



九州東海大学工学部  
リモートセンシング学科

# PKS 1830-211 に見られる リング状構造の成因

藤下光身（九州東海大学工学部）

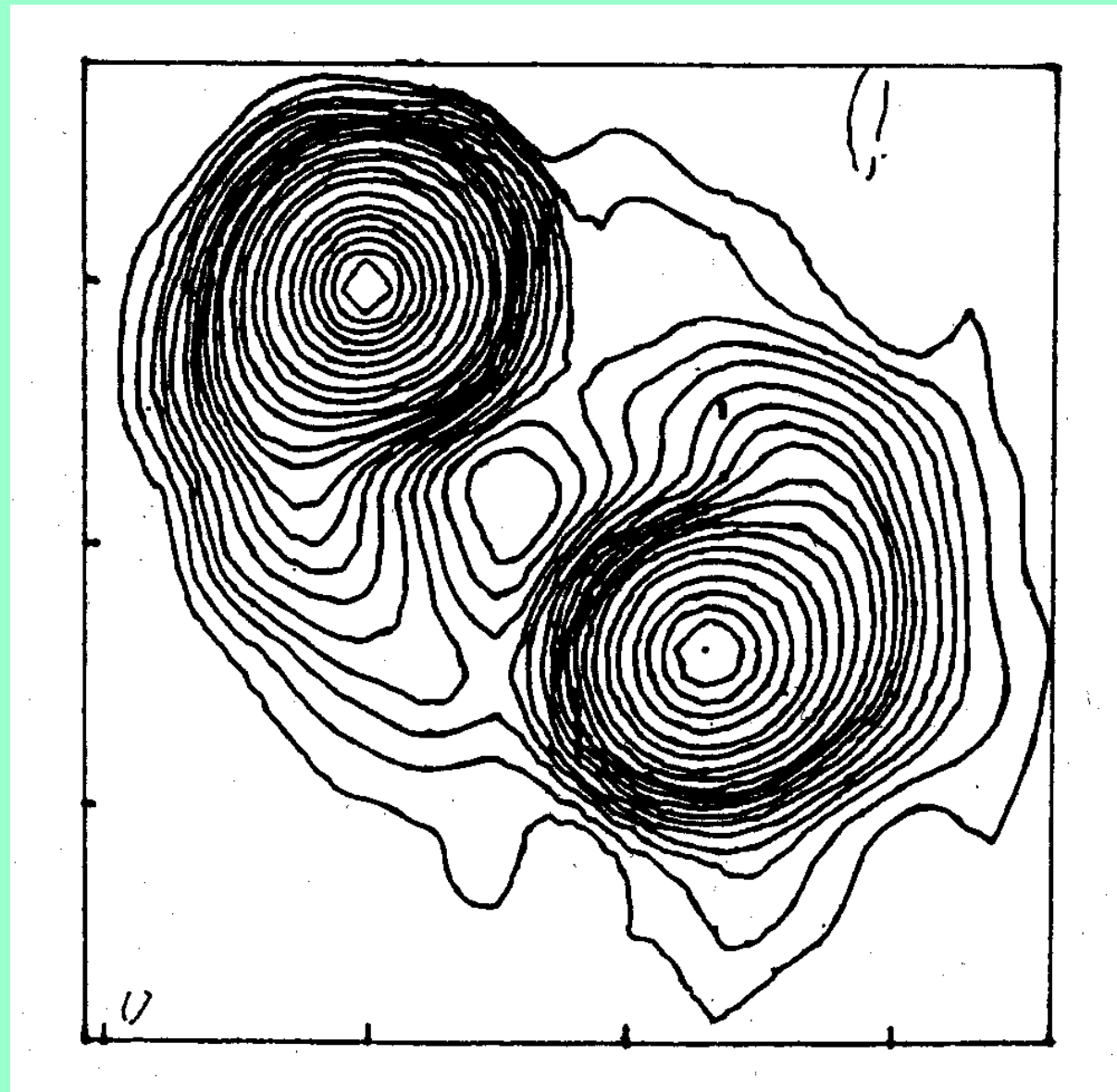
藤下基線（名古屋大学理学部）

前田暁生（九州東海大学工学部）



# ( 1 )

- PKS 1830-211はその電波での形状からアイ  
ンシュタインリングと呼ばれるケースがあり、  
最近でもそれが引用されている。
- Rao and Subrahmanyam (1998)で重カレンズ  
天体と指摘され、Jauncey et al. (1991)でアイ  
ンシュタインリングと指摘された。



1830-211 (Jauncey et al., 1991)



## (2)

- ・「アイنشユタインリング」を「点状の源が重カレンズ効果によってリング状の像になって見える」とした場合、PKS 1830-211がアイنشユタインリングと言えるかどうかを検討してみた。



# (A)

- Subrahmanyan et al. (1990)では、モデルから計算をし、コア・ジェット・ノット構造の天体が重力レンズ効果で3つの像に見えているとしている。
- Jauncey et al. (1991)では3つ目の中心の像が観測されずアインシュタインリングとした。
- その後、Nair et al. (1993)はこの観測もコア・ジェット・ノット構造で説明できるとした。



## (B)

- ・ 観測からは形態以外にアインシュタインリングを主張する理由が出ていない。また、モデルからはアインシュタインリングを排除する計算も出ていない。
  - 現在もアインシュタインリングとしての引用が続いている。
  - 電波観測から他の理由が見つからないか検討した。



## (C)

- ・ 通常のQSOにおいては、観測周波数によってジェットの強度のピーク的位置が異なることが指摘される ( $r \propto 1/f$  : 例えばBlandford and Konigl, 1979)。
  - ジェットの像ならば輝度最大点のポジションアングルが周波数とともに回転することが予想される。
- ・ 一方で、アインシュタインリングならば周波数依存性は無いはずである。



## (D)

- PKS1830-211の2つの成分のピーク位置の position angle の観測周波数による変化を、発表された論文から求めてみた。

(藤下光身・藤下基線

: 日本天文学会2006年度春季年会S21a, 2006)



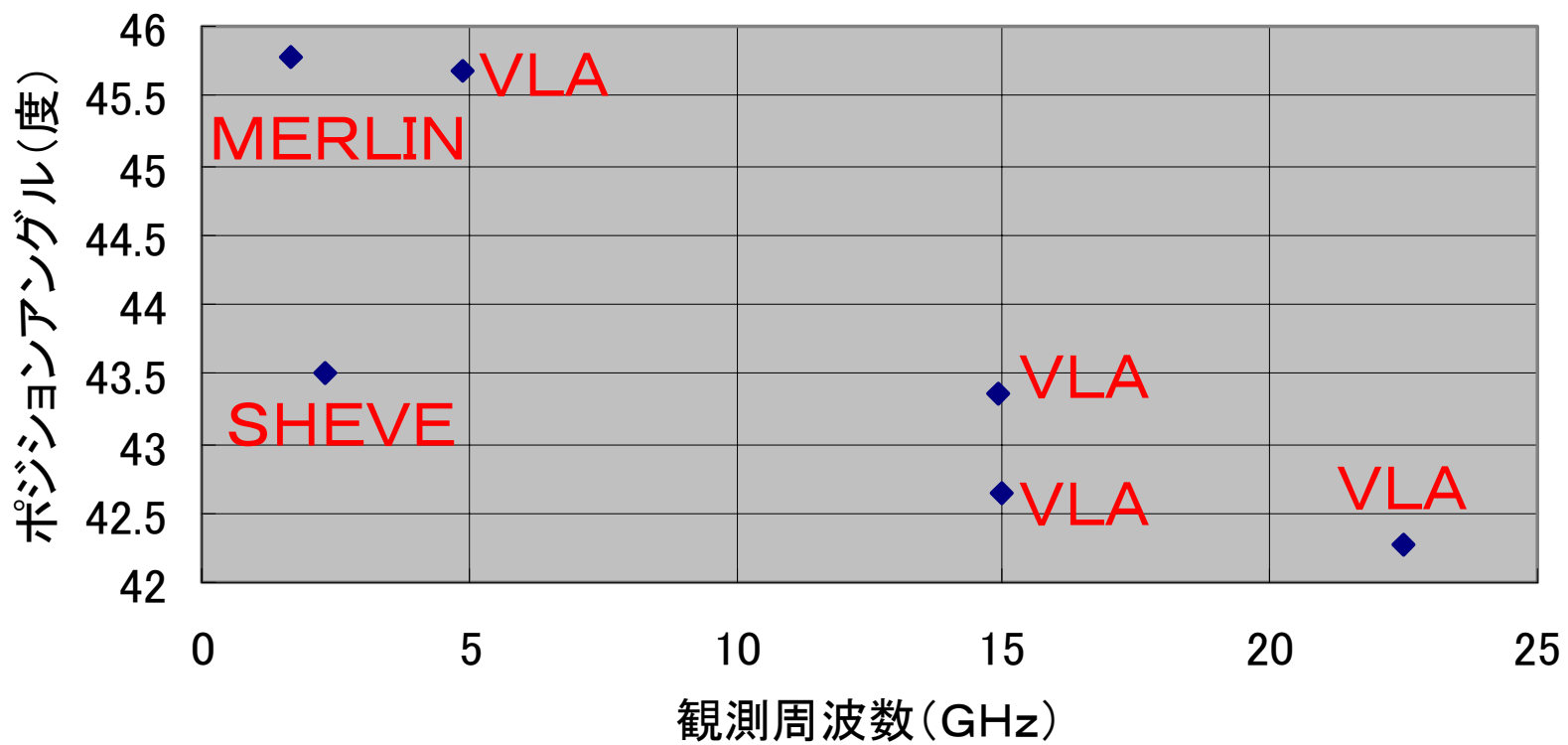


# ポジションアングル

Observed Year	Position Angle	Frequency	Reference
1986.38	43.35deg	14.94GHz	Pramesh Rao et al.
1987.79	45.67	4.89	Subrahmanyam et al.
	42.65	14.96	
	42.26	22.49	
1988.88	43.50	2.3	Jauncey et al.
1989.46	45.78	1.69	Jauncey et al.



### 周波数とポジションアングル





## (E)

- ・以下の式で回帰分析を行った。

$$\theta = a + b/f$$

$$a = 42.83 \pm 0.77$$

$$b = 4.42 \pm 2.46$$

ジェットモデルと矛盾しない結果となった。



## 結論

- ・ PKS 1830-211 はその電波での形状からアインシュタインリングと記述した論文がある。
- ・ しかし、(1)直線状のジェットが重力レンズ効果により円弧状に拡大されてペアで見えるという計算があり、
- ・ (2)観測周波数による最大輝度位置の変化がジェットモデルと矛盾しないため、  
→ アインシュタインリングではなく、コア・ジェット構造の天体が円弧状に對の像として見えていると考えられる。



# References

- Blandford, R. D. and A. Konigl, *Astrophys. J.*, vol. 232, p. 34, 1979.
- 藤下光身・藤下基線、日本天文学会2006年度春季年会S21a.
- Fujishita, Mitsumi, *Publ. of the International Latitude Obs. of Mizusawa*, vol. 18, p. 19, 1984.
- Jauncey D. L., et al., *Nature*, vol. 352, p. 132, 1991.
- Nair, S., D. Narasimha and A. P. Rao, *Astrophys. J.*, vol.407, p.46
- Pramesh Rao, A. and R. Subrahmanyam, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, vol. 231, p. 229, 1988.
- Subrahmanyam R., D. Narasimha, A. Pramesh Rao and G. Swarup, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, vol. 246, p. 263, 1990.