

アルマ望遠鏡 本格運用10周年

6月から絶賛投影中の新番組「ORIGIN 太陽系のはじまりを求めて」では、アルマ望遠鏡による惑星系形成の観測成果をテーマにしています。まだご覧になっていない方はぜひ見ていただきたいのですが、ここでは、アルマ望遠鏡について改めてご紹介することにしましょう。

世界最大の電波望遠鏡「アルマ」

アルマ望遠鏡は、南米チリのアタカマ沙漠にある標高5,000mの高地に建設された世界最大の電波望遠鏡群です。アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計(Atacama Large Millimeter/submillimeter Array)、略してALMA(アルマ)と呼ばれています。ミリ波・サブミリ波というのは、アルマが観測対象としている波長域を指します。電波は赤外線よりも波長の長い電磁波の



画像1. アルマ望遠鏡
©ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

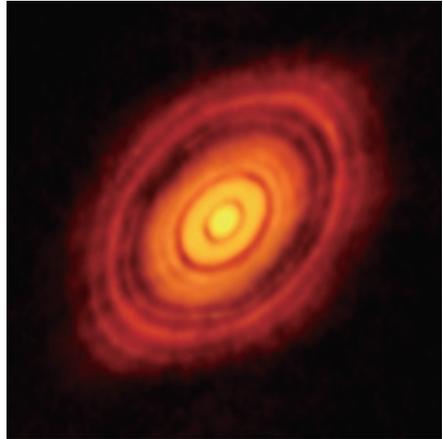
ことですが、その中でも波長が1~10mmの領域をミリ波、0.1~1mmの領域をサブミリ波と呼んでいます。また干渉計とは、複数の望遠鏡を組み合わせることで観測を行うしくみのことです。アルマ望遠鏡では、実に66台ものパラボラアンテナを最大で直径16kmの範囲に展開して観測を行います。アルマの視力は最高で6,000！あまりピンとこないかも知れませんが、大阪に落ちている1円玉の大きさが、東京から見分けられる能力に相当するのだとか^(※1)。2011年より科学観測を開始し、2013年3月13日には開所式をむかえ、本格運用をスタートしました。

いきなりとらえた！原始惑星系円盤の驚きのすがた

運用を始めて間もない2014年10月24日、アルマ望遠鏡は当時過去最大のアンテナ展開範囲15kmで試験観測を行い、若い星のまわりの原始惑星系円盤の驚きのすがたをとらえました。観測対象になったのは、おうし座の方向約450光年の距離にある、100万歳にも満たない非常に若い星、おうし座HL星です。

この時公開された、おうし座HL星の観測成果(画像2)は、研究者たちにとって非常に意味のあるものでした。画像の中心に、おうし座HL星があり、そのまわりに同心

円状の塵の円盤が幾重にも重なっている様子がとらえられています。こうした塵やガスからなる円盤のことを“原始惑星系円盤”と呼んでいて、この円盤の中から惑星などが生まれてくると考えられています。こうした円盤は可視光では見えませんが、その代わり電波が出ていることが分かっていました。ところがアルマ望遠鏡以前の電波望遠鏡では解像度(視力)が足りず、円盤のくわしい構造までは見ることはできなかったのです。この時の観測によって、おうし座HL星を取り巻く原始惑星系円盤に隙間(もしくは溝、黒く見えている部分)があることが、はっきりととらえられたのです。これは、まさに研究者たちが解き明かしたいと願っていた惑星系形成の理解への、非常に大きな一歩だったのです(前述した新番組では、この話題を取り上げています)。



画像2. おうし座HL星の観測画像
©ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

はじめりをさぐる望遠鏡、そしてその先へ…

アルマ望遠鏡の観測対象は、惑星系形成の分野だけではなくありません。その他にも宇宙が誕生して間もない頃の銀河の観測、生命の起源に迫る可能性のある有機分子の観測など多岐にわたります^(※2)。私は、アルマ望遠鏡は「はじめりをさぐる望遠鏡」だととらえています。銀河はどのように生まれ、どのように進化していったのか、太陽系はどのように生まれてきたのか、そして私たちのような生命は、いつ、どのように、どんな環境で生まれてくるのか。それらのルーツを解き明かすために、アルマ望遠鏡での観測は続きます。今年度にはアルマ2計画もスタートしました。観測を続けながらも、望遠鏡の機能をさらに強化して、性能をパワーアップさせる計画です^(※3)。

これからも、アルマ望遠鏡の観測成果をワクワクしながら待ちたいと思います。

- (※1) 国立天文台ホームページより引用(<https://alma-telescope.jp/about>)。
- (※2) 詳しくは同ホームページの科学観測10周年サイトをぜひご覧ください。
(<https://alma-telescope.jp/alma10th>)
- (※3) 2023年4月に、同ホームページの下記ページにて発表されました。
(<https://alma-telescope.jp/news/alma2-project-202304>)