

宇宙のゆらぎを検出してノーベル物理学賞

Cosmic ripples net physics prize

宇宙論を精密科学へと引き上げるきっかけとなった観測。

Nature Vol.443(489)/5 October 2006
Katharine Sanderson and Jenny Hogan

NASA

今年のノーベル物理学賞を受賞したのは、実証的な科学ではないとやゆされていた宇宙論を、ようやく「自然科学」へと導いた発見だった。ジョン・マザーとジョージ・スムートが宇宙背景放射観測衛星（COBE）を使って行った最も初期の宇宙の測定は、後に広大な研究分野を切り開くことになり、世界中の研究者の関心を引きつけた。

マサチューセッツ工科大学の宇宙論研究者 Max Tegmark は、「かつて宇宙論は嘲笑の対象だった。現実離れた、まるで哲学みたいな分野だといってからかわれたものだ。しかし、今では宇宙論は精密科学になった」と話す。

COBE の目標は、宇宙の始まりであるビッグバンから現在までずっと残っている熱を測定することだった。この残光は「宇宙マイクロ波背景放射」とよばれ、1940年代に予測され、1960年代の測定で確認されていた。

今回のノーベル賞は2つの発見に対して与えられた。まず、マザー率いるチームが行ったマイクロ波背景放射のスペクトル測定が受賞対象となった。測定の結果、放射は黒体放射のエネルギー分布をしていることが確かめられ

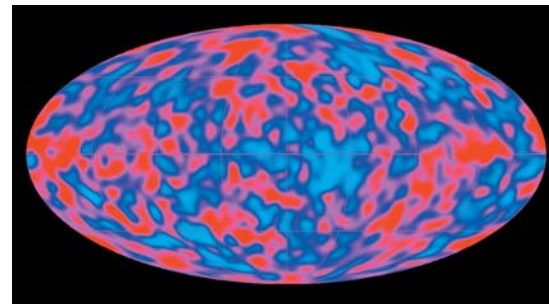
た。黒体放射とは特定の温度の物体が出す電磁放射のことで、この場合、現在よりも数千度高かった時期の宇宙が出す放射のことをいう。

この測定は、こうした放射の特性から宇宙の起源に関する理論を検証できることを示した最初のものだった。マザーが1990年1月の会議で成果を披露すると、参加者らは立ち上がり拍手を送った。COBE のデータを使った研究を行っていたダラム大学（英国）の宇宙論研究者 Carlos Frenk は、「これまでの私の研究キャリアの中で、スタンディング・オベーションに立ち会ったのはこのとき限りだ」と振り返る。

もう一方の受賞者であるスムートは、マイクロ波背景放射の温度の方向によるわずかなゆらぎを見つける研究に取り組んでいた。温度のゆらぎとは、宇宙の初期構造、つまり、今日の銀河や星の種を形成した物質の凝集の痕跡を示すものである。研究者の中には、この異方性（方向によって異なること）を検出するにはCOBEの感度では足りないと考える者もいたが、スムートはやり遂げた。

1992年にスムートが温度のゆらぎを見つけたことを公表すると、世界中の研究者が拍手喝采した。一連の観測結果は、ビッグバンが実際に起こったことを示す、この時点で最も強力な証拠となった。ケンブリッジ大学の Anthony Lasenby は、「異方性を検出することは、化石を調べ、その正体を初めて明らかにするような作業だ」と話す。

スムートがこの成果を公表したころ、Lasenby もまた、同様の結果を見出す寸前だったという。「私たちは、テネリフェ島（アフリカ北西部カナリア諸島）での観測に取り組んでいた。温度ゆらぎの初めての兆候を示しつつあったが、もっと時間が必要だった」。

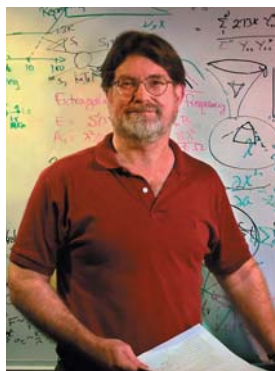


ビッグバンのなごり、宇宙マイクロ波背景放射。

後に COBE は、「ウィルキンソンマイクロ波異方性観測衛星」(WMAP)によって引き継がれた。WMAP は、COBE 計画の準備に尽力し、2002年に亡くなった David Wilkinson の名をとって名づけられた。もし彼が生きていたら、今回のノーベル賞を共同受賞しただろうという声は多い。詳細に背景放射を調べてきた WMAP も、2008年には欧州宇宙機関 (ESA) の観測衛星「プランク」によって引き継がれる。

しかし、COBE の観測結果の衝撃に匹敵するものは今のところない。物理学者 Stephen Hawking は、1992年にスムートの観測結果について、「有史以来最も偉大というわけではないとしても、今世紀最大の、偉大な発見だ」と述べて、科学界の興奮を表した。また、「観測結果を調べることは、神の顔をのぞき込むようなものだ」というスムートの発言が論争を招いたこともあった。「科学に神をもち込むのは、必ずしもよいことではない」と Frenk は語る。

ケンブリッジ大学の天文学者 George Efstathiou によると、マザーとスムートは不仲となり、異方性の結果の発表方法についても衝突したという。「しかし、これで2人の名前はノーベル賞の共同受賞者として永遠に共にあることになる。おそらく、彼らの不和も解決するのではないか」と Efstathiou は話す。 ■



NASA ゴダード宇宙飛行センターのジョン・マザー（左、60歳）とカリフォルニア大学バークレー校（米）のジョージ・スムート教授（右、61歳）。

ROY KALTSCHMIDT/UPI NEWSPICTURES/NEWS.COM
UPI NEWSPICTURES/NEWS.COM