

VÝROČNÍ ZPRÁVA
ASTRONOMICKÉHO
ÚSTAVU AV ČR, v. v. i.
ZA ROK 2022



**Astronomický
ústav
AV ČR**



VÝROČNÍ ZPRÁVA

**ASTRONOMICKÉHO
ÚSTAVU AV ČR, v. v. i.**

ZA ROK 2022



**VÝROČNÍ ZPRÁVA
ASTRONOMICKÉHO ÚSTAVU AV ČR, v. v. i.
ZA ROK 2022**

vypracovaná podle zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných
výzkumných institucích

Astronomický ústav Akademie věd České republiky,
veřejná výzkumná instituce
Fričova 298
251 65 Ondřejov

IČ 67985815

Výroční zpráva byla projednána
Dozorčí radou pracoviště dne: 4. května 2023
Radou pracoviště schválena dne: 25. května 2023

A) Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti	4
A.1 Složení orgánů Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i.	4
A.2 Organizační schéma Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i.	5
A.3 Činnost ředitele a vedení ústavu.....	10
A.4 Zpráva o činnosti Rady ústavu.....	22
A.5 Zpráva o činnosti Dozorčí rady	24
B) Informace o změnách zřizovací listiny	25
C) Hodnocení hlavní činnosti	27
C.1 Tři příklady významných výsledků	28
C.2 Individuální ocenění pracovníků ústavu	31
C.3 Úplný přehled publikací za rok 2022.....	32
C.4. Projekty cíleného výzkumu	63
C.5. Mezinárodní spolupráce.....	81
C.6. Pedagogická činnost, spolupráce s tuzemskými a slovenskými vysokými a středními školami	93
C.7. Popularizace astronomie, služby veřejnosti.....	103
D) Hodnocení další a jiné činnosti	109
E) Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce	109
F) Stanoviska Dozorčí rady	109
G) Další skutečnosti vyžadované zákonem o účetnictví	110
G.1. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení ústavu a mohou mít vliv na jeho vývoj	110
G.2. Předpokládaný vývoj činnosti ústavu	112
G.3. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí	112
G.4. Aktivity v oblasti pracovně-právních vztahů.....	112
H) Poskytování informací podle zákona	120
Přílohy	122
Zpráva nezávislého auditora	123
Příloha k účetní závěrce 2022 (§30 vyhl. č. 504/2002 Sb.).....	126

A) Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti

A.1 Složení orgánů Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i.

Ředitel

prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc. (do 30.4.2022),
Mgr. Michal Bursa, Ph.D. (od 1.5.2022)

Rada instituce (od 6.1.2022)

Předseda Rady ústavu

RNDr. Bruno Jungwiert, Ph.D.

Místopředseda Rady ústavu

Mgr. Jan Jurčák, Ph.D.

Členové

RNDr. Miroslav Bárta, Ph.D.

RNDr. Jiří Borovička, CSc.

RNDr. Michal Dovčiak, Ph.D.

Mgr. David Heyrovský, AM Ph.D. (externí člen – MFF UK, Praha)

doc. RNDr. Jiří Kubát, CSc.

RNDr. Michael Prouza, Ph.D. (externí člen – Fyzikální ústav AV ČR)

doc. RNDr. Michal Varady, Ph.D. (externí člen – Přírodovědecká fakulta UJEP)

prof. Mgr. Norbert Werner, Ph.D. (externí člen – Přírodovědecká fakulta MU, Brno)

Mgr. Richard Wünsch, Ph.D.

Tajemník Rady ústavu

Pavel Suchan

Dozorčí rada (do 30.4.2022):

Ing. Ilona Müllerová, DrSc. (předsedkyně, zástupkyně zřizovatele, členka Akademické rady AV ČR – Ústav přístrojové techniky AV ČR)

RNDr. Jiří Horák, Ph.D. (místopředseda Dozorčí rady – zástupce ústavu)

prof. Ing. Jan Kostecký, DrSc. (externí člen – Výzkumný ústav geodetický Zdíby)

prof. Mgr. Jiří Krtička, Ph.D. (externí člen – Přírodovědecká fakulta MU Brno)

Ing. Michaela Řezáčová (externí člen – Kancelář AV ČR)

doc. RNDr. Marek Wolf, CSc. (externí člen – MFF UK Praha)

tajemník: RNDr. Pavel Koteň, Ph.D.

Dozorčí rada (od 1.5.2022):

Ing. Ilona Müllerová, DrSc. (předsedkyně, zástupkyně zřizovatele, členka Akademické rady AV ČR – Ústav přístrojové techniky AV ČR)

Mgr. Pavel Koteň, Ph.D. (místopředseda – zástupce ústavu)

doc. Ing. Jakub Kostecký, Ph.D. (externí člen – České vysoké učení technické)

prof. Mgr. Jiří Krtička, Ph.D. (externí člen – Přírodovědecká fakulta MU Brno)

prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D. (externí člen – České vysoké učení technické)

Ing. Michaela Řezáčová (externí člen – Kancelář AV ČR)

tajemník: Ing. Cyril Ron, CSc.

Funkční období členů současné rady instituce započalo 6. ledna 2022 na dobu pěti roků. Rovněž pětileté funkční období členů Dozorčí rady započalo 1. května 2022

A.2 Organizační schéma Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i.

A.2.1. Organizační složky ústavu a jejich vedoucí (k 31.12.2022)

Ředitel

Mgr. Michal Bursa, Ph.D.
Zástupce ředitele pro vědeckou práci
RNDr. Miroslav Bárta, Ph.D.
Zástupce ředitele pro zahraniční styky
RNDr. Michal Dovčiak, Ph.D.

Vědecká oddělení

Sluneční oddělení
Mgr. Jan Jurčák, Ph.D.
Stelární oddělení
Mgr. Brankica Kubátová, Ph.D.
Oddělení meziplanetární hmoty
RNDr. Jiří Borovička, CSc.
Oddělení galaxií a planetárních soustav
Mgr. Richard Wünsch, Ph.D.

Technicko-hospodářská správa

Libuše Kronusová
zastupuje ředitele ve věcech technických
a ekonomických

Knihovna ústavu

Mgr. Radka Svašková

Mechanická dílna

Jiří Zeman

Pomocné orgány a komise ústavu

Tajemník pro kosmické aktivity
RNDr. Jiří Svoboda, Ph.D.
Vedoucí pražského pracoviště
Georgios Loukes-Gerakopoulos, Ph.D.
Tajemník pro spolupráci s aplikační sférou
a transfer znalostí
RNDr. Stanislav Gunár, Ph.D.
Tajemník vnějších vztahů
Pavel Suchan

A.2.2. Kontaktní informace

Adresa:

Fričova 298, Ondřejov, PSČ 251 65

Telefon:

+420 323 620 111 – ústředna
+420 323 620 116 – sekretariát ředitele

Adresa elektronické pošty:

info@asu.cas.cz

Webové stránky:

www.asu.cas.cz

Datová schránka

49qnh3h

Pražské pracoviště:

Boční II 1401, Praha 4, PSČ 141 00
tel.: +420 226 258 400

A.2.3. Struktura vědeckých oddělení a vědečtí pracovníci ústavu

Uvádíme seznam pracovních skupin vědeckých oddělení a výzkumných pracovníků v nich zařazených. Uvedeni jsou zde pracovníci v kvalifikačních stupních 3–5 dle Kariérního řádu AV ČR, tj. postdoktorandi, vědečtí asistenti, samostatní vědečtí pracovníci a vedoucí vědečtí pracovníci. Na činnosti pracovních skupin se dále podílejí pozorovatelé, techničtí pracovníci a studenti a doktorandi působící pod odborným vedením svých školitelů na Astronomickém ústavu. Seznam zachycuje stav k 31. 12. 2022.



Sluneční oddělení

Vedoucí oddělení:

Mgr. Jan Jurčák, Ph.D.

Skupina plazmových a zářivých procesů v erupcích a protuberancích

Vedoucí pracovní skupiny:

doc. RNDr. Jaroslav Dudík, Ph.D.

Členové pracovní skupiny:

Dr. hab. Arkadiusz Berlicki, prof. UWr.

doc. RNDr. Elena Džifčáková, DSc.

RNDr. František Fárník, CSc.

RNDr. Stanislav Gunár, Ph.D.

prof. RNDr. Petr Heinzl, DrSc.

Mgr. Jana Kašparová, Ph.D.

RNDr. Pavel Kotrč, CSc.

Dieter Nickeler, Ph.D.

Maciej Zapiór, Ph.D.

Mgr. Alena Zemanová, Ph.D.

Skupina struktury a dynamiky sluneční atmosféry

Vedoucí pracovní skupiny:

Mgr. Jiří Štěpán, Ph.D.

Členové pracovní skupiny:

RNDr. Pavel Ambrož, CSc.

Mgr. Jan Jurčák, Ph.D.

RNDr. Michal Sobotka, DSc.

doc. Mgr. Michal Švanda, Ph.D.

Skupina výzkumu heliosféry

Vedoucí pracovní skupiny:

Mgr. Petr Hellinger, Ph.D.

Členové pracovní skupiny:

Ing. Jaroslav Laifr, Ph.D.

Ing. Štěpán Štverák, Ph.D.

RNDr. Marek Vandas, DrSc.

Skupina sluneční radioastronomie

Vedoucí pracovní skupiny:

Dr. Artem Koval, CSc.

Členové pracovní skupiny:

RNDr. Miroslav Bárta, Ph.D.

Yi Chai, Ph.D.

Ing. Karel Jiříčka, CSc.

prof. RNDr. Marian Karlický, DrSc.

Wenjuan Liu, Ph.D.

Ing. Hana Mészárosová, Ph.D.

Dr. Galina Motorina



Stelární oddělení

Vedoucí oddělení:

Mgr. Brankica Kubátová, Ph.D.

Skupina fyziky horkých hvězd

Vedoucí pracovní skupiny:

Dr.rer.nat. Michaela Kraus

Členové pracovní skupiny:

RNDr. Pavel Koubský, CSc.

doc. RNDr. Jiří Kubát, CSc.

Mgr. Brankica Kubátová, Ph.D.

Tiina Liimets, Ph.D.

Olga Maryeva, Ph.D.

Péter Németh, Ph.D.

Dr. Julieta Sánchez Arias

RNDr. Petr Škoda, CSc.

Joris Vos, Ph.D.

Skupina astrofyziky vysokých energií

Vedoucí pracovní skupiny:

Mgr. Martin Jelínek, Ph.D.

Členové pracovní skupiny:

prof. RNDr. René Hudec, CSc.

RNDr. Vojtěch Šimon, Ph.D.

RNDr. Jan Štrobl

Skupina výzkumu extrasolárních planet

Vedoucí pracovní skupiny:

Dipl.-Phys. Dr.rer.nat. Petr Kabáth

Členové pracovní skupiny:

Mgr. Marie Karjalainen, Ph.D.

Raine Karjalainen, Ph.D.

Mgr. Marek Skarka, Ph.D.

Mgr. Ján Šubjak, Ph.D.

Skupina provozu a rozvoje 2m dalekohledu

Vedoucí pracovní skupiny:

RNDr. Miroslav Šlechta, Ph.D.

Členové pracovní skupiny:

techničtí pracovníci a pozorovatelé



Oddělení meziplanetární hmoty

Vedoucí oddělení:

RNDr. Jiří Borovička, CSc.

Skupina fyziky meteorů

Vedoucí pracovní skupiny:

RNDr. Pavel Koten, Ph.D.

Členové pracovní skupiny:

RNDr. Jiří Borovička, CSc.

RNDr. David Čapek, Ph.D.

Mgr. Tomáš Henych, Ph.D.

Mgr. Lukáš Shrbený, Ph.D.

RNDr. Pavel Spurný, CSc.

RNDr. Rostislav Štork, Ph.D.

Mgr. Vlastimil Vojáček, Ph.D.

Skupina asteroidy

Vedoucí pracovní skupiny:

Mgr. Petr Pravec, Dr.

Členové pracovní skupiny:

Mgr. Petr Fatka, Ph.D.

Hana Kučáková, Ph.D.

Mgr. Petr Scheirich, Ph.D.



Oddělení galaxií a planetárních soustav

Vedoucí oddělení:

Mgr. Richard Wünsch, Ph.D.

Skupina fyziky galaxií

Vedoucí pracovní skupiny:

prof. RNDr. Jan Palouš, DrSc.

Členové pracovní skupiny:

Boris Deshev Zhivkov, Ph.D.

RNDr. Soňa Ehlerová, Ph.D.

Mgr. Romana Grossová, Ph.D.

RNDr. Pavel Jáchym, Ph.D.

RNDr. Bruno Jungwirth, Ph.D.

Ing. Anežka Kabátová

Michalis Kourniotis, Ph.D.

Dr. Rhys Peter Taylor, MPhys.

Pierre Vermot, Ph.D.

Mgr. Richard Wünsch, Ph.D.

Skupina relativistické astrofyziky

Vedoucí pracovní skupiny:

prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc.

Členové pracovní skupiny:

Abhijeet Pramod Borkar, Ph.D.

Sudeb Ranjan Datta, Ph.D.

RNDr. Michal Dovčiak, Ph.D.

doc. RNDr. Petr Hadrava, DrSc.

RNDr. Jiří Horák, Ph.D.

Morteza Kerachian, Ph.D.

Mgr. Ondřej Kopáček, Ph.D.

Konstantinos Kouroumpatzakis, Ph.D.

Georgios Loukes-Gerakopoulos, Ph.D.

Sajal Mukherjee, Ph.D.

RNDr. Petra Suková, Ph.D.

RNDr. Jiří Svoboda, Ph.D.

Skupina planetárních soustav

Vedoucí pracovní skupiny:

Ing. Cyril Ron, CSc.

Členové pracovní skupiny:

doc. Mgr. Aleš Bezděk, Ph.D.

prof. Ing. Jaroslav Klokočník, DrSc.

Ing. Josef Sebera, Ph.D.

Ing. Jan Vondrák, DrSc., dr. h. c.



Skulptura autora Zdeňka Hůly „Od slunovratu ke slunovratu“ propouští sluneční paprsek v pravé poledne dne, kdy začíná další roční období.

A.3. Činnost ředitele a vedení ústavu

Předložená zpráva shrnuje dosažené výsledky výzkumu, podává informaci o jejich uplatňování v praxi, o spolupráci s vysokými školami a dalšími tuzemskými institucemi, o mezinárodní spolupráci, uskutečňování doktorских studijních programů a výchově vědeckých pracovníků i o vzdělávací, popularizační a kulturní činnosti pracoviště. Rovněž jsou zde popsány aktivity v oblasti pracovně-právních vztahů.

V této kapitole uvádíme stručný přehled o činnosti v oblasti řízení ústavu a jeho vnitřní organizace včetně popisu významných aspektů materiálního a technického zabezpečení v průběhu uplynulého roku. V neposlední řadě jsou zmíněny významné akce, které ovlivnily život ústavu.

Již v době založení hvězdárny na vrcholu kopce Žalov nad obcí Ondřejov na přelomu 19. a 20. století nebyla tehdy malá začínající soukromá observatoř bratrů Fričových projektem jediné osoby. Také dnes – v roce oslav 125 let od založení hvězdárny – je Astronomický ústav společným projektem všech



19. ledna 1966. Montáž protizávaží o hmotnosti 27 tun k největšímu československému dalekohledu.
Foto: Vojtěch Václavík.

jeho zaměstnanců. Svým trváním a významem přesahuje jednu generaci i jeden obor. Spolupráce všech zaměstnanců a sounáležitost s ústavem jsou přitom nezbytné, stejně jako jeho spolupráce s místní samosprávou obce Ondřejov, v níž se hvězdárna nachází.

Astronomie a astrofyzika mají v České republice dlouhou a úspěšnou historii, jež zahrnuje jak odborný výzkum, tak i výuku a popularizaci. Astronomický ústav představuje v národním kontextu největší a nejvýznamnější (nikoli však jediné) pracoviště provádějící základní výzkum v oblasti astronomie a astrofyziky. Předmětem hlavní činnosti ústavu je vědecký výzkum a vývoj v oblastech astronomie a astrofyziky zahrnujících zejména vznik, vývoj, dynamiku a fyzikální vlastnosti hvězd a hvězdných soustav ve všech fázích jejich vývoje včetně planet, výzkum v oblasti vnitřního vývoje galaxií i jejich proměny v kupách, výzkum Slunce, sluneční aktivity a jejich vlivů na procesy na Zemi a v meziplanetárním prostoru, výzkum meziplanetární hmoty a její interakce s atmosférou Země a v neposlední řadě výzkum Země jako planetárního tělesa a jejího gravitačního pole. Astronomický ústav zaměstnává většinu v České republice působících profesionálních astronomů a vede bibliometrické přehledy publikovaných astronomických prací u nás. Po dobu svého trvání ústav vždy určoval hlavní směry odborného bádání, které se v České republice v astronomii aktivně rozvíjejí. Tématická kontinuita svědčí o dobře rozvržené perspektivě rozvoje, která má na paměti jak tradiční a stále relevantní témata, podporuje však i rozvoj témat nových, která se ve světové astronomii aktuálně akcentují (příkladem budiž výzkum exoplanet nebo gravitačních vln). Astronomický ústav je úspěšný i v mezinárodní soutěži, odborné týmy zde působící patří v řadě případů ke světové špičce, účastní se velkých mezinárodních projektů, obstály velmi dobře i v nedávném hodnocení AV ČR.

Orgány ústavu jsou ředitel, rada instituce a dozorčí rada (§ 16 zákona 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích). Ředitel vede ústav v úzké spolupráci s kolegiem ředitele tvořeným třemi zástupci ředitele (pro vědeckou práci, pro zahraniční styky a pro ekonomické záležitosti), vedoucími oddělení a oddělených pracovišť, přizváni jsou též předseda rady instituce, vedoucí referátu vnějších vztahů, který prezentuje činnost ústavu navenek směrem k zástupcům médií a široké veřejnosti, případně další pracovníci dle potřeby, např. z oblasti informačních technologií a výpočetní techniky, řízení mezinárodních vědeckých projektů nebo managementu vědeckých informací a knihovny.

Činnost ředitele a vedení ústavu je zachycena v zápisech z pravidelných porad kolegia ředitele, jež prostřednictvím vedoucích oddělení dostávají k dispozici všichni zaměstnanci ústavu. Ředitel ve spolupráci se svými zástupci připravoval podklady pro periodická jednání rady instituce a dozorčí rady, jejichž detailní obsah a přijaté závěry lze nalézt v příslušných zápisech a usneseních, které jsou zveřejňovány na interních webových stránkách pro informaci zaměstnanců a na veřejných webových stránkách ústavu k nahlédnutí pro veřejnost. Oba tyto kolektivní orgány se scházejí k pravidelným jednáním v souladu s legislativní úpravou platnou pro veřejné výzkumné instituce a projednávají záležitosti ústavu spadající do jejich působnosti. Ředitel ve spolupráci s jednotlivými členy vedení průběžně zajišťuje včasné vyřízení administrativní agendy jak vůči zřizovateli, tak i ve směru k ostatním institucím a k veřejnosti, průběžně aktualizuje nebo doplňuje potřebné vnitřní předpisy upravující vnitřní pochody v instituci a uplatňuje personální politiku v oblasti výzkumných i administrativních pracovníků.

Rada instituce se v souladu s jednacím řádem schází zpravidla v intervalu jedenkrát za dva měsíce; v mezidobí mezi schůzemi jedná velmi operativně korespondenční formou. Na počátku roku 2022 proběhla volba nového složení rady, která od 6. ledna působí v novém složení, jak je uvedeno v samostatném oddíle této zprávy (oddíl A.1). Dokumenty schválené radou instituce a zápisy z jednání jsou zveřejňovány na ústavním intranetu a jsou poskytovány též členům dozorčí rady ústavu. Usnesení rady jsou vystavena rovněž na veřejně přístupné části webových stránek ústavu. Dozorčí rada se schází k prezenčnímu zasedání obvykle dvakrát za rok, v mezidobí projednává záležitosti ústavu jí předložené korespondenčně. Složení dozorčí rady bylo rovněž obměněno a od 1. května má nové složení (viz oddíl A.1). Podrobnější informace o činnosti rady instituce a dozorčí rady jsou uvedeny v samostatných oddílech výroční zprávy (A.4 a A.5).

Povinností vedení ústavu je každoročně vypracovat výroční zprávu za předchozí rok, kterou po projednání v dozorčí radě schvaluje rada instituce. Zpráva za předchozí rok byla v zákonném termínu předložena MŠMT a Akademické radě AV ČR. Kompletní text Výroční zprávy je vystaven na veřejných webových stránkách ústavu a je vložen do příslušného rejstříku vedeného MŠMT.

Organizační struktura ústavu je stabilní a v r. 2022 se neměnila. Členění ústavu a jeho organizační schéma jsou popsány podrobněji v samostatném oddílu výroční zprávy.

Budovy postavené na začátku minulého století zakladatelem Ondřejovské hvězdárny Josefem Janem Fričem.

Personální politika je významnou součástí řízení ústavu, a to jak v oblasti vědecké činnosti, tak v oblasti podpůrné a administrativní. V souladu s legislativou a organizačním řádem ústavu jsou na webových stránkách ústavu a dalších profesních stránkách v předstihu zveřejňována vypsaná konkurzní



řízení na obsazení volných míst vědeckých pracovníků nebo sdělení o činnosti ústavu v oblasti poskytování informací. Na vědecké pozice přijímáme mladé české i zahraniční absolventy, kteří přirozeně obohacují vědecký život ve vědeckých odděleních. Souběžně s tím na ústavu probíhá diskuse směřující k optimální spolupráci mladších pracovníků s jejich zkušenějšími kolegy tak, aby instituce co nejvíce využila potenciál různých věkových kategorií a vychovala nástupce odcházejících starších vědeckých pracovníků.

V kategorii výzkumných pracovníků je strategie personálního rozvoje úzce svázána s procesem periodických atestací, které ústav provádí v souladu s Kariérním řádem vysokoškolsky vzdělaných pracovníků Akademie věd ČR za účasti externích hodnotitelů a interních členů (těmi jsou zástupci ředitele a vedoucí vědeckých oddělení). Ústav organizuje každoroční částečné atestace, kterých se typicky účastní pracovníci s končící smlouvou nebo na základě vlastní žádosti, s periodou pěti roků pak všeobecné atestace všech vědeckých pracovníků. Právě organizace všeobecných atestací byla v roce 2022 jedním z úkolů vedení - viz dále. Nejvíce přijímaných pracovníků je na pozice post-doktorandů, tedy mladých vědeckých pracovníků krátce po získání vědeckého titulu Ph.D. K jejich podpoře a financování ústav využívá prostředků programu podpory perspektivních lidských zdrojů AV, jakož i vlastních zdrojů.

V kategorii technicko-hospodářských pracovníků (třída „O“ dle mzdového předpisu) je personální agenda předurčena především potřebou zajistit chod, údržbu a rozvoj rozsáhlého areálu ondřejovské observatoře, dílčí vědecké knihovny a pražského detašovaného pracoviště.

Astronomický ústav disponuje ve svém areálu rozsáhlým zázemím pro různé pozorovací aktivity v optickém a rádiovém oboru elektromagnetického spektra a za tím účelem udržuje a technicky rozvíjí vlastní přístrojovou techniku. V roce 2022 byla dokončena instalace dvou čerenkovovských teleskopů vyvinutých v mezinárodní spolupráci (ČR, Polsko, Švýcarsko) o efektivním průměru zrcadel přesahujícím 4m; v první polovině roku 2022 začala první pozorování spolu se slavnostním uvedením do provozu. Na observatoři ESO v Chile jsme po náročné modernizaci uvedli do provozu spektrograf určený k charakterizaci exoplanet.

Důležitou roli hraje také podíl na projektech sledování vesmíru ze specializovaných umělých družic určených pro astronomická měření na vlnových délkách, které není možné zaznamenat ze zemského povrchu (kosmické projekty). Na těchto mezinárodních aktivitách se Astronomický ústav významným a viditelným způsobem podílí v rámci programů Evropské unie, bilaterálních programů spolupráce a v četných neformálních iniciativách. Po úspěšném vypuštění družice Solar Orbiter v r. 2020 směřovala v průběhu r. 2021 nová aktivita podpořená prostřednictvím programu ESA PRODEX do vývoje komponent pro budoucí satelitní mise rentgenové astronomie (eXTP, ATHENA) a gravitační fyziky (LISA), uzavřen byl projekt JUICE, který se v roce 2023 chystá na start a pouť k Jupiteru. V rámci Strategie AV21 Astronomický ústav koordinuje prodloužený program „Vesmír pro lidstvo“, který tvoří platformu spolupráce ústavů AV na kosmických projektech.

Vědečtí pracovníci Astronomického ústavu zastávají významné pozice v mezinárodních konsorciích v technologicky náročných oblastech kosmického výzkumu. Zde se spojují aspekty základního vědeckého bádání s aplikační sférou. Zároveň naši pracovníci působí v oblasti teoretické inter-

pretace a pokročilého počítačového modelování astrofyzikálních systémů (např. aktivní podíl v programu IT4Innovations). Podrobné údaje o nových vědeckých výsledcích, publikačních výstupech, pedagogických aktivitách a popularizační činnosti jsou uvedeny v části C této Výroční zprávy. Vědečtí pracovníci ústavu se zapojují též do práce odborných a organizačních komisí ustavených v rámci Akademie věd, působí v národních komitétách a zúčastňují se organizační a expertní práce v panelech grantových agentur včetně Grantové agentury České republiky (GAČR), MŠMT nebo European Research Council (ERC). Úspěšně pokračuje Velká výzkumná infrastruktura ALMA ARC-CZ, infrastruktura EST-CZ pro solární výzkum pomocí zamýšleného evropského slunečního dalekohledu a infrastruktura světové astročásticové fyziky CTA-CZ pro sledování astrofyzikálních zdrojů záření gama a výzkum jejich vlastností.

Vědečtí pracovníci ústavu se ve spolupráci s univerzitami podílejí na pedagogické činnosti a působí jako vedoucí diplomových prací, školitelé doktorandů, konzultanti a členové oborových rad. V současnosti jsou aktivní tři smlouvy o spolupráci při vedení studentů doktorského studia v relevantních specializacích, a to s Matematicko-fyzikální fakultou UK v Praze, Přírodovědeckou fakultou MU v Brně a Přírodovědeckou fakultou UJEP v Ústí nad Labem. Spolupráce se Slezskou univerzitou v Opavě probíhá na bázi ustaveného společného pracoviště ASU a Ústavu fyziky SU. Významná zůstává i soustavná aktivita v rámci vědeckých rad fakult a univerzit v ČR. Ústav umožňuje a organizačně podporuje pravidelné praxe studentů středních a vysokých škol z ČR i ze zahraničí, kteří se pod odborným vedením seznamují s observačními postupy a teoretickými aspekty vědecké práce. Naši vlastní absolventi akreditovaného doktorského studia v oboru astronomie a astrofyziky jsou na ústavu vedeni k tomu, aby své práce dokončovali v řádném termínu a po úspěšné obhajobě se snažili získávat zkušenosti na zahraničních akademických pracovištích, profesionálních observatořích a univerzitách působících v oboru. Rozvíjí se spolupráce s několika katedrami zahraničních univerzit nebo akademických pracovišť formou výměnných stáží, vedením zahraničních studentů a doktorandů, nebo v rámci programu ERASMUS+.

ASU poskytuje na své observatoři v Ondřejově sídlo, technickou infrastrukturu a další asistenci České astronomické společnosti (ČAS), jež sdružuje odborné a vědecké pracovníky v astronomii, amatérské astronomy a další příznivce astronomie, čím tvoří pojítka mezi profesionálními astronomy a zájemci o obor z řad široké veřejnosti. ASU je také společně s Fyzikálním ústavem AV ČR, Středočeským krajem a Výzkumným ústavem geodetickým, topografickým a kartografickým jedním ze zakládajících členů Středočeského inovačního centra (SIC). S podporou SICu byly v roce 2022 realizovány dva projekty v rámci programu Smart Accelerator II s podporou směřující do areálu ondřejovské observatoře a do zvýšení jejího turistického potenciálu. Připravoval a doladoval se výměnný program MERIT, jehož spuštění se očekává v první polovině roku 2023 a který je určen k financování několika post-doktorandů.

Po sérii jednání s vedením obce Ondřejov a ve spolupráci se zpracovateli nového územního plánu se do nového územního plánu obce podařilo zakomponovat ochrannou zónu určenou k omezení světelného znečištění. Nový územní plán byl schválen krajským zastupitelstvem a vstoupil v platnost, dokončit nicméně zbývá formulace regulativů ochranné zóny observatoře, jejichž účelem je podrobně popsat opatření vztahující se na veřejné

prostranství i soukromé subjekty včetně stavebníků vedoucích k zajištění dlouhodobé ochrany podmínek pro astronomická pozorování na observatoři.

Hospodářský výsledek ústavu za rok 2022 dosáhl kladné hodnoty 2,5 milionu korun (podrobný rozpis viz příloha č. 5 ve finanční části této zprávy). Po schválení výroční zprávy očekává vedení ústavu, že dosažený hospodářský výsledek bude převeden do rezervního fondu ke krytí neočekávaných nebo zvýšených nákladů spojených s inflací postihují veškeré nákupy zboží a služeb, zvýšenými cenami energií a sníženou úspěšností v grantových soutěžích z posledních let. V průběhu roku 2022 došlo po odsouhlasení v radě instituce k navýšení tarifních mezd s cílem částečně kompenzovat eskalující inflaci. Důraz na obezřetné čerpání institucionálních prostředků a naplnění rezervního fondu v uplynulých letech se ukázal jako velmi správný též v souvislosti s rozpočtovým provizoriem státních financí a nezbytností pokrýt zpoždování dotací do již rozpracovaných grantových projektů.

Astronomický ústav v roce 2022

Do roku 2022 vstoupil ústav s novým dodavatelem elektrické energie, který byl vysoutěžen na komoditní burze v rámci společného nákupu vícero ústavů AV a který o dva týdny později oznámil, že není schopen závazky vůči svým zákazníkům-odběratelům dodržet. Tato událost jednak znamenala pro ústav nepříjemnost v podobě nutnosti obstarat náhradního dodavatele

*Částečné zatmění Slunce 25. října 2022 pozorované z historické plošiny Ondřejovské hvězdárny.
Foto: Jiří Srba.*



a s tím spojené významné zvýšení ceny za odebranou elektrickou energii a jednak předznamenala komplikace s cenami energií, s nimiž jsme se po celý rok vypořádávali a které budou mít i v dalších letech pro ústav zásadní dopady.

Dramatické navýšení cen energií nás tak, stejně jako mnohé jiné, přimělo zvažovat alternativní způsoby získávání elektrické a tepelné energie pro provoz ústavu. V případě rozlehlého historického areálu s mnoha samostatně stojícími budovami je ovšem hledání možností, jak snížit celkovou provozní náročnost, o něco složitější úkol. Nejsnazší bylo začít u plánované stavby nové administrativní budovy s přednáškovou halou, kde jsme zcela změnil původně zamýšlený koncept, a zadali novou architektonickou soutěž na přestavbu starého výpočetního střediska v severní části areálu. Další budovou jejíž, renovaci jsme začali plánovat, je objekt dílen, v němž probíhá vývoj a výroba různých mechanických komponent a strojních součástí pozorovacích přístrojů. Nechali jsme zpracovat projekt celkové vnitřní rekonstrukce, zateplení a instalace výroby elektrické energie. Tento záměr je součástí návrhu projektu SPACE podaného do výzvy MŠMT OP JAK a počítá se s tím, že po rekonstrukci najde v objektu dílen zázemí přístrojová laboratoř pro vývoj komponent pro družicové přístroje a celé kosmické mise. Do třetice jsme během roku zateplili dva bytové domy zařazené do bytového fondu ústavu a naplánovali jsme zateplení dalších dvou na počátek roku 2023. Tím dosáhneme zateplení všech objektů užívaných pro ubytování zaměstnanců nebo hostů, s výjimkou historické vily Leonora. Během první poloviny topné sezóny 2022/2023 jsme řadou úsporných opatření (topení na sníženou teplotu, pravidelné sledování spotřeby energie, vánoční práce z domu) dosáhli v porovnání s předešlými roky podstatných úspor a tím ušetřili významné množství finančních prostředků.

Koncept přestavby staré budovy bývalého výpočetního centra na moderní stavbu se zázemím pro přednášky, workshopy, školení studentů a menší konference v severní části ondřejovského areálu.

Během jara organizovala rada pracoviště výběrové řízení na nového ředitele ústavu, neboť Vladimíru Karasovi, který ústav řídil od roku 2012, končilo druhé funkční období. Z řady uchazečů byl po dvoukolovém výběru zvolen ředitelem na období 2022-2027 Michal Bursa, který se ujal funkce 1. května.

Jedním z prvních úkolů nového vedení ústavu byla organizace všeobecných atestací vědeckých pracovníků, které se v souladu se stanovami a kariérním řádem Akademie věd opakují v pětiletých intervalech za účas-



ti hodnotitelů z jiných ústavů a z univerzit a interních členů (zástupci ředitele a vedoucí vědeckých oddělení). Atestace byly vyhlášeny a jejich podmínky upřesněny směrnicí ředitele po projednání v radě pracoviště. Atestační komise hodnotila činnost vědeckých pracovníků zařazených ve třídách V3-V6 dle platného mzdového předpisu ASU v souladu s dlouhodobě stabilními pravidly schválenými radou pracoviště, a to bez ohledu na zdroj financování a výši pracovního úvazku na ASU. Novinkou bylo zařazení dosažených softwarových výsledků v souladu s metodikou M17+ do hodnocení publikační činnosti, neboť i vytvoření a zveřejnění uceleného numerického nástroje je stále důležitějším příspěvkem k poznání astrofyzikálních jevů a stává se tak relevantním publikačním výsledkem. Písemné podklady a kritéria atestací slouží jako výchozí materiál, který atestační komise posuzuje v celkovém kontextu. Jako jeden z výsledků atestací se v průběhu hodnoceného období ředitel ústavu obrátil ve třech případech na Koordinační komisi AV ČR pro zařazování pracovníků do nejvyššího kvalifikačního stupně.

Vědecko-výzkumná činnost pracovníků ústavu tradičně přinesla řadu pozoruhodných a světově významných výsledků. Dále v této zprávě jsou zmíněny tři práce, které byly publikovány v roce 2022 a které rada pracoviště vyhodnotila jako nejlepší publikace roku 2022. Jde za prvé o práci doktora Jakuba Podgorného, který na našem ústavu rozvíjí modelování polarizačních vlastností odraženého rentgenového záření od akrečních disků černých děr. Tato práce je významná i z toho důvodu, že od ledna 2022 probíhají pozorování historicky první kosmickou misí IXPE, která měří energii a polarizaci zachycených rentgenových fotonů. Numerická simulace polarizace odraženého koronálního záření Jakuba Podgorného je svého druhu unikátním nástrojem ke studiu modelových situací akrece v okolí černých děr a k určení toho, jaké spektrální a polarizační vlastnosti by mělo mít rentgenové záření pocházející z těchto zdrojů. To vše je akcentováno tím, že tento model následně kolegové použili na jedno z prvních pozorování družice IXPE, konkrétně pozorování polarizace rentgenového záření zdroje Cygnus X-1, což je první objevená stelární černá díra. Dalším skvělým výsledkem je podrobná analýza pozorování filamentů slunečních erupcí, která odhalila existenci rekonexe, tj. jakéhosi přepojení magnetických siločar, mezi systémy opačně orientovaných magnetických polí v nohou filamentu, tedy v místě ukotvení magnetického pole filamentu ve slunečním disku. Tato rekonexe nejen že podstatným způsobem ovlivňuje geometrii tzv. erupčního tokového lana, ale způsobuje též proudění hmoty směrem dolů ke slunečnímu disku a v něm ukotvené arkády erupčních smyček, což je dosud jen chabě pochopený jev. Třetím významným výsledkem je odhalení příčiny vzniku shluku deseti meteorů pozorovaného v roce 2016 naší bolidovou sítí. Těsný shluk meteorů je sám o sobě výjimečně vzácný úkaz, neboť vzniká vniknutím soustavy malých úlomků rozpadlého mateřského meteoroidu do atmosféry Země. Rozpad meteoroidu ovšem musí být relativně čerstvý a navíc musí proběhnout samovolně, jinak by se úlomky od sebe stihly rychle rozletět. V tomto konkrétním případě jsme zjistili, že rozpad



V květnu se funkce ředitele ústavu ujal Michal Bursa a vystřídal Vladimíra Karase po jeho dvou pětiletých funkčních obdobích. O změně informoval i časopis Ondřejovské ozvěny.

V květnu 2022 byl zahájen zkušební provoz dvou optických dalekohledu sledujících čerenkovovo záření vznikající při průletu gama fotonů v horních vrstvách atmosféry.

mateřského meteoroidu nastal přibližně 2,3 dne před střetem s atmosférou Země při ejekční rychlosti jednotlivých úlomků pouze 0,13-0,77 m/s. Jako nejpravděpodobnější příčina rozpadu se tam nabízí působení tepelných napětí v původním tělese. Práce je unikátní v tom, že přináší doposud nejdrobnější analýzu shluku meteorů a vůbec první relevantní jeho určení stáří, ejekčních rychlostí a příčiny vzniku. Závěrem nelze pominout významný úspěch, který se publikací dočká až v příštím roce, a to impakt sondy NASA DART do měsíčku Dimorphos asteroidu Didymos, kterým vyvrcholila mnohaletá systematická práce kolegů Petra Pravce a Petra Scheiricha na pozorování tohoto binárního asteroidu, který mimochodem v roce 2003 sami objevili, a na určení jeho přesné dráhy ve Sluneční soustavě a také oběžné dráhy Dimorphosu okolo jeho většího souputníka. S využitím těchto výpočtů totiž mohla být sonda DART navedena na správné místo, aby otestovala možnosti obrany proti nebezpečí, které by dopad většího vesmírného tělesa na Zemi představoval.

V červnu 2022 se oficiálně rozšířil soubor pozorovacích přístrojů v areálu Astronomického ústavu o dva Čerenkovovy dalekohledy SST-1M. Tyto dalekohledy, budované původně jako prototypy pro zamýšlenou největší a nejcitlivější mezinárodní observatoř vysokoenergetického záření gama na světě – Cherenkov Telescope Array Observatory (CTAO), se na ondřejovské hvězdárně staví od roku 2021. Po úspěšném zprovoznění prvního teleskopu v únoru 2022 se osazení špičkovou kamerou dočkal počátkem léta i druhý teleskop a mohli jsme spolu s partnery z Fyzikálního ústavu AV ČR, který celý projekt vede, a Univerzity Palackého v Olomouci, kde vyrobili sadu šestiúhelníkových zrcadel, přistoupit k zahájení zkušebního provozu a prvním stereoskopickým pozorováním přilétajících gama fotonů. Cílem zkušebního provozu je postupně vylepšovat vlastnosti celého systému, sledovat zdroje kosmických fotonů s energií kolem 1 TeV, celou aparaturu důkladně odzkou-



šet a připravit na použití v jiné pozorovací lokalitě ve vyšší nadmořské výšce a mimo civilizaci v rámci dalších mezinárodních projektů.

O 12.000 km dále na stanovišti Evropské jižní observatoře La Silla pokračovala během roku renovace dalekohledu E152. Tento dalekohled byl jedním z prvních dalekohledů původně instalovaných na observatoři La Silla v druhé polovině 60. let 20. století a až do svého vyřazení z provozu v roce 2002 sloužil ke katalogizaci desítek tisíc hvězd v naší galaxii a mnoha dalším objevům. Po stěží uvěřitelných 20 letech v zakonzervovaném stavu se dalekohled podařilo bez problémů oživit a rozpohybovat, nicméně pro bezproblémový provoz byla nutná výměna ložisek a dalších mechanických částí, elektrických rozvodů a dalekohled byl vybaven moderním řídicím a naváděcím systémem české firmy ProjectSoft HK, a.s. pro dálkovou správu a pozorování. Na podzim 2022 byl na dalekohledu instalován provizorní spektro-

*Dalekohled E152
na Evropské jižní
observatoři v Chile už
využívají i naši vědci.*



graf, který bude později během roku 2023 nahrazen přístrojem PLATOSpec, jenž bude v dalších letech pátrat po nových exoplanetách ve spolupráci s vesmírnými misemi TESS a PLATO Evropské kosmické agentury, ale také po nových objevech v oblasti stelární astronomie.

Do výzvy Špičkový výzkum vyhlášené v rámci operačního programu Jan Amos Komenský (JAK) MŠMT jsme na počátku roku 2023 přihlásili projekt SPACE, který jsme větší část roku 2022 připravovali pod vedením ASU. V rámci tohoto projektu se nám podařilo dát dohromady všechny hlavní instituce, které se v ČR kosmickým výzkumem a aplikacemi zabývají (8 ústavů AV ČR, podílejících se na programu Vesmír pro lidstvo, a 4 přední české univerzity), což je dosud zcela unikátní spojení. Jedinečnost projektu podtrhuje i skutečnost, že propojuje astronomy, kosmické fyziky a vesmírné inženýry ve společném zájmu řešit technologické výzvy pro vývoj nejmodernějších vědeckých pozorovacích přístrojů. Projekt by měl též podpořit vznik společného expertního přístrojového centra, kde se budou soustředit vývojové aktivity pro kosmické aplikace dosud roztržitě realizované po různých institucích.

Na poli administrativy jsme pokračovali v započatém trendu převodu některých agend, které probíhaly papírově a poměrně zdlouhavě, do elektronické podoby. V tom nám pomáhá jednak vnitřní informační systém a jednak ekonomický informační systém, jehož novou verzi jsme po opakované veřejné soutěži v roce 2022 vybrali a jehož implementace vedoucí k nasazení do ostrého provozu bude probíhat v roce 2023. Přitom pokračujeme ve snaze veškeré vnitřní předpisy poskytovat jak v české tak anglické verzi, nově i za pomoci moderních překladačů založených na před-trénovaných neuronových sítích. Během roku jsme se museli vypořádat s výměnou na pozici hlavní účetní a překlenout období hledání nové zaměstnankyně pro tuto odpovědnou práci a jejího zaškolení. Zřídili a obsadili jsme novou pozici správce spisové služby v souvislosti s nasazením nového softwaru pro tuto důležitou agendu a s její expanzí do téměř všech oblastí administrativy.



Mléčná dráha nad observatoří La Silla (ESO, Chile). Foto: Jiří Srba.

A.4 Zpráva o činnosti Rady ústavu

Personální složení Rady ústavu v hodnoceném období uvádíme v oddíle A1.

Tajemníkem Rady ústavu byl po celý rok 2022 pan Pavel Suchan.

Funkční období členů rady instituce v jejím aktuálním složení je od 6. 1. 2022 do 5. 1. 2027. Rada se během roku 2022, t.j. prvního roku čtvrtého funkčního období od založení veřejné výzkumné instituce podle zákona 341/2005 Sb., sešla na šesti zasedáních. Jednání se konala ve dnech 12.1., 11.3., 25.3., 20.6., 26.9. a 30.11. 2022.

V době mezi zasedáními jednali členové rady v případě potřeby per rollam, a to v souladu s platným jednacím řádem prostřednictvím elektronické pošty. Usnesení rady jsou pravidelně zpřístupňována na veřejných webových stránkách ústavu (<http://www.asu.cas.cz/cz/asu/rada-instituce>). Podrobné zápisy z jednání jsou dostupné všem zaměstnancům ASU na stránkách Intranetu a jsou rovněž poskytovány členům dozorcí rady prostřednictvím jejího tajemníka.

Rada ústavu mimo jiné:

- V tajném elektronickém hlasování zvolila předsedou Rady B. Jungwierta, místopředsedou Rady J. Jurčáka a tajemníkem Rady P. Suchana.
- Schválila znění české a anglické verze textu výběrového řízení na pozici ředitele ASU na funkční období od 1. 5. 2022 do 30. 4. 2027.
- V tajném hlasování schválila složení výběrové komise na pozici ředitele ASU.
- Tajným hlasováním rozhodla, že předsedkyni AV ČR navrhne, aby byl ředitelem ASU na nové funkční období jmenován Mgr. Michal Bursa, Ph.D.
- Tajným hlasováním vyslovila souhlas se jmenováním zástupců ředitele ASU na funkční období od 1. července 2022 do 30. června 2027: M. Bárta (zástupce ředitele pro vědeckou práci) M. Dovčiak (zástupce ředitele pro zahraniční styky) L. Kronusová (zástupkyně ředitele pro věci technické a ekonomické).
- Přijala usnesení, kterým doporučuje nominovat jménem ASU prof. Petra Pátu (FEL ČVUT) jako kandidáta na externího člena Sněmu AV ČR.
- Schválila návrh tohoto usnesení: „Vedení Astronomického ústavu AV ČR a Rada pracoviště jednoznačně stojí za vyhlášením Akademie věd ČR k událostem na Ukrajině, s jehož textem se plně ztotožňujeme a vyjadřujeme podporu ukrajinským vědcům.“
- Schválila převod hospodářského výsledku za rok 2021 ve výši 5.168.934,43 Kč do rezervního fondu.
- Usnesla se na navýšení celkového objemu tarifních mezd o 10 % s účinností od 1. května 2022.
- Schválila celkový rozpočet ASU na rok 2022 ve výši 187 383 854 Kč.
- Schválila tyto nové investice nad 500 000 Kč pro rok 2022:
 - server pro archivaci dat bolidové sítě MPH 535 000 Kč
 - vozidlo Volkswagen Multivan 1 610 000 Kč
 - rekonstrukce budovy VMD THS 810 107 Kč
- Projednala tři investiční akce:
 - nákup centrálního firewallu a switchu pro ondřejovský areál v celkové pořizovací ceně 1 340 661,85 Kč, z toho dotace AV ve výši 871 782 Kč, k doplacení z vlastních zdrojů ASU 468 879 Kč

- zateplení obvodového pláště dvou bytových domů ve vlastnictví ASU - č.p. 237 a 240, Ondřejov
- Schválila střednědobý výhled rozpočtu na roky 2023 a 2024.
- Schválila rozpočet sociálního fondu pro rok 2022.
- Vybrala v dvoukolovém tajném hlasování významné výsledky ústavu za rok 2022 do Výroční zprávy AV.
- Schválila Výroční zprávu ASU za rok 2021.
- Schválila licenční podmínky pro používání dat z ondřejovské sluneční patroy.
- V tajném hlasování schválila nominaci J. Dudíka na udělení Akademické prémie.
- Tajným hlasováním schválila návrh na nominaci Marty García Rivas na udělení „Ceny předsedy Akademie věd České republiky za propagaci nebo popularizaci výzkumu, experimentálního vývoje a inovací“.
- Projednala návrh ředitele na znění směrnice pro podzimní atestace vědeckých pracovníků a atestačního dotazníku.
- Schválila atestační komisi pro všeobecné atestace vědeckých pracovníků v roce 2022.
- Vyslovila souhlas s novým zněním stanov spolku Středočeské inovační centrum, jehož je ASU členem.
- Podpořila záměr podat projekt zaměřený na kosmický výzkum do programu OP JAK do výzvy Špičkový výzkum ve spolupráci s dalšími ústavy AV ČR (FZÚ, GFÚ, ÚFA, ÚT a ÚFCHJH, ÚPT a ÚFP - TOPTec) a s vysokými školami (ČVUT, VUT, UK a MU) s koordinační rolí ASU.
- V tajném hlasování vyslovila souhlas s návrhem na jmenování dr. Pavla Spurného emeritním vědeckým pracovníkem AV ČR.
- Schválila Plán genderové rovnosti ASU (ASU Gender equality plan).
- Schválila aktualizaci dvou smluvních dokumentů (Agreement a Memorandum of Understanding) týkajících se projektu PLATOSpec.
- Souhlasila s uzavřením smlouvy mezi ESO a ASU (Collaboration Agreement No. 102502/19/114084/HNE for THE ALMA DEVELOPMENT STUDY: TOWARDS HIGHRESOLUTION SOLAR ALMA IMAGES - Overcoming current ObsMode limitations).
- Tajným hlasováním rozhodla o udělení „Prémie Jana Friče pro mladé pracovníky Astronomického ústavu AV ČR, v.v.i., za významný vědecký přínos pro ústav“ Mgr. Jánů Šubjakovi, Ph.D.
- Schválila návrh projektu „Pokročilé modelování emise pulsarů na rádiových vlnách.“
- Vyslovila souhlas s pokračováním projektu SWESNET („SWESNET-2 - Expertní centrum ESA pro sledování kosmického počasí - česká účast“).
- Schválila účast ASU v projektu MERIT.
- Schválila návrh projektu „Vznik a zánik života - od chemie k lidstvu a hvězdám“.
- Schválila návrh projektu „Jellyfish23 - studium blízkých ram-pressure-stripped galaxií na více vlnových délkách“.
- Schválila podání návrhu projektu „EXOWORLD (Understanding the evolution of EXOplanets and towards habitable WORLDS“).
- Schválila podání návrhu projektu „LISA - inženýrský model jednotky vláknového přepínače (LISA B)“.

Zprávu sestavil: Pavel Suchan, tajemník rady ASU
V Ondřejově dne 4. ledna 2023

RNDr. Bruno Jungwiert, Ph.D. - předseda rady ASU

A.5 Zpráva o činnosti Dozorčí rady

Personální složení Dozorčí rady uvádíme v oddíle A1.

Dozorčí rada (DR) se v roce 2022 sešla dvakrát.

První schůze DR se uskutečnila 11. 4. 2022 (přítomni byli Jan Kostecký, I. Müllerová, M. Řezáčová, M. Wolf, přes internet J. Horák a J. Krtička, jako hosté V. Karas - stávající ředitel a M. Bursa - nastupující ředitel). DR projednala výroční zprávu AsÚ za rok 2021, hospodaření ústavu v roce 2021 a návrh rozpočtu na rok 2022 a výhledem na roky 2022-2024. Dále se seznámila se stanoviskem auditora, aktuálním děním v Astronomickém ústavu a s novým složením DR a vedením ústavu od 1.5.2022. Dozorčí rada ověřila a potvrdila hlasování per rollam, která proběhla v uplynulém období:

1. Zpráva o činnosti dozorčí rady ASU v roce 2021; oznámení výsledku 24. 2. 2022.
2. Udělení souhlasu s pořízením nového EIS; oznámení výsledku 31. 3. 2022.
3. Zřízení věcného břemene na pozemku ASU Ondřejov; oznámení výsledku 31. 3. 2022.

Druhé jednání DR proběhlo 28. 11. 2022 (přítomni P. Koten, Jakub Kostecký, J. Krtička, I. Müllerová, P. Páta, přes internet M. Řezáčová, jako host M. Bursa). DR projednala smlouvy zapsané ve veřejném registru smluv za období 1. 1. - 1. 11. 2022. Rovněž se vyjádřila ke změnám stanov Středočeského inovačního centra (SIC), seznámila se s informacemi z vedení Astronomického ústavu. Ředitel M. Bursa odpověděl na dotazy členů DR. DR potvrdila výsledky hlasování per rollam za uplynulé období (po 1. 5. 2022):

4. Souhlas s nabytím nemovitosti formou výstavby; oznámení výsledku 15. 5. 2022.
5. Souhlas ke smlouvě o věcném břemeni; oznámení výsledku 23. 5. 2022.
6. Projednání souhrnné roční zprávy o veřejnoprávních kontrolách za rok 2021; 16. 6. 2022.
7. Hodnocení činnosti ředitele ASU dozorčí radou za rok 2021 tajným hlasováním; oznámení výsledku 16. 6. 2022.
8. Souhlas ke smlouvě o smlouvě budoucí o věcném břemeni; oznámení výsledku 26. 7. 2022.
9. Souhlas ke smlouvě o věcném břemeni; oznámení výsledku 27. 8. 2022.
10. Souhlas se 4 nájemními smlouvami na služební byty; oznámení výsledku 15. 9. 2022.

V Praze 2. února 2023

Ing. Ilona Müllerová, DrSc.
předsedkyně DR Astronomického ústavu AV ČR, v.v.i.

B) Informace o změnách zřizovací listiny

V průběhu roku 2022 nedošlo k žádné změně ve zřizovací listině Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i.



*Kopule Slunečního oddělení a Centrální kopule typická svými cihlami stejně jako další stavby z počátků observatoře.
Foto: Jana Hrabalová.*



*Dramatické počasí na observatoři La Silla (ESO, Chile). Odsud pozorujeme již dvěma teleskopy řízenými na dálku.
Foto: Zdeněk Bardon.*

C) Hodnocení hlavní činnosti

Předmětem hlavní činnosti Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i. je vědecký výzkum a vývoj v oblastech astronomie a astrofyziky, zahrnující zejména vznik a vývoj, dynamiku a vlastnosti galaxií, černých děr, hvězd, hvězdných soustav a relativistických objektů, výzkum nejbližší hvězdy – Slunce, sluneční aktivity a jejích vlivů na procesy na Zemi a v meziplanetárním prostoru, výzkum nejbližšího okolí Země, dynamiky přirozených a umělých těles Sluneční soustavy, výzkum meziplanetární hmoty a její interakce s atmosférou Země. V těchto oborech se ústav také zabývá pedagogickou činností na vysokých školách, výchovou doktorandů, přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a využívání výsledků vědeckého výzkumu, získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje postgraduální studium a vychovává vědecké pracovníky, rozvíjí mezinárodní spolupráci v rámci předmětu své činnosti a realizuje své úkoly v součinnosti s ostatními vědeckými a odbornými institucemi. Ústav též koordinuje řadu projektů orientovaných na kosmický výzkum. V rámci předmětu své činnosti zajišťuje infrastrukturu pro výzkum včetně zaměstnaneckého stravování a poskytování ubytování svým zaměstnancům a svým vědeckým domácím i zahraničním hostům. Pro veřejnost zajišťuje prohlídky areálu ústavu, včetně prodeje informačního a propagačního materiálu a podílí se během roku na množství dalších aktivit pro veřejnost, děti a mládež. Ústav příležitostně pořádá nebo spolupřádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře.

Nejdůležitějším výsledkem hlavní činnosti jsou vědecké publikace, které jsou především publikovány v renomovaných mezinárodních vědeckých časopisech. Současně se pracovníci ústavu podílejí na výchově mladé generace, aktivně přispívají k popularizaci vědecké práce a zapojují se do víceru programů Strategie AV21, jeden program Vesmír pro lidstvo je ústavem koordinován. V této zprávě uvádíme výsledky hlavní činnosti za rok 2022.

C.1 Tři příklady významných výsledků

Vědečtí pracovníci uveřejnili v uplynulém období celou řadu odborných prací, především v mezinárodních profesních periodikách, sbornících z konferencí a monografiích. Z výsledků publikovaných v roce 2022 vybrala rada pracoviště tři významné reprezentativní výsledky, které jsou uvedeny v této zprávě s obsáhlejší anotací a ilustrací. Tyto anotace byly rovněž poskytnuty pro výroční zprávu Akademie věd ČR. Každý z uvedených výsledků zpravidla představuje výsledek dlouhodobého výzkumného projektu.

C.1.1. Spektrální a polarizační vlastnosti odraženého rentgenového záření od akrečních disků černých děr

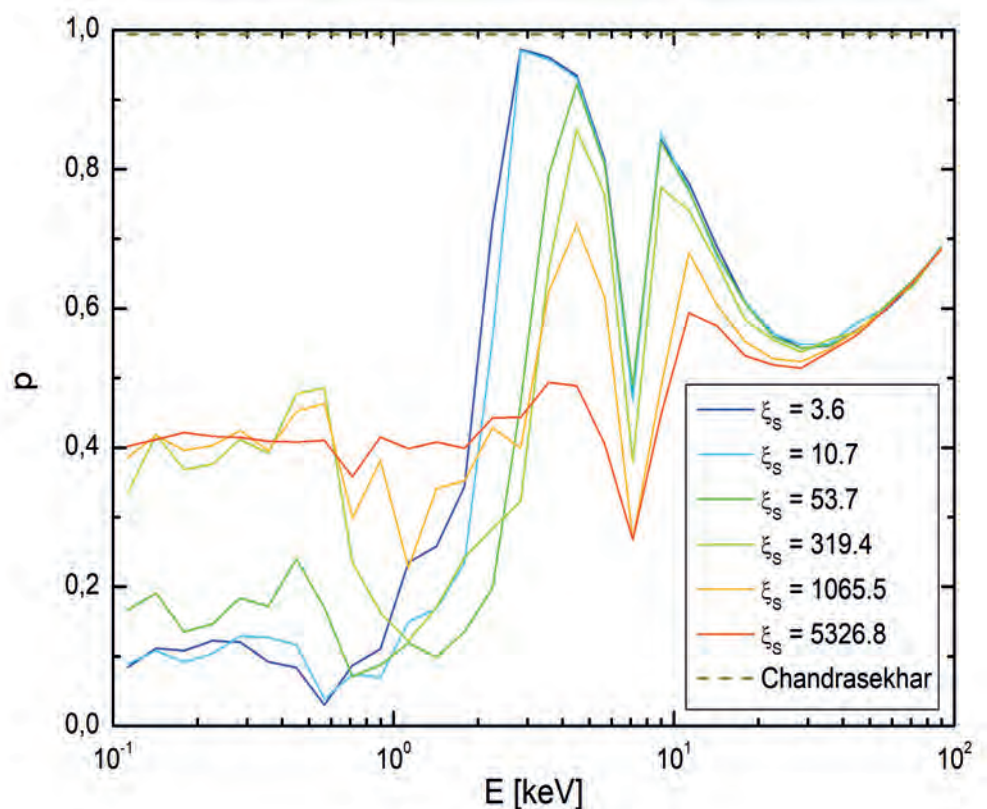
Kosmické mise zaměřené na studium polarizace rentgenového záření slibují vnést nový vítr do výzkumu akrečních disků kolem kompaktních objektů. J. Podgorný a M. Dovčiak z ASU v mezinárodní spolupráci s pomocí vlastního počítačového modelu studovali modelové situace akrece v okolí černé díry a určili, jaké spektrální a polarizační vlastnosti by mělo mít rentgenové záření pocházející od těchto zdrojů. Numerická simulace polarizace odraženého koronálního záření od akrečního disku je svého druhu unikátní.

Spolupracující subjekty: Université de Strasbourg (F), Astronomický ústav UK Praha, Nicolaus Copernicus Astronomical Center of Polish Academy of Sciences (PL)

Kontaktní osoba: Jakub Podgorný

Publikace: Podgorný, J.; Dovčiak, M.; Marin, F.; Goosmann, R.; Róžańska, A. (2022): Monthly Notices of the Royal Astronomical Society **510**, 4723;

Obr. 5.1: Numericky získaný stupeň polarizace vůči energii lokálně odraženého záření z akrečních disků. Ozařující rentgenové záření má mocninně klesající energetické spektrum a proměnnou normalizaci (viz barevná škála) a ovlivňuje tak ionizační strukturu disku. Pro nejméně ionizovaný disk (modrá barva) spektrální čáry v měkké části spektra významně depolarizují diskem odražené záření. Použité Monte Carlo simulace byly též porovnány s běžnými analytickými aproximacemi.



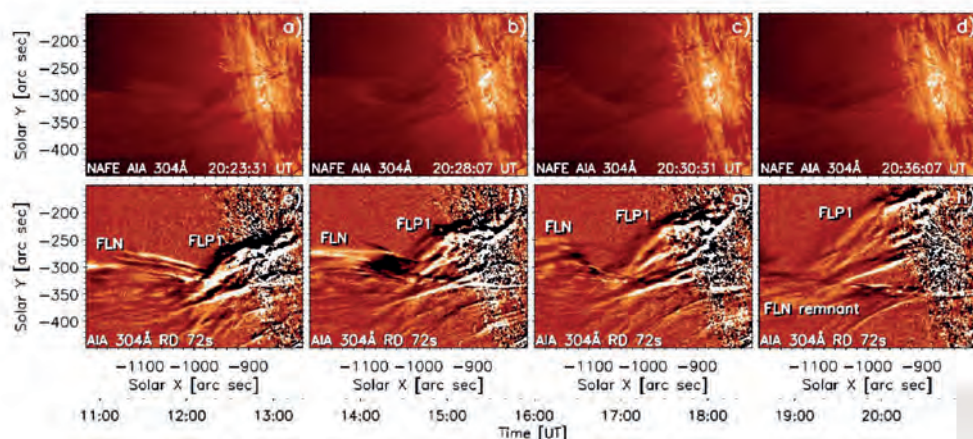
C.1.2. Rekonexe v nohou filamentu jako zdroj výrazných dolů-mířících toků hmoty nad arkádou erupčních smyček.

Podrobná analýza pozorování provedená týmem ASU prokázala existenci rekonexe mezi systémy opačně orientovaných magnetických siločar v nohou filamentu jako dlouhodobého procesu nepřítomného v tradičním 2D schématu slunečních erupcí. Tato rekonexe nejen že podstatně mění geometrii erupčního tokového lana, což má důsledky pro jeho další vývoj v meziplanetárním prostoru, ale také vede k výrazným tokům hmoty směrem dolů, k arkádě erupčních smyček, což je dosud jen chabě pochopený jev.

Spolupracující subjekty: Observatoire de Paris (F), Rosseland Centre for Solar Physics - UiO Oslo (N), Lockheed Martin Solar & Astrophysics Laboratory (USA), Fakulta strojní VUT Brno

Kontaktní osoba: Jaroslav Dudík

Publikace: Dudík, J., Aulanier, G., Kašparová J., Karlický M., Zemanová A., Lörinčík J., Druckmüller M. (2022): The Astrophysical Journal Letters **937**, L10



Obr. 5.2: Časový vývoj rekonexe v nohou erupujícího filamentu. Noha filamentu s kladnou orientací mag. pole FLP1 se blíží k opačně orientované noze FLN, štěpí se a magnetická struktura se otvírá. Vlákná v obou nohou filamentu pak následně slábnou. Spodní řada obrázků (e-h) znázorňuje kontrastněji stejný proces pomocí rozdílu dvou po sobě jdoucích snímků.

C.1.3. Stáří a příčina vzniku shluku meteoroidů z roku 2016

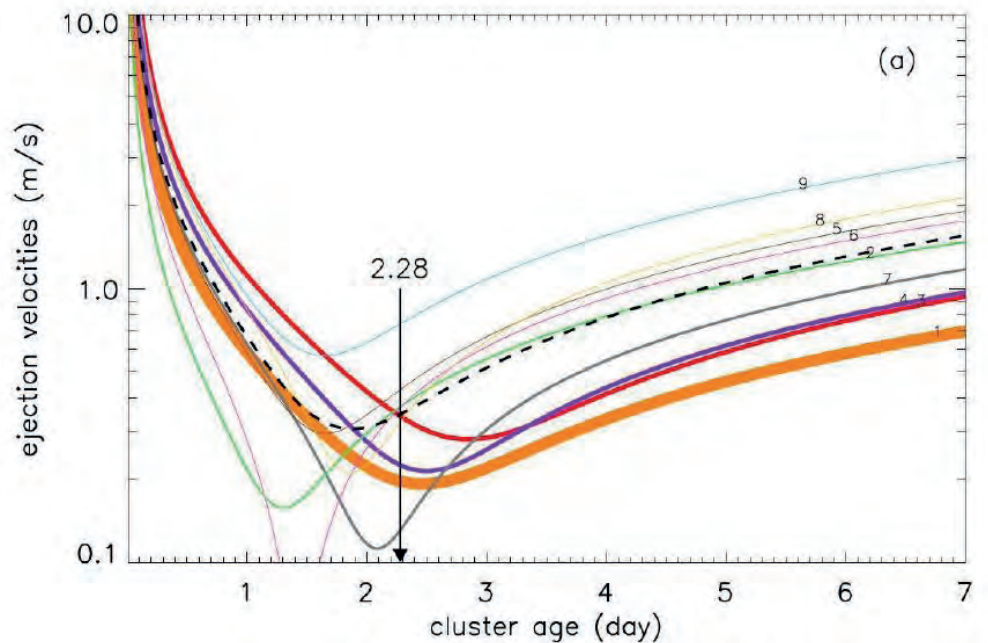
Analyzovali jsme výjimečně vzácný úkaz - těsný shluk deseti meteorů z roku 2016. Odhadli jsme, že vznikl rozpadem mateřského meteoroidu, cca 2,3 dne před střetem s atmosférou Země. Podařilo se určit i ejection rychlosti jednotlivých členů shluku - pouze 0,13-0,77 m/s. To umožnilo odhadnout jako nejpravděpodobnější příčinu rozpadu působení tepelných napětí. Jedná se o doposud nejzevrubnější analýzu shluku meteorů a vůbec první relevantní určení stáří, ejection rychlostí a příčiny vzniku.

Spolupracující subjekty: (pouze ASU)

Kontaktní osoba: David Čapek

Publikace: Čapek D., Koten P., Spurný P., and Shrbený L. (2022): *Astronomy & Astrophysics* 666, A144

Obr. 5.3: Ejection rychlosti členů shluku v závislosti na čase před střetem se zemskou atmosférou. Tloušťka barevných křivek odpovídá hmotnosti konkrétního tělíska. Šipka ukazuje odhadované stáří shluku.



C.2 Individuální ocenění pracovníků ústavu

Mgr. Ján Šubjak, Ph.D.

Prémie Jana Friče

Oceněná činnost: za práci "Fotometrická a spektroskopická charakterizace subhvězdných společníků hvězd" přispívající k prestiži ústavu v mezinárodním srovnání

Ocenění udělil: Astronomický ústav AV ČR



Mgr. Radoslava Svašková

Děkovný list předsedkyně AV ČR

Oceněná činnost: za dlouholetou práci z řad nevědeckých pracovníků

Ocenění udělil: Akademie věd



doc. RNDr. Petr Hadrava, DrSc. (společněs jeho ženou Dr. Alenou Hadravovou)

Cena Nadace Dagmar a Václava Havlových Vize 97

Oceněná činnost: za popularizaci historických astronomických textů

Ocenění udělil: Nadace Dagmar a Václava Havlových Vize 97



Mgr. Jan Jurčák, Ph.D.

Kopalova přednáška

Oceněná činnost: za významné vědecké výsledky, dosažené v několika posledních letech a uveřejněné ve světovém vědeckém tisku

Ocenění udělil: Česká astronomická společnost za ústavu v mezinárodním srovnání

Ocenění udělil: Astronomický ústav AV ČR



C.3 Úplný přehled publikací za rok 2022

	2022	Doplňk za rok 2021
Články v mezinárodních impaktovaných časopisech	162	4
Články v ostatních časopisech	6	1
Články ve sbornících z konferencí	34	7
Knihy, skripta	2	0
Kapitoly v knihách	4	4
Software	5	14

C.3.1 Články v mezinárodních impaktovaných časopisech

Albertini, Angelica – Nagar, A. – Pound, A. – Warburton, N. – Wardell, B. – Durkan, L. – Miller, J.: Comparing second-order gravitational self-force, numerical relativity, and effective one body waveforms from inspiralling, quasicircular, and nonspinning black hole binaries. *Physical Review D*, 106, 8 (2022), id. 84061.

DOI: 10.1103/PhysRevD.106.084061

Albertini, Angelica – Nagar, A. – Pound, A. – Warburton, N. – Wardell, B. – Durkan, L. – Miller, J.: Comparing second-order gravitational self-force and effective one body waveforms from inspiralling, quasicircular and nonspinning black hole binaries. II. The large-mass-ratio case. *Physical Review D*, 106, 8 (2022), id. 84062.

DOI: 10.1103/PhysRevD.106.084062

Albertini, Angelica – Nagar, A. – Rettegno, P. – Albanesi, S. – Gamba, R.: Waveforms and fluxes: Towards a self-consistent effective one body waveform model for nonprecessing, coalescing black-hole binaries for third generation detectors. *Physical Review D*, 105, 8 (2022), id. 84025.

DOI: 10.1103/PhysRevD.105.084025

Arun, K. – Belgacem, E. – Benkel, R. – Saltas, I. – **Karas, Vladimír** – Oliveri, R. – et al.: New horizons for fundamental physics with LISA. *Living Reviews in Relativity*, 25, 1 (2022), id. 4.

DOI: 10.1007/s41114-022-00036-9

Barlow, B. N. – Corcoran, K. A. – Parker, I. M. – Kupfer, T. – **Németh, Péter** – Hermes, J. – Lopez, I. D. – Frondorf, W. J. – Vestal, D. – Holden, J.: New Variable Hot Subdwarf Stars Identified from Anomalous Gaia Flux Errors, Observed by TESS, and Classified via Fourier Diagnostics. *Astrophysical Journal*, 928, 1 (2022), id. 20. DOI: 10.3847/1538-4357/ac49f1

Barna, Barnabas – **Palouš, Jan** – **Ehlerová, Soňa** – **Wünsch, Richard** – Morris, M. – **Vermot, Pierre**: FLASH-light on the ring: hydrodynamic simulations of expanding supernova shells near supermassive black holes. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 510, 4 (2022), s. 5266. DOI: 10.1093/mnras/stab3723

Barragan, O. – Armstrong, D. – Gandolfi, D. – **Kabáth, Petr** – **Skarka, Marek** – **Šubjak, Ján** – et al.: The young HD 73583 (TOI-560) planetary system: two 10-M-circle plus mini-Neptunes transiting a 500-Myr-old, bright, and active K dwarf. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 514, 2 (2022), s. 1606. DOI: 10.1093/mnras/stac638

Bastian, T. – Shimojo, M. – **Bárta, Miroslav** – White, S. M. – Iwai, K.: Solar observing with the Atacama large millimeter-submillimeter array. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences*, 9, October (2022), id. 977368. DOI: 10.3389/fspas.2022.977368

Bemporad, A. – Andretta, V. – Susino, R. – **Heinzel, Petr** – et al.: Coronal mass ejection followed by a prominence eruption and a plasma blob as observed by Solar Orbiter. *Astronomy & Astrophysics*, 665, September (2022), id. A7. DOI: 10.1051/0004-6361/202243162

Benáček, J. – **Karlický, Marian**: Zebra Stripes with High Gyro-Harmonic Numbers. *Solar Physics*, 297, 8 (2022), id. 103. DOI: 10.1007/s11207-022-02036-y

Blažek, Martin – **Kabáth, Petr** – Piette, A. – Madhusudhan, N. – **Skarka, Marek** – **Šubjak, Ján** – Anderson, D. – Boffin, H. – Caceres, C. – Gibson, N. – Hoyer, S. – Ivanov, V. – Rojo, P.: Constraints on TESS albedos for five hot Jupiters. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 513, 3 (2022), s. 3444. DOI: 10.1093/mnras/stac992

Borchert, E. M. A. – Walch, S. – Seifried, D. – Clarke, S. – **Franeck, Annika** – Nuernberger, P.: Synthetic CO emission and the X-CO factor of young molecular clouds: a convergence study. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 510, 1 (2022), s. 753. DOI: 10.1093/mnras/stab3354

Borovička, Jiří – **Spurný, Pavel** – **Shrbený, Lukáš** – **Štork, Rostislav** – **Kotková, Lenka** – **Fuchs, Jan** – **Keclíková, Jaroslava** – **Zichová, Hana** – **Mánek, Jan** – **Váchová, Pavlína** – **Macourková, Ivana** – Svoreň, J. – Mucke, H.: Data on 824 fireballs observed by the digital cameras of the European Fireball Network in 2017-2018. I. Description of the network, data reduction procedures, and the catalog. *Astronomy & Astrophysics*, 667, December (2022), id. A157. DOI: 10.1051/0004-6361/202244184

Borovička, Jiří – Spurný, Pavel – Shrbený, Lukáš: Data on 824 fireballs observed by the digital cameras of the European Fireball Network in 2017-2018 II. Analysis of orbital and physical properties of centimeter-sized meteoroids. *Astronomy & Astrophysics*, 667, December (2022), id. A158. DOI: 10.1051/0004-6361/202244197

Čapek, David – Koten, Pavel – Spurný, Pavel – Shrbený, Lukáš: Ejection velocities, age, and formation process of SPE meteoroid cluster. *Astronomy & Astrophysics*, 666, October (2022), id. A144. DOI: 10.1051/0004-6361/202243055

da Silva Santos, M. J. – White, S. – Reardon, K. – Cauzzi, G. – **Gunár, Stanislav – Heinzl, Petr** – Leenaarts, J.: Subarcsecond Imaging of a Solar Active Region Filament With ALMA and IRIS. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences*, 9, May (2022), id. 898115. DOI: 10.3389/fspas.2022.898115

Danielski, C. – Brucalassi, A. – Benatti, S. – Campante, T. – Delgado-Mena, E. – Rainer, M. – Sacco, G. – Adibekyan, V. – Biazzo, K. – **Kabáth, Petr** – Magrini, L. – Micela, G. – Morello, G. – Palladino, P. – Sanna, N. – Sarkar, S. – Sousa, S. – Tsantaki, M. – Turrini, D. – Van der Swaelmen, M.: The homogeneous characterisation of Ariel host stars. *Experimental Astronomy*, 53, 2 (2022), s. 473. DOI: 10.1007/s10686-021-09765-1

Decker, B. – Brodwin, M. – Saha, R. – Connor, T. – Eisenhardt, P. R. M. – Gonzalez, A. H. – **Moravec, Emily** – Muhibullah, M. – Stanford, S. A. – Stern, D. – Thongkham, K. – Wylezalek, D. – Dicker, S. R. – Mason, B. S. – Mroczkowski, T. – Romero, C. E. – Ruppin, F.: The Massive and Distant Clusters of WISE Survey. XI. Stellar Mass Fractions and Luminosity Functions of MaDCoWS Clusters at z similar to 1. *Astrophysical Journal*, 936, 1 (2022), id. 71. DOI: 10.3847/1538-4357/ac85e5

del Valle, M. – **Araudo, Anabella** – Suzuki-Vidal, F.: Adiabatic-radiative shock systems in YSO jets and novae outflows. *Astronomy & Astrophysics*, 660, April (2022), id. A104. DOI: 10.1051/0004-6361/202142017

Del Zanna, G. – Polito, V. – **Dudík, Jaroslav** – Testa, P. – Mason, H. E. – **Dzifčáková, Elena:** Diagnostics of Non-Maxwellian Electron Distributions in Solar Active Regions from Fe xii Lines Observed by the Hinode Extreme Ultraviolet Imaging Spectrometer and Interface Region Imaging Spectrograph. *Astrophysical Journal*, 930, 1 (2022), id. 61. DOI: 10.3847/1538-4357/ac6174

Deshev, Boris – Taylor, Rhys – Minchin, R. – Scott, T. – Brinks, E.: The Arecibo Galaxy Environment Survey (AGES). XI. The expanded Abell 1367 field: Data catalogue and H I census over the surveyed volume. *Astronomy & Astrophysics*, 665, September (2022), id. A155. DOI: 10.1051/0004-6361/202243103

Di Gesu, L. – Donnarumma, I. – Agudo, I. – **Dovčiak, Michal** – **Karas, Vladimír** – et al.: The X-Ray Polarization View of Mrk 421 in an Average Flux State as Observed by the Imaging X-Ray Polarimetry Explorer. *Astrophysical Journal Letters*, 938, 1 (2022), id. L7.

DOI: 10.3847/2041-8213/ac913a

Dimmock, A. – Khotyaintsev, Y. – Lalti, A. – **Štverák, Štěpán** – **Trávníček, Pavel M.** – et al.: Analysis of multiscale structures at the quasi-perpendicular Venus bow shock Results from Solar Orbiter's first Venus flyby. *Astronomy & Astrophysics*, 660, April (2022), id. A64.

DOI: 10.1051/0004-6361/202140954

Doroshenko, V. – Poutanen, J. – Tsygankov, S. S. – **Dovčiak, Michal** – **Karas, Vladimír** – et al.: Determination of X-ray pulsar geometry with IXPE polarimetry. *Nature Astronomy*, 6, 12 (2022), s. 1433.

DOI: 10.1038/s41550-022-01799-5

Dovčiak, Michal – **Papadakis, Iossif E.** – Kammoun, E. – Zhang, W.: Physical model for the broadband energy spectrum of X-ray illuminated accretion discs: Fitting the spectral energy distribution of NGC 5548. *Astronomy & Astrophysics*, 661, May (2022), id. A135.

DOI: 10.1051/0004-6361/202142358

Dudík, Jaroslav – Aulanier, G. – **Kašparová, Jana** – **Karlický, Marian** – **Zemanová, Alena** – Lörinčík, J. – Druckmüller, M.: Filament Leg-Leg Reconnection as a Source of Prominent Supra-arcade Downflows. *Astrophysical Journal Letters*, 937, 1 (2022), id. L10.

DOI: 10.3847/2041-8213/ac8eaf

Řurech, J. – Vokrouhlický, D. – **Pravec, Petr** – **Hornoch, Kamil** – **Kučáková, Hana** – **Kušnirák, Peter** – et al.: Rotation acceleration of asteroids (10115) 1992 SK, (1685) Toro, and (1620) Geographos due to the YORP effect. *Astronomy & Astrophysics*, 657, January (2022), id. A5.

DOI: 10.1051/0004-6361/202141844

Ehlerová, Soňa – **Palouš, Jan** – Morris, M. – **Wünsch, Richard** – Barna, B. – **Vermot, Pierre**: How to create Sgr A East. Where did the supernova explode? *Astronomy & Astrophysics*, 668, December (2022), id. A124.

DOI: 10.1051/0004-6361/202244682

Ehlert, S. R. – Ferrazzoli, R. – Marinucci, A. – **Dovčiak, Michal** – **Karas, Vladimír** – et al.: Limits on X-Ray Polarization at the Core of Centaurus A as Observed with the Imaging X-Ray Polarimetry Explorer. *Astrophysical Journal*, 935, 2 (2022), id. 116.

DOI: 10.3847/1538-4357/ac8056

Erdem, A. – Surgit, D. – Ozkardes, B. – **Hadrava, Petr** – Rhodes, M. D. – Love, T. – Blackford, M. G. – Banks, T. S. – Budding, E.: V410 Puppis: A useful laboratory for early stellar evolution. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 515, 4 (2022), s. 6151.

DOI: 10.1093/mnras/stac2150

Faraji, S. – Trova, A. – **Karas, Vladimír**: Magnetized relativistic accretion disk around a spinning, electrically charged, accelerating black hole: Case of the C metric. *Physical Review D*, 105, 10 (2022), id. 103017.
DOI: 10.1103/PhysRevD.105.103017

Fatka, Petr – Moskovitz, N. – **Pravec, Petr** – Micheli, M. – Devogèle, M. – Gustafsson, A. – Kueny, J. – Skiff, B. – **Kušnirák, Peter** – Christensen, E. – Ries, J. – Brucker, M. – McMillan, R. – Larsen, J. – Mastaler, R. – Bressi, T.: Recent formation and likely cometary activity of near-Earth asteroid pair 2019 PR2-2019 QR6. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 510, 4 (2022), s. 6033.
DOI: 10.1093/mnras/stab3719

Franci, L. – Papini, E. – Del Sarto, D. – **Hellinger, Petr** – Burgess, D. – Matteini, L. – Landi, S. – **Montagud-Camps, Victor**: Plasma Turbulence in the Near-Sun and Near-Earth Solar Wind: A Comparison via Observation-Driven 2D Hybrid Simulations. *Universe*, 8, 9 (2022), id. 453.
DOI: 10.3390/universe8090453

Franci, L. – Papini, E. – Micera, A. – Lapenta, G. – **Hellinger, Petr** – Del Sarto, D. – Burgess, D. – Landi, S.: Anisotropic Electron Heating in Turbulence-driven Magnetic Reconnection in the Near-Sun Solar Wind. *Astrophysical Journal*, 936, 1 (2022), id. 27.
DOI: 10.3847/1538-4357/ac7da6

Franeck, Annika – **Wünsch, Richard** – Martínez-González, S. – **Orlitová, Ivana** – **Boorman, Peter G.** – **Svoboda, Jiří** – Szecsi, D. – Douna, V.: X-Ray Emission from Star-cluster Winds in Starburst Galaxies. *Astrophysical Journal*, 927, 2 (2022), id. 212.
DOI: 10.3847/1538-4357/ac4fc2

Frost, A. J. – Bodensteiner, J. – Rivinius, T. – Baade, D. – Merand, A. – Selman, F. – Abdul-Masih, M. – Banyard, G. – Bordier, E. – Dsilva, K. – Hawcroft, C. – Mahy, L. – Reggiani, M. – Shenar, T. – **Cabezas, Mauricio** – **Hadrava, Petr** – Heida, M. – Klement, R. – Sana, H.: HR 6819 is a binary system with no black hole Revisiting the source with infrared interferometry and optical integral field spectroscopy. *Astronomy & Astrophysics*, 659, March (2022), id. L3.
DOI: 10.1051/0004-6361/202143004

Gilmore, G. – Randich, S. – Worley, C. C. – **Palouš, Jan** – et al.: The Gaia-ESO Public Spectroscopic Survey: Motivation, implementation, GIRAFFE data processing, analysis, and final data products star. *Astronomy & Astrophysics*, 666, October (2022), id. A120.
DOI: 10.1051/0004-6361/202243134

Greenwell, C. – Gandhi, P. – Lansbury, G. B. – **Boorman, Peter G.** – Mainieri, V. – Stern, D.: XMM and NuSTAR Observations of an Optically Quiescent Quasar. *Astrophysical Journal Letters*, 934, 2 (2022), id. L34.
DOI: 10.3847/2041-8213/ac83a0

Gunár, Stanislav – Heinzl, Petr – Koza, J. – Schwartz, P.: Large Impact of the Mg ii h and k Incident Radiation Change on Results of Radiative Transfer Models and the Importance of Dynamics. *Astrophysical Journal*, 934, 2 (2022), id. 133.

DOI: 10.3847/1538-4357/ac7397

Hadrava, Petr – Cabezas, Mauricio – Djurašević, G. – Garces, J. – Gorda, S. Y. – Jurkovic, M. – Korčáková, D. – Markov, H. – Mennickent, R. – Petrovic, J. – Vince, I. – Zharikov, S.: Spectroscopy of the massive interacting binary UU Cassiopeiae. *Astronomy & Astrophysics*, 663, July (2022), id. A8.

DOI: 10.1051/0004-6361/202142545

Harmanec, P. – Božić, H. – **Koubský, Pavel** – Yang, S. – Ruzdjak, D. – Sudar, D. – **Šlechta, Miroslav** – Wolf, M. – Korčáková, D. – Zasche, P. – Oplištilová, A. – Vrsnak, D. – Ak, H. – Eenens, P. – Bakis, H. – Bakis, V. – Otero, S. – Chini, R. – Demsky, T. – Barlow, B. N. – Svoboda, P. – Jonák, J. – Vitovský, K. – Harmanec, A.: V1294 Aql = HD 184279: A bad boy among Be stars or an important clue to the Be phenomenon? *Astronomy & Astrophysics*, 666, October (2022), id. A136.

DOI: 10.1051/0004-6361/202244006

Hatzes, A. – Gandolfi, D. – Korth, J. – **Kabáth, Petr** – et al.: A Radial Velocity Study of the Planetary System of pi Mensae: Improved Planet Parameters for pi Mensae c and a Third Planet on a 125 Day Orbit. *Astronomical Journal*, 163, 5 (2022), id. 223.

DOI: 10.3847/1538-3881/ac5dcb

Heinzl, Petr – Bárta, Miroslav – Gunár, Stanislav – Labrosse, N. – Vial, J. C.: Prominence observations with ALMA. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences*, 9, October (2022), id. 983707.

DOI: 10.3389/fspas.2022.983707

Heinzl, Petr – Berlicki, Arkadiusz – Bárta, Miroslav – Rudawy, P. – **Gunár, Stanislav** – Labrosse, N. – Radziszewski, K.: ALMA as a Prominence Thermometer: First Observations. *Astrophysical Journal Letters*, 927, 2 (2022), id. L29.

DOI: 10.3847/2041-8213/ac588f

Hellinger, Petr – Montagud-Camps, Victor – Franci, L. – Matteini, L. – Papini, E. – Verdini, A. – Landi, S.: Ion-scale Transition of Plasma Turbulence: Pressure-Strain Effect. *Astrophysical Journal*, 930, 1 (2022), id. 48.

DOI: 10.3847/1538-4357/ac5fad

Ho, A. – Perley, D. – Yao, Y. – **Thöne, Christina** – et al.: Cosmological Fast Optical Transients with the Zwicky Transient Facility: A Search for Dirty Fireballs. *Astrophysical Journal*, 938, 1 (2022), id. 85.

DOI: 10.3847/1538-4357/ac8bd0

Jáchym, Pavel – Sun, M. – Yagi, M. – Ge, C. – Luo, R. – Combes, F. – **Kabátová, Anežka** – Kenney, J. – Scott, T. – Brinks, E.: Non-star-forming molecular gas in the Abell 1367 intra-cluster multiphase orphan cloud. *Astronomy & Astrophysics*, 658, February (2022), id. L5. DOI: 10.1051/0004-6361/202142791

Jaume Bestard, J. – Trujillo Bueno, J. – Bianda, M. – **Štěpán, Jiří** – Ramelli, R.: Spectropolarimetric observations of the solar atmosphere in the H alpha 6563 angstrom line. *Astronomy & Astrophysics*, 659, March (2022), id. A179. DOI: 10.1051/0004-6361/202141834

Jejčič, S. – **Heinzel, Petr** – Schmieder, B. – **Gunár, Stanislav** – Menin, P. – Mein, N. – Ruan, G.: Non-LTE Inversion of Prominence Spectroscopic Observations in H alpha and Mg ii h&k lines. *Astrophysical Journal*, 932, 1 (2022), id. 3. DOI: 10.3847/1538-4357/ac6bf5

Jelínek, P. – Belov, S. – **Karlický, Marian**: Numerical Simulations of Oscillations in Solar Corona Excited by Vortex Shedding. *Astrophysical Journal*, 941, 2 (2022), id. 124. DOI: 10.3847/1538-4357/aca40d

Jelínek, Martin – Topinka, M. – Karpov, S. – Maleňáková, A. – Hu, Y. – Rigoselli, M. – **Štrobl, Jan** – Ebr, J. – Cunniffe, R. – **Thöne, Christina** – Mašek, M. – Janeček, P. – Fernandez-Garcia, E. – Hiriart, D. – Lee, W. H. – Vítek, S. – **Hudec, René** – Trávníček, P. – Castro-Tirado, A. – Prouza, M.: GRB 190919B: Rapid optical rise explained as a flaring activity. *Astronomy & Astrophysics*, 662, June (2022), id. A126. DOI: 10.1051/0004-6361/202143010

Kabáth, Petr – Chaturvedi, P. – MacQueen, P. – **Skarka, Marek** – **Šubjak, Ján** – **Karjalainen, Raine** – **Karjalainen, Marie** – **Blažek, Martin** – et al.: TOI-2046b, TOI-1181b, and TOI-1516b, three new hot Jupiters from TESS: planets orbiting a young star, a subgiant, and a normal star. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 513, 4 (2022), s. 5955. DOI: 10.1093/mnras/stac1254

Karas, Vladimír – Zajaček, M. – Kunneriath, D. – **Dovčiak, Michal**: Electromagnetic signatures of strong-field gravity from accreting black-holes. *Advances in Space Research*, 69, 1 (2022), s. 448. DOI: 10.1016/j.asr.2021.09.012

Karas, Vladimír: Pokus. ABC, 100, (2022).

Karjalainen, Marie – **Karjalainen, Raine** – Hatzes, A. – Lehmann, H. – Kervella, P. – Hekker, S. – Van Winckel, H. – Überlauer, J. – Vítková, M. – **Skarka, Marek** – **Kabáth, Petr** – Prins, S. – Tkachenko, A. – Cochran, W. – Jorissen, M.: Companions to Kepler giant stars: A long-period eccentric sub-stellar companion to KIC 3526061 and a stellar companion to HD 187878. *Astronomy & Astrophysics*, 668, December (2022), id. A26. DOI: 10.1051/0004-6361/202244501

Karlický, Marian – Rybák, J. – Benáček, J. – **Kašparová, Jana**: Narrowband Spikes Observed During the 13 June 2012 Flare in the 800-2000 MHz Range. *Solar Physics*, 297, 5 (2022), id. 54. DOI: 10.1007/s11207-022-01989-4

Karlický, Marian: Simulations of solar radio zebras. *Astronomy & Astrophysics*, 661, May (2022), id. A56. DOI: 10.1051/0004-6361/202142497

Kletetschka, G. – **Klokočník, Jaroslav** – Hasson, N. – Kostelecký, J. – **Bezděk, Aleš** – Karimi, K.: Distribution of water phase near the poles of the Moon from gravity aspects. *Scientific Reports*, 12, 1 (2022), id. 4501.
DOI: 10.1038/s41598-022-08305-x

Klokočník, Jaroslav – Kostelecký, J. – Cílek, V. – Kletetschka, G. – **Bezděk, Aleš**: Gravity aspects from recent gravity field model GRGM1200A of the Moon and analysis of magnetic data. *Icarus*, 384, September (2022), id. 115086.
DOI: 10.1016/j.icarus.2022.115086

Korčáková, D. – Sestito, F. – Manset, N. – Kroupa, P. – Votruba, V. – **Šlechta, Miroslav** – Danford, S. – Dvořáková, N. – Raj, A. – Chojnowski, S. – Singh, H. P.: First detection of a magnetic field in low-luminosity B[e] stars New scenarios for the nature and evolutionary stages of FS CMa stars. *Astronomy & Astrophysics*, 659, March (2022), id. A35.
DOI: 10.1051/0004-6361/202141016

Kourniotis, Michail – **Kraus, Michaela** – **Maryeva, Olga** – Fernandes, M. – Maravelias, G.: Revisiting the evolved hypergiants in the Magellanic Clouds. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 511, 3 (2022), s. 4360.
DOI: 10.1093/mnras/stac386

Koza, J. – **Gunár, Stanislav** – Schwartz, P. – **Heinzel, Petr** – **Liu, Wenjuan**: Data-driven Model of Temporal Evolution of Solar Mg ii h and k Profiles over the Solar Cycle. *Astrophysical Journal. Supplement Series*, 261, 2 (2022), id. 17.
DOI: 10.3847/1538-4365/ac69cf

Kramoliš, D. – **Bárta, Miroslav** – **Varady, Michal** – Bučík, R.: Preferential Acceleration of Heavy Ions in a Spontaneously Fragmenting Flare Current Sheet. *Astrophysical Journal*, 927, 2 (2022), id. 177.
DOI: 10.3847/1538-4357/ac4fc9

Krawczynski, H. – Muleri, F. – **Dovčiak, Michal** – **Svoboda, Jiří** – **Podgorný, Jakub** – **Karas, Vladimír** – et al.: Polarized x-rays constrain the disk-jet geometry in the black hole x-ray binary Cygnus X-1. *Science*, 378, 6620 (2022), s. 650.
DOI: 10.1126/science.add5399

Krtička, J. – **Kubát, Jiří** – Krtíčková, I.: X-ray irradiation of the stellar wind in HMXBs with B supergiants: Implications for ULXs. *Astronomy & Astrophysics*, 659, March (2022), id. A117.
DOI: 10.1051/0004-6361/202142502

Kudryavtsev, I. – Kaltman, T. – **Karlický, Marian**: Diagnostics of the dynamics of the Langmuir spectrum based on radio emission during the 12 March 2015 solar radio burst. *Astronomy & Astrophysics*, 665, September (2022), id. A98.
DOI: 10.1051/0004-6361/202243175

Kuridze, D. – **Heinzel, Petr** – Koza, J. – Oliver, R.: Dark Off-limb Gap: Manifestation of a Temperature Minimum and the Dynamic Nature of the Chromosphere. *Astrophysical Journal*, 937, 2 (2022), id. 56.
DOI: 10.3847/1538-4357/ac8d8e

Kynoch, Daniel – Landt, H. – Dehghanian, M. – Ward, M. J. – Ferland, G. J.: Multiple locations of near-infrared coronal lines in NGC 5548. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 516, 3 (2022), s. 4397.
DOI: 10.1093/mnras/stac2443

Laudari, S. – **Jáchym, Pavel** – Sun, M. – Waldron, W. – Chatzikos, M. – Kenney, J. – Luo, R. – Nulsen, P. – Sarazin, C. – Combes, F. – Edge, T. – Voit, M. – Donahue, M. – Cortese, L.: ESO 137-002: a large spiral undergoing edge-on ram-pressure stripping with little star formation in the tail. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 509, 3 (2022), s. 3938.
DOI: 10.1093/mnras/stab3280

Leitzinger, M. – Odert, P. – **Heinzel, Petr**: Modeling Balmer line signatures of stellar CMEs. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 513, 4 (2022), s. 6058.
DOI: 10.1093/mnras/stac1284

Li, J. – Onken, C. A. – Wolf, C. – **Németh, Péter** – Bessell, M. – Li, Z. – Zhang, X. – Li, J. – Wang, L. – Li, L. – Luo, Y. – Chen, H. – Ji, K. – Chen, X. – Han, Z.: A Roche lobe-filling hot subdwarf and white dwarf binary: possible detection of an ejected common envelope. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 515, 3 (2022), s. 3370.
DOI: 10.1093/mnras/stac1768

Liimets, Tiina – **Kraus, Michaela** – Moiseev, A. V. – Duronea, N. – Cidale, L. – Farina, C.: Follow-up of extended shells around B[e] stars. *Galaxies*, 10, 2 (2022), id. 41.
DOI: 10.3390/galaxies10020041

Liodakis, I. – Marscher, A. – Agudo, I. – **Dovčiak, Michal** – **Karas, Vladimír** – et al.: Polarized blazar X-rays imply particle acceleration in shocks. *Nature*, 611, 7937 (2022), s. 677.
DOI: 10.1038/s41586-022-05338-0

Liška, J. – **Hudec, René** – Mikulášek, Z. – Zejda, M. – Janík, J. – **Štrobl, Jan**: Czev502 - an M dwarf near the Leo Triplet with very strong flares. *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica*, 58, 1 (2022), s. 155.
DOI: 10.22201/ia.01851101p.2022.58.01.12

Lörinčík, J. – **Dudík, Jaroslav** – Polito, V.: Blueshifted Si iv 1402.77 angstrom Line Profiles in a Moving Flare Kernel Observed by IRIS. *Astrophysical Journal*, 934, 1 (2022), id. 80.
DOI: 10.3847/1538-4357/ac78e2

Luque, R. – Nowak, G. – Hirano, T. – **Kabáth, Petr** – et al.: Precise mass determination for the keystone sub-Neptune planet transiting the mid-type M dwarf G 9-40. *Astronomy & Astrophysics*, 666, October (2022), id. A154.
DOI: 10.1051/0004-6361/202244426

Macháček, Martin: Ab initio method of calculating invariant measure for turbulent flow. *Physica Scripta*, 97, 5 (2022), id. 55208.

DOI: 10.1088/1402-4896/ac5a8b

Marinucci, A. – Muleri, F. – **Dovčiak, Michal** – **Karas, Vladimír** – **Podgorný, Jakub** – et al.: Polarization constraints on the X-ray corona in Seyfert Galaxies: MCG-05-23-16. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 516, 4 (2022), s. 5907.

DOI: 10.1093/mnras/stac2634

Marques Oliveira, J. – Sicardy, B. – Gomes-Júnior, A. -. R. – **Jelínek, Martin** – **Štrobl, Jan** – et al.: Constraints on the structure and seasonal variations of Triton's atmosphere from the 5 October 2017 stellar occultation and previous observations. *Astronomy & Astrophysics*, 659, April (2022), id. A136.

DOI: 10.1051/0004-6361/202141443

Marshall, H. L. – Ng, M. – Rogantini, D. – **Dovčiak, Michal** – **Karas, Vladimír** – et al.: Observations of 4U 1626-67 with the Imaging X-Ray Polarimetry Explorer. *Astrophysical Journal*, 940, 1 (2022), id. 70.

DOI: 10.3847/1538-4357/ac98c2

Martínez-González, S. – **Wünsch, Richard** – Tenorio-Tagle, G. – Silich, S. – Szecsi, D. – **Palouš, Jan**: Dust Grain Growth and Dusty Supernovae in Low-metallicity Molecular Clouds. *Astrophysical Journal*, 934, 1 (2022), id. 51.

DOI: 10.3847/1538-4357/ac77fe

Maryeva, Olga – Karpov, S. – Kniazev, A. – Gvaramadze, V. V.: How long can luminous blue variables sleep? A long-term photometric variability and spectral study of the Galactic candidate luminous blue variable MN 112. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 513, 4 (2022), s. 5752.

DOI: 10.1093/mnras/stac1249

Masini, A. – Wijesekera, J. – Celotti, A. – **Boorman, Peter G.**: Comprehensive X-ray view of the active nucleus in NGC4258. *Astronomy & Astrophysics*, 663, July (2022), id. A87.

DOI: 10.1051/0004-6361/202243231

Matzeu, G. A. – Lieu, M. – Costa, M. T. – Reeves, J. – Braitto, V. – Dadina, M. – Nardini, E. – **Boorman, Peter G.** – Parker, M. L. – Sim, S. A. – Barret, D. – Kammoun, E. – Middei, R. – Giustini, M. – Brusa, M. – Perez Cabrera, J. – Marchesi, S.: A new emulated Monte Carlo radiative transfer disc-wind model: X-Ray Accretion Disc-wind Emulator xrade. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 515, 4 (2022), s. 6172.

DOI: 10.1093/mnras/stac2155

Mierla, M. – Zhukov, A. – Berghmans, D. – **Heinzel, Petr** – et al.: Prominence eruption observed in He II 304 angstrom up to $> 6 R_{\odot}$ by EUV/FSI aboard Solar Orbiter. *Astronomy & Astrophysics*, 662, June (2022), id. L5. DOI: 10.1051/0004-6361/202244020

Michel, P. – Küppers, M. – Campo Bagatin, A. – Carry, B. – Charnoz, S. – de Leon, J. – Fitzsimmons, A. – Gordo, P. – Green, S. F. – Hérique, A. – Juzi, M. – Karatekin, O. – Kohout, T. – Lazzarin, M. – Murdoch, N. – Okada, T. – Palomba, E. – **Pravec, Petr** – Snodgrass, C. – Tortora, P. – Tsiganis, K. – Ulamec, S. – Vincent, J. – Wünnemann, K. – Zhang, Y. – Raducan, S. D. – Dotto, E. – Chabot, N. L. – Cheng, A. F. – Rivkin, A. S. – Barnouin, O. – Ernst, C. – Stickle, A. – Richardson, D. – Thomas, C. – Arakawa, M. – Miyamoto, H. – Nakamura, A. – Sugita, S. – Yoshikawa, M. – Abell, P. – Asphaug, E. – Ballouz, R. – Bottke jr., W. – Loretta, D. S. – Walsh, K. J. – Carnelli, I.: The ESA Hera Mission: Detailed Characterization of the DART Impact Outcome and of the Binary Asteroid (65803) Didymos. *The Planetary Science Journal*, 3, 7 (2022), id. 160. DOI: 10.3847/PSJ/ac6f52

Minchin, R. – Fadda, D. – **Taylor, Rhys** – **Deshev, Boris** – Davies, J.: Environmental Effects in Herschel Observations of the Ionized Carbon Content of Star-forming Dwarf Galaxies in the Virgo Cluster*. *Astronomical Journal*, 164, 2 (2022), id. 44. DOI: 10.3847/1538-3881/ac746d

Molina, F. – Vos, J. – **Németh, Péter** – Østensen, R. – Vuković, M. – Tkachenko, A. – Van Winckel, H.: Orbital and atmospheric parameters of two wide O-type subdwarf binaries: BD-11(o)162 and Feige 80. *Astronomy & Astrophysics*, 658, February (2022), id. A122. DOI: 10.1051/0004-6361/202141220

Molnár, L. – Bódi, A. – Pál, A. – **Skarka, Marek** – et al.: First Results on RR Lyrae Stars with the TESS Space Telescope: Untangling the Connections between Mode Content, Colors, and Distances. *Astrophysical Journal Supplement Series*, 258, 1 (2022), id. 8. DOI: 10.3847/1538-4365/ac2ee2

Montagud-Camps, Victor – **Hellinger, Petr** – Verdini, A. – Papini, E. – Franci, L. – Landi, S.: Quantification of the Cross-helicity Turbulent Cascade in Compressible MHD Simulations. *Astrophysical Journal*, 938, 2 (2022), id. 90. DOI: 10.3847/1538-4357/ac9281

Moravec, Emily – **Svoboda, Jiří** – **Borkar, Abhijeet** – **Boorman, Peter G.** – **Kynoch, Daniel** – Panessa, F. – Mingo, B. – Guainazzi, M.: Do radio active galactic nuclei reflect X-ray binary spectral states? *Astronomy & Astrophysics*, 662, June (2022), id. A28. DOI: 10.1051/0004-6361/202142870

Mukherjee, Sajal – Dadhich, N.: Pure Gauss-Bonnet NUT black hole solution: I. *European Physical Journal C*, 82, 4 (2022), id. 302. DOI: 10.1140/epjc/s10052-022-10256-6

Mukherjee, Sajal – Lukes-Gerakopoulos, Georgios – Nayak, R. K.: Extended bodies moving on geodesic trajectories. *General Relativity and Gravitation*, 54, 9 (2022), id. 113.

DOI: 10.1007/s10714-022-02985-6

Muller, A. L. – Naddaf, M. – Zajacek, M. – Czerny, B. – **Araudo, Anabella – Karas, Vladimír**: Nonthermal Emission from Fall-back Clouds in the Broad-line Region of Active Galactic Nuclei. *Astrophysical Journal*, 931, 1 (2022), id. 39.

DOI: 10.3847/1538-4357/ac660a

Murgas, F. – Nowak, G. – Masseron, T. – **Kabáth, Petr** – et al.: HD 20329b: An ultra-short-period planet around a solar-type star found by TESS. *Astronomy & Astrophysics*, 668, December (2022), id. A158.

DOI: 10.1051/0004-6361/202244459

Nagar, A. – Healy, J. – Lousto, C. O. – Bernuzzi, S. – **Albertini, Angelica**: Numerical-relativity validation of effective-one-body waveforms in the intermediate-mass-ratio regime. *Physical Review D*, 105, 12 (2022), id. 124061.

DOI: 10.1103/PhysRevD.105.124061

Naidu, S. – Chesley, S. – Farnocchia, D. – Moskovitz, N. – **Pravec, Petr – Scheirich, Peter** – Thomas, C. – Rivkin, A. S.: Anticipating the DART Impact: Orbit Estimation of Dimorphos Using a Simplified Model. *The Planetary Science Journal*, 3, 10 (2022), id. 234.

DOI: 10.3847/PSJ/ac91c0

Noda, C. Q. – Schlichenmaier, R. – Bellot Rubio, L. – **Jurčák, Jan – Gunár, Stanislav – Berlicki, Arkadiusz – Heinzl, Petr – Kašparová, Jana – Klvaňa, Miroslav – Sobotka, Michal – Štěpán, Jiří – Zeman, Jiří** – et al.: The European Solar Telescope. *Astronomy & Astrophysics*, 666, September (2022), id. A21.

DOI: 10.1051/0004-6361/202243867

Panagiotou, C. – Kara, E. – **Dovčiak, Michal**: Explaining the Moderate UV/X-Ray Correlation in AGN. *Astrophysical Journal*, 941, 1 (2022), id. 57.

DOI: 10.3847/1538-4357/aca2a4

Panagiotou, C. – Papadakis, I. – Kara, E. – Kammoun, E. – **Dovčiak, Michal**: A Physical Model for the UV/Optical Power Spectra of AGN. *Astrophysical Journal*, 935, 2 (2022), id. 93.

DOI: 10.3847/1538-4357/ac7e4d

Papadakis, I. – **Dovčiak, Michal** – Kammoun, E.: X-ray illuminated accretion discs and quasar microlensing disc sizes. *Astronomy & Astrophysics*, 666, October (2022), id. A11.

DOI: 10.1051/0004-6361/202142962

Pelisoli, I. – Dorsch, M. – Heber, U. – Gaensicke, B. – Geier, S. – Kupfer, T. – **Németh, Péter** – Scaringi, S. – Schaffenroth, V.: Discovery and analysis of three magnetic hot subdwarf stars: evidence for merger-induced magnetic fields. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 515, 2 (2022), s. 2496.

DOI: 10.1093/mnras/stac1069

Persson, C. – Georgieva, I. – Gandolfi, D. – **Kabáth, Petr** – et al.: TOI-2196 b: Rare planet in the hot Neptune desert transiting a G-type star. *Astronomy & Astrophysics*, 666, October (2022), id. A184.
DOI: 10.1051/0004-6361/202244118

Pfeifle, R. W. – Ricci, C. – **Boorman, Peter G.** – Stalevski, M. – Asmus, D. – Trakhtenbrot, B. – Koss, M. J. – Stern, D. – Ricci, F. – Satyapal, S. – Ichikawa, K. – Rosario, D. J. – Caglar, T. – Treister, E. – Powell, M. – Oh, K. – Urry, C. M. – Harrison, F.: BASS. XXIII. A New Mid-infrared Diagnostic for Absorption in Active Galactic Nuclei. *Astrophysical Journal. Supplement Series*, 261, 1 (2022), id. 3.
DOI: 10.3847/1538-4365/ac5b65

Pierrard, V. – Lazar, M. – **Štverák, Štěpán**: Implications of Kappa Suprathermal Halo of the Solar Wind Electrons. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences*, 9, June (2022), id. 892236.
DOI: 10.3389/fspas.2022.892236

Plšek, T. – Werner, N. – **Grossová, Romana** – Topinka, M. – Simionescu, A. – Allen, S. W.: The relation between accretion rate and jet power in early-type galaxies with thermally unstable hot atmospheres. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 517, 3 (2022), s. 3682.
DOI: 10.1093/mnras/stac2770

Podgorný, J. – **Dovčiak, Michal** – Marin, F. – Goosmann, R. W. – Rózanska, A.: Spectral and polarization properties of reflected X-ray emission from black hole accretion discs. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 510, 4 (2022), s. 4723.
DOI: 10.1093/mnras/stab3714

Podsztavek, O. – **Škoda, Petr** – Tvrđík, P.: Spectroscopic redshift determination with Bayesian convolutional networks. *Astronomy and Computing*, 40, July (2022), id. 100615.
DOI: 10.1016/j.ascom.2022.100615

Polcar, Lukáš – **Lukes-Gerakopoulos, Georgios** – Witzany, V.: Extreme mass ratio inspirals into black holes surrounded by matter. *Physical Review D*, 106, 4 (2022), id. 44069.
DOI: 10.1103/PhysRevD.106.044069

Powell, B. P. – Rappaport, S. A. – Borkovits, T. – Kostov, B. – Torres, G. – Jayaraman, R. – Latham, D. W. – **Kučáková, Hana** – Garai, Z. – Pribulla, T. – Vanderburg, A. – Kruse, E. – Barclay, T. – Olmschenk, G. – Kristiansen, M. H. K. – Gagliano, R. – Jacobs, T. L. – LaCourse, D. M. – Omohundro, M. – Schwengeler, H. M. – Terentev, I. A. – Schmitt, A. R.: TIC 114936199: A Quadruple Star System with a 12 Day Outer-orbit Eclipse. *Astrophysical Journal*, 938, 2 (2022), id. 133.
DOI: 10.3847/1538-4357/ac8934

Pravec, Petr – Thomas, C. – Rivkin, A. S. – **Scheirich, Peter** – et al.: Photometric Observations of the Binary Near-Earth Asteroid (65803) Didymos in 2015-2021 Prior to DART Impact. *The Planetary Science Journal*, 3, 7 (2022), id. 175.

DOI: 10.3847/PSJ/ac7be1

Prince, R. – Zajacek, M. – Czerny, B. – Trzcionkowski, P. – Bronikowski, M. – Figaredo, C. S. – Panda, S. – Martinez-Aldama, M. – Hryniewicz, K. – Jaiswal, V. K. – Sniegowska, M. – Naddaf, M. – Bilicki, M. – Haas, M. – Sarna, M. – **Karas, Vladimír** – Olejak, A. – Przyłuski, R. – Ralowski, M. – Udalski, A. – Sefako, R. R. – Genade, A. – Worters, H.: Wavelength-resolved reverberation mapping of quasar CTS C30.10: Dissecting Mg II and Fe II emission regions. *Astronomy & Astrophysics*, 667, November (2022), id. A42.

DOI: 10.1051/0004-6361/202243194

Rachmeler, L. A. – Trujillo Bueno, J. – McKenzie, D. E. – **Štěpán, Jiří** – et al.: Quiet Sun Center to Limb Variation of the Linear Polarization Observed by CLASP2 Across the Mg ii h and k Lines. *Astrophysical Journal*, 936, 1 (2022), id. 67.

DOI: 10.3847/1538-4357/ac83b8

Randich, S. – Gilmore, G. – Magrini, L. – **Palouš, Jan** – et al.: The Gaia-ESO Public Spectroscopic Survey: Implementation, data products, open cluster survey, science, and legacy. *Astronomy & Astrophysics*, 666, October (2022), id. A121.

DOI: 10.1051/0004-6361/202243141

Romashets, E. – **Vandas, Marek**: Euler Potentials for Dungey Magnetosphere With Axisymmetric Ring and Field-Aligned Currents. *Journal of Geophysical Research-Space Physics*, 127, 3 (2022), id. e2021JA030171.

DOI: 10.1029/2021JA030171

Root, B. – **Sebera, Josef** – Szwillus, W. – Thieulot, C. – Martinec, Z. – Fulla, J.: Benchmark forward gravity schemes: the gravity field of a realistic lithosphere model WINTERC-G. *Solid Earth*, 13, 5 (2022), s. 849.

DOI: 10.5194/se-13-849-2022

Sanjayan, S. – Baran, A. – **Németh, Péter** – Kinemuchi, K. – Ostrowski, J. – Sahoo, S. K.: Variable Star Population in the Open Cluster NGC 6791 Observed by the Kepler Spacecraft. *Acta Astronomica*, 72, 2 (2022), s. 77.

DOI: 10.32023/0001-5237/72.2.1

Sanjayan, S. – Baran, A. – Ostrowski, J. – **Németh, Péter** – Pelisoli, I. – Østensen, R. – Kern, J. W. – Reed, M. D. – Sahoo, S. K.: Pulsating subdwarf B stars in the oldest open cluster NGC 6791. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 509, 1 (2022), s. 763.

DOI: 10.1093/mnras/stab2985

Sebera, Josef – **Bezděk, Aleš** – Ebbing, J.: Satellite magnetic anomalies with a smooth spectral transition to long wavelengths. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 324, March (2022), id. 106843.

DOI: 10.1016/j.pepi.2022.106843

Seifried, D. – Beuther, H. – Walch, S. – Syed, J. – Soler, J. – Girichidis, P. – **Wünsch, Richard**: On the accuracy of H I observations in molecular clouds. More cold H I than thought? *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 512, 4 (2022), s. 4765.

DOI: 10.1093/mnras/stac607

Shrbený, Lukáš – Krzesinska, A. M. – **Borovička, Jiří** – **Spurný, Pavel** – Tyminski, Z. – Kmieciak, K.: Analysis of the daylight fireball of July 15, 2021, leading to a meteorite fall and find near Antonin, Poland, and a description of the recovered chondrite. *Meteoritics & Planetary Science*, 57, 12 (2022), s. 2108.

DOI: 10.1111/maps.13929

Scheirich, Peter – **Pravec, Petr**: Preimpact Mutual Orbit of the DART Target Binary Asteroid (65803) Didymos Derived from Observations of Mutual Events in 2003-2021. *The Planetary Science Journal*, 3, 7 (2022), id. 163.

DOI: 10.3847/PSJ/ac7233

Silvotti, R. – **Németh, Péter** – Telting, J. H. – Baran, A. – Østensen, R. – Ostrowski, J. – Sahoo, S. K. – Prins, S.: Filling the gap between synchronized and non-synchronized sdBs in short-period sdBV plus dM binaries with TESS: TIC 137608661, a new system with a well-defined rotational splitting. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 511, 2 (2022), s. 2201.

DOI: 10.1093/mnras/stac160

Skarka, Marek – Žák, J. – Fedurco, M. – Paunzen, E. – Henzl, Z. – Mašek, M. – **Karjalainen, Raine** – **Sánchez Arias, Julieta Paz** – Sódor, A. – Auer, R. – **Kabáth, Petr** – **Karjalainen, Marie** – Liška, J. – Štegnér, D.: Periodic variable A-F spectral type stars in the northern TESS continuous viewing zone. I. Identification and classification. *Astronomy & Astrophysics*, 666, October (2022), id. A142.

DOI: 10.1051/0004-6361/202244037

Skoupy, Viktor – **Lukes-Gerakopoulos, Georgios**: Adiabatic equatorial inspirals of a spinning body into a Kerr black hole. *Physical Review D*, 105, 8 (2022), id. 84033.

DOI: 10.1103/PhysRevD.105.084033

Smirnova, V. – Tsap, Y. T. – Jelínek, P. – **Karlický, Marian**: Transverse oscillations of a quiescent solar filament observed at the 304 angstrom EUV passband. *Advances in Space Research*, 70, 10 (2022), s. 3257.

DOI: 10.1016/j.asr.2022.08.064

Smith, A. M. S. – Breton, S. – Csizmadia, S. – **Kabáth, Petr** – et al.: K2-99 revisited: a non-inflated warm Jupiter, and a temperate giant planet on a 522-d orbit around a subgiant. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 510, 4 (2022), s. 5035.

DOI: 10.1093/mnras/stab3497

Sobotka, Michal – Puschmann, K.: Horizontal motions in sunspot penumbrae. *Astronomy & Astrophysics*, 662, May (2022), id. A13.

DOI: 10.1051/0004-6361/202243577

Song, D. – Ishikawa, R. – Kano, R. – **Štěpán, Jiří** – et al.: Polarization Accuracy Verification of the Chromospheric LAYER SpectroPolarimeter. *Solar Physics*, 297, 10 (2022), id. 135.

DOI: 10.1007/s11207-022-02064-8

Stanislavsky, A. – Bubnov, I. N. – **Koval, Artem** – Yerin, S. N.: Parker Solar Probe detects solar radio bursts related with a behind-the-limb active region. *Astronomy & Astrophysics*, 567, January (2022), id. A21.

DOI: 10.1051/0004-6361/202141984

Sun, M. – Ge, C. – Luo, R. – Yagi, M. – **Jáchym, Pavel** – Boselli, A. – Fossati, M. – Nulsen, P. E. J. – Yoshida, M. – Gavazzi, G.: A universal correlation between warm and hot gas in the stripped tails of cluster galaxies. *Nature Astronomy*, 6, 2 (2022), s. 270.

DOI: 10.1038/s41550-021-01516-8

Szécsi, D. – Agrawal, P. – **Wünsch, Richard** – Langer, N.: Bonn Optimized Stellar Tracks (BoOST) Simulated populations of massive and very massive stars for astrophysical applications. *Astronomy & Astrophysics*, 658, February (2022), id. A125.

DOI: 10.1051/0004-6361/202141536

Šimon, Vojtěch – Hudec, R.: Perspectives of the LOBSTER-EYE monitor in the soft X-ray observing the Galactic center region. *Journal of High Energy Astrophysics*, 35, August (2022), s. 69.

DOI: 10.1016/j.jheap.2022.06.001

Šimon, Vojtěch: Activity of the post-nova V1363 Cygni on long timescales. *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 74, 3 (2022), s. 569.

DOI: 10.1093/pasj/psac017

Šimon, Vojtěch: The activity of the dwarf nova RU Pegasi with rapidly changing outburst types. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 510, 3 (2022), s. 3430.

DOI: 10.1093/mnras/stab3577

Štěpán, Jiří – del Pino Alemán, T. – Trujillo Bueno, J.: Novel framework for the three-dimensional NLTE inverse problem. *Astronomy & Astrophysics*, 659, March (2022), id. A137.

DOI: 10.1051/0004-6361/202142079

Šubjak, Ján – Endl, M. – Chaturvedi, P. – **Karjalainen, Raine** – **Skarka, Marek** – **Blažek, Martin** – **Karjalainen, Marie** – **Špoková, Magdaléna** – **Kabáth, Petr** – et al.: TOI-1268b: The youngest hot Saturn-mass transiting exoplanet. *Astronomy & Astrophysics*, 662, June (2022), id. A107.

DOI: 10.1051/0004-6361/202142883

Švanda, Michal – **Pavelková, Martina** – Dvořák, J. – **Solarová, Božena**: Iterative Construction of the Optimal Sunspot-Number Series. *Solar Physics*, 297, 1 (2022), id. 151.

DOI: 10.1007/s11207-022-02080-8

Taverna, R. – Turolla, R. – Muleri, F. – **Dovčiak, Michal** – **Karas, Vladimír** – et al.: Polarized x-rays from a magnetar. *Science*, 378, 6620 (2022), s. 646.
DOI: 10.1126/science.add0080

Taylor, Rhys – Köppen, J. – **Jáchym, Pavel** – Minchin, R. – **Palouš, Jan** – Rosenberg, J. L. – Schneider, S. – **Wünsch, Richard** – **Deshev, Boris**: The Arecibo Galaxy Environment Survey. XII. Optically Dark HI Clouds in the Leo I Group. *Astronomical Journal*, 164, 6 (2022), id. 233.
DOI: 10.3847/1538-3881/ac96e8

Telloni, D. – Zank, G. – Sorriso-Valvo, L. – **Heinzel, Petr** – et al.: Linking Small-scale Solar Wind Properties with Large-scale Coronal Source Regions through Joint Parker Solar Probe-Metis/Solar Orbiter Observations. *Astrophysical Journal*, 935, 2 (2022), id. 112.
DOI: 10.3847/1538-4357/ac8103

Telloni, D. – Zank, G. – Stangalini, M. – **Heinzel, Petr** – et al.: Observation of a Magnetic Switchback in the Solar Corona. *Astrophysical Journal Letters*, 936, 2 (2022), id. L25.
DOI: 10.3847/2041-8213/ac8104

Timogiannis, I. – **Lukes-Gerakopoulos, Georgios** – Apostolatos, T. A.: Spinning test body orbiting around a Kerr black hole: Comparing spin supplementary conditions for circular equatorial orbits. *Physical Review D*, 106, 4 (2022), id. 44039.
DOI: 10.1103/PhysRevD.106.044039

Tran, Q. – Bowler, B. – Endl, M. – **Kabáth, Petr** – **Skarka, Marek** – **Šubjak, Ján** – **Karjalainen, Marie** – **Karjalainen, Raine** – et al.: TOI-1670 b and c: An Inner Sub-Neptune with an Outer Warm Jupiter Unlikely to Have Originated from High-eccentricity Migration. *Astronomical Journal*, 163, 5 (2022), id. 225.
DOI: 10.3847/1538-3881/ac5c4f

Ursini, F. – Matt, G. – Bianchi, S. – Marinucci, A. – **Dovčiak, Michal** – Zhang, W.: Prospects for differentiating extended coronal geometries in AGNs with the IXPE mission. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 510, 3 (2022), s. 3674.
DOI: 10.1093/mnras/stab3745

Uzundag, M. – Jones, M. I. – Vučković, M. – **Vos, Joris** – Bobrick, A. – Paladini, G.: Volume-limited sample of low-mass red giant stars, the progenitors of hot subdwarf stars. I. Sample selection and binary classification method. *Astronomy & Astrophysics*, 668, December (2022), id. A89.
DOI: 10.1051/0004-6361/202244638

Velasco Herrera, V. M. – Soon, W. – KnoÅžka, Å. – Alberto Perez-Peraza, J. – Cionco, R. G. – Kudryavtsev, S. M. – Qiu, S. – Connolly, R. – Connolly, M. – **Švanda, Michal** – Acosta Jara, J. – Gregori, G. P.: The New Composite Solar Flare Index from Solar Cycle 17 to Cycle 24 (1937-2020). *Solar Physics*, 297, 8 (2022), id. 108.
DOI: 10.1007/s11207-022-02035-z

Verscharen, D. – Chandran, B. D. G. – Boella, E. – Halekas, J. – Innocenti, M. E. – Jagarlamudi, V. – Micera, A. – Pierrard, V. – **Štverák, Štěpán** – Vasko, I. Y. – Velli, M. – Whittlesey, P.: Electron-Driven Instabilities in the Solar Wind. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences*, 9, August (2022), id. 951628.
DOI: 10.3389/fspas.2022.951628

Vink, J. – Prokhorov, D. – Ferrazzoli, R. – **Dovčiak, Michal** – **Karas, Vladimír** – et al.: X-Ray Polarization Detection of Cassiopeia A with IXPE. *Astrophysical Journal*, 938, 1 (2022), id. 40.
DOI: 10.3847/1538-4357/ac8b7b

Vojáček, Vlastimil – **Borovička, Jiří** – **Spurný, Pavel**: Oxygen line in fireball spectra and its application to satellite observations. *Astronomy & Astrophysics*, 668, December (2022), id. A102.
DOI: 10.1051/0004-6361/202244217

Vokrouhlický, D. – **Fatka, Petr** – Micheli, M. – **Pravec, Petr** – Christensen, E. J.: Extremely young asteroid pair (458271) 2010 UM26 and 2010 RN221. *Astronomy & Astrophysics*, 664, August (2022), id. L17.
DOI: 10.1051/0004-6361/202244589

Vondrák, Jan – Böhm, V. – Böhm, B.: Did Old Maya Observe Mercury? *Serbian Astronomical Journal*, 204, - (2022), s. 65.
DOI: 10.2298/SAJ211222002V

Výboštoková, T. – **Švanda, Michal**: Correlation of anomaly rates in the Slovak electric transmission grid with geomagnetic activity. *Advances in Space Research*, 70, 11 (2022), s. 3769.
DOI: 10.1016/j.asr.2022.08.027

Wang, K. – **Németh, Péter** – Luo, Y. – Chen, X. – Jiang, Q. – Cao, X.: Extremely Low-mass White Dwarf Stars Observed in Gaia DR2 and LAMOST DR8. *Astrophysical Journal*, 936, 1 (2022), id. 5.
DOI: 10.3847/1538-4357/ac847c

Wedemeyer, S. – Fleishman, G. – Rodriguez, J. D. – **Gunár, Stanislav** – Santos, J. M. D. – Antolin, P. – Gomez, J. C. G. – Szydlarski, M. – Eklund, H.: Prospects and challenges of numerical modeling of the Sun at millimeter wavelengths. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences*, 9, November (2022), id. 967878.
DOI: 10.3389/fspas.2022.967878

Williams, D. – Pahari, M. – Baldi, R. D. – **Boorman, Peter G.** – et al.: LeMMINGs IV. The X-ray properties of a statistically complete sample of the nuclei in active and inactive galaxies from the Palomar sample. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 510, 4 (2022), s. 4909.
DOI: 10.1093/mnras/stab3310

Wolf, M. – Zejda, M. – Mašek, M. – **Kučáková, Hana** – Souza de Joode, M. – Uhlař, R. – Zasche, P.: The two eccentric eclipsing binaries in multiple systems: V539 Arae and V335 Serpentis. *New Astronomy*, 92, April (2022), id. 101708.
DOI: 10.1016/j.newast.2021.101708

Yasnov, L. V. – **Karlický, Marian**: Dynamics and Characteristics of Waves in the Zebra Radio Source. *Solar Physics*, 297, 3 (2022), id. 35.
DOI: 10.1007/s11207-022-01950-5

Yasnov, L. – **Karlický, Marian**: Magnetic Field and Density Models in the Zebra Source Region. *Solar Physics*, 297, 10 (2022), id. 133.
DOI: 10.1007/s11207-022-02067-5

Zajaček, M. – Czerny, B. – Schödel, R. – Werner, N. – **Karas, Vladimír**: Black-hole activity feedback across vast scales. *Nature Astronomy*, 6, 9 (2022), s. 1008.
DOI: 10.1038/s41550-022-01785-x

Zapiór, Maciej – **Heinzel, Petr** – Khomenko, E.: Doppler-velocity Drifts Detected in a Solar Prominence. *Astrophysical Journal*, 934, 1 (2022), id. 16.
DOI: 10.3847/1538-4357/ac778a

Zhang, W. – **Dovčiak, Michal** – **Bursa, Michal** – **Karas, Vladimír** – Matt, G. – Ursini, F.: Investigating the X-ray polarization of lamp-post coronae in BHXRBS. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 515, 2 (2022), s. 2882.
DOI: 10.1093/mnras/stac1937

Doplňek za rok 2021 (nebylo uvedeno v předchozí Výroční zprávě)

Meyer, A. J. – Gkolias, I. – Gaitanas, M. – Agrusa, H. F. – Scheeres, D. – Tsiganis, K. – **Pravec, Petr** – Benner, L. A. M. – Ferrari, F. – Michel, P.: Libration-induced Orbit Period Variations Following the DART Impact. *The Planetary Science Journal*, 2, 6 (2021), id. 242.
DOI: 10.3847/PSJ/ac3bd1

Pavlík, Václav – Shore, S. N.: Close encounters with the Death Star: Interactions between collapsed bodies and the Solar System. *Astronomy & Astrophysics*, 648, April (2021), id. L2.
DOI: 10.1051/0004-6361/202140454

Peter, H. – Ballester, E. A. – Andretta, V. – **t** – et al.: Magnetic imaging of the outer solar atmosphere (MImOSA) Unlocking the driver of the dynamics in the upper solar atmosphere. *Experimental Astronomy*, 51, 3 (2021), s. 1.
DOI: 10.1007/s10686-021-09774-0

Rivkin, A. S. – Chabot, N. L. – Stickle, A. – **Pravec, Petr** – **Scheirich, Peter** – et al.: The Double Asteroid Redirection Test (DART): Planetary Defense Investigations and Requirements. *The Planetary Science Journal*, 2, 5 (2021), id. 173.
DOI: 10.3847/PSJ/ac063e

C.3.2. Články v ostatních časopisech

Abdulkarimova, A. F. – **Maryeva, Olga** – Karpov, S.: Discovery of a New [WR] Star. *Odessa Astronomical Publications*, 35, 1 (2022), s. 10.

DOI: 10.18524/1810-4215.2022.35.267997

Kraus, Michaela – Arias, M. – Cidale, L. – Torres, A. – **Kourniotis, Michail**: Molecular environment of the yellow hypergiant star HD 269953. *Boletín de la Asociación Argentina de Astronomía*, 63, July (2022), s. 65.

Kraus, Michaela – **Liimets, Tiina** – Arias, M. – Moiseev, A. V. – Cidale, L. – Torres, A. – **Nickeler, Dieter Horst**: Unveiling the Environments of Extreme Massive Stars. *Astronomical Journal of Azerbaijan*, 17, 2 (2022), s. 7.

Maravelias, G. – **Kraus, Michaela**: Bouncing against the Yellow Void—Exploring the Outbursts of Cassiopeiae from Visual Observations. *Journal of the American Association of Variable Star Observers*, 50, 1 (2022), s. 49.

Marchiano, P. E. – **Kraus, Michaela** – Arias, M. – Torres, A. – Cidale, L. – Vallverdú, R.: Molecular emission of CO in BI Cru with high resolution spectroscopy. *Boletín de la Asociación Argentina de Astronomía*, 63, July (2022), s. 101.

Pivoňková, K. – **Maryeva, Olga** – Aret, A. – Checha, V.: Spectral Variability of Supergiant HD21389. *Astronomical Journal of Azerbaijan*, 17, 2 (2022), s. 88.

Doplněk za rok 2021 (nebylo uvedeno v předchozí Výroční zprávě)

Hanslmeier, A. – Leitzinger, M. – Greimel, R. – Odert, P. – Ratzka, T. – Brajša, R. – Guenther, E. – Korhonen, H. – Pribulla, T. – **Šlechta, Miroslav** – Vida, K. – Güdel, H. – **Heinzel, Petr** – Lammer, H. – Ribas, I.: Extreme Space Weather in Extra-Solar Systems - a Flare Alert Program. *Central European Astrophysical Bulletin*, 41, 2 (2017), s. 67.

C.3.3. Články ve sbornících z konferencí

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: HAWC J2227+610: a potential PeVatron candidate for the CTA in the northern hemisphere. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 904.

DOI: 10.22323/1.395.0904 <https://pos.sissa.it/395/904/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: Monte Carlo Simulations and Validation of NectarCAM, a Medium Sized Telescope Camera for CTA. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 747.

DOI: 10.22323/1.395.0747 <https://pos.sissa.it/395/747/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: Sensitivity of the Cherenkov Telescope Array to emission from the gamma-ray counterparts of neutrino events. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 975.

DOI: 10.22323/1.395.0975 <https://pos.sissa.it/395/975/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: Prospects for Galactic transient sources detection with the Cherenkov Telescope Array. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 784.

DOI: 10.22323/1.395.0784 <https://pos.sissa.it/395/784/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: Performance of the Cherenkov Telescope Array in the presence of clouds. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 773.

DOI: 10.22323/1.395.0773 <https://pos.sissa.it/395/773/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: Sensitivity of the Cherenkov Telescope Array to a dark matter signal from the Galactic centre. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 547.

DOI: 10.22323/1.395.0547 <https://pos.sissa.it/395/547/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: Active Galactic Nuclei population studies with the Cherenkov Telescope Array. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 887.

DOI: 10.22323/1.395.0887 <https://pos.sissa.it/395/887/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: Detection methods for the Cherenkov Telescope Array at very-short exposure times. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 694.

DOI: 10.22323/1.395.0694 <https://pos.sissa.it/395/694/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: Sensitivity of CTA to gamma-ray emission from the Perseus galaxy cluster. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 546.

DOI: 10.22323/1.395.0546 <https://pos.sissa.it/395/546/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: The Cherenkov Telescope Array transient and multi-messenger program. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 736.

DOI: 10.22323/1.395.0736 <https://pos.sissa.it/395/736/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: The Cherenkov Telescope Array: layout, design and performance. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 885.

DOI: 10.22323/1.395.0885 <https://pos.sissa.it/395/885/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: Performance of a proposed event-type based analysis for the Cherenkov Telescope Array. In *Proceedings of Science*, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022, id. 752.

DOI: 10.22323/1.395.0752 <https://pos.sissa.it/395/752/pdf>

Abdalla, H. – Abe, H. – Abe, S. – **Araudo, Anabella** – **Karas, Vladimír** – et al.: Exploring the population of Galactic very-high-energy γ -ray sources. In *Proceedings of Science*, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022, id. 798.

DOI: 10.22323/1.395.0798 <https://pos.sissa.it/395/798/pdf>

Abe, H. – Aguasca, A. – Agudo, I. – **Karas, Vladimír** – Mandát, D. – Pech, M. – Prouza, M. – Trávníček, P. – et al.: Monitoring the pointing of the prototype LST-1 using star reconstruction in the Cherenkov camera. In *Proceedings of Science*, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022, id. 712.

DOI: 10.22323/1.395.0712 <https://pos.sissa.it/395/712/pdf>

Abe, H. – Aguasca, A. – Agudo, I. – **Karas, Vladimír** – Mandát, D. – Pech, M. – Prouza, M. – Trávníček, P. – et al.: First follow-up of transient events with the CTA Large Size Telescope prototype. In *Proceedings of Science*, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022, id. 838.

DOI: 10.22323/1.395.0838 <https://pos.sissa.it/395/838/pdf>

Abe, H. – Aguasca, A. – Agudo, I. – **Karas, Vladimír** – Mandát, D. – Pech, M. – Prouza, M. – Trávníček, P. – et al.: Physics Performance of the Large-Sized Telescope prototype of the Cherenkov Telescope Array. In *Proceedings of Science*, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022, id. 806.

DOI: 10.22323/1.395.0806 <https://pos.sissa.it/395/806/pdf>

Abe, H. – Aguasca, A. – Agudo, I. – **Karas, Vladimír** – Mandát, D. – Pech, M. – Prouza, M. – Trávníček, P. – et al.: Status and results of the prototype LST of CTA. In *Proceedings of Science*, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022, id. 872.

DOI: 10.22323/1.395.0872 <https://pos.sissa.it/395/872/pdf>

Abe, H. – Aguasca, A. – Agudo, I. – **Karas, Vladimír** – Mandát, D. – Pech, M. – Prouza, M. – Trávníček, P. – et al.: Analysis of the Cherenkov Telescope Array first Large-Sized Telescope real data using convolutional neural networks. In *Proceedings of Science*, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022, id. 703.

DOI: 10.22323/1.395.0703 <https://pos.sissa.it/395/703/pdf>

Abe, H. – Aguasca, A. – Agudo, I. – **Karas, Vladimír** – Mandát, D. – Pech, M. – Prouza, M. – Trávníček, P. – et al.: Reconstruction of extensive air shower images of the first Large Size Telescope prototype of CTA using a novel likelihood technique. In *Proceedings of Science*, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022, id. 716.

DOI: 10.22323/1.395.0716 <https://pos.sissa.it/395/716/pdf>

Abe, H. – Aguasca, A. – Agudo, I. – **Karas, Vladimír** – Mandát, D. – Pech, M. – Prouza, M. – Trávníček, P. – et al.: Deep-learning-driven event reconstruction applied to simulated data from a single Large-Sized Telescope of CTA. In *Proceedings of Science*, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022, id. 771.

DOI: 10.22323/1.395.0771 <https://pos.sissa.it/395/771/pdf>

Abe, H. – Aguasca, A. – Agudo, I. – **Karas, Vladimír** – Mandát, D. – Pech, M. – Prouza, M. – Trávníček, P. – et al.: Camera Calibration of the CTA-LST prototype. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 720. DOI: 10.22323/1.395.0720 <https://pos.sissa.it/395/720/pdf>

Abe, H. – Aguasca, A. – Agudo, I. – **Karas, Vladimír** – Mandát, D. – Pech, M. – Prouza, M. – Trávníček, P. – et al.: Cross-calibration and combined analysis of the CTA-LST prototype and the MAGIC telescopes. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 724. DOI: 10.22323/1.395.0724 <https://pos.sissa.it/395/724/pdf>

Abe, H. – Aguasca, A. – Agudo, I. – **Karas, Vladimír** – Mandát, D. – Pech, M. – Prouza, M. – Trávníček, P. – et al.: Commissioning of the camera of the first Large Size Telescope of the Cherenkov Telescope Array. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 718. DOI: 10.22323/1.395.0718 <https://pos.sissa.it/395/718/pdf>

Abe, H. – Aguasca, A. – Agudo, I. – **Karas, Vladimír** – Mandát, D. – Pech, M. – Prouza, M. – Trávníček, P. – et al.: Development of an advanced SiPM camera for the Large Size Telescope of the Cherenkov Telescope Array Observatory. In *Proceedings of Science, Trieste: Sissa Medilab srl, 2022*, id. 889. DOI: 10.22323/1.395.0889 <https://pos.sissa.it/395/889/pdf>

Casini, C. – Da Deppo, V. – Zuppella, P. – **Heinzel, Petr** – et al.: In-flight Metis radiometric performance verification using the light retro-reflected from its door. In *Space Telescopes and Instrumentation 2022: Optical, Infrared, and Millimeter Wave*, Bellingham: SPIE, 2022, id. 121803E (*Proceedings of SPIE, 12180*). DOI: 10.1117/12.2631515

Feroci, M. – Ambrosi, G. – Ambrosino, F. – **Karas, Vladimír** – Švéda, L. – **Svoboda, Jiří** – **Zhang, Wenda** – et al.: The large area detector onboard the eXTP mission. In *Space Telescopes and Instrumentation 2022: Ultraviolet to Gamma Ray*, Bellingham: SPIE, 2022, id. 121811X (*Proceedings of SPIE, 12181*). DOI: 10.1117/12.2628814

Karas, Vladimír – **Bursa, Michal** – **Dovčiak, Michal** – Eckart, A. – Valencia-S, M. – Khanduwala, M. – Zajaček, M.: Super-massive black hole mass estimation from bright flares. In *The Fifteenth Marcel Grossmann Meeting: On Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Astrophysics, and Relativistic Field Theories*, Singapore: World Scientific, 2022, s. 842. DOI: 10.1142/9789811258251_0113

Karas, Vladimír – **Dovčiak, Michal** – **Svoboda, Jiří** – **Zhang, Wenda** – Matt, G. – Eckart, A. – Zajaček, M.: Polarimetry and strong gravity effects from spots orbiting near a black hole. In *The Fifteenth Marcel Grossmann Meeting: On Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Astrophysics, and Relativistic Field Theories*, Singapore: World Scientific, 2022, s. 220. DOI: 10.1142/9789811258251_0016

Karas, Vladimír – **Kopáček, Ondřej** – Kunneriath, D. – Trova, A. – Kovář, J. – Slaný, P. – Stuchlík, Z.: Relativistic and Newtonian fluid tori with electric charge. In *The Fifteenth Marcel Grossmann Meeting: On Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Astrophysics, and Relativistic Field Theories*, Singapore: World Scientific, 2022, s. 316.

DOI: 10.1142/9789811258251_0032

Podsztavek, O. – **Škoda, Petr** – Tvrdík, P.: Transfer Learning in Large Spectroscopic Surveys. In *Astronomical Data Analysis Software and System XXX*, San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2022, s. 235 (*ASP Conference Series*, 532).

<http://www.aspbooks.org/publications/532/235.pdf>

Sanchez-Bermudez, J. – Mérand, A. – Sallum, S. – Drevon, J. – Kluska, J. – Millour, F. – **Vermot, Pierre** – Young, J.: Optical interferometry imaging contest IX. In *Optical and Infrared Interferometry and Imaging VIII*, Bellingham: SPIE, 2022, id. 121831G (*Proceedings of SPIE*, 12183).

DOI: 10.1117/12.2629430

Taverna, R. – **Bursa, Michal** – **Dovčiak, Michal** – **Karas, Vladimír** – Marin, F. – Matt, G. – Mikušincová, R. – Zhang, W.: Polarization of emission from black hole accretion disks: including returning radiation. In *The Fifteenth Marcel Grossmann Meeting: On Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Astrophysics, and Relativistic Field Theories*, Singapore: World Scientific, 2022, s. 250.

DOI: 10.1142/9789811258251_0021

Werner, N. – Řípa, J. – Münz, F. – **Jelínek, Martin** – Václavík, J. – Steiger, L. – Lédl, V. – **Karas, Vladimír** – **Kubát, Jiří** – **Kubátová, Brankica** – **Skarka, Marek** – **Thöne, Christina** – et al.: Quick Ultra-Violet Kilonova surveyor (QUVIK). In *Space Telescopes and Instrumentation 2022: Ultraviolet to Gamma Ray*, Bellingham: SPIE, 2022, id. 121810B (*Proceedings of SPIE*, 12181).

DOI: 10.1117/12.2629531

Zhang, S. – Santangelo, A. – Xu, Y. – **Svoboda, Jiří** – **Dovčiak, Michal** – **Karas, Vladimír** – Švéda, L. – **Zhang, Wenda** – et al.: Enhanced X-ray Timing and Polarimetry mission: eXTP: an update on its scientific cases, mission profile and development status. In *Space Telescopes and Instrumentation 2022: Ultraviolet to Gamma Ray*, Bellingham: SPIE, 2022, id. 121811W (*Proceedings of SPIE*, 12181).

DOI: 10.1117/12.2629340

Doplňěk za rok 2021 (nebylo uvedeno v předchozí Výroční zprávě)

Borovička, Jiří – Spurný, Pavel – Shrbený, Lukáš: New spectroscopic program of the European Fireball Network. In *Proceedings of the International Meteor Conference /37./*, Hove: International Meteor Organization, 2019, s. 28.

<https://articles.adsabs.harvard.edu/full/2019pimo.conf...28B>

Palit, I. – Janiuk, A. – **Suková, Petra:** Effects of self-gravity of the accretion disk around rapidly rotating black hole in long GRBs. In *Conference of the Polish Society on Relativity /6./*, Krakow: Jagiellonian University, 2020, s. 261 (*Acta Physica Polonica B*, 13).

DOI: 10.5506/APHYSPOLBSUPP.13.261

<https://www.actaphys.uj.edu.pl/fulltext?series=Sup&vol=13&page=261>

Palit, I. – Janiuk, A. – **Suková, Petra:** Time Variability Of Low Angular Momentum Accretion Flows Around Black Hole. In *Proceedings of Science*, Trieste: Sissa Medilab srl, 2020, id. 68.

DOI: 10.22323/1.354.0068 <https://pos.sissa.it/354/068/pdf>

Palit, I. – Janiuk, A. – **Suková, Petra:** Mass and spin constraint on black holes in long GRBs. In *Polish Astronomical Society Meeting /39./*, Warszawa: Polskie Towarzystwo Astronomiczne, 2020, s. 55 (*Proceedings of the Polish Astronomical Society*, 10).

<https://www.pta.edu.pl/pliki/proc/vol10/v10p55.pdf>

Sánchez Arias, Julieta Paz: Pulsating A-F Stars. In *Pulsations Along Stellar Evolution*, La Plata: Asociación Argentina de Astronomía, 2021, s. 215 (*AAA Workshop Series*, 12).

<http://astronomiaargentina.fcaglp.unlp.edu.ar/lapisVIII/2021WSA-AA.12..215S.pdf>

Škoda, Petr – Podsztavek, O. – Tvrđík, P.: VO-supported Active Deep Learning as a New Methodology for the Discovery of Objects of Interest in Big Surveys. In *Astronomical Data Analysis Software and System XXIX*, San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2020, s. 163 (*ASP Conference Series*, 527).

<http://www.aspbooks.org/publications/527/163.pdf>

Škoda, Petr: Massively Parallel Machine Learning in the Virtual Observatory as a Key Technology in the Era of Multi-Million Spectral Surveys. In *Proceedings of the International Workshop on Stellar Spectral Libraries: IWSSL 2017*, Calcutta: Astronomical Society of India, 2017, s. 73 (*ASI Conference Series*, 14).

<https://articles.adsabs.harvard.edu/pdf/2017ASInC..14...73S>

C.3.4. Knihy a skripta

Hadravová, A. – **Hadrava, Petr**: Hvězdný posel / Galileo Galilei. Rozprava s Hvězdným poslem / Johannes Kepler. Pistorius & Olšanská, 2022, ISBN: 978-80-7579-154-2.

Klokočník, Jaroslav – Kostecký, J. – Cílek, V. – **Bezděk, Aleš** – Kletetschka, G.: Atlas of the Gravity and Magnetic Fields of the Moon. Springer, 2022, ISBN: 978-3-031-08866-7, 978-3-031-08867-4.
DOI: 10.1007/978-3-031-08867-4

C.3.5. Kapitoly v knihách

Fatka, Petr – **Pravec, Petr** – **Borovička, Jiří**: Technology Readiness and Small States' Contributions to Planetary Defense. In *Governance of Emerging Space Challenges: The Benefits of a Responsible Cosmopolitan State Policy*. Cham: Springer, 2022 ().
DOI: 10.1007/978-3-030-86555-9_11

Hadravová, A. – **Hadrava, Petr**: John of Lignères's Quia ad inveniendum loca planetarum. An Edition and Translation. In *Alfonsine Astronomy. The Written Record*. Turnhout: Brepols, 2022 (Kremer, R.; Husson, M.; Chabás, J.).
DOI: 10.1484/M.ALFA.5.124929

Klokočník, Jaroslav – **Bezděk, Aleš** – Kostecký, J.: Gravity field aspects for identification of cosmic impact structures on Earth. In *In the Footsteps of Warren B. Hamilton: New Ideas in Earth Science*. Boulder: Geological Society of America, 2022 (Foulger, G. R.).
DOI: 10.1130/2021.2553(21)

Mizera, J. – Řanda, Z. – Suchý, V. – Strunga, V. – **Klokočník, Jaroslav** – Kostecký, J. – **Bezděk, Aleš** – Moravec, Z.: Parent crater for Australasian tektites beneath the sands of the Alashan Desert, Northwest China: Best candidate ever?. In *In the Footsteps of Warren B. Hamilton: New Ideas in Earth Science*. Boulder: Geological Society of America, 2022 (Foulger, G. R.).
DOI: 10.1130/2021.2553(25)

Doplněk za rok 2021 (nebylo uvedeno v předchozí Výroční zprávě)

Dudík, Jaroslav – **Dzifčáková, Elena**: Diagnostics of Kappa Distributions from Optically Thin Solar Spectra. In *Kappa Distributions : From Observational Evidences via Controversial Predictions to a Consistent Theory of Nonequilibrium Plasmas*. Cham: Springer, 2021 (Lazar, M.).
DOI: 10.1007/978-3-030-82623-9_4

Kolmašová, I. – Vrba, J. – Santolík, O. – Cifra, M. – Kratochvíl, T. – Němec, F. – **Jiříčka, Karel**: Radio Science in Czechia. In *100 Years of the International Union of Radio Science*. Gent: URSI, International Union of Radio Science, 2021 (Wilkinson, Philip; Cannon, Paul S.; Stone, W. Ross).

Lukes-Gerakopoulos, Georgios – Witzany, Vojtěch: Nonlinear Effects in EMRI Dynamics and Their Imprints on Gravitational Waves. In *Handbook of Gravitational Wave Astronomy*. Singapore: Springer, 2021 ().
DOI: 10.1007/978-981-15-4702-7_42-1

Maksimovic, M. – Walsh, A. P. – Pierrard, V. – **Štverák, Štěpán** – Zouganelis, I.: Electron Kappa Distributions in the Solar Wind: Cause of the Acceleration or Consequence of the Expansion?. In *Kappa Distributions : From Observational Evidences via Controversial Predictions to a Consistent Theory of Nonequilibrium Plasmas*. Cham: Springer, 2021 (Lazar, M.).
DOI: 10.1007/978-3-030-82623-9_3

C.3.6. Software

Bárta, Miroslav: Software for Solar ALMA Data Reduction. A collection of specific routines and scripts in Python for calibration and interferometric synthesis of the ALMA observations of the Sun. Detailed documentation included. Approved world-wide standard for solar ALMA data reduction used by data analysts in all three ALMA Regional Centers (ARCs). Sharing in frame of ARCs is performed via protected (ALMA/ARC-staff only) internet services.

<http://wave.asu.cas.cz/barta/sw/ALMA/>

Čapek, David: Code package for processing of 3D models and precomputation of self-shadowing. The software package is designed to transform the 3D model (obj format) into the principal axis coordinate system, calculate volume, surface, inertia tensor, centres of mass of individual surfaces, their normals, etc. It also calculates the mutual shadowing of the individual parts of the surface for the irradiation directions in a grid with 1x1 degree resolution. The resulting files produced by this package can be used for subsequent calculation of non-gravitational forces and torques. The programs are written in Fortran 90 and use the `gaussj`, and `gaussjs` subroutines from Numerical Recipes.

<https://www.asu.cas.cz/~capek/software/ShapeTransformAndShadows/>

Mészárosová, Hana: WASEM12: Data Map Analysis for Finding Hidden Physical Phenomena. The computer code WASEM is suitable when an original data map (e.g., imaging data, space-time diagram, dynamic spectrum) consists of a mixture of different structures that are observed at the same location or frequencies during the same time interval. In such a case, weaker but interesting physical phenomenon may coincide with a strong emission. Usually, this strong component is well detectable, while the weak one remains hidden. This type of situation is characteristic of complex (e.g., radio, (E)UV) spectra that are observed during e.g., solar flares, which can consist of different types of bursts, plasma jets, or MHD waves and oscillations. When we want to separate individual temporal or spatial components from one another, we can use WASEM to learn about the hidden structures.

www.asu.cas.cz/~hana/wasem1.htm

Mészárosová, Hana: MHDWAVE17: MHD numerical simulations for estimation of physical and geometric parameters of waveguides using sausage magnetoacoustic waves. Počítačový kód používá dvourozměrné magneto-hydrodynamické numerické modely pro studium prostorového a časového vývoje impulzivně generovaných rychlých a pomalých sausage magnetoakustických vln šířících se podél vlnovodu (např. dense slab, Harris current sheet). Tyto modely také umožňují studovat základní parametry nešířící se vlny entropie, která se vyskytla a zůstala in situ počáteční poruchy. Vlnové signály vypočítané v numerických modelech se používají pro výpočty časových a prostorových vlnkových spekter pro odhad základních parametrů vlnovodů a jejich poruch.

www.asu.cas.cz/~hana/mhdwave1.htm

Švanda, Michal: Code for computation of relative numbers. The code creates a composite relative number of sunspots from dozens of series of observations of individual observers. The code is created to serve networks with a rather scarce coverage.

https://github.com/michalsvanda/sunspot_numbers

Doplněk za rok 2021 (nebylo uvedeno v předchozí Výroční zprávě)

Bezděk, Aleš – Sebera, Josef: ROTATING_3D_GLOBE: Matlab script for 3D visualizing geodata on a rotating globe. We present a Matlab package for visualizing global data on a 3D sphere. Possibly, the rotation of the 3D sphere can be animated. \nFor all examples shown in the accompanying paper, the Matlab code is provided on the package website. \nAny global data can be visualized, e.g. planetary topography.

https://www.asu.cas.cz/~bezdek/vyzkum/rotating_3d_globe/index.php

Čapek, David: A software that calculates the probability that the similarity between meteoroid stream orbits and the orbit of a candidate parent body is the result of random coincidence. The software calculates the probability that the similarity between orbits of meteoroid stream and the assumed parent body (asteroid) is the result of random coincidence. The calculation is based on the Monte Carlo method. The input data is read from a file. This method was used, for example, in the paper of Guennoun et al.: "A robust method to identify meteor showers new parent bodies from the SonotaCo and EDMOND meteoroid orbit databases." A&A 622, A84 (2019). The program is written in Fortran 90.

<https://www.asu.cas.cz/~capek/software/MeteoroidStreamParentTest/>

Čapek, David: A code for finding potential pairs in a meteor shower and determining the probability of random coincidence. The software reads times of observed meteors from a file, finds "pairs" of meteors, creates a large group of artificial meteor shower with the same activity profile using a Monte Carlo method, and evaluates the probability that the actually observed pairs (defined by different time intervals between successive meteors) are just the result of random coincidence. The output is a text table and two plots in eps format. The program is written in Python, using the math, numpy, scipy and matplotlib libraries.

<https://www.asu.cas.cz/~capek/software/StreamPairProb/>

Čapek, David: Code package for fitting light curves of "iron" meteors. Code package for fitting light curves of iron meteors using a graphical user interface. It loads the light curves of a meteor observed from two stations and a set of light curves modelled for different values of the initial meteoroid mass m and the mean size of the molten material droplets d . These parameters can be fitted manually, the luminous efficiency is fitted automatically. Codes generating input files for numerical modelling of the passage of an iron meteoroid through the atmosphere are also included. The package is written in IDL and uses the `struct_replace_field.pro` subroutine.
<https://www.asu.cas.cz/~capek/software/FeLcMetFit/>

Čapek, David: A software for modelling the flight of a small iron meteoroid through the atmosphere. A program for modeling the flight of a small iron meteoroid through the atmosphere. The input file contains meteoroid parameters such as initial mass, velocity, temperature and altitude, zenith distance and droplet size distribution of the molten material. The program then models the physical processes associated with the atmospheric passage as described in Čapek, D., Koten, P., Borovička, J., Vojáček, V., Spurný, P., Štork, V.: "Small iron meteoroids. Observation and modeling of meteor light curves." *A&A* 625 (2019). The output is a table containing individual heights above the surface and the corresponding magnitude, velocity, acceleration, size, temperature at the surface and in the middle of the meteoroid, atmospheric density, acceleration, time and gas flow parameters. The program is written in Fortran 90 and uses the `tridag2`, `four1`, `sort2`, `laguer`, `spline` and `splint` subroutines from Numerical Recipes.
<https://www.asu.cas.cz/~capek/software/FeMet01/>

Dzifčáková, Elena – Dudík, Jaroslav: KAPPA: Synthesis of optically thin emission line and continuum spectra for solar and stellar coronae for the non-Maxwellian kappa-distributions. KAPPA package was developed for the synthesis of spectral line intensities and continuum spectra for kappa-distributions. Ionization and recombination rates together with the ionization equilibria are provided for a range of κ values. Extensive database contains distribution-averaged collision strengths for excitation and de-excitation of ions up to $Z=30$. Tools for the calculation of synthetic line and continuum intensities are provided and described.
<http://kappa.asu.cas.cz/>

Koten, Pavel: A computer code for detection of meteors in video records, version 2. A software uses a Canny's algorithm based on the contours identification for the detection of the moving and static objects in the video. A classification algorithm is applied on the identified candidates to exclude false detections. A list of the meteors and stars as well as short sequences are at the output.
<https://www.asu.cas.cz/~koten/software/dMaia/>

Koten, Pavel: A computer code for video observation post-processing, version 2. This software in the form of a graphic user interface provides a user with opportunity to list, sort and catalogue the video records. It processes the dMaia program output data. It provides overview images for each video sequence and allows to eliminate false detection events.
<https://www.asu.cas.cz/~koten/software/MaiaPostProc/>

Koten, Pavel: A software for video camera observation planning and control. A software for planning and control of the observation of the meteors using the video cameras. It provides a graphic user interface. It is optimized for the Imaging Source DMK cameras.

<https://www.asu.cas.cz/~koten/software/ISCameraCapture/>

Koten, Pavel: A software for preparation of the maps for the video observation of meteors. This software creates maps of the sky for the video observation of the meteors. The position of the camera centre of field-of-view are plotted at given time intervals for selected observation station. The size of the field-of-view as well as the stellar limiting magnitude are among the optional parameters.

<https://www.asu.cas.cz/~koten/software/DoubleStationMaps/>

Kubát, Jiří: ATA: A computer code for calculation of model stellar atmospheres, version 033-09. The computer code for solution of static spherically symmetric or plane-parallel NLTE model stellar atmosphere for given basic stellar parameters (stellar luminosity, stellar mass, and stellar radius, eventually effective temperature or gravitational acceleration at the stellar surface). The code simultaneously solves the equations of hydrostatic equilibrium, radiative equilibrium, electron thermal balance, kinetic (statistical) equilibrium, and radiation transfer. For numerical solution of the problem the code employs combination of the iterative complete linearization method and approximate lambda operators. For radiative transfer the Schuster variables are used. The code is written in Fortran, it is compatible with Fortran 2008.

www.asu.cas.cz/~kubat/software/ATA033-09

Kubát, Jiří: ATA: A computer code for calculation of model stellar atmospheres, version 033-17. The computer code for solution of spherically symmetric or plane-parallel NLTE model stellar atmospheres in hydrostatic and radiative equilibrium for given basic stellar parameters (luminosity, mass, and radius, eventually effective temperature or gravitational acceleration at the surface). The code simultaneously solves the equations of hydrostatic equilibrium, radiative equilibrium, electron thermal balance, kinetic (statistical) equilibrium, and radiation transfer. The code enables parametric treatment of atmospheric inhomogeneities (formation of clumps). Inhomogeneities are included statistically and in an optically thin approximation. For numerical solution of the problem the code employs combination of the iterative complete linearization method and approximate lambda operators. For radiative transfer the Schuster variables are used. The code is written in Fortran, it is compatible with Fortran 2008.

www.asu.cas.cz/~kubat/software/ATA033-17

Kubát, Jiří: A computer code for calculation of model stellar atmospheres, version 028. The computer code solves the static spherically symmetric and plane-parallel NLTE model stellar atmosphere for given basic stellar parameters (effective temperature, gravitational acceleration at the stellar surface, and stellar radius) by means of simultaneous solution of the equations of hydrostatic equilibrium, radiative equilibrium, electron thermal balance, statistical equilibrium, and radiation transfer. The code is written in Fortran 77.

www.asu.cas.cz/~kubat/software/ATA028

Štěpán, Jiří – Trujillo Bueno, J.: PORTA: POLarized Radiative TrAnsfer. PORTA solves three-dimensional non-equilibrium radiative transfer problems with massively parallel computers. The code can be used for modeling the spectral line polarization produced by the scattering of anisotropic radiation and the Hanle and Zeeman effects assuming complete frequency redistribution, either using two-level or multilevel atomic models. The numerical method of solution used to find the self-consistent values of the atomic density matrix at each point of the model's Cartesian grid is based on Jacobi iterative scheme and on a short-characteristics formal solver of the Stokes-vector transfer equation that uses monotonic Bézier interpolation. The code can also be used to compute the linear polarization of the continuum radiation caused by Rayleigh and Thomson scattering in 3D models of stellar atmospheres, and to solve the simpler 3D radiative transfer problem of unpolarized radiation in multilevel systems. PORTA accepts/produces HDF5 input/output and offers an advanced graphical user interface.

<https://gitlab.com/polmag/PORTA>

C.4. Projekty cíleného výzkumu

Astronomický ústav AV ČR je zapojen do řady projektů cíleného výzkumu, které jsou financovány tuzemskými i zahraničními poskytovateli. V tomto oddíle uvádíme přehled projektů, které byly ukončeny v roce 2022 včetně shrnutí dosažených výsledků (C.4.1.) nebo jejichž řešení v roce 2022 probíhalo a pokračuje i v následujícím roce (C.4.2.). V části C.4.3. podáváme zprávu o průběhu projektu Strategie AV 21 - Vesmír pro lidstvo, který Astronomický ústav koordinuje.

C.4.1. Granty ukončené v roce 2022 včetně shrnutí výsledků

Přípravná fáze projektu evropského slunečního dalekohledu

Období řešení: 2017-2022

Spolupracující instituce: 23 institucí, které se zabývají výzkumem Slunce, celkem ze 16 zemí (13 EU)

Řešitel: Jan Jurčák

Poskytovatel: Evropská komise

Identifikační kód: 739500

Projekt PRE-EST koordinoval přípravnou fázi Evropského slunečního dalekohledu (EST). Projekt byl financován Evropskou komisí (projekt PRE-EST v rámci grantové smlouvy č. 739500) a partnery projektu. Jedním z hlavních cílů projektu bylo zhotovit předběžný návrh subsystémů plánovaného dalekohledu. Tato práce je nyní dokončena a je připravena k předběžnému posouzení návrhu externím panelem složeným z mezinárodních odborníků. Dalším cílem projektu bylo navrhnout vládní, finanční a právní aspekty infrastruktury EST. Bylo rozhodnuto, že nejvhodnější volbou je založení Evropského konsorcia pro výzkumnou infrastrukturu, EST-ERIC. Nebyla však zajištěna dostatečná vládní podpora zúčastněných evropských zemí, aby se tento plán mohl uskutečnit a jednání o zřízení EST-ERIC ještě oficiálně nezačala. Proto bylo rozhodnuto vytvořit prozatímní právní subjekt, který bude udržovat projekt EST před založením EST-ERIC. V roce 2022 bylo dohodnuto založit nadaci EST – „European Solar Telescope – Fundación Canaria“ – která se v současné době zřizuje. V průběhu projektu PRE-EST bylo mnoho práce věnováno osvětovým aktivitám veřejnosti a posílení viditelnosti EST v evropském výzkumném prostoru. Vznikl mimo jiné dokument o Slunci, vyšel kreslený seriál o významných slunečních objevech, vznikla videohra EST a byla uspořádána soutěž pro středoškoláky.

Copernicus Academy Network

Období řešení: 2017-2022

Řešitel: Michal Bursa

Poskytovatel: Evropská komise

Akademie Copernicus spojuje univerzity, výzkumné instituce, obchodní školy, soukromé i neziskové organizace v účastnických zemích programu Copernicus i mimo ně. Cílem projektu bylo propojit výzkumné a akademické instituce s úřady a poskytovateli služeb, usnadnit společný výzkum, připravit přednášky, školení a vzdělávací a školicí materiály, které umožní příští generaci výzkumníků, vědců a podnikatelů s vhodnými dovednostmi využívat data a informační služby programu Copernicus v plném rozsahu. Akademii Copernicus nyní provozuje Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy.

Evropský sluneční dalekohled - spoluúčast České republiky

Období řešení: 2019–2022

Řešitel: Jan Jurčák

Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

Projekt EST-CZ byl národním uzlem celoevropského projektu s hlavním cílem navrhnout, postavit a provozovat Evropský sluneční dalekohled (EST). Z mezinárodního hlediska bylo hlavním úspěchem již zřízení infrastruktury EST-CZ a její zařazení na Cestovní mapu velkých výzkumných infrastruktur ČR. Projekt tak má podporu vládních představitelů, kteří jsou připraveni diskutovat o zapojení České republiky do plánované právní struktury EST-ERIC. Jedním z hlavních cílů EST-CZ na národní úrovni bylo podpořit a/nebo iniciovat zájem českých technologických firem k zapojení se do přípravné fáze projektu EST a tím i do návrhu a realizace jednotlivých subsystémů plánovaného dalekohledu. Uspořádali jsme proto informační den pro české technologické společnosti a informovali příslušné společnosti o vypsání výběrových řízení. České firmy se však do projektu zatím nezapojily. Většina rozpočtu projektu EST-CZ byla použita na příspěvek do Projektové kanceláře EST na spolufinancování výzev k podávání nabídek vypsání Projektovou kanceláří EST na předběžný návrh hlavních subsystémů EST. Projekt EST-CZ aktivně podporoval networkingové aktivity realizované na celoevropské úrovni v rámci projektu SOLARNET, který zahrnoval výzvy k pozorování a letní školy. V důsledku toho bylo uskutečněno celkem šest pozorovacích kampaní, z nichž v pěti byl hlavním řešitelem student Univerzity Karlovy v Praze. Studenti českých vysokých škol se zúčastnili pěti letních škol organizovaných projektem SOLARNET (dvakrát z Jihočeské univerzity, šestkrát z Univerzity Karlovy).

Časové změny fyzikálních polí zemského jádra z pozorování geopotenciálních družic

Období řešení: 2018–2022

Řešitel: Aleš Bezděk

Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

Projekt podpořil naši spolupráci s vědeckou komunitou družicové mise Swarm, kterou vypustila a nadále řídí Evropská kosmická agentura. Zabývali jsme se především gravitačními a magnetickými daty a z nich odvozenými modely získanými družicemi Swarm a GRACE/GRACE-FO. Výsledky jsme prezentovali na konferencích a publikovali v mezinárodních odborných časopisech. S podporou projektu jsme publikovali 11 článků v časopisech s impaktním faktorem, nad rámec plánovaných aktivit jsme zorganizovali mezinárodní konferenci (130 účastníků).

Voda měřená pomocí gravimetrie a GNSS reflektometrie (EG2R)

Období řešení: 2018–2022

Řešitel: Aleš Bezděk

Poskytovatel: Nadace STAE

Role naší skupiny v rámci tohoto francouzského projektu byla konzultační, týkala se našich zkušeností se zpracováním přesných družicových drah získaných pomocí GNSS přijímačů při inverzi na koeficienty gravitačního pole Země. Francouzský partner uhradil část cestovních nákladů na dva workshopy v Toulouse, v druhé části trvání projektu bylo řešení negativně ovlivněno celosvětovou pandemií Covid-19.

Multidisciplinární analýza obrany planety před asteroidy jako klíčové národní politiky zajišťující mírový rozvoj a prosperitu lidstva na Zemi i ve vesmíru

Období řešení: 2018–2022

Řešitel: Petr Pravec

Poskytovatel: Technologická agentura České republiky

Výsledkem projektu bylo 9 článků v recenzovaných časopisech, 10 knižních kapitol, 7 odborných studií, 6 článků ve sbornících z konferencí, 3 „policy papers“, 2 specializované reporty a 1 diplomová práce. Většina z nich byla vypracována kolegy z Fakulty sociálních věd Univerzity Karlovy, jimž jsme přispěli odbornými konzultacemi, daty a informacemi z hlediska astronomických pozorování a kosmických experimentů. Bylo dosaženo všech závažných plánovaných výsledků. Byla doporučena pozice České republiky v otázce planetární obrany proti nebezpečným asteroidům. Byl podpořen zájem firem o vývoj technologií pro těžbu surovin ve vesmíru.

Pokročilé modelování procesů ve slunečních erupcích a jejich chromosférické emise

Období řešení: 2019–2022

Řešitel: Jana Kašparová

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 19-09489S

V rámci projektu jsme studovali procesy vzplanutí a s nimi přímo související emise pomocí teoretických přístupů i analýzou dat. Naše znalosti radiačních procesů, jmenovitě v non-LTE režimu, byly využity při interpretaci čar Mg II a emise Balmerova kontinua v erupcích, emise v erupčních vláknech pozorované v chromosférických čarách, chladných smyček nad slunečním okrajem nebo chromosférické emise. RHD kód FLARIX byl dále rozšířen a testován zejména v rámci ISSI skupiny zaměřené na porovnávání RHD kódů pro sluneční erupce a použit ke studiu emise atomu Ca II. Charakteristické znaky turbulence, pulsace a procesů za ně odpovědných, jako jsou šoky, byly popsány v několika pozorovacích a teoretických pracích souvisejících zejména s rádiovou a rentgenovou emisí v erupcích. Tyto studie např. prezentovaly metodu pro odhad hustoty plazmatu a magnetického pole v rádiových zdrojích typu zebra. Přístup využívající částicové simulace, zahrnutý také v kódu FLARIX, byl použit v nedávné studii urychlení iontů v erupční proudové vrstvě; rentgenová emise související s urychlenými částicemi byla modelována v magisterských a doktorských pracích J. Kasperové. Pandemie covid-19 mírně omezila naši mezinárodní spolupráci. Místo toho, jmenovitě vedoucí projektu J. Kašparová, přesunula svou pozornost na pozorování s novým přístrojem FICUS, umístěným na ASU a zaměřeným na sluneční erupce, a vyškolila řadu středoškolských a bakalářských studentů k jeho ovládnutí a analyzování jeho dat (SOČ projekt studenta gymnázia M. Souzy de Joode byl v roce 2021 zařazen mezi špičkové fyzikální projekty na národní úrovni). Bakalářské (1), magisterské (1) a doktorské (2) práce související s tématy projektů byly (spolu)vedeny členy týmu. Dosažené výsledky byly publikovány v 18 recenzovaných člancích v impaktovaných časopisech a v rámci 1 kapitoly odborné knihy.

Největší černé díry na obloze: vznik a vývoj struktur na škálách horizontu

Období řešení: 2019–2022

Řešitel: Vladimír Karas

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 19-01137J

V období 2019–2022 tento bilaterální grant Grantové agentury ČR - Deutsche Forschungsgemeinschaft podpořil mezinárodní spolupráce dvou týmů působících v Astronomickém ústavu AV ČR v Praze a na univerzitě v Kolíně nad Rýnem (1. Physikalisches Institut, Universität zu Köln) v Německu. Díky komplementární odborné znalosti v teoretické a pozorovací astronomii, spolupracující týmy objevily nové fyzikální jevy, které ovlivňují pohyb a záření elektricky nabitého prachu a plazmatu v blízkosti silné gravitace vesmírné černé díry. Týmy rozvinuly trvalou spolupráci, která zahrnuje studenty na všech úrovních vysokoškolského vzdělávání. Supermasivní černá díra v centru Mléčné dráhy, Sagittarius A* a ve velké eliptické galaxii M87 se ukázaly být zvláště vhodné pro naše zkoumání, protože mají na obloze poměrně velké úhlové rozměry. Využity byly nejpokročilejší astronomické technologie poskytující vysoké úhlové rozlišení a citlivost napříč spektrálními pásmy. Získané výsledky byly publikovány v respektovaných mezinárodních časopisech (The Astrophysical Journal, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Astronomy and Astrophysics etc.) a prezentované na konferenci. Během tohoto tříletého projektu (prodlouženého o 6 měsíců z důvodu celosvětové pandemie) spolupracující týmy zorganizovaly otevřené workshopy s mezinárodní účastí, kde byly průběžné výsledky prezentovány a diskutovány s předními odborníky v oboru. Příspěvek českého týmu se týká role obecné teorie relativity ve spektrech a polarizaci akrece hmoty s cílem měřit fyzikální parametry černých děr. Zatímco česká strana přinesla do projektu téma studia světelné ozvěny (reverberace) z jádra Galaxie, které svědčí o jejím zvýšeném narůstání v minulosti, německá pracovní skupina zahájila systematické sledování současné aktivity tohoto zdroje. Obě skupiny úzce spolupracovaly při interpretaci naměřených dat. Projekt podpořil zaměstnávání mladých vědců a přípravu studentů magisterského a doktorského studia, kteří aktivně se výzkumu účastnili. Kromě publikace výzkumných článků prováděl tým popularizaci v přírodovědných časopisech (Vesmír, Sterne und Weltraum) seznamující laickou veřejnost s tématem. Učební text s názvem „Aktivní galaktická jádra jako relativistické motory“ byla publikována a použita pro přednáškové kurzy. Výsledky byly prezentovány v několika tiskových zprávách a shrnuty v článku pro Nature Astronomy. Rozhovor s německým hlavním řešitelem prof. Eckartem byl vysílán ve vědeckém pořadu České televize „Hyde Park civilizace“ v červnu 2022.

Sjednocení černých děr napříč hmotností

Období řešení: 2019–2022

Řešitel: Jiří Svoboda

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: GJ19-05599Y

Hlavním cílem grantového projektu bylo studovat akreční stavy v aktivních galaktických jádrech (AGN) a porovnat akreční procesy v okolí supermasivních černých děr s akrecí černých děr s hvězdnou hmotností v rentgenových dvojhvězdách. Za tímto účelem jsme analyzovali rozsáhlý soubor pozorování na více vlnových délkách, přičemž jsme využili rádiová, infračervená, optická, UV a rentgenová data zejména z vědeckých přístrojů Very

Large Array, SDSS, XMM-Newton, Swift, NuSTAR atd. Studovali jsme globální vlastnosti dobře definovaného velkého vzorku AGN pomocí pozorování na více vlnových délkách, jakož i jednotlivých zdrojů, abychom mohli lépe pochopit nejistotu různých technik. Naším hlavním výsledkem je, že na základě umístění různě klasifikovaných AGN ve stavovém diagramu (spektrální tvrdost vs. intenzita záření) lze odvodit podobný vývoj relativistických polárních výtrysků (tzv. jetů) v AGN a rentgenových dvojhvězdách. Ukázali jsme, že rádiová hlučnost AGN spojená s produkcí jetů může být způsobena proměnlivým akrečním stavem hmoty obíhající kolem černé díry, spíše než, že by byla výhradně dána vnitřními parametry jednotlivých zdrojů, jako je spin černé díry, jak tomu bylo uvažováno dříve. Analyzovali jsme spektra a snímky blízkých zdrojů s nízkou svítivostí, abychom prozkoumali příspěvek hostitelské galaxie AGN k celkovému toku záření z okolí černé díry s cílem vytvořit novou metodiku použitelnou pro vzdálené prostorově nerozlišené zdroje, ale ukázalo se to jako obtížné vzhledem k omezeným datům i složitosti jednotlivých zdrojů. Rozšířili jsme naši analýzu AGN na studium optických emisních čar, barvy ve středním infračerveném pásmu, rentgenovou absorpci a vlastnosti hostitelské galaxie (typ galaxie, tvorba hvězd), abychom prozkoumali vliv těchto vlastností na umístění zdrojů ve stavovém diagramu spektrální tvrdosti a intenzity. Celkem jsme publikovali více než 20 recenzovaných článků v impaktovaných časopisech. Podíleli jsme se na monografii *Selected Chapters on Active Galactic Nuclei as Relativistic Systems*, která je určena především studentům oboru astronomie. Úspěšně jsme navrhli nová pozorování pomocí observatoří VLA (rádiová) a XMM-Newton (rentgenová pozorování). Dosažené výsledky jsme pravidelně prezentovali na mezinárodních konferencích a zvali zahraniční odborníky k další diskusi o výsledcích a důsledcích pro naše chápání fyziky AGN. Navázali jsme také novou spolupráci, která povede k navazujícím výzkumným projektům s mezinárodními partnery. spolupráci v budoucnu.

Efektivita tvorby hvězd v hmotných hvězdokupách

Období řešení: 2019–2022

Řešitel: Richard Wünsch

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 19-15008S

Hlavním cílem tohoto projektu bylo vyhodnotit roli aktivity hvězd při vzniku hmotných hvězdokup a odhadnout efektivitu tvorby hvězd, tj. jaká část rodičovského oblaku se přemění na hvězdy. Na základě našich numerických simulací a pozorování pořízených velkými dalekohledy (ESO VLT) a dalšími přístroji jsme zjistili, že hlavním parametrem určujícím efektivitu tvorby hvězd je hustota v centrální oblasti rodičovského oblaku: vyšší hustota vede k vyšší účinnosti vzniku hvězd (Kourniotis et al. 2023, MNRAS accepted). Vytvořili jsme numerický model oblaku, jehož kolaps je regulován aktivitou vznikající hvězdokupy. Jednotlivé části modelu byly publikovány v publikacích Wunsch et al. (2021, MNRAS, 505, 3730) a Szecsi et al. (2022, A&A 658, 125); modely hvězdného vývoje popsané v druhé jmenované práci jsou k dispozici na webových stránkách provozovaných Astronomickým ústavem AV ČR (<http://boost.asu.cas.cz>). Simulace zaměřené na vliv supernov a hvězdných větrů byly provedeny ve spolupráci se skupinou INAOE a publikovány v pracích Martínez González et al. (2019, ApJ 887, 198) a Martínez González et al. (2022, ApJ 934, 51). V práci Franeck et al. (2022, ApJ 927, 212) odhadujeme rentgenovou emisi z větrů hvězdokup v hvězdných galaxiích

a ukazujeme, že nemůže být zodpovědná za pozorovaný vysoký rentgenový tok. Efektivita tvorby hvězd na škále galaxií byla dále studována ve spolupráci s Kolínskou skupinou (Rathjen et al. 2021, MNRAS, 504, 1039; Seifried et al. 2022, MNRAS, 512, 4765). Analýza pozorování pořízených dalekohledem ESO/VLT nejhmotnější mladé hvězdokupy v místní skupině galaxií, R136 v 30Dor ve Velkém Magellanově mračnu, byla dokončena ve spolupráci s Cardiffskou skupinou a publikována v pracích Khorrami et al. (2021, A&A, 649, L8) a Khorrami et al. (2021, MNRAS, 503, 292). Pozorování žlutých hyperobrů v Magellanových mračnech analyzoval M. Kourniotis (2022, MNRAS 511, 4360) ve spolupráci se Stelárním oddělením našeho ústavu.

Původ struktur temného neutrálního plynu kolem galaxií

Období řešení: 2019–2022

Řešitel: Rhys Taylor

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 19-18647S

Tento projekt katalogizoval data z projektů AGES a WAVES observatoře Arecibo, jedněch z nejcitlivějších pozorování HI, jaká kdy byla provedena. Hlavním cílem bylo prozkoumat původ opticky temného plynu. Minchin et al. 2019 zkoumali HI komplex ALFALFA 7, strukturu velkou 150 kpc. Naše data více než zdvojnásobila známou hmotnost tohoto HI komplexu. To zpochybňuje dosavadní interpretace jeho vzniku v důsledku odstranění plynu z nedalekých galaxií, protože se nepředpokládá, že by nějaká nich obsahovala takové množství HI. Z těch, které vykazují známky odstranění plynu, žádná nemá ohon materiálu orientovaný směrem, který by vysvětloval původ komplexu, nebo mají tak odlišnou rychlost, že spojení není pravděpodobné. Tato obrovská struktura tak zůstává obestřena tajemstvím. Deshev et al. 2022 představili katalog AGES pro Abell 1367, bohatou oblast s 457 detekcemi HI. Představili jsme předběžné výsledky, které se pomocí nových metod snaží určit, kde galaxie v kupě ztrácejí plyn. Zjistili jsme, že podíl galaxií s detekcí HI se plynule mění s hustotou místních galaxií. U 18 detekcí HI chybí optické protějšky, včetně 11 detekcí s šířkou čáry nad 100 km/s, která by mohla naznačovat rotaci. Pro ně jsme získali 5 hodin na dalekohledu FAST, z nichž získaná data se stále analyzují. Taylor et al. 2022 oznámili objev 5 opticky tmavých mračen ve skupině Leo. Ty potenciálně zužují možnosti původu obřího, dobře prozkoumaného prstence Leo ve stejné oblasti. Většina oblaků je pravděpodobně slapového původu (na základě jejich blízkosti k jiným galaxiím), ale souhlasí s baryonovou Tully-Fisherovou relací rychlostí pro normální galaxie. To je překvapivé: BTF relace se očekává pro rotující systémy, v nichž dominuje temná hmota, a neměla by platit pro nestabilní pozůstatky. Jeden oblak je izolovaný a mohl by být skutečně opticky temnou galaxií.

Expandující obálky poblíž velmi hmotných černých děr

Období řešení: 2019–2022

Řešitel: Jan Palouš

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 19-15480S

Ve středech velkých galaxií se nachází obří černé díry s hmotnostmi přesahujícími sto tisíc hmotností Slunce. Například v centru naší Galaxie, Mléčné dráhy, se nachází obří černá díra o hmotnosti přesahující naše Slunce více než čtyř milionkrát. Za důkaz její existence byla v loňském roce uděle-

na Nobelova cena za fyziku. Jakým přesně způsobem ale tato neviditelná monstra přišla ke své hmotnosti není jasné. Vzhledem k tomu, že obří černé díry jsou často zdrojem výtrysků a intenzivního záření, znamená to, že látka k nim musí být dopravována pravidelně. Na mezigalaktických škálách se zřejmě uplatňují především slapová působení jiných galaxií při blízkých setkáních a na galaktických škálách změny gravitačního potenciálu působené odchylkami od rotační symetrie, tj. spirálními rameny a centrálními příčkami. Navzdory intenzivnímu zkoumání nebyla důležitost jednotlivých procesů přesvědčivě vyhodnocena a v této věci rozhodně nepanuje vědecký konsensus. Na menších škálách přicházejí v úvahu i jiné mechanismy. Galaktická jádra jsou obklopena hmotnými centrálními hvězdokupami s velkým počtem hmotných hvězd, které končí svůj život jako supernovy. Nabízí se tak otázka, zda by se odvržené obálky supernov nemohly podílet na přenosu látky do okolí centrální černé díry. Expandující obálky supernov procházejí několika vývojovými fázemi: krátce po explozi, řádově po dvou minutách, se expanze stabilizuje a obálka se rozpíná bez významných ztrát hybnosti, jedná se o tzv. volnou expanzi. Během této fáze je okolní prostředí shrnováno rázovou vlnou a jakmile se hmotnost shrnované okolní látky vyrovná hmotnosti vyvržené supernovou, dojde ke vzniku zpětné rázové vlny, která se šíří zpět k místu exploze. V této fázi vývoje zbytku supernovy jsou tepelné ztráty horkého plynu uvnitř rázové vlny i v rázové vlně zanedbatelné. Horký plyn uvnitř obálky ale dále expanduje a také roste hmotnost akumulované látky v dopředné rázové vlně, která zpomaluje svou expanzi. Když se hustota plynu v dopředné rázové vlně dostatečně zvýší, dojde k jejímu ochlazení a na čele rázové vlny se formuje tenká slupka. Tlak plynu uvnitř obálky dále klesá, až se vyrovná tlaku vnějšího prostředí a proces vstupuje do rovnovážné fáze tzv. sněžného pluhu. Expanze slupky je dále

*Bolidové kamery
Oddělení meziplanetární
hmoty, nejpřesnější
přístroje tohoto druhu
na světě.
Foto: Štěpán Stránský.*



zpomalována a jakmile klesne pod hodnotu lokální rychlosti zvuku, stane se její látka nerozlišitelnou od okolí a slupka zanikne. Přesný vývoj expandujícího zbytku po supernově závisí na struktuře okolního prostředí, gravitaci obří černé díry a centrální hvězdokupy a dalších faktorech, což znemožňuje postihnout vývoj zbytku supernovy pomocí analytického modelu. Autoři představované práce využili numerického modelování a pro určité předepsané situace vypočetli očekávané chování látky s pomocí dvou odlišných numerických kódů. Jednak s pomocí jednoduššího kódu Ring, který vychází z přiblížení celého jevu jako expanze tenké slupky. Popis procesů je v tomto programu zjednodušen, ale díky tomu není výpočetně náročný a lze s jeho pomocí prozkoumat mnoho různých situací. Autoři v tomto případě především zajímalo, jak se výsledky získané programem Ring v přiblížení tenké vrstvy odchyľují od hodnot podle hydrodynamického kódu Flash. Ten je z hlediska započtení fyzikálních procesů dokonalejší, ale významně výpočetně náročnější. Výsledky získané programem Flash tak mohou být v detailech sice hodnotnější než výsledky z programu Ring, ale úroveň detailů nemusí být pro všechny aplikace důležitá a potřeba prozkoumat širší parametrický prostor počátečních podmínek může být důležitější. Oběma kódům byly předkládány k řešení stejné situace. Fyzikální model počátečních podmínek v sobě kombinoval předpokládané gravitační působení galaxie popsané kombinací gravitačních potenciálů obří černé díry a centrální hvězdokupy. Pozadové prostředí bylo v závislosti na řešené úloze popisováno buď jako homogenní s určitou částicovou hustotou nebo jako turbulentní, kde hustotní odchylky vyvolané turbulencí byly modelovány prostřednictvím náhodných změn s určitým tvarem výkonového spektra. Supernova byla umístěna do různých vzdáleností od centra modelované galaxie, ne však dále než 20 parseků od centra. Přímé porovnání ukázalo, že výsledky obou kódů se v zásadě shodují. Simulované slupky dosáhly do přibližně stejných vzdáleností v přibližně stejných časech. Zjištěné rozdíly jdou na vrub nedostatečného rozlišení výpočetní sítě a také drobných rozdílů v počátečních podmínkách simulací. Jedním ze zajímavých výsledků porovnání je například to, že v turbulentním prostředí výpočty rámcově odpovídají výpočtům provedeným pro prostředí homogenní s hustotou odpovídající průměrné hustotě prostředí turbulentního. Z toho tedy vyplývá, že lokální změny pozadového prostředí nejsou pro hrubý popis šíření obálky od výbuchu supernovy kritické. Výsledky ukazují, že pokud supernova vybuchne ve vzdálenosti 5 parseků od obří černé díry, je do centra galaxie během 20 tisíc let po výbuchu dopravena látka s celkovou hmotností odpovídající asi trojnásobku hmotnosti Slunce. To není zcela zanedbatelná hodnota. Zajímavé je toto zjištění zejména v kontextu, že v okolí obří černé díry v průběhu času nevybuchne jen jedna jediná supernova. Autoři hodlají svůj model dále rozvíjet a studovat celkové množství látky vržené na černou veledíru při opakovaných výbuších supernov s náhodným rozložením v oblasti 25 parseků od středu galaxie. To bude cílem navazujících studií. B. Barna, J. Palouš, S. Ehlerová, R. Wunsch, M. R. Morrise, P. Vermot, Flash-light on the Ring: hydrodynamic simulations of expanding supernova shells near supermassive black holes, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (arXiv:2112.12237).

Dynamické třídimenzionální modely klidných slunečních protuberancí

Období řešení: 2019–2022

Řešitel: Stanislav Gunár

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 19-16890S

Výsledky projektu nám umožnili pokročit v lepším chápání struktury a dynamiky klidných slunečních a zasahují také do výzkumu spikulí a dalších chromosférických a koronálních struktur i do studia heliosféry a planetárních atmosfér. V projektu jsme vylepšili naše 3D modely celých protuberancí s jejich četnými jemnými strukturami a analyzovali jsme potenciál těchto modelů pro předpovědi hmoty protuberanční plazmy obsažené v jádrech tzv. Coronal Mass Ejections (CMEs) – silných explozí, které mohou přímo ovlivnit Zemi a její magnetosféru, což vede k poškození satelitů nebo indukci elektrických proudů a zkratování dálkových energetických sítí. Abychom zlepšili definici základních parametrů našich modelů přenosu záření, odvodili jsme nová referenční spektra klidného slunce v čarách Lyman-alfa a Mg II h&k. Ty hrají významnou roli při ozáření protuberancí, spikulí, chromosférických fibril, jader CMEs a slunečního větru. Navíc jsou důležité pro studium heliosféry, ionosféry a planetární atmosféry. Studovali jsme dynamiku a vlastnosti plazmatu protuberancí pomocí nejmodernějších pozorování z vesmírných a pozemních přístrojů. Konkrétně jsme použili první pozorování protuberance a filamentu observatoří ALMA k odvození teploty plazmatu protuberance a její dynamiky. Navíc jsme aplikovali techniky vyvinuté pro simulace dynamické jemné struktury protuberancí ke studiu spikulí - malých, dynamických a všudypřítomných chromosférických jevů. Ukázali jsme, že multi-strukturální dynamika je zásadním faktorem potřebným k objasnění dosud nevysvětlených spektrálních pozorování jak spikulí, tak protuberancí.

Dopředné modelování a inverze polarizovaných slunečních spekter ve vícedimenzionálních geometriích

Období řešení: 2019–2022

Řešitel: Jiří Štěpán

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 19-20632S

V rámci projektu jsme teoreticky i observačně studovali citlivost chromosférických čar na magnetickou strukturu a dynamiku sluneční chromosféry. Tato práce vedla k objevům důležitým pro dlouhodobý cíl našeho oboru, tj. rozluštění termální a magnetické struktury sluneční atmosféry. Mezi nejvýznamnější výsledky projektu patří objev nových překvapivých aspektů formování jedné z diagnosticky nejhodnotnějších slunečních spektrálních čar, konkrétně He I 10830 Å. Opustili jsme tzv. aproximaci plochého spektra používanou v kvantové elektrodynamice k odvození rovnic NLTE a aplikované po desetiletí v diagnostice slunečního magnetického pole. Z prvních principů jsme odvodili obecnější sadu NLTE rovnic a ukázali jsme, že výše uvedená aproximace vede k významným chybám při určování magnetického pole i v nejjednodušší 1D geometrii. Tento objev má potenciál významně modifikovat dřívější závěry o magnetických polích v atmosféře. Naše práce na heliových čarách vedla k objevu možnosti odvodit kvantitativní informace o magnetických polích v eruptivních protuberancích pomocí širokopásmových signálů intenzity a polarizace přístroje Metis na palubě mise Solar Orbiter. Tato možnost je způsobena kontaminací rozptýleného záření kontinua magneticky citlivou čarou He I D3. Tato možnost dává přístroji

dodatečný potenciál. K dopředným a inverzním NLTE řešením jsme přispěli vývojem nových nástrojů pro efektivní řešení těchto problémů v multi-D geometriích, jako jsou přesné směrové kvadratury, které nám umožňují řešit problémy s kontrolovanou přesností. Poprvé jsme provedli kvantitativní analýzu kvadratur pro přenos polarizovaného záření a vyvinuli novou sadu účinných a přesných kvadratur pro praktické aplikace. Konečně jsme vyvinuli první metodu pro řešení jednoho z nejnáročnějších problémů sluneční fyziky, a to 3D inverzního NLTE problému. Výrazně jsme modifikovali původní myšlenku navrženou na začátku projektu a našli jsme metodu řešení, která je o několik řádů efektivnější z hlediska výpočetního času, paměti a je mnohem méně náchylná k ukončení v lokálních minimech ztrátové funkce než tradičnější metody. Tato práce je nyní aplikována na spektropolarimetrická pozorování sluneční chromosféry a protuberancí. V průběhu projektu jsme publikovali 12 článků v impaktovaných časopisech a úzce jsme spolupracovali s řadou zahraničních výzkumných skupin (IAC, Španělsko; IRSOL, Švýcarsko; NAOJ, Japonsko). V rámci projektu byli školeni dva PhD studenti.

Chladné struktury v korónách Slunce a hvězd

Období řešení: 2019–2022

Řešitel: Petr Heinzel

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 19-17102S

Analyzovali jsme spektra protuberancí, spikulí a chladných erupčních smyček s použitím více-hladinových non-LTE kódů na přenos záření. Naším cílem bylo dosažení souhlasu mezi syntetickými spektry a pozorováními s vysokým rozlišením (pozemními i kosmickými). V případě spikulí na limbu jsme ukázali, že naše více-vrstvé modely reprodukuje specifický charakter profilů čar MgII, které byly detekovány satelitem NASA-IRIS. Pomocí teleskopu SST byly detailně pozorovány chladné erupční smyčky a inverzí čar H-beta a Call IR jsme prokázali přítomnost vysokých elektronových hustot. Teplotní struktura klidných protuberancí byla určena pomocí nových inverzních metod. Poprvé byla použita ALMA pozorování sluneční protuberance. Vyvinuli jsme metodu konstrukce map kinetických teplot z rozložení jasných teplot ALMA. Na základě statistiky ALMA dat jsme demonstrovali význam tzv. filling faktoru. Velmi zajímavým výsledkem je objev rychlostních driftů mezi atomy a ionty protuberančního plazmatu, což může souviset s přítomností magnetického pole. Jedná se o příspěvek k diskuzi o reálnosti jednosložkových modelů plazmatu protuberancí. Silný modrý dopplerovský posuv Balmerových čar u některých červených trpaslíků byl vysvětlen s použitím našich non-LTE kódů. Byla zkonstruována síť modelů eruptivní protuberance pohybující se k pozorovateli. Modely dobře vysvětlují velké modré posuvy detekované během hvězdných CME. Navrhli jsme model chladných erupčních smyček se silným prouděním pro eruptivní hvězdy. Pro pohybující se plazma jsme spočetli zdrojovou funkci v čáře H-alfa s využitím naší nové heuristické metody přenosu záření. Syntetické profily byly porovnány s pozorováními získanými na Perkově teleskopu.

Pochopení moderních radioastronomických dat prostřednictvím pokročilých numerických simulací astrofyzikálního plazmatu

Období řešení: 2020–2022

Řešitel: Miroslav Bárta

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 20-0922J

Hlavním výsledkem projektu je vývoj metodiky pro simulace pozorovatelných rádiových dat (spekter a interferometrických obrazů) od prvotních principů generace záření různými emisními mechanismy (tepelná emise, plazmový mechanismus) až po zahrnutí atmosférických a instrumentálních efektů degradace dat. Protože generace a šíření spočteného radiového záření závisí na fyzikálních procesech v radiovém zdroji nebo prostředí mezi zdrojem a pozorovatelem, přímé srovnání simulovaných a pozorovaných dat poskytuje významný diagnostický nástroj pro diskriminaci mezi jednotlivými procesy ve zdroji nebo pro určení parametrů prostředí. Metodika byla použita a demonstrována na několika případových studiích, které využívaly data od mm (ALMA) až po metrové vlny (LOFAR), z nichž zde zmíníme jen několik: (i) Z pozorovaných hodnot intenzitní mapy H-alfa byla a předpokládané kinetické teploty plazmatu byla spočtena mapa emise na vlnové délce 3mm a nasimulován interferometrický obraz, jaký by poskytla observatoř ALMA. Inverzí této procedury pro obs. ALMA skutečně pozorovaný případ byla naopak poprvé nezávisle určena teplotní struktura protuberance. (ii) Ve spolupráci s TUB bylo kinetickým modelováním relativistického plazmatu spočteno dynamické spektrum na mm vlnách pro mechanismus plazmové emise v atmosféře pulsaru. Porovnáním s budoucími pozorováními z obs. ALMA (pozorovací čas nám, bohužel, zatím nebyl přidělen) bude možné rozhodnout o dominantním emisním mechanismu pulsů neutronových hvězd. (iii) Z prvotních principů bylo spočteno detailní spektrum pro mechanismus dvojnásobné plazmové rezonance (DPR) a jeho porovnáním s pozorovanými vzplanutími typu „zebra“ byl přesněji určen průběh mag. pole a hustoty plazmatu ve zdroji ve slun. koróně. (iv) Num. modelováním spontánní fragmentace proudové vrstvy ve slun. erupci a následných test-particle simulací bylo studováno urychlování částic v turbulentní rekonexi. (v) Zlomy ve spektru radiového záření rázové vlny ze slun. erupce byly využity ke získání struktury prostředí, jímž se šířila, metodou radiové koronální seismologie. Projekt poprvé v tomto rozsahu propojil pokročilé num. simulace astrofyzikálního plazmatu s daty moderních rádiových observatoří.

Cluster EU-ARC.CZ pro zpracování dat z observatoře ALMA

Období řešení: 2020–2022

Řešitel: Pavel Jáchym

Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

Identifikační kód: CZ.02.1.01/0.0/0.0/18_046

Velká výzkumná infrastruktura EU-ARC.CZ v rámci projektu „Cluster EU-ARC.CZ pro zpracování dat z observatoře ALMA“ provedla modernizaci a rozšíření výpočetního clusteru OASA v Astronomickém ústavu AV ČR. EU-ARC.CZ zprostředkovává přístup odborné veřejnosti z České republiky a ze zemí střední a východní Evropy k observatoři ALMA, největší pozemní astronomické observatoři dneška. K tomu je zapotřebí dostatečné technické vybavení, zejména výkonný počítačový cluster, na kterém lze zpracovávat náročná interferometrická data z přístroje ALMA a provádět jejich analýzu a modelování. Provedený upgrade výpočetní kapacity HPC clusteru

OASA umožňuje zpracování objemných datových balíčků z velkých pozorovacích projektů a přispívá tak k zachování konkurenceschopnosti EU-ARC.CZ v rámci Evropské sítě Regionálního centra ALMA. Navýšená kapacita clusteru bude důležitá také pro budoucí rozšiřování technických možností observatoře ALMA a s tím spojeným dalším nárůstem objemu dat. V průběhu řešení projektu poskytla modernizovaná infrastruktura služby téměř 70 uživatelům. Projekt umožnil infrastruktuře EU-ARC.CZ také obnovu zastaralého HW vybavení jejího Centra F2F podpory v Ondřejově.

Výzkum blízkého okolí astrofyzikálních černých děr

Období řešení: 2020–2022

Řešitel: Michal Dovčiak

Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

V rámci projektu jsme vyvinuli výpočetní proceduru pro modelování spekter černých děr, které lze použít jak pro superhmotné černé díry tak pro různé stavy stelárních černých děr v rentgenových binárních soustavách. Tato procedura umožňuje také výpočet polarizačních vlastností těchto systémů. Projekt také přispěl k analýze a interpretaci polarizačních dat zdroje Cyg X-1, který byl pozorován družicí IXPE (NASA) v květnu 2022. Naměřená polarizace v tomto objektu je konzistentní s geometrií vnitřního akrečního toku, který byl studován v našem projektu.

Simulace magnetohydrodynamických procesů v blízkosti černých děr a neutronových hvězd a jejich astrofyzikální interpretace

Období řešení: 2020–2022

Řešitel: Petra Suková

Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

Nosným tématem spolupráce s polskou stranou jsou jevy probíhající v blízkosti černých děr, které ovlivňují spektrální a časový průběh jejich záření. Mezi takové procesy patří opakované průlety hvězdy akrečním diskem, případně polárním výtryskem, vznik mezer v disku, či formování a sublimace prachových oblaků v oblasti vzniku širokých spektrálních čar a jejich interakce s akrečním diskem. Věnovali jsme se také vývoji matematických modelů, popisujících získaná spektrálně-polarimetrická data a dozvukovému mapování vzdálených kvasarů. V průběhu řešení projektu jsme publikovali, zaslali do odborných časopisů a připravili k tisku 18 článků a tři konferenční příspěvky. Na několika navazujících studiích práce pokračuje i po skončení projektu. V rámci projektu bylo zapojeno několik studentů, kteří také absolvovali návštěvu partnerského zahraničního pracoviště spojenou s konzultacemi, případně přednáškou na místním semináři.

Výzkum blízkého okolí astrofyzikálních černých děr

Období řešení: 2020 – 2022

Spolupracující instituce: Institut de Planetologie et d'Astrophysique de Grenoble (IPAG), Francie

Řešitel: Michal Dovčiak

Poskytovatel: MŠMT

Identifikační kód: 8J20FR002

V rámci projektu jsme vyvinuli výpočetní proceduru pro modelování spekter černých děr, které lze použít jak pro superhmotné černé díry tak pro různé stavy stelárních černých děr v rentgenových binárních soustavách. Tato procedura umožňuje také výpočet polarizačních vlastností těchto systémů.

Projekt také přispěl k analýze a interpretaci polarizačních dat zdroje Cyg X-1, který byl pozorován družicí IXPE (NASA) v květnu 2022. Naměřená polarizace v tomto objektu je konzistentní s geometrií vnitřního akrečního toku, který byl studován v našem projektu.

C.4.2. Ostatní granty řešené v průběhu roku 2022

Gravitační pole z GPS poloh družic Swarm spočtená různými postupy

Období řešení: 2017–2023

Řešitel: Aleš Bezděk

Poskytovatel: Evropská kosmická agentura

Integrace sluneční fyziky s vysokým rozlišením

Období řešení: 2019–2023

Řešitel: Michal Sobotka

Poskytovatel: Evropská komise

Spolupracující instituce: 35 institucí, které se zabývají výzkumem Slunce, celkem z 16 zemí (10 EU)

Identifikační kód: 824135

Mapování zdrojů meteoroidů z hlediska jejich složení a výskytu ve sluneční soustavě

Období řešení: 2019–2023

Řešitel: Jiří Borovička

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 19-26232X

Hardwarový příspěvek k čínské rentgenové misi eXTP

Období řešení: 2020–2023

Řešitel: Vladimír Karas

Poskytovatel: Evropská kosmická agentura

Identifikační kód: PEA 4000132152

PLATO software a transportní kontejnery pro kamery vesmírné mise

Období řešení: 2019–2024

Řešitel: Petr Kabáth

Poskytovatel: Evropská kosmická agentura

Fyzikální a dynamické vlastnosti asteroidů cílených kosmickými sondami, a jejich evoluční dráhy

Období řešení: 2020–2023

Řešitel: Petr Pravec

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 20-04431S

Struktura a vývoj hvězdných výtrysků

Období řešení: 2020–2023

Řešitel: Michaela Kraus

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 20-00150S

Klastry meteorů: svědectví o rozpadech meteoroidů v meziplanetárním prostoru

Období řešení: 2020–2023

Řešitel: Pavel Koten

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 20-10907S

Royal Society Newton Fellowship Alumni Programme

Období řešení: 2019–2023

Řešitel: Jaroslav Dudík

Poskytovatel: Akademie věd ČR

Identifikační kód: AL\180011

Rychlá pozorování, charakterizace a simulace blízkozemních objektů

Období řešení: 2020–2023

Spolupracující instituce: 7 institucí, z toho 6 z EU

Řešitel: Petr Pravec

Poskytovatel: Evropská komise

Identifikační kód: 870403

PLATOSpec pozemní podpora vesmírných misí PLATO a TESS

Období řešení: 2020–2024

Řešitel: Petr Kabáth

Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

Vzdělávací kancelář Evropské vesmírné agentury

Období řešení: 2020–2023

Řešitel: Michal Bursa

Poskytovatel: Evropská kosmická agentura

Podpora mezinárodní spolupráce v astronomii

Období řešení: 2020–2023

Řešitel: Richard Wunsch

Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

Vliv rezonancí a chaosu na gravitační záření systémů s extrémním poměrem hmotností

Období řešení: 2021–2025

Řešitel: Georgios Loukes - Gerakopoulos

Poskytovatel: Akademie věd ČR

Identifikační kód: LQ100032102

Chemické prvky jako indikátory vývoje vesmíru - infrastruktury pro jadernou astrofyziku (ChETEC-INFRA)

Období řešení: 2021–2024

Spolupracující instituce: 32 institucí, které se zabývají výzkumem vývoje vesmíru, celkem z 17 zemí (16 EU)

Řešitel: Brankica Kubátová

Poskytovatel: Evropská komise

Identifikační kód: 101008324

European Collaborating Astronomer ProjectS: Espana-Czechia-Slovakia

Období řešení: 2020–2023

Spolupracující instituce: 5 institucí ze tří zemí EU (CZ, ES, SK)

Řešitel: Petr Kabáth

Poskytovatel: Evropská komise

Identifikační kód: 2020-1-CZ01-KA203-078200

Akreující černé díry v nové éře polarizačních rentgenových misí

Období řešení: 2021–2025

Řešitel: Michal Dovčiak

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 21-06825X

Expertní centrum ESA pro sledování kosmického počasí (česká účast)

Období řešení: 2021–2023

Řešitel: Miroslav Bárta

Poskytovatel: Evropská kosmická agentura

Modelování a pozorovatelné projevy nerovnovážných procesů ve slunečním spektru

Období řešení: 2022–2024

Řešitel: Elena Džifčáková

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 22-07155S

Galaktická gastronomie: Hrášky a Borůvky

Období řešení: 2022–2024

Řešitel: Jiří Svoboda

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 22-22643S

Supererupce: Jejich původ a spojitost s planetami

Období řešení: 2022–2024

Řešitel: Petr Kabáth

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 22-30516K

Výzkum erupčních procesů se sondou Solar Orbiter

Období řešení: 2022–2024

Řešitel: Petr Heinzel

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 22-34841S

Interakce dvojhvězd na větví červených obrů: horcí podtrpaslíci jako testovací případ

Období řešení: 2022–2024

Řešitel: Joris Vos

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Identifikační kód: 22-34467S

X-IFU Elektronika pro velkou rentgenovou misi ESA Athena - Fáze AB

Období řešení: 2018-2023

Řešitel: Jiří Svoboda

Poskytovatel: Evropská kosmická agentura

Hardwarový příspěvek k vesmírné misi LISA ve fázi B1

Období řešení: 2020-2023

Řešitel: Jiří Svoboda

Poskytovatel: Evropská kosmická agentura

Uhlíkové molekulární nanostruktury ve vesmíru

Období řešení: 2021-2026

Spolupracující instituce: 38 institucí sdružených v akci COST

Řešitel: Tiina Liimets

Poskytovatel: Evropská komise

Identifikační kód: CA21126

Fyzika extrémních masivních hvězd (POEMS)

Období řešení: 2019-2024

Spolupracující instituce: 10 institucí, které se zabývají stelární astrofyzikou, celkem z 9 zemí (5 EU)

Řešitel: Michaela Kraus

Poskytovatel: Evropská komise

Identifikační kód: SEP-210489218



Řídící místnost Perkova dalekohledu, ale také se odsud ovládají dalekohledy umístěné na Evropské jižní observatoři v Chile. Foto: Jiří Srba.

C4.3. Strategie AV 21: Vesmír pro lidstvo

Strategie AV 21 Vesmír pro lidstvo

Období řešení: 2017–2023

Koordinátor: Petr Heinzl (2017-2019), Jiří Svoboda (2019-2023)

Poskytovatel: Akademie věd ČR

V rámci programu Akademie věd Strategie AV 21 koordinujeme výzkumný program Vesmír pro lidstvo, jehož cílem je posílit zapojení Akademie věd České republiky do kosmického výzkumu, včetně vazeb na průmysl, a jeho propagace ve společnosti. Celkově se na projektu podílí 12 ústavů AV ČR, řešících společně 12 hlavních témat. Na ASU se řeší zejména témata Horký a Energetický vesmír - za hranice možností pozemských laboratoří; Evropská vesmírná mise ke Slunci; Výzkum exoplanet a jejich atmosfér a života ve vesmíru; Pozorování Země; Gravitační vesmír a Pozemní pozorování. Program je zaměřený na vytváření nových zapojení do mezinárodních kosmických projektů vědeckého významu, využívá synergické efekty spolupráce s ostatními ústavu AV ČR, univerzitami a průmyslem. Dodáváme podkladové materiály pro státní správu a věnujeme se popularizaci astronomie a kosmického výzkumu.

Na Ondřejovské hvězdárně byla 12. května slavnostně inaugurována dvojice Čerenkovových teleskopů, která vznikla ve spolupráci Fyzikálního a Astronomického ústavu. Jde o vůbec první a jedinečnou instalaci zobrazovacích Čerenkovových teleskopů vysokoenergetického záření gama na území České republiky. Dva nové teleskopy patří ke zcela největším dalekohledům u nás. Pozorovací program přispěje k pochopení celé škály zásadních otázek o vesmíru: jak fungují nejmohutnější kosmické urychlovače? Jaká je podstata kosmického záření či temné energie? Jaká je role černých děr?

Ve spolupráci s ČVUT jsme 23.-24. června 2022 uspořádali konferenci Space Colloquium, kde byly představeny kosmické aktivity na pracovištích AV ČR a předních českých univerzitách (zejména UK, ČVUT, VUT, MU).

V roce 2022 jsme připravili ve spolupráci 8 ústavů AV ČR, podílejících se na programu Vesmír pro lidstvo, a 4 českých předních univerzit společný projekt do výzvy OP JAK Špičkový výzkum. V projektu SPACe (Space Physics and Astronomy Centre) se ucházíme o podporu v oblasti kosmického výzkumu v celkové výši 500 mil. Kč. Projekt se zaměřuje na posílení mezinárodní spolupráce a integraci mezioborové komunity odborníků v oblasti kosmických projektů a pozemských astronomických observatoří. Projekt je jedinečný tím, že propojuje astronomy, kosmické fyziky a vesmírné inženýry ve společném projektu s cílem řešit technologické výzvy pro vývoj nejmodernější vědecké instrumentace. Finančně podpoří excelentní vědecké týmy na partnerských pracovištích a vznik společného expertního přístrojového centra. Projekt bude mít vliv na: i) rozvoj astronomie a kosmického výzkumu v Česku včetně podpory jeho internacionalizace, ii) zintenzivnění spolupráce napříč multidisciplinárními obory a iii) podporu inovací v technologickém průmyslu.

Na observatoři ESO La Silla v Chile byl modernizován dalekohled E152, kam bude za 2 roky instalován nový spektrograf PLATOSpec, tvořící významný český příspěvek k misi ESA na hledání exoplanet, PLATO. Na dalekohledu je už nyní nainstalován prozatímní spektrograf PUCHEROS+, který bude nahrazen právě spektrografem PLATOSpec. V rámci prvních testovacích nocí se podařilo provést pozorování prvních kandidátů na exoplanety, ale také proměnných hvězd.



Pozvánka na vesmírné kolokvium, které společně pořádali program Vesmír pro lidstvo Strategie AV21 a ČVUT. Tématem setkání byl rozvoj spolupráce mezi akademickými pracovišti při vývoji technologií a inovací pro průmysl spojených s průzkumem kosmu.

Videa jsou také využita na akcích pro širokou veřejnost (předpremiéra videí byla například na Dni otevřených dveří ASU v rámci Týdne Akademie věd) a přednáškách pro školy.

Na jednom z největších stánků Veletrhu vědy (pořadatel Akademie věd, počet návštěvníků cca 25 000) a jediném, který propagoval Strategii AV21, se veřejnost mohla seznámit v ústřední expozici o výzkumu Slunce a sondě Solar Orbiter, která již u Slunce pozoruje a měří a která je dosud největším českým podílem v rámci Evropské kosmické agentury. Veřejnosti jsme ukázali záložní neletová zrcadla koronografu METIS umístěného na sondě. Velkým lákadlem byla také umělá polární záře, expozice informovala také o měření kosmického záření. Podílely se Astronomický ústav, Ústav fyziky atmosféry, centrum TOPTEC Ústavu fyziky plasmatu a Ústav jaderné fyziky.

Jsme také tradiční součástí Czech Space Week, který je významnou celotýdenní akcí v součinnosti Ministerstva dopravy, Czech Invest a zástupci Evropské kosmické agentury. Strategie AV21 - Vesmír pro lidstvo byla zastoupena svým stánkem na nejvýznamnější akci - dvoudenní konferenci Space2Business v Kongresovém centru Praha. Svůj stánek mělo i pracoviště TOPTEC. Společně jsme prezentovali nejnovější výsledky a diskutovali možnosti spolupráce s průmyslovými i zahraničními partnery. O možnostech spolupráce AV ČR s průmyslem v oblasti kosmických technologií měla na konferenci plenární přednášku paní místopředsedkyně AV ČR Ilona Mullerová. Přednášky za program Vesmír pro lidstvo zajistili Josef Sebera a Jiří Svoboda. V rámci Czech Space Week jsme se podíleli i na dalších akcích pro studenty a veřejnost. Iva Poláčková Šolcová se účastnila akce Space4Women. Jiří Svoboda byl jedním z panelistů konference v pražském planetáriu určené pro studenty středních a vysokých škol, kteří se zajímají o možnosti uplatnění v průmyslové, akademické sféře a sféře státní správy.

Základní informace o programu jsou uvedeny na <https://www.vesmírpolidstvo.cz>. Zde zveřejňujeme i novinky, které jsou pak sdíleny na webu Strategie AV21.

V oblasti popularizace jsme připravili krátké (5-10 minutové) filmy v rámci programu Vesmír pro lidstvo, ve kterých představujeme šest významných témat programu: Černé díry, Exoplanety, Solar Orbiter a výzkum Slunce, Pozemní pozorování vesmíru, Pozorování Země, Jupiter a sonda JUICE. Videa jsou ke shlédnutí na webových stránkách programu Vesmír pro lidstvo, na youtube kanálu <https://www.youtube.com/@vplcz> a odkaz na ně vede také z hlavní stránky Akademie věd. Premiéra pro veřejnost proběhla v sobotu 3. prosince na GFÚ na Spořilově. Premiéra byla spojena s diskuzí s odborníky k natočeným filmům a tématům výzkumu a spolupráce v rámci AV ČR. Další propagace probíhá prostřednictvím sociálních sítí.

C.5. Mezinárodní spolupráce

C.5.1. Platné mezinárodní dohody o spolupráci

Spolupracující instituce	Stát	Oblast spolupráce
Niels Bohr Institute, Univerzita v Kodani; Evropská jižní observatoř (ESO)	Dánsko	výzkum asteroidů s 1.5m dalekohledem na La Silla, Chile
Leibniz-Institut für Astrophysik, Potsdam	Německo	partnerství při konstrukci a provozu slunečního dalekohledu GREGOR
Institut für Physik und Astronomie, Universität Potsdam	Německo	provádění společného výzkumu a výuky v oblasti astrofyziky
Thüringer Landessternwarte Tautenburg	Německo	provoz spektrální digitální automatické bolidové kamery na stanici Tautenburg v Německu
1. Physikalisches Institut, Univerzita v Cologne; Centrum teoretické fyziky, Polská akademie věd	Německo, Polsko	partnerství při astrofyzikálním výzkumu a výuce studentů
Nicolaus Copernicus Astronomical Center of the Polish Academy of Sciences	Polsko	partnerství při astrofyzikálním výzkumu a výuce studentů
Osterreichischer Astronomischer Verein in Wien	Rakousko	provoz digitální automatické bolidové kamery na stanici Martinsberg v Rakousku
Astronomický ústav SAV	Slovensko	provoz automatické bolidové stanice a digitálních automatických kamer
Hvězdárna v Rimavské Sobotě	Slovensko	výzkum bolidů v rámci mezinárodního projektu Evropské bolidové sítě
Slovenská ústřední hvězdárna (SÚH) v Hurbanově	Slovensko	sluneční výzkum; smlouva o umístění bolidové kamery ASU a spolupráci na jejím provozu na SÚH v Hurbanově
Institute of Nuclear Physics (Polish Academy of Sciences, Krakow); University of Geneva (UNIGE, Geneva); Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	Polsko, Švýcarsko	spolupráce při provozním a vědeckém testování soustavy teleskopů SST-1M na observatoři v Ondřejově
Institute for Space Astrophysics and Planetology of the National Institute for Astrophysics (IAPS/INAF, Rome); Slezská univerzita v Opavě	Itálie	spolupráce při přípravě a implementaci mise "The enhanced X-ray Timing and Polarimetry mission" (eXTP) a v souvisejících vědeckých, výzkumných a rozvojových projektech

ORB, IPAG, IPGP, ISAE-Supaero, OCA, Univ. Bologna, Berlin Museum für Naturkunde, DLR, MPS, Univ. Lisbon, University of Thessaloniky, Queen's University of Belfast, The Open University, University of Edinburgh, Instituto de Astrofisica de Canarias, University of Alicante, University of Bern, John Hopkins University	Belgie, Francie, Itálie, Německo, Portugalsko, Řecko, Spojené království, Španělsko, Švýcarsko, USA	spolupráce v rámci ESA mise Hera
---	---	----------------------------------

C.5.2 Zapojení do velkých mezinárodních organizací

Evropská jižní observatoř (ESO)

Dne 30. dubna 2007 byl ratifikován vstup České republiky do Evropské jižní observatoře (ESO). ESO je organizace evropských států, která provozuje na jižní polokouli v Chile observatoře vybavené nejvýkonnějšími dalekohledy na světě. Po vstupu České republiky mohou čeští astronomové snadněji využívat pozorovací čas na dalekohledech ESO. Pozorovací čas je přidělován na základě soutěže projektů hodnocených Komitétem pro rozdělování pozorovacího času (Observing proposal committee).

Příklady programů ESO řešených v Astronomickém ústavu v roce 2022:

Název projektu	Dalekohled/ instrument	Účastníci projektu z ASU
One or two recipes to form Be stars? The evidence from exotic and perhaps also normal companion stars	UT2-Kueyen/UVES	P. Hadrava M. Cabezas
Be star formation caught in the act: Does the HR6819 system contain a bloated, stripped pre-subdwarf?	VLT/GRAVITY	P. Hadrava M. Cabezas
Non-star-forming molecular gas in intra-cluster multi-phase orphan cloud	Alma	P. Jáchym*
MAUVE: Tracking the influence of the environment on the gas-star formation cycle of cluster galaxies during infall	UT4-Yepun/MUSE	P. Jáchym
Small planets inside & out: bringing TESS planetary systems to the next level with CHEOPS and HARPS	3.6/HARPS	P. Kabáth
A Slow Dance of Four Exo-Neptunes	UT1-Antu/ESPRESSO	P. Kabáth
Understanding the heating processes and atmospheric circulation in hot Jupiters	UT1-Antu/ESPRESSO	P. Kabáth
The B[e] supergiants viewed by MATISSE	VLT/MATISSE	M. Kraus
Dynamic study of the jet of R Aquarii during an on-going eclipse	VLT-FLAMES/FORS2	T. Liimets*
Searching for impact-induced spectral changes in Didymos, target of the DART/Hera missions.	UT3-Melipal/XSHOOTER	P. Pravec P. Scheirich

*) Hlavní navrhovatel pozorovacího projektu (PI - Principal Investigator).

Velký pozorovací program ALMA JELLY na observatoři ALMA

V pozorovacím Cyklu 8 observatoře ALMA, který probíhal od října 2021 do září 2022, byla provedena všechna plánovaná pozorování v rámci velkého pozorovacího programu ALMA JELLY – Survey of Nearby Jellyfish and Ram Pressure Stripped Galaxies (ID 2021.1.01616.L, PI P. Jáchym). Nyní probíhá zpracování a analýza dat. Mezinárodní tým pod vedením pracovníků Astronomického ústavu se v programu ALMA JELLY, který uspěl v kategorii Výzkumu galaxií a galaktických jader, věnuje výzkumu třicítky galaxií v blízkých kupách galaxií se zaměřením na důsledky působení vnějšího dynamického tlaku okolního prostředí v kupách na vývoj těchto galaxií a na historii jejich hvězdné tvorby. Kategorie velkých pozorovacích programů se vyznačuje tím, že vyžadují pozorovací čas delší než 50 hodin a jsou navrženy tak, aby řešily strategické vědecké problémy, které povedou k velkému pokroku nebo průlomů v oboru (viz <https://almascience.eso.org/alma-data/lp>). Z celého světa je v každém pozorovacím Cyklu přijato k pozorování pouze 4 až 5 velkých pozorovacích programů.

Zástupci ČR v orgánech ESO

Council – Jan Buriánek (MŠMT), **Soňa Ehlerová** (ASU)
 Finance Committee – Pavel Křeček (MŠMT)
 Scientific Technical Committee – Dušan Mandát (FZU)
 Users Committee – **Petr Kabáth** (ASU)

Výbor pro spolupráci ČR a ESO (VESO)

Na základě hodnocení účasti ČR v mezinárodních organizacích, uskutečněného v roce 2017 mezinárodním týmem expertů, iniciovalo MŠMT vznik Výboru pro spolupráci ČR a ESO s cílem podnítit větší zapojení české vědecké i inženýrské komunity do mezinárodní spolupráce v rámci ESO. Astronomický ústav v něm má díky účasti v projektech a organizacích s ESO spojených široké zastoupení: Jan Palouš (předseda VESO, ČNKA), Miroslav Bárta (EU-ARC, ČNKA), Soňa Ehlerová (Rada ESO, ČNKA), Petr Kabáth (ESO UC), Anežka Kabátová (ESON).

České centrum ALMA neboli velká výzkumná infrastruktura EU-ARC.CZ v Ondřejově

Astronomický ústav provozuje od roku 2016 velkou výzkumnou infrastrukturu EU-ARC.CZ, která představuje jeden ze sedmi uzlů evropské sítě ALMA Regional Center (EU ARC). Další uzly sídlí v italské Boloni, německém Bonnu a Kolíně nad Rýnem, francouzském Grenoblu, holandském Leidenu, britském Manchesteru a švédské Onsale. Činnost sítě je koordinována centrem v ESO. Infrastruktura EU-ARC.CZ funguje jako interface mezi observatoři ALMA a místní vědeckou komunitou. Observatoř ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) je revoluční astrofyzikální observatoř postavená a provozovaná v celosvětové spolupráci v chilské poušti Atacama v nadmořské výšce 5000 m. ALMA slouží k pozorování vesmíru v (sub-)milimetrovém oboru vlnových délek od roku 2011. Tyto vlny jsou vyzařovány některými z nejchladnějších objektů ve vesmíru, jako jsou hustá mračna plynu a prachu, ze kterých se formují hvězdy a planety, a také velmi vzdá-

lené objekty v raném vesmíru. Observatoř sestává z 66 vysoce přesných antén (radioteleskopů), které lze rozmístit do konfigurací o vzdálenostech až 16 km. Pracuje v interferometrickém režimu, kdy jsou antény navzájem propojeny a pracují jako jeden obří dalekohled. Výsledkem je bezprecedentní citlivost a úhlové rozlišení, které předčí i rozlišení Hubbleova vesmírného dalekohledu. ALMA otevřela zcela nové možnosti ve výzkumu vesmíru, např. zobrazení vznikajících planetárních systémů, pozorování vývoje prvních hvězd a galaxií, přímého pohledu na horizont událostí černé díry nebo detailní studium Slunce a Sluneční soustavy.

Po předchozích letech poznamenaných pandemií Covid-19, probíhal rok 2022 na observatoři ALMA opět téměř ve standardním režimu. Probíhala vědecká pozorování projektů přijatých v Cyklu 8, v říjnu 2022 byl započat nový Cyklus 9. Do něj podali pozorovatelé z celého světa na 1800 projektů, desítky z nich byla z České republiky a další z okolních států, které také podporuje infrastruktura EU-ARC.CZ. V končícím Cyklu 8 byla pořízena všechna pozorování plánovaná pro úspěšný velký pozorovací program ALMA JELLY přijatý v roce 2021 z České republiky v kategorii Výzkumu galaxií a galaktických jader. Nyní probíhá zpracování dat a jejich analýza. Závěr roku 2022 byl poznamenán kybernetickým útokem na observatoř ALMA a její počítačové systémy. Ten si vyžádal přerušování činnosti na téměř dva měsíce. Vědecká pozorování byla obnovena v polovině prosince.

Infrastruktura EU-ARC.CZ funguje jako interface mezi observatoří ALMA a místní vědeckou komunitou s úkolem zpřístupnit využití observatoře co nejširší skupině odborných uživatelů. Uživatelská podpora zahrnuje všechny fáze přípravy a řešení výzkumných projektů na observatoři ALMA, vzdělávací aktivity a také další aktivity přispívající k rozvoji samotné observatoře. EU-ARC.CZ je jediným uzlem evropské sítě ALMA, který má odbornou specializaci v oblasti slunečních pozorování. V této oblasti tudíž poskytuje podporu uživatelům z celé Evropy, ale také se podílí na vývoji kalibračních a zobrazovacích skriptů pro sluneční ALMA data. V roce 2022 EU-ARC.CZ podpořila přípravu cca dvaceti pozorovacích projektů (zejména ve fázi přípravy pozorovacích bloků pro spuštění úspěšných projektů – tzv. Contact Scientist Support) a také provedla kontrolou kvality vědeckých dat získaných z 21 úspěšných projektů v rámci procesu Quality Assurance. Na základě pozorovacích projektů, které získaly uživatelskou podporu v EU-ARC.CZ, vzniklo v roce 2022 dvacet pět mezinárodních publikací v impaktovaných časopisech. Na podzim 2022 začala infrastruktura pracovat na prestižním projektu vývojové studie High-resolution solar ALMA imaging, kterou získala od ESO. V ní vede široké mezinárodní konsorcium. Hlavním cílem projektu je nalézt technická řešení, která umožní ALMA pozorování Slunce s výrazně vyšším úhlovým rozlišením, než je doposud možné.

EU-ARC.CZ také umožňuje aktivní účast ČR v expertních komisích a vědeckých pracovních skupinách, zejména ve spolupráci s dalšími uzly Evropské sítě ALMA. V roce 2022 také pořádala či spolupořádala workshopy a odborné semináře, například mezinárodní workshop v Praze, online konferenci pro mladé astronomy MAYA (Meeting for ALMA Young Astronomers), či mezinárodní školu pro uživatele archivu vědeckých dat ALMA v italské Boloni. EU-ARC.CZ také zajistila univerzitní přednášku Úvod do radioastronomie, vedla bakalářské, diplomové a dizertační práce a byla zapojena do různých

popularizačních činností. Členové EU-ARC.CZ v roce 2022 pokračovali ve své účasti v orgánech a komisích ALMA, jmenovitě v Evropském vědeckém poradním výboru (ESAC), který je jedním ze tří externích poradních výborů ALMA, a ve vývojovém týmu Solar ObsMode, který sdružuje asi 20 odborníků z celého světa, kteří diskutují a koordinují vývoj technických možností slunečních pozorování pomocí ALMA.

Pro více informací o velké výzkumné infrastruktuře EU-ARC.CZ („ALMA – účast České republiky“) viz

www.vyzkumne-infrastruktury.cz/fyzika/atacama-large-millimeter-sub-millimeter-array a www.ASU.cas.cz/alma. Český uzel ALMA je zařazen na Cestovní mapě velkých výzkumných infrastruktur ČR a jeho činnost je podporována v rámci stejnojmenného programu MŠMT. V letech 2020 až 2022 byla podporován také z programu OP VVV.

Evropský sluneční dalekohled (EST)

Česká republika se podílí na vývoji a realizaci Evropského slunečního dalekohledu. EST je sluneční dalekohled nové generace, který bude postaven na Kanárských ostrovech. Tento dalekohled, s průměrem primárního zrcadla 4 metry, bude zaměřen na studium magnetického propojení nejnižších vrstev sluneční fotosféry s nejvyššími vrstvami chromosféry. Projekt EST je od roku 2016 zařazen na cestovní mapu ESFRI. Na cestovní mapu velkých výzkumných infrastruktur České republiky byl EST přidán v roce 2019 pod akronymem EST-CZ. Na mezinárodní úrovni je projekt EST koordinován organizací EAST (European Association for Solar Telescopes), která sdružuje 26 organizací z 18 evropských zemí. První světlo je očekáváno v roce 2028.

Cherenkov Telescope Array (CTA)

Výzkumná infrastruktura CTA je určena evropské i světové astročásticové fyzice s cílem nalézt řadu nových astrofyzikálních zdrojů záření gama a prozkoumat jejich vlastnosti. Na návrhu a přípravě CTA se významně podílí i výzkumná komunita ČR, a to zejména vývojem zrcadel pro dalekohledy, vyhodnocováním vhodné lokace pro umístění observatoře a testováním prototypů nových teleskopů se speciálními charakteristikami. Součástí českého zapojení je i účast v organizačních strukturách, expertních panelech a výzkumných skupinách. Astronomický ústav AV ČR je jedním z členů mezinárodního konsorcia CTA.

Na základě podrobného hodnocení nabízených lokalit a následného hlasování byla pro umístění observatoře na jižní polokouli schválena lokalita Paranal v Chile, když vítěznou nabídku podala mezinárodní organizace ESO, která v uvedené oblasti provádí vlastní výzkum. Centrum pro pozorování na severní polokouli pak bude umístěno na španělském ostrově La Palma, který je součástí Kanárských ostrovů. Každé z obou center bude tvořeno soustavou několika desítek speciálních zrcadlových teleskopů, přičemž část komponent bude dodána z České republiky. Astronomický ústav se v obou lokalitách již podílí na dalších výzkumných programech. Na projektu CTA se v současné době účastní výzkumné instituce ze 14 států. Českou republiku zastupuje Fyzikální ústav AV ČR, zatímco finanční podporu projektu poskytuje MŠMT.

Evropská kosmická agentura (ESA)

Česká republika je od roku 2008 členem Evropské kosmické agentury (ESA) a kromě jiných programů se zapojila do programu PRODEX, který umožňuje dlouhodobé financování vědeckých projektů v rámci ESA. Prioritně se jedná o podíl České republiky na vývoji a výrobě vědeckých přístrojů pro nové kosmické mise ESA. V rámci tohoto programu se Astronomický ústav úspěšně zapojil do těchto programů a podílel se na přípravě projektu (M-mise) Solar Orbiter, tj. sluneční sondy pro let do blízkosti Slunce, na jejíž palubě je deset vědeckých přístrojů pro komplexní výzkum Slunce a heliosféry. Sonda odstartovala v roce 2020. Tři týmy pracovníků ASU jsou členy konsorcií tří vědeckých přístrojů pro tuto misi – STIX, METIS a RPW.

Další tým pracovníků ASU se podílí na vývoji a realizaci velkého slunečního koronografu pro další misi ESA s označením PROBA-3, jedná se o unikátní test letu dvou družic ve formaci (start 2024). ASU se dále účastní přípravy velké mise ESA (L-mise) k planetě Jupiter s názvem JUICE s plánovaným startem v roce 2023; pracovníci ASU jsou členy konsorcia RPWI. Realizace těchto projektů je dlouhodobě financována z programu PRODEX na základě úspěšného obhájení naší účasti v rámci mezinárodních konsorcií a získáním podpory na národní úrovni. ASU je také aktivně zapojen do dalších vědeckých projektů ESA jako jsou XMM, SOHO, Gaia, SWARM a Integral, a to především podílem na analýze družicových dat. Kromě aktivní účasti na vědeckých projektech ESA se pracovníci ASU podílejí i na organizačních aktivitách v rámci AV ČR, MŠMT a Ministerstva dopravy. S. Gunár je členem Českého výboru PRODEX. P. Heinzl a J. Svoboda jsou členy koordinační rady Ministerstva dopravy pro kosmické aktivity (KR KA MD). P. Heinzl je členem předsednictva Rady pro kosmické aktivity MŠMT a v podobném orgánu působí i v AV ČR. J. Svoboda je hlavním řešitelem projektu Strategie AV21 Akademie věd ČR s názvem Vesmír pro lidstvo, kde Astronomický ústav koordinuje kosmické aktivity AV ČR a zapojení ústavů AV ČR ve spolupráci s českými firmami do misí ESA (ale i misí financovaných mimoevropskými kosmickými agenturami). Témata tohoto programu zahrnují např. účast na velké rentgenové misi Athena, na velké misi LISA, která bude měřit gravitační vlny, na misi k ledovým měsícům Jupitera (JUICE), na projektu evropské vesmírné mise ke Slunci (Solar Orbiter), na vývoji špičkových optomechanických systémů pro družice či družicový výzkum nadoblačných výbojů i na rentgenové misi eXTP vedenou čínskou akademií věd ve spolupráci s konsorciem Evropských států.

Příklady projektů ESA řešených v Astronomickém ústavu v roce 2022

číslo projektu	název projektu	řešitel	oddělení	realizace
ESA PRODEX 4000127331	X-IFU Warm Electronics for the ESA L2 X-ray mission Athena - Phase B	Svoboda	GPS	2019-22
ESA PRODEX 4000132152	Hardware contribution to the Chinese X-ray mission eXTP - Phase B	Karas	GPS	2019-23
ESA PRODEX 4000127913	PLATO onboard performance monitoring software and transport containers for the CCDs	Kabáth	STE	2019-24
ESA PRODEX 4000135071	WFI Galvanic Isolation Modules for Detector Electronics - Phase B	Dovčiak Štverák	GPS	2021-23
ESA PRODEX 4000134789	Development of FSUA for LISA mission - Phase B1	Svoboda	GPS	2021-22

Jednotliví pracovníci ústavu jsou zároveň zapojeni do mezinárodních týmů podílejících se na projektech ESA. Petr Heinzl je členem vědeckého týmu (associated scientist) experimentu SUMER (Solar Ultraviolet Measurements of Emitted Radiation) družice SOHO (Solar & Heliospheric Observatory). Jana Kašparová a František Fárník (Co-I) jsou členy mezinárodního konsorcia, ustanoveného za účelem vývoje a výroby vědeckého palubního přístroje STIX (Spectrometer/Telescope for Imaging X-rays) pro sluneční sondu Solar Orbiter. Další účast na projektu Solar Orbiter: podíl na koronografu METIS (Astronomický ústav se účastnil vývoje a výroby hardwaru – Arkadiusz Berlicki a Petr Heinzl jsou členy konsorcia). Petr Heinzl a Stanislav Gunár jsou členy konsorcia pro vývoj a výrobu slunečního koronografu ASPIICS pro projekt ESA PROBA-3. Jiří Štěpán je člen vědeckého týmu JAXA-NASA polarization experiment CLASP. Petr Kabáth je člen vědecké rady vesmírné ESA mise PLATO. Michal Švanda je CFO pozemního segmentu ESA mise PLATO. Michal Dovčiak působí jako koordinátor vědeckého panelu „The close environments of supermassive black holes“ mise Athena. Jiří Svoboda, Michal Dovčiak a Štěpán Štverák vyjednali s vědeckými konsorcii jednotlivých detektorů (XIFU a WFI) Atheny zapojení ČR i do její hardwarové přípravy. Athena byla schválena k financování jako druhá velká mise (L2) Evropské kosmické agentury (ESA) v červnu 2014, její předpokládaný start je plánován v roce 2037 v rámci programu „The hot and energetic Universe.“

Národní úřad pro letectví a kosmický prostor (NASA)

Vladimír Karas a Michal Dovčiak jsou spolupracovníky vědeckého týmu výzkumné mise NASA v programu SMEX “Imaging X-ray polarimetry explorer” (IXPE), která byla v roce 2017 schválena k financování a která byla úspěšně vypuštěna na orbitu 9.12.2021. V rámci této mise Michal Dovčiak zastává funkci předsedy tematické pracovní skupiny “Akreující stelární černé díry”.

Petr Pravec a Petr Scheirich jsou členové výzkumného týmu mise DART (Double Asteroid Redirection Test), která 26.9.2022 úspěšně otestovala technologii odklonění nebezpečného asteroidu metodou „kinetic impactor“. Podíleli se na určení dráhy měsíce, nazvaného Dimorphos, kolem hlavní planety Didymos před nárazem sondy DART, a následně na určení změny jeho dráhy, kterou náraz vyvolal.



Na budově s kopulí dalekohledu E152 na observatoři La Silla (Evropská jižní observatoř, Chile) vlaje česká vlajka. Dalekohled byl automatizován českou firmou ProjectSoft a je již využíván našimi pozorovateli. Foto: Zdeněk Bardon.

Mezinárodní astronomická unie (IAU)

Seznam pracovníků
Astronomického ústa-
vu, kteří působili v roce
2022 v orgánech IAU:

Mezinárodní astronomická unie je největší světovou profesní organizací astronomů. Byla založena v roce 1919 a sdružuje členské státy i individuální členy. Československo vstoupilo do IAU v roce 1922. Většina českých astronomů jsou členy IAU (v současné době má IAU více než 120 členů z ČR, z toho přibližně polovina z našeho ústavu). Někteří z nich byli zvoleni do orgánů IAU – divizí, komisí a komitétů.

Pracovník	Funkce
Pavel Koten	Místopředseda komise F1 (Meteorology, meteorites and interplanetary dust)
Soňa Ehlerová	National Outreach Coordinator (NOC) při OAO IAU Člen týmu NAEC při OAE IAU
Brankica Kubátová	Člen Membership committee IAU
Michal Bursa	Člen týmu NAEC při OAE IAU
Petr Škoda	Člen organizačního výboru komise B3 - Astroinformatics and Astrostatistics

Další mezinárodní organizace

Pracovníci ústavu jsou individuálními členy dalších mezinárodních organizací, například Evropské astronomické společnosti (EAS), Komitétu pro kosmický výzkum (COSPAR), Evropské geofyzikální unie (EGU) a dalších. V následující tabulce uvádíme organizace, ve kterých pracovníci ústavu zastávali v průběhu roku 2022 důležité funkce.

Organizace	Pracovník	Funkce
JOSO (Joint Organization for Solar Observations - Společná organizace pro pozorování Slunce)	Pavel Kotrč	národní reprezentant
EAST (European Association for Solar Telescopes - Evropské sdružení pro sluneční dalekohledy)	Michal Sobotka	národní reprezentant
Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung	Michaela Kraus	vedoucí pro astrofyziku

Národní komitéty

Mezinárodní vědecké organizace působí prostřednictvím svých národních komitétů. V oborech astronomie, astrofyziky a kosmické fyziky hraje zásadní roli Český národní komitét astronomický (ČNKA), jehož aktivity v rámci ČR ústav koordinuje.

Český národní komitét astronomický (ČNKA) reprezentuje Českou republiku v mezinárodním měřítku na poli astronomie a astrofyziky, především ve vztahu k Mezinárodní astronomické unii (International Astronomical Union, IAU). Vydává stanoviska k důležitým otázkám souvisejícím s členstvím České republiky v Evropské jižní observatoři (ESO) a Evropské kosmické agentuře (ESA). Komitét byl zřízen rozhodnutím Akademické rady AV ČR dne 28. září 1993. V roce 2017 se jeho zřizovatelem stala Česká astronomická společnost. Komitét se řídí podle schváleného organizačního řádu.

Astronomický ústav AV ČR zaštiťuje a koordinuje veškeré aktivity ČNKA. V roce 2022 pracoval dvanáctičlenný komitét ve složení:

- prof. RNDr. Jan Palouš, DrSc., ASU (předseda)
- prof. RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc., Masarykova univerzita (místopředseda)
- doc. Mgr. Michal Švanda, Ph.D., Karlova univerzita a ASU (tajemník)
- Mgr. Miroslav Bárta, Ph.D., ASU
- RNDr. Jiří Borovička, CSc., ASU
- RNDr. Soňa Ehlerová, Ph.D., ASU
- RNDr. Jiří Grygar, CSc., Fyzikální ústav AV ČR
- doc. RNDr. Petr Hadrava, DrSc., ASU
- prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc., ASU
- RNDr. Jiří Kovář, Ph.D. Slezská univerzita
- Mgr. Ondřej Pejcha, Ph.D., Karlova univerzita
- RNDr. Michael Prouza, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR
- prof. RNDr. David Vokrouhlický, DrSc., Karlova univerzita

Prostřednictvím ČNKA zabezpečuje Astronomický ústav zastoupení astronomických pracovišť ČR v evropském odborném periodiku Astronomy and Astrophysics (zástupcem v radě ředitelů A&A je dr. Jiří Kubát).

Pracovníci Astronomického ústavu jsou dále členy těchto národních komitétů:

Český komitét pro vztahy Slunce–Země – SCOSTEP

RNDr. Marek Vandas, DrSc. (tajemník)

RNDr. Pavel Ambrož, CSc.

RNDr. Miroslav Bárta, Ph.D. (místopředseda)

Český národní komitét COSPAR

Mgr. Aleš Bezděk, Ph.D.

prof. RNDr. Petr Heinzel, DrSc.

C.5.3. Další spolupráce se zahraničními partnery

Pracovníci ústavu spolupracují s kolegy v zahraničí v mnoha oblastech i bez toho, že by tato spolupráce byla zaštiťována smlouvou nebo společným grantem. Spolupráce je často navazována na mezinárodních konferencích, probíhá pomocí korespondence elektronickou poštou a vzájemných návštěv na pracovištích a vede k přípravě společných publikací. Tuto formu spolupráce zde není možné uvést jmenovitě vyčerpávajícím způsobem. Ze seznamu publikací v oddíle C.3 je zřejmé, že velká část výsledků byla získána ve spolupráci se zahraničními partnery. V oddíle C.5.8. uvádíme jmenovitý seznam zahraničních vědců, kteří v roce 2022 navštívili Astronomický ústav. Videopozorování meteorů, které provádí Oddělení meziplanetární hmoty, je součástí mezinárodní databáze, kterou spravuje International Meteor Organization (www.imonet.org). Oddělení meziplanetární hmoty rovněž dlouhodobě koordinuje projekt Evropské bolidové sítě, a v rámci něho spolupracuje s různými institucemi (např. ASU SAV v Tatranské Lomnici, AGO

UK v Modre, DLR v Berlíně, Dutch Meteor Society v Leidenu, Astronomische Buro ve Vídni) a jednotlivci v zahraničí.

Vývoj programu pro analýzu astronomických spekter v prostředí Virtuální observatoře SPLAT-VO. Spolupráce s Datovým a výpočetním centrem Univerzity v Heidelbergu (Petr Škoda - Vědecký poradce a koordinátor).

C.5.4. Organizování mezinárodních konferencí a letních škol

Pracovníci Astronomického ústavu se v roce 2022 podíleli na organizování několika mezinárodních konferencí a workshopů jako členové vědeckých organizačních výborů (Scientific organizing committee, SOC). Podrobnosti jsou uvedeny v tabulce.

Název konference	Datum a místo konání	Počet účastníků	Člen vědeckého výboru (SOC) z ASU AV ČR
Pre-Cycle 9 ALMA workshop - Prague	14.-15.3. Praha, Astronomický ústav AV ČR	29	Pavel Jáchym
Black-hole activity feedback from Bondi-radius to galaxy-cluster scales	1.-3.6. Hvězdárna a planetárium Brno	50	Vladimír Karas
Black hole accretion under the X-ray microscope	14.-17.6. ESAC, Madrid, Španělsko	150	Michal Dovčiak
Space Colloquium	23.-24.6. Praha, FEL ČVUT	100	Jiří Svoboda
Special Session SS10 - Astrophysics in the Imaging X-ray Polarimetry Explorer (IXPE) Era	27.-28.6. Valencia, Španělsko	80	Michal Dovčiak
COSPAR-22-E1.6: Spectral/timing/polarimetry properties of AGN: theory and observations of the inner workings in these objects	18.-20.7. Atény, Řecko	80	Michal Dovčiak
COSPAR-22-E1.12: Observations and prospects for X-ray polarimetry	19.-21.7. Atény, Řecko	80	Michal Dovčiak
Solarography contest	21.6.-1.9. on-line	50	Maciej Zapiór
31st Texas Symposium on Relativistic Astrophysics	12.-16.9. Praha	250	Michal Bursa, Vladimír Karas
Wheel of Star Formation	12.-16.9. Praha, MFF UK	71	Richard Wünsch
Hinode-15/IRIS-12 meeting	19.-23.9. Praha	167	Jan Jurčák
ALMA Science Archive School	5.-7.10., Area della Ricerca Campus, Bologna, Italy	35	Romana Grossová, Pavel Jáchym
AXRO Conference	5.-9.12. Praha, Vila Lanna	57	René Hudec

C.5.5. Členství v redakčních radách mezinárodních časopisů

Pracovníci ústavu působili v roce 2022 v redakčních radách těchto mezinárodních vědeckých časopisů:

Časopis	Vydavatel	Členové redakční rady
Solar Physics	Springer USA	Petr Heinzel
Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso	Astronomický ústav Slovenské Akademie věd	Marian Karlický, Jan Vondrák
Serbian Astronomical Journal	Astronomical Observatory Beograd	Jan Vondrák, Petr Heinzel
Bulgarian Astronomical Journal	Bulgarian Academy of Sciences; Institute of Astronomy and Rozhen NAO	Jiří Kubát (Editorial Advisory Board)
Geoinformatics	Faculty of Civil Engineering, Czech Technical University	Cyril Ron
Astronomy and Astrophysics	EDP Sciences	Jiří Kubát (Board of Director)
Central European Astrophysical Bulletin	Geodetical Faculty Zagreb	Pavel Kotrč

C.5.6. Návštěvy zahraničních vědců v Astronomickém ústavu AV ČR

V následujícím seznamu uvádíme jmenný seznam 102 zahraničních vědců, kteří navštívili v průběhu roku 2022 pražské nebo ondřejovské pracoviště Astronomického ústavu. Tabulka uvádí jméno vědce, stát mateřské instituce a celkový počet dnů strávených na ústavu. Tyto krátkodobé návštěvy umožňují intenzivní spolupráci na společných projektech, přičemž někteří vědci pobývali na ústavu během roku opakovaně. Pobytové náklady jsou hrazeny z prostředků vědeckých oddělení nebo z dotace udělované Akademií věd k podpoře výměnných pobytů a společných projektů, případně z účelových prostředků vědeckých grantů jednotlivých odborných řešitelů na našem ústavu.

Jméno	Země	Počet dnů
Abdulkarimova A.	Azerbajdžán	61
Ajinkya K.	Německo	13
Aleeda Ch.	Německo	13
Andrew R.	Německo	13
Araya I.	Chile	61
Arcos C.	Chile	60
Arevalo A. V.	Španělsko	92
Barnier S.	Francie	5
Berlicki A.	Polsko	15
Bestin J.	Indie	14
Bicz	Polsko	5
Boula S.	Polsko	4
Brenck C.	Německo	2
Bucha B.	Slovensko	8

Jméno	Země	Počet dnů
Campos Rozo J.I.	Rakousko	7
Cidale L.	Argentina	58
Cieslar M.	Polsko	4
Cinta V.	Německo	13
Culpan R.	Německo	11
Czerny B.	Polsko	6
Darias T.M.	Španělsko	9
Diaz-Trigo M.	Německo	2
Dimoff A.	Německo	7
Dorsch M.	Německo	13
Eckart	Německo	2
Geier S.	Německo	6
Gieras T.	Polsko	4
González N.B.	Německo	12

Jméno	Země	Počet dnů
Gupta M.	Francie	6
Hassan Naddaf M.	Polsko	7
Heller M.	Švýcarsko	4
Chai J.	USA	2
Chakraborty S.	Indie	4
Chaurasia R.S.	Německo	13
Ismayilov A.S.	Azerbajdžán	7
Ismayilov N.Z.	Azerbajdžán	7
Janiuk A.	Polsko	7
Jejčič S.	Slovinsko	38
Jimenez S.	Mexiko	23
Khanduwala M.	Německo	15
Kolomiyets S.	Ukrajina	112
Kammoun E.	Francie	8
Korekáčová B.	Slovensko	4
Kosogorov N.	Rusko	19
Kourompatzakis K.	Řecko	8
Koza J.	Slovensko	22
Kundyukov S.	Ukrajina	38
Kuridze D.	UK	10
Leitzinger M.	Rakousko	5
Mach E.	Polsko	6
Machuca N.	Chile	60
Makka L.	Itálie	5
Mammadova S.	Azerbajdžán	61
Matt G.	Itálie	11
Matzeu G.	Itálie	8
Mercanti L.	Argentina	88
Michalovski J.	Polsko	4
Muraczewski A.	Polsko	4
Nalewajski K.	Polsko	10
Namekata	Polsko	5
Notsy	Polsko	5
Odert P.	Rakousko	5
Ontiveros J.A.F.	Španělsko	9
Perez D.	Argentina	21
Pietras	Polsko	5

Jméno	Země	Počet dnů
Pietrzak M.	Polsko	4
Pilszyk B.	Polsko	6
Pocuk J.	Polsko	17
Pokorný P.	USA	12
Pouria S.	Německo	13
Prem K.	Německo	13
Prince R.	Polsko	7
Pritzkeleit M.	Německo	13
Prudil Z.	Německo	5
Quesada M.R.	VB	3
Reddy P. V.	Německo	13
Roginski L.	Polsko	17
Romero G.	Argentina	23
Róžański T.	Polsko	26
Ruiz Diaz M.A.	Argentina	61
Sagutov P.	Německo	2
Sahil J.	Německo	13
Saqib S. M.	Německo	13
Sergijenko O.	Polsko	4
Shubham M.	Německo	13
Schaffenroth V.	Německo	13
Schmieder B.	Francie	6
Schovánek P.	Polsko	4
Schwartz P.	Slovensko	27
Spicer E.	USA	108
Sreepriya V.	Německo	13
Suchenek M.	Polsko	4
Swierk P.	Polsko	4
Szydłowska I.	Polsko	12
Tagle T.	Mexiko	2
Taverna R.	Itálie	5
Villard E.	Německo	2
Whitwoth A.	Anglie	12
Yakobchuk T.	Německo	6
Zahmatkeshfilabi S.	Německo	13
Zajaček M.	Slovensko	13
Zdziarski A.	Polsko	5

C.6. Pedagogická činnost, spolupráce s tuzemskými a slovenskými vysokými a středními školami

Pracovníci ústavu přednášejí na vysokých školách, působí jako vedoucí diplomových a disertačních prací a spolupracují se školami na společných projektech vědeckého výzkumu.

C.6.1. Přednášky na vysokých školách, členství v oborových radách a komisích

Přednášky a cvičení v letním semestru 2021/2022 a zimním semestru 2022/2023.

Vysoká škola / Studijní program	Název přednášky	Přednášející
Matematicko-fyzikální fakulta UK Praha / Astronomie a astrofyzika	Galaktická a extragalaktická astronomie I	Jan Palouš
	Galaktická a extragalaktická astronomie II	Bruno Jungwiert
	Sluneční fyzika I	Michal Švanda
	Sluneční fyzika II	Miroslav Bárta
	Kosmická elektrodynamika	Michal Švanda
	Diplomový seminář	Michal Švanda
	Pokročilé metody sluneční fyziky	Michal Švanda
	Exoplanety	Petr Kabáth
	Aktivní galaxie	Vladimír Karas, Jiří Svoboda
	Vybrané kapitoly z astrofyziky	Brankica Kubátová
Matematicko-fyzikální fakulta UK Praha / Ústav teoretické fyziky	Teorie kosmického plazmatu	Petr Hadrava, Jiří Horák
Matematicko-fyzikální fakulta UK Praha / Jaderná a subjaderná fyzika	Klasický a kvantový chaos	Georgios Loukes Gerakopoulos
Přírodovědecká fakulta MU Brno / Teoretická fyzika a astrofyzika	Struktura a kinematika galaxií	Bruno Jungwiert
	Exoplanety	Marek Skarka
	Echelleťová spektroskopie a měření radiálních rychlostí	Marek Skarka
	Proměnné hvězdy	Marek Skarka
	Praktická astrofyzika - základy	Marek Skarka
	Fyzika hvězdných atmosfér	Jiří Kubát
	Modelování hvězdných atmosfér	Jiří Kubát
	Otevřené problémy fyziky hvězdných atmosfér a větrů	Jiří Kubát, Brankica Kubátová
	Observational techniques	Jiří Kubát, Brankica Kubátová, Olga Maryeva
Fakulta elektrotechnická ČVUT	Kosmické inženýrství	René Hudec

Fakulta aplikovaných věd ZČU Plzeň / Geomatika	Geodetická astronomie a základy kosmické geodézie	Cyril Ron
Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická, Technická Univerzita v Liberci	Teorie relativity	Ondřej Kopáček
	Fyzikální pole v lékařské diagnostice a terapii	Ondřej Kopáček
	Vybrané kapitoly moderní fyziky	Ondřej Kopáček
North Carolina State University / Natural Sciences General Education Program	Stellar and galactic astronomy	Bruno Jungwiert
	Astronomy laboratory	Bruno Jungwiert

Působení v Oborových radách (OR), v Radách doktorských studijní programů (RDSO) a v Oborových komisích (OK) v průběhu kalendářního roku 2022.

Vysoká škola	Doktorský studijní program / obor	Členové rady
Matematicko-fyzikální fakulta UK Praha	OR – Program Fyzika	Petr Heinzl
	RDSO – Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika	Vladimír Karas, Jan Palouš, Petr Hadrava, Petr Heinzl, Michal Švanda
	RDSO – Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí	Marian Karlický, Marek Vandas
	RDSO – Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky	Petr Hadrava
Filozoficko-přírodovědecká fakulta Slezské univerzity v Opavě	Teoretická fyzika a astrofyzika	Vladimír Karas
Přírodovědecká fakulta MU Brno	OR Fyzika	Jiří Kubát
	OK Astrofyzika	Jiří Kubát
Přírodovědecká fakulta UJEP, Ústí nad Labem	Počítačové metody ve fyzice	Petr Heinzl

P. Hadrava, P. Heinzl, V. Karas, J. Palouš, B. Jungwiert, M. Švanda jsou členy komise pro státní závěrečné zkoušky na MFF UK Praha. V rámci akreditace oboru "Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika" na MFF UK v Praze působí Vladimír Karas a Bruno Jungwiert jako předsedové komise pro státní doktorské zkoušky a předseda komise pro obhajoby disertačních prací vypracovaných na školicím pracovišti Astronomického ústavu AV ČR. P. Hadrava, P. Heinzl, B. Jungwiert, J. Palouš jsou členy komise pro obhajobu disertačních prací na MFF UK v Praze. B. Jungwiert, J. Kubát, P. Škoda, P. Heinzl, P. Pravec, M. Švada, M. Bárta, R. Wünsch a M. Dovčiak jsou členy komisí pro státní doktorské zkoušky a obhajoby disertačních prací na Přírodovědecké fakultě MU v Brně. P. Heinzl je členem oborové rady studijního oboru "Počítačové modelování ve vědě a technice" akreditované Přírodovědeckou fakultou UJEP v Ústí nad Labem.

P. Hadrava, P. Heinzl, V. Karas, M. Karlický, J. Palouš, M. Sobotka a E. Dzifčáková jsou členy stálé komise pro obhajoby doktorských (DSc.) prací v oboru Astronomie a astrofyzika v Akademii věd ČR. B. Jungwiert je členem Rady Akademie věd ČR pro evropskou integraci.

M. Sobotka, P. Hadrava a P. Heinzl jsou členy Stálé komise pro obhajoby doktorských (DrSc.) disertačních prací v oborech astronomie a astrofyzika Ministerstva školství Slovenské republiky.

P. Hadrava je členem komise pro obhajobu disertačních (Ph.D.) prací na Prešovské Univerzitě v Prešově.

C.6.2. Doktorské, diplomové a bakalářské práce obhájené v roce 2022

Disertační práce

Student: Vahid Abbasvand Azar
Škola: Univerzita Karlova v Praze,
Matematicko-fyzikální fakulta
Téma: Vývoj slunečních magnetických oblastí
Období: 2017-2022
Vedoucí práce: Michal Sobotka

Student: Jaume Bestard
Škola: Instituto de Astrofísica de Canarias,
Tenerife, Španělsko
Téma: Trojrozměrné simulace vzniku a přenosu polarizace spektrálních čar ve sluneční chromosféře
Období: 2017-2022
Vedoucí práce: Jiří Štěpán

Student: Ján Šubjak
Škola: Univerzita Karlova v Praze,
Matematicko fyzikální fakulta
Téma: Charakterizace hnědých trpaslíků a exoplanet
Období: 2018-2022
Vedoucí práce: Petr Kabáth

Diplomové práce

Student: Jan Vaverka
Škola: Technická univerzita v Liberci
Téma: Návrh volitelného předmětu
Astronomie a astrofyzika pro gymnázia
Vedoucí práce: Ondřej Kopáček

Student: Michaela Vítková
Škola: Masarykova Univerzita, Brno,
Přírodovědecká fakulta
Téma: Měření radiálních rychlostí s využitím jódové cely
Období: 2020-2022
Vedoucí práce: Marek Skarka
Konzultant: Marie Karjalainen

Student: Zuzana Balkoová
Škola: Univerzita Komenského v Bratislavě,
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Téma: Charakterizace exoplanetárních systémů
Období: 2021-2022
Vedoucí práce: Petr Kabáth

Bakalářské práce

Student: Matěj Bárta
Škola: Masarykova univerzita Brno,
Přírodovědecká fakulta
Téma: Rentgenové záření hvězdotvorných trpasličích galaxií
Vedoucí práce: Pavel Jáchym

Student: Martin Max
Škola: Masarykova Univerzita, Brno,
Přírodovědecká fakulta
Téma: Modulace světelných křivek hvězd typu RR Lyrae v přehlídkových projektech
Období: 2020-2022
Vedoucí práce: Marek Skarka

Student: Anna Sereda
 Škola: České vysoké učení technické, Praha,
 Fakulta elektrotechnická
 Téma: Launch řešení pro cubesatellity s těžiš-
 těm na nízké okolozemní orbity
 Období: 2021-2022
 Vedoucí práce: René Hudec

Student: Kateřina Pivoňková
 Škola: Masarykova Univerzita, Brno,
 Přírodovědecká fakulta
 Téma: Spektrální variabilita evolučních
 veleobrů: studie HD 21389
 Období: 2019-2022
 Vedoucí práce: Olya Maryeva

C.6.3. Doktorské, diplomové a bakalářské práce aktuálně školené

Student: Angelica Alberini
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Stopy chaosu v gravitačních vlnách ze
 systémů s extrémním poměrem hmotností
 Období: 2021-2025
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Georgios Loukes
 Gerakopoulos

Student: Claudia Caputo
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Geodetický chaos v porušených polích
 černých děr
 Období: 2020-2024
 Druh práce: PhD
 Konzultant: Petra Suková

Student: Andrés Vicente Arevalo
 Škola: Instituto de Astrofísica de Canarias,
 Tenerife, Španělsko
 Téma: 3D inference chromosférických struk-
 tur
 Období: 2020-2023
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Jiří Štěpán

Student: Andrea Dobešová
 Škola: Masarykova univerzita, ústav teoretické
 fyziky a astrofyziky
 Téma: Slupkové galaxie jako nástroj k omezení
 galaktického gravitačního potenciálu
 Období: 2017-2023
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Bruno Jungwiert

Student: Martin Blažek
 Škola: Masarykova Univerzita Brno,
 Přírodovědecká fakulta
 Téma: Přesná měření radiálních rychlostí
 hvězd s planetami
 Období: 2017-2023
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Petr Kabáth
 Konzultant: Marek Skarka

Student: Barbora Doležalová
 Škola: Masarykova Univerzita, Brno,
 Přírodovědecká fakulta
 Téma: Formování spektrálních jevů v oko-
 lohvězdném prostředí
 Období: 2014-2022
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Jiří Kubát
 Konzultant: Brankica Kubátová

Student: Maimouna Brigitte
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Multifrekvenční studium akreujících
 černých děr v rentgenových dvojhvězdách
 Období: 2022-2026
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Jiří Svoboda

Student: Jakub Fišák
 Škola: Masarykova Univerzita Brno,
 Přírodovědecká fakulta
 Téma: Srážkové a zářivé procesy ve hvězdných
 atmosférách
 Období: 2014-2023 (obhájeno 25. ledna 2023)
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Jiří Kubát
 Konzultant: Brankica Kubátová

Student: Suryani Guha
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko fyzikální fakulta
 Téma: Pulsace horkých vyvinutých hvězd
 Období: 2021-2025
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Michaela Kraus
 Konzultant: Julieta Sánchez Arias

Student: Anežka Kabátová
 Škola: České vysoké učení technické v Praze,
 Fakulta jaderná a fyzikálně-inženýrská
 Téma: Vliv mezigalaktického plazmatu na
 vývoj mezihvězdné hmoty a tvorbu hvězd vně
 galaxií
 Období: 2020-2024
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Pavel Jáchym

Student: Jana Kasperová
 Škola: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad
 Labem, Přírodovědecká fakulta
 Téma: Pokročilé modelování a studium rent-
 genové emise ve slunečních erupcích
 Období: 2021-2025
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Jana Kašparová

Student: Jan Kotek
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Studium procesů v kosmickém
 plazmatu prostředky pokročilých numerických
 simulací
 Období: 2017-2023
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Miroslav Bárta

Student: Josef Lipták
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko fyzikální fakulta
 Téma: Interakce hvězd a exoplanet
 Období: 2022-2025
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Petr Kabáth

Student: Jiří Nádvorník
 Škola: České vysoké učení technické v Praze,
 Fakulta informačních technologií
 Téma: Hierchické částečně řidké datové
 kostky
 Období: 2016-2023
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: prof. Pavel Tvrdík
 Školitel specialista: Petr Škoda

Student: Ondřej Nentvich
 Škola: České vysoké učení technické, Praha,
 Fakulta elektrotechnická
 Téma: Zpracování a interpretace rtg
 monitoringu pro astronomické družice
 Období: 2017-2023
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: René Hudec

Student: Shaktivel Pillai
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Dynamika plazmatu a magnetických
 polí v přípořchové vrstvě konvektivní zóny
 Slunce
 Období: 2018-2023
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Michal Švanda

Student: Jakub Podgorný
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Polarizace rentgenového záření
 akreujících supermasivních černých děr
 Období: 2020-2024
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Michal Dovčiak

Student: Ondřej Podsztavek
 Škola: České vysoké učení technické v Praze,
 Fakulta informačních technologií
 Téma: Bayesovské aktivní učení
 pro doménovou adaptaci v astronomii
 Období: 2020-2024
 Druh práce: PhD
 Školitel specialista: Petr Škoda

Student: Vít Pomahač
 Škola: České vysoké učení technické, Praha,
 Fakulta elektrotechnická
 Téma: Cubesatellites on LEO: scientific
 detectors
 Období: 2022-2027
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: René Hudec

Student: Marta García Rivas
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Interakce konvekce a magnetických polí
 na Slunci
 Období: 2018-2023
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Jan Jurčák

Student: Kuljeet Singh Saddal
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Astrospheres - stellar wind bubbles
 along the topological boundaries of the
 interstellar medium
 Období: 2021-2025
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Dieter Nickeler

Student: Petr Skala
 Škola: České vysoké učení technické, Praha,
 Fakulta elektrotechnická
 Téma: Digitalní optický all sky monitoring
 Období: 2017-2022 (ukončil)
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: René Hudec

Student: Viktor Skoupý
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Šablony gravitačních vln ze systému
 s extrémním poměrem hmotností
 Období: 2019-2023
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Georgios Loukes
 Gerakopoulos

Student: Veronika Stehlíková
 Škola: České vysoké učení technické, Praha,
 Fakulta elektrotechnická
 Téma: Rentgenové širokoúhlé monitory
 Období: 2017-2023
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: René Hudec

Student: Marko Šegon
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Studium složení kometárního prachu
 z pozorování bolidů
 Období: 2020-2024
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Jiří Borovička

Student: Magdaléna Špoková
 Škola: Masarykova Univerzita Brno,
 Přírodovědecká fakulta
 Téma: Delta a fotometrie kulových hvězdokup
 Druh práce: PhD
 Období: 2018-2023
 Vedoucí práce: Marek Skarka

Student: Marcel Štolc
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Slapové efekty působící na hvězdy
 a mezihvězdné prostředí v těsné blízkosti
 jádra galaxie
 Období: 2019-2024
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Vladimír Karas

Student: Iason Timogiannis
 Škola: Národní a Kapodistrijská Univerzita
 v Aténách, Fakulta Fyziky
 Téma: Rotující testovací těleso v zakřiveném
 časoprostoru
 Období: 2021-2023
 Druh práce: PhD
 Konzultant: Georgios Loukes Gerakopoulos

Student: Martin Urban
 Škola: České vysoké učení technické, Praha,
 Fakulta elektrotechnická
 Téma: Nové metody pro monitorování
 prostředí pro kosmické aplikace
 Období: 2017-2023
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: René Hudec

Student: Michaela Vítková
 Škola: Masarykova Univerzita, Brno,
 Přírodovědecká fakulta
 Téma: Multiplanetární systémy
 Období: 2022-2026
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Marek Skarka

Student: Jiří Wollmann
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Sluneční a hvězdné erupce: Modelování pozorovaných spekter
 Období: 2021-2025
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Petr Heinzel

Student: Anastasiya Yilmaz
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Akreční stavy černých děr různých hmotností
 Období: 2020-2024
 Druh práce: PhD
 Vedoucí práce: Jiří Svoboda

Student: Zuzana Balkoová
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko fyzikální fakulta
 Téma: Charakterizace exoplanetárních systémů
 Období: 2022-2025
 Druh práce: Mgr
 Vedoucí práce: Petr Kabáth

Student: Matěj Bárta
 Škola: Masarykova univerzita Brno,
 Přírodovědecká fakulta
 Téma: Studium interakce galaxií v kupě Abell 1367 s mezigalaktickým prostředím
 Období: 2023-2024
 Druh práce: Mgr
 Vedoucí práce: Pavel Jáchym

Student: David Hladík
 Škola: České vysoké učení technické, Praha,
 Fakulta elektrotechnická
 Téma: Tandem Cubesatelity na nízké dráze. Kontrola polohy a vědecké aplikace
 Období: 2021-2026
 Druh práce: Mgr
 Vedoucí práce: René Hudec

Student: Daniel Chmúrny
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Integrály kernelů pro time-distance helioseismologii
 Období: 2021-2023
 Druh práce: Mgr
 Vedoucí práce: Michal Švanda

Student: Ondřej Janoška
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Model dynamické diskonexe slunečních skvrn od magnetických kořenů
 Období: 2022-2024
 Druh práce: Mgr
 Vedoucí práce: Michal Švanda

Student: Alžběta Maleňáková
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Multispektrální analýza záblesku gama
 Období: 2022-2023
 Druh práce: Mgr
 Vedoucí práce: Martin Jelínek

Student: Vojtěch Partík
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Výzkum vývoje galaxií v kupě galaxií v Panně
 Období: 2023-2024
 Druh práce: Mgr
 Vedoucí práce: Rhys Taylor

Student: Hana Pikuliková
 Škola: České vysoké učení technické, Praha,
 Fakulta elektrotechnická
 Téma: Softwarový nástroj na návrh komunikačního protokolu družicového přístroje podle ECSS-E-ST-70-41C
 Období: 2022-2023
 Druh práce: Mgr
 Vedoucí práce: René Hudec

Student: Kateřina Pivoňková
Škola: Masarykova Univerzita, Brno,
Přírodovědecká fakulta
Téma: Spektrální variabilita proměnných
alfa Cygni
Období: 2022-2024
Druh práce: Mgr
Vedoucí práce: Olya Maryeva

Student: Vendula Slavíková
Škola: Masarykova Univerzita, Brno,
Přírodovědecká fakulta
Téma: Limity inverzní metody pro určování
rotace a tvaru asteroidů
Období: 2020-2023
Druh práce: Mgr
Vedoucí práce: Petr Scheirich

Student: Ondřej Zajan
Škola: České vysoké učení technické, Praha,
Fakulta elektrotechnická
Téma: Demonstrátor jazyka MicroPython
pro družici VZLUSAT-2
Období: 2022-2023
Druh práce: Mgr
Vedoucí práce: René Hudec

Student: Barbora Adamcová
Škola: Univerzita Karlova v Praze,
Matematicko-fyzikální fakulta
Téma: Trpasličí galaxie s aktivním galaktickým
jádreem
Období: 2022-2023
Druh práce: Bc
Vedoucí práce: Jiří Svoboda

Student: Samuel Buranský
Škola: Masarykova univerzita, Brno,
Přírodovědecká fakulta
Téma: Analýza komplexních světelných křivek
planetek pomocí genetických algoritmů
Období: 2022-2023
Druh práce: Bc
Vedoucí práce: Tomáš Henych

Student: Jan Frýda
Škola: Univerzita Karlova v Praze,
Matematicko fyzikální fakulta
Téma: Charakterizace instrumentace PLATOSpec
Období: 2021-2023
Druh práce: Bc
Vedoucí práce: Petr Kabáth

Student: Jakub Gazdoš
Škola: Masarykova univerzita Brno,
Přírodovědecká fakulta
Téma: Zpracování dat z interferometru ALMA -
vývoj galaktických medúz v kupě Coma
Období: 2022-2023
Druh práce: Bc
Vedoucí práce: Pavel Jáchym

Student: Vlastimil Kapusta
Škola: Masarykova univerzita Brno,
Přírodovědecká fakulta
Téma: Zpracování a analýza dat z rádi-
ových antén ALMA - Ram pressure stripping
a geometrie galaxií v galaktických kupách
Období: 2022-2023
Druh práce: Bc
Vedoucí práce: Romana Grossová

Student: David Kománek
Škola: Univerzita Karlova v Praze,
Matematicko-fyzikální fakulta
Téma: Vedení tepla v mezihvězdných
bublinách
Období: 2023-2023
Druh práce: Bc
Vedoucí práce: Richard Wünsch

Student: Tomáš Mazel
Škola: České vysoké učení technické v Praze,
Fakulta informačních technologií
Téma: Cloudová platforma pro aktivní učení
astronomických spekter
Období: 2018-2023
Druh práce: Bc
Vedoucí práce: Petr Škoda

Student: Daniel Pitoňák
Škola: Masarykova Univerzita, Brno,
Přírodovědecká fakulta
Téma: Stabilita Ondřejovského echelletového
spektrografu
Období: 2022-2023
Druh práce: Bc
Konzultant: Raine Karjalainen

Student: Michal Stratený
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Orbitální dynamika v okolí černé díry
 obklopené hmotou
 Období: 2022-2023
 Druh práce: Bc
 Vedoucí práce: Georgios Loukes
 Gerakopoulos

Student: Ema Šípková
 Škola: Masarykova Univerzita, Brno,
 Přírodovědecká fakulta
 Téma: Mechanismus proměnnosti TIC
 229741985
 Období: 2022-2023
 Druh práce: Bc
 Vedoucí práce: Marek Skarka

Student: Jakub Überlauer
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Chromosférická aktivita u červených obrů
 Období: 2021-2023
 Druh práce: Bc
 Vedoucí práce: Marie Karjalainen

Student: Simona Žabková
 Škola: Univerzita Karlova v Praze,
 Matematicko-fyzikální fakulta
 Téma: Teplotní struktura koronálních smyček
 napříč magnetickým polem
 Období: 2021-2023
 Druh práce: Bc
 Vedoucí práce: Jaroslav Dudík

C.6.4. Vedení středoškolských studentů

Student: Daniel Čtvrtečka
 Škola: Gymnázium Christiana Dopplera
 Téma: Analýza slunečních erupcí
 pozorovaných přístrojem FICUS
 Vedoucí práce: Jana Kašparová

Student: Jakub Hadač
 Škola: Gymnázium Louny
 Téma: Fitování dosvítu záblesku gama
 (Středoškolská odborná činnost)
 Vedoucí práce: Martin Jelínek

Student: Eliška Hanušová
 Škola: Gymnázium Dobruška
 Téma: Tvary fragmentů meteoritů
 (Otevřená věda)
 Vedoucí práce: David Čapek

Student: Terezie Koubková
 Škola: Gymnázium dr. Emila Holuba, Holice
 Téma: Radianty meteorických rojů
 (Otevřená věda)
 Vedoucí práce: Pavel Koten

Student: Radovan Lev
 Škola: Gymnázium Františka Palackého
 Valašské Meziříčí
 Téma: Radianty meteorických rojů
 (Otevřená věda)
 Vedoucí práce: Pavel Koten

Student: Anna Marie Vančurová
 Škola: Lauderovo gymnázium při Židovské
 obci v Praze
 Téma: Vlastnosti meteorického roje kappa
 Cygnid na základě pozorování Evropskou boli-
 dovou sítí (Otevřená věda)
 Vedoucí práce: Jiří Borovička



Dalekohledy Sluneční patroly sledují Slunce každý jasný den. Foto: Jana Hrabalová.

C.7. Popularizace astronomie, služby veřejnosti

C.7.1. Prohlídky ondřejovské hvězdárny, pozorování oblohy, dny otevřených dveří, akce pro veřejnost

Astronomický ústav AV ČR výraznou měrou dbá na publicitu svých vědeckých výsledků a jejich popularizaci. V tom byl rok 2022 tradičně výrazný. Ještě z doby covidové pandemie jsme i v tomto roce stále nabízeli online přednášky pro školy v rámci projektu Akademie věd Pozvi vědce do výuky, ale už jsme fungovali především v běžném "živém" režimu. Pozvánky pravidelně zveřejňujeme na webu ústavu v části Akce pro veřejnost, v roce 2022 zde bylo 33 oznámení. Pro propagaci akcí pro veřejnost využíváme kromě toho také sociální sítě - vlastní Facebook a Instagram i sdílení na sociálních sítích Akademie věd.

Existence prohlídkového okruhu na ondřejovské hvězdárně je v rámci Akademie věd výjimečná. Pravidelné prohlídky observatoře pro veřejnost (muzeum, historické kopule a Perkův dvoumetrový dalekohled) byly pořádány od května do září, a to každou sobotu, neděli a ve státní svátky v časech 10, 13 a 16 hodin a využilo je tak na 4 200 návštěvníků. Obrovský zájem pak byl o mimořádné prohlídky observatoře 28. října, tedy v den, kdy si připomínáme odevzdání hvězdárny Josefem Fričem státu.

Při mimořádných úkazech bylo uspořádáno pozorování noční oblohy. Ta jsme v roce 2022 nabídli tři. V historických kopulích hvězdárny a přenosným dalekohledem jsme s veřejností a školami (a také s Českou televizí a TV Nova a dalšími médii) pozorovali částečné zatmění Slunce 25. října. 16. května to bylo pozorování částečného zatmění Měsíce a 3. prosince bylo připraveno pozorování planet Mars a Jupiter, které ale bylo bohužel pro špatné počasí zrušeno.

Tradiční jarní Dny otevřených dveří na hvězdárně v Ondřejově s rozsáhlým doprovodným programem a velkým zájmem škol i veřejnosti se konaly 20. a 21. května - - <https://www.asu.cas.cz/articles/1914/463/dny-otevrenych-dveri-na-observatori-v-ondrejove>. Návštěvnost převyšovala asi 2000 zájemců. Na podzim, 5. listopadu jsme uspořádali Den otevřených dveří na pražském pracovišti na Spořilově, opět za značného zájmu veřejnosti.

Spolupracujeme s místními samosprávami. V tomto případě Den Země s Prahou 4 a pozorování Slunce. Foto: Pavel Suchan.





Nahoře: Dny otevřených dveří na ondřejovské hvězdárně jsou oblíbené. K vědeckým přístrojům (na fotografii sluneční radioteleskop RT5) vždy přidáváme doprovodný program – letos to byly nafukovací modely Měsíce a Marsu. Foto: Pavel Suchan.

Dole: Stánek ASU na veletrhu vědy trhal rekordy v návštěvnosti. Doprovodný program pro školy doplnilo povídání o vzniku sluneční soustavy. Přednáší Michal Bursa. Foto: Pavel Suchan.

Astronomický ústav se opět tradičně 30. září zúčastnil Evropské noci vědců, akce pro veřejnost pořádané Evropskou komisí. Na observatoři v Ondřejově proběhly prohlídky pracovišť a pozorování s účastí přes 800 návštěvníků.

Jednou ze stěžejních akcí byla naše tradiční účast na Veletrhu vědy - 2. až 4. června. Kromě výstavního prostoru proběhly doprovodné přednášky pro školy (Dr. Michal Bursa) a pozorování Slunce dalekohledem.

Účastnili jsme se na začátku listopadu akce Czech Space Week, především v rámci výzkumného programu Strategie AV21 Vesmír pro lidstvo, který koordinuje právě náš ústav - přednáškami našich pracovníků a účastí na výstavě Space2Business pořádané v Kongresovém centru Praha za účasti vysokých představitelů Evropské kosmické agentury, vlády České republiky a Akademie věd.

22. dubna proběhl Den Země na pražském pracovišti na Spořilově společný s Geofyzikálním ústavem a Ústavem fyziky atmosféry AV ČR (naš podíl pozorování dalekohledy) tradičně navštívený stovkami žáků základních škol. O něco později, 31. května 2022, jsme se s programem zúčastnili Dne Země s Prahou 4 a vědci z Akademie věd v Centrálním parku Prahy 4, opět s velkou účastí škol i veřejnosti.

V rámci spolupráce s obcí Ondřejov jsme se podíleli programem na Dětském dni na hvězdárně (29. května) a pozorováním dalekohledy a výukovou třídou Astronomického ústavu také Ondřejovských slavností 18. června.

Z observatoře La Silla (ESO) v Chile a z Prahy jsme 25. listopadu uspořádali online tiskovou konferenci k oficiálnímu uvedení do provozu projektu PLATOSpec, kterou jsme sdíleli veřejnosti. Tisková konference představila jednak dalekohled modernizovaný českou firmou ProjectSoft HK a jednak spektrograf PUCHEROS, který představuje hlavní vědecký přístroj na dalekohledu instalovaný a který je určen především k pozorování atmosfér exoplanet.

Podíleli jsme se také na dvou výstavách. Byla to společná výstava se Slezskou univerzitou "Relativita času" 12. dubna až 3. května 2022 ve Velkém světě techniky v Ostravě, kde jsme přispěli také zahajovací přednáškou (Dr. Jiří Svoboda). Podíleli jsme se také na výstavě pořádané Ústavem fyzikální chemie J. Heyrovského "Současná česká astronomická fotografie" (Praha, 22. června - 30. září a poté další města).

Křest knihy "Slasti a strasti vědců naší vlasti" proběhl 28. června na ondřejovské hvězdárně za účasti vědců - v knize se objevily hned čtyři rozhovory s lidmi z našeho ústavu.

V rámci popularizace programu Blízkozemní asteroidy - nebezpečí i příležitost jsme 28. června uspořádali pro veřejnost "Asteroid Day".

Podíleli jsme se na premiéře filmů o výzkumu vesmíru z dílny výzkumného programu Strategie AV21 - Vesmír pro lidstvo s doprovodnou besedou vědců - 3. prosince.

V rámci Jizerské oblasti tmavé oblohy jsme se podíleli na stánku a programu veletrhu cestovního ruchu EUROREGION Tour 2022 ve dnech 1. a 2. dubna.

6. srpna proběhla ve třináctém roce existence Jizerské oblasti tmavé oblohy, již je náš ústav jednou ze šesti zakládajících institucí, akce Den a noc na Jizerce s rodinným programem (přednášky a pozorování dalekohledy), kterou jsme spolupořádali s Muzeem Jizerských hor a Klubem astronomů Liberecka - pobočkou České astronomické společnosti.

Observatoř v Ondřejově se tradičně zapojila do Turistického pochodu "Po stopách kocoura Mikeše" - 17. září v rámci pochodu byly prohlídky zdarma a na observatoři bylo jedno z kontrolních stanovišť pochodníků.

U příležitosti Mezinárodního dne žen a dívek ve vědě jsme opět s mimořádným úspěchem 17. února uspořádali akci "Chatuj s astronomkou".

Došlo i na koncert, 26. června na hvězdárně zahrál Říčanský komorní orchestr v prostoru historické části. Snažíme se tak doplnit historický areál hvězdárny dalším prvkem kultury.

*Pozorování částečného zatmění Slunce pro školy a veřejnost na ondřejovské hvězdárně a za zájmu médií.
Foto: Pavel Suchan.*

C.7.2. Přednášky, semináře a výstavy pro veřejnost

Pracovníci ústavu přednesli desítky populárních přednášek pro veřejnost v rámci našich akcí, ale také na jiných místech, zejména na lidových hvězdárnách, často i na netypických místech jako např. na akci s pozorováním oblohy na Novákově kopci v Malechovicích v Českém ráji. A mnoho dalších přednášek - pestrost je opravdu veliká.

V průběhu roku probíhaly dvě putovní výstavy: "Pohledy do nebe z Evropské jižní observatoře" z produkce ústavu a "Solarografie" autora M. Zapióra ze Slunečního oddělení.





Vlevo: V rámci Noci vědců jsme ukázali pozorování gama fotonů černkovovskými dalekohledy.

Vpravo: Dílnička pro malé nejen s černými dírami na Dnech otevřených dveří na pražském pracovišti, v Oddělení galaxií a planetárních systémů. Foto: Pavel Suchan.



C.7.3. Akce pro školy

Ústav spolupracuje se Základní školou bratří Fričů v Ondřejově i s místní Mateřskou školou. V roce 2022 to byla tradiční návštěva předškoláků na observatoři. Pokračovali jsme ve spolupráci s Mateřskou školou na popularizaci oboru výzkumu Perkovým dalekohledem - exoplanety (exkurze dětí u dalekohledu, výklad Dr. Petra Kabátha, výtvarná soutěž s vernisáží na hvězdárně). Na hvězdárně se také konalo závěrečné setkání předškoláků a jejich rodičů. Zúčastnili jsme se svým programem rovněž tradičního zápisu dětí do 1. třídy Základní školy bratří Fričů v Ondřejově. Tiskový mluvčí Astronomického ústavu Pavel Suchan se podílel na programu pro žáky v rámci zakončení, ale i zahájení školního roku v SKC Ondřejov. Ústav poskytuje škole pozvánky na akce pro veřejnost a astronomické informace.

Spolupracujeme také s okolními školami a školkami včetně pražských, pro které na základě zájmu nabízíme programy pro děti. Naši pracovníci se během roku podíleli i na akcích pořádaných pro školy českou vzdělávací kancelář Evropské kosmické agentury ESERO.

Ústav od dubna do října organizoval prohlídky hvězdárny v Ondřejově školním výpravám, včetně několika speciálních programů pro školy. V rámci projektu Akademie věd Otevřená věda probíhaly na našem ústavu stáže studentů. Pokračoval také vzdělávací program Do kosmu s Krtkem.

C.7.4. Informace pro novináře, vystoupení ve sdělovacích prostředcích

V průběhu celého roku vydával ústav tiskové zprávy k výsledkům výzkumu ústavu a k astronomickým úkazům a událostem. Zprávy byly zveřejňovány na webu a facebooku ústavu - v roce 2022 celkem 16 zpráv. Tři z nich byly vydány společně s Českou astronomickou společností.

Pracovníci ústavu se podíleli na řadě popularizačních článků, rozhovorů, rozhlasových a televizních reportáží a pořadů. Významná byla spolupráce s Českým rozhlasem, zejména stanicemi ČRo Plus, ČRo Region, ČRo 2, ČRo Sever, ČRo Radiožurnál a s Českou televizí - redakcí zpravodajství a především redakcí vědy. Ústav se těší velkému zájmu stanice ČRo Plus popularizující vědu, kde často naši pracovníci vystupují jako hosté nebo v reportážích. Úzká spolupráce probíhala s ČTK a rovněž s TV Nova.

Pracovníci ústavu publikovali stovky popularizačních článků v tištěných i elektronických médiích. Tiskový tajemník Pavel Suchan poskytl sdělovacím prostředkům 312 rozhovorů a vyjádření. V roce 2022 bylo na webu ústavu publikováno 112 aktuálních zpráv pro veřejnost, na Facebooku ústavu 355

novinek a na Instagramu 135 příspěvků. V průběhu roku bylo zodpovězeno na 250 dotazů veřejnosti.

Pravidelně jsme také přispívali informacemi o výzkumu a dění na ústavu do obecního věstníku Ondřejovské ozvěny a již druhým rokem také do zpravodaje Velkých Popovic.

I v roce 2022 přibýly další díly popularizačních článků zpřístupňujících publikované vědecké práce ústavu pro veřejnost v seriálu „Na čem pracujeme“. Vydáno bylo 25 dílů. Seriál je dostupný na webu a Facebooku ústavu.

C.7.5. Populárně-naučná literatura

Astronomický ústav a jeho pracovníci se podíleli na vydání Hvězdářské ročenky:

Hvězdářská ročenka 2023. J. Rozehnal a kolektiv autorů. Vydala Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy v koedici s Astronomickým ústavem AV ČR, Praha 2022. Náklad: 1 200 výtisků, 133 stran. ISBN: 978-80-907269-7-0.

C.7.6. Česká astronomická společnost

Česká astronomická společnost (ČAS), založená 8. prosince 1917, je dobrovolné sdružení odborných a vědeckých pracovníků v astronomii, amatérských astronomů a zájemců o astronomii z řad veřejnosti. Jejím hlavním posláním je dbát o rozvoj astronomie v Česku a vytvářet významné pojitko mezi profesionálními a amatérskými astronomy. Je členem Rady vědeckých společností při Akademii věd ČR, asociovaným členem Evropské astronomické společnosti a spolupracuje s řadou dalších vědeckých společností v tuzemsku i ve světě. Její členové jsou sdruženi do odborných sekcí a poboček. Mezi kolektivní členy patří mnohé hvězdárny, vědecké ústavy a další instituce, včetně Astronomického ústavu AV ČR. Hlavním portálem ČAS je webová stránka www.astro.cz, kterou Astronomický ústav využívá k propagaci svých vědeckých výsledků.

Sídlo České astronomické společnosti je od r. 2010 na adrese Astronomického ústavu AV ČR, Fričova 298, 251 65 Ondřejov.

V rámci českého předsednictví EU a Czech Space Week jsme představili program Strategie AV21 – Vesmír pro lidstvo, který náš ústav koordinuje. Foto: Pavel Suchan.





Západní a centrální kopule v zimě. Foto:S. Beerová

D) Hodnocení další a jiné činnosti

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. nevykonává další ani jinou činnost ve smyslu zákona 341/2005 Sb.

E) Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce

Žádné nedostatky v hospodaření nebyly v předchozím roce (2021) zjištěny. V kapitole A.3 dále uvádíme přehled organizačních opatření včetně personálních učiněných v průběhu hodnoceného období.

F) Stanoviska Dozorčí rady

Výroční zprávu Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i. za rok 2021 projednala jeho dozorčí rada dne 11. 4. 2022.

Další podrobnosti o činnosti dozorčí rady jsou uvedeny v samostatném oddíle A.5 - Zpráva o činnosti dozorčí rady.

G) Další skutečnosti vyžadované zákonem o účetnictví

G.1. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení ústavu a mohou mít vliv na jeho vývoj

- Informace o účetní jednotce.
- Ústav má odloučené pražské pracoviště Spořilov v budově Astropavilonu v areálu Geofyzikálního ústavu AV ČR na adrese: Boční II 1401, 140 00 Praha 4.
- Zřizovatelem ústavu je Akademie věd České republik (AV ČR). K datu 31. 1. 2007 byl vyhotoven Protokol o přechodu nemovitého majetku ve vlastnictví ČR ve smyslu zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích. Téhož dne byl vyhotoven Protokol o majetku a závazcích, které přecházejí na veřejnou výzkumnou instituci (v. v. i.).
- Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. (ASU) je zapsán v rejstříku veřejných výzkumných institucí u Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, Karmelitská 7, 118 12 Praha 1.
- Účetním obdobím je kalendářní rok od 1. 1. do 31. 12. ASU účtuje dle vyhl. 504/2002 Sb., účetní zpracování je v programu iFIS, personální agenda v programu EGJE, oboje na internetovém uzlu Praha se zajištěným zálohováním.
- Rezervy na opravy nebyly tvořeny.
- Žádné významné události mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky podle §19 odst. 5., zákona 563/1991 Sb. nenastaly.
- Způsoby oceňování použitých položek aktiv a závazků – jsou oceněny v souladu s § 24 zák. 563/1991 Sb. o účetnictví, k rozvahovému dni účetní jednotka neeviduje závazky ani pohledávky v cizí měně.
- Obchodní podíly ani akcie účetní jednotka nevlastní.
- Závazky po splatnosti na pojistném na sociální a zdravotní pojištění a daňové nedoplatky účetní jednotka neeviduje.
- Majetkové cenné papíry ani dluhopisy účetní jednotka nevlastní.
- Dlužné částky, které vznikly v daném účetním období a u kterých zbytková doba splatnosti k rozvahovému dni přesahuje 5 let účetní jednotka neeviduje.
- Finanční nebo jiné závazky, které nejsou obsaženy v rozvaze – účetní jednotka neeviduje.
- ASU má dle zřizovací listiny pouze hlavní činnost.
- Odměny pro Radu pracoviště a Dozorčí radu byly vyplaceny a jsou vyčísleny v Příloze účetní závěrky (vykázány na zakázce 519001 PČP - Podpora čin.pracovišť, KP 0500, středisku 12). Jejich výše byla stanovena zřizovatelem. Čestná prohlášení členů statutárních orgánů o tom, zda nejsou/ jsou účastni v právnických/fyzických osobách, s nimiž účetní jednotka uzavřela za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné

smluvní vztahy, jsou uložena v sekretariátu ředitele. Členové Rady pracoviště, členové Dozorčí rady a ředitel jako statutární orgán, jsou pojištěni prostřednictvím společnosti MARSH, s.r.o. Žádné zálohy ani úvěry nebyly členům orgánů poskytnuty.

- V průběhu účetního období došlo k přecenění majetku ASU formou jeho technického zhodnocení.
- Základ daně z příjmů, včetně daňového přiznání za ASU, stanoví a zpracovává firma DPE servis a.s., IČO 25927388.
- Daňovou povinnost za uplynulý rok jsme splnili. Na nový rok jsme uhradili FÚ Říčany zálohovou daň z příjmu. U FÚ nemáme žádné nedoplatky.
- Další významné položky podstatné pro hodnocení ASU jako např. bankovní úvěry účetní jednotka neeviduje.
- V roce 2022 obdržel ASU finanční dar.
- Veřejné sbírky ve prospěch ASU nebyly realizovány.
- Astronomický ústav AV ČR v roce 2022 podal žalobu prostřednictvím advokátní kanceláře Biem & Schýbal na společnost MAGION system, a.s..

Přehled o stavu dlouhodobého majetku

je uveden v Příloze k účetní závěrce, která je součástí auditu v Příloze č. 6.

G.1.1. Hospodářský výsledek

- Nezbytné činnosti pro zajištění chodu areálu ústavu jsou zahrnuty pod hlavní činnost.
- Ústav je plátcem DPH.
- Kladný HV byl vytvořen z výsledků zakázek hlavní činnosti.
- Návrh rozdělení kladného HV: po schválení Radou pracoviště ASU převést do Rezervního fondu dle ze zákona č. 341/2005 Sb.
- Tabulka hospodářského výsledku z roku 2022 podle syntetických účtů a článků je součástí Přílohy k účetní závěrce – Příloha č. 5.
- Tabulka hospodářských výsledků předchozích let a rozdělení HV z roku 2022 je součástí Přílohy k účetní závěrce – Příloha č. 10.

G.1.2. Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2022

Tabulka rozboru čerpání mzdových prostředků je uvedena v Příloze k účetní závěrce - Příloha č. 8b.

G.2. Předpokládaný vývoj činnosti ústavu

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. pokračuje ve vědeckém výzkumu a s ním souvisejících aktivitách podle zřizovací listiny. ASU řeší rovněž četné další projekty uvedené v této zprávě (viz kapitoly C.4 a C.5) a žádá o další účelové prostředky k podpoře hlavní činnosti ústavu.

G.3. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

Astronomický ústav se snaží maximálně omezovat negativní vlivy své činnosti na životní prostředí. Třídí komunální odpad a vyřazený materiál (počítače, tonery, tiskárny) předává k ekologické likvidaci. V zájmu ústavu je udržení prostředí observatoře v čistém stavu, aby astronomická pozorování nebyla narušena. Ústav pečuje o rozsáhlou zeleň v areálu a obnovuje dřeviny. Specifickým problémem, který má velký vliv na astronomická pozorování, je tzv. světelné znečištění. Ústav aktivně prosazuje modernizaci veřejného osvětlení v okolí hvězdárny i v širším regionu a zavedení úsporných ekologických svítidel, která nezáří do horního poloprostoru. Ve spolupráci s odborem životního prostředí Středočeského kraje brání v širším okolí hvězdárny (10 km) v instalaci rušivých zařízení a v širším slova smyslu tak přispívá k ochraně životního prostředí.

G.4. Aktivity v oblasti pracovně-právních vztahů

V tabulkách níže uvádíme některé statistické údaje o zaměstnancích Astronomického ústavu AV ČR, v.v.i.

K 31. 12. 2022 měl ústav 166 zaměstnanců, což představovalo 144,62 plných pracovních úvazků.

Informace o plnění povinného podílu osob se zdravotním postižením na celkovém počtu zaměstnanců

Astronomický ústav je zaměstnavatel s více než 25 zaměstnanci v pracovním poměru. Vzhledem k tomu je povinen ve smyslu § 81 až § 83 zákona č. 435/2004 Sb. o zaměstnanosti v platném znění a §15-20 vyhlášky č. 518/2004 Sb. zaměstnávat osoby se zdravotním postižením ve výši povinného podílu těchto osob na celkovém počtu zaměstnanců.

Povinný podíl činí dle výše uvedeného zákona 4% z průměrného ročního přepočteného počtu zaměstnanců. Svou povinnost zaměstnavatel plní zaměstnáváním osob se zdravotním postižením v pracovním poměru, odbíráním výrobků nebo služeb od dodavatelů zaměstnávajících více než 50% zaměstnanců zdravotně postižených, případně peněžním odvodem do státního rozpočtu.

Astronomický ústav v roce 2022 měl ve smyslu zákona o zaměstnanosti:
průměrný roční přepočtený počet zaměstnanců 144,44 osob
z toho povinný podíl ve výši 4% činí 5,77 osob

Astronomický ústav povinný podíl osob se zdravotním postižením plnil takto:

zaměstnáním osob se ZP.....	3,30 osob
odběrem výrobků a služeb celkem bez DPH 790.552 Kč, tj.....	2,87 osob
celkem	6,17 osob
odvod do státního rozpočtu	0 Kč

Astronomický ústav zaslal Ohlášení plnění povinného podílu zaměstnávání osob se zdravotním postižením za rok 2022 Úřadu práce pro Prahu - východ prostřednictvím datové schránky dne 10.2.2023 a tím tak splnil svou oznamovací povinnost dle § 83 zákona o zaměstnanosti.

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Fričova 298, 251 65 ONDŘEJOV, Česká republika

Rozvaha

Sestaveno k 31.12.2022
(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb.
ve znění pozdějších předpisů

IČO
67985815

Číslo	Název	Položka	Číslo řádku	Stav	
				k 01.01.2022	k 31.12.2022
A	A.Dlouhodobý majetek celkem		001	115 860	120 563
A.I	I.Dlouhodobý nehmotný majetek celkem		002	12 020	12 364
A.I.1	1.Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje		003		
A.I.2	2.Software		004	782	782
A.I.3	3.Ocenitelná práva		005		
A.I.4	4.Drobný dlouhodobý nehmotný majetek		006	939	926
A.I.5	5.Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek		007	9 018	9 298
A.I.6	6.Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek		008	1 281	1 358
A.I.7	7.Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek		009		
A.II	II.Dlouhodobý hmotný majetek celkem		010	411 534	421 021
A.II.1	1.Pozemky		011	10 978	10 978
A.II.2	2.Umělecká díla, předměty a sbírky		012		
A.II.3	3.Stavby		013	140 706	146 558
A.II.4	4.Hmotné movité věci a jejich soubory		014	199 820	201 900
A.II.5	5.Pěstitelské celky trvalých porostů		015		
A.II.6	6.Dospělá zvířata a jejich skupiny		016		
A.II.7	7.Drobný dlouhodobý hmotný majetek		017	45 218	43 542
A.II.8	8.Ostatní dlouhodobý hmotný majetek		018		
A.II.9	9.Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek		019	14 812	18 043
A.II.10	10.Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek		020		
A.III	III.Dlouhodobý finanční majetek celkem		021		
A.III.1	1.Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba		022		
A.III.2	2.Podíly - podstatný vliv		023		
A.III.3	3.Dluhové cenné papíry držené do splatnosti		024		
A.III.4	4.Zápůjčky organizačním složkám		025		
A.III.5	5.Ostatní dlouhodobé zápůjčky		026		
A.III.6	6.Ostatní dlouhodobý finanční majetek		027		
A.IV	IV.Oprávký k dlouhodobému majetku celkem		028	-307 694	-312 822
A.IV.1	1.Oprávký k nehmot. výsl. výzkumu a vývoje		029		
A.IV.2	2.Oprávký k softwaru		030	-330	-432
A.IV.3	3.Oprávký k ocenitelným právům		031		
A.IV.4	4.Oprávký k DDNM		032	-939	-926
A.IV.5	5.Oprávký k ostatnímu DNM		033	-9 018	-9 030
A.IV.6	6.Oprávký ke stavbám		034	-66 928	-69 790
A.IV.7	7.Oprávký k sam. movitým věcem a souborům hm. mov. věcí		035	-185 262	-189 102
A.IV.8	8.Oprávký k pěstitelským celkům trvalých porostů		036		
A.IV.9	9.Oprávký k zákl. stádu a tažným zvířatům		037		
A.IV.10	10.Oprávký k DDHM		038	-45 218	-43 542
A.IV.11	11.Oprávký k ostatnímu DHM		039		
B	B.Krátkodobý majetek celkem		040	128 938	130 758
B.I	I.Zásoby celkem		041	541	602
B.I.1	1.Materiál na skladě		042	527	582
B.I.2	2.Materiál na cestě		043		
B.I.3	3.Nedokončená výroba		044		
B.I.4	4.Polotovary vlastní výroby		045		
B.I.5	5.Výrobky		046		
B.I.6	6.Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny		047		
B.I.7	7.Zboží na skladě a v prodejnách		048	13	20
B.I.8	8.Zboží na cestě		049		0
B.I.9	9.Poskytnuté zálohy na zásoby		050		
B.II	II.Pohledávky celkem		051	54 954	57 943
B.II.1	1.Odběratelé		052	54	35
B.II.2	2.Směnky k inkasu		053		
B.II.3	3.Pohledávky za eskontované cenné papíry		054		
B.II.4	4.Poskytnuté provozní zálohy		055	114	206
B.II.5	5.Ostatní pohledávky		056		

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Fričova 298, 251 65 ONDŘEJOV, Česká republika

RozvahaSestaveno k 31.12.2022
(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb.
ve znění pozdějších předpisů

IČO
67985815

Položka		Číslo řádku	Stav	
Číslo	Název		k 01.01.2022	k 31.12.2022
B.II.6	6.Pohledávky za zaměstnanci	057	203	86
B.II.7	7.Pohledávky za institucemi SZ a VZP	058		
B.II.8	8.Daň z příjmů	059	768	1 323
B.II.9	9.Ostatní přímé daně	060		
B.II.10	10.Daň z přidané hodnoty	061		
B.II.11	11.Ostatní daně a poplatky	062	-2	1
B.II.12	12.Nároky na dotace a ost. zúčtování SR	063	51 549	51 028
B.II.13	13.Nároky na dotace a ost. zúčtování ÚSC	064		
B.II.14	14.Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	065		
B.II.15	15.Pohledávky z pevných termínovaných operací a opcí	066		
B.II.16	16.Pohledávky z vydaných dluhopisů	067		
B.II.17	17.Jiné pohledávky	068	611	687
B.II.18	18.Dohadné účty aktivní	069	1 657	4 577
B.II.19	19.Opravná položka k pohledávkám	070		
B.III	III.Krátkodobý finanční majetek celkem	071	72 109	70 929
B.III.1	1.Peněžní prostředky v pokladně	072	109	93
B.III.2	2.Ceniny	073		
B.III.3	3.Peněžní prostředky na účtech	074	72 000	70 835
B.III.4	4.Majetkové cenné papíry k obchodování	075		
B.III.5	5.Dluhové cenné papíry k obchodování	076		
B.III.6	6.Ostatní cenné papíry	077		
B.III.7	7.Peníze na cestě	078		0
B.IV	IV.Jiná aktiva celkem	079	1 334	1 284
B.IV.1	1.Náklady příštích období	080	1 334	1 284
B.IV.2	2.Příjmy příštích období	081		
	AKTIVA CELKEM	082	244 797	251 321

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Fričova 298, 251 65 ONDŘEJOV, Česká republika

Rozvaha

Sestaveno k 31.12.2022
(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb.
ve znění pozdějších předpisů

IČO
67985815

Položka		Číslo řádku	Stav	
Číslo	Název		k 01.01.2022	k 31.12.2022
A	A.Vlastní zdroje celkem	083	174 548	180 929
A.I	I.Jmění celkem	084	169 383	178 400
A.I.1	1.Vlastní jmění	085	115 860	120 563
A.I.2	2.Fondy	086	53 524	57 836
A.I.3	3.Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	087		
A.II	II.Výsledek hospodaření celkem	088	5 165	2 530
A.II.1	1.Účet výsledku hospodaření	089		2 530
A.II.2	2.Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	090	5 165	
A.II.3	3.Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	091		
B	B.Cizí zdroje celkem	092	70 249	70 392
B.I	I.Rezervy celkem	093		
B.I.1	1.Rezervy	094		
B.II	II.Dlouhodobé závazky celkem	095		
B.II.1	1.Dlouhodobé úvěry	096		
B.II.2	2.Vydané dluhopisy	097		
B.II.3	3.Závazky z pronájmu	098		
B.II.4	4.Přijaté dlouhodobé zálohy	099		
B.II.5	5.Dlouhodobé směnky k úhradě	100		
B.II.6	6.Dohadné účty pasivní	101		
B.II.7	7.Ostatní dlouhodobé závazky	102		
B.III	III.Krátkodobé závazky celkem	103	70 247	70 392
B.III.1	1.Dodavatelé	104	354	962
B.III.2	2.Směnky k úhradě	105		
B.III.3	3.Přijaté zálohy	106	4	4
B.III.4	4.Ostatní závazky	107		
B.III.5	5.Zaměstnanci	108	5 695	7 966
B.III.6	6.Ostatní závazky vůči zaměstnancům	109	2	465
B.III.7	7.Závazky k institucím SZ a VZP	110	3 197	4 494
B.III.8	8.Daň z příjmů	111		
B.III.9	9.Ostatní přímé daně	112	664	1 032
B.III.10	10.Daň z přidané hodnoty	113	278	22
B.III.11	11.Ostatní daně a poplatky	114		
B.III.12	12.Závazky ze vztahu k SR	115	51 549	51 028
B.III.13	13.Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC	116		
B.III.14	14.Závazky z upsaných nesplacených cen. papírů a podílů	117		
B.III.15	15.závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	118		
B.III.16	16.Závazky z pevných term. operací a opcí	119		
B.III.17	17.Jiné závazky	120	8 191	4 187
B.III.18	18.Krátkodobé úvěry	121		
B.III.19	19.Eskontní úvěry	122		
B.III.20	20.Vydané krátkodobé dluhopisy	123		
B.III.21	21.Vlastní dluhopisy	124		
B.III.22	22.Dohadné účty pasivní	125	312	231
B.III.23	23.Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	126		
B.IV	IV.Jiná pasíva celkem	127	2	
B.IV.1	1.Výdaje příštích období	128		
B.IV.2	2.Výnosy příštích období	129	2	
	PASIVA CELKEM	130	244 797	251 321

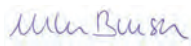
Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Fričova 298, 251 65 ONDŘEJOV, Česká republika

Razítko :




Mgr. Michal
Bursa, Ph.D.
2023.05.10
14:17:20
+02'00'

Odpovědná osoba (statutární zástupce) :

Podpis odpovědné osoby : 

Právní forma účetní jednotky :

Osoba odpovědná za sestavení :

Podpis osoby odpovědné za sestavení : 

Předmět podnikání :

výzkum a vývoj v oblasti přírodních a
technických věd

Okamžik sestavení : 10. 5. 2021

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Fričova 298, 251 65 ONDŘEJOV, Česká republika

Výkaz zisku a ztráty VVI

Od 01.01.2022 do 31.12.2022

(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb.
ve znění pozdějších předpisů

ICO
67985815

Číslo	Název	Položka	Číslo řádku	Činnost		
				Hlavní	Další	Jiná
A	A. Náklady					
A.I	I. Spotřebované nákupy a nakupované služby			39 778		
A.I.1	1. Spotřeba materiálu, energie a ost. neskl. dodávek			14 913		
A.I.2	2. Prodané zboží			522		
A.I.3	3. Opravy a udržování			3 568		
A.I.4	4. Náklady na cestovné			7 795		
A.I.5	5. Náklady na reprezentaci			170		
A.I.6	6. Ostatní služby			12 810		
A.II	II. Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace			-14		
A.II.7	7. Změny stavu zásob vlastní činnosti					
A.II.8	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorg. služeb			-14		
A.II.9	9. Aktivace dlouhodobého majetku					
A.III	III. Osobní náklady			140 119		
A.III.10	10. Mzdové náklady			101 559		
A.III.11	11. Zákonné sociální pojištění			33 657		
A.III.12	12. Ostatní sociální pojištění					
A.III.13	13. Zákonné sociální náklady			4 903		
A.III.14	14. Ostatní sociální náklady					
A.IV	IV. Daně a poplatky			66		
A.IV.15	15. Daně a poplatky			66		
A.V	V. Ostatní náklady			15 946		
A.V.16	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost.pokuty a penále			3		
A.V.17	17. Odpisy nedobytné pohledávky					
A.V.18	18. Nákladové úroky					
A.V.19	19. Kurzové ztráty			418		
A.V.20	20. Dary					
A.V.21	21. Manka a škody			0		
A.V.22	22. Jiné ostatní náklady			15 525		
A.VI	VI. Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a OP			9 126		
A.VI.23	23. Odpisy dlouhodobého majetku			9 126		
A.VI.24	24. Prodaný dlouhodobý majetek					
A.VI.25	25. Prodané cenné papíry a podíly					
A.VI.26	26. Prodaný materiál					
A.VI.27	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek					
A.VII	VII. Poskytnuté příspěvky			035		
A.VII.28	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami					
A.VIII	VIII. Daň z příjmů			354		
A.VIII.29	29. Daň z příjmů			354		
	Náklady celkem			205 375		

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Fričova 298, 251 65 ONDŘEJOV, Česká republika

Výkaz zisku a ztráty VVI





Od 01.01.2022 do 31.12.2022

(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb.
ve znění pozdějších předpisů

IČO
67985815

Položka		Číslo řádku	Činnost		
Číslo	Název		Hlavní	Další	Jiná
B	B. Výnosy				
B.I	I. Provozní dotace	041	178 741		
B.I.1	1. Provozní dotace	042	178 741		
B.II	II. Přijaté příspěvky	043	20		
B.II.2	2. Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	044			
B.II.3	3. Přijaté příspěvky (dary)	045	20		
B.II.4	4. Přijaté členské příspěvky	046			
B.III	III. Tržba za vlastní výkony a za zboží	047	2 121		
B.IV	IV. Ostatní výnosy	048	27 023		
B.IV.5	5. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost.pokuty a penále	049	3		
B.IV.6	6. Platby za odepsané pohledávky	050			
B.IV.7	7. Výnosové úroky	051	2		
B.IV.8	8. Kurzové zisky	052	5		
B.IV.9	9. Zúčtování fondů	053	11 613		
B.IV.10	10. Jiné ostatní výnosy	054	15 400		
B.V	V. Tržby z prodeje majetku	055			
B.V.11	11. Tržby z prodeje dlouhodobého nehm. a hm. majetku	056			
B.V.12	12. Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	057			
B.V.13	13. Tržby z prodeje materiálu	058			
B.V.14	14. Výnosy z krátkodobého finančního majetku	059			
B.V.15	15. Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	060			
	Výnosy celkem	061	207 904		
C	C. Výsledek hospodaření před zdaněním	062	2 883		
D	D. Výsledek hospodaření po zdanění	063	2 530		

Razítko :	Odpovědná osoba (statutární zástupce) :	Osoba odpovědná za sestavení :
	Mgr. Michal Bursa, Ph.D. 2023.05.10 14:15:33 +02'00'	
	Podpis odpovědné osoby :	Podpis osoby odpovědné za sestavení :
		
	Právní forma účetní jednotky :	Předmět podnikání :
	v. v. i.	výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd
		Okamžik sestavení : 10. 5. 2023

H) Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím.

V souladu s ustanovením §18 zákona č. 106/1999 Sb., zveřejňuje Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. údaje o poskytování informací za rok 2022:

- a) Počet podaných žádostí o informace a počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti: 1 podaná žádost, 0 odmítnutých žádostí
- b) Počet podaných odvolání proti rozhodnutí: 0
- c) Opis podstatných částí každého rozsudku soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí povinného subjektu o odmítnutí žádosti o poskytnutí informace a přehled všech výdajů, které povinný subjekt vynaložil v souvislosti se soudními řízeními o právech a povinnostech podle tohoto zákona, a to včetně nákladů na své vlastní zaměstnance a nákladů na právní zastoupení: 0
- d) Výčet poskytnutých výhradních licencí, včetně odůvodnění nezbytnosti poskytnutí výhradní licence: 0
- e) Počet stížností podaných podle § 16a zák. č.106/1999 Sb., důvody jejich podání a stručný popis způsobu jejich vyřízení: 0
- f) Další informace vztahující se k uplatňování tohoto zákona: 0

Ochrana osobních údajů

V Astronomickém ústavu jsou nastaveny postupy ochrany osobních údajů v souladu s požadavky jak národní, tak i unijní legislativy. Záznamy o činnostech zpracování dle čl. 30 GDPR¹ byly zavedeny dle jednotlivých útvarů a agend ke dni 20. 4. 2018 s průběžnou aktualizací. Na pracovišti je jmenována osoba odpovědná za agendu ochrany osobních údajů na Astronomickém ústavu AV ČR; v kontextu platné legislativní úpravy veřejné výzkumné instituce se nejedná o pověřence ve smyslu článku 37 a násl. GDPR.

¹ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů).

Správce osobních údajů:

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. se sídlem Fričova 298
251 65 Ondřejov
IČO: 67985815

Osoba odpovědná za agendu osobních údajů je ke dni zpracování²:

Ing. Iva Tužinská
Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.
Boční II 1401/1A, 141 00, Praha 4
tel: 226 258 416, mobil: 606 054 796

Útvary a agendy:

Útvar	Agenda
Sekretariát	Zahraníční cesty a přijetí zahraničních hostů Spisová služba a archivace IT správa intranet – moduly PR
Knihovna	Evidence výpůjček a uživatelů Evidence publikovaných prací
THS	THS – čistička, byty THS – účetnictví a rozpočet THS – autoprovaz THS – BZOP a PO THS – objednávky, nákupy Personální Přijímání nových pracovníků FKSP, Výplata mezd (hotově, el.), smlouvy, mzdové výměry Bývalí zaměstnanci Nezaměstnanci – dohody o externí spolupráci, členové dozorčích orgánů
Vědecká oddělení	Výběrová řízení Organizace konferencí a workshopů Realizace projektů Stelární oddělení – 2m dalekohled

² Nejedná se o pověření pro ochranu osobních údajů ve smyslu článku 37 a násl. GDPR.

PŘÍLOHY

Přílohy

Zpráva nezávislého auditora

interexpert BOHEMIA spol. s r.o.

INTEREXPERT BOHEMIA, spol. s r.o., Mikulandská 2, Praha 1, 110 00, Tel:+420 224 933 658, Fax:+420 224 934 101
e-mail: secretary@interexpert.cz www.interexpert.cz

Zpráva nezávislého auditora

Instituce:	Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.
Sídlo:	Ondřejov, Fričova 298
Zakládací listina:	Veřejná výzkumná instituce zřízená podle zákona 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích
Identifikační číslo:	67985815
Rozvahový den:	31.12.2022
Předmět činnosti:	Předmětem hlavní činnosti instituce je vědecký výzkum a vývoj v oblastech astronomie a astrofyziky, zahrnující zejména vznik, vývoj, dynamiku a fyzikální vlastnosti hvězd, hvězdných soustav a relativistických objektů, výzkum Slunce, sluneční aktivity a jejich vlivů na procesy na Zemi a v meziplanetárním prostoru, výzkum nejbližšího okolí Země, dynamiky přirozených a umělých těles Sluneční soustavy a výzkum meziplanetární hmoty a její interakce s atmosférou Země.

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky účetní jednotky, u které hlavním předmětem činnosti není podnikání (dále jen účetní jednotka), sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2022, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2022, přílohy, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv, pasiv účetní jednotky k 31.12.2022 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící k 31.12.2022 v souladu s českými účetními předpisy.

Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky (KA ČR) pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA) případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovena těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na účetní jednotce nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán účetní jednotky.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s ověřením účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během ověřování účetní závěrky nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobitelné ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, jež dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které posuzují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o účetní jednotce, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

Odpovědnost statutárního orgánu účetní jednotky za účetní závěrku

Statutární orgán účetní jednotky odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán účetní jednotky povinen posoudit, zda je účetní jednotka schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použít předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy statutární orgán účetní jednotky plánuje zrušení účetní jednotky nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nepravdnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vzniknout v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:


- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody, falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol představenstvem.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem účetní jednotky relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoliv abychom

- mohli vyjádřit názor na účinnost vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti představenstvo Účetní jednotky uvedlo v příloze.
 - Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky představenstvem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Účetní jednotky trvat nepřetržitě. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v účetní závěrce – příloze, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Účetní jednotky trvat nepřetržitě vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že účetní jednotka ztratí schopnost trvat nepřetržitě.
 - Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat statutární orgán účetní jednotky mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

INTEREXPERT BOHEMIA, spol. s r.o.
Mikulandská 2, 110 00 Praha 1
Oprávnění KAČR 267

Ing. Emil Bušek, jednatel a auditor
Oprávnění KAČR 1325

Datum:	26-5-2023
Podpis auditora:	



Příloha k účetní závěrce 2022

Příloha k účetní závěrce 2022 (§30 vyhl. č. 504/2002 Sb.).

- a) Informace o účetní jednotce, jejím sídle, názvu, právní formě, jejím poslání a jejích činnostech - Příloha č.1

Jmenování ředitele - od 1.5.2017 do 30.4.2022, prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc.
- od 1.5.2022 Mgr. Michal Bursa, Ph.D. - Příloha č.2.

Rada astronomického ústavu AV ČR - jednotliví členové - příloha č.3.

Dozorčí rada - jednotliví členové - Příloha č.4.

- b) Informace o zřizovateli - zřizovatelem je AV ČR - viz Příloha č.1.
31.1.2007 byl vyhotoven Protokol o přechodu nemovitého majetku ve vlastnictví ČR ve smyslu zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích. Téhož dne byl vyhotoven Protokol o majetku a závazcích, které přecházejí na v. v. i.

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. (ASU) je zapsán v rejstříku veřejných výzkumných institucí u Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, Karmelitská 7, 118 12 Praha 1.

- c) Účetním obdobím je kalendářní rok od 1.1. do 31.12., ASU účtuje dle vyhl. 504/2002 Sb., účetní zpracování je v programu iFIS, personální agenda v programu EGJE, oboje na internetovém uzlu Praha se zajištěným zálohováním.
Náklady dle článků a zdrojů k 31.12. jsou v Příloze č.5. (rozdělení nákladů a výnosů dle poskytovatelů).

- d) Žádné významné události mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky podle §19 odst. 5., zák. 563/1991 Sb. nenastaly. V průběhu účetního období došlo k přecenění majetku ASU – příloha č.6a. Odpisy byly rovnoměrné a účtované dle zákona o v. v. i.. Přepočtení cizí měny, euro účtu, byl kurzem ČNB k 31.12. V průběhu roku byl používán denní kurz ČNB.

- e) Způsoby oceňování položek aktiv a pasiv je v souladu s § 24 zák. 563/1991 Sb. o účetnictví, k rozvahovému dni účetní jednotka neneviduje závazky ani pohledávky v cizí měně.

- f) Mimořádné výnosy a náklady mimořádné svým objemem nebo původem ve sledovaném období nebyly.

- g) Účetní jednotka není společníkem v jiných účetních jednotkách.

- h) Přehled dlouhodobého majetku k 31.12. je v Příloze č.6. Účetní jednotka ve své evidenci eviduje do roku 2020 rozsáhlý drobný dlouhodobý majetek s jednotkovou pořizovací cenou nižší než 40 tis. Kč u hmotného majetku, resp. 60 tis. u nehmotného majetku, jehož doba použitelnosti je delší než jeden rok a který byl pořízen od vzniku ústavu. Od roku 2021 se pořizovací cena hmotného i nehmotného majetku zvýšila na 80 tis. Kč. Vzhledem k zajištění věrného a poctivého obrazu účetnictví využívá účetní jednotka ustanovení § 36 zákona 563/1991, o účetnictví, a tento majetek vykazuje na řádce A.II.7 (pořizovací

- hodnota DDHM), resp. A.I.4. (pořizovací hodnota DDNM) a A.IV.10 (oprávky DDHM), resp. A.IV.4. (oprávky k DDNM) a nikoli pouze v podrozvahové evidenci. Z celkové hodnoty položky A.II.7, resp. A.I.4. a A.IV.10, resp. A.IV.4. rozvahy činí předměty pořízené do roku 2002 částku 5 315,34 tis.Kč (drobný dlouhodobý hmotný majetek) a 78,48 tis. Kč (drobný dlouhodobý nehmotný majetek). Zbývající výše z vykázané hodnoty představuje drobný dlouhodobý majetek pořízený počínaje rokem 2003 až do současnosti.
- i) Celková předpokládaná odměna přijatá auditorem za povinný audit roční účetní uzávěrky bude za rok 2022 ve výši 94 380 Kč vč. DPH, dle smlouvy ID 9662146.
- j) Žádné hodnoty akcií nebo podílů účetní jednotka nevlastní.
- k) Účetní jednotka nemá dluhy a daňové nedoplatky u FÚ, celních orgánů, zdravotních pojišťoven ani na pojistném na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti.
- l) Účetní jednotka nevlastní akcie v žádné jmenovité hodnotě, podíly ani dluhopisy nebo cenné papíry.
- m) Dlužné částky, které vznikly v daném účetním období a u kterých zbytková doba splatnosti k rozvahovému dni přesahuje 5 let, účetní jednotka nemá.
- n) Finanční nebo jiné závazky, které nejsou obsaženy v rozvaze účetní jednotka neeviduje.
- o) ASU má dle zřizovací listiny pouze hlavní činnost. Výsledek hospodaření je ve výši 2 883,22 tis. Kč před zdaněním.
- p) Průměrný přepočtený počet zaměstnanců k 31.12. byl 144,62 a členění zaměstnanců podle základních personálních údajů v Příloze č.7. Celkové mzdové náklady podle výkazu C01 leden-prosinec ve výši 101 066,55 tis. Kč v Příloze č.8. a jejich rozbor čerpání v Příloze č.8a. Zaměstnanci a jejich postavení v kontrolních orgánech jsou vyznačeni tučným písmem v Přílohách č.3 a č.4.
- q) Členům řídicích a kontrolních orgánů byla v roce 2022 vyplacena odměna v celkové výši 268,4 tis. Kč. Vykázána byla na zakázce 519001 PČP - Podpora čin. pracovišť, KP 0500, středisko 12 - v Příloze č.9.
Tato odměna byla určena zřizovatelem. Další odměny členům řídicích, kontrolních nebo jiných orgánů nebyly vyplaceny.
- r) Dva členové orgánů účetní jednotky jsou účastni v právnických/fyzických osobách, s nimiž účetní jednotka uzavřela za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné smluvní vztahy. Ostatní členové a jejich rodinní příslušníci nejsou účastni v právnických/fyzických osobách, s nimiž účetní jednotka uzavřela za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné smluvní vztahy.
- s) Zálohy, závdavky a úvěry členům orgánů uvedených v písmenu q) nebyly poskytnuty.
- t) Daň z příjmů – jejich zjištění pro ASU provádí firma DPE servis a.s., IČO 25927388.
Rozdíly mezi daňovou povinností a již zaplacenou daní: daňovou povinností za rok 2021

jsme splnili. Daňové zálohy u FÚ Říčany jsou ve výši 908,6 tis. Kč. Prostředky z daňové úspory z předchozích let byly využity ke krytí nákladů (výdajů) na vzdělávání a na vědeckou a výzkumnou činnost dle §20, odst. 7), zák. 586/92 Sb. O daních z příjmů

- u) Přijaté dotace na provoz byly poskytnuty ze státního rozpočtu ve skladbě: od zřizovatele AV ČR podpora VO ve výši 102 931,76 tis. Kč, na činnost ve výši 8 607,47 tis. Kč, od GA ČR ve výši 35 778 tis. Kč, od MŠMT ve výši 17 027,47 tis. Kč. Mimo dotací ze státního rozpočtu jsme obdrželi finanční prostředky ze zahraničních grantů a ze Středočeského kraje.
- v) Dary ASU roce 2022 byly poskytnuty ve výši 20 tis. Kč.
- w) Veřejné sbírky ve prospěch ASU nebyly realizovány.
- x) Způsoby rozdělení HV v minulých letech - Příloha č.10.
- y) Individuální produkční kvóty a individuální limity premiových práv ani jiné obdobné kvóty a limity účetní jednotka neeviduje.

Účetní jednotka uzavřela k 1.1.2022 smlouvu s novým dodavatelem energie, a to na základě soutěže organizované Střediskem společných činností Akademie věd ČR. Tento dodavatel vyhlásil k 11.1.2022 úpadek a účetní jednotka byla zařazena do režimu tzv. dodavatele poslední instance, což mělo za následek prudký nárůst cen elektrické energie. Cena za megawatt hodinu se zvýšila z 2 084,- Kč na 11 732,90 Kč - VT, z 1 733,- Kč na 7 451,80 Kč - NT. Účetní jednotka má dostatek finančních prostředků v rezervním fondu na překlenutí této situace.

Události, které nastaly po datu účetní závěrky

V letošním roce proběhlo podání žaloby právní kanceláří AK Biem & Schýbal, po odstoupení od Implementační smlouvy se společností MAGION system, a.s. ze dne 27.1.2020, k vrácení finančních prostředků ve výši 154.797,72 Kč vynaložených jako poměrná část účastníků sdružení za Astronomický ústav. Sdružení odstoupilo od Implementační smlouvy, jelikož ekonomický informační systém Dodavatele nespĺňoval ani po opakovaném akceptačním řízení požadavky Implementační smlouvy, v čehož důsledku nemohlo dojít k zahájení ostrého provozu systému v termínu od 2.1.2021. Částka je v účetnictví vedena na účtu 041 - nedokončený nehmotný majetek.

V Ondřejově dne: 20.3.2023

Veronika
Mrázová
.....
ved. účtárny ASU

Digitálně podepsal
Veronika Mrázová
Datum: 2023.05.11
13:47:35 +02'00'

Libuše
Kronusová
.....
ved. THS ASU

Digitálně podepsal
Libuše Kronusová
Datum: 2023.05.11
14:01:19 +02'00'

Mgr. Michal
Bursa, Ph.D.
.....

Digitálně podepsal Mgr.
Michal Bursa, Ph.D.
Datum: 2023.05.11
14:10:31 +02'00'

ředitel ASU



AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

Akademie věd České republiky vydává na základě zákona č. 283/1992 Sb., o Akademii věd České republiky, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, ve znění pozdějších předpisů, a v souladu se Stanovami Akademie věd České republiky ze dne 24. května 2006 toto

ÚPLNÉ ZNĚNÍ

zřizovací listiny Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i.,

ze dne 28. června 2006, jak vyplývá ze změn provedených dodatkem č. 1 ze dne 28. června 2011:

I.

(1) Pracoviště bylo zřízeno usnesením III. zasedání valného shromáždění Československé akademie věd ze dne 15. dubna 1954 pod názvem Astronomický ústav ČSAV. Ve smyslu § 18 odst. 2 zákona č. 283/1992 Sb. se stalo pracovištěm Akademie věd České republiky s účinností ke dni 31. prosince 1992.

(2) Na základě zákona č. 341/2005 Sb. se právní forma Astronomického ústavu AV ČR dnem 1. ledna 2007 mění ze státní příspěvkové organizace na veřejnou výzkumnou instituci.

II.

(1) Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. (dále jen „ASÚ“), IČ 67985815, je právnickou osobou zřízenou na dobu neurčitou se sídlem v Ondřejově, Fričova 298, PSČ 251 65.

(2) Zřizovatelem ASÚ je Akademie věd České republiky – organizační složka státu, IČ 60165171, která má sídlo v Praze 1, Národní 1009/3, PSČ 117 20.

III.

(1) Účelem zřízení ASÚ je uskutečňovat vědecký výzkum v oblastech astronomie a astrofyziky, přispívat k využití jeho výsledků a zajišťovat infrastrukturu výzkumu.

(2) Předmětem hlavní činnosti ASÚ je vědecký výzkum a vývoj v oblastech astronomie a astrofyziky, zahrnující zejména vznik, vývoj, dynamiku a fyzikální vlastnosti hvězd a hvězdných soustav, výzkum Slunce, sluneční aktivity a jejich vlivů na procesy na Zemi a v meziplanetárním prostoru, výzkum nejbližšího okolí Země, dynamiky přirozených a umělých těles sluneční soustavy a výzkum meziplanetární hmoty a její interakce s atmosférou Země. Svou činností ASÚ přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace



(monografie, časopisy, sborníky apod.), poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí konzultační, poradenskou a popularizační činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum, včetně zajišťování závodního stravování a poskytování ubytování svým zaměstnancům a hostům. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi.

IV.

(1) Orgány ASÚ jsou ředitel, rada pracoviště a dozorčí rada. Ředitel je statutárním orgánem ASÚ a je oprávněn jednat jménem ASÚ.

(2) Základními organizačními jednotkami ASÚ jsou vědecká oddělení, jejichž úkolem je výzkum a vývoj, a servisní oddělení zajišťující infrastrukturu výzkumu.

(3) Podrobné organizační uspořádání ASÚ upravuje jeho organizační řád, který vydává ředitel po schválení radou pracoviště.

V.

Zřizovací listina je v tomto znění účinná od 28. června 2011.

V Praze 24. srpna 2011
Čj.: KAV-121/07-SPO/2011



Prof. Ing. Jiří Drahoš, DrSc., dr. h. c.
předseda AV ČR



Akademie věd
České republiky

prof. RNDr. Eva Zažímalová, CSc.
předsedkyně

Praha 26. dubna 2017
Č. j.: KAV-1342/EO/2017

Vážený pane řediteli,

na základě návrhu Rady Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i., Vás podle § 17 odst. 2 zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, ve znění pozdějších předpisů jmenuji do funkce ředitele Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i., na druhé pětileté funkční období s účinností od 1. května 2017 do 30. dubna 2022. Místem výkonu práce je Praha.

Přeji Vám ve Vaší odpovědné práci mnoho úspěchů.

Se srdečným pozdravem



Vážený pan

prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc.

Nad Úžlabinou 445/20
108 00 Praha 10

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.
Fričova 298
251 65 Ondřejov



Akademie věd
České republiky

prof. RNDr. Eva Zažímalová, CSc.
předsedkyně

Praha 21. dubna 2022
Č. j.: AVCR 3824/2022 SOV III

Vážený pane doktore,

na základě návrhu Rady pracoviště Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i., Vás podle § 17 odst. 2 zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, ve znění pozdějších předpisů jmenuji do funkce ředitele Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i., na pětileté funkční období s účinností od 1. května 2022 do 30. dubna 2027. Místem výkonu práce je Praha.

Přeji Vám ve Vaší odpovědné práci mnoho úspěchů.

Se srdečným pozdravem



Vážený pan

Mgr. Michal Bursa, Ph.D.

Na Císařce 3224/30
150 00 Praha 5

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.
Fričova 298
251 65 Ondřejov

Národní 3
117 20 Praha 1

tel.: 224 229 610
e-mail: predsedkyne@kav.cas.cz
www.avcr.cz

Příloha č. 3

Rada Astronomického ústavu AV ČR

Složení rady pro funkční období od 8. 1. 2017 do 7. 1. 2022

Předseda: RNDr. Bruno Jungwiert, Ph.D.
Místopředseda: RNDr. Jiří Borovička, CSc.
Tajemník: Pavel Suchan

Členové

Mgr. Miroslav Šlechta, Ph.D.
Prof. RNDr. Petr Heinzel, DrSc.
Prof. RNDr. Vladimír Karas, DrSc.
Mgr. Michal Bursa, Ph.D.
Mgr. Jan Jurčák, Ph.D.

Mgr. David Heyrovský, AM PhD. (MFF UK)
RNDr. Michael Prouza, PhD. (FZÚ AV ČR)
RNDr. Eva Marková, CSc. (ČAS)
Doc. Mgr. Petr Páta, Ph.D. (ČVUT)

Složení rady pro funkční období od 8. 1. 2022 do 7. 1. 2027

Předseda: RNDr. Bruno Jungwiert, Ph.D.
Místopředseda: Mgr. Jan Jurčák, Ph.D.
Tajemník: Pavel Suchan

Členové

RNDr. Miroslav Bárta, Ph.D.
RNDr. Jiří Borovička, CSc.
RNDr. Michal Dovčiak, Ph.D.
doc. RNDr. Jiří Kubát, CSc.
Mgr. Richard Wunsch, Ph.D.

Mgr. David Heyrovský, AM PhD. (MFF UK)
RNDr. Michael Prouza, PhD. (FzÚ AV ČR)
Doc. RNDr. Michal Varady, Ph.D. (PřF UJEP, Ústí n. L.)
Prof. Mgr. Norbert Werner, Ph.D. (PřF MU, Brno)

Příloha č. 4

Dozorčí rada

Složení rady pro funkční období od 1. 5. 2017 do 30.4.2022

Předsedkyně: Ing. Ilona Müllerová, DrSc. (AR AV ČR)
(funkční období od 1.8 2021 do 31.7.2026)
Místopředseda: RNDr. Jiří Horák, Ph.D.
Tajemník: Mgr. Pavel Koten, Ph.D.

Členové:

prof. Ing. Jan Kostecký, DrSc. (VÚGTK)
prof. Mgr. Jiří Krτίčka, Ph.D. (PřF MU)
Ing. Michaela Řezáčová (KAV ČR)
doc. RNDr. Marek Wolf, CSc. (MFF UK)

Složení rady pro funkční období od 1. 5. 2022 do 30.4.2027

Předsedkyně: Ing. Ilona Müllerová, DrSc. (AR AV ČR)
(funkční období od 1.8 2021 do 31.7.2026)
Místopředseda: Mgr. Pavel Koten, Ph.D.
Tajemník: Ing. Cyril Ron, CSc.

Členové:

doc. Ing. Jakub Kostecký, Ph.D. (Fakulta stavební ČVUT)
prof. Mgr. Jiří Krτίčka, Ph.D. (Ústav teoretické fyziky a astrofyziky PřF MU)
prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D. (Fakulta elektrotechnická ČVUT)
Ing. Michaela Řezáčová (KAV ČR)

MIS - Hospodářský výsledek podle syntetických účtů a článků v roce 2022 v Kč

Pracoviště: 000000 - Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. (včetně podřízených) Sestava zobrazena: 16.03.2023, Článek: nerozlišeno, Zdroje: nerozlišeno, KP: nerozlišeno

Synt. účet / Článek	00 - Zahraniční granty, dary a rezervní fond	03 - Granty ČR	GA	04 - Projekty ostatních poskytovatelů	05 - Dotace na činnost	07 - Zakázky hlavní činnosti	08 - Režijní náklady	09 - Podpora výzkumných organizací	Celkem
501 - Spotřeba materiálu	346 668,27	990 642,04		675 812,82	440 097,62	323 534,87	3 425 308,42	2 780 399,96	8 982 464,00
502 - Spotřeba energie	153 233,00	2 180 893,29		1 235 737,94	0,00	79 505,27	2 162 184,05	22 328,00	5 833 881,55
503 - Spotřeba ost. nesklad. dod.	0,00	56 227,00		0,00	0,00	2 619,00	37 820,00	0,00	96 666,00
504 - Prodané zboží	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	522 126,37	0,00	522 126,37
511 - Opravy a udržování	0,00	148 565,20		0,00	342 149,15	1 284 775,87	1 639 286,29	153 236,00	3 568 012,51
512 - Cestovné	976 763,05	2 934 867,42		1 635 210,22	844 896,02	6 329,00	1 410,00	1 400 922,75	7 794 675,46
513 - Náklady na reprezentaci	7 099,00	0,00		8 937,00	55 979,17	6 329,00	8 036,06	83 870,09	170 250,32
518 - Ostatní služby	1 299 909,38	2 054 365,50		849 089,92	1 191 093,32	3 477 253,86	1 503 257,99	2 434 760,31	12 809 730,28
521 - Mzdové náklady	4 295 629,00	20 478 779,00		9 362 963,00	4 242 513,00	5 111 916,00	11 772 036,00	50 400 644,00	101 064 480,00
523 - Náhrady při DNP	7 522,00	59 127,00		27 704,00	10 943,00	0,00	233 730,00	155 679,00	494 705,00
524 - Zákonné sociální pojištění	1 432 053,00	6 976 039,96		3 282 219,00	1 364 962,00	114 084,00	3 588 273,04	16 899 158,00	33 656 789,00
527 - Zákonné sociální náklady	84 335,00	414 049,77		194 759,00	75 157,51	2 316 520,13	818 795,15	999 449,00	4 903 065,56
532 - Daň z nemovitostí	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	9 578,00	0,00	9 578,00
538 - Ostatní daně a poplatky.	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	55 562,00	650,00	56 202,00
541 - Smluvní pokuty a úroky z pr	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	240,00	0,00	240,00
542 - Ostatní pokuty a penále	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	2 600,00	0,00	2 600,00
545 - Kursové ztráty	1 628,90	0,00		0,00	0,00	89 876,44	326 601,85	0,00	418 107,19
546 - Dary	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
548 - Manka a škody	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	358,35	0,00	358,35
549 - Jiné ostatní náklady	8 562 340,01	671 343,79		235 028,94	152 200,00	62 402,25	5 799 440,58	42 290,68	15 525 046,25
551 - Odpisy dlouh.nehmot.a hmot.maj	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	9 126 068,48	0,00	9 126 068,48
572 - Aktivace vnitroorganizačních služeb	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	-13 888,00	-13 888,00
591 - Daň z příjmů	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	353 600,00	0,00	353 600,00
599 - *Vnitropodnikové náklady	36 000,00	124 500,00		32 008,00	131 250,00	0,00	0,00	168 324,00	492 082,00
Celkem Náklady	17 203 180,61	37 089 399,97		17 539 469,84	8 851 240,79	8 269 422,69	41 386 302,63	75 527 823,79	205 866 840,32
601 - Tržby za vlastní výrobky	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	1 030 848,33	0,00	1 030 848,33
602 - Tržby z prodeje služeb	0,00	0,00		0,00	0,00	567 427,74	-0,01	0,00	567 427,73
604 - Tržby za prodané zboží	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	522 475,39	0,00	522 475,39
642 - Ostatní pokuty a penále.	0,00	0,00		0,00	0,00	2 600,00	0,00	0,00	2 600,00
644 - Úroky.	0,00	0,00		0,00	0,00	1 004,75	1 117,08	0,00	2 121,83
645 - Kurzové zisky	0,00	0,00		0,00	0,00	4 818,90	0,00	0,00	4 818,90
648 - Zúčtování fondů	2 786 806,18	1 311 425,41		512 002,21	91 553,00	2 309 773,13	4 577 617,63	23 904,00	11 613 081,56
649 - Jiné ostatní výnosy	0,00	0,00		0,00	0,00	6 490 137,74	8 909 823,48	0,00	15 399 961,22
651 - Tržby z prodeje dl. NM a HM	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
681 - Přijaté příspěvky (dary)	20 000,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20 000,00
691 - Příspěvky a dotace na provoz	14 386 374,43	35 777 974,56		17 027 467,63	8 759 687,79	0,00	27 275 618,42	75 503 919,79	178 741 042,62
699 - *Vnitropodnikové výnosy	0,00	0,00		0,00	0,00	492 082,00	0,00	0,00	492 082,00
Celkem Výnosy	17 203 180,61	37 089 399,97		17 539 469,84	8 851 240,79	9 867 844,26	42 317 500,32	75 527 823,79	208 396 459,58
Rozdíl	0,00	0,00		0,00	0,00	1 598 421,57	931 197,69	0,00	2 529 619,26

MIS - Investice podle syntetických účtů a článků

Synt. účet / Článek	07 - Zakázky hlavní činnosti	09 - Podpora VO	Celkem
041 - Nedokončený dlouh.nehm.maj.	0,00	322 782,60	357 267,60
042 - Nedokončený dkouh.hmot.maj.	0,00	10 337 541,40	13 472 616,58
052 - Poskyt.zál.na dlouh.hmot.maj.	0,00	0,00	0,00
Celkem investice	0,00	10 660 324,00	13 829 884,18
Celkem	0,00	10 660 324,00	13 829 884,18

Příloha č. 6

Rekapitulace dlouhodobého majetku dle úč.typů k 31.12. 2022 v Kč

Účetní typ	Vst.cena	Odpis 2022	Oprávky	Zůstatek
Budovy	116 372 791,86	2 277 740,00	54 112 972,00	62 259 819,86
Dopravní prostředky	8 709 040,00	948 278,00	4 591 674,00	4 117 366,00
Energet.hnací str. a zari	5 306 039,00	0,00	5 306 039,00	0,00
Ostatní DNM	9 297 876,40	11 666,00	9 029 542,40	268 334,00
Pozemky	10 977 950,00	0,00	0,00	10 977 950,00
Pracovní stroje a zariz.	4 983 673,25	220 862,00	4 423 767,00	559 906,25
Přístroje a zvl.tech. zari	143 391 032,86	2 367 734,48	140 656 684,06	2 734 348,80
Software	782 146,64	102 300,00	431 826,38	350 320,26
Stavby	30 185 413,86	584 589,00	15 677 327,00	14 508 086,86
Výpočetní technika	39 509 915,65	2 612 899,00	34 123 543,02	5 386 372,63
Stav k 31.12.2022	369 515 879,52	9 126 068,48	268 353 374,86	101 162 504,66

Rekapitulace změn dlouhodobého majetku od 01/2022 do 12/2022 v Kč

	Stav k 1.1.2022	Přírůstek (zařazení)	Úbytek (vyřazení)	Změna ceny	Stav k 31.12.2022
CELKEM	361 303 197,88	4 539 671,65	2 309 614,23	5 982 624,22	369 515 879,52

Příloha č. 6a

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.

Sestava FIS : 5259/05807
Datum zpracování : 15.02.2023 12:44:39
Strana : 1/3

Rekapitulace změn dlouhodobého majetku od 01/2022 do 12/2022

Účetní typ	Stav k 01.01.2022	Přírůstek (zařazené)	Úbytek (vyřazené)	Převod (z jiných NS)	Převod (na jiná NS)	Změna ceny (zvyš.-sníž.)	Stav k 31.12.2022
Středisko: 070000 Astronomický ústav							
Pozemky	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Přístroje a zvl.tech. zari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vypocetni technika	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Celkem středisko	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Středisko: 070010 Ředitel							
Dopravní prostředky	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Energet.hnací str. a zari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inventar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostatní DNM	0.00	280000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	280000.00
Pracovní stroje a zariz.	278483.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	278483.25
Přístroje a zvl.tech. zari	1295571.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1295571.60
Software	143127.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	143127.08
Vypocetni technika	9551369.22	1446398.15	0.00	0.00	0.00	0.00	10997767.37
Celkem středisko	11268551.15	1726398.15	0.00	0.00	0.00	0.00	12994949.30
Středisko: 070011 Knihovna							
Inventar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pracovní stroje a zariz.	41608.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41608.00
Přístroje a zvl.tech. zari	181859.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	181859.85
Vypocetni technika	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Celkem středisko	223467.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	223467.85
Středisko: 070012 THS							
Budovy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dopravní prostředky	4639213.00	0.00	1255980.00	0.00	0.00	0.00	3383233.00
Energet.hnací str. a zari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Přístroje a zvl.tech. zari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Software	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vypocetni technika	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Celkem středisko	4639213.00	0.00	1255980.00	0.00	0.00	0.00	3383233.00
Středisko: 070013 THO							
Dopravní prostředky	2746206.23	0.00	375501.23	0.00	0.00	0.00	2370705.00
Energet.hnací str. a zari	95242.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	95242.00
Pracovní stroje a zariz.	2179176.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2179176.00
Přístroje a zvl.tech. zari	104376.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104376.00
Vypocetni technika	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Celkem středisko	5125000.23	0.00	375501.23	0.00	0.00	0.00	4749499.00
Středisko: 070014 Kotelny							
Dopravní prostředky	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Energet.hnací str. a zari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inventar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Celkem středisko	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Středisko: 070015 ZS							
Pracovní stroje a zariz.	1406396.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1406396.00

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.		Sestava FIS : 5259/05807		Datum zpracování : 15.02.2023 12:44:39		Strana : 2/3	
Rekapitulace změn dlouhodobého majetku od 01/2022 do 12/2022 *****							
Účetní typ	Stav k 01.01.2022	Přírůstek (zařazené)	Úbytek (vyřazené)	Převod (z jiných NS)	Převod (na jiná NS)	Změna ceny (zvýš.-sníž.)	Stav k 31.12.2022
Celkem středisko	1406396.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1406396.00
Středisko: 070021 GPS							
Dopravní prostředky	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Energet.hnací str. a zari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inventar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Přístroje a zvl.tech. zari	4582873.02	0.00	158746.00	0.00	0.00	0.00	4424127.02
Vypocetní technika	8821329.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8821329.11
Celkem středisko	13404202.13	0.00	158746.00	0.00	0.00	0.00	13245456.13
Středisko: 070022 MPH							
Dopravní prostředky	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inventar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostatní DNM	9017876.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9017876.40
Přístroje a zvl.tech. zari	27790664.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27790664.16
Vypocetní technika	3783295.00	536332.50	0.00	0.00	0.00	0.00	4319627.50
Celkem středisko	40591835.56	536332.50	0.00	0.00	0.00	0.00	41128168.06
Středisko: 070024 Sluneční							
Dopravní prostředky	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inventar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pracovní stroje a zariz.	36343.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36343.00
Přístroje a zvl.tech. zari	36724976.97	0.00	141330.00	0.00	0.00	130108.63	36713755.60
Software	639019.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	639019.56
Vypocetní technika	7724294.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7724294.77
Celkem středisko	45124634.30	0.00	141330.00	0.00	0.00	130108.63	45113412.93
Středisko: 070025 Stelární							
Energet.hnací str. a zari	477244.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	477244.00
Inventar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pracovní stroje a zariz.	39366.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39366.00
Přístroje a zvl.tech. zari	68018278.72	0.00	150000.00	0.00	0.00	0.00	67868278.72
Vypocetní technika	7799553.90	0.00	228057.00	0.00	0.00	0.00	7571496.90
Celkem středisko	76334442.62	0.00	378057.00	0.00	0.00	0.00	75956385.62
Středisko: 070031 Dílna							
Energet.hnací str. a zari	30500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30500.00
Inventar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pracovní stroje a zariz.	1002301.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1002301.00
Přístroje a zvl.tech. zari	57167.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57167.00
Vypocetní technika	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Celkem středisko	1089968.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1089968.00
Středisko: 070033 Investice							
Budovy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dopravní prostředky	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Energet.hnací str. a zari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pozemky	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pracovní stroje a zariz.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.

Sestava FIS : 5259/05807
Datum zpracování : 15.02.2023 12:44:39
Strana : 3/3Rekapitulace změn dlouhodobého majetku od 01/2022 do 12/2022

Účetní typ	Stav k 01.01.2022	Přírůstek (zařazené)	Úbytek (vyřazené)	Převod (z jiných NS)	Převod (na jiná NS)	Změna ceny (zvýš.-sníž.)	Stav k 31.12.2022
Přístroje a zvl.tech. zari	287979.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	287979.11
Software	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Výpočetní technika	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Celkem středisko	287979.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	287979.11
Středisko: 070070 Inventář ASU							
Budovy	110520276.27	0.00	0.00	0.00	0.00	5852515.59	116372791.86
Dopravní prostředky	678161.00	2276941.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2955102.00
Energet.hnací str. a zari	4703053.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4703053.00
Pozemky	10977950.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10977950.00
Přístroje a zvl.tech. zari	4667253.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4667253.80
Stavby	30185413.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30185413.86
Výpočetní technika	75400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75400.00
Celkem středisko	161807507.93	2276941.00	0.00	0.00	0.00	5852515.59	169936964.52
Středisko: 070080 Import DM							
Přístroje a zvl.tech. zari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Celkem středisko	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Celkem	361303197.88	4539671.65	2309614.23	0.00	0.00	5982624.22	369515879.52

Konec tiskové sestavy: 5259/05807(MJHZR6) - Uživatel:SMOLI07

Příloha č. 7

Základní personální údaje

1. Členění zaměstnanců podle věku a pohlaví - stav k 31.12.2022 (fyzické osoby)

věk	muži	ženy	celkem	%
do 20 let	0	1	1	0,6
21 - 30 let	13	7	20	12,0
31 - 40 let	24	12	36	21,7
41 - 50 let	32	22	54	32,5
51 - 60 let	16	8	24	14,5
61let a více	21	10	31	18,7
celkem	106	60	166	100,0
%	63,9	36,1	100,0	x

2. Členění zaměstnanců podle vzdělání a pohlaví - stav k 31.12.2022 (fyzické osoby)

vzdělání dosažené	muži	ženy	celkem	%
základní	0	1	1	0,6
vyučen	6	7	13	8,3
střední odborné	0	0	0	0,0
úplné střední	1	6	7	4,5
úplné střední odborné	15	14	29	18,6
vyšší odborné	0	0	0	0,0
vysokoškolské	84	22	106	67,9
celkem	106	50	156	100,0

3. Celkový údaj o průměrných mzdách za rok 2022 (Kč)

	celkem
průměrná hrubá měsíční mzda	57 097

4. Celkový údaj o vzniku a skončení pracovních poměrů zaměstnanců v roce 2022

	Počet
nástupy	23
odchody	22

5. Trvání pracovního poměru zaměstnanců - stav k 31.12.2022

Doba trvání	Počet	%
do 5 let	50	30,1
od 5 do 10 let	26	15,7
od 10 do 15 let	13	7,8
od 15 do 20 let	27	16,3
nad 20 let	50	30,1
celkem	166	100,0

7 Astronomický ústav AV ČR
Vyp72favor

Vytvořil: Hanušková Hana 3.3.2023 13:31
Strana 1 / 3

**Vyplacené mzdové prostředky
2022-01 až 2022-12**
8 - Celk.mzdové prostředky

Kateg.	Průměr fyzických	Průměr přečtených	K posl. období	Mzdový tarif	SLM ZÁKLADNÍ MZDY		PŘÍPLATKY		ODMĚNY	NÁHRADY	MZD.PROSTŘEDKY VYDĚLEK		
					Příplatky osobní	Příplatky zvláštní	CELKEM	Přesčasy Pohotovost			CELKEM Vyročí	CELKEM Dovolená	CELKEM Bez OON
000	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	1710046	0	0
0	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	1710046	0	0
103	15,16	14,70	15	5424890	0	37739	0	1894755	945132	9997810	9997810	9997810	56677
				1695294	0		0	0	928708				0
104	6,00	5,20	6	1772375	11938	10527	0	739685	333834	3406148	3394148	3394148	54393
				525789	0		0	0	333834			12000	
105	42,67	37,72	42	17243208	79037	130255	0	6854355	2907215	31737821	31703821	31703821	70042
				4489751	0		0	0	2847704			34000	
106	20,67	16,60	21	10233481	295478	27210	0	3619192	1693642	17752845	17692845	17692845	88820
				1823842	0		0	0	1675397			60000	
1	84,50	74,22	84	34673954	386453	205731	0	13107987	5879823	62894624	62788624	62788624	70498
				8534676	0		0	0	5785643			106000	
201	6,72	4,14	6	1404849	0	39094	0	573857	250551	2445859	2445859	2445859	49232
				177508	0		0	0	249297			0	
202	14,27	8,06	16	2378967	0	18862	0	996540	378032	4593146	4593146	4593146	47489
				820745	0		0	0	378032			0	
2	20,99	12,20	22	3783816	0	57956	0	1570397	628583	7039005	7039005	7039005	48081
				998253	0		0	0	627329			0	
312	2,00	2,00	2	626999	10867	0	0	259355	110982	1101539	1101539	1101539	45897
				93336	0		0	0	105158			0	
313	1,00	1,00	1	341205	0	0	0	138070	59867	651528	651528	651528	54294
				112386	0		0	0	59867			0	

Vyplacené mzdové prostředky
2022-01 až 2022-12
8 - Celk.mzdové prostředky

EVIDENČNÍ POČET ZAM.		SLM ZÁKLADNÍ MZDY		PŘÍPLATKY		ODMĚNY		NÁHRADY		MZD.PROSTŘEDKY VÝDĚLEK		
Kateg.	Průměr fyzických	Průměr přepočtených	K posl. dni období	Mzdový tarif	Příplatky vedení	CELKEM	Přesčasy	CELKEM Výročí	CELKEM Dovolená	CELKEM	Bez OON	Průměr OON
			Příplatky osobní	Příplatky zvláštní		Pohotovost						
314	1,00	1,00	1	398939	11874	0	0	131264	68298	728035	728035	60670
				117660	0	0	0	0	66563	0	0	
3	4,00	4,00	4	1367143	22741	0	0	528689	239147	2481102	2481102	51690
				323382	0	0	0	0	231588	0	0	
407	1,00	0,30	1	59675	0	0	0	31880	10046	103340	103340	28706
				1739	0	0	0	0	9753	0	0	
409	7,71	6,91	7	1566783	0	34327	9404	799321	269105	3060766	3060766	36912
				391230	0	0	0	0	258447	0	0	
410	8,82	7,93	9	2146269	0	105622	0	1022808	401896	4111164	4111164	43203
				434569	0	0	0	0	399596	0	0	
411	5,00	5,00	5	1517811	29270	41155	0	1019920	303137	3426860	3426860	57114
				515567	0	0	0	0	303137	0	0	
4	22,53	20,14	22	5290538	29270	181104	9404	2873929	984184	10702130	10702130	44282
				1343105	0	0	0	0	970933	0	0	
700	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	162400	162400	0
				0	0	0	0	0	0	0	0	
707	1,75	1,67	1	359690	0	0	0	111764	61470	607720	607720	30325
				74796	0	0	0	0	56870	0	0	
709	4,00	4,00	4	994063	0	0	0	720875	215525	2286309	2286309	47631
				355846	0	0	0	0	204295	0	0	
710	8,00	6,65	8	1701368	8975	0	0	1068031	353236	3646398	3646398	45694
				514788	0	0	0	0	334191	0	0	
711	2,89	2,89	3	810595	3633	0	0	693782	201151	1927768	1927768	55587
				218607	0	0	0	0	168051	0	0	
713	0,00	0,20	0	68241	0	0	0	0	8506	90804	90804	37835
				14057	0	0	0	0	8506	0	0	

7 Astronomický ústav AV ČR
Vyp72favcrVytvořil: Hanušková Hana 3.3.2023 13:31
Strana 3 / 3

Vyplacené mzdové prostředky
2022-01 až 2022-12
8 - Celk.mzdové prostředky

Kateg.	Průměr fyzických	Průměr přečtených	K posl. dni období	SLM ZÁKLADNÍ MZDY			PŘÍPLATKY		Přesčasý Pohotovost	ODMĚNY CELKEM Výročí	NÁHRADY CELKEM Dovolená	MZD.PROSTŘEDKY VYDĚLEK	
				Mzdový tarif	Příplatky vedení	Příplatky osobní	CELKEM	Příplatky zvláštní				CELKEM	CELKEM
714	1,00	1,00	1	378962	71838	0	0	0	403595	111355	1155610	1155610	96301
				189860	0	0	0	0	0	109695	0	0	0
7	17,64	16,41	17	4312919	84446	0	0	0	2998047	951243	9877009	9714609	49333
				1367954	0	0	0	0	0	881608	162400	162400	0
803	5,00	5,00	5	817234	0	1188	594	0	379556	165061	1442073	1442073	24035
				79034	0	0	0	0	0	140212	0	0	0
807	0,32	0,32	1	68913	0	0	0	0	47264	8816	131829	131829	34330
				6836	0	0	0	0	0	7900	0	0	0
808	10,00	10,00	10	2041161	0	0	0	0	912461	449484	3895983	3895983	32467
				492877	0	0	0	0	0	383077	0	0	0
809	1,00	1,00	1	263224	21568	0	0	0	135264	56722	560897	560897	46741
				84119	0	0	0	0	0	52140	0	0	0
8	16,32	16,32	17	3190532	21568	1188	594	0	1474545	680083	6030782	6030782	30794
				662866	0	0	0	0	0	583329	0	0	0
904	1,33	1,33	1	187337	0	0	0	0	75764	47247	331851	331851	20793
				21503	0	0	0	0	0	41060	0	0	0
9	1,33	1,33	1	187337	0	0	0	0	75764	47247	331851	331851	20793
				21503	0	0	0	0	0	41060	0	0	0
167,31	144,62	144,62	167	52806239	544478	445979	9998	0	22629358	9410310	101066549	99088103	57097
				13251739	0	0	0	0	0	9121490	1978446	1978446	0
Celkem	167,31	144,62	167	52806239	544478	445979	9998	0	22629358	9410310	101066549	99088103	57097
				13251739	0	0	0	0	0	9121490	1978446	1978446	0

Příloha č. 8b

Název zpracovatele: Astronomický ústav AV ČR, v.v.i., Ondřejov

Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2022

1. Členění mzdových prostředků podle zdrojů (článků) za rok 2022

Článek - zdroj prostředků	Mzdy tis. Kč	OON tis. Kč
0 - Zahr. granty, dary a ostat. prostředky rezervního fondu - mimorozpočtové	4 211	84
3 - Granty Grantové agentury ČR - mimorozpočtové	18 609	563
4 - Projekty ostatních poskytovatelů - mimorozpočtové	8 621	43
5 - Dotace na činnost - institucionální	3 815	428
7 - Zakázky hlavní činnosti - mimorozpočtové	337	174
8 - režie -institucionální	13 674	105
9 - věda -institucionální	49 821	581
10 - Technologická agentura ČR	0	0
Celkem	99 088	1 978

2. Členění mzdové prostředky podle zdrojů za rok 2022

Mzdové prostředky	tis. Kč	%
institucionální (čl. 5+8+9)	68 424	67,7
mimorozpočtové (čl. 0+3+4+10)	32 131	31,8
ostatní mimorozpočtové (čl. 7)	511	0,5
Mzdové prostředky celkem	101 066	100,0

3. Vyplacené mzdy celkem za rok 2022 v členění podle složek mzdy

Složka mzdy	tis. Kč	%
mzdové tarify	52 806	53,3
příplatky za vedení	545	0,6
příplatky	446	0,5
ostatní složky mzdy	0	0,0
náhrady mzdy	9 410	9,5
osobní příplatky	13 252	13,4
odměny	22 629	22,8
Mzdy celkem	99 088	100,0

4. Vyplacené OON celkem za rok 2022

	tis. Kč	%
dohody o pracích konaných mimo pracovní poměr	1 978	100,0
autorské honoráře, odměny ze soutěží, odměny za vynálezy a zlepš. návrhy	0	0,0
odstupné	0	0,0
náležitosti osob vykon. základní (náhradní) a další vojenskou službu	0	0,0
OON celkem	1 978	100,0

5. Průměrné měsíční výdělky podle kategorií zaměstnanců v r. 2022

Kategorie zaměstnanců	Průměrný přepoč. počet zaměstnanců	Průměr. měsíční výdělek v Kč
vědecký pracovník (s atestací, kat. 1)	74	70 498
odborný pracovník VaV s VŠ (kat. 2)	12	48 081
odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	4	51 690
odborný pracovník s SŠ a VOŠ (kat. 4)	20	44 282
odborný pracovník s VaV s SŠ a VOŠ (kat. 5)	0	0
technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	16	49 333
dělník (kat. 8)	16	30 794
provozní pracovník (kat. 9)	1	20 793
Celkem	145	57 097

MIS - Zaúčtované doklady v iFIS - stav k 29.01.2023_21.04

MIS - Zaúčtované doklady v iFIS - stav k 29.01.2023 21:04:10**Rozpočet: NPZ 2022 - 519001 PČP - Podpora čin.pracovišť****Zdroj dle FIS: NS=070012 - THS, TA=100, A=519001 PČP - Podpora čin.pracovišť,
KP=nerozlišeno****Řádek: Mzdy, odměny**

Období	Účetní doklad	Datum	Akce	Anal. účet	Název účtu	Text	Částka	Datum zaplacení	Prv. doklad	Popis k prv. dokladu	Stav	Objednávka
06/22	2280000006	30.06.2022	519001 PČP - Podpora čin.pracovišť	521600	*Odměny za funkci v radě v.v.i	Odměna za funkci v radě VVI	-268 400,00				Zaúčtován	
Celkem								-268 400,00				

Pozn.: Částka = Dal - Má Dáti; Výdaje (-), Příjmy (+)

rok	HV a jeho rozdělení		tvorba v daném roce		čerpání HV(v následujícím roce)	
	celková částka	do RF	FRM	čerpání FRM v daném roce	čerpání RF	
2012	1 093 486,66	1 093 486,66	150 771,00	0,00	3 100 000,00	
2013	1 241 585,53	1 241 585,53	40 700,00	0,00	0,00	
2014	6 083 412,31	6 083 412,31	265 005,00	0,00	368 399,60	
2015	2 734 036,94	2 734 036,94	356 806,00	0,00	1 611 016,04	
2016	6 368 281,55	6 368 281,55	190 429,00	0,00	3 440 512,21	
2017	6 280 199,24	6 280 199,00	0	0,00	6 402 570,14	
2018	2 441 064,83	2 441 064,83	124 547,00	170 710,17	3 237 570,09	
2019	7 760 599,91	7 760 599,91	296 404,58	1 700 570,00	0,00	
2020	10 605 126,05	10 605 126,05	3 120 759,47	2 395 654,11	2 760 600,00	
2021	5 164 846,93	5 164 846,93	449 099,04	6 146 389,89	0,00	
2022	2 529 619,26	2 529 619,26	617 335,44	3 169 560,18	0,00	
Pozn.:	Převody do FRM v r. 2018 byly za protiúčtů vozů 110.000,- Kč a z odpisů DM 14.547,- Kč Čerpání RF v roce 2018 : 3.000.000,- Kč mzdové náklady, úhrada dluhu ZG vzniklého kurzovými rozdíly - 125.180,62Kč -ZG Dovčiak, 3.423,95Kč - ZG Bárta, 33.285,52 Kč - ZG Sobotka, 75.680,- Kč - pokuta DPH, kontrolní hlášení 2015-2017 Tvorba FRM v r. 2019 byla z protiúčtů vozů 206.611,58 Kč a z odpisů DM 89.793,-Kč Čerpání FRM v roce 2019 celkem 1.700.570,- Kč RF nebyl v roce 2019 čerpán Předpoklad čerpání RF v roce 2020: 5.000.000,- Kč - náklady spojené s pořízením nového EIS Tvorba FRM v r. 2020 byla z protiúčtů vozů 140.495,87 Kč a z odpisů DM 219.663,60 Kč a z převodu z RF -2.760.600,- Kč Čerpání FRM v roce 2020 celkem 2.395.654,11 Kč Čerpání RF v roce 2020 : 2.760.600,- Kč -převod do FRM Předpoklad čerpání RF v roce 2021: stavební investice, mzdové náklady, pořízení EIS Tvorba FRM v r. 2021 byla z protiúčtů vozů 214.876,04 Kč a z odpisů DM 234.223,- Kč. Čerpání FRM v roce 2021 celkem 6.146.389,89 Kč, z toho PLATOSpec 5.855.029,63 Čerpání RF v roce 2021 nebylo. Předpoklad čerpání RF v roce 2022: PLATOSpec, stavební investice, mzdové náklady, pořízení EIS, opravy nemovitostí Tvorba FRM v r. 2022 byla z protiúčtů vozů 216.509 Kč a z odpisů DM 400.826,44 Kč. Čerpání FRM v roce 2022 celkem 3.169.560,18 Kč, z toho PLATOSpec 2.456.029,14 Kč Čerpání RF v roce 2022 nebylo. Předpoklad čerpání RF v roce 2023: mzdové náklady, opravy nemovitostí, převod financí do FRM (PLATOSpec, stavební investice, pořízení EIS)					
V Ondřejově	13.března 2023					Libuše Kronusová



Výškový pohled na historickou část ondřejovské hvězdárny a budovu Slunečního oddělení. Jarní a podzimní barevné scenerie ondřejovské hvězdárny patří k těm nejkrásnějším a návštěvníky nejvyhledávanějším. Foto: Vlastimil Vojáček.

Přední strana obálky: První zkouška planetární obrany dopadla na výbornou. 26. září 2022 narazila sonda DART (NASA) jako projektil do 163 m velkého asteroidu Dymorphos. Srážka změnila oběžnou dráhu asteroidu okolo jeho většího souputníka Didymos a uvolnila oblak prachu a úlomků, který byl vyfotografován dalekohledem SOAR v Chile. Na snímku je vidět také více než 10 000 km dlouhá prachová stopa - výtrysk, který byl vytlačen tlakem slunečního záření, podobný ohonu komety.

Asteroidální dvojče Didymos/Dymorphos objevila skupina Petra Pravec z ondřejovské hvězdárny a poté, co byl vybrán jako cíl mise DART, pečlivě sledovali jejich dráhu ve sluneční soustavě, aby vypočítali přesnou polohu Dymorphosu v okamžiku setkání s družicí DART a umožnili její úspěšné navedení na cíl.

Foto: CTIO/NOIRLab/SOAR/NSF/AURA/, T. Kareta a M. Knight.

Zadní strana obálky: Silnice stoupající na vrchol 2400 m vysoké hory La Silla v Chile a Mléčná dráha nad ní. La Silla je prvním pozorovacím stanovištěm Evropské jižní observatoře (ESO). Nachází se asi 600 km od hlavního města Santiago de Chile v jižní části pouště Atacama, v jedné z nejsušších a nejosamělejších oblastí světa. Je velmi daleko od zdrojů světelného znečištění a proto má velice temné nebe, tolik potřebné pro kvalitní pozorování slabých vesmírných objektů.

Foto: Jiří Srba.

