

Astronomický ústav

Akademie věd České republiky, v. v. i.

Mezinárodní konference o vysokoenergetické astrofyzice IBWS 2025

Tisková zpráva z 26. května 2025

Dnes začíná v Žatci 19. ročník mezinárodní konference IBWS (INTEGRAL/BART Workshop). Proběhne ve dnech 26. až 30. května 2025. Tématem konference je astrofyzika vysokých energií, gama záblesky, satelitní projekty a podpůrné pozemní experimenty včetně robotických teleskopů.

Cílem konference IBWS je jak propojit odborníky z oboru, tak předat zkušenosti mladým vědcům a studentům, a tím přispět k dalšímu výzkumu. Zároveň se zvyšuje i účast průmyslových subjektů, což vytváří prostor pro jejich možné budoucí zapojení do kosmických misí.



Do Žatce se sjelo 42 účastníků (vědců a studentů) z České republiky a z dalších evropských zemí – <https://ibws.cz/index.php/conference/participants/>.

Program je rozdělen do tří tematických bloků – Astrofyzika vysokých energií, Gama záblesky a robotické teleskopy a Malé satelity a instrumentální sekce. Na programu konference je 37 referátů z oblasti družicové vysokoenergetické astrofyziky, výzkumu vysokoenergetických kosmických zdrojů, využití robotických dalekohledů a přípravy kosmických misí a experimentů – program na https://ibws.cz/wp-content/uploads/conference_uploads/2025/Programme.pdf. Abstrakty přednášek jsou na <https://ibws.cz/index.php/conference/list-of-abstracts/>. Z nich vybíráme ve stručném znění následující.

Klaus Schilling

Budoucnost ve vesmíru: Chytřejší, menší a kooperativnější satelity

V současné době lze pozorovat změnu v konstrukci družic: tradiční multifunkční, velké družice jsou doplněny robustními systémy síťově propojených a spolupracujících velmi malých satelitů. Zejména v oblasti pozorování Země se objevují inovativní technologie založené na samoorganizujících se senzorových sítích na oběžné dráze. Podobné trendy pro distribuované systémy se objevily v informačních systémech od roku 1970, kdy byly velké sálové počítače doplněny dnešními chytrými telefony propojenými přes internet a tvořící základ pro distribuci cloudových dat. Moderní miniaturizační technologie navíc podporují výrobu cenově efektivních malých satelitů se zvyšujícím se výkonem z hlediska jejich řídicích schopností. Nedostatky miniaturizace mají být kompenzovány pokročilým softwarem pro řízení a provoz. Tyto principy pro budoucí multisatelitní systémy budou ilustrovány příklady současných formací nanosatelitů jako spolupracujících senzorových sítí ve vesmíru využívajících multiperspektivní pohledy, zejména pro aplikační oblasti v pozorování Země.

Filip Münz

Ambiciozní projekt CZ ESA – ultrafialový dalekohled QUVIK

V rámci programu Czech Ambitious Missions přechází projekt dalekohledu QUVIK z fáze definování požadavků do fáze smluvně závazných projektů. Popíšeme jeho současné predikce výkonu, zvážené kompromisy a nastíníme synergie. Masarykova univerzita vede vědecký tým, který bude definovat nejzajímavější cíle v UV pásmu, ale musíme také implementovat kritéria pro sledování příležitostných cílů. Příspěvek MU k úspěchu mise bude také spočívat v přípravě procesu zpracování obrazu a komplexního archivu přístupného široké veřejnosti. QUVIK si klade za cíl být připraven k letu do konce dekády, aby se dostal na oběžnou dráhu před další velkou UV misí UVEX.

Thomas Siegert

MeV astrofyzika — dědictví INTEGRAL a budoucnost COSI

Měkký rozsah gama záření o energii 0,02 MeV fotonů je obtížný na analýzu a interpretaci kvůli silnému instrumentálnímu pozadí a velkým systematickým nejistotám. Měření v této „MeV mezeře“ mají obrovský potenciál k řešení mnoha velkých otázek v astrofyzice a kosmologii. Již více než dvě desetiletí spektrometr na palubě družice INTEGRAL detekuje fotony od 0,02 do 8 MeV pomocí svých vysoce čistých germaniových detektorů pro studium akrečních kompaktních objektů, pulsarů, hmotných hvězdných skupin a supernov a jejich zbytků a dalších. Zejména čáry gama záření z excitovaných jader a anihilace pozitronu slouží jako neocenitelný posel pro hvězdnou evoluci, galaktickou dynamiku a zpětnou vazbu, zrychlení a šíření kosmického záření, stejně jako fenomén temné hmoty. V této přednášce shrnu, jak fungují MeV pozorování, čeho INTEGRAL dosáhl během své 22leté mise a co bude možné s MeV dalekohledem nové generace COSI, Comptonovým spektrometrem a zobrazovačem, jehož vypuštění NASA plánuje na rok 2027.

Patrik Ehrmann

Výzkum záhadných pozemských gama záblesků v atmosféře

Záblesky gama záření na Zemi (TGF) jsou záblesky vysokoenergetického gama záření v submilisekundovém rozsahu, které se shodují s výboji blesku. Gama záření měřené z TGF pochází z procesů jako je brzdné záření, jaderná excitace a tvorba a anihilace párů, a dosahuje energií až několika MeV. Abychom lépe pochopili mechanismus blesků obecně a TGF zejména, snažíme se simulovat a měřit očekávané gama záření. Za tímto účelem modelujeme prostředí výzkumné stanice Umweltforschungsstation Schneefernerhaus na hoře Zugspitze (Německo) pomocí simulací Monte Carlo. Pomocí programu MEGAlib (GEANT4) simulujeme odezvu detektoru a okolní prostředí, včetně atmosférických vlivů. Tyto simulace pomohou specifikovat podmínky, za kterých lze TGF efektivně detekovat, a přispějí k širšímu pochopení fyziky vysokoenergetické atmosféry.

INTEGRAL/BART Workshop pořádá Astronomický ústav Akademie věd ČR. Na organizaci akce se také podílí české zastoupení společnosti Rigaku Innovative Technologies Europe s. r. o.

Vývoj rentgenové kosmické optiky má v České republice dlouhou tradici a čeští vědci v tomto oboru dosáhli mezinárodně uznávaných výsledků. První český astronomický rentgenový objektiv byl vyroben v Astronomickém ústavu ČSAV v roce 1970 – šlo o optiku o průměru 50 mm k zobrazení Slunce v rentgenovém záření z paluby výškové rakety Vertikal. V současné době se Astronomický ústav AV ČR podílí na přípravě budoucích rentgenových misí.

Rentgenové záření neprochází zemskou atmosférou, lze ho sledovat jen z kosmických družic. Rozšíření pozorovacího okna do vesmíru o rentgenový obor spektra přineslo v minulosti zcela klíčové poznatky o dějích ve vesmíru. A to zejména těch, kde je hmota v extrémních podmínkách. Intenzivní rentgenové záření produkují zejména systémy, v nichž proudí hmota na neutronovou hvězdu, černou díru nebo na bílého trpaslíka. Ve vzdáleném vesmíru (tedy v jiných galaxiích) pak jde často o objekty, v nichž právě probíhá tzv. gama záblesk (tedy probíhá zvláštní druh supernovy, případně kolize dvou kompaktních objektů). Dalším druhem zdrojů rentgenového záření jsou aktivní galaktická jádra.

Kontakty a další informace:

Oficiální stránky konference: <https://ibws.cz/>

Prof. RNDr. René Hudec, CSc.

Astronomický ústav AV ČR

tel.: 731 502 542, E-mail: rene.hudec@asu.cas.cz , rene.hudec@gmail.com

Pavel Suchan

Tiskový tajemník Astronomického ústavu AV ČR, tel: 737 322 815, E-mail: suchan@astro.cz