

Chúng ta biết gì về vũ trụ?

Tác Giả: Trn-Đáng Háng, Ph D.
Thứ Tư:, 15 Tháng 6 Năm 2011 20:02

Vào ban đêm, khi nhìn hàng triệu u triệu u ngôi sao lấp lánh trên trời, con người cảm thấy mình quá bé nhỏ.



Quả Đất của chúng ta đang sống chỉ là một trong 10 hành tinh chung quanh Mặt Trời (Sun) thuộc Thái Dương Hệ (Solar system). Thái Dương Hệ của mặt trời chúng ta nằm trong Thiên Hà (Galaxy) được mệnh danh Giọt Ngân-Hà (Milky Way), gồm hàng tỷ tinh tú (stars). Giọt Ngân-Hà của chúng ta không phải duy nhất, mà còn có rất nhiều thiên-hà khác, mà khoa học hiện đại chỉ khám phá được một số. Dĩ nhiên còn vô số thiên-hà nằm ngoài tầm quan sát của kính viễn-v vọng-kính hiện đại. Nhờ vậy, vũ trụ rộng bao la, và con người tiếp tục xa xưa đã đặt câu hỏi làm sao vũ trụ được thành hình và kích thước bao nhiêu.

Về mặt tôn giáo, tiếp tục xa xưa các tín đồ của các tôn giáo được rao giảng là vũ trụ do Chúa (God), Đấng Tối Cao hay Thượng Đế tạo thành. Ai có ý gì khác với lòng tin trên có thể thêm.

Trong khung cảnh của mặt bài viết khoa học, dựa vào các giả thuyết mang tính chất khoa học được đăng tải trong các tạp chí khoa học nổi danh, và một phần giả thuyết đã được chứng minh xác thực như các thí nghiệm tiến hành trên các vệ tinh viễn thám vũ trụ, sau đây là tóm lược của giả thuyết về vũ trụ và sự thành hình của nó.

Nguyên gốc vũ trụ

Một trong các thuyết về nguyên gốc vũ trụ được coi hợp lý nhất hiện nay là thuyết “Big Bang”. Thuyết Big Bang càng ngày càng được củng cố thêm, và như vậy là do nhiều nhà khoa học trên khắp thế giới cùng đóng góp.

Về thuyết tương đối Tổng quát (General Relativity, 1905) và phương trình thuyết tương đối (Equations of general relativity, 1916,) của nhà bác học lỗi lạc Albert Einstein. Ông có dự đoán vũ trụ, và vào thời gian này ông cho rằng vũ trụ đang thu và giãn.

Năm 1912, Vesto Slipher đo đạc và tính toán cho thấy các thiên-vân-xoáy (spiral nebula) càng lúc càng xa Trái Đất chúng ta.

Chúng ta biết gì về vũ trụ?

Tác Giả: Trn-Đáng Háng, Ph D.
Thứ Tư:, 15 Tháng 6 Năm 2011 20:02

Năm 1922, Alexander Friedmann - nhà thiên văn và toán học Nga - cho rằng vũ trụ đang bßnh trßng, chứng minh qua các phép gißi toàn bß phßng trình cßa thuyßt tßng đßi Einstein.

Tuy nhiên, người đầu tiên đưa ra thuyßt ngußn gốc vũ trụ là Georges Lemaitre (1894 –1966). Ông vốn là một thßy tu công giáo, một nhà thiên văn và là Giáo sư Vật lý của Đßi hßc Công Giáo Louvain (Catholic University of Louvain) ở Belgium. Năm 1927, trên tạp chí Annales de la Socißtß Scientifique de Bruxelles ông trình bày nhßng ý tưởng về vũ trụ, cho rằng vũ trụ đang bßnh trßng, qua “gißi thuyßt về nguyên tử nguyên thủy” (hypothesis of the primeval atom). Ông cho rằng vũ trụ đang gißn nở dần ra từ một vßn. Sau đó, dần cß bß tßc thêm bßi nhßu nhßa khoa học khác, thuyßt ngußn gốc vũ trụ này mang tên “Big Bang” – “Nß Lßn” vào năm 1946.

Trong giai đoạn đầu, chúng ta có chứng cứ khoa học chứng minh vũ trụ trßng nß.

Năm 1924, Edwin Hubble đo khoảng cách xa nhất tới các tinh-vân-xoßn cho biết các tinh-vân này là các thiên-hà khác với thiên-hà chúng ta. Năm 1929, ông khám phá thêm rằng khoảng cách giữa các thiên-hà càng xa thì tốc độ vßi quang phổ hßng-đß m (redshifts). Trong khoa vật lý không gian, hßng-đß m hay quang-phß-đß xßy ra khi ánh sáng phát xuất từ một vật chißu sáng gia tăng theo chiều dài sóng (wave length), và nhß vßy có khuynh hướng trở thành đß hßn trong quang phổ (spectrum) khi khoảng cách càng xa. Khám phá của Hubble chứng tỏ rằng thiên hà nào càng xa thì có quang phổ càng đß hßn, nghĩa là vũ trụ hiện nay vốn còn tißp tục trßng nß.

Năm 1931, Einstein và William de Sitter cho rằng vũ trụ nở trên một mặt phẳng, tiếp tục trßng nß dần dần vô tận. Người cßi, Lemaitre và Friedman cho rằng vũ trụ có hình cong, không bßng phẳng như theo hình học Euclide. Theo hai nhà khoa học này, vũ trụ học có hình cầu, khép kín và có thể tan vỡ; hoặc một hình hyperbole mở rộng vô tận và tiếp tục trßng nß.

Năm 1946, George Gamow trình bày và đặt tên “Big Bang” cho các thuyßt về ngußn gốc vũ trụ này. Ông cho rằng vũ trụ bắt đầu bằng một khối khí nóng, có nhiệt độ 1010 °K (nhißt độ Kelvin, khoảng 10 độ bách phân, °C) mà ông gọi là “Ylem” chủ yếu bởi neutrons, khi tiêu hủy biến thành protons, electrons và neutrinos. Năm 1948, ông và Ralph Alpher cho rằng các vật thể trong vũ trụ dần cß thành lập là do một vßn mảnh lißt, các vật thể tung bay ra và nguội dần, dần dần phóng xạ ra hßu trßng, nhßng vào thời đó chúng ta đo được phóng xạ này.

Năm 1964, Arno Penzias và Robert Wilson đo được sóng vi-âm vũ-trụ của phóng xạ ra hßu trßng này (cosmic microwave background radiation), thêm bằng chứng của thuyßt Big Bang.

Alan Guth đề nghị thuyßt nở phßng (inflation theory) của thuyßt Big Bang. Ông cho rằng vũ trụ nở phßng rất nhanh lúc thành hình, trßng phßng 1050 lần lần hßn trong 10-32 giây đầu tiên, và Linde tính là khối vũ trụ gia tăng 10 1,000,000 lần kể từ đó.

Gißi thuyßt Big Bang hiện nay:

Theo mô hình khoa học về vũ trụ dần cß chấp nhận hiện nay là gißi thuyßt Big Bang. Theo gißi

Chúng ta biết gì về vũ trụ?

Tác Giả: Trn-Đáng Háng, Ph D.
Thứ Tư: 15 Tháng 6 Năm 2011 20:02

thuyết này, vũ trụ đßc trßng nß tß mßt khßi cßc kß nóng gßm vßt chßt và năng lßng cß đßng gßi là Kß nguyên Planck (Planck epoch). Kß tß kß nguyên này, vũ trụ đß trßng nß rßt nhanh chóng, đßt hình đßng ngày nay trong chßp nhoßng, không tßi 10-32 cßa giây đßng hß (seconds).

Trßc khi nß và trßng nß, vũ trụ là mßt khßi đßng nhßt có tß trßng năng lßng khßng lß, nhißt đß cao khßng khí pß và áp xußt cßc kß cao.

Chß vài phút trong lúc nß, khi nhißt đß khoßng 1 tß °K và có tß trßng cßa không khí, neutrons kßt hßp vßi protons thành nhßn deuterium và helium cßa vũ trụ. Phßn protons còn lßi tßo thành nhßn Hydrogen. Sau khoßng 379.000 năm, electrons và nhßn kßt hßp thành nguyên tß, đa sß là Hydrogen. Phßn phßng xß còn lßi tßo thành sóng vi-âm vũ-trß phßng-xß hßu-trßng (cosmic microwave background radiation).

Càng vß sau, các vùng có ít vßt thß lßi cußn vßt thß các vùng kß cßn nên càng trß nên nhißu hßn tßo nhßng đßm mây khí – tinh vân, tinh tú, thiên hà và các vßt thß vũ trụ khác mà ta bißt ngày nay

Vũ trụ về i kiến thßc ngày nay

Nhßng đo đßt và tính toán đßa vào đß kißn do vß tinh vißn thám không gian cung cßp ßtính mßi nhßt (năm 2010) vß tußi tác cßa vũ trụ kß tß lúc thành lßp đßn nay là 13.75 ± 0.17 tß (billion) năm, và đßng kính cßa vũ trụ trong tßm quan sát vißn vßng kính hißn nay là 93 tß năm-ánh-sßng (light-years) hay 8.8×10^{26} m. Vì vßn tßc trßng nß cßa vũ trụ nhanh hßn vßn tßc cßa ánh sßng, chúng ta không thß quan sát vũ trụ ß ngoài tßm ánh sßng chißu tßi, vì vßy không bißt kích thß c thßt cßa vũ trụ là có gißi hßn hay vô gißi hßn.

Giß thuyết hißn tßi chßp nhßn vũ trụ rßng vô tßn, vô gißi hßn. Vũ trụ trong tßm quan sát tß Đßa Cßu vßi thißt bß hißn đßi ngày nay là mßt khßi cßu vßi đßng kính 93 tß năm-ánh-sßng. Mßt thiên-hà trung bình có đßng kính 30,000 năm-ánh-sßng, và khoßng cách gißa 2 thiên-hà kß cßn là 3 trißu năm-ánh-sßng. Gißi Ngân Hà cßa chúng ta có đßng kính 100,000 năm-ánh-sßng, và thiên-hà gßn chúng ta nhßt – Andromeda Galaxy – cách chúng ta 2.5 trißu năm-ánh-sßng. Vũ trụ trong tßm nhìn hißn tßi có khoßng 100 tß thiên hà. Thiên-hà nhß nhßt chßa khoßng 10 trißu (10⁷) tinh tú, và thiên-hà lßn có tßi 1.000 tß (10¹²) tinh tú. Nhß vßy, toàn vũ trụ trong tßm quan sát có khoßng 1 ngàn-tß-tß (sextillion, 10²¹) tinh tú, tuy nhiên ßc lßng năm 2010 cho bißt có khoßng 300 ngàn-tß-tß (3×10^{23}) tinh tú.

Vũ trụ đßc cßu tßo bßi năng-lßng-bí-mßt (dark energy) (chißm 73%) và vßt-chßt-bí-mßt (dark mater) (23%), và 4% vßi vßt chßt thông thßng. Năng-lßng-bí-mßt này có khß năng đi xuyên qua không gian, càng xa càng có khuynh hßng làm vũ trụ trßng nß. Kßt quß nghiên cßu khoßng hßn 200.000 thiên-hà công nhßn rßng vũ trụ có năng-lßng-bí-mßt mßc đßu tính chßt vßt lý chßa ai rß. Vßt-chßt-bí-mßt, xin đßng lßm lßn vßi phßn-vßt-chßt (antimatter), là chßt hißn đßn trong sßc hút cßa trßng-lßc (gravity) cßa mßi vßt thß và trong phßng-xß-hßu-trßng, nhßng chßa đo lßng đßc bßng các thißt bß máy móc hißn tßi. Vßt-chßt-bí-mßt làm chßm vißc trßng nß, ngßc lßi năng-lßng-bí-mßt làm gia tăng trßng nß cßa vũ trụ.

Chúng ta biết gì về vũ trụ?

Tác Giả: Tr&n-Đ&ng H&ng, Ph D.
Thứ Tư, 15 Tháng 6 Năm 2011 20:02

Vũ trụ có thể trung bình có khối lượng 9.9 × 10⁻³⁰ grams cho mỗi cm khối (cm³). Thể tích trung bình này tương đương với một nguyên tử Hydrogen trong 4 m khối thể tích.

□

Vũ trụ sẽ ra sao trong tương lai?

Nếu giả thuyết Big Bang đúng, một trong 2 biên cảnh sẽ có thể xảy ra trong tương lai.

Nếu vũ trụ trung bình khối lượng của vũ trụ lớn dần và vượt quá khối lượng tới hạn (critical density), vũ trụ sẽ bắt đầu tích tụ các thiên hà và sẽ tiến tới tiêu hủy. Vũ trụ trở lại trạng thái nóng hơn, rồi vũ trụ sẽ nổ tan xác, y hệt như lúc vũ trụ bắt đầu khai sinh- Big Crunch.

Nếu vũ trụ trung bình khối lượng của vũ trụ lớn dần, nhưng không vượt quá khối lượng tới hạn, vì các trường năng lượng của vũ trụ bị chặn lại, nhưng không bao giờ chạm tới. Vì vậy thành lập tinh tú bị đình chỉ, khối khí giữa các vật thể trong môi trường thiên hà bắt đầu tiêu thụ; các tinh tú sẽ bắt đầu cháy, rồi các vật thể như, các tinh tú chứa neutron và các lỗ đen (black holes). Rồi, với thời gian các lỗ đen va chạm nhau, kết hợp khối lượng lại, tạo thành lỗ đen lớn hơn. Nhiệt độ của vũ trụ tiến dần đến không tuyệt đối (-273 °C) – Big Freeze –

Các L&nh.

Ngoài ra, nếu các protons không bền vững, vật chất tan rã, chế độ lạm phát phóng xạ và lỗ đen. Rồi lỗ đen cũng bắt đầu. Nhiệt độ gia tăng và cuối cùng đến tận nhiệt (heat death)

– Big Rip.

Kết luận:

Có sinh mệnh có thể. Luật thiên nhiên như vậy, nên thời gian cùng cũng sẽ đến, nhưng còn xa vời lắm, vài tỷ năm nữa. Tuy nhiên, Đ&a c&u chúng ta sẽ tiến hành di chuyển, tránh khỏi vũ trụ bị hủy diệt, mà nguyên nhân phá hủy là chính con người chúng ta: Chiến tranh nguyên tử và môi trường bị ô nhiễm, v.v.