

ミリ波サブミリ波を用いた 銀河の冷たい星間物質に関する観測的研究

東京大学大学院理学系研究科
附属天文学教育研究センター
(博士課程2年)

吉村 勇紀



企業人材ニーズvs博士人材シーズ

マッチングワークショップ2021 (2021年6月2日、オンライン)

世界最大のミリ波サブミリ波干渉計

ALMA望遠鏡 (@チリ)

Credit:ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

宇宙の階層構造

太陽系



サイズ~0.001光年

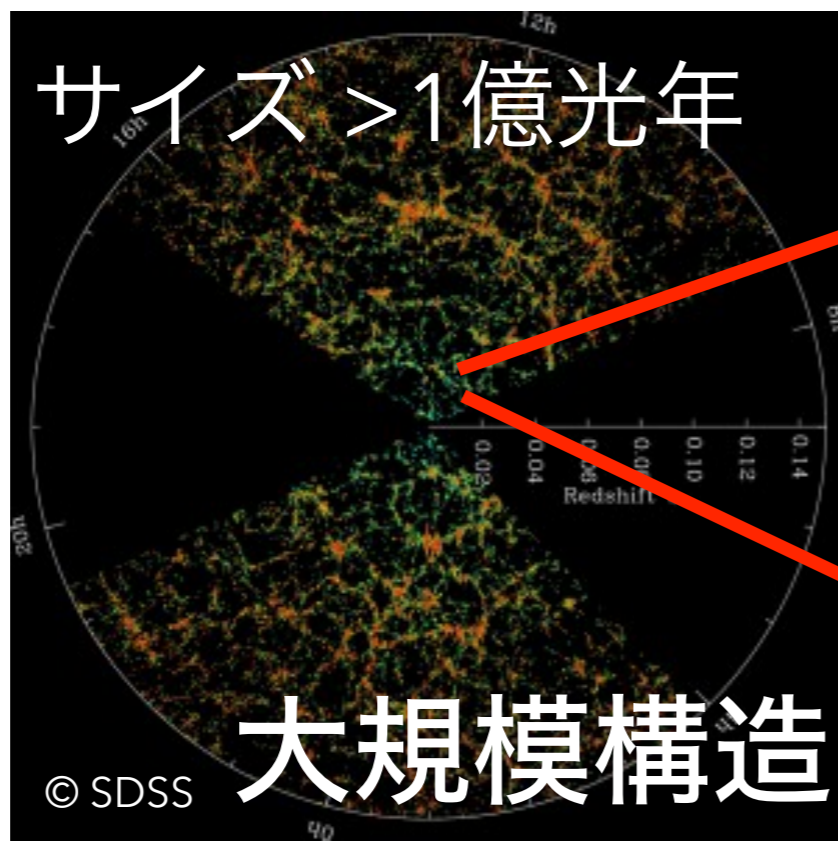
© The International Astronomical Union / Martin Kornmesser

サイズ~10万光年



銀河

サイズ>1億光年



大規模構造

サイズ 銀河団
~1000万光年



研究手法：リモートセンシング（電磁波の観測）

銀河 = 恒星 + 原子分子ガス/塵(ダスト)

恒星：可視光～近赤外線（波長～1マイクロメートル）

（例）太陽の表面温度：～6000ケルビン

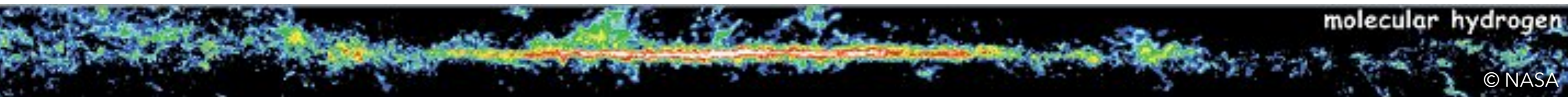


可視光で見た天の川

原子分子ガス/塵(ダスト)：

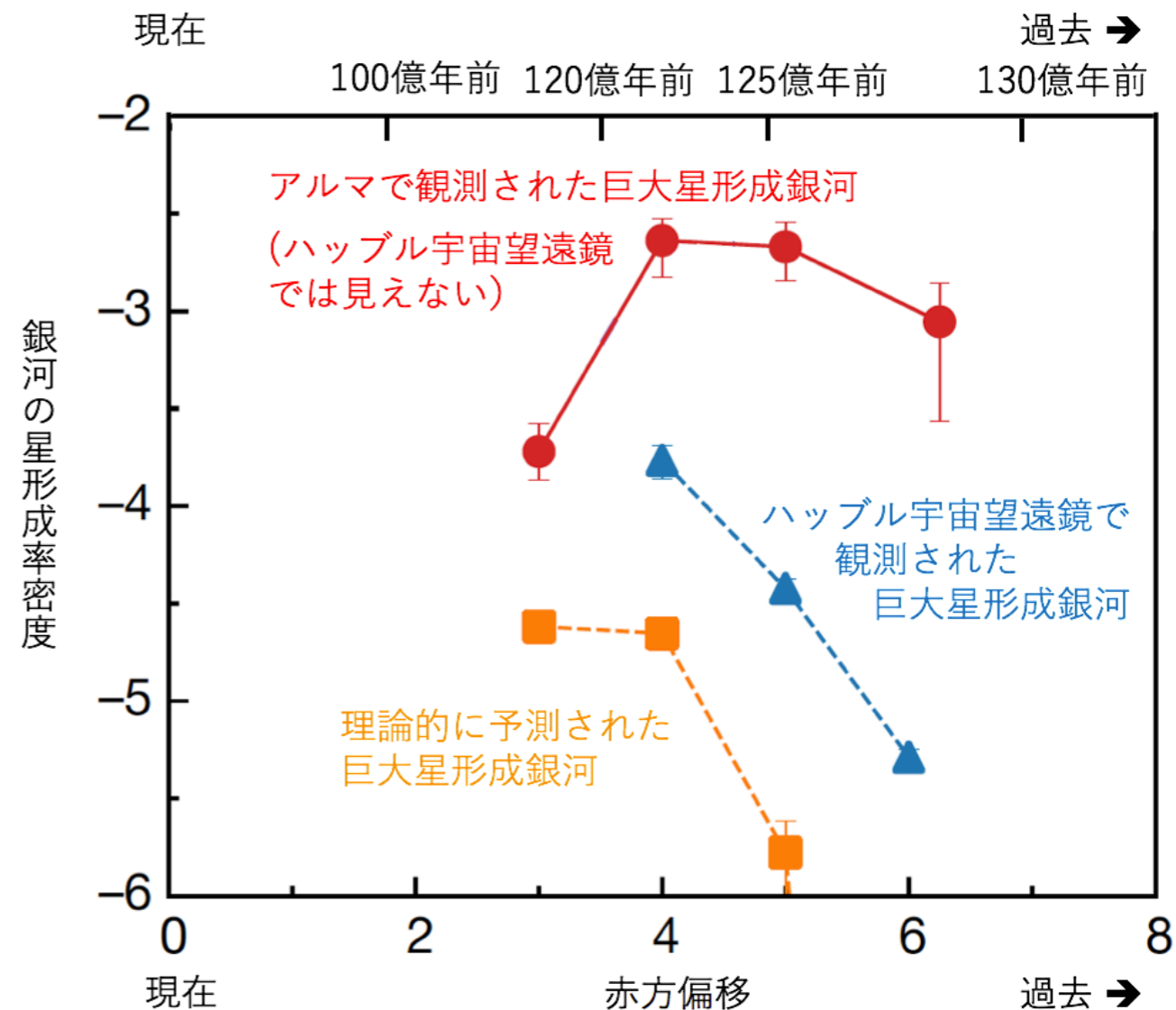
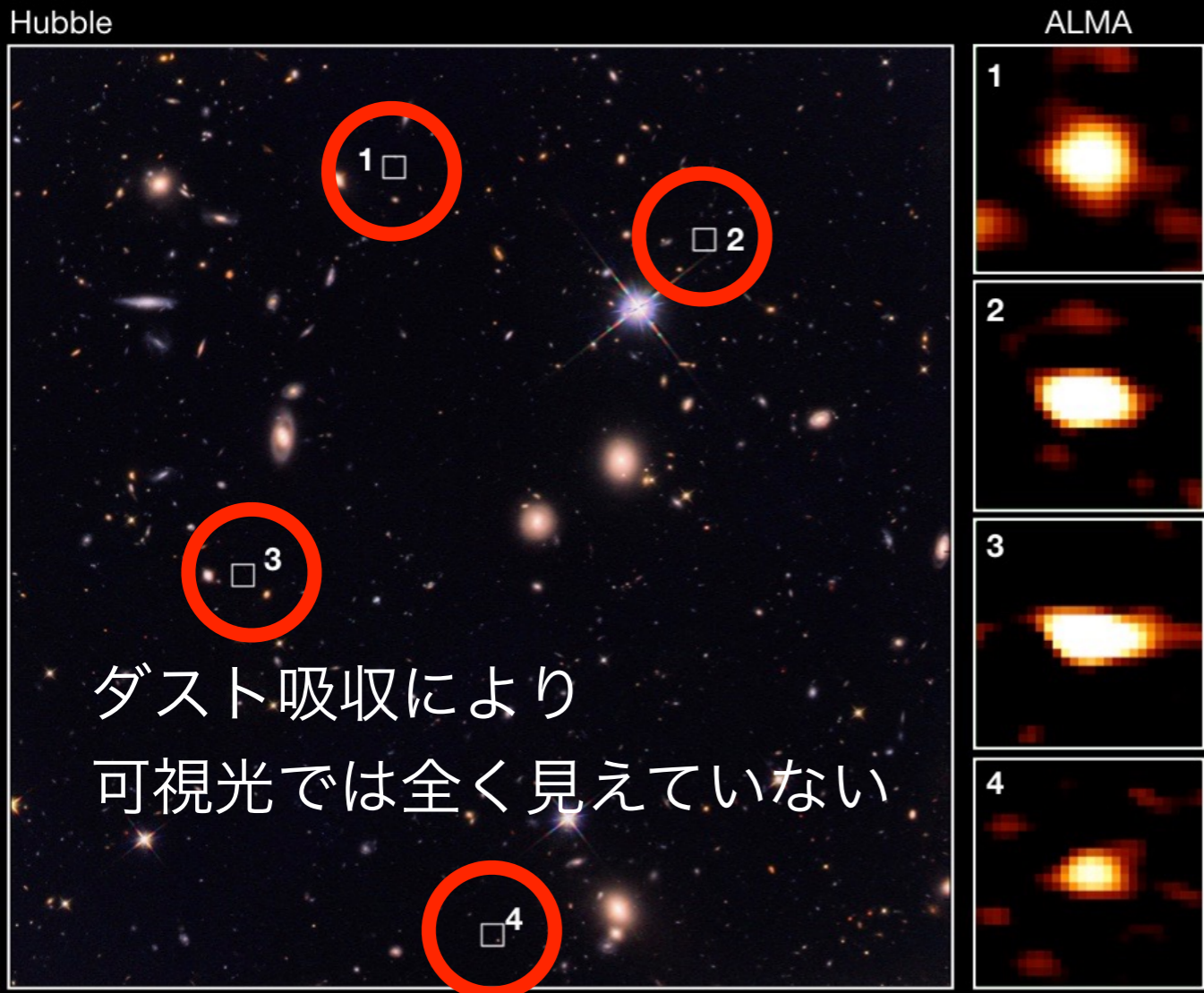
ミリ波サブミリ波（波長～1ミリメートル）

典型的な温度：数～数十ケルビン



サブミリ波(一酸化炭素輝線)で見た天の川

ダストで隠された遠方銀河の観測



東大理学系研究科プレスリリース (2019/08/08)
アルマ望遠鏡、39個の「見えない銀河」を捉える

110億光年以上遠方の宇宙に

理論予想を大きく上回る数の巨大星形成銀河

(天の川銀河より100倍以上活発な星形成) を発見

Tao Wang, Yuki Yoshimura et al. 2019, Nature

近傍爆発的星形成銀河の分子輝線広帯域分光観測

当日お見せします



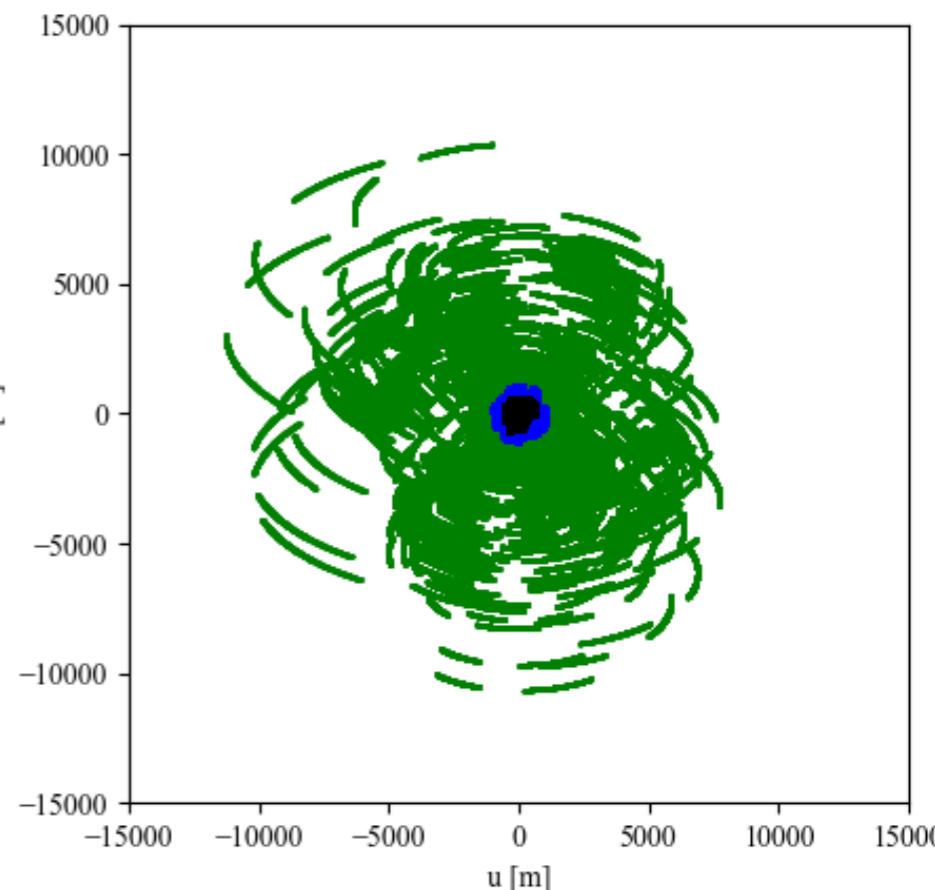
NGC253

(距離1140万光年)

データサイエンス：圧縮センシング

当日お見せします

←
フーリエ変換



離れたアンテナ間の
電波の相関強度

天体の電波強度分布

劣決定系方程式を解く

- ・ スパースモデリング
- ・ 天体物理学的事前情報
- ・ etc...

←
フーリエ変換



ブラックホールの直接撮像 (EHT collaboration 2019)



ミリ波サブミリ波に関する経験

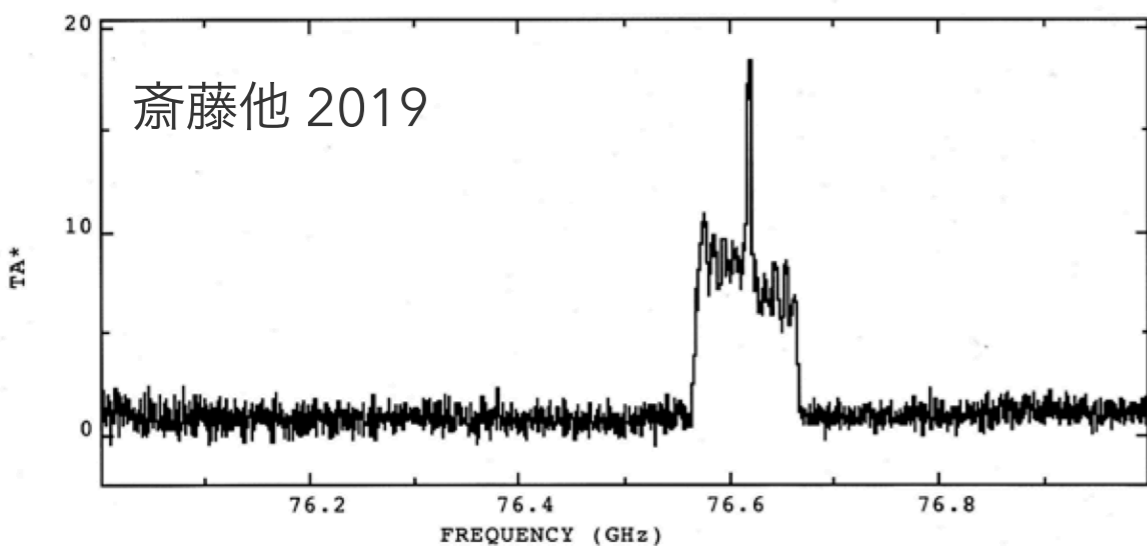
- ▶ 既存の大型装置を利用するだけでなく、ミリ波(ヘテロダイン)受信機の開発に携わり望遠鏡で現地運用した。
- ▶ ミリ波サブミリ波は高周波帯域でありながら、車載レーダー等商用/産業用にも利用が広がっている。



世界最大のサブミリ波望遠鏡
LMT(メキシコ)での現地運用
(2019年11月)



↓野辺山45m望遠鏡が捉えた車載レーダーの信号



Search projects



分光データ解析のための
専用ソフトの開発 (python)

b4rpipe 0.1.0

`pip install b4rpipe`

