

デニングのスケッチ

2019.11.10 木星会議

三品利郎

目次

- eBayで見つけたデニングのスケッチ……3
- デニングの
“Early History of the Great Red Spot on
Jupiter”……9
- ロングの1860年2月29日のスケッチ……15

eBayで見つけたデニングのスケッチ(1/6)

eBayにサイエンティフィック・アメリカン、1882年4月8日号に掲載されている木星の記事とスケッチ(図-1)が出ていました。それを取り寄せました。

スケッチを書いたのは、ウイリアム・フレデリック・デニングでした。観測は1881年12月7日、10時40分と同年同月18日、6時12分です。

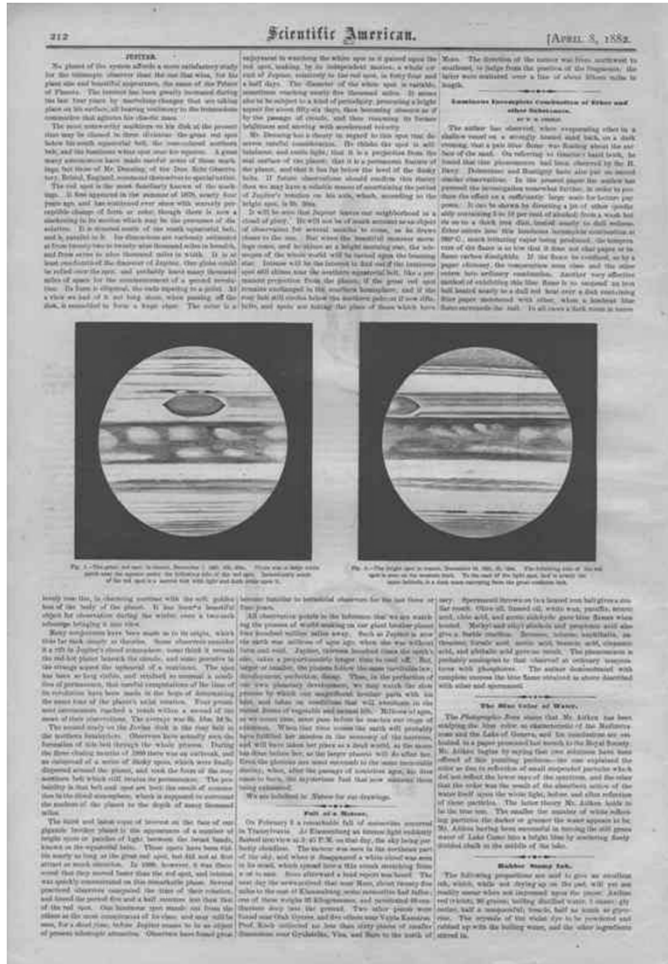


図-1サイエンティフィック・アメリカン、1882年4月8日号

eBayで見つけたデニングのスケッチ(2/6)

記事より “The red spot is the most familiarly known of the marking. It first appeared in the summer of 1878, nearly four years ago, and has continued over since with scarcely perceptible change of form or color, though there is now a slackening in its motion which may be the precursor of dissolution. It is situated south of the south equatorial belt and is parallel to it. Its dimensions are variously estimated at from twenty-two to twenty-nine thousand miles in breadth, and from seven to nine thousand miles in width.”

和訳：赤斑は、もっともよく知られている木星表面の目印です。これは4年ほど前、1878年の夏に最初に現れて以来、形や色の変化が殆ど見られないまま、その動きが鈍くなっており、消散の前兆となる可能性があります。南赤道帯にあり、帯と平行になっています。長さは2万2千から2万9千マイル、幅は7千から9千マイルと推定されています。

eBayで見つけたデニングのスケッチ(3/6)

”Its form is elliptical, the ends tapering to a point. At a view we had of it not long since, when passing off the disk, it resembled in form a huge cigar. The color is a lovely rose tint in charming contrast with the soft, golden hue of the body of the planet. It has been a beautiful object for observation during the winter even a two-inch telescope bringing it into view. ”

和訳: その形は、楕円であり、終端が細くなって点になっている。我々の見方では、ずーっと前からではないが、ディスクを横切るときに、それは巨大な葉巻に似た形であった。色は惑星のボディーの柔らかい金色と対照的でチャーミングで素敵なバラ色である。

eBayで見つけたデニングのスケッチ(4/6)

サイエンティフィックアメリカンのスケッチをスキャナで読み込み、縦横比を、縦:横:に合わせます。それをWinjuposに読み込み位置を計測すると次のスライド、図-2の様になります。

大赤斑は

前端 349.2°

後端 29.8°

南端: -27.8°

北端: -12.7

東西の長さ 40.6°

南北の幅 16.1°

の大きさです。

eBayで見つけたデニングのスケッチ(5/6)

WinJUPOS 11.0.4 - Database for Object Positions on Jupiter - [Measurements of Jupiter images 1881-12-07-1040.0-Dening]

Program Recording Analysis Lists Administration Tools Window ?

Imag. Adj. Pos. Misc. Opt. CM1 44.1° CM2 9.4° CM3 300.3° CLat +3.7° X +1.688 SR Close
Y -0.965 <-- Help

Cross-wires
Drift X -0.330
[°/d] Y -0.353
+11.7 L1 64.6°
+4.0 L2 29.9°
+4.3 L3 320.8°
B" -20.1°

Type Large with outline
Size (F6) 6
 Draw cross-wires (Space)

Measurements file

Save object position

Measured object positions
 Display (Ctrl+Space)
 Object descriptions
Size 1
In time interval ± 1 minute(s)

大赤斑の大きさ

東西 : 40.6°
前端 : 349.2°
後端 : 29.8°

南北 : 16.1°
南端 : -27.8°
北端 : -12.7

図-2 WinJuposでの計測

eBayで見つけたデニングのスケッチ(6/6)

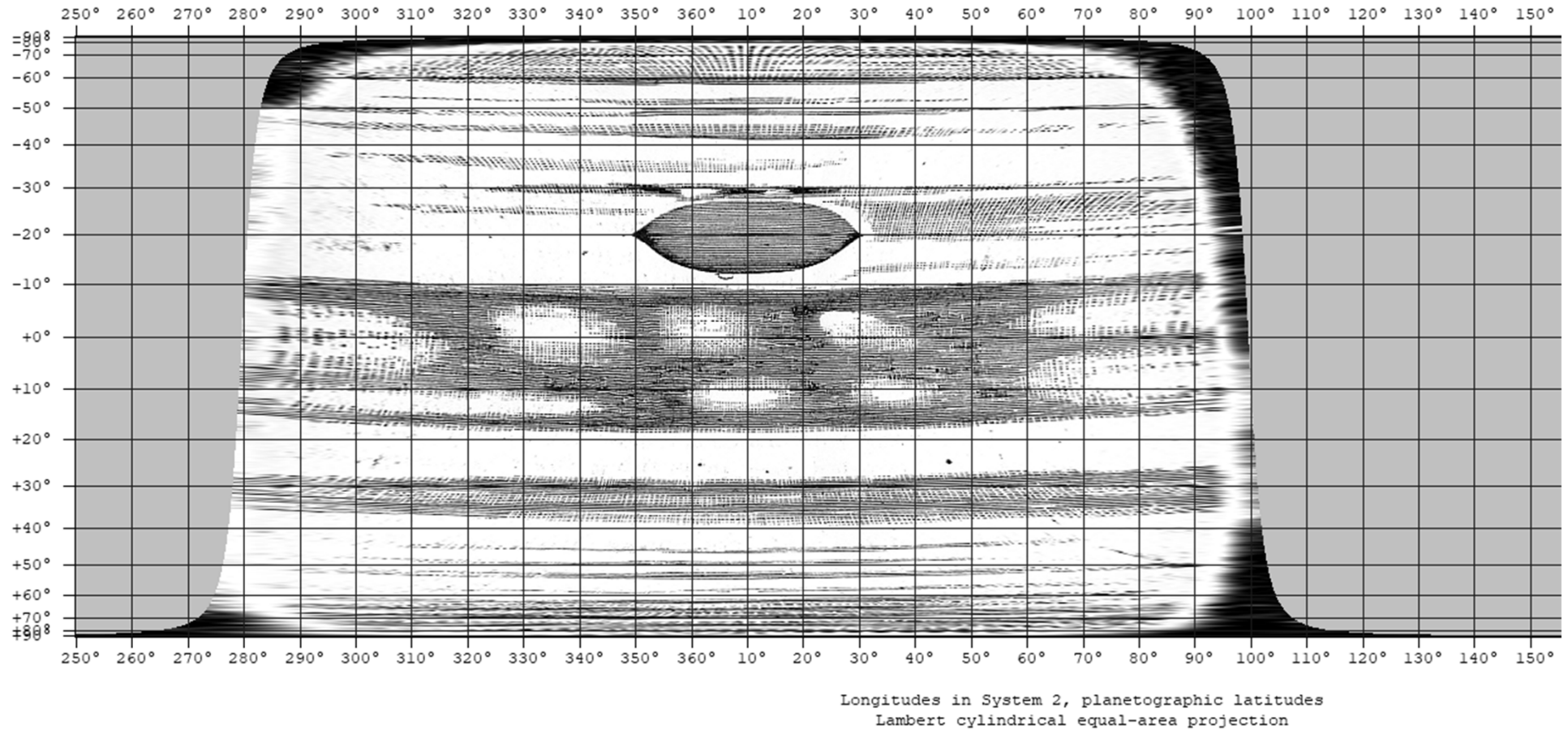


図-3 WinJuposで展開図作成

デニングの“Early History of the Great Red Spot on Jupiter”(1/7)

デニングは、大赤斑について過去の観測を調べて、1898年に王立天文学会に報告[1]しています。そのレポートは、オックスフォード大学のインターネット・ライブラリで読めます。

1831年には南赤道帯の窪み(Hollow)として観測されていることに始まり1899年のデニング自身の観測まで情報が整理されています。

タイトルは”Observations of the Hollw in the Great Soutern Equatorial Belt or of the Red Ellipse in the South Hemisphere

of Jupiter. 1831 September 5 to 1869 November 14.”と なっています。
次のスライドで紹介します。



図-4 オックスフォード大のインターネット・ライブラリ

デニングの“Early History of the Great Red Spot on Jupiter”(2/7)

一番早いのが、H.Schwabe 1831 Sept.5です。最後は、J.Gledhill 1869 Nov.14です。観測者には、DawesやGreenの名もあります。表のタイトルにある“Hollow”は窪みの意味です。例えば、hollow in the ground は、地面の窪みとなります。

Observations of the Hollow in the Great Southern Equatorial Belt or of the Red Ellipse in the South Hemisphere of Jupiter. 1831 September 5 to 1869 November 14.

Observer.	Year, month, and day.	Estimated transit time.		G.M.T. of sketch.		Position of object relatively to the C.M.
		h	m	h	m	
H. Schwabe	1831 Sept. 5	8	21	8	56	21° W.
„	19	9	51	9	11	24 E.
„	Nov. 5	3	46	3	56	6 W.
„	1832 Oct. 9	7	31	8	11	24 W.

図-5 Observations of the Hollow in the Great Southern Equatorial Belt or of the Red Ellipse in the South Hemisphere of Jupiter. 1831 September 5 to 1869 November 14

デニングの“Early History of the Great Red Spot on Jupiter”(3/7)

下は、表のデータを写したものです。

Observations of Hollow in the Great Southern Equatorial Belt or of the Red Ellipse in the South Hemisphere of Jupiter 1831 September 5 to 1869 November 14.																					
観測者	観測日			通過時刻		スケッチ時刻		対象のC.M.からの相対位置		備考	観測者	観測日			通過時刻		スケッチ時刻		対象のC.M.からの相対位置		備考
	年	月	日	h	m	h	m	°	W/E			年	月	日	h	m	h	m	°	W/E	
H.Schwabe	1831	9	5	8	21	8	50	21	W		J.Baxendell	1859	2	6	7	36	...	...	...
"	1831	9	19	9	51	9	11	24	E		Sir. W.Huggins	1859	2	10	10	50	10	45	3	E	
"	1831	11	5	3	46	3	56	6	W		J.Baxendell	1859	2	11	6	38	...	...	...
"	1832	10	9	7	31	8	11	24	W		Sir. W.Huggins	1859	2	13	8	15	8	45	18	W	
"	1840	4	26	8	51	9	26	21	W		"	1859	2	23	6	20	6	40	12	W	
"	1845	12	2	5	36	3	56	61	E		J.Baxendell	1859	2	23	6	38	...	...	...
"	1850	2	26	6	31	6	41	6	W		"	1859	3	7	6	28	...	...	...
"	1851	5	10	7	26	7	3	14	E		"	1859	4	7	7	0	...	...	...
"	1852	6	25	7	1	7	11	6	W		"	1859	4	9	8	34	...	...	...
"	1852	7	2	...	...	8	41	25	E	スケッチ時刻は?	"	1859	4	21	8	35	...	...	...
"	1855	9	22	3	51	5	56	75	W		J.W.Long	1860	2	29	7	55	7	45	6	E	*
"	1855	9	29	4	50	5	18	17	W		Sir. W.Huggins	1860	3	2	9	40	9	0	24	E	
"	1855	10	23	4	11	4	41	18	W		J.Baxendell	1860	3	2	9	45	9	24	12.5	E	
"	1855	11	9	4	15	2	56	11.5	E		Capt. W.Noble	1860	3	2	10	10	10	2	5	E	Capt. 陸軍大尉
"	1855	11	21	...	...	*	...	66	W	4.5-6.5H	J.Baxendell	1860	3	5	7	32	7	18	8.5	E	
"	1855	11	26	2	56	3	41	27	W		Capt. W.S.Jacob	1860	3	12	8	10	7	40	18	E	Capt. 陸軍大尉
"	1856	8	31	8	11	9	11	36	W		Capt. W.Noble	1863	4	28	9	40	9	40 ^{on}	C.M.		
"	1856	9	7	8	56	9	11	9	W		§ N.E.Green	1863	5	7	12	10	11	30	24	E	Nathaniel Everett Green**
"	1856	9	9	10	41	9	11	54	E		Capt. W.Noble	1863	5	7	12	20	10	55	51.5	E	
"	1856	10	20	9	11	8	11	36	E		"	1863	5	17	10	25	9	35	30	E	
Rev. W.R.Dawes	1857	11	27	7	20	8	10	30	W	Rev. 牧師	T.W.Backhouse	1864	7	19	8	35	9	20	27	W	
Sir. W.Huggins	1858	10	29	10	20	10	50	18	W		"	1867	8	30	10	45	10	10	21	E	
"	1859	1	15	9	26	9	40	8.5	W		Capt. W.Noble	1867	9	13	12	10	11	54	9.5	E	
J.Baxendell	1859	1	23	6	0	...	...	...			J.Gledhill	1869	11	14	10	50	...	...	...

(*) Remarks on the Appearance of Jupiter. By the Astronomer Royal. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 20, Issue 6, April 1860, Pages 244-245にスケッチが掲載されている

(**) ナサニエル・エヴァレット・グリーン

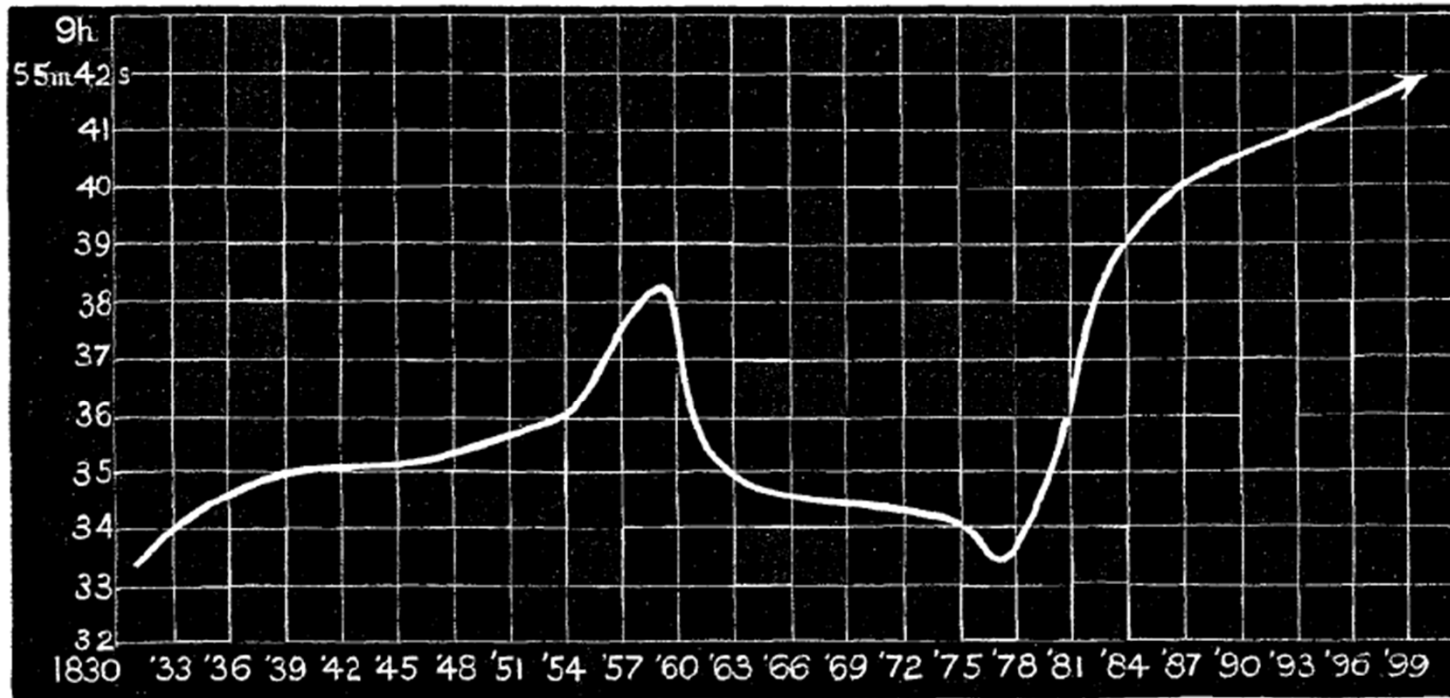
デニングの“Early History of the Great Red Spot on Jupiter”(5/7)

下は、表の終わり、1860年からのデータです。

Observer.	Year, month, and day.	Estimated	G.M.T. of	Position of
		transit time.	sketch.	object rela- tively to the C.M.
		h m	h m	° E.
*J. W. Long	1860 Feb. 29	7 55	7 45	6° E.
†Sir W. Huggins	Mar. 2	9 40	9 0	24 E.
‡J. Baxendell	2	9 45	9 24	12½ E.
Capt. W. Noble	2	10 10	10 2	5 E.
‡J. Baxendell	5	7 32	7 18	8½ E.
Capt. W. S. Jacob	12	8 10	7 40	18 E.
Capt. W. Noble	1863 Apr. 28	9 40	9 40	on C.M.
§N. E. Green	May 7	12 10	11 30	24 E.
Capt. W. Noble	7	12 20	10 55	51½ E.
„	17	10 25	9 35	30 E.
T. W. Backhouse	1864 July 19	8 35	9 20	27 W.
„	1867 Aug. 30	10 45	10 10	21 E.
Capt. W. Noble	Sept. 13	12 10	11 54	9½ E.
J. Gledhill	1869 Nov. 14	10 50	..	...

図-6 Observations of the Hollow in the Great Southern Equatorial Belt or of the Red Ellipse in the South Hemisphere of Jupiter. 1831 September 5 to 1869 November 14

デニングの“Early History of the Great Red Spot on Jupiter”(6/7)
自転周期も求められており、図-7のグラフが掲載されています。
9h55m33.5s～9h55m42sの間で変化しています。



Variation in Rotation period of the Red Spot and hollow in S. belt during the 68 years from 1831 to 1899.

図-7 大赤斑の自転周期の変化

デニングの“Early History of the Great Red Spot on Jupiter”(7/7)

- 1664年5月19日にフックの法則で有名なロバート・フックが似た斑点を観測した。
- 1665年の夏に多数の観測から、カッシニが木星の自転周期が9時間56分と計測した。彼は、1666年初頭までその斑点を観測し続けた。
- 1713年にパリ天文台のマラルディが観測したのが最後となった。

表-2 17世紀に現れた斑点

観測年月日	記録
1664年5月19日	フックによって発見された。(Discovered by Hooke.)
1665年から1667年	カッシニによって頻繁に見られたが、1667年には淡くなった。(Frequently seen by Cassini, but faint, in 1667.)
1672年1月19日	カッシニによって再発見され、1674年末まで追跡された。(Re-detected by Cassini, and followed to end of 1674.)
1677年	見られた。しかし、同年中に消えた。(Seen, but disappeared in the same year.)
1685年3月	再度観測され、1687年10月まで見え続けた。(Re-observed, and continued in view until 1687 October.)
1690年	短期間見られた。(Seen for a short time.)
1691年	再度現れたが、1693年には再び見えなくなった。(Reappeared, but became invisible again in 1693.)
1694年	見えた。(Seen.)
1708年	見えた。(Seen.)
1713年	マラルディによって再度観測されが、この年以後、ついに消えた。(Re-observed by Maraldi, but finally disappeared after this year.)

見えた年	消えた年
1664 1665 1666 1667	1668 1669 1670 1671 1672 1673
1674 1675 1676 1677	1678 1679 1680 1681 1682 1683
1684 1685 1686 1687	1688 1689 1690 1691 1692 1693
1694 1695 1696 1697 1698 1699	1700 1701 1702 1703
1704 1705 1706 1707 1708	1709 1710 1711 1712 1713
1714 1715 1716 1717 1718 1719	1720 1721 1722 1723

図-8 見えた年と消えた年

注意
 デニングは”Hooke’s Permanent Spot on Jupiter”という小見出しをつけている。但し、後の研究による定説は、Hookeが見つけた斑点とCassiniが継続して観測した斑点は別のものだとしている。それに関して、インターネットで読めるものは、例えば、Marco Falorni, “The discovery of the Great Red Spot of Jupiter”, The Journal of the British Astronomical Association, 1987, Volume 97, Issue 4[3]がある。 14

1860年2月29日、ロングのスケッチ(1/3)

デニングがまとめたデータの中で、Remarks on the Appearance of Jupiter[2] にロングのスケッチが掲載されています。WinJuposでHollowの大きさを計測し、展開図を作りました。次のスライドです。

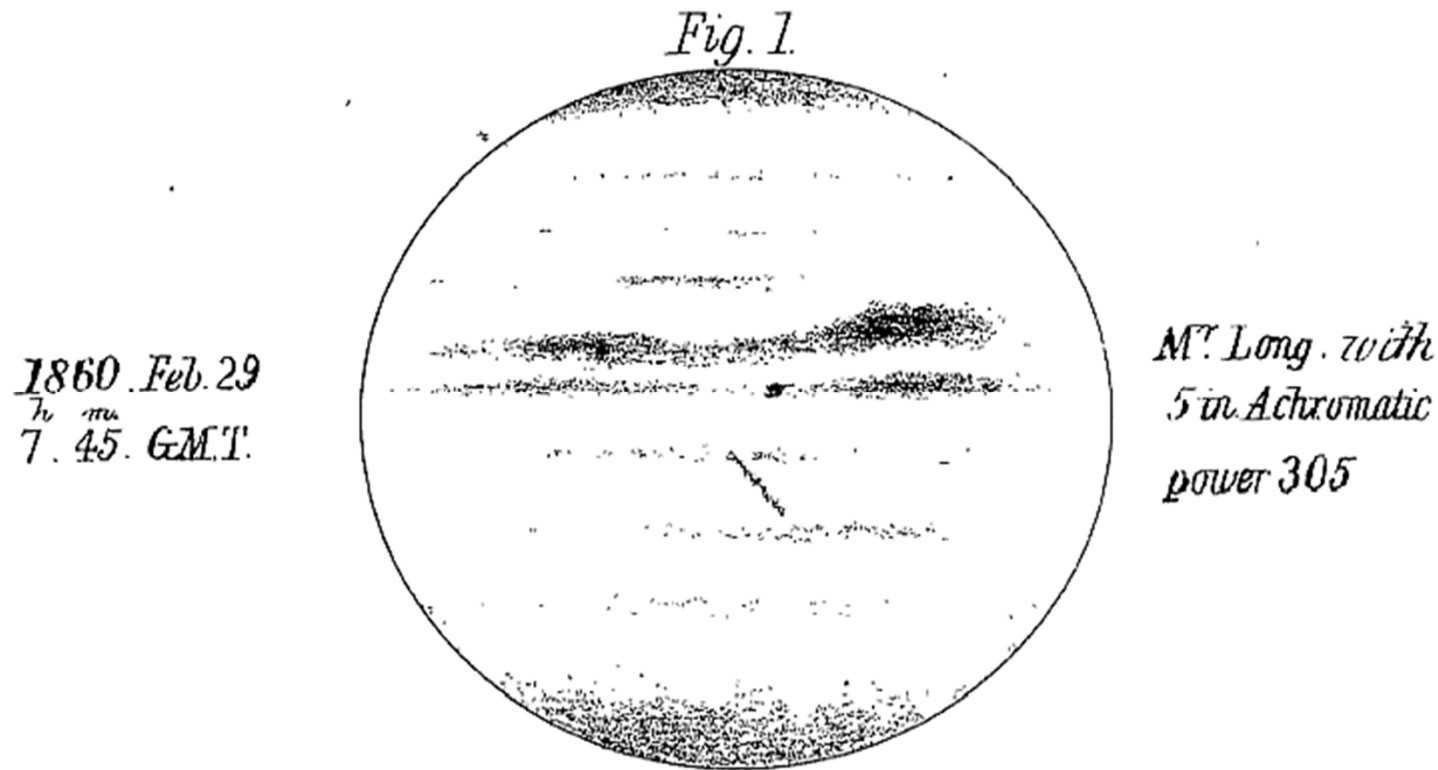


図-9 ロングのスケッチ

1860年2月29日、ロングのスケッチ(2/3)

Measurements of Jupiter images

Imag. Adj. Pos. Misc. Opt. CM1 296.4° CM2 96.4° CM3 72.1° CLat +1.5° X -1.825 SR Close

Y -1.716 Help

Cross-wires

Drift X -0.365

Drift ["/d]~ Y -0.325

+11.7 L1 319.5°

+4.0 L2 119.5°

+4.3 L3 95.1°

B* -20.3°

Type Large with outline

Size (F6) 6

Draw cross-wires (Space)

Measurements file

Save object position

Measured object positions

Display (Ctrl+Space)

Object descriptions

Size 1

In time interval ± 1 minute(s)

図-10 WinJuposでの計測

1860年2月29日、ロングのスケッチ(3/3)

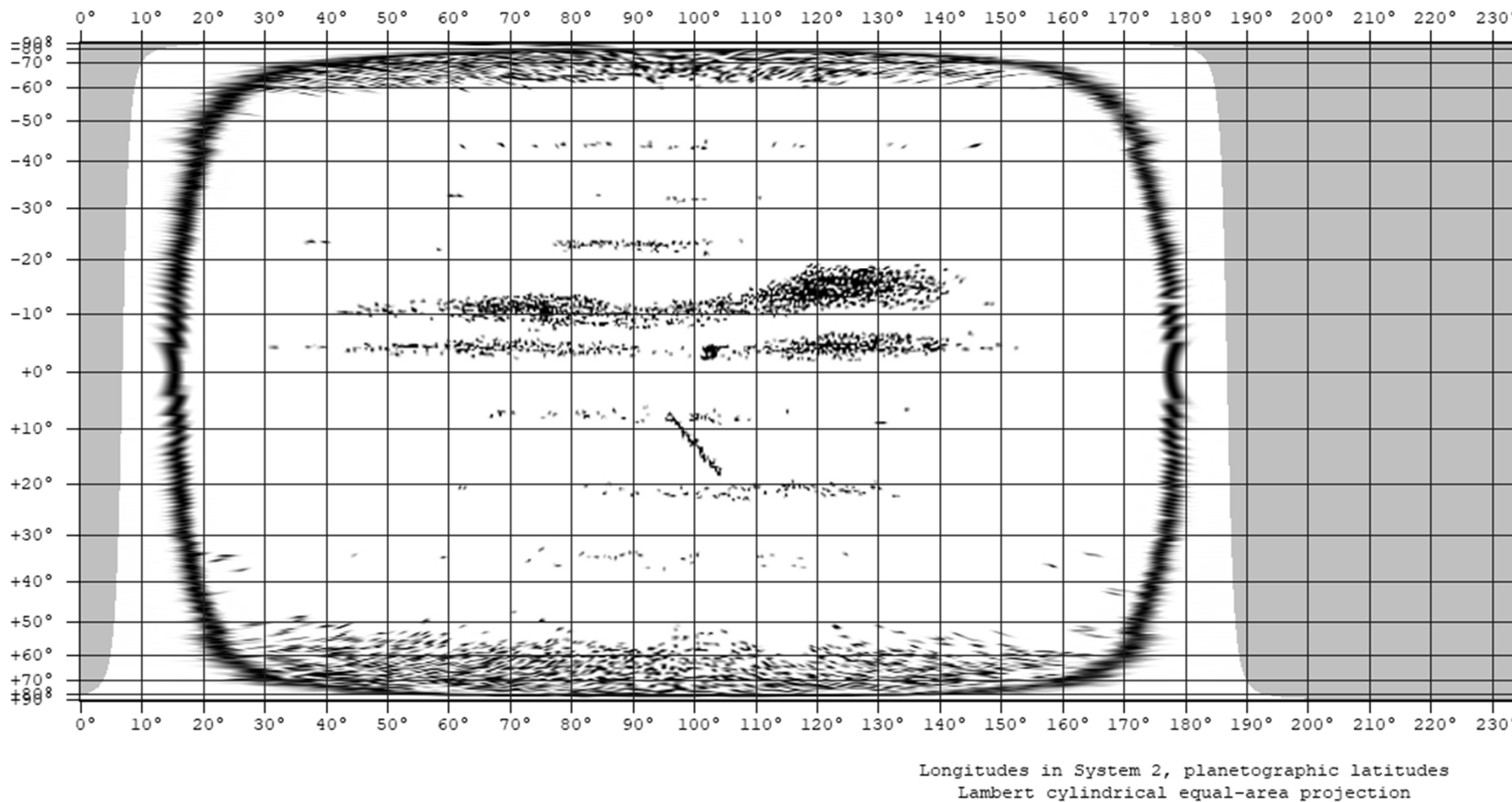


図-11 WinJuposで展開図作成

参考文献

[1] W.F.Denning, Early History of the Great Red Spot on Jupiter. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 59, Issue 10, June 1899, Pages 574–584

[2] Remarks on the Appearance of Jupiter. By the Astronomer Royal. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 20, Issue 6, April 1860, Pages 244–245

[3] Marco Falorni, "The discovery of the Great Red Spot of Jupiter", *The Journal of the British Astronomical Association*, 1987, Volume 97, Issue 4

以 上