

## N07a 種族 III 巨大質量星の赤色超巨星星風中における炭素質ダスト形成

野沢 貴也 (東京大学 Kavli IPMU)、S.-C. Yoon(SNU)、前田 啓一 (京都大学)、小笹 隆司 (北海道大学)、野本 憲一 (東京大学 Kavli IPMU)、N. Langer(Bonn Univ.)

宇宙初期におけるダストの主要な供給源は、重力崩壊型超新星であると考えられている。しかし、宇宙初期に存在する大量のダストがどのような質量の星によって主に供給されたのかは、星の初期質量関数に強く依存する。特に、種族 III 星の質量は現在の星よりも大きいと考えられており、 $250 M_{\odot}$  以上の星が数多く形成される可能性も指摘されている。近年 Yoon et al. (2012) は、 $250 M_{\odot}$  以上の巨大質量星は、赤色超巨星段階において大規模な dredge-up を経験し、大量の炭素や酸素が星表層に汲み上げられることを示した。それゆえ、もしそのような星の質量放出が活発であれば、その炭素に富んだ ( $C/O > 1$ ) 星風は炭素質ダストの有効な形成場所として期待される。

そこで本研究では、初期質量が  $500 M_{\odot}$  の赤色超巨星のモデルを基に、様々な質量放出率や星風の速度に対して星風中でのダスト形成計算を行った。その結果、(1) 定常的な星風中では、炭素質ダストが lognormal-like なサイズ分布を持って形成され、その平均半径は質量放出率や星風速度に大きく依存する、(2) 質量放出率が  $(0.1-3) \times 10^{-3} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$  かつ星風速度が  $1-100 \text{ km s}^{-1}$  の範囲であればダストは効率的に凝縮し、赤色超巨星段階の間に最大で  $0.17 M_{\odot}$  の質量の炭素質ダストを形成することがわかった。巨大質量星の中心は最終的に収縮しブラックホールになると期待されるため、これらのダストは超新星衝撃波により破壊されずに星間空間に放出される。それゆえ、もし種族 III 星の初期質量関数が極めて top-heavy であるならば、巨大質量星は初期宇宙ダストの重要な供給源の一つとなることができる。また本研究では、形成された炭素質ダストから期待される減光曲線を導くとともに、巨大質量星から放出された金属やダストに基づいた超金属欠乏星の元素組成や形成過程を簡単に議論する。