

## 1章 星は爆発している

この本では星の「死」である「超新星爆発」を少しずつ説明していきます。多くの読者の方には、星が「死」を迎えたり、爆発しているという実感をもつのはたいへん難しいことでしょう。この章では、超新星爆発とはいったい何なのかを説明していく前に、まず宇宙で本当に星が爆発していることを実感してもらいます。この章では難しいことはまったく考えず、超新星爆発に親しみ、そのスケールを味わってもらえればと思います。

### 1・1 宇宙空間に浮かぶ超新星爆発

まずは図1・1を見てください。この派手な画像は、実際に宇宙空間に浮かんでいる超新星爆発です。真ん中あたりにあった星が爆発したと考えられています。明るく輝いている部分の見かけの大きさ（直径）はおおよそ5分角です。1分角は1度の60分の1（60分角 $\parallel$ 1度）で、満月の大きさは30分角程度です。ですから、星の爆発物が満月の6分の1ぐらいの見かけの大きさで宇宙空間に浮かんでいるのです。これは見かけの大きさなので、超新星爆発の本当の大きさが月の6分の1ではないことに注意してください。

これは「かに星雲」という天体で、1054年に爆発の瞬間が観測された星の「残骸」であることがわかっています。このような天体のことを「超新星残骸」と呼びます。「超新星爆発」の「残骸」だから「超新星残骸」、単純なネーミングですね。この超新星爆発に関する歴史的なことは2章で詳しく紹介します。

図1・2も超新星残骸です。この超新星爆発は、1572年にティコ・ブラーエ（Tycho Brahe）という天文学者が詳細に観測



図 1.1 かに星雲（出典：NASA ハッブル望遠鏡）

したことから、「ティコの超新星」と呼ばれています。かに星雲とは形が異なり真ん丸に近いですが、これも超新星爆発の残骸です。ティコの超新星の見かけの直径は8分角程度で、かに星雲よりも一回り大きく見えます。

ティコの超新星は真ん丸な形をしているので、この写真で超新星爆発のスケールを味わいましょう。この天体までの距離はおよそ1万2000光年であることが知られています。1光年は光が1年間に進む距離で、およそ10,000,000,000,000 kmです。宇宙は広いですから、天文学で距離を表そうとすると、このようにゼロがたくさん出てきてしまいます。こういうときは「指数」を使うのが便利です(29ページを参照)。指数を使うと、1光年はおよそ $10^{13}$  (10の13乗、と読みます)です。この本では以後、ときどき指数の計算が登場しますが、10の何

乗しか使いませんので、10の右上の数字がゼロの数を表す、とだけ覚えておけば大丈夫です。数学が苦手だという方も恐れず先に進んでください。計算はちよつと……という方は、とりあえず答えを信じて読み進めてもらえば大丈夫ですが、少し簡単な計算をするだけでスケールを実感しやすくなるので、ぜひやってみてください。指数を使うと、ティコの超新星残骸までの距離は、 $12,000 \times 10^{13} = 1.2 \times 10^{17}$  km です。

実は、超新星残骸までの距離をどうやって測るかは簡単ではないのですが、今はいったん置いておいて、この距離を信じてください。距離と見かけの大きさがわかれば、そのものの本当の大きさがわかります(図1・3)。遠くにあるもの

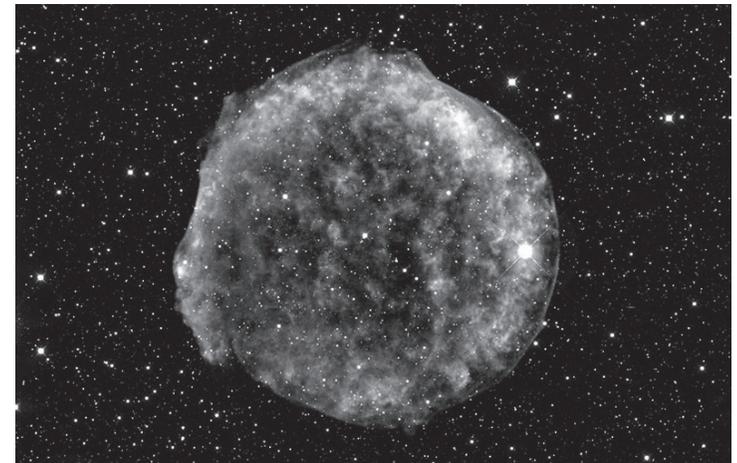


図 1.2 ティコの超新星 (出典：NASA/CXC/SAO, NASA/JPL-CaltechMPIA, Calar Alto, O.Krause *et al.*)

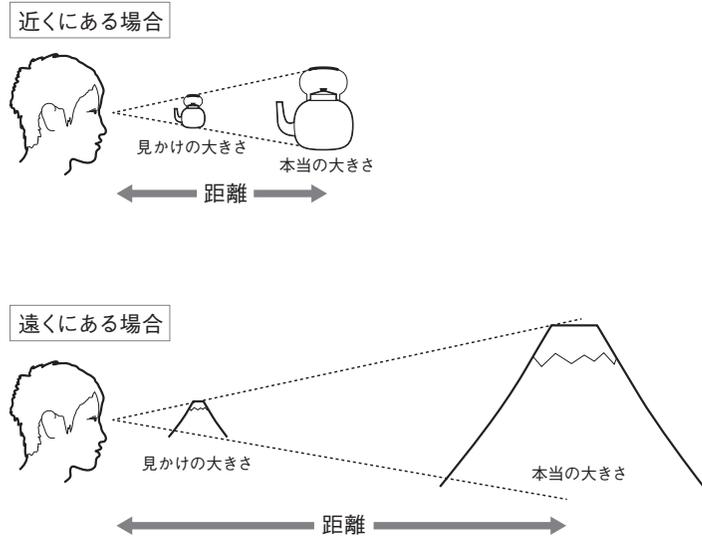


図 1.3 見かけの大きさと実際の大きさの関係