

NOVINKY Z ASTRONOMIE

Tunel skrz červí díru realitou?

Červí díry jsou známou součástí sci-fi románů, kde umožňují kosmickým lodím během okamžiku cestovat přes rozlehlé dálavy vesmíru. Tento druh „kosmického metra“ funguje tak, že černé díry přemostují velmi vzdálená místa ve vesmíru – vstoupíte do jedné a okamžitě se ocitnete v druhé na opačném konci vesmíru. Vědci celá léta debatovali o tom, zda je takové cestování možné. Černé díry totiž skrývají svá tajemství pod „horizontem událostí“, což je oblast, kterou již díky silné gravitaci nedokáže opustit ani světlo, natož pak kosmická loď. V roce 1988 však Kip Thorne z Kalifornského technologického institutu v Pasadeně navrhl, jak by teoreticky takové cestování mohlo fungovat. Stačí, když by si kosmická loď sebou vzala kus exotické hmoty s negativní energií, tj. zápornou energií prázdného prostoru v jícnu černé díry. To by umožnilo



překlenout horizont událostí. Problém je však v tom, že exotická hmota je tvořena a anihilována na malých škálách, a tak by zákony kvantové mechaniky takové triky makroskopickým objektům neumožnily. Nedávno ale dr. Visser a jeho kolegové popsali ve Physical Review Letters případ velice symetrické červí díry, kde vychází množství potřebné exotické hmoty extrémně malé – stačí jí právě ono pověstné kvantové množství k tomu, aby byl překlenut horizont událostí. I když se zatím nikdo nechystá dát si patentovat kosmická plavidla pro červí díry, vědci i přes to doufají, že by v červí díře mohli spatřit ono pověstné světlo na konci časoprostorového tunelu.

Kulové tuláci

Na Mezinárodním zasedání Astronomické unie v Sydney bylo oznámeno rozřešení pradávnej hádanky mezigalaktického prostoru. Celá desetiletí astronomové detekovali rozptýlené záření z intergalaktického prostoru, ale jejich přístroje nebyly dost výkonné, aby rozlišily od jakého typu objektu záření pochází. Věřilo se, že tajemnými objekty jsou nejspíše kulové hvězdokupy, tvořené miliony hvězd velmi pevně spoutanými do kulového prostoru gravitací. Teprve na australském zasedání oznámil tým vědců z Havajské univerzity, že vystopoval přes 300 kulových hvězdokup v mezigalaktickém prostoru ve vzdálenostech kolem 400 milionů světelných let. Počet nalezených toulavých hvězdokup je zcela ve shodě s modelovými výpočty. Hádankou však je, odkud se tyto „tuláci“ vzaly. Vědci spekulují o tom, že toulavé kulové hvězdokupy byly vypuzeny z mateřských galaxií vlivem hrůzných událostí jako jsou srážky či kanibalismus mezi galaxiemi. Tento objev tak otevírá nové pole výzkumu, které bude studovat zánik galaxií. Stejně tak se zdá, že bylo nalezeno vysvětlení pro malé galaxie, které obsahují vzhledem ke své velikosti enormně veliké množství kulových hvězdokup – zachycení „tuláci“ mohou přispívat k tomuto počtu. Na druhou stranu někteří vědci ještě varují před přehnaným optimismem – potvrzení toho, že ony vzdálené kulové hvězdokupy jsou skutečnými „tuláky“, bude ještě vyžadovat léta pozorování a přesných měření jejich rychlostí, aby se vyloučila možnost, že přeci jenom neobíhají v extrémních vzdálenostech kolem mateřských galaxií.



Astronauté na nebesích

Laboratoř tryskových pohonů v americké Pasadeně pojmenovala sedm asteroidů po členech posádky raketoplánu Columbia,



kteří tragicky zahynuli při návratu raketoplánu do atmosféry 1. února 2003. Planetky zhruba stejné velikosti a obíhající mezi Marsem a Jupiterem, nalezla astronomka Eleanor F. Helinová na Palomarské observatoři poblíž San Diega. Všechny asteroidy se v době objevu nacházely poblíž sebe – krásný a příznačný symbol pro planetky které nesou jména: Mikeanderson, Kalpanachawla, Laurelclarck, Davidbrown, Rickhusband, Williemccool a Ilanramor. Již nikdy se tyto astronauté nevrátí ze své kosmické mise ke hvězdám, ale nyní jejich jména zůstanou na věky zaznamenána na nebesích.

Einstein versus kvantová gravitace 1:0

Posledních pět let mnoho fyziků doufalo, že drobná trhlinka v Einsteinově speciální teorii relativity odhalí, že čas a prostor není na nejmenších škálách hladký, ale naopak neurčitý a pěnovitý. Mnoho teorií kvantové gravitace totiž ukazovalo, že Lorentzovská invariance nemusí být platná. Tedy, že rychlost fotonu se může měnit v závislosti na jeho energii, neboli, že světlo o různých vlnových délkách bude cestovat ve vakuu mírně odlišnou rychlostí. Každý ví, že když se světlo šíří ve vzduchu či vodě, jeho rychlost závisí na energii a tak, dle řady teorií kvantové gravitace, i pěnovitá struktura časoprostoru by měla vytvářet stejný efekt.

Bohužel, tato nadějná vědecká bublina splaskla prostřednictvím gama záblesků. Již v roce 1998 bylo navrženo, že pokud takový efekt existuje, pak by bylo vhodné jej testovat na gama záblescích – gigantických explozích odehrávajících se v řádu sekund, jejichž zdroje leží v kosmologických vzdálenostech. Právě vysokoenergetické fotony, které se budou prodírat skrze kvantovou pěnu stovky milionů světelných let, by k nám měly dorazit v různých časech v závislosti na své rychlosti. Nestalo se však. Zpráva skupiny dr. Stackera, publikovaná v časopise *Astroparticle Physics*, ukázala na měření gama záblesků z jader galaxií Markarian 421 a 501, které jsou od nás kolem 450 milionů světelných let daleko, že spektrální rozložení fotonů je plně v souladu s Lorentzovskou invariancí. Stejně tak i měření gama paprsků, pocházejících od extrémně energetických elektronů v Krabí mlhovině, plně potvrdila správnost Einsteinovy speciální teorie relativity. Einstein měl opět pravdu...

Nové výsledky potopily řadu teorií kvantové gravitace, ale nikoli strunovou teorii a její alternativu nazývanou smyčková kvantová gravitace. Ani jedna z těchto teorií totiž nevyžaduje porušení Lorentzovské invariance. Obě tedy zůstávají i nadále ve hře, zatímco kvantová gravitace setrvává mimo možnosti experimentálního odhalení.

Hubbleův teleskop přesluhující?

Více než 200 předních astronomů se v srpnu sešlo ve Washingtonu DC, aby rozhodli o osudu již 13 let starého Hubbleova kosmického teleskopu (HST). NASA plánuje

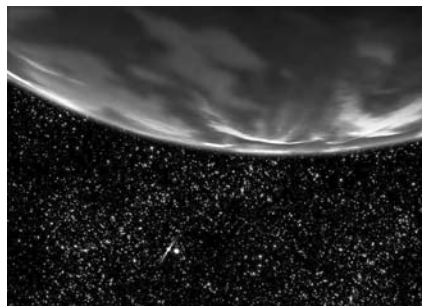


ukončení provozu HST již v roce 2010. Ušetřené prostředky mají být využity při stavbě vyspělejšího Kosmického teleskopu Jamese Webba (JWST), který má být vypraven v roce 2011. Fórum astronomů je však opačného názoru a soudí, že by HST

měl pracovat nejméně do doby, kdy bude uveden do provozu JWST. NASA upřednostňuje poslední opravou misi k HST v roce 2005. V roce 2010 má být k HST připojena podpůrná raketa, která umožní navedení HST do atmosféry tak, aby shořel nad oceánem. Mnoho astronomů se však domnívá, že tato mise by se příliš neprodražila, pokud by byla zároveň misí opravou a prodloužila by životnost HST. Zda se astronomům podaří přesvědčit NASA se ukáže v říjnu tohoto roku...

Starobylá planeta

Dr. Sigurdsson se svým týmem narazil na pozoruhodný objev, když studoval kulovou hvězdokupu M4 – 12,7 miliardy let staré kompaktní uskupení milionů hvězd, které jsou extrémně chudé na těžké prvky (obsahují asi 1/30 kovů ve srovnání se Sluncem).



Ukázalo se, že kolem neznámějšího pulsaru v této kulové hvězdokupě – PSR B1620-26 obíhají dvě tělesa. Ačkoli je pulsar sám v optické oblasti spektra nepozorovatelný, je možné jej studovat pomocí radioteleskopů. Tato pozorování ukázala, že je provázen bílým trpaslíkem, který jej oběhne jednou za 191 dní a tělesem o hmotnosti 2,5 násobku hmotnosti Jupitera s oběžnou dobou v řádu stovek let. Pozorování bílého trpaslíka pomocí Hubbleova kosmického teleskopu ukázala, že hvězda ztratila svoji atmosféru před pouhými 500 miliony let, což spolu s její protáhlou oběžnou dráhou ukazuje, že do soustavy přibyla nedávno. To znamená, že obří planeta Jupiterova typu musí být prastarým průvodcem neutronové hvězdy a musela tedy vzniknout před více než 12 miliardami let. Doposud se soudilo, že k vytvoření obřích planet je třeba kameniných jader, která na sebe nabalí lehké plyny. Z toho vyplývalo, že v ranných fázích vývoje vesmíru, kdy nebyly k dispozici těžké prvky, nemohly vznikat planety. Výše zmíněný objev toto dogma vyvrací a posouvá hranici vzniku planet o 5 až 6 miliard let

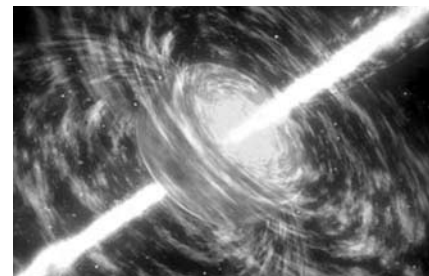
dále do minulosti. Teoretickým fyzikům tudíž vyvstává nová záhada – jak vlastně mohou vzniknout obří planety v prostředí tak chudém na těžké prvky?

Původ blízkých gama záblesků

Astronomům se podařilo vyřešit jednu z největších záhad posledních desetiletí, a to původ gama záblesků. Nyní si již na základě publikovaných dat v časopisech *Nature* a *Astrophysical Letters* můžeme být na 99 % jisti, že jde o hypernovy – extrémně



energetické supernovy. Prostřednictvím družice HETE-2 (High Energy Transient Explorer 2) se podařilo 26. března zaznamenat extrémně jasný gama záblesk v souhvězdí Lva, který trval 25 sekund. Dohasínání záblesku ve vzdálenosti dvou miliard světelných let se dařilo sledovat pomocí obřích dalekohledů v Arizoně a Chile celé hodiny. Získaná spektra jasně prokázala, že jde o výbuch extrémní supernovy. Zdá se, že to, co pozorujeme jako gama záblesk, je ve skutečnosti výbuch supermasivní hvězdy, která ve smrtelné agonii své sebedestrukce usměrní valnou část explodu-



ující hmoty do dvou úzkých výtrysků. Hmoty je v nich do prostoru vyvržena rychlostí větší než 12 % rychlosti světla (to je mnohem více než u běžné supernovy). Tyto výtrysky pak dávají vzniknout pozorovanému gama záblesku. I když se může zdát, že tím se kapitola gama záblesků uzavírá, opak je pravdou – především, nemáme model takového výbuchu hypernovy a ani detailně nerozumíme běžným výbuchům supernov.

■ Vladimír Kopecký Jr.