



すばる望遠鏡による最遠銀河の研究が評価 国立天文台 家正則教授が 仁科記念賞受賞

物理学の優れた業績に与えられる仁科記念賞を国立天文台の家正則教授が受賞した。家教授の研究グループが、現在知られている最遠銀河10個のうちの9個を発見、また、128.8億光年にある最遠の銀河を発見したことなどの業績が評価されての受賞である。

次世代超大型望遠鏡(ELT)プロジェクト長を務める家教授にお話をうかがった。

文:木村直人

すばる望遠鏡の主焦点観測

1999年前後に、8mクラスの光学望遠鏡が相次いで3台完成した。それは、ヨーロッパ南天天文台のVLT、アメリカ・イギリスなど7カ国のジェミニ望遠鏡、日本のすばる望遠鏡である。いずれもハイテクの粹を集められて、機能も似ている部分が多くある。だが、すばる望遠鏡には主焦点観測という独自の機能がある。「主焦点観測は鏡筒の先端に重たいカメラを設置する必要があり、さまざまなりスクがあるので他の望遠鏡は設置を見送りました。けれども、日本でたった一つの望遠鏡にさまざまな要望を入れるために、採用を決めました」と家正則教授。主焦点観測を行なえる稼動中の5m以上の望遠鏡は、1948年に完成したヘー

仁科記念賞

仁科記念賞は、故仁科芳雄(にしな・よしお)博士の功績を記念し、原子物理学とその応用に関し、優れた研究業績をあげた研究者に授与される。過去には、林忠四郎氏、小田実氏、小柴昌俊氏ら錚々たる研究者が名を連ねている。

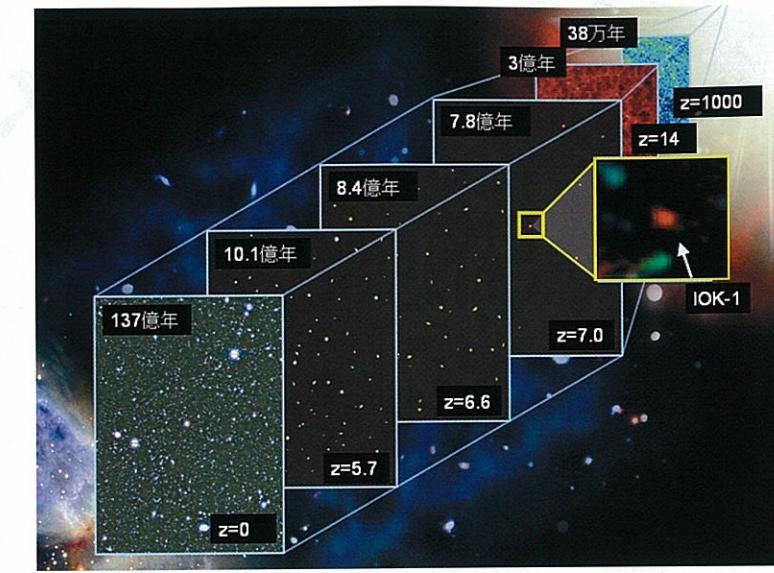
ル5m望遠鏡と8.2mすばる望遠鏡しかない。

すばる望遠鏡の主焦点観測では視野角が30°、満月全面を丸く写せる大きさである。これは、他の焦点にくらべて、数十倍も広い視野である。ここに、今回の受賞に結びつく重要なポイントがあった。

銀河が誕生したころ

遠くを見ることは、宇宙の歴史を見ることになる。現在の宇宙論では、約137億年前に起きたビッグバンから宇宙の歴史が始まったとされている。誕生したころは高温だった宇宙も、38万年后には約3000°Cまで下がり、中性水素ガスとダークマターに充たされ、光と物質の相互作用が切れる。この時代の光は現在では波長が約1000倍にのびてマイクロ波として宇宙を充たしている。COBEやWMAPという名前の観測衛星により、この宇宙マイクロ波背景放射の観測が詳しくなされ、この時代の宇宙の様子が近年明らかになってきた。

その後の宇宙の進化は次のように考えられている。宇宙は背景放射以外に光がない闇の時代(暗黒時代)を迎える。やがて、ダークマターの揺らぎから原始銀河が生まれ、星も誕生する。多くの原始銀河が現在の銀河に進化する過程で、若い星が放つ強い紫外線により



宇宙を充たしていた中性水素ガスが再び暖められて電離する。これを“宇宙の再電離”といい、その後、現在に至っている。クエーサーの観測から、ビッグバンから10億年后には、再電離が終わっていたことが確かめられている。

すばる・ディープ・フィールド

チームは2002年からすばる望遠鏡を使い、SDF(かみのけ座)とSXDS(くじら座)とよぶ領域を集中的に観測して、遠方宇宙の銀河を探してきた。

通常はこの観測に5色のフィルターを使うが、さらに特殊フィルター4種が順次用意された。この特殊フィルターは、ビッグバンから数億年後の原始銀河の星が放つ特徴的な紫外線(実際には赤方偏移により赤外線域になる)をとらえるためのものだ。4種の特殊フィルターは、透過波長をずらし、ビッグバンから12.6億年後、10.1億年後、8.4億年後、7.8億年後の銀河をとらえることをねらいとした。

結果、SDFでは4万個を超す銀河の中から100個あまりの遠方銀河を見つけ、12.6億年後と10.1億年後ではその分布数に変化がないのに、8.4億年後には減少、7.8億年後では1個しか確認できなかった。2006年9月に確認された、128.8億光年にあるこの銀河は、「IOK-1」と名付けられ、現在確認されている最遠の銀河である。この観測結果から、家教授らは「ビッグバンから7.8億年～8.4億年後ころに銀河間空間の中性水素が急激に減少する現象が起きた可能性がある。宇宙論で論じられる、再電離の現場が見えて

きた可能性が高い」という結論を導いた。この成果はIOK-1銀河の発見につながる主焦点観測という広い視野があったからこそ得られたものだろう。

今後の展望

だが、ビッグバンから7.8億年後の天体が一つというのは、あまりにも数が少ない。もっと探査を進めて観測数を増やす必要がある。さらに補償光学系により、すばる望遠鏡の解像度を10倍高める、また、視野を10倍も広げるカメラなど、観測機能の拡充計画が進められている。

だが、観測能力はほぼすばる望遠鏡の性能限界にきているという。次世代の大型望遠鏡を作る「ELTプロジェクト」室長である家教授は「ELTでは口径30mの望遠鏡を考えています。8mのすばる望遠鏡でさえ、想像を超えた現象がとらえられていますから、ELTに高度な補償光学の技術を備えれば、その成果はすごいことになると思います。すばる望遠鏡の横にELTを設置し、両者が連携して観測するのが夢ですね」とのことだ。ELT計画は、すでに具体的な検討段階にあり、ファーストライドは2020年ごろを目指しているという。

現在の小中学生が、将来、ELTを使って驚くような発見をする日も遠くないようだ。



家正則(いえ・まさのり)教授

1972年東京大学理学部天文学科卒。1977年同大学院理学研究科博士課程・天文学専攻修了。現在、国立天文台・光赤外線研究部教授。理学博士。趣味はクラシックギター演奏、テニス。



2008年12月5日、東京会館にて2008年度の仁科記念賞授賞式が行なわれた。(写真:国立天文台)