

## ダストの昇華に伴うダスト-デブリ円盤の光学的厚さの変化

## Effect of sublimation on optical depths of dust-debris disks

# 小林 浩 [1]; 渡邊 誠一郎 [2]

# Hiroshi Kobayashi[1]; Sei-ichiro Watanabe[2]

[1] 名古屋大学・環境; [2] 名大・環境学・地球環境科学

[1] Nagoya Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.

主系列星の周りにダスト-デブリ円盤が観測されている。

観測されているダストは中心星からの光を受け

Poynting-Robertson 効果により角運動量が減少され中心星に落下する。

このダストが太陽系のカイパーベルトのような外縁部で

生成され中心星に落下するとすると、

定常状態のダスト分布は中心星からの距離によらず一定になる。

本研究では、このような外縁部で生成された氷とシリケート

から成るダストが中心星に近付き

蒸発することを考慮した場合のダスト円盤の分布を調べた。

まず、ダストの蒸発によるサイズ変化を考慮した Poynting-Robertson 効果

によるダストの軌道進化の計算を、数値シミュレーションと

天体力学を用いた解析的手法の両方で行ない、2つの手法でよく一致した結果を得た。

この結果を用い、蒸発と Poynting-Robertson 効果を考慮したときの

ダスト円盤の面密度分布の求めた。

ダストが蒸発するとサイズ減少により輻射圧が上昇し、軌道長半径が上昇する。

また、サイズが小さくなると Poynting-Robertson 効果による落下の効果も

大きくなり、逆に軌道長半径の減少は大きくなる。

あるサイズでは、2つの効果がつりあい軌道長半径の変化が小さくなる。

そのような場所ではダストは溜る。この場所では、

円盤の光学的厚さはサイズ変化の小さい外側部分の10倍程度上昇する。

ダストは中の氷が蒸発し、シリケートだけになるとサイズ変化はなくなり、

ダストは Poynting-Robertson 効果だけで軌道進化するようになる。

ダストは蒸発前よりも小さくなり Poynting-Robertson 効果による落下速度は

大きくなるが、単位質量当たりの表面積が大きくなるので

光学的厚さは蒸発後のシリケートダストの大きさにはよらない。

蒸発によるダストの質量の減少と物質密度差も考慮すると

氷が蒸発した中心星に近い場所では、

蒸発前でダストのサイズ変化が小さい場所に比べて光学的厚さは1/10倍程度になる。

このように蒸発を考慮するとダスト-デブリ円盤の明るさにコントラストができるので

高分解能の観測が行なえればダスト蒸発の効果が確認できると予測される。