

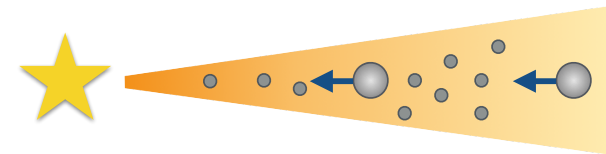
研究プロジェクト 第3回

- 準備：ダストの合体成長
- 本題：ダストの合体と落下の数値計算

1

微惑星形成の壁：ダスト落下

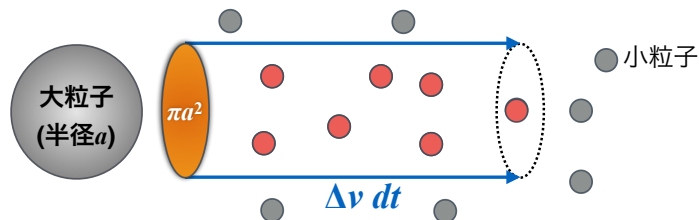
- 円盤中のダストは、合体を通じて成長する
- 成長するとともに落下速度は上昇し、 $\tau \equiv \Omega_K t_{\text{stop}} = 1$ で落下速度は最速となる
- 最大の落下速度は $\sim 50 \text{ m/s}$
これは、1 au を約 100 年で通過する速度
- 問題：ダストは落下せずに微惑星へと成長できるか？



2

準備：ダストの成長

- 大きな粒子 (半径 a) が、多数の小さな粒子 (半径 $\ll a$) を掃き集める状況を考える
- 大小粒子の相対速度を Δv とする
- 小粒子の群れの質量密度を ρ_d とする



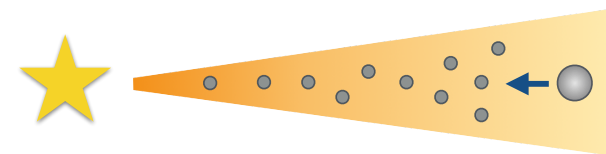
時間 dt の間に捕獲される小ダストの総質量

= (完全合体の場合)

3

ダストの成長と落下 (簡単なモデル)

- 大きなダスト粒子が、小さな粒子を掃き集めながら中心星に向かって落下する状況を考える
- 大きな粒子の軌道半径を r , 粒子半径を a とする
- 小さなダスト粒子はガス円盤と同じ速度で運動するとする



4