# 観測的宇宙論グループ (A8サブコース 大内研)









東京大学宇宙線研究所 大内 正己

#### メンバー



教授 ......大内正己

助教 ......... 小野 宜昭、播金優一

秘書(兼)...... 井戸村 貴子

研究員........青山尚平、Chris Lovell

学生 ....... 磯部優樹、張也弛、孫東昇、

徐弈、梅田滉也、松本明訓

#### 宇宙史

(3つの未解決問題)

3) 宇宙大規模構造形成? (銀河形成と化学進化)

宇宙の歴史(模式図)

未知の4億年

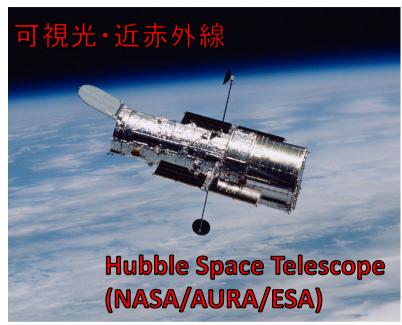
2) 宇宙再電離史? (再電離源)

1) 初期宇宙の熱史、 初代天体形成?

ビッグバン・

現在(138億年)

# 大口径望遠鏡







ALMA (ESO/国立天文台/NRAO)

#### 研究活動

観測準備風景(©NHK)



#### 観測

- すばる望遠鏡(ハワイ)
- ケック望遠鏡(ハワイ)
- ハッブル宇宙望遠鏡(→軌道上)
- ALMA望遠鏡(→チリ)
- 国内/国際会議
  - アメリカ、ドイツ、イタリア、スイス、イギリスなど含む

# 今後5年間の研究(2023-2028年) 2つの柱

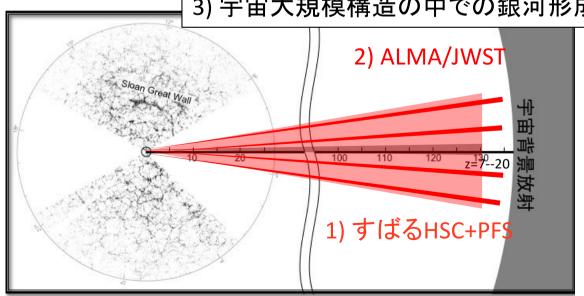
- 1) すばるHSCと次世代PFSの広域深宇宙探査 (Tokyo, NAOJ, PU, Taiwan etc)
- 2) ALMAやJWST等による高感度深宇宙探査 (U. Tokyo, University of California etc.)





未解決の問題

- 1) 初期宇宙の熱史/初代天体形成
- 2) 宇宙再電離史と再電離源
- 3) 宇宙大規模構造の中での銀河形成と化学進化





### 研究テーマ(学生)

- 張也弛: HETDEX広域面分光観測による超巨大ブラックホールの宇宙進化
- 磯部優樹:すばるとJWSTの可視光-近赤外線分光で迫る銀河形成
- 孫東昇: すばるとSDSS, HETDEXで明かすz=2宇宙大規模構造とAGNの電離
- 徐弈:マゼラン望遠鏡の分光データを用いた小質量銀河のアウトフロー
- 梅田滉也:すばるとJWST、MWA 21cm電波観測で探る宇宙再電離
- 松本明訓:原始 He 質量比による初期宇宙(t~1秒)の熱史と新素粒子の探索

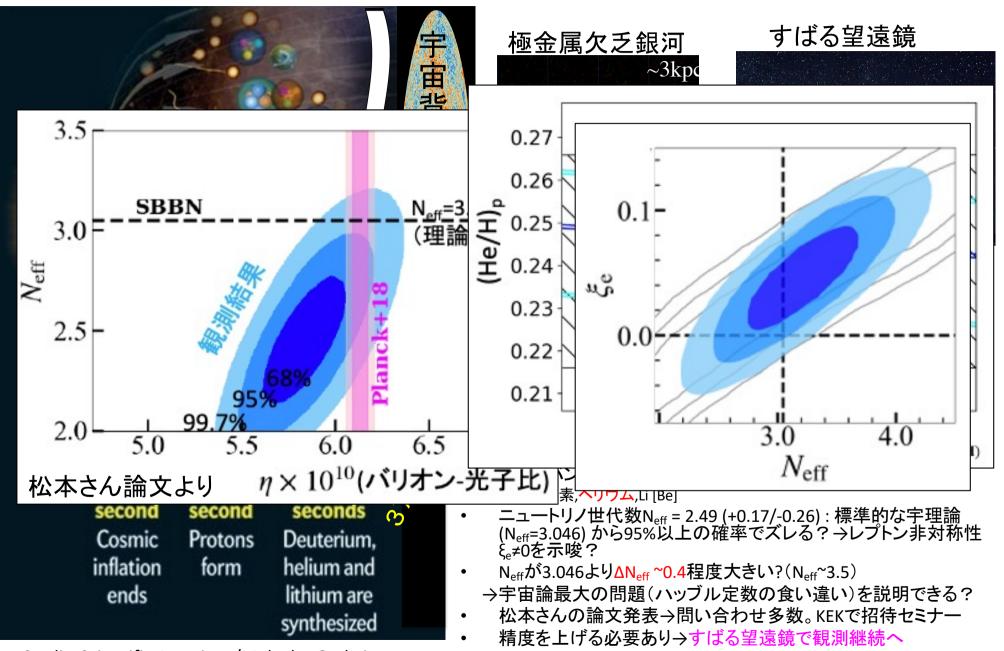
### 研究テーマ(学生)

- 張也弛: HETDEX広域面分光観測による超巨大ブラックホールの宇宙進化
- 磯部優樹:すばるとJWSTの可視光-近赤外線分光で迫る銀河形成
- 孫東昇: すばるとSDSS, HETDEXで明かすz=2宇宙大規模構造とAGNの電離
- 徐弈:マゼラン望遠鏡の分光データを用いた小質量銀河のアウトフロー
- 梅田滉也:すばるとJWST、MWA 21cm電波観測で探る宇宙再電離
- 松本明訓:原始 He 質量比による初期宇宙(t~1秒)の熱史と新素粒子の探索

### 研究テーマ(学生)

- 張也弛: HETDEX広域面分光観測による超巨大ブラックホールの宇宙進化
- 磯部優樹:すばるとJWSTの可視光-近赤外線分光で迫る銀河形成
- 孫東昇: すばるとSDSS, HETDEXで明かすz=2宇宙大規模構造とAGNの電離
- 徐弈:マゼラン望遠鏡の分光データを用いた小質量銀河のアウトフロー
- ・ すばるとJWST、MWA 21cm電波観測で探る宇宙再電離
- 松本明訓:原始 He 質量比による初期宇宙(t~1秒)の熱史と新素粒子の探索

## ビッグバン宇宙に残された謎

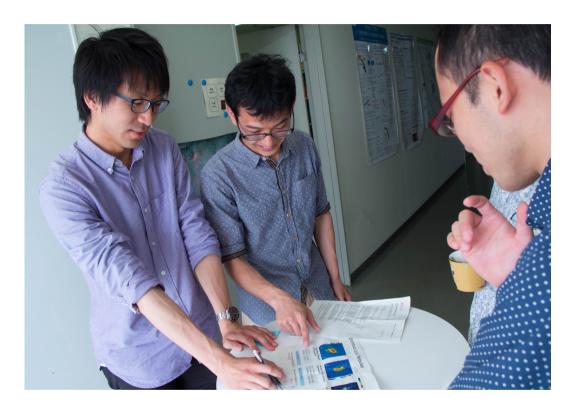


Credit: Scientific American/Malcolm Godwin

### 研究室の日常風景



教員とのマンツーマンのミーティング



学生同士の研究の議論

「アフターコロナ」の現在は、対面とonlineのhybrid

#### 卒業生の進路

・ 15名の卒業生。進路の例

#### 研究職

- 藤本征史(2019): ニールス・ボーア研究所(デンマーク)
- 播金優一(2019): NAOJ/ロンドン大学→東大ICRR
- 張海浜(2020):清華大学
- 一菅原悠馬(2020): 早稲田大学

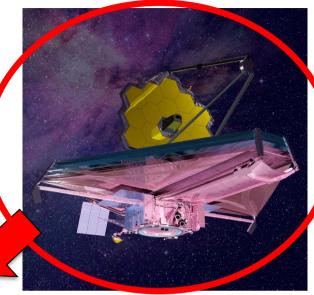
#### 民間•官公庁

- 内藤 嘉章(2015): Ernst & Young
- 玉澤裕子(2016): 富士通→高エネルギー研・広報
- 向江史朗(2020): 資生堂
- 小島崇史(2020): 警察庁

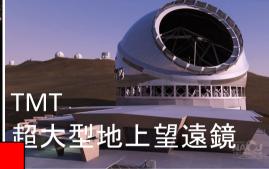
1) すばるHSC/PFS探査

# 将来の研究 (博士取得後)

2) JWST/ALMA探査



10年後 TMT (2030年頃) Roman 宇宙望遠鏡超大型地上望遠鏡





20年後 (2040年頃)



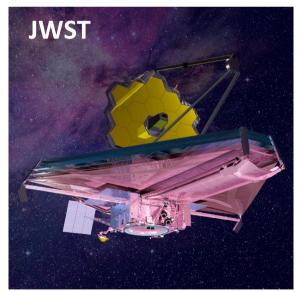


#### まとめ

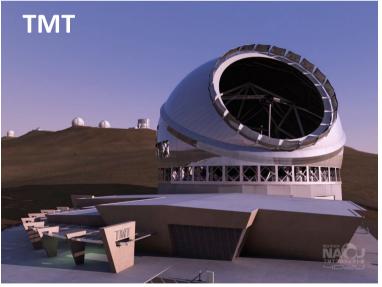
- 宇宙史の研究(初期宇宙、大規模構造、銀河形成など)
- 大型望遠鏡による観測(すばる,ハッブル,ALMA等)
- 最近の学生さんの研究(1つの例)

JWSTを使った研究、約10年後のTMT, Roman ST, そして約20年後の次世代超大型宇宙望遠鏡(LUVOIR等)へ

バーチャルLabでお話しましょう



今年7月初期データ公開 大型宇宙望遠鏡



2030年頃完成予定超大型地上望遠鏡



2040年頃(計画)超大型宇宙望遠鏡