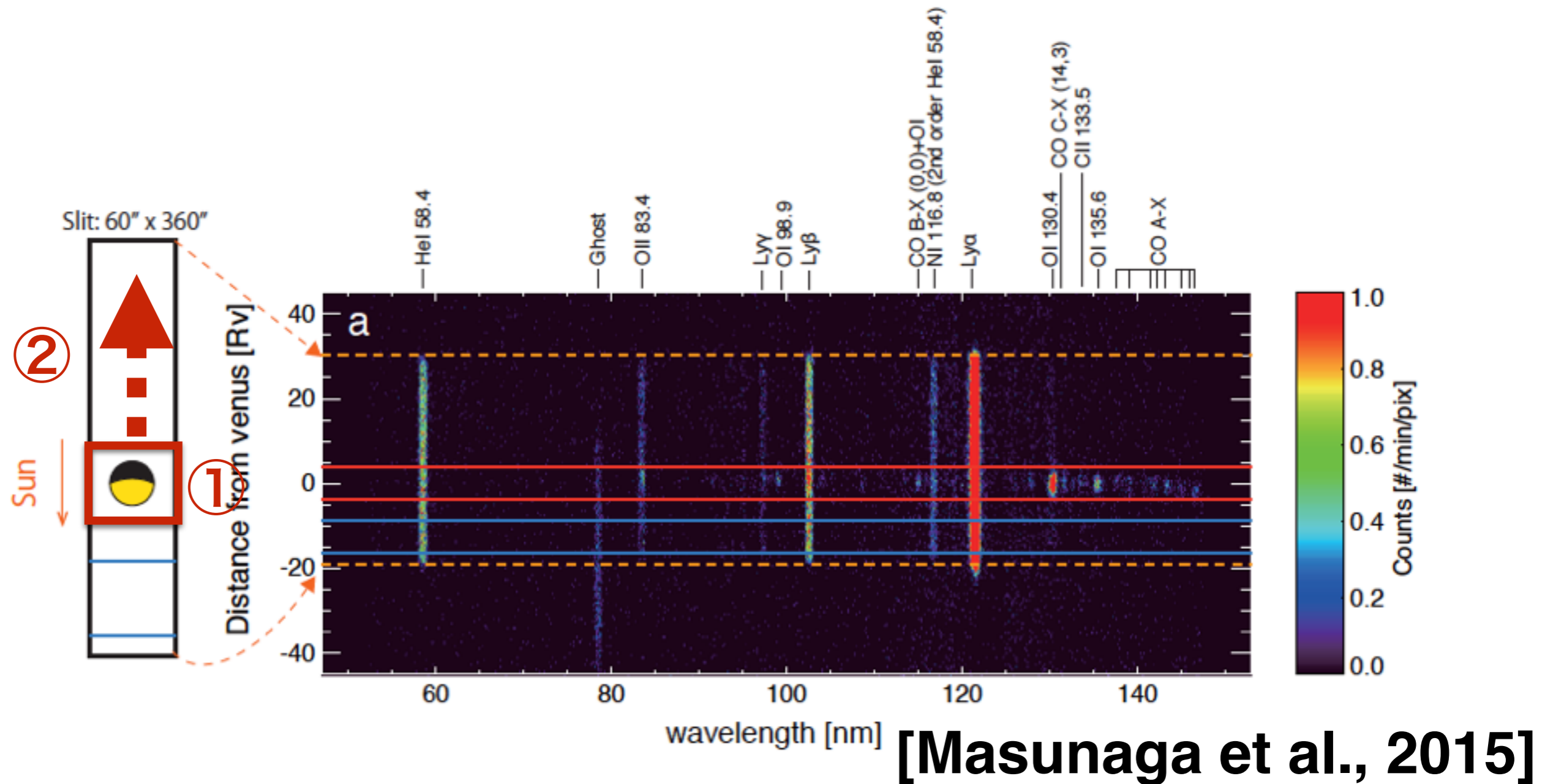


ひさき衛星によって観測された金星極端紫外大気光の周期変動とローカルタイム依存性

益永圭¹、関華奈子¹、寺田直樹²、土屋史紀³、木村智樹⁴、吉岡和夫¹、村上豪⁵、山崎敦⁵、埜千尋⁶、吉川一郎⁷

1. 東大地惑、2. 東北大地物、3. 東北大PPARC、4. 理研、5. 宇宙研、
6. NICT、7. 東大新領域

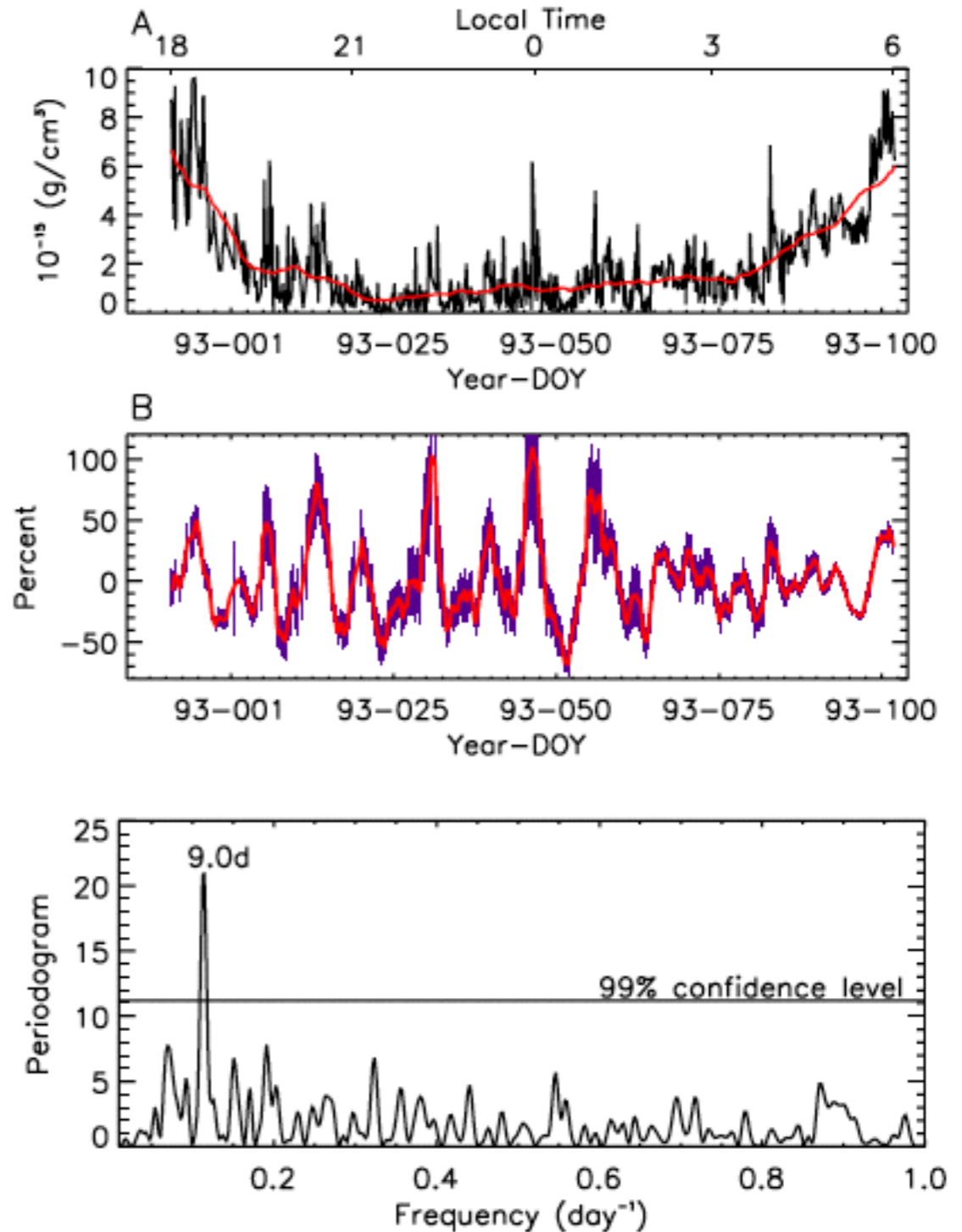
ひさき金星観測の目的



1. 金星大気光→超高層大気の密度変動 (Today's topic)
2. 金星イオンテイル→イオン流出量の見積もり

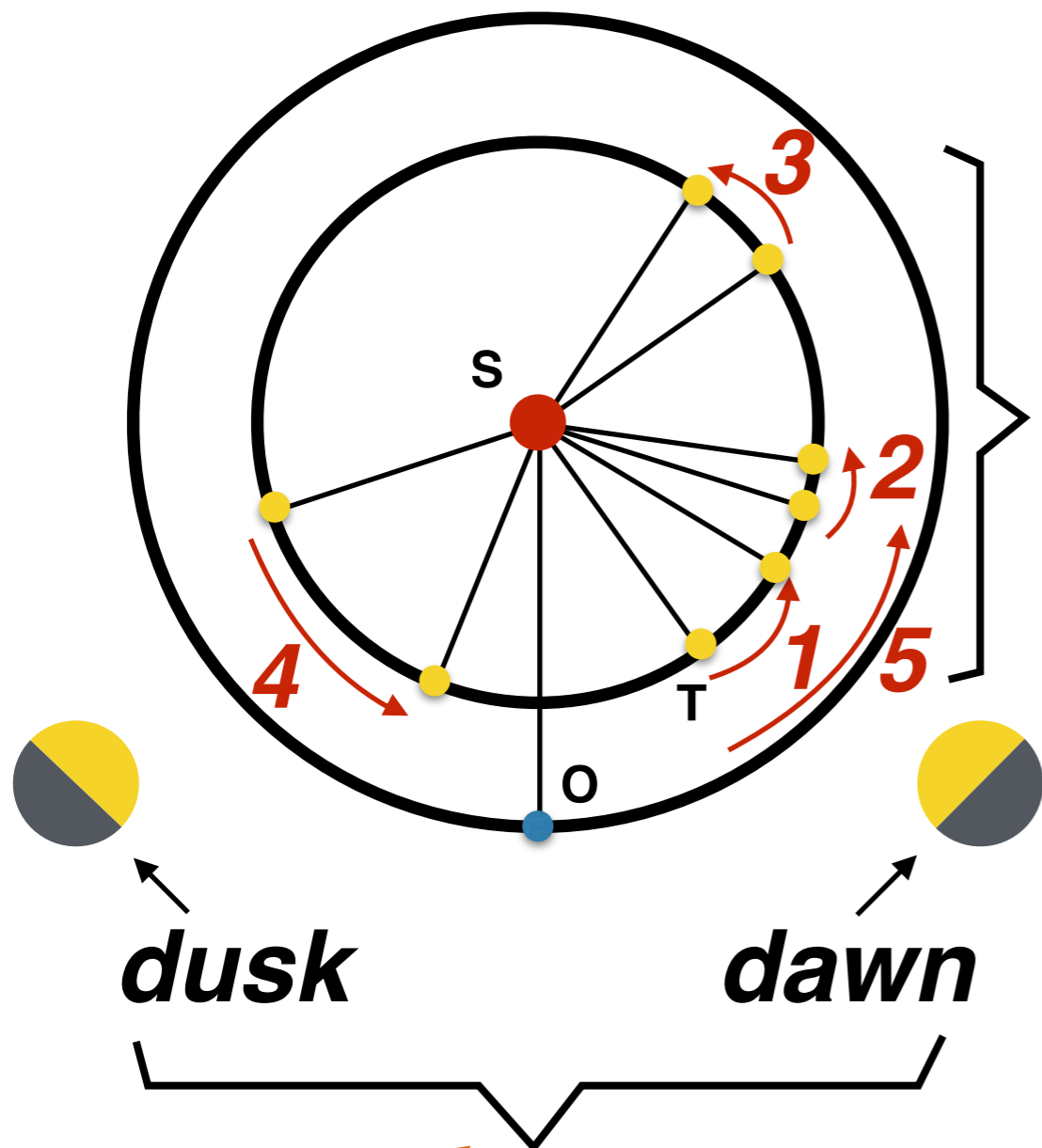
金星超高層大気の密度振動

- 熱圏（高度約170km）で周期的な密度振動が観測されている
- 原因は分かっていないが、様々な説が提唱されている
 - プラネタリー波の伝搬
 - 重力波の伝搬
 - 太陽風による影響



Forbes and Konopliv [2007]

ひさき金星観測



Previous observations

Period 1-3 (60"スリット)

Hisaki & VEX & SOHO



大気光変動に様々な周期が存在

[Masunaga et al., 2015]

✓ Period 1に強い~4.5日の周期変動

✓ 原因は不明だが、大気波動の影響？

New observations

Period 1, 4 (60"スリット)
and 5 (10"スリット)

Hisaki & SOHO

異なるローカルタイムで大気光
の周期はどう変わるか？

Period 1 (60"スリット)

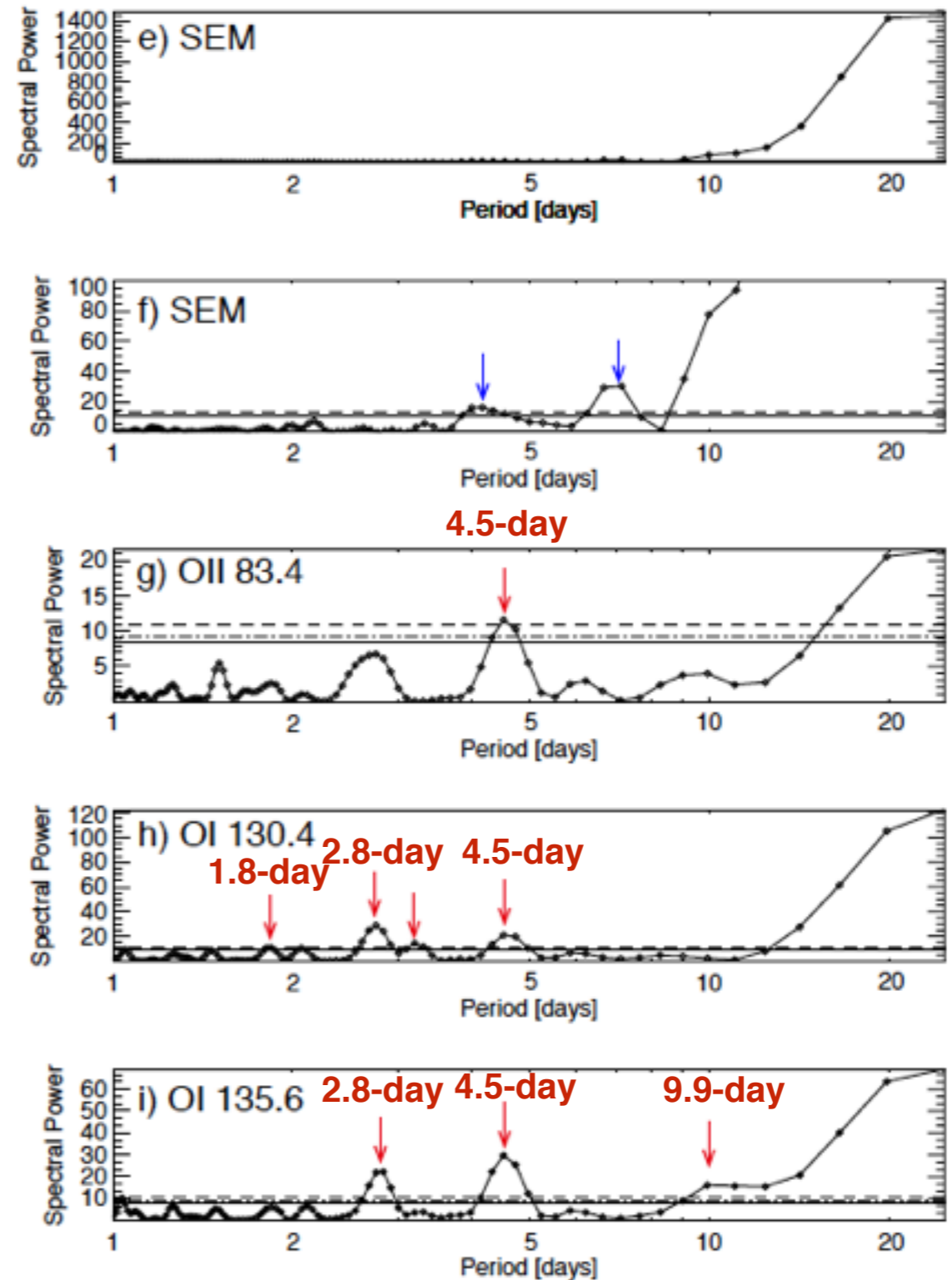
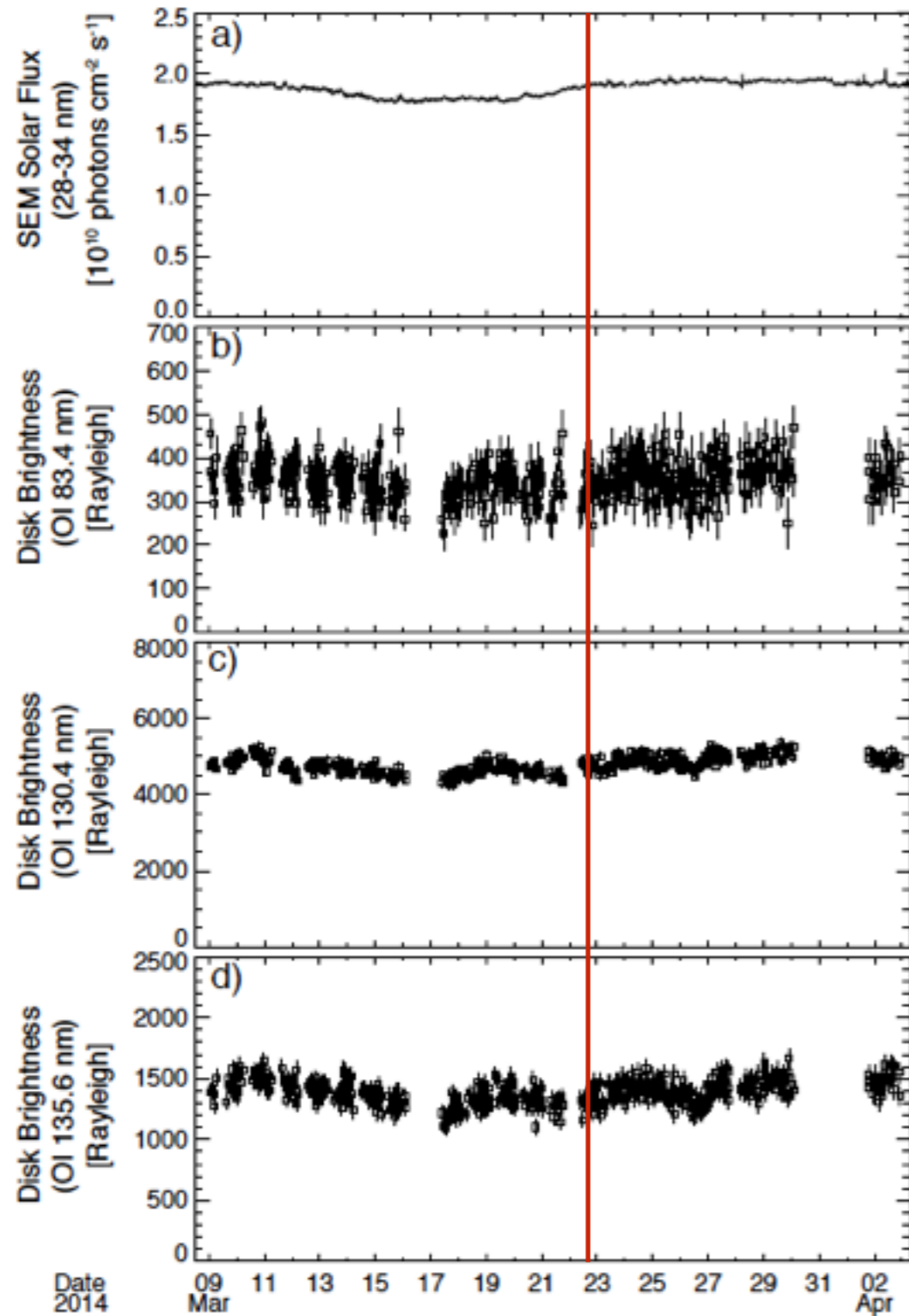
西方最大離角

太陽EUV
フラックス

OII 83.4

OI 130.4

OI 135.6



~4.5日周期が卓越

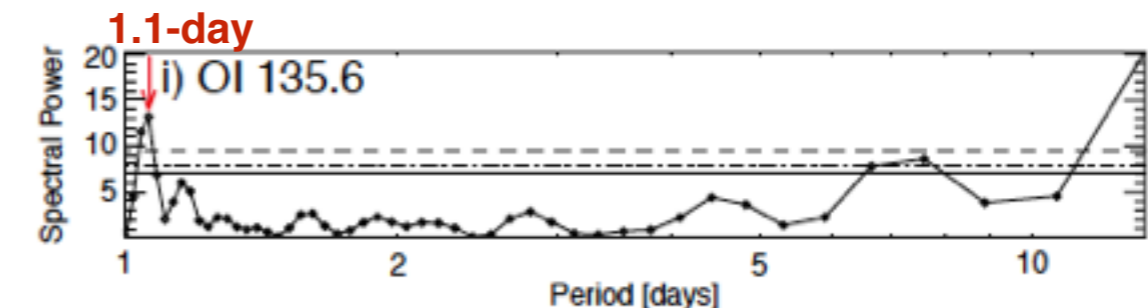
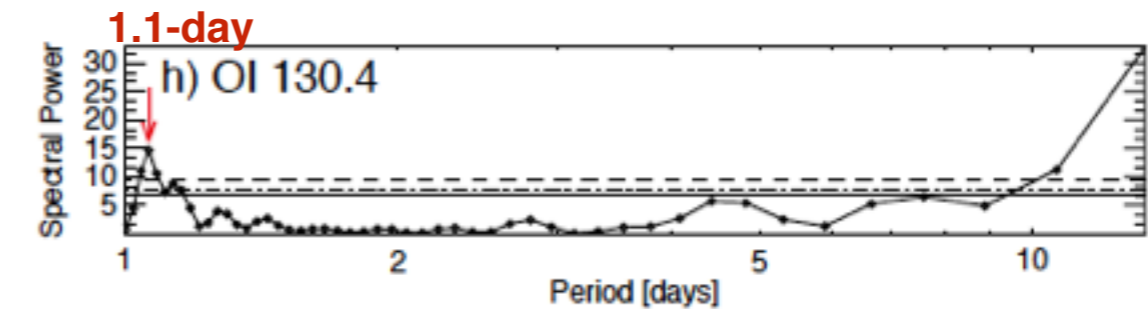
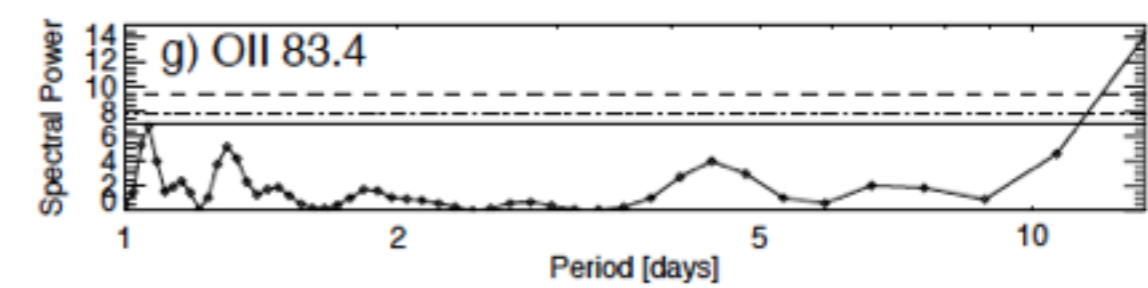
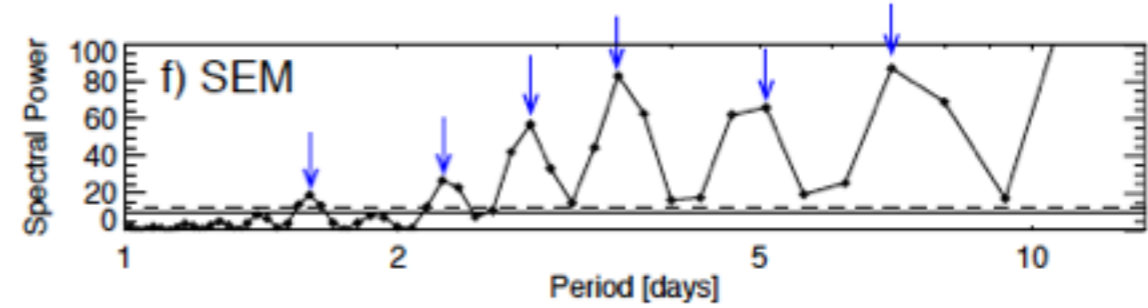
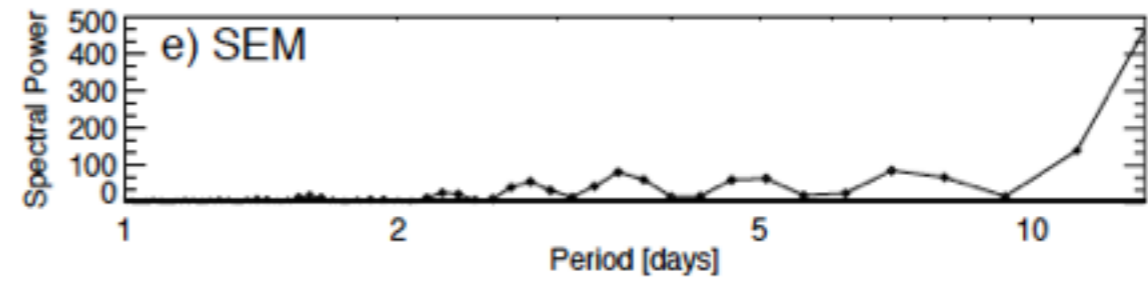
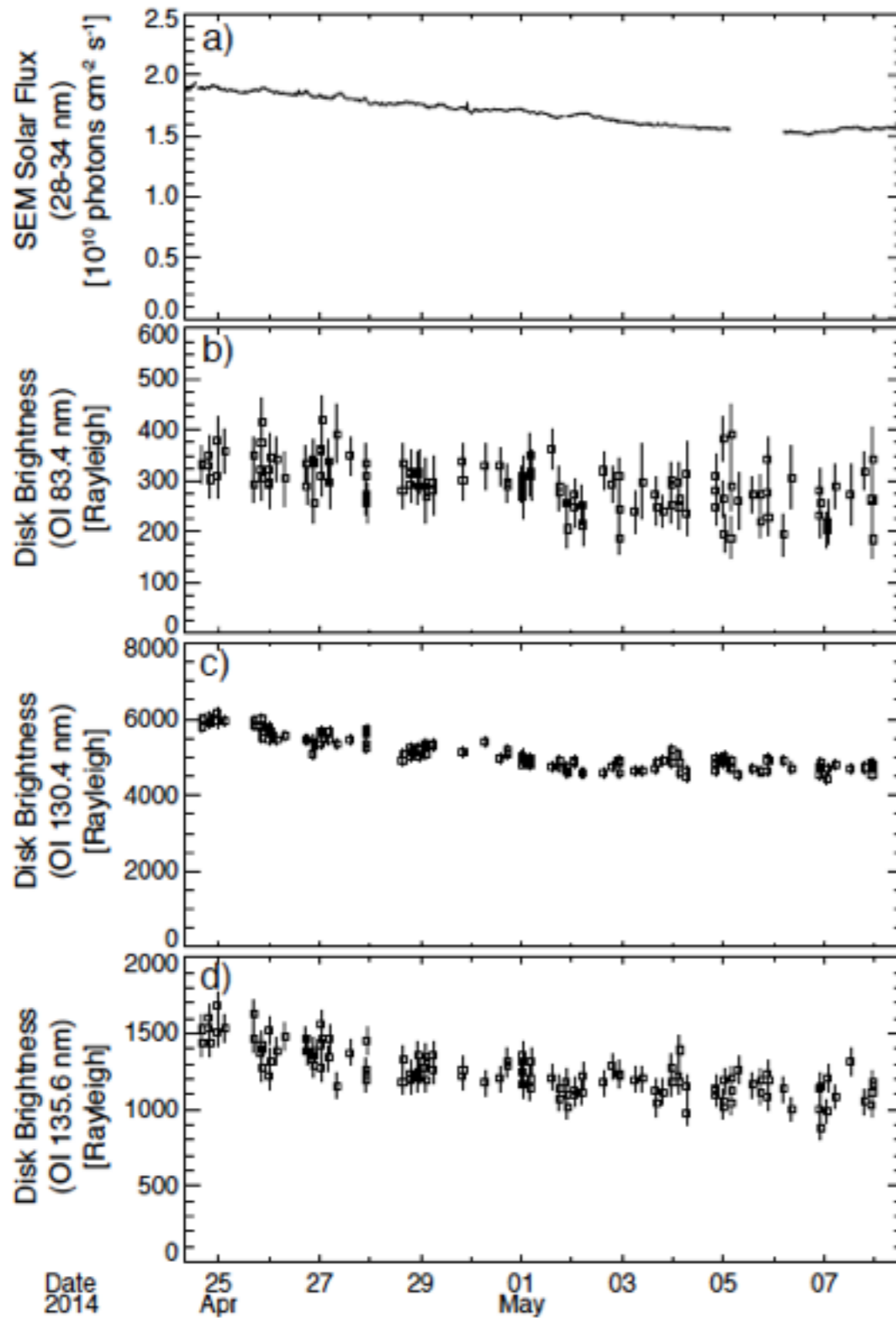
Period 2 (60"スリット)

太陽EUV
フラックス

OII 83.4

OI 130.4

OI 135.6



~4日の周期性なし。

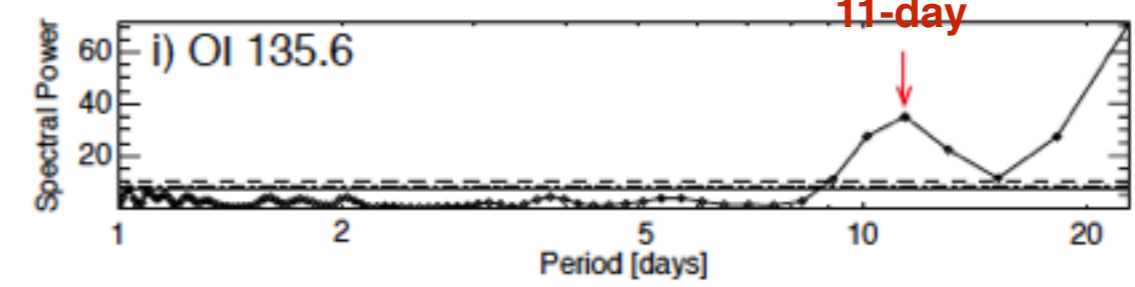
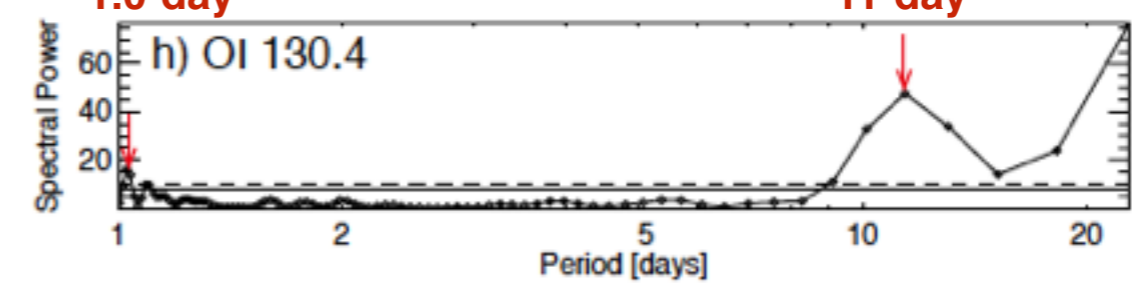
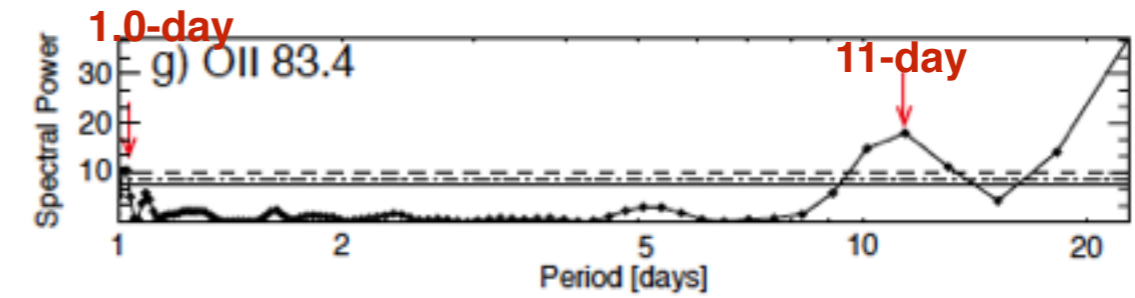
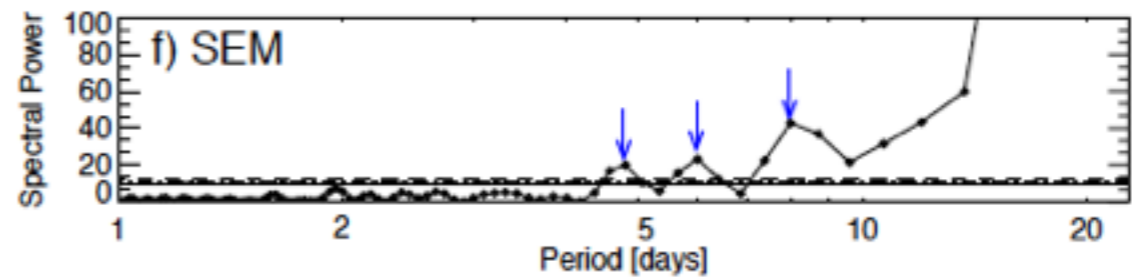
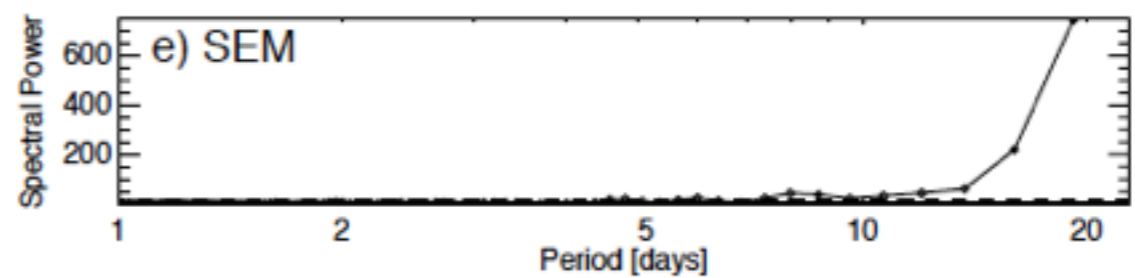
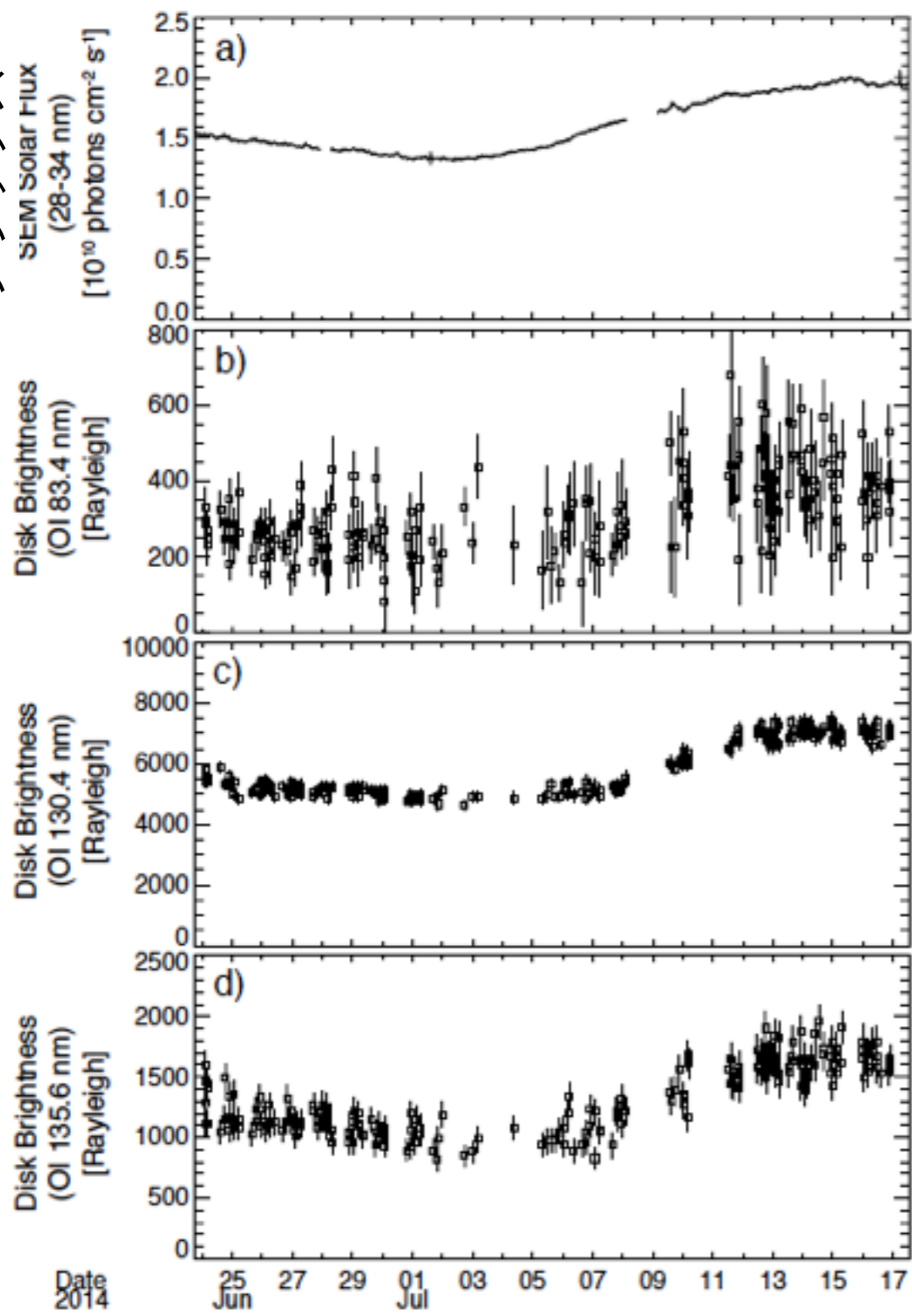
Period 3 (60"スリット)

太陽EUV
フラックス

OII 83.4

OI 130.4

OI 135.6



~4日の周期性なし。

Period 4 (60"スリット)

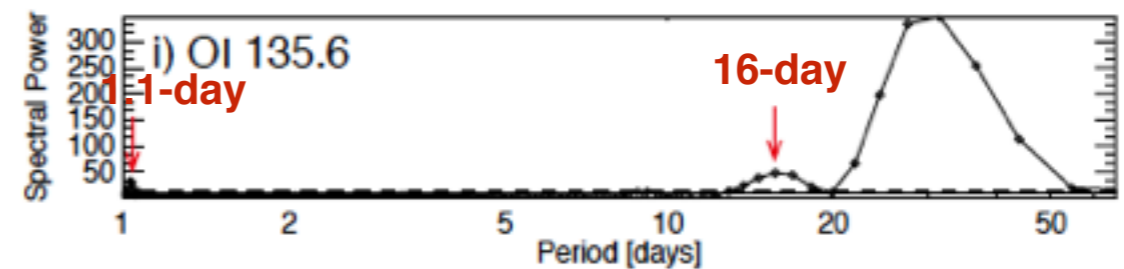
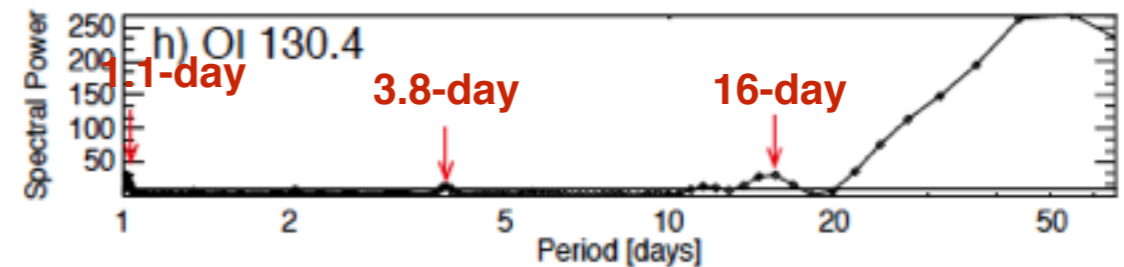
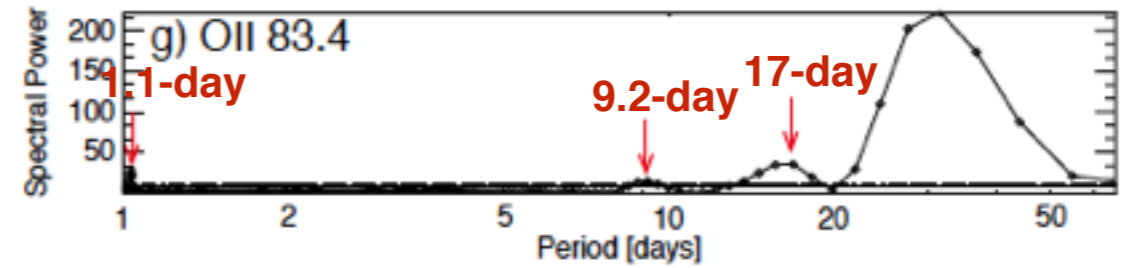
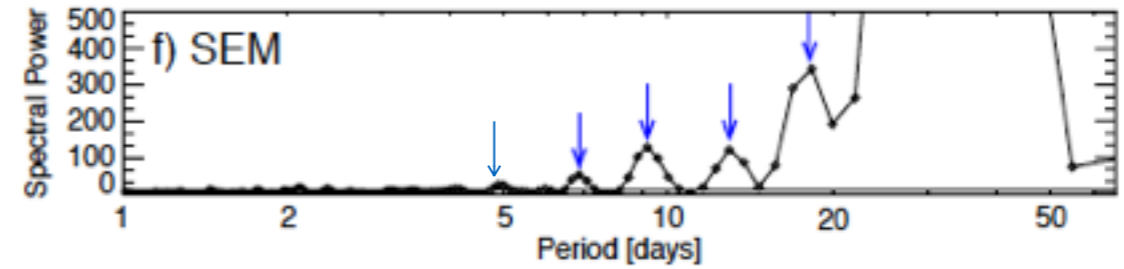
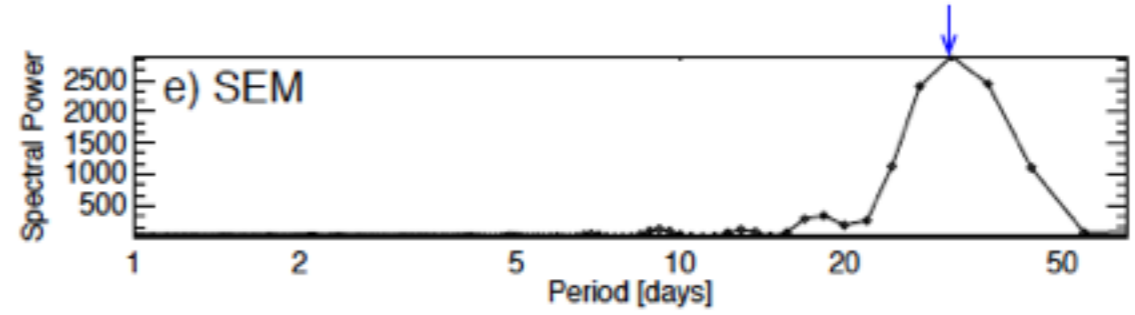
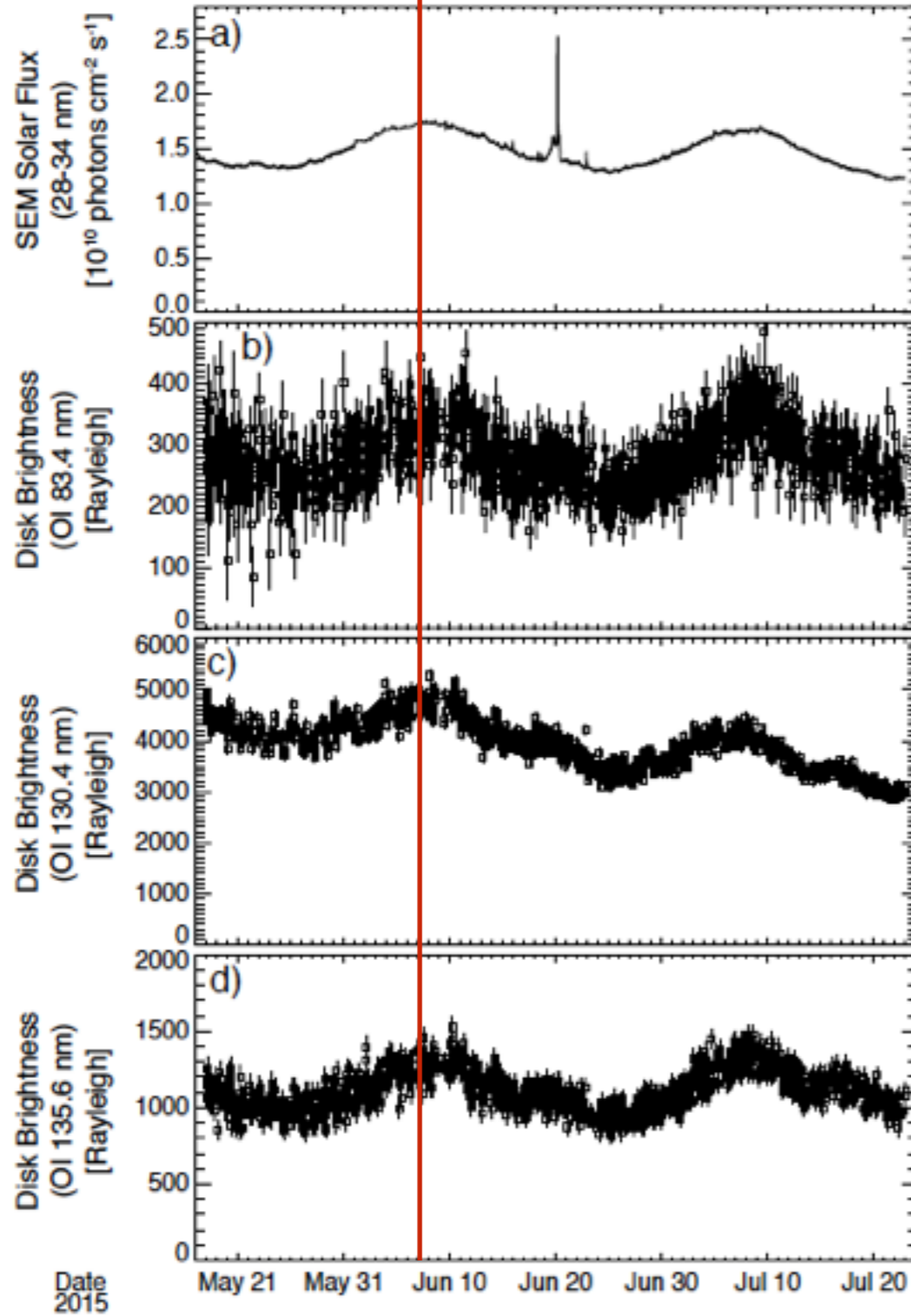
東方最大離角

太陽EUV
フラックス

OII 83.4

OI 130.4

OI 135.6



OI 130.4のみ弱い~4日周期。OII 83.4、OI135.6は4日周期なし。

Period 5 (10"スリット)

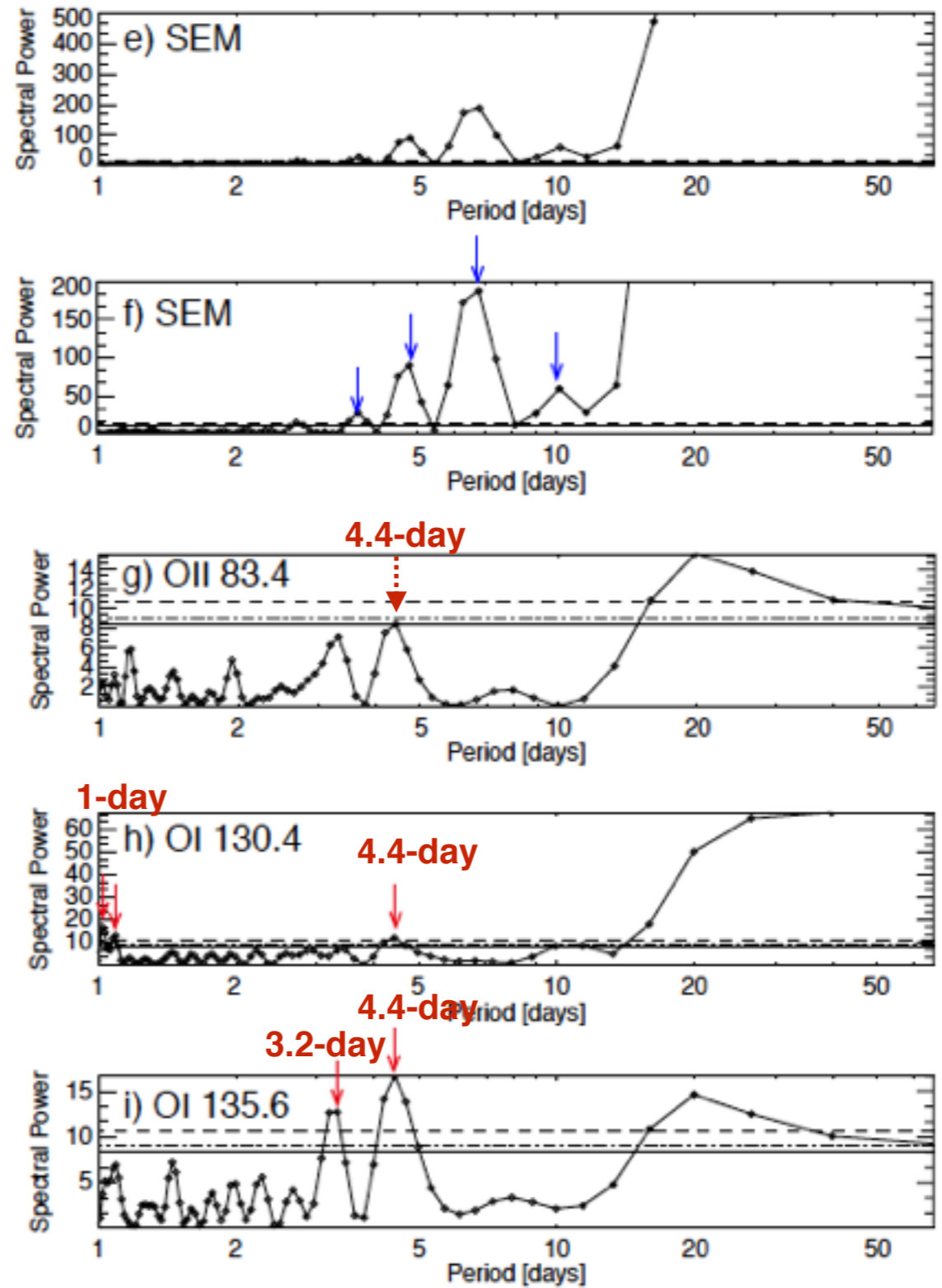
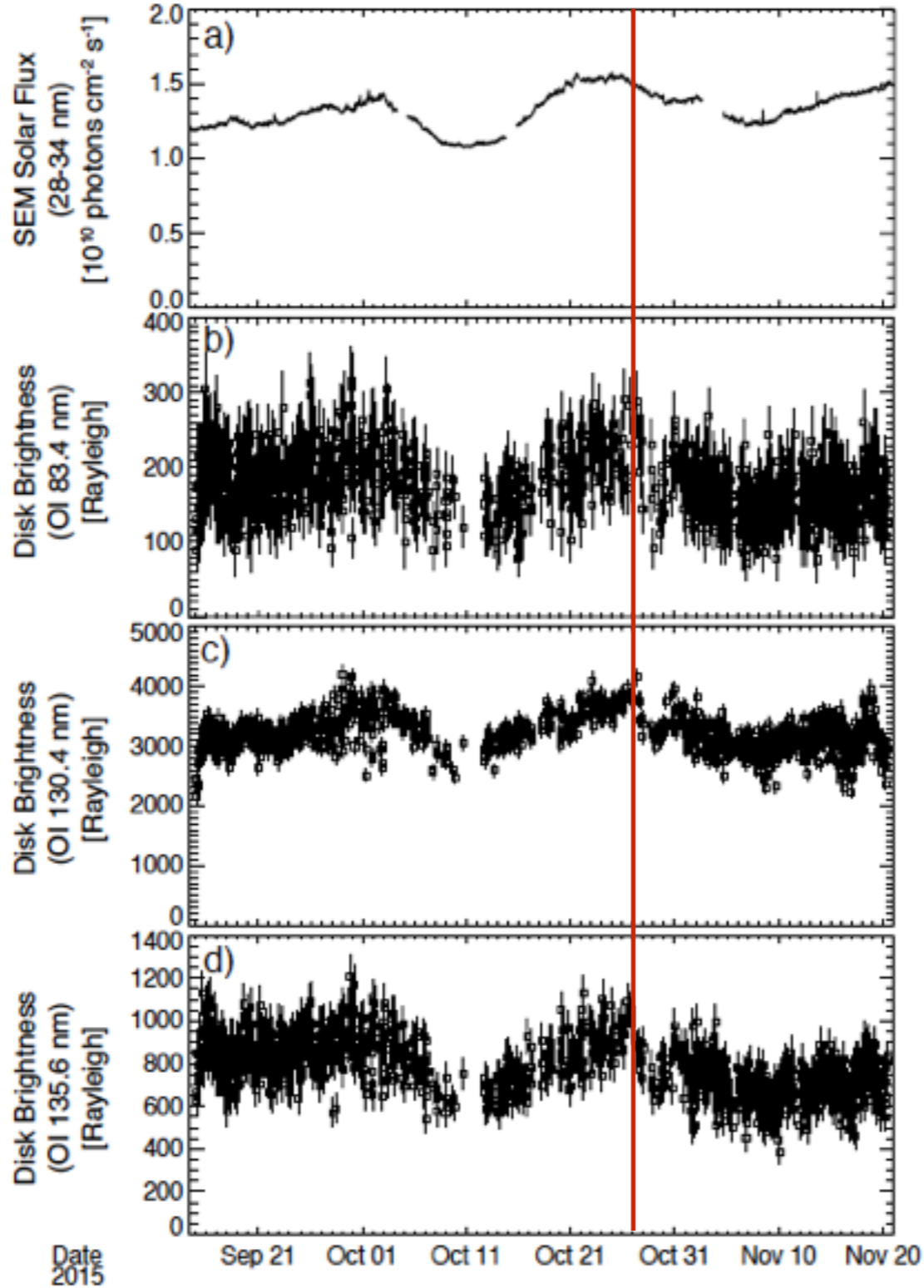
太陽EUV
フラックス

西方最大離角

OII 83.4

OI 130.4

OI 135.6



~4.4日周期が卓越

観測結果

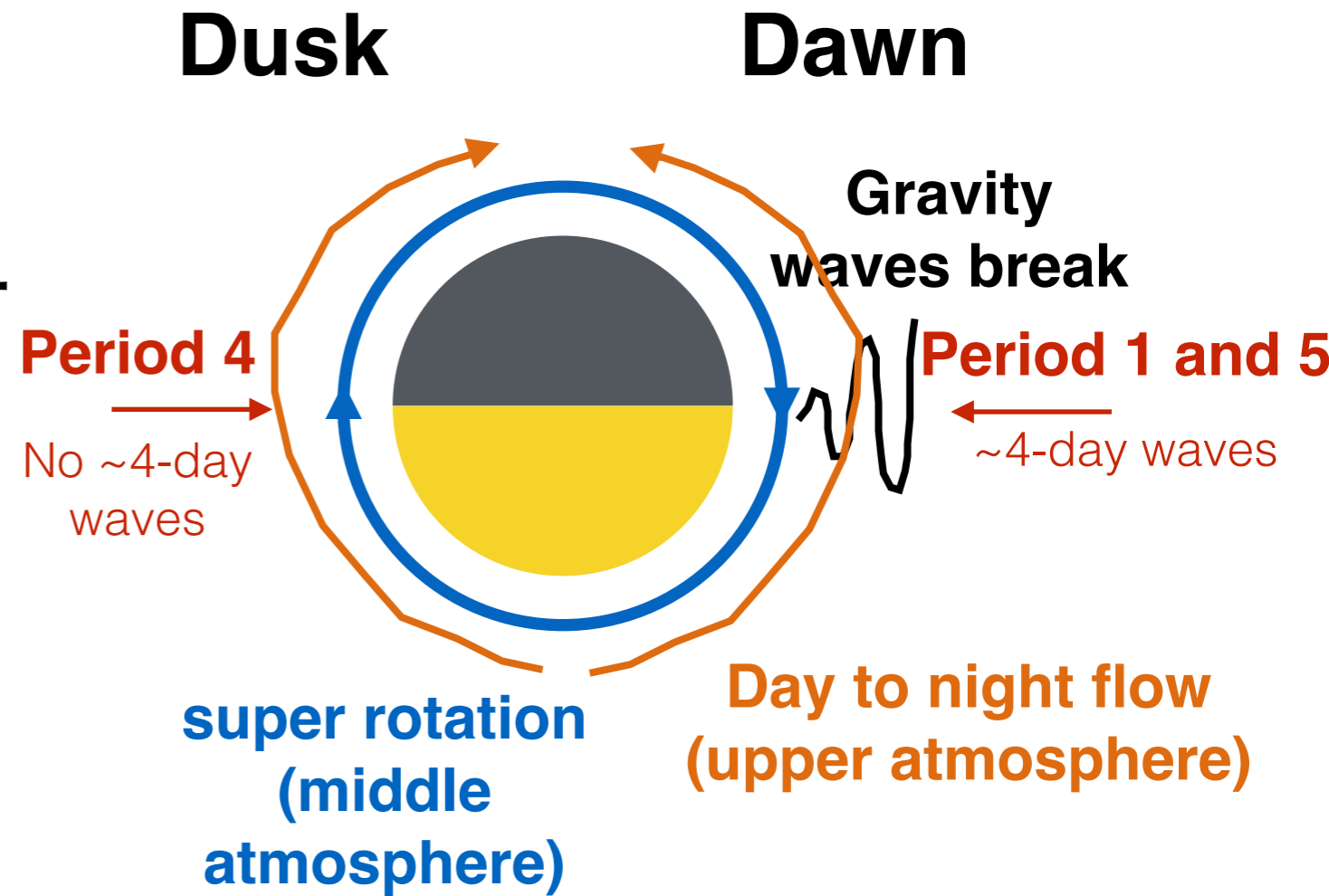
Period	1	2	3	4	5
Characteristic dayglow periodicities	>20-day, 4.5-day, 2.8-day, 1.8-day, 3.1-day, 9.9-day	>20-day, 1.1-day	>20-day, 11-day, 1.0-day	>20-day, 16-17-day, 1-day, 3.8-day, 9-day	>20-day, 4.4-day, 1.0-day, 1.1-day, 3.2-day

(*太字は2輝線以上で検出された周期性)

- すべての期間において**>20-day**は卓越→太陽自転周期
- 朝側 (Period 1 & 5)
 - 強い**4.4-4.5日**の周期性
- その他LT (Period 2 & 3 & 4)
 - 朝側のような強い**4日**周期成分は見られない
 - 朝側から離れると、**長周期成分**が卓越? (**11-day, 16-17-day**)

議論：重力波の熱圏への伝搬

- 中層大気から重力波が伝搬・砕波し、密度擾乱を引き起こす [Alexander, 1992]
 - 重力波の波源は4日循環（スーパーローテーション）する大気に固定
 - 砕波高度がローカルタイムで異なる
 - 朝側では重力波が砕波しやすい？
昼夜間対流とスーパーローテーションが逆方向
- 中層大気の流れ速の情報を反映している可能性がある→あかつきの観測に期待
- 重力波は~4日周期については説明できるが、その他の周期を説明できない



太陽EUVフラックスor太陽風
orプラネタリー波の影響？

結論

- ひさきは2014年から金星大気光を準連続的に観測した
- その結果、金星の大気光は様々な周期性をもつことが分かった
- 特に、朝側で強い4.4-4.5日周期の変動が検出される
- その他のLTではそのような~4日周期の変動は検出されない
- 4日循環する大気に波源をもつ重力波が熱圏まで伝わったと解釈できる。ただし、重力波が砕波する高度はLT依存する。
- 中層大気の流れの情報を反映している可能性。あかつきの観測に期待。