

太陽系の誕生

講師
縣 秀彦

今回学ぶこと

地球をはじめ太陽系の天体は約46億年前に誕生しました。今回は太陽系誕生の様子を紹介します。どのようにして地球が誕生したのか？なぜ、大きさや成分などが異なる個性豊かな惑星たちが誕生したのか？アルマ望遠鏡の観測の成果や理論研究の結果にもとづいて探ります。さらに、未解決な太陽系誕生の謎にも迫っていきます。

番組を見る前に知っておこう

ガスや塵^{ちり}

……宇宙空間には、恒星や惑星のような「天体」とは別に、分子(ガス)やサイズの小さな固体(塵)が存在します。主に水素(H)やヘリウム(He)が星間ガスの成分で、炭素やシリケートなどが主な塵の成分です。ガスや塵が集まって天体となりますが、その集積のメカニズムは正確にはわかっていません。

公転

……他の天体の周りを回ることを「公転」と呼びます。一方、天体自身が回転することを「自転」と呼びます。太陽系では地球をはじめ惑星が太陽の周りを公転しています。一方、月は地球の周りを公転しています。

テーマ 1 太陽系のすがた

約 140 億年前に宇宙が誕生してから 100 億年近くが過ぎた、今から 46 億年前に太陽系が誕生しました。その際、原始太陽を取り囲んでいた原始太陽系円盤（星雲）のガスや塵が集まって惑星が誕生したと考えられています。しかし、その様子を再現することができないため、天文学者は宇宙にある星雲のなかで、原始星を取り囲む原始惑星系円盤を詳しく観測することで、太陽系誕生の謎に迫ろうとしています。特に南米チリにある巨大な電波望遠鏡群＝アルマ望遠鏡は、人間でいえば視力 2000 もの解像度で原始惑星系円盤の塵の分布を次々と観測していて、まさに今、惑星誕生の謎や、なぜ太陽系が今の姿になったかを解き明かそうとしています。

テーマ 2 地球の誕生

理論天文学の道具、スーパーコンピュータを用いたシミュレーションの結果を見てみましょう。46 億年前、原始太陽の周りにできた直径数 km 程度の「微惑星」が互いに衝突を繰り返し、現在の水星から火星までの間に 20 個ぐらいの「原始惑星」が形成されました。原始惑星の大きさは直径数千 km 程度です。そして、原始惑星同士の巨大天体衝突によって、今の地球や月が形成されたという説が有力です。（地球形成の詳しいようすは第 13 回で学習します）

テーマ 3 太陽系形成のなぜ

惑星が形成される際、原始惑星からの距離によって全く性質の異なる 2 種類の惑星、地球型惑星と木星型惑星が誕生しました。さらに、木星型惑星は巨大ガス惑星と巨大氷惑星に分類されます。なぜ、このように個性あふれる惑星が誕生したのでしょうか？

原始太陽に近い場所では、岩石や鉄などしか惑星の材料にならなかったのに対し、遠いところでは温度が低いため、水や二酸化炭素なども固体の状態であり惑星形成の材料になりました。そこに大量の水素やヘリウムのガスが集まり、木星型惑星が形づくられました。ただし、海王星などは現在の位置よりもずっと太陽に近い場所で形成されたという説もあり、太陽系形成の謎はまだすべて解き明かされているわけではありません。

番組で確かめてみよう

- 地球や月を形成したような巨大天体衝突は、今後数年間に起こる可能性があるのでしょうか？