

Sabina Hossenfelder - Do čeho se vesmír rozpíná?

https://www.youtube.com/watch?v=l3C_db2RjKo

What does the universe expand into? Do we expand with it?

•29. 5. 2021

Tento obraz koule je vám známý, ale to, co vidíte, není jen koule. Vidíte kouli v trojrozměrném prostoru. Ten trojrozměrný prostor se nazývá „Vkládání prostoru“. Samotný vkládací prostor **rastr-mřížka-přediivo 3+3D** je plochý, nemá zakřivení. Pokud kouli vložíte, okamžitě uvidíte, že je zakřivená. Ale tak to nefunguje v obecné relativitě. Obecně se relativity ptáme, jak můžeme zjistit, co zakřivení časoprostoru je, zatímco žije uvnitř. **Ano, tady nastává klam** : Základní rastr-sít' 3+3 dimenzí časoprostoru je stále stejná plochý. Začne-li se křivit časoprostor (např. gravitací) křiví se „extra-dimenze“ z 3+3D a ty pak „plavou“ v té základní čp mřížce-přediivu 3+3 D. Venku není. Neexistuje žádné vkládání prostoru. Možná tu nastane polemika v úvaze i výkladu, zda Sabina má na mysli, že „do prostoru fyzikálního-reálného-dimenzionálního nevkládáme nový další fyzikální dimenzionální prostor“, ale že vkládáme jen abstraktní geometrický prostor = tvar koule. Čili, pokud Sabina má na mysli : Vložíme-li do rastru x,y,z, těch pravých fyzikálních 3+3 dimenzí kouli, křivou, že nevkládáme „nový zakřivený prostor“ (do základní čp-mřížky), protože vkládáme „jen tvar geometrický“ **nikoliv nové dimenze**. Pak tu je shoda...ale otázka : „kdy křívíme pravé fyzikální dimenze ? (kdy je křiví sám vesmír) a kdy křívíme (my lidí na papíře) jen abstraktní geometrické útvary jako např. úsečku zakřívíme-zamotáme do kružnice. Pak jsme za jedno. Jenže : ve vesmíru samém, v základním 3+3D rastru dimenzí čp, když hmotnost hmoty začne křivit dimenze, tak křiví ??? extra-dimenze anebo původní dimenze ploché čp mřížky-sítě 3+3D ?? Otázka to je, zda vesmír kolem těles zakřivuje dimenze nové nebo původní. Pokud nové extra, pak tyto „plavou“ v základní mřížce jako plavou i geony-vlnobalíčky elementárních částic (seskupené do hvězd monochromaticky, anebo do vývojové posloupnosti propojených elementů do atomů, molekul, sloučenin) Takže pokud jde o sféru, která by znamenala, museli bychom se zeptat, jak zjistíme, že je zakřivená kdybychom žili na povrchu, možná se po něm plazili mravenci. **Sabina pátrá po tom „jak zjistit křivost“** **nikoliv po tom „jak zjistit zda je to extra dimenze“** (křivá-nekřivá) kterou pozorují. Jedním ze způsobů, jak to udělat, je pamatovat si, že v plochém prostoru jsou vnitřní úhly trojúhelníků vždy 180 stupňů. V zakřiveném prostoru to již neplatí. **O.K. Jenže ani takto nezjistím zda „dimenze rastrové-fyzikální“ jsou zakřivené, anebo zda studují pouze zakřivenou abstraktní geometrie,útvary na papíře...do trojúhelníků, čtverců, anuloidů, apod.** Extrémním příkladem je vzít trojúhelník, který má pravý úhel na jednom z pólů koule, jde dolů k rovníku a uzavírá se podél rovníku. Tento trojúhelník má tři pravé úhly. Jejich součet je 270 stupňů. To v plochém prostoru prostě není možné. Pokud tedy mravenec tyto úhly změří, zjistí, že se plazí po kouli. Existuje další způsob, jak může mravenec zjistit, že je v zakřiveném prostoru. V rovném prostoru je obvod kruhu souvisí s poloměrem o $2\pi R$, kde R je poloměr kruhu. Ale ani tento vztah nadržuje zakřivený prostor. Pokud se náš mravenec plazí ve vzdálenosti R od pólu koule a vy pak obíháte v kruhu, bude poloměr kruhu menší než $2\pi R$. To znamená, že měření obvodu je dalším způsobem, jak zjistit, že povrch je zakřivené, aniž byste věděli něco

o prostoru pro vkládání. Mimochodem, pokud vyzkoušíte tyto dvě metody pro válec místo koule, získáte stejný výsledek jako v plochém prostoru. A to je naprosto správné. Válec nemá žádné vnitřní zakřivení. Je to periodické v jednom směru, ale je to interně ploché. **Obecná relativita nyní používá vyšší dimenzionální zobecnění tohoto vnitřního zakřivení.** Zakřivení časoprostoru je tedy definováno zcela v termínech, které jsou v časoprostoru interní. **Otázkou bude :**

a) zda OTR zakřivuje základní rastr-sít' 3+3 dimenzí čp a to vždy v lokalitách (nekonečné sítě čp dimenzí), kolem hmotného předmětu, anebo
b) zda OTR ponechá základní čp rastr nedotknutý a OTR si „postaví“ nový časoprostor **s lokálními křivostmi extra-dimenzí „plovoucími“ v základním plochém rastru ? ? ?** O tempu vkládání nemusíte nic vědět. Zakřivení časoprostoru se objeví v Einsteinových polních rovnicích v těchto veličinách nazývaných R. **Paní Sabino, zakřivení „se objeví“ v rovnicích anebo ve vesmíru ?? Kdyby se v rovnicích neobjevila křivost, tak už by Vesmír nic nekřivil ?** Zhruba řečeno, pro jejich výpočet vezmeme všechny úhly všech možných trojúhelníků ve všech orientacích ve všech bodech. Z toho můžete sestrojít objekt zvaný tenzor zakřivení, který vám přesně řekne, jak časoprostorové křivky kde, jak silné a jakým směrem. Věci v Einsteinových polních rovnicích jsou součty nad tenzorem zakřivení. **Tím nezodpovíte otázku : zda hmota křívá extra dimenze anebo ty 3+3 základní ploché dimenze.**

To je jedna důležitá věc, kterou potřebujete vědět o obecné relativitě, zakřivení časoprostoru lze definovat a měřit zcela uvnitř časoprostoru. Další důležité to je slovo „relativita“ v obecné relativitě. To znamená, že si můžete vybrat souřadnicový systém **abstraktních geometrických rozměrů (dimenzí ?) a v tomto „rastru“ = soustavě souřadné nikoliv dimenzionální, ale abstraktní geometrie... (?)** a výběr souřadnicového systému nezáleží na předpovědi měřitelných veličin. Je to jedna z těchto věcí, která při zpětném pohledu zní docela jasně. Určitě, pokud provedete předpověď pro měření a tato předpověď bude záviset na libovolné volbě provedené ve výpočtu, jako je výběr souřadnicového systému, pak to není dobré. Albert Einstein však potřeboval převést tento „zjevný“ pohled na vědeckou teorii, nejprve speciální relativitu a poté obecnou relativitu. Takže s těmito základními znalostmi se podíváme na první otázku. **Do čeho se vesmír rozpíná? Či rozbaluje** Nerozšiřuje se do ničeho, pouze se rozšiřuje. **Pouze se rozbaluje křivost (dimenzí čp) se kterou zahajoval po Třesku.** Tvrzení, že se vesmír rozpíná, je, stejně jako jakékoli jiné tvrzení, které provádíme v obecné relativitě, o vnitřních vlastnostech časoprostoru. Říká, volně řečeno, že prostor mezi galaxiemi se táhne. **Nenatáhne, ale „rozbaluje se křivost“.** Vzpomeňte si na kouli a představte si, že se její poloměr zvětšuje. **Tím se mění křivost koule.. ; linearizace křivky je „poskládání“ ifinitezimálně krátké rovné úsečky zasebou a máme z toho přímku. Je to ale podvod na principu.. (?)** Jak jsme diskutovali, můžete na to přijít měřením na povrchu koule. Nemusíte nic říkat o prostoru pro vkládání obklopující sféru. **Nyní se můžete zeptat : můžeme náš 4-dimenzionální časoprostor vložit do vyššího dimenzionálního plochého prostoru? Odpověď je ano.** **Takže na stole je okamžitě otázka a problém : Vkládáme extra-dimenze nové do základního 3+3D časoprostoru (plochého) ?..anebo vkládáme – jak říká Sabina – náš rastr-sít' 3+3D časoprostor do extra-dimenzionálního časoprostoru ? ? ?** Můžeš to udělat. Trvá to obecně 10 dimenzí. Ale dalo by se skutečně říci, že vesmír (náš 3+3D) expanduje do tohoto prostoru vyšších dimenzí. **Je tu sporné jakou abstrakcí úvah je Sabina vedena** Vkládací prostor je však konstrukcí zcela nepozorovatelný, a proto nemáme důvod tvrdit, že je skutečný. **„Vkládací“ prostor – paní Sabino – je pro vás co ? Neskutečný ? a skutečný je pro Vás, paní Sabino, ten extra 10ti dimenzionální prostor ??** **Té úvaze nerozumím ...** Vědecky podloženým prohlášením tedy je, že vesmír se nerozšiřuje do ničeho. **Jistě ...+ rozbaluje se, rozbalují se jeho křivosti dimenzí..., které před Třeskem byly nekonečné a rovné-ploché. Po Třesku byly „nekonečně“ zakřivené a okamžitě se počaly rozbalovat (a souběžně s tím i**

v lokalitách sbalovat) Roztahujeme se s vesmírem? Ne, nemáme. Ve skutečnosti to není jen to, že se nerozšiřujeme, ale ani galaxie se nerozšiřují. Je to proto, že jsou drženi pohromadě vlastním gravitačním tahem. O.K. Lokality jako je galaxie se rozbalují jiným tempem než se rozbaluje mezigalaktický časoprostor ...na miniškálách velikostí planckovských a podplanckovských se dimenze „sbalují“... Jsou „gravitačně vázání“, jak říkají fyzici. Tah, který vychází z expanze, je příliš slabý. Totéž platí pro sluneční soustavy a planetu. A atomy drží pohromadě mnohem silnějšími silami, takže atomy v mezigalaktickém prostoru také neexpandují. Atomy jsou „lokality“ vyrobené z dimenzí čp kterým „zamrzla“ křivost, jejich křivost „zabalení“ dimenzí je trvalá, mohou se pouze „rozštěpit“ na jiné útvary základnější jako jsou kvarky či leptony. Rozšiřuje se pouze prostor mezi nimi. O.K. – rozbaluje se křivost prostoru mezi nimi a to nerovnoměrně...galaktické klustry to ukazují Jak víme, že se vesmír rozpíná a není to tak, že se zmenšujeme? V makroměřítečích se rozbaluje, v mikroměřítečích se sbaluje a...a to pohledem pozorovatele, který ve škále velikostí je tak zhruba uprostřed jako my-lidé , viz obrázek http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_017.jpg Do jisté míry je to otázka konvence. O.K. Pamatujte, že Einstein říká, že si můžete zvolit libovolný souřadnicový systém, který se vám líbí. O.K. Můžete tedy použít souřadnicový systém, který má měřítko, která se rozpínají přesně stejnou rychlostí jako vesmír. O.K. To je systém spojený s fotonem : pak na fotonu čas neběží a prostor se nerozpíná..., v daném „stop“ stavu pozorovacím. Ale i foton- pozorovatel by zjistil, že plynutí čas – jeho tempo se v průběhu stárnutí vesmíru mění...a že se i „tempo“ rozbalovávání křivostí čp v průběhu geneze vesmíru mění (ona inflace Ghutova není jen jedna) Pokud je použijete, dospěli byste k závěru, že vesmír se v těchto souřadnicích neroztahuje. O.K. a také nestárne z pohledu „stop-stavu“ na zvoleném fotonu...

To opravdu můžete udělat. Ty **souřadnice** abstraktních rozměrů = dimenzí (?) nemají dobrou fyzickou interpretaci. O.K. Matematicko-geometrické souřadnice nejsou dimenze fyzikální...ač se někdy ztotožňují. Je to proto, že budou mísit prostor s časem. Tu Sabina myslí jiným směrem ..; ona ještě neuvažuje o 3+3Ddimenzinálním časoprostoru, žije stále ve staré představě že čas je jakýsi skalár (popřípadě „rozměr“) Ne, je to také veličina mající 3 dimenze, říkám jim „časor“...aby se to podobalo slovíčku „prostor“. Tak na těchto souřadnicích dimenzionálních nemůžete stát na místě. Tak, tak .. „rastr-sít 3+3D“ časoprostor ta „stojí“ ale my-hmotné objekty (+ libovolné hmotné objekty) „běží“ po dimenzích „stojícího“ rastru. My běžíme „po dimenzi časové“, my ukrajujeme časové intervaly na dimenzi a proto „nám běží čas“...z jiného úhlu vnímání čas neběží nám, ale my-objekty běžíme „po něm“. Kdykoli se pohnete vpřed v čase, také vy pohybovat se ve vesmíru do strany. To je divné a proto tyto souřadnice nepoužíváme. Je vidět, že „souřadnice“ nejsou dimenze a že jsou jen abstraktními křivými nebo nekřivými geometrickými objekty Tvrzení, že se vesmír rozpíná, je ve skutečnosti výrokem o určitých typech pozorování, zejména o červeném posuvu světla ze vzdálených galaxií, a tyto posuvy ve spektru vypovídají o pootáčení soustav emitenta v 3+3D časoprostoru, dokazuje to STR. ale také o řadě dalších měření. A tato tvrzení jsou zcela nezávislá na tom, jaké souřadnice jste zvolili k jejich popisu. Jistě, ale nevyhneme se zkoumání zda doopravdy jsou posuvy spektrálních čar práááavě kvůli globálně zakřivenému 3+3D časoprostoru ...kdyby zakřivený nebyl, nebyly by ani spektrální posuvy, anebo by byly jiné... Vysvětluje je však tím, že vesmír se v tom rozšiřuje konkrétní souřadnicový systém je intuitivní interpretace. Rozbaluje se „globálně gravitačně zakřivený časoprostor“ který „plave“ v tom základním nekřivém-plochem rastru 3+3 dimenzí čp. Takže dvě nejdůležitější věci, které potřebujete vědět, abyste pochopili obecnou relativitu, je nejprve to, že zakřivení časoprostoru lze definovat a měřit úplně v časoprostoru. Vkládací prostor je zbytečný. Co je to „vkládací“ prostor ?? A za druhé, můžete si zvolit libovolný souřadnicový systém, souřadnic x, y, z, abstraktních geometrických, ale dimenze veličin vesmírotrvorných

„Délka“ a „Čas“ jsou něco jiného... který se vám líbí. Fyziku to nemění. O.K. V souhrnu: Obecná relativita nám říká, že vesmír se nerozšiřuje do ničeho, nerozšiřujeme se s ním, a i když by se dalo říci, že se vesmír neroztahuje, ale zmenšujeme, že interpretace neznamena mnoho fyzického smysl.

Toto video sponzorovalo The Great Courses Plus. Rád se učím nové věci, a přestože je YouTube opravdu užitečný pro malé kousky moudrosti, pro strukturované učení to zvlášť dobré není. Pokud jde o strukturované učení, považuji Great Courses Plus za neuvěřitelně užitečné. The Great Courses Plus je předplacená platforma pro výuku videa na vyžádání, která vám umožňuje streamovat přednášky ve vašem prohlížeči nebo pomocí aplikace v telefonu. Je to jako Netflix, ale pro učení. The Great Courses Plus má více než jedenáct tisíc video přednášek od uznávaných odborníků o tom, co vás zajímá, od přírodních věd a matematiky až po lingvistiku a vaření. The Great Courses Plus nyní nabízí bezplatnou zkušební verzi pro diváky tohoto kanálu, což je dvojitá výhoda, protože slouží vaší zvědavosti a podporuje tento kanál. Chcete-li tuto nabídku využít, navštivte [TheGreatCoursesPlus dot com - slash - sabine](https://www.thegreatcoursesplus.com), to je S A B I N E, nebo stačí kliknout na odkaz v níže uvedeném popisu a zahájit bezplatnou zkušební verzi ještě dnes. Děkujeme za sledování, uvidíme se příští týden.

JN, 01.06.2021