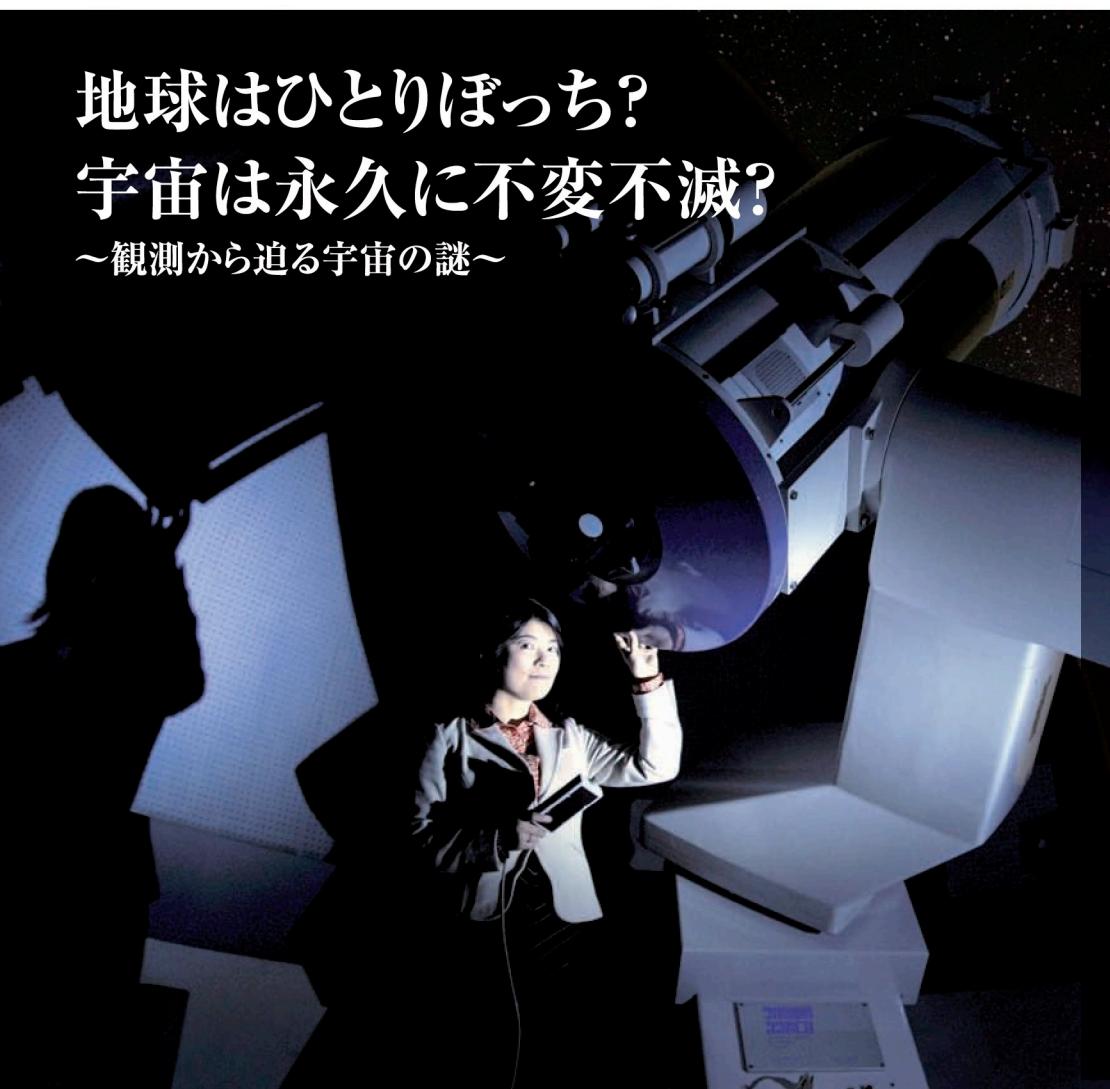


地球はひとりぼっち? 宇宙は永久に不变不滅?

~観測から迫る宇宙の謎~



「地球のほかにも、宇宙のどこかに生命は存在するのでしょうか?」

かつて私たちの住まう地球は宇宙の中心にあり、特別な存在と考えられていました。望遠鏡を手にした人類が描く現代の宇宙観では、地球は太陽の周りを回る惑星のひとつであり、太陽は銀河系に数千億ある、ごく普通の恒星のひとつに過ぎません。この広大な宇宙に地球は唯一無二の存在なのでしょうか?

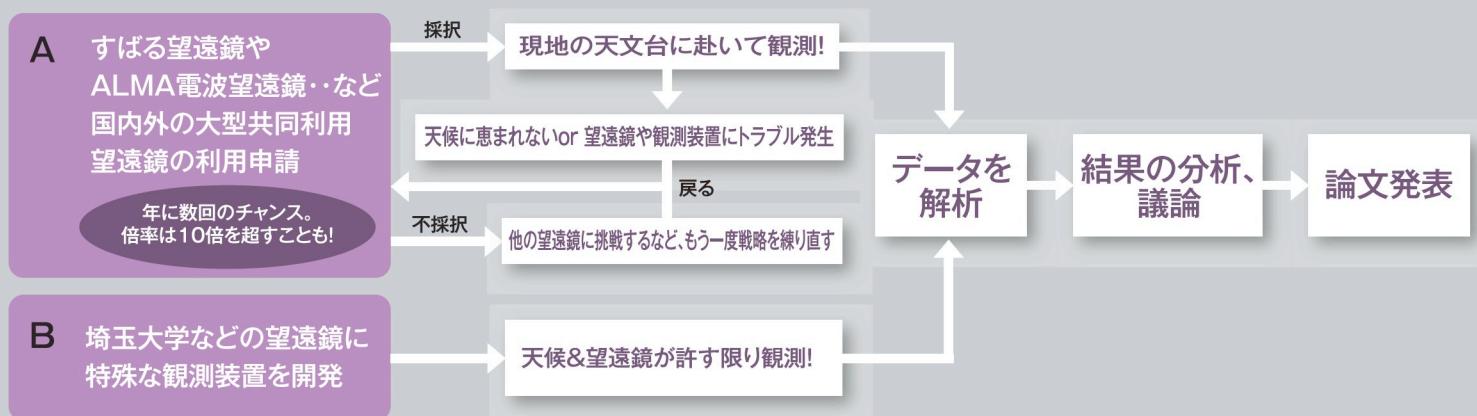
「宇宙は、そして地球はどのように誕生したのでしょうか?
恒久的に存在するのでしょうか?」

神が創造した聖なる宇宙… 400年ほど前まで、多くの人はそう認識していました。しかし、星はあるときに誕生し進化して死に、また次代の星が誕生… と輪廻転生が繰り返されていること、宇宙が誕生以来広がっていることがわかつきました。では太陽や地球は、どこからどのように誕生し、これからどのようにになるのでしょうか? 他の星たちも、太陽や地球と同じ一生を遂げるのでしょうか?

Process

研究のプロセス

太陽や地球は宇宙のなかで特殊な存在なのだろうか? 太陽系以外に、惑星は宇宙にどれくらい存在するのだろうか?
どこでどのように生まれるのだろうか? 恒星と惑星、どちらのほうが多く存在するのだろうか? などなど、解くべき課題は山積みです。



Profile

大朝 由美子

Yumiko Oasa

教育学部 理科教育講座 准教授

誕生星座
アリエスの乙女(?)たち

学歴
東京大学理学部天文学科卒業
東京大学大学院理学系研究科天文学専攻博士課程修了(国立天文台に所属)
博士(理学)取得

職歴
宇宙航空研究開発機構(宇宙開発事業団) 地球観測利用研究センター、
神戸大学大学院理学研究科、国立台湾師範大学理学院を経て現職



月刊天文ガイド
「14ばんめの月」連載中

宇宙の輪廻転生



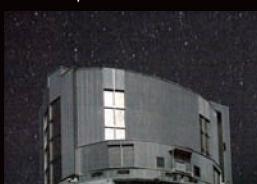
私たちはどこから来たのでしょうか。人間も物質も細かく見ると元素の集まりです。ではその元素はどこからきたのでしょうか？宇宙は137億年前にビッグバンで誕生し、その後、水素やヘリウムといった一番軽い元素が生成され、そこから最初の星が誕生しました。恒星の中で起こる核融合反応により水素がヘリウム、ヘリウムが炭素に…と、元素が作られています。そして星は最期に重さによって異なる死を迎えます。この時、星を構成する物質の大半が吹き飛ばされます。まき散らされたさまざまな元素を含むガスから再び新たな星が誕生します。宇宙には、このような輪廻転生が数々繰り返されています。つまり、太陽や地球、そして私たちはすべて宇宙に起源を持つ、いわば星の子孫です。

③一生の終わりに膨張や爆発を起こし、多彩な元素に富んだ星間ガスに戻る

誕生時の星の質量によって白色矮星、中性子星、もしくはブラックホールへと至る

私は、星や惑星の誕生や太陽以外の恒星を周回する惑星（太陽系外惑星）について、観測的研究を進めています。
これまで、従来の恒星／惑星の定義にはあてはまらない新種類の天体（惑星質量天体）、さまざまの星が集団で生まれている様子を明らかにしてきました。

宇宙はどのようにして始まったのだろうか？星は、銀河はどのようにして誕生したか？そして私たちは…？



すばる望遠鏡

I. 親星のいない惑星…？

星は大きく3つ（恒星、褐色矮星、惑星）に分けることができます。惑星は親星（恒星）の周りを回る天体です。ところが惑星程度の質量を持つにもかかわらず、太陽にあたる親星を持たず、一人でぼんと存在する天体が最近見つかりました。「惑星質量天体（浮遊惑星）」です。南米チリの望遠鏡を使った観測から、私たちが世界で初めて見つけた新しい種類の天体です。すばる望遠鏡を使ったS106の観測では100個ほどの生まれたての惑星質量天体が見つかりました。これほど多く見つかったのは初めてのことです。しかし、その正体はまだヴェールに包まれています。

II. 十人十色～

これまで見つかった系外惑星は、公転軌道が楕円形であったり、非常に熱かったりと千姿万態。その多くが、太陽系とは異なる姿を見せていました。Iで述べた親星のない浮遊惑星も多数見つかってきました。この系外惑星の多様性は誕生過程の違いによるものであるといえるでしょう。私たちは、惑星誕生の場となる原始惑星系円盤の十人十色な姿や、生まれたばかりの惑星を、すばる望遠鏡から明らかにしてきました。さらに、このような惑星と恒星の中間に存在する褐色矮星の誕生にも迫っています。

すばる望遠鏡用補償光学コロナグラフ装置（CIAO）の開発



ALMA望遠鏡
日本と米国で共同開発した
66台の電波干渉計

※3



TMT（完成予想図）
口径30メートルの次世代光学赤外線望遠鏡

to be continued...

私たちは唯一無二の存在なのだろうか？

宇宙の輪廻転生による元素合成+私たちは「星の子ども」→材料物質はどこにでもあるはず…?→生命のいる系外惑星を探る遙かな旅

現在までに太陽系外惑星は750個ほど見つかっています。地球上にいる生命体が居住できるような惑星は、残念ながらまだ見つかっていませんが、生命の源となる液体の水が存在する可能性のある惑星も見つかり始めました。

『我々はどこから来たのか、我々は何者か。我々はどこへ行くのか』（ゴーギャン）

私たちのルーツを知りたいという探求心を胸に、その謎を少しづつ解き明していくきます。

※A～Hは国立天文台すばる望遠鏡で観測した天体画像。※Dは Credit & Copyright: Rogelio Bernal Andreo (Deep Sky Colors) ※EはNASA(想像図)。※1～4は提供 国立天文台
※3 ALMA (ESO/NAOJ/NRAO), W. Garnier (ALMA)