

Are there stars older than the universe?

There have been claims that a small number of stars appear older than the universe. This would seem impossible, but if it is true, it would mean that the [standard cosmology is wrong](#). The best-known of these stars is [Methuselah](#), more properly known as HD 140283, located 190 light-years away. It contains very few elements heavier than the primordial hydrogen and helium from which it formed, and astronomers initially calculated its age as 16 billion years. However, rather than something being wrong with [cosmology](#), it is more probable that our understanding of how stars age isn't quite up to snuff. Subsequent analyses have improved this modeling, and a [recent scientific paper](#) on the subject places Methuselah's age at about 12 billion years old.

Age of the universe expert Q&A

We asked Professor Geraint Lewis, of the Sydney Institute for Astronomy at the University of Sydney, Australia a few questions about the universe's age.

Geraint Lewis

Professor, Sydney Institute for Astronomy at the University of Sydney, Australia

Geraint Lewis is also the author of several books, including *The Cosmic Revolutionary's Handbook* with fellow cosmologist Luke Barnes, which describes what any new theory designed to rival the Standard Model of cosmology needs to achieve to be taken seriously.

How do we measure the age of the universe using cosmic microwave background (CMB) radiation?

During the first few hundred-thousand years of the cosmos, the universe was a hot soup, a plasma of charged particles and radiation.

In this soup, dark matter, the dominant mass of the universe, began to be drawn together, forming the gravitational seeds of galaxies and clusters. The plasma was dragged along and sloshed about as immense waves rippled through the cosmos.

Like the ocean, there were a particular mix of waves, some long, some short.

At four hundred thousand years, the universe cooled enough for the plasma to become neutral, with electrons joining with protons to create the first hydrogen atoms. And with this, the universe became transparent, and the radiation was free to flow through the universe.

We see this radiation today as the cosmic microwave background, and the waves in the early universe are written into the radiation we receive as tiny temperature variations. From the physics of gravity and plasmas, cosmologists are able to calculate the size and mix of waves in the early universe, but how we observe these waves on Earth depends on how the universe has expanded over the last thirteen billion years, in particular the curvature of space and the rate of expansion, which is given by the Hubble Constant.

So by comparing the angular size we see to our how we understand these plasma waves to have behaves, one thing we learn is the Hubble Constant.

[An image of the CMB taken by the Planck telescope shows tiny variations that can be revealing to cosmologists. \(Image credit: ESA and the Planck Collaboration\)](#)

The CMB measurement of the Hubble Constant is 67 kilometers per second per megaparsec, but by measuring the light of supernovas, astronomers arrive at a different value, 73 kilometers per second per megaparsec. Depending on which is right, how does this affect the age of the universe?

In our cosmological theories, the Hubble Constant is a number that sets the scale of the universe, and, all other things being equal, a larger Hubble Constant generally means a younger universe.

So a universe with 73 km/s/Mpc is about 92% the age of a universe with 67 [so 12.6 billion years versus 13.8 billion years]. The real issue of the Hubble Tension is the uncertainty in each of these measurements.

Usually, these have been relatively large, so the two numbers overlapped in a statistical sense. But the current claims are that the uncertainties are now small enough that the two ages we get are not consistent, and so there is an issue *somewhere*, either mundane (like underestimating the uncertainties) or profound (something weird is happening to the universe).

There was a recent paper by Rajendra Gupta of the University of Ottawa in which he argued that observations of distant galaxies with the JWST, the existence of some stars apparently older than 13.8 billion years, and a phenomenon called 'tired light', mean the universe is actually 26.7 billion years old. Does this new theory fulfill the requirements of theories attempting to challenge the Standard Model of cosmology that you set out in The Cosmic Revolutionary's Handbook?

This new cosmological model adds a significant amount of complexity to 'solve' the problem of large galaxies in the early universe. But is this complexity really justified?

Well, firstly, I think most cosmologists feel the JWST observations are probably pointing to problems with our ideas of galaxy formation in the earliest stages of the universe rather than something amiss with the universe itself.

Secondly, the added features, like tired light, don't fit with observations that have.

Remember, if we are to take a new proposed cosmology seriously, it has to explain *all* previous observations and then some. And this new model has yet to do this. And I suspect that it won't.

How do we know the age of the universe?

[The universe is expanding, but how do we know? \(Image credit: MARK GARLICK/SCIENCE PHOTO LIBRARY via Getty Images\)](#)

The most crucial point about the expanding universe is that [the more distant a galaxy is, the faster it is moving away from us](#). Hubble and Belgian astronomer and priest Georges Lemaître independently quantified this relationship mathematically in what has since become known as the [Hubble-Lemaître law](#). It states that the velocity at which a galaxy is moving away from us equals the galaxy's distance multiplied by a constant of proportionality referred to as the [Hubble constant](#) (H_0), which tells us the expansion rate of the universe. If we have a precise value for H_0 , we can rewind the history of the universe and calculate when the Big Bang took place.

So, to calculate H_0 conventionally, we need to be able to measure both the distances to and the recession velocities (how fast they are receding from us) of the galaxies. We use objects called "standard candles" to measure the distances to faraway galaxies. Standard candles are objects that have a standard, easily predictable [luminosity](#). Two good examples are Cepheid variable stars and Type Ia supernovas.

Cepheid variables, discovered by Harvard astronomer [Henrietta Swan Leavitt](#) in the early 20th century, are a type of pulsating star whose pulsations result in their brightness varying periodically. Leavitt noticed that the longer their period of variation, the brighter they were.

[Henrietta Swan Leavitt discovered a relationship between the period of a star's brightness cycle to its absolute magnitude. The discovery made it possible to calculate their distance from Earth. \(Image credit: Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics\)](#)

There is a [direct relation](#) between a Cepheid's period of variability and its intrinsic luminosity. So, when we observe a Cepheid variable in the night sky, we measure the time between peaks in its brightness to know what its maximum intrinsic luminosity should be. Then, because we know how bright it should be, we compare that brightness to how bright or faint it appears to us in the [night sky](#) to determine how far away it must be.

Type Ia [supernovas](#) work similarly. They are the explosions of [white dwarfs](#) — incredibly dense stellar remnants — and have a standardizable luminosity. Because they are far brighter than Cepheid variables, they can be used to provide distances to galaxies across a far greater range.

The velocity of a galaxy being carried away from us by cosmic expansion can then be measured from its [redshift](#), the change in light to longer wavelengths as the light gets stretched by space's expansion. The farther away a galaxy is from us, the more its light is redshifted. And remember: The more distant the galaxy, the higher the recession velocity. Therefore, the redshift is highly dependent on the recession velocity.

Astronomers measure the distance and the recession velocity of millions of galaxies in deep surveys, and then plug the numbers into the Hubble-Lemaître law to calculate the expansion rate of the universe, H_0 . From that, they rewind cosmic time to find the age of the universe.

But there's a big problem nobody expected.

The Hubble tension

There's one other way to measure the age of the universe: to make measurements of the [cosmic microwave background](#) (CMB), the residual radiation of the Big Bang. For the first 380,000 years or so of its existence, the universe was so hot and so dense that photons released by the Big Bang were trapped, constantly scattering off free [electrons](#). Only when the universe cooled enough for atomic nuclei to soak up most of the electrons, forming complete [atoms](#), could those photons travel through space relatively unhindered.

In effect, the universe became transparent, and the radiation that was released after 380,000 years is what we see today as the CMB, which the expansion of the universe has cooled to microwave wavelengths at just 2.73 degrees above absolute zero.

By studying the temperature fluctuations in the CMB that result from the early distribution of matter and [dark matter](#), scientists can measure both the density of matter and energy in the universe, and the value of H_0 . Then they can put those values into the Friedmann equation, which takes into account [general relativity](#) in the expansion of the universe. The resulting calculation gives the age of the universe.

The Planck mission, which operated between 2009 and 2013, has provided our most detailed view of the CMB yet, and has calculated H_0 to be 67 kilometers per second per megaparsec — in other words, every 1 million parsecs of space (1 [parsec](#) equals 3.26 light-years, so 1 million parsecs is 3.26 million [light-years](#)) is expanding by 67 kilometers every second. From this number, Planck's scientists deduced that the universe is 13.8 billion years old.

However, by using standard candles such as Cepheid variables and Type Ia supernovas, astronomers calculate H_0 to be [73 kilometers per second per megaparsec](#). This difference is called the "[Hubble tension](#)," and nobody knows why the expansion rate is different depending on how you measure it. If the value of 73 is correct, then the age of the universe would have to be revised down by hundreds of millions of years. That would be problematic because there would then be stars that would appear older than the universe. Assuming the tension isn't a measuring error, scientists suspect new physics may be required to explain it.

How old will the universe get?

Knowing when the Big Bang happened tells us the current age of the universe, but how old will the universe get? Will it have an end?

Cosmologists are not sure what will happen. It all depends on the nature of [dark energy](#), the mysterious force that is causing the accelerating expansion of the universe. If that expansion continues unabated, it could bring about the end of the universe sooner than you might expect, in a "Big Rip" where the fabric of space itself is torn apart, about [22 billion years](#) from now.

However, if dark energy weakens and the acceleration slows or even stops, the universe could have a more prolonged life. If the universe continues to expand steadily, or arrive at an equilibrium with the contractive force of [gravity](#), the universe could possibly survive forever. After [2 trillion years](#), all of the galaxies beyond our gravitationally bound local supercluster will have vanished over the cosmic horizon, where the universe is expanding so fast that not even light could reach it.

By about [100 trillion years](#) into the future, all star formation will have ended. In about 10^{43} years (that's a 1 followed by 43 zeroes), [protons](#) inside atomic nuclei would begin to decay, signaling the end of matter as we know it. Finally, after about 10^{100} years (known as a "googol"), even [supermassive black holes](#) would evaporate. All that would be left would be photons, [neutrinos](#), electrons and, possibly, dark matter.

If dark energy were to somehow switch off — which is possible if it is a variable energy field called a scalar field — then gravity could regain its grip on the runaway universe and cause it to contract back down into a "Big Crunch." When this could happen, however, is unknown.

Additional resources

Learn more about ESA's Planck mission from the [mission's official website](#). Explore the Hubble Constant in more detail with these [resources from Harvard University](#). Learn more about the Planck constant with this informative video from [The Organic Chemistry Tutor YouTube channel](#).

Bibliography

European Space Agency, Planck Science Highlights, https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Planck/Planck_science_highlights

Cardiff University, Nature's Oldest Light Gives New Insight into the Age of the Universe, 20 <https://www.cardiff.ac.uk/news/view/2418835-natures-oldest-light-gives-new-insight-into-the-age-of-the-universe>

Rebecca Boyle, Standard Model of Cosmology Survives a Telescope's Surprising Finds, 2023, <https://www.quantamagazine.org/standard-model-of-cosmology-survives-jwsts-surprising-finds-20230120/>

NASA, About – Story /Edwin Hubble, 2021, <https://www.nasa.gov/content/about-story-edwin-hubble>

European Space Agency, Hubble diagram for Cepheids, 1999, <https://esahubble.org/images/opo9919j/>

International Astronomical Union, IAU Members Vote to Recommend Renaming the Hubble Law as the Hubble–Lemaître Law, 2018, <https://www.iau.org/news/pressreleases/detail/iau1812/>

Emily A. Margolis and Samantha Thompson, Harvard–Smithsonian Center for Astrophysics, Remembering Astronomer Henrietta Swan-Leavitt, 2021, <https://www.cfa.harvard.edu/news/remembering-astronomer-henrietta-swan-leavitt>

Australia Telescope National Facility, Cepheid Variable Stars and Distance Determination, https://www.atnf.csiro.au/outreach/education/senior/astrophysics/variable_cepheids.html

Britannica, Type I supernovae, <https://www.britannica.com/science/supernova/Type-I-supernovae#ref1030043>

How old is the universe?

[References](#)

By [Keith Cooper](#)

last updated August 28, 2023

The age of the universe is determined by the expansion rate of the cosmos and the standard model of cosmology.

The universe is approximately 13.8 billion years old but its exact age is not yet clear. What we do know is that it's likely less than 14 billion years old.

Research from various missions has yielded slightly different estimates. Data from the European Space Agency's Planck mission gathered between 2009 to 2013 suggests that the universe is [13.82 billion years old](#). Another estimate, based on observations from the Atacama Cosmology Telescope in Chile, shaves a few hundred million years off the universe's age, putting it at [13.77 billion years](#), though astronomers at Cardiff University in the U.K. told us that the uncertainties in this measurement are still consistent with the age derived by the Planck mission.

Or, if controversial measurements of the expansion rate of the universe are correct, the cosmos could be [younger](#). The uncertainty is not because our methods of measuring the universe's age are bad. Rather, there are still things about the universe we don't understand.

[Sponsored Links](#)

[Unsold Prefab Houses at a Special Price](#)[Prefabricated Homes](#)

A century ago, it was assumed that the universe was eternal and static. Then, in 1924, using the world's largest telescope at that time, the 100-inch (2.5 meters) Hooker telescope at the Mount Wilson Observatory in California, Edwin Hubble discovered that almost all galaxies are [moving away from us](#).

Related: [How big is the universe?](#)

[Click here for more Space.com videos...](#)

The universe is expanding, and that has profound consequences. If the expansion of the universe is carrying [galaxies](#) away from each other, then in the past, they must have been closer together. Rewind that expansion back far enough, and every galaxy must have originated at the same point in space and time.

That point is the [Big Bang](#), the moment our universe was created. An [expanding universe](#) cannot be eternal, but it must have a definitive start date. Without a cosmic clock to refer to, astronomers have had to embark on detective work to figure out the age of the universe, and the investigation is still ongoing.

Universe age FAQs

Could the universe be older than 14 billion years?

It is unlikely that the universe is more than 14 billion years old. For the universe to be older, we would have to throw out the [standard model](#) of cosmology — the so-called lambda-CDM model — that describes our current expanding universe. There is also other evidence that the universe is younger than 14 billion years. For example, the most distant stars and galaxies, which we see as they existed up to 13.5 billion years ago, appear young and chemically immature, which is exactly what we would expect if we are seeing them shortly after they, and the universe, formed.

How large is the observable universe?

A popular misconception is that because nothing travels through space faster than the [speed of light](#), the observable universe should have a radius equal to the age of the universe — 13.8 billion years, give or take. However, in truth, the observable universe — the region of space in which light has had time to reach us — is 46.5 billion light-years. How can this be so? It's because, while the speed of light is the maximum velocity possible through space, space itself is not bound by this speed limit. The most distant parts of the visible universe are expanding away from us much faster than the speed of light, allowing the observable universe to inflate. A galaxy whose light set out 13.5 billion years ago, such as those seen by the [James Webb Space Telescope](#), is now much, much farther away because space has expanded since that light left it.

How old is the universe compared with Earth?

The universe at approximately 13.8 billion years old is much older than Earth.

[Earth is 4.5 billion years old](#). We know this thanks to a method called radiometric dating, which measures the amount of radioactive decay of isotopes in a sample to calculate how old that sample must be. The oldest rocks on Earth are 4.2 billion years old; any older rocks have been recycled through plate tectonics. However, scientists have also performed radiometric dating on lunar rocks and [meteorites](#), and they all point to an age of 4.5 billion years for the [solar system](#), including Earth and all of the other planets.

Adam G Riess et al, A Comprehensive Measurement of the Local Value of the Hubble Constant with 1 km/s/Mpc Uncertainty from the Hubble Space Telescope and the SHOES Team, *Astrophysical Journal Letters*, 2022,

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8213/ac5c5b>

Vanderbilt University, New model of cosmic stickiness favors 'Big Rip' demise of universe, 2015

<https://news.vanderbilt.edu/2015/06/30/new-model-of-cosmic-stickiness-favors-%E2%80%99Cbig-rip%E2%80%99D-demise-of-universe/>

Lawrence M. Krauss and Glenn D. Starkman, *The Astrophysical Journal*, 2000,

<https://doi.org/10.1086%2F308434>

Fred C. Adams and Gregory Laughlin, A Dying Universe: the Long-Term Fate and Evolution of Astrophysical Objects, *Reviews of Modern Physics*, 1997,

<https://doi.org/10.1103%2FRevModPhys.69.337>

Nyní můj komentář červeně k přeloženému textu do češtiny →

Existují hvězdy starší než vesmír? Existují tvrzení, že malý počet hvězd vypadá starší než vesmír. Zdálo by se to nemožné, ale pokud je to pravda, znamenalo by to, že standardní kosmologie je špatná. Nejznámější z těchto hvězd je Metuzalém, přesněji známý jako HD 140283, který se nachází 190 světelných let daleko. Obsahuje jen velmi málo prvků těžších než prvotní vodík a helium, z nichž vznikl, a astronomové zpočátku počítali jeho stáří na **16 miliard let**. Nicméně, spíše než něco, co by bylo s kosmologií v pořádku, je pravděpodobnější, že **naše chápání toho, jak hvězdy stárnou, není tak úplně v pořádku**. Ano, tak následné analýzy zlepšily toto modelování a nedávná vědecká práce na toto téma uvádí věk **Metuzaléma na asi 12 miliard let**. Otázky a odpovědi odborníka na věk vesmíru. Zeptali jsme se profesora **Gerainta Lewise** ze Sydney Institute for Astronomy na University of Sydney v Austrálii na několik otázek o stáří vesmíru. Geraint Lewis Geraint Lewis Profesor, Sydney Institute for Astronomy na University of Sydney, Austrálie Geraint Lewis je také autorem několika knih, včetně *The Cosmic Revolutionary's Handbook* s kolegou kosmologem **Lukem Barnesem**, která popisuje, **čeho musí dosáhnout každá nová teorie** navržená tak, aby konkurovala Standardnímu modelu kosmologie, aby byla brána vážně. **Především musí existovat >nařízení< že každou novou teorii musí fyzik číst, přečíst. Protože... když jí fyzikové nebudou číst, nemůžou vědět zda je, či není nová**. Jak měříme stáří vesmíru pomocí záření kosmického mikrovlnného pozadí (CMB)? Během prvních několika set tisíc let vesmíru byl vesmír **horkou polévkou, plazmou nabitých částic a záření**. **Které všechny dohromady museli mít hmotnost 10^{56} kg (!) (protože se prý zrodily všechny najednou v BB a dál už se nové nerodí. Bylo by korektní už konečně se vypořádat i s higgsovým mechanismem, tedy vyložit na stůl zda se zrodily všechny elementární částice bez hmotnosti a s hmotností se zrodil jen higgsův bozon, jeden??, nebo 10 bilionů??, či víc, které následně poletovaly v polévce a okamžitě všem nehmotným částicím rozdávaly hmotnost a... a jak se domlouvali, aby se nestávalo, že jeden higgs právě odevzdá svou hmotnost částici a následně tuto už obdarovanou hmotnost otravuje jiný higgs který nabízí hmotnost. To pak, chudák, takový higgs obchází půl rajónu než najde svou částici, která si jeho hmotnost vezme. A také by bylo zapotřebí aby fyzikové vyjasnili, kam se deponují higgs bozony, které už odevzdali tu hmotnost.)** V této polévce se temná hmota, dominantní hmota vesmíru, **temná hmota není ničím potvrzena a tak by se neměla používat jako definitivní hybatel ve vesmíru** začala spojovat a tvořit gravitační semena galaxií a kup. Plazma byla vlečena a třískána kolem, zatímco obrovské vlny se vlnily vesmírem. Podobně jako na oceánu zde byla zvláštní směs vln, některé dlouhé, jiné krátké. Ve čtyřech stech tisících letech se vesmír ochladil natolik, že se plazma stalo neutrálním, přičemž elektrony se spojily s protony a vytvořily první atomy vodíku. A díky tomu se vesmír stal průhledným a záření mohlo volně proudit vesmírem. Toto záření dnes vidíme jako kosmické mikrovlnné pozadí a vlny v raném vesmíru jsou zapsány do záření, které přijímáme, jako nepatrné teplotní změny. Z fyziky gravitace a plazmatu jsou kosmologové schopni vypočítat velikost a směs vln v raném vesmíru, ale to, jak tyto vlny pozorujeme na Zemi, závisí na tom, jak se vesmír za posledních třináct miliard let **rozšířil, nebo spíše rozbil**; myslím si, že pozorované hodnoty rudých posuvů jsou chybně vyhodnocovány, především do Hubbleho zákona o lineárním rozpínání Vesmíru ... vesmíru ?, nebo to je rozpínání časoprostoru ?! zejména na zakřivení prostoru a rychlosti expanze, která

je dána Hubbleovou konstantou. Hubbleho konstanta může být v každé etapě vývoje tj. stáří vesmíru jiná a to dokonce v každé velkorozměrové lokalitě vesmíru Takže porovnáním úhlové velikosti, kterou vidíme, s tím, jak chápeme chování těchto plazmových vln, zjistíme jednu věc, a to Hubbleovu konstantu. ??, pozorováním ne, ale vyhodnocováním pozorovaných údajů ano. Obrázek oválu naplněného rozmazanými skvrnami modré, oranžové a zelené. Snímek CMB pořízený Planckovým dalekohledem ukazuje drobné variace, které mohou kosmologům odhalit. (Obrazový kredit: ESA and the Planck Collaboration) CMB měření Hubbleovy konstanty je [67 kilometrů za sekundu na megaparsek], ale měřením světla supernov astronomové došli k jiné hodnotě, [73 kilometrů za sekundu na megaparsek]. V závislosti na tom, co je správné, jak to ovlivní stáří vesmíru? Měření neovlivní, ale vyhodnocení ano V našich kosmologických teoriích je Hubbleova konstanta číslo, které určuje měřítko vesmíru, v nějakém stap-čase od velkého třesku. A protože rozpínání může být nelineární tedy tempo stárnutí může být v každé etapě vývoje jiné, tak ani Hubbleho konstanta nevyovídá přesně o velikosti stáří vesmíru a za předpokladu, že jsou všechny ostatní věci stejné, větší Hubbleova konstanta obecně znamená mladší vesmír. Vesmír s rychlostí [73 km/s/Mpc] je tedy asi 92 % stáří vesmíru s 67 [takže 12,6 miliardy let versus 13,8 miliardy let]. Skutečným problémem Hubbleova napětí je nejistota každého z těchto měření. Anebo nejistota s vyhodnocením podle nějakého „zvoleného kritéria“, modelu. Bude-li vesmír více a více zakřivený směrem k počátku, bude se velikost „naměřené“ hodnoty odklánět od „skutečné“ hodnoty a... a stáří z naší pozice nebude 13,8 miliard let, ale např. 14,24 miliard let http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_239.jpg Obvykle byly poměrně velké, takže se tato dvě čísla ve statistickém smyslu překrývala. Ale současná tvrzení jsou taková, že nejistoty jsou nyní natolik malé, že dva věky, které dostáváme, nejsou konzistentní, a tak je tu *někde* problém, právě jsem o tom problému mluvil buď světský (jako podcenění nejistot), nebo hluboký (ve vesmíru se děje něco divného). Nedávno byl zveřejněn článek Rajendry Gupty z Ottawské univerzity, ve kterém tvrdil, že pozorování vzdálených galaxií pomocí JWST, existence některých hvězd zjevně starších než 13,8 miliardy let a jev zvaný „unavené světlo“ znamenají, že vesmír je ve skutečnosti 26,7 miliardy let starý. No vida, bez důkazů si může celebrita tvrdit, co chce. Já sem mnoho let, opravdu mnoho, hledal důkaz pro své zjištění, že stáří vesmíru je z rovnice $G = c \cdot H_0 \cdot t$ kde G – gravitační konstanta, c – rychlost světla a Hubbleho konstanta H jako jedna lomeno stáří $1/\text{stáří} = H_0$, a $t = 10^{+1}$ – řádová chyba, která vznikla z volby jednotek, což bez spekulací lze i dokazovat. A protože jsem nenašel důkaz, (pro propojení gravitační konstanty, rychlosti světla a s Hubbleho konstantou, tak jsem to nikde nepresentoval (snad jen několik zmínek v laických debatních klubech, kde se pohoršují laikové nad vším). Nemám důkaz, ano, a nikdo nepomohl ho hledat !!! Výmluvy neplatí, moje spekulace totiž zveřejněny jsou, takže každý si je mohl přečíst a každý nad tou zájmacou rovnicí $G = c \cdot H_0 \cdot t$ mohl bádát. Splňuje tato nová teorie ha-ha-ha, teorie bez důkazů !!!? požadavky teorií, které se pokoušejí zpochybnit Standardní model kosmologie, který jste uvedli v The Cosmic Revolutionary's Handbook? Tento nový kosmologický model přidává značné množství složitosti k „řešení“ problému velkých galaxií v raném vesmíru. Je ale tato složitost skutečně oprávněná? No, za prvé, myslím, že většina kosmologů má pocit, že pozorování JWST pravděpodobně poukazují na problémy s našimi představami o formování galaxií v nejranějších fázích vesmíru, spíše než na něco špatného s vesmírem samotným. Za druhé, přidané funkce, jako je unavené světlo, se nehodí hodí se do spekulací pro upoutání pozornosti, a to se mu povedlo s pozorováními, která mají. Pamatujte, že pokud máme brát novou navrhovanou kosmologii vážně, musí vysvětlit *všechna*

předchozí pozorování a pak některá. A tento **nový model** co modeluje ? to ještě nedokázal. A mám podezření, že ani nebude. Jak poznáme stáří vesmíru? Vesmír se rozpíná, ale jak to víme? (Obrazový kredit: MARK GARLICK/SCIENCE PHOTO LIBRARY přes Getty Images) **Nejdůležitějším bodem rozpínajícího se vesmíru je, že čím je galaxie vzdálenější, tím rychleji se od nás vzdaluje. To je nejhorší bod pro vesmír a pro poznání, protože ho už nikdo nehodlá revidovat, zkontrolovat a přezkoumat.** Hubble a belgický astronom a kněz Georges Lemaître nezávisle kvantifikovali tento vztah matematicky v tom, co se od té doby stalo známým jako Hubbleův-Lemaîtreho **zákon**. $v = H_0 \cdot d$ je chybný. Uvádí, že rychlost, kterou se galaxie od nás vzdaluje, se rovná vzdálenosti galaxie vynásobené konstantou proporcionality označovanou jako Hubbleova konstanta (H_0), která nám říká rychlost **rozpínání rozbalování** http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_032.gif vesmíru. Pokud máme přesnou hodnotu H_0 , můžeme přetočit historii vesmíru **do singularity** a vypočítat, kdy došlo k velkému třesku. **Jenže v tom to je, ta gigantická chyba modelu.** Rozpínání totiž skončí v té nešťastné „bodové“ singularitě s nulovým objemem, nekonečnou hustotou a vším možným špatným. Kdežto **rozbalování** znamená rozbalování dimenzí 3+3 dimenzionálního časoprostoru (který se vynořil po velkém třesku jako extrémně křivá pěna, vřící kotel, plazma) a to nikoliv ze singularity, ale **rozbalování z vakua**, z planckových škál 10^{-40} m, 10^{-32} sec. a to kdekoliv, čili vesmír se rozbaluje všude kolem nás, na chodníku, v lese, v dolech na zlato, v prázdnotě mezi galaxiemi a dokonce i furt, kdykoliv, stále, nikoliv jen jednou v singularitě. Ve vřícím vakuu, v pěně dimenzí se rodí virtuální páry částic (narodí se a hned anihilují), a zřejmě se tam i rekrutuje emergentně temná energie „z Ničeho“, a má tu vlastnost, že se jí rodí tolik, aby hustota této temné energie byla konstantní v čase, čili mizí ono šílené, přibližlé zrychlené rozpínání Univerza.

ROZPÍNÁNÍ NE, ROZBALOVÁNÍ ANO.

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_053.jpg

Abychom tedy mohli vypočítat H_0 konvenčně, potřebujeme být schopni změřit jak vzdálenosti galaxií, tak i rychlosti recese (jak rychle se od nás vzdalují). **Pro výpočet stáří vesmíru (potažmo pro zjištění Hubbleovy konstanty) z rovnice $G = c \cdot H_0 \cdot t$ nepotřebujete měřit nic. Stáří vesmíru je : $t_w = 4,4937756 \cdot 10^{17}$ sec. Toto tvrzení by si ovšem vyžádalo dokazovat, že se časem mění gravitační konstanta ikdyž až **na osmém až desátém místě za desetinnou čárkou**, a to je **neměřitelné i pro Američany.** ((A ještě dokazovat, proč platí další model $G \cdot c = 2$...respektive $G \cdot c = 2 \cdot 10^{-2}$, kde opět je tu řádové posunutí z volby jednotek. Také neumím. ; A ještě dokazovat, proč platí $\rho \cdot c = H \cdot 10^{+1}$... a ještě proč platí $2 = R_v^2 \cdot H_0^3 \cdot 10^{-1}$, ..., R_v – poloměr vesmíru)Neumím.))**

K měření vzdáleností vzdálených galaxií používáme objekty zvané „standardní svíčky“. Standardní svíčky jsou předměty, které mají standardní, snadno předvídatelnou svítivost. Dva dobré příklady jsou proměnné hvězdy cefeidy a supernovy typu Ia. Proměnné cefeidy, objevené harvardskou astronomkou Henriettou Swan Leavittovou na počátku 20. století, jsou typem pulsujících hvězd, jejichž pulsace mají za následek periodicky se měnící jasnost. Leavitt si všimla, že čím delší byla jejich variace, tím byli jasnější. Henrietta Swan Leavittová objevila vztah mezi periodou cyklu jasnosti hvězdy a její absolutní magnitudou. Objev umožnil vypočítat jejich vzdálenost od Země. (Obrazový kredit: Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics) Existuje přímá souvislost mezi obdobím proměnlivosti cefeidy a její vnitřní svítivostí. Když tedy pozorujeme proměnnou cefeidu na noční obloze, měříme dobu mezi

vrcholy její jasnosti, abychom věděli, jaká by měla být její maximální vnitřní svítivost. Potom, protože víme, jak by měl být jasný, porovnáme tento jas s tím, jak jasný nebo slabý se nám jeví na noční obloze, abychom určili, jak daleko musí být. Podobně fungují supernovy typu Ia. Jsou to exploze bílých trpaslíků – neuvěřitelně hustých pozůstatků hvězd – a mají standardizovatelnou svítivost. Protože jsou mnohem jasnější než proměnné cefeidy, lze je použít k určení vzdáleností galaxií v mnohem větším rozsahu. Rychlost galaxie, která je od nás unášena **kosmickou expanzí, nelineární (!) tj. prvních 380 000 let od Třesku je expanze sestupná po exponenciále z velmi rychlé do pomalejší a pomalejší...** Lze poté měřit od jejího rudého posuvu, změny světla na delší vlnové délky, jak se světlo rozpíná expanzí vesmíru. Čím dále je od nás galaxie, tím více je její světlo rudé posunuto. A pamatujte: Čím vzdálenější galaxie, tím vyšší je rychlost recese. Proto je rudý posuv vysoce závislý na rychlosti recese. Astronomové měří vzdálenost a rychlost recese milionů galaxií v hloubkových průzkumech a poté zapojují čísla do Hubbleova-Lemaîtreova zákona, aby vypočítali rychlost rozpínání vesmíru, H_0 . Z toho převíjejí kosmický čas, aby našli stáří vesmíru. **Ale je tu velký problém, který nikdo nečekal. Už zase ??**

Hubbleovo napětí. Existuje ještě jeden způsob, jak změřit stáří vesmíru: provést měření kosmického mikrovlnného pozadí (CMB), zbytkového záření velkého třesku. Prvních asi 380 000 let své existence byl vesmír tak horký a tak hustý, že fotony uvolněné velkým třeskem byly zachyceny a neustále rozptylovaly volné elektrony. Teprve když se vesmír dostatečně ochladí na to, aby atomová jádra pohltila většinu elektronů a vytvořila kompletní atomy, mohly tyto fotony cestovat vesmírem relativně bez překážek. Ve skutečnosti se vesmír stal průhledným a záření, které se uvolnilo po 380 000 letech, je to, co dnes vidíme jako CMB, které expanze vesmíru zchladila na mikrovlnné vlnové délky **..že by to mohlo být takhle??, co vy na to??** → http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_053.jpg na pouhých 2,73 stupňů nad absolutní nulou. Studium teplotních výkyvů v CMB, které jsou důsledkem raného rozložení hmoty a temné hmoty, mohou vědci měřit jak hustotu hmoty a energie ve vesmíru, tak hodnotu H_0 . Poté mohou tyto hodnoty vložit do Friedmannovy rovnice, která zohledňuje obecnou relativitu při rozpínání vesmíru. Výsledný výpočet udává stáří vesmíru. Mise Planck, která fungovala v letech 2009 až 2013, poskytla náš dosud nejpodrobnější pohled na CMB a vypočítala H_0 na 67 kilometrů za sekundu na megaparsek – jinými slovy na každý 1 milion parseků prostoru (1 parsek se rovná 3,26 světelných let, takže 1 milion parseků je 3,26 milionu světelných let) se každou sekundu rozšiřuje o 67 kilometrů. Z tohoto čísla Planckovi vědci odvodili, že vesmír je starý 13,8 miliardy let. Při použití standardních svíček, jako jsou proměnné cefeidy a supernovy typu Ia, astronomové vypočítali H_0 jako 73 kilometrů za sekundu za megaparsek. Tento rozdíl se nazývá "Hubbleovo napětí" a nikdo neví, proč se rychlost expanze liší v závislosti na tom, jak ji měříte. Pokud je hodnota 73 správná, pak by stáří vesmíru muselo být revidováno dolů o stovky milionů let. To by bylo problematické, protože by pak existovaly hvězdy, které by vypadaly starší než vesmír. **Za předpokladu, že napětí není chybou měření, ne není, měření chybu nemá, ale chybou je v y h o d n o c o v á n í toho měření dle špatného modelu...** vědci se domnívají, že k jeho vysvětlení může být zapotřebí **nová fyzika**. **Ale, ale...stačí málo: pouze si přečíst HDV** Jak starý bude vesmír? Vědět, kdy se stal Velký třesk, nám říká aktuální stáří vesmíru, ale jak starý bude vesmír? Bude to mít konec? Co se stane, si kosmologové nejsou jisti. **Vše ?? vše ?** závisí na povaze temné energie, **ta je „pokřiveným časoprostorem“ na planckovských škálách..., ve vakuu „se vynořuje“ a bez děsuplných vysvětlování, stačí (*) vyřknout zákon, dogma, že „každé křivení dimenzí je hmototvorné, potažmo stavem energie“.** Všechny elementární částice hmoty jsou

„sbalená klubíčka dimenzí“ dvou veličin Délka a Čas. To je i hmota, i pole = zkřivené stavy časoprostoru. Pouze fyzikální zákony, principy, pravidla a vlastnosti elementů nejsou vyrobeny z dimenzí, jinak je z dimenzí vyrobeno V Š E C H N O !!!!!!!!!!!!! tajemné síly, která způsobuje zrychlující se rozpínání vesmíru. Pokud bude tato expanze pokračovat bez omezení, mohlo by to způsobit konec vesmíru dříve, než byste čekali, zrychlená expanze neplatí, dal jsem k tomu vizi – vysvětlení. ve „Velké trhlině“, kde je struktura samotného vesmíru roztrhána, asi za 22 miliard let. Pokud však temná energie zeslábne a zrychlení se zpomalí nebo dokonce zastaví, vesmír by mohl mít delší život. ☺ Pokud se vesmír bude neustále rozpínat nebo se dostane do rovnováhy se smršťující silou gravitace, vesmír by mohl přežít navždy. Po 2 bilionech let všechny galaxie za naší gravitačně vázanou místní superkupou zmizí nad kosmickým horizontem, kde se vesmír rozpíná tak rychle, že k němu nedosáhne ani světlo. Zhruba za 100 bilionů let do budoucnosti bude veškerá tvorba hvězd ukončena. Asi za 10^{43} let (to je 1 následovaná 43 nulami) by se protony uvnitř atomových jader začaly rozkládat, rozbalovat ! ; částice jsou balíčky dimenzí a tak se i tyto „jen“ rozbalí což by signalizovalo konec hmoty, jak ji známe. Konečně, po asi 10^{100} letech (známých jako "googol") by se vypařily i supermasivní černé díry. Zbyly by jen fotony, neutrina, elektrony a možná i temná hmota. Pokud by se temná energie nějak vypnula – což je možné, pokud se jedná o proměnlivé energetické pole nazývané skalární pole – pak by gravitace mohla znovu získat svou kontrolu nad prchavým vesmírem a způsobit, že se stáhne zpět do „velkého křupnutí“. Kdy by k tomu mohlo dojít, však není známo. ☹

JN, kom 13.12.2023