

中心星輻射圧による原始惑星系円盤表層部のダストの外向き移動について Radial Drift of Dust Grains in Protoplanetary Disks by Stellar Radiation Pressure

田崎 亮^{1*}, 野村 英子¹

Ryo Tazaki^{1*}, Hideko Nomura¹

¹ 京都大学大学院 理学研究科 宇宙物理学教室

¹Department of Astronomy, Graduate School of Science, Kyoto University

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 (~1AU) 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を内側から 外側に向かって移動したことが示唆されているが、依然としてその混入メカニズムはわかっていない。

本研究ではダストの外側に向かった移動に輻射圧が与える影響について調べた。特にダストについては空隙率 を考慮した二種類 (BPCA,BCCA) のモデル (Mukai et al. 1992) を用いて計算を行なった。それらのダストは乱流 状態のガスによって円盤表層部の光学的に薄い領域まで巻き上げられることによって、輻射圧を受けることができると考えられる。今回は様々な (=輻射圧/重力) の値の元でダストが外向きに向かって移動できる領域を数値計算により調べた。その結果、1AU 程度にいる 20um サイズのダストを外側へ飛ばすためには少なくとも BPCA ダストの場合 ~ 0.02 、BCCA の場合は ~ 0.05 程度が必要であることが分かった。また Mie の散乱理論を用いてシリケートダストに働く τ の値を計算し、上で得られた結果と比較し、モデルの妥当性について議論する予定である。

キーワード: 原始惑星系円盤, 彗星, 結晶質シリケート, 中心星輻射圧, ダストアグリゲイト

Keywords: protoplanetary disks, comets, crystalline silicates, stellar radiation pressure, porous dust aggregates