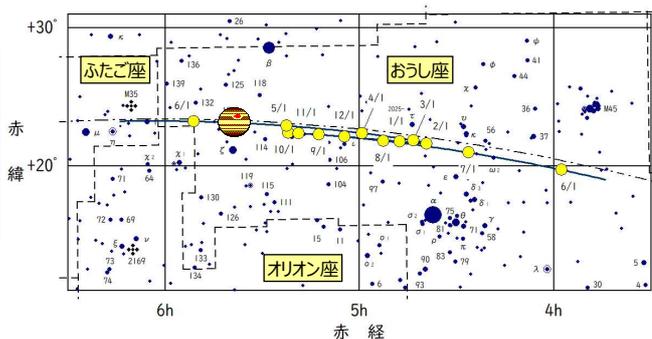


# 木星面近況 (2025年5月)

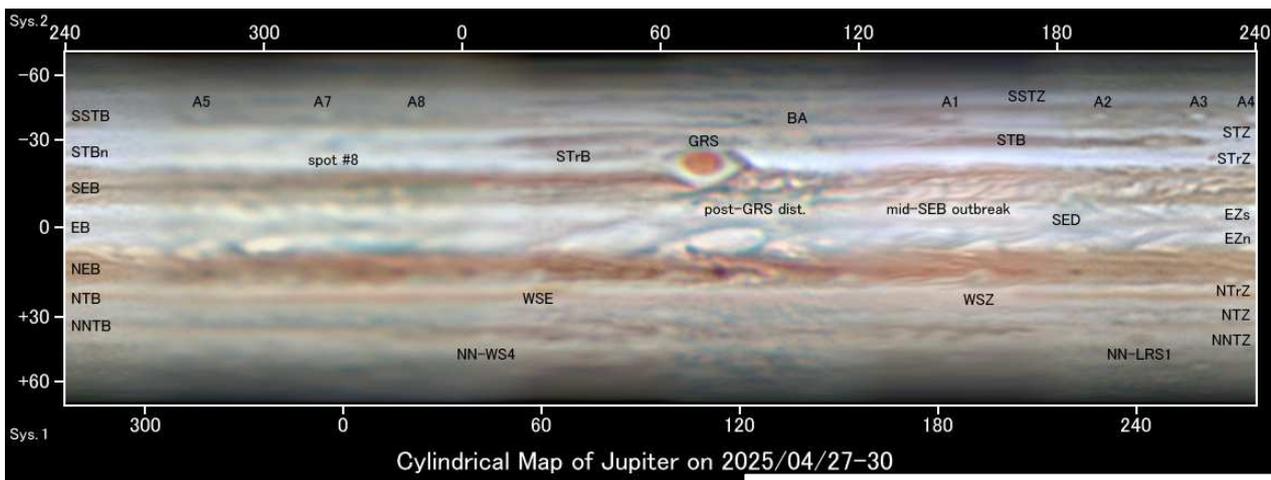
堀川 邦昭 (Kuniaki Horikawa)

## 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



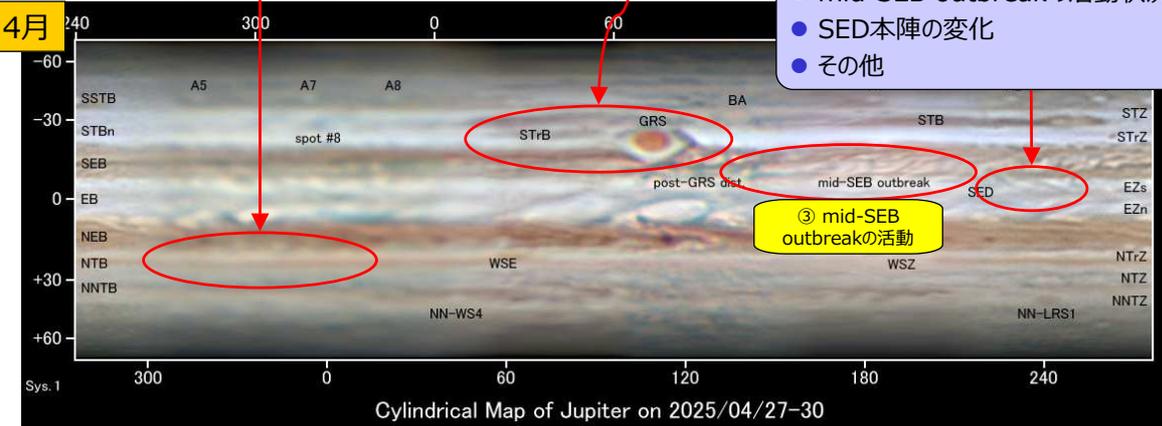
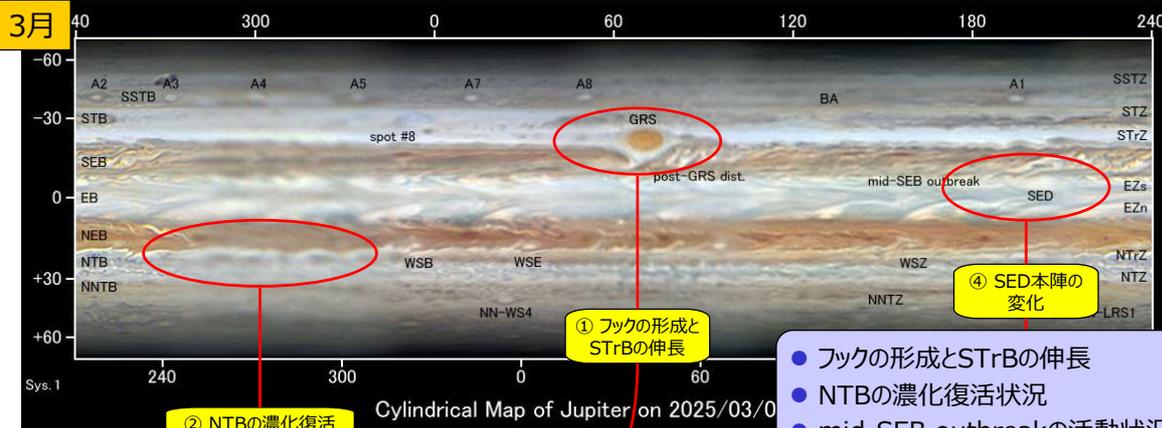
### 4/27~30の全面展開図



Cylindrical Map of Jupiter on 2025/04/27-30

撮像: Isao Miyazaki, Efrain Morales Rivera, Christopher Go, Satoshi Ito

## 前回例会からの変化



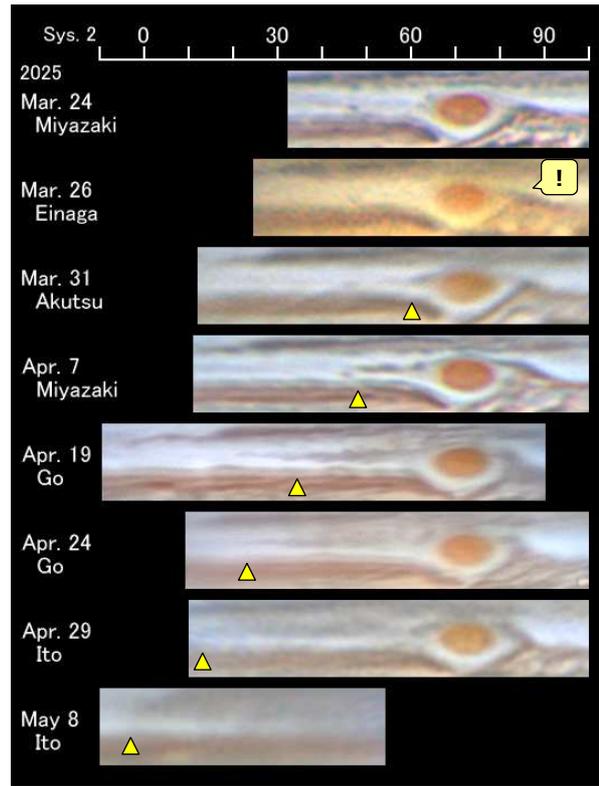
- フックの形成とSTrBの伸長
- NTBの濃化復活状況
- mid-SEB outbreakの活動状況
- SED本陣の変化
- その他

Cylindrical Map of Jupiter on 2025/04/27-30

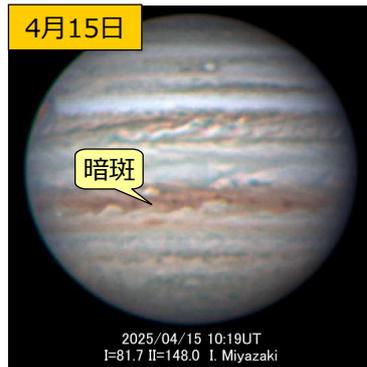
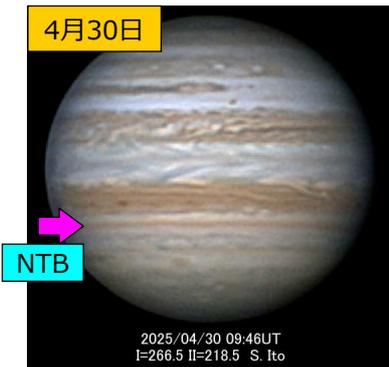
# フックの形成とSTrBの伸長



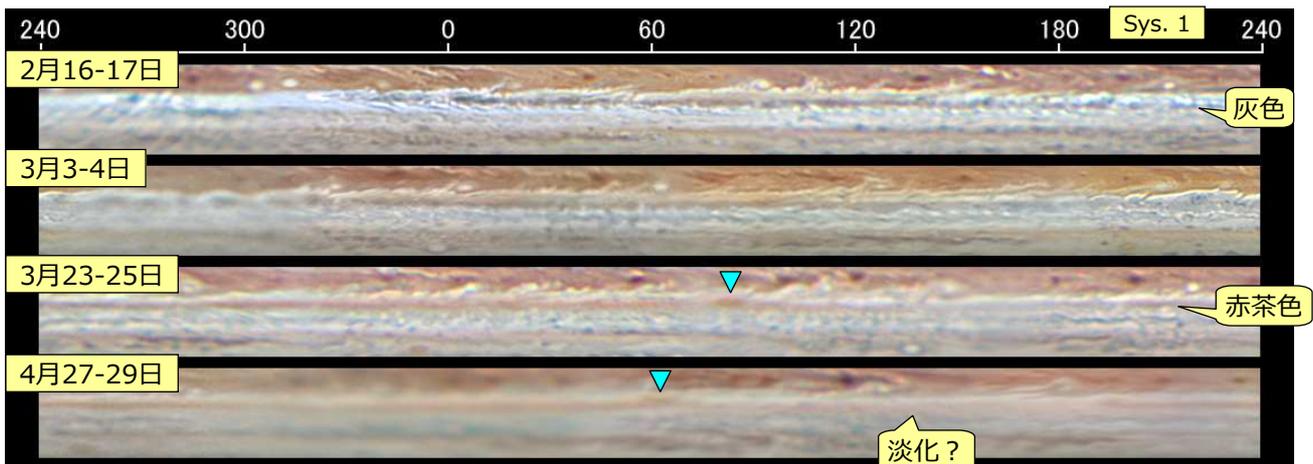
- 3月26日頃、大赤斑後方でSEB南縁がカギ型に盛り上がった暗柱（フック）が出現、4月に入ると、大赤斑前方に南熱帯紐（STrB）が伸長を始めた。
- SEBsのジェットストリームが大赤斑後方を回ってUターンする「準循環気流」が形成されたことを示している。
- フックは昨年7月と今年1月にも形成されたが、短期間の不完全な活動に終わっていた。濃いSTrBの伸長を伴う本格的な活動は、昨年4月以来、1年ぶり。
- STrBは5月上旬には約60°の長さで成長、伸長スピードは約1.5°/day（自転周期に換算→9h54m40s）。
- 大赤斑は明瞭で変化ないが、メタンバンドではややいびつで、小規模なフレークの可能性あり（宮崎氏）。



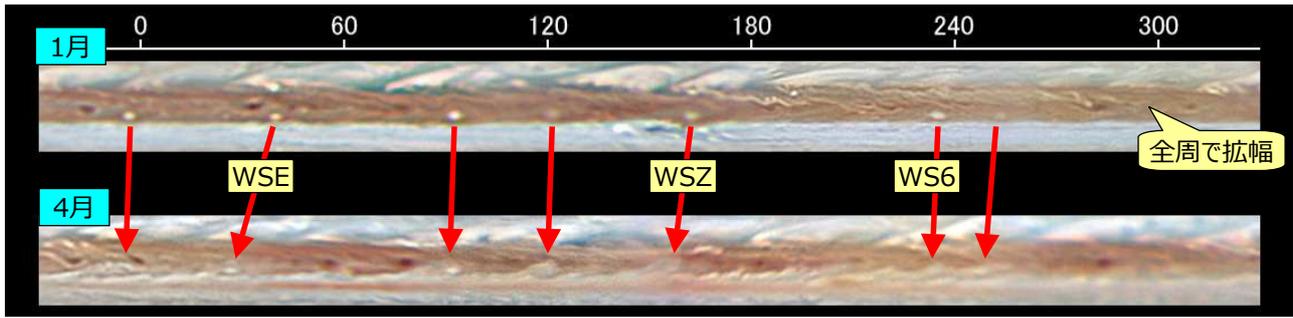
# NTBの濃化復活状況



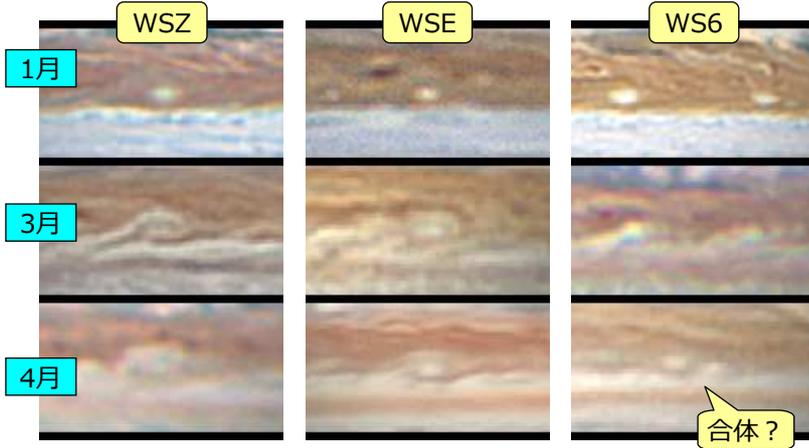
- NTB's jetstream outbreakが終息し、NTBは全周で復活した。
- 当初は灰色のベルトだったが、3月半ば以降は赤茶色に変化した。
- 北側にはNTBnと思われる灰色の組織が発達したが、3月後半以降は目立たなくなり、NTZがかなり薄暗くなっている。
- 3月後半からI=70°付近に大きな赤茶色の暗斑が出現、後方の100°くらいの区間が淡くなった。早くも淡化が始まったか？



# 変動が続くNEB北部

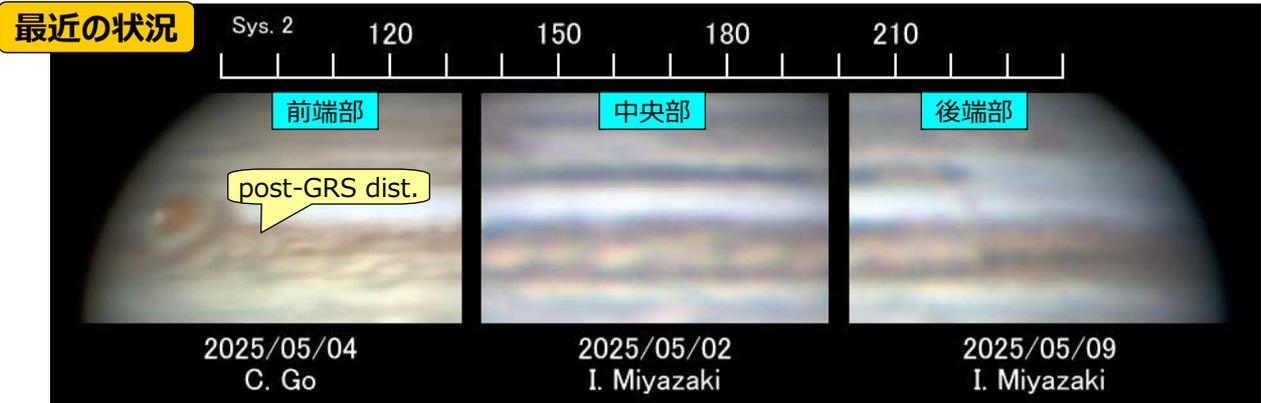


## NEBnの白斑の変化



- NTBs jetstream outbreakは終息したが、NEB北部はその影響がまだ続き、大きく乱れている。
- NTrZから後方 - 南に傾いた白雲が各所でNEB北縁を侵食し、大きな明部などができている。
- NEBnの白斑はNTrZに半露出し、不明瞭になっているものが多い。WSZは大きな明部内の灰色の斑点となり、WS6は後方の別の白斑と合体したようだ。
- 結果としてNEBは少し細くなり、拡幅は解消しつつある。

# mid-SEB outbreakの活動状況



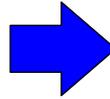
## 大赤斑 + SED本陣との会合迫る!



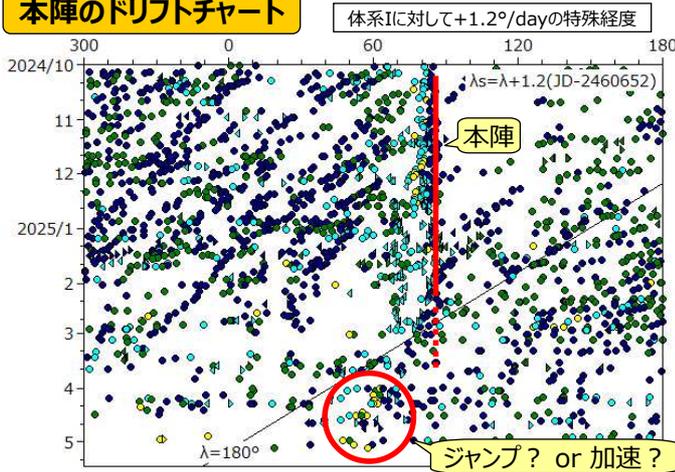
- mid-SEB outbreakの領域は、後端がII=220°付近、前端は大赤斑後方に達し、post-GRS disturbanceの北に潜り込みながらpost-GRS dist.を押し上げている。
- outbreakの中央～後部では、大型の白斑は見られなくなったが、暗柱や細かい明部が密集し、依然として活動的。
- 領域全体としては、-1°/day程度で前進を続けている。
- 5月前半にSED本陣がoutbreak前端域～大赤斑を通過する。

# South Equatorial Disturbance (SED) の活動

## SED本陣の変化

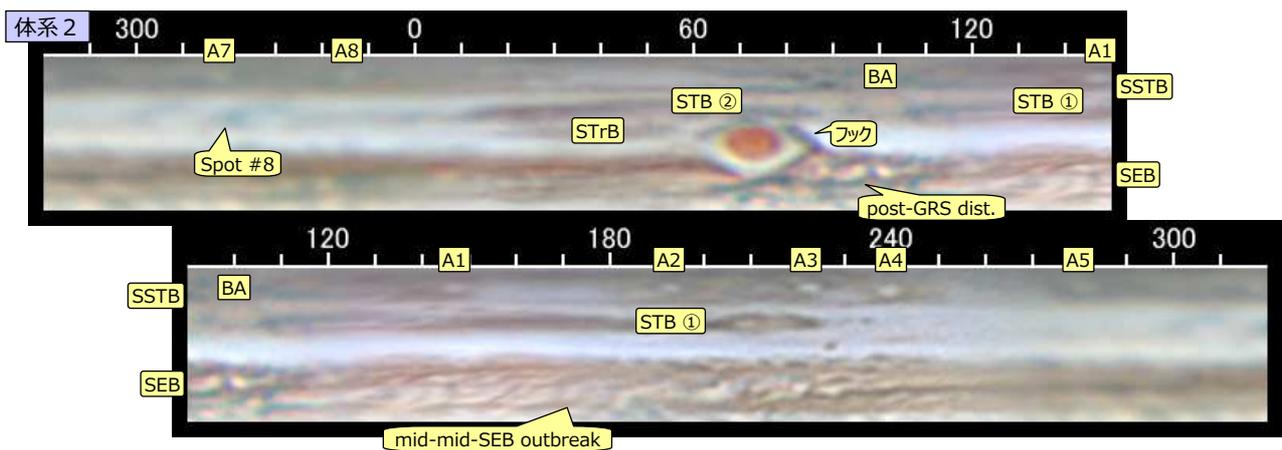


## 本陣のドリフトチャート



- SED本陣は、EZsの大きな明部として見えていたが、3月以降は衰えてしまった。
- 4月になると、当初見られたようなSEBnのリフトが再び目立つようになった。リフトは後方のSEB内に白雲を引きずっている。
- リフトはI=220°付近に位置し、従来の本陣よりも20°ほど前方になる。本陣が前方にジャンプしたか、それとも3月行こう、少し加速した可能性がある。
- 他の領域の活動は、大きく変化していないようだが、観測条件の悪化により、詳細はわからなくなっている。

## その他の状況 (南半球)



## STBnの大型ジェット暗斑

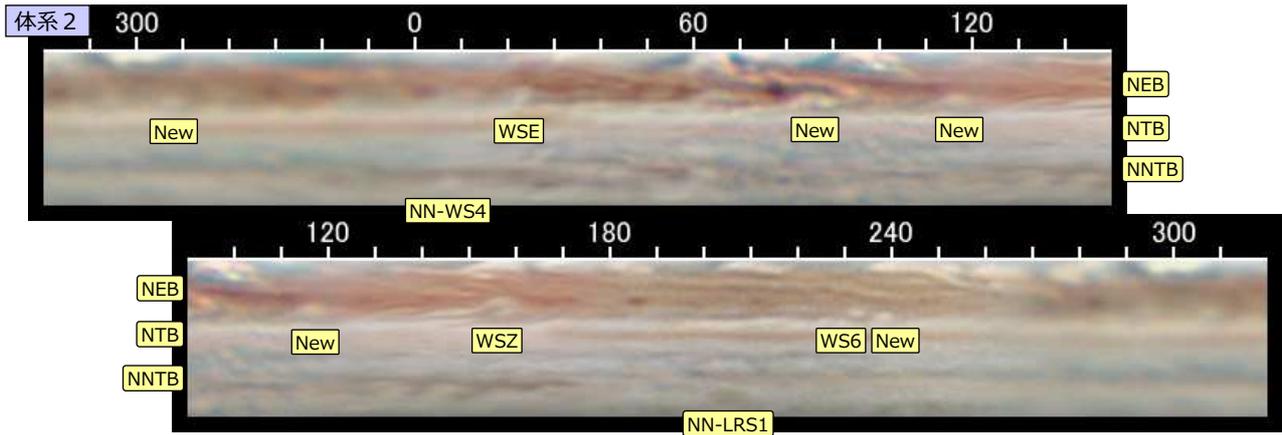


暗斑形成の様子



- 大赤斑はオレンジ色でフック形成の影響はない。経度はII=73°。
- 永続白斑BAはII=100°で、大赤斑後方に迫る。相変わらず不明瞭で、画像でも見落としがち。
- 2月初めにRS後方を回ったSEBsの暗斑がSTBnジェットに捉えられて大型の暗斑が出現した。
- 暗斑は大赤斑前方で2つに分裂、一方はSTBnを-2.6°/dayで前進し、もう一方は再びRS bayに入り込んで消失した。
- 暗斑は前進するにつれて緯度が下がり減速。

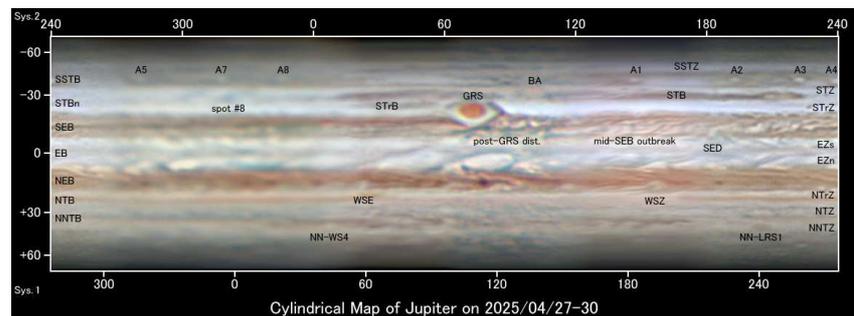
# その他の状況（北半球）



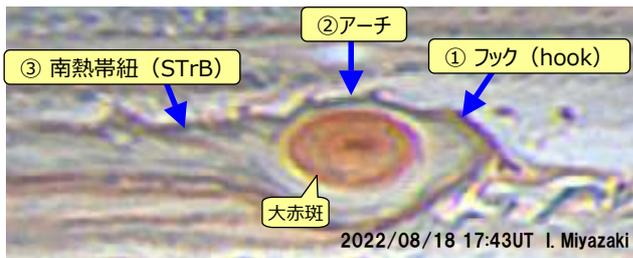
落書きするな

- NEBのリフト活動はかなり落ち着いた。北縁は侵食されて、部分的に少し細くなり、拡幅は解消しつつある。ベルト中央にあったバージは、やや北寄りに見えるようになった。
- NEBnの白斑はNTrZに半露出し不明瞭。II=240°付近の二つ玉の白斑は合体しそうだ。
- NEBの北側は全体として薄暗く、特徴に乏しい。NNTBは淡く、NNTBsのジェット暗斑群はほとんど見られなくなった。

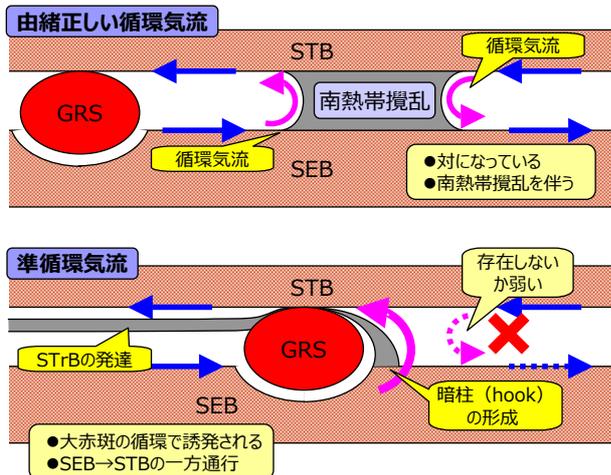
## 参考資料



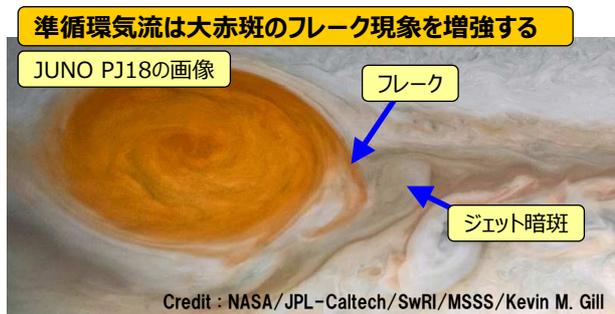
# 準循環気流とは？



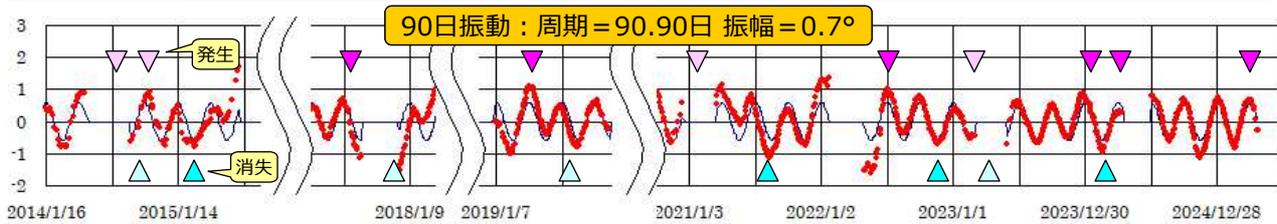
## 正統な循環気流との違い



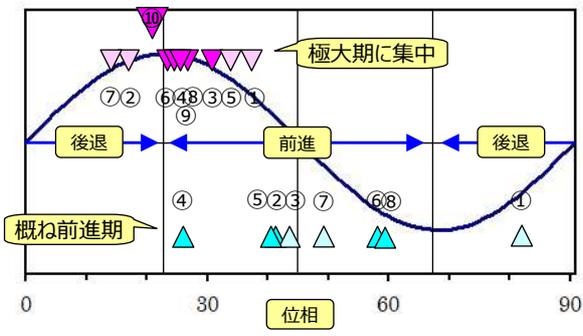
- SEBsとSTBnのジェットストリームが大赤斑後部で結合する現象。大赤斑後部の暗柱（フック）、大赤斑南部のアーチ、前方に伸びる南熱帯紐（STrB）で構成される。
- フックを介してSEBsの暗物質がSTBnへと流れ込み、大赤斑前方にSTrBを発達させる。
- 由緒正しい循環気流（Circulating Current）とは、以下の点で異なる。
  - ① 発生場所は大赤斑後部のみ。
  - ② 流れはSEBs→STBnへの一方通行（逆方向の流れは存在しないか、とても弱い）。
- 発生と消失は大赤斑の90日振動に同期する傾向。
- 近年は2～3年おきに発生、前回は2021年初め。



# 大赤斑の90日振動との関係に関する考察



	発生時期	Ph	消失時期	Ph	備考
1	2014/8初 *	38	2014/9/15	83	合の間に発生
2	2014/10/11	18	2015/2/3	42	活動は3波あり。
3	2017/7/20	31	2017/11 *	44	合の間に消失、南熱帯攪乱を誘発？
4	2019/4/10	24	2019/7/12	26	大規模フレークによる大赤斑縮小
5	2021/1中 *	34	2021/7/23	41	合の間に発生
6	2022/7/3	22	2022/11/6	57	フック消失後、STrB周回
7	2023/3/24 *	13	2023/4/26 *	46	合の間に発生・消失
8	2024/1/3	27	2024/2/4	58	
9	2024/3/29	26	-	-	
10	2025/3/26	21	-	-	



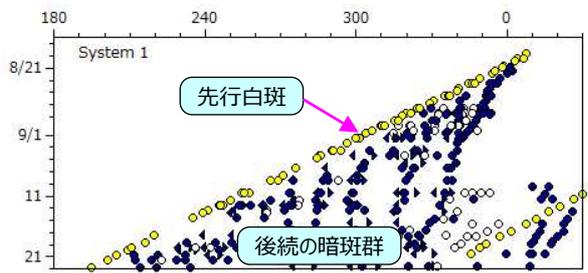
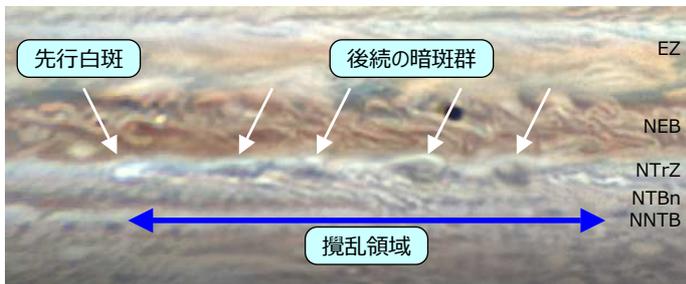
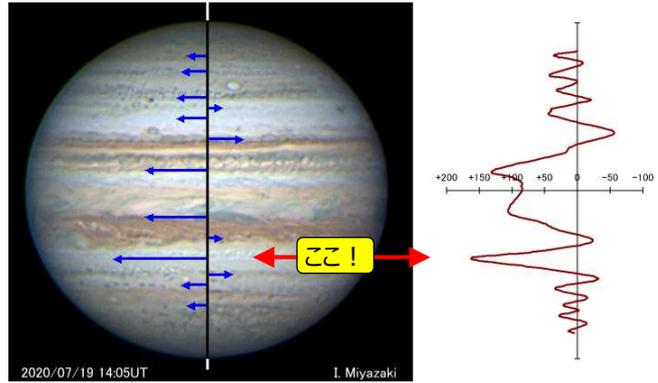
2014年以降、\*は推定値

- 準循環気流の発生時期は、大赤斑の90日振動の極大前後に集中している。一方、消失時期は幅があるものの、概ね90日振動の前進期に起こる。
- RS Bayは90日振動に合わせて後退期は狭く、大赤斑に巻き付くような形になり、前進期は広くなる。
- 大赤斑は縮小と共に回転が速くなっているので、RS Bayが狭くなると、フックが発生しやすく、広くなる過程では、フックが後方に吹き払われやすくなると考えられる。

# 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

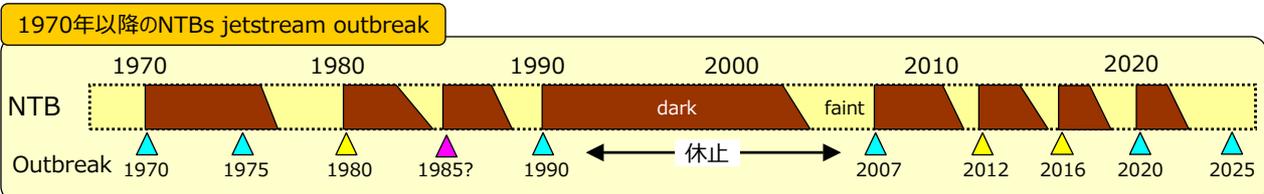


発生年	plume	自転周期	発見者	備考
1880	-	9h48m0s	Denning	
1891-92	-	9h49m19s	Williams	
1929-31	-	9h49m17s	Williams	1926年にも小規模な活動
1939-43	-	9h48m57s	BAA	NTBsの小暗斑が白斑の上を通過
1964-65	-	9h49m18s	NMSUO	暗斑ひとつだけ
1970	1	9h47m3s	NMSUO	
1975	3	9h46m57s	Sanchez-Lavega etc.	NTBは未淡化？
1980	1	9h46m33s	NMSUO	観測シーズン末に発生
1985	-	-	-	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	

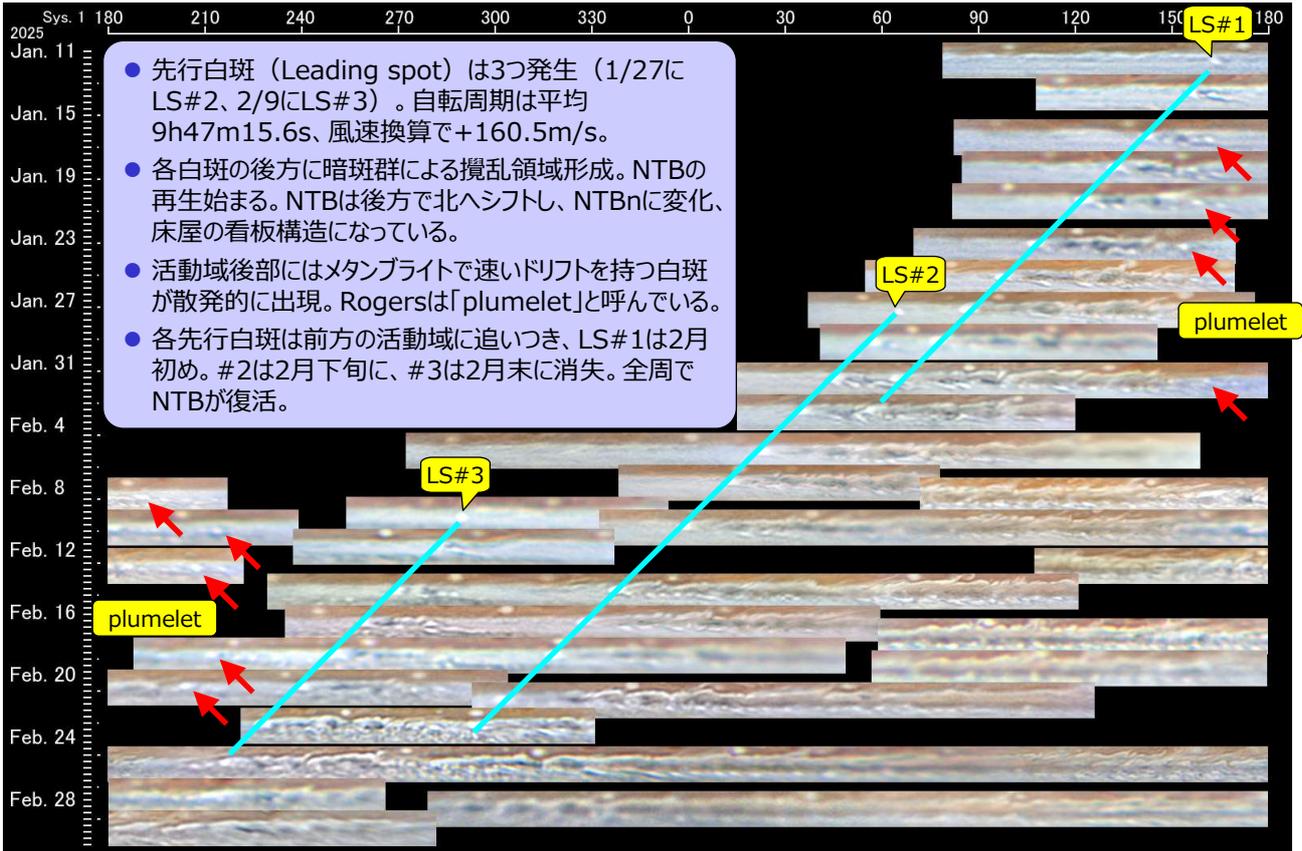
- 9h49m前後で前進する暗斑群の活動。
- 複数シーズンにまたがる活動。



- 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。



# NTBs jetstream outbreakの活動



# SEBで起こる各種の白雲活動



	特徴	発生場所	発生時期	白雲の供給源	発生間隔
post-GRS disturbance	RS後方の定期的な白雲領域	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-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)

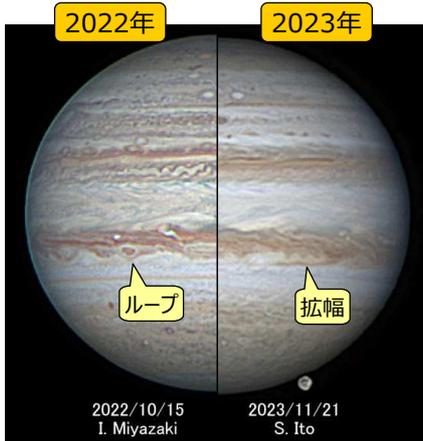
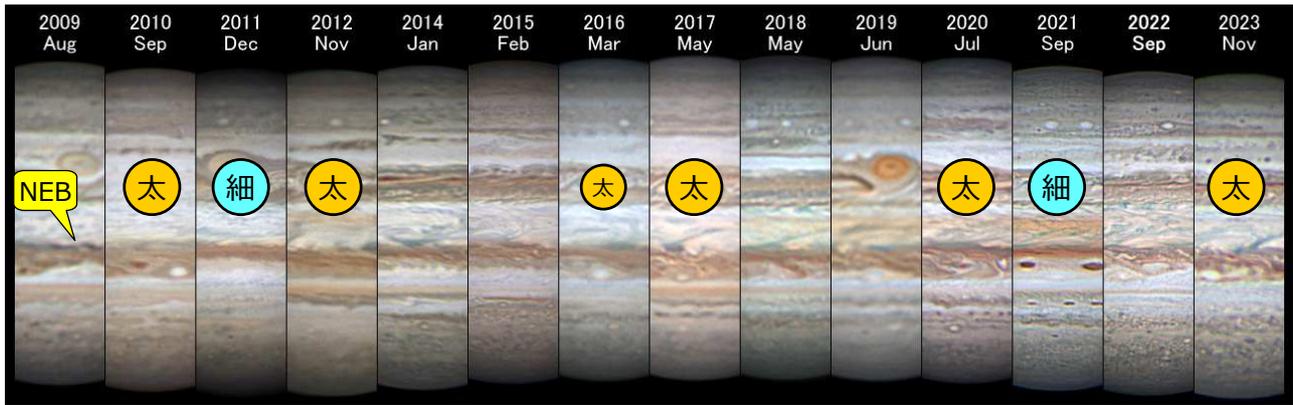
**白斑の発生と発達**



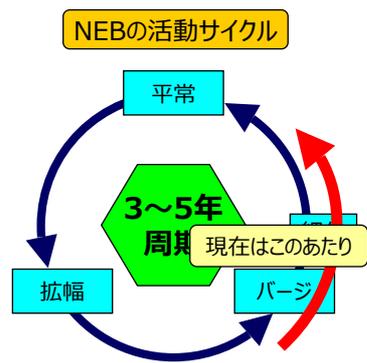
どれもよく似ている・・・ 同じ現象?? でも、..



# 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。

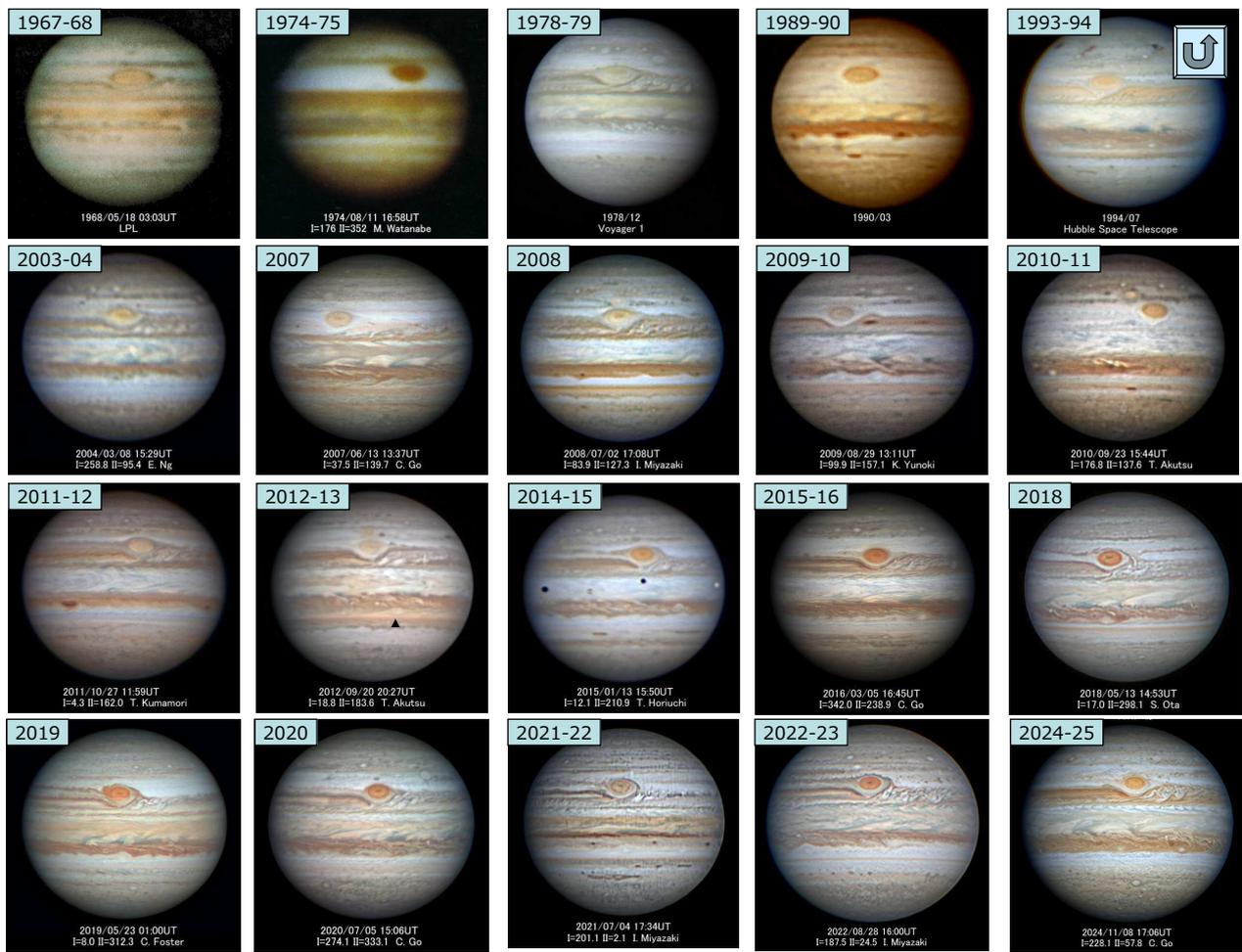


# 閃光／衝突痕現象のリスト

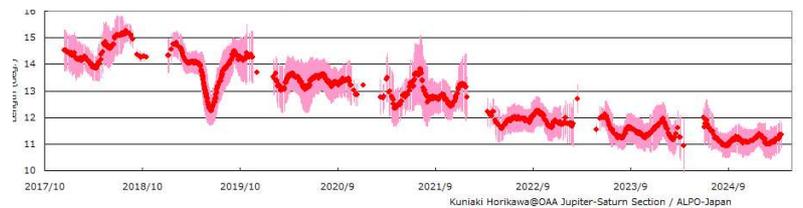
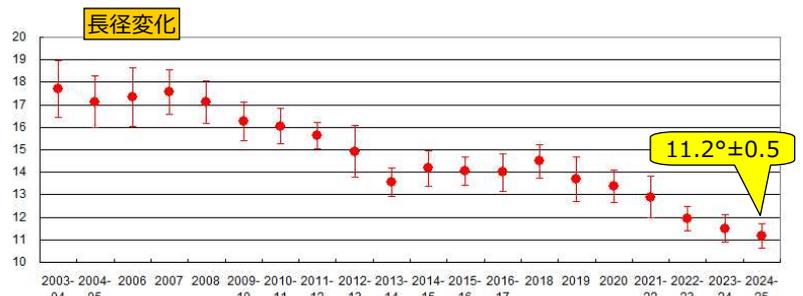
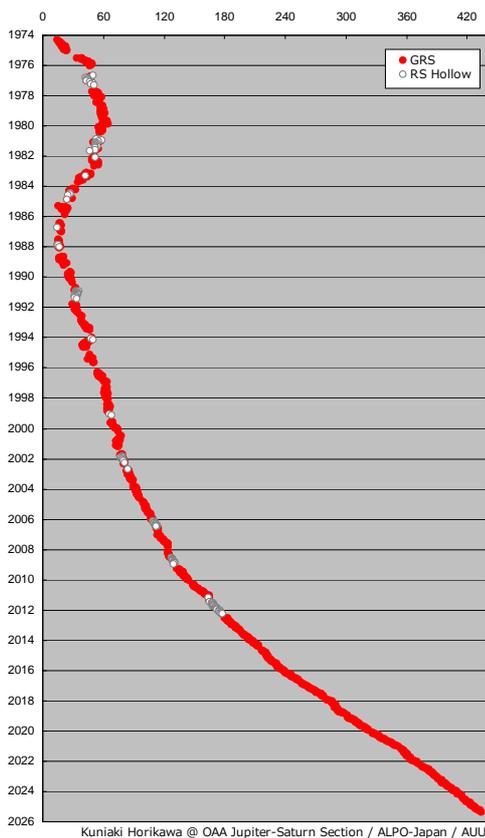


#	Date	Time	$\phi$	Belt	Type	Observer	Remarks
1	1690/12	-	-	EZ	衝突痕	Cassini	田部 etc.(1997)
2	1994/07/16	20:11	-	SSTZ	衝突痕	超多数	SL9彗星の21個の分裂核が16～22日にかけて衝突
3	2009/07/19	-	-58°	SPR	衝突痕	Wesley	
4	2010/06/03	12:31	-18°	SEB	閃光	Wesley, Go	
5	2010/08/20	18:22	+21°	NEBn	閃光	立川, 青木, 市丸	
6	2012/09/10	11:35	+12°	NEBZ	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)

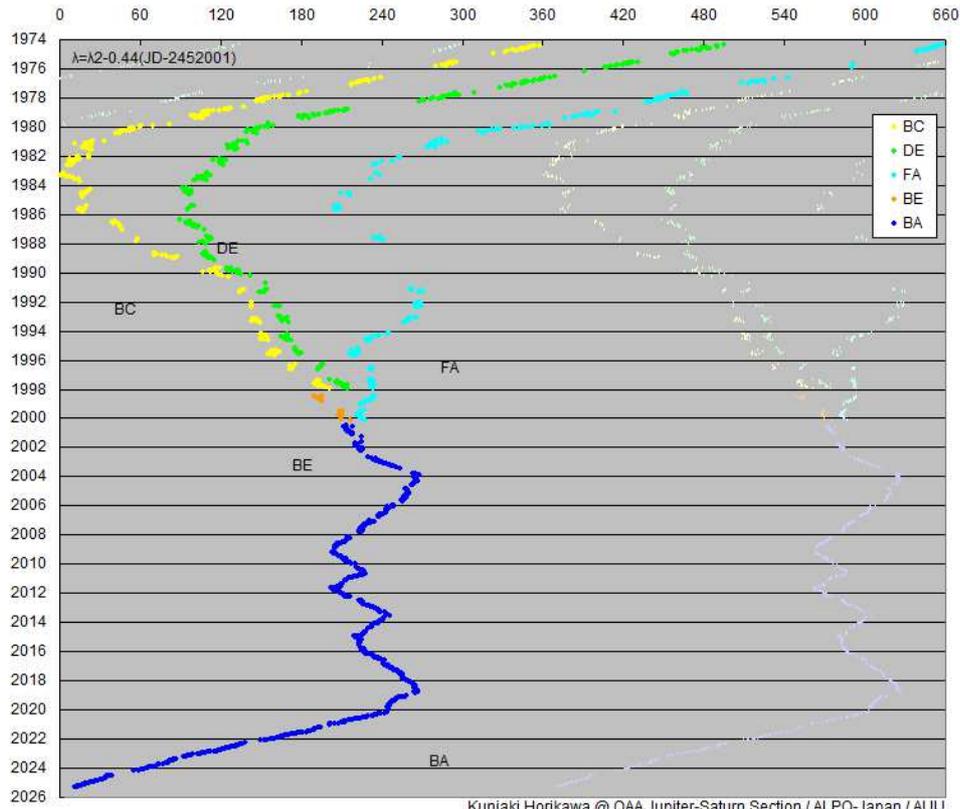




# 大赤斑の経度変化／サイズ／90日振動

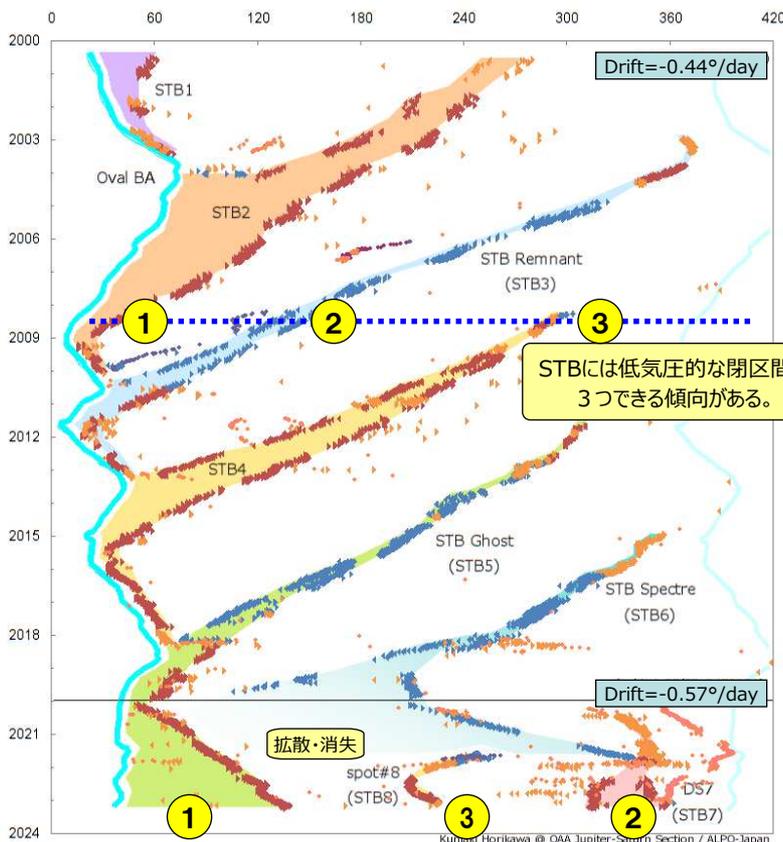


# 永続白斑 (STB White Ovals)



Kuniaki Horikawa @ OAA Jupiter-Saturn Section / ALPO-Japan / AUU

# 南温帯縞 (STB) の活動サイクル



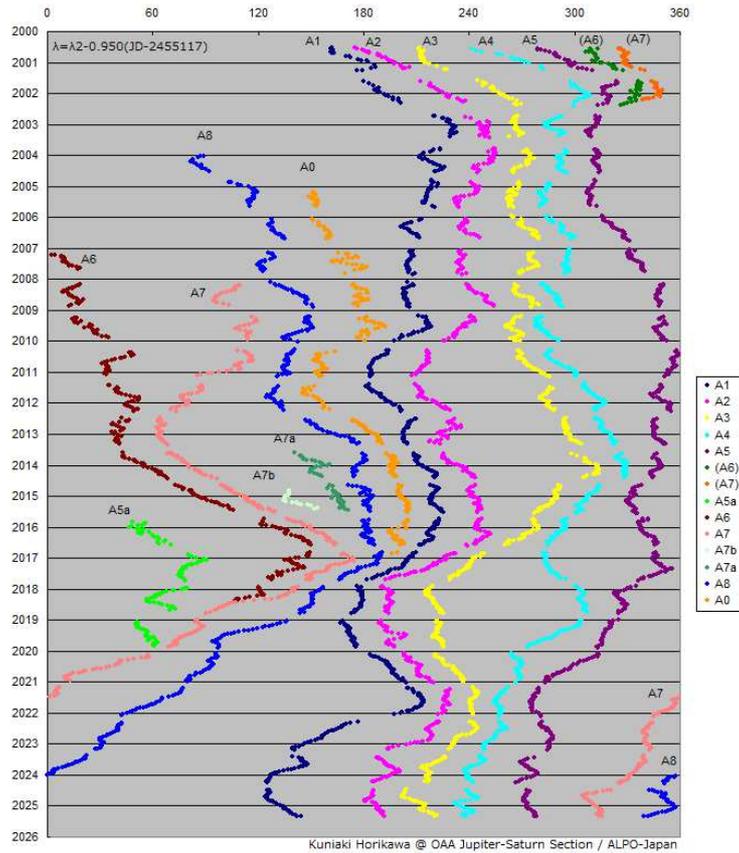
Kuniaki Horikawa @ OAA Jupiter-Saturn Section / ALPO-Japan

## STBの活動パターン

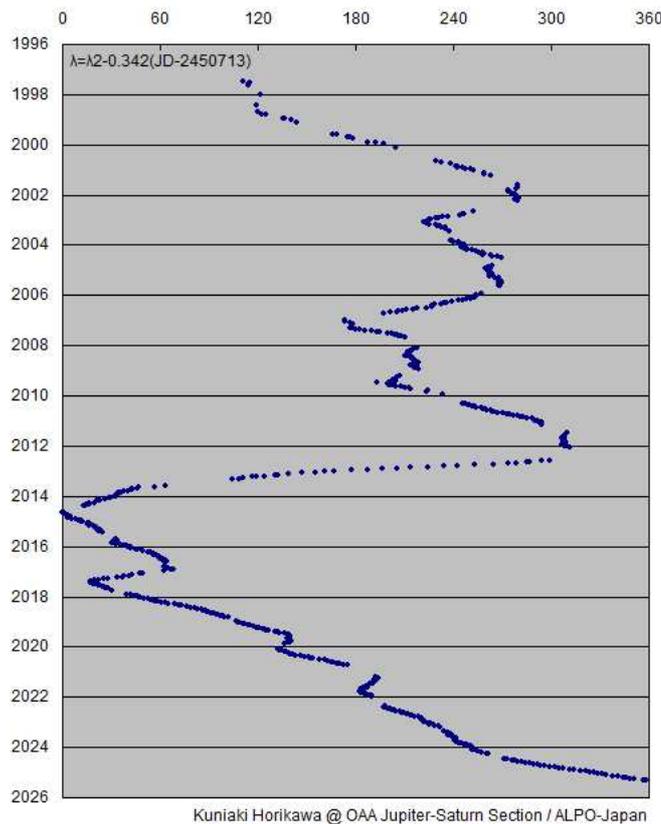
1. 小暗斑として形成
2. STBの暗部に成長 (青いフィラメント領域になる場合もある)
3. BAに衝突
4. 崩壊・短縮 (南北組織に沿って暗斑群を放出)
5. 短縮・消失 (次世代のSTBが接近・衝突)

- 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最遅の様相だった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)

