



## 超新星

山田章一 著

教科書  
お薦め度  
5  
☆☆☆☆☆

日本評論社 新天文学ライブラリー 3,400円+税 A5判 288頁

宇宙物理学は、力学や量子力学・電磁気学・相対論といった、あらゆる基礎物理学を用いて宇宙を論じようとする応用物理学である。この複雑さが宇宙物理学の醍醐味である一方、「どこから手をつけていいのかわからない」という問題も起こりやすい。そこで、一つの研究テーマについて必要な基礎物理から対象への応用までまとめたシリーズとして、「新天文学ライブラリー」シリーズが生まれた。本書は本シリーズ第4弾で、大質量星崩壊型超新星を扱っている。超新星は宇宙に熱エネルギー、運動エネルギー、重元素や宇宙線などを供給する、宇宙で最も華々しい現象の一つであるにもかかわらず、その理解には素粒子物理学から相対論・マクロな流体力学や重力波理論まで、ありとあらゆるものが混然一体となって起こるため、まさしくこのシリーズにふさわしいテーマである。

第1章の概観ののち、第2章には星の力学的安定性と重力崩壊に対して不安定になる条件がまとめられている。ここから、いったん不安定になった星のコアがいかに収縮し(第3章)、コア反跳による衝撃波が形成され(第4章)、失速した衝撃波を再加熱して爆発に導くメカニズムの候補(第5章)が述べられ、現在わかっている大質量星超新星の最新の物理的理解を得られる。第6章では、重力崩壊が起こりつつある星の中心部の情報をもつニュートリノや重力波の基礎から、観測

からどのような物理量が見えてくるかが説明されている。また、超新星に続く原始中性子星の冷却(第7章)や爆発的元素合成(第8章)についても触れられている。付録にはチャンドラセカール質量や衝撃波といった、超新星関連分野の基礎もまとめられている。

それぞれの章は学部程度の基礎物理学の知識が必要であるが、それぞれの分野の教科書のどこに書いてあったか思い出すことができればたどれるようになっているので、大学院での自主ゼミなどで皆で頭を突き合わせて勉強・議論するには最適である。また、式の導出にとどまらず、その式の意味や実際に星内部でどのようなことが起こるのか、わかりやすく説明されている。まさに「これ一冊」で、超新星の概観は物理的に理解できるようになる。特に5章の停滞衝撃波がいかに復活するかのところは、評者にとってとてもわかりやすかった。評者がもっと若いときにこの本が欲しかった!

超新星そのものを勉強する大学院生だけでなく、超新星残骸や宇宙の化学進化、またニュートリノや重力波といったマルチメッセンジャー天文学を専門にしようとしている人もぜひ手元に一冊置いておいていただきたい良書である。ただ一つ、タイトルは「大質量星崩壊型超新星」でもよいのではないか。

馬場彩(東京大学理学系研究科)