

$^{12}\text{C}(\alpha, \gamma)^{16}\text{O}$ 反応率不定性が対不安定型超新星の元素合成に与える影響

Friday, 10 February 2023 13:55 (25 minutes)

140 太陽質量以上の大質量星で起こると言われている対不安定型超新星 (Pair-instability supernova:PISN) は爆発後中心にコンパクト天体を残さない。一部の原子核反応の反応率は恒星の進化や構造に影響することが知られているが、これは PISN も同様であり、近年は特に PISN に伴うブラックホール不存在質量領域との関係で $^{12}\text{C}(\alpha, \gamma)^{16}\text{O}$ 反応率不定性による影響が関心を集めている。本研究では $^{12}\text{C}(\alpha, \gamma)^{16}\text{O}$ 不定性が PISN での元素合成や爆発エネルギーに与える影響について検討した。この結果、同じ質量の親星でも $^{12}\text{C}(\alpha, \gamma)^{16}\text{O}$ 反応率が高い環境のほうが超新星の明るさを決める ^{56}Ni の生成量は多く、獲得する爆発エネルギーは大きくなることが明らかになった。また、 $^{12}\text{C}(\alpha, \gamma)^{16}\text{O}$ 反応率が低い環境のほうが重い親星でも PISN を起こすことがわかった。重い親星で PISN を起こすためには多くの爆発エネルギーが必要であるため、低反応率環境の方が反応率系統ごとに生成する最大 ^{56}Ni 量は多く、また最大爆発エネルギーも大きくなるが見い出された。

Primary author: KAWASHIMO, Hiroki (The University of Tokyo, Komaba)

Co-authors: SAWADA, Ryo (The University of Tokyo, Komaba); SUWA, Yudai (The University of Tokyo, Komaba / Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University); MORIYA, Takashi J. (National Astronomical Observatory of Japan); TANIKAWA, Ataru (The University of Tokyo, Komaba); TOMINAGA, Nozomu (National Astronomical Observatory of Japan)

Presenter: KAWASHIMO, Hiroki (The University of Tokyo, Komaba)

Session Classification: Nucleosynthesis via the neutron capture 2