

Předmluva:

Právě dnes 26.02.2018 vyšel na OSLU článek pana Vladimíra Wagnera

<http://www.osel.cz/9794-je-kosmologie-mytologii.html>

(s datem 25.02.2018 , já ho čtu ale až dnes 26.02.2018)

o tom **zda je kosmologie mytologie**... a otvírám ho práááavě ve chvíli kdy jsem zrovna skončil a na své web-stránky dodal jeden ze svých „opozičních komentářů“, (takové komentáře dělám ke komukoliv/čemukoliv každý týden), zrovna k výkladu pana Wagnera k systému GPS, zde originál <http://www.osel.cz/9794-je-kosmologie-mytologii.html> a zde http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_146.doc ten dnešní komentář.

Tak mě ta náhoda trošku 'nakopla' do nostalgie : kolik jsme toho já s panem Wagnerem nadiskutovali v letech 2000 až 2003 především o HDV, slušně, korektně, příjemně...dokonce mám z r. 2010 i foto-kopii z archívu :

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_152.jpg

Považuji stále pana Wagnera za přítele a jednoho z posledních českých popularizátorů fyziky a kosmologie u nás (spolu s prof. Kulhánkem a...ještě V.Ullmannem..., a ještě ? a dost. Kdo jiný ?, no už nikdo ! - - Opakem jsou „Bičákovci“, tj. jedovatí a urážející nabubřelci P.Brož, V.Hála, J.Obdržálek, Podolský, Stuchlík, Petrásek a další desítky takových a podobných..., jmenovat raději nebudu) .

<http://www.osel.cz/9794-je-kosmologie-mytologii.html>

Je kosmologie mytologií?

Články o původu vesmíru a jeho stavbě patří k těm nejčtenějším a nejdiskutovanějším. Často však jsou prezentovány jako správné úplně protichůdné kosmologické představy. Proč to tak je ? To nebývalo. Anebo nebýval tak silně protichůdné...proč ? Některé jsou v stejné době různými články vyhlášovány a vyvraceny. Je to dáno tím, že se běžně nerozlišuje, které z nich jsou ověřené teorie a které jsou zatím jen hypotézou. Což o to „články“ ať si jsou takové, že jsou protichůdné, ale vědecké výroky vědecké obce by už protichůdné být neměly !! články ano, ale učebnice ne !! Učebnice by by měly zásadně ukazovat co jsou hypotézy a co „pravda“ čili „ověřené teorie“ !! Podívejme se tedy na současný stav našich kosmologických znalostí.



Jedním z největších objevů poslední doby, který slibuje budoucí průlom v pohledu na novou fyziku, je detekce gravitačních vln (zdroj LIGO).

I na Oslovi se často rozebírají kosmologické hypotézy a i zde řada nedorozumění vzniká tím, že běžně používaným pojmům přisuzují různí lidé různý význam. Částečně je to historicky, protože označení často vznikalo v době, kdy podstata popisovaného jevu nebyla známa. Stále se například mluví o rozpadu gama, i když dnes víme, že jde o deexcitaci jádra pomocí emise fotonů a ne o rozpad. Často se označují pojmy energie, vakuum, Velký třesk či singularita velice rozdílné věci. Kdo to tak označuje v člancích ? popularizátoři a laikové ?, anebo v učebnicích řádní docenti a vědci ?? Například je tu nová farizejská skutečnost, že desítky let sami páni fyzikové-odborníci označovali Velký třesk za „singulární bod“ vzniku Vesmíru, čili „objem čp“, který se blíží nule... a najednou to tito samí popírají, že to nikdy neříkali a že Velký třesk je „období 300 000 let“ Ovšem nejvíce se zaměřují významy u pojmů souvisejících se stupněm našeho poznání a také v tom, jak je možné ověřovat správnost našich nástrojů popisu světa.

Hypotéza, model, teorie

Pro označení úrovně našich nástrojů, které používáme v popisu světa, se používají pojmy hypotéza, model a teorie. Hypotéza je návrh hlavních předpokladů popisu, který zatím není ověřen experimentálně. Ano, ale proč má být některá hypotéza urážena, plivána a nekorektně hrubě odsuzována vůči jiné stupidnější hypotéze ??? (a přitom často nejsou uvedeny při souzení žádné hluboké důvody) Jako příklad může sloužit Koperníkova hypotéza heliocentrické soustavy. Modelem se označuje soubor pravidel umožňujících zjednodušený popis. Příkladem může sloužit Keplerův model Sluneční soustavy vypracovaný na základě pozorování Tychona Brahe. Teorie pak reprezentuje nejvyšší stupeň poznání. Jde o soubor pravidel, který umožňuje kvantitativně popsat přesně a komplexně experimentální data. Příkladem je Newtonův popis Sluneční soustavy na základě Newtonovy teorie gravitace.

Ovšem v reálném životě se tyto pojmy používají s daleko volněji definovaným významem. Je to dáno jednak historickým vývojem, ale také konkrétním označením, které se zavedlo. Standardní model hmoty a interakcí je tak velice dobře potvrzenou teorií a naopak Teorie strun je zatím pouhou hypotézou. U ní se neví, jestli tento matematicky velmi propracovaný aparát popisuje reálný svět nebo je pouze myšlenkovým matematickým konstruktem, který se v našem světě nerealizoval.



HUDF (Hubble Ultra Deep Field) umožňuje studovat i ty nejbližší galaxie s maximálním rudým posuvem a dovolují studovat evoluci a velkorozměrovou strukturu vesmíru (zdroj NASA).

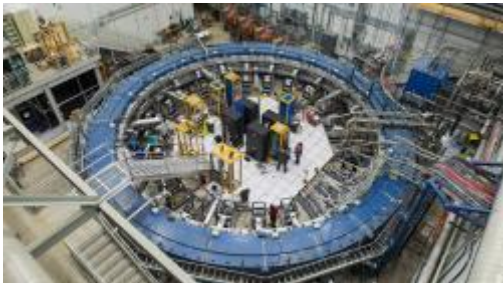
Jak se nástroje popisu světa testují a ověřují?

Hypotéza, model i teorie jsou nástroje ??? sloužící k popisu světa a umožňující předpovídat jeho vlastnosti a vývoj. Na rozdíl od matematických teorií je jejich správnost dána právě jejich schopností popsat reálný svět. Ano, schopnost je jedna věc a realita je jiná věc... Takže elegantní a vnitřně konzistentní popis splňující z matematického hlediska všechna kritéria pravdivosti nemusí být správnou fyzikální teorií. Ano, to je kladívko na hřebíček... Nemusí popisovat v našem světě realizovanou situaci. Platnost se v tomto případě ověřuje experimentem a pozorováním. Jenže některé hypotézy se téměř nedají ověřovat experimentem, alespoň v době kdy na to ještě nejsou známy experimentální metody... Shoda mezi předpovědí teorie a pozorováním či experimentem rozhoduje o správnosti teorie. Pozor, tohle nemusí být pravda : předpověď i když se neshoduje s pozorováním, nemusí to být už „důkazem“ neshody, protože se může stát ještě i to, že pozorovaná „fakta“ správná jsou chybně vyhodnocena ! ! ! U matematické teorie „stačí“, pokud je vnitřně konzistentní a matematicky platná. Přírodovědné teorie musí navíc popisovat reálný svět a tato jejich schopnost se pozorováním testuje.

To nese sebou i značný rozdíl mezi důkazy v matematice a třeba ve fyzice. Hodnoty veličin získané pozorováním či měřeními mají vždy jistou velikost nejistoty dané přesností měření. Matematickým důkazem můžeme jasně dokázat, že je něco dělitelné třemi, nikdy však nedokážeme, že nějaká hodnota fyzikální veličiny je dělitelná třemi. Ať budeme měřit sebedělejší, vždy budeme testovat tuto dělitelnost jen v koridoru nejistot měření.

Dokumentovat si to můžeme na příkladu hodnoty magnetického dipólového momentu elektronu a mionu. Ten dokážeme měřit s extrémní přesností. Takže současná nejpřesnější hodnota získaná analýzou měření skupinou „[Particle Data Group](#)“ je

$1,001\ 159\ 652\ 180\ 91(26)\ \mu_B$. To znamená, že nejistota je v daném případě na čtrnácté platné cifře. Pokud bychom měli bodovou částici s nábojem jednoho elektronu a momentem hybnosti (spinem) $1/2$, měl by být magnetický dipólový moment jeden Bohrův magneton (μ_B). Kvantové korekce, které způsobují odchylky od jedničky, popisuje velice dobře kvantová elektrodynamika. Velice přesná měření této hodnoty tak jsou jednou z ideálních možností testovat správnost této teorie, která je součástí Standardního modelu hmoty a interakcí. Pochopitelně i při výpočtu hodnoty magnetického dipólového momentu máme určitou úroveň nejistoty danou jednak přesností využitých přibližných matematických metod, zaokrouhlováním a také limity využití fyzikální teorie.



Nejpřesnější měření magnetického momentu mionu se provádí v laboratoři Fermilab na experimentu Mion g-2. Využívá se místní velice intenzivní zdroj mionů. Nová vylepšená sestava se v současné době rozbíhá (zdroj Fermilab).

Nejpřesnější vypočtená hodnota je v současné době $1,001\ 159\ 652\ 180\ 13(86)\ \mu_B$. Nejistota je také až na čtrnácté platné cifře a v mezích zmíněných nejistot jsou obě hodnoty stejné. Na této úrovni přesnosti jsou tak kvantová elektrodynamika a Standardní model hmoty a interakcí potvrzovány. To neznámá, že je kvantová elektrodynamika úplně přesná a nemá pro popis reality limity. Právě naopak, můžeme si být jisti, že dokonale přesná není. Hledání rozdílu mezi hodnotami různých veličin a předpověďmi na základě kvantové elektrodynamiky je tak cestou, jak známky nové fyziky najít.

Magnetický moment mionu je změřený z menší přesností. Experimentální hodnota je $1,001\ 165\ 920\ 9(6)\ \mu_B$. To je přesnost na 11 platných cifer. Hodnota získaná s využitím kvantové elektrodynamiky je $1,001\ 165\ 918\ 04(51)\ \mu_B$. Zde je již vidět jistý rozdíl dosahující úrovně $3,5\ \sigma$ (standardní odchylky). To už významný signál a mohl by být známkou vlivu nové fyziky za standardním modelem hmoty a interakcí. Právě u těžší částice by měl být větší vliv nové fyziky na hodnotu magnetického dipólového

momentu. Rozdíl je pořád na úrovni, která nedává při dané hodnotě neurčitosti měření jistotu jeho reálnosti. Při dalším zpřesňování měření i výpočtu s využitím kvantové elektrodynamiky uvidíme, zda se rozdíl potvrdí, nebo se ukáže, že šlo o vliv nejistot v určení obou hodnot. V každém případě je zpřesňování určení hodnoty magnetického dipólového momentu mionu jedním z nejperspektivnějších směrů hledání příznaků nové fyziky.



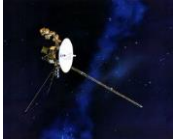
Magnet pro experiment Mion g-2 dorazil z Brookhavenu do laboratoře Fermilab (zdroj Fermilab).

Rozdíl by totiž mohl být dán tím, že musí být započten vliv dalších částic, které nejsou ve standardním modelu a projevují se ve virtuální podobě při popisu pomocí kvantové elektrodynamiky. Ty by měly být spíše hodně těžké, takže by se více projevovaly u těžšího mionu. Nedávno navrhli Takahiro Morišima a Tošifumi Futamase [nové možné vysvětlení](#) pozorovaného rozdílu. Uvažují vliv zakřivení časoprostoru v gravitačním poli Země a vliv efektů obecné teorie relativity na magnetický moment mionu. **A jsme u toho, co už naznačuji i já a dost dlouho** I v tomto případě by se pozoroval vliv na mion a ne na elektron. Zůstali bychom však v mezích klasické fyziky, tedy obecné teorie relativity. Budoucí ještě přesnější měření hodnoty magnetického momentu mionu by měla rozhodnout, zda rozdíl reálně existuje a čím je způsoben. Chystají se například v laboratoři Fermilab na zařízení Mion g-2.

Nutnost aproximace

Studované systémy jsou většinou hodně složité a jejich úplný popis není často možný. Proto se přistupuje k aproximacím a zanedbáním parametrů, které mají na výsledný popis velmi malý až nulový vliv. Ve Sluneční soustavě máme velmi velký počet těles, přesto pro pohyb sondy v ní stačí započítat jen vliv těch největších a

těch, ke kterým se sonda nejvíce přiblíží. Většinou lze i u těchto zanedbat jejich konečné rozměry. Různé aproximace a zanedbání se musí dělat téměř vždy. Jejich oprávněnost se dá kontrolovat pouze srovnáním s experimentálním pozorováním. Aproximacím a zanedbáním se tak nevyhneme ani při popisu vývoje galaxií, kup galaxií i celého vesmíru.



I předpověď dráhy sondy Voyager, která se dostala až za hranice Sluneční soustavy, byla připravována pomocí Newtonovy mechaniky (zdroj NASA).

Nutnost a limity extrapolace

Pokud začneme studovat novou oblast, je vcelku přirozené, že se snažíme i pro její popis využít stávající ověřenou teorii a extrapolujeme její platnost za dosavadní limity, ve kterých jsme ji doposud využívali a její platnost prověřili. Její předpovědi a tím i správnost extrapolace ověříme srovnáním s pozorováním. Pokud se předpovědi a pozorování od sebe liší, můžeme pozorované rozdíly využít pro hledání teorie nové, která dokáže v dané oblasti svět popsat. V historii fyziky známe velice úspěšné příklady takové extrapolace i selhání. Newton extrapoloval platnost své teorie gravitace ze světa pozemského na svět planet a úspěšně popsal pohyb těles ve Sluneční soustavě. Opačným příkladem byla extrapolace klasické fyziky do mikrosvěta. Ta zde selhala a zjištěné rozdíly mezi její předpovědí a pozorováním i objevené paradoxy vedly k rozvoji kvantové fyziky. **Gravitace je nelineární (malá křivost čp na velkoškálovém měřítku) gravitace je asymetrická ; a QM je lineární – je to nesmírně velká křivost čp tj- pěna z křivých čp , čili QM je symetrická, ale...ale až v té chvíli kdy do Heisenbergova Principu neurčitosti „vsuneme“ složku času. ((netvrdím, jen navrhuji))**

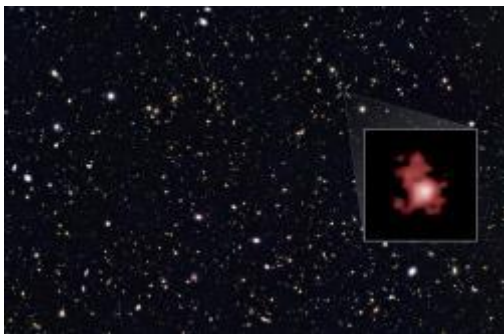
Důležitou skutečností je, že pro nově nalezené teorie musí platit princip korespondence. Nalezená obecnější teorie musí obsahovat jako limitní případ pro známou oblast tu původní. **O.K.** Speciální teorie relativity tak v limitě malých rychlostí přechází v klasickou Newtonovu mechaniku. **Podobně jako OTR přechází v QM změnami křivostí dimenzí časoprostorových, změnami poměrů křivostí, protože :**

$$1 \neq 2 \quad \text{ale} \quad 10^{5500} + 1 = 10^{5500}$$

a matematik si musí mou logiku „převést“ do správné řeči matematické.

Stejně tak obecná teorie relativity přechází pro malé intenzity gravitačního pole v klasickou Newtonovu teorii gravitace. Přesně toto je ten princip, že 1 nerovná se dvě „přechází“ do $10^{5500} + 1 = 10^{5500}$. Kvantová teorie dává při popisu makroskopických systémů stejné výsledky jako klasická fyzika. Nová obecnější teorie také nevyvrací tu původní, pohyby sond po Sluneční soustavě i nyní stále popisujeme pomocí klasické Newtonovy teorie. Naopak ji zahrnuje a tím, že je obecnější, umožňuje popsat situaci v daleko širší oblasti různých parametrů.

Extrapolace Einsteinovy obecné teorie relativity na celý vesmír a popisu struktury a vývoje vesmíru jako celku pomocí ní a standardního modelu hmoty a interakcí je tak přirozeným krokem. Je však třeba si přitom uvědomovat možná rizika a limity takové extrapolace. Jestli je oprávněná a vede ke správnému kosmologickému modelu a teorii, lze ověřit pouze pozorováním.



Jedna z nejvzdálenějších galaxií ve vesmíru GN-z11 zachycená pomocí Hubbleova dalekohledu (zdroj NASA/Hubble).

Velký třesk

Kosmologická představa, že náš vesmír byl v minulosti horký a hustý a probíhá jeho rozpínání a evoluce, se označuje jako Velký třesk. Poprvé tento pojem použil jeden z nejnámějších astrofyziků Fred Hoyle. On sám byl příznivcem představy stacionárního vesmíru a velkou část svého života se snažil o vyvrácení Velkého třesku.

V současnosti je skutečnost, že náš vesmír měl velmi horký a hustý počátek, plně potvrzena řadou jasných a průkazných pozorování a důkazů. Kdo umí taxativně vyjmenovat „všechna potvrzená pozorování“, která jsou už bez pochyb potvrzeným faktem ?????????? Každé správné pozorování může být nesprávně vyhodnoceno ! ! V tomto směru už bylo nezvratně dokázáno, že se Fred Hoyle mýlil, a Velký třesk bude muset být součástí každé budoucí kosmologické teorie. **Nesouhlasím** : Velký třesk byl, ano, ale v jiném smyslu a pojetí, než se v dnešní kosmologii uvádí jeho „nezvratný popis“ . Velký třesk byl „změnou stavu“ křivosti dimenzí, tedy změnou stavu čp před Třeskem na stav po Třesku. (a tedy ve Třesku, po Třesku i nastal „tok-plynutí“ času, což nekoresponduje s nějakou „objemovou singularitou“).

Připomeňme si základní pozorování, o které se předchozí tvrzení opírá. Prvním je pozorování vzdalování galaxií a kup galaxií. Jenže !!!... jenže pozorování je jeden „fakt“ a vyhodnocení těch pozorování je druhý „fakt“ Vzdalování galaxií nemusí být axiální, ale může být rudý posuv důkazem „rozbalování“ vesmíru, tedy „rozbalování“ mladších stavů čp = křivějších stavů dimenzí na méně křivé starší stavy dimenzí – dnešní g l o b á l n í téměř plochý čp a stále „stejně“ šíleně křivý čp v mikrosvětě planckových škál, kde se „rodí“ vřící vakuum, rodí pěníci se dimenze čp, tedy jakoby se na mikroškálách čp „zcvrkával“ čp Stále přesněji se měří paralaxy hvězd a tedy jejich vzdáleností. Jistě, ale jen zatím v malé vzdálenosti, která neměřitelně „poukazuje“ na to rozbalování křivosti čp ve stavu „stop-stavu“ ...neukazuje na dějovou změnu křivosti Zároveň stále podrobněji a spolehlivěji známe vlastnosti různých vesmírných objektů. Například vztah mezi periodou a absolutní svítivostí proměnných hvězd cefeid nebo absolutní svítivost supernov Ia druhu. **Neumím** posoudit jak by tato skutečnost mohla poukázat na „rozbalování“ čp...nevím... To umožňuje spolu s měřením rudého posuvu stále přesněji popsat průběh rozpínání v čase a velikost Hubbleovy konstanty v současnosti i minulosti. Při dnešním „už rozbaleném“ stavu čp je těžké porovnat absolutní geometrickou „euklidovskou plochost“ s dnešním stavem nepatrné „neeuclidovské křivosti“ čp...; jednou až to bude možné se ukáže zda mám pravdu s tím „rozbalováním“ vesmíru, tedy globálním „rozbalováním“ křivosti dimenzí a s o u č a s n ě se „sbalováním“ dimenzí na planckových škálách do „vřícího“ vakua, které práááavě ono může prokázat existenci temné energie, protože každá křivost dimenzí čp je „hmototvorná“ , potažmo vznikem

energie...; my – lidé, jsme taknějak uprostřed onoho „rozbalování a sbalování křivosti dimenzí čp Vesmíru“, viz můj nákres spolu s tou ideou :

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_017.jpg



Umělecká představa družice Gaia (Zdroj ESA / ATG medialab; background: ESO / S. Brunier).

Éru extrémně přesného měření hvězdných paralax zahájila evropská sonda Hipparcos. Ta proměřila s extrémní přesností astrometrické parametry více než sto tisíc hvězd. Umožnila určovat vzdálenosti hvězd až do hodnoty zhruba 1000 sv. l. a tím přesně určit vzdálenosti i velkého počtu cefeid. **To ještě nestačí na prokázání, že STR je svou podstatou „pootáčením“ soustav, tedy že rudý posuv není důkazem axiálního rozpínání čp** Další kvalitativní skok představuje připravovaný satelit Gaia, který by mohl určit velmi přesné hodnoty až u miliónu hvězd. Cefeidy zpřesnily určování vzdálenosti galaxií. V současnosti jsou identifikovatelné **až do vzdálenosti 60 milionů světelných let.** **To je málo..., na tak malé vzdálenosti se neprokáže „globální křivost čp“ ani „rozbalování“ křivosti...je to jen „stop-stav“ nikoliv „dějové prokázání vývoje“ čp ...**

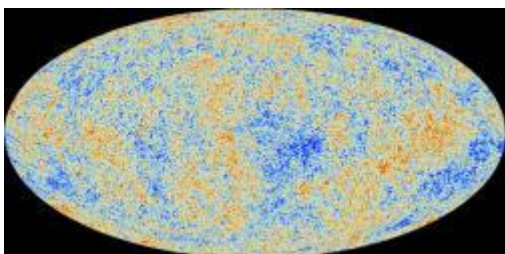
Vzdálenost galaxií nad zmíněnou hodnotu je potřeba zjišťovat pomocí svítivějších objektů. Těmi jsou supernovy a zvláště pak ty Ia druhu, které mají velmi přesně definovanou absolutní svítivost. Jde totiž o výbuch bílého trpaslíka ve dvojhvězdě s velmi hmotnou hvězdou. Z ní na něj přetéká hmota. V okamžiku, kdy hmotnost bílého trpaslíka překročí Chandrasekharovu mez, dojde k explozi supernovy s velmi přesně definovanou energií. Supernovy nyní pozorujeme až na hranici viditelného vesmíru. Právě pozorování supernov umožnilo zjištění zrychlování rozpínání našeho vesmíru.

Popis průběhu rozpínání vesmíru se bude i v budoucnu zpřesňovat, fajn ...O.K. ovšem sama skutečnost rozpínání s hodnotou Hubbleovy konstanty okolo 70 $\text{km}\cdot\text{s}^{-1}\text{Mpc}^{-1}$ **se již nezmění. ???**



Sonda Planck před vypuštěním (zdroj ESA).

Důkazem velmi horkého počátku vesmíru je reliktní záření. **Jenže reliktní záření může být i důkazem „pěnovité struktury“ ranného časoprostoru ... který se rozbaluje...** To vzniklo v době, kdy teplota vesmíru klesla pod hodnotu 4000 K, kdy už nebylo dostatek energie pro ionizaci atomu vodíku. Spektrum ve viditelné oblasti má tepelný průběh. Vlivem rozpínání vesmíru teplota reliktního záření klesá a z viditelné oblasti spektra se posunulo do mikrovlnné a odpovídá teplotě 2,7 K. Velmi přesné měření **tepelných nehomogenit** **tepelné nehomogenity jsou ve své podstatě také ukázkou „křivosti“ dimenzí 3+3D (na n+n D)** i polarizace reliktního záření nám umožňují získat **řadu informací** o konkrétním průběhu ranných fází vývoje vesmíru. **Řadu informací, ...ale na tu hlavní, že jde o „křivosti“ dimenzí zatím nikdo nepřišel a nechce přijít !!** Naše znalosti o nich se budou stále zlepšovat, ale na faktu, že byl vesmír na svém počátku velmi horký a hustý, se už nic nezmění.

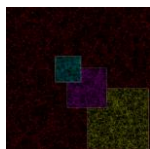


Mapa tepelných nehomogenit reliktního mikrovlnného záření získaná sondou Planck (zdroj ESA).

Bez Velkého třesku nelze také vysvětlit původ helia, které je druhým nejčastějším prvkem ve vesmíru. **Původ helia (jakožto všech prvků od začátku existence „tohoto“ vesmíru) lze vysvětlit „zamrzním“, tedy „stop-stavy“ v „běžícím vření křivostíů čp...čp vře a najednou v tomto „vření, v této pěně nastane „stop-stav“ a vesmír si „vybere“ takový vlnobalíček, který odpovídá vodíku, pak heliu, pak lithiu atd. To jak to vesmír dělá, to jak si ON stanovuje své „stop-stavy (v chaosu vřících dimenzí) na své „chemické prvky“, to nevím, to musí zjistit budoucí chytré hlavy. Primordiální izotopy lehkých prvků nám navíc mohou přinést řadu informací o **podmínkách**, které na počátku našeho vesmíru panovaly. Jednou z nich je střídání symetrií**

s asymetriemi Proto je velmi důležité stanovit co nejpřesněji zastoupení deuteria, helia tři a čtyři i lithia sedm. Přesnost zjištění těchto hodnot (stav křivostí čp ve vlnobalíčku) se v budoucnu určitě zvýší a zpřesní se i znalost pravděpodobností reakcí, které tyto hodnoty určují. Ovšem fakt, že probíhala primordiální produkce lehkých prvků se nezmění. O.K. , produkce probíhá v tom „rozbalování se“ křivostí po Třeskového stavu čp tak, že dojde k „stop-stavu“ iistých konkrétních „zvolených“ křivostí...ale to zvolení zřejmě !!!!! je nějaké velmi přesné, aby pak byly všechny atomární prvky „samonosným“ produktem „univerzálních“ sólo-vlastností k dalším „sloučeninám“ s originálními sólo-vlastnostmi aby z nich mohly být sestrojovány makrosloučeniny....., to nebude jen tak náhodný proces, to bude mít zatraceně smysluplný systém „výběru“ těch křivostí dimenzí aby každý vlnobalíček i vlnoshluk=sloučenina byl originálním pro originální nezaměnitelné vlastnosti, to musí být proces podle „principu“, který to umožní, a jedním zahajovacím určitě bude „horký brambor“ tedy princip o střídání symetrií s asymetriemi ovšem „nějak originálně“ aby se „výrobky“ nedublovaly

Dalším důkazem, že se vesmír vyvíjí, je pozorování velmi vzdálených galaxií a hvězd. Sledováním vzdálenějších objektů se díváme do stále hlubší minulosti vesmíru. Pomocí čeho ? pomocí rudých posuvů ?? ale jak je vyhodnocujete ? možná špatně ! A vidíme, že galaxie i hvězdy byly v minulosti jiné. Jistě, ale to není v rozporu s názorem „o rozbalování“ čp Hvězdy byly hmotnější, svítivější a s daleko nižším obsahem těžších prvků, obsahovaly pouze vodík a hélium. O.K. „pěna“ čp nemohla obsahovat kyselinu sírovou ... Celkově je vidět, že probíhá evoluce vesmíru. O.K. , ale to se děje nejen „rozpínáním = rozbalováním globálního stavu vesmíru, ale i s o u b ě ž n ě se „sbalováním“ dimenzí do vlnobalíčků a následně konglomerátů vlnobalíčku do atomů, molekul , sloučenin atd.....atd....atd. (až k DNA) Její podrobný průběh bude třeba ještě poznat, ale fakt její existence je nesporný.



Simulace velkoškálové struktury vesmíru využívají různé varianty standardního kosmologického Λ CDM modelu a srovnávají jeho výsledky s pozorováním (zdroj LasDamas)

Standardní kosmologický model

Velký třesk je tedy prokázán. Ale jakou má podobu ?, se neví. Já navrhuji : změnu stavu předešlého čp na následný čp a pak posloupnost stavů při střídání symetrií s asymetriemi, přičemž ta posloupnost nemusí být linie, anebo jen „košatý strom“, ale může to být bizarní roztodivná „stavebnice“ jako je např. dominový efekt. Pokud se někdy v popularizačních článcích objevují titulky o jeho vyvrácení, jde většinou o to, že autoři označí nálepkou Velkého třesku současný standardní kosmologický model. Ten je založen na předpokladu, že od jistého okamžiku (teploty a hustoty) se vesmír rozpínal a vyvíjel v souladu se současnou teorií struktury hmoty, tedy Standardním modelem hmoty a interakcí, a současnou teorií gravitace, tedy obecnou teorií relativity. Neříkáte nic o genezi stále složitější a složitější hmoty, (od vodíku až po DNA) podle čeho a jak... Zároveň je i u něj jasné, že bez nové fyziky, která je za současnými standardními teoriemi struktury hmoty a gravitace, se v kosmologii neobejdeme. Kosmologický model musí totiž zavést prvky, které v těchto standardních teoriích nejsou. „Zavést“ ?? anebo nejdříve objevit a potvrdit ???!! Vy už chcete „zavádět“ do SM a ještě není vůbec jasné zda TH existuje. Jde například o chladnou temnou hmotu (označovaná jako CDM – Cold Dark Matter) a temnou energii (označovaná jako Λ). Současný standardní kosmologický model se tak často označuje, jako model Λ CDM.

Obsahuje tak prvky, o jejichž podstatě zatím nic nevíme a jsou příznaky nové fyziky. Obecně přijímaným vysvětlením temné hmoty jsou nové částice mimo standardní model hmoty a interakcí související s teoriemi sjednocení či supersymetriemi. Není však úplně vyloučeno, že se tento pozorovaný jev vysvětlí jinak, například modifikací teorie gravitace. V každém případě je jasné, že se kosmologie bez nové fyziky neobejde, už třeba proto, že řešení obecné teorie relativity pro celý vesmír vedou na jeho počátku k singularitě, tedy nefyzikálnímu řešení s nekonečnými hustotami a teplotami. Jak a odkud se ví, že Vesmír zrodil=vyrobil určité konkrétní množství hmoty v té singularitě ? (suma $M = 10^{53}$ kg)



Pohyby hvězd blízko středu naší Galaxie indikují přítomnost supermasivní černé díry. Při jejím popisu pomocí obecné teorie relativity se dostane v jejím centru singularita (zdroj Credit: ESO/M. Parsa/L. Calçada)

Singularita

Singularita ve fyzice je označení situace, kdy daná teorie pro určité podmínky dává nesmyslná řešení, například vede k nekonečným hodnotám některých veličin. Kupříkladu v situaci, kdy vznikla černá díra, vede gravitační síla k pádu veškeré hmoty pod jejím horizontem do jejího středu. Standardní model hmoty a interakcí nám neposkytuje možnost, jak kolapsu do jednoho bodu a vzniku nekonečné hustoty zabránit. Stejně tak dostáváme kosmologickou singularitu při extrapolaci standardního kosmologického modelu k počátku vesmíru. I zde nám současné standardní teorie nedávají smysluplné řešení a vedou k nekonečným hodnotám řady veličin. Standardní model hmoty a interakcí předpokládá bodové rozměry částic, to znamená nekonečnou hustotu hmoty a náboje. Opět tedy máme singularitu a tedy známku toho, že malých rozměrech tato teorie selhává a má své limity.

Standardní model hmoty a interakcí i obecná teorie gravitace singularitu obsahují. Jde o jednu ze známek, že musí existovat nějaká obecnější teorie, která tyto teorie obsahuje a zároveň umožňuje popsat situaci i v podmínkách, kde vedou ke zmíněným singularitám. Než se podíváme na možnosti hledání známek nové fyziky, zopakujme si základní vlastnosti těch současných teorií struktury hmoty a gravitace.

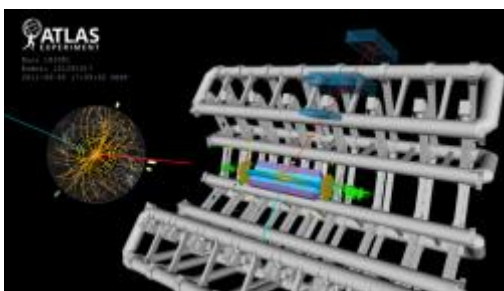


Schéma rozpadu W bosonu produkovaného na LHC, pozorovaného pomocí detektorového systému ATLAS (zdroj CERN).

Standardní model hmoty a interakcí

Současná teorie struktury hmoty je standardní model hmoty a interakcí. Zde je veškerá pestrost světa popsána částicemi hmoty, mezi kterými působí interakce. Jejich podstata je také výměna částic, tentokrát se jedná o částice interakcí. Standardní model popisuje pouze tři ze známých interakcí, silnou, elektromagnetickou a slabou. Nepopisuje interakci gravitační.

Částice hmoty jsou fermiony dvojího druhu. Leptony interagují pouze slabě a elektromagneticky. Elektron a jeho dva těžší partneři jsou nabití, tři velmi lehká neutrina jsou neutrální. Šestice různých kvarků interaguje i silně a v našich podmínkách nemohou existovat samostatně. Musí vytvářet vázané systémy, které se označují jako hadrony. Ty jsou dvojího druhu, baryony a mezony. Baryony obsahují tři kvarky a mezony kvark a antikvark. Těmi nejjednoduššími baryony jsou proton a neutron. Z protonů a neutronů jsou složena jádra a přidáním odpovídajícího počtu elektronů získáme neutrální atomy. Chemické vazby atomů pak vytváří sloučeniny a veškerou pestrost našeho světa.

Částice interakcí jsou bosony. Kvarky do hadronů váže silná interakce, která je zprostředkována výměnou gluonů, elektromagnetickou interakci zprostředkují fotony a slabou pak tři velmi těžké bosony W^\pm a Z^0 . Elektromagnetická a slabá interakce jsou dvě části jedné sjednocené interakce. Popisuje ji teorie elektroslabé interakce, která pro objasnění velice rozdílné hmotnosti fotonu a těžkých bozonů W a Z potřebuje Higgsův mechanismus a Higgsův boson.



Správnost obecné teorie relativity testovala i družice Gravity Probe B, která se pohybovala v zakřiveném prostoru okolo Země (zdroj NASA).

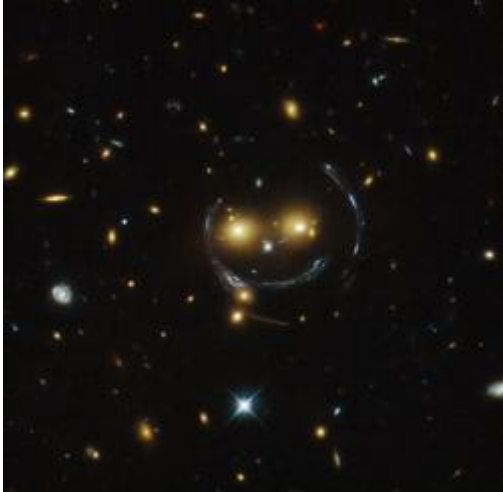
Sjednocení silné a elektromagnetické interakce a případně dokonce té gravitační předpokládá novou teorii a všechny dosavadní hypotézy v této oblasti předpokládají nové částice. Podrobnější popis částic standardního modelu i těch hypotetických předpovídaných sjednocovacími teoriemi je populárně popsána v [článku na Oslovi](#).

Limity standardního modelu jsou dány tím, že nedokáže popsat jednotně všechny interakce a obsahuje řadu parametrů (hmotností částic, různých směšovacích úhlů ...), které lze zjistit pouze z experimentu. Nepopíše také některé jevy, jako je třeba temná hmota a temná energie. Jeho částice jsou navíc bodové. Představují tak singularitu, znamenající hranici v jeho možnostech popisu.

Obecná teorie relativity

Jak bylo zmíněno, není gravitační interakce součástí standardního modelu hmoty a interakcí. Zatím nemáme její kvantový popis a využíváme makroskopickou teorii, kterou je Einsteinova obecná teorie relativity. Ta je teorií gravitace, jejíž podstatou je to, že gravitace, která určuje pohyb hmoty, je zakřivením časoprostoru a to je na druhou stranu hmotou vytvářeno. Je postavena na dvou postulátech. První je, že fyzikální zákony jsou ve všech souřadných soustavách stejné. Druhý pak říká, že gravitační a setrvačné síly mají stejný původ a platí pro ně stejné fyzikální zákony. Samotný popis je dán Einsteinovými rovnicemi gravitačního pole, které vyjadřují vztah mezi zakřivením časoprostoru a rozložením energie a hybnosti. Jde o systém parciálních diferenciálních rovnic, jejichž řešení je ve většině případů matematicky velice náročné. Je tak třeba použít řadu aproximací a zjednodušení. Ten váš „vztah“ je matematický... a jaký je ten „vztah“ reálný-vesmírný, která „má“ Vesmír?

Einsteinova obecná teorie relativity prošla řadou testů, které ji excelentním způsobem potvrdily. Prvním byl ohyb paprsků v gravitačním poli. Tento jev se pozoroval poprvé během slunečního zatmění. Zpřesnění umožnilo měření ohybu rádiových vln v blízkosti Slunce velmi přesnou interferometrií. Ještě větší jev související s vlivem gravitace na světlo je gravitační čočka nebo čočkování.



Pozorování gravitační čočky pomocí Hubbleova dalekohledu, v centru obrázku je galaktická kupa SDSS J1038+4849 (zdroj NASA).

Druhým velice známým pozorováním je stáčení perihelia objektu, který obíhá v gravitačním poli. Poprvé se tento jev pozoroval u planety Merkur, která je nejbližší Slunci. Velikost tohoto příspěvku ke stáčení perihélia má u Merkuru hodnotu $43,0''$, u Venuše $8,62''$ a u Země už jen $3,84''$ za století. Tyto hodnoty velice dobře odpovídají předpovědím obecné teorie relativity. Ještě přesnější její test umožňují binární pulsary. Pro systém PSR B913+16 objevený v roce 1974 je stáčení perihélia $4,2^\circ$ za rok a u systému PSR J0737+3039 objeveném v roce 2003 pak $16,9^\circ$ za rok.

Rudý posuv v gravitačním poli je také důležitým testem. V daném případě pozorujeme rozdílný běh času a odlišnou frekvenci elektromagnetického záření v gravitačním poli. A tyto odlišnosti jsou vlivem křivosti časoprostoru, tedy pootočením soustav Pozorovatele a objektu, nikoliv vlivem „relativity“ Tyto jevy jsou závislé na jeho intenzitě. Což je změna křivosti dimenzí čp. Jev se podařilo pozorovat velice přesným měřením v gravitačním poli Země i v daleko intenzivnějším poli bílých trpaslíků. První experiment proběhl v roce 1960 ve věži s výškou 22,5 m s využitím Mössbauerova jevu na přechodu $14,4 \text{ keV}$ u izotopu železa ^{57}Fe . Od té doby byla

provedena široká škála stále přesnějších experimentů. Bez opravy na tento jev by nemohl fungovat navigační GPS systém. **Jistě**, ale výrok

A) : že se tu jedná o pootáčení soustav respektive o změnu křivosti dimenzí 3+3 dimenzí časoprostoru v okolí hmotného tělesa, nevyvrací jiný pohled na věc

B) : že jde o změnu intenzity gravitačního pole. Je to prostě jedno a totéž z jiných dvou hodnotících úhlů vidění.



Provoz GPS systému zajišťuje sestava družic na oběžné dráze. Systém by nefungoval bez využití speciální i obecné teorie relativity (GPS.gov).

Velmi významným prověřením Einsteinovy teorie byla detekce gravitačních vln. Což je změna „křivosti času“ respektive změna tempa plynutí času a to : v tomto případě periodické zhušťování a zředování plynulosti tempa času Nejdříve se jejich existenci podařilo prokázat nepřímo ze zkracování periody oběhu u pulsaru PSR B913+16. Pozorování změn periody vlivem úbytku energie vyzařováním gravitačních vln plně odpovídalo předpovědím obecné teorie relativity. Kam se „přesouvá“ ta energie a čím se přesouvá ta energie ? gravitační vlnou ???, pak ovšem ona je sama tou hmotou-energií..., viz výrok mistra Brože http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/x/x_055.pdf gravitační vlna, což je „pulsace rytmu času“ = křivení dimenze, je sama (re)prezentací hmoty-energie Neutronová hvězda se pohybuje po spirále a každý rok se přiblíží k těžišti o 3,6 m. U systému PSR J0737+3039 je to o 2,6 m za rok. Poté už téměř nikdo o jejich existenci nepochyboval. Přímé pozorování

se podařilo poprvé uskutečnit v roce 2016, kdy detektor LIGO zaznamenal gravitační vlny ze splynutí dvou černých děr.

Existuje řada dalších jevů, probíhajících v gravitačním poli a předpovídaných obecnou teorií relativity. Unikátní laboratoří na její testování je třeba právě binární pulsar PSR J0737+3039. Pulsary jsou v tomto případě obě složky a navíc u nich dochází k zákrytům. Parametry systému tak lze měřit s extrémní přesností. Zatím všechny testy s různou, často i velmi vysokou, přesností potvrzují platnost této teorie. Libovolná jiná teorie gravitace se tak musí obecné teorii relativity velmi podobat.



Splynutí dvou černých děr v umělecké představě (zdroj LIGO).

Jak najít známky nové fyziky?

Je několik cest, jak objevit příznaky nové fyziky. Jednou je využití stále větších urychlovačů k produkci nových částic („nové“ částice ovšem mohou být jen „střepy“ jiných částic, čili to jsou nepravé částice, které vesmír sám svou genezí nevyrábí ... a možná nikdy vyrábět nebude . Higgs bozon také vyroben nikdy nebyl, ale byly vyrobeny „střepy“ po srážkách které prý nemohly vzniknout z ničeho jiného než z Higgs-bozonu????) (je to podobné jako vesmír nevyrábí „umělou hmotu“ jen lidé a pak už nikde na světě, nikde ve vesmíru..., vesmír např. nevyrábí polystyren, vinylchlorid , a všechny léky na lidské nemoci) a hledání rozdílů v průběhu řady procesů oproti předpovědím standardního modelu. Studium vlastností neutrin může být tím nejpřímějším oknem do nové fyziky. V nejjednodušší formě standardního modelu mají neutrina nulovou klidovou hmotnost. Jejich hmotnosti, oscilace a směšovací úhly však do něj lze poměrně snadno zapracovat, takže v principu o novou fyziku nejde. Přesto by však podrobné studium oscilací těchto částic a

narušení symetrie mezi neutriny a antineutriny mohlo informace o ní přinést. Proto budou zajímavé výsledky nově dokončovaných zařízení ve Fermilabu.

Nový průlom by mohly přinést exotické formy přeměny beta, ve které neutrino figurují. Nebo spíše nefigurují. Jde o bezneutrinový dvojitý beta rozpad, jehož pozorování či nepozorování rozhodne o tom, zda je neutrino majoranovské nebo dirakovské. Teorie popisující novou fyziku lze testovat i pomocí rozpadu protonu.

Rozpad protonu je něco jiného než „rozbití“ protonu na nějaké „střepey“ Dalším možným způsobem je detekce částic temné hmoty. Buď pomocí jejich přímé interakce s detektory v pozemských detektorech, nebo detekcí produktů jejich anihilace nebo rozpadu. Může jít o páry elektron a pozitron, proton a antiproton nebo fotony gama.

Širokou oblastí je studium kosmologických parametrů, právě zde jsou v současné době nejsilnější evidence nové fyziky. Velmi přesné studium reliktního záření, evoluce různých objektů a struktur. V budoucnosti pak studium reliktních neutrin či dokonce primordiálních gravitačních vln.

Velký potenciál je i u zkoumání různých vysokoenergetických procesů, ať jde o výbuch supernovy, záblesky gama procesy při dopadech hmoty na hvězdné nebo supermasivní černé díry a také zkoumání kosmického záření těch nejvyšších energií. V poslední době se pak detekcí gravitačních vln vznikajících při splynutí černých děr otevřel prostor pro možnost zkoumání procesů v blízkosti jejich horizontů, které by měly být ovlivněny kvantovou gravitací. Podrobná pozorování na dalších frekvencích gravitačních vln či dokonce zaznamenání reliktního gravitačního pozadí by mohlo znamenat průlom. Podívejme se teď na některé konkrétní případy z těch jmenovaných.

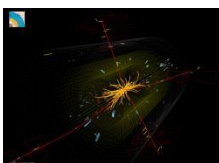


Instalace vnitřního dráhového detektoru při vylepšování detektoru ATLAS (zdroj CERN).

Využití stále větších urychlovačů

Jednou z nejpřímějších možností je **produkce nových částic** při srážkách částic (**anebo produkce „střepů“ ? čili pseudohmoty = pseudočástic ?! ...; co jsou to „jety“?**) urychlených na dostatečnou energii. Doufalo se, že by urychlovač LHC mohl objevit například supersymetrické částice, předpovídané některými teoriemi sjednocení. Experimenty na tomto urychlovači hledají i další **exotické částice** nebo objekty, jako jsou mikroskopické černé díry. Jednalo by se o nejpřímější důkaz nové fyziky a pomocí studia jejích vlastností by se mohla odpovídající obecnější teorie vybudovat. **Bohužel se ukázalo, že energie urychlovače LHC na produkci takových částic nestačí.** **Pokud se nepletu, tak jsem četl někde že ty energie jsou (na malý časový interval) mnohonásobně vyšší než má samo Slunce...takže opravdu čím vyšší energie, tím možnost vyrábět **exotické částice** = „střepy“ ????**

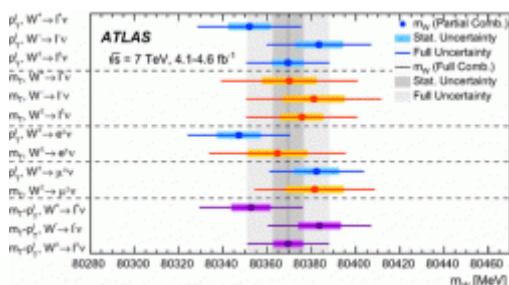
Další možností je velice přesné měření vlastností známých částic a průběhu různých procesů při srážkách částic na urychlovači za stále vyšších energií. U produkce a rozpadů těch nejtěžších částic je největší šance pozorovat odchylky od předpovědí standardního modelu hmoty a interakcí. Stejně tak je velká šance pozorovat známky nové fyziky při **pozorování velmi vzácných procesů**. Příkladem mohou sloužit rozpady mezonů B, které obsahují druhý nejtěžší kvark b na dvojici mion a antimion. Konkrétně jde o neutrální mezon složený z kvarku a antikvarku b a d: $B^0 \rightarrow \mu^+\mu^-$. Těžší je pak mezon z kvarku a antikvarku b a s: $B_s^0 \rightarrow \mu^+\mu^-$. Už produkce mezonů B je velmi málo pravděpodobná a rozpad $B^0 \rightarrow \mu^+\mu^-$ má podíl v celkovém počtu jeho rozpadů pouze $1,1 \cdot 10^{-10}$ a rozpad $B_s^0 \rightarrow \mu^+\mu^-$ je $3,7 \cdot 10^{-9}$. V tomto případě odpovídá v mezích pozorovacích nejistot výsledek měření předpovědím standardního modelu. Další zvýšení statistiky a zpřesnění však může vést k zjištění rozdílu, ale nemusí.



Kandidát na rozpad higgse na čtyři nabitě leptony pozorovaný detektory CMS (zdroj CMS).

Extrémně vzácnými rozpady jsou také rozpady Higgsova bosonu. Mezi úspěchy experimentů LHC v minulém roce patří pozorování rozpadu higgse na dva b kvarky nebo dva tauony. Experimentům ATLAS a CMS se podařilo pozorovat zatím nejvzácnější jev, jde o společnou produkci higgse a páru t a anti-t, což je nejtěžší kvark. I v tomto případě jsou zjištěné pravděpodobnosti těchto jevů ve shodě s předpovědí standardního modelu.

Jedním z důležitých vlastností vývoje našeho vesmíru je vysvětlení vzniku asymetrie mezi hmotou a antihmotou, která způsobila, že po prvotní anihilaci zůstal přebytek hmoty. Proto experimenty na LHC velmi intenzivně studují asymetrii mezi hmotou a antihmotou a také narušení kombinované CP-symetrie, tedy kombinované zrcadlové symetrie a symetrie mezi hmotou a antihmotou. Toto narušení se pozorovalo u K^0 mezonů a daleko větší se pozoruje u mezonů B^0 . Na LHC je na tato studia zaměřen hlavně experiment LHCb. Pomocí LHC se nyní pozorovalo toto narušení i u D mezonů s kvarkem c a dokonce v rozpadech těžkých baryonů. Porovnávaly se rozpady $\Lambda_b^0 \rightarrow p \pi^+ \pi^- \pi^+$, $\Lambda_b^0 \rightarrow p \pi^+ K^+ K^-$ a ekvivalentní rozpady antičástice. I v tomto případě se v rámci nejistot měření pozoruje shoda s předpověďmi tohoto narušení ve standardním modelu.



Velice přesná analýza dat z experimentu ATLAS umožnila určit velice přesně hmotnost bosonu slabé interakce W (zdroj Aaboud, M., Aad, G., Abbott, B. et al. Eur. Phys. J. C (2018) 78: 110)

Celkově se teď soustředila práce na experimentech využívajících urychlovače LHC právě na velice přesná měření vlastností částic, jejich hmotností, dob života, kanálů rozpadů a jejich pravděpodobnosti. Doposud všechny výsledky v mezích experimentálních přesností potvrzují platnost standardního modelu a nepozorují se náznaky existence nové fyziky. Příkladem práce, která pomáhá zpřesňovat hodnoty hmotnosti částic, je velmi přesné určení hmotnosti bosonu W z leptonových rozpadů (mion a antineutrino či antimion a neutrino, elektron a antineutrino či pozitron a

neutrino) [publikované experimentem ATLAS](#). Hmotnost W bosonu byla určena na hodnotu $80,370 (19) \text{ GeV}/c^2$. Analýza je v tomto případě velmi náročná. To je i důvodem, že publikovaná data jsou založena pouze na prvním roce nabírání dat na LHC. I tak je přesnost na úrovni nejlepších do té doby dosažených. Zároveň je velká část nejistoty statistická a LHC experimenty už mají nabráno řádově více případů leptonového rozpadu W bosonu. Jejich analýzou tak bude možné výrazné zpřesnění hodnoty jeho hmotnosti. Příklad ukazuje náročnost a složitost zpřesňování v této oblasti. Hledání příznaků nové fyziky cestou postupného zpřesňování hodnot parametrů standardního modelu pomocí experimentů na urychlovači LHC bude dlouhodobou a náročnou záležitostí.



Nadzemní část podzemní laboratoře v Sanfordu (DUNE, Sanford).

Přesná měření vlastností neutrin

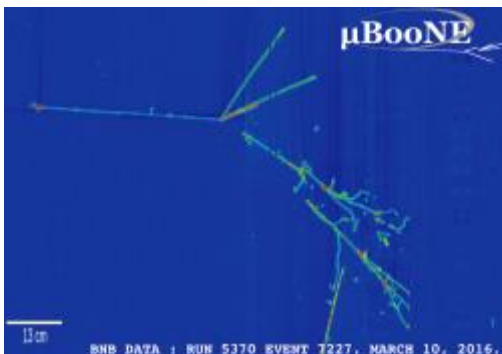
Jak už bylo zmíněno, jsou neutrina těmi nejexotičtějšími z částic standardního modelu hmoty a interakcí a je tak při jejich studiu velká šance narazit na projevy nové fyziky (podrobněji o vlastnostech, detekci a zkoumání neutrin [zde](#), [zde](#), [zde](#) a [zde](#)). V tomto případě se nejvíce cílí na studium oscilací neutrin. Jde o jev, který způsobuje přeměnu jednoho typu neutrina na druhý. K oscilacím neutrin nemůže docházet, pokud neutrina nemají různou hmotnost. Objev oscilací tak byl známkou, že předpoklad nulové hmotnosti těchto částic není správný. Z oscilací se tak dá zjistit rozdíl hmotnosti neutrin. Průběh oscilací závisí na rozdílech hmotností neutrin a trojici tzv. směřovacích úhlů. V roce 2012 se podařilo přesně změřit hodnotu směřovacího úhlu θ_{13} , který má na rozdíl od zbývajících dvou velmi malou hodnotu ([zde](#) a [zde](#)). Z matice, která popisuje oscilace neutrin a antineutrin nám tak nyní chybí určení hodnoty parametru popisujícího právě rozdíl mezi neutrinou a antineutrinou. Pro jeho přesné určení se nyní buduje experimentální zařízení v laboratoři Fermilab. Jeho součástí je v současné době nejintenzivnější zdroj mionových neutrin a antineutrin a

detektory neutrin blízko zdroje a ve vzdálenosti až 1300 km. Vzdálený detektor DUNE (bude v podzemní laboratoři v Sanfordu) bude největším kryogenním neutrinovým detektorem. Celkově bude mít 68 000 tun kapalného argonu s teplotou nižší než -186°C .



Budování testovacího prototypu detektoru DUNE v laboratoři CERN (zdroj CERN).

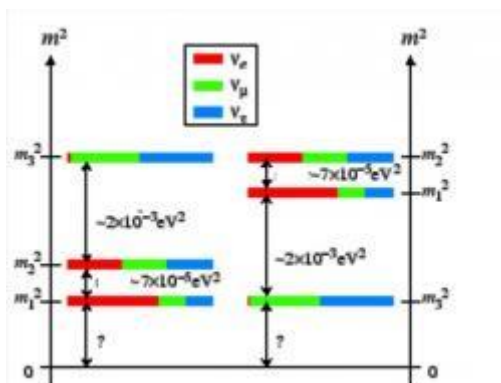
Experiment umožní srovnání oscilací mionových neutrin a antineutrin. Změření narušení symetrie mezi neutrinou a antineutrinou a zpřesnění hodnot směšovacích úhlů umožní také určit, jaká je hierarchie hmotností neutrin. Jsou dvě možnosti. U první je nejlehčím neutrinem to, které je maximálně obsaženo v elektronovém neutrinu, u druhé tzv. inverzní hierarchii je nejlehčím neutrinem to, které má největší tauonový podíl. Kromě studia oscilací neutrin bude experiment detekovat i neutrina z výbuchu supernov a bude také studovat rozpad protonu. K těmto jevům se ještě vrátíme.



Obrázek interakce z detektoru neutrin MicroBooNe, který také využívá kapalný argon a je předchůdcem detektoru DUNE (zdroj MicroBooNe).

Stále ještě také není rozhodnuto, zda jsou neutrina diracovská či majoranovská. Diracovské částice mají různou částici a antičástici, u majoranovské jsou částice a antičástice shodné. Rozhodnout by to mělo pozorování či nepozorování bezneutrinového dvojitého rozpadu beta. Jádra, která se takto rozpadají, se nemohou rozpadnout z energetického důvodu jedním rozpadem beta, při kterém se vyzáří elektron, ale musí proběhnout dvojitý rozpad beta s vyzářením dvou elektronů.

Přítom se však vyzáří také dvě antineutrína. Pokud jsou neutrína a antineutrína identickou částicí, tedy majoranovskou, může během dvojitého beta rozpadu místo vyzáření dvou antineutrín proběhnout vyzáření antineutrína a pohlcení této částice v podobě neutrína. Máme tak bezneutrinový dvojitý rozpad beta. V tomto případě se tak veškerá energie předá elektronům a součet jejich energie je roven energii rozpadu. A měření celkové energie elektronů z dvojitého rozpadu beta by nám mělo umožnit bezneutrinový dvojitý rozpad beta identifikovat. Samotný dvojitý rozpad beta má extrémně malou pravděpodobnost a jeho poločas rozpadu bývá v řádu 10^{24} let. Experimenty tak probíhají v podzemních laboratořích se speciální výbavou, která umožňuje dosahovat extrémně malého pozadí. Bezneutrinový se zatím nepozoroval. Jeho existence by znamenala potvrzení majoranovské podstaty neutrin a přesné určení poločasu rozpadu by umožnilo určit hmotnost elektronového neutrína. Podívejme se teď na další exotické formy rozpadu.



Standardní a inverzní hierarchie hmotností neutrin.

Rozpad protonu

Každý velký detektor na detekci neutrin pomocí čerenkovova záření, například japonský Kamiokande, který se později zvětšil na Super-Kamiokande, je ideálním detektorem pro detekci rozpadu protonu. Při rozpadu by měl vzniknout spolu s neutrálním mezonem pozitron nebo kladný mion. Jedná se často o obrovskou nádrž vody, u Super-Kamiokande to je 50 000 tun, což je zhruba $7 \cdot 10^{33}$ protonů. V ní pak pozitron nebo mion vyzařují čerenkovovské záření. Mají totiž velmi vysokou energii a rychlost blízkou rychlosti světla. Tak velký počet těchto částic umožňuje určit limitu na poločas rozpadu protonu v řádu 10^{33} let. V současné době se připravuje vybudování detektoru Hyper-Kamiokande. V tomto případě má jít o 1,1

milionů tun vody, což znamená $1,5 \cdot 10^{35}$ protonů. Buď se již poločas rozpadu protonu zjistí, nebo se alespoň významně posune limita na jeho dobu života.

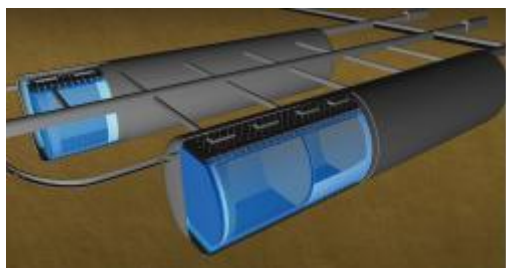


Schéma představy budoucího detektoru Hyper-Kamiokande (zdroj Hyper-Kamiokande).

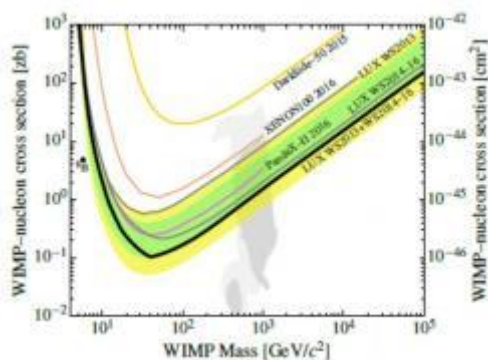
Detekce částic temné hmoty

Existence částic temné hmoty je stále obrovským otazníkem. Nemáme žádnou představu o hmotnosti těchto částic a také o intenzitě jejich interakce s částicemi normální hmoty. Zároveň nevíme, jak se tyto částice rozpadají a s jakou pravděpodobností a jak spolu případně anihilují částice a antičástice temné hmoty. To způsobuje, že existuje velice široký vějíř různých metod, jak částice temné hmoty pozorovat. Podrobný rozbor situace kolem zkoumání temné hmoty byl na Oslovi publikován [v článku](#) před čtyřmi lety.

První možností je využít experimenty v podzemních laboratořích. Zde se předpokládá, že temná hmota, i když extrémně slabě, interaguje s normální hmotou. Při pružném rozptylu na jádře mu předá energii a tato energie se měří a indikuje přítomnost částice temné hmoty. Předaná energie je velmi malá, srovnatelná s tepelným pohybem atomů, takže je nutné detektory chladit na velmi nízké teploty. Je třeba také extrémně potlačit radiační pozadí, takže se většinou využívá centrální část detektoru a vnější část funguje jako aktivní stínění před radiací dopadající z okolí.

[Zvětšit obrázek](#)

Na obrázku jsou získané limitní účinné průřezy interakce na nukleonu v závislosti na předpokládané hmotnosti částice temné hmoty (WIMP – Weakly Interacting Massive Particles). Zobrazeny jsou hodnoty získané pro různé



experimenty. Nejcitlivější je experiment LUX s největší statistikou z roku 2016. Pravděpodobnost reakce je vyjádřena zetabarnech (zb) což je 10^{-21} barnů. Hmotnost je vyjádřena v energetických jednotkách GeV/c^2 . Pro srovnání, hmotnost protonu je zhruba $1 \text{ GeV}/c^2$ a účinný průřez v případě, že by interagovala každá částice, která by se do nukleonu střelila, by byla jeden barn. Oblast parametrů preferovaných hypotetickými teoriemi SUSY a CMSSM jsou světle a temně šedé. Je vidět, že velká část možností už byla vyloučena. (Zdroj arXiv:1608.07648v3)

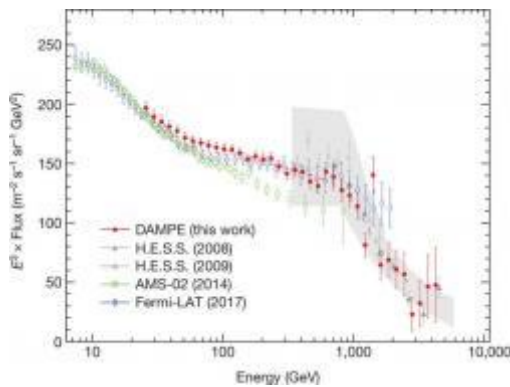
Zatím nejcitlivějším zařízením je experiment LUX, který využívá tekutý xenon o hmotnosti 251 kg v aktivním objemu detektoru. Je umístěn v podzemní laboratoři v Jižní Dakotě v hloubce 1,5 km. Potlačení kosmického pozadí (hlavně mionů) je na úrovni 10^7 . V roce 2016 byl publikován výsledek měření v celkové délce 332 čistého času. To umožnilo stanovit zatím nejstriktnější limity na existenci částic temné hmoty. V oblasti hmotnosti okolo $50 \text{ GeV}/c^2$ je limitní účinný průřez téměř 0,1 zetabarnů (10^{-22} barnů). To znamená pravděpodobnost o 22 řádů menší, než je ta, že se částice střelí do jádra.

Je vidět, že limity, alespoň v oblasti hmotností okolo desítek až tisíce hmotnosti protonů, jsou extrémně nízké. I tak to ovšem neznamená, že by byla existence částic temné hmoty vyloučena. Nevíme totiž nic o jejich hmotnosti a velikosti jejich interakce s normální hmotou. Interakce může být ještě mnohem slabší a hmotnost mnohem vyšší. Na druhé straně už pomocí získaných výsledků z dosavadních experimentů bylo možné vyloučit řadu hypotetických podob popisu nové fyziky a zjištěná extrémně malá pravděpodobnost interakce s normální hmotou je důležitý parametr pro započtení vlivu temné hmoty na vývoj různých struktur ve Vesmíru.



Čínská družice DAMPE měří energie nabitých částic kosmického záření s vysokými energiemi (zdroj DAMPE).

Další možností je detekce produktů anihilace nebo rozpadů částic temné hmoty. V tomto případě vznikají většinou páry částic a antičástic, takže například elektronu a pozitronu či protonu a antiprotonu. Může také vzniknout dvojice fotonů gama. Energie produkovaných částic závisí na hmotnosti částic temné hmoty. V poslední letech se uvažuje o tom, že by právě částice temné hmoty mohly být za pozorovaným přebytkem pozitronů, které k nám přichází z vesmíru. Nedávno zveřejnil výsledky měření nový čínský satelit DAMPE se spektrometrem nabitých částic kosmického záření. Byl vypuštěn v roce 2015 a během prvních 530 dnů provozu zachytil 1,5 milionů elektronů a pozitronů s energií nad 25 GeV. Spektrum se táhlo až po energii 4600 GeV. Potvrzuje se zlom v průběhu spektra pozitronů a elektronů okolo energie 900 GeV. Pokud by zdrojem pozitronů a elektronů byla anihilace částic temné hmoty, která probíhá v klidu, byla by jejich hmotnost právě těch 900 GeV/c², případě rozpadu na pár elektron pozitron pak dvojnásobek 1800 GeV/c². Průběh zlomu je sice pozvolnější, než by se dalo předpokládat v tomto případě, ale jeho interpretace pomocí anihilace částic temné hmoty není vyloučena. Osobně si myslím, že je spíše pravděpodobnější jiné vysvětlení zlomu odpovídající standardní fyzice, ale potvrzení hypotetické částice temné hmoty a nové fyziky by bylo pochopitelně skvělé.



Měření toku pozitronů a elektronů pomocí čínského zařízení na družici DAMPE ve srovnání s předchozími měřeními. Je vidět změna spektra u energie 900 GeV (zdroj DAMPE).

Přesné testování obecné teorie relativity

Některé testy platnosti obecné teorie relativity jsme si již popsali. Existuje celá řada dalších. Zpřesňování měření v laboratořích na Zemi i ve Sluneční soustavě umožní testovat hranice této teorie ve slabých gravitačních polích. Postupně se budou nacházet další specifické systémy obsahující kompaktní konečná stádia hvězd a bude se zvyšovat přesnost měření jejich parametrů. Bude tak možné testovat správnost obecné teorie relativity a konkurenčních gravitačních teorií při popisu jevů v silných gravitačních polích. Zatím se s extrémní přesností potvrzují předpovědi Einsteinovy teorie. Je však jasné, že musí mít své limity a musíme narazit na projevy nové teorie gravitace, pravděpodobně v kvantové podobě. Velmi slibnou metodou je studium gravitačních vln s různou frekvencí.

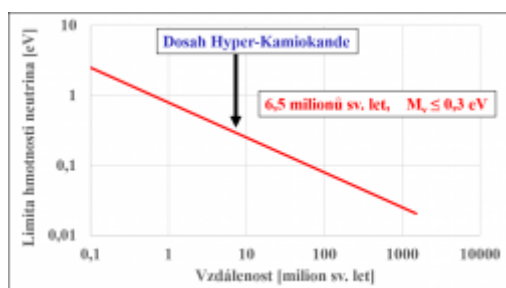


Experiment LIGO publikoval už čtyři detekce gravitačních vln ze splynutí černých děr (zdroj LIGO).

Detekce gravitačních vln a splynutí černých děr a neutronových hvězd

Detekce gravitačních vln ze splynutí černých děr prokázala nejen existenci gravitačních vln, ale také existenci černých děr a možnosti jejich splynutí ([zde](#), [zde](#) a

[zde](#)). Ukázalo se, že s vysokou pravděpodobností byla v počátečních etapách vývoje našeho vesmíru daleko vyšší pravděpodobnost vzniku velmi hmotných hvězd a tedy i existence dvojhvězdy složené z velmi hmotných černých děr. Vyzařováním gravitačních vln ztrácí systém energií, černé díry se k sobě přibližují a při splynutí vyzáří velmi energetický záblesk gravitačních vln. Záchvěvy prostoročasu, které způsobuje, nesou informaci o splynutí. Vzhledem k tomu, že se černé díry začínají blížit svými horizonty, průběh splynutí a hlavně dozvuky pozorované v detekovaných změnách frekvence a intenzity gravitačních vln by mohly dát informaci o jeho podobě. Horizont je silně ovlivněn kvantovou gravitací a mohly by se zde vyskytovat hypotetické jevy předpovídané při snaze vysvětlit paradoxy obecné teorie relativity, jako je například ohnivá stěna (viz podrobněji [zde](#)). Existují dokonce články, které již na vzorku současných čtyř detekovaných splynutí v dozvucích po splynutí příznaky existence ohnivé stěny vidí. Je však třeba zdůraznit, že jde o pozorování s velkou úrovní nejistoty a nepříliš průkazné. Ptal jsem se na možnost takového pozorování příznaků kvantové gravitace Jirky Podolského. Byl k tomu spíše skeptický, protože nový horizont vzniká ještě před splynutím a dění při kontaktu původních horizontů nám zakryje. Je však stále šance, že i tak nám větší statistika stále přesnějších měření průběhu signálu gravitačních vln ze splynutí černých děr může přinést poznání teorie popisující novou fyziku.



Limita na určení hmotnosti neutrina v závislosti na vzdálenosti supernovy, která je vyzářila. Předpokládá se detekce neutrin s energií 1 MeV a nejistota v čase vyzáření neutrin a gravitačních vln okolo 10 s.

Velice cenné informace přineslo i pozorování gravitačních vln ze splynutí neutronových hvězd ([zde](#)). V tomto případě pozorovaly družice na oběžné dráze také krátký záblesk v gama oboru. Tím se potvrdilo, že alespoň část krátkých záblesků gama je způsobována splynutím neutronových hvězd. Kromě záblesku gama byl pozorován dosvit v dalších oblastech elektromagnetického spektra. Velmi kvalitní pozorování umožnilo i to, že se jednalo o jeden z nejbližších pozorovaných krátkých

záblesků gama. Jeho zdroj byl ve vzdálenosti pouhých 130 milionů světelných let. Společné pozorování gravitačních vln a záblesku gama umožnilo extrémně přesné **určení shody mezi rychlostí gravitačních vln a světla**. A také určit extrémně nízkou limitu na hmotnost případného hypotetického gravitonu. Velmi nízká frekvence detekovaných gravitačních vln v řádu 100 Hz a tím i nízká energie odpovídajícího gravitonu zhruba $4 \cdot 10^{-13}$ eV umožnily stanovit limitu na hmotnost gravitonu $4 \cdot 10^{-20}$ eV, což je 0,04 aeV (podrobněji [zde](#)).

Pokud by se podařilo pozorovat společně s gravitačními vlnami i neutrinový záblesk, bylo by možné stanovit hmotnost neutrina. **Kterého ?** Kilonova, která vzniká při splynutí neutronových hvězd, však má daleko slabší intenzitu neutrin než supernova. Je tak velmi malá pravděpodobnost, že by mohla být zachycena. Navíc k tomuto jevu dochází ve vzdálenosti stovek milionů světelných let a více. Větší šance je tak v případě supernov. Zmiňovaný detektor Hyper-Kamiokande by měl mít dosah pro supernovy až 6,5 milionů světelných let. Na stejném místě, jako má být neutrinový detektor Hyper-Kamiokande, má být vybudován i nový detektor gravitačních vln KAGRA. Ten by měl mít dosah pro splynutí neutronových hvězd až téměř 800 milionů světelných let a pro supernovy až okolo 30 milionů světelných let. I když přesná hodnota závisí u supernov na velikosti asymetrií při jejich výbuchu. Co zhoršuje citlivost na hmotnost neutrina je v tomto případě to, že detektor Hyper-Kamiokande nedetekuje neutrina s energií nižší než 1 MeV. Dostáváme se tak na citlivost v řádu desetin elektronvltu. K tomu, abychom reálně hmotnost neutrina dokázaly určit, je třeba detekovat neutrina s řádově nižší energií. Detekce gravitačních vln nám i v tomto případě umožňuje testovat hranice mezi známou a exotickou novou fyzikou.



Kupa galaxií Kulka - 1E 0657-558 v optickém oboru (zdroj NASA).

Kosmologické hledání nové fyziky

Jedním z nejnadějnějších zdrojů k nalezení příznaků a získání vlastností teorie popisující novou fyziku jsou kosmologická studia. Jak bylo popsáno, je teorie Velkého třesku, tedy horkého a hustého počátku našeho vesmíru velice dobře potvrzena.

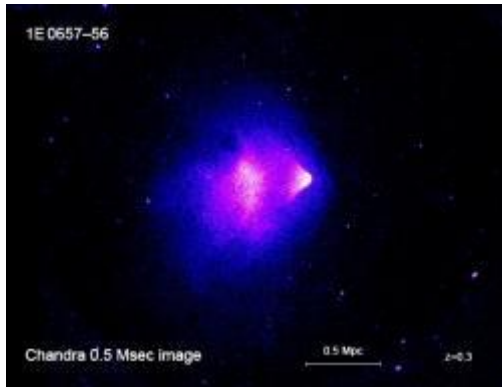
Potvrzena pouze pozorování rudého posuvu, který je vyhodnocován jako axiální expanze časoprostoru (Hubbleuv zákon) z jednoho bodu-singularity...takže Teorie Velkého Třesku není potvrzena jen „jedním vyhodnocením“ rudých posuvů..., cokoliv existuje i jiné vysvětlení rudých posuvů ?! Současný standardní kosmologický model je však založen na celé řadě zjednodušení a extrapolací. Aproximace, které jsou zatím ne úplně potvrzovány, je izotropie a homogenita vesmíru od určité rozměrové škály výše. Zároveň současný standardní kosmologický model obsahuje řadu prvků, které nelze vysvětlit pomocí obecné teorie relativity a standardního modelu hmoty a interakcí. Jde například o jevy označované jako temná hmota a temná energie. A nyní přijde v článku pasáž blábolení

Jak bylo zmíněno, je jejich interpretace možná pomocí nových částic, které nejsou v standardním modelu hmoty a interakcí obsaženy. Jinou možností je modifikace teorie gravitace. Je jasné, že nemohou být dobře teorie MOND, které modifikují Newtonovu teorii. Stejně jako ona nejsou relativistické a jsou jen limitou té obecnější teorie pro slabá gravitační pole a omezené škály vzdálenosti. Takže NEJASNOSTI na pozorovaných „velkošálách“ vesmíru !!! kde se už projevuje hodně ta křivost čp.... http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_204.pdf

Jedním z nejperspektivnějších směrů, které by měly umožnit rozhodnout, zda je temná hmota částicemi, je pozorování srážek kup galaxií. Nyní už bylo nalezeno několik případů, kdy pozorujeme situaci po takové srážce. Při ní došlo k tomu, že pohyb galaxie a temné hmoty nebyl příliš ovlivněn, protože interagovaly pouze gravitačně. Mezigalaktický plyn naopak interagoval i elektromagneticky, došlo ke tření, jeho pohyb se zpomalil a plyn se tak intenzivně ohřál. Galaxie samotné se už z místa srážky hodně vzdálily. Pomocí gravitačního čočkování za kupami galaxií můžeme zjistit, že ve stejném místě je i temná hmota. Naopak rozžhavený plyn se hodně zpozdil a zůstal blízko místa srážky. Zároveň vyzařuje intenzivní tepelné

rentgenovské záření, které nám je umožňuje pozorovat a zjistit jeho vlastnosti.

Blábolení. To jako že galaxie „při srážce“ projdou vzájemně skrz a TH obou se tak (ne)srazí a zahřeje a zůstane „na místě“ po srážce ? anebo si „sraženou TH jedna z nich „odtáhne“ ?? přičemž té TH mají galaxie 5x víc než mají obě galaxie své baryonní hmoty dohromady ??... podivný nesmysl...



Kupa galaxií Kulka - 1E 0657-558 v rentgenovském oboru získána družicí Chandra (zdroj Chandra). (Zdroj NASA)

Trochu neobvyklá je rychlost, se kterou se musely kupy galaxií vůči sobě pohybovat. Rychlost pronikající kupy je v prvním pozorovaném případě kupy Kulka - 1E 0657-558 mezi 3000 až 5000 km/s. Běžné rychlosti bývají spíše okolo 700 a 1000 km/s. Vidíme statický obrázek a reálnou rychlost galaxií zjistit nemůžeme. Na druhou stranu je však rychlost srážky nezávisle určena teplotou plynu, kterou lze zjistit z rentgenovského záření plynu (viz například [zde](#)). Důležité je, že takových případů se už našlo řada a někdy jde o srážku i více kup a v různé etapě průběhu. Lze tak studovat evoluci tohoto děje, který může být ovlivněn řadou parametrů spojených i s novou fyzikou. Dnes sice už víme, že částice temné hmoty, **pokud existují**, musí mít s běžnou hmotou interakci extrémně malou. **Když se srazí galaxie, tak se srazí i temná hmota G1 z galaxie G1 s temnou hmotou G2 galaxie G2 ...ano ????** Ovšem o intenzitě vzájemné interakce částic temné hmoty toho moc nevíme. **Nic nevíte** Její velikost by mohla ovlivňovat evoluci galaxií a také právě průběh srážek kup galaxií.



Kupa galaxií Kulka - 1E 0657-558 v optickém, rentgenovském oboru (červeně) a zobrazení výsledků gravitačního čočkování (modře). (Zdroj NASA)

Například právě rozložení hustoty hmoty v malých eliptických galaxiích by mohlo naznačovat, že částice temné hmoty sice interagují velmi slabě s normální hmotou, ale vzájemně interagují relativně silně. Ukazují na to některé **modelové simulace**, **modelová situace na Komorní Hůrce ukazuje že ti čerti vylézají né před půlnocí ale až po půlnoci** které dostávají pozorovaný stav právě pro intenzivnější vzájemnou interakci temné hmoty.

Vzájemná interakce částic temné hmoty ovlivňuje i velkoškálovou strukturu vesmíru, takže právě třeba **simulace** její evoluce a srovnání výsledků s pozorovanou realitou nám **může naznačit** vlastnosti temné hmoty a tedy i nové fyziky. **Každá simulace může „naznačit“ (cokoliv naznačit) i vylejzání čertů na Komorní Hůrce denně jednou , v pátek dvakrát** A právě pro rozložení temné hmoty ve vesmíru se velmi efektivně využívá gravitační čočkování.

Gravitační čočkování umožňuje i vyloučení možnosti, že je temná hmota tvořena primordiálními černými dírami. V [práci](#) z minulého roku jsou rozebrány výsledky dalekohledu Subaru. Jde o velmi intenzivní pozorování velkého množství hvězd v galaxii M31. Hledaly se případy mikročočkování těmito objekty s hmotností mezi 10^{13} až 10^{-6} hmotnosti Slunce. Našel se pouze jeden případný kandidát. Tím se stanovily tak přísné limity na jejich počet, že opravdu nemohou vysvětlit temnou hmotu. Je tak jasné, že temnou hmotu nemohou tvořit ani tato hypotetická tělesa. Už dříve se podařilo vyloučit, že by je mohly tvořit hvězdné černé díry, nějaká klasická vesmírná tělesa nebo jiná forma normální hmoty.

Konec pasáže blábolení.

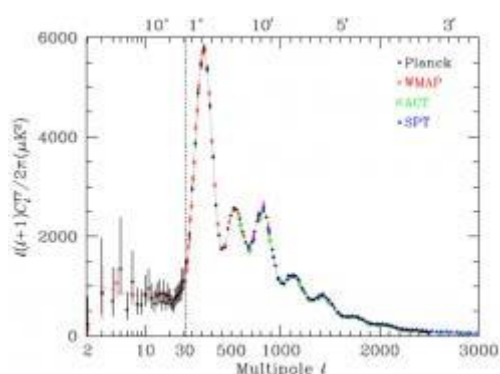


Ukázka silného gravitačního čočkování u některých nejmasivnějších galaxií z kupy Kulka - 1E 0657-558 (zdroj M. Bradáč, S.W. Allen, T. Treu et al, arXiv:0806.2320v2)

Dalším příznakem nové fyziky v kosmologii je pozorování zrychlování rozpínání vesmíru. To bylo pozorováno hlavně pomocí velmi vzdálených supernov typu Ia a ukazuje na existenci kosmologické konstanty neboli tzv. **temné energie**. Potvrzení tohoto projevu nové fyziky a přesné proměření jeho vlastností umožní hlavně stále zpřesňování měření vzdálenosti vesmírných objektů a zvyšování statistiky a přesnosti určování parametrů cefeid, supernov a dalších objektů. To nám opět umožňuje testovat novou fyziku a vyřazovat nevhodné hypotézy. **Jednou z vhodných hypotéz je ta, že je-li principem vzniku hmoty-energie křivění dimenzí veličin časoprostorových, pak na úrovni (a pod úrovni) planckových škál sám časoprostor = vakuum vře, pění, tedy jeho stav je multikřivé prostředí dimenzí dvou veličin a to už se musí ! projevit jako energie.** Čili temná energie může „vyvěrat“ z pěníciho se vakua“ Všude kolem nás máme na planckových škálách máme tu temnou energii jakožto „vřící-pěnící se“ vakuum...a doslova vzniká „z ničeho“, ... možná na planckových škálách probíhá proces opačný než je globální rozpínání vesmíru na škálách 10^{22} - 10^{26} metru, tedy proces „smršťování“ dimenzí. Pak my-lidé jsme se svými „rozměry“ kdesi uprostřed http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_017.jpg

Indikace existence temné hmoty a jejího podílu **je pozorovatelná ? je reálně-fyzikálně ? anebo pouze abstraktně v hlavách futuristů ?** také v průběhu fluktuace reliktního mikrovlnného záření i poměru lehkých primordiálních prvků (D, ^3He , ^4He a ^6Li). Stejně tak je temná hmota potřebná pro vysvětlení evoluce galaxií, **anebo není, protože pro vysvětlení evoluce je potřeba „princip střídání symetrií s asymetriemi který spolu s jinými principy vede evoluci ke složitějším strukturám „pomocí**

nabalování křivých vlnobalíčků“ a tím ke „konglomerátům“ hmoty se složitější strukturou jejich kup a velkoškálové struktury vesmíru. V tomto případě jsou však popisy a interpretace srovnání experimentu a simulací silně modelově závislé. Silně je také ovlivňují použité aproximace, extrapolace a zjednodušení. Všechno to jsou „modelace“ podle vadné doktríny... Modelovým předpokladem je i předpoklad plochého vesmíru, ze kterého pak také vyplývá nutnost doplnění podílu různých komponent hmoty a energie. Ano, celý náš poTřeskový stav Vesmíru (všechny křivé stavy dimenzí ..od plazmy, k polím,dál k vlnobalíčkům pro konglomeráty jimiž jsou atomy, molekuly až sloučeniny až DNA) , tak tento „konečný“ stav čp = náš Vesmír „plave“, je „vnořen“ v nekonečném stále existujícím 3+3D euklidovském základním plochem stavu čp. Rozhlédněte se kolem sebe : Velký třesk je tu okolo každého člověka, okolo z nás, je ve velkou, v každém „bodě“ vakua je ten Velký třesk → a rozpíná se = rozbaluje se to vřící vakuum, to multi-zakřivení až do velikostí naší škály jak jsme velcí v našich podmínkách a rozpíná se už 14,24 miliard let Všude v každém „bodě“ vakua je ten Velký třesk stále a stále, velký třesk je pořád po celém vesmíru v tom „rodícím se“ vakuu z vakua, tedy „vřící vakuum se rodí z onoho „základního nevřícího euklidovského vakua=časoprostoru“ ... a rozpíná se a tedy narovná se „z vakua“ ta křivost, ovšem....ovšem při realizaci geonů, tj. vlnobalíčků a z nich atomů a z nich hvězd atd. atd. atd. Takže se nejen vesmír globálně rozpíná-rozbaluje, ale se také v něm i lokality sbalují do útvarů vlnobalíčků, které jsou pak hmotou – hvězdami, galaxiemi, molekulami atd.



Měření anizotropie fluktuací teploty reliktního záření je velmi cenným zdrojem kosmologických informací. Použitými přístroji jsou družice Planck a WMAP a pozemní přístroje SPT – South Pole Telescope a ACT – Acatama Cosmology Telescope. (Zdroj Particle Data Group).

Pro vysvětlení stavu vesmíru (počátečních podmínek) v době, kdy začaly fungovat obecná teorie relativity a standardní teorie hmoty a interakcí, **je potřeba řada hypotetických jevů a předpokladů**, které jsou za hranicemi těchto teorií a potřebují novou fyziku. A proto my vědci v české kotlině musíme zadusit HDV, a proto musíme ukamenovat Navrátila – lidového samouka, protože nápady, hypotézy, nádherné myšlenky, vize, můžou mít a mají povoleno mít všichni svobodní myslitelé na světě, jen ten mašíbl, šarlatán z Kamenice ne (!) ..., jemu bylo zakázáno všude v kotlině, aby roznášel ty své šarlatánské úchylácké podivnosti s dvouveličinovým vesmírem, pod trestem PL, ten jediný do vědy mluvit nesmí, jeho HDV je zruďná, a proto **záměrně ignorována**. Jde například o inflaci, která vysvětlí fakt, že pozorujeme stejnou teplotu reliktního záření, když se podíváme v jednom směru i v případě, že se zaměříme směrem opačným. Je tak jasné, že tyto části vesmíru musely být někdy v minulosti v kontaktu. **Musíme také najít proces**, který vysvětlí vytvoření přebytku hmoty nad antihmotou a existenci hmotného světa. **Proces = princip střídání symetrií „na začátku“ existence „spustil“ „ve Třesku“ dva světy ((dva kvadranty čp)) (svět a antisvět, částice a antičástice) – symetrie ; a pak jsme se dali cestou jednoho z nich – asymetrický vstup do „našeho světa“ (dál pak posloupnost střídání symetrií s asymetriemi, atd.) , takže „antisvět“ je tu, je všude kolem nás, ale „za bariérou“ ; oba světy (oba kvadranty čp) se na plancových škálách p r o l í n a j í , hranice mezi světem a antisvětěm není ostrá v mikrosvětě, některé elementy vstupují celé až do našeho kvadrantu čp , např. pozitrony (a elektrony vstupují zase celé do antisvěta)** Právě zkoumání veličin a parametrů, které by mohly být ovlivněny těmito jevy, nám může pomoci najít novou fyziku. Jde například o měření polarizace reliktního mikrovlnného záření, detekce reliktních gravitačních vln nebo reliktních neutrin.



South Pole Telescope studuje reliktní záření (zdroj BICEP).

Závěr

Standardní model hmoty a interakcí, který popisuje strukturu hmoty v našem vesmíru, a obecná teorie relativity jako teorie gravitace jsou extrémně úspěšné a popisují téměř všechny v něm pozorované jevy. *Správný popis reality „do modelu“ s užitím čínských hieroglyfů může být přepsán do správného modelu latinských písmenek*, a tato písmenka mohou být přepsána do *správného modelu popisem dvou znaků* – což je HDV. Stále je to „jeden model“ v jiných zápisových technikách. A navíc: HDV rozkrývá řadu nejasností, které má „soudobý standardní model“.

<http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=e> Víím to já a ví to i moudří fyzikové, že „model HDV“ ještě není dokončen, není precizován a nemá odstraněny „své“ závady. Já nejsem kyklop-gigant, abych to dokázal sám bez pomoci. Je třeba zdůraznit, že tento popis se už měnit nebude *zásadně se měnit nebude, to ne, ale přepíše se do „dvouznakové řeči“ nul a jedniček, do řeči „x“ a „t“ a stavba SM bude jen zpřesňována* a tyto teorie budou muset být součástí nové obecnější teorie, která dokáže popsat exotickou fyziku za těmito současnými teoriemi. O.K. Stejně tak bude teorie Velkého třesku součástí každého budoucího kosmologického modelu či teorie. *Ale v jiném prizmatu vidění: je to změna stavu křivosti dimenzí čp...*

Jiná situace je u standardního kosmologického modelu. O.K. *..přijde HDV* Ten obsahuje prvky, které nezapadají do zmíněných standardních teorií a jsou čistě hypotetickými možnostmi. Vysvětlit je bude muset až nalezená **obecnější teorie**. Je celkem přirozené, že prvním krokem při popisu nové oblasti za hranicí našich zkušeností je použití extrapolace existující teorie. *Jinak: extrapolujte do vakua, to je kolem nás, kolem každého...* Proto i při budování kosmologického modelu se využila extrapolace obecné teorie relativity na celý pozorovatelný vesmír. To, jestli je tato extrapolace **oprávněná**, je třeba testovat. *Oprávněné je neplivat na HDV.*

Zatímco základní část standardního kosmologického modelu se měnit nebude, objasnění jeho hypotetických komponent a vysvětlení jevů, které stojí za jeho počátečními podmínkami, se může měnit mnohokrát, a bez nalezení správného tvaru kvantové teorie gravitace a sjednocující teorie půjde stále pouze o hypotézy. *Které se budou číst a studovat, krom té jediné → HDV.* Je to důvod, proč se v této oblasti objevuje celá řada velmi odlišných i protichůdných kosmologických představ. Do této oblasti patří třeba různé představy založené na teorii strun nebo holografických podobách vesmíru. *Často se bohužel v populárních článcích nerozlišuje, co je*

podložená teorie a co čistě hypotetická představa...a co šarlatánská mašiblovská představa Neznalý čtenář tak z toho může být zmaten a vzniká u něj představa, že v této oblasti dochází k neustálým revolucím, čili šílenostem a ani nemusí být na scéně HDV a tak lítají šílenosti i bez šíleného Navrátila...popřením a totálním proměním, což má dost daleko od reality.

Pravdou naopak je, že Velký třesk je velmi dobře prokázán. No, no...a přece se točí (tím, že pozorujete reálný kouř z díry na Komorní Hůrce, ještě nejsou prokázáni čerti a Peklo) Zároveň však teprve nalezení nové fyziky nám umožní reálný kosmologický popis velmi raného vývoje našeho vesmíru a také rozhodne, zda v budoucnu bude možné k cestám ve vesmíru i mezi vesmíry použít černé díry a warpový pohon (více [zde](#)).

Poznámka: Přednáška se stejným názvem o problematice kosmologie a nové fyziky za obecnou teorií gravitace a standardním modelem hmoty a interakce byla [přednesena na setkání kosmologické sekce ČAS](#)

Autor: [Vladimír Wagner](#)

Datum: 25.02.2018

Diskuze: Kaleidoskop = vějíř názorů od levého názorového konce k pravému názoru ; ...každý pes jiná ves ; podstata laiků je ovšem stabilní ! (nestabilní jsou vědci a to každých 15 let)

... a protože se za 14 dní ta debata laiků i poučené veřejnosti, rozrostla na **101 příspěvků**, občas hodně zajímavých, musím je dát do dalšího samostatného jiného word-dokumentu (B 199a) .

.....