

<https://www.youtube.com/watch?v=7o0gAglNdZw>

Roger Penrose - Why Did Our Universe Begin?

Proč vznikl náš vesmír?

54 622 zhlédnutí

20. 4. 2022

00

(01)- Roger the big bang has now entered common knowledge as the way the universe began and everybody always asks how did the big bang begin and what happened before that and philosophers theologians physicists now begin to speculate on it i really come to you because you have some very unique ass uh insights into the big bang well there's something almost paradoxical about this microwave background it's telling us that there was something like the big bang there but it's also telling us because the observations of the microwave background you you can plot the uh frequency you can probably intensity against each frequency you find this wonderful curve it's the the planck curve black body spectrum and it agrees with that to an extraordinary precision much better better than you could produce in the lab and this is telling us that the very early universe must have been in what's called thermal equilibrium now thermal equilibrium by definition is the maximum random state it's the state that the second law tells us we're going to get in the future if you like it's but there it is in the past so why is it that the very special state that has to have been there at the beginning otherwise we don't have a second law the second law of thermodynamics tells us things get more and more random and that tells us you go back in time things get less and less random so it must be very very special in the initial state but what we find is that the matter what we're seeing in this radiation is radiation that's light and that's been in equilibrium with matter so that's what you're looking at and that's at this maximum random state maximum entropy state we say and the something special about that was in the gravity it's what you're not looking at is gravity and the thing is that the universe was very very uniform in the early days and we think of uniforms okay consistent with being random if you like but that's not true when is a principle ingredient because it tends to clump things together the sun is out there for instance because it's clumped together out of a previously uniform distribution of of of gas and that sun gets hot background skies cold the sun is hot and it's the difference between the hot sun and the cold sky that we live off and that's where all life comes from that so uh it's it's that's the key thing now so the universe was very special but it was very special only in the gravity somehow gravity wasn't thermalized with everything else and that's something which needs to be explained to me it's it's the greatest puzzle about the big bang now i don't see most of these theories making any attempt to answer that question certainly the inflationary model doesn't it only in a certain sense make things worse and it's the argument is that it smoothes out the universe and things like this but it doesn't do that unless you're already special or even more special in the early stages so if you follow the argument through you see that it really doesn't explain this initial specialist and it can't because it's all consistent with the second law of thermodynamics which says things get more and more random so how clearly they've got more and more special in in the early stages there has to be something else now for a long

time if anybody had asked me what happened before the big bang i would have given the conventional answer which is the big bang was this singular state when all our equations go haywire and time and space you know it doesn't make any sense even the question before doesn't mean anything you see so that's the conventional answer you say you can't talk about it it's just meaningless questions there is no before there is no before now i now have changed my mind i'm not sure it's fair to have changed my mind but they have another idea which i'm pursuing which i think has a reasonable chance of being right and this depends upon how you characterize the initial state of the universe so what i'm saying is that the gravity was special everything else seems to have been as random as it could be now can you characterize that in some geometrical way well a colleague of mine uh paul todd who the maths institute here in oxford um has uh had a particular way of characterizing this i'm not worried about this for a long time and i've formulated a thing i call the vile curvature hypothesis let's not worry about what that means but something about the particular type of space-time curvature that could have been present in the early universe now my colleague paul has a way of phrasing that in a nice geometrical way which is to say that you could extend the universe to before the big bang now this is just a mathematical statement you're not saying you believe any physics just saying this mathematical statement you could extend it before to as long as you're somehow allowed to stretch the universe out so you i think what's the best way

.....

(01)- Roger velký třesk nyní vstoupil do obecného povědomí, protože vesmír začal, a každý se vždy ptá, jak velký třesk začal a co se stalo před tím, a filozofové teologové fyzici o tom nyní začínají spekulovat, opravdu k vám přicházím, protože máte velmi unikátní zadek, uh, vzhled do velkého třesku dobře, na tomto mikrovlnném pozadí je něco téměř paradoxního, říká nám to, že tam bylo něco jako velký třesk, ale také nám to říká, protože pozorování mikrovlnného pozadí si můžete vykreslit uh frekvence můžete pravděpodobně intenzitu proti každé frekvenci najdete tuto nádhernou křivku je to planck křivka spektrum černého tělesa a souhlasí s tím s mimořádnou přesností mnohem lepší, než byste mohli produkovat v laboratoři, a to nám říká, že velmi brzy vesmír musel být v tom, čemu se říká tepelná rovnováha, nyní tepelná rovnováha podle definice je maximální náhodný stav, je to stav t druhý zákon nám říká, že se dostaneme v budoucnosti, pokud se vám to líbí, ale je to v minulosti, tak proč je to velmi zvláštní stav, který tam musel být na začátku, jinak nemáme druhý zákon, druhý termodynamický zákon nám říká, že věci jsou více a více náhodné a který nám říká, že se vracíte v čase, věci se stávají méně a méně náhodné, takže v počátečním stavu to musí být velmi zvláštní, ale zjistíme, že jde o to, co vidíme v tomto záření, je záření, které je světlem a které bylo v rovnováze s hmotou, takže to je to, na co se díváte, a to je v tomto maximálním náhodném stavu maximální stav entropie, jak říkáme, a něco zvláštního na tom bylo v gravitaci, kterou to je to, na co se nedíváte, je gravitace a věc je taková, že vesmír byl v prvních dnech velmi uniformní a my si myslíme, že uniformy jsou v souladu s tím, že jsou náhodné, chcete-li, ale to není pravda, když je hlavní složkou, protože má tendenci k shlukování věci t Slunce je tam venku například proto, že je shluknuté dohromady kvůli dříve rovnoměrnému rozložení plynu a to slunce se zahřívá na pozadí obloha je studená, slunce je horké a je to rozdíl mezi horkým sluncem a chladnou oblohou, ze které žijeme a odtud pochází veškerý život, takže teď je to klíčová věc, takže vesmír byl velmi zvláštní, ale byl velmi zvláštní pouze v gravitaci nějak gravitace nebyla termalizována se vším ostatním a to je něco, co mi musí vysvětlit, že je to největší hádanka o velkém třesku nyní nevidím, že by se většina těchto teorií pokusila odpovědět na tuto otázku, určitě inflační model nezhoršuje věci pouze v určitém smyslu a argumentem je, že vyrovnává vesmír a podobné věci, ale nedělá to, pokud už nejste zvláštní nebo ještě zvláštnější v raných fázích, takže když budete argumentovat skrz, uvidíte, že to opravdu nevysvětluje tuto počáteční specialista a nemůže,

protože je to všechno v souladu s druhým zákonem termodynamiky, který říká, že věci se stávají více a více náhodné, takže jak je jasné, že jsou v raných stádiích čím dál tím specifičtější, teď už dlouho musí existovat něco jiného čas, kdyby se mě někdo zeptal, co se stalo před velkým třeskem, dal bych konvenční odpověď, že velký třesk byl tento singulární stav, kdy se všechny naše rovnice zhroutí a čas a prostor, víte, že to nedává žádný smysl, dokonce ani otázka předtím neznamená nic, co vidíš, takže to je konvenční odpověď, o které říkáš, že o tom nemůžeš mluvit, jsou to jen nesmyslné otázky, předtím neexistuje žádná předtím, **ted' jsem změnil názor, nejsem si jistý, jestli je fér mít změnil můj názor, ale mají jiný nápad, kterým se řídím a který má podle mě rozumnou šanci, že bude správný,** a to závisí na tom, jak charakterizujete počáteční stav vesmíru, takže říkám, že gravitace byla druh 1 všechno jinak se zdá, že to bylo tak náhodné, jak by to teď mohlo být, můžete charakterizovat, že nějakým geometrickým způsobem dobře můj kolega uh **Paul Todd**, který matematický institut zde v Oxfordu, uh, měl zvláštní způsob, jak to charakterizovat, nebojím se o tom už dlouho a **formuloval jsem věc, které říkám odporná hypotéza zakřivení,** nestarejme se o to, co to znamená, ale něco o konkrétním typu **zakřivení časoprostoru,** které mohlo být přítomno v raném vesmíru, nyní můj kolega Paul má způsob, jak to formulovat pěkným geometrickým způsobem, což znamená, **že byste mohli rozšířit vesmír do doby před velkým třeskem,** teď je to jen matematické prohlášení, neříkáte, že věříte nějaké fyzice, jen říkáte toto matematické tvrzení, které byste mohli rozšířit před tím, dokud vám bude nějak dovoleno roztáhnout vesmír, takže si myslím, že to je nejlepší způsob

.....

(02)- of explaining this i think there are some nice pictures that escher has of everything a universe of angels and devils and they're all within this circular boundary and at the edge you see that's infinity and the whole universe is squashed into this this disc now if you forget about the size of those angels and devils and just worry about shapes then you can doesn't matter how big they are the little ones at the edge are the same sort of shape as the ones in the middle but but if you're prepared to stretch and squash in a uniform way okay that you could stretch that boundary out to infinity or you could squash it back to this finite boundary now there is a universe and the universe in this picture goes stops at the edge that's infinity but you could imagine extending it to the other side and preserving this kind of geometry it's called conformal geometry that's a mathematical term which means that okay you you know about shapes small shapes but you don't know about sizes so small and big count is the same but different angles count as different or different small shapes kind of different so if you don't mind stretching or squashing then you could step outside this universe to another side to it so i want you to imagine the same thing here that you've got the the big bang which is somehow stretched out to be a a surface as though that's a one-time surface but you could go before it now this mathematical trick is i'm not saying this is real i'm just saying it's a mathematical trick this mathematical trick if you phrase the condition on your universe in this way you say you could extend to before then that is a way of characterizing the initial state of the universe the universe seems to be like that it seems to be that the gravitational degrees of freedom are killed off which is what this picture is expressing it's hard to how to say this and without being so technical but but i i hope this sort of idea gets across okay now that's one side of the picture and the if you like the physical justification for this is that in the very early universe the temperature was so high the energies of particles were so high that it didn't matter a hoot what their masses were see mass is what you use if you want to build a clock you there there is a fundamental the two fundamental equations in physics that i'm referring to here one is the famous planck law which tells you energy equals e equals $h \nu$ so the energy is proportional to frequency the other is the famous even more famous einstein equation equals $m c$ squared which tells you the energy is proportional to mass so if you put those two together it says

mass and frequency are basically the same thing so that means that there's a clock which is the frequency is a measure of mass now if you don't have any mass or if mass becomes irrelevant you can't build a clock so in the early universe the universe didn't know how to keep time you see it just it just it lost track of of how fast things were going you see and if you take that seriously you can imagine going to before it now it's a difficult idea to to grasp but that's it's it's mathematical it makes mathematical sense but you it's hard to sort of think this is real physics you see but okay that's one side of it now the other side is think of a very remote future what do we expect in the very we have the universe expanding the universe is expanding without remembering it's accelerating which is important for this whole picture it wouldn't work otherwise and this is this mysterious thing people worry about they call it dark energy maybe it's just the einstein's cosmological constant which is the way i would look at it but still we don't know why it should be there if you like so but in this picture you need it so i want to say what's the remote future in this picture well the universe expands it exponentially expands and okay there's black holes lying around which have got lots of mass in them according to stephen hawking these things will in a very remote future the universe will cool down to lower than the temperature of any given black hole even huge ones which have a very low temperature [Music] even huge ones which have a very low temperature and they will exp they will evaporate away and get smaller and smaller and smaller and eventually go off with a pop that's that's the pick now i'm accepting that i think that's probably right although there's some conjectural aspects to this um and eventually all the matter in the universe will disappear apart from radiation very dispersed that's right there's certain assumptions which go into this but let's accept that there's nothing left but radiation very dispersed now how do you talk about the very remote future in fact the picture i'm trying to describe is a sort of result of my worrying about how boring the universe is you see it's going to get pretty boring you see and i can't think of anything more

.....

(02)- Když to vysvětlím, myslím, že existuje několik pěkných obrázků, které má Escher všeho, vesmíru andělů a ďáblů a všichni jsou uvnitř této kruhové hranice a na okraji vidíte, že je to nekonečno a celý vesmír je vmáčkнутý do tohoto tento disk, pokud zapomenete na velikost těch andělů a čertů a budete se starat jen o tvary, pak můžete, nezáleží na tom, jak jsou velké, malé na okraji mají stejný tvar jako ty uprostřed, ale pokud jste připraveni natáhnout a zmáčknout jednotným způsobem, dobře, že byste mohli protáhnout tu hranici do nekonečna nebo ji můžete zmáčknout zpět k této konečné hranici, nyní existuje vesmír a vesmír na tomto obrázku se zastaví na hranici, která je nekonečno, ale dokážete si představit, že jej prodloužíte na druhou stranu a zachováte tento druh geometrie, nazývá se to **konformní geometrie**, což je matematický termín, který znamená, že dobře, znáte tvary malých tvarů, ale nevíte o velikostech tak malých l a velký počet je stejný, ale různé úhly se počítají jako různé nebo různé malé tvary trochu odlišné, takže pokud vám nevadí natahování nebo mačkání, můžete vykročit z tohoto vesmíru na jinou stranu, takže chci, abyste si představovali totéž Věc tady, že máte velký třesk, který je nějak natažený, aby byl povrchem, jako by to byl jednorázový povrch, ale teď můžete jít před ním, tento matematický trik je, že neříkám, že je to skutečné. jen říct, že je to **matematický trik**, tento matematický trik, pokud formulujete podmínky ve svém vesmíru tímto způsobem, říkáte, že byste se mohli rozšířit do té doby, je to způsob, jak charakterizovat počáteční stav vesmíru, který se zdá být vesmírem. ať už jsou gravitační stupně volnosti zabity, což je to, co tento obrázek vyjadřuje, je těžké to říct, aniž by to bylo tak technické, ale doufám, že tento druh nápadu se prosadí v pořádku, teď je to jedna strana obrázku a to Pokud se vám to líbí, fyzikální zdůvodnění je to, že ve velmi raném vesmíru byla teplota tak vysoká, že **energie částic byla tak vysoká, že nezáleželo na tom, jaká byla jejich hmotnost**, podívejte se na hmotnost, pokud chcete postavte si hodiny, tam máte

základní dvě základní rovnice ve fyzice, na které zde odkazují, jedna je slavný Planckův zákon, který vám říká, že energie se rovná e rovná se $h \nu$, takže energie je úměrná frekvenci, druhá je slavný sudý slavnější einsteinova rovnice se rovná $m c^2$ na druhou, což vám říká, že energie je úměrná hmotnosti, takže když je dáte dohromady, říká, že hmotnost a frekvence jsou v zásadě totéž, to znamená, že existují hodiny, což je frekvence, která je nyní mírou hmotnosti pokud nemáte žádnou hmotnost nebo pokud se hmotnost stane irelevantní, nemůžete sestrojít hodiny, takže v raném vesmíru vesmír nevěděl, jak udržet čas, vidíte to jen ztratil přehled o tom, jak rychle věci byly jde ti s ee , a pokud to berete vážně, dokážete si představit, že byste se k tomu dostali teď, je to těžké pochopit, ale je to tak, je to matematické, dává to matematický smysl, ale pro vás je těžké si myslet, že tohle je skutečná fyzika, vidíte, ale dobře, to je jedna strana z toho teď druhá strana myslí na velmi vzdálenou budoucnost, co očekáváme v době, kdy se vesmír rozpíná, vesmír se rozpíná, aniž bychom si pamatovali, že se zrychluje, což je důležité pro celý tento obrázek, jinak by to nefungovalo a toto je toto tajemná věc, kterou se lidé obávají, říkají tomu temná energie, možná je to jen einsteinova kosmologická konstanta, což je způsob, jakým bych se na to díval, ale stále nevíme, proč by tam měl být, pokud se vám líbí, ale na tomto obrázku to tak potřebujete Chci říct, jaká je vzdálená budoucnost na tomto obrázku dobře, vesmír se rozpíná exponenciálně se rozpíná a dobře, kolem leží černé díry, které mají v sobě spoustu hmoty podle stephena Hawkinga tyto věci ve velmi vzdálené budoucnosti se vesmír ochladí na teplotu nižší, než je teplota jakékoli dané černé díry, dokonce i obrovské, které mají velmi nízkou teplotu [Hudba] i obrovské, které mají velmi nízkou teplotu, a budou se vypařovat a zmenšovat se a zmenšovat a zmenšovat a nakonec vyrazit s prasknutím, to je ta volba, teď uznávám, že si myslím, že je to pravděpodobně správné, i když to má nějaké domnělé aspekty a nakonec všechna hmota ve vesmíru zmizí kromě záření velmi rozptýlené, to je pravda, existují určité předpoklady, které do toho vstupují, ale připusťme, že nezbylo nic než záření velmi rozptýlené, jak nyní mluvíte o velmi vzdálené budoucnosti, ve skutečnosti je obrázek, který se snažím popsat, jakýmsi výsledkem mých obav o tom, jak je vesmír nudný, vidíš, že to bude docela nudné, vidíš, a nic víc mě nenapadá

.....

(03)- boring than waiting around for a black hole finally to disappear obviously it sounds to me incredibly boring but then i thought well who's there to be bored not us you see the only things around will be these photons and things and it's pretty hard to bore a photon a photon doesn't experience any passage of time so eternity eternity is no big deal to a photon it just whoop there it is you see and this is there's a sort of mathematical trick another mathematical trick which i've certainly been involved with for a long time how do you talk about infinity in relativity in einstein's theory united stands general relativity how do you talk about infinity well you'd use the same conformal trick but now instead of stretching out which is what i did for the big bang before i'm squashing it down so i'm saying that in the remote future there's nothing left which has any mass if that's the case somehow the universe doesn't know how to keep time in the remote view it doesn't know how big it is you see so the universe forgets how big it is of sense and it might as well be a small new universe so the picture okay it's crazy i followed everything until that very last step where we have we have a complete expansion we have complete dispersion no mass photon radiations and and that and the similarity was that there's no clock because you have no mass that's right and that's the same characteristic of the early universe when it was very small but you have this very big universe that has no clock and now how do you get to that small universe that has no clock and the point is that it doesn't know the difference between big and small because it has no cluster it has no clock you see okay you've got the speed of light which enables you to transform from time to space but since it's got no clocks it has no way of measuring distance either so spatial distance becomes

irrelevant temporal distance becomes irrelevant or time so the universe forgets how big it is it forgets how big it is and so it sort of lost track of that and it's and it becomes the next big bang now of course this needs to be filled out with with some honest mathematics and it also needs to be related to observation and the thing is it's you might think it's hopeless how would you ever know whether there was a previous universe you see but it's not so hopeless and one the first point is that i mentioned inflation inflationary universe is that in the early stages there was this exponential expansion but in this model the exponential expansion took place in the very remote future and that is quite consistent with our present day view universe will expand exponentially and so you will get same features that you get with inflation but without inflation and so then you the idea is that um that exponentially expanding universe you forgets how big it is and it's and it becomes the big bang of the next scale now how do you observe i mean as i say can you is the observation apart from agreeing with the well there are these things called scale invariants which is one of the observational supports for inflation so i'm saying that that will i think will carry over to this particular model now the other thing is that there will actually be a little bit disturbances which will come about from i'll say there'll be in the remote future lots of black holes before they finally disappear with pops they'll be around for a long time and in the process okay in the middle of galaxies our own galaxy for instance has a black hole in the middle of it of something like three million times the mass of the sun um okay that's quite sort of usual for a galaxy in galaxies and clusters will you know run into each other their black holes will spiral around each other swallow each other up in that process they will emit gravitational waves ripples in space-time this sort of gravitational analog of light these ripples will make their mark on infinity it's a bit hard to explain that one too but although they get infinitely dispersed they still because you have to squash it down again to see what's going on they're still there and they will have an influence on the next stage of the universe and so in principle and it will require a delicate piece of analysis you should be able to see that if i can use an analogy here think of a pond and it's rains on the pond every time a drop of water hits the pond a ripple comes out now that's like these black holes colliding and the ripple goes out of disturbance and gravitational waves so you get these ripples after a while the rain stops that's when the black holes have all disappeared pop you see after a while the rain stops but you still see the ripples all messy it looks like a just a mess you see but in principle you should be able to work out that these ripples are made up out of individual places where the raindrops have hit in the same way i'd say you could look at this background radiation and there's now a lot

.....

(03)- nudné než čekání, až černá díra konečně zmizí, zjevně mi to zní neuvěřitelně nudně, ale pak jsem si řekl, kdo se tam má nudit, ne my vidíte jediné věci kolem budou tyto fotony a věci a je to docela těžké nést foton, foton nezažije žádné plynutí času, takže věčnost věčnost není pro foton žádný velký problém, jen houkni tam je to vidíš a tohle je nějaký matematický trik, další matematický trik, kterým jsem určitě byl zapojený s po dlouhou dobu, jak mluvíte o nekonečnu v relativitě v einsteinově teorii sjednocené stojany obecná teorie relativity jak mluvíte o nekonečnu dobře byste použili stejný konformní trik, ale teď místo natahování, což jsem udělal pro velké bouchnout, než to zmáčknu, takže říkám, že ve vzdálené budoucnosti nezůstane nic, co by mělo nějakou hmotnost, pokud je to tak, vesmír nějak neví, jak udržet čas ve vzdáleném pohledu, neví jak velké i Vidíš, takže vesmír zapomene, jak je velký, a mohl by to být také malý nový vesmír, takže obrázek je v pořádku, je to šílené Sledoval jsem všechno až do toho úplně posledního kroku, kde máme, máme kompletní expanzi, máme úplnou disperzi žádné hromadné fotonové záření a to a ta podobnost byla v tom, že neexistují žádné hodiny, protože nemáte žádnou hmotu, to je správné a to je stejná charakteristika raného vesmíru, když byl velmi malý, ale máte tento velmi velký vesmír, který nemá žádné

hodiny, a teď : jak Dostanete se do toho malého vesmíru, který nemá hodiny a jde o to, že nezná rozdíl mezi velkým a malým, protože nemá seskupení, nemá hodiny, vidíte dobře, máte rychlost světla, která vám umožňuje transformovat se z času na prostor, ale protože nemá žádné hodiny, nemá žádný způsob měření vzdálenosti, takže prostorová vzdálenost se stává irelevantní, časová vzdálenost se stává irelevantní, nebo čas, takže vesmír zapomíná, jak je velký, zapomíná, jak je velký je a tak to nějak ztratilo přehled o tom a je to a stává se to dalším velkým třeskem, teď to samozřejmě musí být vyplněno nějakou **poctivou matematikou** a také to musí souviset s pozorováním a věc je taková, že si můžete myslet je to beznadějně, jak byste kdy věděli, zda existoval předchozí vesmír, který vidíte, ale není to tak beznadějně a prvním bodem je, že jsem zmínil inflační vesmír, že v raných fázích existovala tato exponenciální expanze, ale v tomto modelu exponenciální expanze se odehrálo ve velmi vzdálené budoucnosti a to je zcela v souladu s naším současným pohledem, vesmír se bude **exponenciálně rozpínat, a tak získáte stejné rysy, jaké získáte s inflací, ale bez inflace,** a tak potom máte představu, že ten exponenciálně se rozpínající vesmír zapomene, jak je to velké a je to a stane se to velkým třeskem příštího měřítka, jak to teď pozorujete? Existují věci, které se nazývají **invarianty měřítka**, což je jedna z pozorovacích podpor pro inflaci, takže říkám, že si myslím, že se to přeneso do tohoto konkrétního modelu, druhá věc je, že ve skutečnosti dojde k malým poruchám, které budou pocházet z Řeknu, že ve vzdálené budoucnosti bude spousta černých děr, než konečně zmizí s praskáním, budou tu dlouho a v tomto procesu je v pořádku uprostřed galaxií, které má například naše vlastní galaxie černá díra uprostřed toho o asi třímilionnásobku hmotnosti Slunce ehm, což je docela obvyklé pro galaxie v galaxiích a kupách, víte, narazíte na sebe, jejich černé díry se budou spirálovat kolem sebe a spolknou se navzájem jinak v tomto procesu budou vyzařovat gravitační vlny vlnění v časoprostoru tento druh gravitační analogie světla tyto vlnky se projeví v nekonečnu, je také trochu těžké to vysvětlit, ale i když se dostanou nekonečně rozptýlené jsou stále, protože to musíte znovu zmáčknout, abyste viděli, co se děje, stále tam jsou a budou mít vliv na další fázi vesmíru, a tak v zásadě a bude to vyžadovat delikátní analýzu, kterou byste měli být schopni vidět, že pokud mohu použít analogii, představte si rybník a na jezírko prší pokaždé, když do rybníka dopadne kapka vody, nyní se objeví vlnka, jako by se tyto černé díry srazily a vlnění se přerušilo a gravitační vlny, takže po chvíli se tyto vlnky objeví, déšť ustane, tehdy všechny černé díry zmizely pop, uvidíte po chvíli déšť ustane, ale stále vidíte vlny, které jsou všechny chaotické, vypadá to jako jen nepořádek, který vidíte, ale v zásadě měli byste být schopni přijít na to, že tyto vlnky se skládají z jednotlivých míst, kam kapky deště dopadly stejným způsobem, řekl bych, že byste se mohli podívat na toto záření v pozadí a teď je toho hodně

.....

(04)- of information from these new satellites and so on which have been observing the very detailed structure of this background radiation you should be able to analyze it and see whether it's made up out of these individual events which is spread out in this way now that's something for the future it could completely destroy the whole idea on the other hand it might turn out that this is an obsession i find it absolutely fascinating that it's even possible to consider what happened before the big bang well it's not so not so outrageous okay it is outrageous but not so uh it's it's conceivable that this would this would work yeah and it does explain the very special nature of the big bang the because the whole thing doesn't work without that so that's that's i think one positive feature that that other theories don't seem to to give us

17:07h

.....

(04)- informací z těchto nových satelitů a tak dále, které sledovaly velmi podrobnou strukturu tohoto záření na pozadí, měli byste být schopni je analyzovat a zjistit, zda je složeno z těchto jednotlivých událostí, které jsou takto rozprostřeny teď je to něco do budoucna, mohlo by to úplně zničit celou myšlenku, na druhou stranu by se mohlo ukázat, že je to posedlost, připadá mi naprosto fascinující, že je vůbec možné uvažovat o tom, co se stalo před velkým třeskem, není tomu tak pobuřující dobře, je to pobuřující, ale ne tak uh, je možné, že by to fungovalo ano a vysvětluje to velmi zvláštní povahu velkého třesku, protože bez toho celá věc nefunguje, takže to je, myslím, jedna pozitivní vlastnost které nám jiné teorie zřejmě nedávají 17:07h

.....

No, jsem zklamán, Rogere...(Mimochodem si tu vůbec neřekl názor „proč“ **Vesmír vzniknul**, jak byl název tohoto vyprávění, bájení o...o vílách a vodících...a tříhlavém draku)
25.04.2022