

http://www.osel.cz/9572-dalsi-kolize-cernych-der-zaznamenana-pomoci-gravitacnich-vln.html#poradna_kotva

Další kolize černých děr zaznamenaná pomocí gravitačních vln

Další případ splnutí černých děr pozorovaný pomocí detekce gravitačních vln potvrzuje začátek éry gravitační astronomie. Tentokrát událost zachytily hned tři detektory na dvou kontinentech. Tedy dva detektory amerického systému LIGO a evropský detektor VIRGO.



Detektor VIRGO zachytil 14. srpna 2017 gravitační vlny ze splnutí černých děr společně s detektorem LIG (zdroj VIRGO).

Už, když jsem psal o prvních dvou záchytech gravitačních vln experimentem LIGO ([zde](#), [zde](#) a [zde](#)), neskrýval jsem nadšení nad splněním jednoho z klukovských snů, startu gravitační astronomie. Předpovídal jsem také, že se můžeme těšit na další události, které umožní intenzivní studium černých děr a testů gravitační teorie v hraničních podmínkách velmi intenzivních gravitačních polí.

Včera tak byly prezentovány výsledky zkoumání dalšího zaznamenaného případu splnutí černých děr detekovaného pomocí gravitačních vln ([zde](#) a [zde](#)). Pozorování proběhlo 14. srpna 2017 v 10:30:43 světového času. Tentokrát byl v činnosti i evropský detekční systém VIRGO. Událost tak zaznamenaly tři detektory gravitačních vln. Dva patřící projektu LIGO jsou v opačných koutech Spojených států, v Luisianě a Hanfordu (o Hanfordu se [zde](#) nedávno psalo v jiném kontextu, ale přítomnost detektoru gravitačních vln byla zmíněna). Třetí pak patří evropskému projektu VIRGO a je v Itálii nedaleko známého města Pisa.

Všechny detektory jsou interferenčního typu se dvěma kolmými rameny o délce několika kilometrů. V posledních letech prošla zařízení LIGO a VIRGO velmi rozsáhlým programem vylepšení citlivosti. Připomeňme, že tato extrémně citlivá **zařízení dokáží měřit s využitím ramene o délce 4 km posun o pouhých 10^{-17} m,** což je procento velikosti atomového jádra. Podrobněji je o detektorech gravitačních vln a jejich principech v již zmíněných odkazech [zde](#) a [zde](#).

Samotná událost dostala označení GW170814 a její záchyt je výsledkem velice intenzivní spolupráce obou měřících systémů. Nezávislá detekce třemi detektory

vzdálenými tisíce kilometrů a s různou orientací interferometrů zvyšují spolehlivost měření a také přesnost určení směru, ze kterého gravitační vlny přicházejí. Umožní také studovat polarizaci gravitačních vln a tím testovat, která z podob gravitačních teorií je správná. Zachycené gravitační vlny způsobující extrémně slabou změnu času byly způsobeny konečným splynutím dvojhvězdy, která se skládala ze dvou černých děr o hmotnosti 31 a 25 hmotností Slunce. Vzniklá černá díra má hmotnost 53 slunečních hmotností a energie odpovídající třem hmotnostem slunce byla vyzářena právě v podobě gravitačních vln. Dvojhvězda byla od nás vzdálena 1,8 miliard světelných let.

Případ je velice podobný třem předchozím. Třetí případ GW170104 byl zaznamenán experimentem LIGO na začátku letošního roku 4. ledna 2017. I tehdy šlo o velmi hmotné černé díry ve velké vzdálenosti od Země. Opět se tak potvrzuje, že v dřívějších dobách vznikalo mnohem více velmi hmotných černých děr, než se předpokládalo. Směr, odkud gravitační vlny přišly, byl lokalizován do tělesného úhlu o rozměru zhruba 60 čtverečných stupňů. Jde o desetkrát přesnější určení polohy než v předchozích případech a potvrdila se tak zmíněná výhoda současného pozorování třemi detektory na velmi vzdálených místech. I to byl důvod, že se daná oblast analyzovala i z pohledu emisí jiných druhů záření. Žádné záření související s tímto případem splynutí černých děr se však nezaznamenalo. To je však v souladu s teorií, která emise v jiných oblastech u tohoto jevu nepředpokládá. Výhoda přesnějšího určení polohy by se měla projevit při záznamu splynutí jiných kompaktních objektů, neutronových hvězd. V tomto případě by kromě gravitačních vln vznikl intenzivní záblesk elektromagnetického záření a ten bude možné zachytit.

Tři pozorované případy zároveň potvrzují, že citlivost současných detekčních systémů je taková, že bude umožňovat detekci kolize černých děr relativně často, až desítky za rok při kontinuálním pozorování. To, že jsme na tato společná pozorování a detekci LIGO a VIRGO sestavami čekali dlouho, je dáno tím, že detekční systémy zatím pracují pouze v časově velmi omezených intervalech. Takže VIRGO zahájil po vylepšení pozorování 1. srpna 2017 a již 14. srpna byl zaznamenán popsáný případ. Ke konci roku by měla být zahájena další společná série pozorování těchto detektorů a předpokládá se, že by podobné případy splynutí černých děr pozorovaly i častěji než jednou týdně.

Pokud se opravdu podaří předpokládaná vysoká četnost detekce a tím i statistika případů, mohla by jejich analýza dramaticky zvýšit naše znalosti struktury a chování černých děr i teorie gravitace. Ale jak ?

Autor: [Vladimír Wagner](#)

Datum: 28.09.2017



Diskuze:

akademicka debata

Bluke .,2017-09-29 10:33:17

Na tomto webe najviac ocenujem tuto akademickú debatu k príspevkom. Bez hádok a vzájomného urážania , skrátka páni genetlemaní si to vedia vybaviť inteligentne. A hlavne si tu nikto nič neberie osobne. :o)

[Odpověď](#)

Itálie

Stanislav Křížek,2017-09-29 06:14:35

To by mě zajímalo, jak je to možné, že tak šíleně citlivý detektor šoupnou zrovna do Itálie, kde se to zemětřeseními jen hemží. Nehrozí poškození zařízení již díky slabému otřesu?

[Odpověď](#)

RUN 03

Petr Havec,2017-09-28 18:36:14

Na stránkách LIGO je prohlášení (z 25. srpna) o ukončení RUNu 02. Píše se tam o následném zvyšování citlivosti všech interferometru které by mělo trvat cca 1 rok. Pak začne RUN 03. Takže to vypadá na konec prítího roku.

[Odpověď](#)

Gravitace

Josef Šoltes,2017-09-28 15:51:03

Takže gravitace se také šíří rychlostí světla?

[Odpověď](#)

Re: Gravitace

Vladimír Wagner,2017-09-28 17:06:16

Gravitace i gravitační vlny by se měly opravdu šířit rychlostí světla.

[Odpověďt](#)

zdroj energie

Peter Somatz,2017-09-28 15:31:35

to by ma zaujimalo, ze ci ked sa pri zrazke vypari v zlomku sekundy energia niekoľkych slnk a doputuje az k nam, ci by sme ju vedeli vyuzit ako zdroj energie. pripadne priamo k pohonu na cestovanie ku hviezdám.

inak, ak to ma 25 slnk, tak je to len neutronova hviezda, nie cierna diera.

[Odpověďt](#)

Re: zdroj energie

Josef Šoltes,2017-09-28 15:48:11

Mohla by to být také velmi stará černá díra, která přišla o velkou část své hmotnosti hawkingovým zářením?

[Odpověďt](#)

Re: Re: zdroj energie

Pavel A1,2017-09-28 18:28:22

Nemohla. Hawkingovo záření má mnohem menší teplotu než CMB (mikrokelviny proti 2.7K), proto všechny dnes existující černé díry rostou pohlcováním CMB, i kdyby kolem nich už nebyla žádná hmota, kterou mohou pohltit.

[Odpověďt](#)

Re: zdroj energie

Vladimír Wagner,2017-09-28 17:05:15

Limitní hmotnosti pro neutronovou hvězdu jsou 2 - 3 hmotnosti Slunce. Kompaktní objekt s hmotností 25 hmotností Slunce už opravdu nemůže být neutronová hvězda a jde o černou díru.

[Odpověďt](#)

.....
Re: Re: zdroj energie

Milan Krnic,2017-09-28 19:52:48

Nemůže? Dokažte! :) -... klasika, víra, pokud není uveden rámeček. Vědecky vzato nemůže v rámci aproximace některých, v rámci Sluneční soustavy stanovených a prověřených přibližných modelů, tedy v rámci představ.

[Odpověďt](#)

.....
Re: Re: Re: zdroj energie

Vladimír Wagner,2017-09-28 20:34:09

Pane Krniči, vzhledem k tomu, že se zabývám i profesionálně fermionovým plynem, tak dokáži dokonce odvodit a alespoň v prvním přiblížení spočítat limitu u hmotnosti objektu založeném na degenerovaném elektronovém plynu (bílé trpaslíci) -

Chandrasekharova mez. A také stejnou limitu pro objekt složený z degenerovaného neutronového plynu. Pochopitelně existují přesnější výpočty, které berou lépe v úvahu stavovou rovnici příslušné jaderné hmoty. Všechny však vedou k velice podobným

výsledků v hodnotě několika málo hmotností Slunce. **Takže je to opravdu věda a žádná víra.**

[Odpověďt](#)

.....
Re: Re: Re: Re: zdroj energie

Milan Krnic,2017-09-28 21:23:01

Bílého trpaslíka jsme zatím neměli možnost prozkoumat. Tedy i ten (potažmo Chandrasekharova mez) je pouze součástí modelu. V současnosti paradigmatu. Dá se také říci, vzhledem k předchozímu, že bez modelu by trpaslík nebyl, tedy vlastně to, že jej zmíníte, automaticky znamená, že myslíte v rámci onoho paradigmatu.

Ovšem neuvést to, je pro laika zavádějící.

Bez ověření je vsutku jedno, jaké výpočty máme, neb přesnost ("přesnější výpočty") určit nelze (velikost chyby neznáme). Teorie nebo hypotéza by to být mohla, pokud bychom alespoň tu možnosti to ověřit měli - žel nemáme. Pak je otázkou, jak to, že to nazýváte věda.

[Odpověďt](#)

.....
Re: Re: Re: Re: Re: zdroj energie

Pavel Brož,2017-09-28 21:55:44

Pane Krniči, o tom, co je a není věda, nejsme naštěstí odkázáni jenom na názor Váš nebo obecně na názor lidí, kteří o vědě neví vůbec nic (mezi ty já osobně řadím i celou řadu postmodernistických filosofů, připouštím, že jsem v tomto zaujatý).

Chandrasekharova mez se získá na základě aplikace kvantové teorie a speciální teorie relativity na hmotu drženou gravitací ve vnitřcích hvězd, viz např. zde https://en.wikipedia.org/wiki/Chandrasekhar_limit . Jak kvantová teorie, tak speciální teorie relativity patří mezi experimentálně nejlépe potvrzené teorie. Každá teorie samozřejmě ale předpovídá mistře Broži : nejdříve tu vyhlašujete „aplikaci“ OTR + QM na hmotu a ...a pak vzápětí žvaníte né o aplikaci, ale o předpovídání jak věci, které je v daném období možné přímým měřením experimentálně potvrdit, tak věci, na které ještě experimentální technika nestačí, a které je možné v dané době experimentálně potvrdit pouze nepřímou. Takže Broži „aplikujte“ svou teorii až tehdy až budou experimenty završeny potvrzením, prosím pěkně...

Chandrasekharova mez patří právě k těmto jevům, které dvě velice dobře etablované teorie předvídají, ale které je možné v dané době ověřovat pouze nepřímou. To ale neznamená, že bychom neměli šanci poznat, že je tato předpověď nesprávná. Moje etablovaná teorie HDV také předvídá ...a z tohoto titulu je správná, protože dle Vaší doktríny to ještě neznamená že správná není když pozorujeme vlnobalíčky nepřímou....ha-ha. Teoreticky by se např. daly pozorovat systémy ha-ha...tvořené binárními červenými trpaslíky, které by měly hmotnost několika Sluncí - existence takového systému by byla v přímém rozporu s existencí Chandrasekharovy meze. Stejně tak by se narušení této meze promítlo i do statistiky hmotností a svítivosti nov a supernov, a podobných vazeb by se dalo najít více.

V současné době je velikost teoreticky vypočítané hodnoty Chandrasekharovy meze ve velice dobrém souladu s astrofyzikálními daty. Takže to jenom tak na okraj o tom, co je věda a co je jen rádobyzasvěcené a ve skutečnosti bezobsažné plkání o vědě. Čímž tento super-vědec chce jednoznačně veřejnosti říci, že diskuse obyčejných lidí pod články OSLA jsou logicky nesmyslné, bezcenné a nežádoucí, protože do nich

kecají dobrovolně a s nadšením jen laikové (co se jim zakazuje názor, který není experimentem a všemi vědci předem ověřen) , a taky proto jsou zbytečné -ty diskuse-, neb na ně serou odborníci a zbudou tím pádem jen ti laikové, kterým se názory zakazují či předem odsoudí do blábolení.

[Odpověď](#)

Re: Re: Re: Re: Re: Re: zdroj energie

Milan Krnic,2017-09-28 22:45:19

"neví vůbec nic" - tak ale alespoň je ta polemika slušná :).

Mě by nenapadlo tvrdit, co víte, nebo nevíte, když je tu možnost.

"že bychom neměli šanci poznat, že je tato předpověď nesprávná". Ono vždy záleží na úhlu pohledu. Obecně z logiky toto ani říci nelze. Teoreticky - ovšem rétoricky teoreticky, nikoli vědecky, by se dalo pozorovat kde co. **Čerti na Komorní Hůrce...**

Otázka zní, zda je takového pozorování subjektivně reálné (tj. mimo sci-fi). Prozatím mimo naši soustavu reálné není. A zda někdy bude, je právě ono sci-fi.

Souhlasím, a ani bych si netroufl tvrdit opak, že jsou "vypočítané hodnoty Chandrasekharovy meze ve velice dobrém souladu s astrofyzikálními daty". Což ovšem na mnou uvedeném nic nemění. Zda jsou předmětná astrofyzická data a jejich interpretace správná, nevíme. Speciální teorie relativity také funguje solidně - na škále Sluneční soustavy.

[Odpověď](#)

Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: zdroj energie

Vladimír Wagner,2017-09-29 07:04:15

Pane Krniči, opravdu nevím, co je podle Vás "subjektivně reálné pozorování".

Všechny objekty pozorujete zprostředkovaně pomocí záření ano, a toto já často dávám „do konfliktu“ s vyslovenými názory fyziků, že : **že pozorování mohou být správná, ale jejich vyhodnocování a interpretace těch pozorování (podle nějaké vytypované teorie) mohou být chybná.** Můj názor ovšem nesdílejí, myslí si, že se nemýlí – nikdy nemýlí – ve svých vyhodnocováních..., tedy své omyly nikdy nepřipustili. (od kozy u souseda, přes Slunce, hvězdy galaxie ...). A pochopitelně zprostředkované je pozorování i v druhé škále velikostí, tedy atomů, jader a částic. Pochopitelně dovedeno k dokonalosti, můžete tvrdit, že žádné pozorování neexistuje

a ani nic objektivního. U takových filozofů tak asi není žádné "subjektivně reálné pozorování" :-). A opravdu s nimi nelze polemizovat. Jejich tvrzení nelze vyvrátit. V jejich podání věda neexistuje. Myslím, že Vy se hodně k tomuto pohledu v rámci svého popichování blížíte. Ale Vaše komentáře opravdu nemají s vědou, vědeckou diskuzí, která má přispívat k poznávání, nic společného a, jak už jsem psal, vedou jen k velmi neplodnému plkání.

[Odpověď](#)

Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: zdroj energie

Milan Krnic, 2017-09-29 09:32:20

Do filozofické roviny diskuzi nestáčí, pouze po Vás chci doložit použití vědecké metody v předmětném (nutnost, z definice, abychom tomu mohli říkat věda). Jak provádíte ověření souladu skutečnosti s předpovědí např. u 1,8 mld ly vzdálených dvojhvězd? (u sousedovy kozy je to jasné)

[Odpověď](#)

Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: zdroj energie

Juraj Chovan, 2017-09-29 11:05:48

Prečo by to malo byť u susedovej kozy "jasné"?

Súladi skutočnosti s predpoveďou u 1,8 mld ly vzdialených dvojhviezd overujeme vďaka fotónom ktoré doletia do detektora (napr. teleskopu). Súlad skutočnosti s predpoveďou u susedovej kozy opäť overujeme vďaka fotónom ktoré doletia do detektora (ľudského oka), rozdiel je iba vo vlnovej dĺžke fotónov a ich početnosti. Ak niekto verí v nejaký Matrix ktorý nám iba premieta ilúziu potom je tá susedova koza rovnako imaginárna ako dvojhviezda v ďalekej galaxii.

[Odpověď](#)

Re: zdroj energie

Juraj Chovan, 2017-09-28 17:51:13

K tomu zdroju energie:

Dľa článku sa uvoľnila energia zodpovedajúca hmotnosti 3 Slnk, teda $E = m \cdot c^2 = 3 \cdot M_{\odot} \cdot c^2 =$

$$3 \cdot 10^{30} \text{ kg} \cdot (3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})^2 = 54 \cdot 10^{46} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} = 5,4 \cdot 10^{46} \text{ J}.$$

Ak predpokladáme že energia zrážky sa vyžarila do všetkých smerov rovnomerne, tak po prekonaní vzdialenosti 1,8 mld svetelných rokov prešla guľovou plochou $S = 4 \cdot \pi \cdot R^2 =$

$$4 \cdot 3,14 \cdot (1,8 \cdot 10^9 \text{ ly} \cdot 9,46 \cdot 10^{15} \text{ m/ly})^2 = 3642 \cdot 10^{48} \text{ m}^2 = 3,6 \cdot 10^{51} \text{ m}^2.$$

Predpokladáme že takáto udalosť sa udeje približne raz za týždeň, pre výsledný výkon na jednotku plochy dostávame $p = P/S = (E/t)/S = 5,4 \cdot 10^{46} \text{ J} / (7 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s} \cdot 3,6 \cdot 10^{51} \text{ m}^2) =$
 $0,00000248 \cdot 10^{-5} \text{ W/m}^2 = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ W/m}^2.$

Pre porovnanie, slnečné elektrárne sú ožarované maximálnym výkonom 1360 W/m².

Výkon gravitačných vln ktoré sme teoreticky schopní detekovať je teda o 14 rádov menší ako výkon slnečných kolektorov. Okrem toho nám ostáva ešte malý problém - ako gravitačnú vlnu premeniť na využiteľnú formu energie...

Summa summárum - na gravitačných vlnách medzihviezdym priestorom asi surfovať nebudeme:)

[Odpovedět](#)

.....
Pěkný článek

Pavel Brož, 2017-09-28 12:38:29

Tato zpráva mě velice potěšila, nezávislé potvrzení všemi třemi detektory je z experimentálního hlediska velmi důležité. Osobně si myslím, že gravitační astronomie začíná pomaličku vstupovat do své druhé fáze, kterou je nabírání robustní statistiky měřených dat. Pokud by se opravdu dala očekávat jedna podobná událost jednou za pár týdnů, tak by už za deset let mohla být k dispozici data, která mohou eliminovat některé z mnoha si konkurujících gravitačních teorií, a...a kolikpak vlastně je na fyzikální scéně „gravitačních teorií“ ??? Myslím si, že jen jedna (základní) : Newtonská, která se „pouze“ modifikuje, precizuje do trochu „barevnějších“, rozšířenějších, podob jedné a téže GRAVITACE..., a pak jich není více než 4, takže to Vaše „mnoho“ nebude víc jak 4 většinou odvozených jako

modifikace **no vida, kdybych uměl číst ve Vaší větě o pár slov víc, nemusel jsem se obtěžovat se stejným názorem, že gravitace je jen jedna, při různých modifikacích matematických** obecné teorie relativity, která stále hraje roli jakéhosi standardu.

Nicméně bez ohledu na potenciální možné výsledky co se týče preferencí mezi teoriemi či lepšího porozumění struktury vesmíru, **mě osobně na tom fascinuje úplně jiná věc.** Na začátku minulého století odvodil jeden vědec (Albert Einstein) jednu pozoruhodnou teorii (obecnou teorii relativity). Neodvodil ji hned, zabralo mu to cca osm let než ji po obrovském úsilí dotáhnul do uceleného stavu. **Nepotřeboval na to žádné laboratoře, pouze svou mysl** a dobrou znalost tehdy známých fyzikálních zákonů. Tím nechci nijak snižovat význam a důležitost precizní experimentální práce, které si velice vážím, tím chci jen říct, že zrovna v tomto případě si Albert Einstein vystačil pouze a jen se svými "myšlenkovými experimenty", které tak úspěšně využil už při odvozování své předchozí teorie, speciální teorie relativity. **Mezi mnoha neuvěřitelnými předpověďmi jeho obecné teorie relativity byla i ta, že samotný prázdný prostor se může chvět, rytmicky natahovat a smršťovat, což do té doby žádná jiná teorie nepředpověděla.** **A že tě to Broži fascinuje až nyní v r. 2017 ???..;** Když totéž jsem já ti říkal – jinými slovy, jiným vyjadřovacím jazykem, jinými polomatematickými ukázkami, v jiném logicko-vizionářském pojetí ...a s nadšeným elánem, (který tě spíš pobuřoval) **už před 15 ti lety ... , řval si do mě nehorázně urážky...a to dodnes....a bez omluvy !!!**

Nyní, po zhruba sto letech od dokončení jeho teorie **konečně umíme toto chvění, chvění 3+3 dimenzí časoprostoru samotného prostoru detekovat.** Zmíněné tři detektory jsou zatím jediná zařízení na světě, která to umí. **Potvrzují nám tím něco o entitě, v níž všichni žijeme, o prostoru, totiž že umí být i hodně odlišný od toho, který denně zakoušíme vlastní zkušeností.** **Tak to mě osobně na tom přijde nejvíce fascinující, že na základě osmi let intenzivní duševní práce je možné dospět k tak hlubokému vhledu, že je zapotřebí sto dalších let, aby správnost toho vhledu byla experimentálně potvrzena.** **Pro mě je naopak smutně fascinující, že krásné vize HDV, bohužel (!) neohrabaně řečené, nedokáží vědci pochopit, a to vlastně jen proto, že je dobře nečtou (!) a ...a nečtou i proto, a jen proto, že je říká obyčejný lidový laik.**

(..a samozřejmě i proto, že přirůstá těch, co tuto HDV haní, a haní hlavně autora a tím pádem jí už nečtou ti velmi vzdělaní, co by v ní mohli najít cokoliv smysluplného).

[Odpověďt](#)

.....
smer vln

Bluke .,2017-09-28 11:59:25

Ako určia smer a súradnice odkadial sa šíri gravitačná vlna , ked interferometer LIGO je 2D prístroj v tvare |_ ?

Ako prebieha zameranie LIGO na objekty vo vesmíre.

Či najprv "nasloucháme" a kedyš to "bouchne" ,tak potom sa obzeráme odkiaľ to prišlo?

ďakujem Vám za vysvetlenie čí link.

[Odpověďt](#)

.....
Re: smer vln

Z Z,2017-09-28 12:36:00

Ale tri také interferometre, použité súčasne, a ešte k tomu vo veľkej vzájomnej vzdialenosti, je možné považovať za jeden "3D prístroj".

[Odpověďt](#)

.....
Re: Re: smer vln

Bluke .,2017-09-28 13:04:00

aha, tak to hej , ale zacinali s jednym pristrojom

[Odpověďt](#)

.....
Re: Re: Re: smer vln

Vladimír Wagner,2017-09-28 14:46:36

LIGO i při prvních detekcích mělo dva přístroje na opačných koncích USA.

[Odpověďt](#)

.....
Re: Re: Re: Re: smer vln

Vendelin Omacka,2017-09-29 09:22:44

Su LIGO a VIRGO schopne pracovat ako interferometer? Myslim tym teda to, ci su sfazovane ci uz priamo (co je asi vďaka vzdialenosti nemozne), alebo presnymi hodinami?

[Odpověď](#)

Re: Re: Re: Re: Re: smer vln

Juraj Chovan,2017-09-29 10:51:14

Obidve LIGa aj VIRGO su navzajom nezávisle pristroje. Prave preto je dolezite ze signal zachytili vsetky tri.

Cas dnes vieme merat s dostatočnou presnosťou. V skutocnosti do kazdeho z trojice detektorov pride signal o niekoľko milisekúnd skor/neskor. Prave vďaka tomuto casovému posuvu (po prenasobení rychlostou svetla) vieme identifikovat smer z ktoreho signal priletel.

Nazorne si to mozte predstavit ako (neviditelny) stojan na troch rozne dlhych nohach: Ak poznate iba tri body na ktorych stojan stoji (2*LIGO a 1*VIRGO) ale nepoznate dlzky noh tak netusite ktorym smerom je stojan postaveny. Ak vsak vďaka casovému posuvu poznate aj rozdiely v dlzke noh (a viete ze nohy su navzajom prakticky rovnobezne kedze signal prichadza z velkej dialky) potom je urcenie smeru trivialne jednoduche.

[Odpověď](#)

Re: smer vln

Milan Krnic,2017-09-28 19:40:05

Nu a samozrejme "nasloucháme". Ovšem ne"obzeráme", k tomu prostředky nemáme - prostě jen počítáme a počítáme (prašť jako uhoď, tj. ne vždy v rámci vědeckých principů, ale k tomu doporučuji přednášky pana profesora Michala Křížka) v rámci paradigmatu.

[Odpověď](#)

Re: Re: smer vln

Vladimír Wagner,2017-09-28 21:07:28

Pane Krniči, z Michalem Křížkem se velice dobře osobně známe, jeho syn dělal u mě diplomku a dost dlouho spolu spolupracujeme. Názory Michala Křížka velice dobře

znám. Víím, že rozebírám kriticky některé věci spojené s kosmologickými modely spojenými hlavně s temnou hmotou a energií. A dobře rozbory a hypotézy znám. Ovšem, nevím o tom, že by popíral Chandrasekarovu limitu, či jiné meze plynoucí z chování fermionového plynu nebo existenci gravitačních vln či černých děr. Asi by se divil, jaké pavědecké názory s odkazem na jeho jméno hlásáte. Na rozdíl od Vás, on svou kritiku a rozbory opírá o vědecké metody, vy máte čistě pavědecké hlášky.

[Odpovědět](#)

.....
Re: Re: Re: smer vln

Milan Krnic,2017-09-28 22:14:27

Jako kdyby to, co jste uvedl, nebyla součást stejného paradigmatu, spolu s temnou hmotou, atp.

Pan profesor Křížek kritizuje z veřejně dostupných zdrojů (VDZ) zejména astronomické výpočty, dá-li se jim tak říkat, resp. jejich styl. K tomu se také vztahovalo mé doporučení, což jsem uvedl ("počítáme a počítáme").

Dále. Také nevím, že by vámi uvedené popíral, a ani jsem to netvrdil. Vlastně ani z VDZ nevím o tom, že by něco popíral. Popírání toliko není práce vědce.

Domněnky si nechte pro polemiku, toto je diskuze. Pokud zmiňujete mé čistě pavědecké hlášky, buďte konkrétní. Děkuji.

[Odpovědět](#)

.....
Re: Re: Re: Re: smer vln

Vladimír Wagner,2017-09-28 22:25:44

Myslím, že velice dobře Vám odpověděl Pavel Brož. Opravdu nemíním ztrácet čas bezobsažným pavědeckým plkáním, které tu provozujete. Jenže veřejné fórum, pro laickou veřejnost zřízené, je a bude vždy ve své podstatě právě „pavědeckým plkáním“ laiků, nevědců. Anebo co je tedy „úmyslem“ serveru OSEL.cz když pod své články dává „blok DISKUSE“, dává úmyslně prostor všem-komukoliv do Diskuse ?? Pokud pane Wagnere „nemíníte ztrácet čas“, tak ho neztrácejte a tyto laiky, co plkají pavědecké plky, neurážejte. Víceméně na ně mají nárok. Oni je plkají bez úmyslu škodit (i Vám i vědě).

Dokonce Vám, pane Wagnere, ten „plkající pavědec“ níže poděkoval za Vaše články a nebyl hrubý.

[Odpovědět](#)

.....
Re: Re: Re: Re: Re: smer vln

Milan Krnic,2017-09-28 22:49:32

Což je běžný psychologický jev, tedy Vám to nemám za zlé. Ba naopak mě to těší.

Děkuji za vaše články!

[Odpovědět](#)

.....
Věda

Milan Krnic,2017-09-28 10:56:42

A jakpak ověříme, že to před těmi 1,8 mld let byly takové černé díry, potažmo jak ověříme samotnou existenci černých děr, abychom tomu mohli říkat věda? To je zase můj klikovský sen :-)

[Odpovědět](#)

.....
Re: Věda

Jakub Preclík,2017-09-28 20:28:14

Brzo. Na hezke radiove fotce te nasi galakticke cerne diry se prave pracuje.

[Odpovědět](#)

.....
JN, 05.11.2017