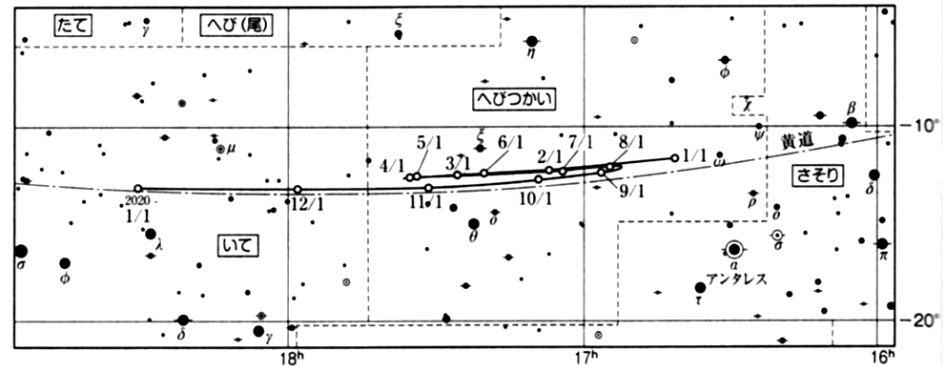


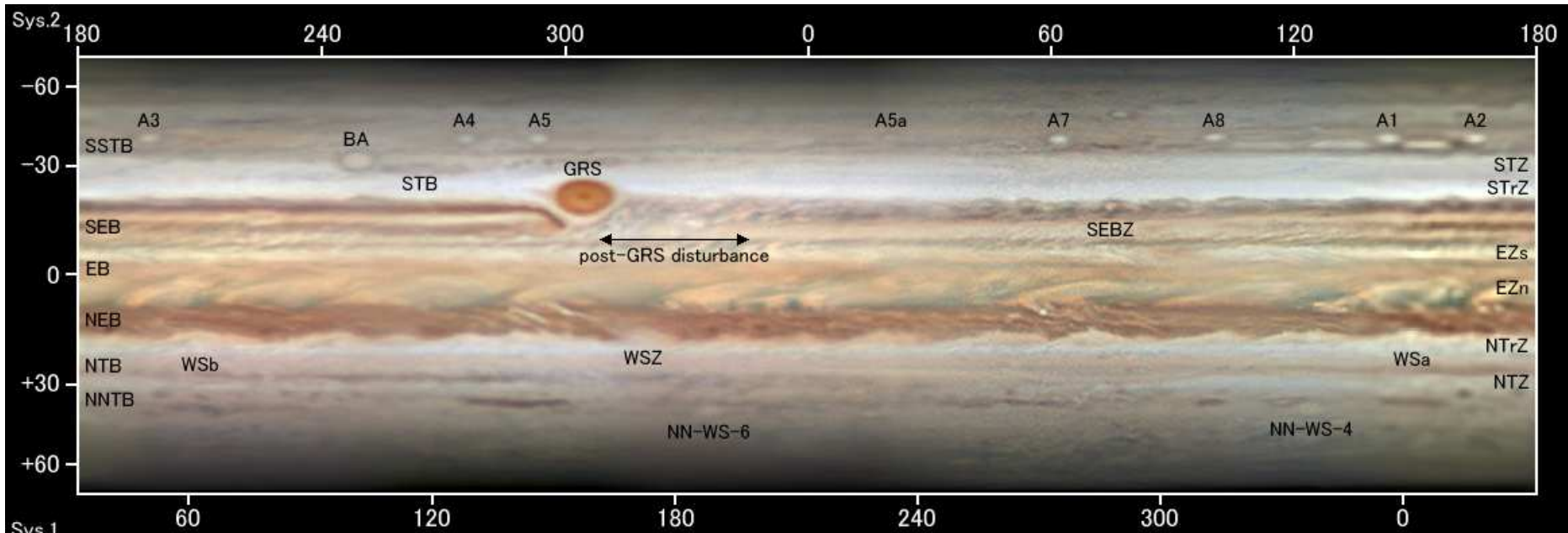
今シーズンの木星面状況

2019シーズン (2019 Apparition)

へびつかい座	合	2018年 11月26日
赤緯 -22° 高度 33°	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

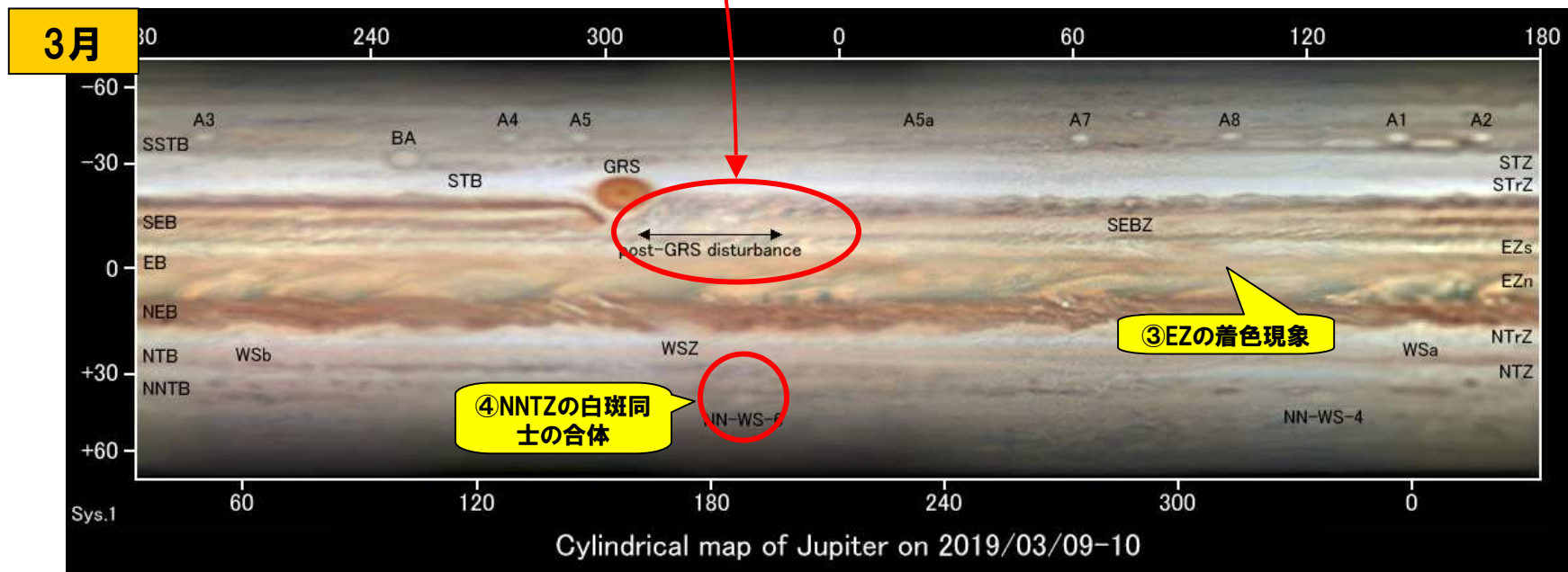
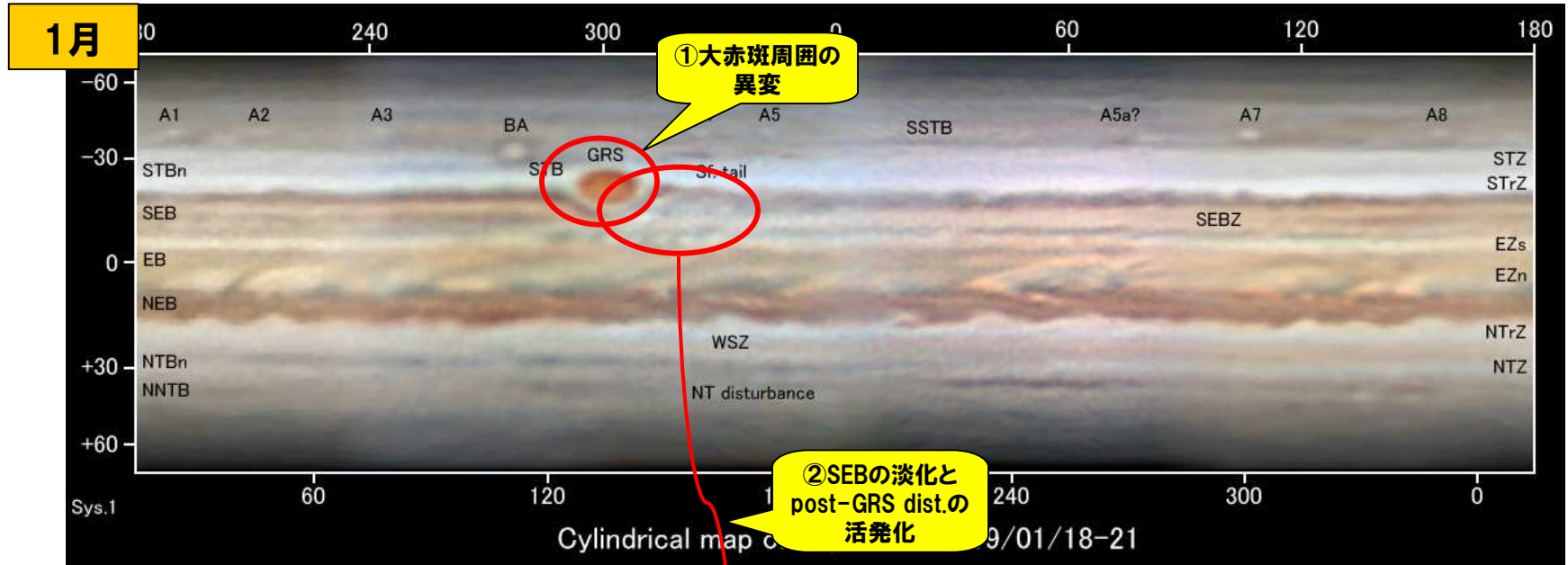


3/9~10の全面展開図



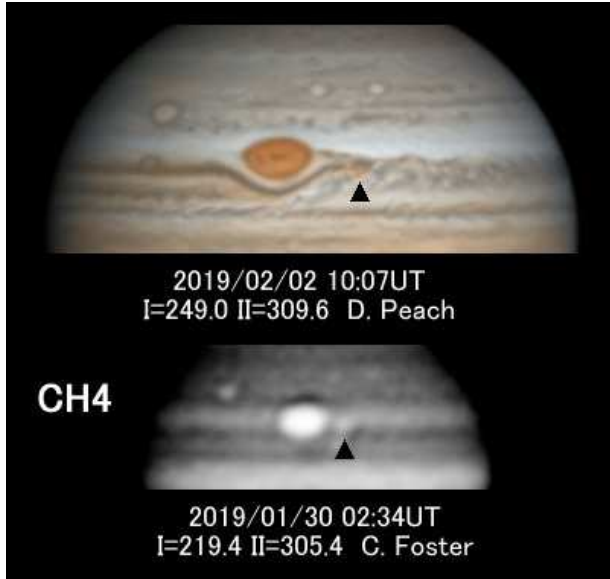
Cylindrical map of Jupiter on 2019/03/09-10

前回例会からの変化



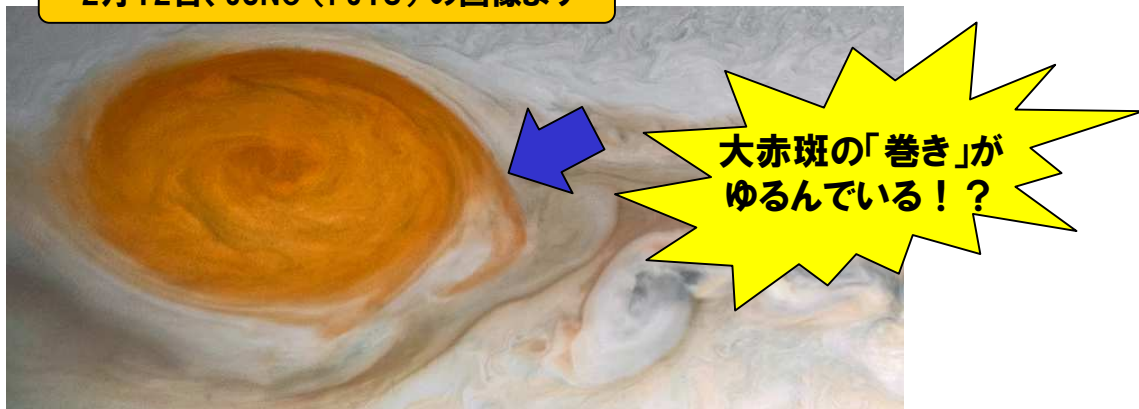
大赤斑周囲の異変

詳細は水元さんの資料をご覧ください



- RS後方から赤いブリッジ出現。
- ブリッジはメタンブライト。先端に白斑。
- メタン白斑は2/2に赤色斑点として可視化。
- その後、RSの巻きが緩んで、周囲に赤い具がはみ出る。
- SEBsのジェット暗斑がRSと会合し、高高度に持ち上げられてメタンブライト化 & 赤化したと思われる。
- 2015年にも同様の現象があった。

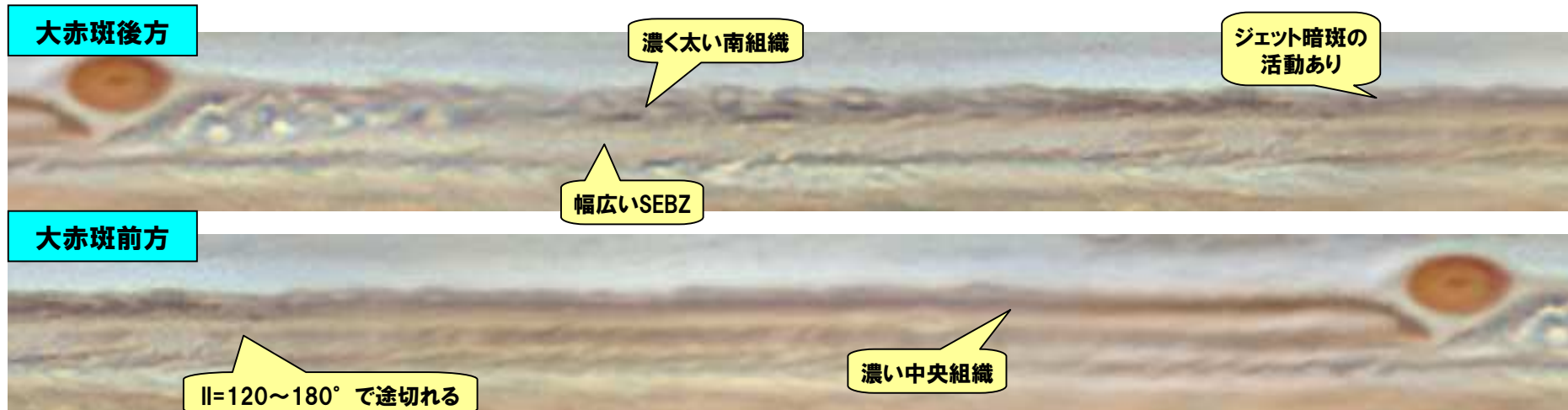
2月12日、JUNO (PJ18) の画像より



2015年にも同じ現象がありました

Feb. 16 Kozawa		
Feb. 21 Miyazaki		
Feb. 26 Go		
Feb. 28 Go		
Mar. 5 Pellier		
Mar. 10 Go		
Mar. 15 Akutsu		
Mar. 20 Kumamori		
Mar. 24 Miyazaki		
Mar. 29 Go		

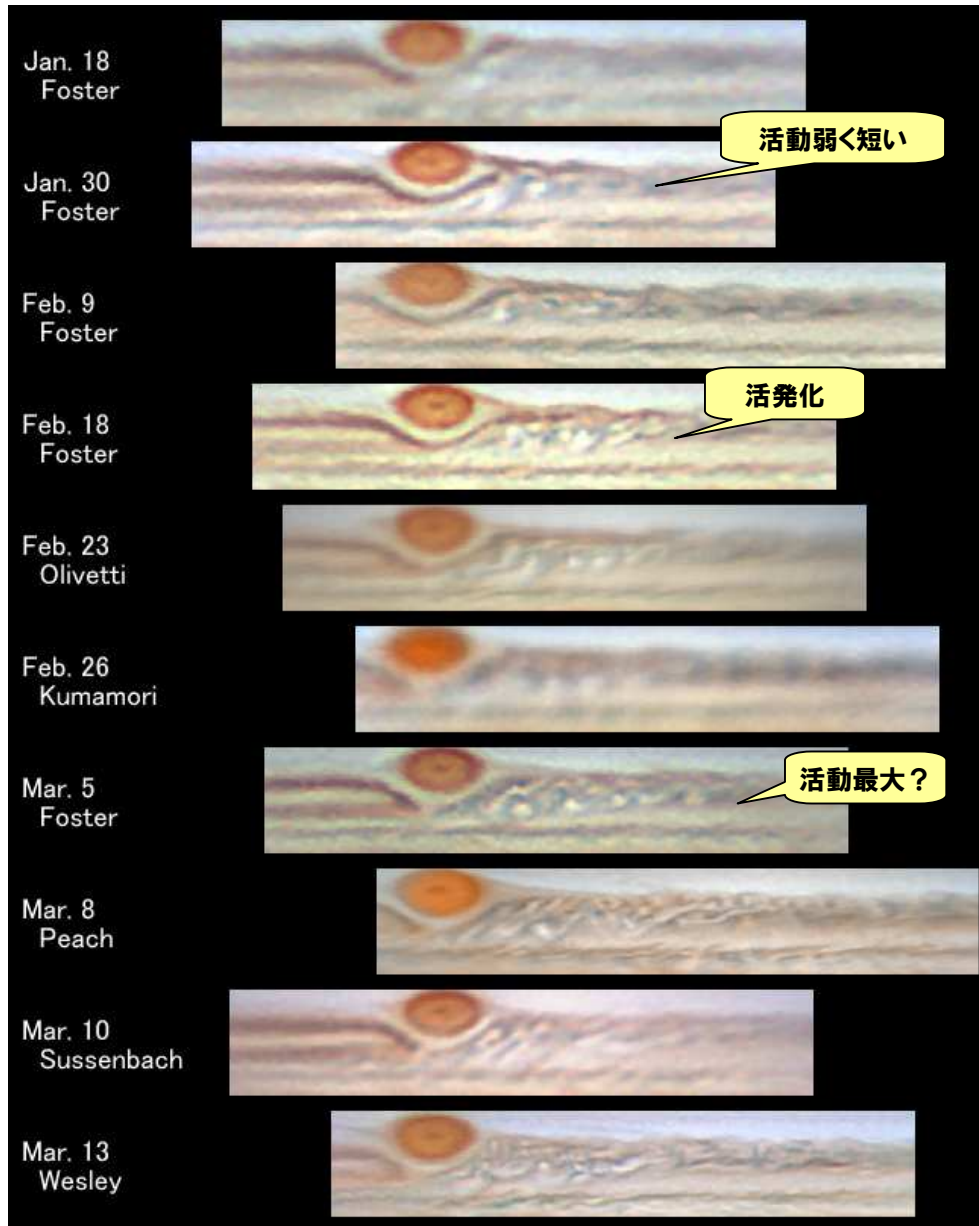
SEB北部の淡化の状況



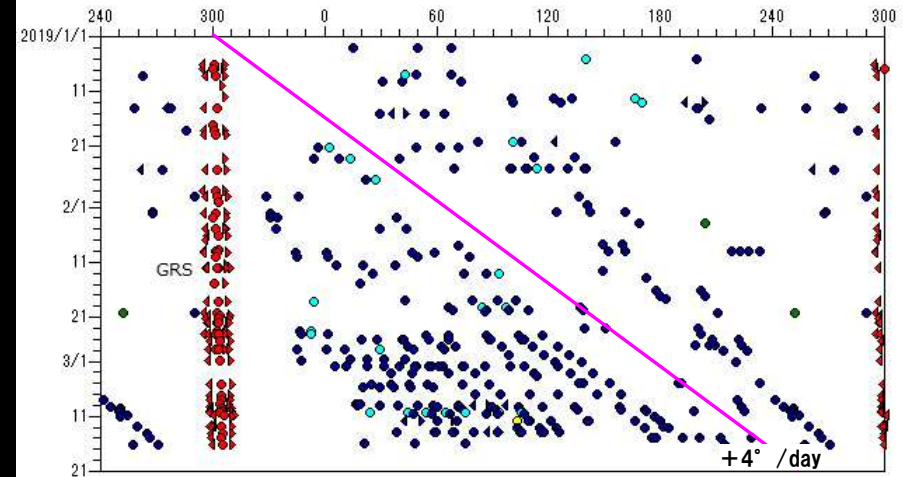
2012/12/10 12:51UT
I=299.6 II=208.6 T. Kumamori

- RS後方のSEB北部が淡い。幅広いSEBZが形成されている。
- post-GRS dist.は活動弱い(最近の状況は次ページ参照)。
- SEB南組織は乱れて濃い状態を保っている。南縁に沿って多数のジェット暗斑が見られる。
- ジェット暗斑は徐々に細くなるSEBsを伝って後退し、一部はRSと会合。赤色斑点はそのひとつと思われる。
- RS前方では中央組織が $\text{II}=120\sim 180^\circ$ まで伸びる。南北組織との間は以前よりも余る区になったようだ。
- 北部の淡化は昨年後半に目立つようになり、徐々に進んでいるようだ。

post-GRS disturbanceの活発化



2/12 JUNOの画像



- post-GRS dist.は2月前半まで活動弱く、20° 前後の長さしかなかった。
- 2月中旬から活動的になり、3月初めには約40° の長さになり、SEB北部にも乱れた白雲が広がった。
- 後方のSEB南組織は乱れ、ジェット暗斑が増えた。
- 今後のSEB南部の活動が激しくなると、濃化に転じる可能性もある。

EZの暗化(着色現象)



- EZが著しく薄茶色に着色し、薄暗い。
- EZ北部は薄暗く、ベルトと同じ薄茶色をしている。EZsも薄暗いが、EZnに比べると明るさが残る。
- EZ中央には太く濃いEBが発達、NEB南縁から数多くのfestoonが伸び、活動的なものがある。
- 暗化(着色)は昨年後半に始まった。当初は薄黄色だったが、徐々に濃くなり、黄土色から薄茶色になりつつある。
- EZの暗化(着色)は、2012年以来6年ぶり。

EZの着色現象とは？

EZが薄黄色～オレンジに色づく現象。時には両隣のベルトと分離が困難になるほど濃くなる場合もある。1860年頃に注目されて以来、数年～10数年に一度の割合で起こる。1960～70年代に著しかったが、近年は少ない。

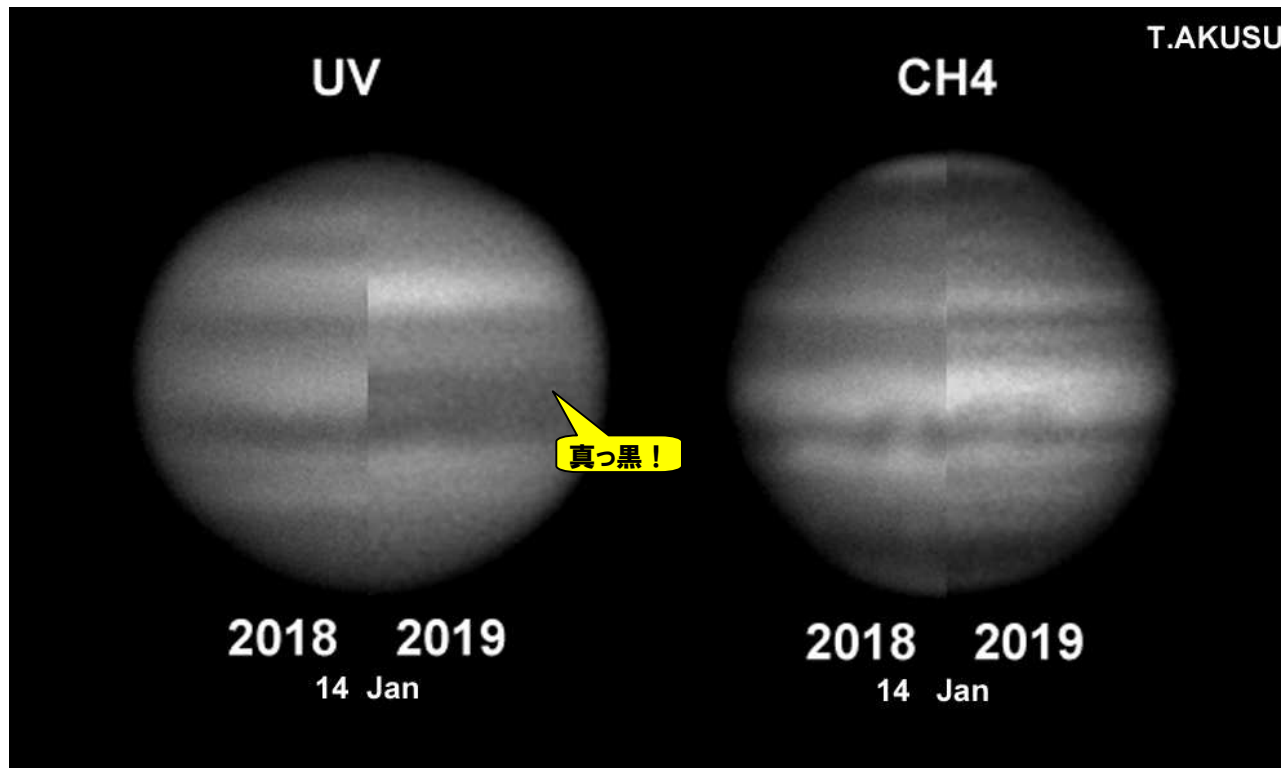


過去に起こった着色現象

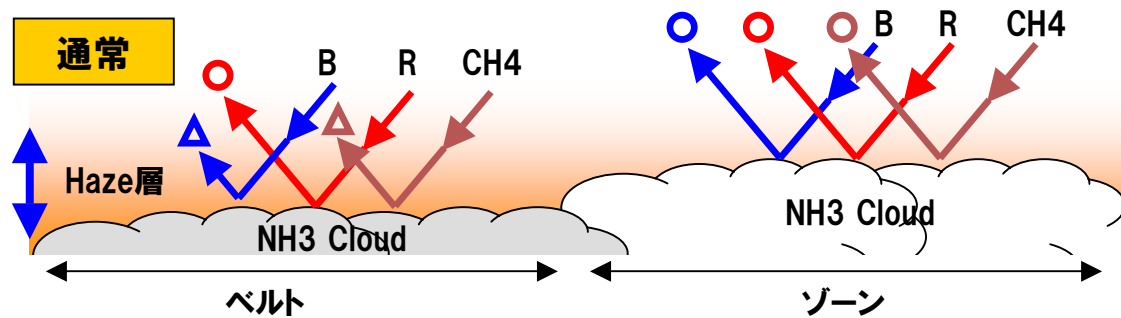
1859～60年	1943～44年
1869～72年	1946～49年
1874～76年	1958～59年
1878～84年	1961～65年
1897～99年	1968～71年
1918～21年	1972～76年
1925年	1977～82年
1927～30年	1989～92年
1934～35年	2007年
1937～39年	2012年

1992年以前はRogers(1995)による

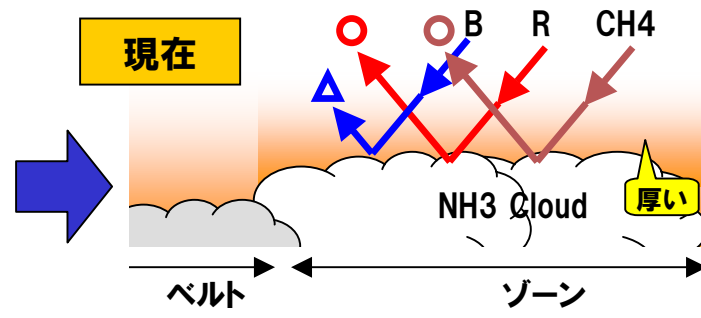
EZで何が起きているのか？



- UV(紫外光)では、昨年1月のEZは薄明るい、今年はNEBと同じくらい暗い。
 - CH4(メタンバンド)では、昨年1月も今年も変わらない(むしろ今年の方が明るい?)。
- ↓
- CH4で変化がないので、EZの雲頂高度には変化なし。
 - UVで暗いということは、EZ上空のHaze層がNEBと同程度に厚くなっていることを示唆する。
 - Hazeの素となるエアロゾルの供給元としては、昨年活動的だったNEB南縁が候補。



Haze層は短い波長の光を吸収する。Hazeはベルト上空で濃く、ゾーン上空では薄い。そのため、ベルトは赤茶けた色に見える。



Haze層がベルト上空のように厚くなっている。

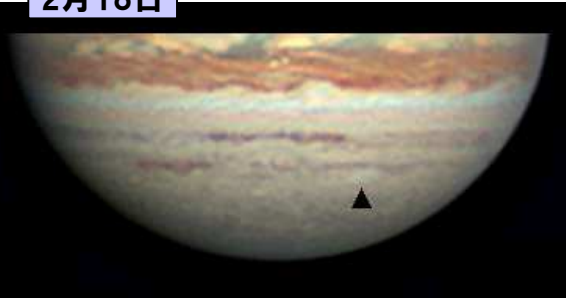
その他の状況

NNTZの高気圧的白斑同士の合体

2月9日



2月18日



詳細は水元さんの資料
をご覧ください

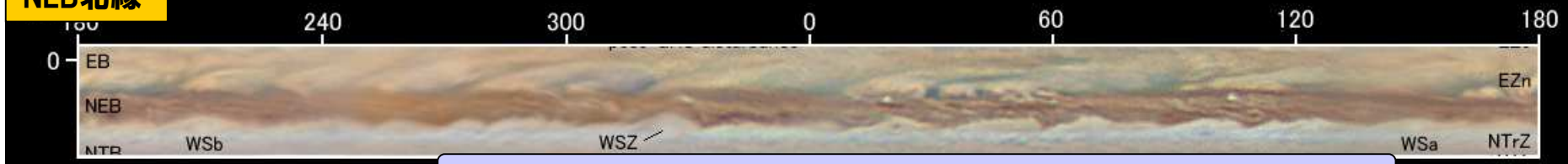
SSTBとAWO



- SSTBは全周で大きく二条に分離。北組織が濃く、南組織は弱い。
- AWOはA1/A2/A3/A4/A5/A5a/A7/A8の8個。A8は加速気味。
- A8~A1間、A1~A2間などに、低気圧的明部/白斑(CWO)が見られる。



NEB北縁



- NEBは全周で通常の太さだが、北縁はとても起伏に富んでいる。
- WSZは $\lambda=320^\circ$ 付近、NEB北縁に大きなbayを作っている。赤みはない。
- 凹凸のいくつかは昨シーズンのものに対応。WSZ後方で形成が続いている。



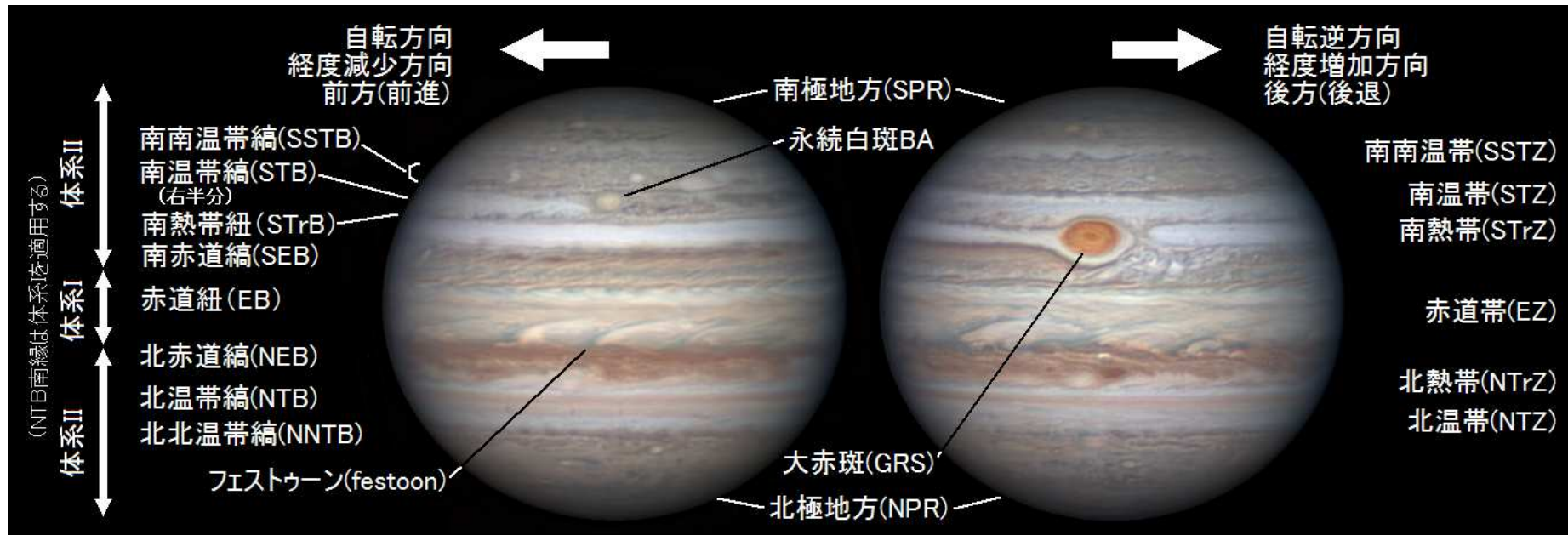


參考資料



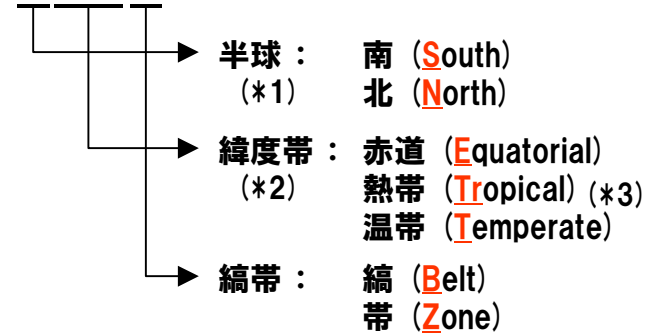
木星面に見られるベルト／ゾーン

2018年版



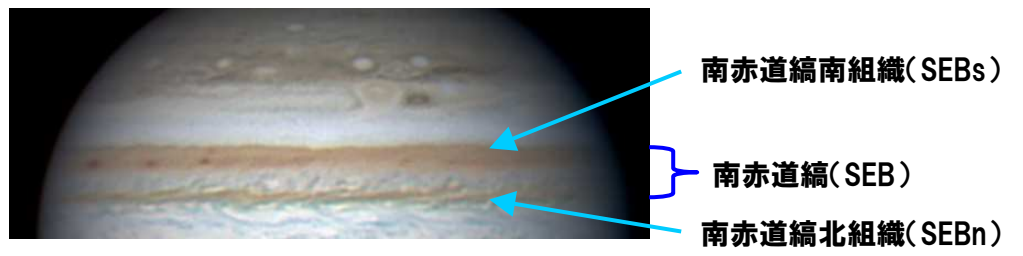
ベルト／ゾーン命名の基本ルール

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

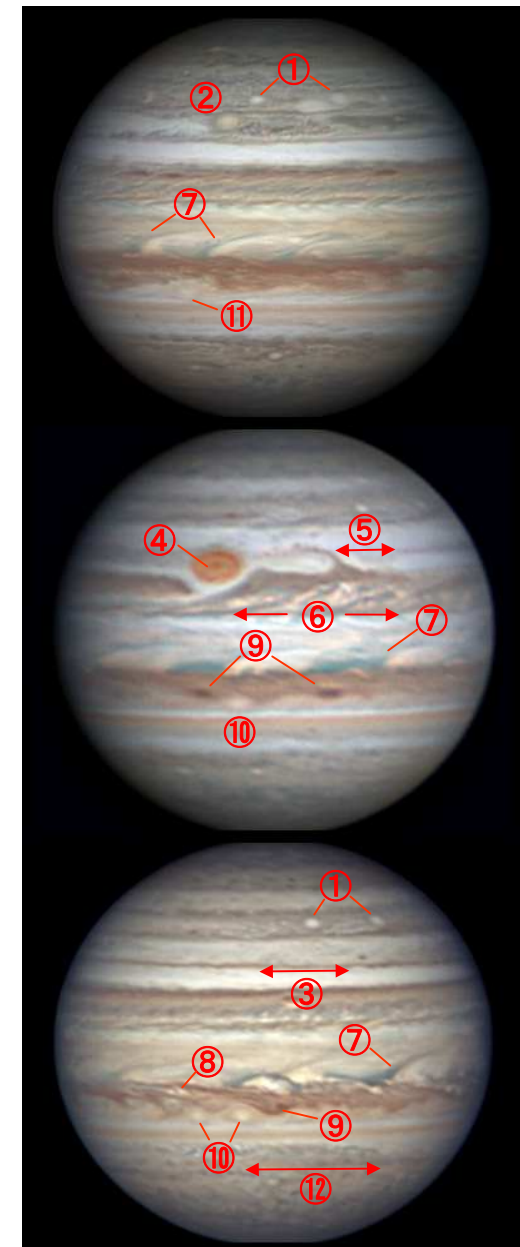
- 木星の縞模様のうち、茶色いものはベルト(縞)、明るいものはゾーン(帯)と呼ぶ。
- ベルト(縞)が二条になっている場合、分離した縞を組織(Component)と呼び、小文字の s または n を添える(下図)。
- 時々ゾーンに現れる細いすじは、紐(Band)と呼ばれることがある (例: 赤道紐 EB)。



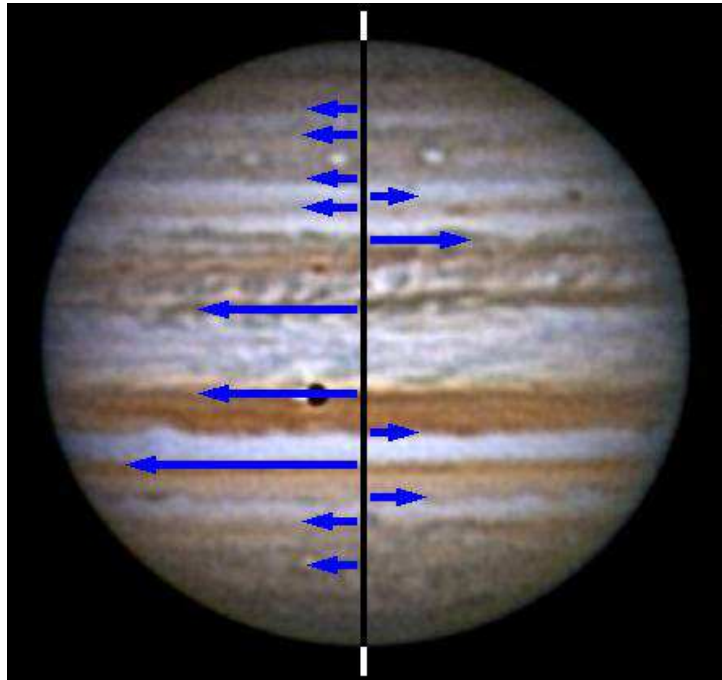
主な模様と説明

2018年版

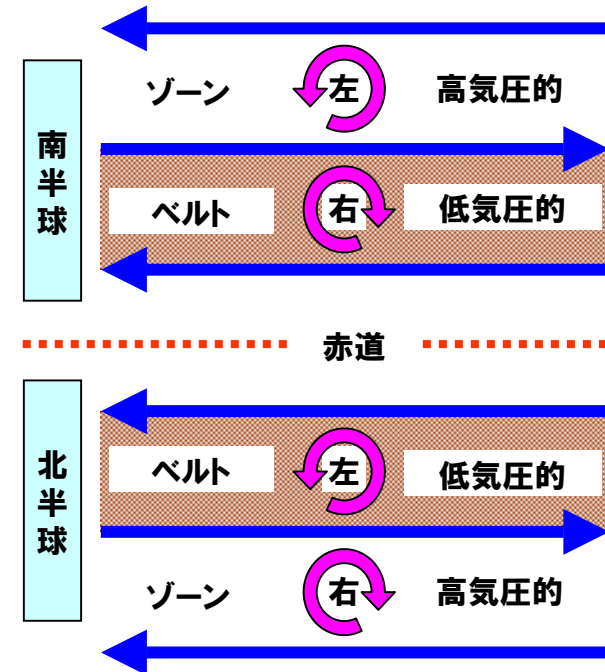
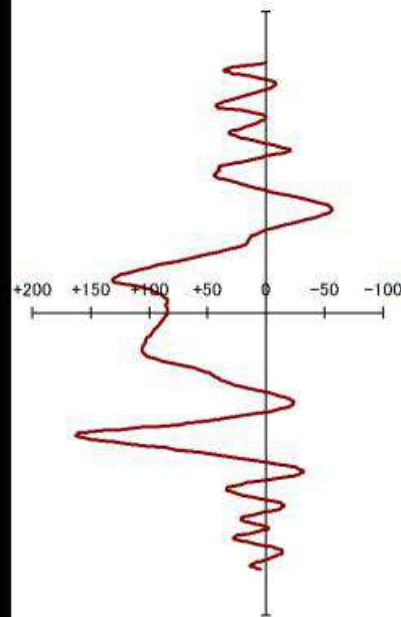
緯／帯	名称	図	説明
SSTB	高気圧性白斑 (AWO)	①	小型の白斑で高気圧性(左回り)の渦。全部で8個あり、A1~A5、A5a、A7、A8と名づけられている(A6は今年A7と合体して消滅)
STB	永続白斑BA	②	発生から80年近く永続する大赤斑に次ぐ、木星面を代表する長命な模様。高気圧性(左回り)の渦で、最近では薄茶色の白斑。昔は3つあったが、2000年頃に相次いで合体してひとつになった。
	STB Spectre	③	淡化したSTB中にある青いフィラメント領域。将来は濃化してSTBの一部となる見込み。Spectreはスペクターと読む(幽霊の意味)
STrZ	大赤斑(GRS)	④	木星面で最も大きな斑点で、高気圧的な(左回りの)渦。180年以上も存続する木星面で最も長命な模様。近年は赤みが強く顕著。
	南熱帯攪乱	⑤	英語ではSouth Tropical Disturbanceという。ジェットストリームの異常により生じるSTrZの薄暗い領域。10年に一度くらいの割合で発生。1~3年の寿命だが、1901年に出現した攪乱は40年存続し、大赤斑との会合や循環気流など、さまざまな現象で有名
SEB	post-GRS disturbance	⑥	大赤斑の後方に広がる乱れた白雲の領域。SEBが濃化しているときは概ね見られ、時々活発化する
EZ	フェストゥーン (festoon)	⑦	NEB南縁からEZへ伸びるひげのような青黒い暗条。全周で10~12本存在する
NEB	リフト(rift)	⑧	NEB中に見られる乱れた白雲領域
	バージ(barge)	⑨	NEBの北縁に現れる横長の暗斑。はしけ船に似た形からそう呼ばれる。低気圧的な(左回りの)渦。他のベルトにも現れる
	高気圧性白斑 (AWO)	⑩	NEBの北縁に見られる白斑の総称。高気圧性(右回りの)渦
	WSZ	⑪	NEB北縁にあるAWOのひとつ。20年以上の寿命を持ち、この緯度では最も長命な模様。赤くなることもある
NTZ	北温帯攪乱	⑫	英語ではNorth Temperate Disturbanceという。NNTBとNTBnを連結する薄暗い領域。数年に一度発生



木星面を流れるジェットストリーム



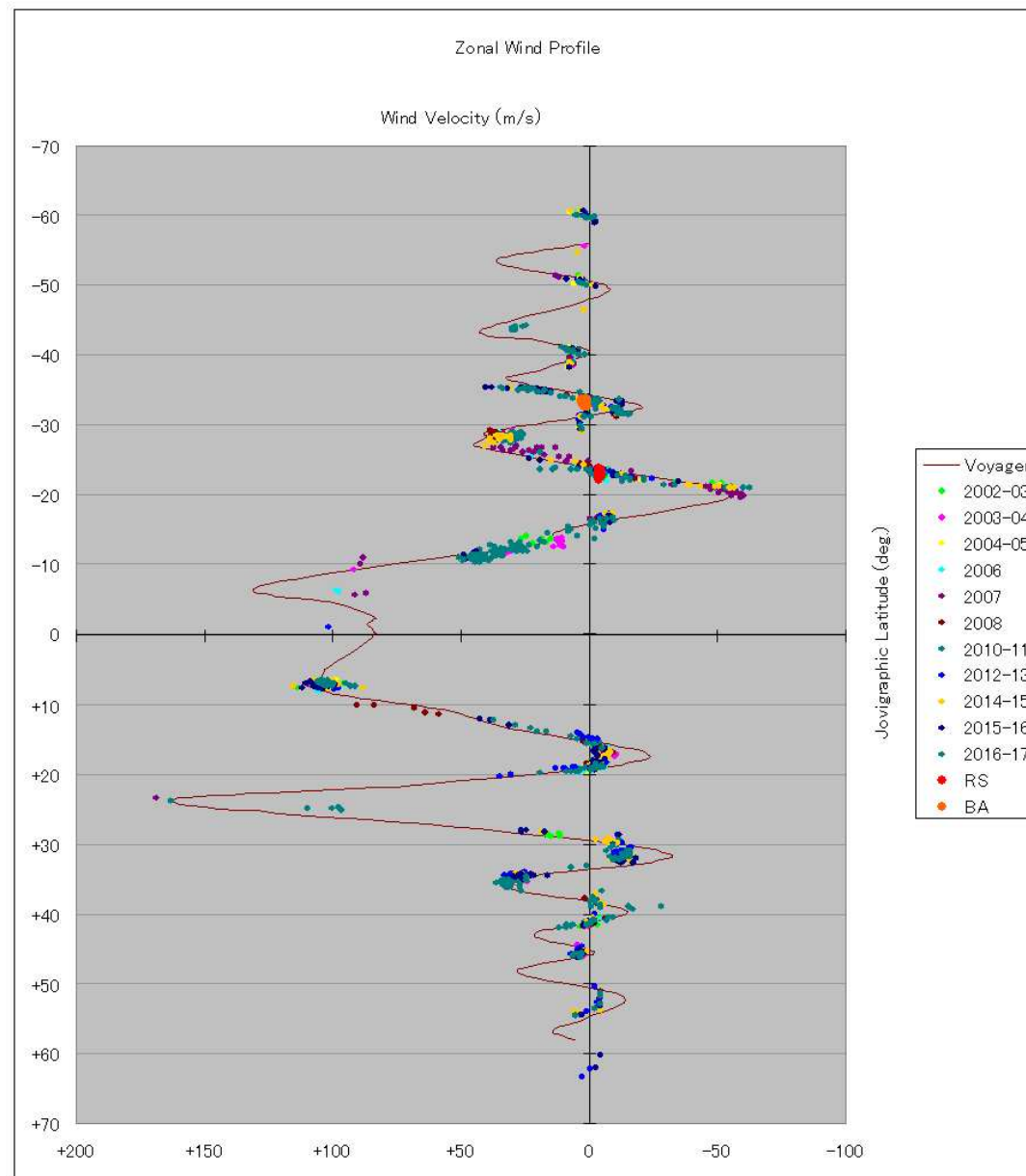
ボイジャーによる風速分布

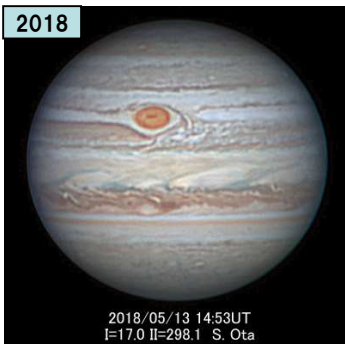
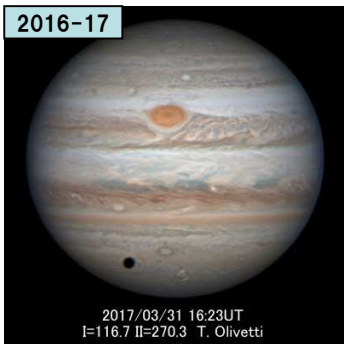
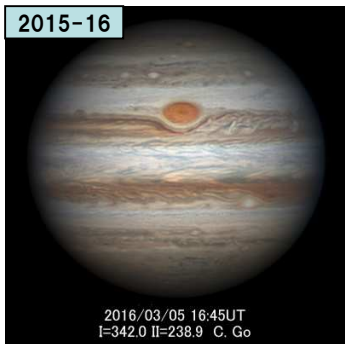
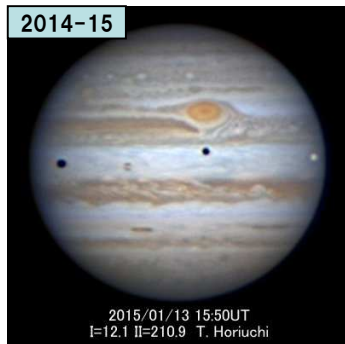
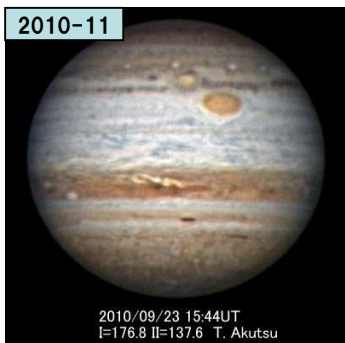
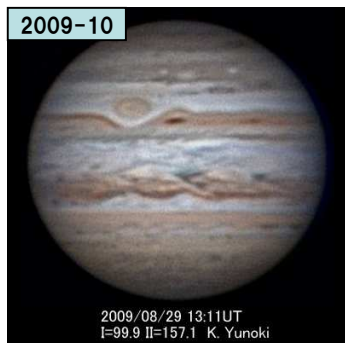
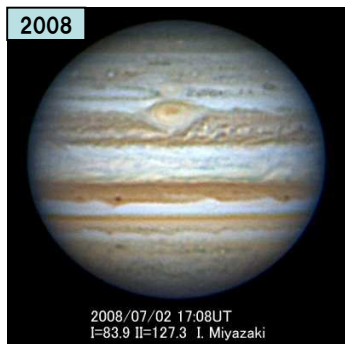
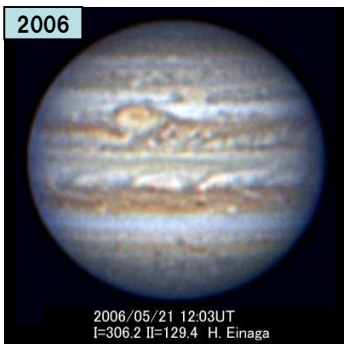
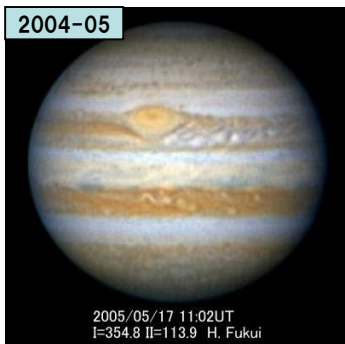
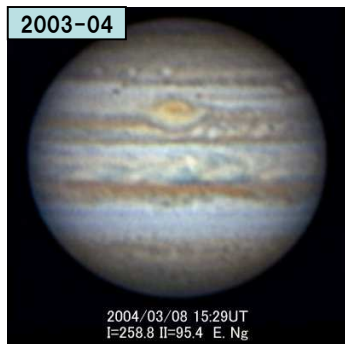
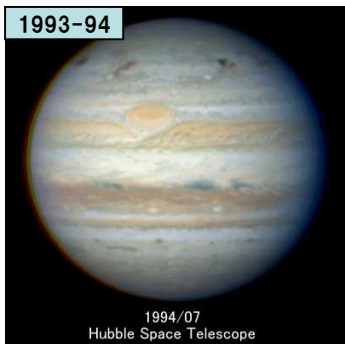
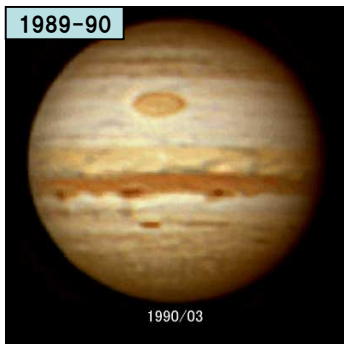
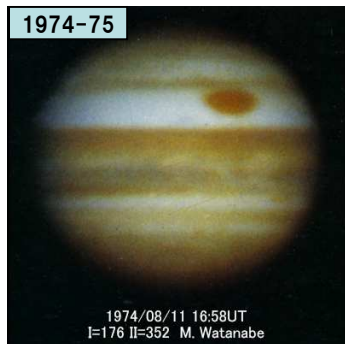


- 木星面では、東向きと西向きのジェットストリームが交互に並び、ベルトの赤道側(ゾーンの極側)は自転方向、ベルトの極側(ゾーンの赤道側)は、自転と反対方向の流れになっている。
- 赤道帯(EZ)には秒速100mを超える風が吹いている。北温帯縞(NTB)南縁には、木星面最速のジェットストリームがある。スピードは秒速150m以上。
- 上記により、ゾーンは高気圧的な循環(南半球では左回り、北半球では右回り)の場合、反対にベルトは低気圧的な循環(南半球では右回り、北半球では左回り)の場合となっている。
- 北半球と南半球では、概ね対称的な流れのパターンが見られるが、上記の最速ジェットストリーム(NTB南縁)や南赤道縞(SEB)南縁の逆向きのジェットストリームなど、違いも多い。

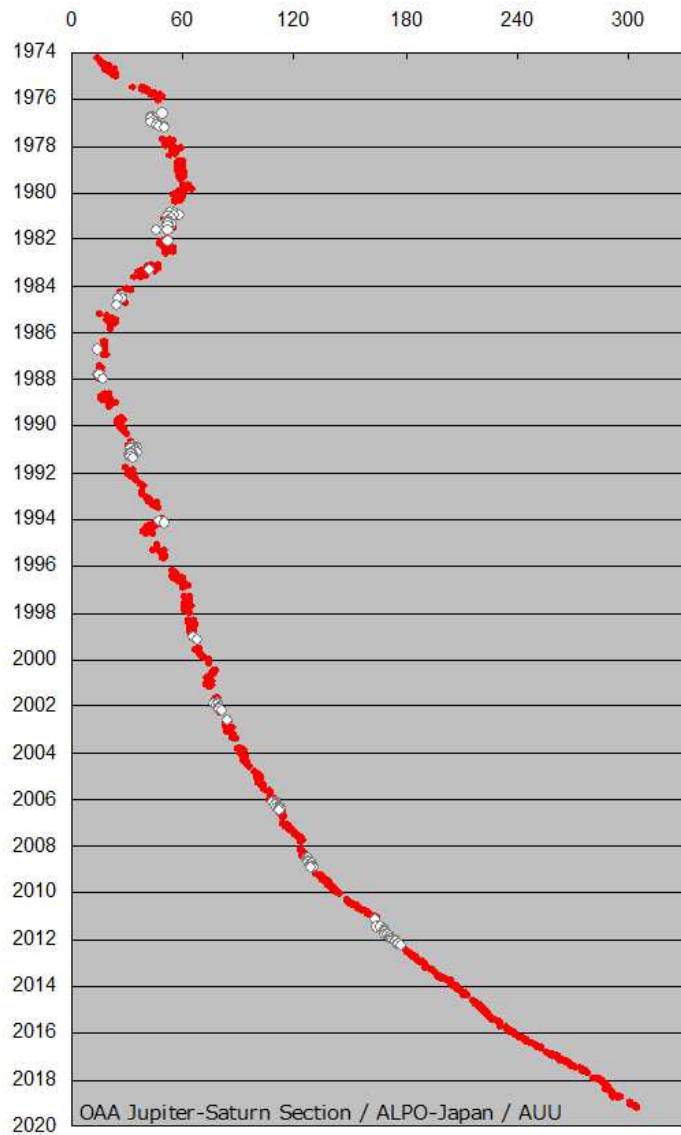
注) 高気圧的/低気圧的という表現は、渦としての回転方向(左回り/右回り)を表すもので、気圧が実際に高いか低いを示すものではないことに注意。

OAA / 月惑の画像から求めた帯状流

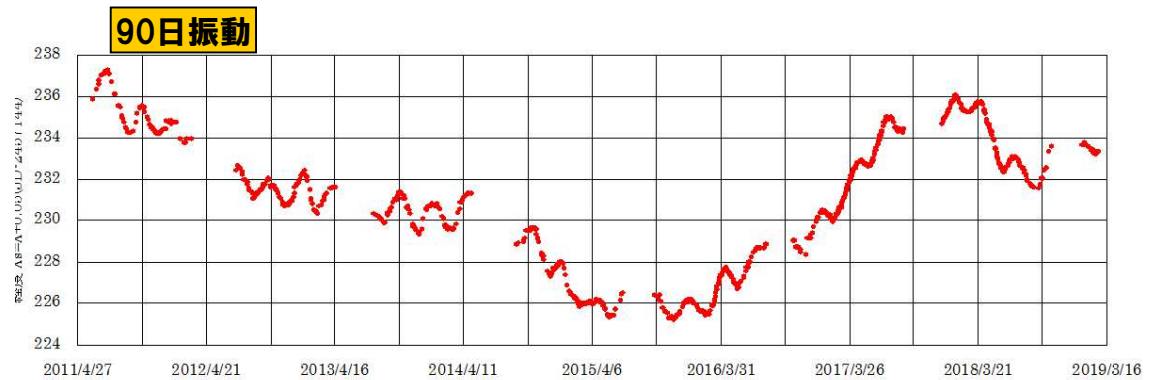
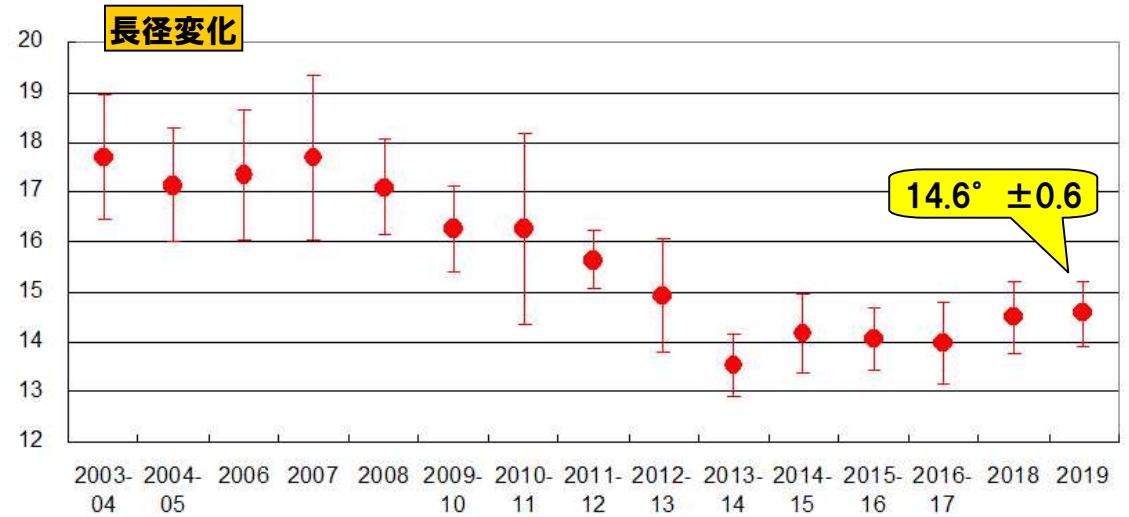




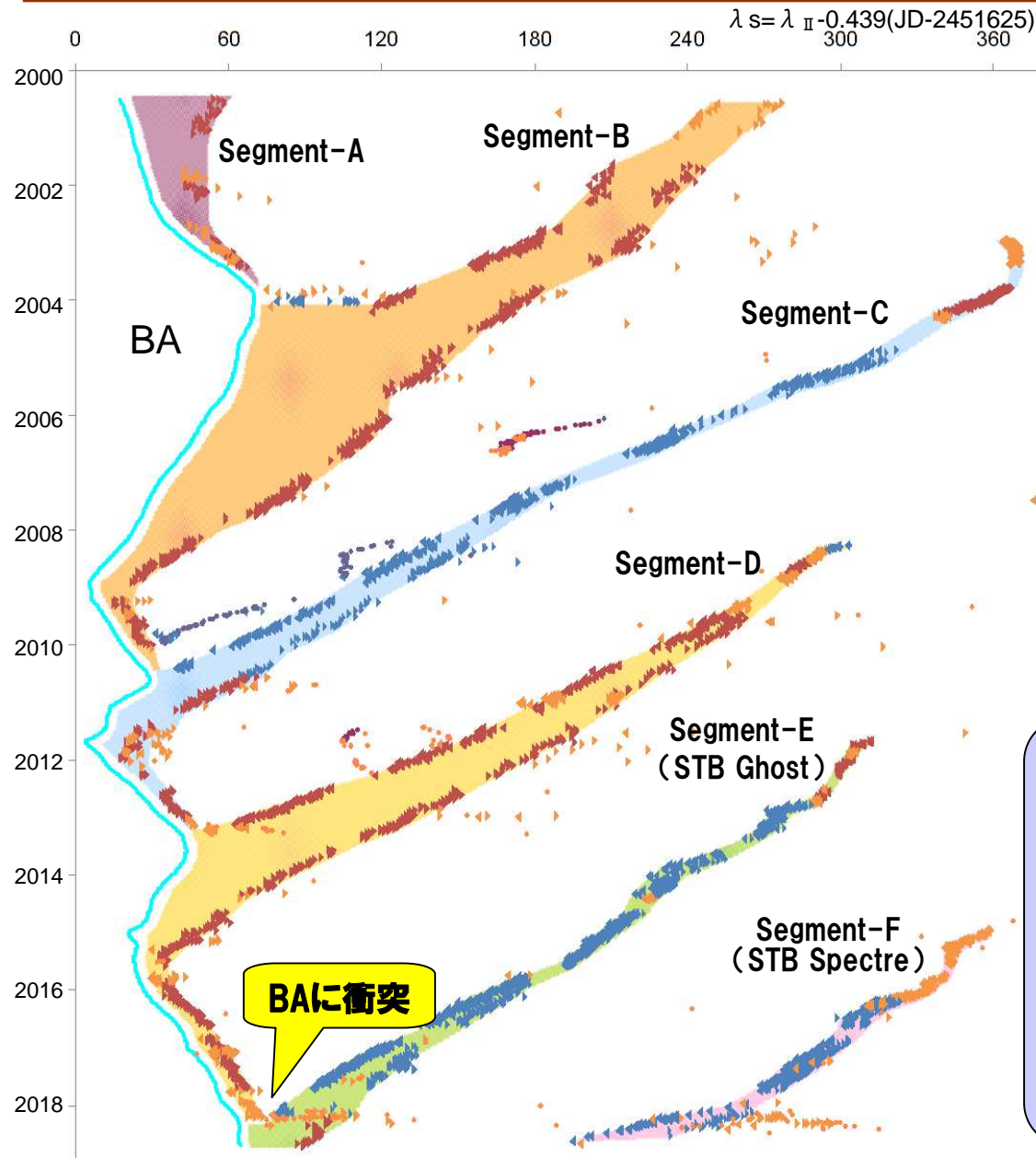
大赤斑の経度変化／サイズ／90日振動



• GRS ○ RS Hollow



STBの活動サイクル



STBの活動サイクル

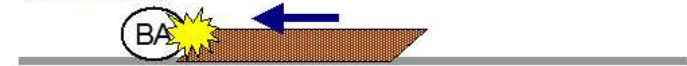
1. 小暗斑として形成



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)

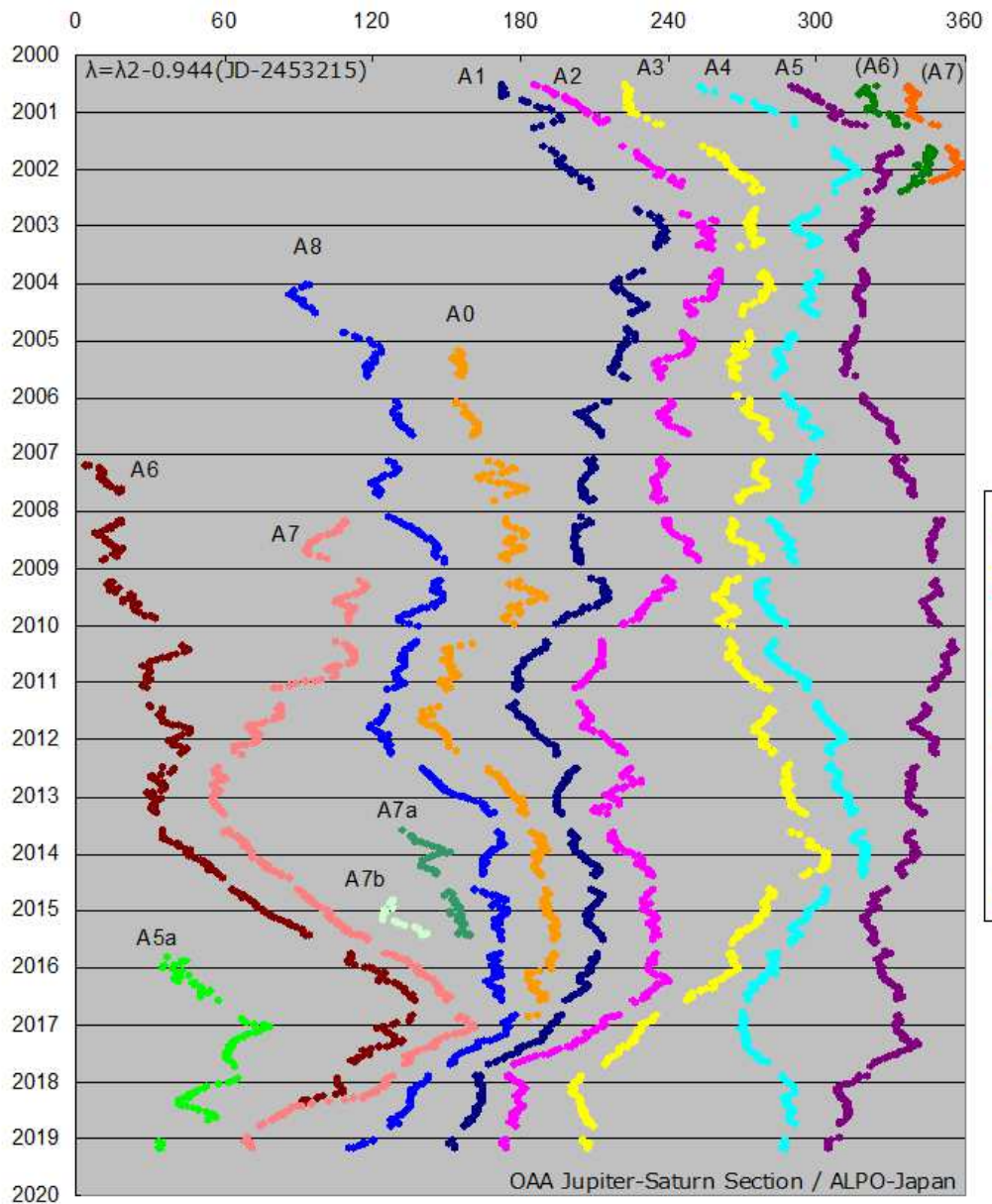


5. 短縮・消失 (次世代のSTBが接近・衝突)

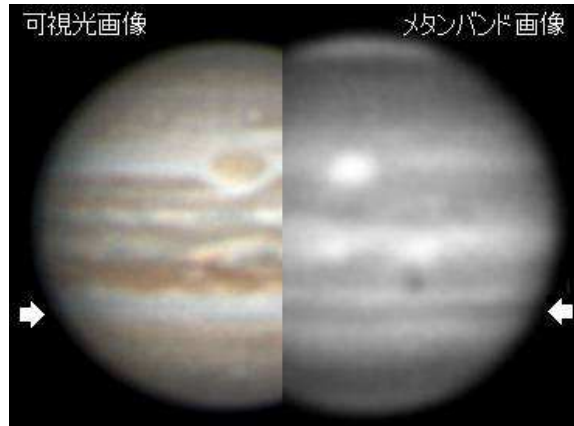


- BAはSTBで最も動きが遅く、他の模様をすべてせき止めている。
- 近年のSTBは全周で淡化、ベルトの断片(セグメント)が3~5年おきに形成される。
- STBのセグメントはBA前方で暗斑として出現、前進・伸長する。青いフィラメント領域に変化する場合も。
- 最終的にSTBのセグメントはBAに衝突し、前後に暗斑群を放出しながら縮小、消失する。2000年以降、STBのセグメントとBAの衝突は4回起きている。
- 2019年頃に、新しいSTBのセグメントとなる暗斑がBA前方に形成されるだろう。

SSTBのAWO



メタンバンドによる画像



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。

