

iSALEを使った計算紹介

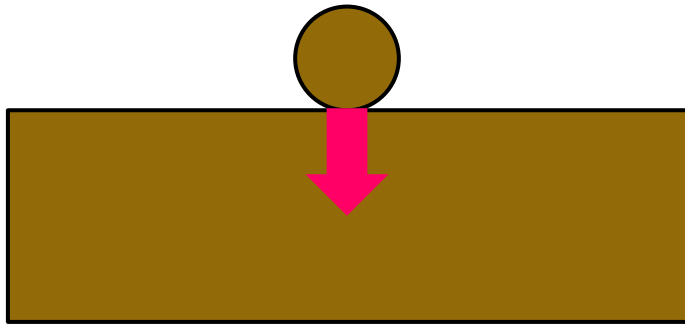
末次竜(産医大)

iSALE講習会@天文台(2018/08/06)

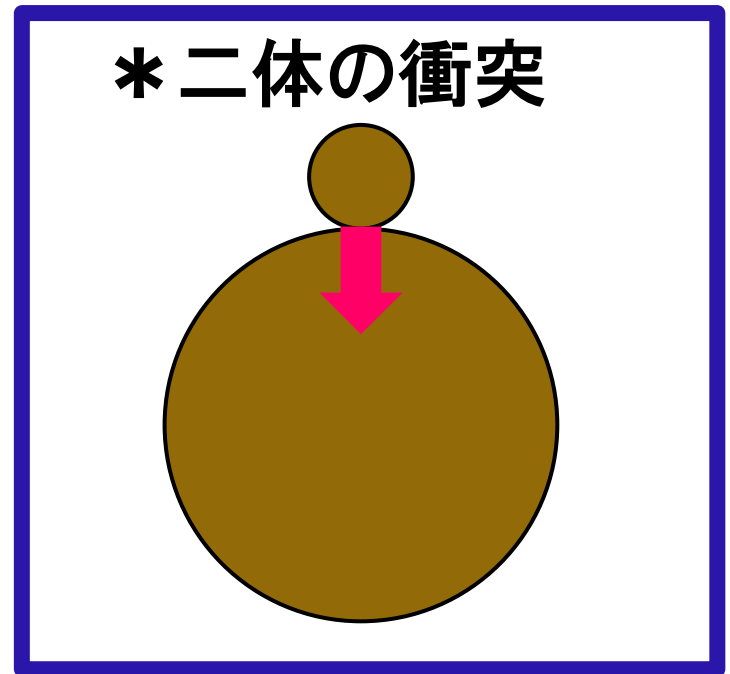
計算例

□ iSALEでの二種類の計算モード

＊平面への衝突



＊二体の衝突



行った計算の大半はこちら

計算例

□ 二体の衝突計算の計算例

- 微惑星衝突(物質強度なし)

(Suetsugu et al. 2018)

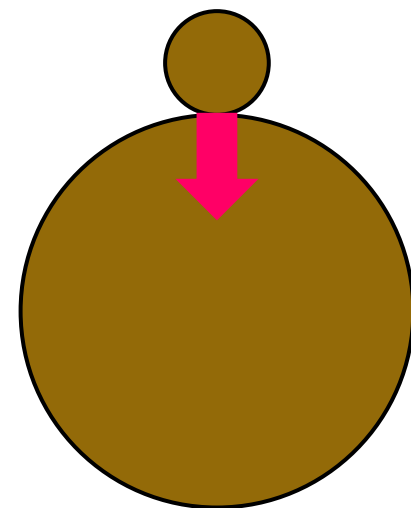
- 円柱標的への弾丸衝突

(Kadono et al. 2018)

- 氷マントルをもつ天体への衝突

(Hirata et al. 投稿中)

- 微惑星衝突(物質強度あり)



微惑星の衝突過程

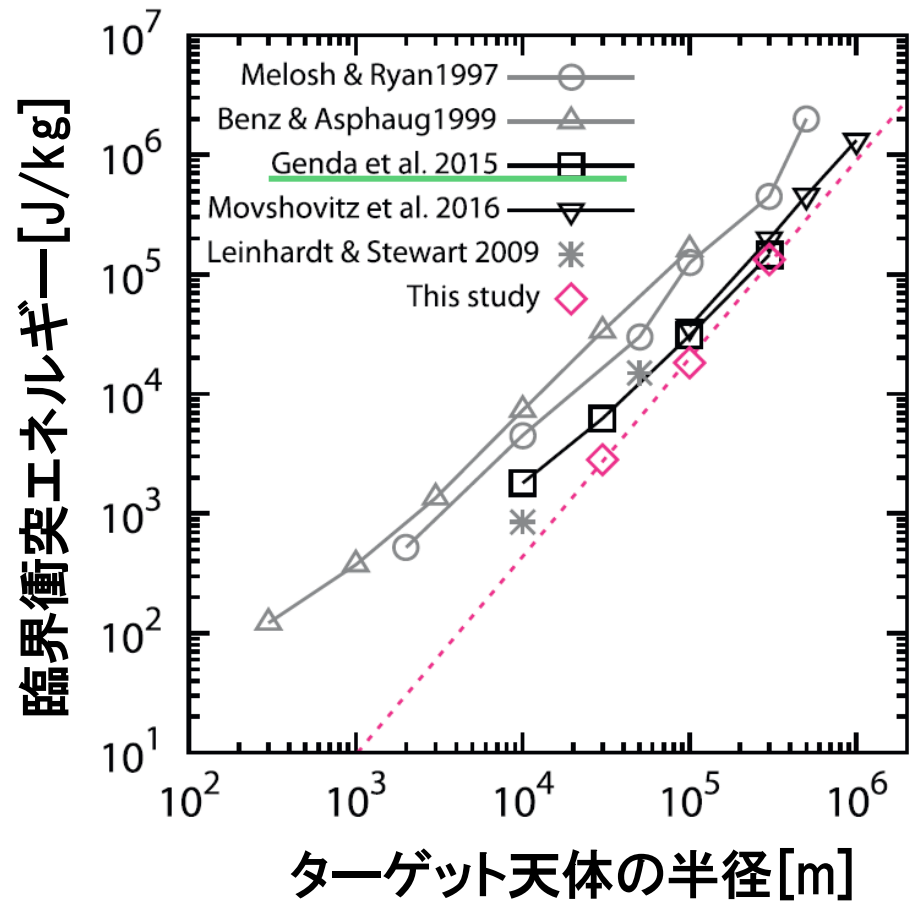
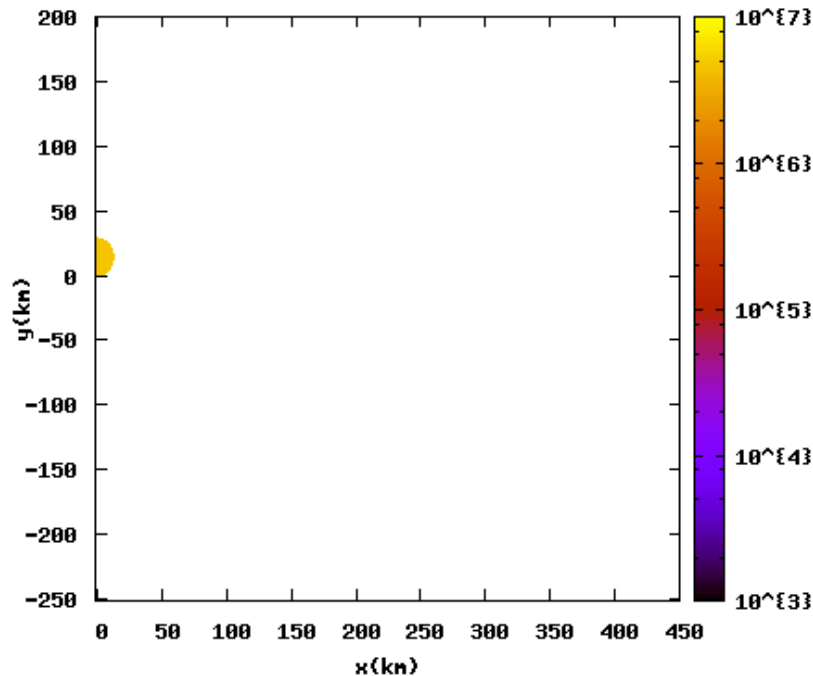
- 重力支配域での天体の衝突破壊シミュレーション
 - 衝突破壊は天体サイズ、衝突速度、物質強度などの様々な衝突条件に依存

得られた結果の大半はSPH法



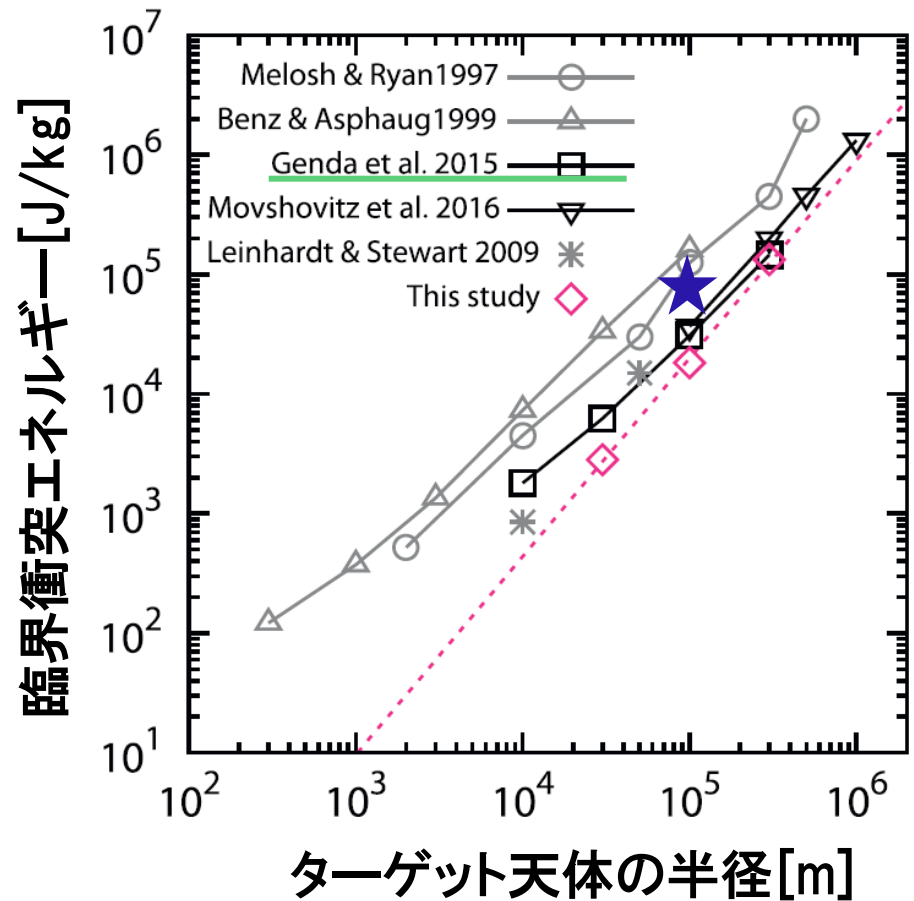
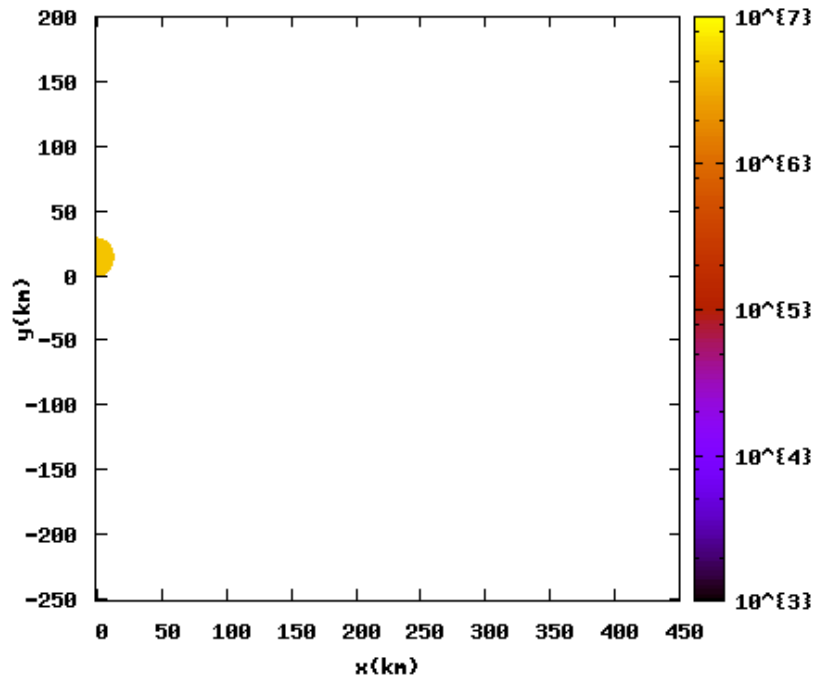
iSALEで微惑星破壊を調べ、従来の計算結果と比較
(Suetsugu et al. 2018)

微惑星の衝突過程



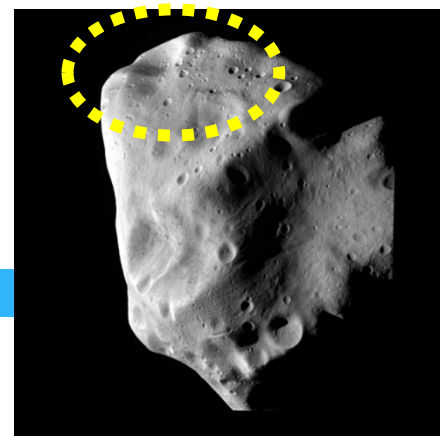
高解像度のSPH法の計算結果と良い一致

微惑星の衝突過程



物質強度を入れると5倍程度エネルギー増加

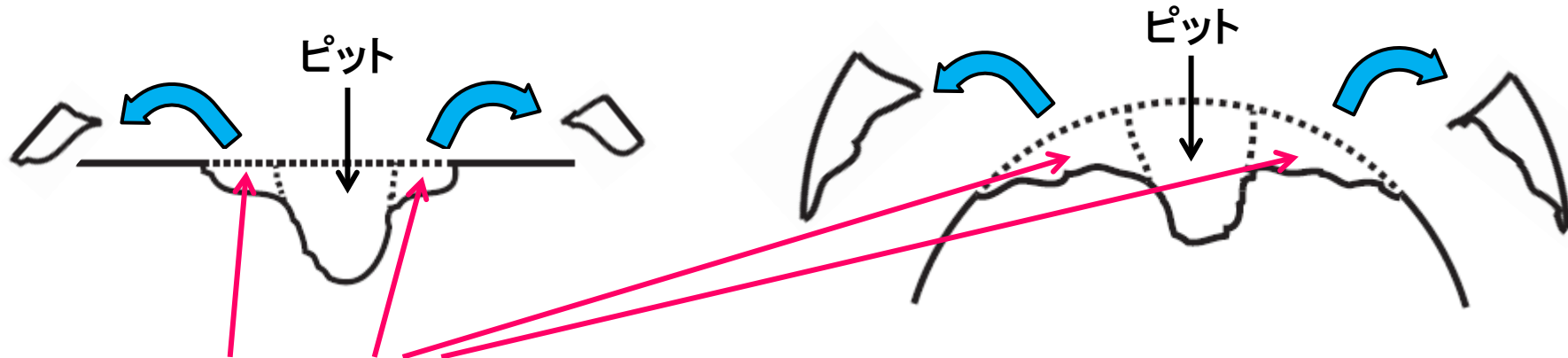
円柱標的への衝突



□ 小天体への衝突

- ・標的の曲率が無視できない衝突も起こる

□ 衝突実験における曲面上でのクレーター形成



- ・**スポール領域**は曲率が増加すると急激に拡大
- ・ピットのサイズはほぼ影響を受けず一定

円柱標的への衝突

- スポール領域の急激な増加はどっちの効果？
 - ・ターゲットの曲率による効果
 - ・ターゲットサイズの減少による効果

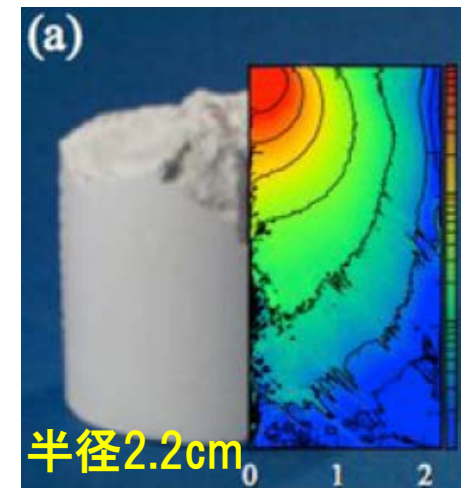
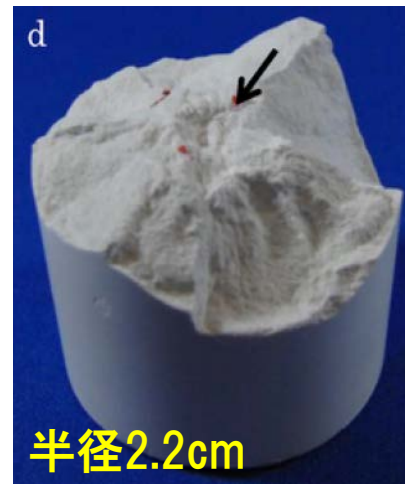
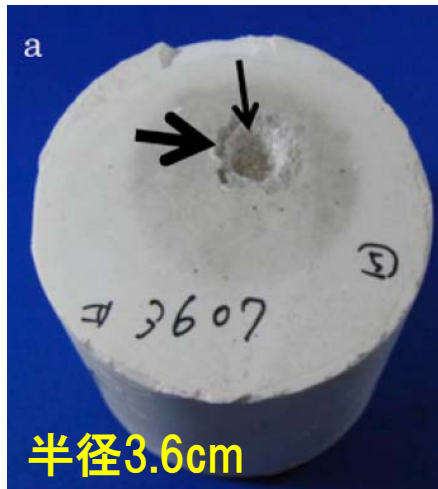
サイズの異なる円柱標的に衝突させ、
スポール領域の急激な増加が起こるか調べる

(Kadono et al. 2018)

円柱標的への衝突

□ 円柱標的への衝突実験結果

- ・サイズの減少でスポール領域が急激に増加
→ スポール領域の急激な増大は曲率ではない

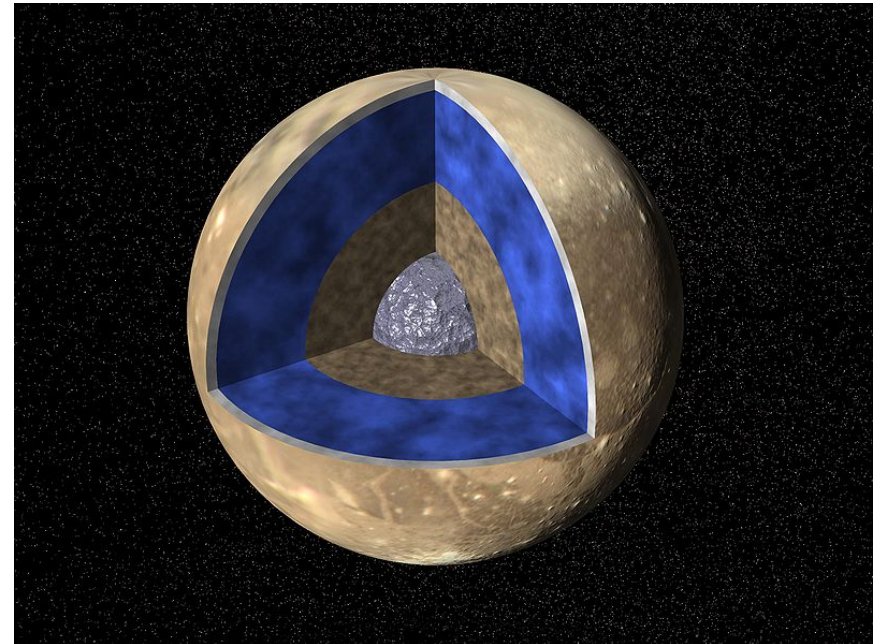


- ・iSALEで衝突時の圧力分布などを計算

氷マントルをもつ天体への衝突

□ ガニメデ

- ・木星のガリレオ衛星の一つで太陽系最大の衛星
- ・内部は分化



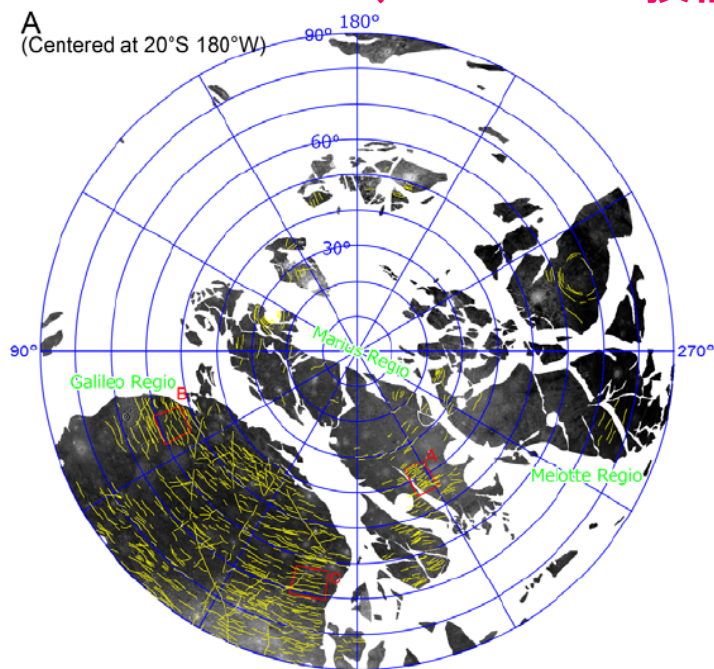
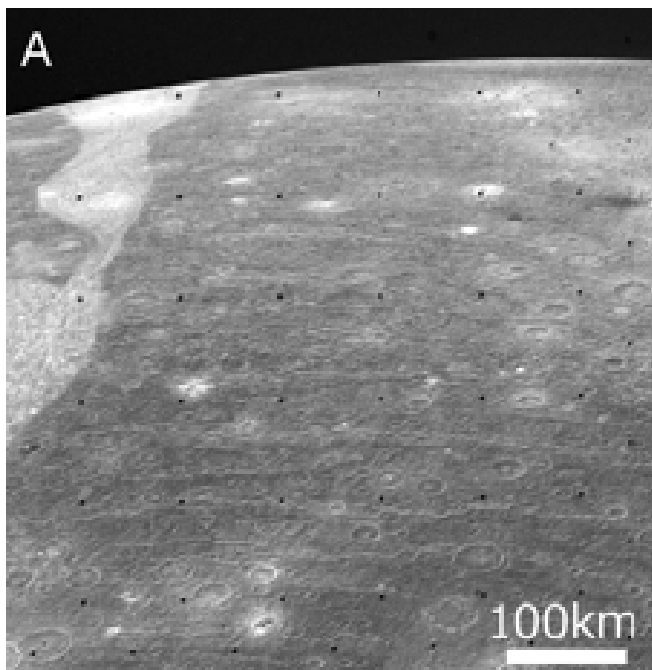
氷マントルをもつ天体への衝突

□ Furrow構造

- dark terrain(古い表層)にある溝構造
- 北半球でリング状に分布

データを再解析し起源に制約を与える

(Hirata et al. 投稿中)



氷マントルをもつ天体への衝突

□ Furrow構造

- ・南半球でもリング状に分布
- ・Furrowは多重リングクレーターの残骸？

→インパクトのサイズは半径150km程度

