

## N02a 非平衡左巻きニュートリノがもたらす磁場の逆カスケードメカニズム

松本仁, 山本直希 (慶應義塾大学), Di-Lun Yang (Academia Sinica)

大質量星の終焉時に生じる超新星爆発は、その爆発エネルギーが  $10^{51}$  erg にも達する宇宙最大規模の爆発現象である。古くからその爆発メカニズムにおいてニュートリノの効果が研究されてきており (e.g. Colgate & White 1966)、ニュートリノ加熱が爆発機構の主流になりつつある。計算機処理能力の大幅な向上により現代では三次元電磁流体シミュレーションを用いて大質量星の重力崩壊における超新星爆発を調べる研究が行えるようになってきているが、シミュレーションで得られる爆発エネルギーは、観測から得られる爆発エネルギーよりも系統的に少ない (e.g. Murphy et al. 2019)。このことは爆発機構を解明するためには、現在考えられているニュートリノ輻射輸送込みの電磁流体力学の枠組みを超えた効果を取り入れる必要があることを示唆する。

重力崩壊型超新星爆発が起きる現場では、カイラル対称性の破れた粒子であるニュートリノが大量に生成されるためカイラリティが大きく破れた状況が出現する。我々のグループでは、ミクロな世界で発現するカイラリティの破れの効果がマクロな現象である超新星爆発にどう影響を与えるかを調べる研究を進めている。

非平衡の左巻きニュートリノは磁場に比例するカレントもたらす (Yamamoto & Yang 2021)。そのバックリアクションにより物質には磁場に比例した電流が生じる。そこで、超新星コアでこの電流がもたらす影響をカイラル電磁流体シミュレーションを用いて調べた。本講演では、磁場に比例した電流によりカイラルプラズマ不安定性が成長し、磁場の逆カスケードが生じるメカニズムの詳細を議論する。