



## 成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

### 論文（投稿中）

Ohtsuki, K. 2007.

Accretion rates of moonlets embedded in planetary rings.

*Astron. J.*, submitted.

### 学会発表：

Ohtsuki, K.

Accretion rates of moonlets in planetary rings,

AGU Fall Meeting, San Francisco, CA, December, 2006

## 成果の概要

(必要に応じてページを加えて下さい。)

本研究は、惑星の周りにおける、リング粒子及び衛星の集積過程ならびに構造形成について調べることを目的とする。惑星の周りを公転するリングの位置では物理半径と重力半径の比が1に近い。この比の値は衝突する粒子の質量比、ならびに惑星からの距離に依存し、例えば土星 A リング付近では粒子集積が可能となる。実際、探査機カッシーニの観測により、リング近傍にある小衛星の形状がその場所でのヒル半径の大きさおよび形状に極めて近いことが確認され、それらの衛星は小粒子がコアの周りに集積した結果形成されたと考えられている (Porco et al. 2006, AGU meeting)。そこでまず、リング粒子中に置かれた小衛星の周りに粒子が集積する過程を局所N体シミュレーションによって調べた。図 a はそのスナップショットの一例であり、小衛星の周りに、小衛星のヒル圏を埋めるように粒子が集積している様子がわかる (Ohtsuki 2007, submitted)。粒子は最初は三体軌道計算で得られる集積率で集積するが、小衛星の周りにアグリゲイトが形成されてくると集積が抑えられ、やがて準平衡状態となる (図 b)。

このようにして形成された衛星の質量が十分大きくなると重力散乱により周りの粒子を跳ね飛ばして周りに wake と呼ばれる構造あるいは溝を形成する (図 c,d ; see also Porco et al. 2006, Lewis and Stewart 2007, in preparation)。この溝の形成条件は衛星質量と粒子円盤の粘性で決まると考えられる。今後、リング-衛星系における粒子集積および構造形成過程の統一的に理解することが必要である。また、衛星質量がさらに大きい場合にはその重力の影響は円盤全体に及び、衛星の軌道進化も重要になってくる。これらは衛星集積過程とも関連し、ディスク全体を扱う大域的N体シミュレーションで調べる必要がある。これについても予備的な結果についてはユーザーズミーティングで報告したが、今後さらに詳しい計算を進めていく予定である。

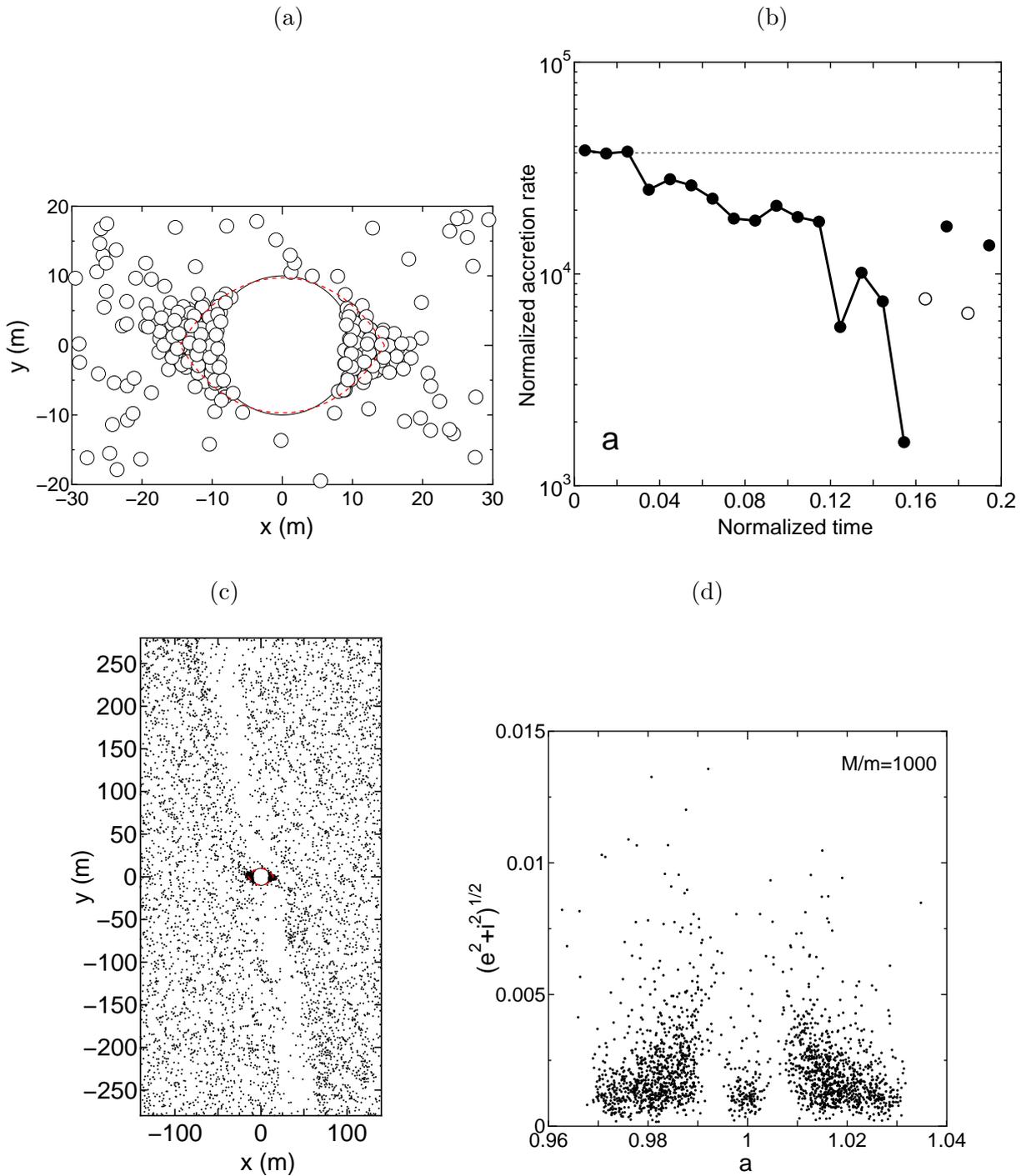


図 1: (a) 小衛星の周りのリング粒子集積シミュレーションのスナップショット。破線は小衛星のヒル圏を表す。(b) 小衛星へのリング粒子集積率の時間変化。点線は、三体軌道計算より得られた集積率。(Ohtsuki 2007)。(c) 衛星の周りの構造形成局所シミュレーションの結果。(d) 大域的シミュレーションの結果。衛星の周りのリング粒子のランダム速度の分布を軌道長半径 ( $a = 1$  は衛星軌道に相当) の関数としてプロットしたもの。