

# アルマ望遠鏡と元素合成の始まり

宇宙誕生直後は水素とヘリウム、微量のリチウムだけの世界でした。その後星が生まれ、核融合反応で重い元素が作られました。アルマ望遠鏡の圧倒的解像度と感度で遠くの、つまり昔の銀河を観測し、宇宙の元素合成が始まった時代を探ります。

宇宙年齢  
(億歳)

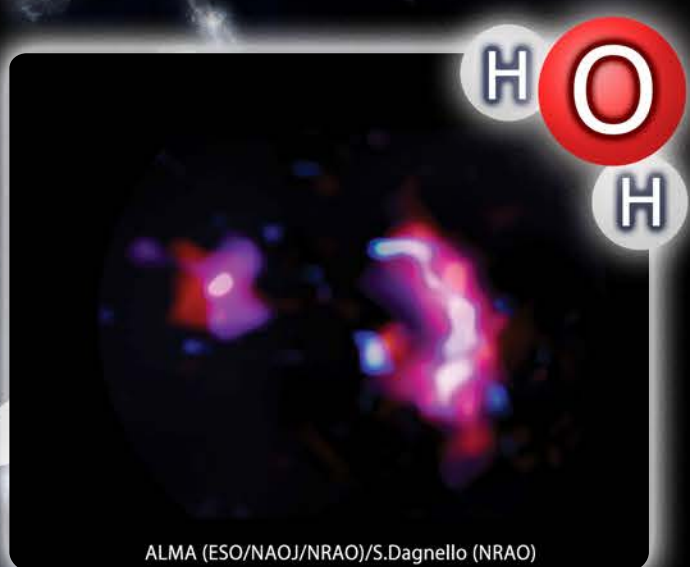
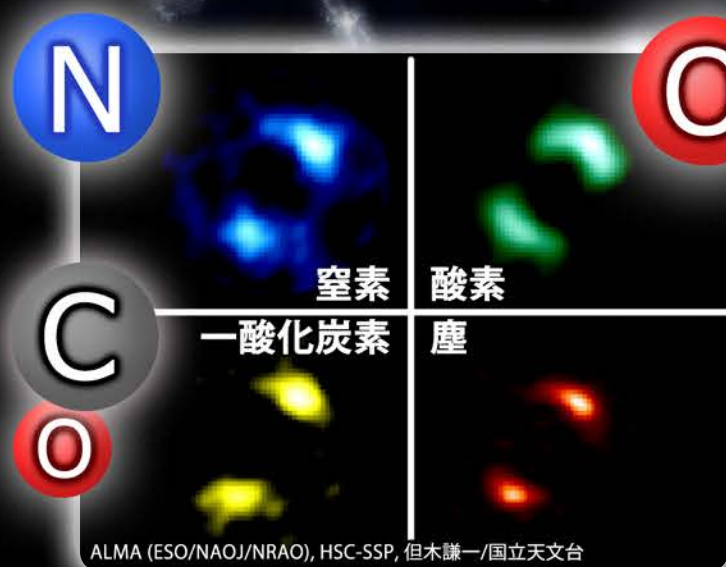


活発に星を作る銀河。そのガス雲からフッ化水素が放つ電波を検出

星の中で作られた炭素がばら撒かれ銀河周辺で巨大な炭素ガス雲を形成

14

10



窒素と酸素と一酸化炭素を含む銀河を発見  
太陽系での存在比の5~7割に達する

銀河から水分子(青)を検出  
宇宙初期に多数の分子が作られた可能性

9

8

6

5



銀河の中に塵(赤)と酸素が放つ電波(青)を検出  
星の世代交代が繰り返されていた

遠方銀河から酸素を検出\*。宇宙誕生後2億年で生まれた初代の星が死んでバラまかれた

0

ビッグバン  
138億年前

元素周期表

1	H									2	He				
3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne

\*ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), NASA/ESA Hubble Space Telescope, W. Zheng (JHU), M. Postman (STScI), the CLASH Team, Hashimoto et al.