

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17年度)

提出期限：平成18年3月20日(月)17:00 必着

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

プロジェクト ID: 905611

研究代表者（現在のユーザ ID : shioyaya5 ）

氏名	塩谷 泰広	
所属機関名	東北大学 大学院 理学研究科 天文学専攻	
連絡先住所	〒 980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉	
電話番号	022-795-1512	
E-mail	shioya@astr.tohoku.ac.jp	
職または学年	大学院 研究生	
研究代表者が学生の場合には指導教官の氏名	谷口 義明	

研究課題名

(和文)	銀河団銀河に於ける光分光学、化学力学進化
(英文)	Spectrophotometric and Chemodynamical evolution of galaxies in clusters

研究分担者

[illegible]

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

今年度中に出版された論文、国際会議集録、国際会議、学会、研究会発表、その他出版物（印刷中、投稿中の場合はその旨を記載すること）

(2) これまでのプロジェクトの今年度中の成果

今年度中に出版された論文、国際会議集録、国際会議、学会、研究会発表、その他出版物（印刷中、投稿中の場合はその旨を記載すること）

※ 評価資料として利用いたしますので、様式・順序は任意ですが、学術論文については題名、著者、発行年月、雑誌名、巻、ページが記載されていること。

(1)

Bekki, K. Couch, W.J., Shioya, Y., & Vazdekis, A., 2005, MNRAS, 359, 949

Bekki, K. Couch, W.J., & Shioya, 2006, submitted to ApJL.

Bekki, K., Shioya, Y., & Whiting, M. 2006, submitted to MNRAS.

(2)

Shioya, Y., Bekki, K., Couch, W. J., 2004, ApJ, 601, 654

Bekki, K., Couch, W. J., Drinkwater, M. J., & Shioya, Y., 2004, ApJL, 610, 13

成果の概要

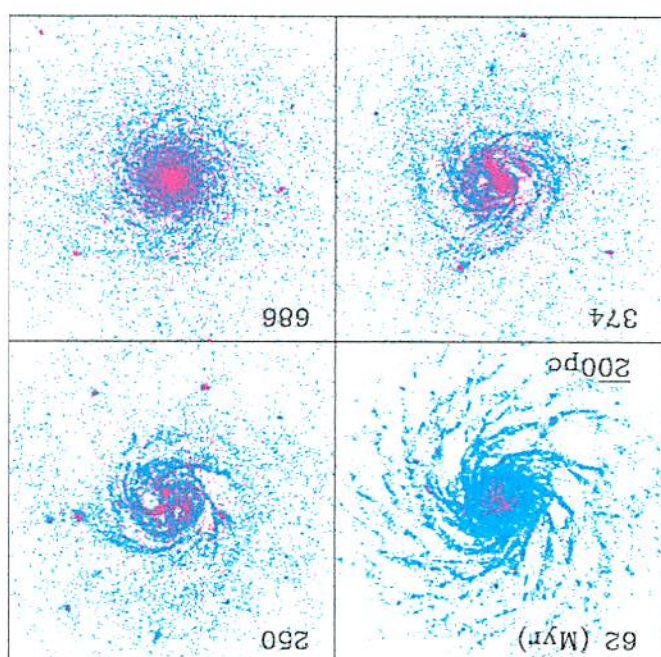
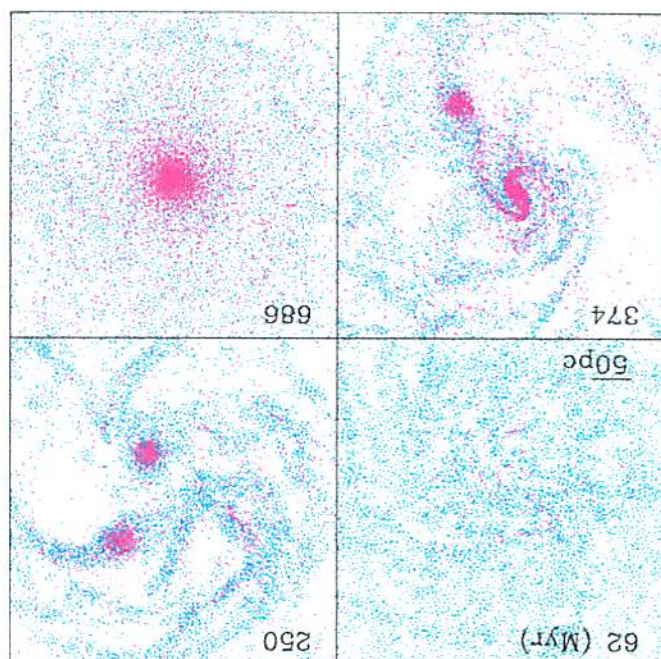
(必要に応じてページを加えて下さい。)

本年度は、主に銀河団における中心核をもった矮小銀河の形成過程、合体銀河における巨大ブラックホールへのガス供給過程、銀河団におけるポストスターバースト銀河の形成過程の3つの課題をGRAPE5を用い詳しく調べあげた。結果の詳細は上記三本の論文にまとめられているので、このレポートでは簡単に重要な結果とシミュレーションの手法などを各課題について簡単にまとめる。第一の課題においては、矮小銀河中心1kpc以内の星間ガス力学及び化学力学進化過程がGRAPE5を用いて調べられた。銀河中心部における超新星爆発の力学的効果がモデル化され、さまざまな質量をもった銀河中心部のガス力学が解析された。特に、銀河中心数百パーセク内に

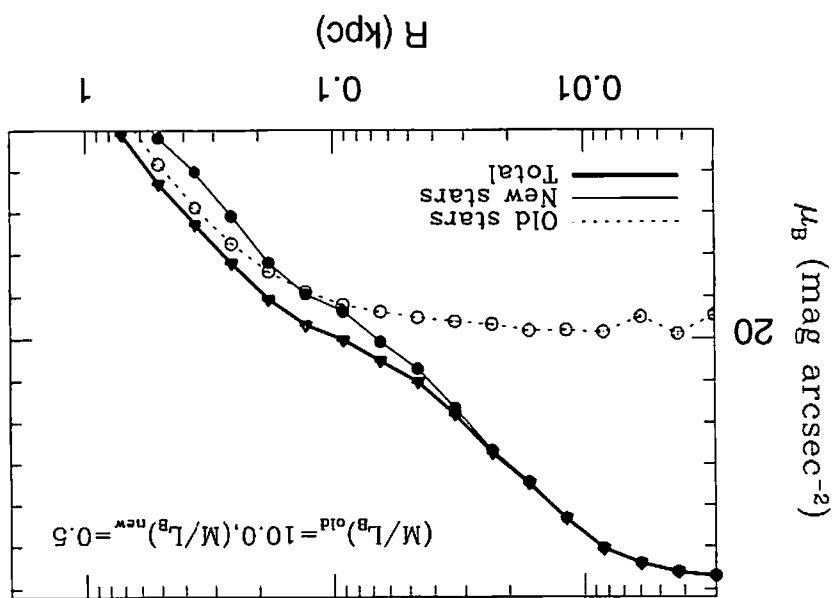
形成される渦状構造の形成およびそれによって誘引されるガスクランプの形成過程が詳しく調べあげられた。図1はそれら渦状構造とクランプの力学進化過程をまとめたもので、上図が百パーセクスケール、下図が十パーセクスケールにおけるそれらの進化を記述している。この図において、青色、赤色はそれぞれガス粒子、星粒子(ガスから生まれた新しい星)を表す。この図は、新しい星粒子を含んだクランプ構造の合体によって銀河中心核が形成されることを示している。さらに詳しい解析によれば、これらの中心核の総質量はその母銀河の矮小銀河を形成する星々の約5パーセントを占め、その平均金属量はその母銀河のそれよりも高いことが解明された。図2は形成された銀河中心核のBバンド表面輝度分布を示したもので、中心核構造は主に新しい星々の貢献が非常に大きいことを明示している。この結果は銀河の銀河中心核のなかにはその星種族が非常に若いものが存在することを示唆している。これらの結果を基に、銀河中心核の物理量とその母銀河の大局的物理量(例えば有効半径や中心速度分散)の相関関係が議論された。

第二の課題においては、合体銀河における超巨大ブラックホール(SMBH)周辺の星形成過程、および(SMBHへの)ガス供給過程が、SMBHの成長過程をモデル化した数値コードによって調べられた。得られた結果を基に、超光度赤外銀河(ULIRG)の起源などが議論された。図3はULIRGになった合体銀河における、SMBHへのガス降着率(上図)、星形成率(中図)、2つのSMBHの相対距離(下図)の時間進化を記述したものである。この図は2つのSMBHがかなり接近した時期においてのみ、SMBHへのガス降着および星形成が活発になることを示す。SMBHへのガス降着率はその年率が1太陽質量を超えており、これは合体銀河がQSO的な活動を示しうることを意味する。また星形成率の上昇はSMBHへのガス降着率の上昇と同期しており、このことはQSOとスターバースト(SB)が共存しうることを意味する。さらに詳しい解析によって、より質量が重い銀河ほどSMBH起源による活動がSB起源の活動にまさることが解明された。図4はその一例を示したもので、上図がSMBH起源による光度(すなわちAGNに起因する中心核光度)とSB起源によるその比の時間進化をみたもので、下図はSMBH起源の光度の時間進化をみたものである。この図はAGNの光度の上昇にともない、AGNがより顕著にSBに対して卓越することを示唆している。これらの数値実験結果を基に、AGNとSBの因果関係、ULIRGからQSOへの進化形成過程、QSOから楕円銀河への進化過程が議論された。

第三の課題においては、ポストスターバースト(PSB)銀河における光学分光学的特徴の2次元分布の詳細が主に解析された。この理論的成果が現在進行中のGEMINI GMOS、VLT VMOSの観測成果と比較検討され、PSB銀河の物理的諸性質の起源の解明が行なわれる予定である。この研究において、バルマー吸収線の強さの(PSB銀河の動径方向の)勾配がPSB銀河形成過程に強く依存することが解明された。たとえば、この勾配が正(すなわち中心で強く外側で弱い)ならば、このPSB銀河が(銀河中心で爆発的星形成を発生させる)銀河合体過程によって形成されたことを示唆する。さらに本研究はPSB銀河とS0銀河、“静的”渦状銀河の進化相関関係に関するいくつかの予言を提供したが、これらの予言は上記GEMINIやVLTの観測と比較される予定である。これらの結果の一部は前年度のレポートにも詳しくまとめられている。

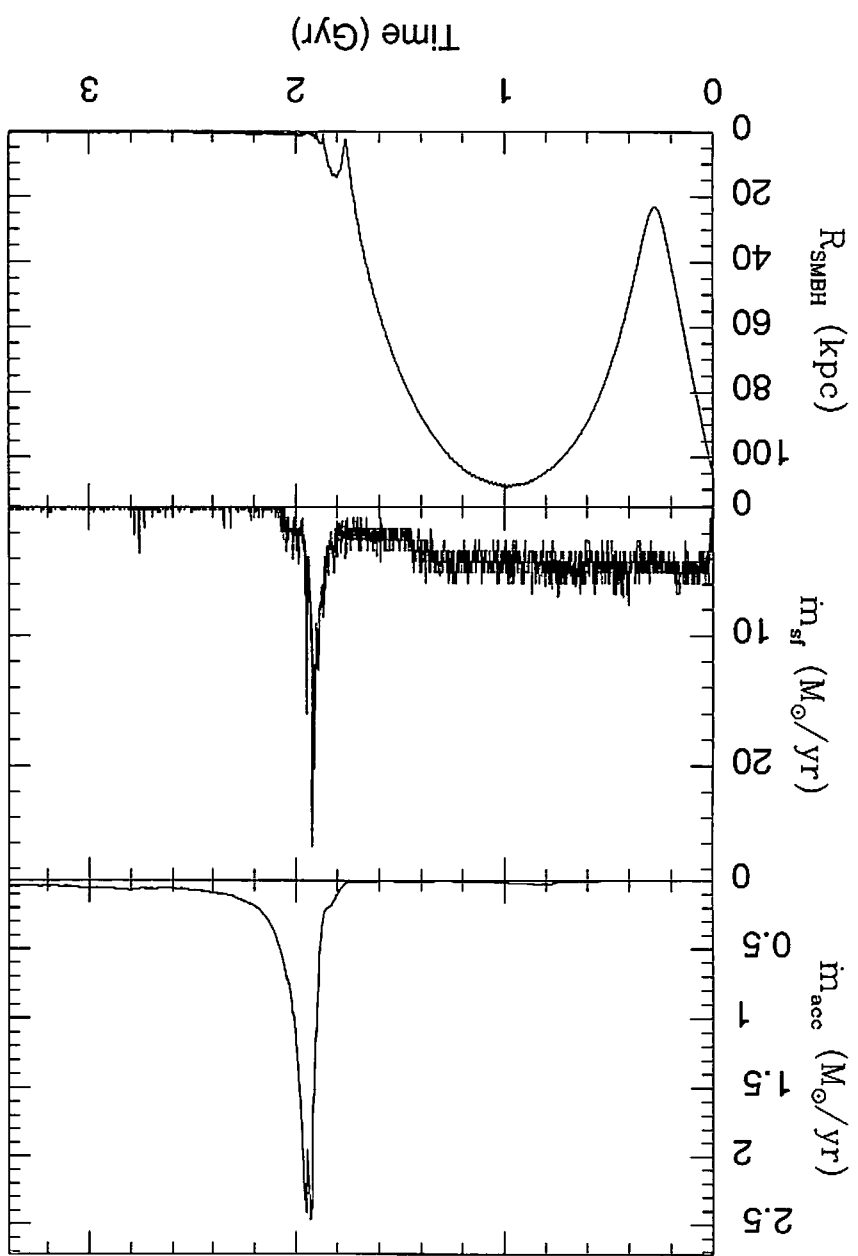


1



2

3



4

