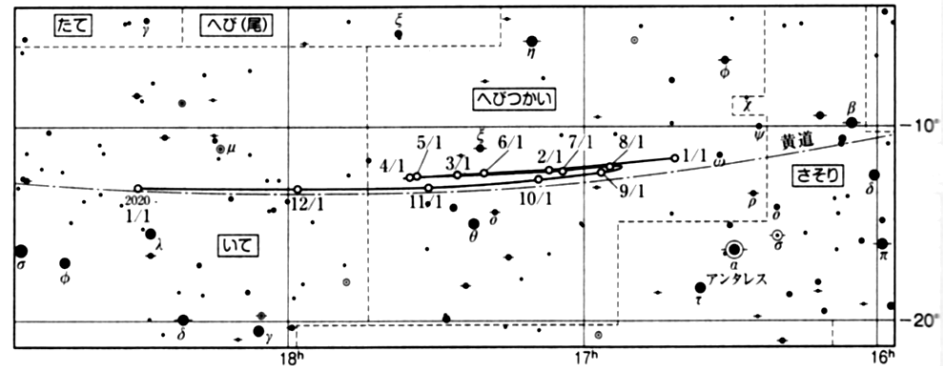


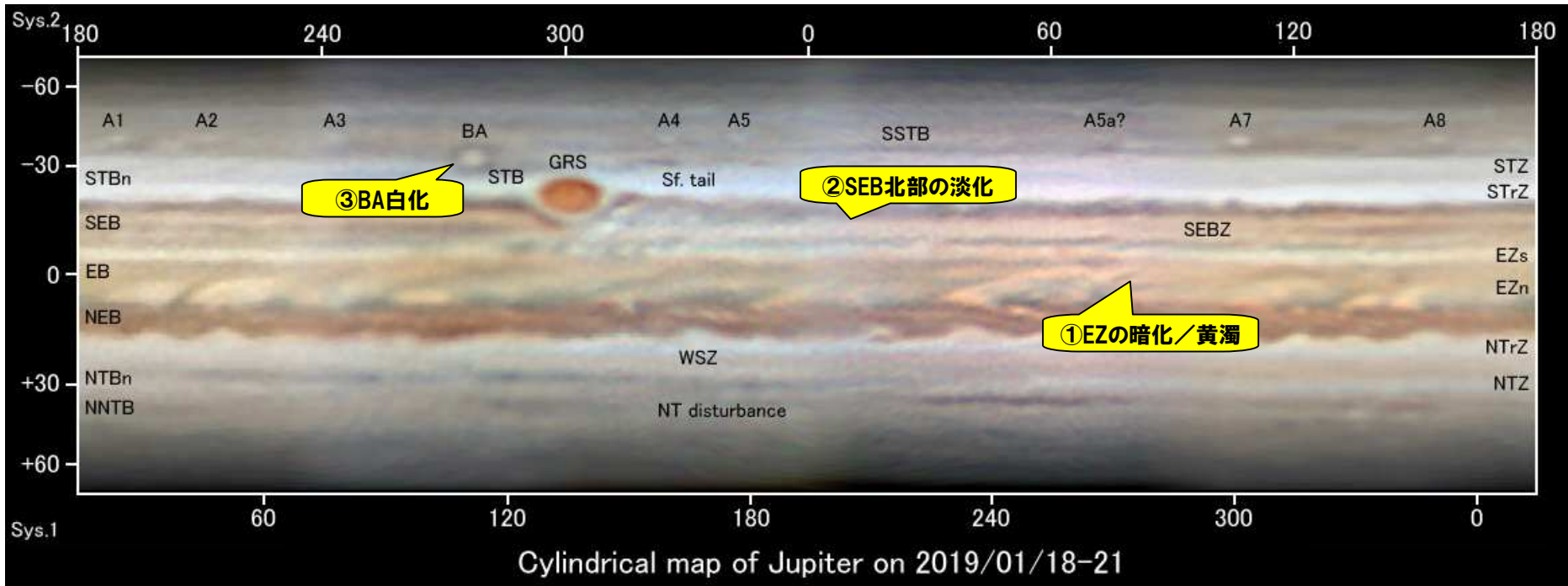
今シーズンの木星面状況

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



1/18~21の全面展開図



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。



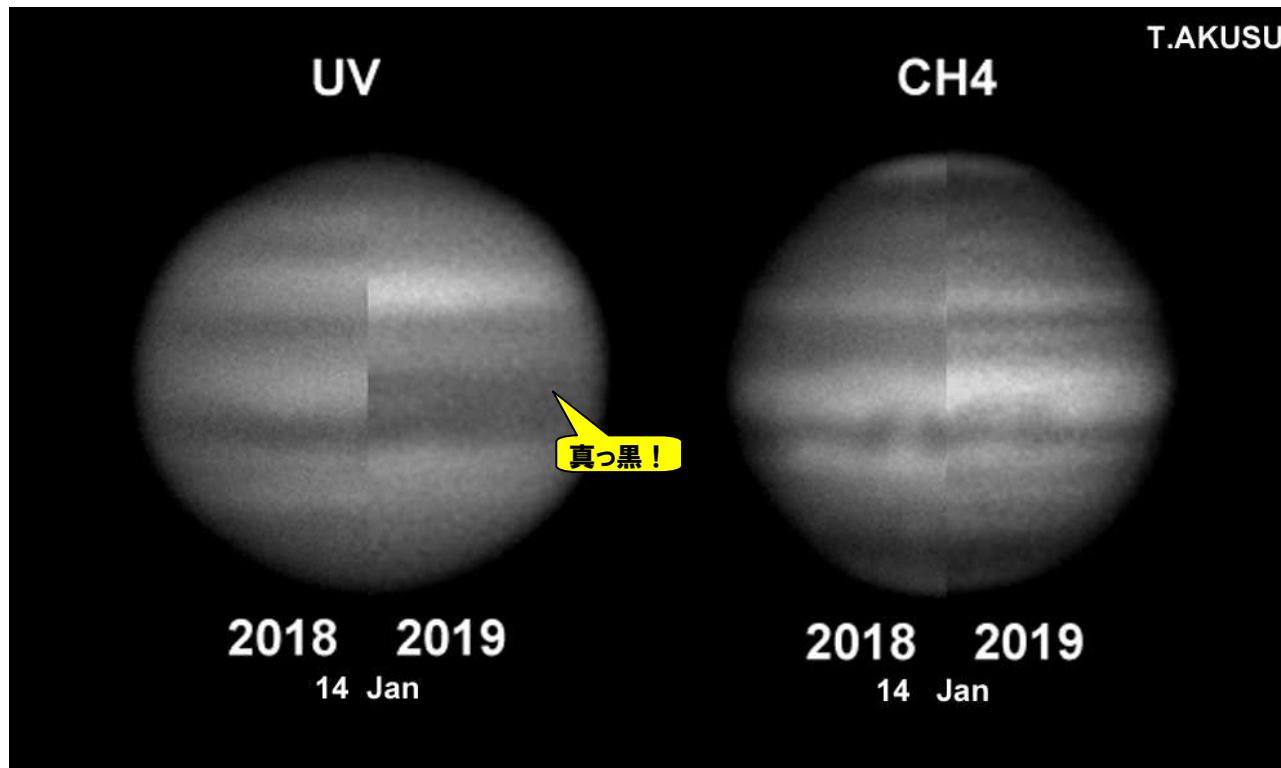
EZがベルトになってしまうことも。。

過去に起こった着色現象

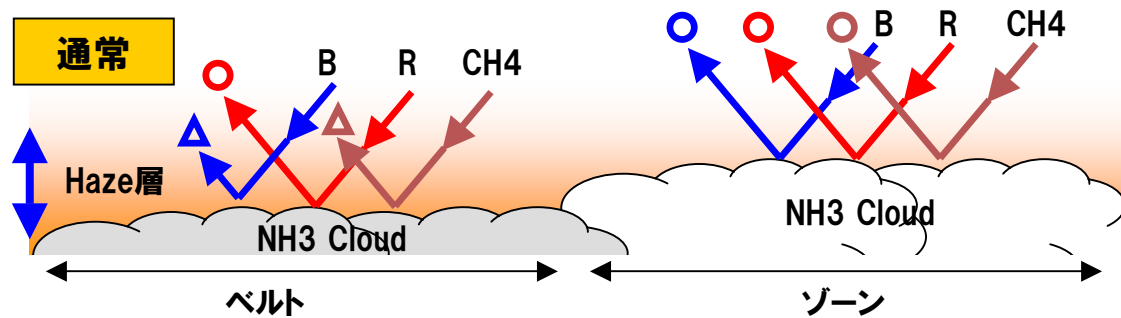
1859～60年	1943～44年
1869～72年	1946～49年
1874～76年	1958～59年
1878～84年	1961～65年
1897～99年	1968～71年
1918～21年	1972～76年
1925年	1977～82年
1927～30年	1989～92年
1934～35年	2007年
1937～39年	2012年

1992年以前はRogers(1995)による

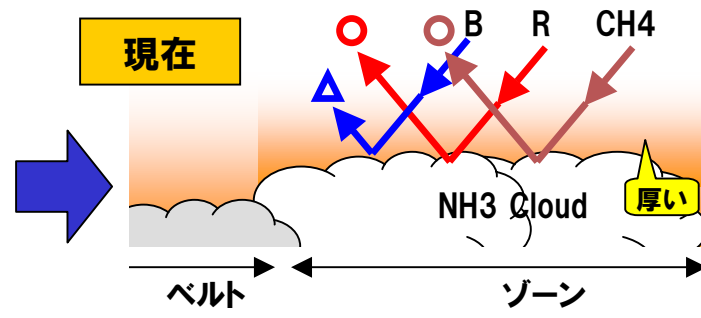
EZで何が起こっているのか？



- 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。

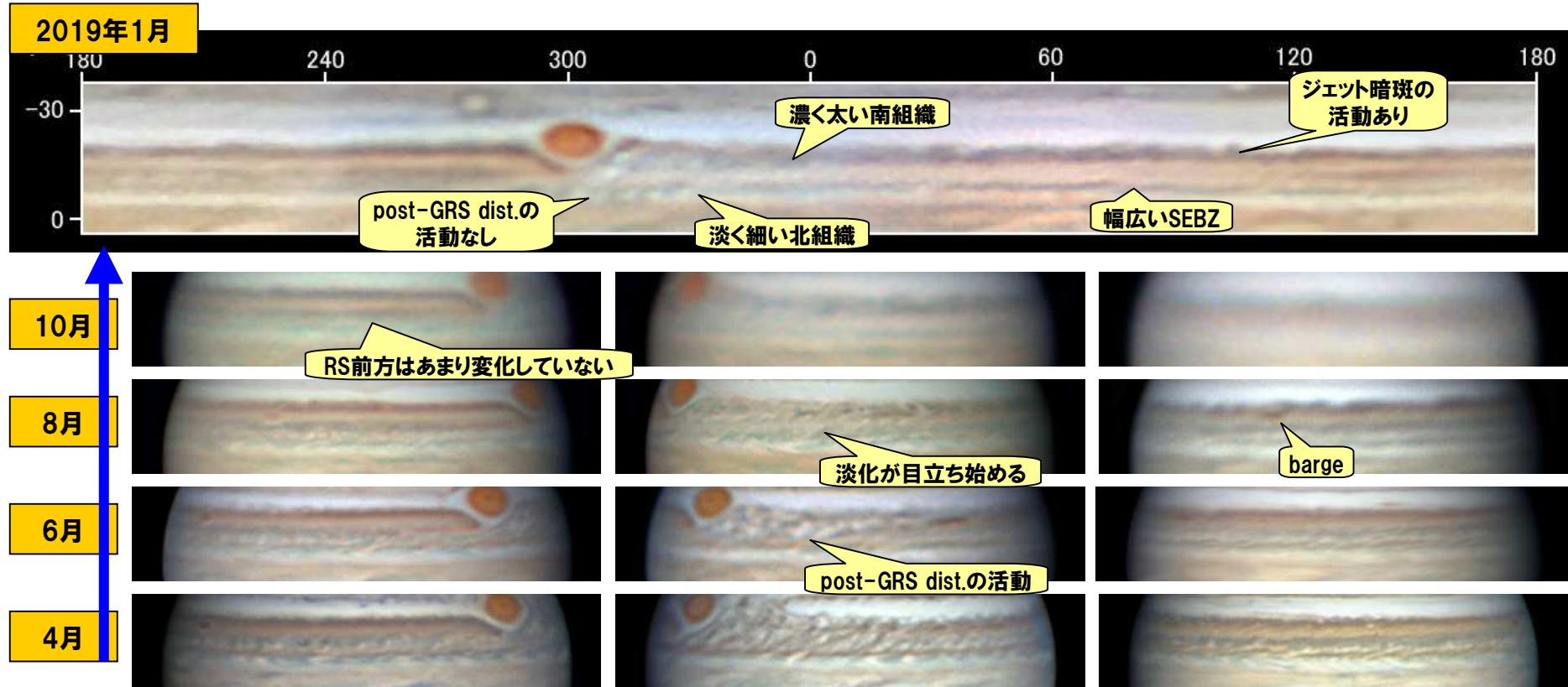


Haze層は短い波長の光を吸収する。Hazeはベルト上空で濃く、ゾーン上空では薄い。そのため、ベルトは赤茶けた色に見える。



Haze層がベルト上空のように厚くなっている。

SEB北部の淡化



- RS後方のSEB北部が淡い。幅広いSEBZが形成され、悪条件下ではベルトの幅が1/2~2/3に見える。淡化部は $\text{II}=120^\circ$ 付近まで広がっている。
- SEB南部は通常どおり濃い状態を保っている。南縁に沿って多数の暗斑や突起が見られる。
- post-GRS dist.はほとんど活動していない。
- 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。昨年はベルト南部に赤茶色のbargeが見られたが、現在は消失しているようだ。
- 淡化と濃化の両方の特徴が見られる、近年にはない状況にある。

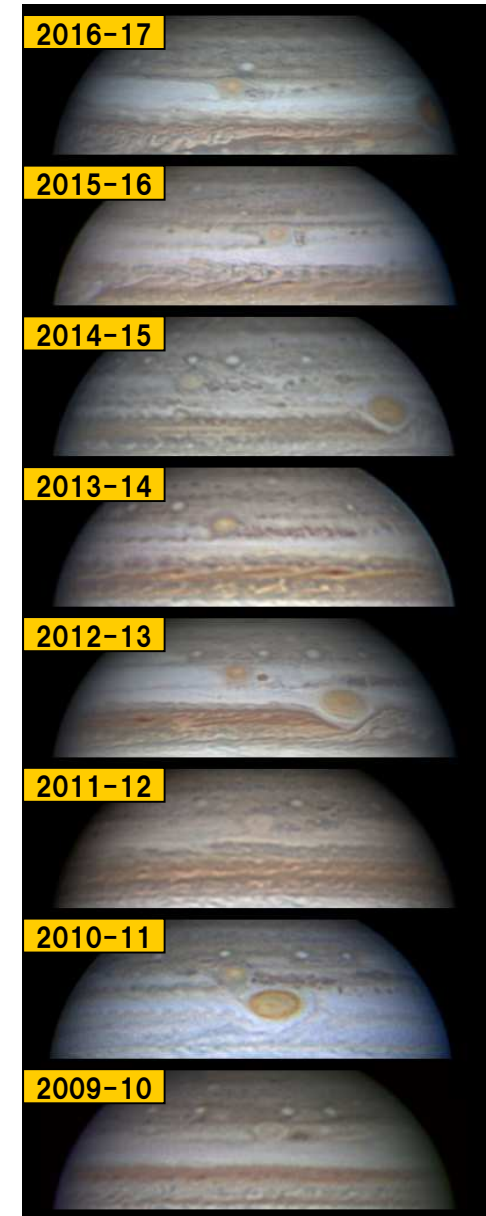
2000年のSEBと似ている？



永続白斑BAの白化とSTBの淡化

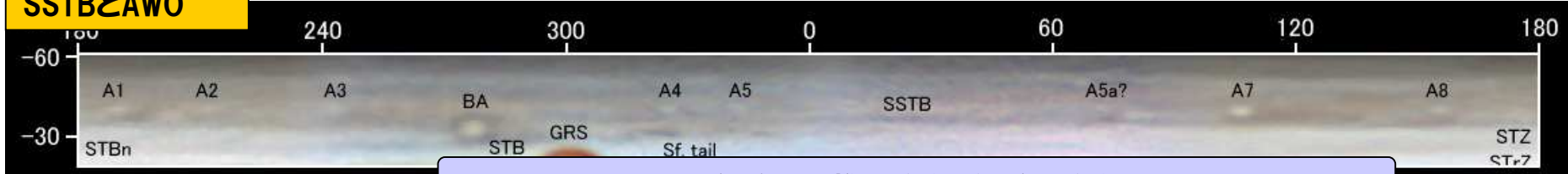


- BAは合の間にRS南を通過。
- 昨年は薄茶色のリング白斑だったが、今年には内部が明るく赤みがなくなった。
- 昨年の2月のSTB Ghostの衝突で、復活したSTBは、一時100°を超える長いベルトとなったが、現在はSf. tail部分が消失しつつあり、短い断片になっている。



その他の状況

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。A5aは未確定。
- A8~A1間、A1~A2間などに、低気圧的明部/白斑(CWO)が見られる。



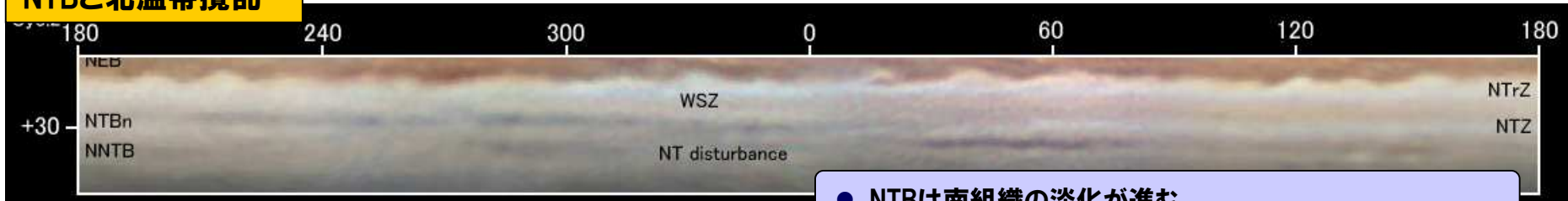
NEB北縁



- 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 $\lambda = 330^\circ$ 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？



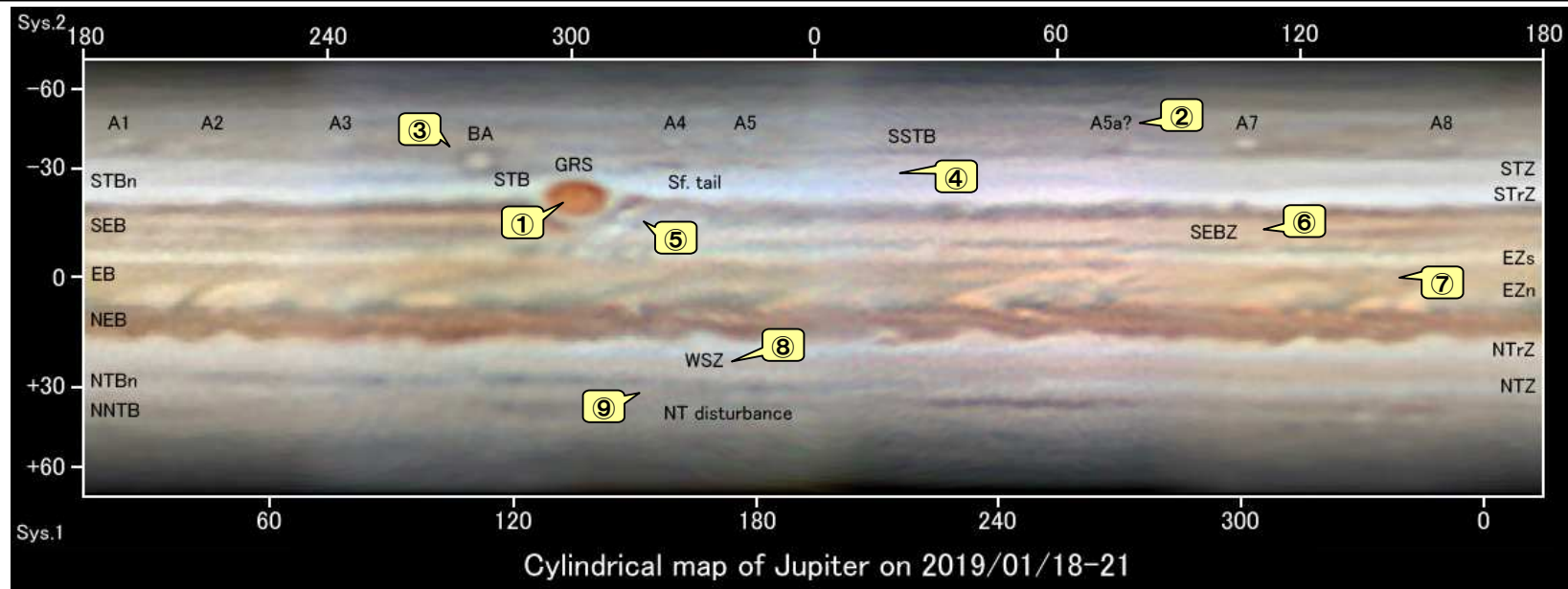
NTBと北温帯攪乱



- NTBは南組織の淡化が進む。
- 北組織は $\lambda = 180 \sim 30^\circ$ で青黒い組織として残り、後半部分は北へ垂れ下がって、北温帯攪乱(NT Disturbance)の一部となっている。

今シーズンの木星面の予想

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①。後退運動が戻る。
SSTB	➡	濃く太く二条。AW08個。A5aは消失するかも②。
BA / STB	↗	周囲に暗い縁取りのあるリング白斑。白化が続く③。後方のSTB暗部は徐々に短縮。前方のSTBnと後方のSTBsに暗斑群を放出。STB Spectreは青いフィラメントのままだが、STB暗部に追いついて濃化する可能性もある④。BA前方に新しいSTBセグメントの元となる暗斑が出現。
SEB	➡	北部の淡化が続く。幅広いSEBZが見られるも全周に拡大することはない。post-GRS dist.の活動は散発的⑤。南組織は濃く、南縁を後退する暗斑群が見られる。シーズン後半に濃化してSEBZが消えるかも⑥。
EZ	↗	着色現象はしだいに南へと移り、色も薄茶色から灰色に変化する⑦。
NEB	➡	北縁は起伏に富む。WSZは明るいが、NTrZに出て不明瞭⑧。ベルト内部ではリフト活動が見られる。
NTrZ-NTB	↘	NTBsは淡化、青黒いNTBnが淡く残る。北温帯攪乱はそのまま残る⑨。
NNTB	➡	淡く不明瞭。南縁のジェット暗斑の大規模な活動が起これば濃化。



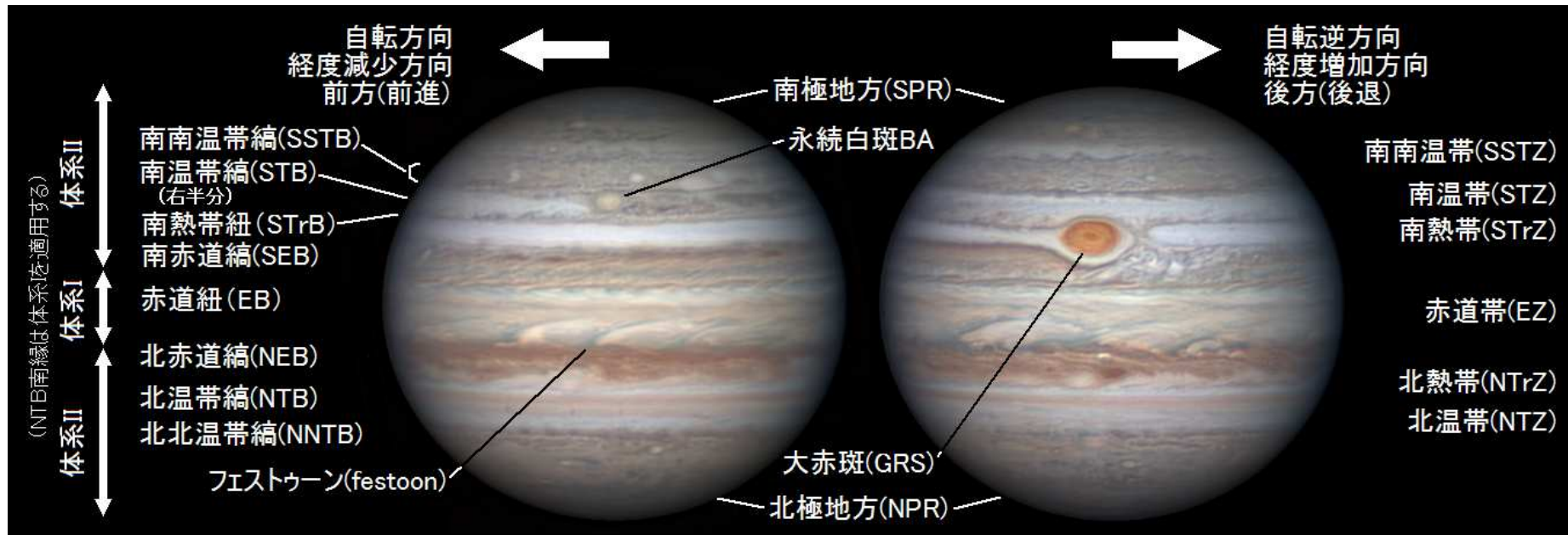


參考資料



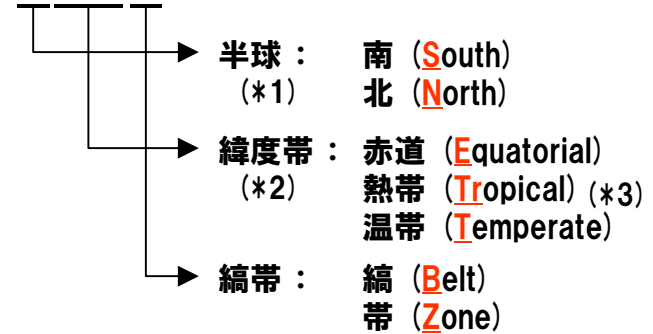
木星面に見られるベルト／ゾーン

2018年版



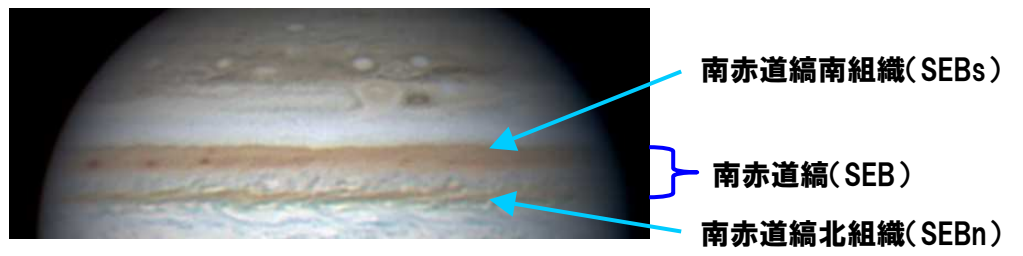
ベルト／ゾーン命名の基本ルール

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

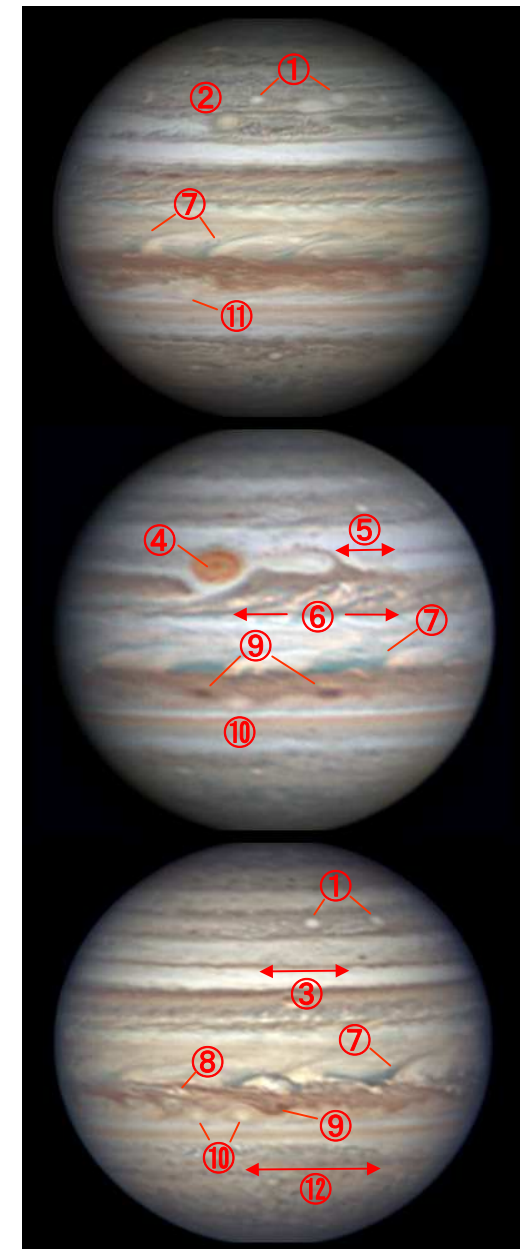
- 木星の縞模様のうち、茶色いものはベルト(縞)、明るいものはゾーン(帯)と呼ぶ。
- ベルト(縞)が二条になっている場合、分離した縞を組織(Component)と呼び、小文字の s または n を添える(下図)。
- 時々ゾーンに現れる細いすじは、紐(Band)と呼ばれることがある (例: 赤道紐 EB)。



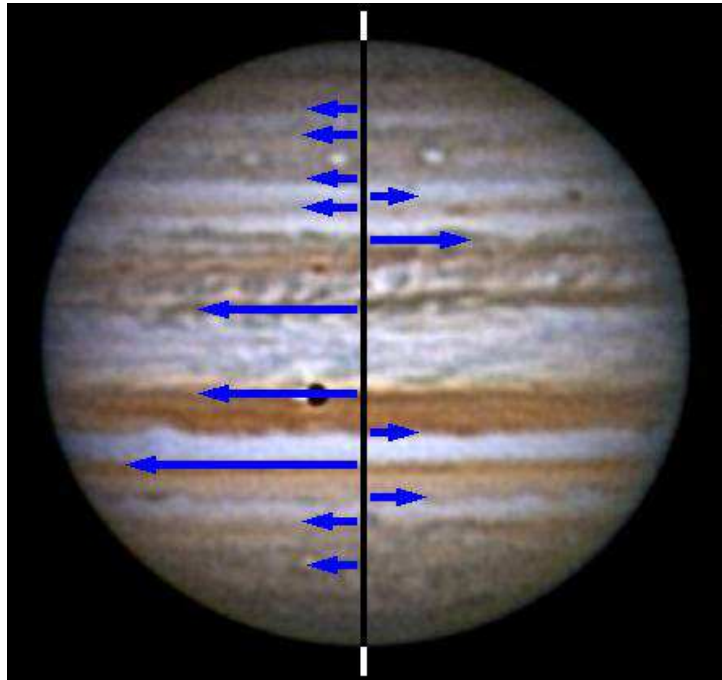
主な模様と説明

2018年版

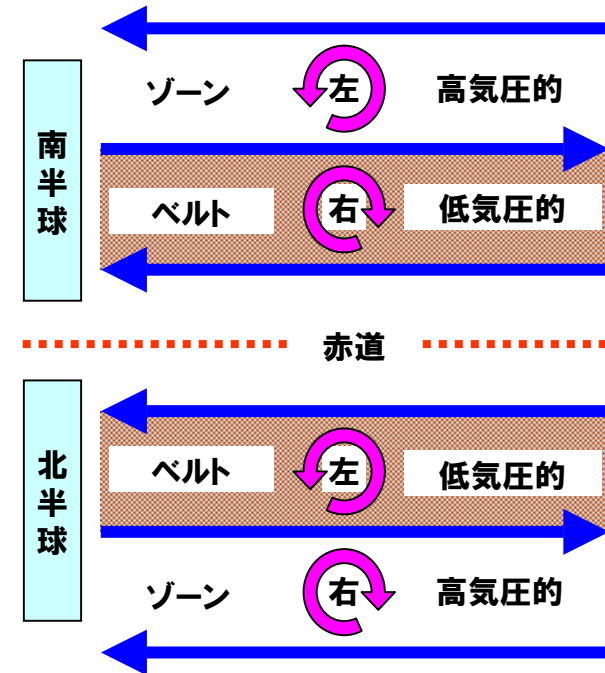
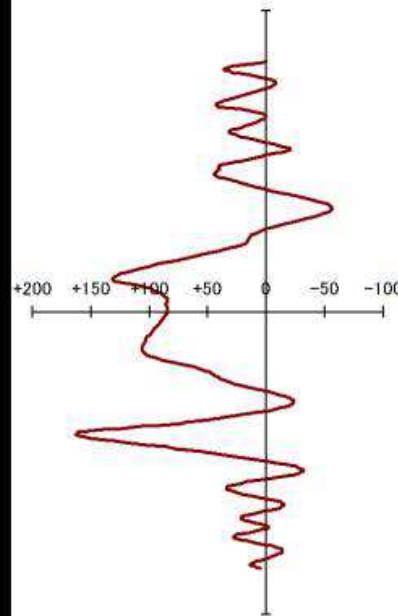
緯／帯	名称	図	説明
SSTB	高気圧性白斑 (AWO)	①	小型の白斑で高気圧性(左回り)の渦。全部で8個あり、A1~A5、A5a、A7、A8と名づけられている(A6は今年A7と合体して消滅)
STB	永続白斑BA	②	発生から80年近く永続する大赤斑に次ぐ、木星面を代表する長命な模様。高気圧性(左回り)の渦で、最近では薄茶色の白斑。昔は3つあったが、2000年頃に相次いで合体してひとつになった。
	STB Spectre	③	淡化したSTB中にある青いフィラメント領域。将来は濃化してSTBの一部となる見込み。Spectreはスペクターと読む(幽霊の意味)
STrZ	大赤斑(GRS)	④	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



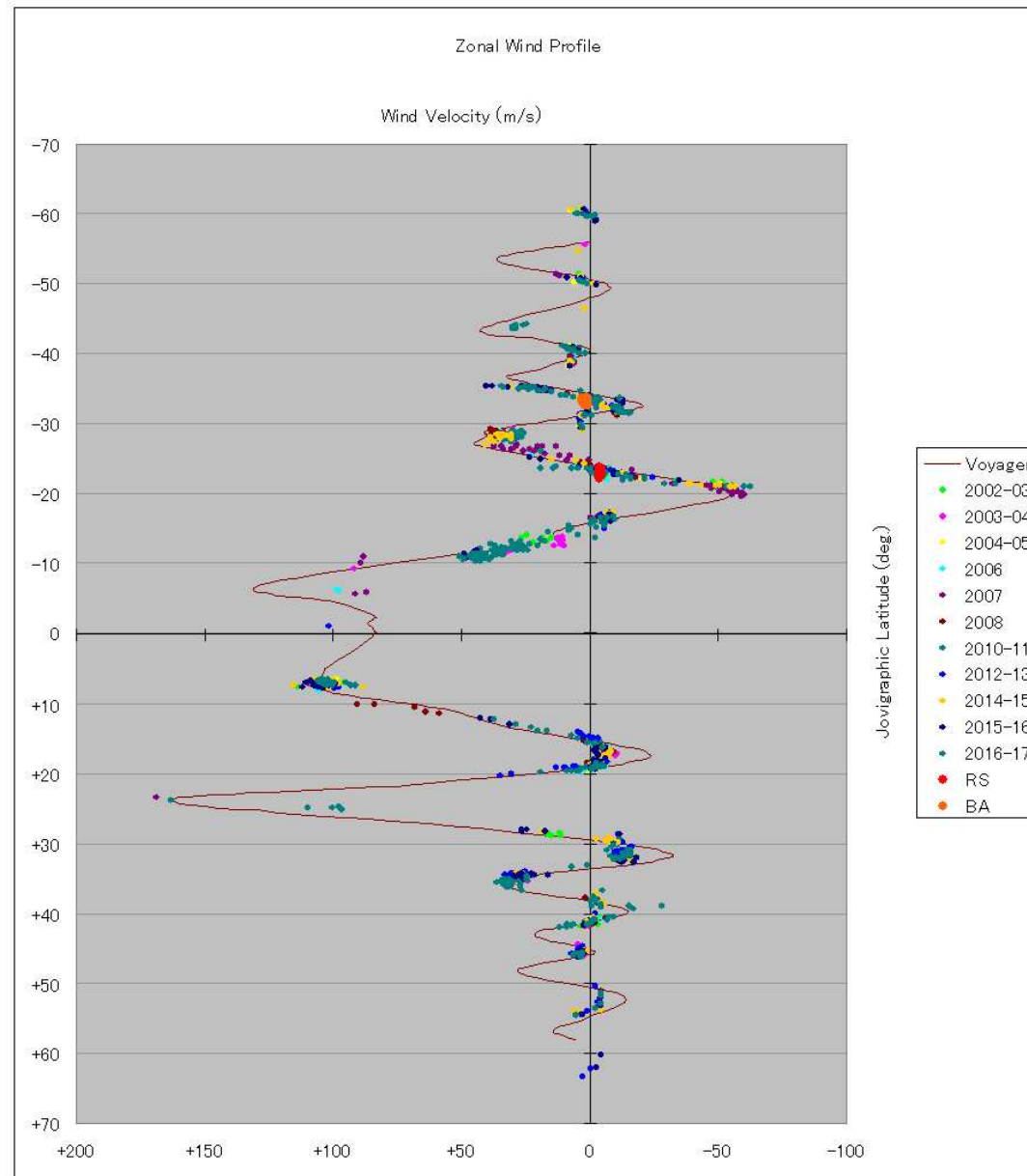
ボイジャーによる風速分布

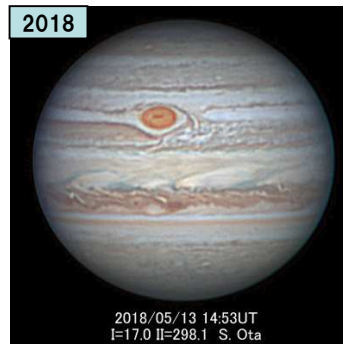
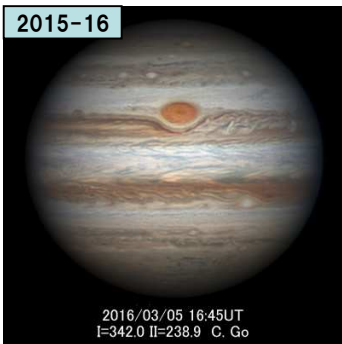
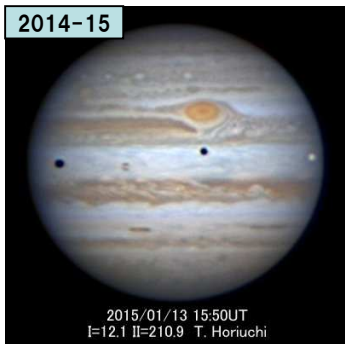
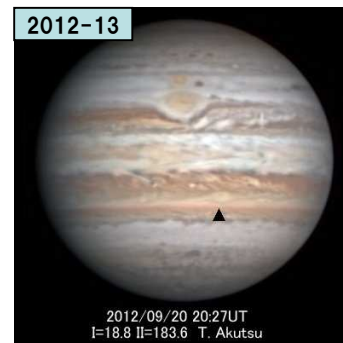
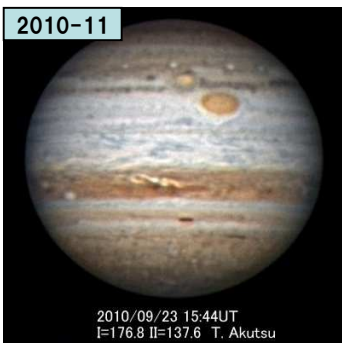
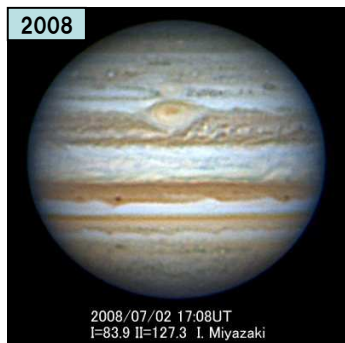
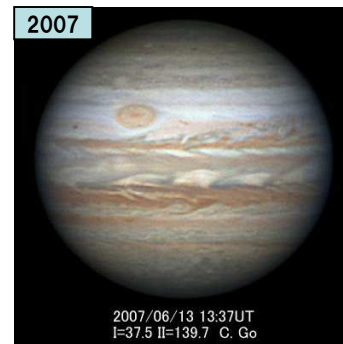
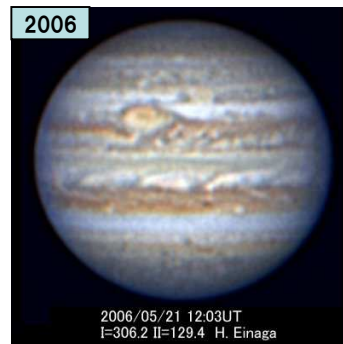
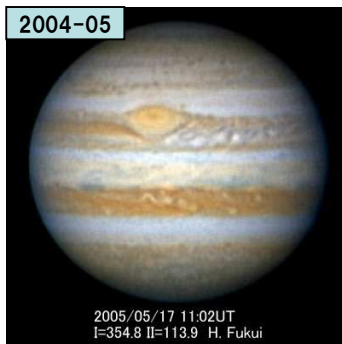
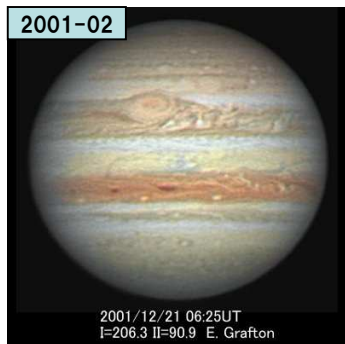
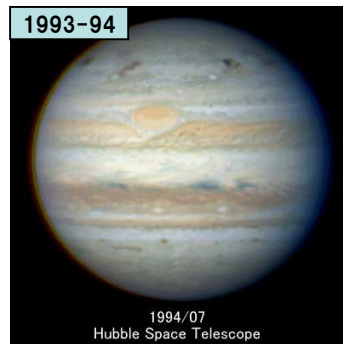
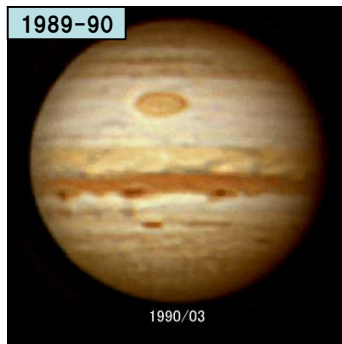
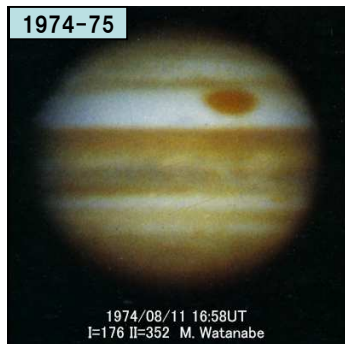


- 木星面では、東向きと西向きのジェットストリームが交互に並び、ベルトの赤道側(ゾーンの極側)は自転方向、ベルトの極側(ゾーンの赤道側)は、自転と反対方向の流れになっている。
- 赤道帯(EZ)には秒速100mを超える風が吹いている。北温帯縞(NTB)南縁には、木星面最速のジェットストリームがある。スピードは秒速150m以上。
- 上記により、ゾーンは高気圧的な循環(南半球では左回り、北半球では右回り)の場合、反対にベルトは低気圧的な循環(南半球では右回り、北半球では左回り)の場となっている。
- 北半球と南半球では、概ね対称的な流れのパターンが見られるが、上記の最速ジェットストリーム(NTB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

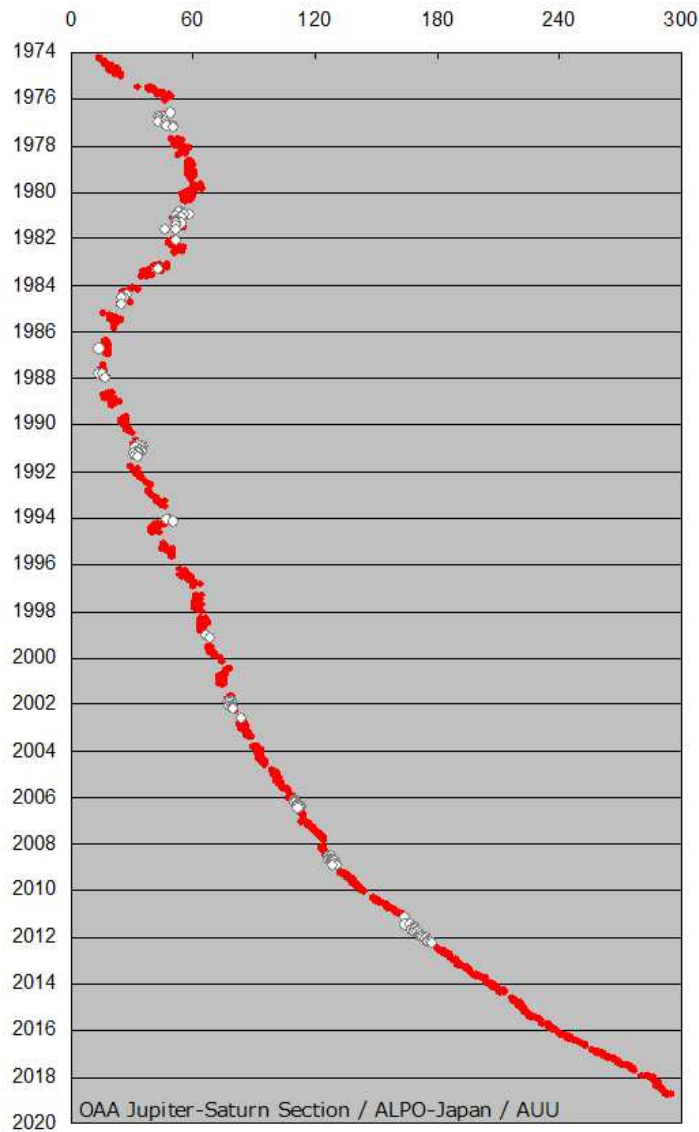
注) 高気圧的/低気圧的という表現は、渦としての回転方向(左回り/右回り)を表すもので、気圧が実際に高いか低いを示すものではないことに注意。

OAA / 月惑の画像から求めた帯状流

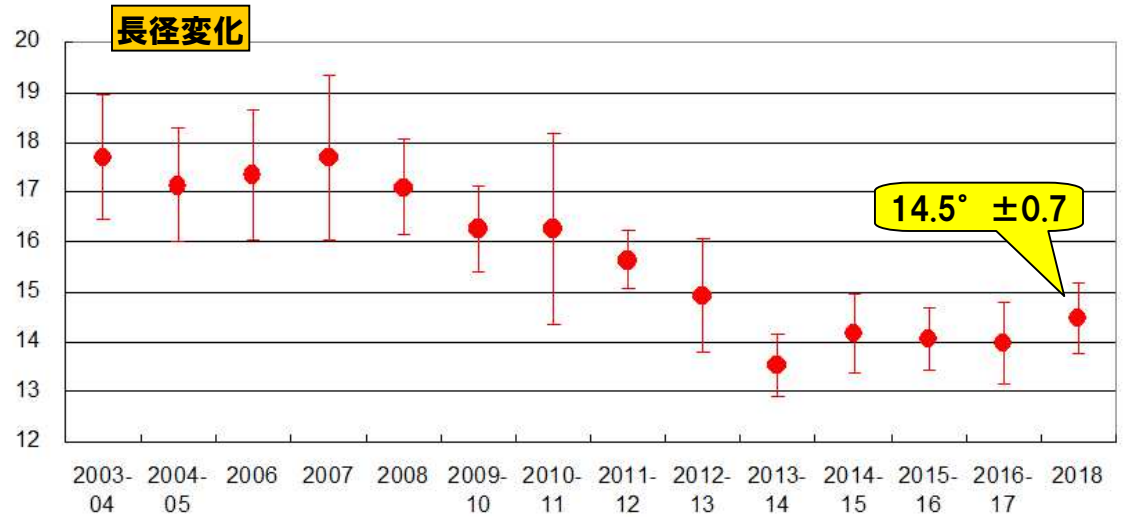




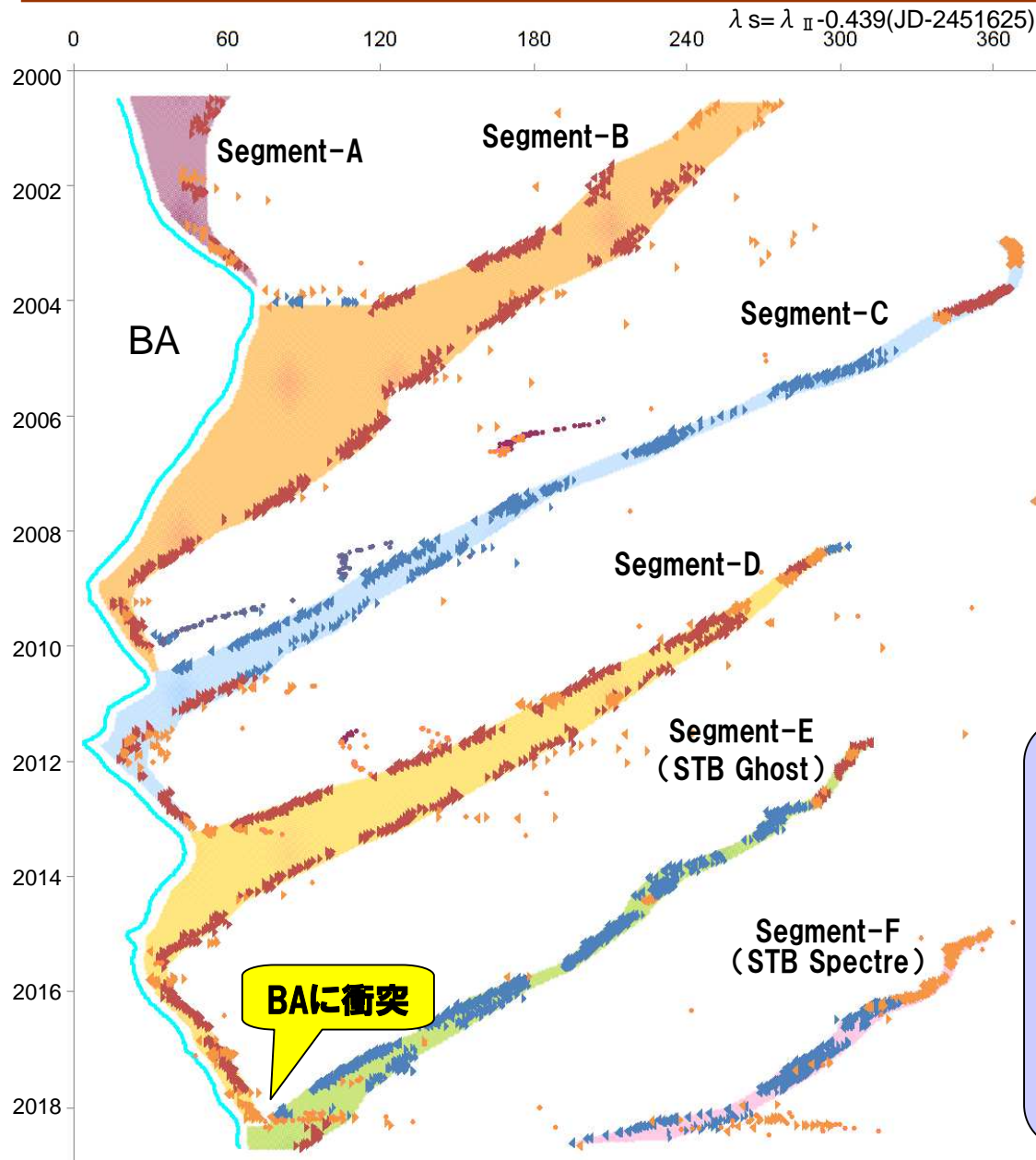
大赤斑の経度変化／サイズ／90日振動



• GRS ○ RS Hollow



STBの活動サイクル



STBの活動サイクル

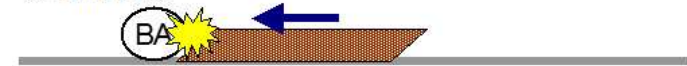
1. 小暗斑として形成



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）



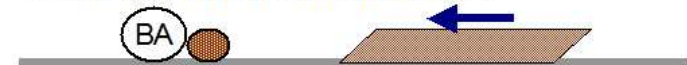
3. BAに衝突



4. 崩壊・短縮（南北組織に沿って暗斑群を放出）

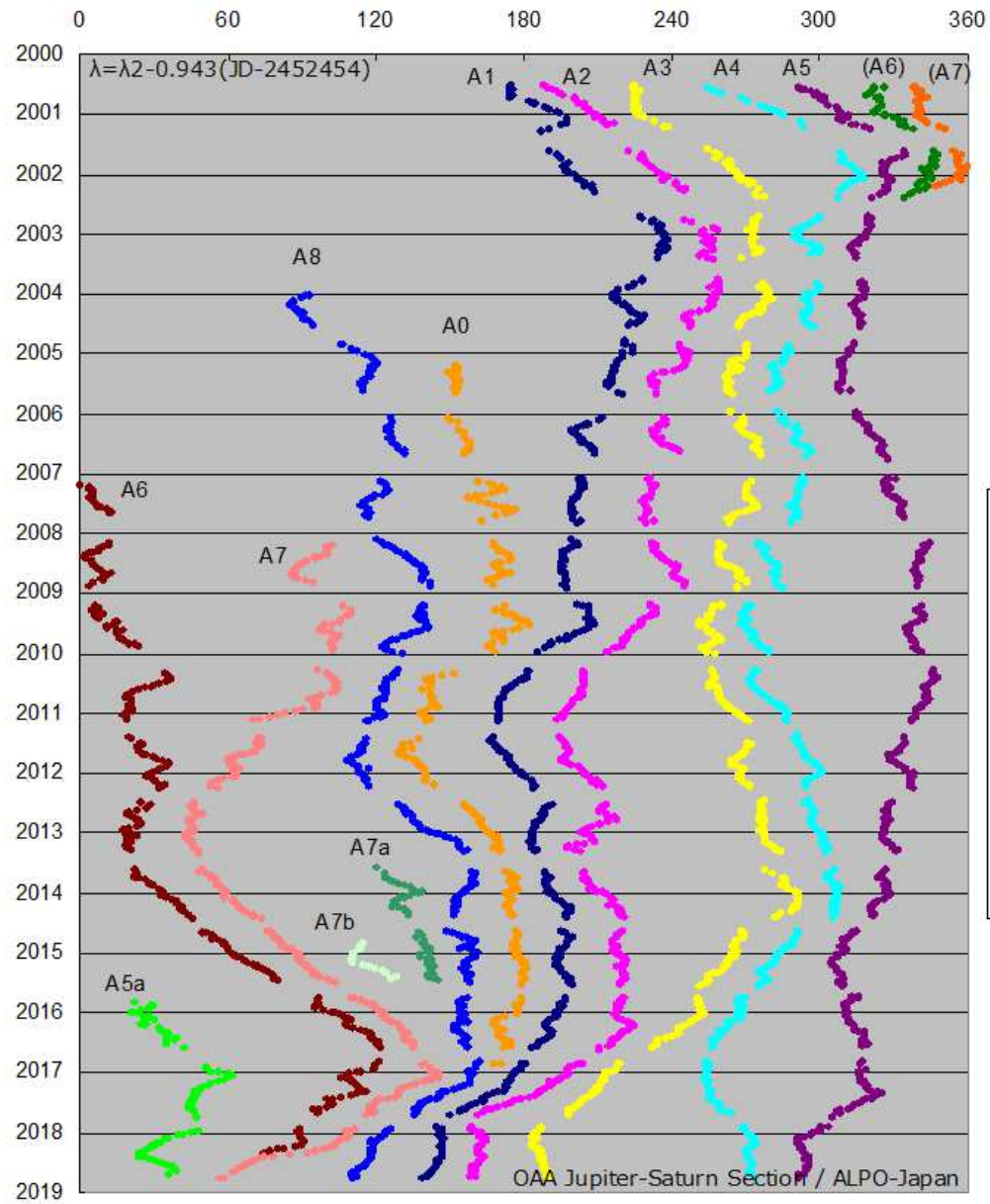


5. 短縮・消失（次世代のSTBが接近・衝突）

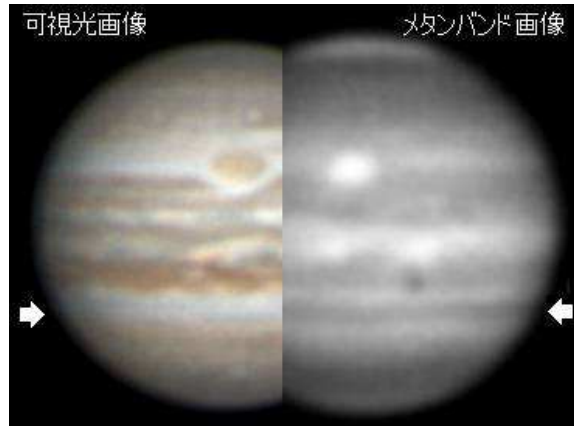


- BAはSTBで最も動きが遅く、他の模様をすべてせき止めている。
- 近年のSTBは全周で淡化、ベルトの断片(セグメント)が3~5年おきに形成される。
- STBのセグメントはBA前方で暗斑として出現、前進・伸長する。青いフィラメント領域に変化する場合も。
- 最終的にSTBのセグメントはBAに衝突し、前後に暗斑群を放出しながら縮小、消失する。2000年以降、STBのセグメントとBAの衝突は4回起きている。
- 2019年頃に、新しいSTBのセグメントとなる暗斑がBA前方に形成されるだろう。

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。

