



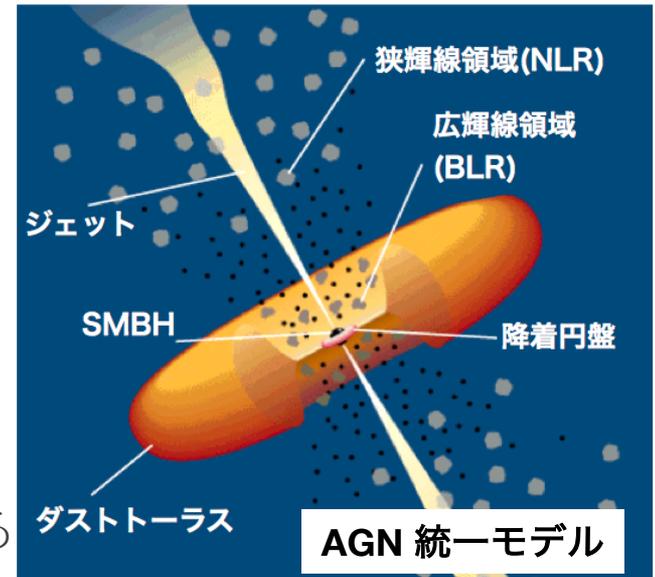
巨大ブラックホール連星候補を持つ  
合体銀河 NGC 7674 の可視面分光観測

山田 智史 (京都大学 D3)

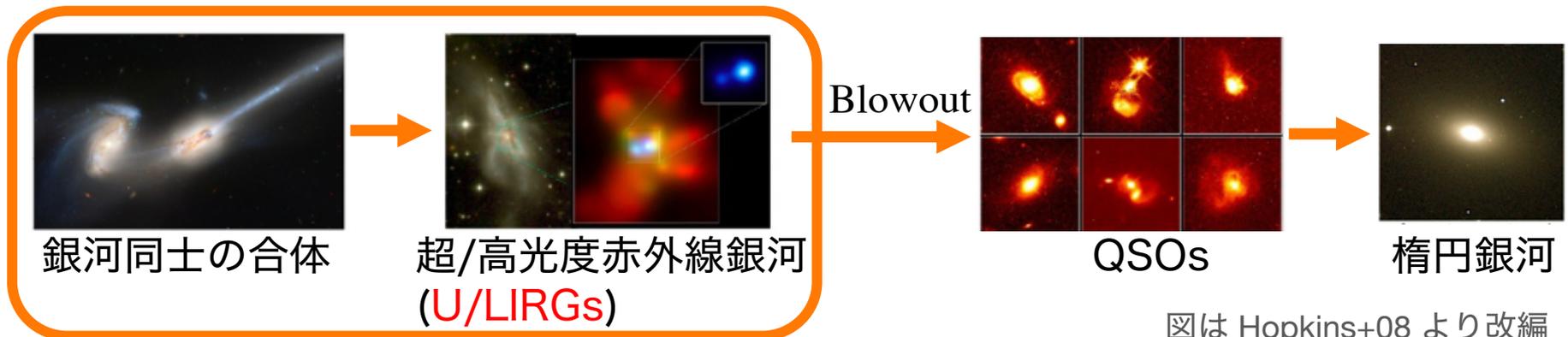
共同研究者：鳥羽 儀樹、上田 佳宏、松林和也 (京都大学)、守屋碧 (奈良女子大学)

# 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)



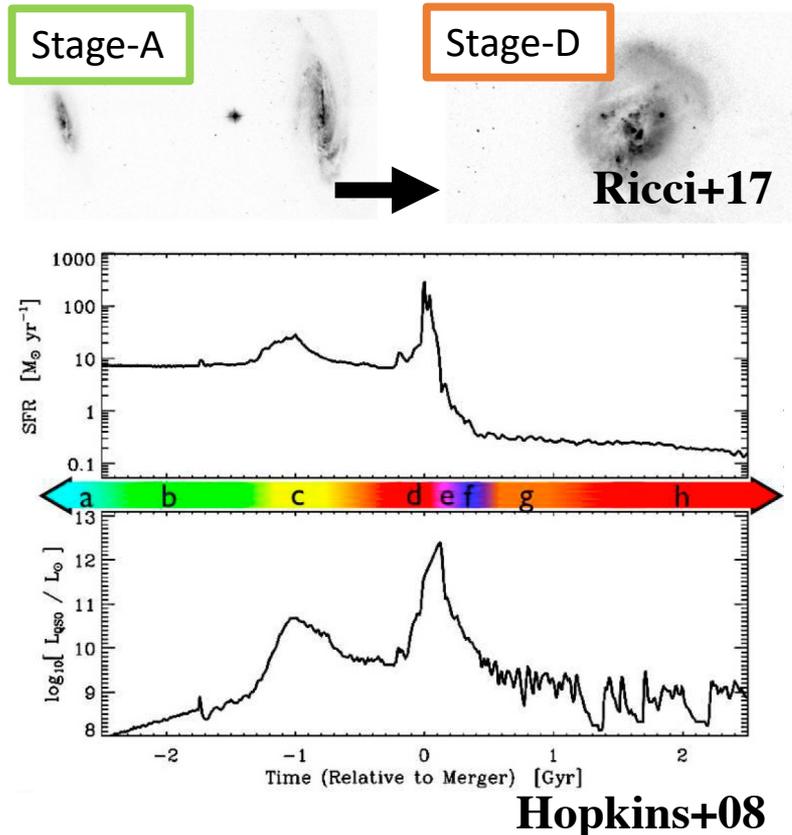
Urry & Padovani 1995



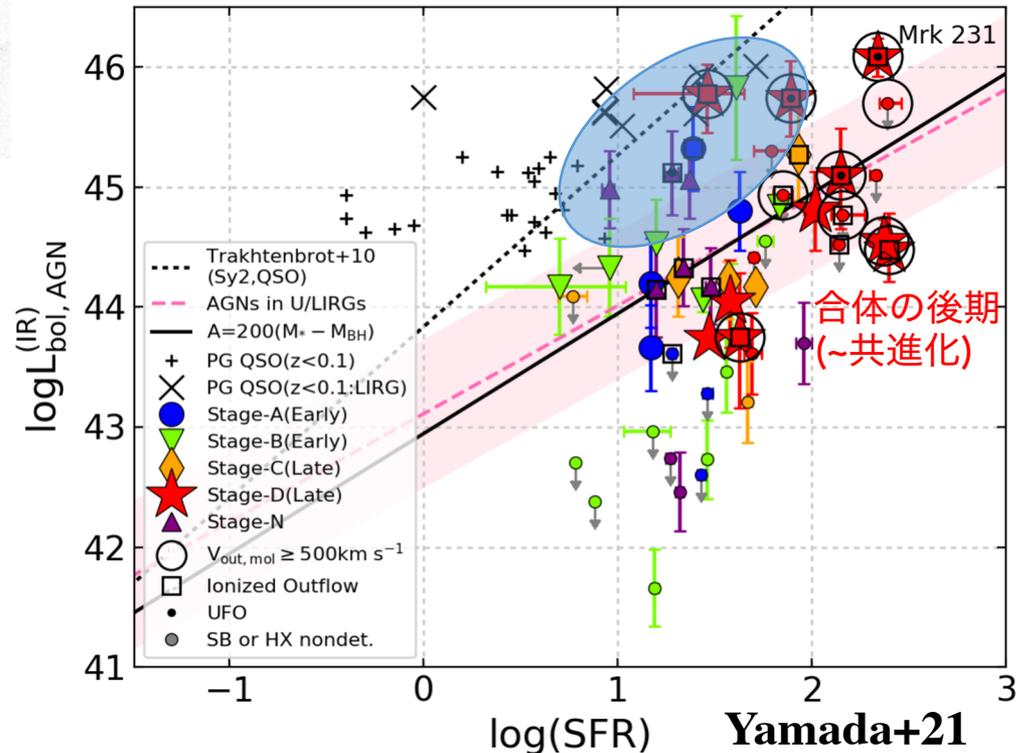
図は Hopkins+08 より改編

# 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?

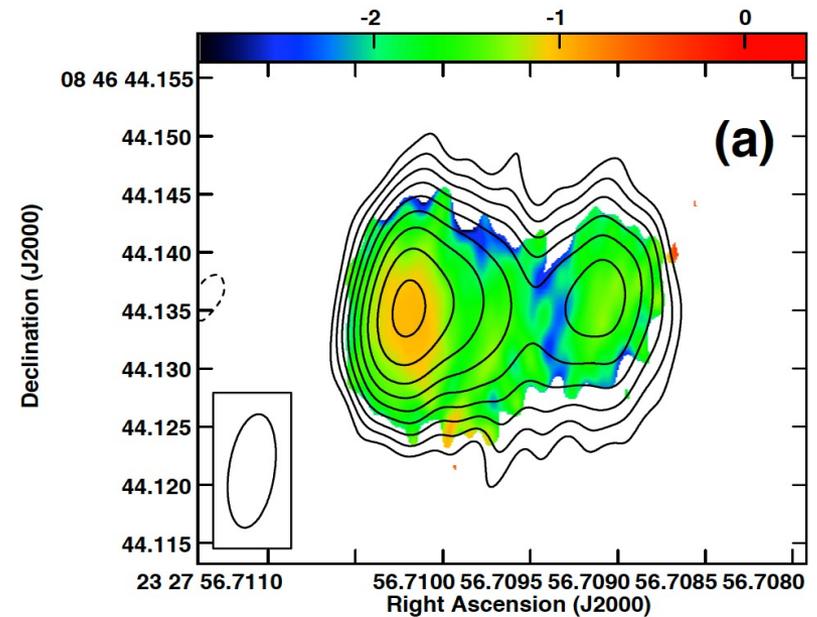
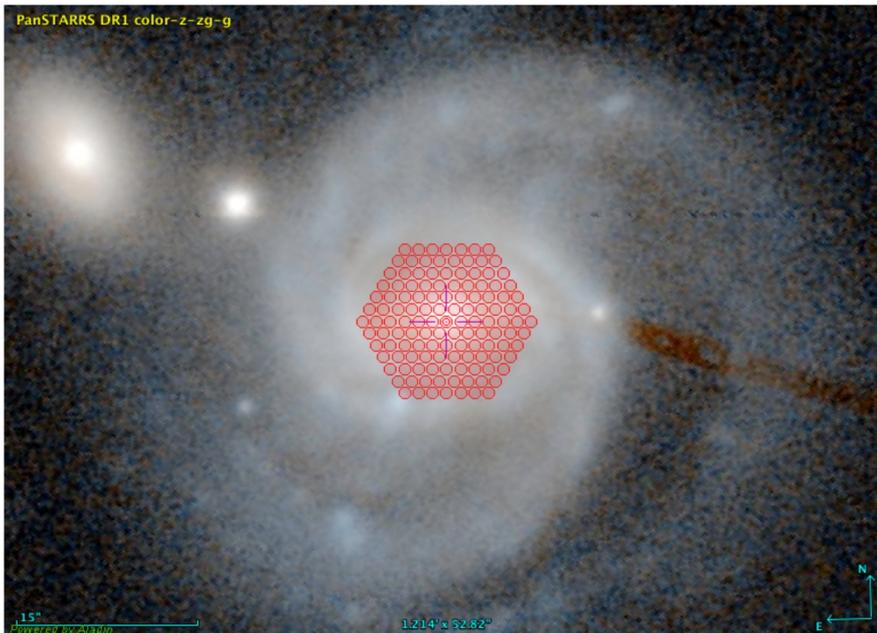


晴れ上がり期：銀河—AGNの活動は？  
(アウトフローは星形成を抑制する?)



# 巨大ブラックホール連星を持つ NGC 7674

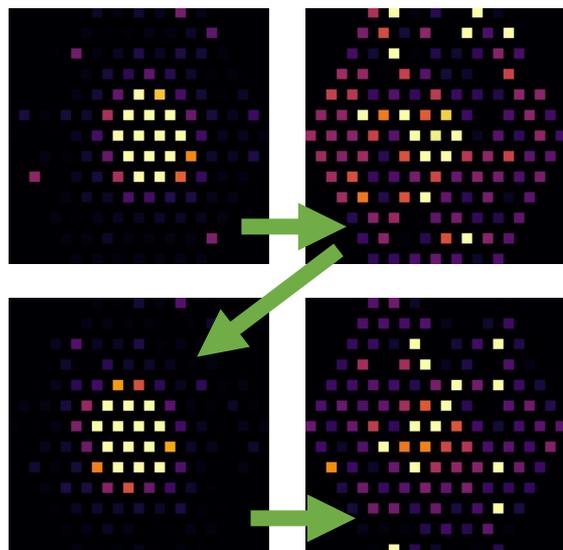
- 合体後の銀河 ~ 2つの巨大ブラックホールを持つはず!!
- NGC 7674 : 巨大ブラックホール連星を持つ良い候補 (~0.35 pc?; Kharb+17)
- AGNも活発 (エディントン比 ~ 0.2; Yamada+21)



VLBI (Kharb+17)

# KOOLS-IFUの観測

- 基準星 → ターゲットの繰り返し



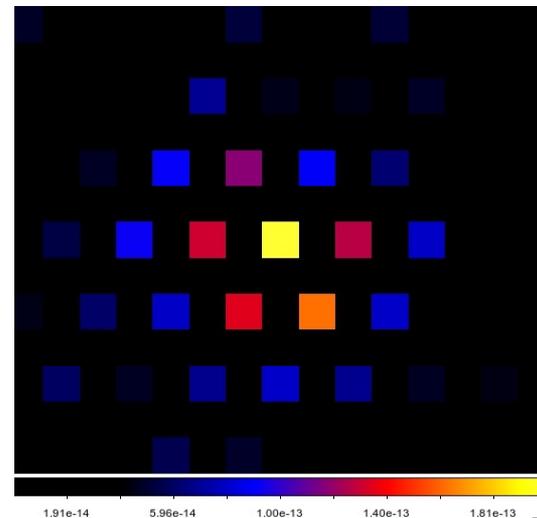
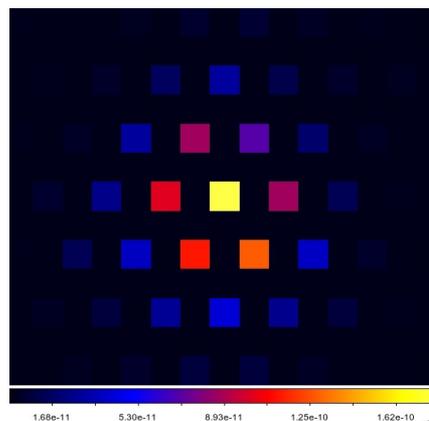
5秒

120秒

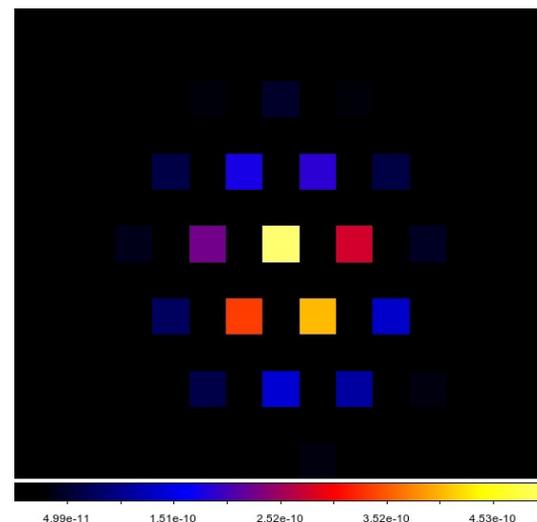
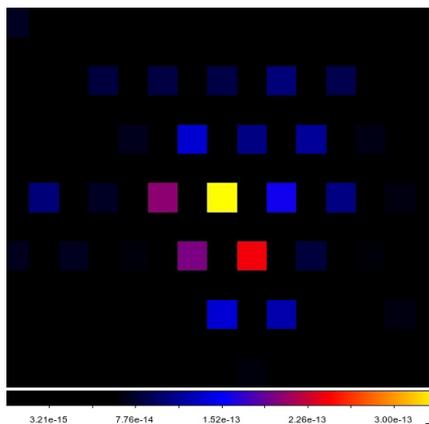


- grism (495, 683)
- 観測時間：150分 x 2grism

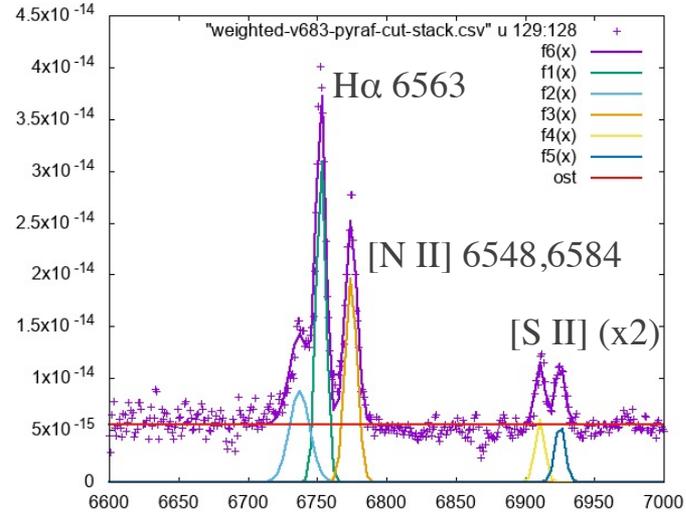
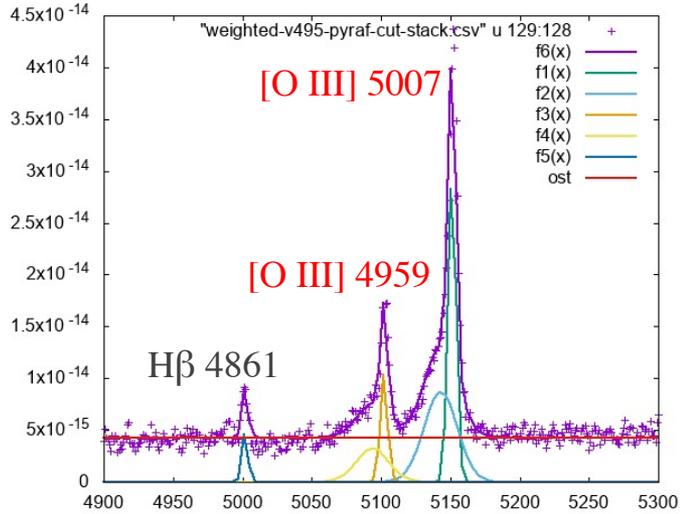
VPH495



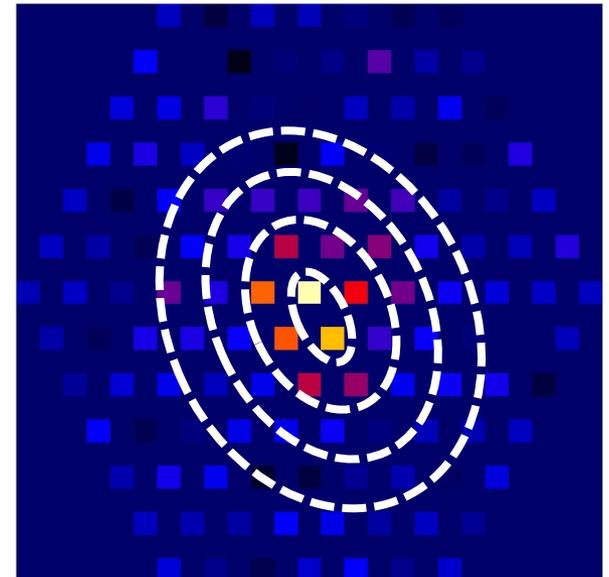
VPH683



# スペクトル



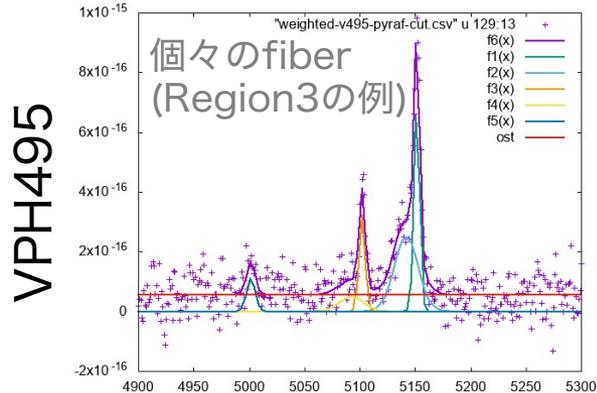
- AGNや星形成を反映する輝線が検出された  
+ [O III] 輝線ではアウトフローも検出
- 各領域 (Region1~5) に分けて調査する



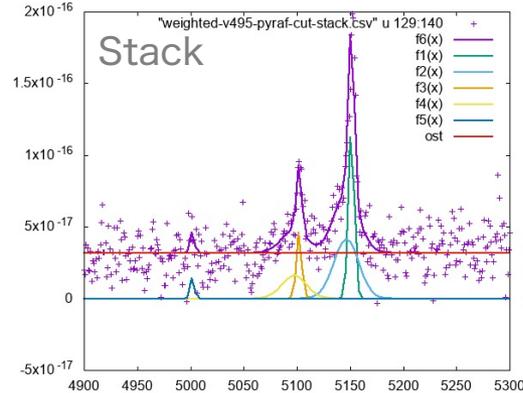
# 領域毎で分割したスペクトル

- Region1 (2 fiber; FoV  $\sim 2.1'' \times 0.9''$ ), Region2 (8 fiber; FoV  $\sim 4.3'' \times 3.2''$ )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。

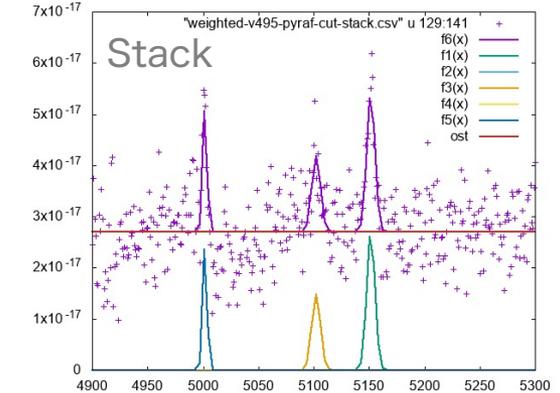
Region1~3 (2+8+14=24 fiber)  
FoV:  $6.6'' \times 5.5''$



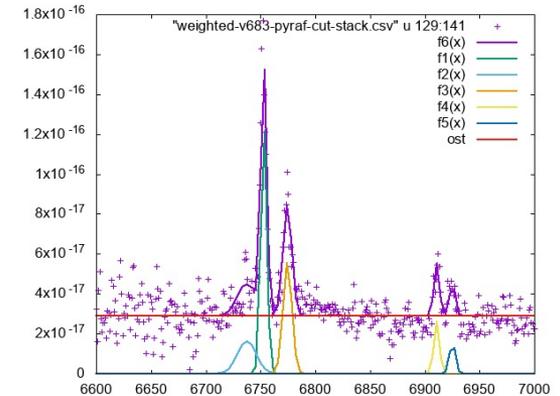
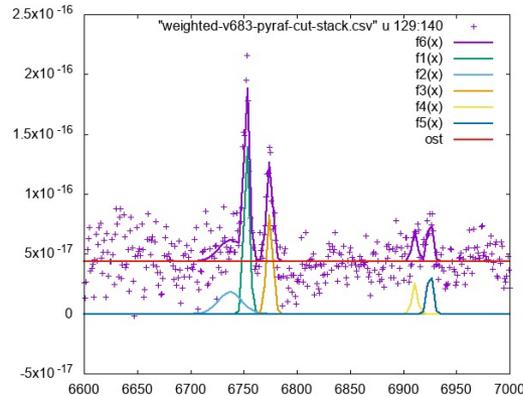
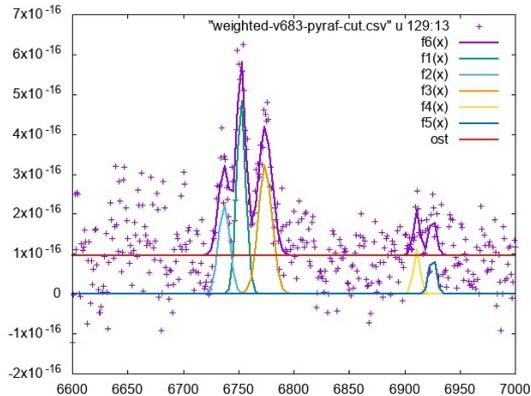
Region4 (20 fiber)  
FoV:  $8.9'' \times 7.8''$



Region5 (83 fiber)  
FoV:  $14.8'' \times 14.8''$

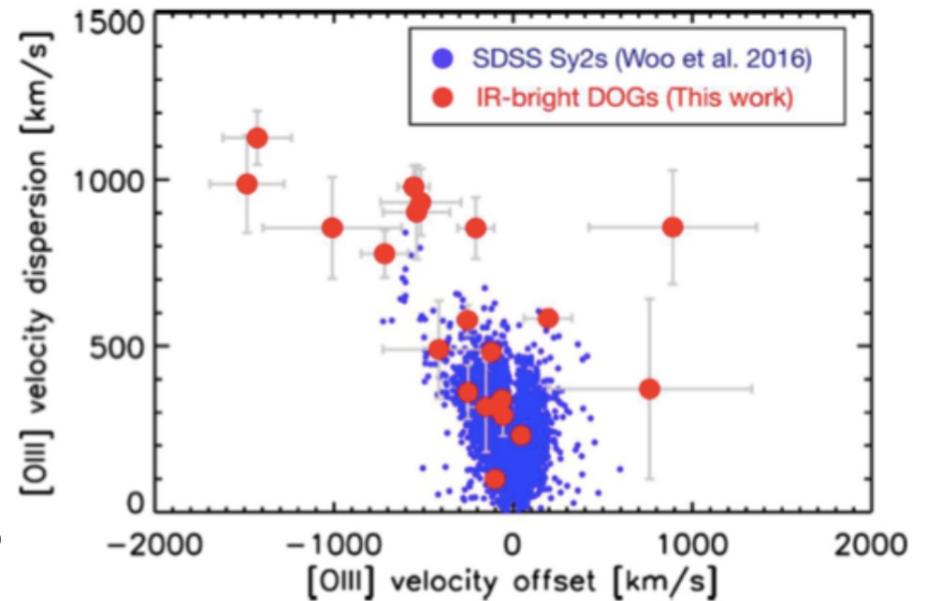
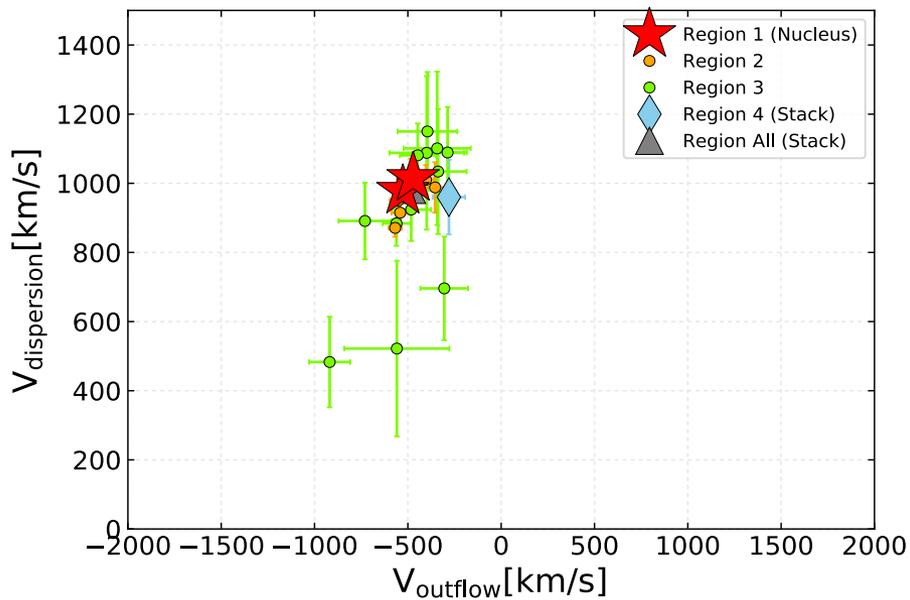


VP683



# アウトフローの速度 vs 速度分散

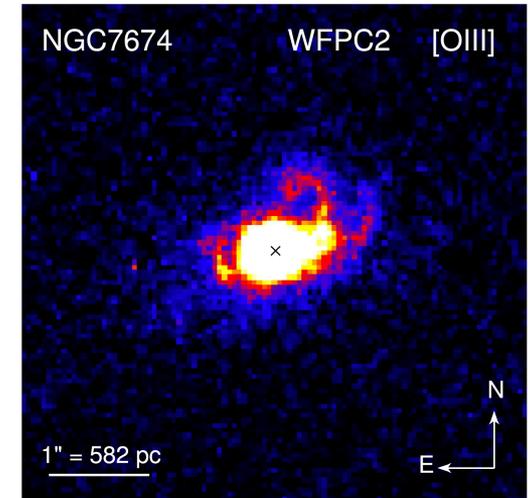
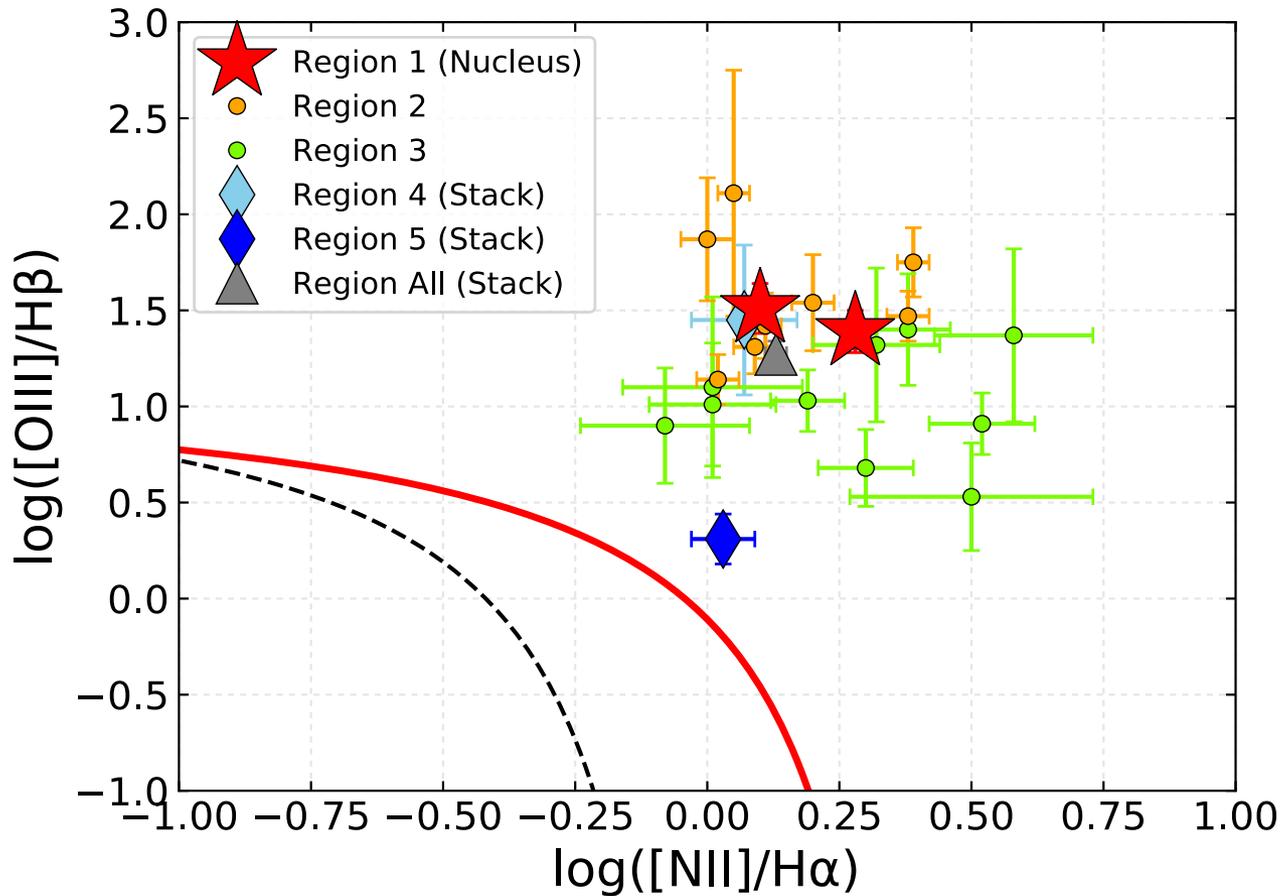
- 遠方の合体銀河候補でもある、赤外線で明るい種族(DOGs)と比較した。  
→ NGC 7674 も強いアウトフローを持つ



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