

## 北温帯流－Cの活動

伊賀 祐一

月惑星研究会・関西支部

1997 年 4 月頃から、NTBs を高速に前進するいくつかの暗斑が活動していることを発見した。これらの暗斑は主に Pic du Midi 天文台が公開している近赤外画像上で見つかったが、アマチュアの冷却 CCD カメラによる画像上にも、また眼視観測でも projection として捉えられる暗斑もあった。

これらの暗斑を追跡したところ 7 個に分類することができ、体系 I に対して平均  $-60.7^\circ / 30$  日のドリフトを示すことから、これらが北温帯流－C (North Temperate Current-C) に属していることがわかった。平均の自転周期は 9h49m 8.5s であった。

北温帯流－C の活動は、最近では 1964-65 年、1970 年、1975 年、1980 年、1990 年に観測されていて、5 年周期で発生している。これらの活動は NTBs Jetstream Outbreak と呼ばれ、NTB の濃化を伴う激しい変動であった。今回の NTBs の暗斑は 1992 年や 1995 年に見られた小規模の活動と同じと思われるが、眼視でも捉えられ、また全周に分布していることから注目される。

### 1. 北温帯流－Cの暗斑の発見

1997 年の観測シーズンが始まった時に、北半球の活動が活発であることに気づいた。北赤道縞 NEB の幅が非常に広くなり、NEBn には notch や barge などが出現した。北温帯縞 NTB はほぼ全周にわたって認められたが、北北温帯縞 NNTB にベルトがシフトしている箇所も見られた。1997 年 5 月には北温帯 NTZ の  $\omega 2=200^\circ$  に barge が出現し、 $10.3^\circ / \text{month}$  で経度増加方向に移動していた。

これらの活動とは別な北半球の活動として、1997 年 4 月頃から北熱帯 NTrZ にいくつかの白斑や暗斑が出現していることに気がついた。そこで Pic du Midi 天文台が Internet を通じて公開している木星の近赤外画像の調査を行なった。最初は NTrZ の白斑に注目していたが、これは NEBn の notch であることが判明し、barge と同じようにほとんど移動していなかった。

NTrZ の暗斑は、Pic du Midi 天文台の近赤外画像では、NTrZ にむき出しの暗斑 (Dark Spot) であったり、ストリーク (Dark Streak) であったりと、その形態は様々であった (図 1)。これらの暗斑の数は相当多く、同定を難しくしていた。1997 年 6 月下旬の連続した観測日での

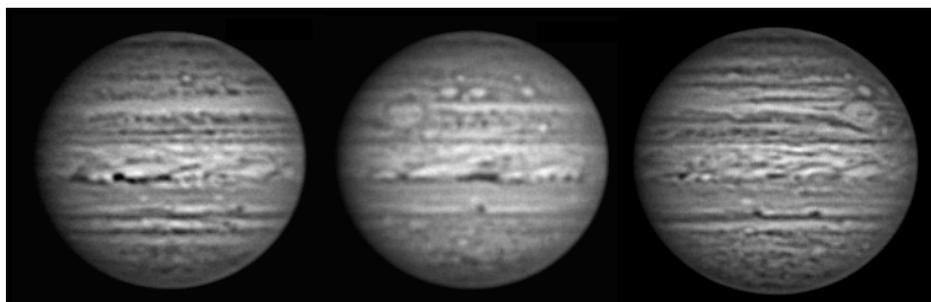


図 1 Pic du Midi 天文台の公開画像 (近赤外)

左 : 1997 年 5 月 29 日、中央 : 1997 年 6 月 10 日、右 : 1997 年 7 月 13 日

画像から、これらの暗斑は第 II 系に対して-10 度/日で高速に前進する模様であることが判明した。この時点で、この暗斑群は北温帯流-C(North Temperate Current-C; NTC-C)に所属するものであることが分った。

## 2. 北温帯流-C

木星面上にはいくつかのジェット気流(jetstream)が存在しているが、このうちの北温帯流-C(North Temperate Current-C)は北緯 24 度付近に位置するものである。この緯度の模様は本来体系 II に属しているが、この NTC-C は体系 I の自転周期よりもさらに速い流れを持ち、木星面上で最速のジェット気流として知られている。このため、NTC-C の模様は体系 I に対して解析を行う方が、動きをつかみやすい。体系 II で-10.0 度/日の動きは、体系 I では-2.0/日の動きに換算される。以降の解析では、体系 I に対して行う。また、模様の命名としては一般的な NTBs Jetstream Dark Spot と呼ぶこととする。

Pic du Midi 天文台の公開画像を再調査すると同時に、我々の観測も再度見直しを行った。この結果、浅田秀人氏の CCD 画像（305mm 反射、武藤工業 CV-04）、奥田耕司氏の CCD 画像（250mm 反射、BITRAN BT-01）にも、これらの暗斑が数多く記録されていることがわかった(図 2)。さらに、眼視観測でも安達誠氏（310mm 反射）、堀川邦昭氏（160mm 反射）、伊賀（280mm シュミットカセグレイン）らによって、捉えられていた(図 3)。NTBs



図 2 NTBs Jetstream Dark Spot を捉えた CCD 画像

左： 浅田秀人氏（1997 年 6 月 20 日）  
 中央： 浅田秀人氏（1997 年 8 月 13 日）  
 右： 奥田耕司氏（1997 年 6 月 30 日）

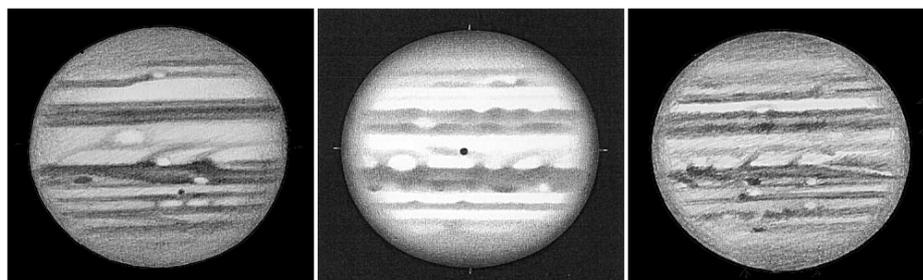


図 3 眼視観測で捉えた NTBs Jetstream Dark Spot

左： 伊賀祐一（1997 年 7 月 18 日）  
 中央： 堀川邦昭（1997 年 7 月 19 日）  
 右： 安達 誠（1997 年 7 月 23 日）

Jetstream Dark Spot は、CCD 画像では丸い暗斑状に、眼視では NTB の Dark Projection として捉えられていることが多い。

これらの観測から 104 個の NTBs Dark Spot の位置が得られた（CCD 画像は画像からの計測により、眼視観測は CMT 観測による）。これらを体系 I に対してプロットしたものが図 4 である。この図から、1997 年のシーズンに見つかった NTBs Dark Spot は、7 個のグループに分類することができた。

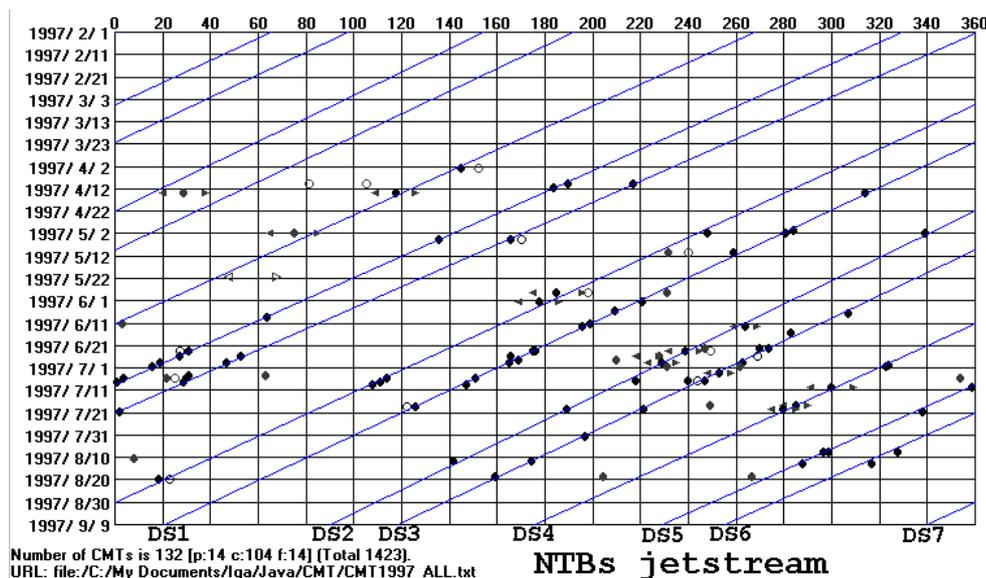


図 4 NTBs Dark Spot のドリフト・チャート

図中の命名は、最も観測数の多く、観測期間が長いものを DS1 とし、それを基準に経度増加方向に、DS2、DS3、DS4、DS5、DS6、DS7 とした。これらのうち、DS2、DS4、DS7 の模様は、経度方向に伸びたストリークといった形状をしていた。それぞれの模様の自転周期を表 5 にまとめる。7 個の平均の自転周期は 9 時間 49 分 8.5 秒であり、過去に観測された平均自転周期 9 時間 49 分 17 秒に非常に近く、典型的な NTBs Jetstream であった。

### NTBs Jetstream Dark Spot in 1997

Name	Period	degrees/day	degrees/30days	samples
DS1	9h49m10.1s	-1.9846	-59.54	17
DS2	9h49m12.3s	-1.9292	-57.88	7
DS3	9h49m10.7s	-1.9705	-59.12	14
DS4	9h49m 7.2s	-2.0553	-61.66	7
DS5	9h49m 5.8s	-2.0909	-62.73	16
DS6	9h49m 4.8s	-2.1156	-63.47	11
DS7	9h49m 8.4s	-2.0272	-60.81	8

Mean 9h49m 8.5s  
 NTC-C 9h49m17s  
 NTC-D 9h46m52s  
 NTC-B 9h53m 8s

表 5 NTBs Jetstream Dark Spot の自転周期

### 3. 過去の北温帯流－Cの活動

過去の観測から、NTC-C は 1965 年以降ではほぼ 5 年に 1 回のペースで発生している（表 7）。探査機などの観測では NTC-C は定常的に観測されているようだが、地上からの観測ではまれにしか捉えられていない。

1990 年の NTBs Jetstream Outbreak では、NTC-C に乗った暗斑群が急速に拡大する様子が捉えられている<sup>(1)</sup>。地上からの CCD 画像による観測から、近年では NTBs Jetstream に属する暗斑が捉えやすくなっており、近年では OAA の宮崎勲氏によって 1992 年<sup>(2)</sup>、1995 年<sup>(3)</sup>にも小規模な活動が報告されている。

1997 年の NTBs Jetstream の活動は、Outbreak のような活発な活動とは言えないが、7 個の暗斑群が全周に渡って発生し、シーズンを通して観測されたことで、この緯度の特筆すべき現象だといえる。

Records of the NTBs jetstream

Current	NTC-D	NTC-C
1890	9h48m 0s	
1891		9h49m19s
1826		9h49m 3s
1929/30		9h49m17s
1930/31		9h49m10s
1939-40		9h48m57s
1940/41		9h49m11s
1942/43		9h49m 6s
Average (1891-1944)		9h49m 9.0s
1964/65		9h49m18.5s
1970	9h47m 3s	
1975	9h46m57s	9h49m35s
1980	9h46m33s	
1990	9h46m50s1	9h49m57s
Average (1964-1990)	9h46m51.9s	9h49m36.8s
Average (overall)	9h46m51.9s	9h49m17.4s
<hr/>		
1997		9h49m 8.5s

Reference: John H. Rogers, The Giant Planet Jupiter, Cambridge Univ. Press(1995)

表 7 過去の NTBs Jetstream

#### 英文要約：

#### The Activity of North Temperate Current-C in 1997 Yuichi Iga(ALPO Japan)

Some fast moving dark spots have been observed on NTBs near by NTropZ from April 1997. These dark spots were found on near-infrared images of Pic du Midi Observatory from WWW, and were also found on CCD images from H. Asada and K. Okuda. Several observers found some of these spots in visible.

These dark spots were classified in seven groups, and have the mean drift of -61.0 degrees per 30 days relative to System I. These were belonged to the North Temperate Current-C(NTC-C), and have the mean rotation period of 9h49m8.2s.

#### 参考文献：

- (1) J.H.Rogers, The Giant Planet Jupiter, Cambridge Univ. Press(1995)
- (2) 東亜天文学会機関紙「天界」、1992 年 3 月号
- (3) 東亜天文学会機関紙「天界」、1995 年 9 月号