

N07a 晩期星に見られる結晶質シリケイトの生成過程に対する再現実験

木村 勇氣、宮下 徹平、熊本 明仁、齊藤 碧、墻内 千尋 (立命館大)

赤外スペクトル観測から、様々な天体にマグネシウムが豊富なシリケイトの存在が知られており、ISO による 10 ミクロン帯の観測を元に、非晶質と結晶質のシリケイト微粒子が共に存在している事が分かった。晩期星からの放出ガス中で生成したシリケイト微粒子の典型的な結晶化の程度は 10-15% であることが報告されている (Molster & Kemper, 2005)。シリケイトがガスから凝縮する際、ガスの冷却速度などの環境に影響を受けて非晶質や結晶質の固体微粒子となる。例えば、オリビンや Mg-Si rich glass の蒸発ガスの再凝縮実験において、加熱した基盤上に凝縮したシリケイトは結晶質であった (Nagahara et al., 1988; Toppani et al., 2006)。一方、水素、酸素、モノシラン、マグネシウムの混合ガスの燃焼によるシリケイト微粒子の生成実験においては、高温ガスからの凝縮によって非晶質のシリケイト微粒子が得られた (Hallenbeck, Nuth & Daukantas, 1998)。これまで晩期星に見られるような部分的に結晶化したシリケイトを直接生成したという実験的報告はないことから、シリケイト微粒子が生成する星周環境にばらつきがあるか、非晶質シリケイトが生成した後に加熱などにより結晶化する過程が考えられる。

今回、マグネシウムと SiO を不活性ガスと酸素の混合ガス中で同時蒸発させる事で、高温の混合ガスが冷えて凝縮する過程で部分的に結晶化しているシリケイト微粒子がガスから直接生成した。結晶質シリケイトの生成にはマグネシウムの酸化過程を伴う微粒子の成長が重要である事を示す。