

N17a s-過程核種合成と炭素過剰金属欠乏 (CEMP) 星形成の統一的猫像 (2)

山田志真子 (北海道大学), 須田拓馬, 小宮悠 (東京大学), 藤本正行 (北海道大学, 北海学園大学)

前回の発表では、金属欠乏 AGB 星での炭素過剰星 (CEMP) の形成機構として、炭素過剰の起源を AGB 星での He flash 時の核生成物の表面对流層への浚渫 (Third Dredge-up 及び He 対流層への水素混合に起因する Helium-Flash Driven) に求める連星系における質量膠着モデルによって統一的に理解できることを示した。ここで、s-過程元素過剰を示す CEMP-s の s-過程元素は (1)AGB 星の He flash 対流層への水素混合による対流中での $^{13}\text{C}(\alpha, n)^{16}\text{O}$ 反応によって説明でき、s-過程過剰を伴わない CEMP-no 星は連星系の separation が大きい場合の (1) の反応若しくは (2) 外層中の CNO 元素が水素燃焼で ^{14}N への転換し、その後の He flash で内部に持ち込まれ ^{22}Ne を起点とする反応の何れかで説明できることを示した。更に、s-過程元素に比して r-過程元素過剰を示す CEMP-r($[\text{E}/\text{Ba}] > 0$) については、その炭素過剰の起源を s-過程元素合成の効率の低い AGB 星に求め、r-過程元素については形成時にガス雲が含んでいたそれ以前に形成された r-過程元素合成に起因するモデルで説明可能であることを示した。

本研究では、これらの CEMP stars の形成機構について更に詳しく解析を行った結果を述べる。特に、AGB 星での s-過程元素合成が、低金属量 ($[\text{Fe}/\text{H}] < -2$) では金属量に依存しなくなることを用いることで、CEMP stars の起源の同定の見通しを良くすることができることを示す。更に、CEMP-s stars と CEMP-no stars の金属量依存性の違いから、宇宙初期における AGB 連星のパラメーター、初期質量関数等の星形成の進化との関連の考察を試みる。