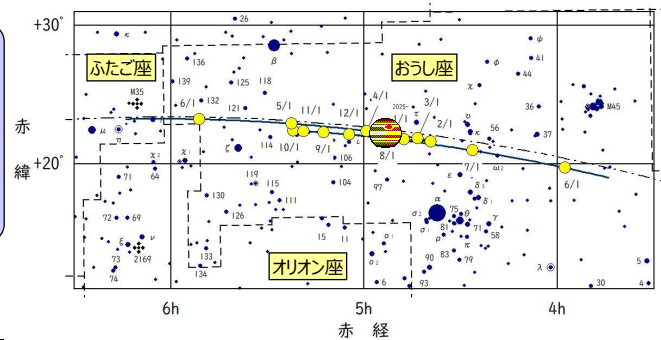


木星面近況 (2025年3月)

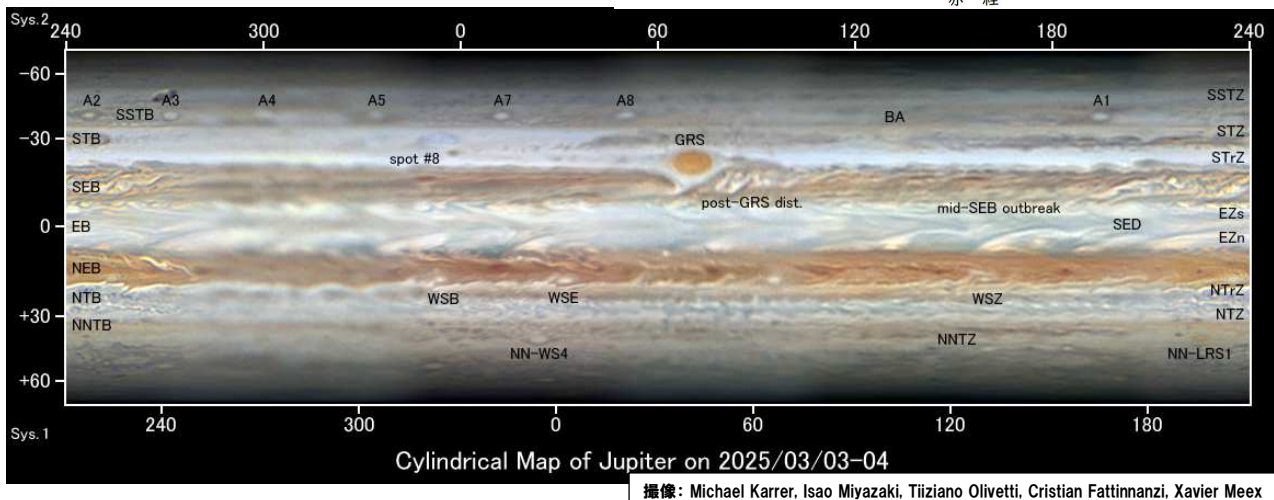
堀川 邦昭 (Kuniaki Horikawa)

2024-25シーズン (2024-25 Apparition)

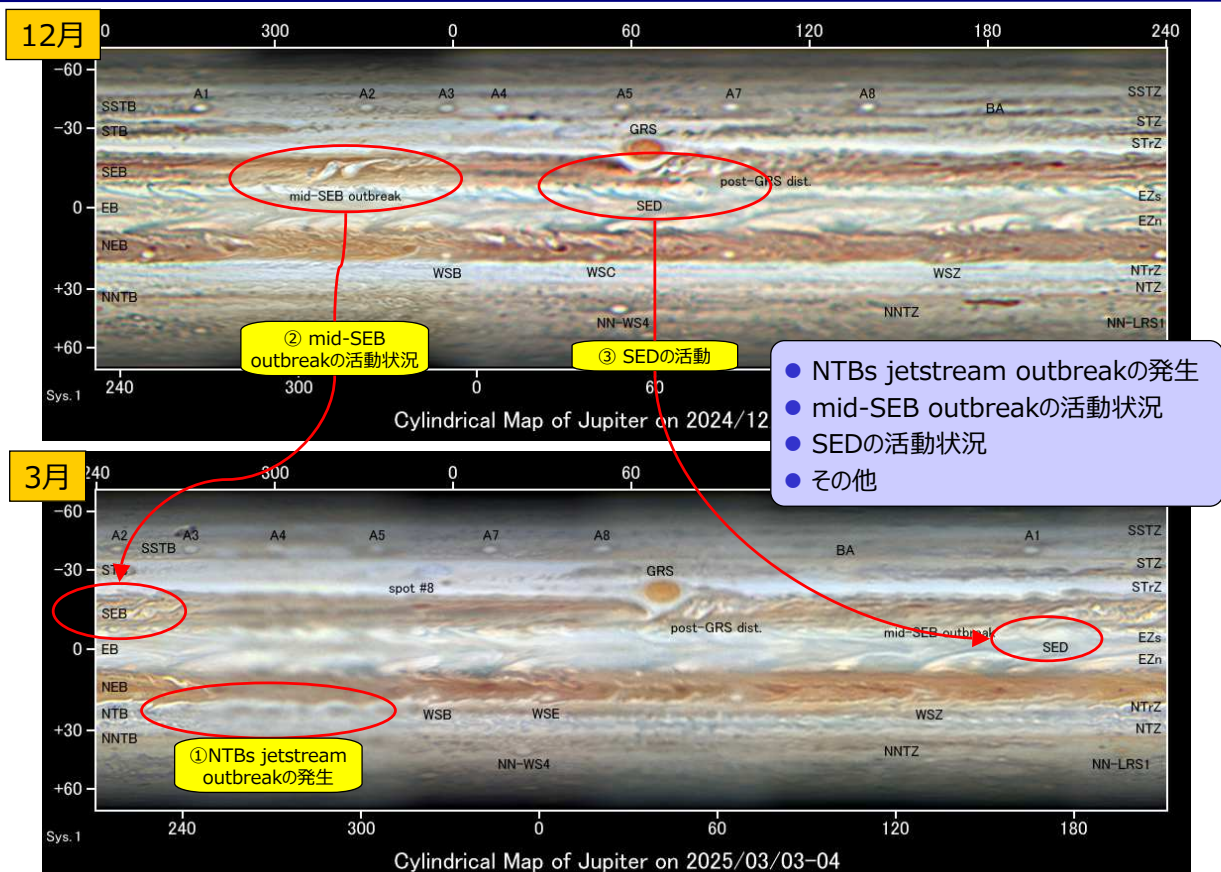
おうし座	合	2024年	5月18日
赤緯	22°	西矩	9月12日
高度	76°	衝	12月 7日
視直径	48秒	東矩	2025年 3月 8日
		合	6月24日



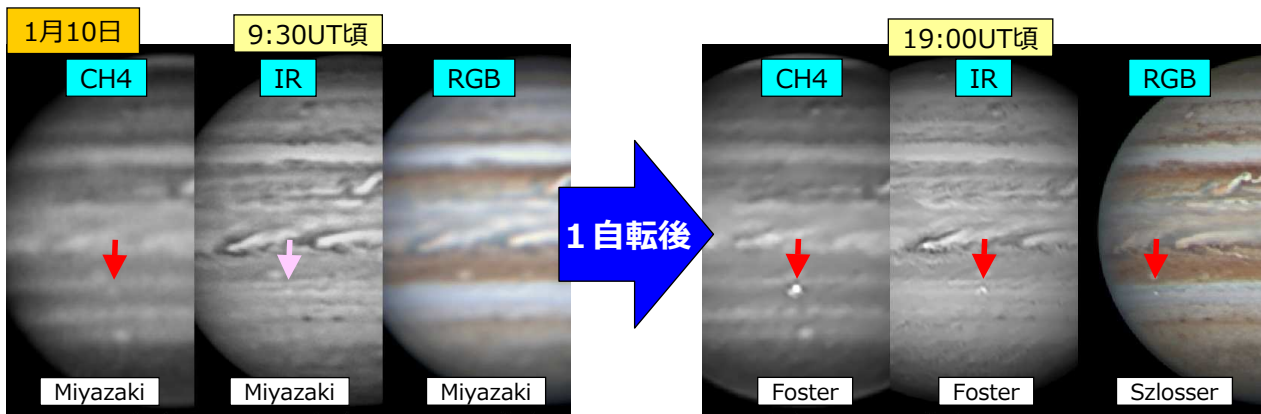
3/2~3の全面展開図



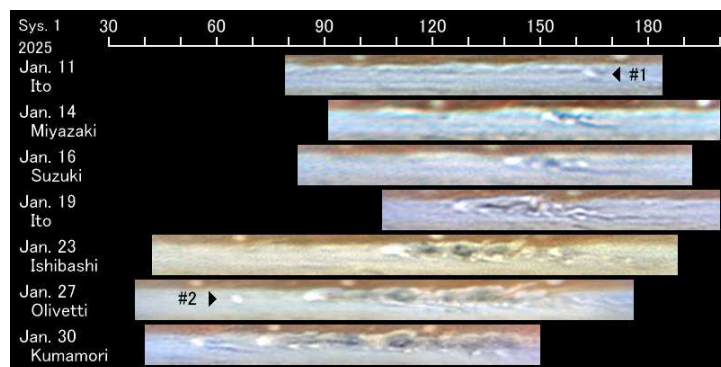
前回例会からの変化



NTBs jetstream outbreakの発生

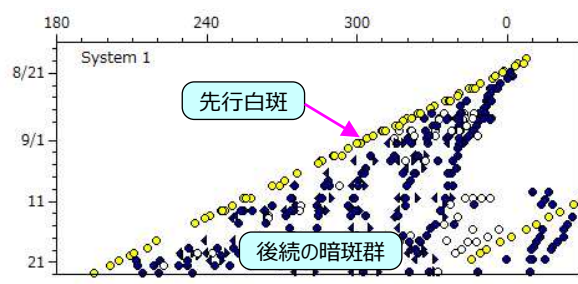
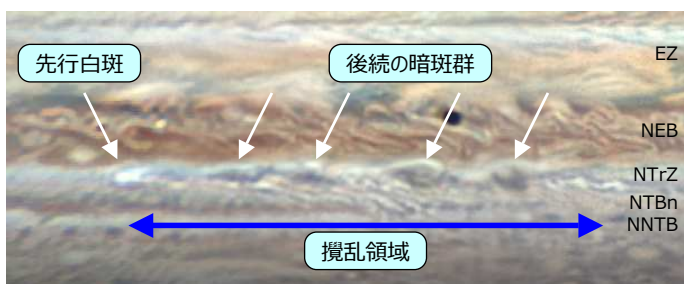
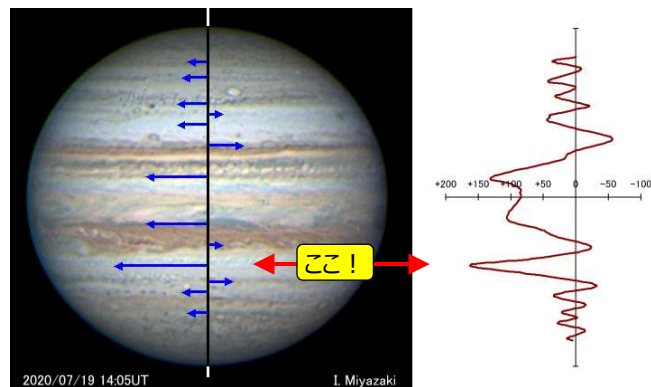


- 1月10日、CH4バンドで北緯24°、I=168°のNTB南縁に白斑が捉えられた。観測者は宮崎勲氏。IRではかすか、RGBでは不可視であったが、1自転後にはCH4とIRで明るくなり、RGBでも認められるようになった。宮崎氏の観測は、発達中のplumeを捉えたものと考えられる。
- NTB jetstream outbreakの発生は、2020年8月以来、4年5ヵ月ぶり。
- 白斑(LS#1) 後方には、暗斑群からなる攪乱領域を生成。NTBが濃化復活開始。
- 1月27日にLS#2、2月9日にLS#3が発生。



NTBs jetstream outbreakとは？

- 北温帯縞南縁 (NTBs) を流れる木星面最速のジェットストリームで起こる突発的な攪乱活動 (outbreak)。以前は、北温帯流-C (NT Current-C) と呼ばれた。
- 淡化したNTBs上に明るい先行白斑 (Leading Spot) が出現、体系Iよりも1.5倍速いスピードで前進しながら、後方に暗斑群を生成し、北温帯縞 (NTB) を耕すように濃化させる。
- 先行白斑は複数出現する場合もある。最大は2016年の4個。
- 1970年以降はおよそ5年間隔で発生 (途中、1991年～2006年は休止)。今回は2020年8月以来、4年4ヵ月ぶり。



NTBs jetstream outbreakの歴史

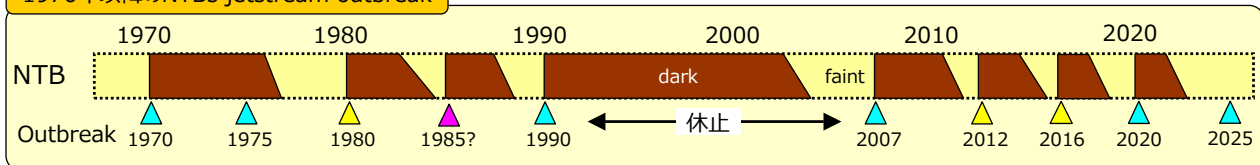
発生年	plume	自転周期	発見者	備考
1880	—	9h48m0s	Denning	
1891-92	—	9h49m19s	Williams	
1929-31	—	9h49m17s	Williams	1926年にも小規模な活動
1939-43	—	9h48m57s	BAA	NTBsの小暗斑が白斑の上を通過
1964-65	—	9h49m18s	NMSUO	暗斑ひとつだけ
1970	1	9h47m3s	NMSUO	
1975	3	9h46m57s	Sanchez-Lavega etc.	NTBは未淡化？
1980	1	9h46m33s	NMSUO	観測シーズン末に発生
1985	—	—	—	合の間に発生、観測なし
1990	2	9h46m50s	宮崎	
2007	1	9h46m52s	Carvalho	
2012	1≤	—	Kardasis	合直前に発生
2016	4	9h47m6s	Orton	合の間に発生
2020	3	9h47m11s	宮崎	
2025	3		宮崎	

- 9h49m前後で前進する暗斑群の活動。
- 複数シーズンにまたがる活動。

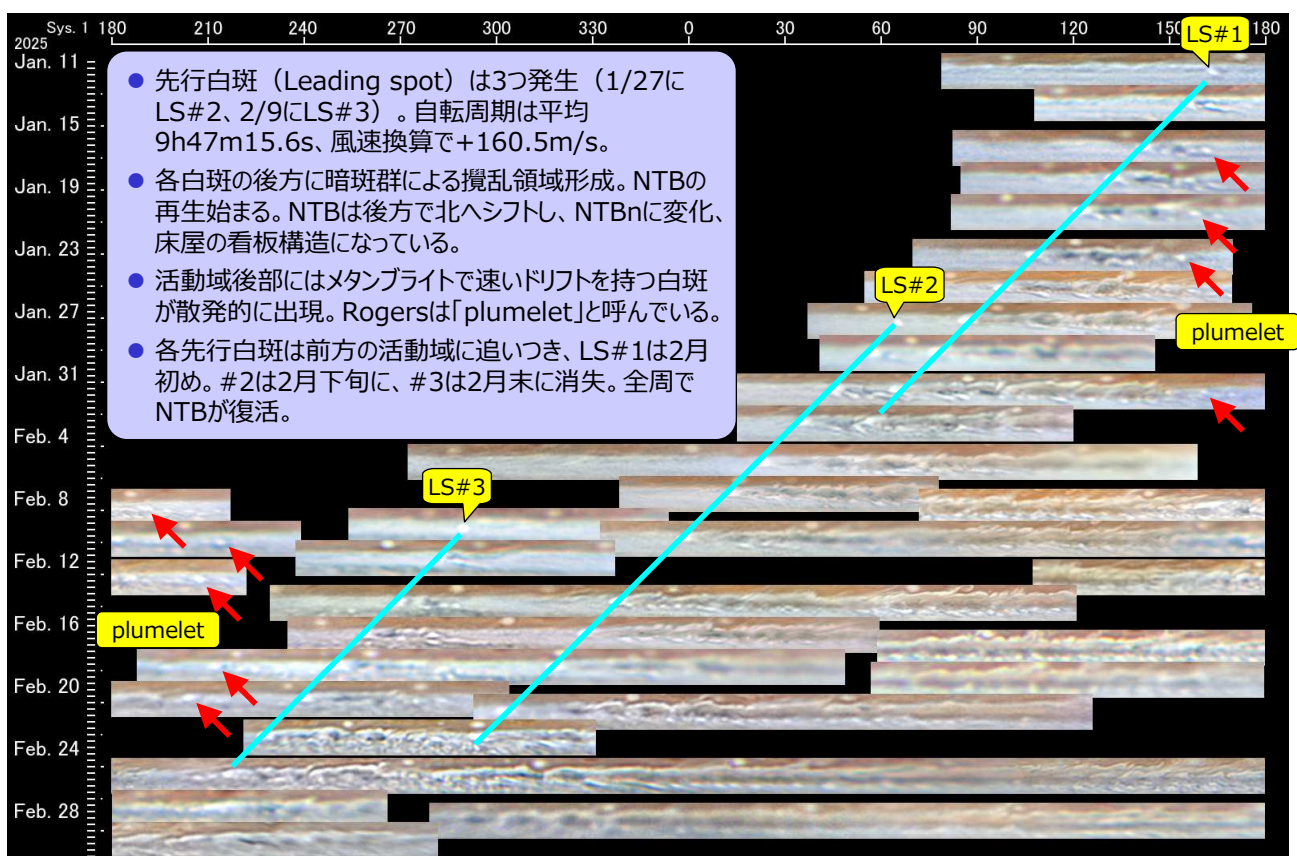


- 9h47m前後の超高速で前進する先行白斑と、後続の暗斑群による攪乱活動。
- 淡化したNTBの濃化復活現象。
- およそ5年周期で発生。

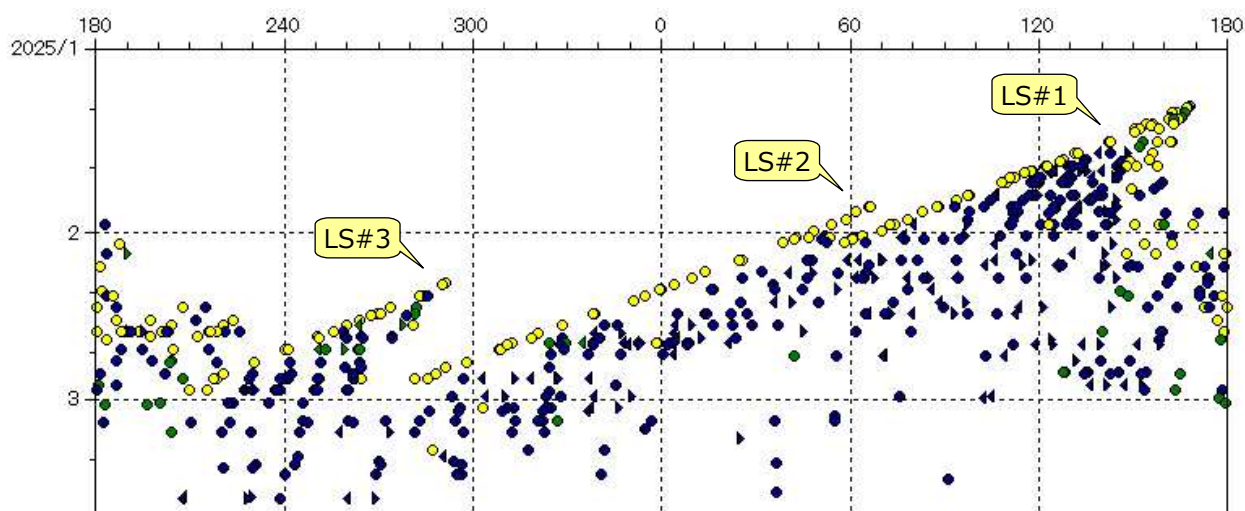
1970年以降のNTBs jetstream outbreak



NTBs jetstream outbreakの活動



ドリフトチャートと自転周期

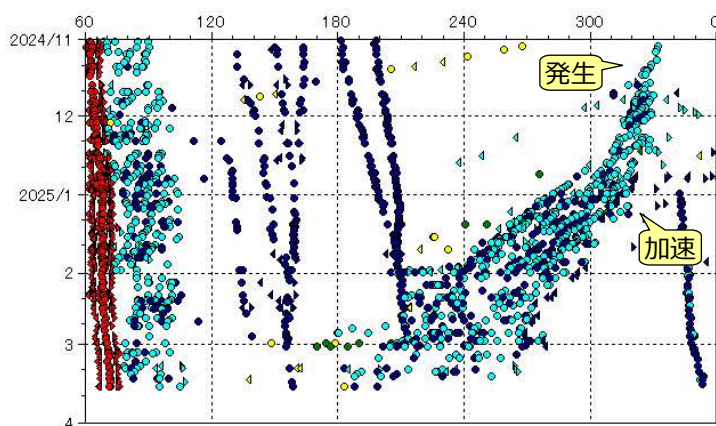
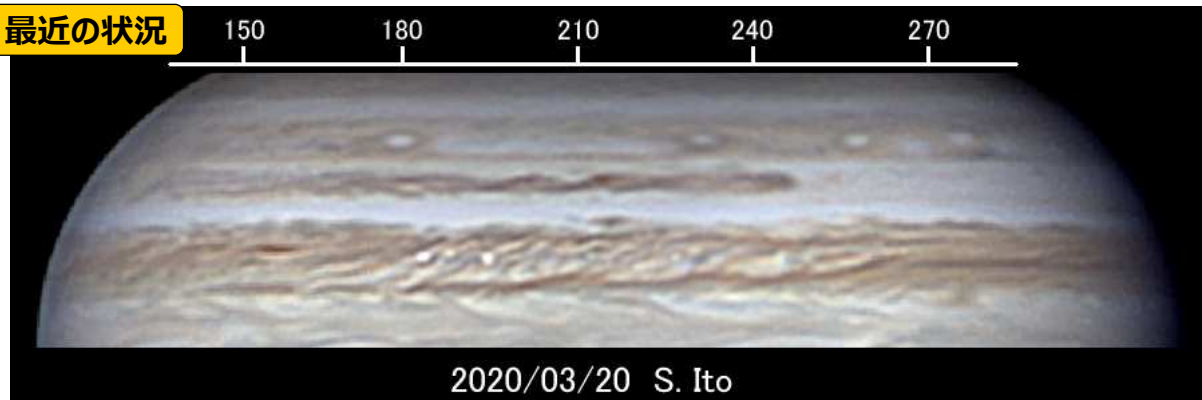


模様	自転周期	ドリフト (°/day)	測定数	緯度 (°)	風速 (m/s)
LS#1	9h47m14.3s±3.7s	-4.875±0.091	38	+23.4±0.7	+160.9±1.2
LS#2	9h47m08.8s±3.5s	-5.014±0.088	29	+23.5±0.4	+162.7±1.2
LS#3	9h47m23.5s±4.5s	-4.645±0.111	18	+23.5±0.5	+157.8±1.5
平均	9h47m15.6s±7.5s	-4.845±0.187	3	+23.5±0.1	+160.5±2.5

mid-SEB outbreakの活動状況



最近の状況

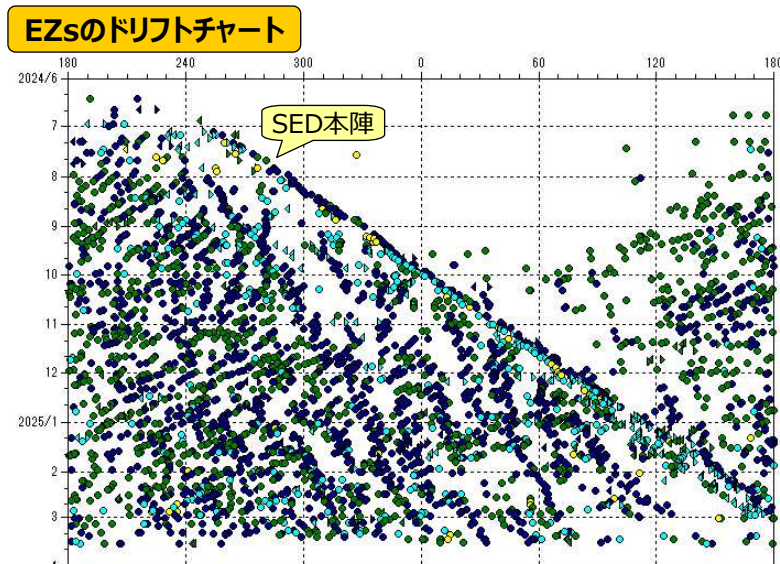
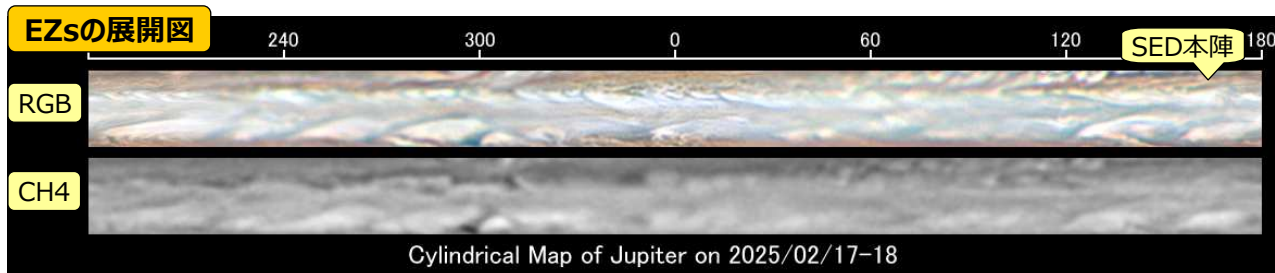


- mid-SEB outbreakの領域は徐々に拡大、3月にはII=160°~260°の約100°となった。
- 年末以降、白斑が領域全体で同時発生的に現れるようになり、後端が-1°/day前後で前進するようになった。
- 2月以降は大きな白斑が少なくなり、コントラストも低下している。活動のピークは過ぎたと思われる。

mid-SEB outbreakの動画

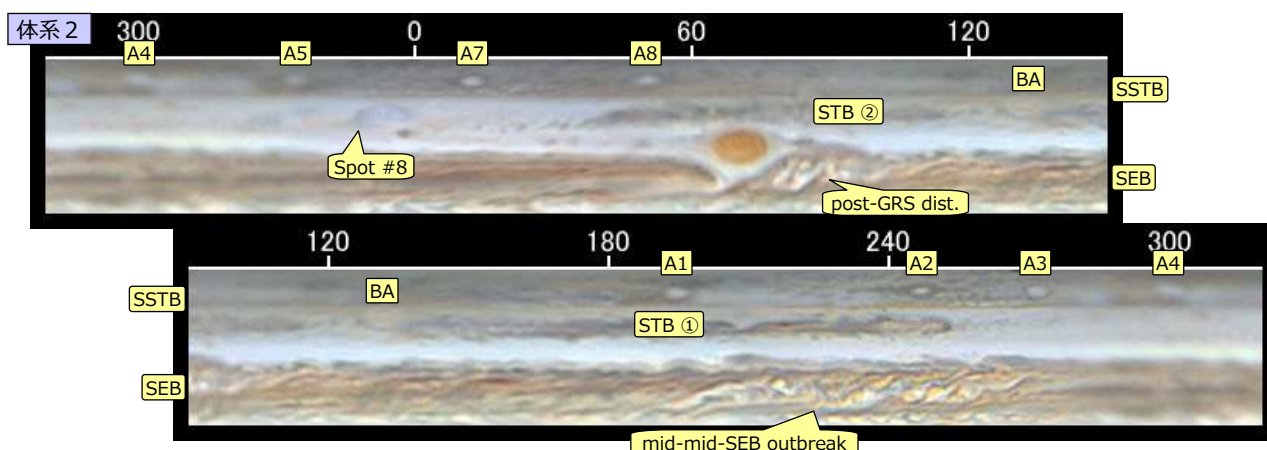


South Equatorial Disturbance (SED) の活動

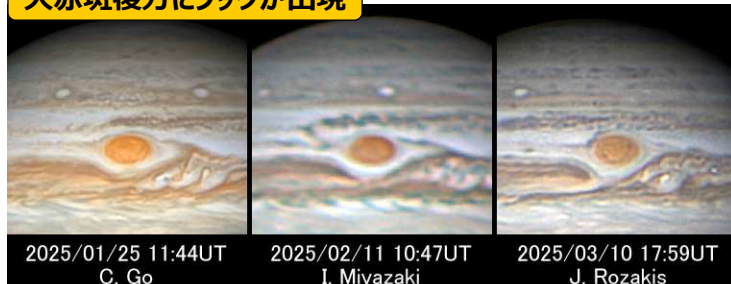


- SED本陣は $I=180^\circ$ を越えた。SEBnのリフトは不明瞭で、EZsの大きな白斑だけが目立っている。
- 本陣周辺はあまり活動的ではないが、他の経度では、SEBnから鋸歯状の突起が多数あり、長く伸びたfestoonも多い。
- CH4画像では、可視光で見るとより乱れが大きく、模様のパターンも異なっている。
- 本陣は $+1.2^\circ/\text{day}$ で後退を続けていて、festoonなどの大きな模様はその半分程度のドリフトである。一方、SEBの突起は $-1 \sim -2^\circ/\text{day}$ の逆のドリフトで前進している。
- SEDの活動はまだ続きそうである。

その他の状況（南半球）



大赤斑後方にフックが出現

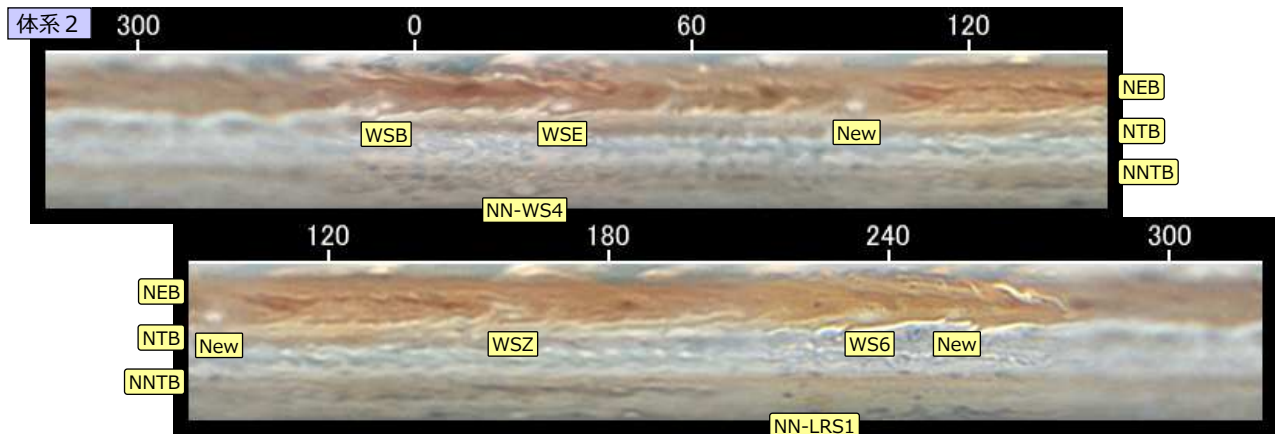


フックとSTrBの活動の様子

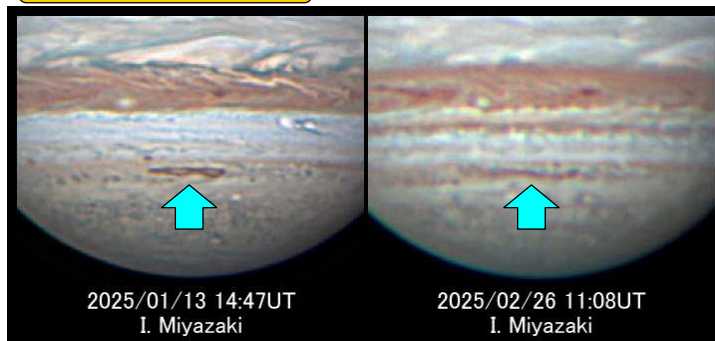


- 大赤斑はオレンジ色で内部は一様。経度は $II=70^\circ$ を越えた。1月後半に大赤斑後方にフック出現。短いSTrBが前方に伸びた。2月末にはフックは衰えたが、3月前半も活動が続く。
- BAは $II=130^\circ$ にあり、相変わらず不明瞭。
- STBの暗部が大赤斑南を通過中。大赤斑との間には大きなすき間がある。BA後方のSTB後端に明部ができ、後端部が暗斑のように見える。

その他の状況（北半球）

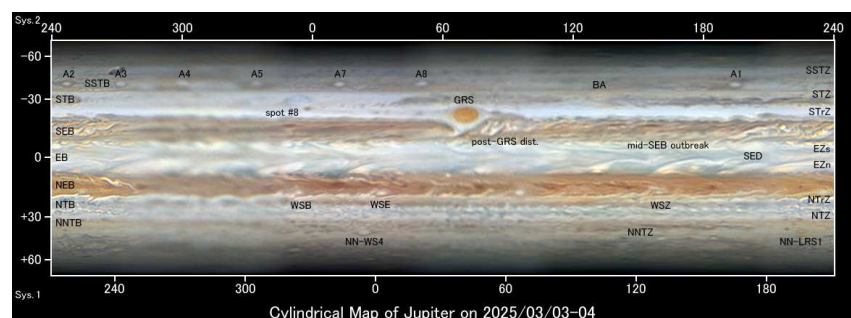


NNTBの暗部の変化



- NEBのリフト活動は以前よりかなり落ち着いてきた。現在活動的なリフトはII=260°にあり、-2°/dayで前進している。
- NTB's jetstream outbreakの影響により、NEB北縁が削られて細くなってきた。NEBnの白斑は、NTrZに半露出している。
- II=180°付近にあったNNTBの赤茶色の暗部は1月後半以降、前後に拡散し、目立たなくなった。

参考資料



SEBで起こる各種の白雲活動



post-GRS disturbance



mid-SEB outbreak

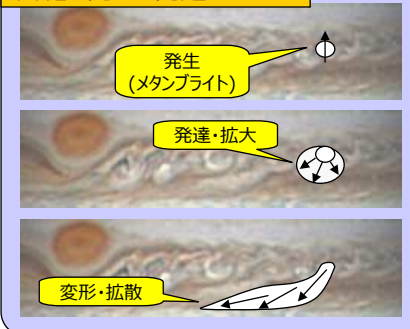


SEB攪乱



	特徴	発生場所	発生時期	白雲の供給源	発生間隔
post-GRS disturbance	RS後方の定常的な白雲領域	RS後方	SEB濃化時は常に存在	後端/同時多発	数ヶ月毎に消長
mid-SEB outbreak	SEB内部の突発的な白雲活動	全周どこでも	SEB濃化安定時	後端(今回は複数)	数ヶ月～数年
SEB攪乱	淡化したSEBが濃化復活 3つの分枝活動(北・南・中央)	全周どこでも (リースの発生源)	SEB淡化時	二次的な攪乱あり (最高4つ)	3年/15年 (1971年以降)

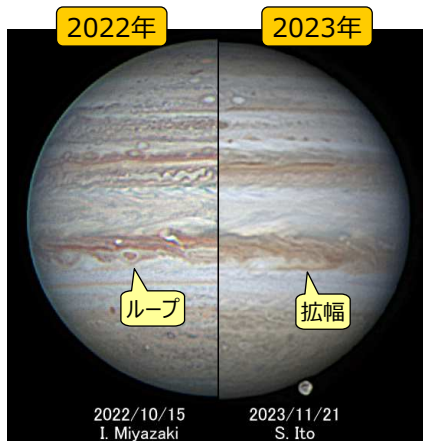
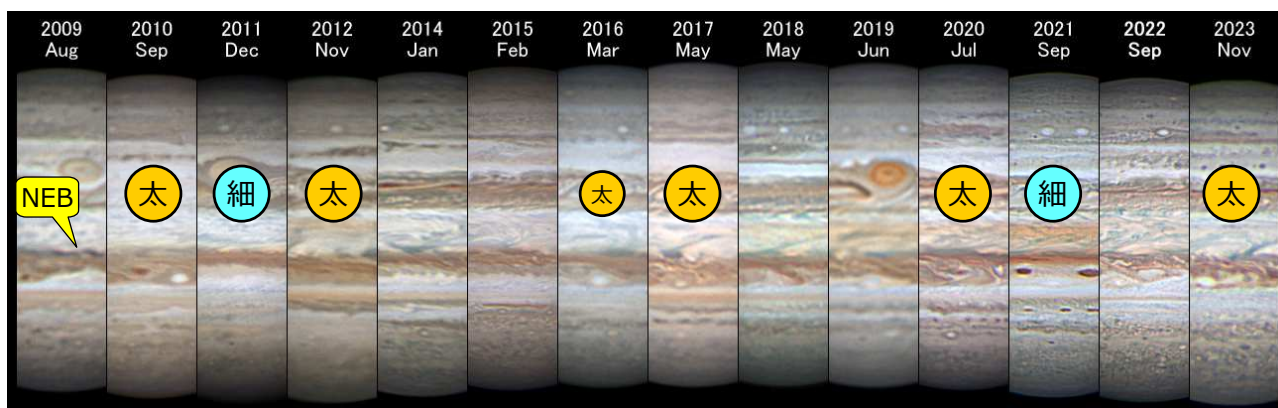
白斑の発生と発達



どれもよく似ている…… 同じ現象?? でも、..

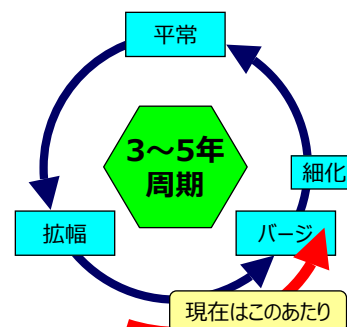


NEBの活動サイクル



- NEBの太さは3～5年周期で変化する。ベルト幅の変化は、北縁の緯度変化が原因で、通常+17～18°だが、拡幅時には+20°まで広がる。
- 過去14年で5.5回の拡幅が発生した。
- 2011年と2021年には北縁だけでなく、中央部分も淡化して、ベルトが極めて細くなった。
- 2023年は年初から拡幅が始まったが、進行が遅く、全周に波及するまでに1年以上かかった。

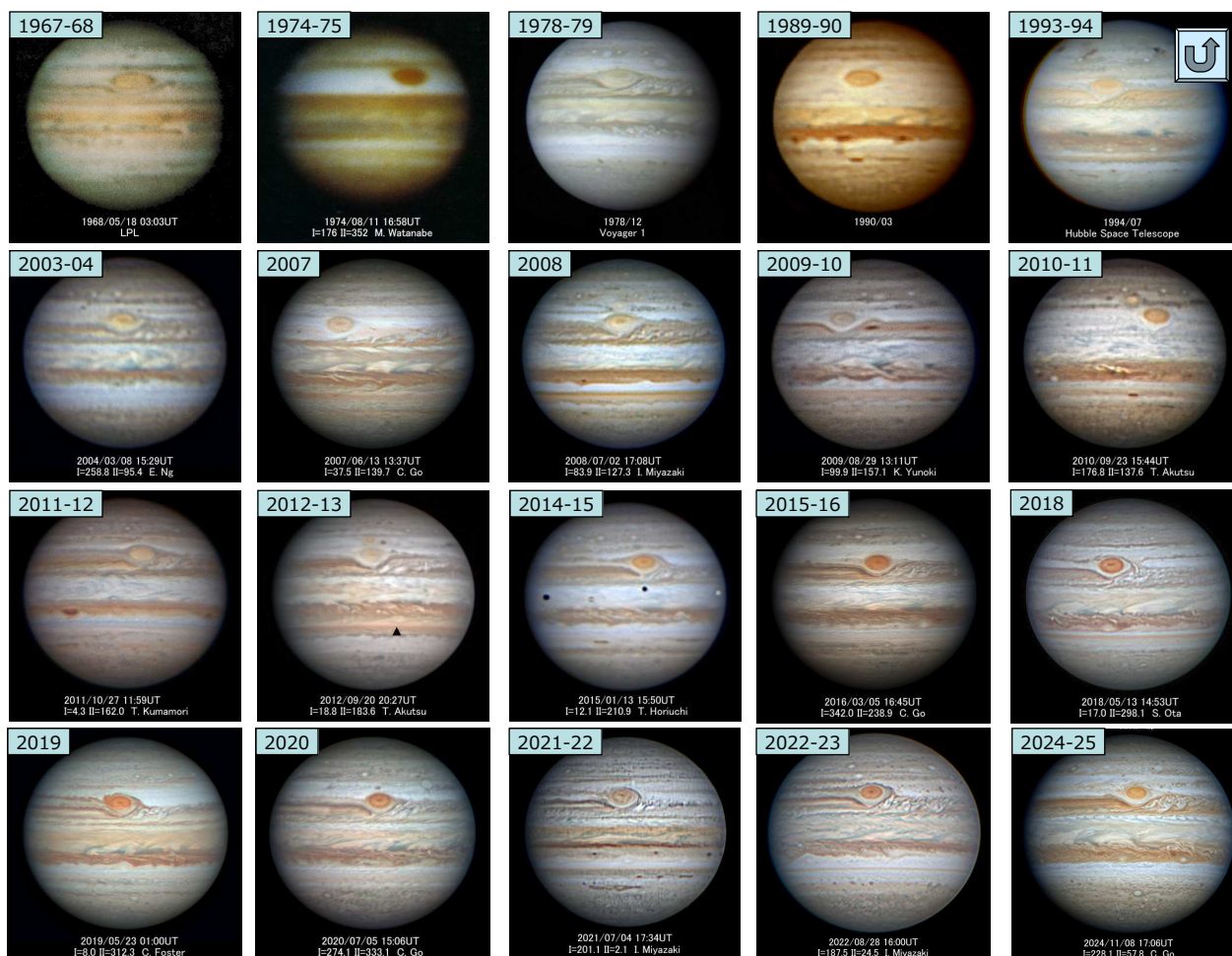
NEBの活動サイクル



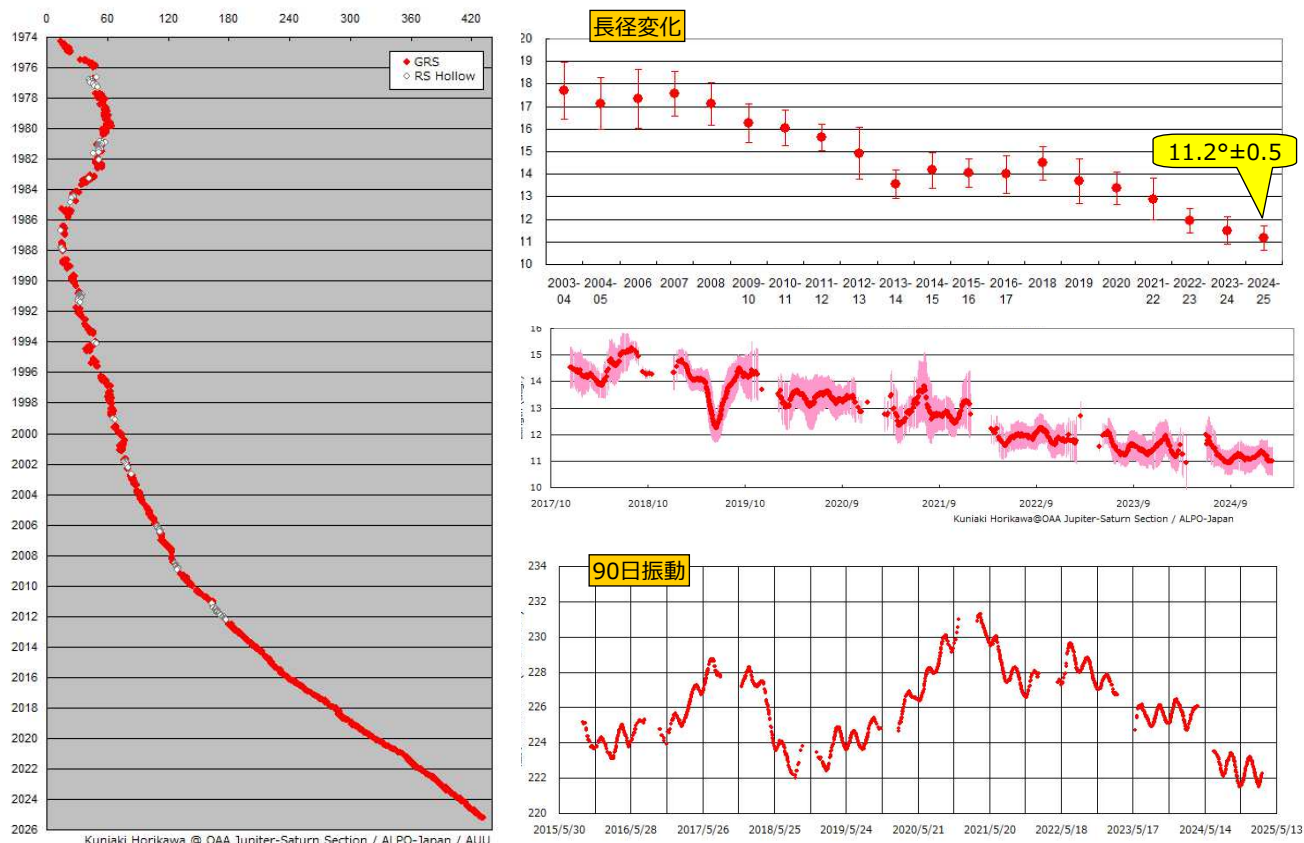
閃光／衝突痕現象のリスト



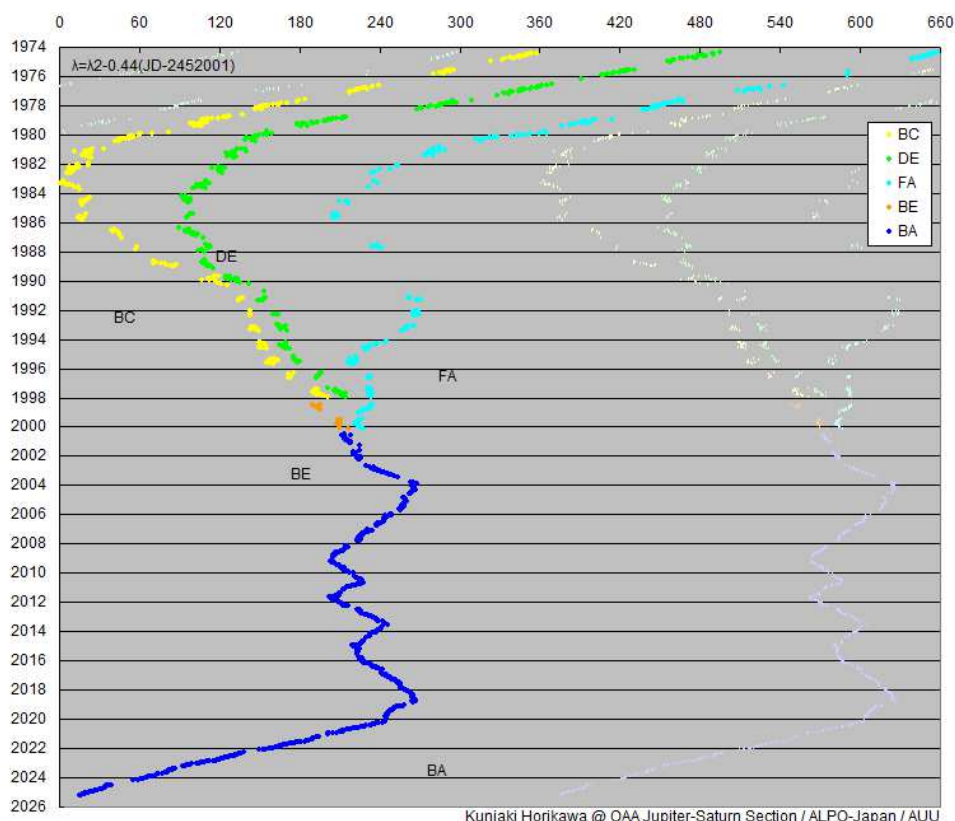
#	Date	Time	ϕ	Belt	Type	Observer	Remarks
1	1690/12	—	—	EZ	衝突痕	Cassini	田部 etc.(1997)
2	1994/07/16	20:11	—	SSTZ	衝突痕	超多数	SL9彗星の21個の分裂核が16～22日にかけて衝突
3	2009/07/19	—	-58°	SPR	衝突痕	Wesley	
4	2010/06/03	12:31	-18°	SEB	閃光	Wesley, Go	
5	2010/08/20	18:22	+21°	NEBn	閃光	立川, 青木, 市丸	
6	2012/09/10	11:35	+12°	NEBZ	閃光	Petersen(V)(アメリカ)	眼視での観測
7	2016/03/17	00:19	—	NEB	閃光	Kernbauer(オーストリア)、McKeon(アイルランド)	
8	2017/05/26	19:25	+52°	NPR	閃光	Pedranghelu(フランス)	
9	2019/08/07	04:07	—	SEBs	閃光	Chappel(アメリカ)	
10	2020/04/10	12:57	+57°	NPR	閃光	Juno(PJ26)	
11	2021/09/13	23:40	-6°	EZs	閃光	Pereira(ブラジル)、ほか	
12	2021/10/15	13:24	+20°	NEBn	閃光	有松	可視光とCH4で同時観測
13	2023/08/28	16:46	+45°	N3TB	閃光	石橋、森田(V)、大田、富田、大杉、関根、ほか	
14	2023/11/15	12:41	-7°	EZs	閃光	宮原、荒川、鈴木、井上、ほか	
15	2023/12/28	23:52	+12°	NEB	閃光	Morales(V)(プエルトリコ)、Serodio(ブラジル)	同じ小天体を起源とする分裂核の衝突である可能性
16	2023/12/29	23:56	+30°	NTZ	閃光	Arboleda(コロンビア)	(Hueso)



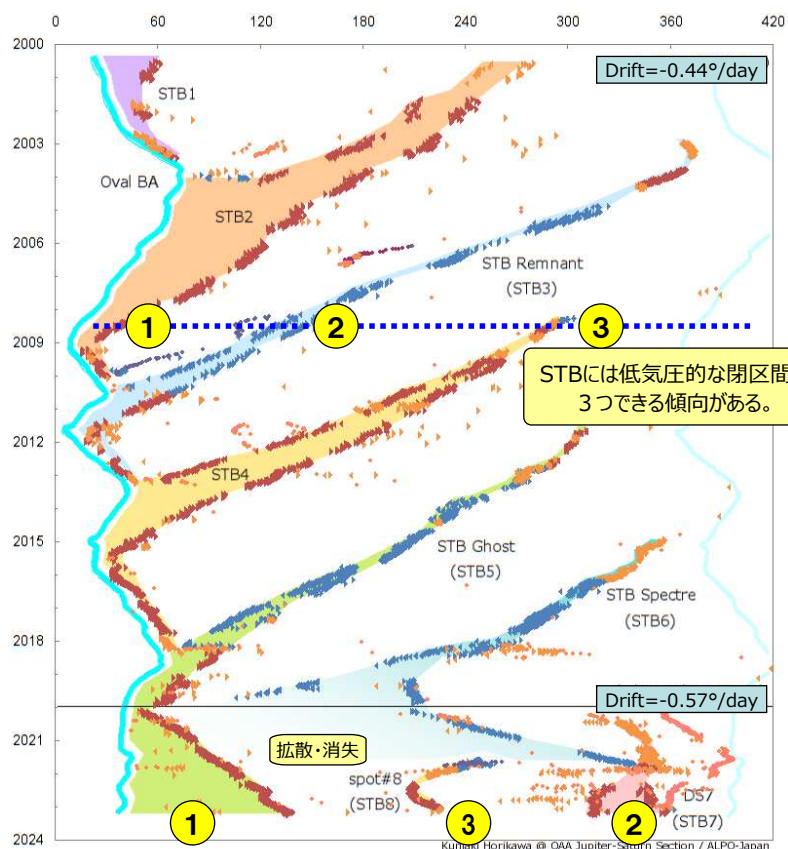
大赤斑の経度変化／サイズ／90日振動



永続白斑 (STB White Ovals)



南温帯縞（STB）の活動サイクル

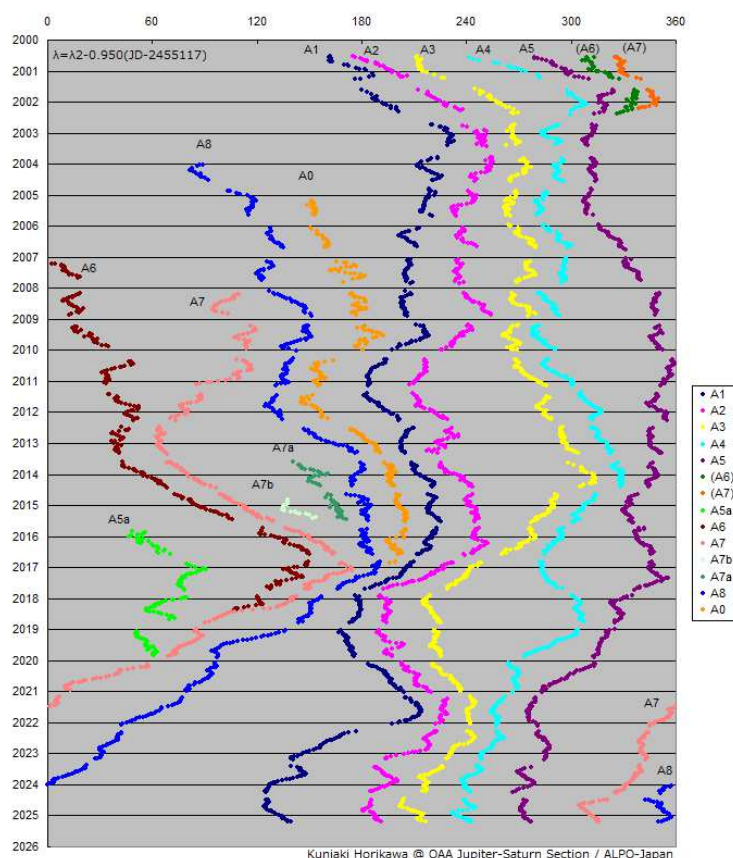


STBの活動パターン

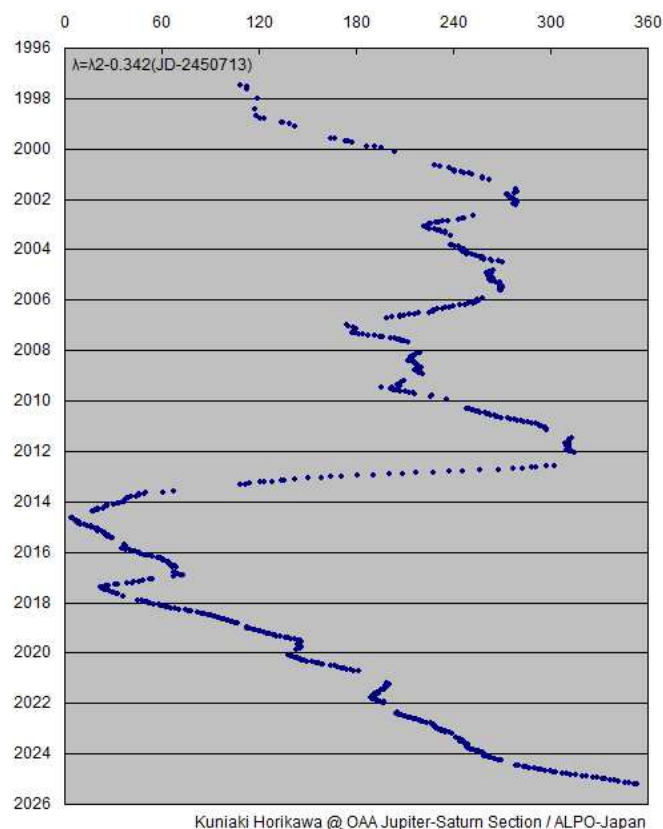
1. 小暗斑として形成
(BA)
2. STBの暗部に成長（青いフィラメント領域になる場合もある）
(BA)
3. BAに衝突
(BA)
4. 崩壊・短縮（南北組織に沿って暗斑群を放出）
(BA)
5. 短縮・消失（次世代のSTBが接近・衝突）
(BA)

- STBでは低気圧的な循環を持つ閉区間（セグメント：ベルトの断片または青いフィラメント領域）が3つできる傾向がある。
- STBセグメントはSTB最遅の模様だったBAに追いついて消失するが、まもなく新たなセグメントが形成される。2000年から数えて8つのセグメントが存在。
- 2018年にBAが加速、6番目のセグメントであるSTB Spectreは伸長し、BAに追いつく前に拡散・消失した。
- 今年顕著だった暗斑「spot #8」は、8番目のセグメントと思われる。

南南温帯縞（SSTB）の高気圧的白斑（AWO）



北熱帯（NTrZ）の高気圧的白斑（WSZ）



北北温帯（NNTZ）の高気圧的白斑（NNTZ）

