

### III. 宇宙物理理論グループ

教授	梅村 雅之
講師	中本 泰史 (H18.7.31 転出)
講師	吉川 耕司 (H19.3.1 着任)
講師 (特別教員配置)	平下 博之
研究機関研究員	杉本 香菜子
特別研究員	加藤 成晃
研究支援員	佐藤 潤一
研究支援員	諏訪 多聞
大学院生	17 名

本年度、当グループスタッフは、FIRST プロジェクトを推し進めると共に、これを用いた宇宙第一世代天体および銀河形成の研究を行った。また、宇宙の電離史と銀河形成、銀河進化、銀河中心核、並びに星・惑星系形成の研究を展開した。

#### 【1】 FIRST プロジェクト

##### (1) 概要

文部科学省科学研究費補助金 特別推進研究「融合型並列計算機による宇宙第一世代天体の起源の解明」(平成16年度～平成19年度、代表 梅村雅之)に基づき、宇宙第一世代天体形成に関する大規模なシミュレーションを実行するプロジェクト (FIRST プロジェクト) を推進した。

##### (2) 宇宙シミュレータ FIRST

宇宙第一世代天体の形成過程について大規模な輻射流体力学シミュレーションを行うためには、物質と光の作用および重力相互作用を極めて高速に計算する必要がある。目的とするシミュレーションのためには、物質・光の計算性能が数 Tflops、重力計算性能が数 10Tflops の計算機を必要とする。我々は、これを実現するために、PC クラスタに新規開発したサーバ組み込み型の重力計算専用ボード Blade-GRAPe を埋め込んだ宇宙シミュレータ FIRST を完成させた。

FIRST は、256 の計算ノード、2 つの管理ノード、2 つのファイルサーバ、および Gfarm ファイルシステムからなる。計算ノードのうち、16 ノードは 32 ビット型 Blade-GRAPe を有し、224 ノードは 64 ビット型 Blade-GRAPe X64 を有する。ファイルサーバは 2 台で合計 4.5TB の容量をもつ。Gfarm ファイルシステムは、ネットワーク共有ファイルシステムであり、分散したローカルディスクから一つの共有ファイルシステムをつくる機構である。これにより、総計 22TB の共有ファイルシステムが構築されている。FIRST の総演算性能は、36.1TFLOPS であり、内ホスト部分 3.1TFLOPS、Blade-GRAPe 部分 33TFLOPS である。また、主記憶容量は総計 1.6TB である。

##### (3) FIRST による第一世代天体形成シミュレーション

第一世代天体の中で、最初の大質量星が誕生すると、大量の紫外線光を放射するため、その後の星形成に大きな影響を及ぼす。我々は、その影響を詳しく調べるために、FIRST を用いて、紫外線光の輻射輸送と水素分子形成を無矛盾に扱った 3 次元輻射流体力学計算を行った。その結果、紫外線光の影響は、照射する密度ゆらぎのピークの高さに応じて、次の 2 つの場合に分かれることがわかった。(1) ピーク密度が閾値 ( $\approx 10^2 \text{cm}^{-3}$  at 30pc) よりも高い場合、紫外線光によってできた電離波面の前方に水素分子のシェルができることで、水素分子解離光子が遮

蔽され、重力コラプスを起こすことができる。(2) ピーク密度が閾値よりも低い場合、電離波面前方に形成された衝撃波が、中心のコラプス前に密度ゆらぎ全体に伝播し、その結果密度ゆらぎは蒸発する。この結果を、第一世代天体の中での密度ゆらぎの平均的な高さと考え合わせると、第一世代天体の大部分の領域で(1)の過程が起こり、最初の星の影響を受けずに、星形成が可能であることがわかった。さらに、宇宙論的な構造形成シミュレーションを第一世代天体ハローが数 100 ~ 数 1000 程度形成されるようなスケールで行い、初代星とそれに続く星形成がどのような環境の下で起きるかという問題に対し P<sup>3</sup>M-GRAPE-SPH 法による大規模シミュレーションを実行した。

#### (4) FIRST による 6 次元自己重力無衝突ボルツマン方程式の数値計算

Navarro, Frenk & White に代表されるダークマタープロファイルの研究において、中心部プロファイルの決定が問題となっている。有限個の粒子で系の進化を表す  $N$  体計算では、衝突の効果が効いてくる中心部の様子が不正確になる。これを回避するために、 $N$  体計算では、粒子数を増やすことを行うが、衝突の効果は完全には消し去ることができない。そこで我々は、衝突の効果を回避するために、ダークマターの無衝突性を正確に扱える無衝突ボルツマン方程式を解くという手法に着手した。ボルツマン方程式は実空間 3 次元、速度空間 3 次元の計 6 次元の多次元方程式であり、膨大なメモリが必要である。また、ダークマターによる構造形成では、自己重力を計算する必要があるので自己重力計算部分をいかに速くするかも問題となってくる。FIRST は、高い計算性能と膨大なメモリを有し、さらに自己重力計算を加速させるハードウェア Blade-GRAPE を搭載している。FIRST は、多次元自己重力系無衝突ボルツマン方程式の計算を可能にするシステムである。

#### (5) FIRST を用いた球状星団の力学進化の計算

球状星団は 100 万程度程度の星で構成される天体であり、宇宙年齢と同程度の年齢を持つ非常に古い天体として知られているが、その起源は未だに明らかにされていない。我々は、宇宙初期の紫外線輻射場内において非常にコンパクトな天体が形成できるという新たな球状星団形成モデルを提案した。このような宇宙初期に形成された天体と現在観測される球状星団を定量的に比較するためには、球状星団の力学進化過程を計算しなければならない。球状星団においては、星同士の二体の相互作用が宇宙年齢程度のタイムスケールで重要になる。したがって、球状星団の進化計算では、高い計算精度と宇宙年齢程度の非常に長い時間にわたっての膨大なタイムステップの計算が要求される。我々は、FIRST を用いて、独立時間刻みを用いた  $N$  体シミュレーションを行うことで、上で述べたような高精度かつ長時間の力学進化計算の実現し、球状星団の観測されている諸性質を説明できることを示した。

#### (6) FIRST による初代巨大ブラックホール形成シミュレーション

宇宙で最初のブラックホールは  $10^6 M_{\odot}$  程度の第一世代天体において誕生した  $10^3 M_{\odot}$  程度の中間質量ブラックホールであると考えられている。一方で、 $z \sim 6$  のクエーサーの観測により  $10^8 M_{\odot}$  程度の質量をもった巨大ブラックホールが存在することがわかっている。しかし、第一世代天体において形成された中間質量ブラックホールがこのような巨大ブラックホールに進化する過程は未だ明らかにされていない。巨大ブラックホールの形成には、複数の中間質量ブラックホール系における軌道角運動量の引き抜きが不可欠である。軌道角運動量を引き抜く物理過程としては力学的摩擦が考えられる。しかし、第一世代天体のようにガスが豊富に存在するような環境ではガスによる角運動量の引き抜き(ガス抵抗, Salcedo & Brandenburg 2001) が重要な働きをする可能性がある。そこで我々は、第一世代天体の中でブラックホール系の軌道角運動量が力学的摩擦及びガス抵抗により引き抜かれ、ブラックホールが中心に沈み込み、巨大ブ

ブラックホールの種が形成する過程を新たに開発した 3 次元 N 体・SPH コードを用い FIRST より計算した。その結果、ブラックホールが沈み込んでいく過程で、力学的摩擦及びガス抵抗が角運動量の引き抜きに有効に働くことがわかった。

#### ( 7 ) ALMA による銀河進化史解明の戦略

2010 年代初頭に本格観測を開始する ALMA ( アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計 ) では、宇宙年齢が数億年以下の宇宙にある天体まで観測できると予想される。そこで、宇宙シミュレーター FIRST で宇宙論的構造形成の数値計算を N 体重力計算コード (Suwa et al. 2006) を活用して行い、様々な宇宙年齢での天体 (ここでは銀河) 形成を 150 Mpc 立方にわたる大きな領域で計算した。さらに、シミュレーションで得られた個々の銀河について、その年齢を見積もり、超新星爆発によるダスト生成と星の光によるダストの加熱率を銀河年齢と整合的に見積もった。(ダストはサブミリ波の輻射源として重要である。) その結果、ダストのサブミリ波輻射光度が、シミュレーションで得られた各銀河について見積もられるようになった。観測的検証として、赤方偏移  $z = 3$  での計算結果を、これまでに SCUBA など観測されたサブミリ波源の統計と比較した。その結果、サブミリ波光度やダスト温度の統計的性質を観測の不定性の範囲内で説明できた。また、同じ計算のより高赤方偏移  $z = 6$  での結果を用い、ALMA による高赤方偏移銀河の検出可能性を検討した。その結果、ALMA による探査観測では、 $z = 6$  に存在する若い銀河が数十個程度検出できることがわかった。また、人類が未だ検出したことのない  $z \sim 10$  に存在する銀河を発見できる可能性も指摘した。

#### ( 8 ) 天体起源説に基づいた新しい銀河磁場構造形成モデル

様々な銀河で、 $1 - 10 \mu\text{G}$  程度の銀河磁場が観測されている。しかしながら、このような磁場が宇宙暗黒時代を経て維持し、銀河磁場の起源となりうるかどうかは明らかにされていない。一方、様々な天体の活動現象に磁場が付随することが示唆されており、特に宇宙ジェット中には大局的な磁場の存在が確認されている。そこで我々は天体形成に伴う天体起源の種磁場生成と天体活動による磁場構造形成に着目した、新しい銀河磁場構造形成の研究に着手した。銀河形成時における星形成領域では、星やブラックホール周囲の降着円盤で生成・増幅された磁場が、ジェットと共に噴出して磁気タワーや磁気バブルが形成すると考えられる。そこで我々は磁気降着円盤の 3 次元磁気流体数値計算結果を用いて、磁気タワーの形成過程をモデル化し、磁気タワーによる銀河磁場構造形成の可能性について調べた。その結果、銀河形成時における磁気タワーによる銀河磁場構造形成が十分可能であることが分かった。また、銀河ガスとダークマターのダイナミクスと誘導方程式を宇宙シミュレーター FIRST を用いて同時に解き、銀河磁場構造形成の数値計算を開始した。

### 【 2 】 宇宙論・銀河形成

#### ( 1 ) GRB050904 および SDSS ケーサーによる高赤方偏移紫外線背景輻射の制限

近年、銀河間物質の電離状態および宇宙初期天体観測の有力な probe として、GRB を用いた観測が注目されている。2005 年には、Swift 衛星によって発見された GRB050904 の光学残光の分光観測から、赤方偏移  $z = 6.3$  での銀河間物質の中性水素割合について  $x_{\text{HI}} = 0.00 \pm 0.17$  ( $< 0.60$  at 95% C.L.) という上限値が初めて示された (Totani et al. 2006)。一方、SDSS ケーサーの分光観測では銀河間空間の中性水素の Lyman  $\alpha$  吸収により、高赤方偏移のケーサーほどスペクトルの紫外域において flux が急激に減少する傾向が強くなることが示されてきた (Songaila 2004)。我々は、非一様宇宙の電離史について行った 6 次元輻射輸送計算を基に、Lyman  $\alpha$  吸収線系をシミュレーションし、GRB050904 およびケーサーの観測結果と直接比較することに

より、高赤方偏移 ( $4 < z < 7$ ) における紫外線背景輻射強度に対する制限を求めた。その結果、

1) GRB050904 が観測された赤方偏移 ( $z = 6.295$ ) における紫外線背景輻射の輻射強度を評価すると上限値  $x_{\text{HI}} < 0.60$  を満たすためには、 $I_{21} \gtrsim 10^{-3}$  でなければならない。

2) SDSS クェーサーの観測から、 $z = 6$  から  $z = 5$  にかけて最大で二桁程度、紫外線背景輻射場の強度が急激に増加している必要があり、 $z = 4$  から  $z = 6$  にかけての強度変化の範囲は  $10^{-(4-z)^2} \lesssim I_{21} \lesssim 10^{-(5-z)^2}$  で表される。

これらを合わせると、紫外線背景輻射の進化は、およそ  $I_{21} \simeq 10^{-(4.5-z)^2}$  と表されることが分かった。

#### (2) 原始銀河からの電離光子の脱出過程

銀河内の星から放射された電離光子のうち、どれぐらいの割合が銀河間空間へ脱出するかを示す脱出確率は、銀河間ガスの電離状態や宇宙の背景紫外線光強度を決める重要な物理量であり、宇宙再電離や電離後の銀河形成史に大きな影響を与える。電離光子脱出確率については、これまで簡単な解析の下で評価されてきたが、銀河の質量や形成時期、銀河内での星形成効率に対しどのような依存性を持つかを正確に評価した研究はない。例えば、Ricotti et al.(2000) は、銀河内電離構造の解析的な扱いによって、電離光子脱出確率を評価したが、彼らの解析では、個々の星団が作る電離領域のオーバーラップを無視しており、脱出確率を過小評価している。

今回我々は、電離光子源からの輻射を高精度で扱うことの出来る方法に基づき、3次元輻射輸送計算コードを開発し、これにより輻射輸送方程式を解く事で、銀河内の電離構造を詳細に求め、電離光子の脱出確率を見積もった。その結果、30%という電離光子脱出確率が得られ、脱出光子の放射源は主に、中心よりも外側の低密度領域に生まれる星が担うことが分かった。また、この値は質量に対する依存性はほとんど無く、ダスト量に対してはガス・ダスト比が太陽近傍の値 0.01 の場合でも、電離光子脱出確率は2分の1程度にしか小さくならないことを示した。

#### (3) テラヘルツ・ギガヘルツ帯で探る銀河進化史

宇宙初期に形成された原始銀河を、これから観測的なフロンティアとなる波長帯(テラヘルツとギガヘルツ帯)で直接的に観測することを目標とした研究を行った。銀河の遠赤外(テラヘルツ)光度と電波(ギガヘルツ)光度の間には非常に強い相関があることが知られている(Condon 1992)。我々は、両波長域での輻射スペクトルの進化を計算する理論モデルを構築した。

まず、電波スペクトルを、熱制動輻射・シンクロトロン輻射の素過程に基づき、銀河の星形成率・星の進化と整合的に計算した。これを近傍矮小銀河の電波データと比較することにより、従来予想されていたより1桁程度、シンクロトロン輻射が能率よく出されることが分かった。これは、数百万年という短い時間スケールで、磁場の増幅や高エネルギー電子の加速が能率よく起こっていることを示しており、従来の磁場増幅理論や粒子加速理論の再検討を要請するものである。

さらに、遠赤外スペクトルも、ダストによる星からの光の吸収と遠赤外再放射を扱うことにより計算した。特に、精度の高い観測のされている銀河系(天の川)の遠赤外輻射スペクトルと比較検討し、ダストの遠赤外放射は従来仮定されていたものより波長依存性が弱いことが分かった。これは、アモルファス状のダストがあることを示唆している。ダストの物性により、輻射スペクトルや、放射効率が変わってくるため、今回の結果は遠赤外輻射の特性の理解のために重要である。

#### (4) SSA22 領域における LAEs 形成モデル

Hayashino et al. (2004) で発見された Ly $\alpha$  emitter(LAEs) の大規模構造は、現在標準的な構造形成論となっている  $\Lambda$ CDM 理論では  $6\sigma$  のゆらぎに相当し、宇宙全体での期待値が  $10^{-2}$  しか

ないこと、また高密度領域内において CDM 理論で予言される角度相関が見られないことなど、単純な CDM 構造形成論とは相容れない性質を持っている。我々は、これまで標準的な銀河形成モデルでは考慮されていなかった LAEs の寿命を考慮する事で、LAEs の見かけ上  $6\sigma$  の揺らぎに見える事と角度相関を再現できるという理論を提唱している。この理論に基づき、 $z = 3.1$  で LAEs だった物が  $z = 0$  でどのような空間分布をするのか調べるため、計算で得られた  $z = 3.1$  の構造を初期条件にして  $z = 0$  まで構造を力学進化させた。その結果、 $z = 3.1$  の LAEs のほとんどは、cluster に属さず field に分布する事が分かった。

#### (5) 爆発的星形成 - AGN 関係を生み出す物理機構の観測的示唆

近年の観測によって、活動銀河中心核 (AGN) とその周囲の爆発的星形成活動には、何らかの物理的関連があることが示唆されている。我々は、爆発的星形成と AGN の物理的関連の原因機構を明らかにするために、爆発的星形成に起因する強力な輻射場が、その内側のガスに輻射流体力学的効果を観測データから検証した。観測データとしては、爆発的星形成領域の半径や光度、爆発的星形成領域より内側の力学的質量、ガス円盤のサイズが必要であり、これらのデータが得られている 7 天体；セイファート銀河 (NGC 7469, NGC 1097, NGC 6951, Circinus galaxy), ライナー (NGC 4314), non-AGN 銀河 (NGC 2903, NGC 3351) を用いた。その結果、爆発的星形成領域の内側に分布するガス円盤のサイズは、輻射流体力学的モデルに基づく理論予測と一致することが分かった。さらに、輻射圧によって強く圧縮されたガス円盤をもつ銀河は、中心核の活動性が高い (AGN を持つ) 傾向が得られた。これらの結果は、爆発的星形成活動に起因する輻射圧が、ガス分布に影響を与え、中心核の活動性を誘起することを示唆している。

### 【3】星・惑星系形成過程の研究

#### (1) 液滴分裂による複合コンドリュール形成

コンドリュールはほとんどの隕石中に見られる 1 mm 程の球状珪酸塩鉱物であり、原始惑星系円盤内の前駆体ダスト粒子が一時的な加熱を受けて溶融・再固化して形成されたと考えられている。一方、コンドリュールの中には 2 つ以上の独立なコンドリュールが合体している複合コンドリュールが、全体の数%程度存在する。これらは、少なくとも一方が溶融していた時に衝突して形成されたと考えられている。衝撃波加熱過程では、加熱によりダスト粒子が部分的に溶融し、液層がはぎ取られる場合がある (Kato *et al.* 2006)。このはぎ取り現象が室内実験で調べられた (Kadono & Arakawa 2005)。それによると、はぎ取られた液層は数十～数百の液滴に分裂し、頂角 60 度ほどの円錐内に飛散していく。放出される液滴の初速度の最大値は衝撃波ガス流の動圧 ( $p_{fm}$ )、ダスト粒子の半径 ( $r_0$ )、および液層の粘性 ( $\eta$ ) などによるようである。例えば、 $r_0 = 1.1$  mm,  $\eta = 0.04$  Pa·s,  $p_{fm} = 1.9 \times 10^3$  Pa のとき、 $v_{max} \sim 5$  m s<sup>-1</sup> であった (Kadono 2006)。一方、液層内の流体運動を解析的に求めた解 (Sekiya *et al.* 2003) によると、液層内最大速度は  $v_{liq} = 0.112 p_{fm} r_0 / \eta$  となる。この例の場合は  $v_{liq} = 5.9$  m s<sup>-1</sup> となり、放出速度は液層内流体速度と関係していると考えられる。室内実験の実験パラメータを原始惑星系円盤における値にまで外挿すると、放出される液滴の初速度が 10 m s<sup>-1</sup> 程度以下になる場合が多数あることがわかる。各液滴は放出後ガス圧を受けてサイズに応じて加速され、その結果、他の液滴やダスト粒子に衝突する。しかし、衝突速度が 10 m s<sup>-1</sup> 程度以下であれば液滴であっても衝突破壊することはない、衝突・合体によって複合コンドリュールが形成されと考えられる。

#### (2) 衝撃波加熱コンドリュール形成モデル：プロレートコンドリュールの形成

コンドリュールには様々な特徴 (サイズ, 形状, 化学組成) が見られ、これらの再現性が形成

モデルのポイントである。有力な形成メカニズムのひとつである衝撃波加熱モデルでは、星雲内部に生じた衝撃波によって突然加速されたガスが、その場に存在するダストを摩擦によって加熱する。加熱されて融解したダストは高速ガス流にさらされるため、動圧により変形、内部流、分裂などが生じる。我々は、液滴粘性が十分高い(液滴変形が回転のタイムスケールよりも遅い)状況を想定し、液滴形状の解析を行なった。数値流体シミュレーションの結果、回転速度が比較的遅い場合は液滴形状がプロレートになることが分かった。これは、液滴回転によって、液滴変形より短いタイムスケールでガス動圧が平均化され、回転軸に対して垂直な方向から平均的に押されることによる結果だと解釈できる。回転が速くなると、遠心力による液滴変形の効果が強くなるため、液滴はプロレートから球に、さらにはオブレートになることが予想される。実際の形成過程では、液滴が再固化する(コンドリュール化する)直前では粘性が非常に大きくなっていることが予想されるため、今回の解析結果はコンドリュール形状と直接比較するものであると考えられる。

#### < 受賞 >

渡部 靖之

学長表彰, 2007 年 3 月

数理物質科学研究科長博士論文表彰, 2007 年 3 月

"Formation and Evolution of Active Galactic Nuclei Caused by Starburst-Induced Radiation Hydrodynamic Effects"

「爆発的星形成が及ぼす輻射流体力学的効果による活動銀河中心核の形成と進化」

高野 祐介

数理物質科学研究科長修士論文表彰, 2007 年 3 月

宇宙第一世代天体における巨大ブラックホール形成

#### < 科研費採択状況 >

特別推進研究: 梅村 雅之(代表者)(継続)

「融合型並列計算機による宇宙第一世代天体の起源の解明」(14,087 万円)

基盤研究(C): 中本泰史(代表者)(継続)

「原始惑星系円盤上空衝撃波によるダスト加熱とコンドリュール形成」(80 万円)

特定領域「系外惑星」公募研究: 代表者 相川祐理(神戸大学), 分担者 中本泰史(筑波大学), 野村英子(神戸大学)(継続)

「ダストの沈殿と成長に伴う原始惑星系円盤の物理構造と化学組成およびスペクトルの変化」(130 万円)

若手研究(B): 平下博之(代表者)(新規)

「遠赤外線・サブミリ波での原始銀河の直接検出」(100 万円)

特定領域「サブミリ波の宇宙」公募研究: 平下博之(代表者), 諏訪多聞(分担者)(新規)

「サブミリ波での原始銀河観測に向けた理論的枠組みの構築」(140 万円)

日本学術振興会特別研究員奨励費: 渡部 靖之(代表者)

「活動銀河中心核の新たな物理的描像の構築」(100 万円)

## < 学位論文 >

### 博士論文

#### 1. 広瀬 意育

Constraints on the Density Parameter of Population III Black Holes from WMAP Results  
「WMAP 観測結果による第一世代ブラックホールの密度パラメータに対する制限」

#### 2. 廣居 久美子

A Study of the Cosmic Reionization by Three-Dimensional Radiative Transfer Calculations  
: Evolution of Ionizing Radiation and Nature of Sources  
「3次元輻射輸送計算による宇宙再電離の研究：電離輻射の進化と光源の性質」

#### 3. 渡部 靖之

”Formation and Evolution of Active Galactic Nuclei Caused by Starburst-Induced Radiation Hydrodynamic Effects”  
「爆発的星形成が及ぼす輻射流体力学的効果による活動銀河中心核の形成と進化」

### 修士論文

#### 1. 高野 祐介

宇宙第一世代天体における巨大ブラックホール形成

#### 2. 長尾 重昭

超エディントン光度を持つ星への円盤降着の可能性と大質量星形成

#### 3. 長岡 美甫

銀河のダスト量進化と遠赤外データによる検証

#### 4. 中久喜 智哉

ダークマター重力緩和における銀河円盤の効果

#### 5. 濱崎 基能

第一世代天体におけるフィラメント構造の発生と分裂

#### 6. 矢島 秀伸

3次元輻射輸送計算による原始銀河からの電離光子脱出過程の研究

### 学士論文

#### 1. 市川 知宏

銀河のダストからの赤外線放射

#### 2. 内海 洋輔

ダークマターの性質に対する制限

#### 3. 竹中 誠

超新星残骸の流体力学的進化

#### 4. 成田 亮太

初期宇宙密度ゆらぎの成長理論による宇宙パラメータの決定

#### 5. 和田 崇之

< 論文 >

1. Kawakatu, Nozomu; Anabuki, Naohisa; Nagao, Tohru; Umemura, Masayuki; Nakagawa, Takao  
Type I Ultraluminous Infrared Galaxies: Transition Stage from ULIRGs to QSOs  
*Astrophysical Journal*, **637**, 104-113 (2006)
2. Kashikawa, Nobunari; Yoshida, Makiko; Shimasaku, Kazuhiro; Nagashima, Masahiro; Yahagi, Hideki; Ouchi, Masami; Matsuda, Yuichi; Malkan, Matthew A.; Doi, Mamoru; Iye, Masanori; Ajiki, Masaru; Akiyama, Masayuki; Ando, Hiroyasu; Aoki, Kentaro; Furusawa, Hisanori; Hayashino, Tomoki; Iwamuro, Fumihide; Karoji, Hiroshi; Kobayashi, Naoto; Kodaira, Keiichi; Kodama, Tadayuki; Komiyama, Yutaka; Miyazaki, Satoshi; Mizumoto, Yoshihiko; Morokuma, Tomoki; Motohara, Kentaro; Murayama, Takashi; Nagao, Tohru; Nariai, Kyoji; Ohta, Kouji; Okamura, Sadanori; Sasaki, Toshiyuki; Sato, Yasunori; Sekiguchi, Kazuhiro; Shioya, Yasuhiro; Tamura, Hajime; Taniguchi, Yoshiaki; Umemura, Masayuki; Yamada, Toru; Yasuda, Naoki  
Clustering of Lyman Break Galaxies at  $z = 4$  and  $5$  in the Subaru Deep Field: Luminosity Dependence of the Correlation Function Slope  
*Astrophysical Journal*, **637**, 631-647 (2006)
3. Mori, Masao; Umemura, Masayuki  
Early metal enrichment and Lyman alpha emission  
*New Astronomy Reviews*, **50**, 199-203 (2006)
4. Mori, Masao; Umemura, Masayuki  
The Evolution of Galaxies from Primeval Irregulars to Present-day Ellipticals  
*Nature*, **440**, 644-647 (2006)
5. Kashikawa, N.; Shimasaku, K.; Malkan, M. A.; Doi, M.; Matsuda, Y.; Ouchi, M.; Taniguchi, Y.; Ly, C.; Nagao, T.; Iye, M.; Motohara, K.; Murayama, T.; Murozono, K.; Nariai, K.; Ohta, K.; Okamura, S.; Sasaki, T.; Shioya, Y.; Umemura, M.  
The End of the Reionization Epoch Probed by Ly-alpha Emitters at  $z = 6.5$  in the Subaru Deep Field  
*Astrophysical Journal*, **648**, 7-22 (2006)
6. Susa, Hajime; Umemura, Masayuki  
Secondary Star Formation in a Population III Object  
*Astrophysical Journal Letters*, **645**, L93-L96 (2006)
7. Hirose, Yoshiyasu; Umemura, Masayuki; Yonehara, Atsunori; Sato, Junichi  
Imprint of Gravitational Lensing by Population III Stars in Gamma Ray Burst Light Curves  
*Astrophysical Journal*, **650**, 252-260 (2006)
8. Iliev, Ilian T.; Ciardi, Benedetta; Alvarez, Marcelo A.; Maselli, Antonella; Ferrara, An-



- drea; Gnedin, Nickolay Y.; Mellema, Garrelt; Nakamoto, Taishi; Norman, Michael L.; Razoumov, Alexei O.; Rijkhorst, Erik-Jan; Ritzerveld, Jelle; Shapiro, Paul R.; Susa, Hajime; Umemura, Masayuki; Whalen, Daniel J.  
Cosmological Radiative Transfer Codes Comparison Project I: The Static Density Field Tests  
*Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **371**, 1057-1086 (2006)
9. Yoshida, Makiko; Shimasaku, Kazuhiro; Kashikawa, Nobunari; Ouchi, Masami; Okamura, Sadanori; Ajiki, Masaru; Akiyama, Masayuki; Ando, Hiroyasu; Aoki, Kentaro; Doi, Mamoru; Furusawa, Hisanori; Hayashino, Tomoki; Iwamuro, Fumihide; Iye, Masanori; Karoji, Hiroshi; Kobayashi, Naoto; Kodaira, Keiichi; Kodama, Tadayuki; Komiyama, Yutaka; Malkan, Matthew A.; Matsuda, Yuichi; Miyazaki, Satoshi; Mizumoto, Yoshihiko; Morokuma, Tomoki; Motohara, Kentaro; Murayama, Takashi; Nagao, Tohru; Nariai, Kyoji; Ohta, Kouji; Sasaki, Toshiyuki; Sato, Yasunori; Sekiguchi, Kazuhiro; Shioya, Yasuhiro; Tamura, Hajime; Taniguchi, Yoshiaki; Umemura, Masayuki; Yamada, Toru; Yasuda, Naoki  
Luminosity Functions of Lyman Break Galaxies at  $z=4$  and  $z=5$  in the Subaru Deep Field  
*Astrophysical Journal*, **653**, 988-1003 (2006)
  10. Kawakatu, Nozomu; Anabuki, Naohisa; Nagao, Tohru; Umemura, Masayuki; Nakagawa, Takao; Mori, Masao  
Formation of SMBHs and QSO evolution  
*New Astronomy Reviews*, **50**, 769-771 (2006)
  11. Miura, H.; Nakamoto, T.  
Shock-Wave Heating Model for Chondrule Formation: Prevention of Isotopic Fractionation  
*Astrophysical Journal*, **651**, 1272 (2006)
  12. Hirashita, Hiroyuki; Shibai, Hiroshi; Takeuchi, Tsutomu T.  
Search for High Column Density Systems with Gamma Ray Bursts  
*Astronomy & Astrophysics*, **452**, 481-485 (2006)
  13. Iliev, Ilian; Hirashita, Hiroyuki; Ferrara, Andrea  
Fate of Clumps in Damped Ly $\alpha$  Systems  
*Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, **368**, 1885-1892 (2006)
  14. Hibi, Yasunori; Shibai, Hiroshi; Kawada, Mitsunobu; Ootsubo, Takafumi; Hirashita, Hiroyuki  
Common Correlations between 60, 100, and 140  $\mu\text{m}$  Intensities in the Galactic Plane and Magellanic Clouds  
*Publ. Astron. Soc. Japan*, **58**, 509-519 (2006)
  15. Hirashita, Hiroyuki; Hunt, Leslie K.  
Time Evolution of the Radio Continuum of Young Starbursts: the Importance of Synchrotron Emission  
*Astronomy & Astrophysics*, **460**, 67-81 (2006)
  16. Suwa, Tamon; Habe, Asao; Yoshikawa, Kohji  
Protoclusters in the  $\Lambda$ CDM Universe

*Astrophysical Journal Letters*, **646**, L5-L8 (2006)

17. Miura, H.; Nakamoto, T.  
Shock-Wave Heating Model for Chondrule Formation: Hydrodynamic Simulation of Molten Droplets exposed to Gas Flows  
*Icarus*, in press
18. Mori, Masao; Umemura, Masayuki  
Galactic Winds from Primeval Galaxies  
*Astrophysics and Space Science*, in press
19. Mori, Masao; Umemura, Masayuki  
Chemical and Dynamical Evolution of Lyman  $\alpha$  Emitters  
*Astrophysics and Space Science*, in press
20. Watabe, Yasuyuki; Hirashita, Hiroyuki; Umemura, Masayuki  
Indication of Starburst-Driven Galactic Nuclei Activity  
*Publ. Astron. Soc. Japan*, submitted (2006)
21. Hiroi, K.; Umemura, M.; Nakamoto, T.  
Ionizing Radiation History after the Reionization  
*Publ. Astron. Soc. Japan*, submitted (2007)
22. Shimizu, I.; Umemura, M.; Yonehara, A. Large-Scale Structure of Short-Lived Lyman $\alpha$  Emitters  
*Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*, submitted (2007)
23. Mori, M.; Umemura, M.  
Embryology of Elliptical Galaxies  
IAU Symposium 235, Galaxy Evolution Across the Hubble Time, S235, P290 (2006)
24. Mori, Masao; Umemura, Masayuki  
Chemodynamics of Lyman  $\alpha$  Emitters, Lyman Break Galaxies and Elliptical Galaxies  
CRAL-Conference Series I "Chemodynamics: from first stars to local galaxies", Lyon 10-14 July 2006, France, Eds. Emsellem, Wozniak, Massacrier, Gonzalez, Devriendt, Champavert, EAS Publications Series (2007)
25. Umemura, Masayuki  
Coevolution and Downsizing of Supermassive Black Holes and Galactic Bulges  
Mapping the Galaxy and Nearby Galaxies (June 25-30, 2006, Ishigaki, Japan), in press (2007)
26. Watabe, Yasuyuki; Umemura, Masayuki  
Beyond the Unified Theory: Evolution of Active Galactic Nuclei driven by Starburst Events  
Mapping the Galaxy and Nearby Galaxies (June 25-30, 2006, Ishigaki, Japan), in press (2007)
27. Watabe, Yasuyuki; Umemura, Masayuki  
Obscuration of AGNs by Circumnuclear Starbursts  
The Central Engine of Active Galactic Nuclei (October 16-21, 2006, Xi'an, China), in press

(2007)

28. Yasuda, Seiji; Nakamoto, Taishi  
Three-dimensional thermo-hydrodynamics simulations: chondrule formation in the shock-wave heating model.  
38th Annual Lunar and Planetary Science Conference, March abstract no.1532 (2007)

< 出典 >

1. FIRST プロジェクト  
「SC2006」( Nov 13-17, 2006, Tampa, USA )

< 座長 >

1. 平下 博之  
日本天文学会秋季年会 「銀河」セッション, 2006 年 9 月 20 日, 九州国際大学, 北九州
2. 森正夫  
日本天文学会春季年会 「銀河形成」セッション, 2007 年 3 月 29 日, 東海大学, 神奈川

< 国際会議発表 >

1. Watabe, Y.; Umemura, M.  
3-D Simulation of SMBH Growth by Radiation Drag  
The History of Nuclear Black Holes in Galaxies (May 15-18, 2006, Harvard University, Gutman Library, Cambridge, MA, USA)
2. T. Nakamoto  
Compound Chondrule Formation in Shock-Wave Heating Model  
Antarctic Meteorite Symposium (June 6-8, 2006, NIPR, Tokyo)
3. Umemura, M.  
Coevolution and Downsizing of Supermassive Black Holes and Galactic Bulges (Invited)  
Mapping the Galaxy and Nearby Galaxies (June 25-30, 2006, Ishigaki, Japan)
4. Hirashita, H.; Hunt, L. K.  
Radio-Far-Infrared Spectral Energy Distribution of Young Starbursts  
Mapping the Galaxy and Nearby Galaxies (June 25-30, 2006, Ishigaki, Japan)
5. Watabe, Y.; Umemura, M.  
Beyond the Unified Theory: Evolution of Active Galactic Nuclei driven by Starburst Events  
Mapping the Galaxy and Nearby Galaxies (June 25-30, 2006, Ishigaki, Japan)
6. Mori, Masao; Umemura, Masayuki  
Chemodynamics of Lyman alpha emitters, Lyman break galaxies and elliptical galaxies  
Chemodynamics: from first stars to local galaxies (July 10-14, 2006, Lyon, France)
7. T. Nakamoto  
Compound Chondrule Formation in Shock-Wave Heating Model  
General Meeting of International Mineralogical Association (July 23-28, 2006, Kobe)

8. Watabe, Y.; Hirashita, H.; Umemura, M.  
Indication of Starburst-Driven Galactic Nuclei Activity  
The 4th ALMA Science Working Group Meeting, The 2nd Japan-Taiwan ALMA Science Meeting (July 27-28, 2006, NAOJ, Japan)
9. Kato, Y.  
Formation of Magnetic-Tower Jets in Radiatively Inefficient Accretion Flows  
The 1st Korean-Japan Young Astronomers Meeting (August 21-23, 2006, Gyeongju, Korea)
10. Watabe, Y.  
The Theoretical Approach to Starburst - AGN Connection  
Korea-Japan Young Astronomers Meeting (August 21-23, 2006, Gyeongju, Korea)
11. Watabe, Y.; Umemura, M.  
Obscuration of AGNs by Circumnuclear Starbursts  
The Central Engine of Active Galactic Nuclei (October 16-21, 2006, Xi'an, China)
12. Umemura, M.  
FIRST Project: Ground Challenge for Radiation Hydrodynamic Simulations (Invited)  
2nd East-Asia Numerical Astrophysics Meeting 2006 (November 1-3, 2006, Daejeon, Korea)
13. Mori, Masao; Umemura, Masayuki  
The Evolution of Galaxies from Primeval Irregulars to Present-day Ellipticals (Invited)  
2nd East-Asia Numerical Astrophysics Meeting 2006 (November 1-3, 2006, Daejeon, Korea)
14. Kato, Y.; Umemura, M.; FIRST Project Team  
Development of MHD-GRAPE Code for FIRST Simulator  
2nd East-Asia Numerical Astrophysics Meeting 2006 (November 1-3, 2006, Daejeon, Korea)
15. Suwa, Tamon; Umemura, Masayuki  
P<sup>3</sup>MSPH-GRAPE Simulations with FIRST Cluster  
2nd East-Asia Numerical Astrophysics Meeting 2006 (November 1-3, 2006, Daejeon, Korea)
16. Hasegawa, K.; Umemura, M.  
Formation of Globular Clusters under the Influence of UV Radiation  
2nd East-Asia Numerical Astrophysics Meeting 2006 (November 1-3, 2006, Daejeon, Korea)
17. Miura, H.; Nakamoto, T.; Doi masao  
Hydrodynamics of molten droplet in millimeter scale  
2nd East-Asia Numerical Astrophysics Meeting 2006 (November 1-3, 2006, Daejeon, Korea)
18. Mori, Masao; Umemura, Masayuki  
The Evolution of Galaxies from Primeval Irregulars to Present-day Ellipticals  
Fifth Stromlo Symposium: Disks, Winds & Jets From Planets to Quasars (December 3-8, 2006, Canberra, Australasia)
19. Mori, Masao; Umemura, Masayuki  
Embryology of Elliptical Galaxies  
The Extreme Universe in the Suzaku Era (December 4-8, 2006, Kyoto, Japan)

20. Kato, Y.; Ohsuga, K.; Mineshige, S.  
Dynamics and Radiation Properties of Radiatively Inefficient Accretion Flows around Black Holes  
The Extreme Universe in the Suzaku Era (December 4-8, 2006, Kyoto, Japan)
21. Miura, H.; Nakamoto, T.; Doi, Masao  
Shock wave in Solar nebula: What can we know from meteorites?  
The Third Workshop on Development of Extra-solar Planetary Science (Dec 11-13, Univ. of Tokyo, Japan)
22. Miura, H.; Nakamoto, T.; Doi, Masao  
Shock-Wave heating model for chondrule formation: origin of chondrule shapes  
38th Annual Lunar and Planetary Science Conference (March 12-16, 2007, Houston, USA)
23. Yasuda, S.; Nakamoto, T.; Miura, H.  
Three-dimensional thermo-hydrodynamics simulations: chondrule formation in the shock-wave heating model.  
38th Annual Lunar and Planetary Science Conference (March 12-16, 2007, Houston, USA)
24. Hirashita, H.  
Unified Understanding of the Far-Infrared SEDs of Nearby Galaxies  
A New Zeal for Old Galaxies (March 25-30, 2007, Rotorua, New Zealand)
25. Hasegawa, K.; Umemura, M.  
Formation of Globular Clusters within UV Radiation Field  
A New Zeal for Old Galaxies (March 25-30, 2007, Rotorua, New Zealand)

< 依頼セミナー講演等 >

1. 杉本 香菜子  
「減衰する磁気乱流下で形成される高密度ガス塊の形状，磁場との相関」  
星形成ワークショップ (2006 年 6 月 14-15 日, 国立天文台, 東京)
2. 梅村 雅之  
「宇宙の歴史を紐解く」  
第 7 回専修大学公開講演会「深宇宙の謎に迫る - 原始の宇宙から現在の宇宙へ - 」(2006 年 7 月 1 日, 専修大学, 神奈川)
3. 加藤 成晃  
「Radiatively Inefficient Accretion Flows (RIAFs) の 3 次元磁気流体シミュレーションを用いた降着円盤とジェットの研究」  
東京大学天文教室談話会 (2006 年 7 月 4 日, 東京大学, 東京)
4. 梅村 雅之  
「宇宙の果てに挑む」  
第 9 回 ALMA 公開講演会「アンデスの巨大電波望遠鏡でさぐる宇宙」(2006 年 8 月 5 日, 日立シビックセンター, 茨城)
5. 中本 泰史

「僕らの太陽系とよその太陽系」

第9回 ALMA 公開講演会「アンデスの巨大電波望遠鏡でさぐる宇宙」(2006年8月5日, 日立シビックセンター, 茨城)

6. 梅村 雅之

「宇宙の果てに挑む」

第9回 ALMA 公開講演会「アンデスの巨大電波望遠鏡でさぐる宇宙」(2006年8月12日, つくば文化会館アルス, 茨城)

7. 中本 泰史

「僕らの太陽系とよその太陽系」

第9回 ALMA 公開講演会「アンデスの巨大電波望遠鏡でさぐる宇宙」(2006年8月12日, つくば文化会館アルス, 茨城)

8. 平下 博之

「Simulation of Submillimetre Galaxy Population」

ハイデルベルク大学コロキウム(2006年10月19日, ハイデルベルク大学, ハイデルベルク)

9. 平下 博之

「銀河天文学入門: 銀河の生い立ち」

茨城県高等学校文化連盟 天文・科学部会講演会(2006年12月16日, プラトールさとみ, 茨城)

10. 梅村 雅之

「宇宙の旅をして宇宙の大きさを知ろう」

竹園東小学校講演会(2007年1月23日, 竹園東小学校, 茨城)

< 講演 >

1. 梅村 雅之

「基礎科学分野におけるこれまでの取り組み」

第2回「計算科学による新たな知の発見・統合・創出」シンポジウム - 計算科学の戦略と次世代スーパーコンピュータ -(2006年4月4~5日, つくばエポカル, 茨城)

2. 平下 博之

「Simulation of High-Redshift Submillimeter Galaxies」

ALMA サイエンスワーキンググループ会合(2006年7月25日, 東京大学天文学教育研究センター, 三鷹)

3. 梅村 雅之

「宇宙再電離: 最新観測からの制限」

「初代星・銀河形成研究会」(2006年9月4~5日, 国立天文台, 東京)

4. 長谷川 賢二, 梅村 雅之

「紫外線輻射場内での球状星団形成」

「初代星・銀河形成研究会」(2006年9月4~5日, 国立天文台, 東京)

5. 中本泰史

「衝撃波加熱モデルにおける複合コンドリュールの形成過程について」

地球惑星科学関連学会合同大会(2006年5月14日~18日, 幕張メッセ, 千葉)

6. 保田 誠司, 中本 泰史  
「衝撃波加熱モデルによって形成される斑状コンドリュールの形成可能なサイズ」  
地球惑星科学関連学会合同大会 (2006 年 5 月 14 日 ~ 18 日, 幕張メッセ, 千葉)
7. 三浦 均, 中本 泰史, 土居 政雄  
「衝撃波加熱コンドリュール形成モデル: プロレートコンドリュール形成過程について」  
第 39 回 月・惑星シンポジウム (2006 年 8 月 7 日 ~ 9 日, 宇宙科学研究所, 相模原)
8. 森正夫, 梅村雅之  
「地球シミュレータを用いた銀河形成の大規模 CFD モデル」  
日本流体力学会年会 (2006 年 9 月 15 日 ~ 17 日, 九州大学, 福岡)
9. 梅村 雅之, 須佐 元 (立教大), 他 FIRST プロジェクトチーム  
「宇宙シミュレータ FIRST による第一世代天体シミュレーション」  
日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)
10. 諏訪 多聞, 梅村 雅之, 他 FIRST プロジェクトチーム, 吉川耕司 (東大), 福重俊幸  
「FIRST による銀河形成シミュレーション: 並列 P<sup>3</sup>M-SPH 計算」  
日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)
11. 佐藤 潤一, 梅村 雅之, 他 FIRST プロジェクトチーム  
「FIRST による 6 次元自己重力無衝突ボルツマン方程式の数値計算」  
日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)
12. 長谷川 賢二, 梅村 雅之, 他 FIRST プロジェクトチーム  
「FIRST を用いた球状星団の力学進化の計算」  
日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)
13. 平下 博之, 日比 康詞, 芝井 広  
「銀河系とマゼラン雲に共通するダストの遠赤外輻射特性」  
日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)
14. 加藤 成晃, 諏訪 多聞, 梅村 雅之  
「天体起源説に基づいた新しい銀河磁場構造形成モデル」  
日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)
15. 加藤 成晃, 嶺重 慎  
「磁気タワー駆動型宇宙ジェットの大局構造と進化」  
日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)
16. 廣居 久美子, 梅村 雅之, 中本 泰史  
「GRB050904 および SDSS クェーサーによる高赤方偏移紫外線背景輻射の制限」  
日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)
17. 渡部 靖之, 平下 博之, 梅村 雅之  
「爆発的星形成 - AGN 関係を生み出す物理機構の観測的示唆」  
日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)
18. 森 正夫, 梅村 雅之  
「ライマンアルファエミッターから楕円銀河へ」

日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)

19. 中本泰史

「液滴分裂による複合コンドリュール形成」

日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)

20. 三浦 均, 中本 泰史, 土居 政雄

「衝撃波加熱コンドリュール形成モデル: プロレートコンドリュールの形成」

日本天文学会秋季年会 (2006 年 9 月 19 日 ~ 21 日, 九州国際大学, 北九州)

21. 梅村 雅之

「宇宙の第一世代天体と WMAP の three year result」(招待講演)

日本物理学会秋季大会シンポジウム「宇宙の第一世代天体に迫る」(2006 年 9 月 22 日, 奈良女子大学, 奈良)

22. 保田 誠司, 中本 泰史, 三浦 均

「衝撃波加熱コンドリュール形成: 三相混合三次元熱流体計算コードの開発」

日本惑星科学会秋季講演会 (2006 年 10 月 18 日 ~ 20 日, 兵庫県立美術館, 兵庫)

23. 三浦 均, 中本 泰史, 土居 政雄

「プロレートコンドリュールの形成: 高速ガス流中でのダスト融解現象の証拠」

日本惑星科学会秋季講演会 (2006 年 10 月 18 日 ~ 20 日, 兵庫県立美術館, 兵庫)

24. 三浦 均, 中本 泰史, 土居 政雄

「コンドリュール形状に見られる原始太陽系星雲内衝撃波の痕跡」

第 62 回 形の科学シンポジウム (2006 年 11 月 3 日 ~ 5 日, 大阪大学, 大阪)

25. 平下 博之, 諏訪 多聞, 清水 一紘

「ALMA 銀河サーベイと高赤方偏移ダスト」(招待講演)

「銀河のダスト」研究会 (2006 年 11 月 10 日 ~ 11 日, 大阪産業大学, 大阪)

26. 梅村 雅之

「輻射流体力学と FIRST プロジェクト」(招待講演)

「宇宙気体力学の現状と展望」研究会 (2006 年 11 月 27 日 ~ 28 日, 北海道大学, 札幌)

27. 加藤 成晃

「光学的に薄い磁気流体降着円盤と磁気タワージェットの数値計算」

国立天文台天文シミュレーションプロジェクトユースーズミーティング (2006 年 11 月 29 ~ 30 日, 国立天文台, 三鷹)

28. 梅村 雅之

「AGN 研究の進展」(招待講演)

第 19 回理論懇シンポジウム「理論天文学の進歩」(2006 年 12 月 25 日 ~ 27 日, 立教大学, 東京)

29. 平下 博之, L. K. Hunt

「Radio Spectral Energy Distribution of Young Starbursts」

第 19 回理論懇シンポジウム「理論天文学の進歩」(2006 年 12 月 25 日 ~ 27 日, 立教大学, 東京)



30. 渡部 靖之, 梅村 雅之  
「爆発的星形成による活動銀河中心核の形成と進化」  
第 19 回理論懇シンポジウム「理論天文学の進歩」(2006 年 12 月 25 日～27 日, 立教大学, 東京)
31. 長谷川 賢二, 梅村 雅之, 他 FIRST プロジェクトチーム  
「紫外線輻射場内での球状星団形成およびその力学進化」  
第 19 回理論懇シンポジウム「理論天文学の進歩」(2006 年 12 月 25 日～27 日, 立教大学, 東京)
32. 長岡 美甫, 平下 博之  
「銀河のダスト量進化と遠赤外データによる検証」  
第 19 回理論懇シンポジウム「理論天文学の進歩」(2006 年 12 月 25 日～27 日, 立教大学, 東京)
33. 梅村 雅之  
「超巨大ブラックホール形成の理論」(招待講演)  
基礎物理学研究所研究会「すざく時代のブラックホール天文学」(2007 年 2 月 13 日～15 日, 京都大学基礎物理学研究所, 京都)
34. 森 正夫 (専修大), 梅村 雅之  
「原始銀河における星形成率と衝撃波起源のランマンアルファ放射の関係」  
日本天文学会春季年会 (2007 年 3 月 28 日～30 日, 東海大学, 神奈川)
35. 渡部 靖之, 平下 博之, 梅村 雅之, 川勝 望, 今西 昌俊  
「爆発的星形成が引き起こす銀河中心領域への質量降着」  
基礎物理学研究所研究会「すざく時代のブラックホール天文学」(2007 年 2 月 13 日～15 日, 京都大学基礎物理学研究所, 京都)
36. 梅村 雅之, FIRST プロジェクトチーム  
「宇宙シミュレータ FIRST 2007」  
日本天文学会春季年会 (2007 年 3 月 28 日～30 日, 東海大学, 神奈川)
37. 須佐 元, 梅村 雅之, 他 FIRST プロジェクトチーム  
「初代星形成における光電離のフィードバックの系統的研究」  
日本天文学会春季年会 (2007 年 3 月 28 日～30 日, 東海大学, 神奈川)
38. 諏訪 多聞, 梅村 雅之, 須佐 元, 佐藤 大介  
「FIRST による第一世代星形成領域の大規模シミュレーション」  
日本天文学会春季年会 (2007 年 3 月 28 日～30 日, 東海大学, 神奈川)
39. 諏訪 多聞, 平下 博之, 清水 一紘  
「 $N$  体計算とダスト進化モデルによる high- $z$  高光度赤外線銀河分布」  
日本天文学会春季年会 (2007 年 3 月 28 日～30 日, 東海大学, 神奈川)
40. 加藤 成晃, 大須賀 健, 梅村 雅之, 嶺重 慎  
「磁気流体降着円盤とジェットの輻射特性」日本天文学会春季年会 (2007 年 3 月 28～30 日, 東海大学, 神奈川)
41. 高野 祐介, 梅村 雅之

「宇宙第一世代天体における巨大ブラックホール形成」

日本天文学会春季年会（2007年3月28日～30日，東海大学，神奈川）

42. 矢島 秀伸，梅村 雅之，中本 泰史，廣居 久美子

「原始銀河からの電離光子の脱出過程」

日本天文学会春季年会（2007年3月28日～30日，東海大学，神奈川）

43. 清水 一紘，梅村 雅之

「SSA22 領域における LAEs 形成モデルの応用 II」

日本天文学会春季年会（2007年3月28日～30日，東海大学，神奈川）

44. 長岡 美甫，平下 博之

「銀河のダスト量進化と遠赤外データによる検証」

日本天文学会春季年会（2007年3月28日～30日，東海大学，神奈川）

45. 渡部 靖之，川勝 望，今西 昌俊

「中心核星形成が引き起こす銀河中心への質量降着」

日本天文学会春季年会（2007年3月28日～30日，東海大学，神奈川）

46. 保田誠司，中本泰史，三浦均

「高速ガス流によるダストの加熱溶融と変形：三次元熱流体計算コード開発」

日本天文学会春季年会（2007年3月28日～30日，東海大学，神奈川）

47. 三浦 均，中本 泰史，土居 政雄

「衝撃波加熱コンドリュール形成モデル：コンドリュール形状の多様性」

日本天文学会春季年会（2007年3月28日～30日，東海大学，神奈川）