



## Kosmologická sekce České astronomické společnosti

*Kosmologie je odvětví astronomie zabývající se největšími prostorovými a časovými vzdálenostmi a otázkami vzniku vesmíru jako celku. Kosmologických modelů je obrovské množství, ale zatím žádný nedává uspokojivý obraz našeho vesmíru.*

*Hlavním cílem Kosmologické sekce České astronomické společnosti (ČAS) je proto vzájemná výměna informací v této oblasti. K tomu účelu pořádáme každý měsíc pravidelné přednášky, po nichž vždy následuje věcná a neobyčejně plodná diskuze. Organizujeme i mezinárodní konference, výroční zasedání a další akce.*

Znážornování a prověřování věrohodnosti rozmanitých kosmologických modelů má v naší zemi dlouhou a bohatou tradici. Vzpomeňme například na sochu starořeckého boha Atlanta na vrcholu Astronomické věže v pražském Klementinu, který podpírá armilární sféru symbolizující celý vesmír. Výzdoba Staroměstské mostecké věže ze 14. století zase znázorňuje aristotelský kosmologický model vesmíru s nehybnou sférou hvězd v horní části věže, pod níž se nachází supralunární a sublunární sféra. Astronomický ciferník pražského orloje z počátku 15. století reprezentuje geocentrický model vesmíru, zatímco olomoucký orloj z počátku 16. století znázorňuje model heliocentrický.

Praha také stála u zrodu dvou převratných revolucí při budování teorie gravitace, na níž je založen soudobý nejvíce uznávaný model vesmíru:

1) Na počátku 17. století zde Johannes Kepler formuloval svůj první a druhý zákon o pohybu planet. Tento objev pak sehrál klíčovou roli při tvorbě Newtonovy teorie gravitace.

2) V letech 1911–1912 Albert Einstein získal v Praze svoji první řádnou profesuru na Karlo-Ferdinandově univerzitě. Tam ho jeho kolega Georg Pick seznámil se základy tenzorového počtu a neeukleidovských geometrií, což poté významně přispělo k vybudování obecné teorie relativity (OTR). Přítom současný kosmologický model je založen právě na Einsteinových rovnicích OTR, které se aplikují na celý vesmír.

V říjnu 1988 byla založena kosmologická skupina v rámci Stelární sekce ČAS, jež se začala zabývat nejdálšími objekty ve vesmíru a navázala tak na dlouholetou pražskou tradici. Extragalaktické astronomii



se v té době nevěnovala žádná složka ČAS. Hlavním organizátorem založení kosmologické skupiny a jejím prvním předsedou se stal Ing. Jaroslav Souček, CSc. Vzhledem k tomu, že zaměření Stelární sekce bylo dosti odlišné od témat, kterými se zabývala kosmologická skupina, jevil se logické ustanovit vlastní samostatnou sekci. Výkonný výbor ČAS se změnou statutu v tomto směru vyslovil svůj souhlas.

K založení Kosmologické sekce ČAS došlo na ustavující schůzi dne 11. října 1993. Mezi zakládající členy patří např. RNDr. Jiří Grygar, CSc., současný čestný předseda ČAS. Prvním předsedou Kosmologické sekce byl zvolen Ing. Jaroslav Souček. Ze zdravotních důvodů jej v roce 1995 vystřídal ve funkci předsedy Ing. Vladimír Novotný, který v této funkci působí dodnes. Místopředsedou je RNDr. Václav Vavryčuk, DrSc., František Lomoz je hospodářem a Ing. Pavel Ouběch členem výboru. Sekce se pravidelně prezentuje na vlastních webových stránkách, kde uveřejňuje svůj program a přehled činnosti, viz <https://users.math.cas.cz/~krizek/cosmol/>.

Kosmologické modely vesmíru zmíněné v úvodu článku mají mnoho nedostatků. Mezi stěžejní témata, na která se upírá pozornost sekce, patří ta skutečnost, že současný standardní kosmologický  $\Lambda$ CDM model (angl. *Lambda Cold Dark Matter model*) má bohužel také řadu problémů a vykazuje velké množství nejrůznějších paradoxů. Jmenujme např. existenci záhadné temné hmoty, jejíž existenci postulují  $\Lambda$ CDM model a jež zatím

# ASTROPIS

**Chcete si objednat předplatné?**

Napište nám adresu, na niž chcete Astropis zasílat:

Jméno:

Příjmení:

Ulice:

PSČ, obec:

Pokud chcete, přidejte další kontakty na Vás:

Telefon:

E-mail:

Zaškrtněte, které číslo chcete zaslat jako první:

předchozí (1/2023)     toto (2/2023)     příští (3/2023)

Podepište se a zašlete na naši adresu:

Společnost Astropis  
Štefánikova hvězdárna  
Petřín 205  
118 46 Praha 1

Podpis:

**S prvním číslem obdržíte složenkou na 295,- Kč, po jejímž zaplacení Vám bude Astropis chodit po dobu jednoho roku (celkem 4 čísla)**

Objednatel se zavazuje uhradit předplatné na jeden rok ve stanovené výši a stanoveném čase.

nebyla experimentálně prokázána, a existenci ještě záhadnější temné energie. Přitom podle kvantové mechaniky je hustota kvantových fluktuací hmoty ve vakuu, které by měly mít gravitační účinky, aspoň o 120 řádů vyšší než vyplývá z OTR. Dále je to problém velkého orbitálního momentu galaxií, které vznikly z počátečního homogenního a izotropního vesmíru, problém přesného nastavení počátečních podmínek při vzniku vesmíru, existence hvězd starších než 14 miliard let (zatímco podle  $\Lambda$ CDM modelu je stáří vesmíru zhruba 13,8 miliard let). Velkou záhadou jsou také různé hodnoty Hubbleovy konstanty (charakterizující rozpínání vesmíru) naměřené různými metodami. Přitom při výpočtu některých kosmologických parametrů může docházet k dělení nulou. Dosud také neznáme ani jednu platnou cifru slavné Einsteinovy kosmologické konstanty  $\Lambda$ , přestože o ní bylo napsáno tisíce článků. Zdůrazňeme, že tato konstanta figuruje u dominantního členu ve Friedmannově diferenciální rovnici, která určuje průběh expanzní funkce vesmíru. Konečně je zde i problém samotného Velkého třesku, který je v rozporu se základním a zcela přirozeným fyzikálním principem – principem kauzality.

Tyto zcela zásadní problémy vznikly zejména nekorektními extrapolacemi Einsteinových rovnic na celý vesmír a nelze si jich nevsímat. Je s podivem, že řada profesionálních kosmologů stále houževnatě  $\Lambda$ CDM model obhajuje. Kosmologická sekce se proto snaží na tyto výzvy reagovat . Od



roku 2016 sekce pořádá v pravidelných dvouletých intervalech v prostorách Matematického ústavu AV ČR mezinárodní konference *Cosmology on Small Scales*, kterých se účastní odborníci z celého světa. Spojuje je snaha o originální řešení výše uvedené problematiky, které není vázáno na proklamovaný  $\Lambda$ CDM model. Sborníky z těchto konferencí jsou vždy publikovány před zahájením vlastní konference tak, aby její účastníci měli k dispozici probíraná témata v tištěné verzi již v průběhu konference.

Někteří amatérští členové sekce publikují své práce z kosmologie v impaktovaných časopisech např. *Gravitation and Cosmology*, *Astrophysics and Space Science*, *New Astronomy*, či *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. Práce se týkají hlavně lokální Hubbleovy expanze, alternativního vysvětlení původu mikrovlnného kosmického záření, prostoročasových singularit atp. Další členové jsou autory článků popularizujících astronomii a kosmologii např. v časopisech *Obzory matematiky, fyziky a informatiky*, *Tajemství vesmíru* či *Kosmos*. Několik členů sekce se též aktivně účastnilo nedávné rekonstrukce astronomického ciferníku pražského orloje. Řada jejich připomínek byla restaurátory akceptována.

Ke 30. výročí založení Kosmologické sekce letos vychází monografie o matematických aspektech paradoxů v kosmologii v prestižním nakladatelství Springer (autoři Michal Křížek a Lawrence Somer). Na podzim letošního roku proběhne série přednášek několika členů ČAS, kteří Kosmologickou sekci kdysi zakládali. Rádi Vás uvítáme.

Pravidelné schůzky sekce se konají v Matematickém ústavu Akademie věd ČR v Žitné 25, Praha 1, každou druhou středu v daném měsíci od 16:30, pokud není statní svátek (v tom případě je schůzka následující středu). Obvykle se konají dvě přednášky za sebou. Přednášky jsou bezplatné a jsou veřejné, tj. mohou je navštěvovat i zájemci, kteří nejsou členy ČAS. Většina našich přednášek je volně dostupná na *YouTube*. Co nám přinesou pozorování na novějších astronomických přístrojích? Jak to pozmění standardní kosmologický model v příštích desetiletích? To jsou témata, která vám nabízí Kosmologická sekce ČAS.

■ Michal Křížek



## Chcete obdržet bližší informace o členství v České astronomické společnosti?

Vyplňte svoje jméno a adresu:

Jméno:

Příjmení:

Ulice:

PSC, obec:

Pokud chcete, přidejte další kontakty na Vás:

Telefon:

E-mail:

Odpovědní lístek zašlete na adresu redakce Astropisu:

Společnost Astropis, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, 118 46 Praha 1

My jej za Vás doručíme zástupcům ČAS.

