

# 大質量星形成領域S255に付随する 6.7GHzメタノールメーザの バースト現象の研究

12月24日 VLBI懇談会シンポジウム

発表者：山口大学 理学部 物理・情報科学科 電磁宇宙物理学研究室 4年

林 剛大

共同研究者：堀内ひかり, 藤澤健太, 蜂須賀一也, 松本尚子, 新沼浩太郎 (山口大学)

米倉覚則, 杉山孝一郎 (茨城大学)

# 緯・目的

大質量星形成領域は一般的に爆発的変動はしないが  
G33.641などの例外もある

MonR2の校正天体として観測していたS255のメーザで  
爆発的強度変動（バースト）を発見



大質量星形成領域の強度変動メカニズムを解明する！

55

分類：大質量星形成領域

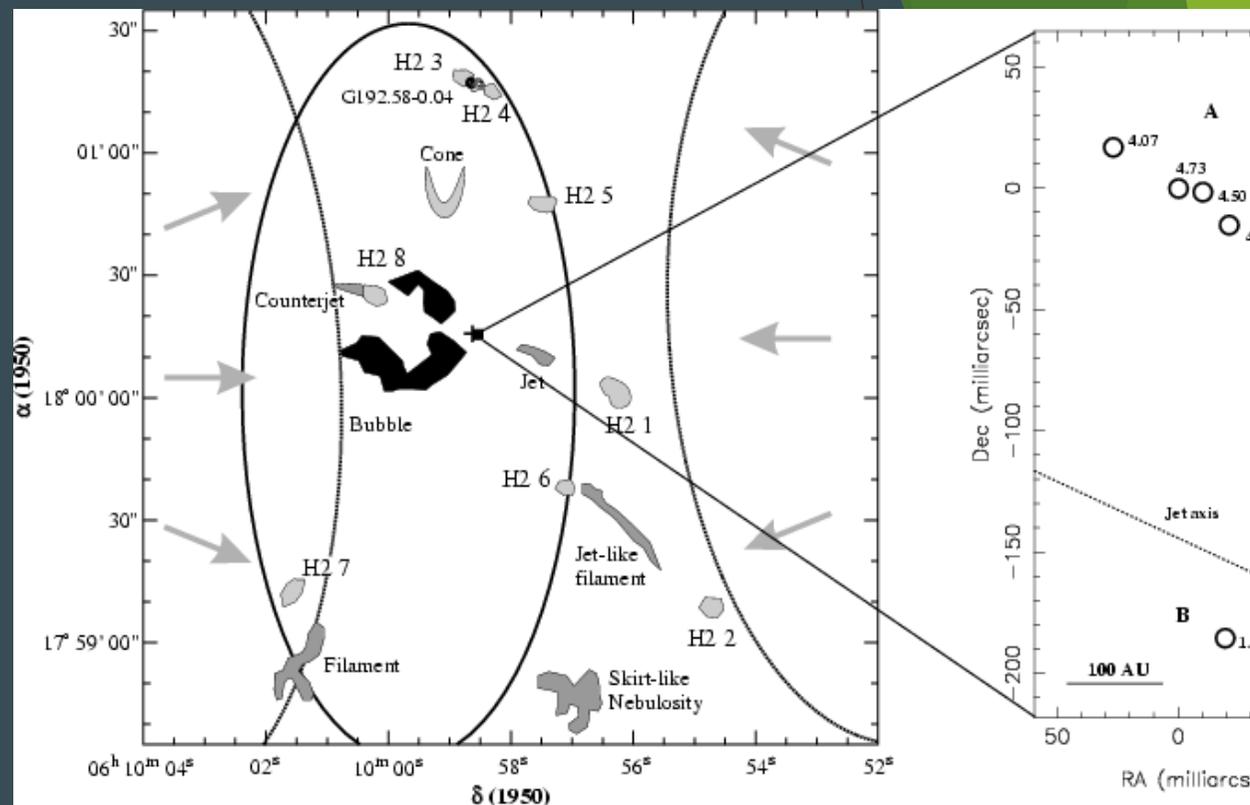
質量： $18 M_{\odot}$

中心天体の光度： $4000 L_{\odot}$

距離：1.59kpc

1991年にS255のメタノール  
マザーが発見されて以来、  
大きな強度変動は観測され  
ていない。

### メーザ放射分布



Minier et al. (2001)

# 観測概要

## 単一鏡観測

使用望遠鏡：山口32m

観測期間：2015/10/15～2015/12/30

観測パラメータ：右表

ポインティング観測(17点法)

本観測(5点法)

## VLBI観測

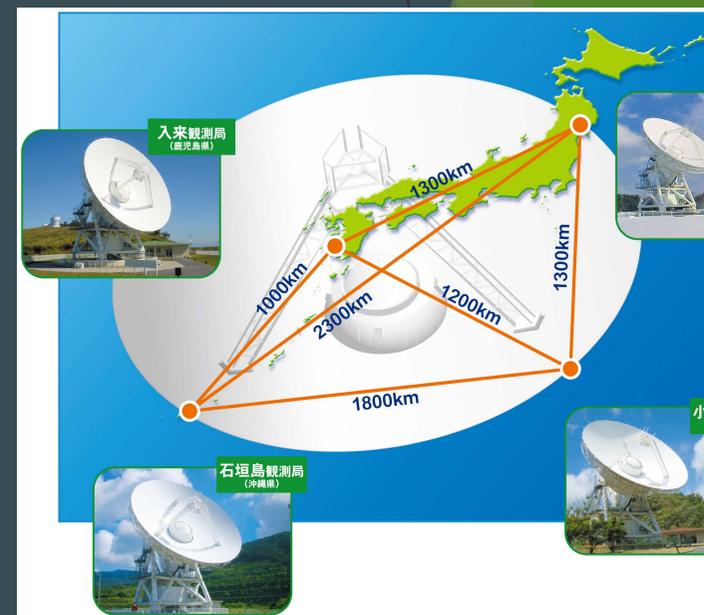
参加局：VERA(水沢, 入来, 小笠原, 石垣), 茨城, 山口

観測日時：2015/11/18 13:45:00(UT)

～2015/11/18 21:00:00(UT)

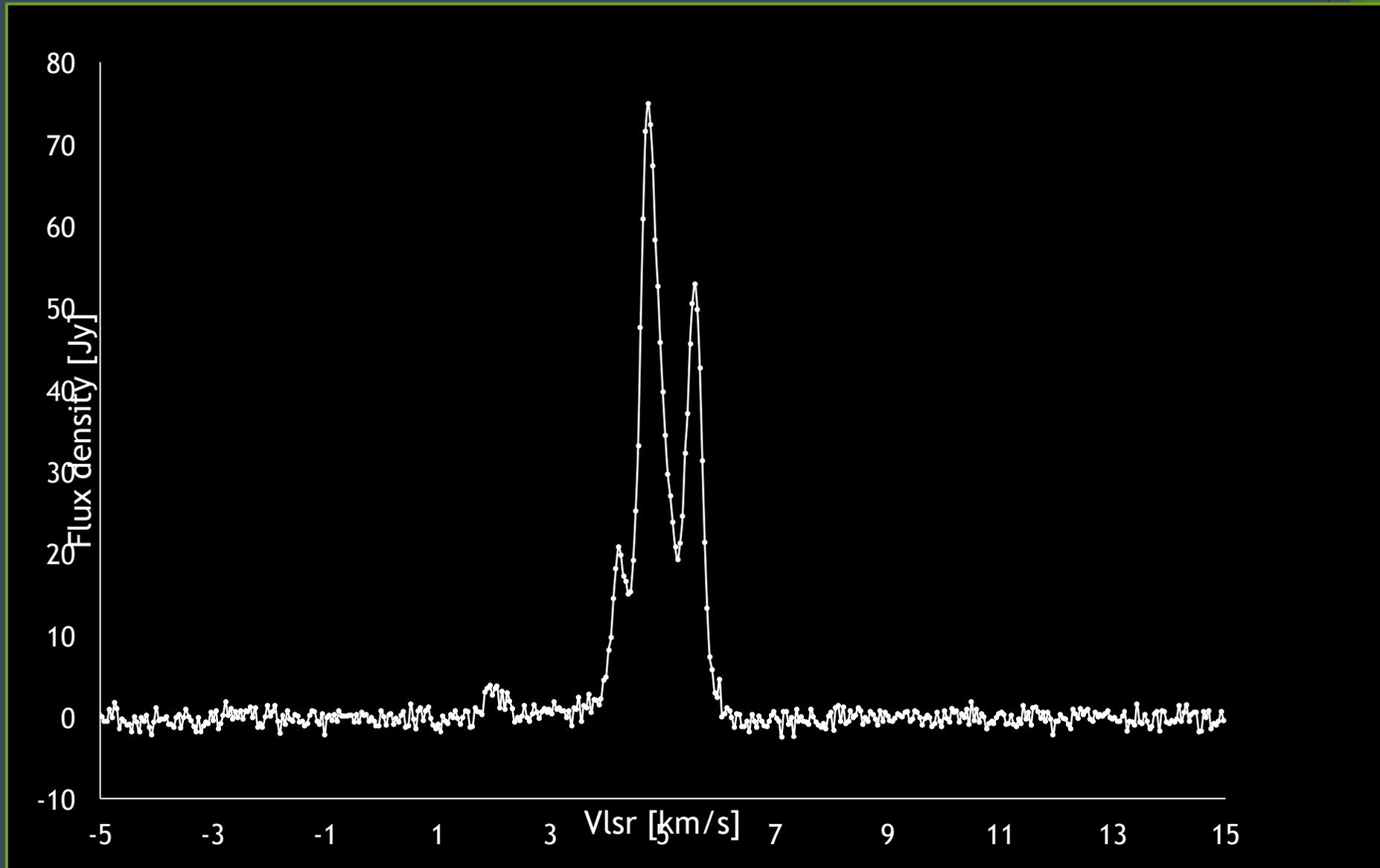
## 観測パラメータ

電波望遠鏡	山口32m
角度分解能	～5分角
観測帯域幅	8 MHz
積分時間	180 s
システム雑音温度	40-80K
分光点数	8192
速度分解能	0.046 km/s

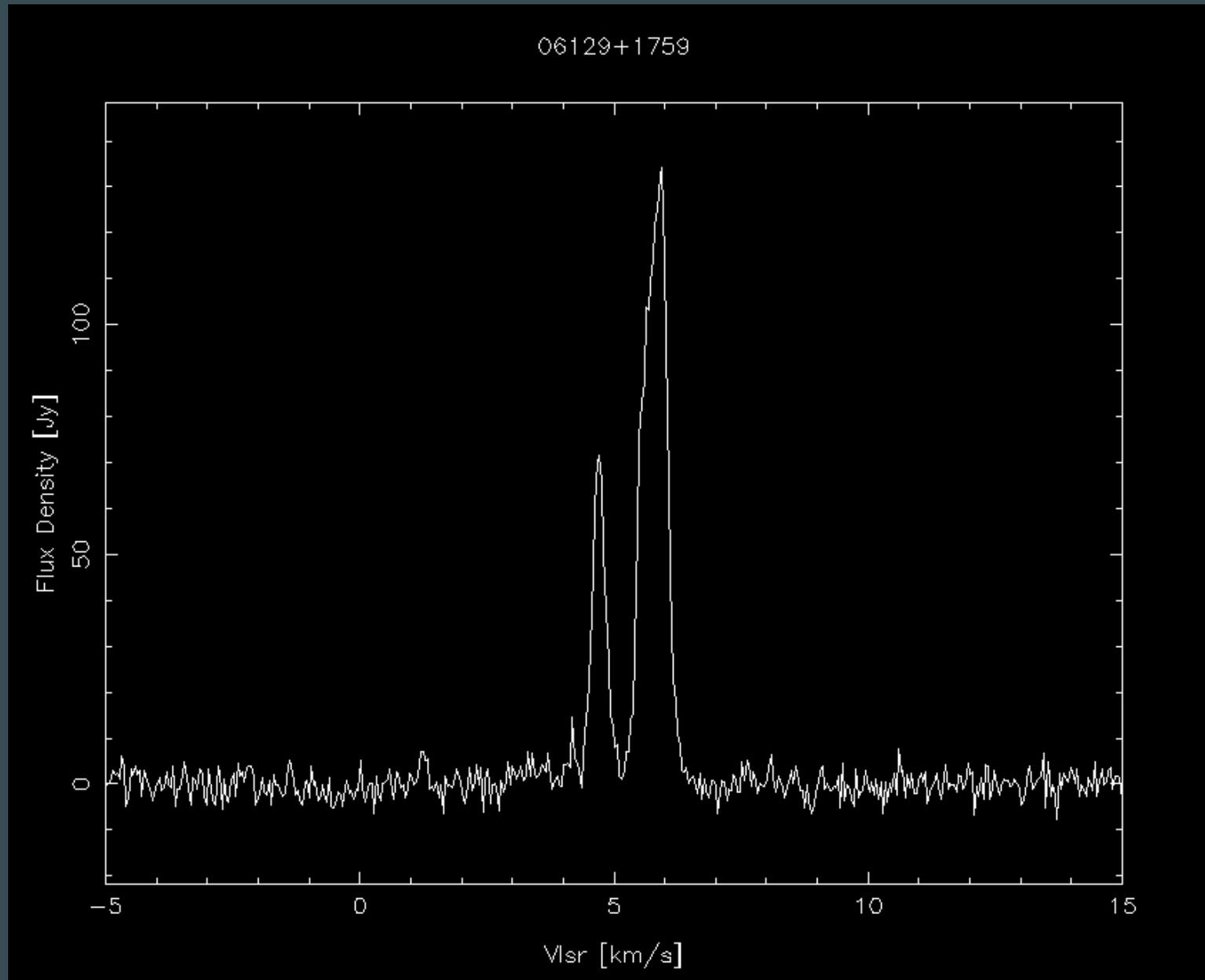


<http://image.search.yahoo.co.jp/search?rkf=2&ei=UTF-8&p=VERA+%E6%9C%9B%E9%81%A0%9%A4>

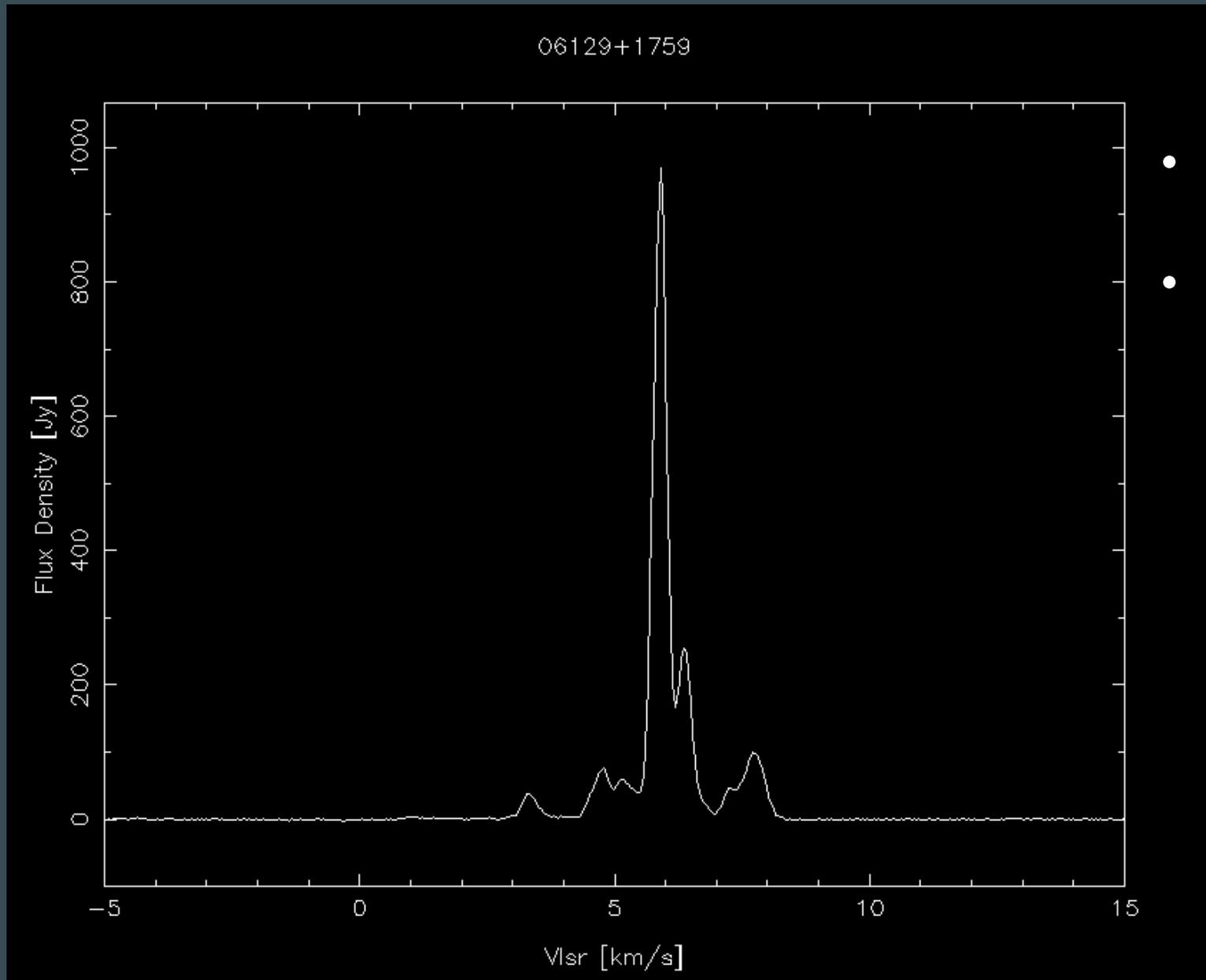
# ペクトル(2004年山口)



# ペクトル(2015年7月11日)

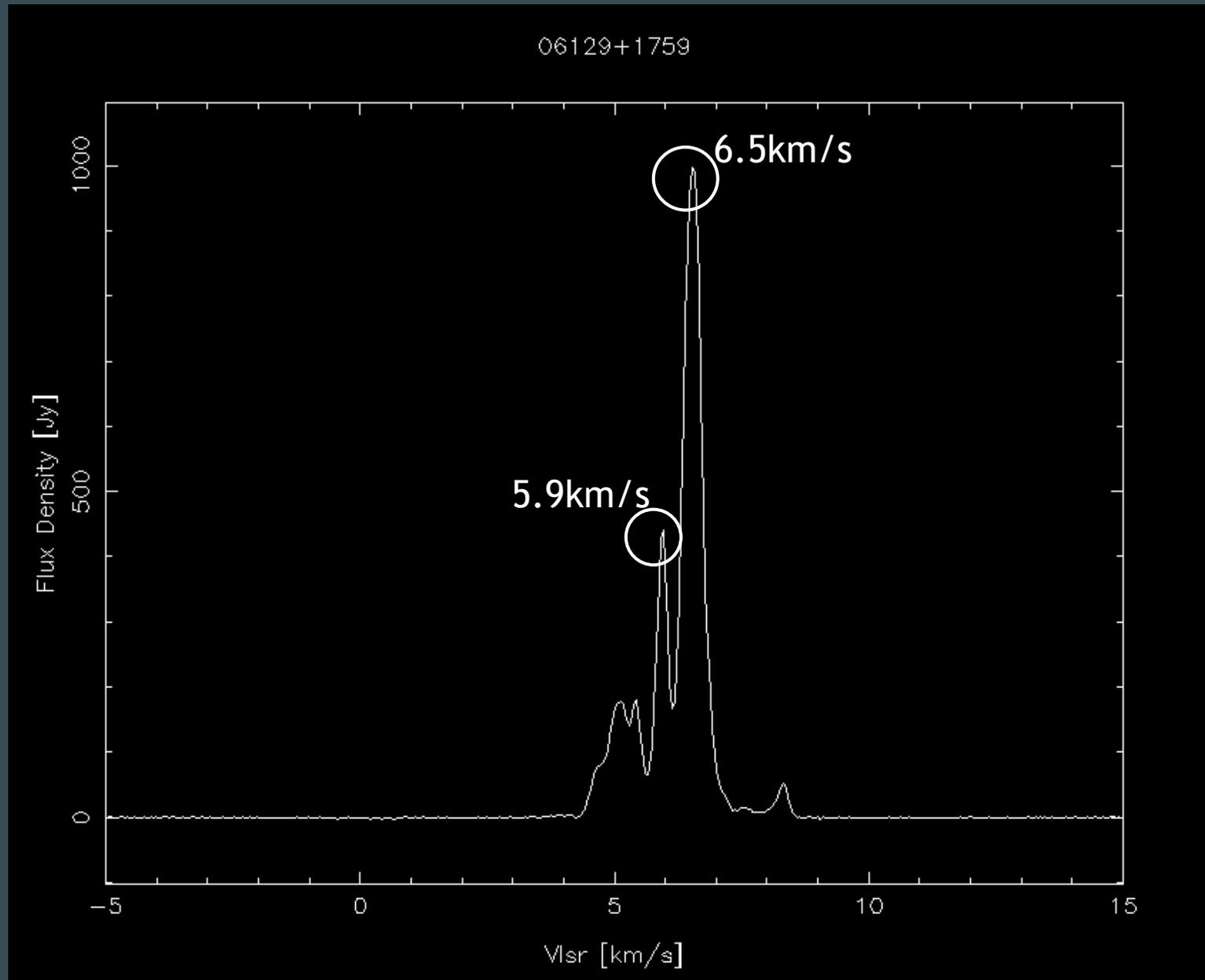


# ペクトル(2015年10月15日)



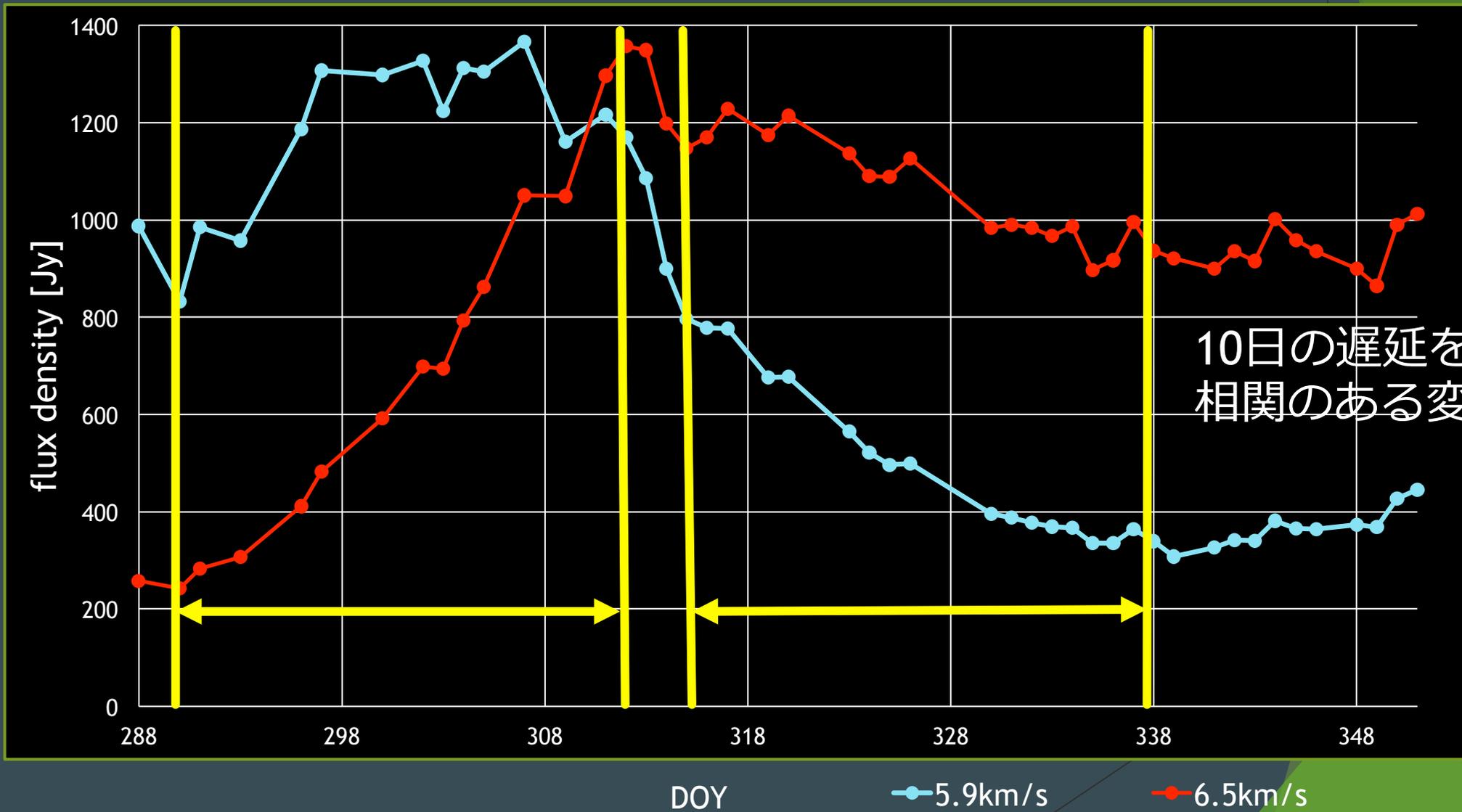
- 1000 Jyに達する  
ラックス密度
- 8km/sなどにも新  
しい成分が出現

# ペクトル(2015年12月18日)



2つの強い成分  
注目して強度変  
を調べた

# 結果(光度曲線)

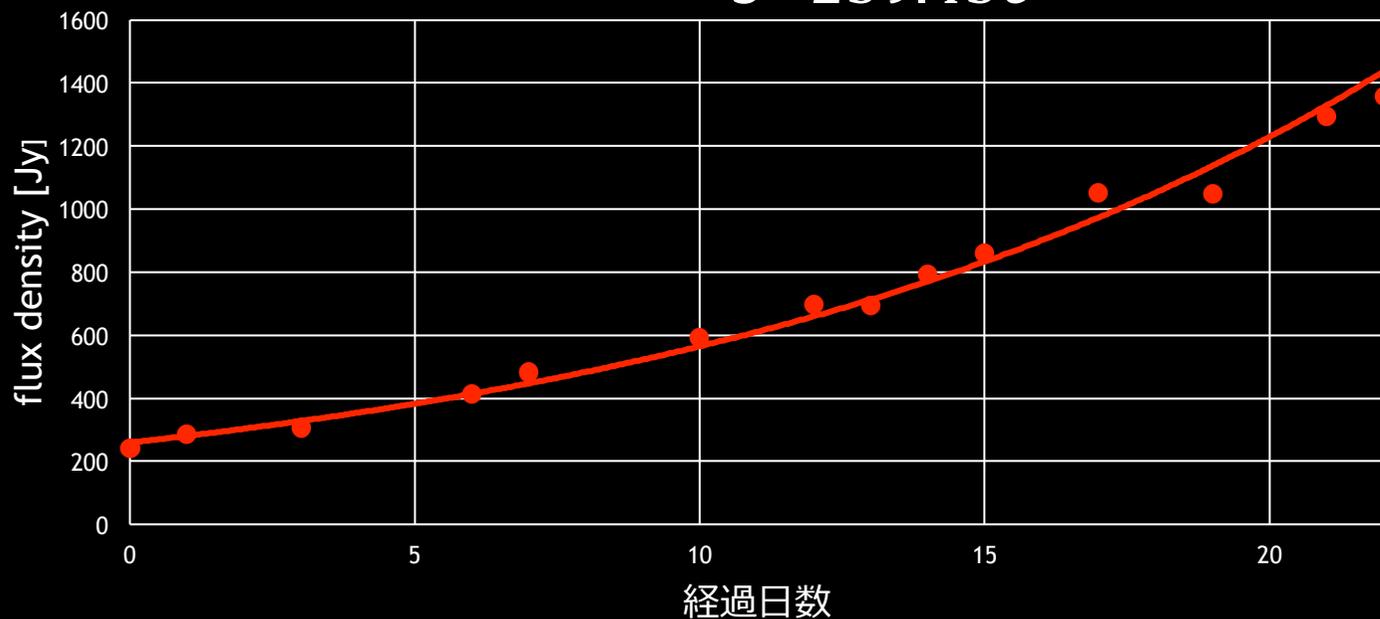


# 結果(光度曲線)

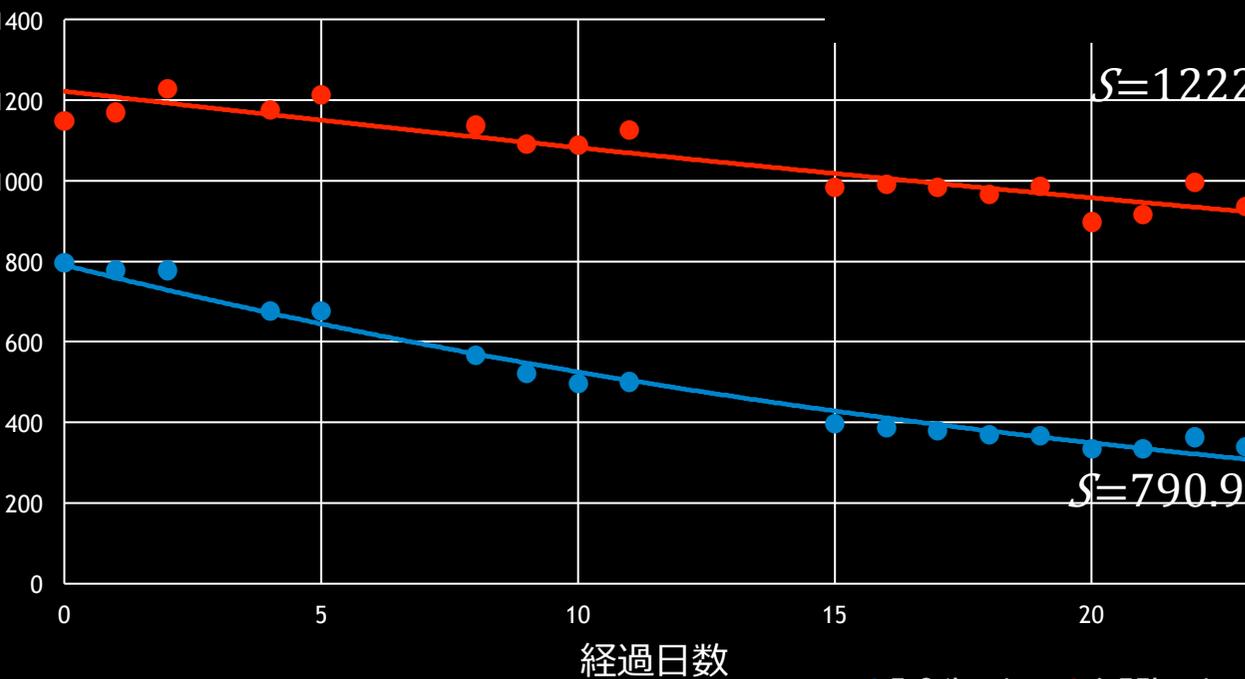
視線速度6.5km/s成分の  
フラックス密度上昇時

DOY290~312

$$S=259.43e^{+T/12.9}$$



DOY315~338



$$S=1222.4e^{-T/83.3}$$

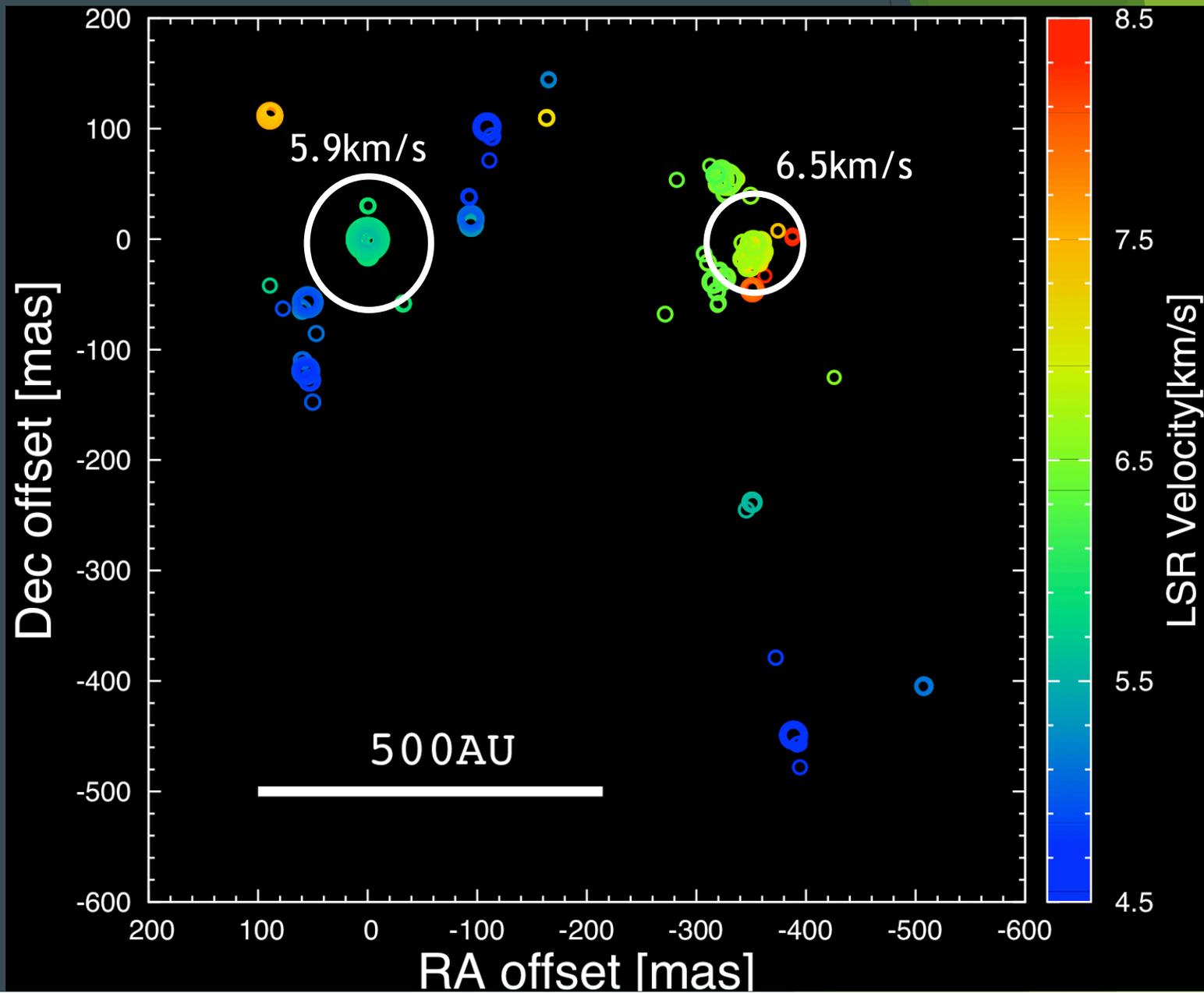
$$S=790.99e^{-T/71.4}$$

視線速度5.9km/s, 6.5km/s成分  
のフラックス密度下降時

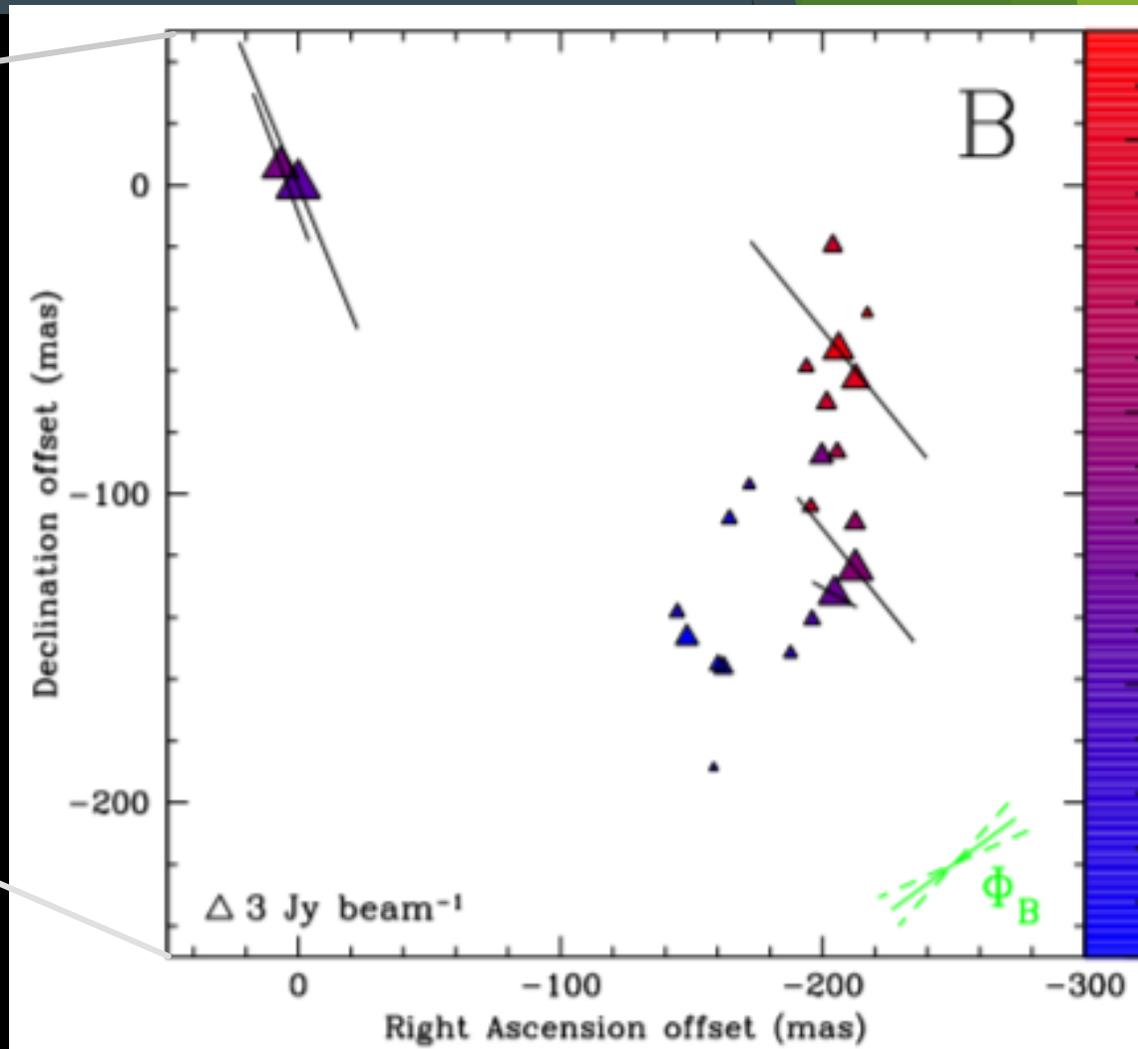
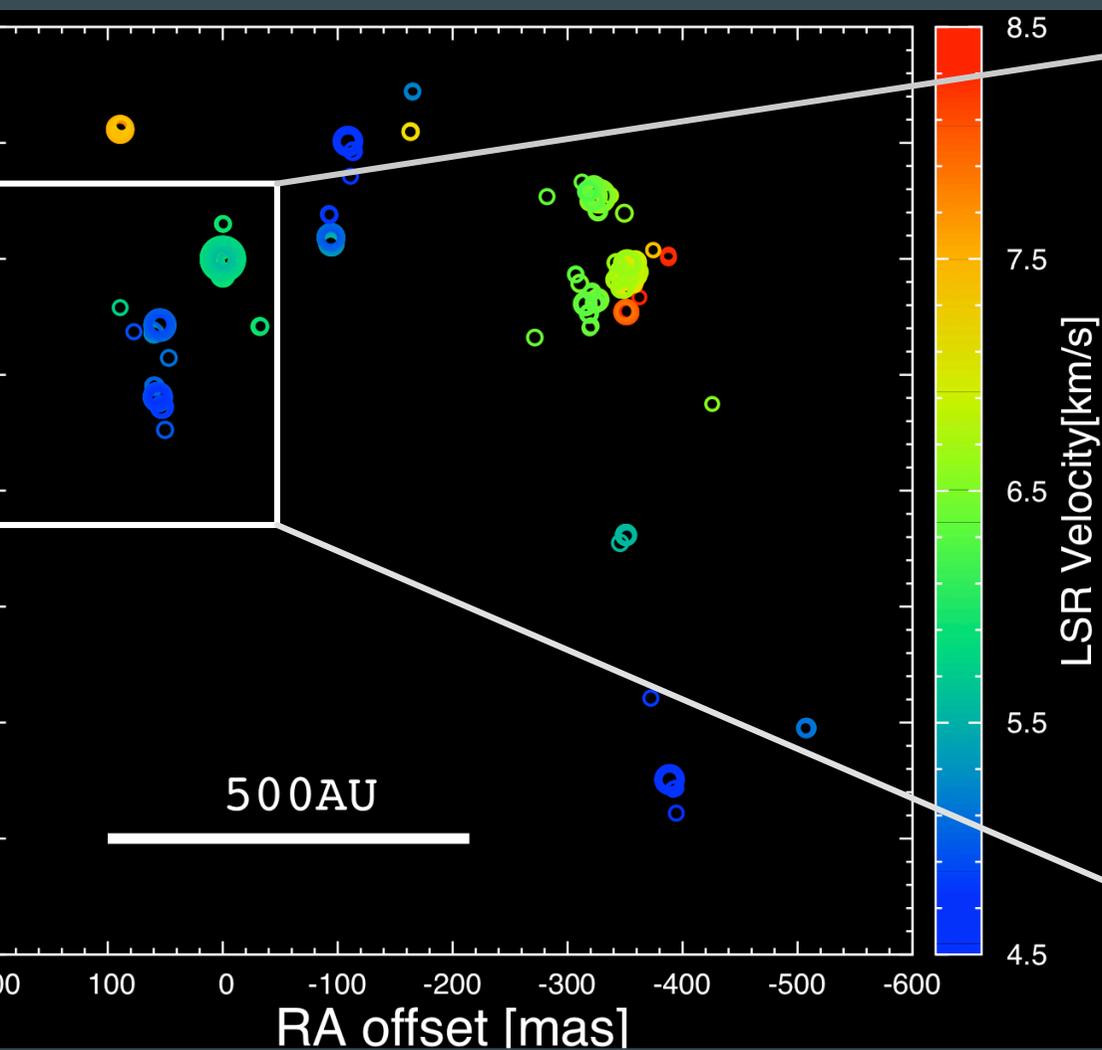
● 5.94km/s ● 6.55km/s

# 結果(VLBI)

2015/11/18-19  
ERA4局分のみ  
スポット数321



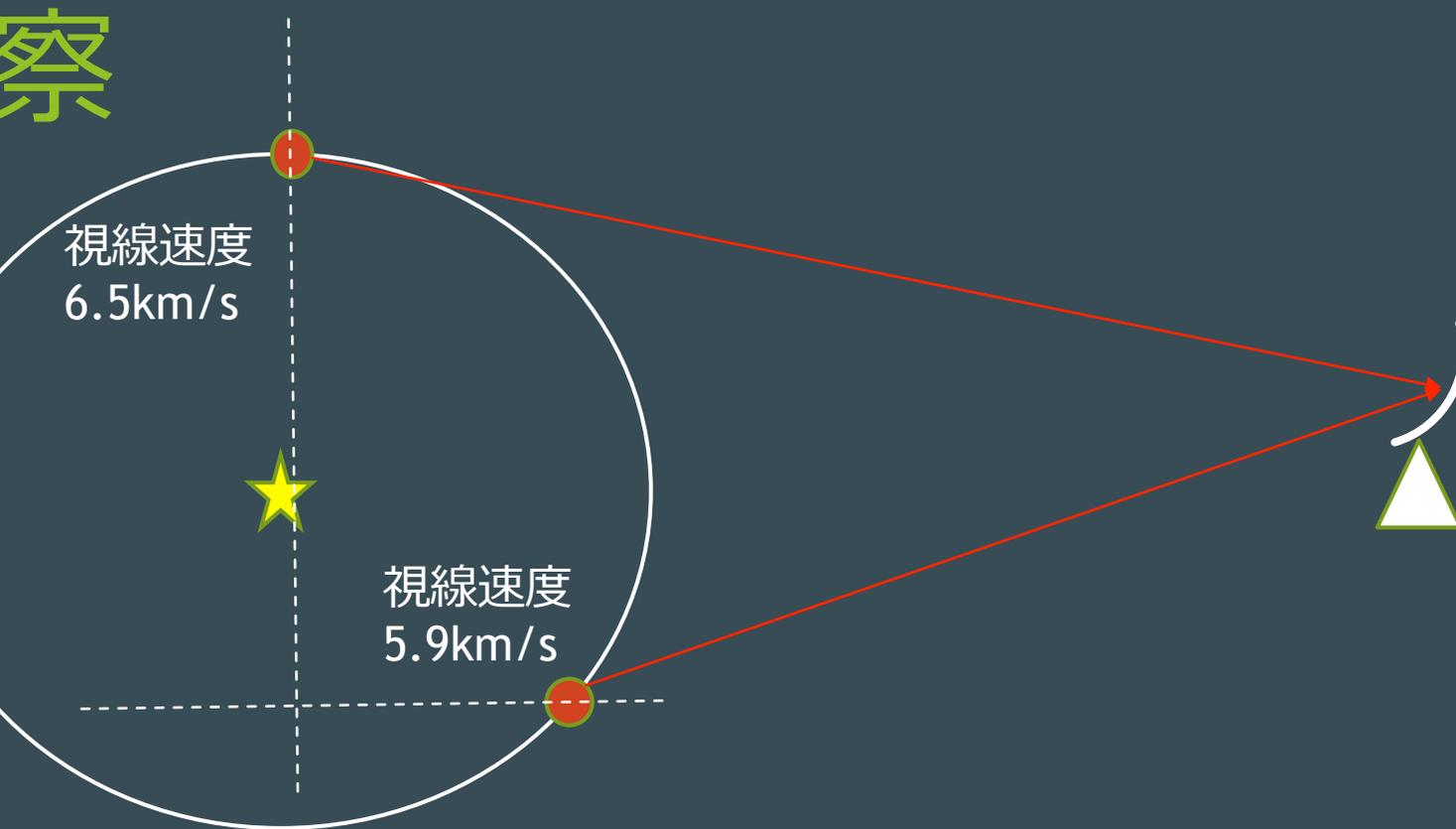
# 過去のVLBI観測との対応



500AUスケールで新しいメーザースポットが出現

SURCIS et al. (2013)

察



心星で光度変化があったと仮定し、上図のような同心円状に分布する2つの  
ーザスポットの単純なモデルを考える。  
つのメーザの変動の遅延が10日であるとするると2点間の奥行方向の距離は以  
のようになる。

$$1.73 \times 10^{13} \text{ [AU]}$$

これは過去の研究からも十分に考えうる結果である。

## とめ

大質量星形成領域S255の6.7GHzメタノールメーザのバースト現象を発見した。これは1991年の発見以来初めての現象。

新たな成分が出現し、大きな2つの成分は1000 [Jy]を超えた。

大きな2つの成分の強度変動には約10日の遅延が見られた。

VERA/JVN観測によりメーザスポットの検出に成功。

新たなスポットが500AU以上の広域に分布している。

これらの現象は中心星の光度変化によって説明できる。