

2009年7月09日(木) 木曾シュミットシンポジウム2009

輝線撮像観測による近傍渦状 銀河のHII領域の研究

柏木雄太、西浦慎悟、三澤瑠花、土橋一仁（東京学芸大学）
富田晃彦（和歌山大学）
濤崎智佳（上越教育大学）

1. 目的

近傍渦巻銀河のHII領域の輝線情報から
電離ガスの物理的性質を調べる

昨年度はM81とM101について報告した

2. 観測装置

- 1) 木曾105cmシュミット望遠鏡
- 2) 2k-CCDカメラ
- 3) 複数の広帯域・狭帯域フィルター

広視野
多色撮像

3. 観測天体

IC342

- ・ 距離 3.9Mpc
- ・ ハッブル分類 SABcd
- ・ 後退速度 31km/s



IC342 B+V+Ha三色合成画像

NGC6946

- ・ 距離 5.5Mpc
- ・ ハッブル分類 SABcd
- ・ 後退速度 48km/s



NGC6946 B+V+Ha三色合成画像

4. 観測

	IC342		NGC6946	
	積分時間 (sec)	限界輝度 (mag/□")	積分時間 (sec)	限界輝度 (mag/□")
B	1500	27.408	1500	27.160
V	1500	26.700	1500	26.148
N487 H β	3600	24.532	3600	25.402
N499 [OIII]	3600	25.545	3600	25.656
N519	3600	25.432	3600	25.818
Ha6417	2250	25.105	2700	25.414
Ha6577 H α	2250	25.041	2700	25.395
Ha6737 [SII]	2250	24.998	2700	25.239

5. 解析・測光

- 解析・測光には以下のソフトを用いて、典型的な方法で画像解析を行った

- 画像解析

IRAF (米国国立光学天文台が開発)

SPIRAL (銀河の画像解析用ツール)

- 測光

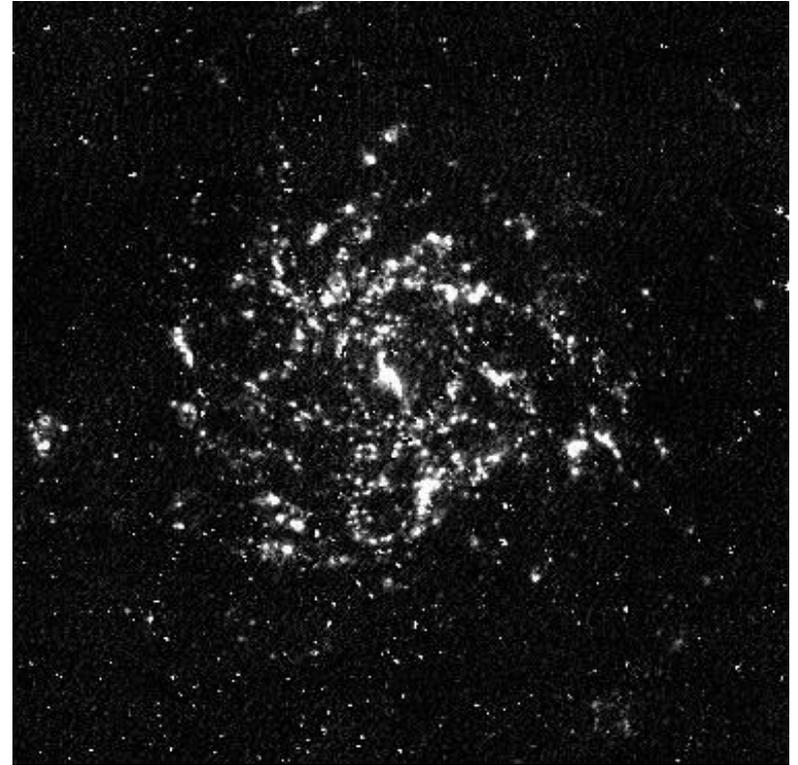
Source Extractor (天体の検出・測光ツール)

※測光の検出条件 { $S/N > 1.5$
最小画素数 9 pixels

IC342
B+V+H α 画像



IC342
H α 輝線画像



4輝線全てで検出されたHII領域 ⇒ 84個

NGC6946

B+V+H α 画像



NGC6946

H α 輝線画像



4輝線全てで検出されたHII領域 ⇒ 44個

6. 輝線比と光電離モデル

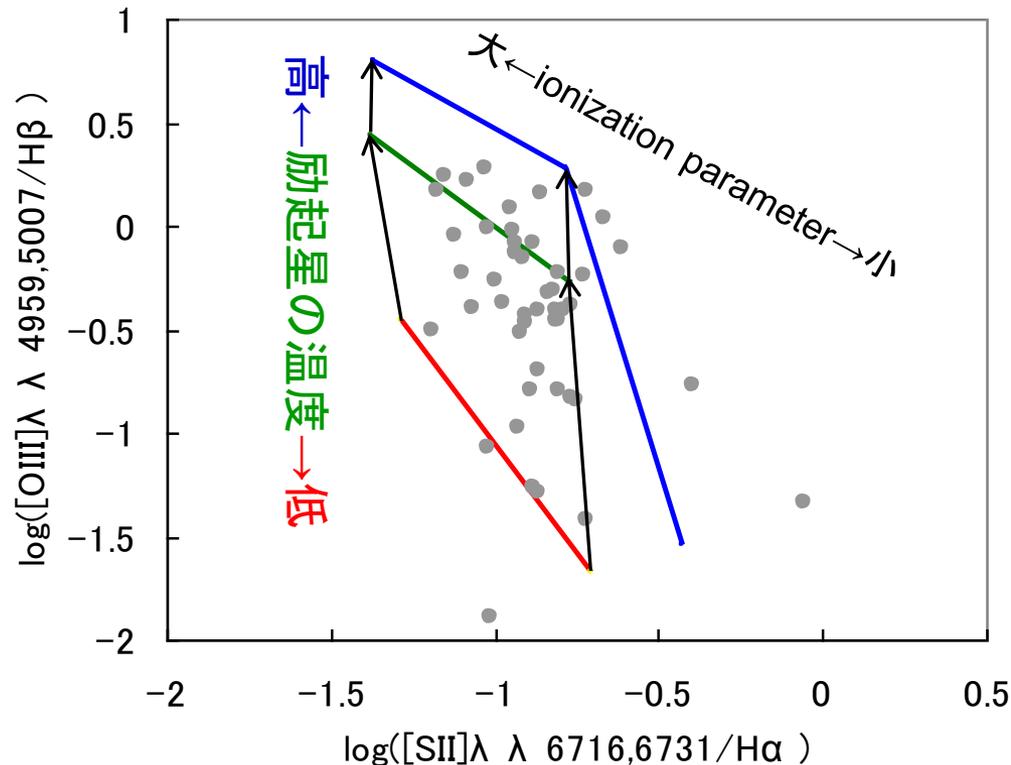
- 観測で得られた輝線比と光電離モデルを比較

光電離モデル(Cloudy)

- 励起星の温度
(30,000K、40,000K、50,000K)
- 電離パラメータ(ionization parameter)
(10^{-3} 、 10^{-2})
- 電離ガスの水素密度
(10^2 、 10^3 、 10^4)
- 電離ガス中の金属量
($0.1Z_{\odot}$ 、 $0.5Z_{\odot}$ 、 $1Z_{\odot}$)

6. 輝線比と光電離モデル(IC342)

- 光電離モデルとの比較



一定

水素の数密度 (10^{-3}cm^{-3})
金属量 ($1Z_{\odot}$)

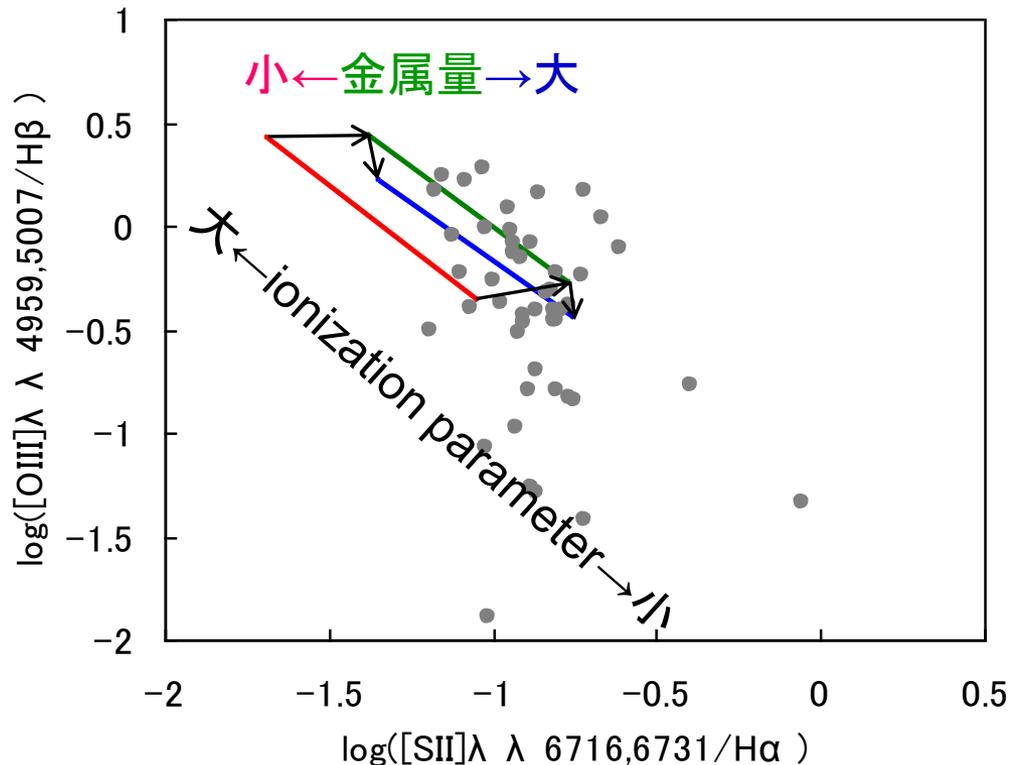
変化

励起星の温度
(30,000K、40,000K、50,000K)
ionization parameter
(10^{-3} 、 10^{-2})

⇒ HII領域の分布は励起星の温度とionizing parameterの違いで説明可能

6. 輝線比と光電離モデル(IC342)

- 光電離モデルとの比較



一定

水素の数密度 (10^{-3}cm^{-3})
励起星の温度 (40,000K)

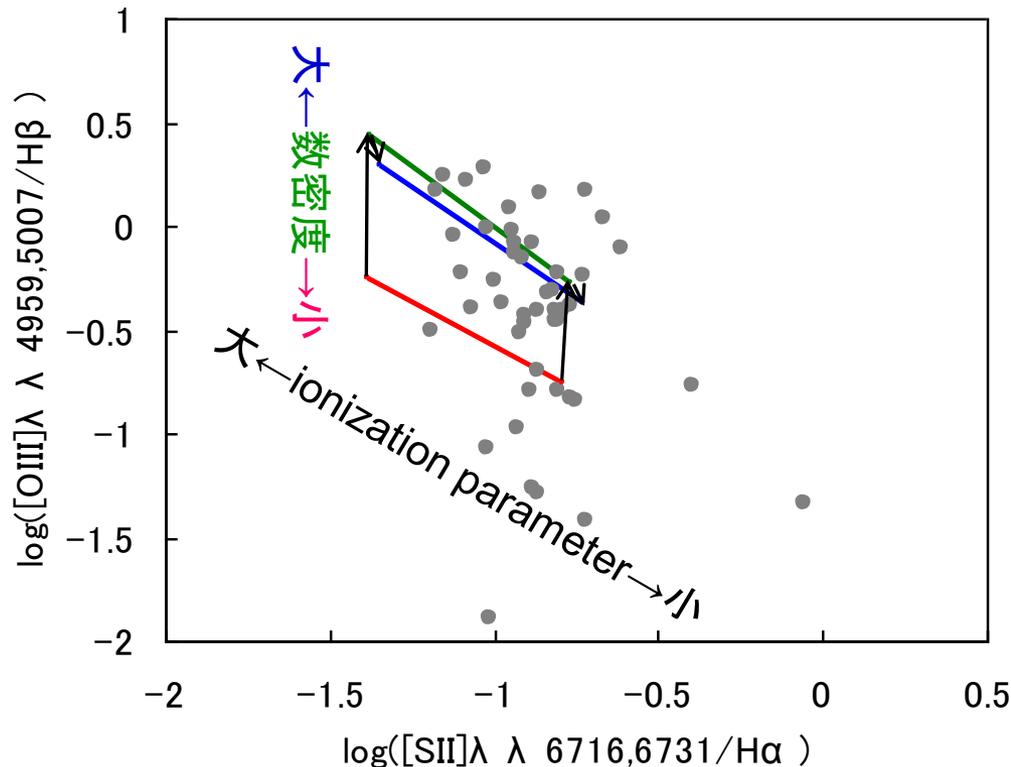
変化

金属量
($0.1Z_{\odot}$ 、 $0.5Z_{\odot}$ 、 $1Z_{\odot}$)
ionization parameter
(10^{-3} 、 10^{-2})

⇒ 金属量... 右上の分布は十分に説明できない

6. 輝線比と光電離モデル(IC342)

- 光電離モデルとの比較



一定

励起星の温度 (40,000K)
金属量 ($1Z_{\odot}$)

変化

水素の数密度
(10^2 , 10^3 , 10^4)
ionization parameter
(10^{-3} , 10^{-2})

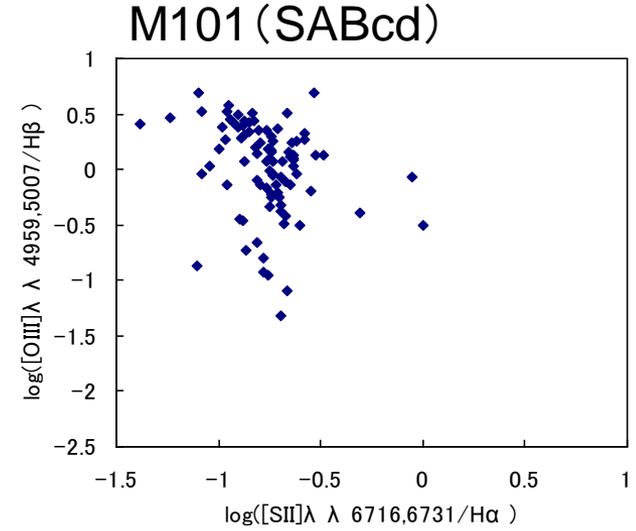
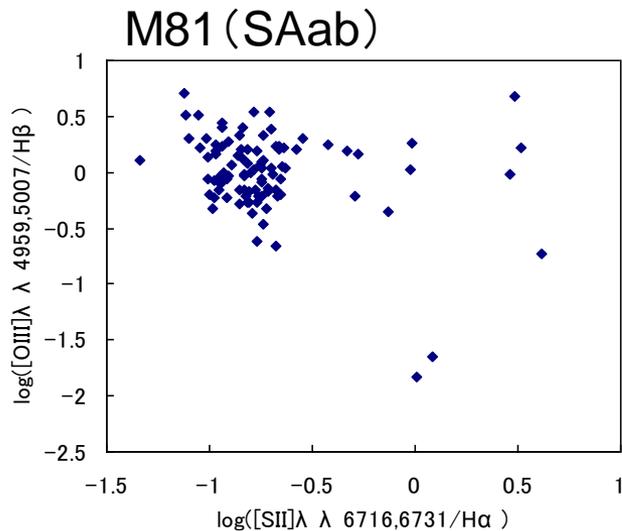
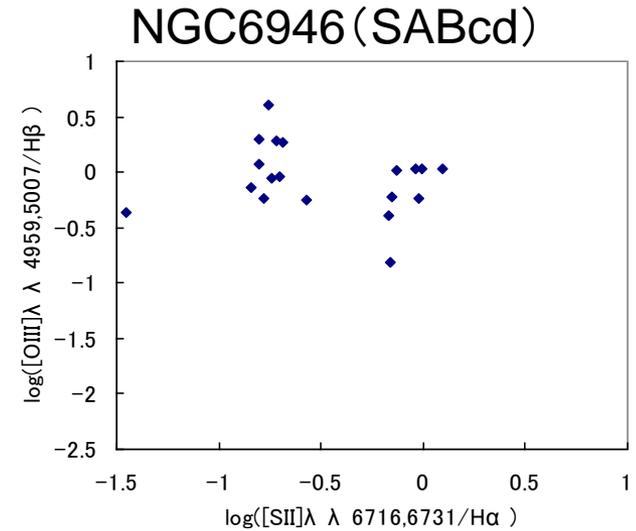
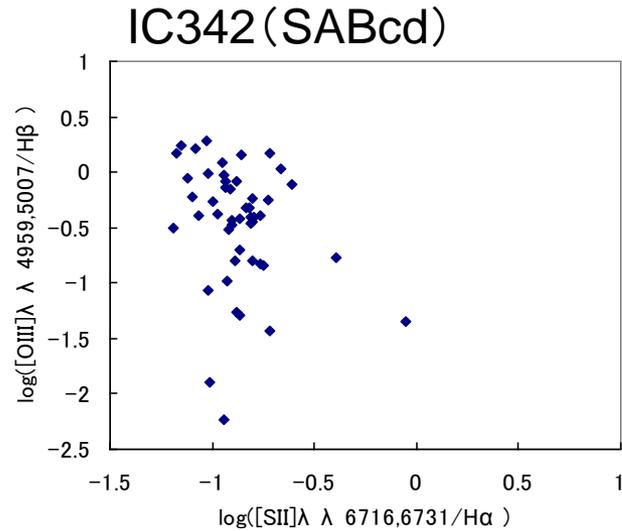
⇒ 水素数密度・・・ 右上の分布は十分に説明できない

6. 輝線比と光電離モデル(まとめ)

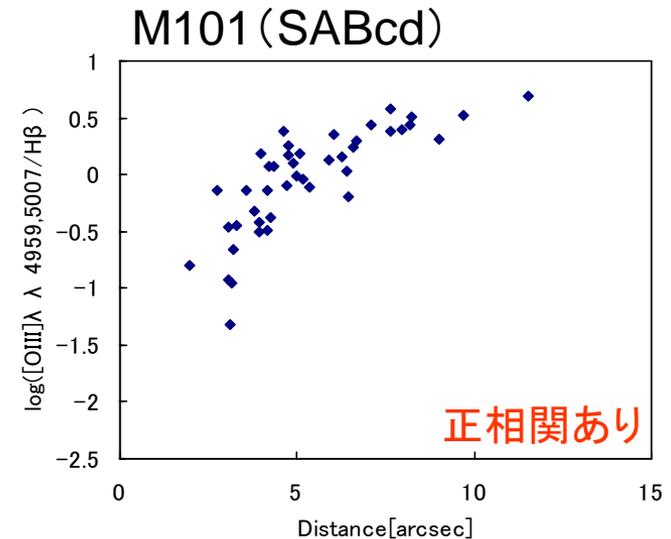
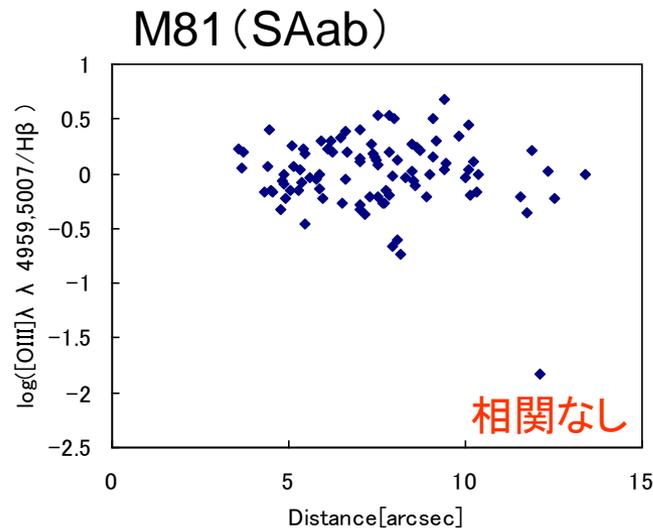
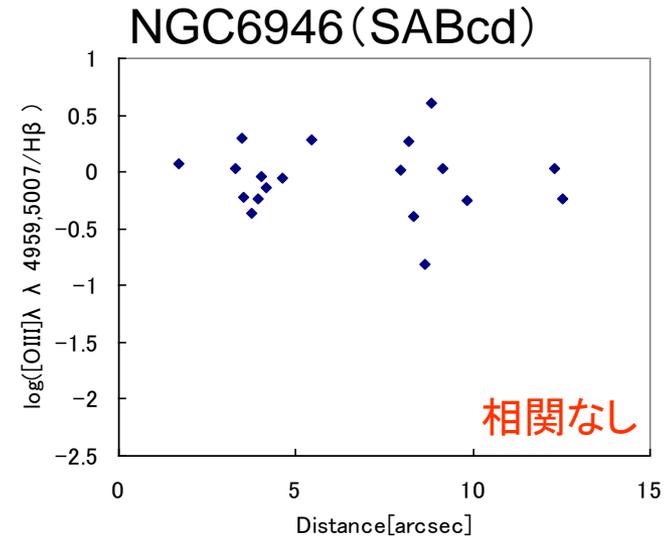
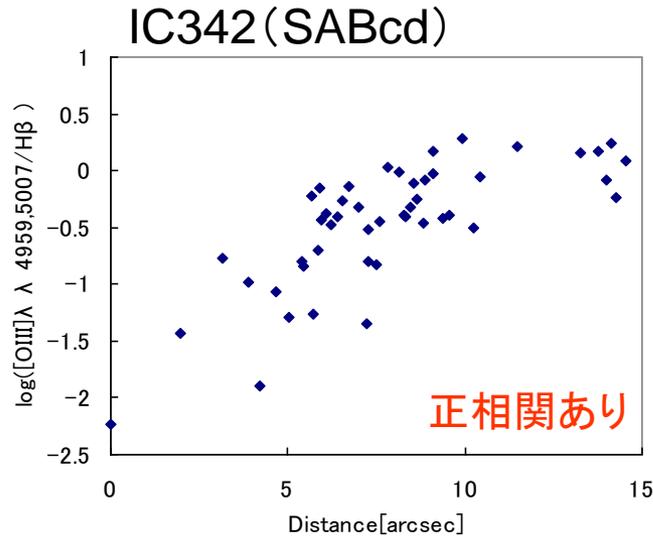
HII領域の輝線比について

- ・励起星の温度
 - ・ionization parameter
 - ・金属量
 - ・水素密度
- } 影響が大きい?
- } 影響が小さい?

6. 輝線比と光電離モデル(4銀河)



7. 銀河中心距離と[OIII] / H β 輝線比



8. まとめ

4 銀河のHII領域について

○物理的性質

- ・ 励起星の温度
 - ・ ionization parameter
 - ・ 金属量
 - ・ 水素密度
- } 重要?
- } あまり重要ではない?

○銀河中心距離と[OIII] / H β 輝線比

- ・ IC342..... 正の相関あり
- ・ NGC6946... 相関なし(但しサンプル数少ない)
- ・ M101..... 正の相関あり
- ・ M81..... 相関なし ⇒バルジが大きいため?