

## N26a 大質量星における前兆ニュートリノ及び超新星ニュートリノ観測を用いた恒星進化及び爆発メカニズムへの制限可能性

加藤ちなみ (東京大学), 伊藤侃 (早稲田大学), 長倉洋樹 (国立天文台), 赤穂龍一郎 (早稲田大学), 吉田敬 (京都大学)

大質量星では、準静的な恒星進化段階の後半 (炭素燃焼以降) から超新星爆発を起こして高密度星が形成されるまでの間、高温・高密度の中心部からニュートリノが大量に放出されて進化のダイナミクスを大きく左右することが知られている。超新星爆発に伴って放出される超新星ニュートリノは、爆発のダイナミクスに直接大きな影響を与える物理として注目され、その観測から爆発のダイナミクスや爆発前の親星の構造に与える制限について多く議論がなされてきた (e.g., Mirizzi2016, Horiuchi2017)。その一方で、近年、ベテルギウスなどの太陽系近傍の恒星であれば、爆発を起こす前の段階に放出される前兆ニュートリノも観測できるようになり、爆発直前の親星の進化モデルに対して独立に制限を与える可能性がでてきた (Kato2017, 2020)。そこで、本研究では超新星ニュートリノと前兆ニュートリノの観測を合わせた恒星進化モデル及び爆発のダイナミクスへの制限を議論することを目的とする。

前回の発表では、 $10\text{--}40M_{\odot}$  の初期質量を持つ 23 個の親星に対して、爆発の数年前からコアバウンス 200ms までのニュートリノ光度とスペクトルを一貫して計算し、初期質量の依存性について議論した。また、爆発前の前兆ニュートリノに着目して、コンパクトネスや CO コアの質量などの恒星進化における重要な物理量と平均ニュートリノ光度に相関があることを示した。本発表では、前兆ニュートリノのみならず超新星ニュートリノの観測を合わせた議論を行う。