



Slezská univerzita v Opavě



Astronomický ústav AV ČR

TISKOVÁ ZPRÁVA ze dne 5. prosince 2013

Evropská kosmická agentura přijala témata pro příští směřování programu velkých astronomických misí



Evropská kosmická agentura (ESA) přijala na zasedání vědecké programové komise 28. listopadu 2013 dvě témata pro příští směřování svého dlouhodobého programu velkých kosmických projektů (mise třídy L): prvním tématem byl zvolen horký a energetický vesmír a druhým gravitační vlny. V rámci každého z témat bude ESA v dalších letech financovat stavbu a vypuštění velké vesmírné laboratoře s rozpočtem 1 miliardy eur (27 miliard Kč). Na přípravě se podílejí také čeští vědci.

První na řadě bude rentgenová družice ATHENA (Advanced Telescope for High-Energy Astrophysics) s plánovaným rokem vypuštění 2028, která se zaměří na podrobné studium horké a energetické tváře našeho vesmíru, jež je našemu běžnému pohledu skryta. Pomocí detektorů družice ATHENA budou astronomové moci studovat, jak se v mladém vesmíru z množství horkého plynu postupně začaly formovat galaxie, jak se tyto galaxie srážely, rostly a vytvářely velkorozměrné struktury kosmické pavučiny, které pozorujeme ve svém okolí dnes, a jak spolu s galaxiemi rostly i obří černé díry. ATHENA nám umožní lépe porozumět tomu, jak vesmír fungoval od okamžiku, kdy se v něm začaly tvořit první hvězdy a jakou roli hrál horký plyn a plazma při utváření světa, ve kterém žijeme.

Druhé téma se soustředí na odhalení gravitačních vln pomocí družice eLISA (evolved Laser Interferometer Space Antenna) s plánovaným datem vypuštění 2034. Pomocí laserového paprsku odráženého mezi třemi nezávislými sondami vzdálenými od sebe nejméně jeden milion kilometrů se bude eLISA snažit zachytit slabé nízkofrekvenční vlny v zakřivení prostoročasu pocházející od srážek masivních černých děr v jádrech prvních galaxií. Tím umožní astronomům nahlédnout do ještě vzdálenější historie vesmíru, než jakou lze pozorovat pomocí elektromagnetického záření. eLISA by také mohla objasnit některé fundamentální otázky fyziky spojené s platností teorie relativity v silných gravitačních polích, které nelze v pozemských podmínkách otestovat.

Volba témat horkého a energetického vesmíru a gravitačních vln je důležitou zprávou pro celou evropskou i světovou astronomii, neboť od těchto největších, nejdražších a nejambicióznějších vesmírných projektů Evropské kosmické agentury se bude v následujících dvou dekádách odvíjet i směřování velké části astrofyziky, včetně té české. Těžit z toho bude rentgenová astronomie a astrofyzika černých děr reprezentovaná u nás týmy doc. Vladimíra Karase z Astronomického ústavu AV ČR a prof. Zdeňka Stuchlíka ze Slezské univerzity v Opavě, na detektor gravitačních vln se zase těší především vědci z Ústavu teoretické fyziky Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy.

Přijmutí tématu horkého a energetického vesmíru a potažmo družice ATHENA je úspěchem celého konzorcia předních evropských astronomů pod vedením prof. Kirpala Nandry z německého Institutu Maxe Plancka, ale i pracovníků Astronomického ústavu AV ČR z týmu doc. Vladimíra Karase, kteří se na její přípravě podílejí.

Evropská rentgenová astronomická komunita pak v únoru příštího roku (2014) čeká ještě další důležitou zprávu: oznámení ESA o výběru družice ve střední váhové kategorii (mise třídy M) pro vypuštění v roce 2024. V této kategorii soutěží mezi čtyřmi jinými i návrh družice LOFT (Large Observatory for X-ray Timing), na kterém se **podílí hned tři česká výzkumná pracoviště**: Astronomický ústav AV ČR, Slezská univerzita v Opavě a České vysoké učení technické v Praze. I z toho důvodu proběhlo na pozvání Slezské univerzity a Astronomického ústavu v Praze v posledním listopadovém týdnu setkání navrhovatelů a vedoucích pracovních skupin misí ATHENA a LOFT ke společné diskuzi v rámci mezinárodní konference o černých dírách a neutronových hvězdách Prague Synergy 2013 (viz zpráva http://www.asu.cas.cz/news/489_konference-prague-synergy-2013/) a aktuálně níže v závěru zde).

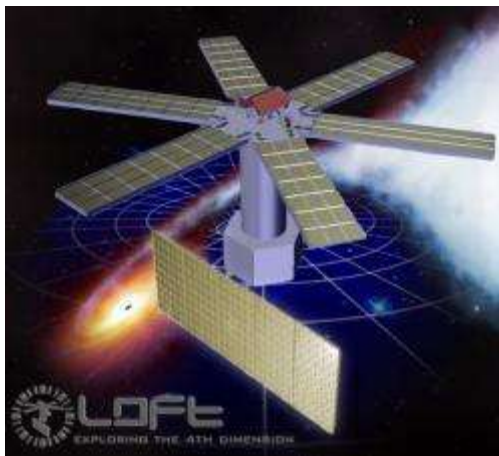


ATHENA (Advance Telescope for High-Energy Astrophysics) představuje návrh rentgenové laboratoře na oběžné dráze určené ke zkoumání horkého a vzdáleného vesmíru. Díky své mimořádné prostorové a spektrální citlivosti bude ATHENA schopná studovat velmi vzdálené objekty, odkud k nám světlo letí mnoho miliard let. To nám umožní podívat se zpět do

minulosti a odpovědět tak na dvě základní otázky, které trápí současnou astronomii - jakým způsobem vznikly rozsáhlé struktury hmoty, které pozorujeme v dnešním vesmíru?; a jak se zformovaly obří černé díry v centrech galaxií a jakou roli hrály při utváření okolního vesmíru? Více informací: <http://athena2.irap.omp.eu/>.



eLISA (evolved Laser Interferometer Space Antenna) je revoluční koncept soustavy tří satelitů vzdálených od sebe několik milionů kilometrů a spojených navzájem laserovým paprskem. Je navržena pro přímé pozorování nepatrných změn v zakřivení prostoročasu způsobených procházejícími gravitačními vlnami. eLISA bude schopna sledovat celý vesmír a přinést nám informace o vzniku galaxií a struktur hmoty v ranném vesmíru a má i potenciál odhalit ve vesmíru objekty, které ostatními pozorovacími technikami nelze pozorovat. Více informací: <http://www.elisascience.org/>



LOFT (Large Observatory For X-ray Timing) je středně velkou rentgenovou misí zaměřenou na studium neutronových hvězd a černých děr přítomných ve dvojhvězdných systémech v naší Galaxii a v jejím blízkém okolí. Za svůj hlavní cíl si klade popis nitra neutronových hvězd, kde je hmota stlačena natolik, že běžné atomární struktury již přestávají existovat. Určit stavovou rovnici popisující chování hmoty za tak extrémních podmínek je výzvou současné rentgenové astronomie. Díky své obrovské sběrné ploše bude LOFT schopný přijímat dostatečně velké množství záření ve velmi krátkých časových úsecích. Tato vlastnost nám umožní detailní studium časové proměnnosti spektra záření pocházející z těsné blízkosti černých děr. Více informací: <http://www.isdc.unige.ch/loft/>.



Konference Prague Synergy 2013 a její závěry

Ve dnech 22. 11. - 1. 12. 2013 proběhla v gesci Filosoficko-přírodovědecké fakulty Slezské univerzity v Opavě velká mezinárodní konference Prague Synergy 2013 věnovaná aktuálním problémům astrofyziky kompaktních objektů, černých děr a neutronových hvězd, či ještě exotičtějších vesmírných monster, jejichž existenci naznačují výsledky teoretických snah o sjednocení popisu makrosvěta a mikrosvěta v teorii kvantové gravitace.

Konference proběhla ve znamení vzájemného prolínání teoretických a experimentálních (observačních) přístupů. Součástí konference byla i prezentace připravovaných projektů satelitních observatoří zaměřených na pozorování exotických kompaktních objektů především v oblasti rentgenového záření. Tito vesmírní průzkumníci by měli významným způsobem posunout naše poznání vesmírných objektů, či vesmíru jako celku, ale také zásadně přispět k poznání mikrosvěta. Konference Synergy se zúčastnili vedoucí představitelé všech připravovaných misí. Ještě v průběhu konference mohli slavit představitelé projektu ATHENA, prof. D. Barrett a prof. K. Nandra, neboť byl na zasedání komise Evropské kosmické agentury dne 28. 12. 2013 schválen k dalšímu vývoji jejich projekt "Horký a energetický vesmír". Vypuštění vesmírné laboratoře je plánováno pro rok 2028. Z toho je zřejmé, že konference Synergy se zabývala plány kosmického výzkumu v poměrně vzdálené budoucnosti.

Na konferenci Synergy 2013 byly představeny zásadní nové myšlenky v teoretických i observačních postupech spojených s astrofyzikou. Díky fascinujícímu rozvoji pozorovací techniky tak lze očekávat převratné nové poznatky přicházející z hlubin vesmíru. Jednání konference bylo zaměřeno na 6 hlavních témat a proběhlo v šesti sekcích, program jednotlivých sekcí vhodně kombinoval teoretické a observační aspekty jednotlivých témat.

V úvodní plenární přednášce prof. Petr Hořava, jeden ze spoluvůrců současné podoby teorie superstrun, prezentoval hlavní ideje svého modelu kvantové gravitace. Na konferenci dále vzbudily velký zájem a podnítily rozsáhlé diskuze přednášky zástupců týmů dvou projektů nové generace rentgenových orbitálních observatoří, ATHENA (Advanced Telescope for High Energy Astrophysics) a LOFT (Large Observatory for For x-ray Timing). Významným

způsobem ke zdárnému průběhu konference přispěli mnoha relevantními příspěvky i pracovníci Ústavu fyziky FPF SU v Opavě a Astronomického ústavu AV ČR v Praze.

Konference Prague Synergy 2013 byla financována EU v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost projektem „Podpora zapojení do mezinárodních sítí teoretického a observačního výzkumu v oblasti relativistické astrofyziky kompaktních objektů, CZ.1.07/2.3.00/20.0071“ řešeného Ústavem fyziky FPF SU a do její přípravy se kromě výzkumníků z Opavy významnou měrou zapojili i astrofyzikové z Astronomického ústavu AV ČR.

Webovou stránku konference s dalšími informacemi, úplným seznamem účastníků a tématy jejich přednášek lze najít na adrese: <http://www.synergy2013.physics.cz/>

Kontakty:

Pavel Suchan, tiskový mluvčí Astronomického ústavu, suchan@astro.cz, 737 322 815

Lenka Čápková, tisková mluvčí Filozoficko-přírodovědecké fakulty Slezské univerzity, lenka.capova@fpf.slu.cz, 553 684 022