



# 大質量星形成領域G33.641-0.228の 超高頻度モニタリング観測

---

2015.12.24(木)

VLBI懇談会シンポジウム

山口大学B4 福井紀子

誕生日:1993/12/24

共同研究者:藤沢健太

YAMAGUCHI  
UNIVERSITY

# 大質量星形成領域 G33.641-0.228



6.7GHzメタノールメーザが  
短いタイムスケールで強度変動(バースト)を起こす

## ■ Fujisawa et al.(2012)

⇒成分Ⅱのフラックス密度が1日未満で  
7倍に上昇し、その後5日で減少

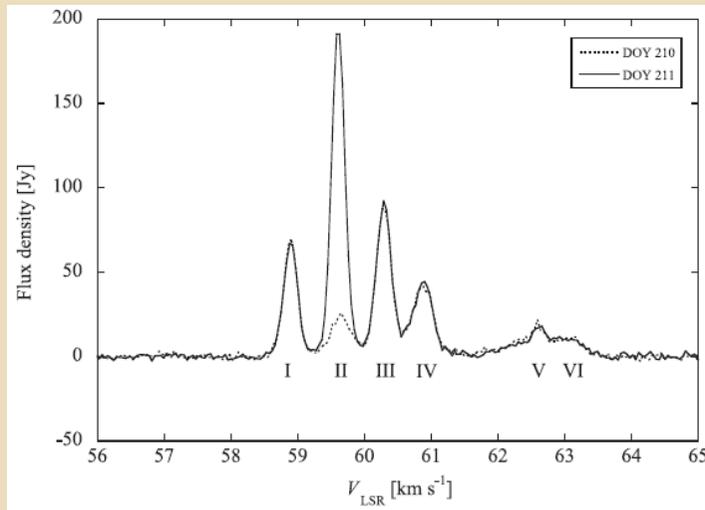


Fig.DOY210(破線)とDOY211(実線)のスペクトル

## ■ 杉浦結(2014年度卒業論文)

⇒1年間で3回のバースト現象を確認  
⇒立ち下がりには上昇→下降を繰り返す

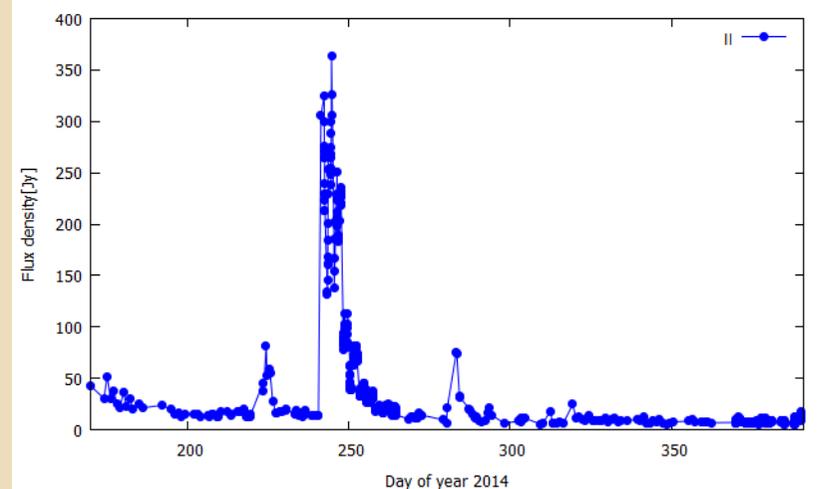


Fig.2014年度の成分Ⅱの光度曲線

# 目的



G33.641-0.228の  
バーストの発生機構を説明

→大質量星形成過程の説明にもつながる

ここでは・・・

**バーストの立ち上がりと周期性に注目**

# 昨年度からの改良点



## ■ バースト確認後すぐに高頻度モニタリングを実施

⇒バーストの立ち上がりをとらえる

⇒昨年度はバースト確認後の翌日から高頻度を実施

## ■ バーストの1日の観測回数を大幅に増やした

⇒バーストのより細かい挙動をとらえる

⇒1日の時間変動のプロット点は昨年度の6倍以上

(昨年:8点/day → 今年:54点/day)

## ■ 小さいバーストでも高頻度モニタリングを実施

⇒大きいバーストと同じ振る舞いを見せるか調べる

※ピークのフラックス密度が100Jy以上:大バースト

※ピークのフラックス密度が100Jy未満:小バースト

# 観測概要

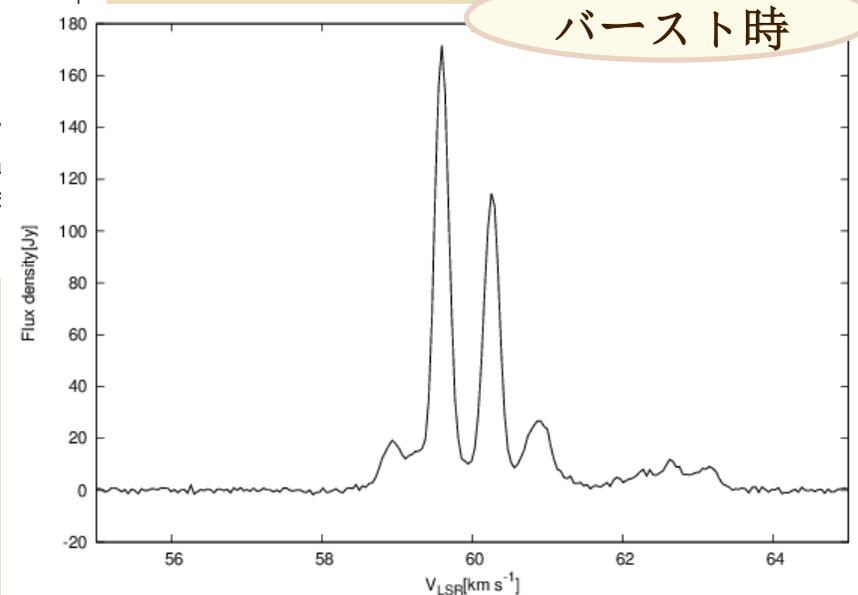
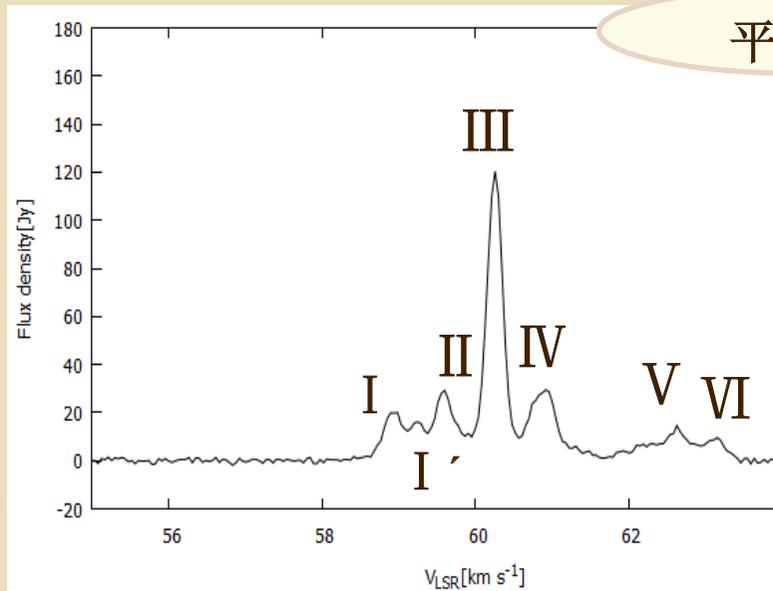


観測天体	G33. 641-0. 228
観測期間	DOY46-352の307日間 (うち189回観測)
電波望遠鏡	山口32m
ビームサイズ [arcmin]	5
帯域幅 [MHz]	8
分光点数	8192
速度分解能 [km/s]	0.044
積分時間 (通常観測) [s]	180
積分時間 (バースト観測) [s]	60

# 解析結果



## ■ G33のスペクトル(左:DOY336, 右:DOY342)

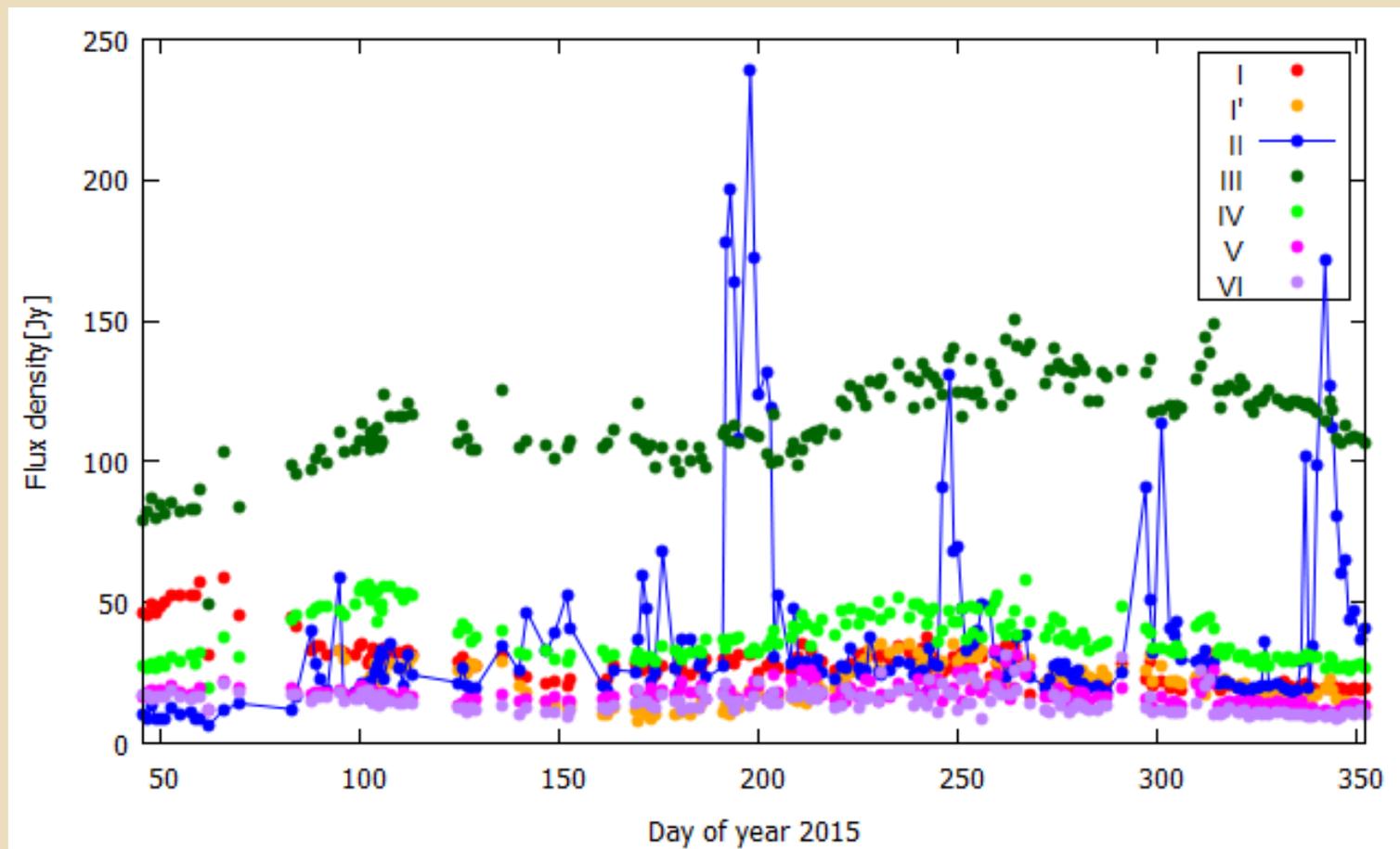


I, I', II, III, IV, V, VIの  
7つの成分で光度曲線を作成

# 解析結果



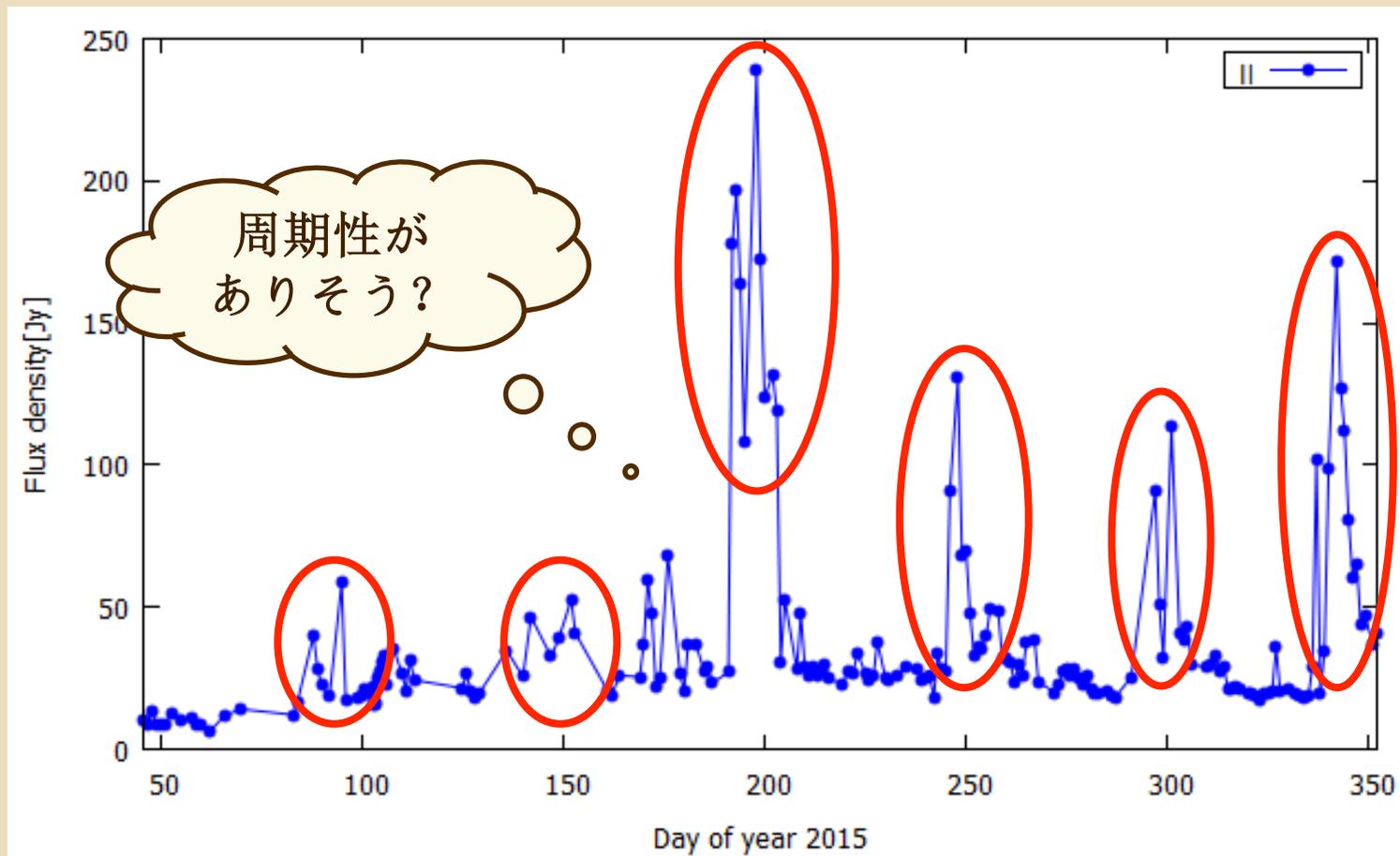
## ■ dailyモニタリングの光度曲線(DOY46-352)



# 解析結果



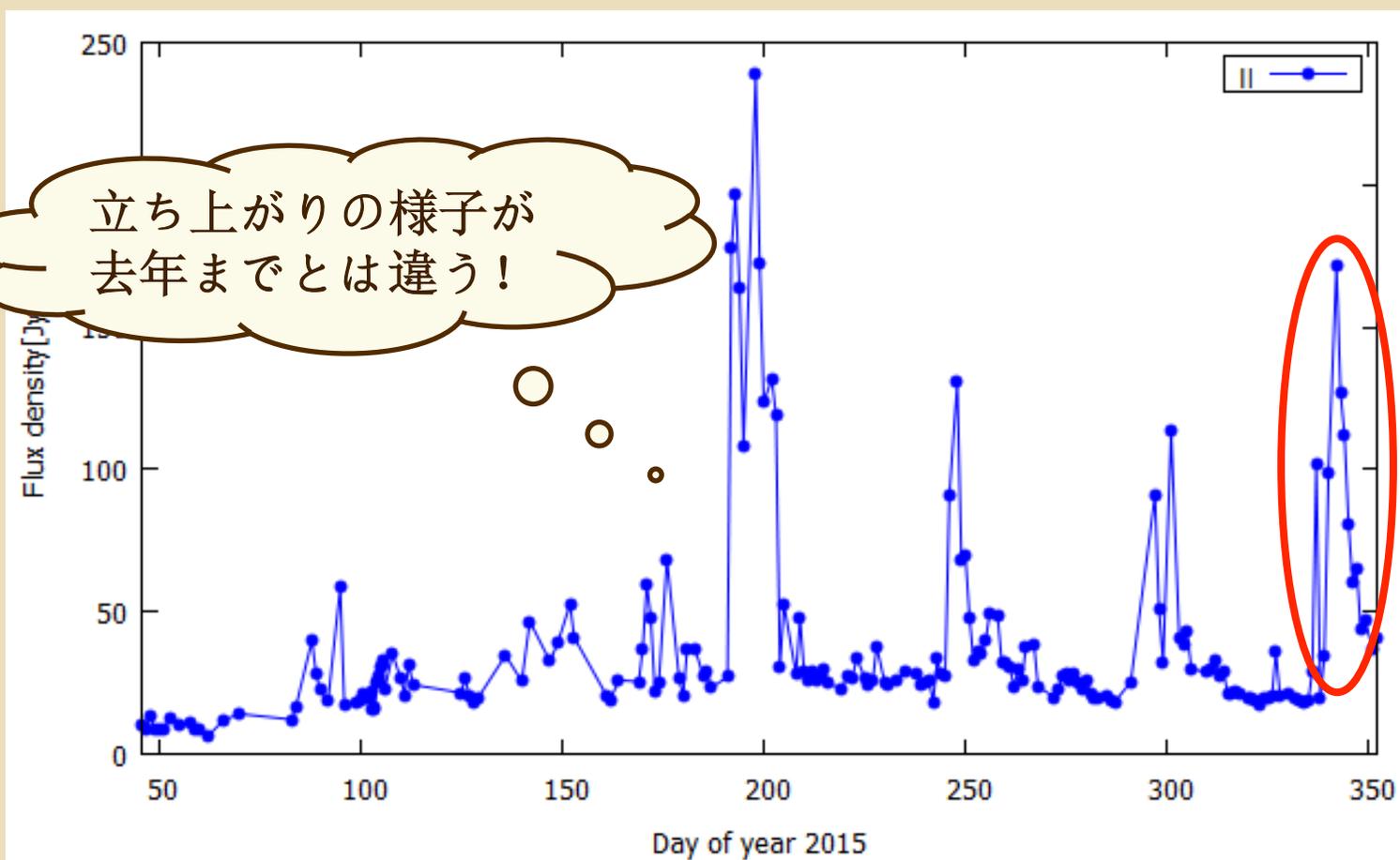
## ■ 成分Ⅱの光度曲線(DOY46-352)



# 解析結果



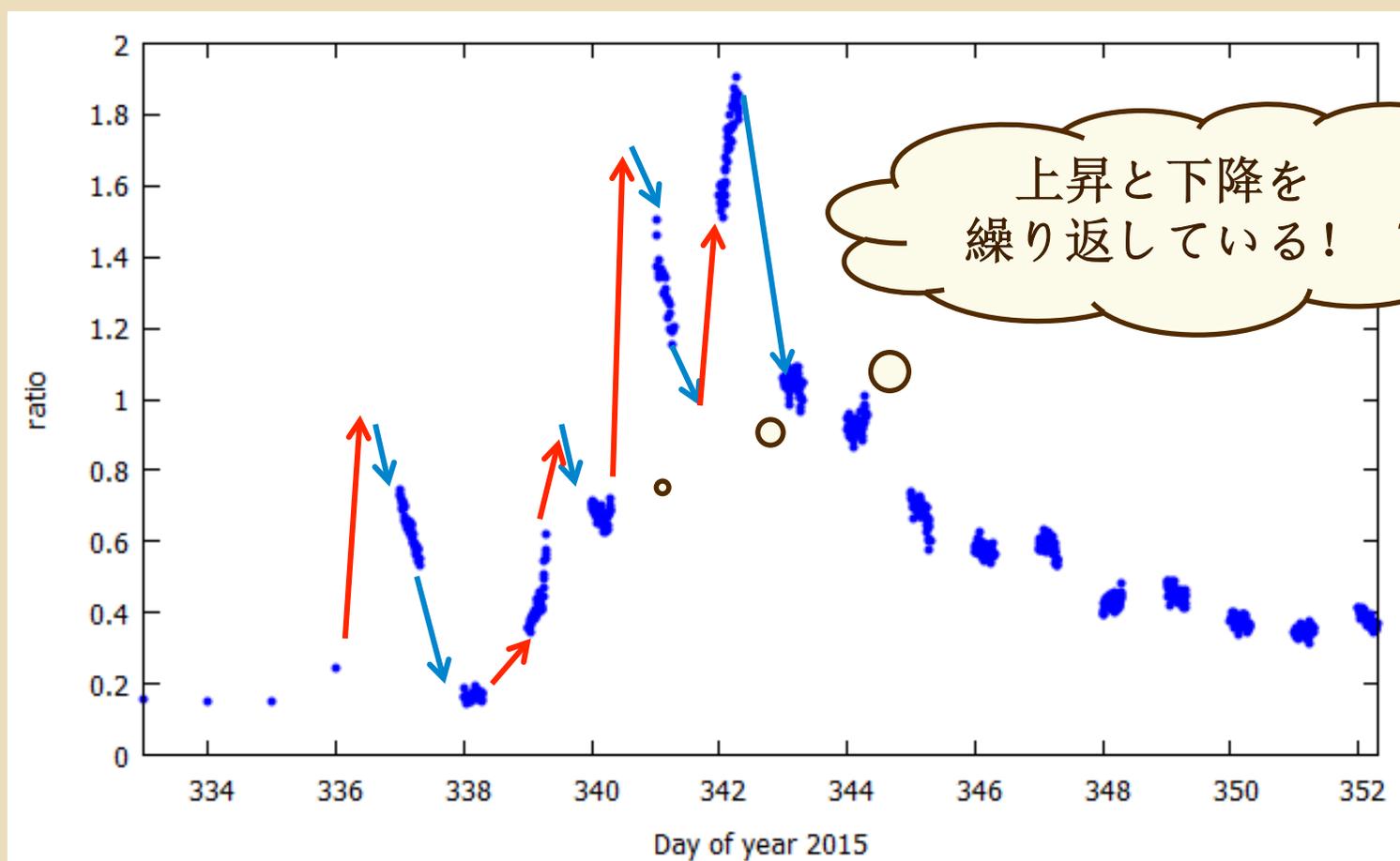
## ■ 成分Ⅱの光度曲線(DOY46-352)



# 解析結果



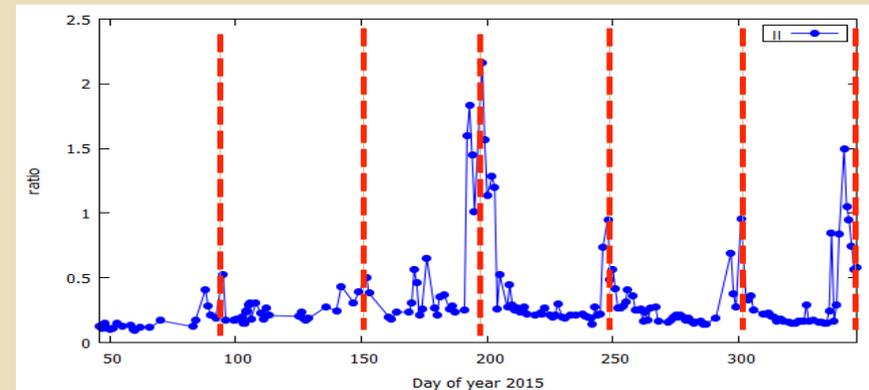
## ■ 成分Ⅲで規格化した成分Ⅱの光度曲線



# 結果(まとめ)



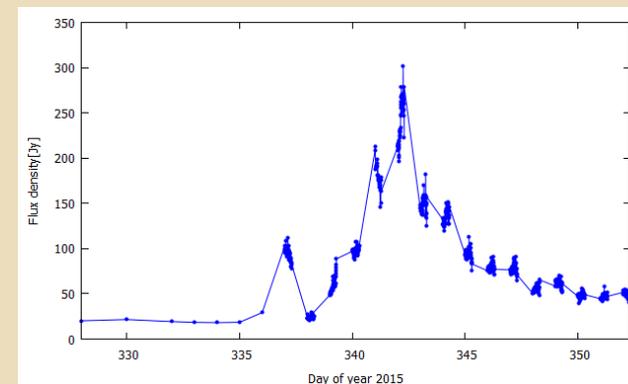
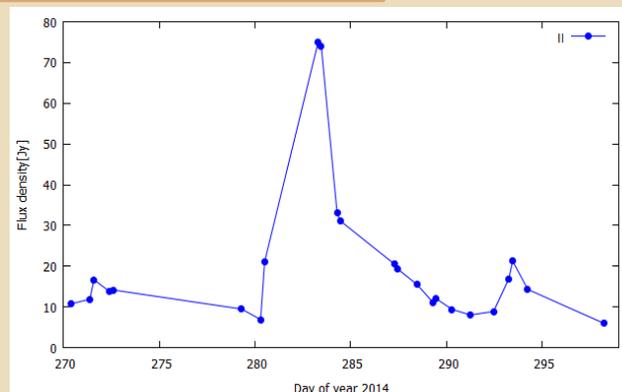
- 周期性がある?(ように見える)



- 光度曲線の新しいふるまい

⇒バーストのピークに達するまでに上昇→下降→上昇の変動が見られた

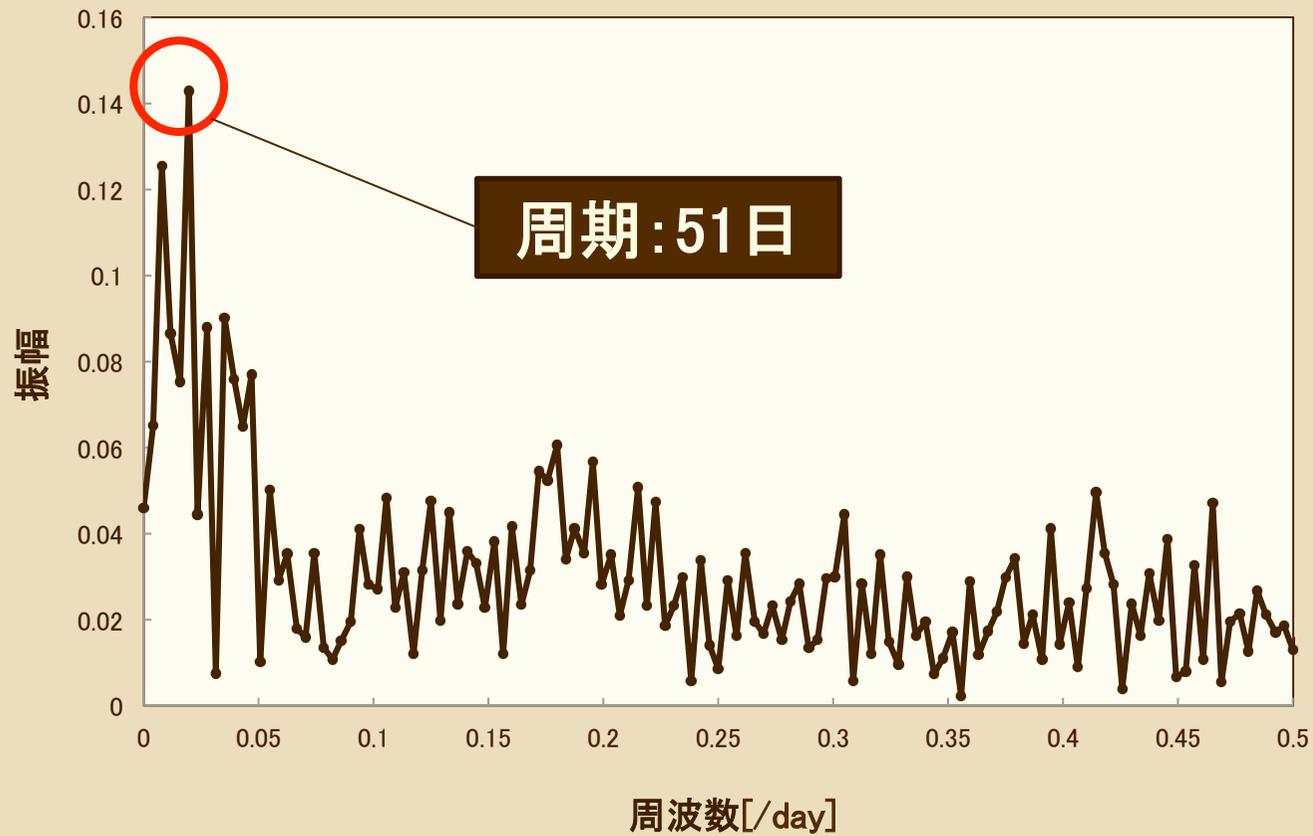
比較(左:2014, 右:2015)



# 考察



- バーストに周期性があるか？ ⇒ 周期解析(DOY95-255)



# 考察



仮にバーストの周期が51日だった場合に  
考えられるモデル

- パルサー的モデル . . . . 1つの成分のみが強度変動する
- 脈動モデル G33には当てはまらない



メーザの発生場所の背景に  
周期的なバーストの要因天体がある？

# 考察



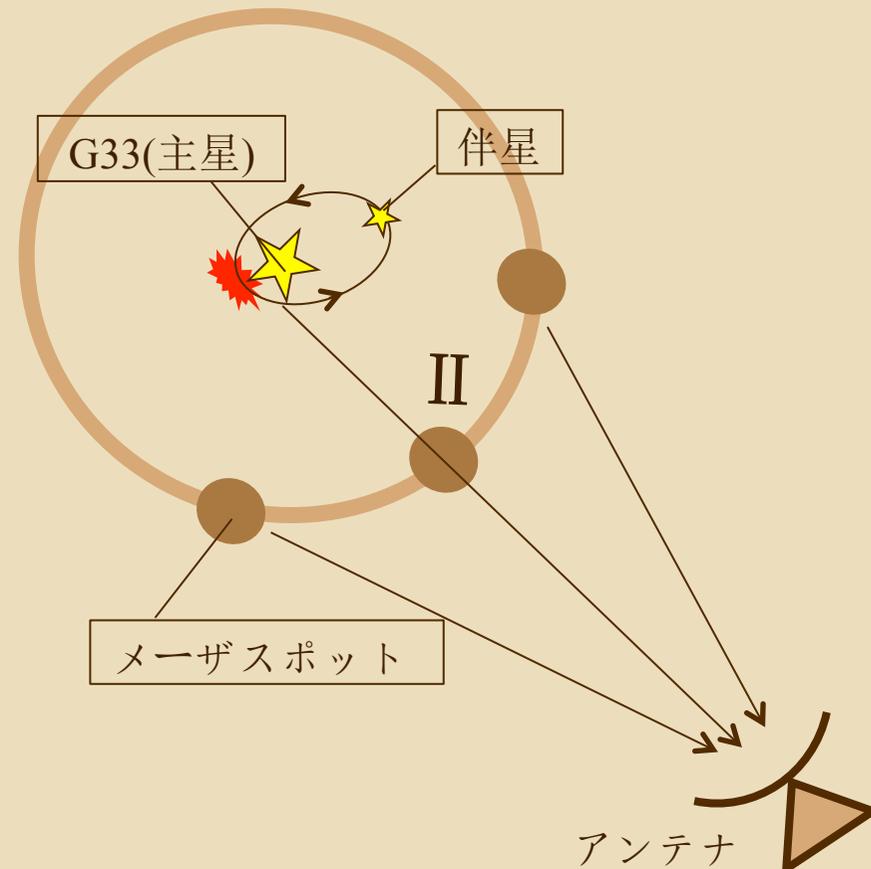
## 連星の周期的バースト種光子の増幅モデル

### 良い点

- 周期性を説明できる！
- 放射が特定の成分だけ増幅されていることが説明できる！

### 課題

- ごく短時間の上昇・下降の変動を説明できるか？
- 過去のデータに51日周期はあるか？



# まとめ



- DOY46-352までの307日間で189回観測した
- 小バーストを3回、大バーストを4回とらえた  
⇒そのうち、超高頻度モニタリングは5回実施
- 光度曲線の新しいふるまいが見られた  
⇒昨年より高頻度で観測を行うことでより細かい挙動が見えた  
⇒バーストの立ちあがりでも上昇・下降を繰り返す
- バーストに51日の周期性が見られる
- この周期性は「連星の周期的バースト種光子の増幅」によって説明することが可能  
⇒良い点もあるが課題もいくつかある