

K17a EMP 星 r-process 元素の特徴を説明する Type II supernova 連星と化学進化モデル

山田 志真子 (北大)、須田 拓馬 (Keele 大)、小宮 悠 (東北大)、藤本 正行 (北大)

超金属欠乏 (EMP) 星は r-process 元素の 3 桁を上回る大きな組成変動をしめすが、前回の講演では、その起源として、連星系における wind accretion モデルを提案した。Komiya et al. (2007) によると現在観測される超金属欠乏星の半数は、大質量星と低質量星からなる supernova binary で生まれたことになり、したがって、その表面組成は、主星の type II 超新星爆発の放出物質の影響を受けると考えられている。このモデルでは、この組成変動は、軌道半径の異なる連星系で主星から放出された r-process を含む gas の降着の効率に帰すことができ、とりわけ、 $[Eu/Fe] \gtrsim 1$ の r-II 星の起源が、初期金属組成 $-3.5 < [Fe/H] < -2.5$ のガスで形成された EMP 伴星が軌道半径 $\sim 300 - 1000 R_{\odot}$ の supernova binary での降着を受けた結果として再現されることを示した。

観測される変動は、wind accretion に加えて、効率の異なる supernova の ejecta が混合したガス (gas mixing) から生まれた恒星も変動を示すことになる。また、 $[Fe/H] > -3.5$ の EMP stars からは、light r-process 元素 (Y, Sr, Zr) と heavy r-process 元素 (Eu, Ba 等) の異なる変動が観測されている。我々は、これら元素の生成効率の異なる 2 つの sources を仮定し、gas mixing より直接生まれた stars と wind accretion model とが混在していると考えた。この hybrid models (gas mixing + wind accretion) に基づいて、観測されている EMP stars 中の r-process 元素の組成の特徴から 2 つの sources の特性を導いた。加えて、観測される Ba, Sr, Y 元素の特徴は、この hybrid model では説明できない特徴を有し、r-process elements を生成しない第 3 の source の存在を示唆している。本研究と、Qian らによる gas mixing のみの model との比較を行った結果も示す。

我々は、EMP stars の abundance の特徴とこれらの supernovae の yields との関連を SAGA データベース (<http://saga.sci.hokudai.ac.jp>) を用いて詳細に解析を行った。講演では、その結果について報告する。