

1. メンバー

岡本 崇（教授）、井上 茂樹（研究員）、山田 志真子（研究員）、保田 悠紀（研究員）、堀江 秀（D3）、Elizabeth Jayne Latrobe Iles（D3）、Do Nhat Tung（M2）、吉田 太一（M1）、清水 達生（M1）、小野 瑞季（M1）、Liu Qiansheng（M1）、遠藤 仁（B4）、水野 勝広（B4）

2. 研究成果

電磁流体シミュレーションを用いて、分子雲同士の衝突が大質量星形成に与える影響を、特に、磁場の影響に注目して調べた。その結果、分子雲で観測される典型的な大きさの磁場を考えると、磁場がない、または弱い場合に比べて大質量星が形成されやすいことが明らかになった。これは磁場が衝撃波面での不安定性を抑制し、小質量星へと分裂してしまうことを妨げることによる。さらに、渦巻の銀河の棒状構造のような銀河の構造が、銀河内の高密度ガス雲の形成や星形成に与える影響及び、棒状構造の起源が星形成の性質にあたえる影響を明らかにした。また、メッシュフリー法などのラグランジュ的な数値流体法で数値分解能がどのように自己重力流体の分裂に影響するかを調べた。その結果、ラグランジュ的手法では、局所的なジーンズ波長を分解できていなくても、オイラー法で見られるような数値的な分裂は起こらず、単に分裂のタイムスケールが長くなるだけであることがわかった。ALMA 望遠鏡による遠方銀河の観測プロジェクトにも引き続き参加している。

3. 成果発表（レフェリー制のあるジャーナルには * 印を付ける）

<原著論文>

*Yamamoto Y., Okamoto T., Saitoh T. R., 2021, "Testing the effect of resolution on gravitational fragmentation with Lagrangian hydrodynamic schemes", *MNRAS*, 504, 3986–3995

*Morokuma-Matsui K., Kodama T., Morokuma T., Nakanishi K., Koyama Y., Yamashita T., Koyama S., Okamoto T., 2021, "A Phase-space View of Cold-gas Properties of Virgo Cluster Galaxies: Multiple Quenching Processes at Work?", *ApJ*, 914, 145

*Binggeli C., Inoue A. K., Hashimoto T., Toribio M. C., Zackrisson E., Ramstedt S., Mawatari K., Harikane Y., Matsuo H., Okamoto T., Ota K., Shimizu I., Tamura Y., Taniguchi Y., Umehata H., 2021, "A puzzling non-detection of [O III] and [C II] from a $z \approx 7.7$ galaxy observed with ALMA", *A&A*, 646, A26

*Sakre N., Habe A., Pettitt A. R., Okamoto T., 2021, "Massive core/star formation triggered by cloud-cloud collision: Effect of magnetic field", *PASJ*, 73, S385–S404

*Schuller F., Urquhart J. S., Csengeri T., et al. & Pettitt A. R., 2021, "The SEDIGISM survey: First Data Release and overview of the Galactic structure", *MNRAS*, 500,

3064–3082

*Urquhart J. S., Figura C., Cross J. R., et al. & Pettitt A. R, 2021,

“SEDIGISM-ATLASGAL: dense gas fraction and star formation efficiency across the Galactic disc”, MNRAS, 500, 3050–3063

*Duarte-Cabral A., Colombo D., Urquhart J. S., et al. & Pettitt A. R, 2021, “The SEDIGISM survey: molecular clouds in the inner Galaxy”, MNRAS, 500, 3027–3049

*Maeda, Fumiya; Ohta, Kouji; Fujimoto, Yusuke, and Habe, A., 2021, “Connection among environment, cloud–cloud collision speed, and star formation activity in the strongly barred galaxy NGC 1300” , MNRAS. 502. 2238

*Torii, Kazufumi et al. & Habe A., 2021, “CO observations of the molecular gas in the Galactic H II region Sh2-48: Evidence for cloud–cloud collision as a trigger of high-mass star formation” , PASJ, 73, S368–S384

*Fujita, Shinji et al. & Habe A., 2021, “High-mass star formation in Orion possibly triggered by cloud–cloud collision. III. NGC 2068 and NGC 2071” , PASJ, 73, S273–S284

*Kohno, Mikito et al. & Habe A., 2021, “FOREST unbiased Galactic plane imaging survey with the Nobeyama 45 m telescope (FUGIN). VI. Dense gas and mini–starbursts in the W 43 giant molecular cloud complex” , PASJ, 73, S129–S171

*Fukui, Yasuo; Habe, Asao; Inoue, Tsuyoshi; Enokiya, Rei; Tachihara, Kengo, 2021, “Cloud–cloud collisions and triggered star formation” , PASJ, 73, S1–S34

<会議抄録等>

<著書> 《単著》

《共著》

《編著》

4-1. 学術講演（国際学会・国際シンポジウム）（発表者に * 印を付ける）（開催年月日を入れる）

<基調講演>

<招待講演>

* Alex R. Pettitt, SEDIGISM Science Workshop, “Modeling Non-axisymmetric Flows in the Milky Way’s ISM” (virtual, hosted by a European consortium), 15–17 Sept 2021.

<一般講演> 《口頭発表》

《ポスター発表》

*Nirmit Sakre, Asao Habe, Alex R. Pettitt, Takashi Okamoto, “Massive core/star formation triggered by cloud–cloud collision: Effect of magnetic field” , STAR FORMATION: FROM CLOUDS TO DISCS A Tribute to the Career of Lee Hartmann , 18th –21th October 2021

4-2. 学術講演（国内学会・国内その他）（発表者に * 印を付ける）

<招待講演>

* 岡本崇「銀河形成とそのダークマター分布への影響」、暗黒物質セミナーシリーズ第二回、2021年8月4日（岡山理科大学）

<一般講演>《口頭発表》

*Nirmit Deepak Sakre, Asao Habe, Alex R. Pettitt, Takashi Okamoto, “Massive Core Formation in Magnetized, Turbulent, High-speed Colliding Clouds”, 日本天文学会春季年会 2021年3月 春季年会 東京工業大学（オンライン開催）

*Nirmit Sakre, Asao Habe, Alex R. Pettitt, Takashi Okamoto, “Massive Core Formation in Magnetized, Turbulent, High-speed Colliding Clouds”, 日本天文学会秋季年会 2021年9月 京都産業大学（オンライン開催）

*Nirmit Sakre, Asao Habe, Alex R. Pettitt, Takashi Okamoto, “Massive core formation triggered by cloud cloud collision, オンライン研究会「様々なスケールの衝突流による誘発的星形成~大質量星から超大質量星団まで~」 2021年7月7-8日

《ポスター発表》

*堀江秀、岡本崇、「分子雲の乱流状態に基づく星形成モデルと銀河シミュレーション」、日本天文学会秋季年会、X14c、オンライン開催、2021年9月

*堀江秀、岡本崇、羽部朝男、「銀河シミュレーションにおける分子雲衝突判定アルゴリズムの開発」、理論懇シンポジウム 2021、オンライン開催、2021年12月

5. 国際学会および国際シンポジウムの組織で（開催年月日を入れる）

<主催（委員長）>

<組織・運営委員>

<座長>

6. 在外研究

7. 科研費、助成金等の取得状況

岡本崇（研究代表者）、基盤研究(B)、「銀河団形成領域の高分解能計算と広視野・高分解能観測で解き明かす銀河と銀河団の進化」

岡本崇（分担者）、学術変革領域研究(A)、「宇宙構造形成理論から迫るダークマター」（研究代表者：安藤 真一郎）

岡本崇（分担者）、基盤研究(A)、「活動銀河核構造の全波長域新パラダイムの確立」（研究代表者：和田桂一）

堀江秀、北海道大学DX博士人材フェローシップ、「数値シミュレーションで探る、分子雲衝突による星形成が銀河進化にもたらす影響」

羽部朝男（研究代表者）、基盤研究(C)(一般)、「分子雲衝突による大質量星形成に対する磁場の役割の解明」

Alex R. Pettitt（研究代表者）、若手研究(B)、「The impact of galactic structure on star formation」

8. その他