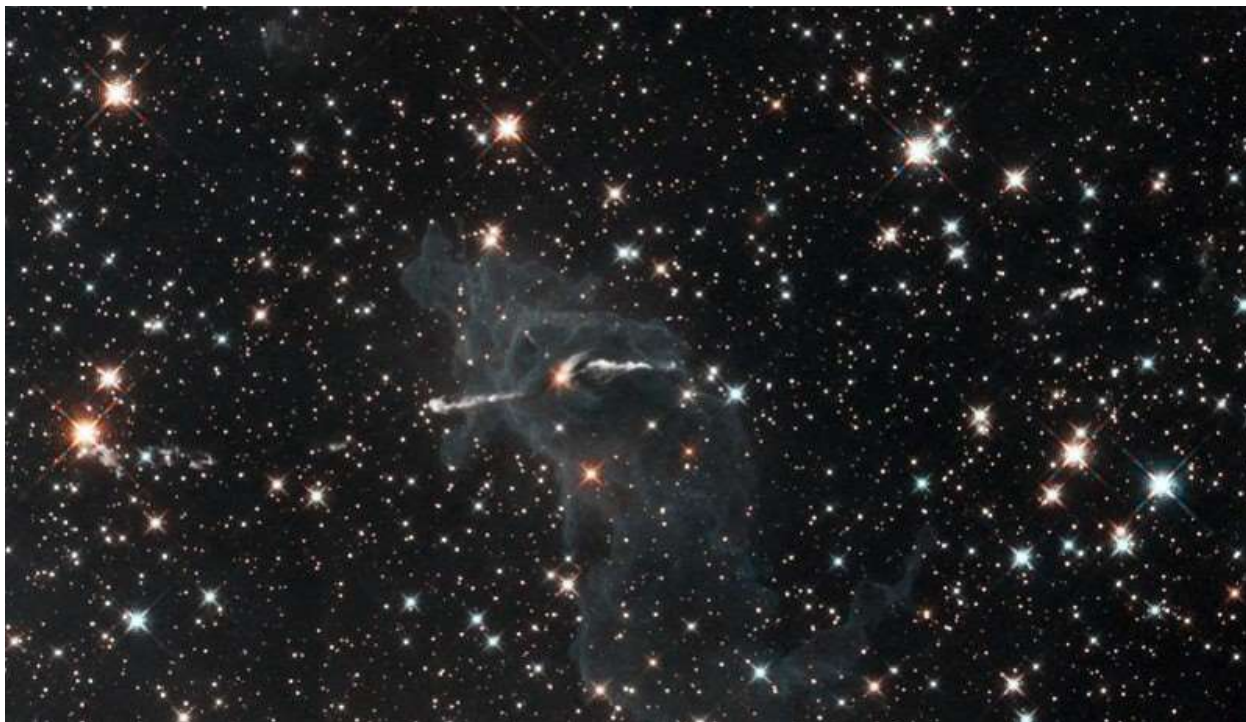


Астрономы находят звезды, которые старше Вселенной. Как такое возможно?

Илья Хель Источник: <https://hi-news.ru/space/astronomy-naxodyat-zvezdy-kotorye-starshe-vselennoj-kak-takoe-vozmozhno.html>



Прочитав заголовок, вы наверняка подумали, что что-то здесь не так. Но что — звезда, Вселенная или что-то еще? Если вы знаете, как работают звезды, вы можете взять одну из них, изучить ее физические свойства и узнать, когда она должна была появиться. Звезды проходят через множество изменений по мере старения: их радиус, светимость и температура меняются по мере выжигания топлива. Но срок жизни звезды, в общем-то, зависит только от двух свойств, с которыми она рождается: масса и металличность, то есть количество присутствующих в ней элементов тяжелее водорода и гелия.

Самые старые звезды, которые мы нашли во Вселенной, практически нетронуты и почти на 100% состоят из водорода и гелия, оставшихся от Большого Взрыва. Им может быть и по 13 миллиардов лет, а самой старой — 14,5 миллиарда лет.

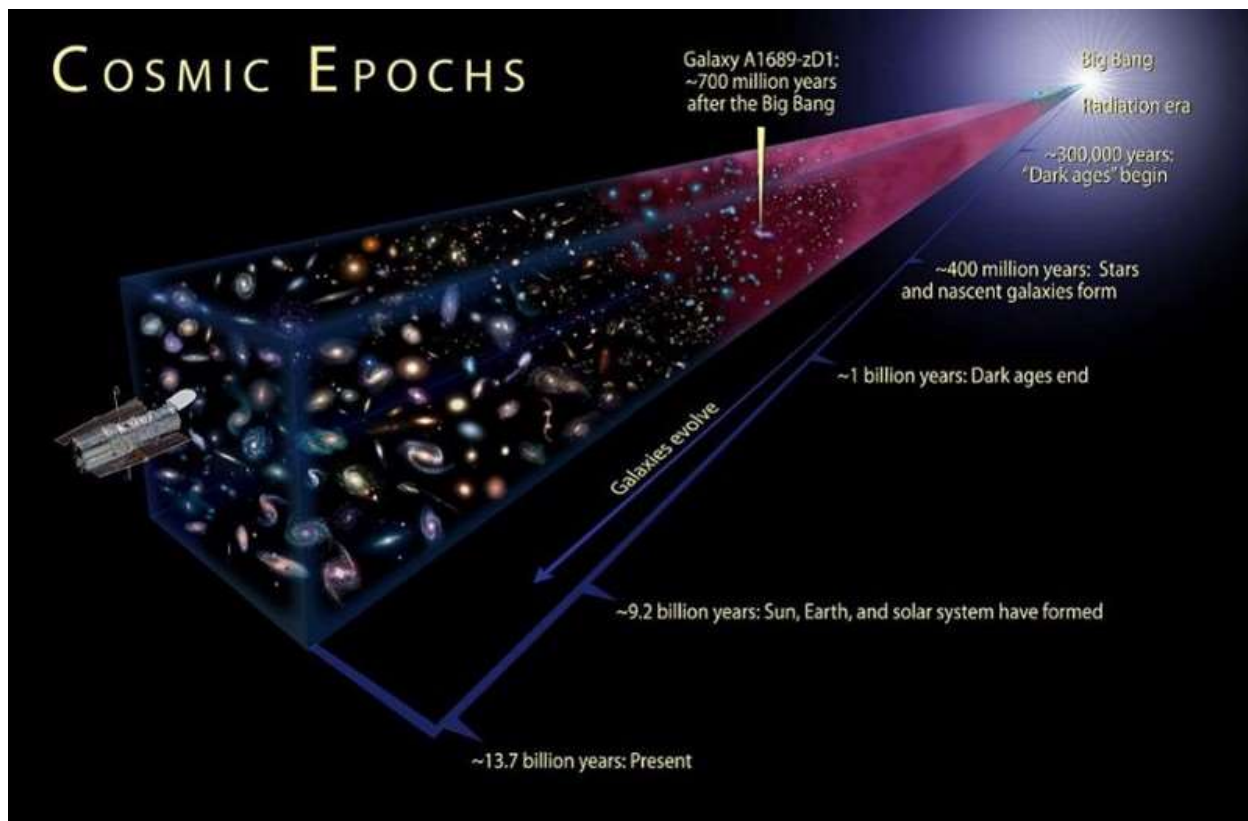
И это большая проблема, потому что самой Вселенной всего 13,8 миллиарда лет, отмечает Этан Сигел с Medium.com.



Ядро шарового скопления Омега Центавра — один из самых переполненных регионов со старыми звездами. Здесь могут быть звезды и по 12 миллиардов лет возрастом, а самым старым — больше 14 миллиардов лет, и это проблема, потому что они старше самой Вселенной

Звезды, которая старше самой Вселенной, быть не может; иначе она существовала бы задолго до Большого Взрыва. Но ведь Большой Взрыв стал источником появления известной нам Вселенной, из которого вышла вся материя, энергия, нейтрино, фотоны, антиматерия, темная материя и даже темная энергия. Все, что содержится в нашей

наблюдаемой Вселенной, началось с этого события, и все, с чем мы имеем дело сегодня, можно проследить до этого момента. Поэтому простейшее объяснение, что звезды могли появиться до самой Вселенной, должно быть исключено.

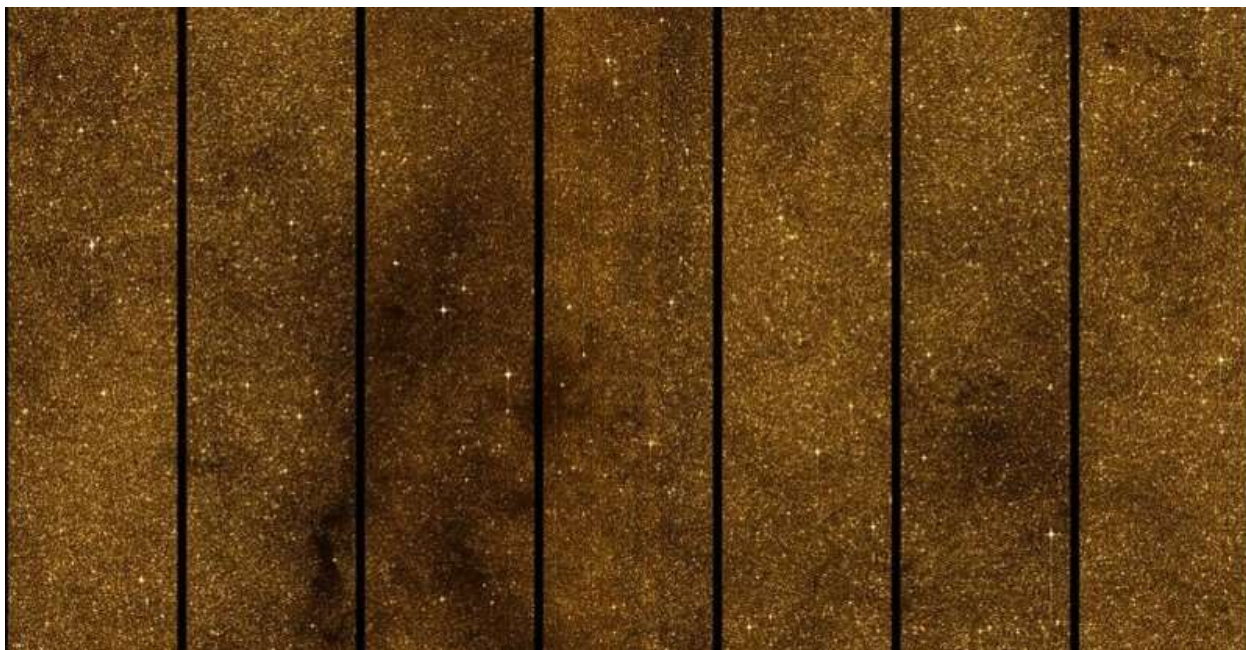


Вполне может быть, что мы неправильно вывели возраст Вселенной. Мы извлекаем его из точных измерений Вселенной в крупных масштабах. Изучая ряд особенностей, включая:

- дефекты плотности и температуры в космическом микроволновом фоне, послесвечении Большого Взрыва;
- кластеризацию звезд и галактик в настоящее время и на миллиарды световых лет от нас;
- скорость Хаббла расширения ткани Вселенной;
- историю звездообразования и галактической эволюции;

а также многие другие источники, мы получаем весьма последовательную картину Вселенной. Она состоит на 68% из темной энергии, на 27% из темной материи, на 4,9% из обычной материи, на 0,1% нейтрино, на 0,01% из излучения и ей около 13,8 миллиарда лет. Неопределенность возраста Вселенной колеблется в пределах 100

миллионов лет, так что хотя Вселенная, безусловно, может быть на сотню миллионов лет моложе или старше, 14,5 миллиарда лет она наберет вряд ли.



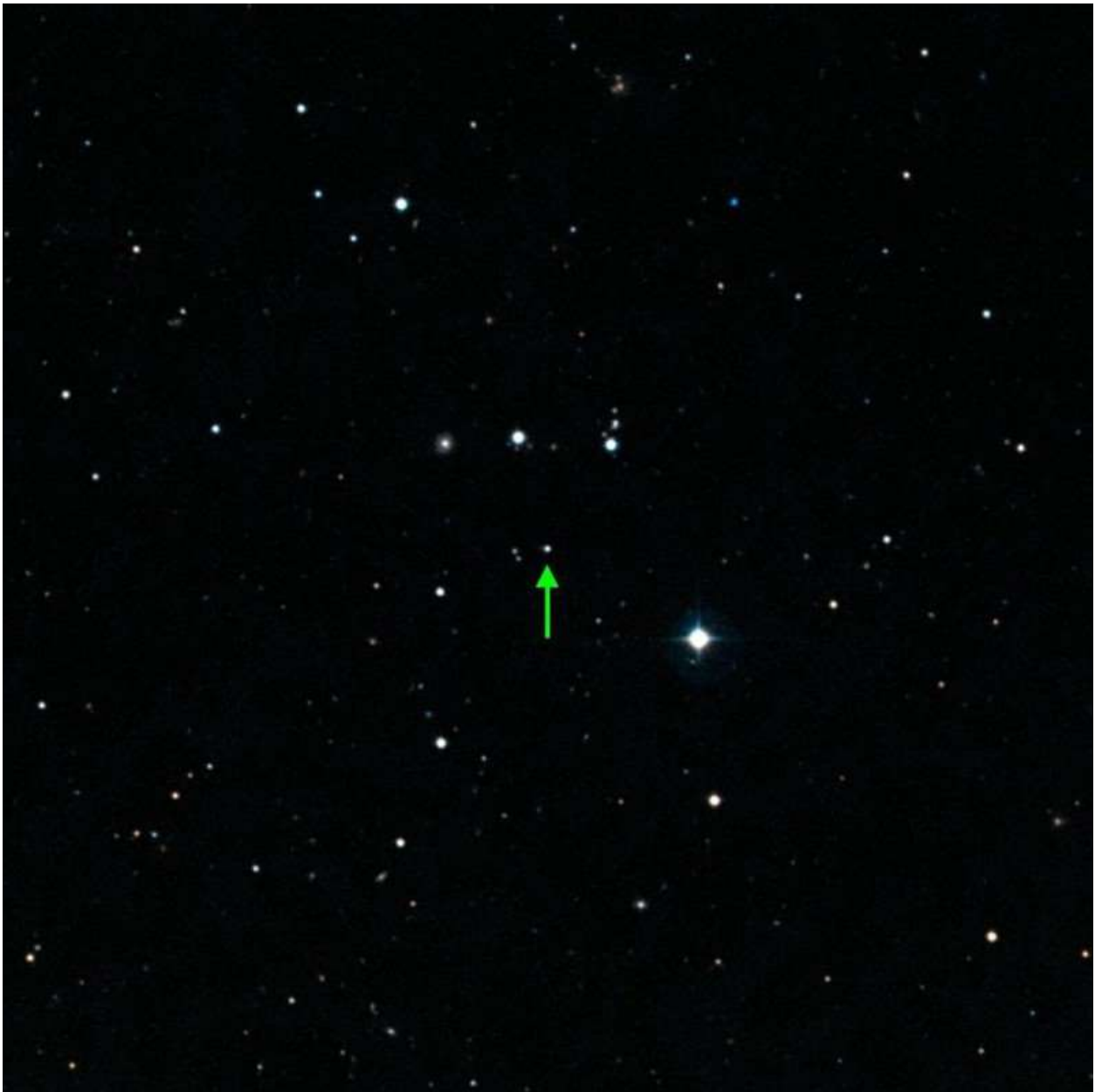
Миссия ЕКА Gaia измерила положения и свойства сотен миллионов звезд вблизи галактического центра и нашла самые древние звезды, известные человечеству

Остается только одна разумная возможность: видимо, мы неправильно оцениваем возраст звезд. Мы подробно изучили сотни миллионов звезд на разных этапах их жизни. Мы знаем, как звезды образуются и при каких условиях; знаем, когда и как они зажигают ядерный синтез; знаем, как долго продолжаются различные стадии синтеза и насколько они эффективны; знаем, сколько они живут и как умирают, разные типы с разными массами. Если коротко, астрономия — серьезная наука, особенно если говорить про звезды. В целом самые старые звезды отличаются относительно низкой массой (менее массивны, чем наше Солнце), содержат мало металлов (элементов, помимо водорода и гелия) и могут быть старше самой галактики.



В шаровых скоплениях можно найти чрезвычайно старые звезды

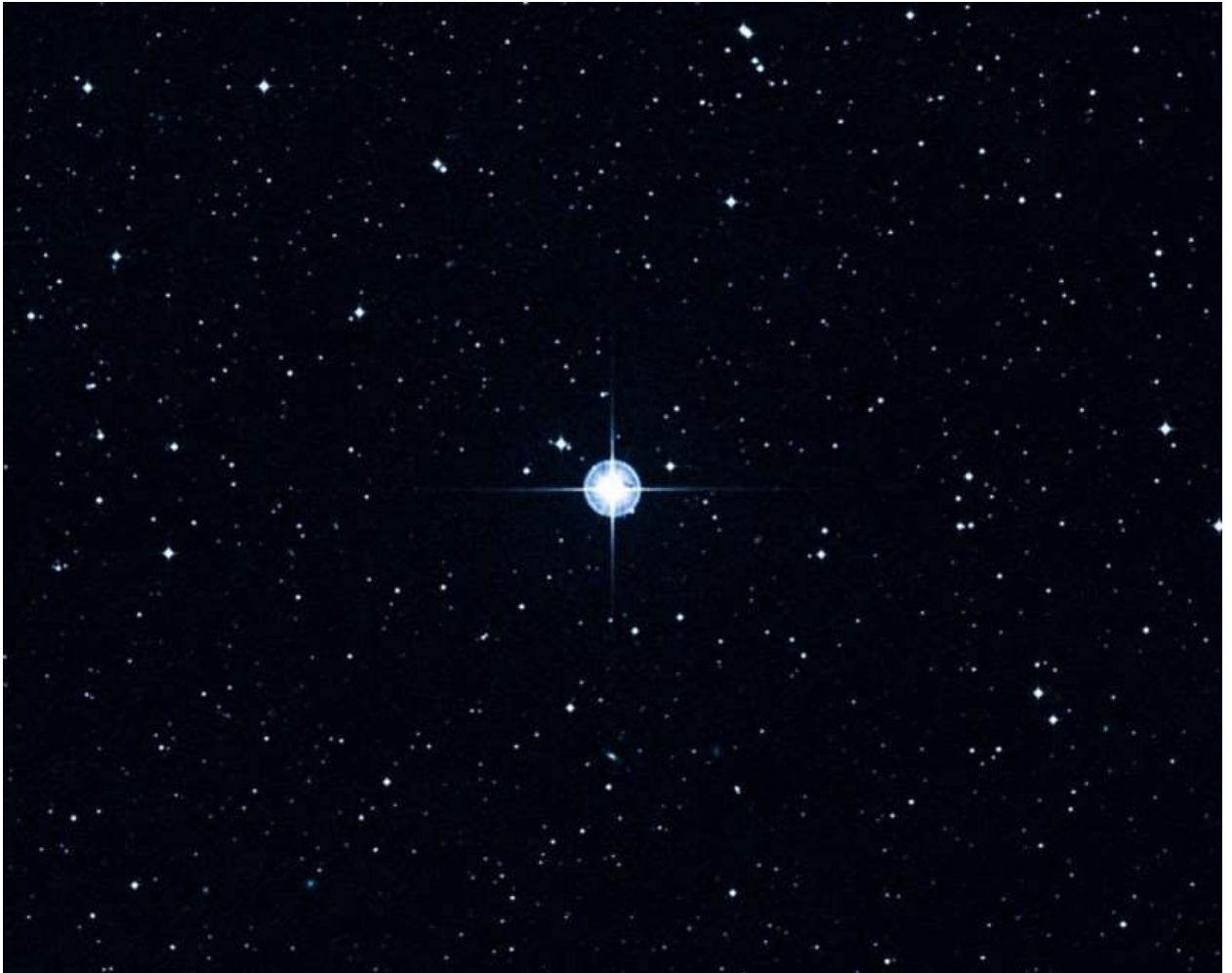
Многие из них находятся в шаровых скоплениях, которые, и это точно, содержат звезды по 12 миллиардов или, в редких случаях, даже по 13 миллиардов лет. Поколение назад люди утверждали, что этим кластерам — 14-16 миллиардов лет, чем создавали напряжение в устоявшихся космологических моделях, но постепенно улучшение понимания звездной эволюции привело эти числа в соответствии с нормой. Мы разработали более продвинутые методы, улучшающие наши наблюдательные способности: путем измерения не только содержания углерода, кислорода или железа в этих звездах, но и с использованием радиоактивного распада урана и тория. Мы можем напрямую определять возраст отдельных звезд.



SDSS J102915+172927— это древняя звезда в 4140 световых годах от нас, которая содержит лишь 1/20 000 часть тяжелых элементов, в сравнении с нашим Солнцем, и должна быть возрастом 13 миллиардов лет. Это одна из самых старых звезд во Вселенной

В 2007 году мы сумели измерить звезду HE 1523-0901, которая составляет 80% массы Солнца, содержит всего 0,1% солнечного железа и, как полагают, возрастом 13,2 миллиарда лет, если судить по ее обилию радиоактивных элементов. В 2015 году вблизи центра Млечного Пути было выявлено девять звезд, которые сформировались 13,5 миллиарда лет назад: всего через 300 000 000 лет после Большого Взрыва. «Эти звезды сформировались до Млечного Пути и галактика

сформировалась вокруг них», говорит Луис Хоувс, сооткрыватель этих древних реликтов. По сути, одна из этих девяти звезд имеет меньше 0,001% солнечного железа; именно этот тип звезд будет искать космический телескоп Джеймса Вебба, когда начнет работать в октябре 2018 года.



Это оцифрованное изображение самой старой звезды в нашей галактике. Эта стареющая звезда HD 140283 находится в 190 световых годах от нас. Космический телескоп Хаббла уточнил ее возраст в 14,5 миллиарда плюс-минус 800 миллионов лет

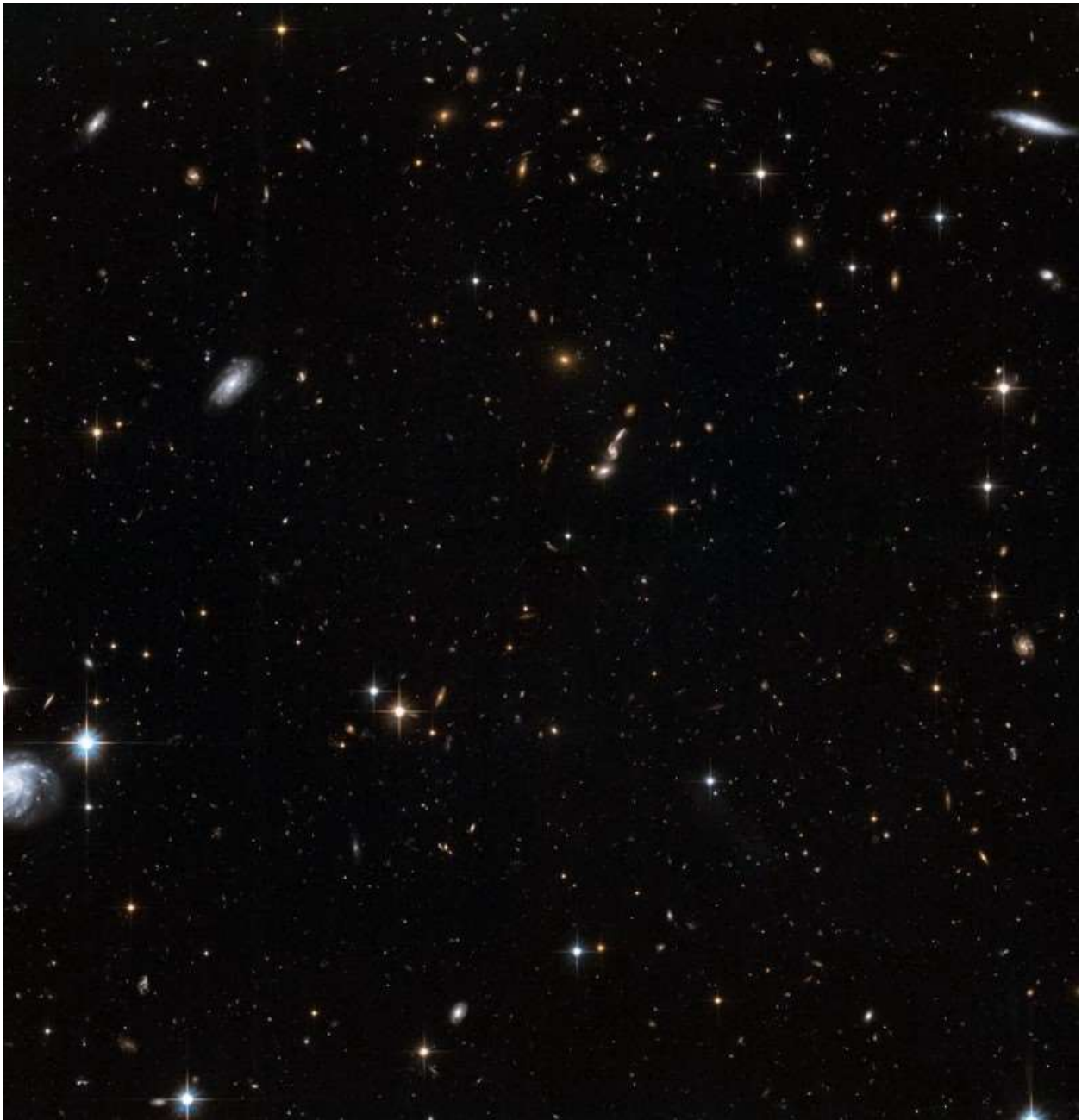
Самой поразительной звездой из всех является HD 140283, неофициально прозванная звездой Мафусаила. Она всего в 190 световых годах от нас, и мы можем измерить ее яркость, температуру поверхности и состав; мы также можем увидеть, что она только начинает развиваться в фазе субгиганта, чтобы стать впоследствии красным гигантом. Эти фрагменты информации позволяют нам вывести хорошо

обозначенный возраст звезды, и результат как минимум вызывает беспокойство: 14,46 миллиарда лет. Некоторые свойства звезды, вроде содержания железа в 0,4% от солнечного, говорят, что звезда старая, но не старейшая из всех. И несмотря на возможную погрешность в 800 миллионов лет, Мафусаил все-таки создает определенный конфликт между максимальным возрастом звезд и возрастом Вселенной.



Млечный Путь не менялся миллиарды лет. Но по мере взросления звезд самые массивные прекращают существование, а наименее массивные начинают превращаться в субгигантов

Сегодня очевидно, что в прошлом с этой звездой могло произойти нечто, чего мы пока не знаем сегодня. Может быть, она родилась более массивной и каким-то образом лишилась внешних слоев. Может быть, звезда поглотила немного вещества позже, которое изменило ее содержание тяжелых элементов, смутив наши наблюдения. Может быть, мы просто плохо понимаем фазу субгиганта в звездной эволюции древних звезд с низкой металличностью. Постепенно мы выведем верную форму или рассчитаем возраст древнейших звезд.



Но если мы окажемся правы, перед нами возникнет серьезная проблема. В нашей Вселенной не может существовать звезды, которая будет старше самой Вселенной. Либо что-то не так с оценкой возраста этих звезд, либо что-то не так с оценкой возраста Вселенной. Либо что-то еще, чего мы пока вообще не понимаем. Это отличный шанс подвинуть науку в новом направлении.

МЕТКИ: ВСЕЛЕННАЯ, ГАЛАКТИКИ, ЗВЕЗДЫ.