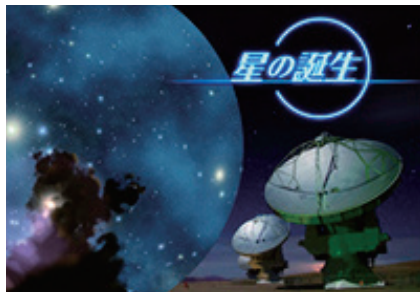


星の誕生をさぐる —アルマ望遠鏡の成果—

西野 藍子(天文担当学芸員)

当館では現在、プラネタリウム「星の誕生」を絶賛投影中です。みなさん、もうご覧いただいたでしょうか？この番組では、恒星や惑星がどのように生まれるのかを、最新の研究成果を交えながら詳しくご紹介しています。まだ見ていない方は、ぜひご覧くださいね！

ここでは主に、星の誕生の研究においても今後の活躍が期待されている、アルマ望遠鏡での最近の成果をご紹介していきます。



©コニカミノルタプラネタリウム株式会社 / 合同会社スターライトスタジオ

はじめに —星は、どこで生まれるの？—

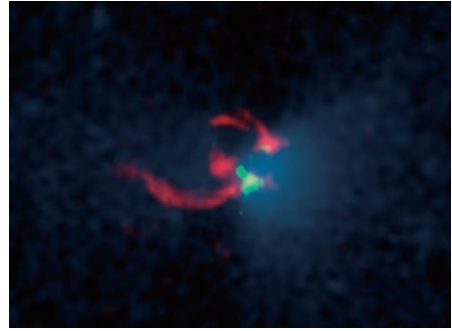
太陽のように自ら輝く星を恒星といいます。夜空に輝く星座の星は、全て太陽と同じ恒星のなかまです。そしてこれらの星にも寿命があり、生まれてはやがて死を迎えます（太陽の寿命はおよそ100億年、現在46億歳くらいです）。では、星は、一体どこで生まれるのでしょうか？

宇宙には真っ暗で何も無いように見えるところに、たくさんのガスやチリが集まっている場所があります。主に水素分子を成分とするガスと固体微粒子のチリの集まりで、星間分子雲(略して分子雲)とよばれています。これまでの研究から、星は分子雲の中で生まれることがわかっています。分子雲の内部でガスやチリが自身の重力で収縮し始めて、星のたまご(分子雲コア)となり、その中心にさらに密度の濃い部分ができ、星の赤ちゃん(原始星)となります。やがて、その中心核で水素が核融合反応を始め、光り輝く恒星となるのです。しかし実際、どのように星が生まれてくるのか、その詳しいようすは中々見ることはできませんでした。

分子雲は、私たちの目で見える光、つまり可視光では見えません。分子雲そのものが可視光を出さないからです。しかし分子雲のガスからは電波が、チリからは電波や赤外線が出ています。そこで近年では、電波や赤外線をとらえる望遠鏡を使って分子雲の観測が行われ、星の誕生についての研究が進められています。

ダイナミックに運動する「星のたまご」

2013年、南米チリの標高5000mにあるアタカマ砂漠に最新鋭の電波望遠鏡、アルマ望遠鏡が完成しました。そして2014年、アルマ望遠鏡での観測によって、おうし座分子雲にある星のたまごが非常にダイナミックに運動していることがわかりました。おうし座分子雲には、これまでの観測でたくさんの星のたまごが発見されています(おうし座分子雲については、番組「星の誕生」で詳しくご紹介しています)。その中の1つ、MC27には原始星があることもわかっていました。今回のアルマ望遠鏡での観測で、その原始星のすぐそばにまだ星が生まれていない非常に濃いガスの塊が発見されました。このガスの塊は、星が誕生する直前の段階にあり、付近には長く伸びたガス雲も見つかりました。これは、2つ以上のガスの塊がお互いに重力を及ぼしながら激しく移動した結果だと考えられています。

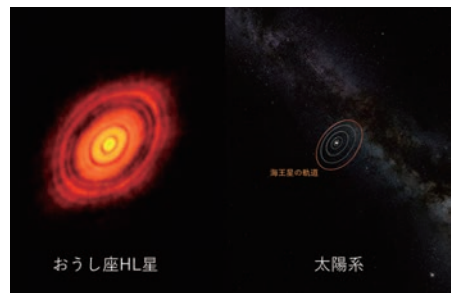


アルマ望遠鏡が観測した塵から放出される電波(緑)とガスから放射される電波(赤)、スピッツァー宇宙望遠鏡が観測した赤外線(青)の疑似カラー合成画像(MC27)

© 徳田一起(大阪府立大学)/ALMA(ESO/NAOJ/NRAO)/NASA/JPL-Caltech

視力2000でとらえた! 「原始惑星系円盤」

2014年10月24日、アルマ望遠鏡で試験的に過去最高解像度での観測が行われました。観測対象は、おうし座の方向約450光年にある若い星、おうし座HL星です。解像度は史上最高の0.035秒角で、人間の視力に置きかえると視力2000となるそうです。この画像では、HL星のまわりに塵の円盤、原始惑星系円盤が取り巻いており、黒い隙間のようなものも見えます。こうした隙間は、そこで大きな惑星が生まれている証拠とも考えられます。しかし、100万歳に満たない若い星のまわりにこれほど大きな惑星が生まれつつあるというのは、これまでの理論では想定されていませんでした。今後の観測と研究で、新たな惑星形成論が出てくるかもしれません。



左:おうし座HL星と周囲の塵の円盤「原始惑星系円盤」

右:太陽系(おうし座HL星の円盤は太陽系の3倍程の大きさがある)

©ALMA(ESO/NAOJ/NRAO)