



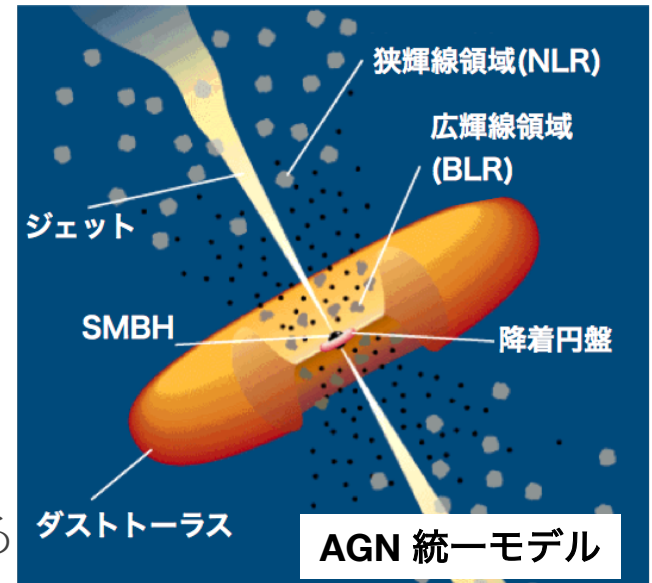
巨大ブラックホール連星候補を持つ
合体銀河 NGC 7674 の可視面分光観測

山田 智史 (京都大学 D3)

共同研究者：鳥羽 儀樹、上田 佳宏、松林和也 (京都大学)、守屋碧 (奈良女子大学)

銀河合体の重要性

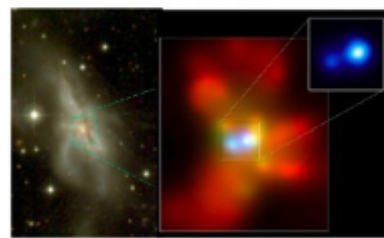
- 銀河とブラックホールの共進化：起源は未解明
- 銀河の進化：星形成によって行われ、主に赤外線を強く放射
- ブラックホールの進化：質量降着の現場は非常に明るく**活動銀河核 (AGN)** として観測される
- ガスやダストが角運動量の $\sim 99\%$ を損失する必要性
→ **ガスの豊富な銀河同士の合体**が重要なメカニズム！！(星形成も活発)



Urry & Padovani 1995

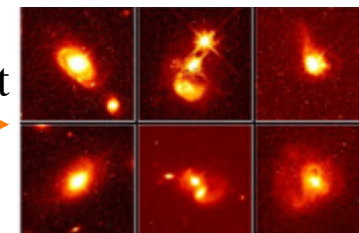


銀河同士の合体



超/高光度赤外線銀河 (U/LIRGs)

Blowout



QSOs

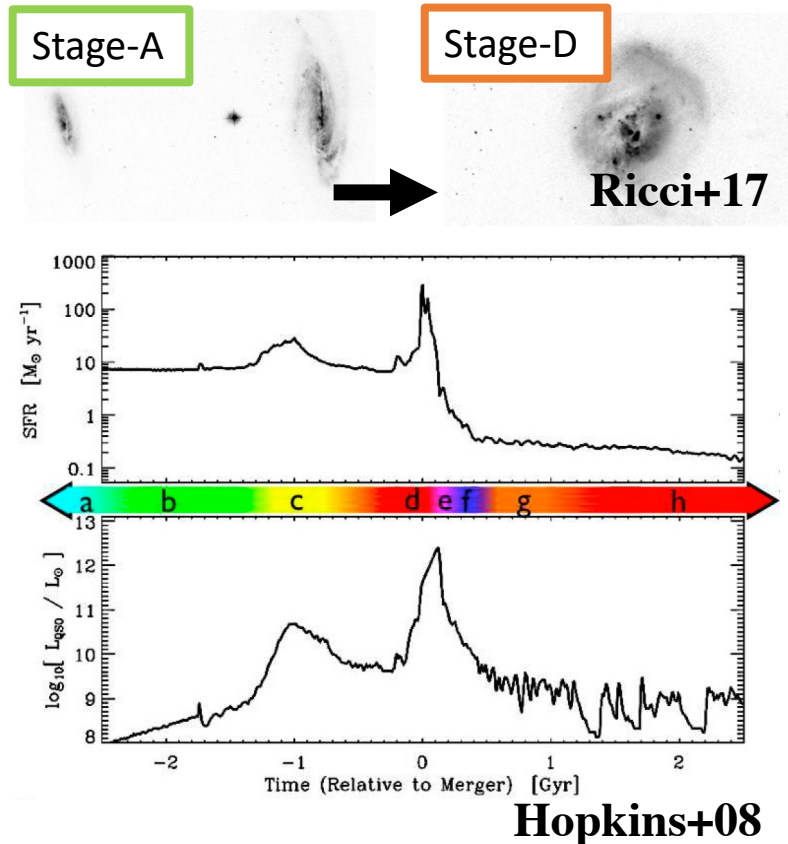


楕円銀河

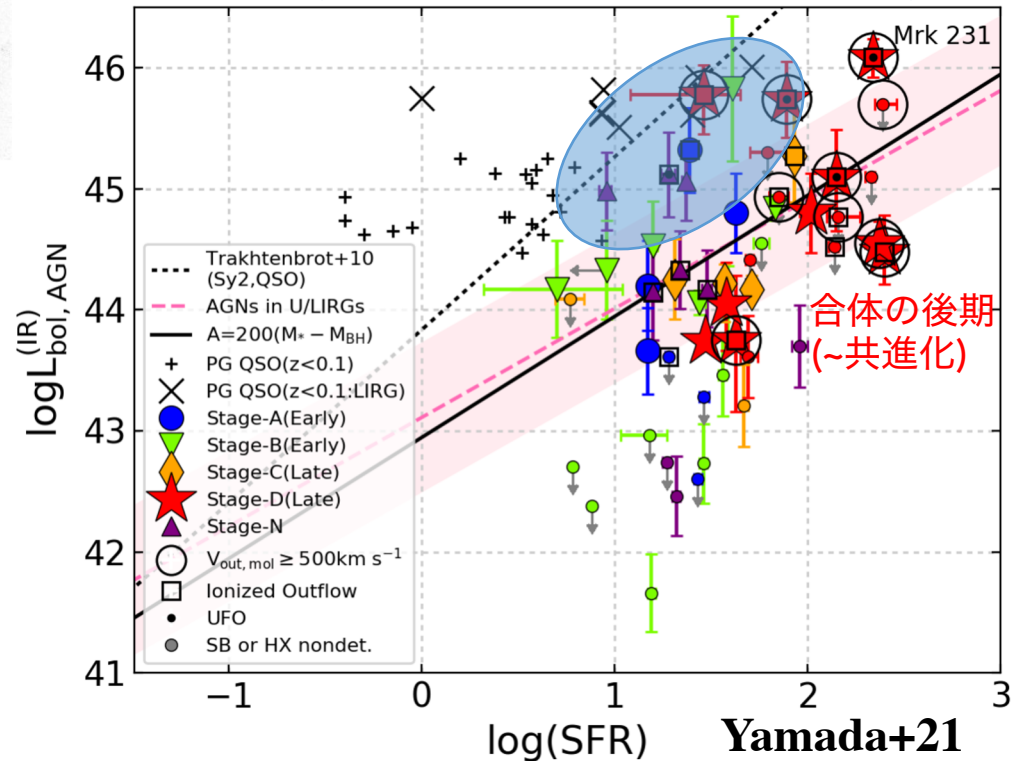
図は Hopkins+08 より改編

合体進化における星形成とAGNの活動

- 理論 (e.g., Hopkins+08) : 合体が進むと、星形成とAGNは共に増加 (+outflowも?)
- 多波長観測 (e.g., Yamada+21) : 合体進化 ~ 共進化の現場であることを示唆
→ 合体末期には強いアウトフローも!! 合体後に“晴れ上がり期”を迎える?

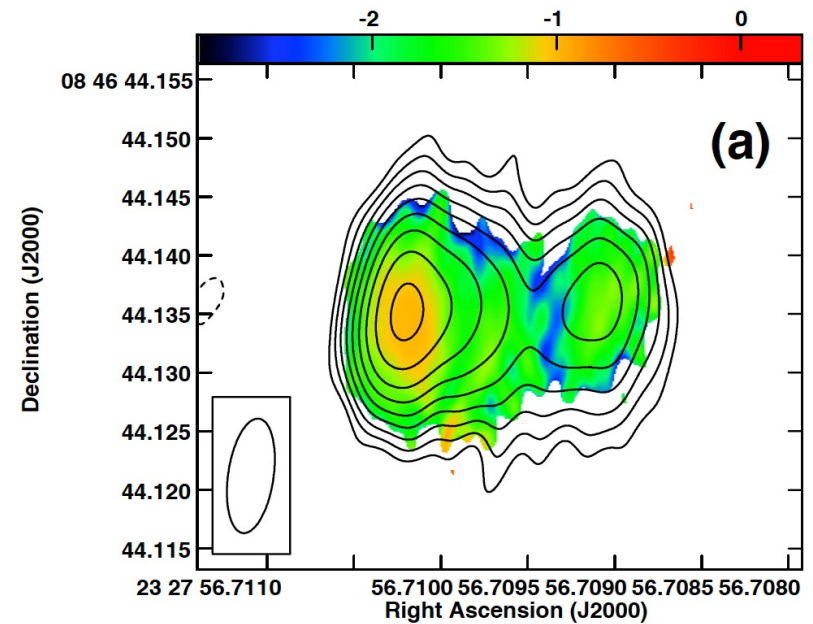
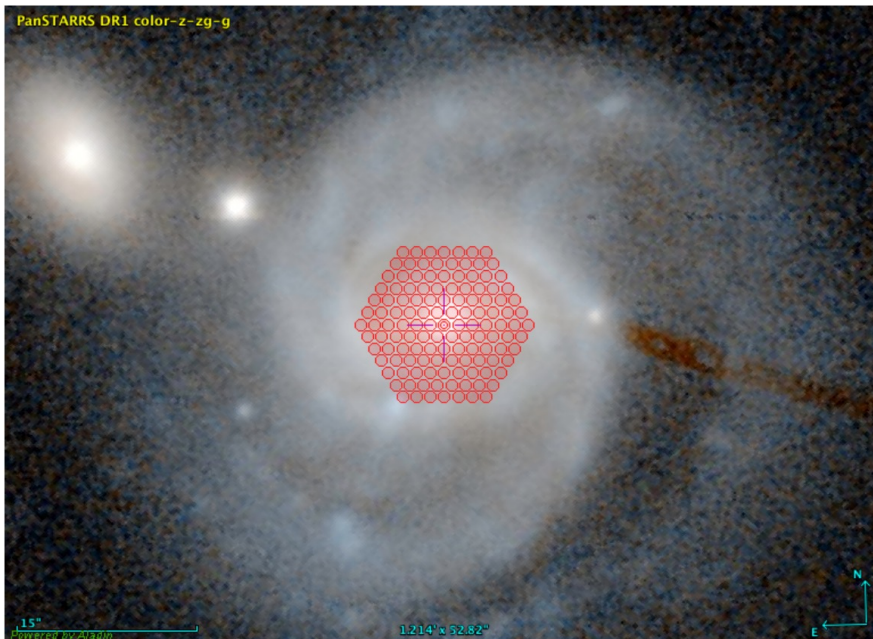


晴れ上がり期：銀河—AGNの活動は?
(アウトフローは星形成を抑制する?)



巨大ブラックホール連星を持つ NGC 7674

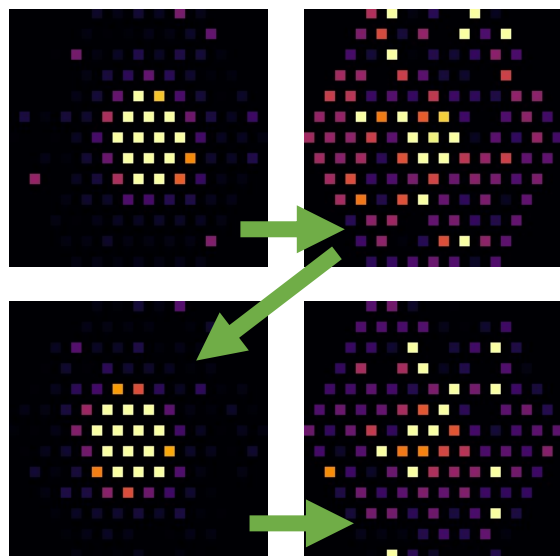
- 合体後の銀河 ~ 2つの巨大ブラックホールを持つはず!!
- NGC 7674 : 巨大ブラックホール連星を持つ良い候補 (~0.35 pc?; Kharb+17)
- AGNも活発 (エディントン比 ~ 0.2; Yamada+21)



VLBI (Kharb+17)

KOOLS-IFUの観測

- 基準星 → ターゲットの繰り返し



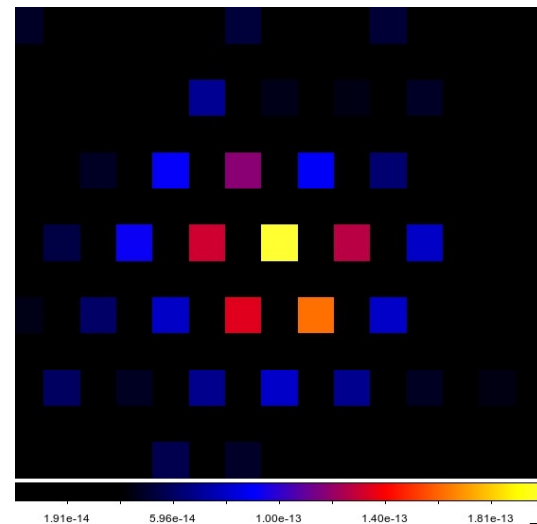
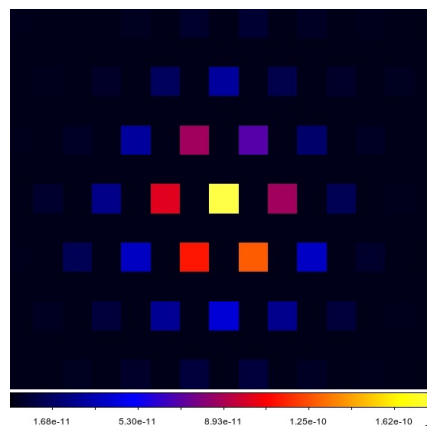
5秒

120秒

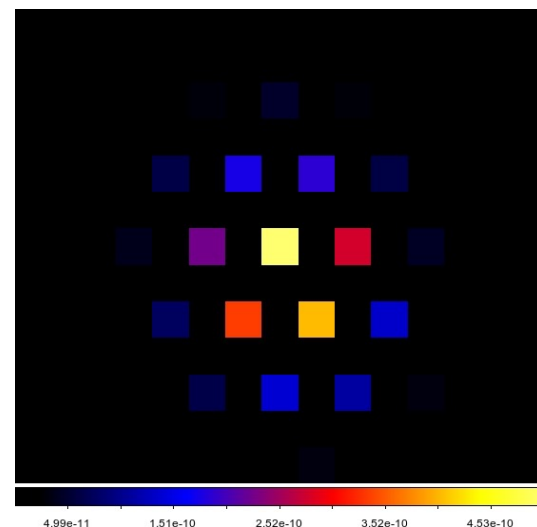
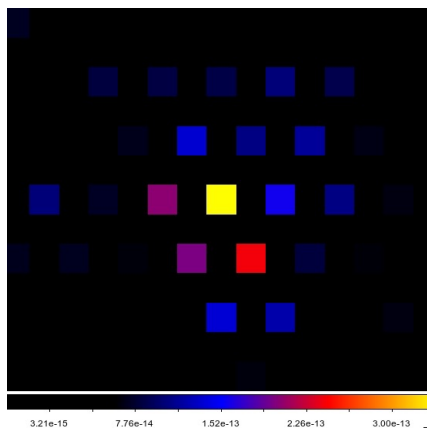


- grism (495, 683)
- 観測時間：150分 x 2grism

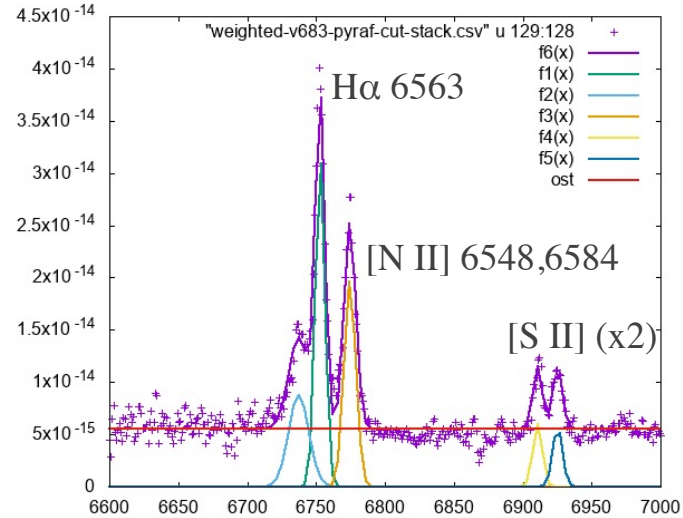
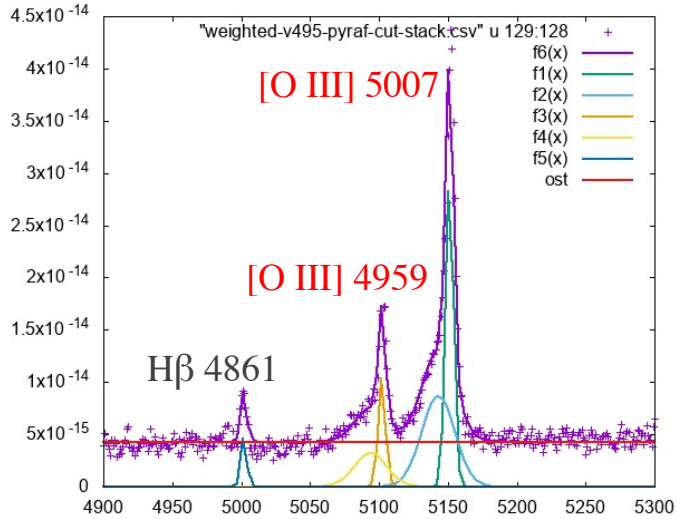
VPH495



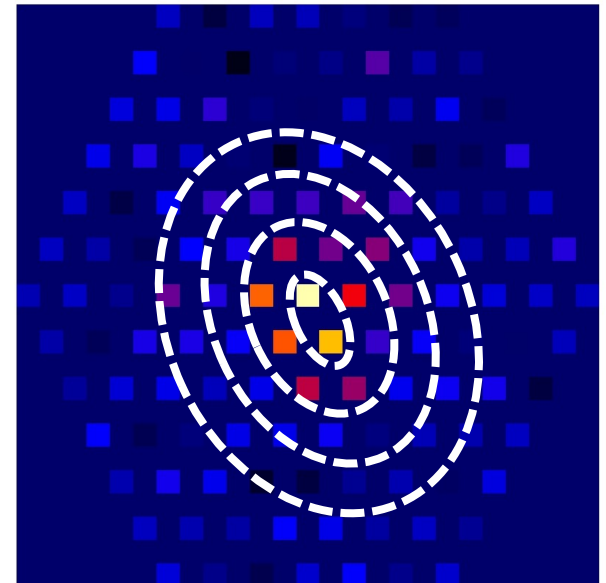
VPH683



スペクトル



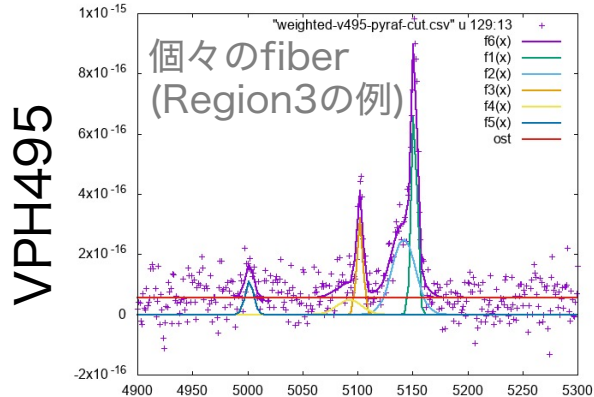
- AGNや星形成を反映する輝線が検出された
+ [O III] 輝線ではアウトフローも検出
- 各領域 (Region1~5) に分けて調査する



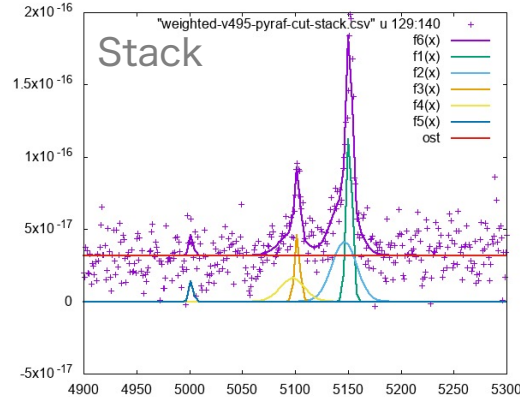
領域毎で分割したスペクトル

- Region1 (2 fiber; FoV ~ 2.1" x 0.9"), Region2 (8 fiber; FoV ~4.3" x 3.2")を含め、
Region1~3 は個々のfiberで解析。 Region4~5 (>3 kpc; 銀河成分) はstackして解析。

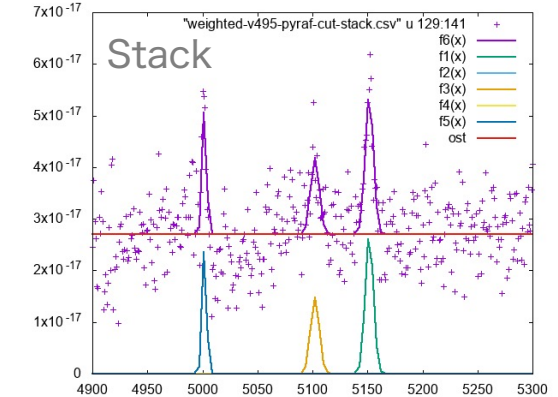
Region1~3 (2+8+14=24 fiber)
FoV: 6.6" x 5.5"



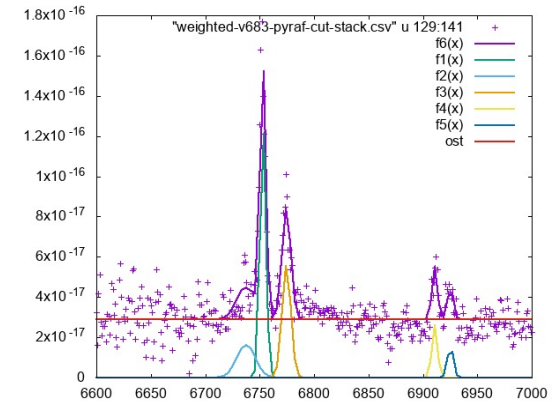
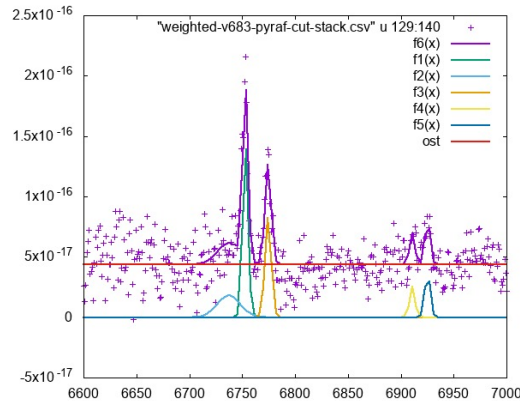
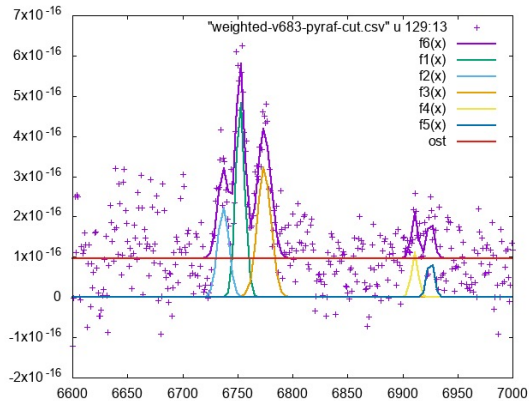
Region4 (20 fiber)
FoV: 8.9" x 7.8"



Region5 (83 fiber)
FoV: 14.8" x 14.8"

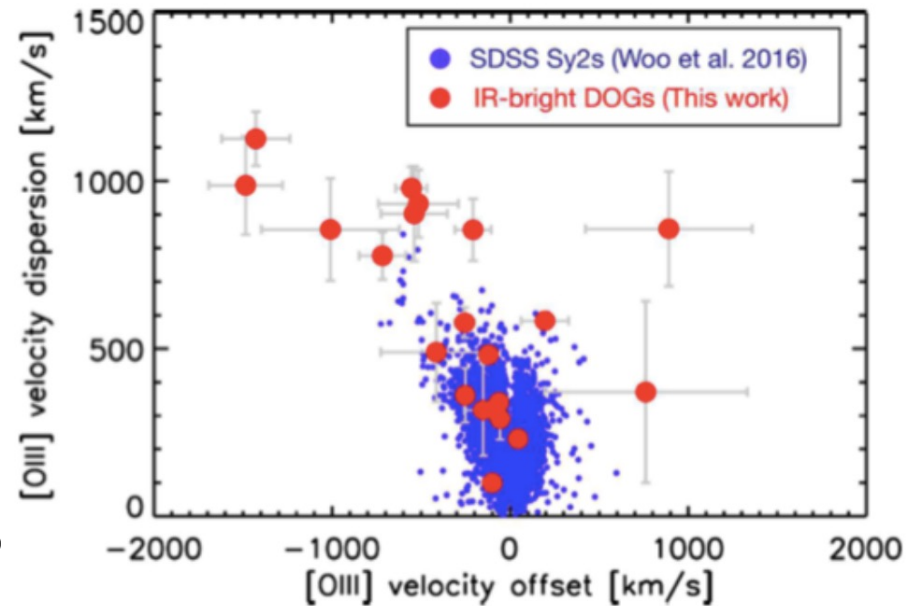
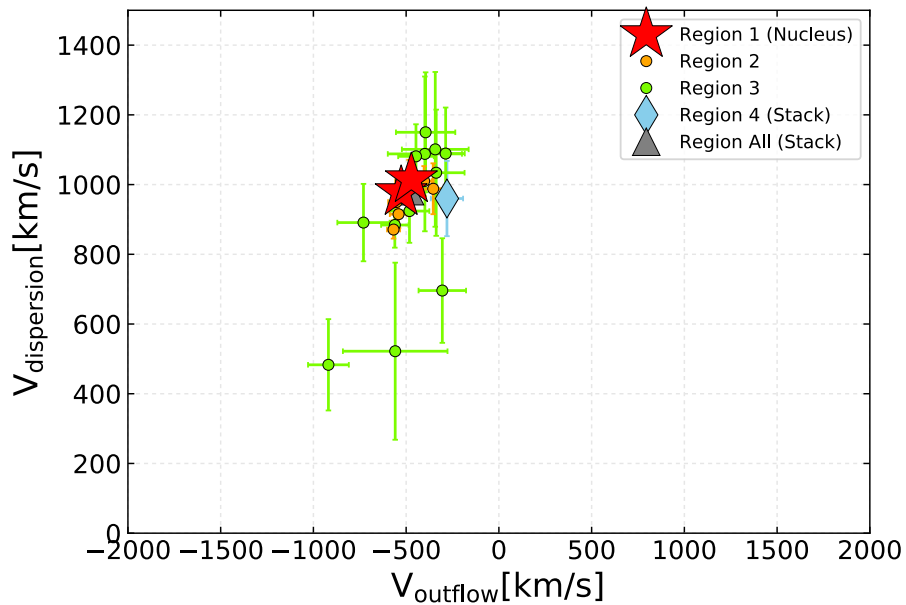


VP683



アウトフローの速度 vs 速度分散

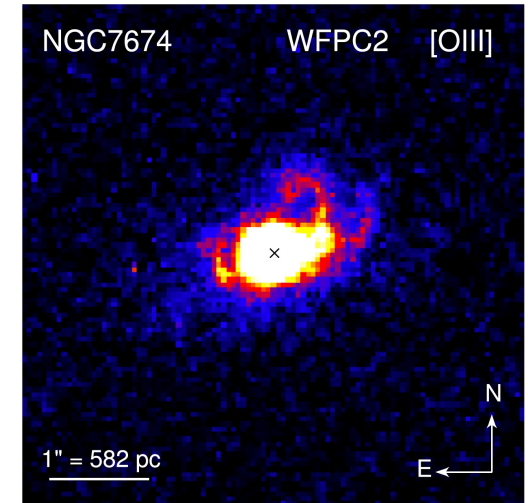
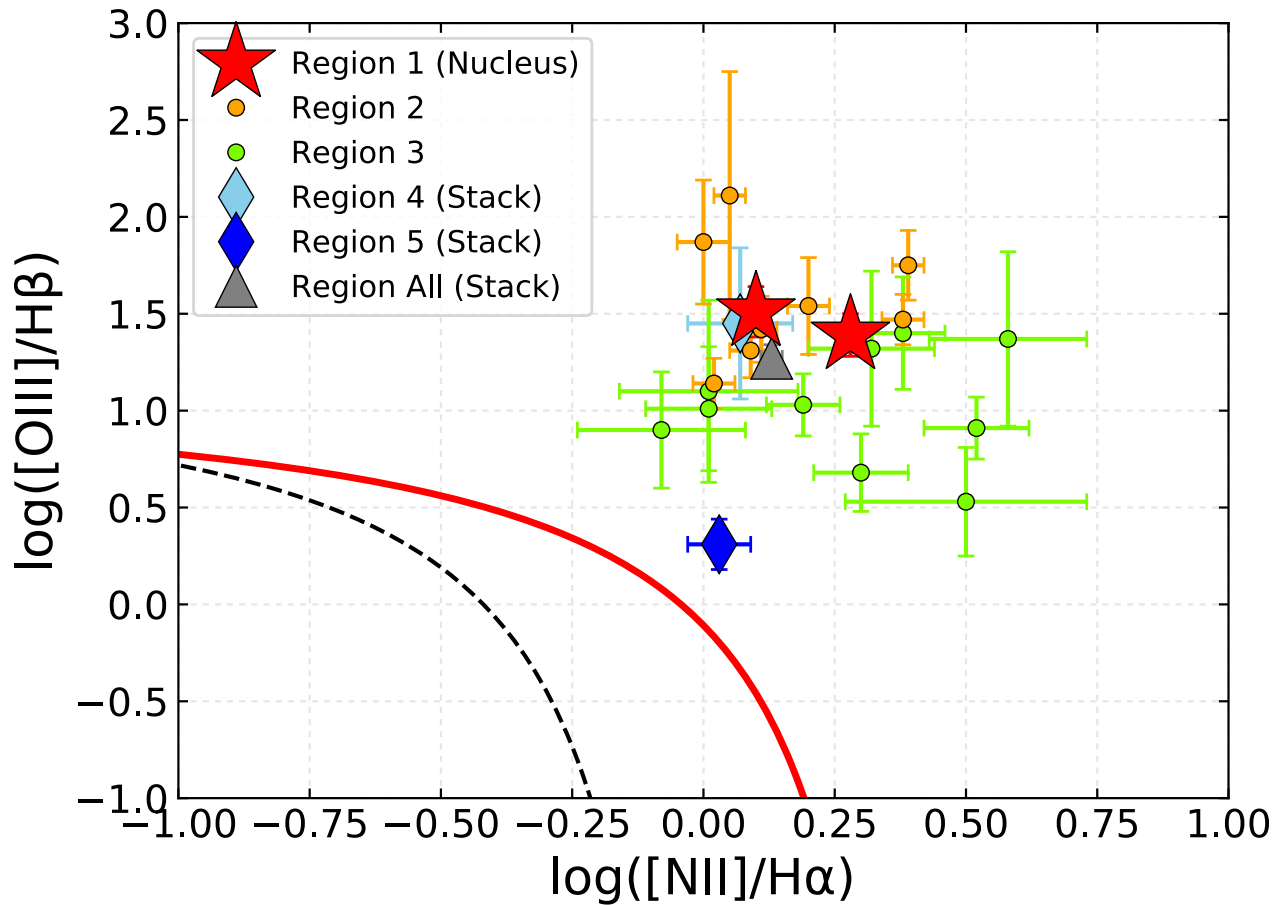
- 遠方の合体銀河候補でもある、赤外線で明るい種族(DOGs)と比較した。
→ NGC 7674 も強いアウトフローを持つ



Toba+17c

BPT Diagram

- 銀河中心 (SMBH近傍)だけでなく、母銀河(>3 kpc)でもAGN活動が優勢！！



**Ma+21: [O III] map
(HST Narrow Band)**

まとめ、今後の観測への要望

- 巨大ブラックホール連星を持つ NGC 7674 の面分光観測を行った
- 強いアウトフローが検出され、母銀河でもAGNの活動が支配的であることが示唆された。合体後の晴れ上がり期を見ている？
- 今後の観測への要望：sky fiber が使えるようになってほしい