



ALMA

Atacama Large Millimeter/submillimeter Array
アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計：アルマ望遠鏡

マーカーにスマートフォンをかざして
AR(拡張現実)を体験しよう！

※詳しい使い方は裏面を見てください。



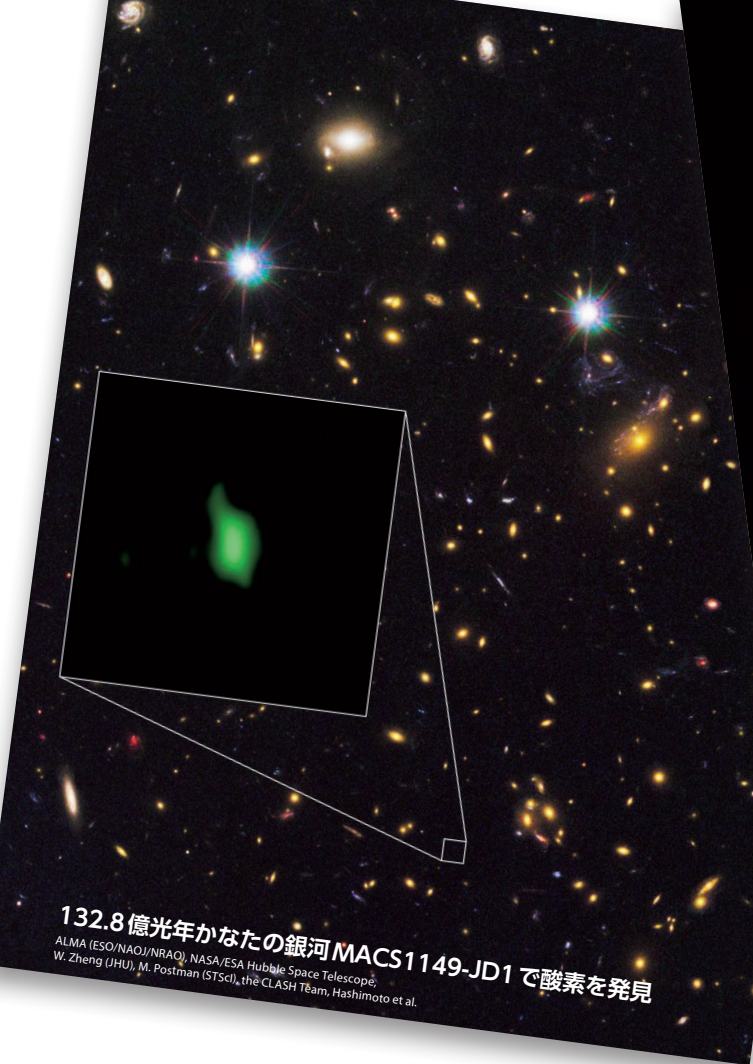
ALMAとは

ALMA（アルマ望遠鏡）は、南米チリのアンデス山中標高5000mの高原に設置されている電波望遠鏡です。日本が主導する東アジアと、欧州、北米がチリと協力して建設、運用する国際共同プロジェクトで、高精度パラボラアンテナ66台を組み合わせ、山手線の大きさに相当する巨大電波望遠鏡として機能することができます。日本は、高精度パラボラアンテナ16台（愛称「いざよい」）や10種類の受信機のうちの3種類を開発したほか、東アジアや米欧との国際協力での他の種類の受信機の開発にも貢献しています。

アルマ望遠鏡は視力6000に相当する驚異的な解像度と高い感度で、宇宙の中での銀河や星、惑星、そして生命の誕生の謎に迫ります。

アルマ望遠鏡は2011年から一部のアンテナを使った科学観測を開始し、2013年から本格的な観測を開始しました。高い感度と解像度を活かした画期的な観測成果が、続々と生み出されています。





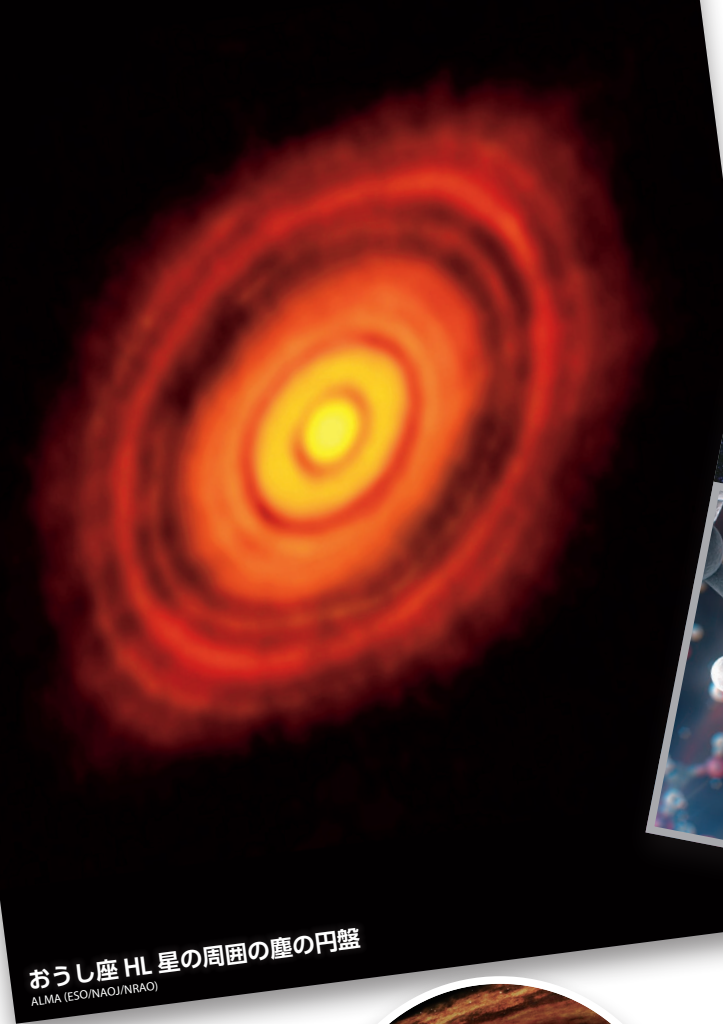
132.8 億光年かなたの銀河 MACS1149-JD1 で酸素を発見
ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), NASA/ESA Hubble Space Telescope,
W. Zheng (JHU), M. Postman (STScI), the CLASH Team, Hashimoto et al.

銀河の誕生をさぐる

私たちは、太陽のような星が1000億個集まった銀河系の中に住んでいます。ではこのような銀河は、ビッグバンによる宇宙誕生の後、いつどのようにしてできたのでしょうか？ アルマ望遠鏡は、130億年前の「宇宙の夜明け」の時代にある、生まれたての銀河の姿を描き出します。



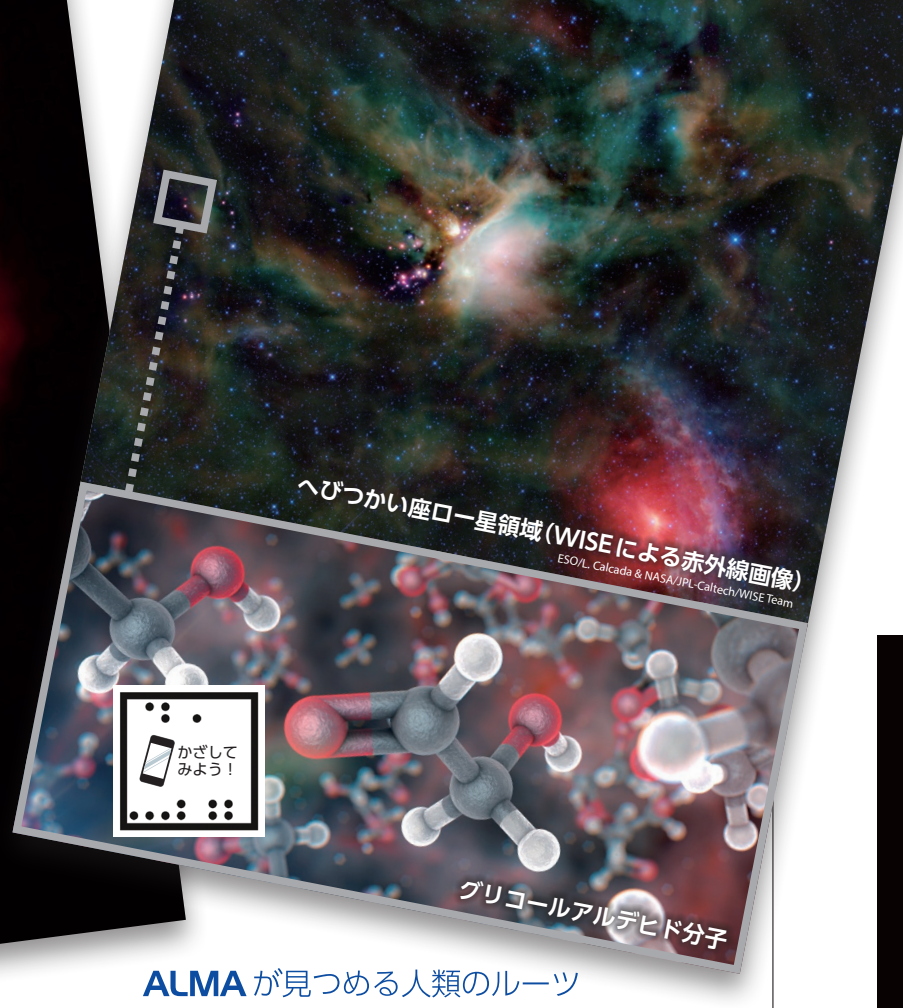
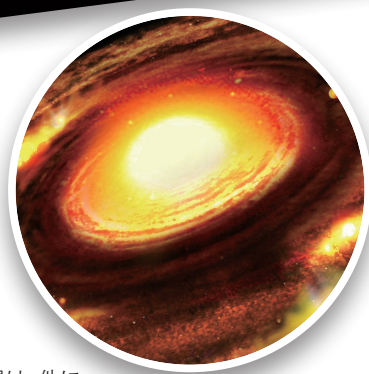
国立天文台すばる望遠鏡



おうし座 HL 星の周囲の塵の円盤
ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

惑星系の誕生をさぐる

私たちが住む地球のような惑星は、他にもあるのでしょうか？ 地球はどのようにして生命を育める惑星になったのでしょうか？ アルマ望遠鏡は夜空の星のまわりで今まさに惑星が作られている現場を観測し、太陽系がどのようにして生まれたのか、また太陽系によく似た「第二の太陽系」はあるのか、といった謎を解き明かします。



ALMA が見つめる人類のルーツ

アルマ望遠鏡は、その高い感度と分解能を駆使して私たちが住む銀河の成り立ち、太陽系の成り立ち、そして生命の成り立ちにまで迫ることができると期待されています。盛んに星を生み出す原始銀河、ガスの雲の中で輝き始める赤ちゃん星、そのまわりに浮かぶ生命関連分子。これらをたどることは、138億年の宇宙の歴史にわたしとあなたのルーツを求める旅路でもあります。

宇宙物質の進化をさぐる

私たちのからだをつくるもとになるアミノ酸は、宇宙にもあるのでしょうか？ アルマ望遠鏡は宇宙からやってくる微弱な電波を詳しく調べ、様々な分子が出す特徴的な電波を見つけ出すことができます。生命関連分子はどんな場所で行われるのか、ビッグバンから生命にいたる物質の進化の謎に迫ります。

ALMA が見た宇宙

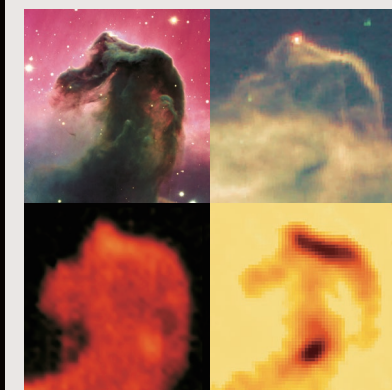
アルマ望遠鏡からは素晴らしい成果が次々と発表されています。その驚異的な感度によって132.8億光年先の銀河に含まれる酸素が放つ電波をとらえました。おうし座HL星の観測では星のまわりにある塵の円盤を鮮明に写し出しました。円盤のすき間では惑星が形作られていると考えられます。へびつかい座ロー星領域では惑星が作られている領域で糖類分子を初めて発見。新しい宇宙への窓が、今まさに開きつつあります。

ALMA の見る光

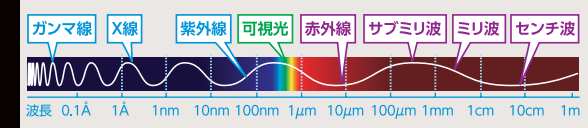
夜空に輝く星々の間には低温のガスや塵(星間物質)がただよっていますが、あまりに低温(およそ-260℃)のために私たちの目やすばる望遠鏡で見ることのできる可視光を出すことができません。アルマ望遠鏡は、そんな低温の星間物質が出す波長1mm前後の電波(ミリ波・サブミリ波)を観測し、星間物質の中で星や惑星が作られていく様子を調べたり星間物質の成分調査を行ったりすることができます。

可視光と電波で見た馬頭星雲

下の写真は、可視光と赤外線、電波で見た馬頭星雲です。可視光では、馬の頭の形で宇宙に浮かぶ星間物質の雲が後ろからやってくるピンク色の星雲の光をさえぎっていますが、星間物質の雲を通り抜けやすい赤外線では、その雲が透けて見えます。いっぽう、電波望遠鏡では星間物質の雲から発せられる電波を直接見ることができ、この雲の中でどのように星が生まれるかを詳しく調べることができます。

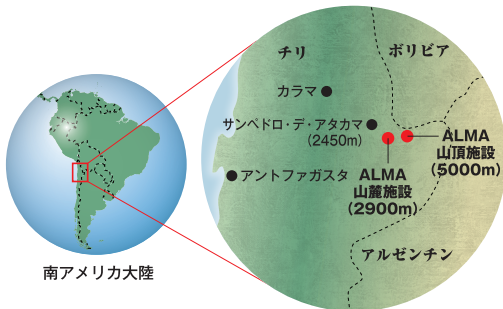


ESO/ESA/CSO



ALMAのある場所

アルマ望遠鏡は、南米大陸のチリ共和国北部のアタカマ砂漠に設置されています。標高2900mには望遠鏡の遠隔操作やメンテナンスを行う山麓施設(OSF)、約5000mの高原にはアルマ望遠鏡のパラボラアンテナが設置される山頂施設(AOS)があります。



山麓施設一般見学について 詳しくは
<https://alma-telescope.jp/visit>

2024.02

国立天文台アルマプロジェクト

〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1

Phone: 0422-34-3843 FAX: 0422-34-3764

Email: alma-info@nao.ac.jp URL: <https://alma-telescope.jp/>

X アカウント: @ALMA_Japan Instagram: alma_japan



AReaderの使い方

1. アプリケーション「AReader」をダウンロードする

「App Store」や「Google Play ストア」から、「AReader」を検索し、ダウンロードします。アプリは無料です。

2. AR マーカーを読み込む

アプリを起動し、マーカーをカメラで写すとそのマーカーに応じた動画や3DCGを見ることができます。

※ AReaderはスマートフォン用アプリです。Android4.0以上、iOS6以上に対応しています。

※一部のスマートフォン、タブレットには対応していません。

※「App Store」は、米国およびその他の国々で登録された Apple Inc.の商標です。

※「iOS」は、米国およびその他の国々で登録された Cisco 社の商標または登録商標です。

※「Android」、「Google Play」は、Google Inc.の商標または登録商標です。