

## 400年目の超新星

野本憲一（天文学教室）



昨年6月に、駒場の教養学部・宇宙地球科学教室からの配置換えで、12年半ぶりに古巣の天文学教室に戻ることになった。400年ぶりの肉眼で見える「超新星」出現という騒動の真っ最中のことである。超新星というのは、星の一生の最後を飾る大爆発であり、私たちの身の回りにある元素の大半を作り出す、宇宙での一大イベントである。そして私にとっては、星の進化とともに長年の研究対象であった。

超新星は毎年十数個発見されているが、いずれも私たちの銀河から数千万光年という遠く離れたところに出現したものばかりで、なかなか思うような観測データを得ることができなかった。私たち理論屋の予測と実際の観測結果とを比べ、理論の正しさを確かめようとしても、間接的な方法に頼らざるを得なかったのである。

ところが、1987年2月末、私たちの隣の銀河「大マゼラン雲」に超新星が出現した。私たちが期待に胸をはずませたのはいうまでもない。これだけ近ければ、今までにはわからなかった詳しい情報が得られるだろう、そう考えたからである。

超新星1987Aと名づけられたこの超新星は、当初私たちが考えた以上にいろいろの情報を提供してくれた。一時期は情報の洪水にあって、観測屋、理論屋の両方が、右往左往させられたほどである。予測はされていたがこれまでに得られたことのない情報、誰も予測したことのない現象、“誤報”もあれば未だに何だかわからない現象と、観測限界ぎりぎりにまで迫った、実に多くの情報が次から次へと提供された。

それというのも、いろいろな意味で、この超新星の出現のタイミングが実によかったおかげである。もし出現が1年早かったら、私たちはせっかくのチャンスを思うように生かせなかったにちがいない。日本のX線天文衛星「ぎんが」は出現の3週間ほど前に打ち上げられたばかりであったし、超新星からのニュートリノをキャッチしたカミオカンデⅡは前年の暮れに精度を上げたところだったからである。

そして、同じように大きな意味を持ったのが、国際的な通信網の整備だろう。これまで、極東に位置している日本の科学者は、自らが発信源となる場合は別として、情報を手に入れるまでにかなりの時間がかかるのがふつうであった。手紙のやりとりでは、アメリカでも往復に最低10日間、ヨーロッパやそれ以外の地域はそれ以上の時間がかかる。これでは、国内に4メートル級の光学望遠鏡を持っていない日本では、湯気のたっているような生データを手に入れるのは不可能といっている。

ところが、1986年後半くらいから、様相が変化し始めた。国際電子メールでアメリカやヨーロッ



超新星1987Aの出現の前(左)・後(右)

(アングロ・オーストラリアン天文台撮影)

パと直接連絡をとれるようになったからである。また、国際ファックスも日常的に使われ始めた。当時、私がいた東大駒場キャンパスでも、やっとファックスやテレックスが計算機室に設置され、使えるようになったところであった(それまでは2日に1回の学内便で本郷に原稿を送り、テレックスを打ってもらっていた)。

超新星1987Aは観測装置、通信網の両方が整ったところに出現したのである。そのおかげで私は、電子メールやファックスを使って、アメリカにいる共同研究者や、南半球の天文台(大マゼラン雲は南半球からでないと見えない)と密接に連絡を取り合うことができた。南アフリカの天文台など、これまでまったくつきあいのなかったところから、毎日のように観測データを送ってもらうことも可能になったのである。極東日本にいながらにして、世界中からホットなデータを入手できるというのは、理論屋にとってたいへんにありがたいことであった。

超新星1987Aは、理論の予測がかなり正確であったことを証明してくれた。星の重力崩壊、ニュートリノの放出、中性子星の形成、元素の合成などである。これまでは起こるとも考えられていなかったさまざまな現象が、超新星爆発のさいに起こることも示した。私たち理論屋は、新しいデータが手に入るたびに、自分の理論に確信を持つ半面、そのデータをどのように解釈したらよいか、頭を悩ますことになったのである。

その結果、多くの他の分野の方々との協力が不可欠となった。ビッグバンほどではないものの、100億度での爆発的な元素合成から、1000度でのダストの形成まで、超新星が次から次へと物質形成のいろいろな側面を見せたからである。また、超新星1987Aのなかで、予想をはるかに上回る大規模な物質の攪拌が起こったことも観測データから確認された。これまでは、球対称の星を考えていればよかったが、この超新星から得られたデータを解釈するためには、2次元、3次元の流体力

学計算に踏み込まなければならなくなった。そこで、レーザー核融合など、それぞれの分野の専門家に教えをこい、協力しあうことで、超新星のなかで何が起きたかを解明する作業を進めたのである。この超新星以前には不可能だった大がかりな多次元の流体力学の計算が、共同利用研のスーパーコンピュータのおかですべて可能になったのも幸いであった。

国際化、学際化、スピード化、コンピュータ・ネットワークなどが、超新星1987Aの研究を進める上でのキーワードとなり、私の研究スタイル・生活スタイルは大きく変化した。私個人にとってそれは突発的なもので、“走りながら考える”ような状態は、いずれもっと落ち着くだろうと考えていた。ところが、超新星出現から3年以上たった現在、これが当たり前どころか、さらに加速さ

れつつある。もはやコンピュータ・ネットワークなしの研究など考えられない。また、ここ半年ほどのあいだにハッブル宇宙望遠鏡、ガンマ線天文衛星、コピー衛星など、米仏ソの新しい観測装置が次々と打ち上げられているし、今後も続々と計画されている。それらから得られる新しい観測データが、これまでの理論の予測を確認したりくつがえしたりすることだろう。その結果、理論屋は新たな理論を構築し、次の段階の予測を早急に立てる必要に迫られることになるにちがいない。ぼんやりしていると、たちまち国際的な競争に置いていかれてしまうし、理論屋は観測の単なる解釈屋になってしまう。こんなことを実感させられた、400年目の大事件「超新星1987Aの出現」であった。