

P57a Herbig Ae/Be 型星周囲におけるシリケートダストの進化

藤原英明、尾中敬(東大理)、片ざ宏一、本田充彦(JAXA/ISAS)、岡本美子(茨城大)、岡田陽子、左近樹、宮田隆志、酒向重行(東大理)、山下卓也、藤吉拓哉(国立天文台)

地球型惑星の大部分はシリケート(ケイ酸塩鉱物)でできている。したがって、原始惑星系円盤の中でシリケートがダストから惑星にどのように進化するのかを追うことは非常に興味深い。1990年代の赤外線宇宙天文台 ISO の観測などによって、原始惑星系円盤を持つ中質量前主系列星 Herbig Ae/Be 型星の周囲に結晶質シリケートが存在することが明らかになったが、結晶化度に年齢との相関が見られないため、どのようなプロセスを経てシリケートの結晶化や粒子成長が起こったのか、という点については依然として大きな問題として残っている。

そこで我々は、ISO であまり観測されていない年齢 $\lesssim 2\text{Myr}$ の特に若い天体も含む多数の Herbig Ae/Be 型星の分光観測を Subaru/COMICS を用いて行い、得られたスペクトルに対してモデルフィットを行うことでシリケートダストの結晶化度やサイズ分布などを定量的に評価した。

その結果、シリケートダストの結晶化度は、やはり年齢などの中心星の物理パラメータとは相関が見られず、ほとんどの天体で 10%~50%程度であることが分かった。一方で、ダストのサイズ分布は円盤の活動度の指標となる $\text{H}\alpha$ luminosity と関連があることが分かった。このことから、(i) シリケートダストは前主系列星の進化の中でもかなり早い段階(中心星年齢 $\lesssim 2\text{Myr}$) でもすでに結晶化が進んでいる、(ii) 原始惑星系円盤におけるシリケートの進化は中心星の進化とは独立である、(iii) シリケートダストのサイズ分布(粒子成長)は円盤の活動度に関係する、という描像が得られた。