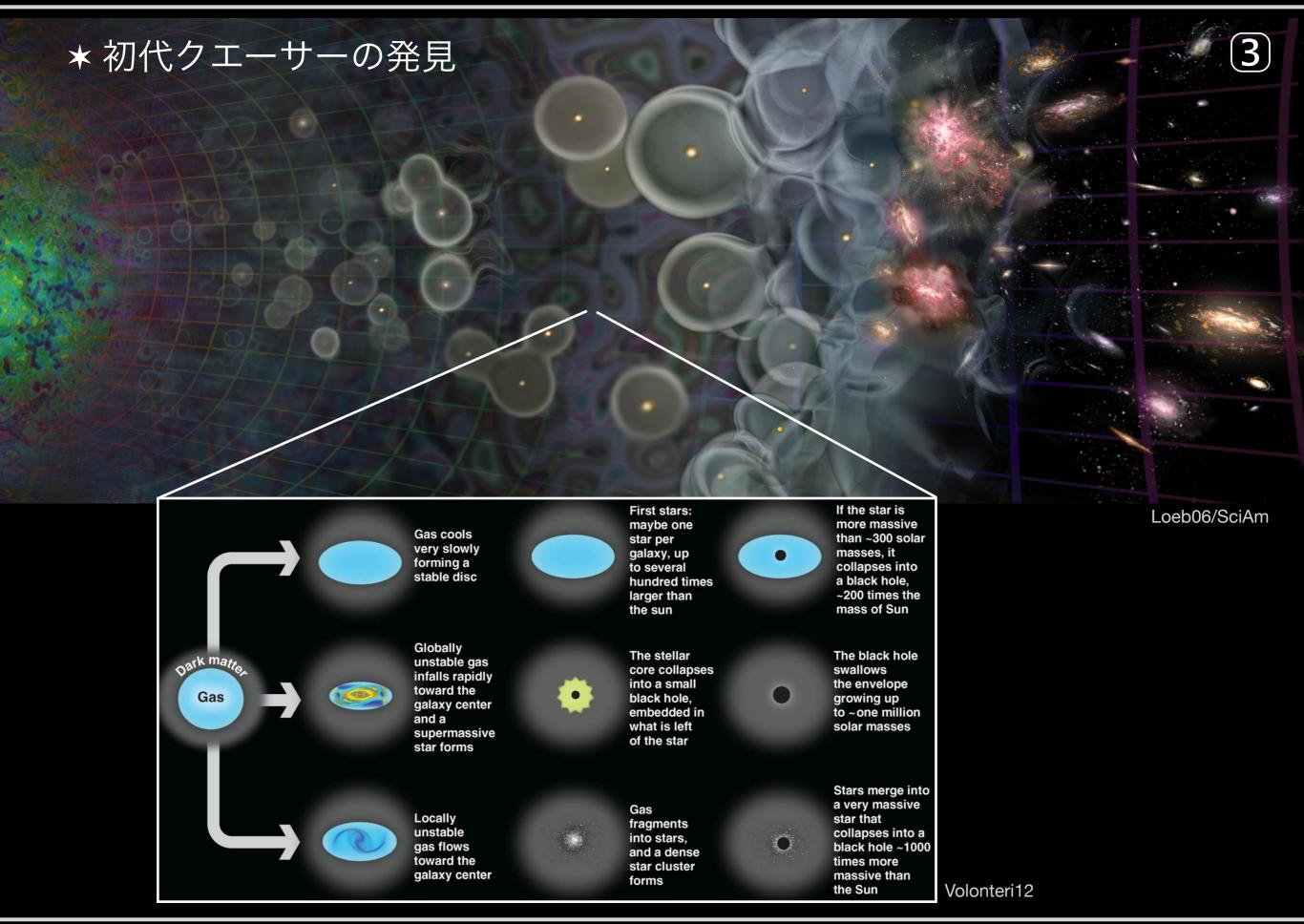
2030年代の巨大ブラックホール天文学 ~光赤外線観測は何を目指すか?~

愛媛大学/宇宙進化研究センター 松岡 良樹

2030年代に手が届くかもしれない"大発見"

- * 初代クエーサーの発見
- ★中間質量ブラックホールの大量発見(もしあれば)
- * AGN feeding/feedbackについての何らかの決定的 発見(付随して、AGN構造の理解の飛躍的進展)

...でも本当の大発見は、今から予測できないだろう。



* 初代クエーサーの発見

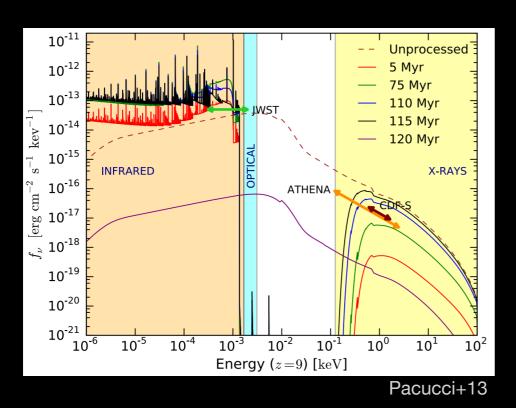
4

探索:平方度スケールの近赤外線測光サーベイ dropout法による天体選択

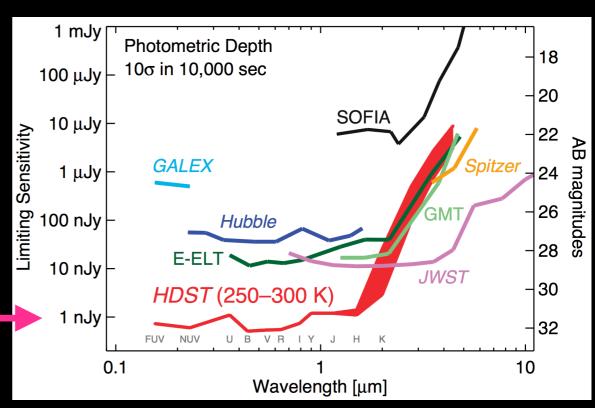
cf. LUVOIR / HDI

- √ ~12m mirror in space
- ✓ ~6 arcmin FoV → 視野は足りない

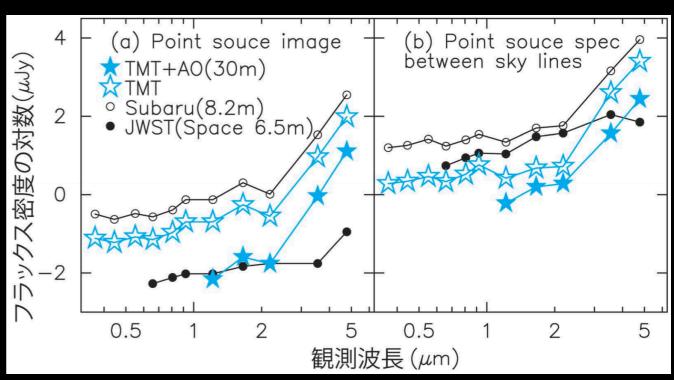
 10^5 M_{sun} black hole at z ~ 20, radiating at the Eddington limit



確認と詳細調査:地上大口径望遠鏡による 分光 → 30mでは感度が足りない



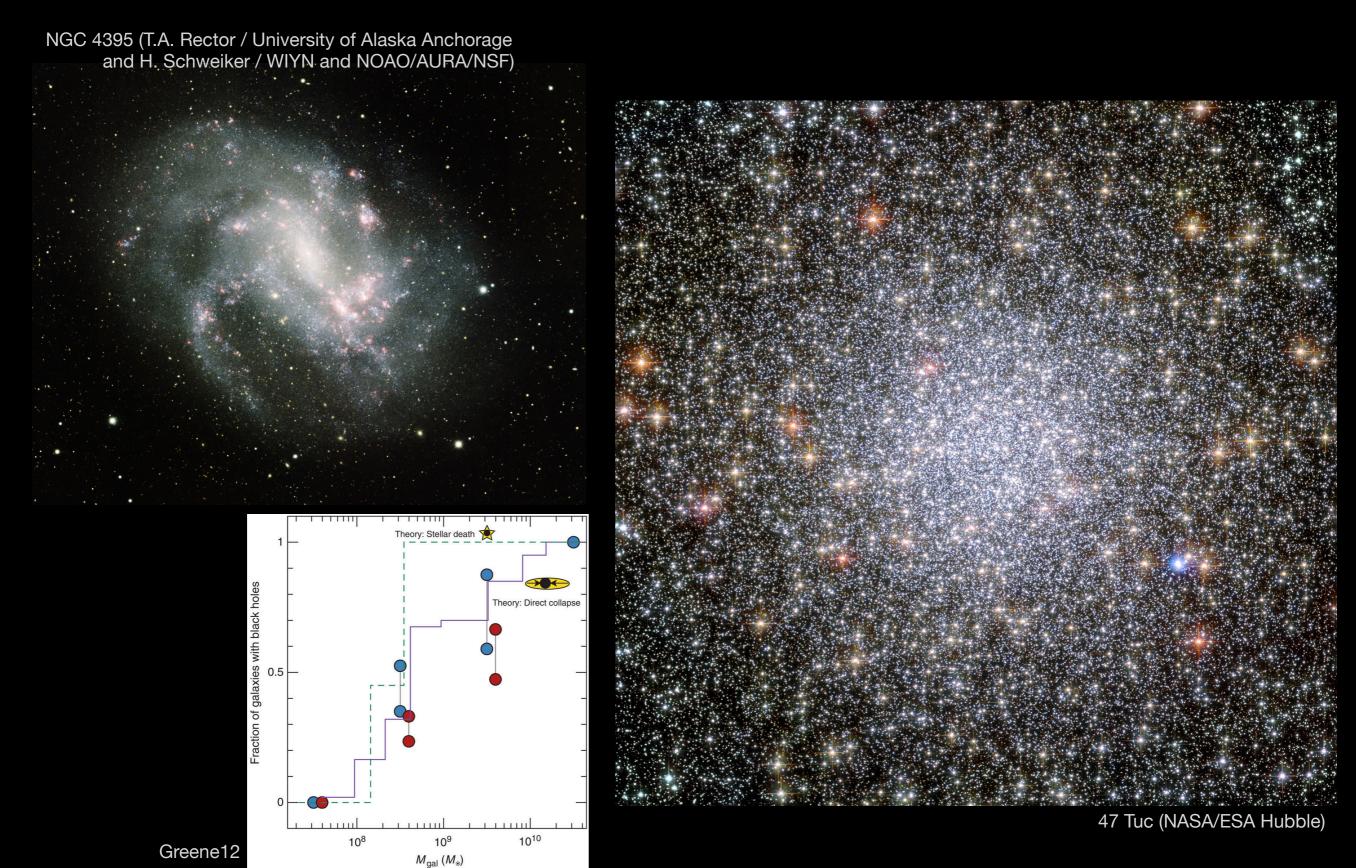
"From cosmic birth to living earths"



橋下哲也さん天文月報記事より

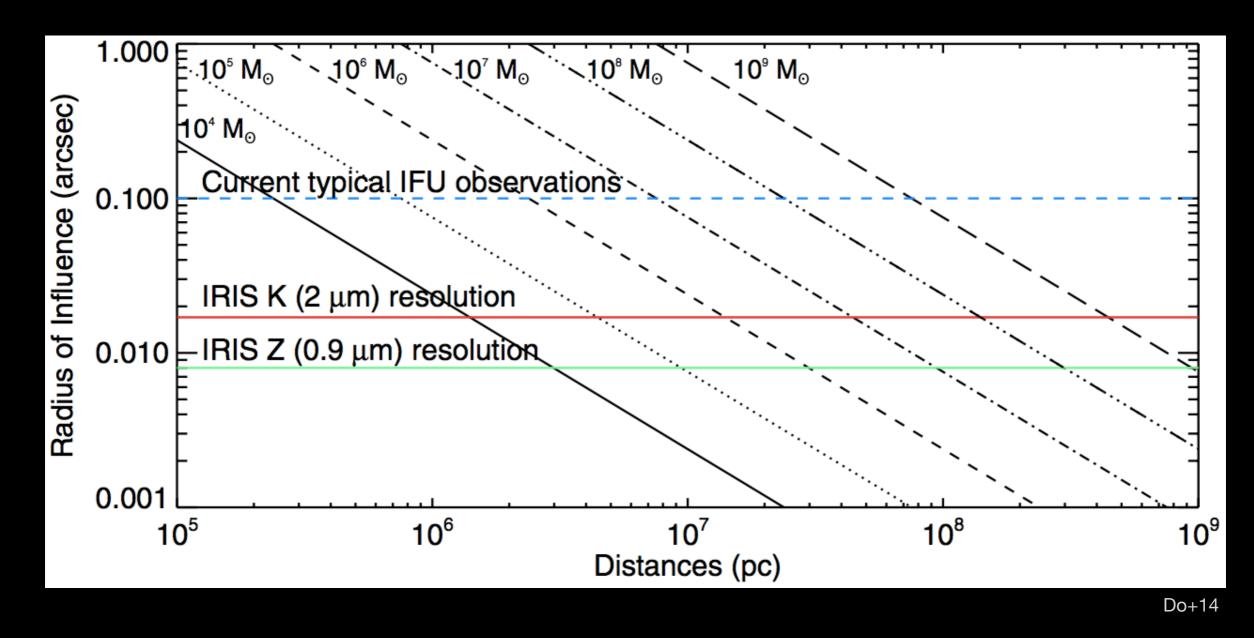
*中間質量ブラックホールの大量発見(もしあれば)





*中間質量ブラックホールの大量発見(もしあれば)





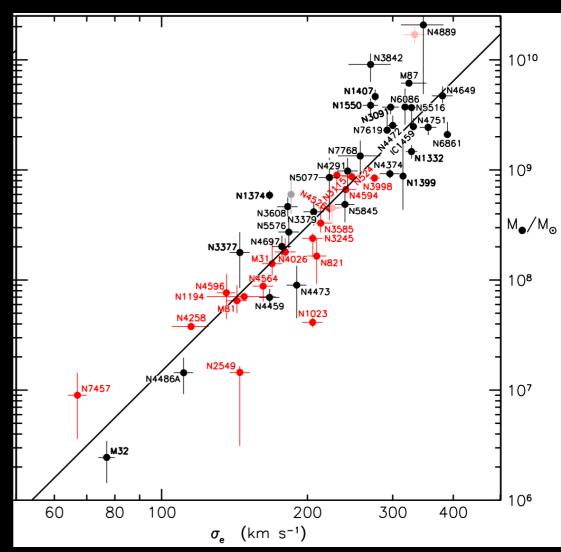
角度分解能 1 mas で、10⁴ M_{sun}の中間質量ブラックホールを Virgo cluster (~20 Mpc) の 距離まで探索することが可能に。

- → 仮に地上100m望遠鏡を考えると、a few masまで迫ることはできる
- → より究極的には、光赤外線干渉計が望ましい(cf. OHANA may reach ~0.5 mas)

★ AGN feeding/feedbackについての何らかの決定的発見







Kormendy & Ho 2013

母銀河でのAGN-driven outflowsについては、これまで多くの観測が行われてきた。今は観測の 高精度化よりも、理論解釈の進展が待たれる。

- → 次のブレークスルーは、中心ブラックホールのごく近傍のガスの流れの観測からもたらされるかもしれない。何がもたらされるかは分からない。
- → 分解能 1 mas なら、100 Mpcの距離までsub-parsecの空間分解能となり、ダストトーラスを完全に分解し、BLRをぎりぎり分解できるレベルに到達する。

★ >2030年代に目指すべき観測装置と、優先順位(私見)

8

- 1. 日本が主導する10m級広視野スペースミッション "Space SUBARU" (or "Super WISH")
 - ... 近赤外線で AB ~ 32 magの広域測光サーベイを 実施し、暗黒時代直後の初代天体群を捉える。



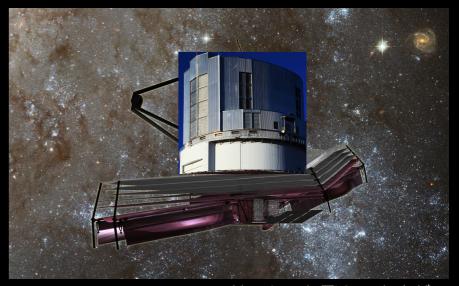
OHANAの完成かそれに類するもの

... 角度分解能 1 masを実現し、中間質量ブラック ホールや AGN 中心領域に迫る。



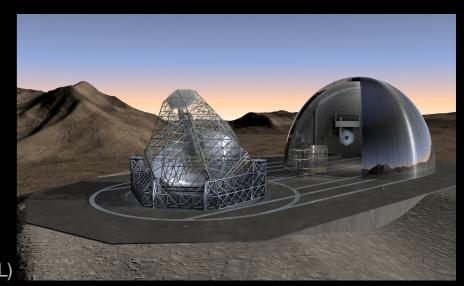
すばる → TMT → "Hundred Meter Telescope" へ

... スペースミッションが発見する極めて暗い天体の分光研究を可能にし、空間分解能においても地上30m級をさらに超えてゆく。



"Space SUBARU" (ドームごと飛んでますが…)





(OWL)

*大きいことは良いことか?

- ・現時点で予測できる2030年代のサイエンスが"大発見"であるケースは、(たぶん)ほとんどない。
- ・まだ見えない宇宙を観る、それ自体が目標である。