

ダブルピーク電波銀河Arp102Bの レバレーションマッピング観測によるRIAF構造の解明

○中尾光、渡辺誠(北海道大学)

概要

電波の強い AGN では質量降着率が低い為に降着円盤の内側に放射不良降着円盤 (以下 RIAF) が形成されると考えられているが、電波強度との詳細な関係は、RIAF のサイズなどが観測できていないために未確定である。

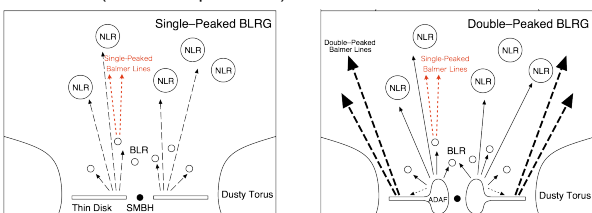
RIAFは幾何学的に厚いため降着円盤外縁を照らし、そこからダブルピークのバルマー輝線が放射されると考えられている。そのため、ダブルピーク成分のプロファイルはRIAFのサイズを、プロファイルの変化はRIAFの活動性を反映しているはずである。そこでRIAFのサイズや活動性に制限を設けるために、X線観測からRIAFの存在が示唆されているダブルピーク天体である、Arp102Bのモニター観測を実施した。

簡易解析では、B,Vバンドに日スケールの変動が見られたが、分光による6800Åの連続光には変動が見られなかった。またH α 輝線の変動は、ダブルピーク成分とBLR成分とで放射領域が異なるにも関わらず同じ変動を示しており誤検出の可能性が高い。これは分光データの系統エラーが大きいことが原因と考えられる。現状では優位なダブルピーク成分の変動を検出することはできなかった。

質量降着率と降着円盤

質量降着率が非常に小さい($\dot{m} < 0.01$)場合、降着円盤内側は希薄になり放射による冷却が効かなくなりガスは 10^{10} Kの超高温となる。その結果降着円盤内側は幾何学的に厚く光学的に薄いRIAFとなる(Narayan & Yi 1995)。

RIAFは光学的に厚いために、降着円盤の外縁を照らし、そこからの放射はダブルピークとなる(Chen & Halpern 1989)。



RIAFのある場合の中心構造の概略図(Nagao et al. 2002)

観測

■望遠鏡(北海道大学1.6mピリカ望遠鏡)

・所在 : 北海道名寄市

■観測装置(可視撮像分光装置NaCS)

・視野 : $8.4' \times 4.7' (0''.248 / \text{pixel})$

・撮像 : B,Vバンド

・分光 : 435 - 800 nm

・波長分解能 : 3 nm @656.3 nm (3"スリット)

■観測期間

・2013/5/17 - 2013/6/10(25日間)

・2013/8/5 - 2013/9/1(28日間)



Arp102B

・分類 : LINER(ダブルピーク天体)

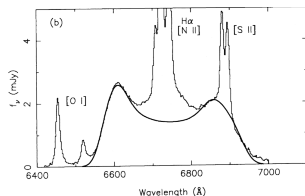
・ブラックホール質量 : $1 - 3.5 \times 10^8 M_{\odot}$ (Sergeev et al. 2000, Gezari et al. 2007)

・赤方偏移 : 0.024

・インクリネーション : 32° (Chen & Halpern 1989)

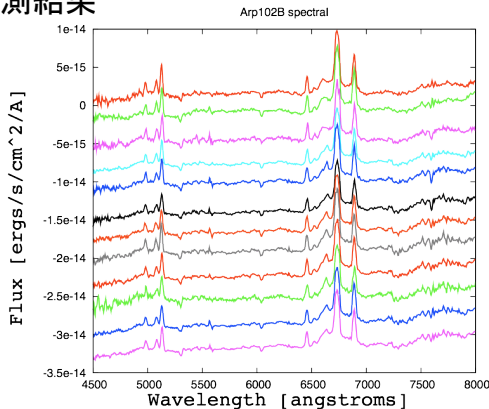
・BLR半径 : 13^{+14}_{-105} 光日 $\sim 300 R_G$ (Sergeev et al. 2000)

・ダブルピーク成分放射領域 : $350-1000 R_G$ (Chen & Halpern 1989)

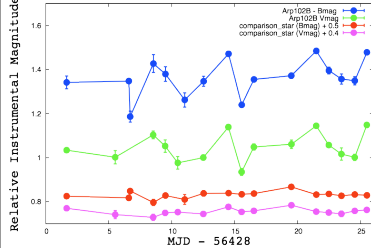


Arp102Bのバルマー輝線のダブルピーク成分はRIAFにより照らされた降着円盤からの放射で良く説明されている。モデルのパラメータはインクリネーション(32°)、ダブルピーク成分放射領域($350-1000 R_G$)、元の輝線幅(2000 km/s)である(Chen et al. 1989)。

観測結果



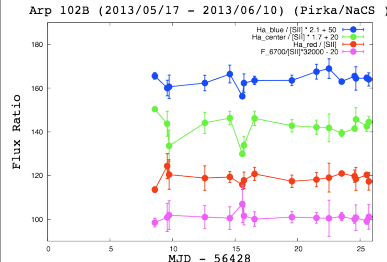
Arp 102B (2013/05/17 - 2013/06/10) (Pirika/NaCS)



(上)2013/05/30以降はH α 輝線のダブルピーク成分の短波長成分のピークがわずかに見える。

(左中)B,Vバンドに日スケールの変動が見られた。

(左下)分光による6800Åの連続光には変動が見られなかった(B,Vバンドの結果と矛盾)。



(左下)H α 輝線の変動は、ダブルピーク成分とBLR成分とで放射領域が異なるにも関わらず同じ変動を示している(誤検出の可能性が高い)。原因は分光データの系統エラーが大きいことが考えられる。

現状では優位なダブルピーク成分の変動を検出することはできなかった。

まとめ

- ・ダブルピーク天体Arp102Bのモニター観測を行った。
- ・系統エラーが大きく、ダブルピーク成分の優位な変動を検出することができなかった。
- ・系統エラーの原因究明とスペクトルの成分分離の精度の向上を行い、ダブルピーク成分の日スケールの変動の有無を確認する予定。