

Zdroj : <http://www.osel.cz/index.php?clanek=7361>

Nová míza pro holografický vesmír?

Koncept vesmíru jako hologramu, který byl poslední dobou v defenzívě, si opět získal pozornost médií díky příznivým výsledkům simulací vnitřní energie černých děr.

Čili trochu sexu do kosmologie a hned je tu objev...

Z víření rovnic teorií strun a kvantové gravitace se před časem vynořil koncept vesmíru jako hologramu. Není šarlatán jako šarlatán. Vědecky (vy)studovaný šarlatán umí vymyslet sci-fi tak, že to ti nestudování, ti méně studování, nepoznají... Původně ho navrhl Gerard 't Hooft a v rámci teorií strun interpretoval Leonard Susskind a ve slavné AdS/CFT korespondenci aplikoval Juan Maldacena. Když se to tak vezme, je to docela velká psychedelie i na kvantovou fyziku. Stručně řečeno, podle holografického principu je entropie hmoty ve vesmíru úměrná ploše a nikoliv objemu, jak by se čekalo. Objem je podle něj pouhou iluzí a vesmír je ve skutečnosti hologramem, který vzniká promítnutím dvojrozměrné informační struktury. Koncept holografického vesmíru stál mnoha lidem za pozornost i proto, že elegantně řeší slavný informační paradox černých děr.

[Zvětšit obrázek](#)

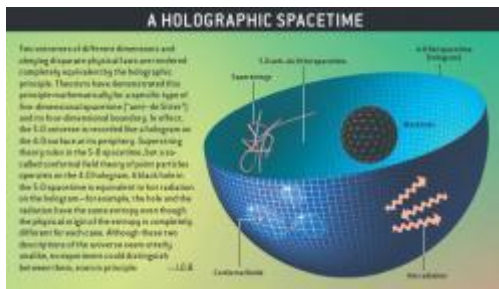


Juan Maldacena má důvod k radosti. Kredit: Princeton University.

Holografický vesmír není zrovna mainstreamově přijímanou hypotézou, ale je provokativní a docela sexy, takže se o něm hodně mluví a píše. Objevily se dokonce experimenty, které se k holografickému vesmíru určitým způsobem vyjadřují, zatím to ale pro koncept vesmíru jako hologramu nevypadalo příliš dobře. Craig Hogan svého času prohlásil, že holografický vesmír by měl prostřednictvím kvantových fluktuací vyvolávat „holografický“ šum, který by měl být zachytitelný v detektorech gravitačních vln, především v experimentu GEO 600. Hoganovi ale skoro nikdo nevěří a jeho předpovědi jsou nejspíš v přímém konfliktu s rovnicemi teorií

strun.

[Zvětšit obrázek](#)



Holografický prostoročas. Kredit: Bekenstein & Kamajian (2006), Scientific American.

Závažný úder pod pás dostal holografický princip v roce 2011. Tehdy jsme psali na OSU o analýzách gama záblesku GRB 041219A, který zachytila v roce 2004 evropská orbitální observatoř INTEGRAL. Z těchto analýz vyplynulo, že se holografický šum nevyskytuje na škálách větších, než 10 na mínus 48 metru. To je v zásadním rozporu se škálou 10 na mínus 35, kterou předpověděl Hogan, o šumu na škále 10 na mínus 16, který měli zachytit na experimentu GEO 600, ani nemluvě. Mnoho lidí tehdy holografický vesmír odepsalo. Jenže, jak ukazuje letitá zkušenost ve vědě, sexy hypotézy mají proklatě tuhý kořínek.

[Zvětšit obrázek](#)



Nakolik je vesmír hologramem? Kredit: Deisel 2008/ Liquid Space.

O rozruch před Vánocemi se postaraly dva články, které spojuje jejich autor a spoluautor Yoshifumi Hyakutake z Univerzity v Ibaraki. Hyakutake v jednom z nich propočítával vnitřní energii černé díry, polohu horizontu událostí, její entropii a také vliv virtuálních částic, které se zjevují a zase mizí v naší neobyčejné realitě. Ve druhém článku Hyakutake s kolegy spočítali vnitřní energii odpovídajícího kosmu s méně dimenzemi a bez gravitace. Ukázalo se, že výpočty obou zmíněných článků na sebe sedí.

Mezi prořídlymi fanoušky holografického vesmíru to podle všeho vzbudilo nevázané veselí. Maldacena se nechal slyšet, že jde sice jen o počítačové simulace, ale je to zároveň snad úplně první důkladné numerické potvrzení holografického principu, jakého jsme se dočkali. Jedním dechem upozorňuje, že ani jeden z vesmírů, s nimiž Hyakutake a spol. pracují, nijak zvlášť nepřipomíná ten náš. Vesmír s černou dírou modelují jako desetirozměrný, přičemž osm rozměrů vytváří osmírozměrnou sféru. Vesmír s nižším počtem dimenzí a bez gravitace byl ve skutečnosti jednorozměrný a kvantové částice popisoval jako pospojované harmonické

oscilátory. Podle Maldaceny nám ale přesto numerický důkaz totožnosti těchto dvou ulítlých vesmírů dává už skoro nečekanou naději, že gravitaci pozorovaného vesmíru bude jednou možné popsat a vysvětlit s nástroji kvantové teorie. Válka o holografický vesmír zjevně nekončí, čekejte další zprávy z fronty.

Literatura

Nature News 10. 12 2013, arXiv:1311.7526, arXiv:1311.5607, Wikipedia (Holographic principle).

Autor: Stanislav Mihulka

Datum:20.12.2013 v 20:59

JN, 16.04.2015