

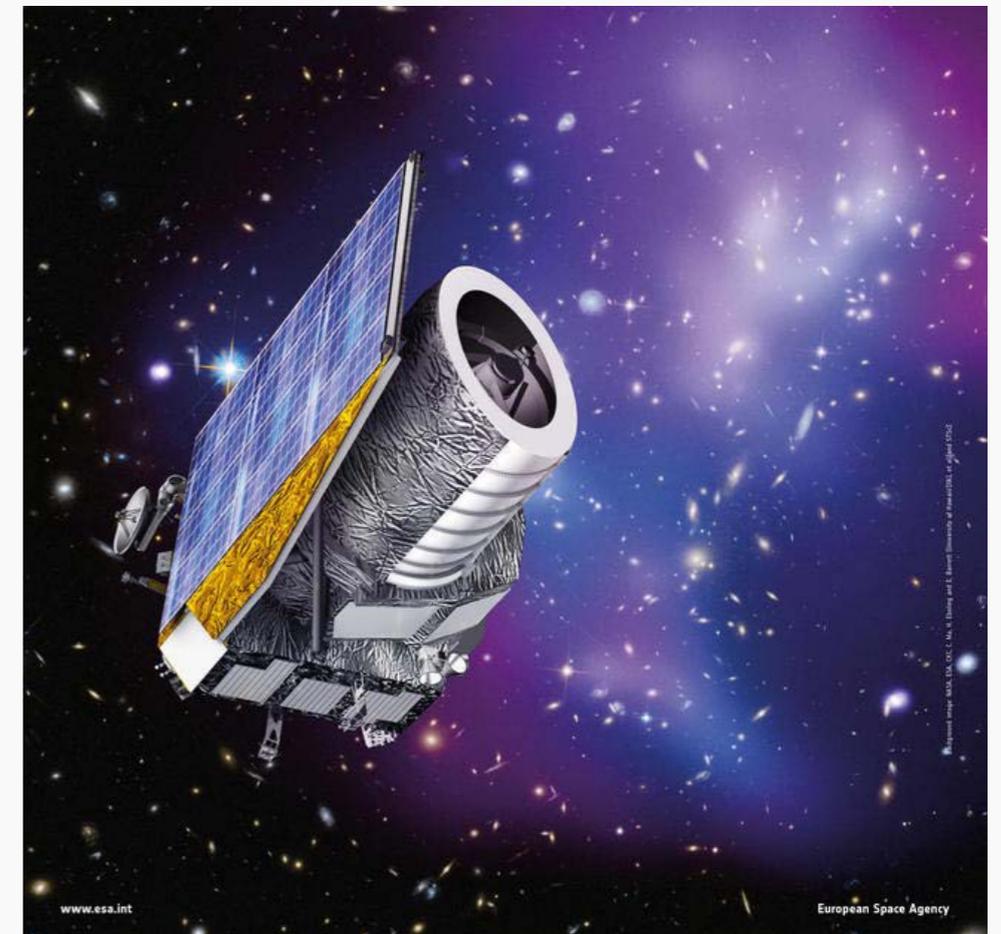
Euclid衛星計画の現状

大栗 真宗

千葉大学 先進科学センター

Euclid衛星計画

- 欧州宇宙機関 (ESA) のMクラスサーベイ観測衛星 (>6億ユーロ)
- $\sim 15000 \text{deg}^2$ の可視撮像, 近赤外撮像, グリズム分光
- 2023年打ち上げ予定



1.2m telescope
FOV 0.54 deg^2

準備状況

- 望遠鏡、装置の組み立わせ完了、環境試験開始 (2022/7)
- 2023年5月には打ち上げ準備完了



ロシアのウクライナ侵攻 (2022/2/24-)



<https://www.bbc.com/news/world-europe-60492860>

ロスコスモスの撤退



⚡ «В ответ на санкции Евросоюза в отношении наших предприятий Роскосмос приостанавливает сотрудничество с европейскими партнерами по организации космических запусков с космодрома Куру и отзывает свой персонал, включая сводный стартовый расчёт, из Французской Гвианы», — @Rogozin.

ツイートを翻訳



午後3:21 · 2022年2月26日 · Twitter Web App

- フランス領ギアナの宇宙センターからの撤退、ESAとの協力関係解消
- ソユーズを使って打ち上げるプランが白紙に

対応策

- ESAのアリアン6ロケットを使う？
- 打ち上げを早める様々な手段、可能性を検討中

UNIONS

Hawaiian
Islands



Pan-STARRS
2 x 1.8m



CFHT
3.6m



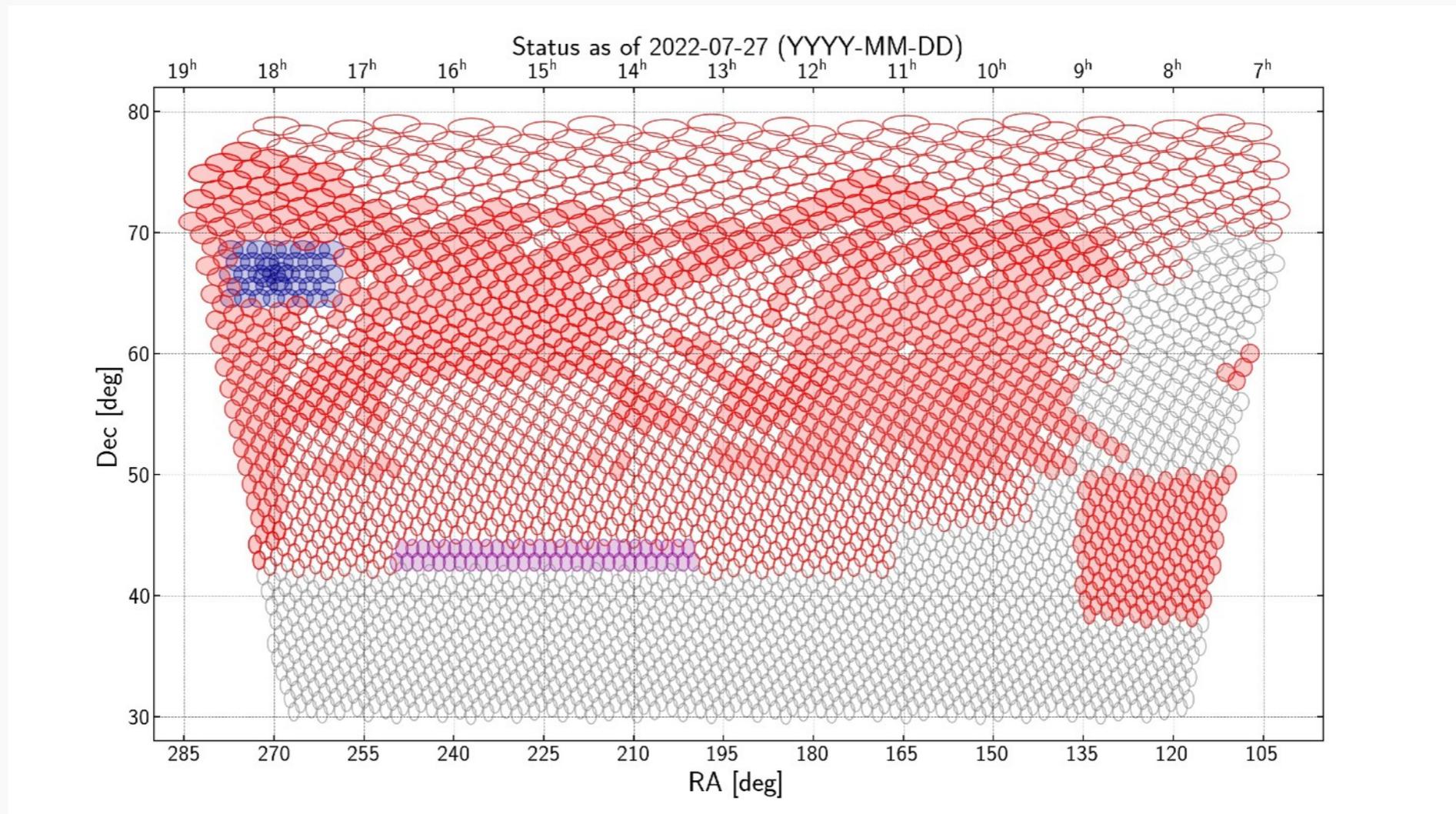
Subaru
Telescope
8.2m

from UNIONS wiki

UNIONS = CFHT + Pan-STARRS + Subaru = ハワイ連合
[Euclid北天領域 ($\sim 5000 \text{ deg}^2$) の可視多色撮像データ取得]

UNIONS/WISHESの現状

- CFHT観測遅れ補填のラージプログラム採択 (2年)
- WISHES観測遅れつつも進展、キャリアオーバー申請

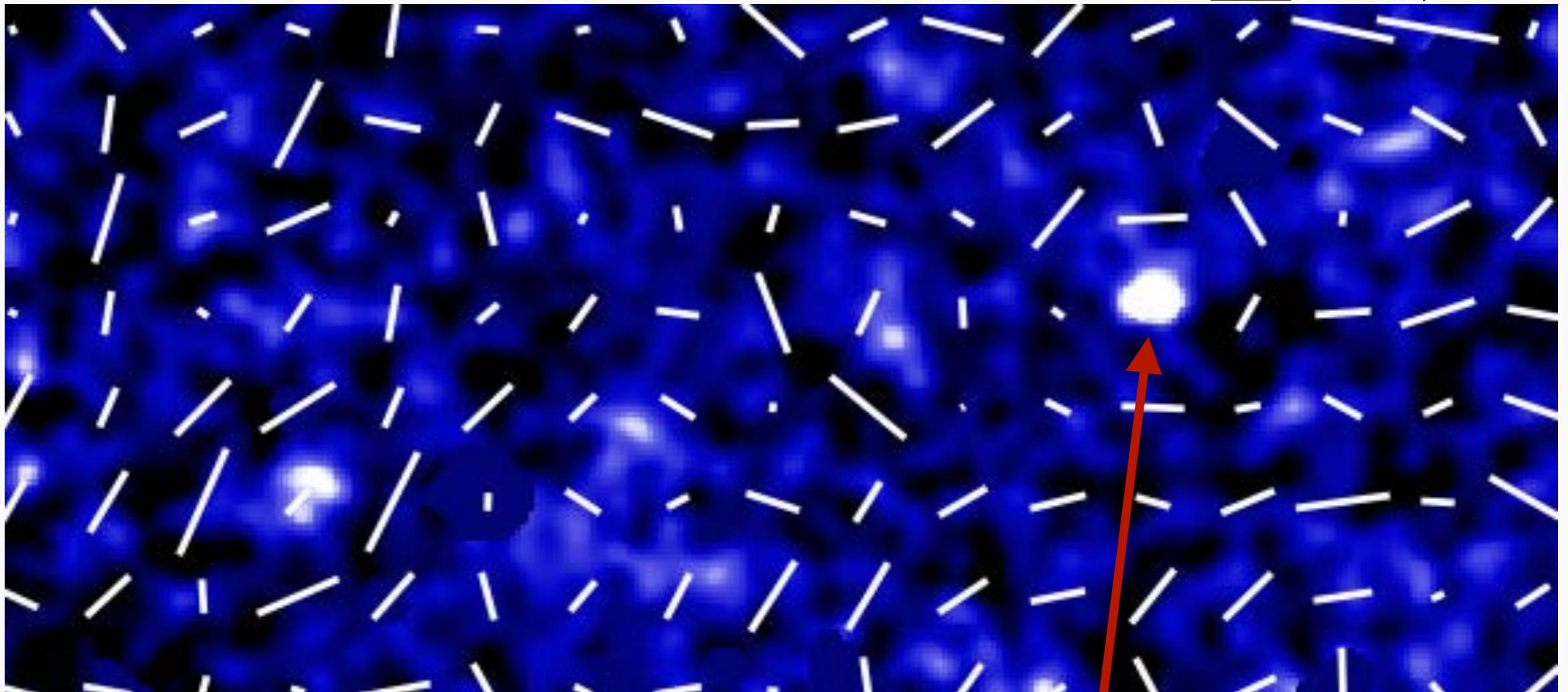


準備研究

- Euclidサーベイデータ解析に向けた様々な準備研究が活発に進行中
 - 重力レンズ選択銀河団サンプル構築 **大栗 (千葉)**
 - 銀河クラスタリング解析理論テンプレート **大里 (千葉)**
 - 対不安定型超新星探査 **守屋 (NAOJ) 田中 (東北)**
 - 活動銀河核 **市川 (東北) 今西 (NAOJ) 松岡 (愛媛) 長尾 (愛媛)**
Silverman (東京) 鳥羽 (NAOJ) 他

重力レンズ地図から銀河団検出

MO+2018, 2021



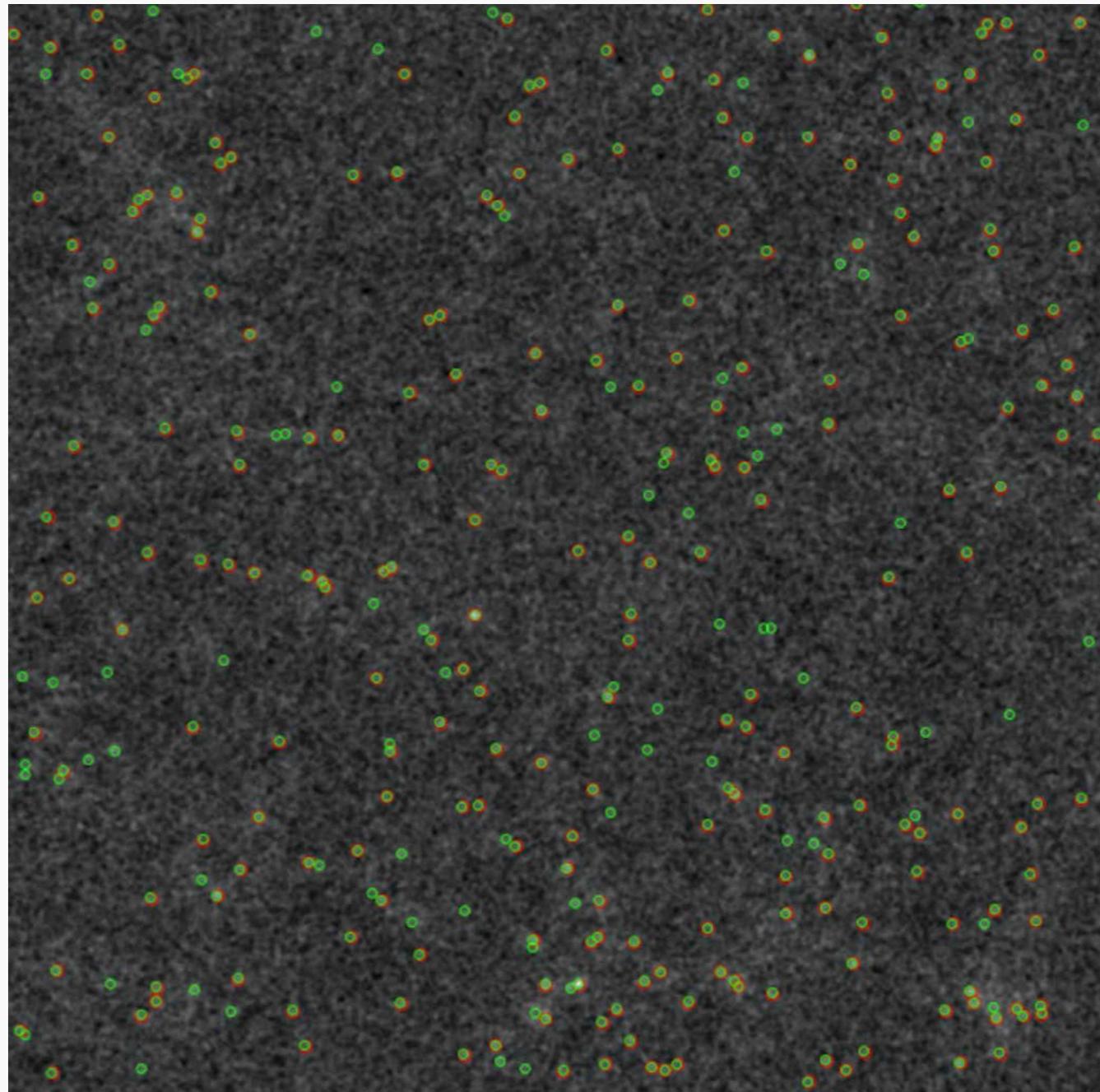
棒: 弱い重力レンズ歪み (シア) 信号

色: 再構築した質量マップ

銀河団

シミュレーションチャレンジ

緑: 検出銀河団 赤: ハローとマッチ



10 deg

- 模擬重力レンズカタログを使った銀河団探査、ハローカタログと比較
- MO+2021 (HSC-SSP) の手法でチャレンジ参加
- ~10個の方法で完全性と純粋性を相互比較

銀河クラスタリング解析

- Euclidの分光銀河を用いた銀河クラスタリング宇宙論
- 観測との比較に高精度理論テンプレートが必要
 - RegPT (Taruya+2012, Osato+2021)

任意の宇宙論
モデルの
パワースペクトル

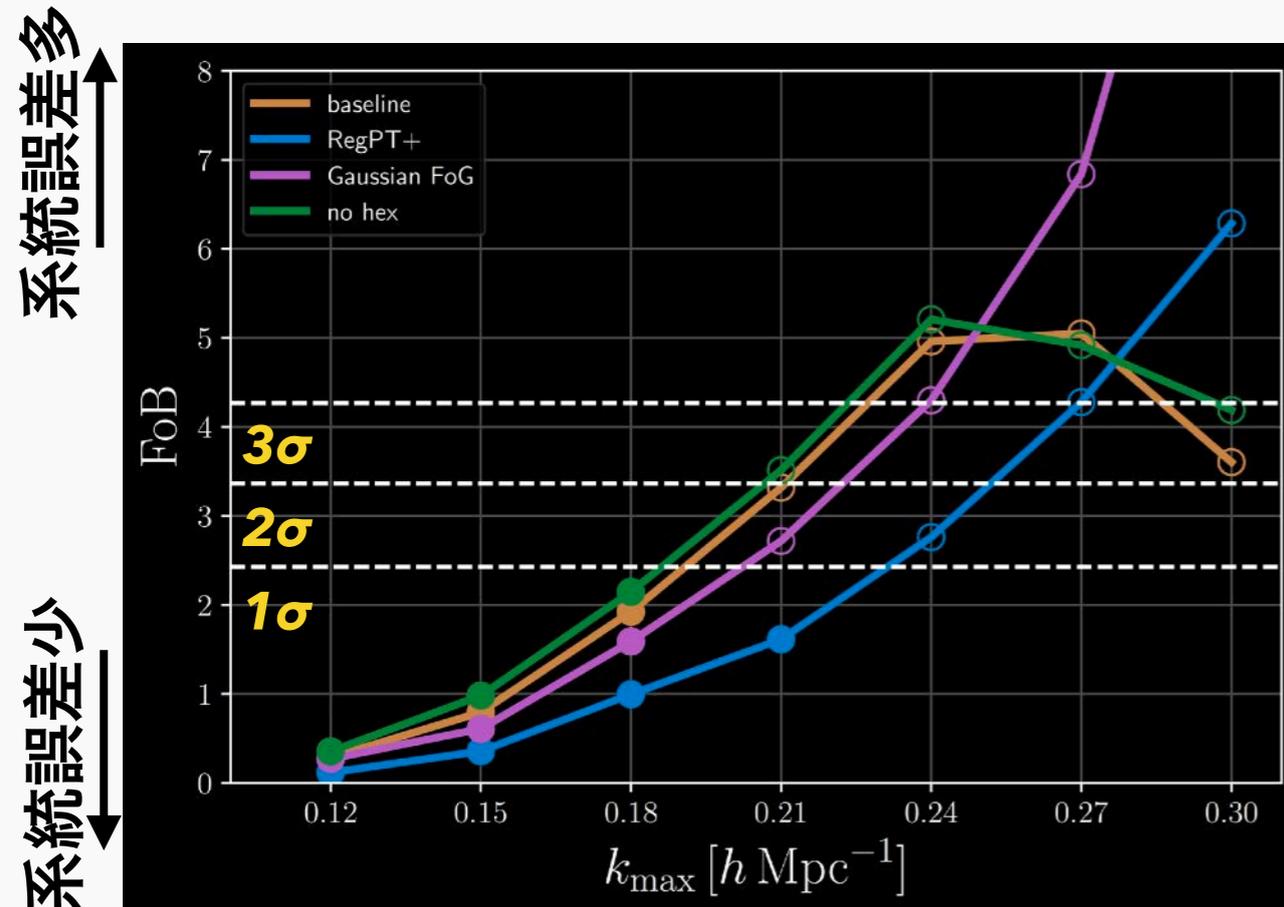
$$P_{ab}[P_L^{\text{tar}}(k)] = \underbrace{P_{ab}[P_L^{\text{fid}}(k)]}_{\text{基準宇宙論モデルの}} + \underbrace{\int dq \frac{\delta P_{ab}[P_L^{\text{fid}}(q)]}{\delta P_L(k)}}_{\text{応答関数による展開}} (P_L^{\text{tar}}(q) - P_L^{\text{fid}}(q))$$

基準宇宙論モデルの
パワースペクトル(予め計算)

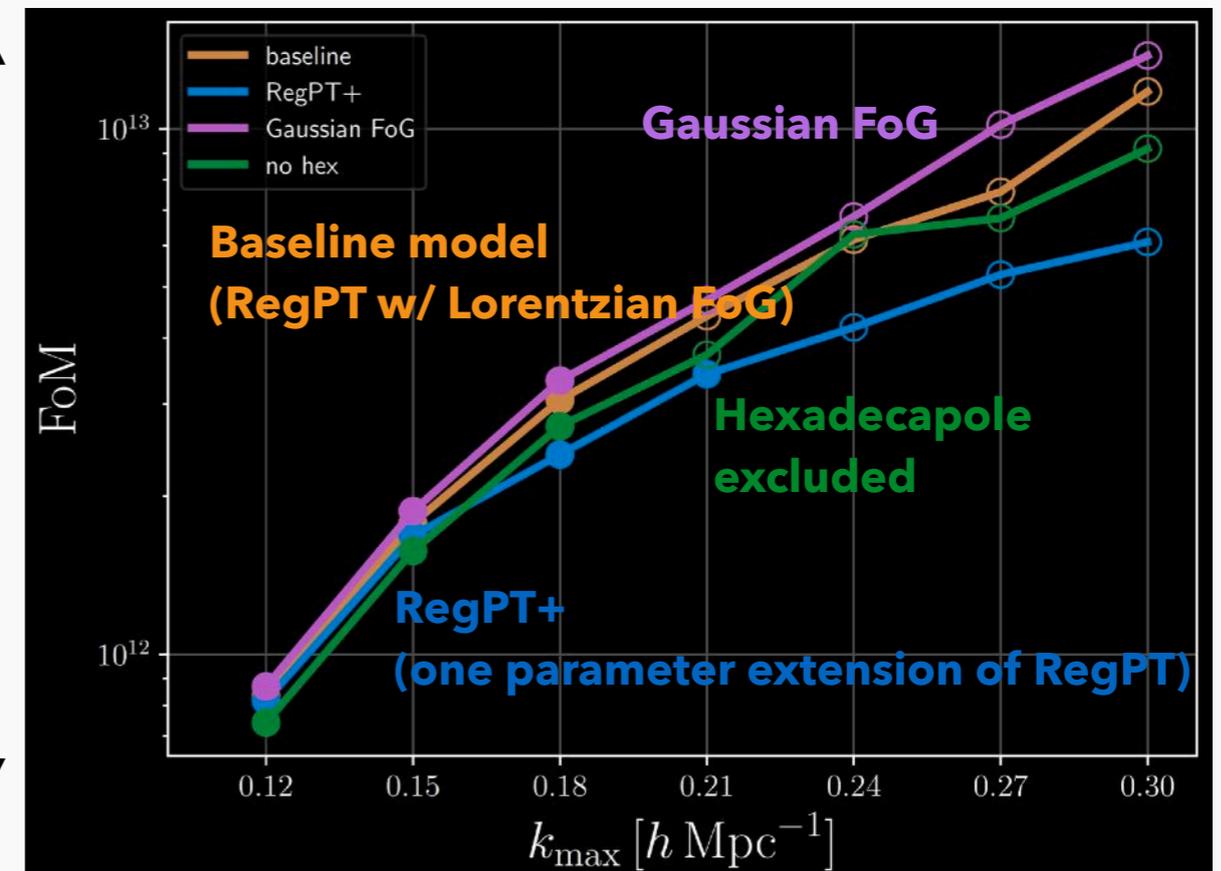
応答関数による展開

- 高速な摂動計算が可能に
- 模擬観測データ解析による精度のチェック

模擬観測データ解析の比較



解析に使う最大波数

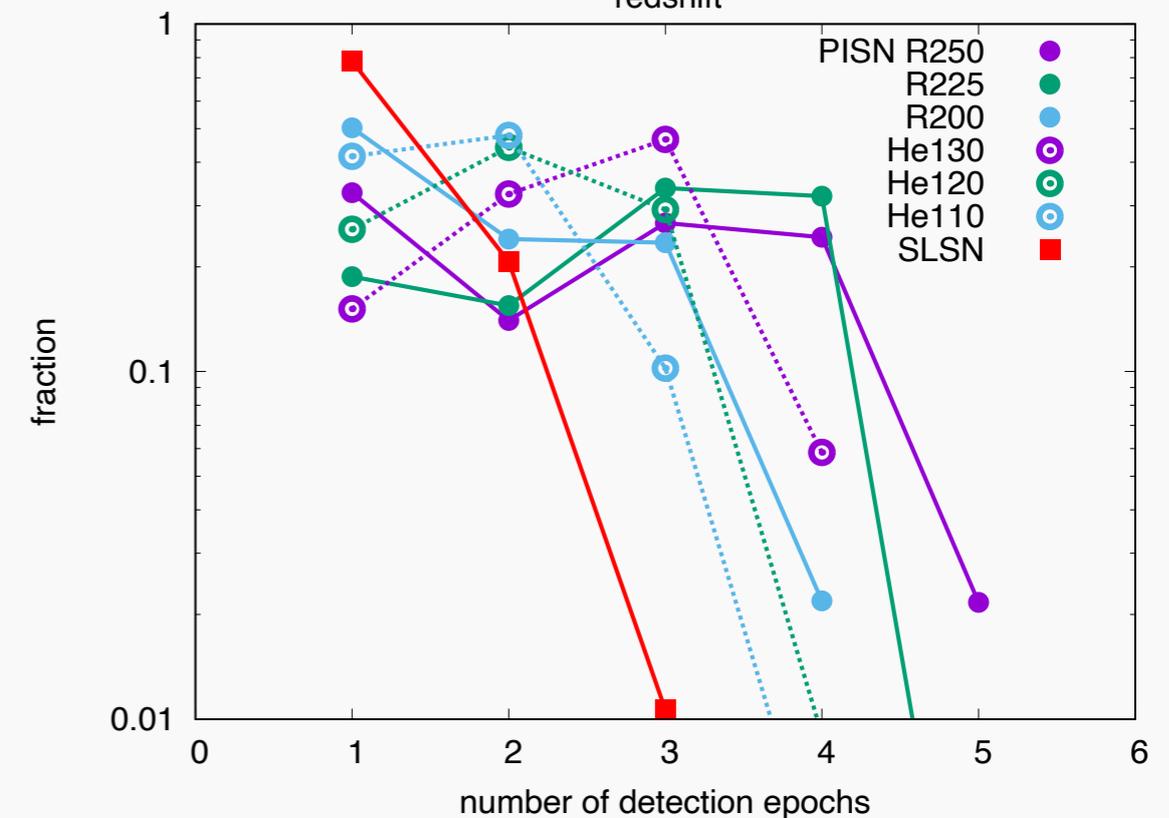
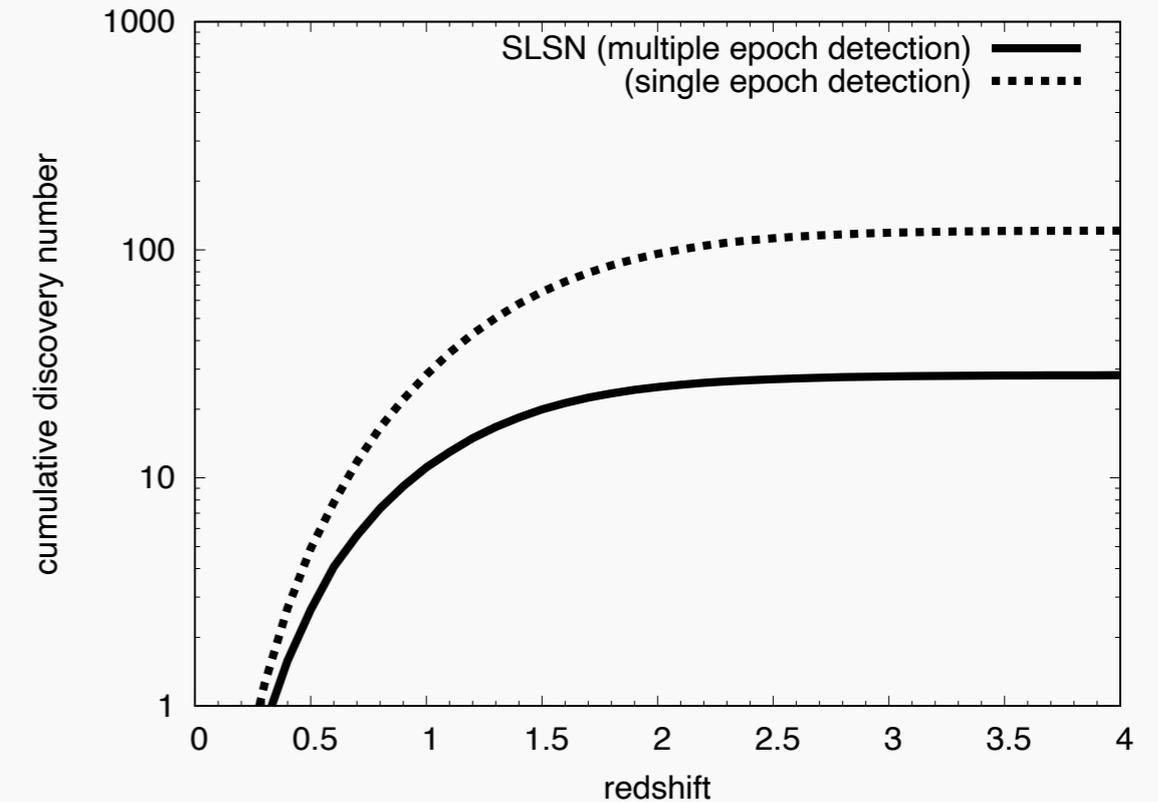


解析に使う最大波数

- 理論テンプレートの精度に起因する系統誤差を抑える
新しいモデル**RegPT+**を提唱

対不安定型超新星探査

- Euclid Deep領域 (40 deg²)
を用いた探査の検討
- 約半年に一回観測
- 数百個の超高輝度超新星、
複数の時期に観測された
ものは対不安定型である
可能性が高い



活動銀河核 (I)

JEC AGNチームの活動

1. UNIONS AGN/Quasarプロジェクトの推進

- UNIONS wiki内で6つのプロジェクト (すべてJECメンバーがlead) を提案
- UNIONS+Euclidの広域+多波長探査を生かしたレア天体の探査を主軸
- radio AGN, optically-dark AGN, DOGs, red AGN, high-z QSOなど
- photo-zチーム作成予定の2023年に活動を本格化予定

2. WISHES-UNIONS AGNテレコン

- 月1ベースでzoom (coordinator: 市川)
- UNIONS+WISHES情報の共有 + プロジェクト進捗の共有
- 参加者: 5-10名 (泉・市川・井手・今西・尾上・鳥羽・松岡・長尾, 他)

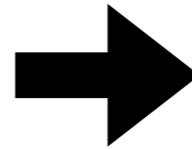
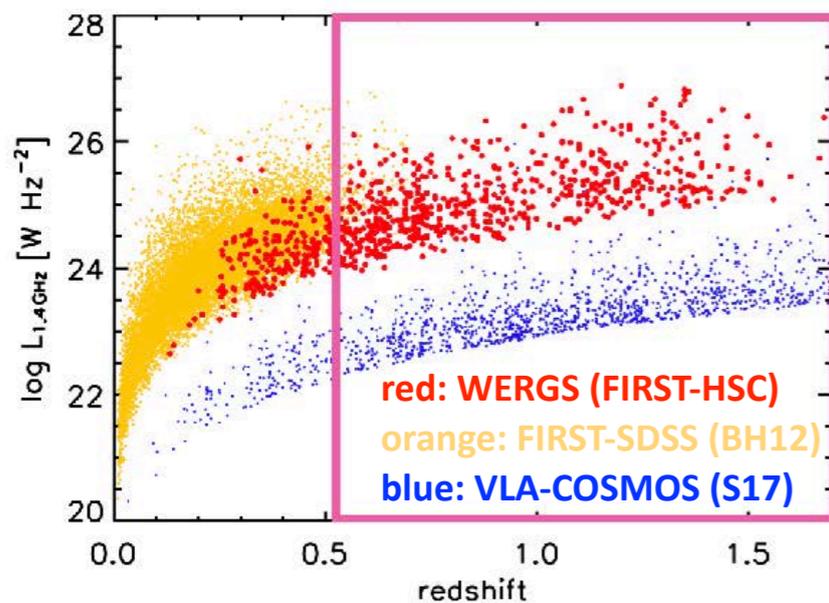
3. Euclid galaxy & AGN workshop (Sep, 2022) 参加

- 現地参加: 長尾, リモート: 鳥羽, Silverman

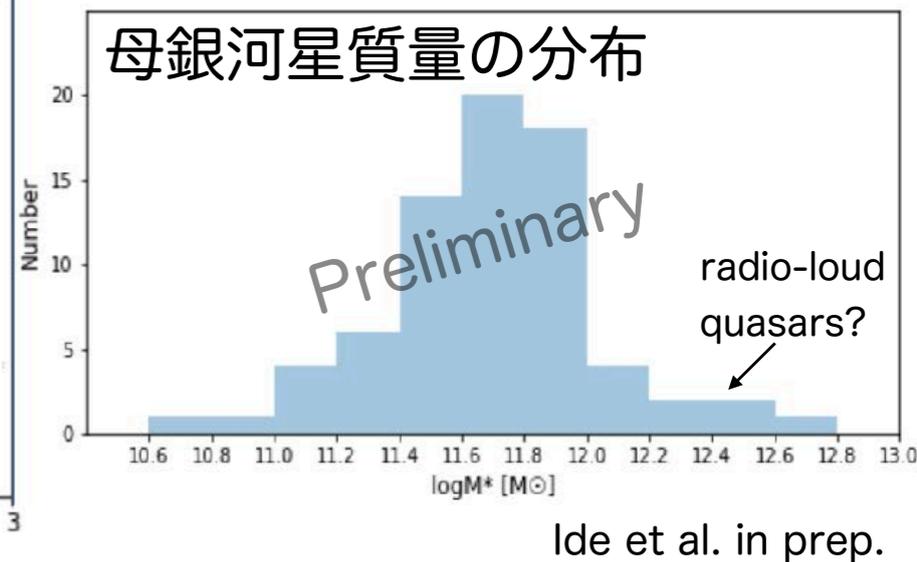
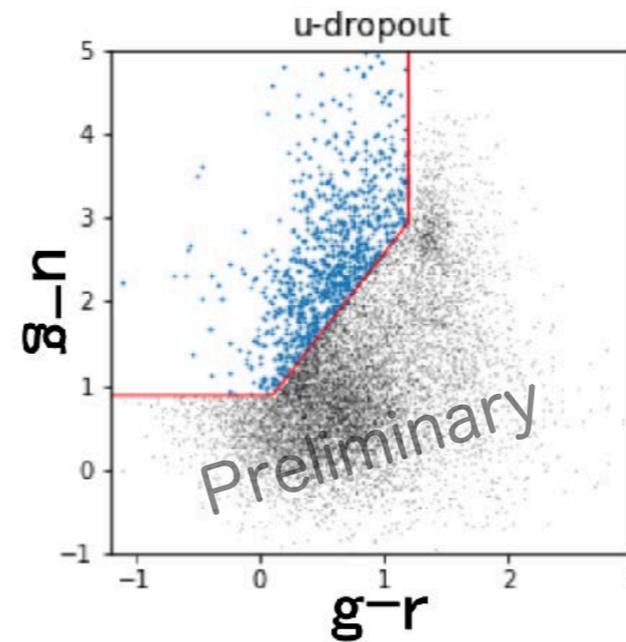
活動銀河核 (2)

プロジェクト例: $z \sim 3$ u-dropout 電波銀河サーベイ (愛媛大 井手・長尾)

HSC wide+VLA/FIRST電波サーベイ



UNIONS u-dropout + VLA/FIRST電波サーベイ



- ✓ radio-brightな電波銀河を $z < 1.5$ まで開拓
- ✓ 広域サーベイでレアな電波銀河をカバー
- ✓ 一方で $z > 1.5$ の電波銀河サンプルはわずか
Yamashita et al. (2018)

- ✓ u-dropout でより遠方の電波銀河を狙う
- ✓ $z \sim 3$ LBG selection x VLA/FIRST電波検出
- ✓ 288天体の $z \sim 3$ 遠方電波銀河サンプルを構築
- ✓ 母銀河の星質量はmassive endをカバー ($M_{\text{star}} > 10^{11} M_{\text{Sun}}$)
=> $z \sim 3$ の銀河・BH成長の最終期を知る貴重なサンプル

まとめ

- Euclid衛星計画は、多くの研究分野で大きな進展が見込める欧州主導の衛星サーベイ観測計画
- 2023年かそれ以降打ち上げ予定
- 様々な分野でサイエンス検討、準備研究が活発にすすめられている