

大規模 N 体計算が切り拓く 惑星形成研究の新時代

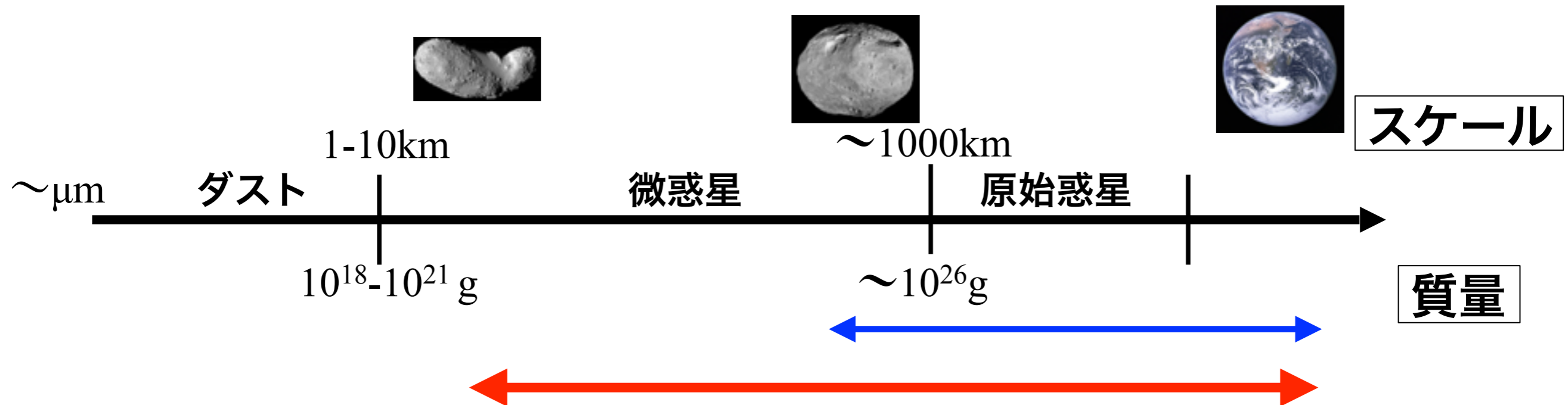
押野翔一(CfCA/国立天文台)

藤井通子(東京大学)、堀安範(ABC/国立天文台)、岩澤全規(理化学研究所)

- 粒子数を増やすことにより岩石惑星から氷惑星までの広い領域での形成過程を計算できる



- 粒子数を増やすことにより初期に形成された微惑星の大きさ(数キロメートル)を取り扱える



手法

PPPT (Particle-Particle Particle-Tree)

(Oshino et al. 2011)

$$H = \sum_{i=1}^N \left(\frac{p_i^2}{2m_i} - \frac{Gm_{\odot}m_j}{r_i} \right) - \sum_{i<j}^N \frac{Gm_i m_j}{r_{ij}} W(r_{ij}) - \sum_{i<j}^N \frac{Gm_i m_j}{r_{ij}} [1 - W(r_{ij})]$$

- 粒子間重力の計算方法を**近距離**と**遠距離**で変える
- 近距離は直接計算、遠距離はツリー法を用いる
- 大部分の粒子はツリー法で計算されるため高速化

+

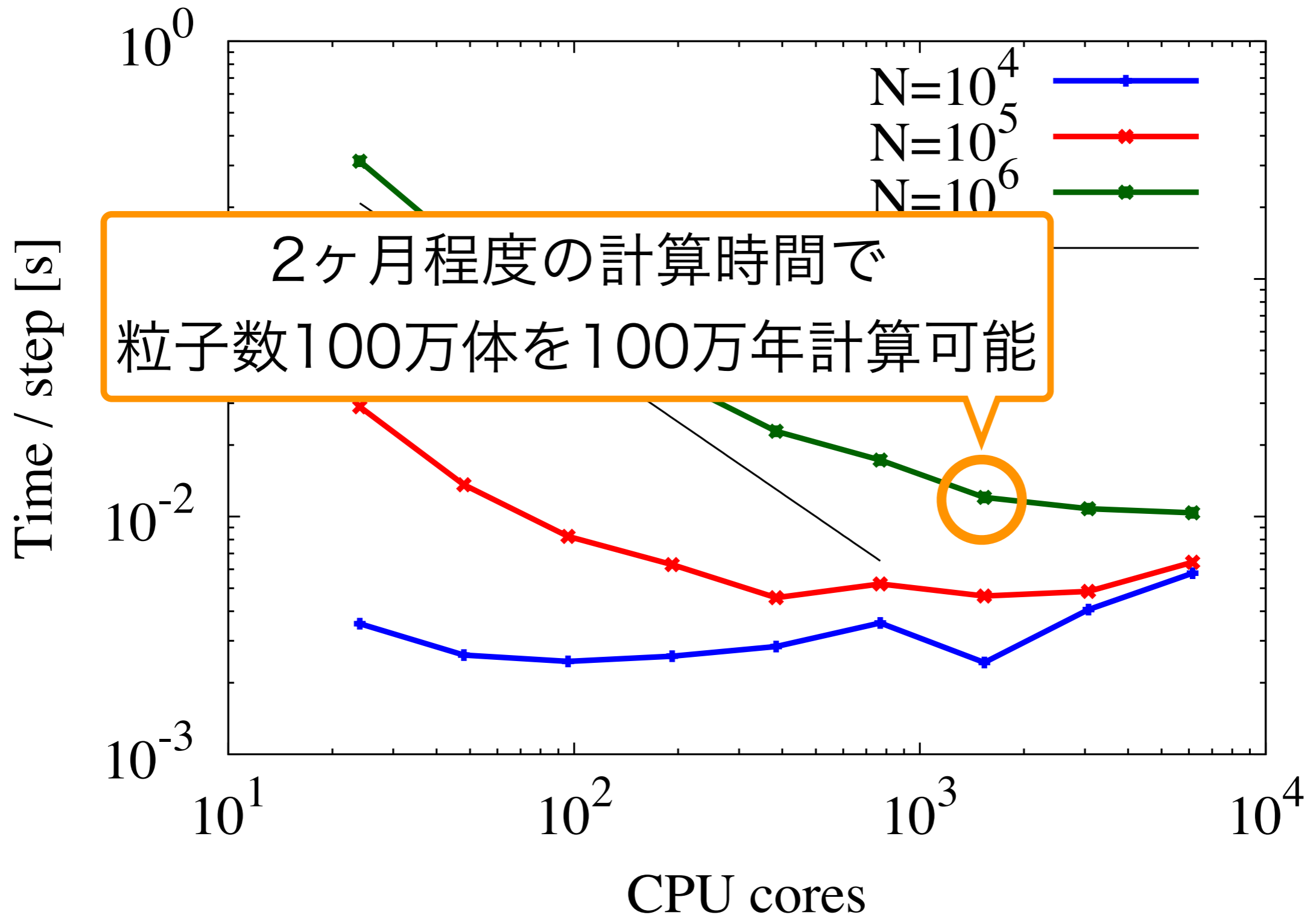
FDPS (Framework for Developing Particle Simulator)

(Iwasawa et al. 2016)

- 粒子法シミュレーション向けの並列化フレームワーク
- 並列化のための領域分割やデータ配信を行う

→詳細はポスター-Z304

スケーリング



- ツリー法1ステップあたりの計算時間
- CPU1コアで計算する粒子数が数千以下になると通信が律速