

N25a 超新星ニュートリノの定量解析を用いた超新星までの距離推定法

諏訪雄大（東京大学），原田了（茨城高専），森正光（国立天文台），中里健一郎（九州大学），赤穂龍一郎（早稲田大学），原田将之（東京大学），小汐由介（岡山大学），中西史美（岡山大学），住吉光介（沼津高専），Roger Wendell（京都大学）

ニュートリノは超新星のマルチメッセンジャー観測において極めて重要なシグナルである。我々は、超新星ニュートリノの理論研究と観測データをつなぐ方法論の構築を進めている。この2年ほどで定量的なデータ解析手法を整備し、さまざまな応用が可能な段階に入った (Suwa et al. 2022; Harada et al. 2023)。本講演では、超新星ニュートリノの定量的データ解析手法を用いて超新星までの距離推定が可能なことを示す。この推定は、中性子星の半径と超新星までの距離がニュートリノイベント率や平均エネルギーといった観測量を通して一対一対応することを用いている。中性子星の半径がX線や重力波などの観測により約10%の不定性で決定されていることを利用すると、15%以内の誤差で超新星までの距離を推定することができることがわかった。ニュートリノによって超新星の方向を特定できることは知られており、今回得られた距離の推定と組み合わせることで3次元での位置特定が可能となる。こうした事前情報はマルチメッセンジャーのフォローアップ観測に非常に重要である。さらに、フォローアップ観測によって超新星までの距離がより正確に測ることができれば、中性子星の半径を正確に測定することもまた可能となる。