

# FAST: Fully Asynchronous Split Time-integrator

P-02 齋藤貴之 (日本学術振興会特別研究員 / 国立天文台) & 牧野淳一郎 (国立天文台)

## 銀河形成シミュレーション

暗黒物質とバリオンの  
重力、流体力学相互作用、  
放射冷却、星形成、超新星爆発等を解く



ダイナミックレンジが広い!  
時間スケールの差が大きい!

“ツリー法” + “独立時間刻み法”  
シミュレーションが行われている  
宇宙年齢  $\gg dt_{平均} \gg dt_{最小}$   
( $dt_{最小}$  は超新星爆発による高温ガス周辺)  
独立時間刻みでもツリー構築時間のせいで  
シミュレーションが加速されない

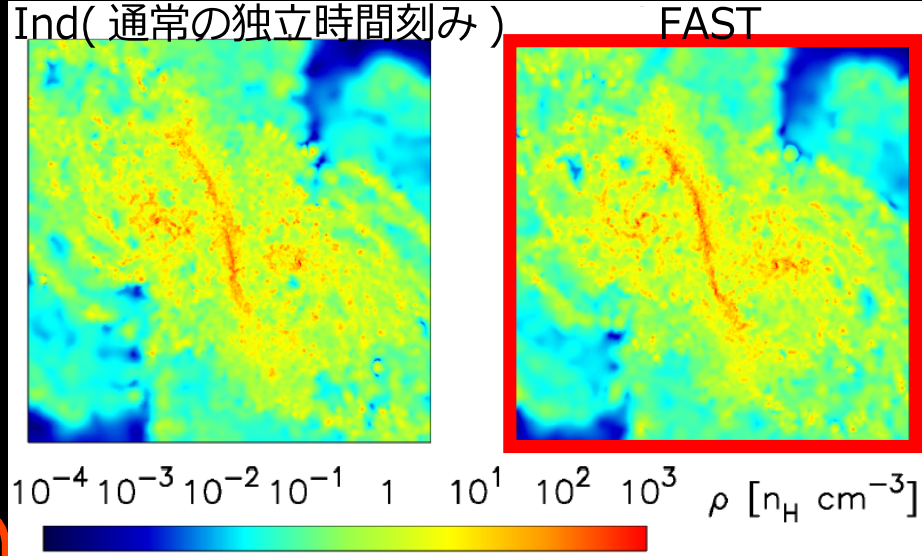
重力と流体の相互作用ごとに  
異なる時間刻み幅を与える  
方法を考案し実装した

1.7倍の大幅な加速に成功!!

## FAST の開発 Symplectic integrator 構築法を応用

“ASURA” に実装 → 詳細はポスターにて  
ASURA は理研次世代スパコン本部より選定されたターゲットアプリケーションの一つ

## FAST を銀河衝突シミュレーションに適用 (Saitoh et al. 2009, PASJ, 61, 481)



従来の  
結果を  
再現!!

Method	計	重力 <sup>a</sup>	流体	その他
Ind	16454	6703(2441)	4041	5710
FAST	9646	953(279)	4152	4541

<sup>a</sup> 括弧内はツリー生成時間  
※国立天文台 Cray XT4 128 cores を使用  
Ref.: Saitoh & Makino (2009) Astro-ph:0908.1460  
© について(C)2006-2009 江草芙実