

国立天文台 天文学データ解析計算センター
成果 報告書 (平成16年度)

提出期限：平成17年3月14日(月)17:00 必着

応募カテゴリ (いずれかを選択) A
システム (いずれかを選択) GRAPE

プロジェクト ID:g04a07

研究代表者(現在のユーザID:saitoutk)

氏名	齋藤 貴之
所属機関名	国立天文台
連絡先住所	〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1
電話番号	0422-34-3920
E-mail	saitoh.takyaui@nao.ac.jp
職または学年	研究員
研究代表者が学生の場合には指導教官の氏名	

研究課題名

(和文)	多くの小塊を持つガス中での銀河形成
(英文)	Galaxy Formation in Clumpy Gas Medium

研究分担者

氏名	所属機関名	E-mail	ユーザID
幸田 仁	国立天文台	jln.koda@nao.ac.jp	kodajn
岡本 崇	国立天文台	Takashi.Okamoto@durham.ac.uk	okamtotk
和田 桂一	国立天文台	wada.keiichi@nao.ac.jp	wadaki
羽部 朝男	北海道大学	habe@astro1.sci.hokudai.ac.jp	habeas

成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

(1) このプロジェクト(同様の過去のプロジェクトも含む)での成果論文

1. *Tidal evolution of three-component subhalos in forming galaxies* T. R. Saitoh J.Koda, T.Okamoto, K.Wada & A.Habe : 投稿準備中
2. *Coevolution of Galactic Cores and Spiral Galaxies* T. R. Saitoh & K.Wada ApJ 615 L93-L96 (2004)
3. *Growth of Intermediate Black Holes in the Hierarchical Formation of Dwarf Galaxies* N,Kawakatu, T. R. Saitoh & K.Wada ApJ submitted.
4. 天の川創成プロジェクト 和田桂一、小久保英一郎、富阪幸治、斎藤貴之、台坂博、牧野淳一郎、吉田直紀 IPSJ Magazine(情報処理学会誌) Vol.45 No.12

研究発表

1. 銀河形成シミュレーション : 銀河形成における major merger の役割 斎藤貴之 (NAOJ)、銀河ショック ALMA 第2回テーマ :「ALMAによる high-z 銀河」2004/7/23 東京大学 天文学教育研究センター
2. 超高分解能銀河形成シミュレーション 斎藤貴之 (NAOJ)、幸田仁 (Caltech/NAOJ)、岡本崇 (Durham/NAOJ)、和田桂一 (NAOJ)、羽部朝男 (北海道大学) 日本天文学会 秋期年会 2004/9/21-23 岩手大学
3. *Numerical Simulation of the Formation of a Spiral Galaxy with 2 Million Particles* Saitoh,T.R., Koda,J., Okamoto,T., Wada,K. & Habe,A. East-Asia Numerical Astrophysics Meeting 2004/11/30-12/2 国立天文台
4. *Numerical Simulation of the Formation of a Spiral Galaxy with 2 Million Particles -Coevolution of galactic cores and spiral galaxies-* 斎藤貴之 (NAOJ)、和田桂一 (NAOJ)、川勝望 (SISSA) 理論懇シンポジウム 2004/12/25-27 東京大学

(2) これまでのプロジェクトの今年度中の成果

成果の概要

昨年度(2003年10月)より MUV 上で実行していた高分解能銀河形成シミュレーションが2004年8月に終了した。このシミュレーションの目的は、これまで銀河形成の研究の中でほとんど考慮されてこなかった 10^4 K 以下の輻射冷却を高分解能計算に組み込み、銀河進化への影響を調べることであった。

論文1では、銀河形成初期に形成されたサブクランブ(小塊)が、母銀河との相互作用で潮汐進化する過程を CDM 宇宙モデルに基づく銀河形成シミュレーションから詳細に調べた。放射冷却により、コールドダークマターの密度揺らぎに起因するサブクランブの中心にサブクランブ内のバリオンは集中する。ここで 10^4 K 以下の輻射冷却が重要な役割を果たす。ひとたびサブクランブが銀河に取り込まれると潮汐相互による剥ぎ取り効果が効き始める。この効果は特にサブクランブの外縁部に働く。そのため、サブクランブのダークマターが徐々に剥ぎ取られてゆき、最終的にバリオンからなるサブクランブが銀河ハロー内部に残る。これは現在の球状星団と対応する可能性がある。論文2では、高分解能計算を元に銀河中心核 ($R < 300$ pc) の進化の様子について調べ、銀河と銀河核がマージングを通じて共成長することを明らかにした。論文3では、輻射ドラッグによる銀河中心部への質量降着の理論モデルを、シミュレーションに適用し、高赤方偏移宇宙における BH の成長を調べた。輻射ドラッグにより中心部に落ちたガスがエディントン限界で BH に降着したとすると $z \sim 4$ の時点で BH 質量は $M_{\text{BH}} \sim 10^4 M_{\odot}$ となり、最終的に ($z \sim 2$)、 $M_{\text{BH}} \sim 3 \times 10^4 M_{\odot}$ となった。 $z \sim 10 - 2$ にかけて $M_{\text{BH}}/M_{\text{Halo}} \sim 10^{-6}$ となり銀河と BH もまた共成長するということがわかった。この共成長は、(1)ハローの成長により星形成が誘発され、(2)輻射ドラッグの効率が上がることで、によって生じる。