

## N29a 超新星爆発に対するアクシオン加熱の影響

森寛治 (福岡大学), 滝脇知也 (国立天文台), 固武慶 (福岡大学), 堀内俊作 (バージニア工科大学)

重力崩壊型超新星爆発は大質量星が一生の最後に起こす大爆発であるが、その爆発メカニズムはいまだ研究途上にある。特に、超新星爆発の1次元モデルでは、星内部で発生した衝撃波が失速し、爆発が失敗してしまうことが広く知られている。一方、アクシオンは量子色力学の強いCP問題と呼ばれる問題を解決するために導入された未発見の素粒子である。近年では弦理論など他の理論からも似た性質をもつ粒子が提唱されているため、それらを総称してアクシオン様粒子 (axion-like particle) と呼ぶ。もしアクシオン様粒子が実在し、原始中性子星内部で生成されれば、衝撃波を加熱し超新星爆発を成功させる可能性がある。ところが、先行研究ではアクシオン様粒子と超新星モデルを切り離して扱っていたため、アクシオン加熱の効果を詳細に議論することができなかった。そこで本研究では、アクシオン様粒子と光子の相互作用を組み込んだ超新星爆発モデルを開発し、爆発可能性に対するアクシオン加熱の影響を調査した。その結果、アクシオンの質量が100 MeV前後の場合、生成されたアクシオンが衝撃波を効率的に加熱し、爆発を成功させることを明らかにした。本講演では、超新星内部で起こりうるアクシオン生成・崩壊の過程を紹介し、アクシオンのパラメータの違いによる爆発ダイナミクスの変化を議論する。