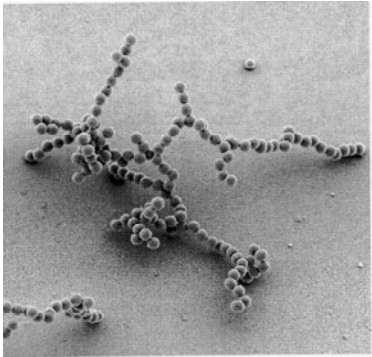
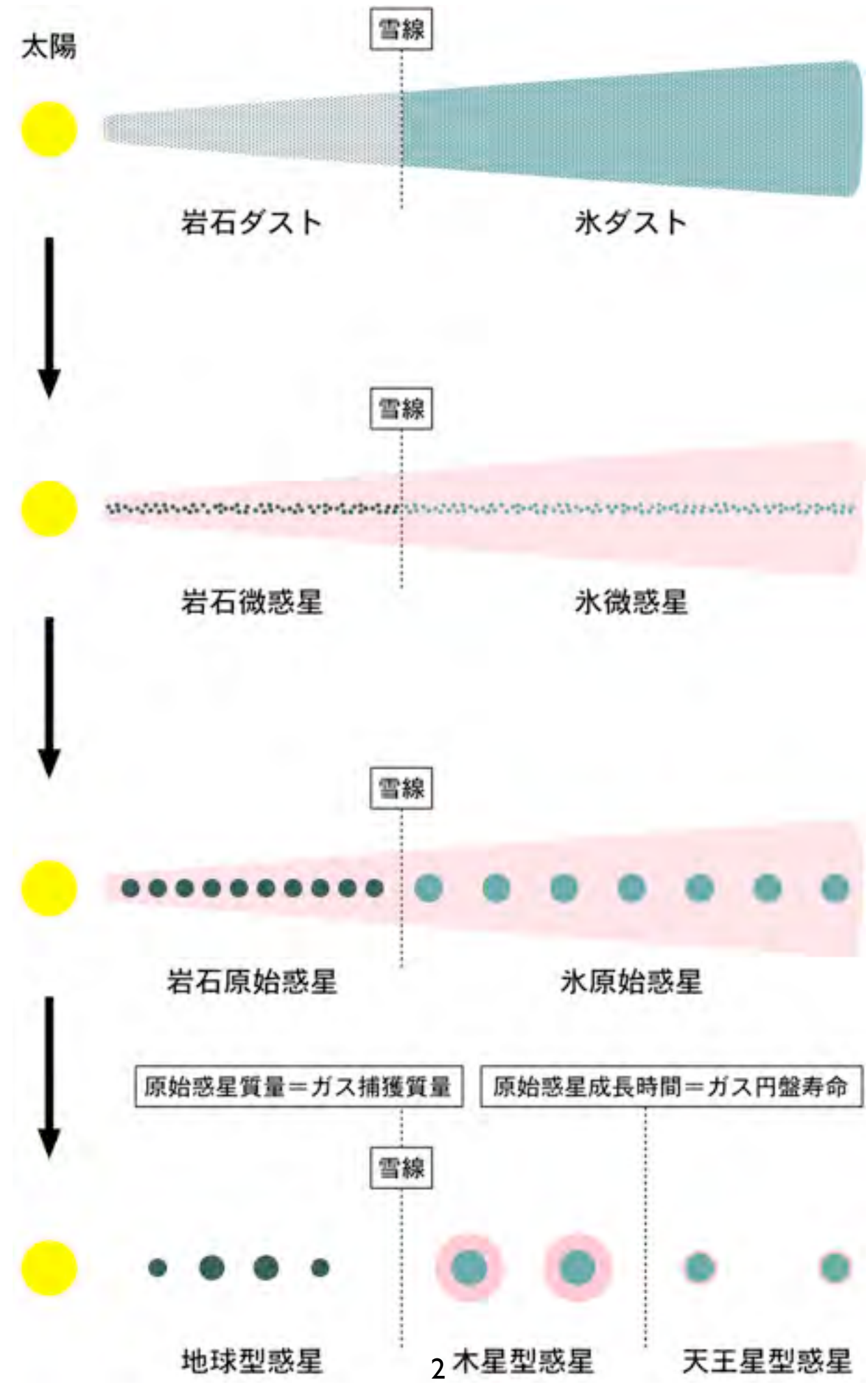
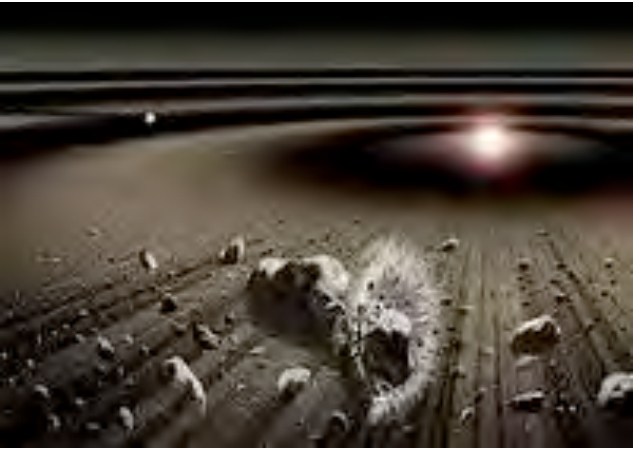
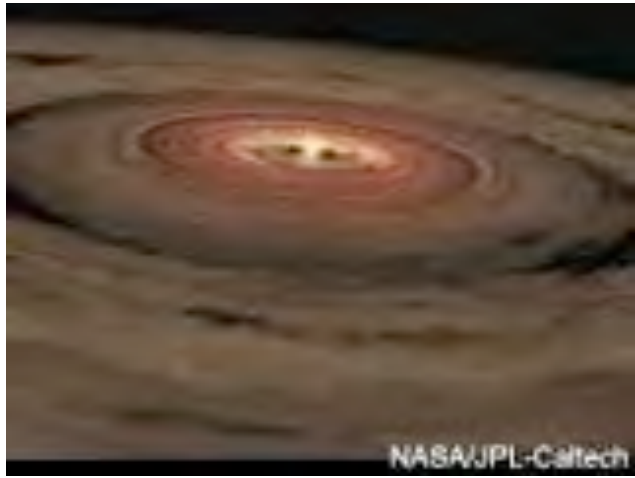
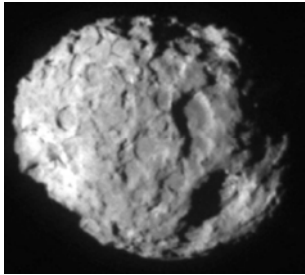


神戸大における惑星衝突 実験の現状と将来

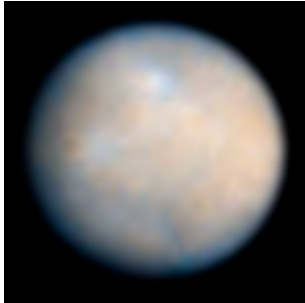
荒川政彦, 高野翔太, 保井みなみ
神戸大学・理学研究科



0.1 μm



10 km

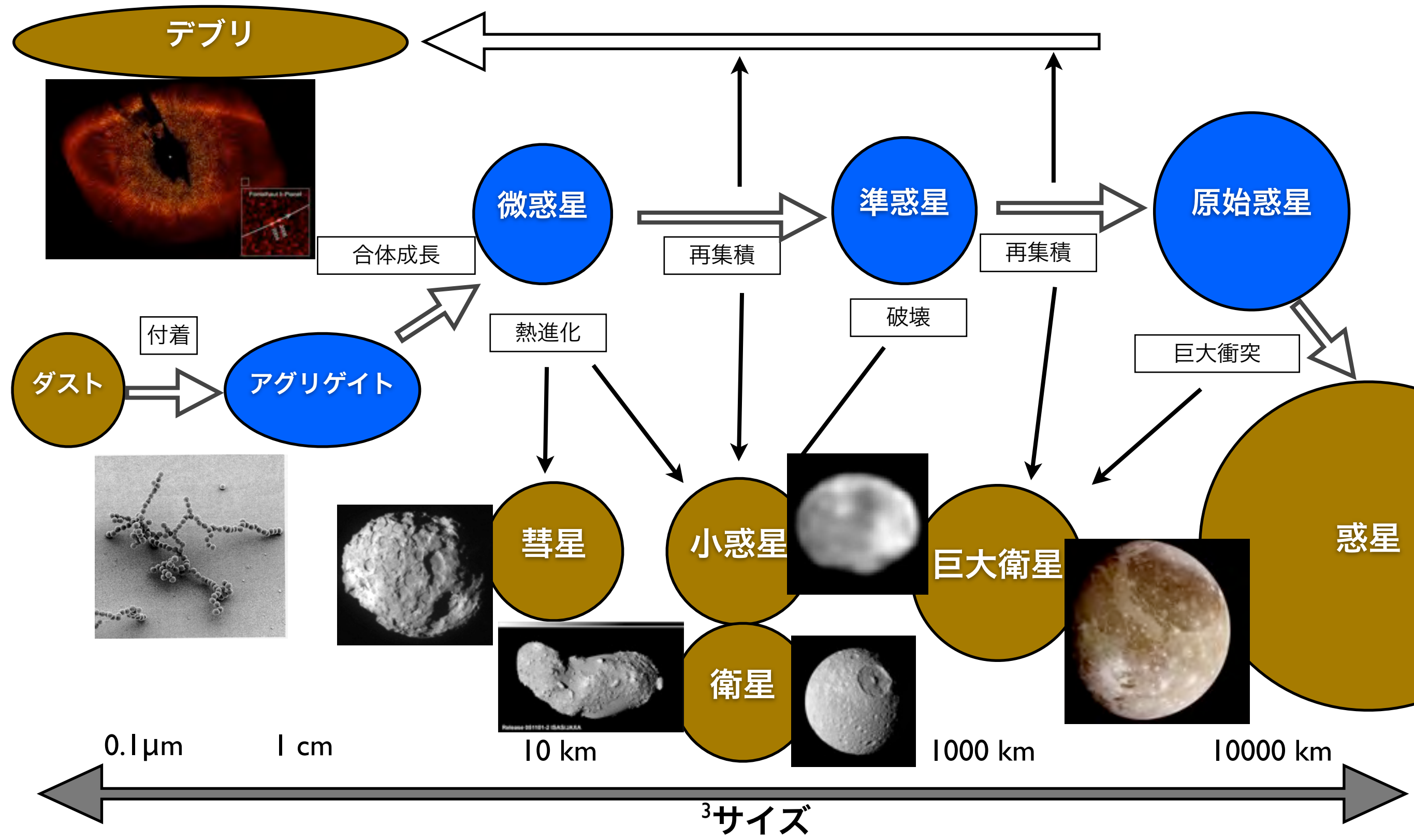


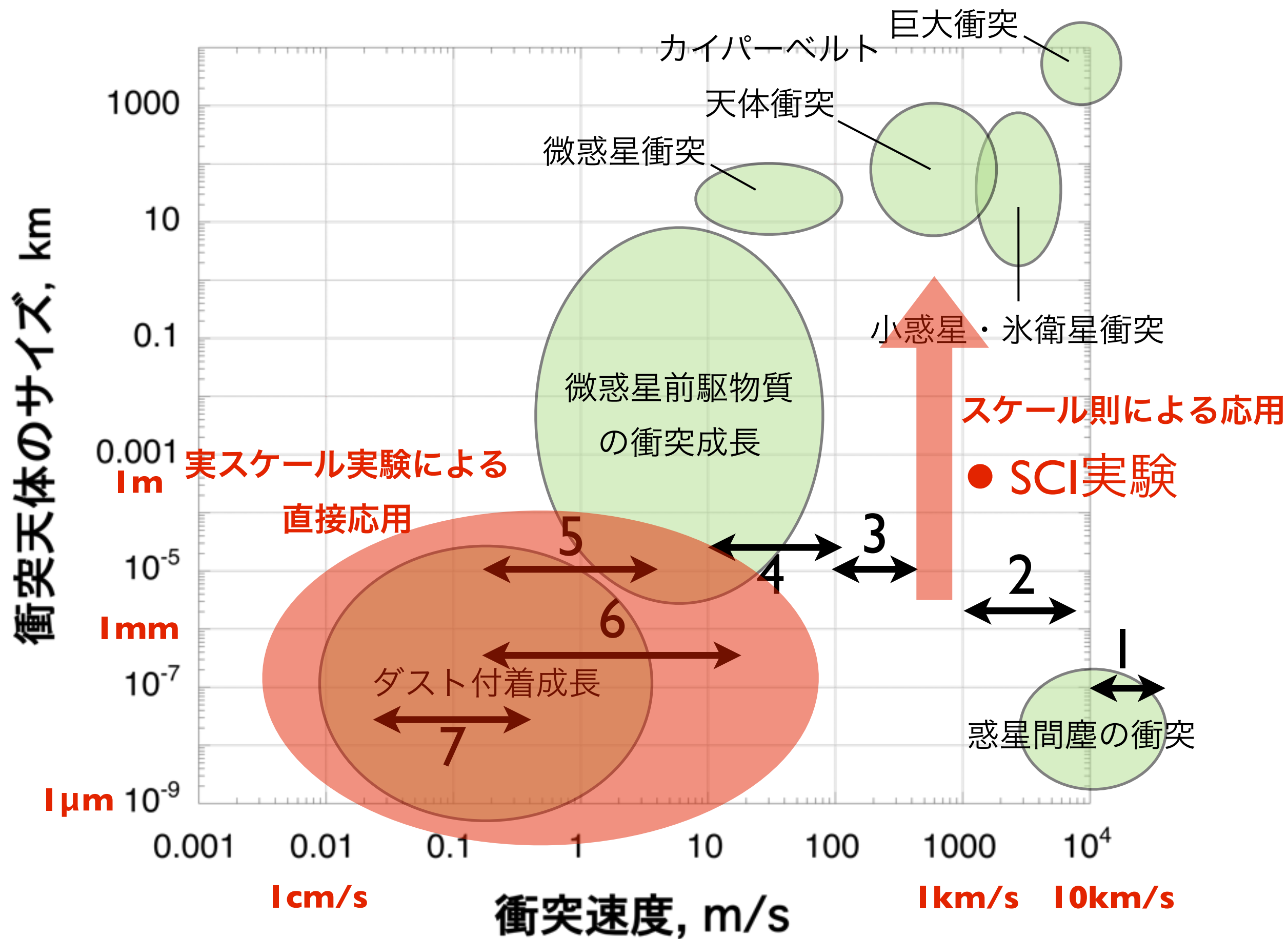
1000 km



10000 km

太陽系天体の多様性と衝突現象





研究の現状

装置, 手法

1. 巨大衝突

阪大レーザー研：レーザー加速

2. 小惑星・氷衛星間の衝突

2段式軽ガス銃

3. カイパーベルト天体間の衝突

軽ガス銃

4. 微惑星・微惑星前駆体同士の衝突

大口径小型軽
ガス銃

5. 微惑星前駆体同士の衝突

自由落下

6. ダスト集合体の合体成長

静電加速

7. ダスト付着成長

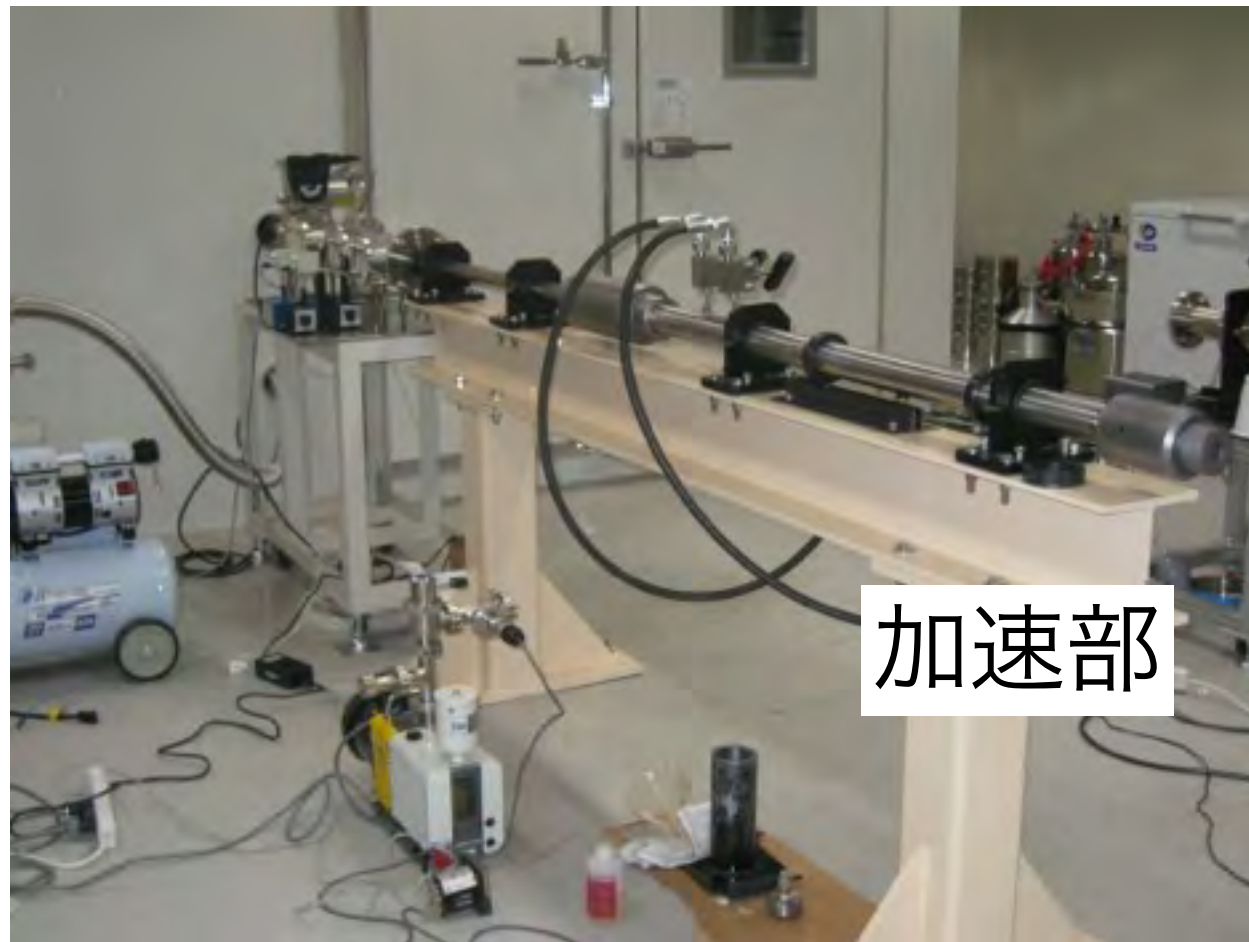
自然対流

小惑星・氷衛星間の衝突



- 衝突速度：1~8km/s
- 二段式軽ガス銃

二段式軽ガス銃：PAI製



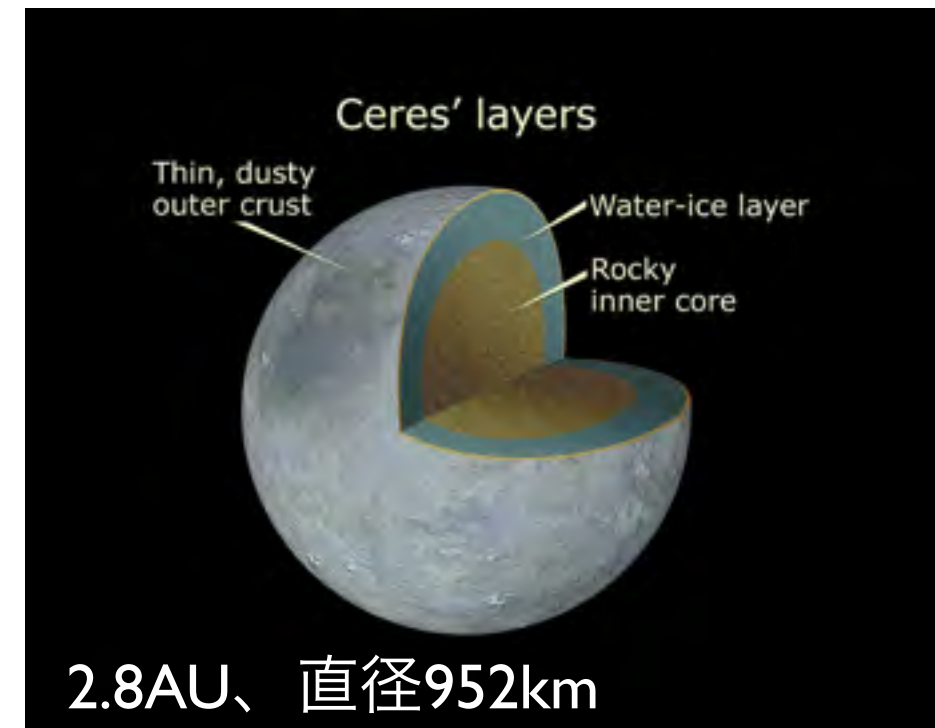
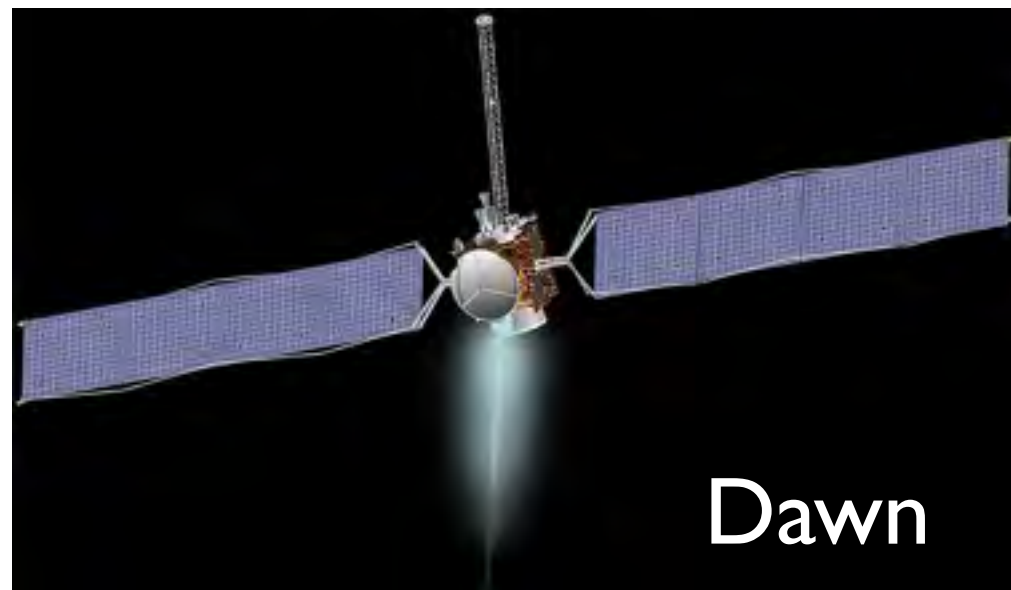
- ・ 水素駆動が可能
- ・ 銃身内径： $\Phi 4.7\text{mm}$
- ・ 速度： $1.7\text{km/s} \sim 7.0\text{km/s}$
- ・ プレハブ低温室： -15°C

試料用チャンバー

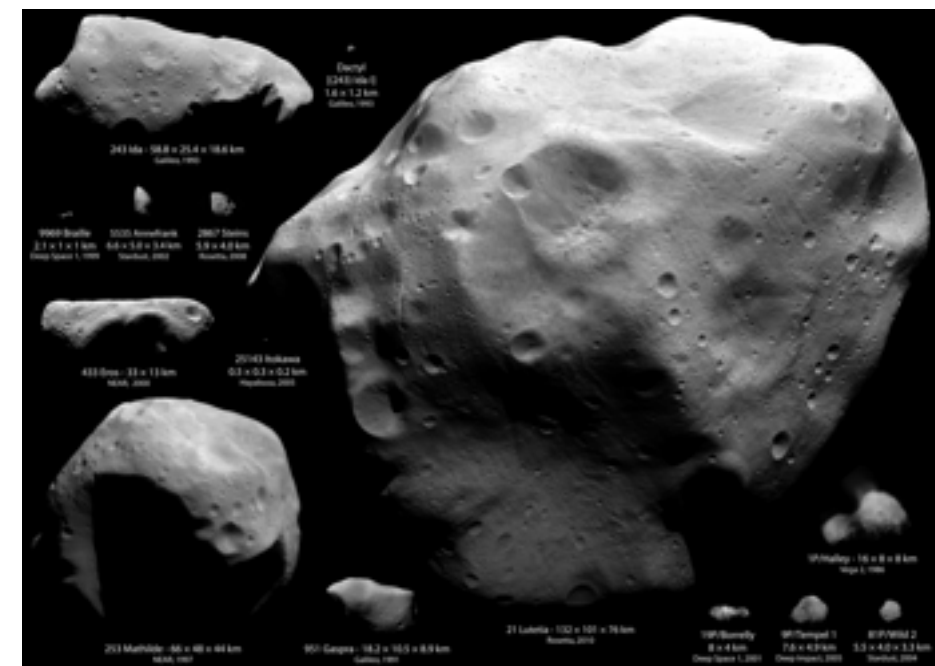


氷小惑星の探査

Dawnによる小惑星Ceresの探査：2015年2月～

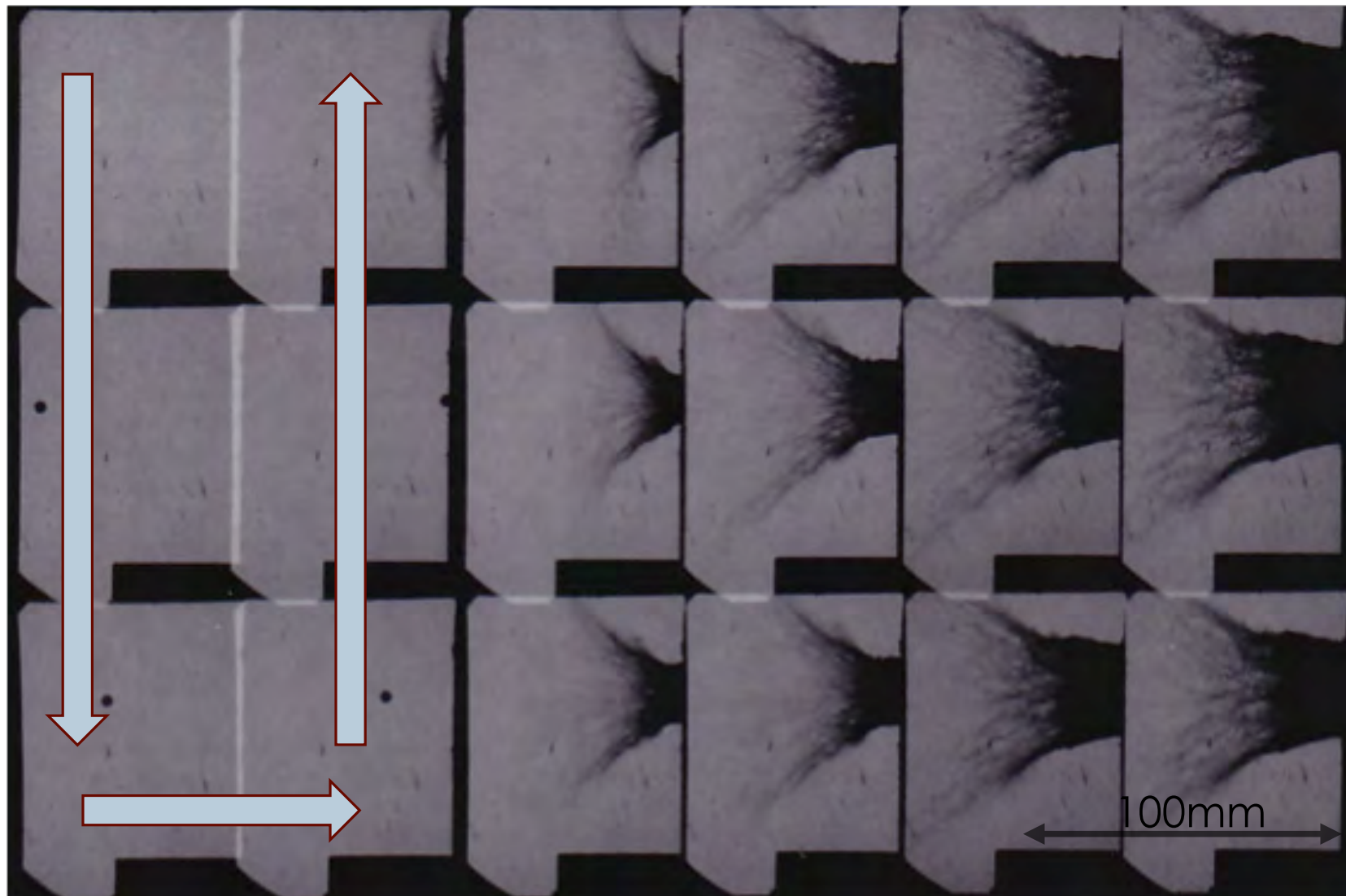


- ・氷地殻を持つCeresに様々な種類の小惑星が衝突してクレーターを作ると考えられる
- ・多様な小惑星を模擬した弾丸でのクレーター形成実験
- ・Ceres上のクレーターを予測する

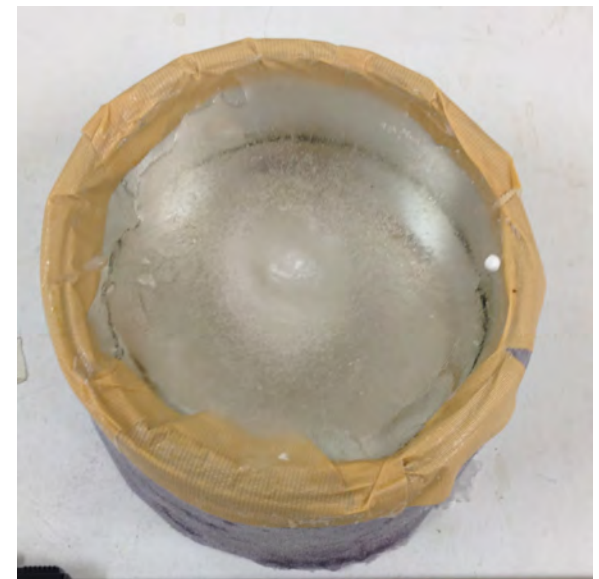


氷クレーター形成実験

- ・ 小惑星帯での平均衝突速度で氷上へのクレーター形成実験を行う



2.8km/s



Ultra-Nac &
Shadow Graph

弾丸	:ポリカ球
($\phi=4.7\text{mm}$)	
標的	:氷($\phi=155\text{mm}$)
火薬無煙	:2.5g
ダイヤフラム	:500 μm
Flame間隔	:10 (μs)
露出時間	:200(ns)

研究の将来

1. 惑星探査と衝突実験

- はやぶさ 2 「小型搭載型衝突装置」

宇宙衝突実験による小惑星物質・構造
の解明とクレータースケール則の解明

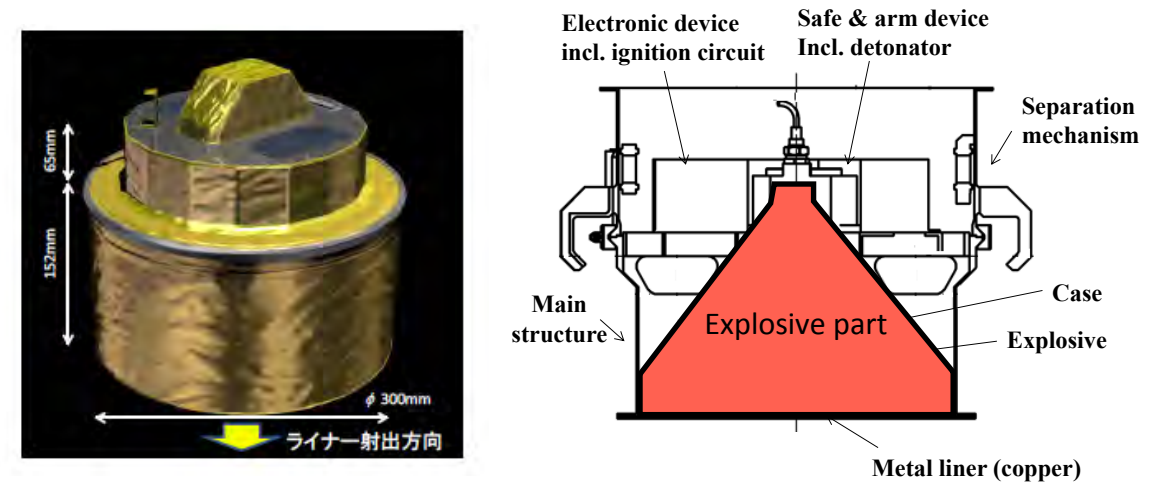
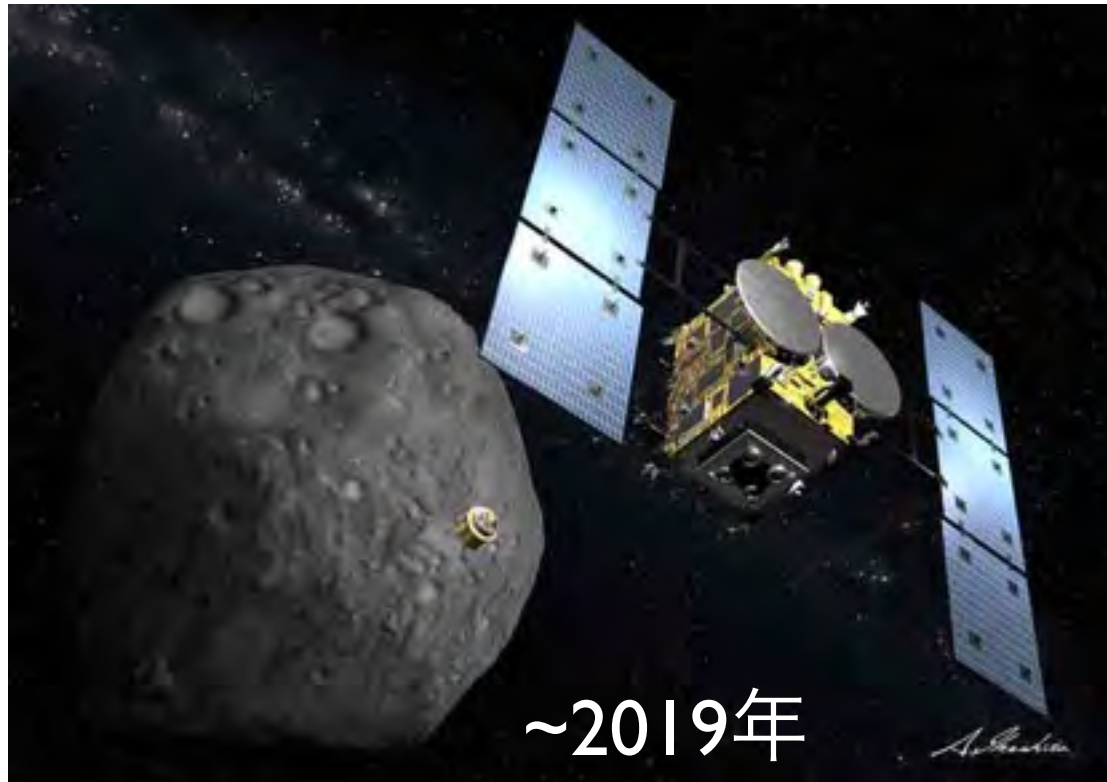
2. 将来惑星探査のSEEDS

- 内部構造探査に向けた基礎研究

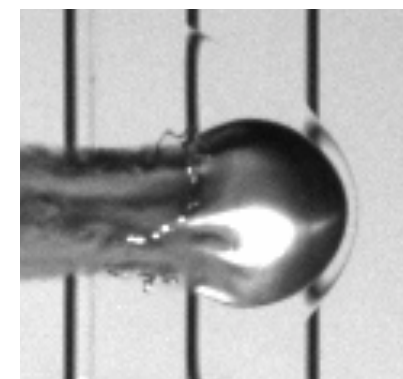
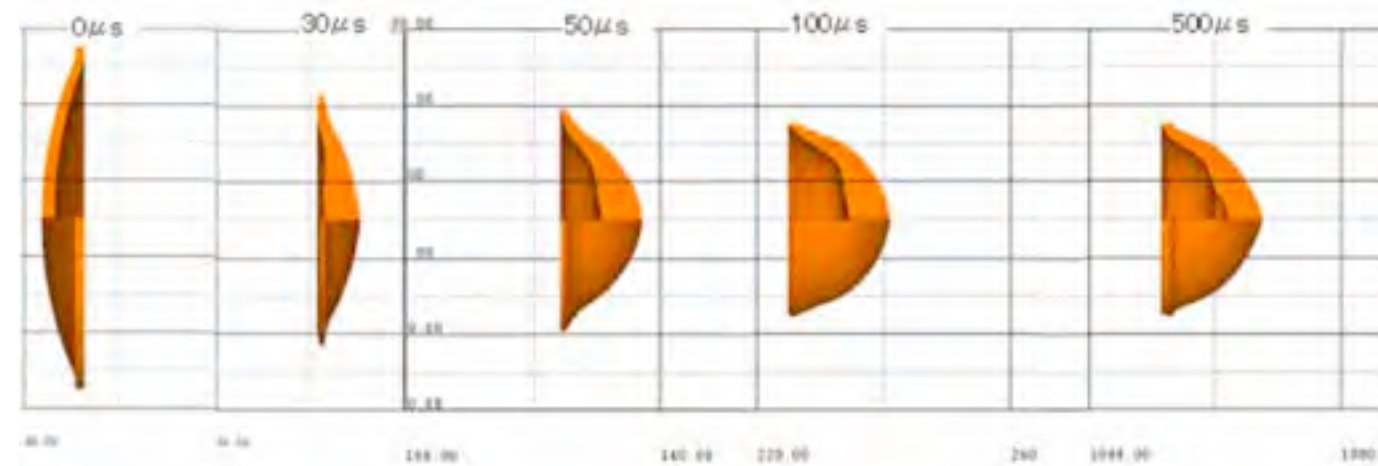
衝突人工震源に関わる実験

はやぶさ 2 : Small Carry on Impactor

宇宙衝突実験の実施

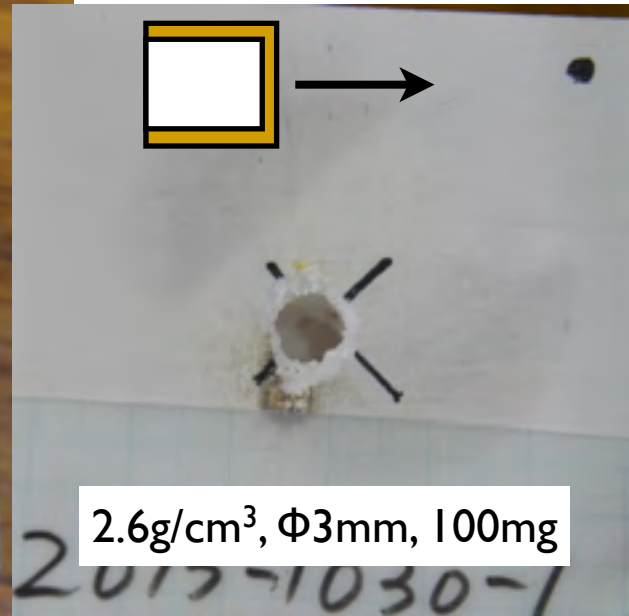
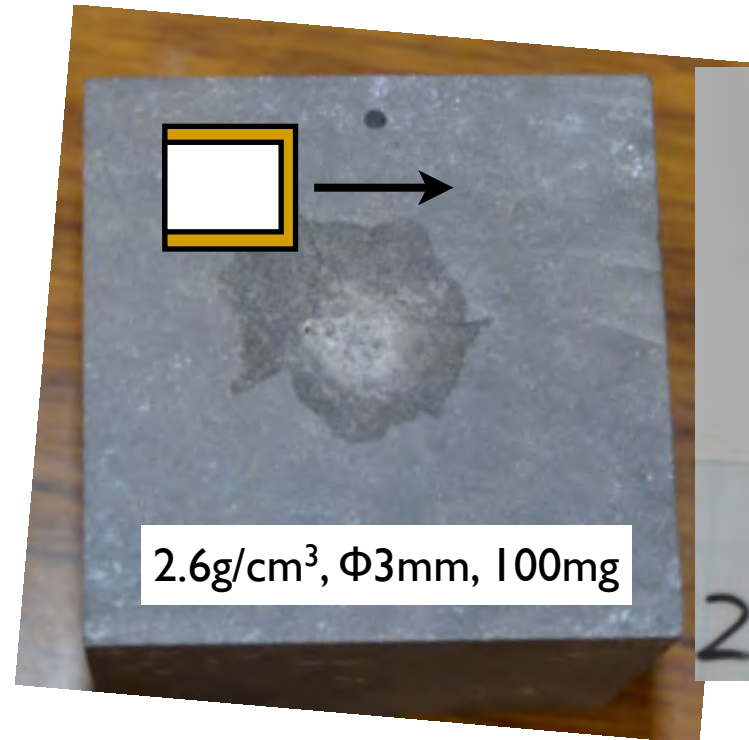


爆薬により円盤(Liner)を半球殻に成形して加速



SCI宇宙衝突実験に関連した地上実験

室内模擬実験



実スケール実験



衝突人工震源のための基礎研究



- 地震計の性能設計
- 震源用衝突体の選択

