

Galaxy-IGM Workshop 2021 Group work

銀河観測 (稲見華恵)

Yongming Liang, 磯部優樹, Yuxing Zhong, 河原沙帆, Yi Xu, 川嶋大樹

Subject: "My Explorations in Galaxy Observations 10 years from now"

After learning a lot about galaxies and the ISM at this workshop, you may have noticed that there are still many unexplored areas. What would be the most exciting project for you to investigate your favorite type of galaxies in the future? You can think of this as an extension of existing or planned observatories/instruments, but feel free to use your imagination of new technologies that you think may be available in 10-20 years from now. No need to think about the community, but think what *you* (or your group) as an astronomer will want and enjoy doing!

課題：「10 数年後に狙う独自の銀河観測」

このワークショップで銀河と ISM についてたくさん学んだと思いますが、その中でも未踏の研究があることに気がついたかも知れません。将来、自分が最も興味ある銀河を研究するとしたら、どのようなプロジェクトが最もエキサイティングだと思いますか？既に存在する観測装置や将来計画の延長となるような内容でも良いですし、10-20 年後に実現しそうな技術を想像してそれを使った内容でも構いません。今はコミュニティ全体のことは一旦忘れて、あなた自身またはあなたのグループが、楽しそう！やってみたい！と思うような内容を考えてみてください。

References / 参考文献：

- Madau & Dickinson 2014: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2014ARA%26A..52..415M>
- Péroux & Howk 2020: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2020ARA&A..58..363P>
- 日本学術会議 天文学・宇宙物理学分科会 マスタープラン 2023
Science Council of Japan: Astronomy & Astrophysics Master Plan 2023
<http://www2.nao.ac.jp/~scjastphys/mp2023/index.html>
- The Astronomy and Astrophysics Decadal Survey (Astro2020) Science White Papers
<https://www.nationalacademies.org/our-work/decadal-survey-on-astronomy-and-astrophysics-2020-astro2020>

銀河理論 (平野信吾)

菊地原正太郎, 大滝恒輝, 喜友名 正樹, 中野覚矢, 松本明訓

課題：宇宙初期の天体形成理論における課題について

初代星の質量(初期質量関数)は宇宙初期の銀河形成を左右する重要なパラメータである。初代星の形成過程においてその影響が未解明である物理過程について調べ、初代星質量に与える不定性を整理せよ。また、将来どのような観測を行えばこの不定性を制限することができるか検討せよ。

参考文献：

[1] Greif (2015) "The numerical frontier of the high-redshift Universe"

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2015ComAC...2.....3G/abstract>

[2] Sugimura et al. (2020) "The Birth of a Massive First-star Binary"

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2020ApJ...892L..14S/abstract>

[3] Hartwig et al. (2019) "Fingerprint of the first stars: multi-enriched extremely metal-poor stars in the TOPoS survey"

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.482.1204H/abstract>

IGM 観測 (梅畑豪紀)

安藤梨花, 安藤 誠, 大工原一貴, 吉岡岳洋, 萩本 将都, Ren Yi, 星岡駿志

課題：

初期宇宙 (赤方偏移およそ 2 以遠)の IGM/CGM について新たな知見が得られる多波長観測を自由に立案せよ。既存の望遠鏡、近い将来稼働が見込まれる計画の別は問わない。

参考文献：

Umehata et al. 2019: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019Sci...366...97U/abstract>

Fu et al. 2021: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021ApJ...908..188F/abstract>

Vidal-Garcia et al. 2021: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021arXiv210510202V/abstract>

IGM 理論 (高橋慶太郎)

木村和貴, Nicolas Ledos, 寺口 遼, Dongsheng Sun, 伊東拓実, 西垣萌香

課題：2018 年に EDGES グループが赤方偏移 18 程度の宇宙の中性水素による吸収線を検出したと発表した[1]。このような高赤方偏移からの中性水素シグナルを検出したというだけでもインパクトは大きいですが、検出した吸収量が標準的な宇宙論的プロセスで可能な量を超えており、もし正しいければ何らかの非標準的な天体現象や物理プロセスが存在したことを示唆し極めて大きな発見となる。この観測結果が正しいかどうかは今後の追観測を待たねばならないが、もし正しいとすると理論的にどのように説明できるだろうか？

(1) 文献[1][2]やこれらを引用している文献を探し、これまでどのような説が提唱されてきたかまとめましょう。

(2) 何か独自の説明を考えてみましょう。

参考文献：

[1] <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2018Natur.555...67B/abstract>

[2] <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2018Natur.555...71B/abstract>

AGN 観測 (尾上匡房)

奥 裕理, 松本光生, Yechi Zhang, 石井希実, 矢野立樹, 梅田滉也, 浦遼太

課題：2020 年代に解決可能な超巨大ブラックホール観測の課題について

2020 年代に実現が予定されている望遠鏡を用いて、根本的な解決が可能な超巨大ブラックホール観測の課題を検討せよ（観測する時代や波長は問わない）。なるべく具体的に必要な観測ターゲットや装置設定を決め、既存の望遠鏡で可能な事前研究課題があれば、それも合わせて検討せよ。

参考文献：

- Fan et al. 2019, Astro2020 decadal survey:

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019BAAS...51c.121F/abstract>

- Inayoshi et al. 2020, ARA&A, 58, 27:

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2020ARA%26A..58...27I/abstract>

- TMT+すばるサイエンスブック Sec 3.2.2:

https://tmt.nao.ac.jp/researchers/science/download/file/ScienceBook2020/ScienceBook2020_h_6.pdf

AGN 理論 (稲吉恒平)

福島啓太, Shenli Tang, 武者野拓也, 関根章太, 鈴木智也

課題：宇宙論的な枠組みにおけるブラックホール形成

- 1) 参考文献の中からあなたが気に入ったブラックホール形成シナリオ(天体現象起源のもの)を選んで、そのシナリオの長所・短所、気に入った理由をまとめてください(新しく考案したシナリオでも可です)。
- 2) high- z 宇宙に観測されている超巨大ブラックホールは非常に珍しい天体で、急成長した銀河(あるいはダークマターハロー)の中心に存在していると考えられる。上で選んだシナリオに対して、銀河やハローの急成長が与える役割、またそれによってもたらされるメリット・デメリットを考察せよ。

参考文献：

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2020ARA%26A..58...27I/abstract>

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021MNRAS.503.5046L/abstract>

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021arXiv210512637L/abstract>