

K09b 超新星残骸 Cassiopeia A の親星に対する制限

松尾康秀、橋本正章、小野勝臣、辻本英之（九大理）長滝重博（京大）固武慶（国立天文台）、山田正一（早大理工）

超新星残骸 Cassiopeia A (以下、Cas A と表記) は我々の銀河系内で最も若い超新星残骸であり、また比較的近傍に存在しているため、これまでに電波から X 線に至るまでの波長で観測がなされている。先行研究によると、Cas A の親星は主系列時代に $20 \sim 30 M_{\odot}$ の質量を持ち、Mass loss しながら質量を失っていき、爆発直前には Wolf-Rayet 星になっている、というシナリオが有力である。また、現在の Cas A には Jet (のような) 構造が確認されている。しかし、それ以上のことは未だによく解っていない。超新星爆発の親星を解明することは超新星爆発を理解する上で非常に重要であり、また爆発直前の星周物質分布を知ることができれば、星の進化に制限を設けることもできる。

そこで本研究では、Cas A の特徴的な元素分布に注目する。それは、この超新星残骸中に Si が Fe よりも内側に存在する領域が存在する、というものである。通常、超新星爆発直後は星の中心付近が最も高温となるため、中心付近により重たい元素が作られる。Si は Fe よりも軽いいため、爆発直後には Si は Fe よりも外側に分布する。これは先に述べた Cas A で見られる分布とは反対である。この観測は先行研究ではほとんど議論されていないが、Cas A の親星を制限する非常に有力な観測である。

研究手法は、まず初期条件として主系列時代に $20 \sim 30 M_{\odot}$ である星の進化計算によって得られた pre-SN モデルを用いる。このモデルを人工的に Jet 状爆発を起こし、爆発直前から現在の Cas A の年齢である 330 年間、計算を行い、Cas A の親星に対して制限を設ける。