

IR2で観測された大規模 な順圧不安定

堀之内 武（北大）

IR2夜面観測

- 雲より下の大気からの放射を部分的にさえぎる雲の影絵を捉える。

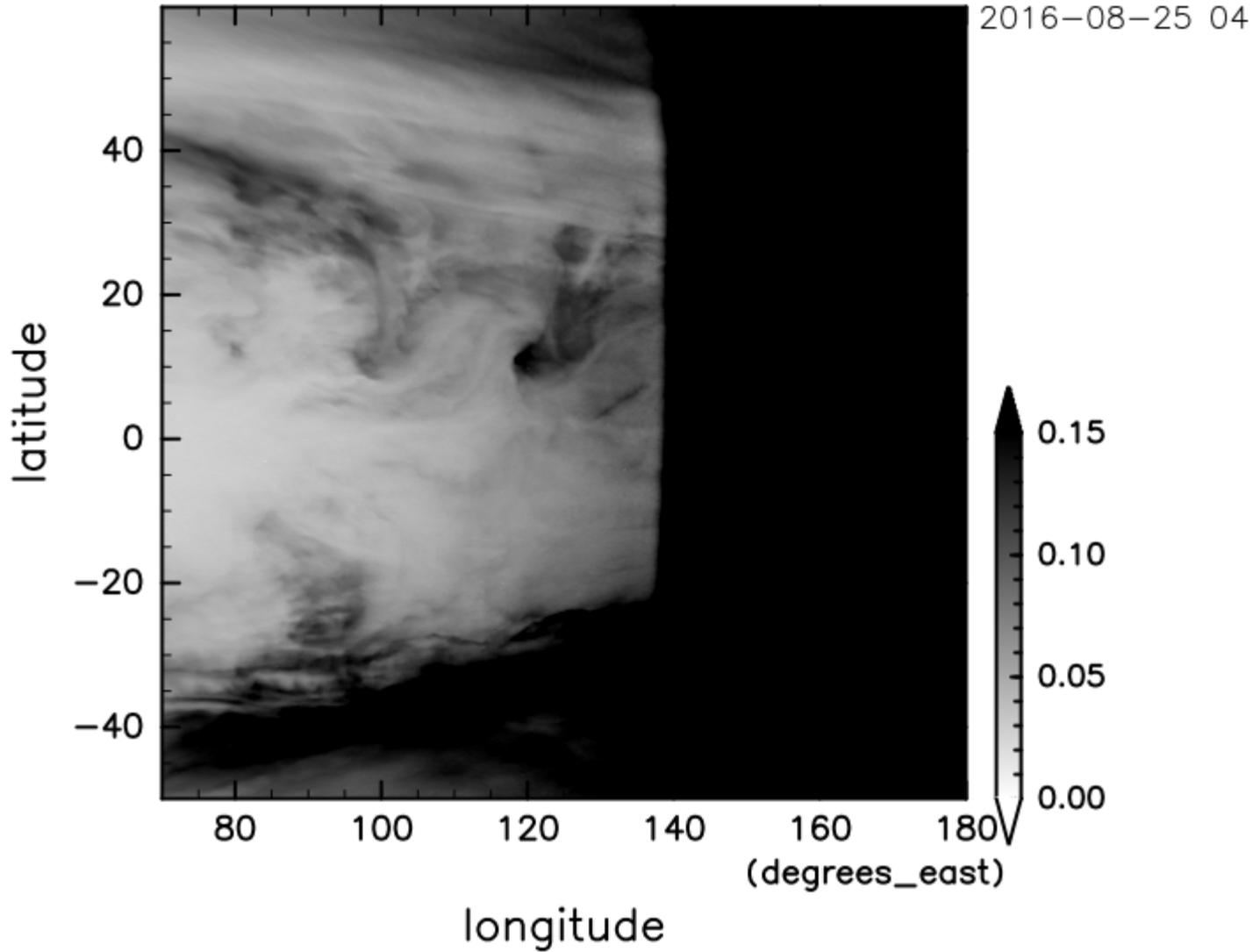
本研究

- 2016年8月25日に観測された大規模な渦列について。
- あかつきSWT等では2017年あたりからリポートしているが、最近やっと論文にした。
(Horinouchi et al., 2023, GRL)

With original navigation data
radiance

Lon moved by
2.5°/h (74 m/s at
equator)

(degrees_north)

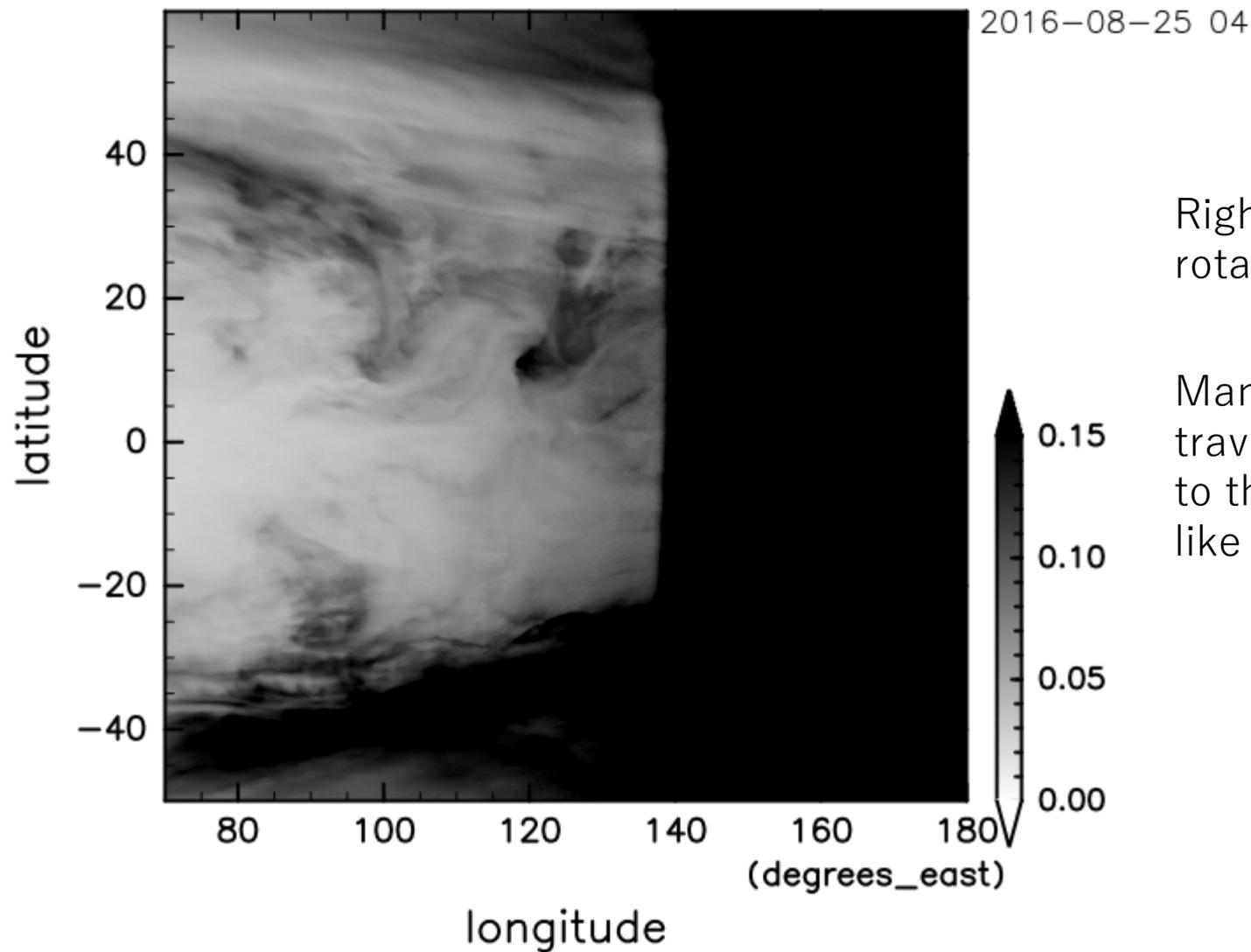


Present result

radiance

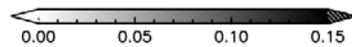
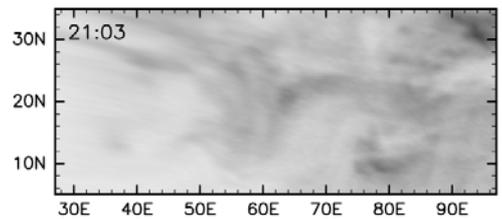
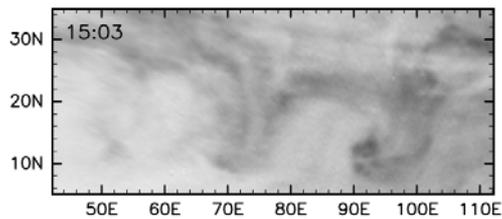
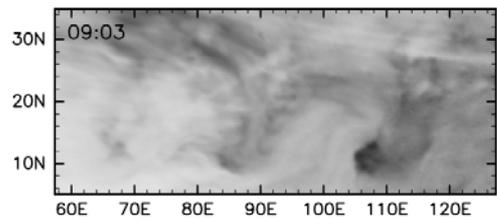
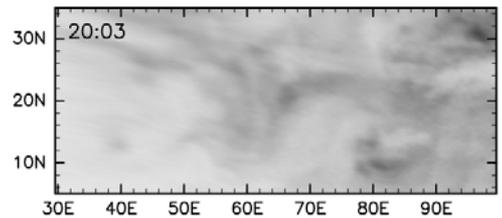
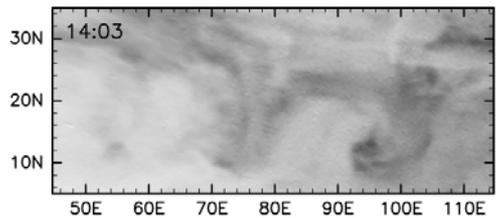
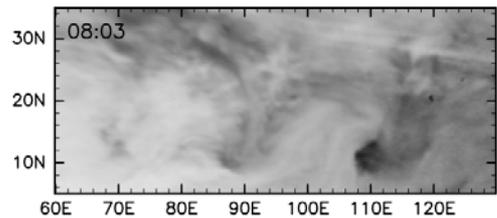
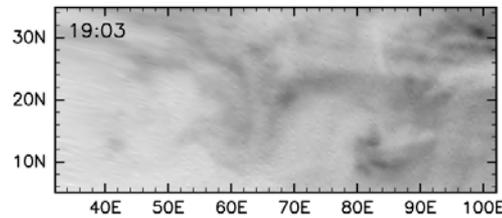
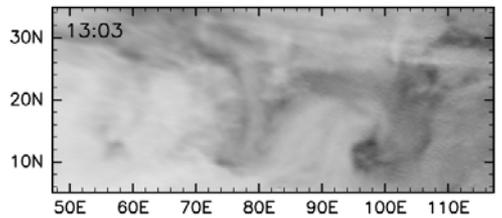
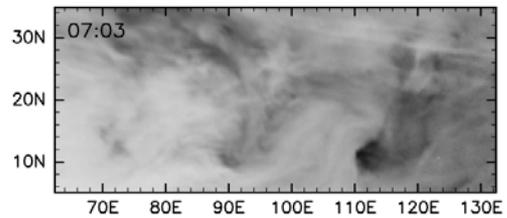
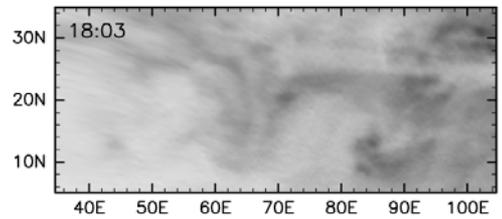
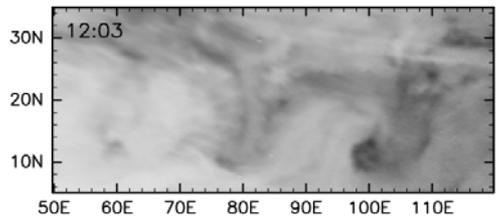
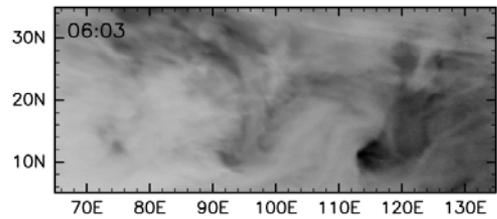
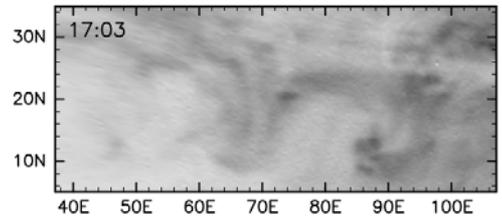
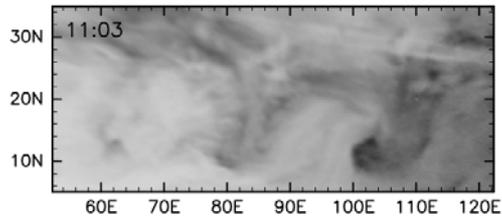
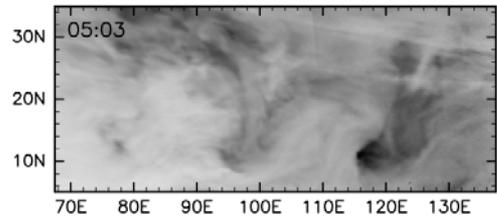
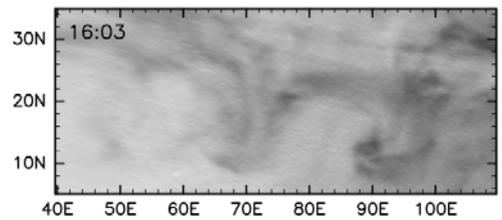
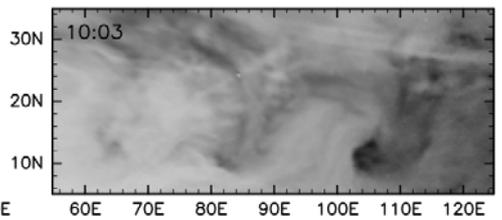
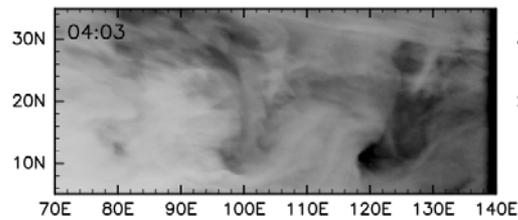
(degrees_north)

Lon moved by
2.5°/h (74 m/s at
equator)

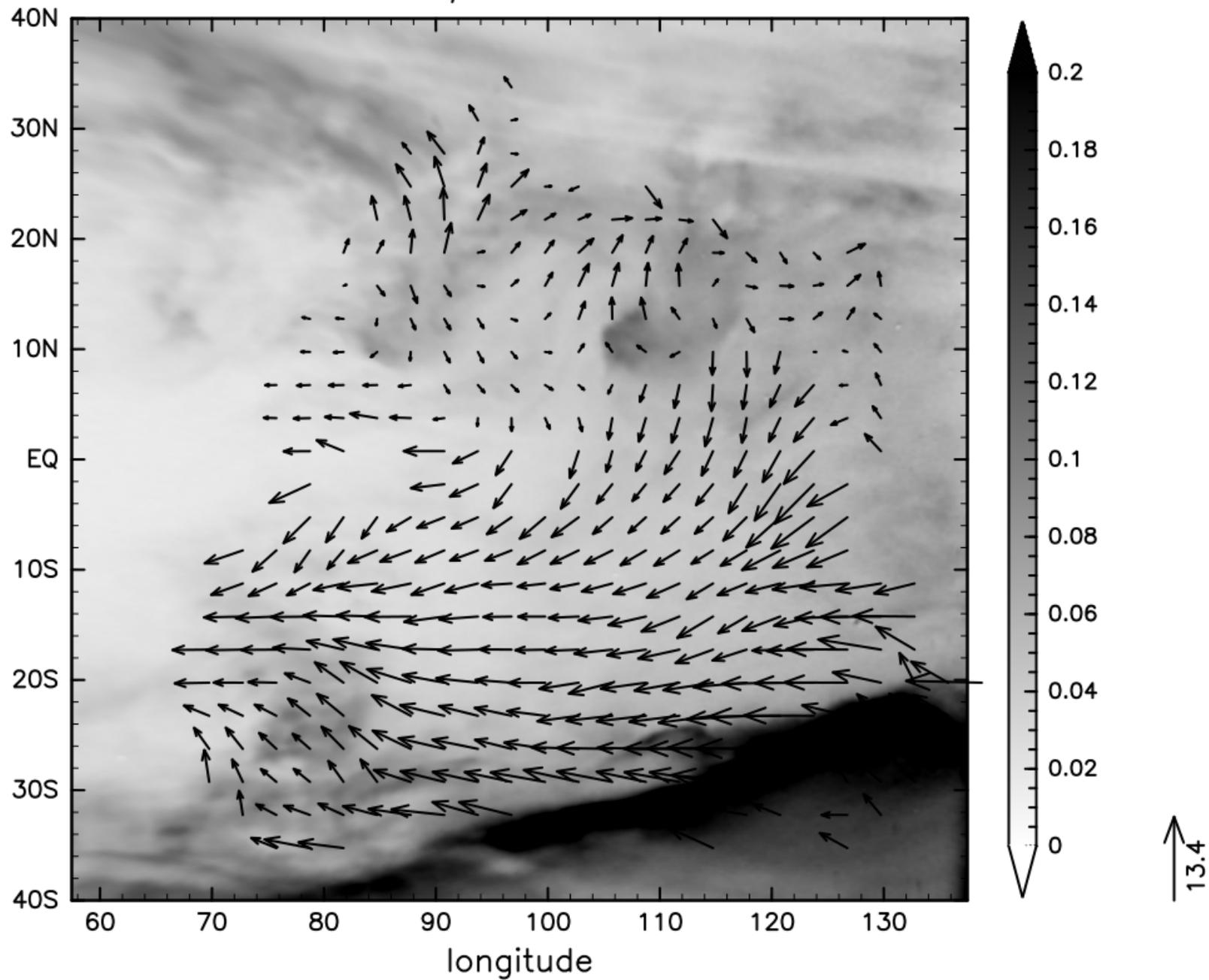


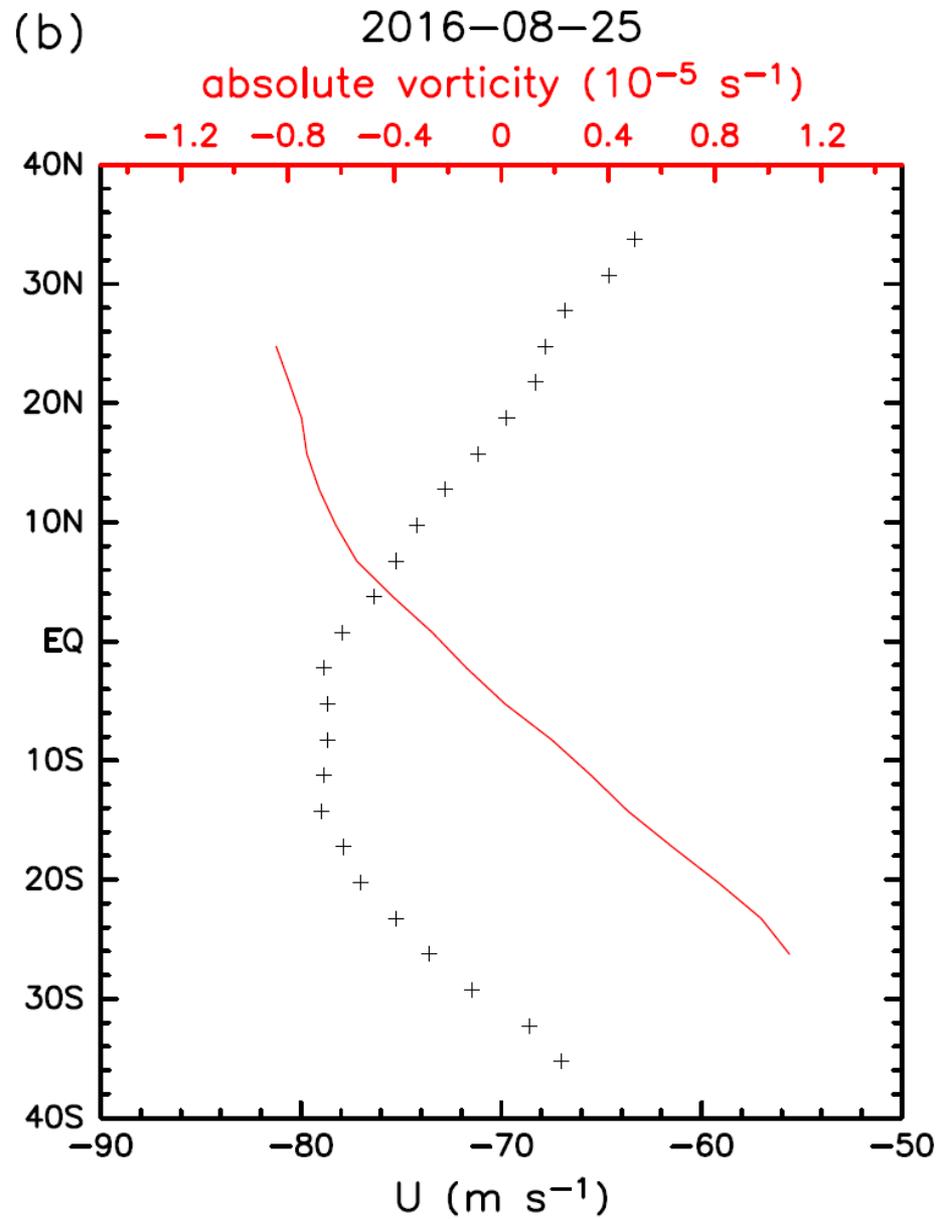
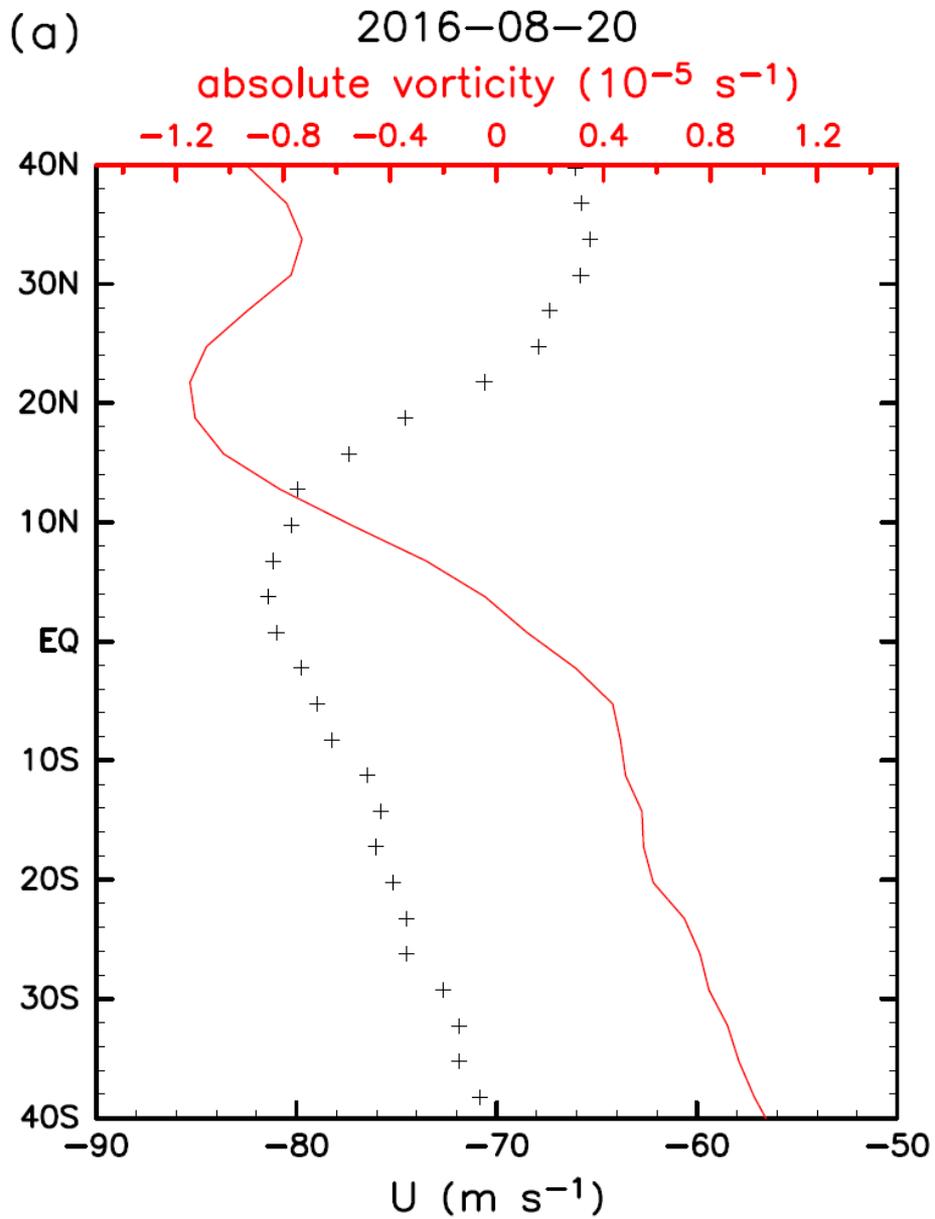
Right vortex: clearly rotating

Many linear features traveling w/ respect to the other features like vortices



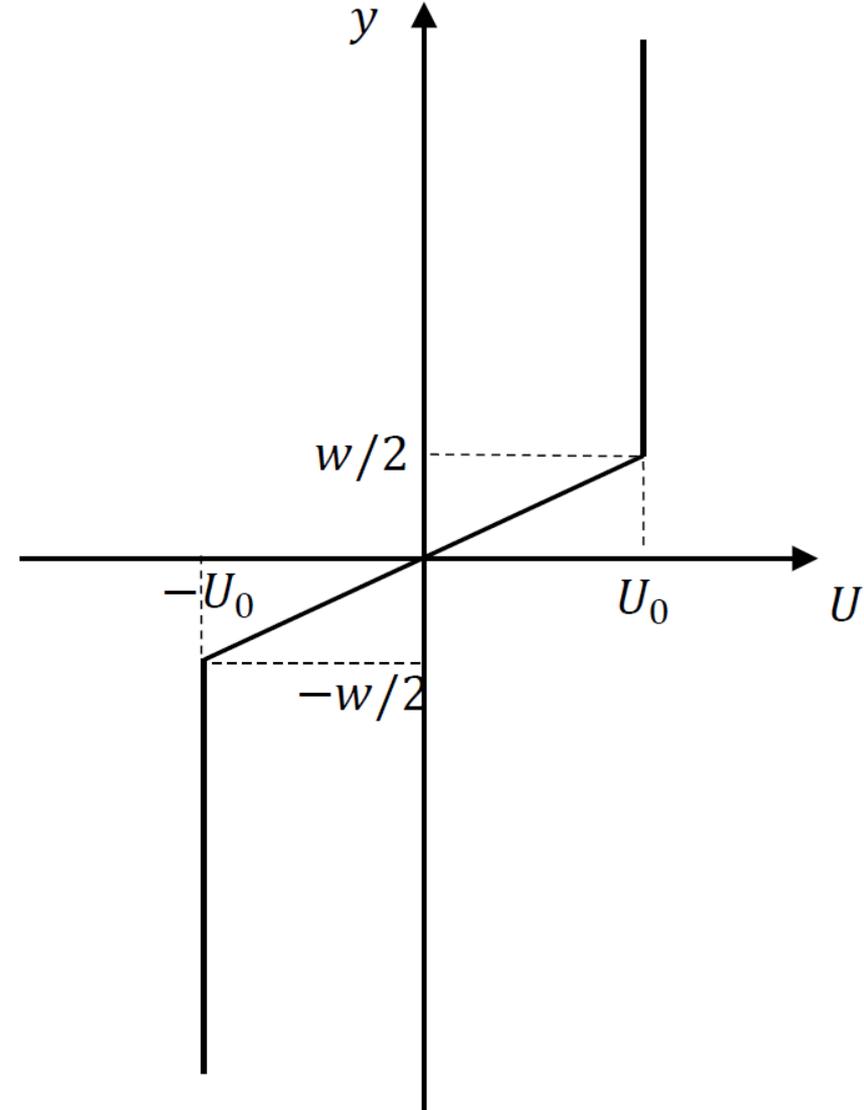
[$U+75\cos\varphi$, V] & radiance



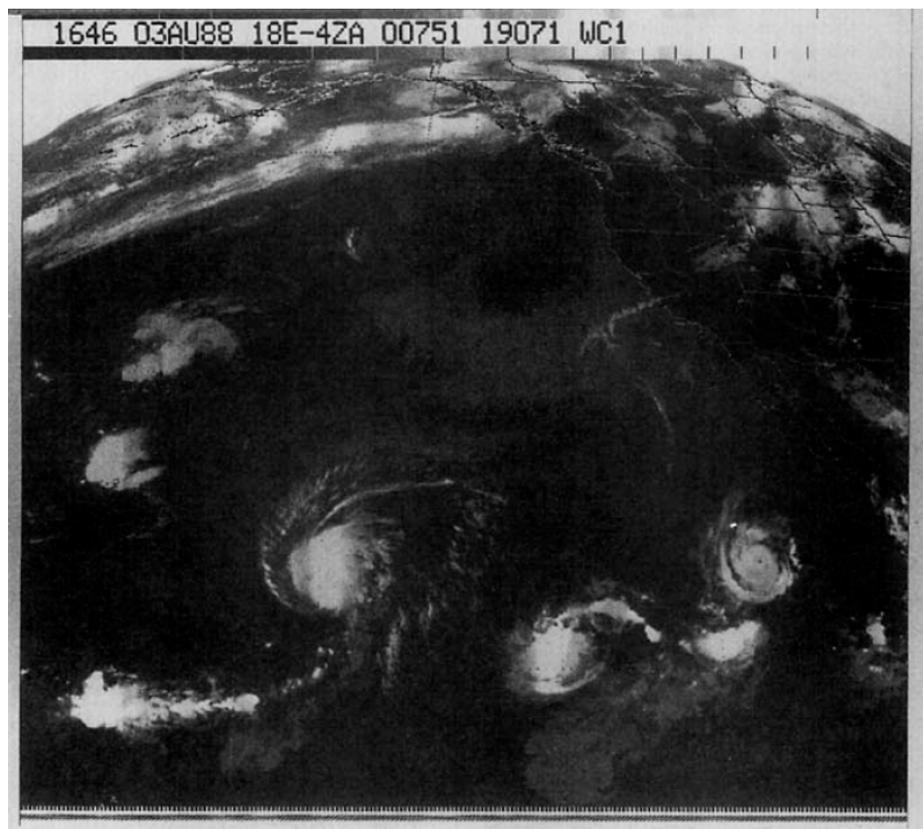
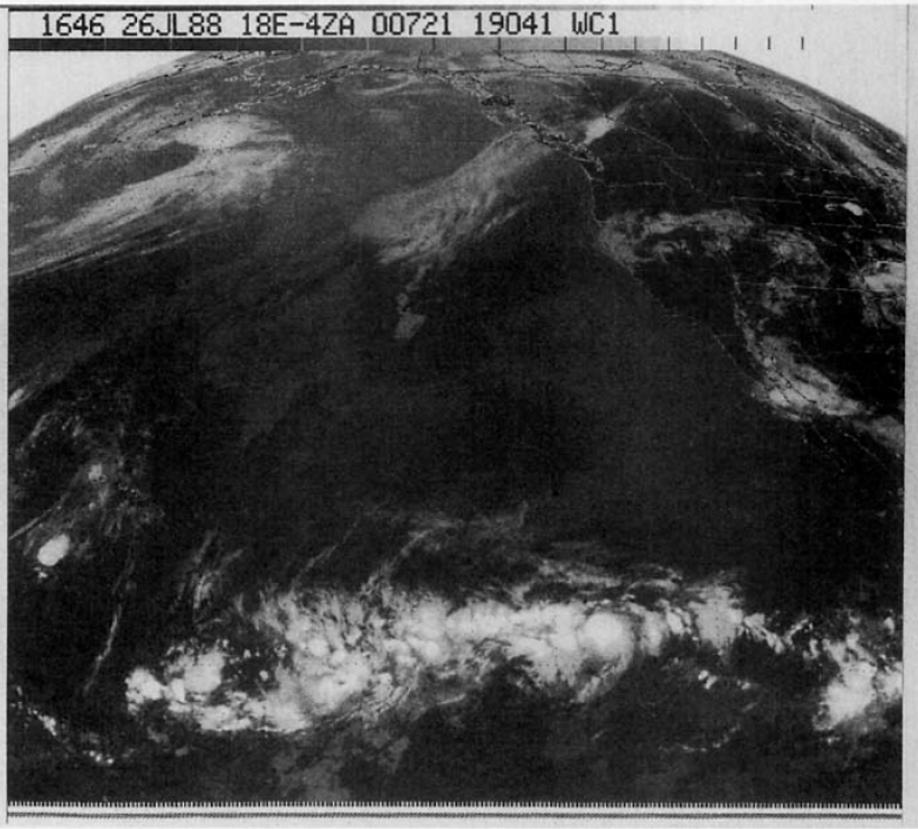


左図の流れの順圧不安定と比較

- 波長 $5.0w$ 以上で存在。
- 成長率最大のモード：波長 $7.9w$, e-folding time $2.5U_0^{-1}w$
- 観測された波長は約2500km。
- これが $7.9w$ に等しいなら, $w = 3.2 \times 10^2$ km: 8月20日観測のシア一域より狭いが, 観測には分解能やタイミング等の制約があるので, おかしくはない。
- さらに $U_0 = 10 \text{ m s}^{-1}$ とするとe-folding time は0.91 day: 二日強で振幅10倍: 定性的には不安定だが遅すぎて実現困難ということはない
- 全般的な一致から, 基本的には順圧不安定で説明できる。(傾圧性も多少あり得るが)



参考: ITCZ breakdown in 1988



- 有名イベント。W Schubert一派が多数論文出版。上図はHack et al 1989より。
- ITCZは収束によりシアー強化。こんなに派手ではない同様な例は多数。
- さて、金星では何が順圧不安定な流れを作る？

まとめ

- やっと論文にまとめて出しました… (^_^;)
- 定性的にも定量的にも順圧不安定で矛盾はないので、そういいていいでしょう。
- 地球型惑星の大気でこれまで観測された中でスケールが最大の順圧不安定渦。