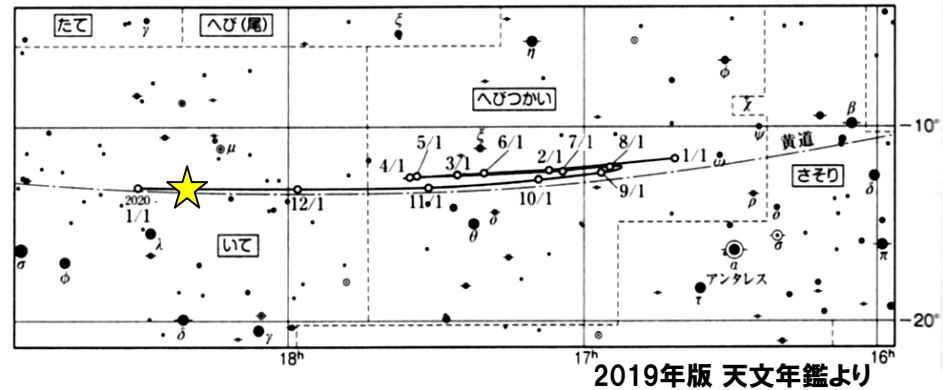


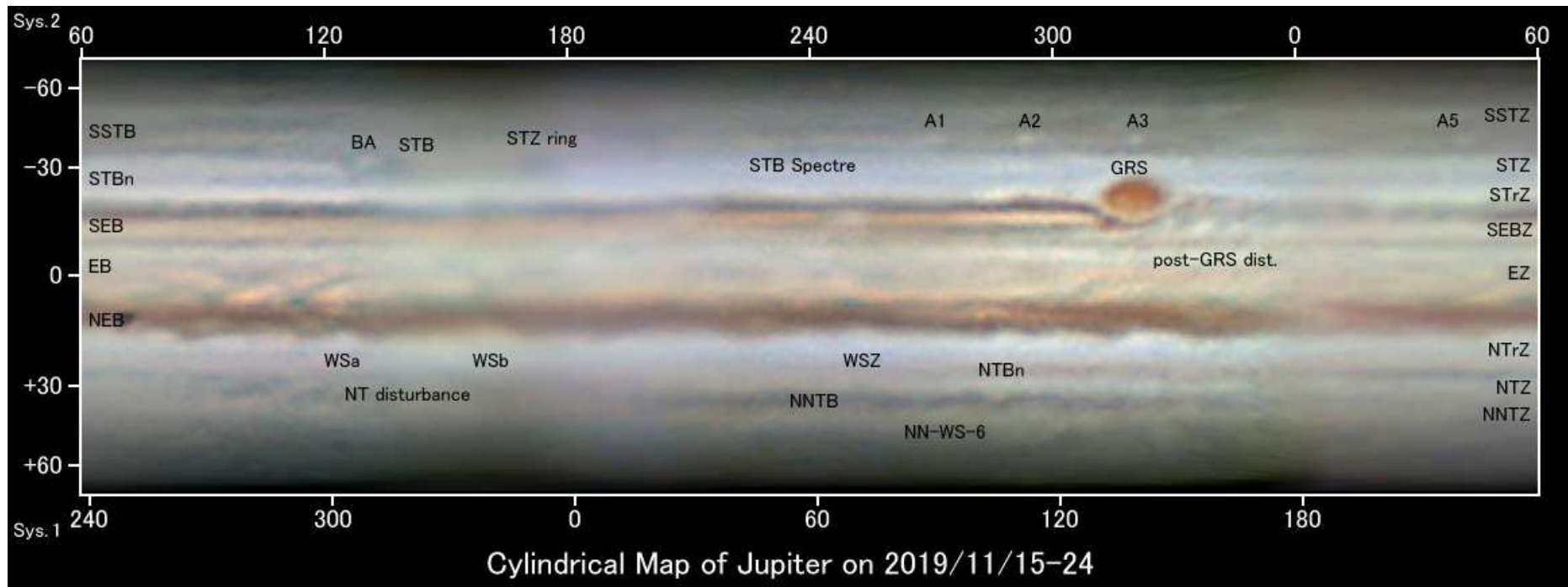
# 2019シーズン終了

## 2019シーズン (2019 Apparition)

へびつかい座	合	2018年 11月26日
赤緯 $-22^\circ$ 高度 $33^\circ$	西矩	2019年 3月14日
視直径 46秒	衝	6月10日
	東矩	9月8日
	合	12月27日

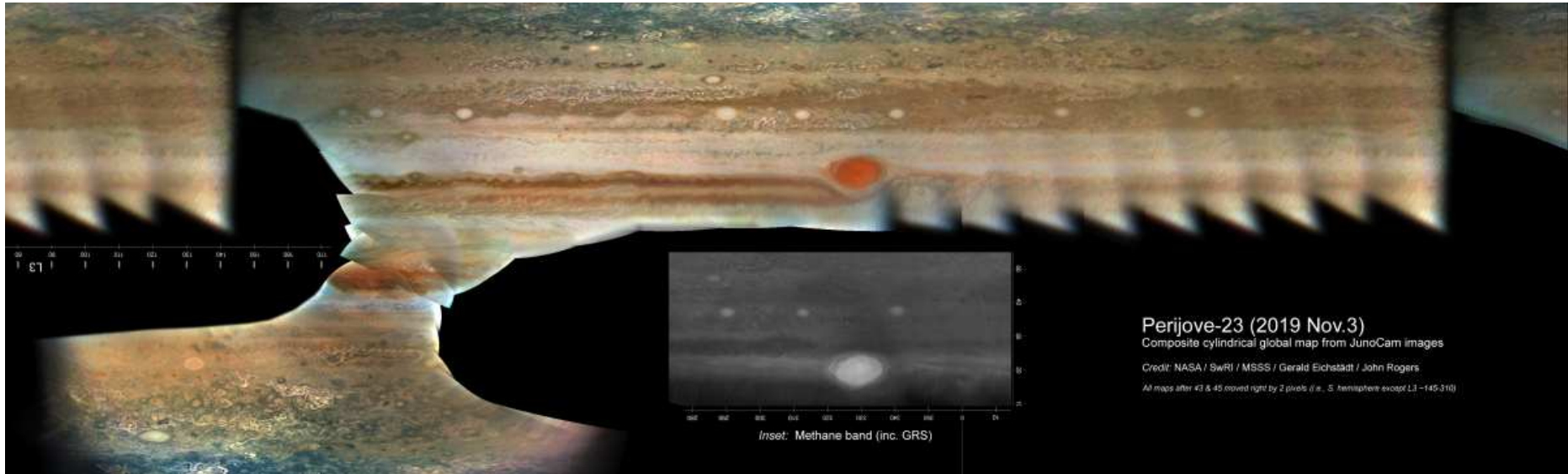


## 11/15~24の全面展開図

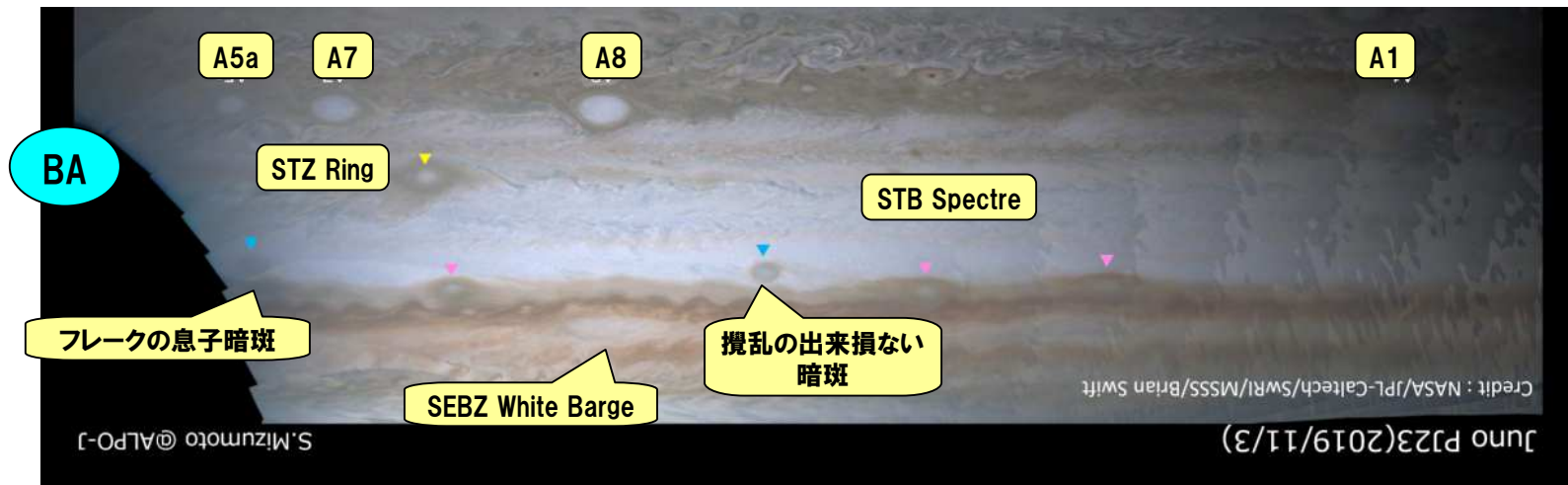


# Juno PJ23 (11月3日)

Credit : Credit: NASA / SwRI / MSSS / Gerald Eichstädt / John Rogers (堀川改変)

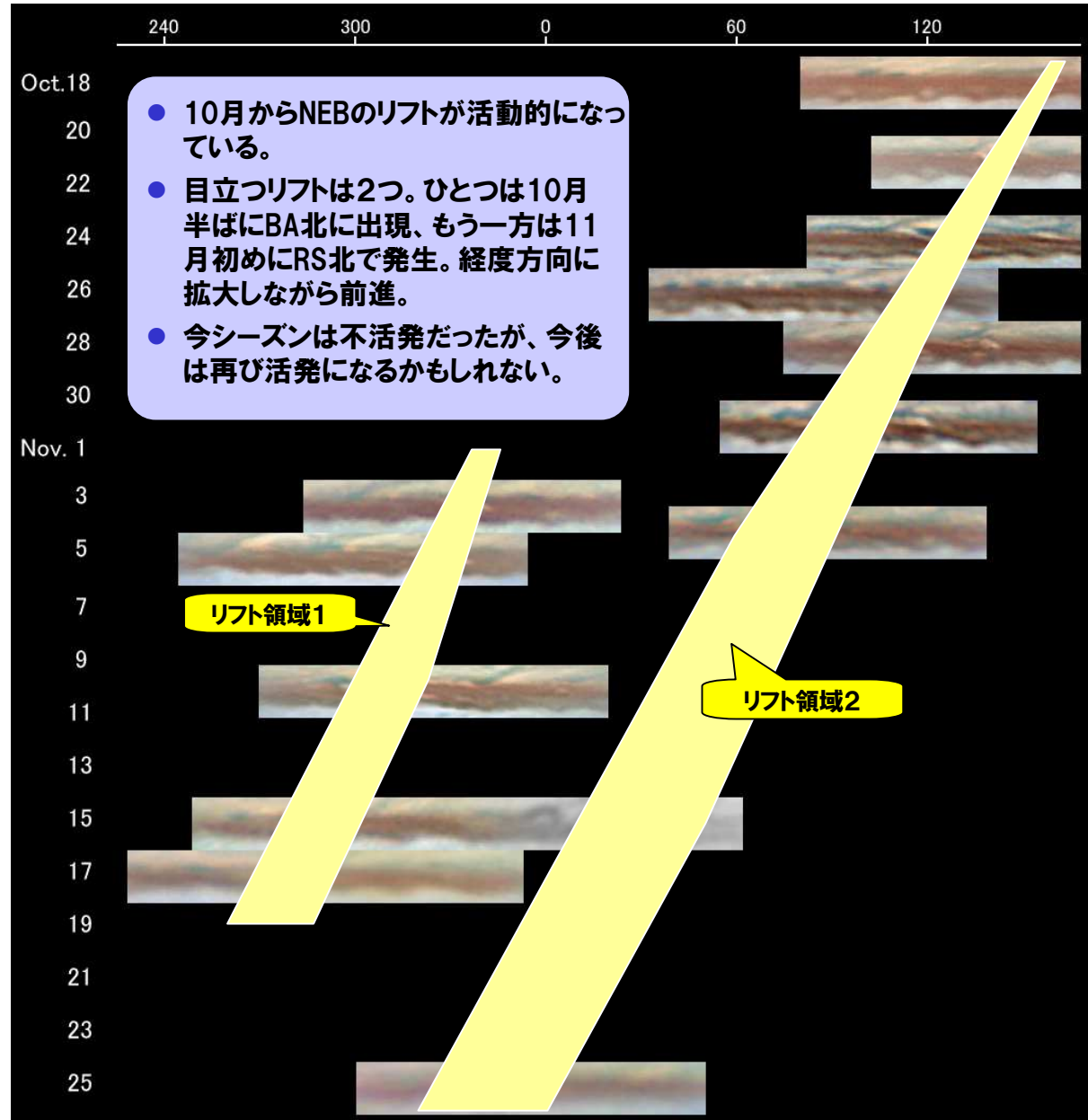


水元さん加工の図より

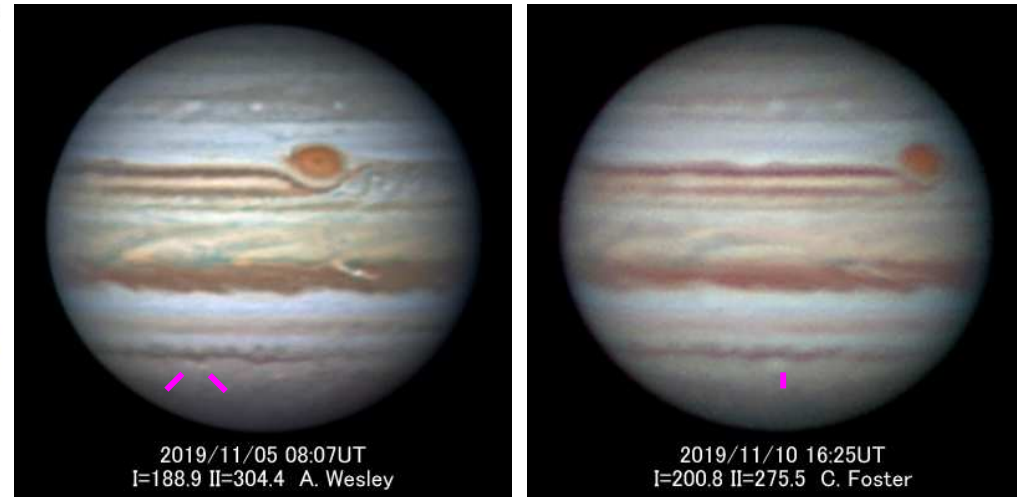
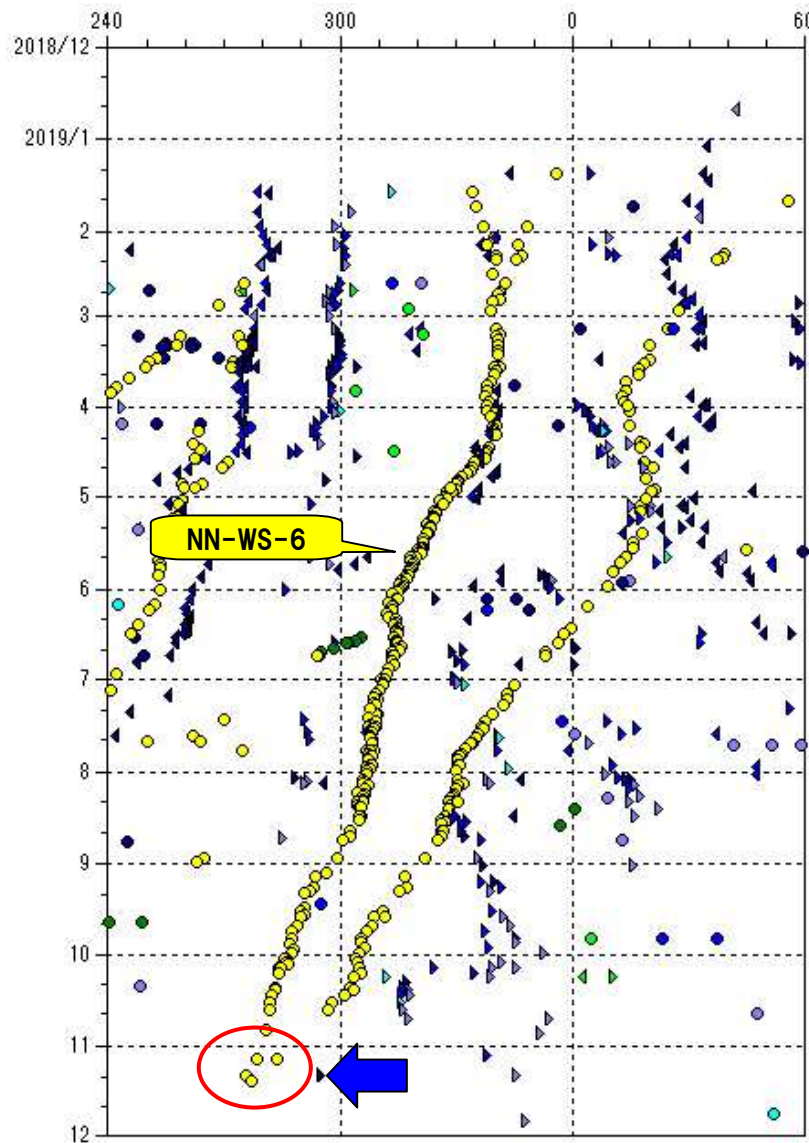


# NEBのリフト活動

## リフト活動が再び活発に？

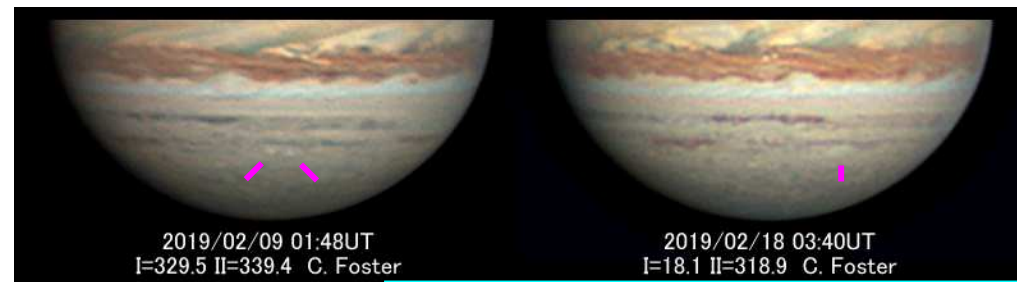


# NNTZの白斑合体



- NN-WS-6と今シーズン発生した無名の白斑(A)が合体。
- 5日は両者が著しく接近、Aがやや北へシフトした状態。10日は大きな明るい白斑がひとつだけ。合体はこの間に起こったようだ。
- NN-WS-6は2月にも別の白斑との合体が観測されている。

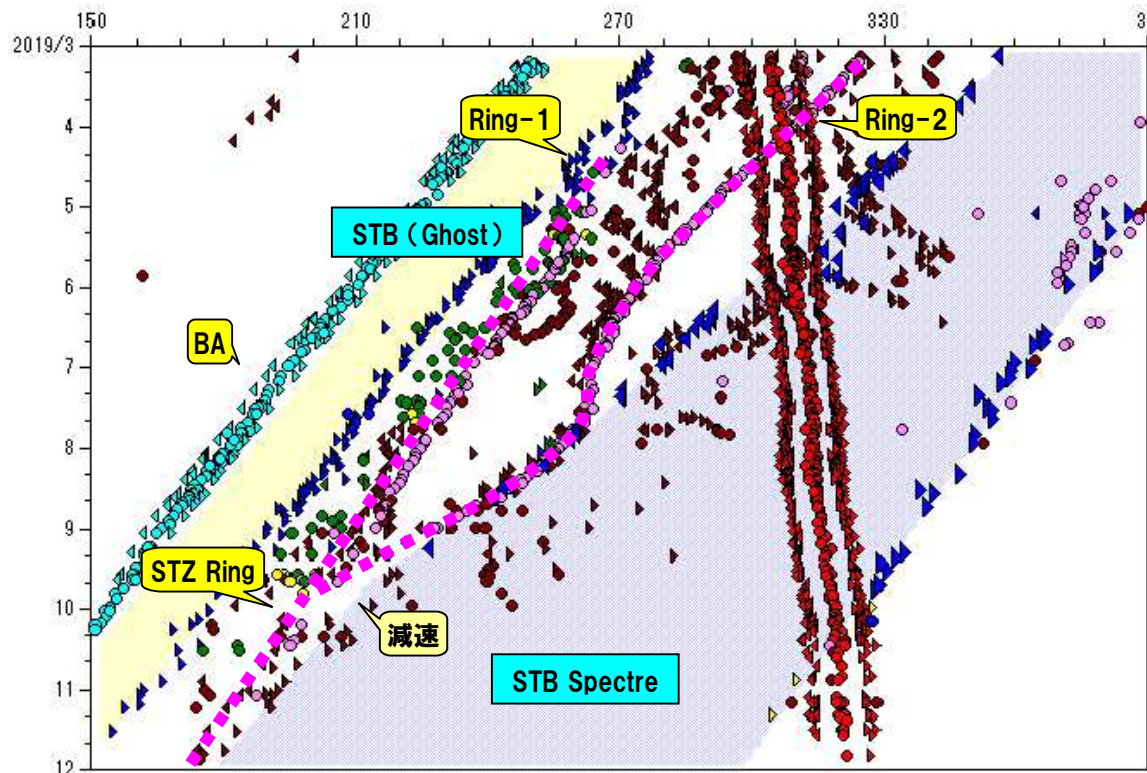
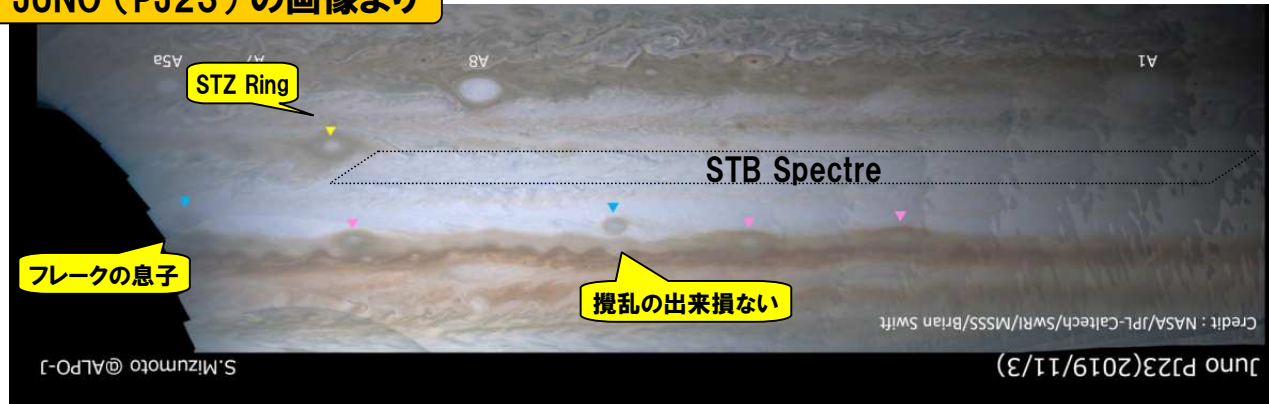
NN-WS-6は2月にも合体しました



(詳しくは水元さんのレポートを参照ください)

# STB Spectreの状況

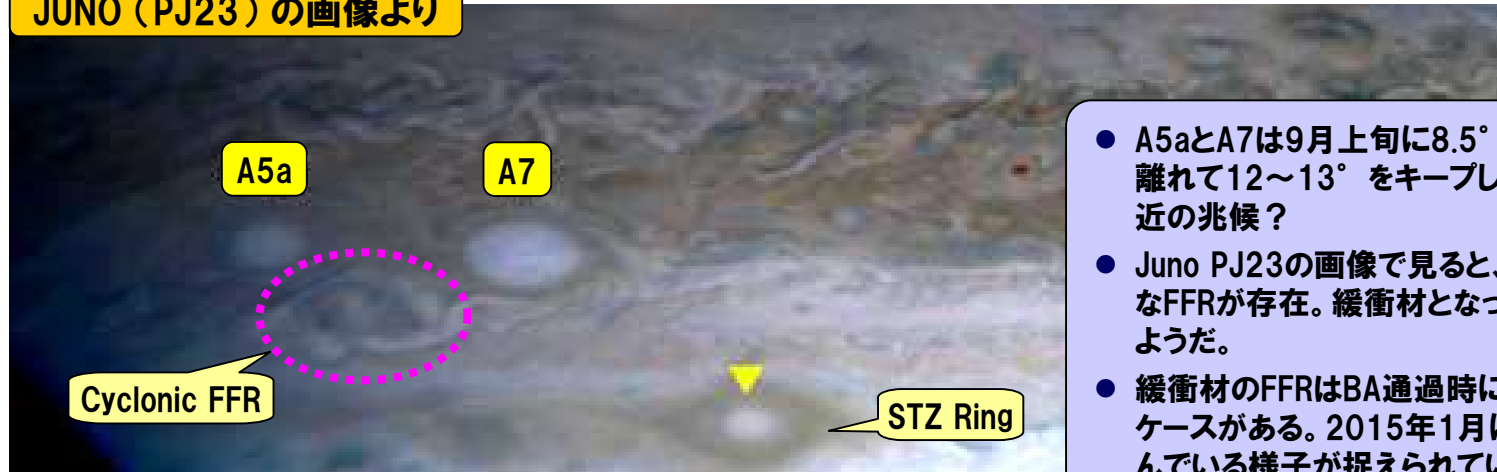
## JUNO (PJ23) の画像より



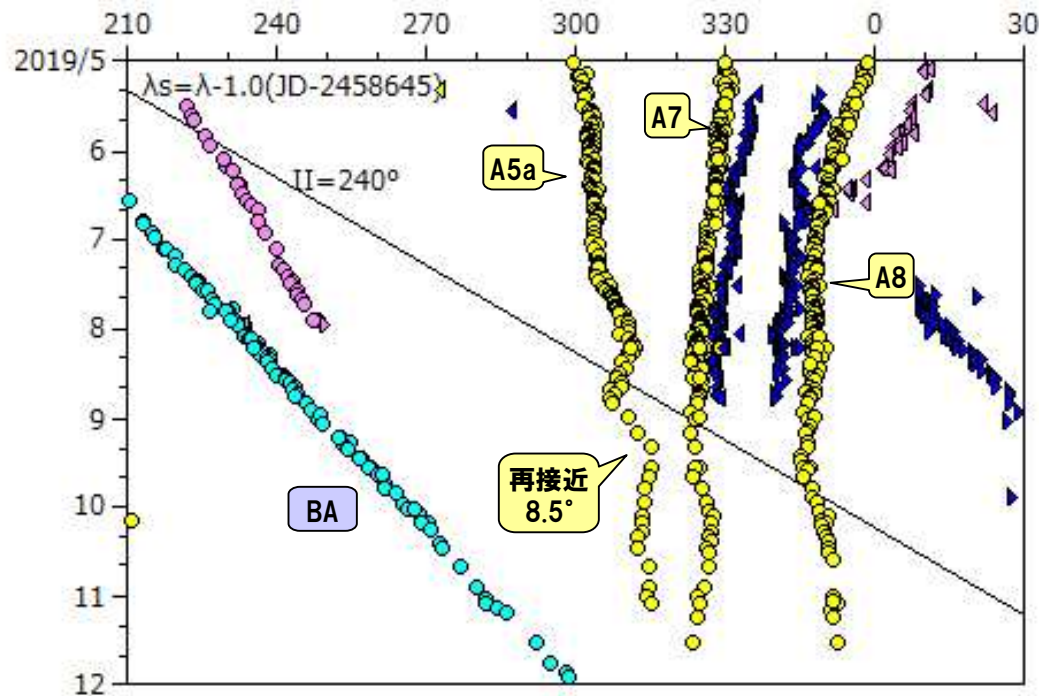
- STB Spectreの前端は、STZのリング暗斑の北に位置することがJuno PJ23の画像で明らかになった。
- STB Spectreの全長は100° に及ぶ。
- リング暗斑は、元々2つあったが、後方のRing-2がSTB Spectreによって加速し、9月末にRing-1と合体してひとつになった。
- STB Spectreはひとつになったリング暗斑にブロックされて、減速してしまった。
- 前方のSTBの断片(Ghost)とは約30° 離れている。STZのリング暗斑は緩衝材となり、両者の衝突を妨げるだろう。
- 期待された攪乱活動(STB outbreak)や、STB Spectreの濃化は、しばらくお預けとなるだろう。

# AWO (A5a/A7) の状況

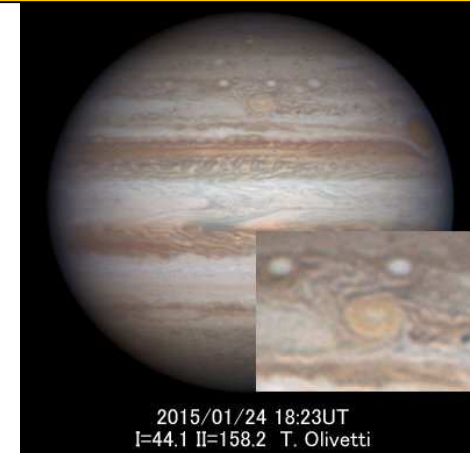
JUNO (PJ23) の画像より



- A5aとA7は9月上旬に8.5°まで接近した後、やや離れて12~13°をキープしている。10月末に再接近の兆候？
- Juno PJ23の画像で見ると、両者の間に低気圧的なFFRが存在。緩衝材となって、合体を妨げているようだ。
- 緩衝材のFFRはBA通過時に不安定になって壊れるケースがある。2015年1月にはBAがFFRを巻き込んでいる様子が捉えられている。
- A5a-A7は合前後にBA南を通過する。来シーズンのA5a-A7に注意。

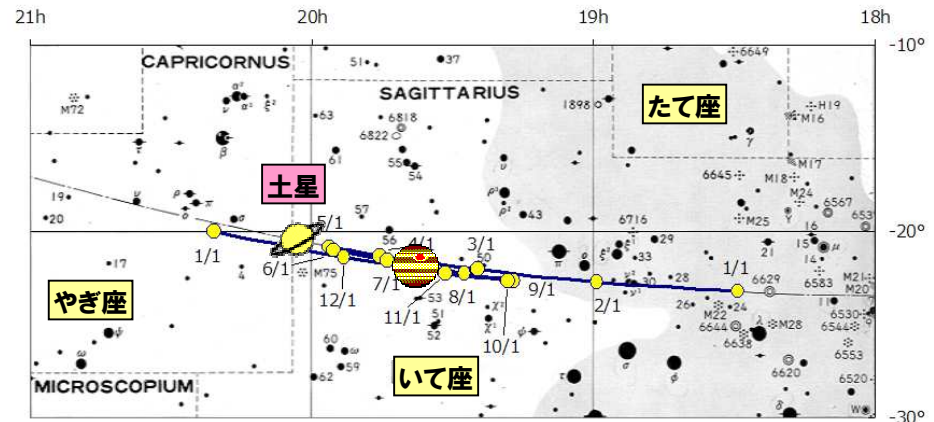


SSTBのFFRがBAに巻き取られている画像 (2015年1月)



# 2020シーズンの展望

2020シーズン (2020 Apparition)			
いて座		合	2019年 12月27日
赤緯	-22°	西矩	2020年 4月15日
高度	33°	衝	7月14日
視直径	48秒	東矩	10月11日
		合	2021年 1月29日



ベルト／模様		大胆予想
大赤斑	➡	オレンジ～朱色で顕著な状態が続く。後退速度が増し、シーズン末には $l=0^\circ$ に迫る。
SSTB	➡	濃く太く二条。AW0は、A5aがA7と合体して7個に減るかも。BA通過後の状況に注意。
BA / STB	➡	BAは周囲に暗い縁取りのある明るい白斑。後方のSTB暗部(Ghost)とSTB Spectre距離を保ったまま。ベルト化はしない。BA前方でSTBnのジェット暗斑群。
STrZ	➡	フレークの息子暗斑と攪乱の出来損ない暗斑は徐々に淡化して消失。
SEB	➡	南縁の後退暗斑群の活動続く。RS後方の白雲活動域(post-GRS dist.)は時々活発になる。ベルト中央～北部は淡化が続くが、SEBZのWhite Bargeで何かが起こるかも！？
EZ	➡	徐々に明るさが戻る。明瞭なfestoonは減少。
NEB	➡	ベルトが細くなり、北縁の凹凸は減少する。WSZなどの北縁の白斑は明るいが、NTrZに出て不明瞭。
NTrZ-NTB	➡	NTBは淡化して消失。北温帯攪乱(NTD)も淡化・消失する。
NNTB	➡	濃く明瞭な区間が残るが、広範囲に淡化・消失したまま。南縁のジェット暗斑は活動的。ジェット暗斑の活動によっては濃化の可能性もあり。



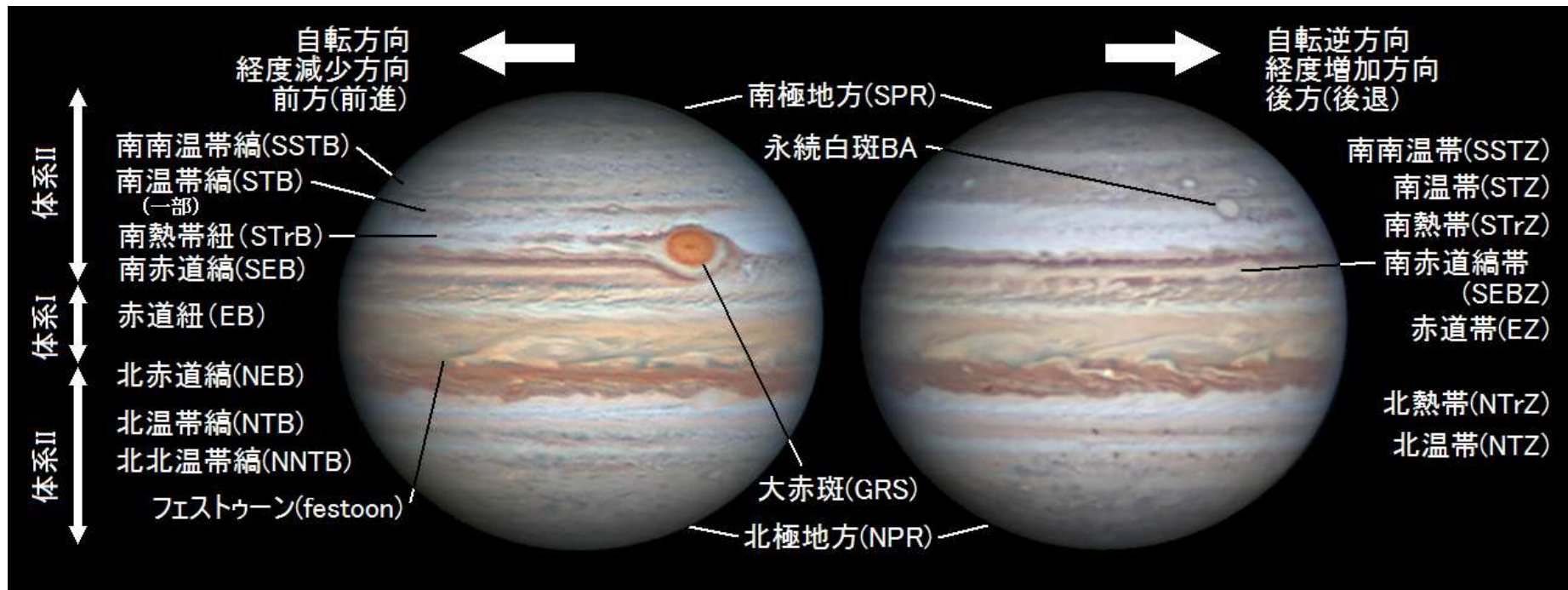
## 參考資料





# 木星面に見られるベルト／ゾーン

2019年版



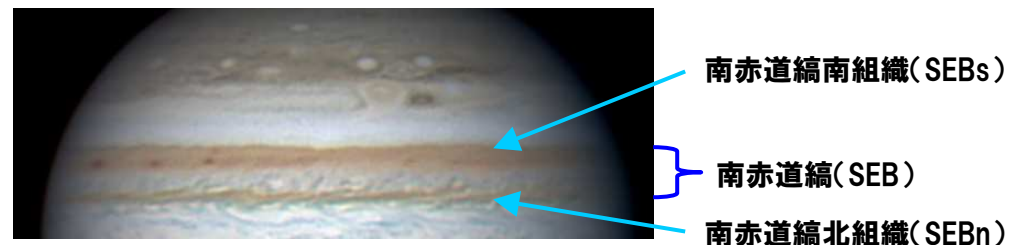
## ベルト／ゾーン命名の基本ルール

例) 南赤道縞 SEB : **S**outh **E**quatorial **B**elt



- \*1 赤道帯 (EZ) は南北なし
- \*2 温帯よりも極寄りのベルト／ゾーンは南北を先頭に付加 (例: SSTB)
- \*3 熱帯はゾーンのみ

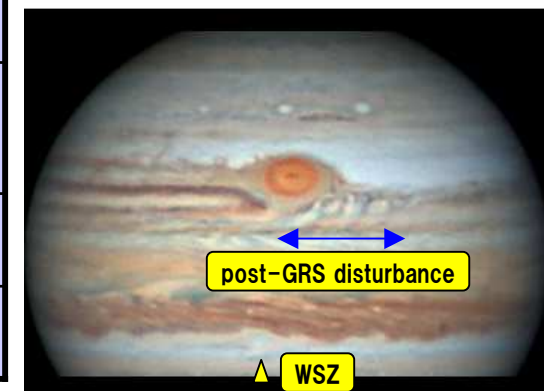
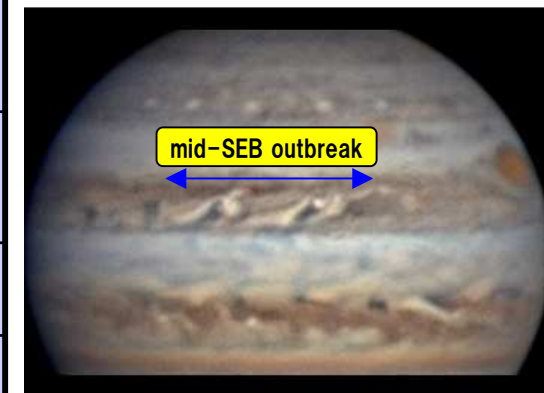
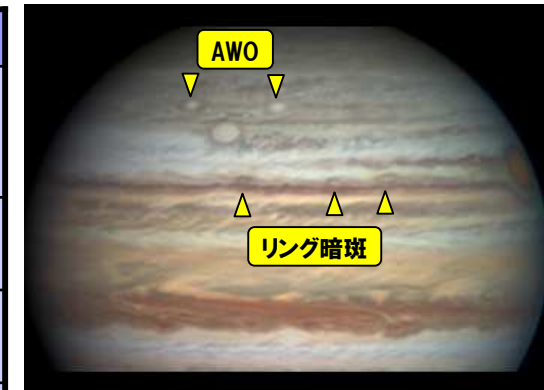
- 縞模様のうち、茶色いものはベルト(縞)、明るいものはゾーン(帯)と呼ぶ。
- ベルト(縞)が二条になっている場合、分離した縞を組織(Component)と呼び、小文字の s または n を添える(下図)。
- 時々ゾーンに現れる細いすじは、縞(Band)と呼ばれることがある(例:赤道縞 EB)。



# 主な用語／現象／模様の説明

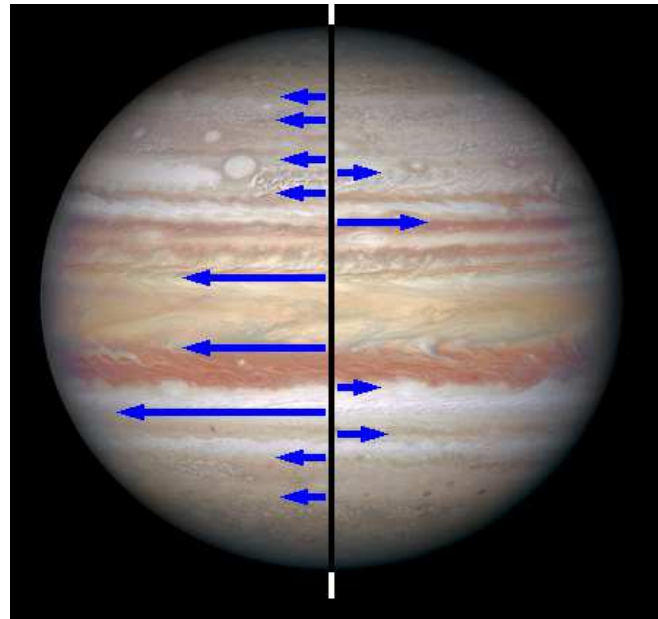
2019年版

用語／現象／模様	説明
高気圧的 (低気圧的)	大気中の渦が回転する向き。南半球では左回り、北半球では右回り(低気圧的はその逆回り)。次ページの図を参照。必ずしも気圧の高低を指すのではないことに注意。
シーズン	木星の衝をはさんだ観測可能な期間。概ね10ヶ月～11ヶ月間続く。英語ではApparitionと言い、シーズンは和製英語。
ドリフト (Drift)	模様が経度方向に動く速さ。通常は1日当たりの経度変化量(° /day)で表すことが多い。
ドリフトチャート	模様の経度変化を表すグラフ。縦軸に日付、横軸に経度を取り、画像の測定値やCMT観測の値をプロットする。木星の南が上の時に、経度の向きがグラフと一致するので、模様の動きがわかりやすい。
メタン吸収帯 (メタンバンド)	メタン分子によって吸収される近赤外の波長域。890nmの波長が代表的。雲の高さに関する情報が得られる。詳しくは4ページを参照。メタンバンドで明るい模様を「メタンブライト」、「メタン白斑」などと呼ぶ。
リング暗斑	中心に核状の白斑を伴った暗斑。大部分は高気圧的な渦。今年は南赤道縞(SEB)南縁に多く見られた。
AWO (高気圧性白斑)	高気圧的な循環を持つ白斑の総称。大赤斑(GRS)や永続白斑BAはAWOの一種。狭義には南南温帯縞(SSTB)にある8個の小白斑を指し、A1～A5、A5a、A7、A8という名前と呼ばれる。
outbreak (アウトブレイク)	ジェットストリームやベルト内部で突発的に起きる攪乱活動。小白斑の出現で始まり、乱れた白雲や暗色模様が急速に広がる。南赤道縞(SEB)で起こる白雲活動(mid-SEB outbreak)が代表的な例。
post-GRS disturbance	大赤斑(GRS)後方の南赤道縞(SEB)内部に見られる乱れた白雲領域。時々活発になる。
WSZ	北熱帯(NTrZ)にあるAWOのひとつ。1997年に出現し、20年以上も存続するこの緯度帯で最も長命な模様。時々赤みを帯びることがある。

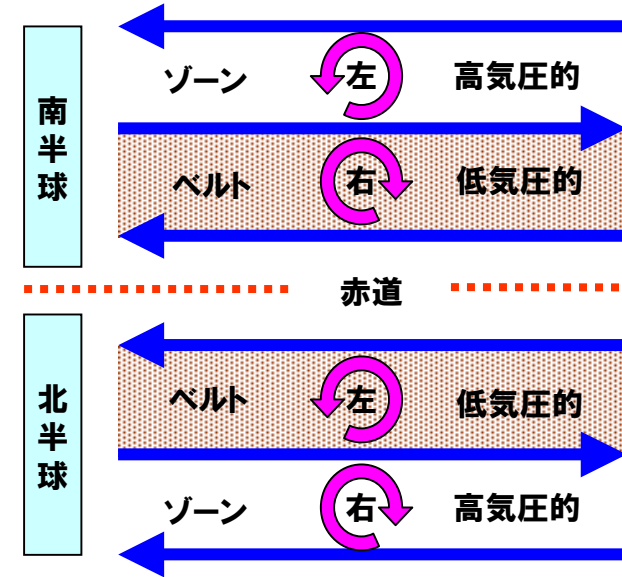
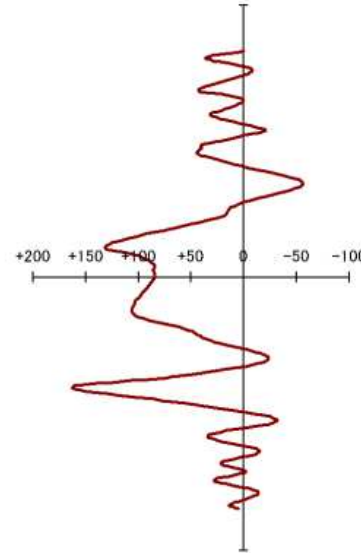


# 木星の雲とジェットストリーム

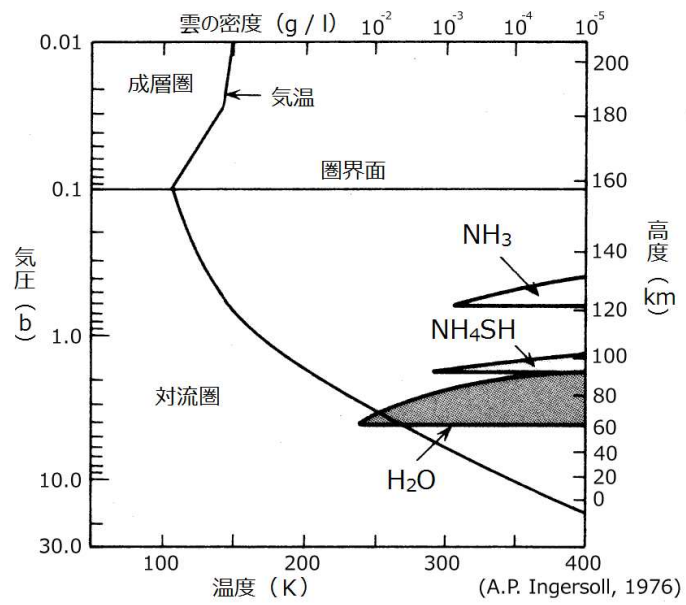
2019年版



ボイジャーによる風速分布

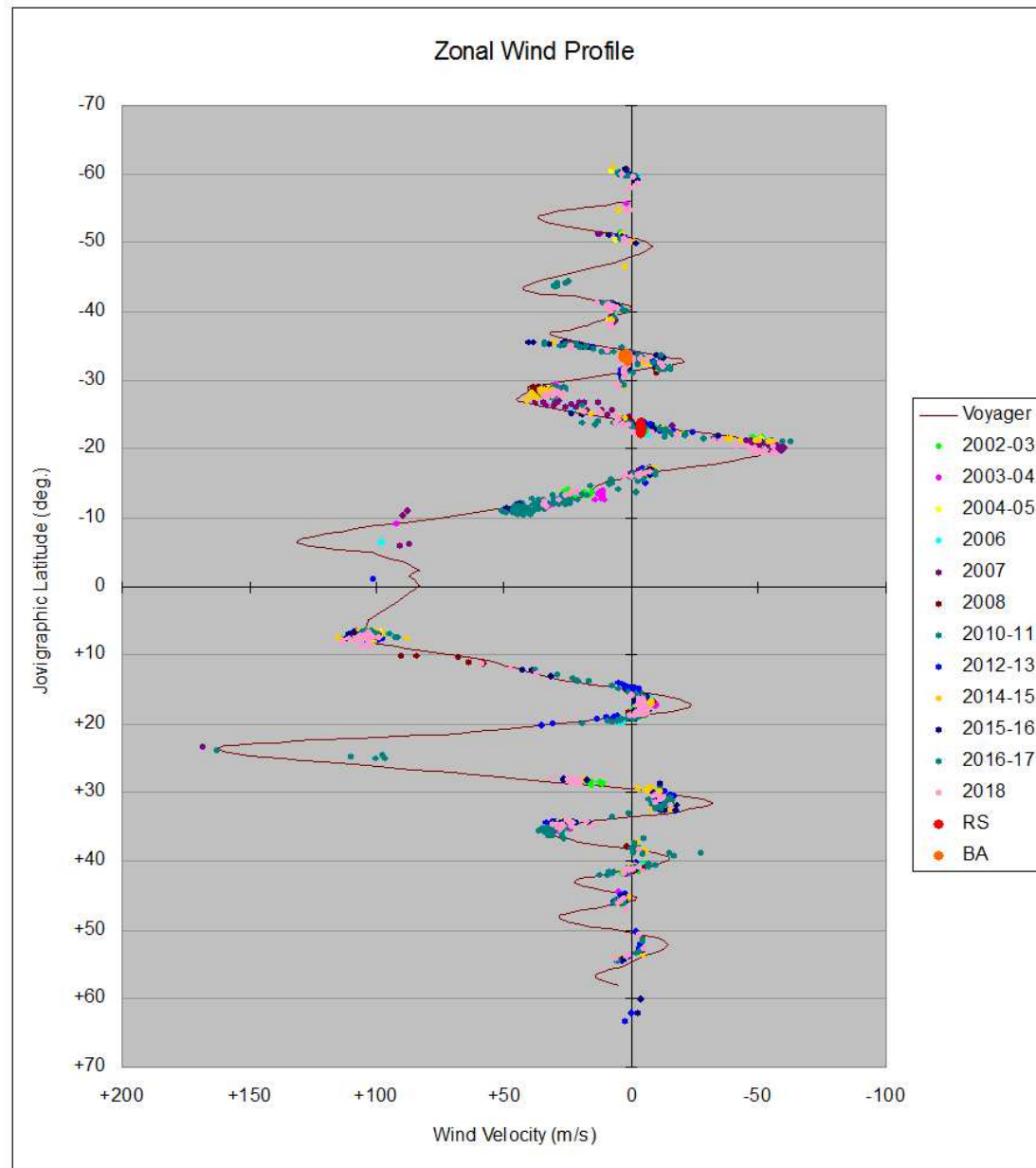


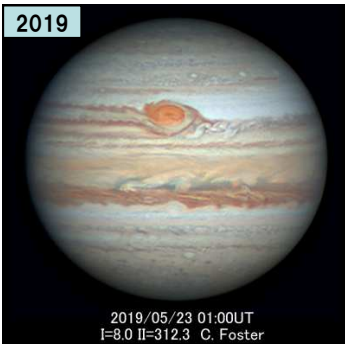
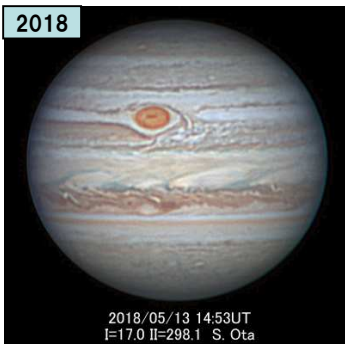
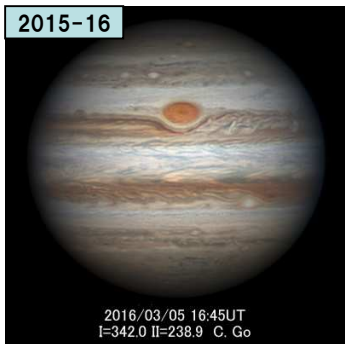
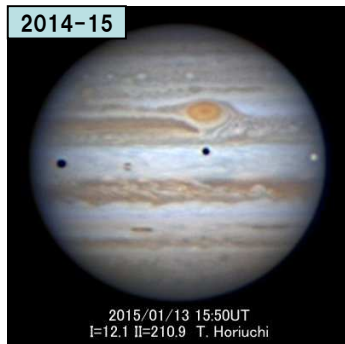
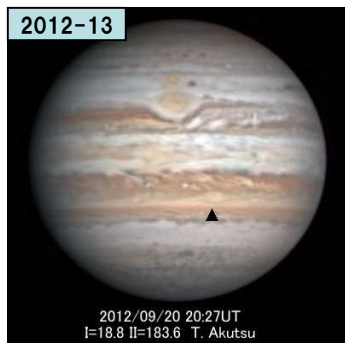
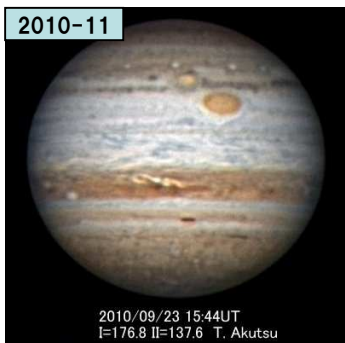
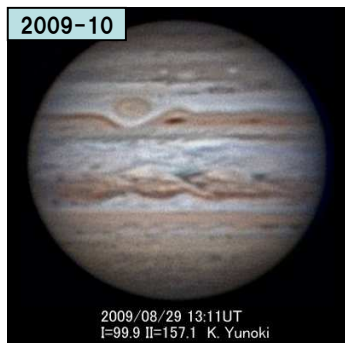
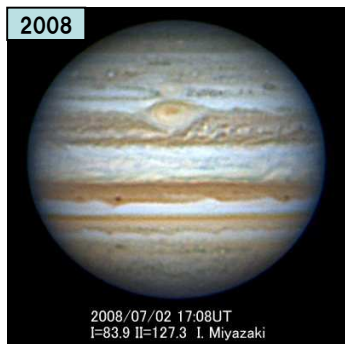
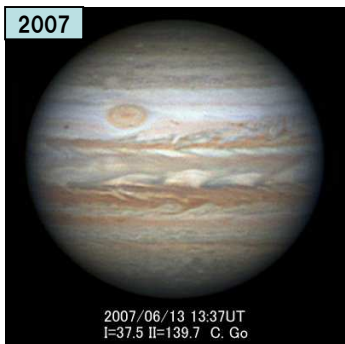
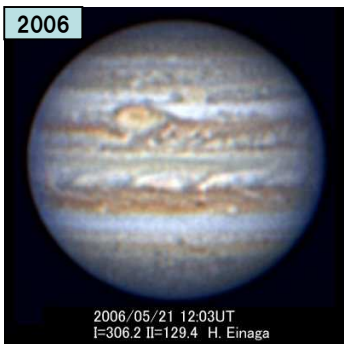
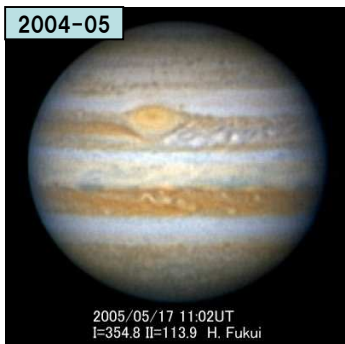
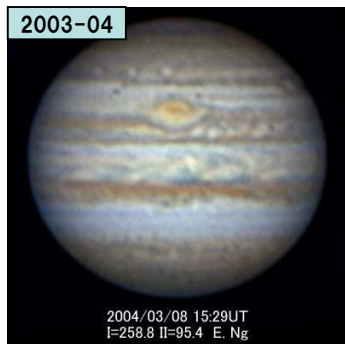
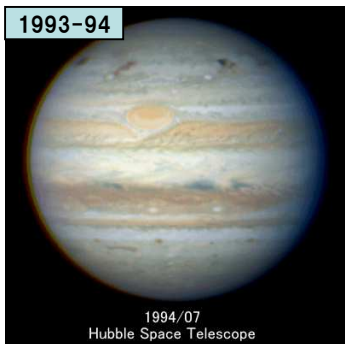
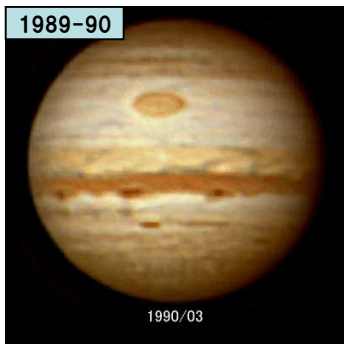
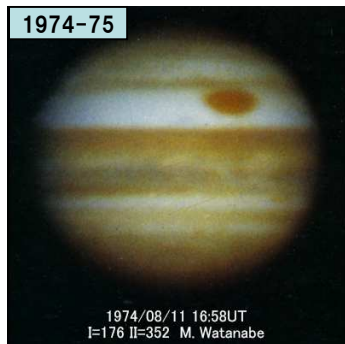
注) 高気圧的/低気圧的という表現は、渦の回転方向を表す。気圧の高低を示すものではないことに注意。



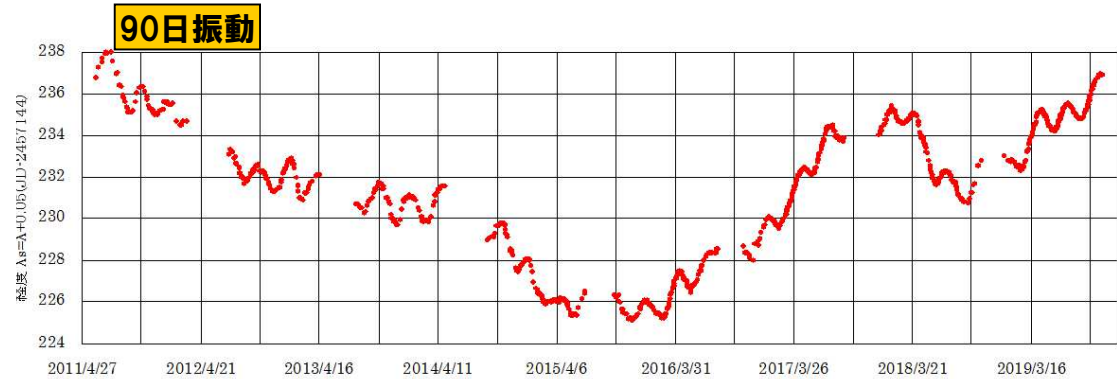
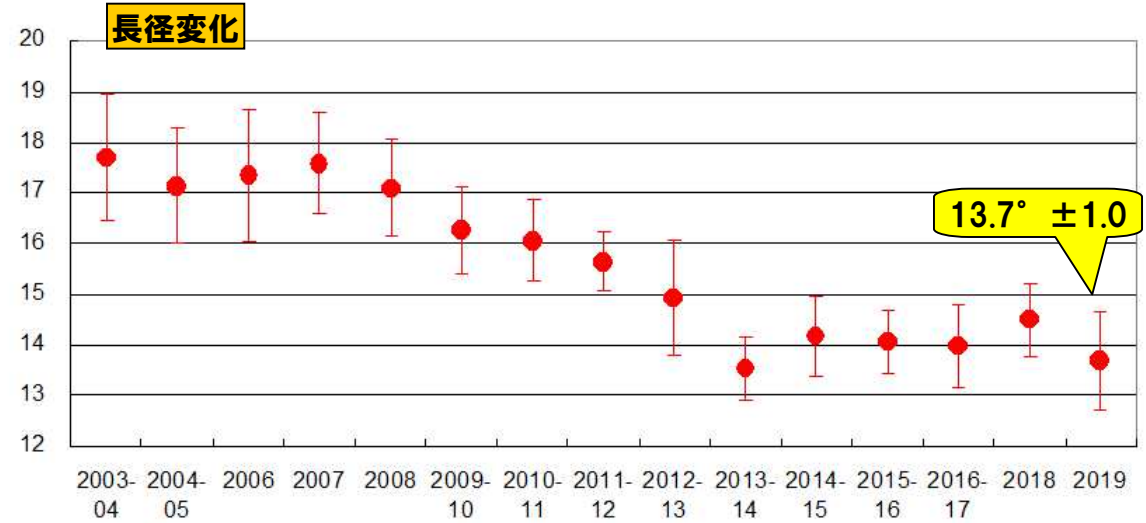
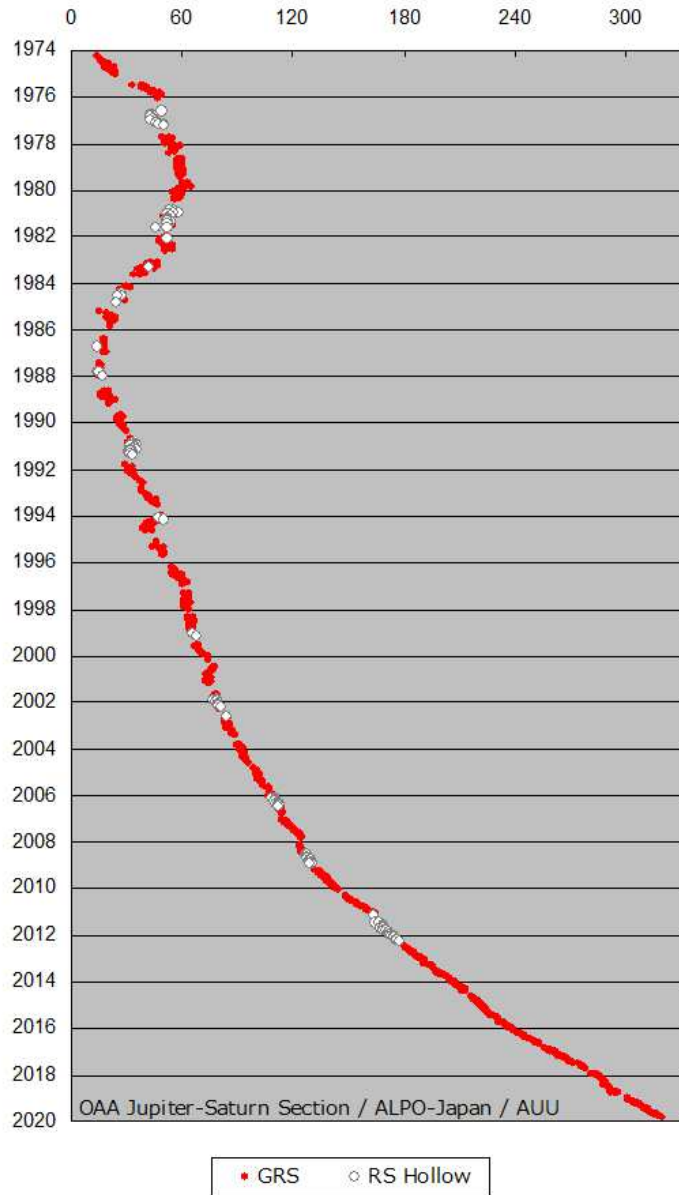
- 木星面では、東向きと西向きのジェットストリームが交互に並び、ベルトの赤道側(ゾーンの極側)は自転方向、ベルトの極側(ゾーンの赤道側)は、自転と反対方向の流れになっている。
- 赤道帯(EZ)には秒速100mを超える風が吹いている。北温帯縞(NTB)南縁には、木星面最速のジェットストリームがある。スピードは秒速150m以上。
- ゾーンは高気圧的(南半球では左回り、北半球では右回り)、ベルトは反対に低気圧的な(南半球:右、北半球:左)循環の領域となっている。
- 理論上、木星の雲は3層構造。最上層はアンモニア(NH<sub>3</sub>)の氷晶、その下は水硫化アンモニウム(NH<sub>4</sub>SH)で、最下層は水または氷(H<sub>2</sub>O)の雲である。
- 地球から見えるのは、ゾーンもベルトも概ねアンモニアの雲。ゾーンは雲が厚いので明るく、ベルトはスカスカで下が透けているので暗い。

# OAA / 月惑の画像から求めた帯状流

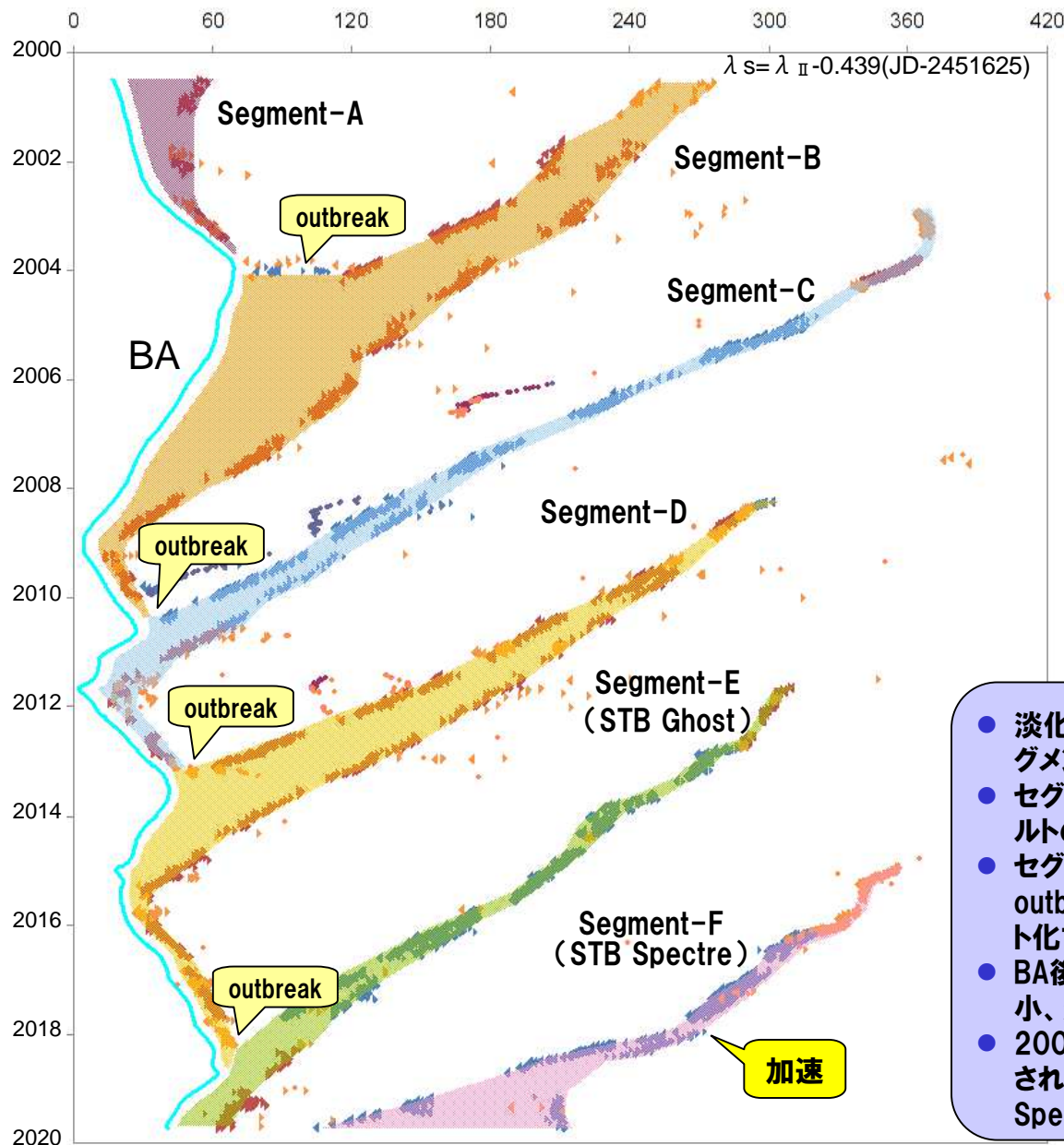




# 大赤斑の経度変化／サイズ／90日振動



# STBの活動サイクル



## STBの活動サイクル

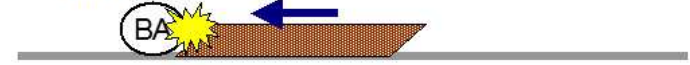
1. 小暗斑として形成



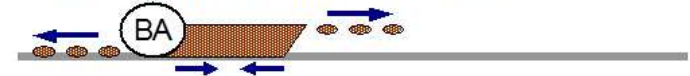
2. STBの暗部に成長（青いフィラメント領域になる場合もある）



3. BAに衝突



4. 崩壊・短縮（南北組織に沿って暗斑群を放出）

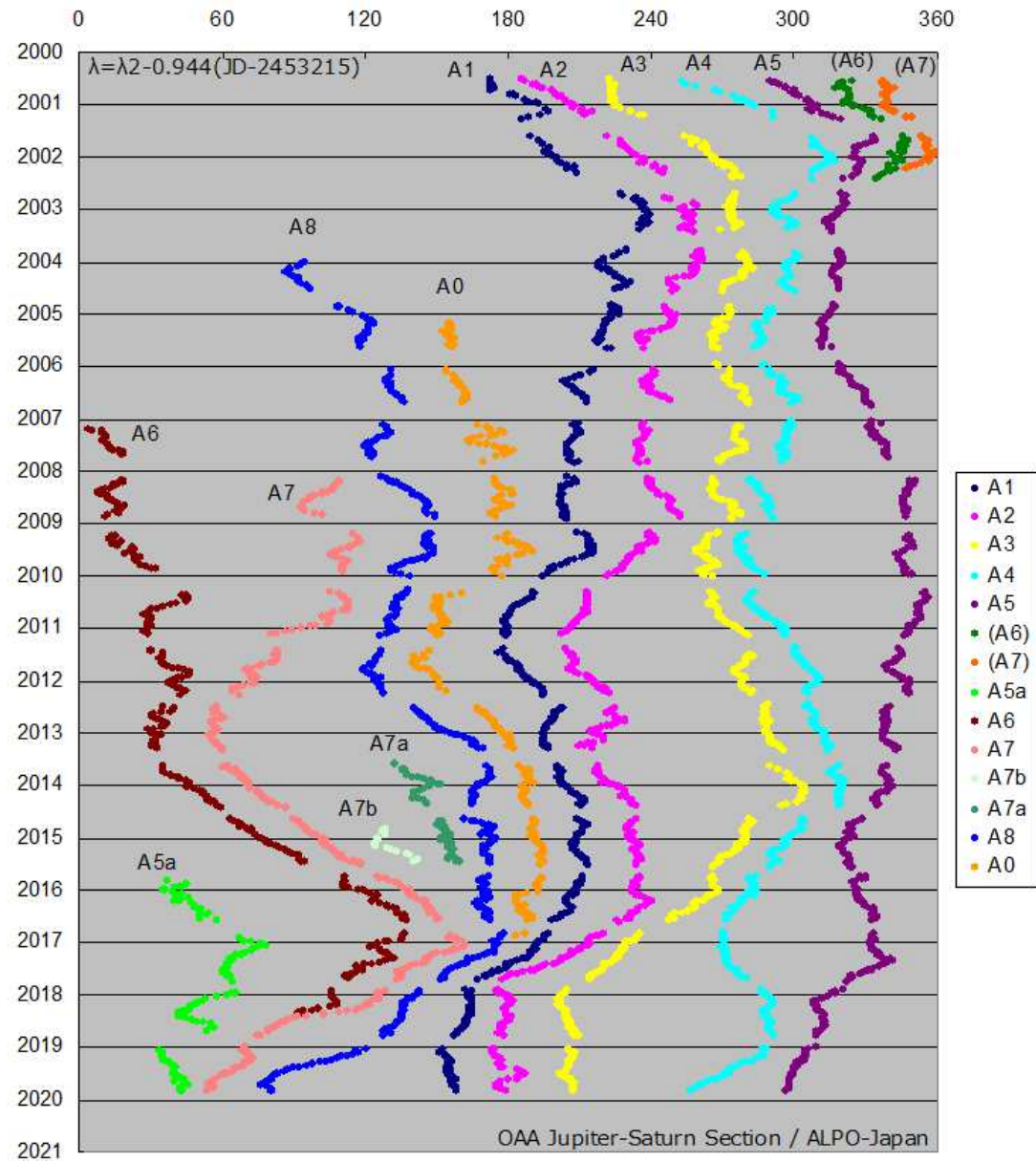


5. 短縮・消失（次世代のSTBが接近・衝突）

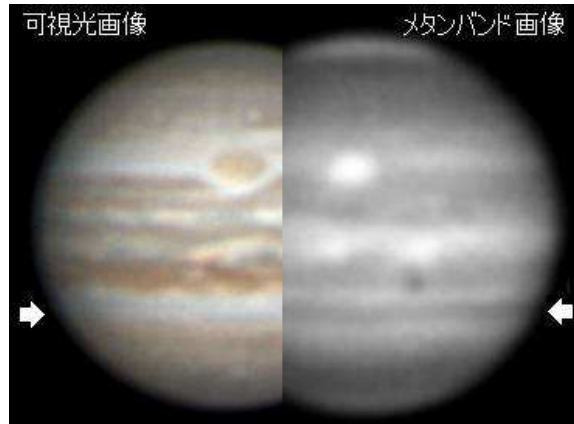


- 淡化したSTBには、ベルトに相当する低気圧的領域(セグメント)が3つ存在する傾向がある。
- セグメントはBA前方で暗斑として形成され、伸長してベルトの断片、または青いフィラメント領域となる。
- セグメントは前進してBAに衝突し、激しい攪乱活動(STB outbreak)を引き起こす。フィラメント領域は濃化してベルト化する。BAは加速する。
- BA後部のセグメントは、前後に暗斑群を放出しながら縮小、消失する。
- 2000年以降、セグメントは6つ、BAとの衝突は4回観測されている。2019年末に、6番目のセグメント(STB Spectre)が衝突する予定。

# SSTBの高気圧的白斑(AWO)







## メタンバンドで見る木星面は。

- 大赤斑はとても明るく、最も高い高度の様相であることがわかる。
- 両極も明るい。これは極の上空をヘイズ(霞)が覆っているため。
- 概ねゾーンは明るく、ベルトは暗く見え、可視光のパターンに似ている。ゾーンの雲は高く、ベルトの雲は低いことがわかる。ゾーンの中ではEZが明るく、特に高い雲の領域である。
- 上図の可視光画像では、通常濃い縞であるNTBが淡化・消失しているが、メタン画像では明瞭に見える(矢印)。雲の基本的な鉛直構造は変わっていないことがわかる。

- 木星大気に含まれるメタンは、近赤外のいくつかの波長を吸収する(メタンバンド)。特に、890nmの吸収は強い。
- 吸収の度合いは、太陽光が木星大気中を通過する経路の長さに依存。高い雲は経路が短く吸収が少ないので、明るく写る。低い雲は経路が長いので、吸収が大きく暗い。
- 890nmの波長での画像は、木星の雲のアルベドではなく、雲の高さを反映している。

