

ブレーザー3C 454.3のアウトバースト期での 長期偏光観測

○笹田真人、植村誠、新井彰、深沢泰司、川端弘治、大杉節、山下卓也、川端弘治、磯貝瑞希、永江修、保田知則、宮本久嗣、田中祐行、松井理紗子、水野恒史、片桐秀明、高橋弘充(広島大学)、佐藤修二、木野勝(名古屋大学)

1、Introduction

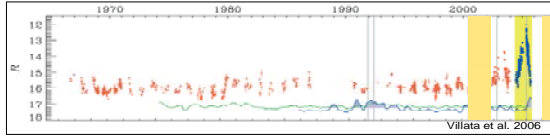
ブレーザーはAGNのひとつ → Jet方向から観測
大きな時間変動を示す
変動タイムスケール

- long term, short term (internight), (数ヶ月) (数日)
- intranight (micro-)variability (数時間以内)

ブレーザーは数ヶ月から数年のスケールで変動
数等変化するアウトバーストを起こす
→ アウトバーストの発生機構はわかっていない

3C 454.3

2001年まではほとんど変動しない天体
2002年、2005年、2007年と大きなアウトバーストを起こす



2007年7/24, 11/21にはγ線を検出 → 高エネルギー領域でも活動的 (ATel #1160, #1278)

2、装置

「かなた」望遠鏡 東広島天文台
TRISPEC

- 3バンド同時撮像(V, J, Ks)
- 広帯域をカバー
- 偏光観測可能
- 磁場構造の理解

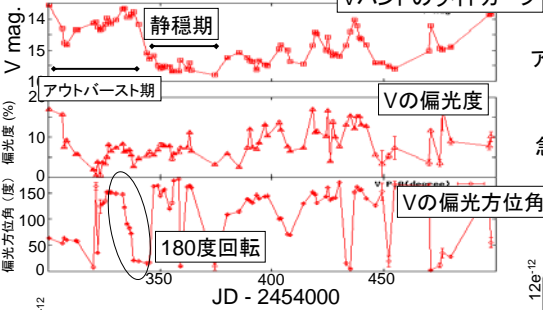
大学付設

- 突発的なアウトバーストに即時対応



3、ライトカーブとQ-U plane

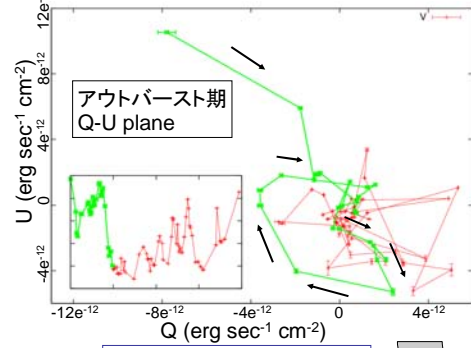
2007年7月18日～2008年2月1日



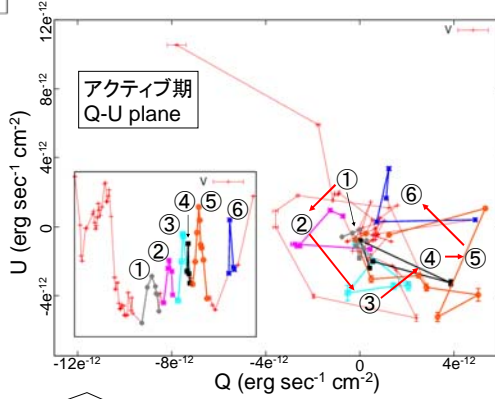
観測初期はアウトバースト期
約一週間で急速減光 → 静かな時期
Short term variabilityを繰り返す

アウトバースト期の最後に偏光方位角が180度回転
Q-U plane上で回転
急速減光の直前に回転
急速減光によって放射領域の磁場構造が変化

アウトバースト期と静穏期で
放射領域が異なる可能性



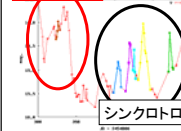
磁場は時計回りに変化



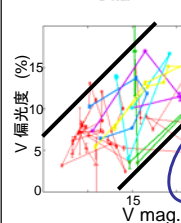
フレアと共に反時計回りに変化

6、光度と偏光度の相関

アウトバースト

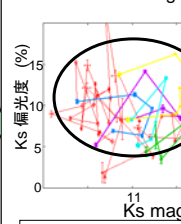


OJ 287;
シンクロトンフレアと偏光度には
相関あり(2007年秋季年会)
→ 3C 454.3にも存在



フレアが起こると
偏光度が上がる

アウトバーストに伴った
偏光度の上昇はない
無偏光成分が卓越

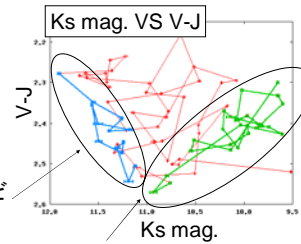
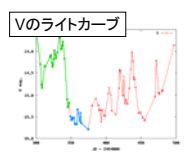


Vバンドほど敏感に
偏光度は上昇しない

Vバンドと同様に
アウトバースト期では
無偏光成分が卓越

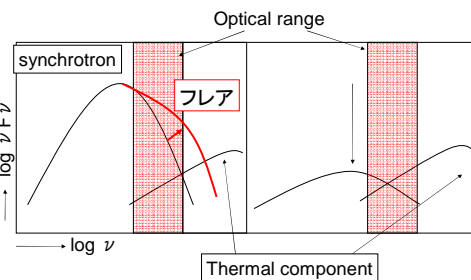
Vバンドの方がKsより顕著に偏光度と相関
各バンドでアウトバースト期の方が無偏光成分が卓越

4、降着円盤とシンクロトン放射



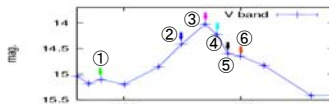
光度が小さくなるほど
青くなる
→ 熱的成分優勢

光度が大きくなるほど
青くなる
→ シンクロトン放射優勢



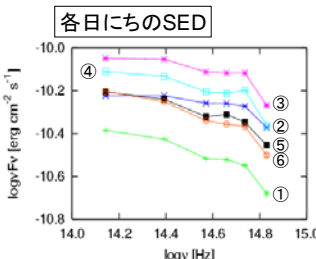
Raiteri et al. 2007は静穏期において
降着円盤起源の熱的放射の存在を示唆
今回はRaiteri et al. 2007と同様の結果

5、数日変動と SED変化

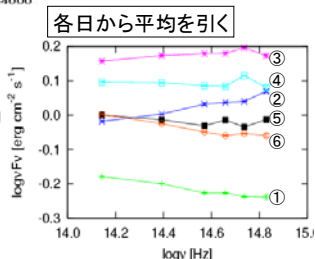


3C 454.3は数日のフレアを起こす
数日のフレアの立ち上がり、頂点、立ち下がりでの
SEDを取得

- 立ち上がり
青い → Hard
- 立ち下がり
赤い → Soft



全体の平均
を引く



数日のフレア
•立ち上がり時は高エネルギー
側にエネルギー注入
•立ち下がると低エネルギー
側にエネルギーが移行

7、Summary

3、ライトカーブとQ-U plane

- アウトバースト期から多色偏光撮像観測を行う
- 一週間で急速減光
- 急速減光に先んじてQ-U planeが回転
- フレアとともにQ-U planeが反時計回り

4、降着円盤とシンクロトン放射

- アウトバースト期ではシンクロトン放射優勢
- 静穏期では降着円盤起源の熱的成分優勢

5、数日変動とSED変化

- 数日フレアでの各状態においてSEDを取得
- 立ち上がり時では青い
- 立ち下がる時には赤く変化

6、光度と偏光度の相関

- OJ 287と同様に光度が上がると偏光度が上昇
- Vバンドの方がKsバンドより相関が強い
- アウトバースト期では3バンドともに無偏光成分が卓越

ブレーザーを密に観測することにより
共通の観測的特長が見えるかもしれない