

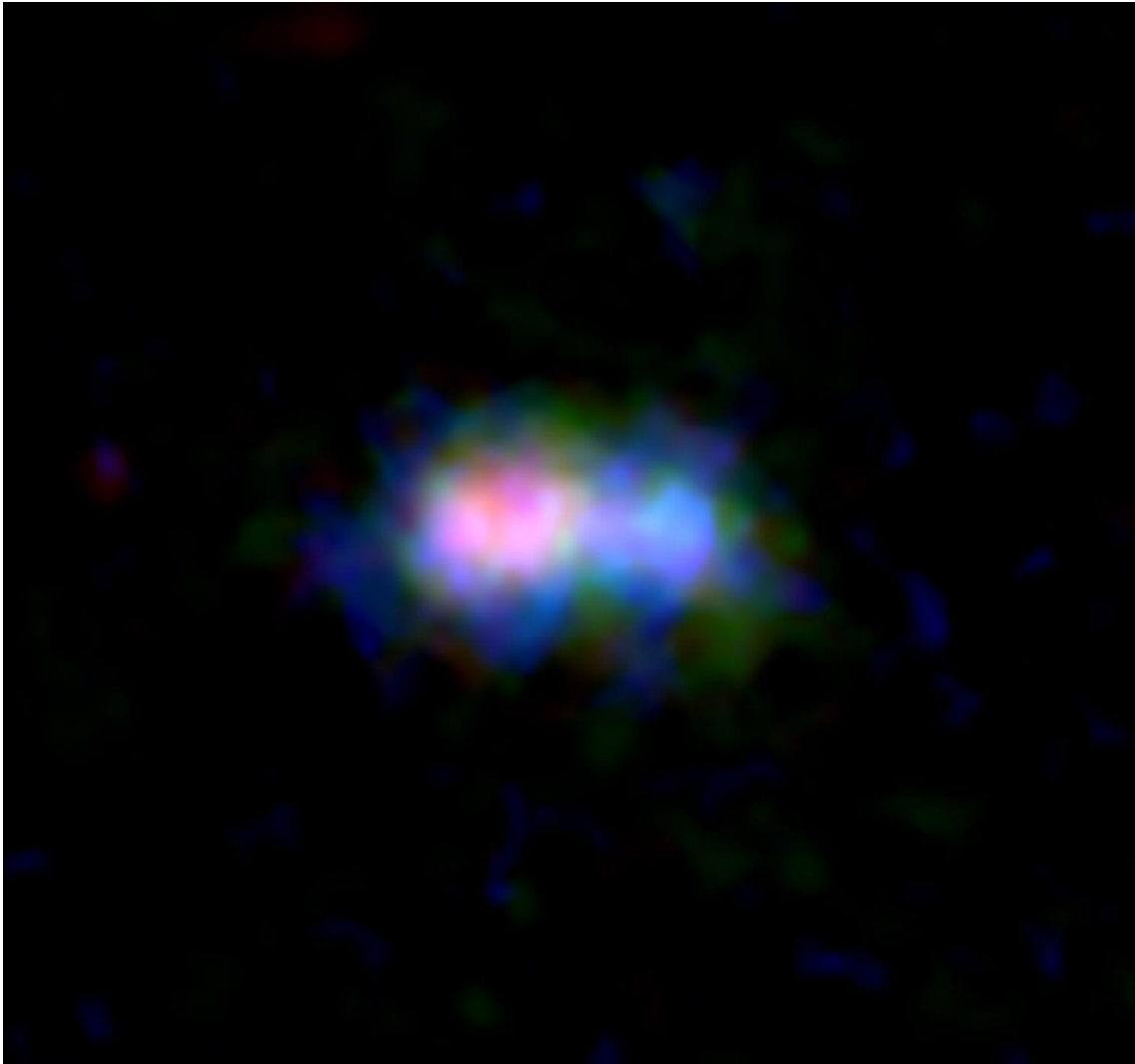
## 132 億年前の宇宙に存在した大量の塵の観測に成功！

～宇宙初期の星形成史をさかのぼる～

名古屋大学、東京大学、大阪産業大学の研究チームは、アルマ望遠鏡を使い、地球から 132 億光年離れた銀河に大量の塵と酸素を発見した。塵が見つかった銀河としては、観測史上 2 番目に遠い記録である。

138 億年前の宇宙誕生直後には、宇宙には水素とヘリウム、微量のリチウムしか存在しなかった。その後、これらのガスから星が生まれ、その星の中で核融合反応が進むことで酸素や炭素、また、塵の原料になる元素が生み出され、星が一生を終えるときに、これらの元素が宇宙にまき散らされたと考えられている。大量の塵の検出は、それよりも前の時代に多くの星が生まれ、そして死んでいったことを示す。

研究チームは、南米チリにあるアルマ望遠鏡を使って MACS0416\_Y1 と呼ばれる銀河を観測した。この銀河は NASA のハッブル宇宙望遠鏡による観測で発見されたもので、地球から見るとオリオン座の隣にあるエリダヌス座の位置する方向、132 億光年の距離に位置している。つまり、いま私たちが見ているのは、この銀河の 132 億年前の姿、言い換えれば、宇宙誕生から 6 億年後の姿に相当する。ハッブル宇宙望遠鏡は、この銀河に含まれる星が放つ光をとらえたが、研究チームは、この銀河に含まれる大量の塵や酸素が放つ光をアルマ望遠鏡でさらにとらえることに成功した。塵と酸素が検出された銀河としては、観測史上 2 番目に遠い銀河である。研究チームが観測結果から見積もったところ、太陽の 400 万倍という大量の塵がこの銀河に存在していることがわかった。

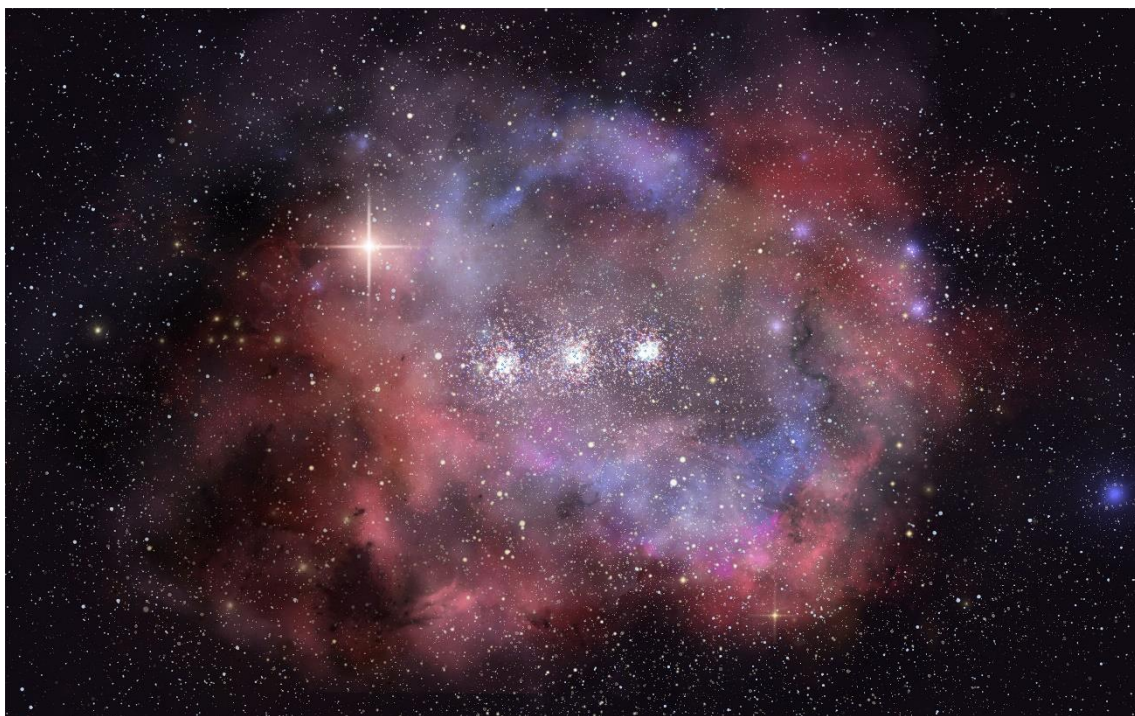


アルマ望遠鏡とハubble宇宙望遠鏡がとらえた 132 億光年の距離に位置する銀河 MACS0416\_Y1 の観測画像。

MACS0416\_Y1 に大量の塵と酸素が検出されたことは、宇宙誕生から 6 億年という比較的短い時間に、この銀河ですでに多くの星の生死が何度も繰り返されたことを示している。宇宙誕生後 10 億年未満の時代の銀河に理論的予想を大きく超える量の塵が存在するという問題は、これまでも指摘されてきたが、今回の発見によってより早期の宇宙でも大量の塵が存在することが確実になった。

アルマ望遠鏡による電波観測で求められた塵の量と、ハubble宇宙望遠鏡やスピッツァー宇宙望遠鏡などによる赤外線強度の測定から推定される星の性質および総量をうまく説明できる星形成モデルを構築することに、研究チームは成功した。生まれて 3 億年程度の星と、今まさに生まれたばかりの星の 2 つの世代がこの銀河に共存していれば、観測結果と

うまく整合する。つまり、この銀河では、ビッグバン後およそ 3 億年が経過した頃に最初の活発な星形成が進み、その活動がいったん落ち着いたあと、ビッグバン後およそ 6 億年の頃に再び活発な星形成活動が起き始めている、と言える。今回観測したのは、この 2 度目の星形成活動のはじまりのあたりであると研究チームは考えている。



観測をもとに描いた MACS0416\_Y1 の想像図。

文 JST 客观日本编辑部

日文发布全文 [http://www.nagoya-u.ac.jp/about-nu/public-relations/researchinfo/upload\\_images/20190320\\_sci.pdf](http://www.nagoya-u.ac.jp/about-nu/public-relations/researchinfo/upload_images/20190320_sci.pdf)