

## N13a 晩期 M 型巨星星周領域での固体微粒子の形成と質量放出 I

小笹隆司 (神戸大理)、寒川尚人 (京大理)

晩期赤色巨星・超巨星は星間塵の主要な供給源であり、これらの星からの質量放出は、星周領域で形成された固体微粒子に働く輻射圧によって引き起こされると考えられている。従って、晩期赤色巨星・超巨星の星周領域での固体微粒子の形成過程の解明、及び、形成される固体微粒子の化学組成、サイズや個数密度を明らかにすることは、これらの星からの質量放出現象や星間塵の起源や進化の問題と密接に関連した重要な研究課題である。固体微粒子形成の詳細な取り扱いが炭素星周領域ではなされている一方で、酸素過剰な M 型巨星星周領域に対しは余り精力的に行なわれていない。最近、M 型巨星星周領域では、従来からのシリケートに加えて、 $13\mu\text{m}$  近傍での spectral feature の振舞いからアルミナの微粒子の存在が提唱されている。また、同位体組成の分析から星周塵起源であると考えられる  $\text{Al}_2\text{O}_3$  grain が隕石中で発見された。ここでは、M 型巨星星周領域での  $\text{Al}_2\text{O}_3$  と  $\text{MgSiO}_3$  grain の形成を、結果として引き起こされる gas flow と couple して取り扱った結果について報告する。

星周領域での gas flow は定常であり、ガスの温度は星の中心からの距離  $R$  とともに、 $R^{-1/2}$  に比例して低下すると仮定する。与えられた星の質量  $M_* = 1M_\odot$ 、光度  $L_* = 1.5$  及び  $2 \times 10^4 L_\odot$ 、有効温度  $T_* = 3000\text{K}$  の下で、質量放出量  $|M|$  をパラメータとし ( $|M| = 10^{-6} \sim 10^{-4} M_\odot/\text{yr}$ )、核形成・成長の理論を用いて  $\text{Al}_2\text{O}_3$  と  $\text{MgSiO}_3$  grain の形成を同時に取り扱った。計算に用いた諸量の範囲では、星の光度及び質量放出量にかかわらず、ガス温度が  $\sim 1400\text{K}$  (星の中心からの距離  $R \sim 5R_*$ ) の所で、半径が  $0.2\mu\text{m}$  程度の  $\text{Al}_2\text{O}_3$  grain が先ず形成される。その後“sonic point”の極近傍、ガス温度で  $1000\text{K}$  前後 (星の中心からの距離が  $8 \sim 10R_*$ ) の所で  $\text{MgSiO}_3$  grain が形成され、超音速の gas flow が実現される。形成された  $\text{MgSiO}_3$  grain の半径は、質量放出量のほぼ 0.4 乗に比例して大きくなる。質量放出量の増加とともに gas terminal velocity も 8 から  $25 \text{ km/sec}$  に増加する。形成される grain のサイズ分布や結晶性についても議論する予定である。