

P203a 中心星輻射圧による円盤表層部のダストの外向き移動について (II)

田崎亮 (京都大学), 野村英子 (東京工業大学)

NASA の行なったスターダスト計画は彗星には結晶質シリケートが含まれていることを明らかにした (e.g. Brownlee et al.2006)。非晶質シリケートを結晶化するためには高温で加熱する必要があるため、そのような結晶化は円盤内縁部 で起こると考えられる。反対に、彗星はおおよそ 20-30AU の円盤外縁部の低温領域で形成されると考えられている。したがって、彗星内の結晶質シリケートを説明するために、過去にダストが円盤内縁部から外縁部に向かって移動 したことが示唆されているが、依然としてその移動メカニズムはわかっていない。本講演では、原始惑星系円盤表層部に存在するダストが中心星輻射圧によって外向きに移動する効果について調べた。またダストは空隙を持つダスト (アグリゲイト) と持たないダスト (コンパクト) の 2 種類を考え、組成はシリケートを仮定した。

2012 年度日本天文学会春季年会 (P45a) では、ダストが外縁部に向かって移動するために必要な輻射圧と重力の比 β の値の下限値を求めた。本講演ではアグリゲイトの光学特性を T-Matrix Method を用いて計算し、そこから β の値を求めた。その結果、等サイズ ($\sim 4\mu\text{m}$) のアグリゲイトとコンパクトダストを比較した場合、輻射圧と重力の比がそれぞれ $\beta \sim 0.26$ 、 $\beta \sim 0.018$ と得られた。次に上記の結果に基づき、原始惑星系円盤表層部におけるダストの動径方向の速度を計算し、どのような領域でダストが外向きに向かって移動しうるかを求めた。その結果、コンパクトなダストの場合は約 6AU 以内、アグリゲイトの場合は数 10AU 近くまでそのような領域が存在することがわかった。また本講演ではダストが空隙を持つ場合と持たない場合についてそれぞれ外向きの質量輸送にどのような違いが現れるのかについて議論する。