

木星面經過の際に於ける

木星第三衛星の模様就いて (1)

(B. A. A. Journal 1938 May より)

はしがき 有名なガリレオに依つて、1610年に、當時論争の中心であつた天動、地動の兩説に對する最も明確な實證として発見された木星の四大衛星、又、其後にも、天文學上幾多の問題を提付した此の四大衛星、今、丁度此の8月21日には木星が對衝を過ぎて、³cm か5cm 位の望遠鏡にも、衛星の可愛い姿が美しく見られる。幸ひ B. A. A. のジャーナルに、現今の遊星面觀測界の巨匠、E. M. ANTONIADI の多年に渉る研究中、特に此の四大衛星中、最も明るい従つて興味のある第三衛星がガメデ（神話ではジュピター神の天童である）に關する詳細な發表が掲載されて居た。依つて、以下特に伊達英太郎氏の手を煩はして、其の記事を照會する。其れに先立つて一應木星の四大衛星の諸要素を表にして置く。（木邊記）

	固有名	発見年、発見者	平均距離	公轉周期	軌道 離心率	平均距離
			(木星赤道 = 1)	(對恒星)		(木星中心ヨリ)
I	イ オ	1610 ガリレオ	5.905	^{日 時間 分 秒} 1 18 27 33.51	0.000	^{km} 421300
II	ユイロベ	1610 ガリレオ	9.401	3 13 13 42.05	0.003	670500
III	ガメデ	1610 ガリレオ	14.995	7 3 42 33.35	0.015	1069300
IV	カリスト	1610 ガリレオ	26.379	16 16 32 11.21	0.075	1881000

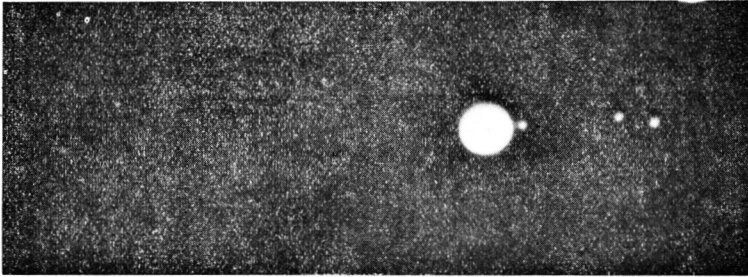
	軌道傾斜		光度	視直徑 (5.02天 支單位)	實直徑 ^{km}	質量 密度		
	(對木星赤道)	(對木星軌道)				(月=1)	(月=1)	(水=1)
I	0° 1.6	3° 6.7	^m 5.5	1.71	3730	1.09	0.88	2.9
II	0 28.1	3 5.8	5.7	0.9	3150	0.65	0.87	2.9
III	0 11.0	3 2.3	5.1	1.5	5150	2.10	0.65	2.2
IV	0 15.2	2 42.7	6.3	1.5	5180	0.58	0.17	0.6

前提 木星の四大衛星の相對的な大きさは、最初1797年に、ウィリアム・ハーシェル卿に依つて近似的に決定され、其後一世紀の間、第三衛星は凡そどの衛星よりも最も大きなものと考えられて居たのである。斯くの如き決論は、最も強力な望遠鏡を通じて、慎重な測微器的測定に依つて、正しく判定されたのであるが、然しそれでも猶ほ、其後こうした測微器に依る觀測では、望遠鏡の口

木星の四大衛星

1938年7月22日²²h 50^m 露出5秒

口径32cm F225cm 反射望遠鏡直焦點にて (木邊撮影)



IV

木星 I II III

徑が大きくなるにつれて、第三と第四の兩衛星の視直徑の差は益々尠くなる一方であつた。(ハッセル時代には第三が $1''.8$ 、第四は $1''.5$ 位とされて居たのであるが、其後どちらが大きいか良く判らなくなつて來たのである。—譯者註) 所で其れには、ヘンリー・ノリス・ラツセル教授が計測した所の第三衛星の反射能は0.35、第四は0.14以下(木星の場合は最も正確に見て0.45)と云ふ兩衛星間の著しい反射能の差異から必然的に生ずる影響が閑却されて居たのであつた。然し元來、廻折現象と光輝が、實際の大きさよりも過大視させる所の誤導作用と云ふものは、計測される目的物の光輝が強ければ強いほど、一層強く働くのであるから、この事を念頭に置いて考察すれば、木星の衛星が占める様な小さな圓盤像の角度の測微器的測定では、全て著しい影響を與へる所の或る系統的な誤差が存在する(已を得ない)と云ふ事が解る筈である。(此の事は金星の直徑を測定する場合には、夕闇中に測つた場合が最も大きく、次が日中の場合更に太陽面經過の場合には最も小さい値になる事からしても良く了解される事である。—譯者註) だから此の様な已を得ない誤差を避ける爲に、近代的な干涉計を使用すれば確かに有利な所もあるが、然し最も簡単に木星の衛星の相對的な大きさをハッキリさせる方法は衛星が木星の影に入るのかゝる時間を計る事である。(干涉計となると、設備も大變であるのと、干涉計は木星の衛星なんかを計るより、もつと他に重大な任務を澤山持つて居るのである。—譯者註) 所で、J. C. スチワート氏が、此の食を計時した多年の觀測結果に依つて、木

星の第四衛星はむしろ第三衛星よりも極く僅か大きなのではないだらうかと云ふ永年の疑問が立證されたのである。従つて結局、第四衛星こそ全太陽系中の最大の衛星だと云ふ事になるわけである。

斯の様な大して必要もない前言をしたのは、實は多くの古い天文書は勿論の事、新しい B. A. A のハンドブックにさへ、第三衛星の方が第四衛星よりも大きいと記載されて居るから、一應解説して置いた迄なのである。

今日では良く知られて居る様に、要するに木星の第三、第四衛星は、地球唯一の大衛星たる月よりも、數段と大きいだけではなく、質量の點では、假りに兩衛星を合しても水星より劣るけれども、容積上では、僅か乍ら双方とも水星よりさへも大きいのである。(水星の直徑は大體 5000km、質量は不正確であるが、大體地球の 0.04~0.05 即ち月の 3.2~4.0 倍位とされて居る。一譯者註)

屢々起る第三衛星の延伸像と其の原因 此の現象は、1797 年にハルシエルが、木星の四大衛星の型態は球狀ではないかも知れないと云ひ出した時には、もう彼には認められて居たに違ひない。其後、1850 の或る日に、ラッセルが第三衛星は確かに圓型ではないと云ふ事を見付け、次いで、此の事は、ヤツキ、パイトン、及其他の多くの人々からも同様に注目されたのであつた。(其の原因に關しては當時何等の定説もなく、中には突飛な説も出た程である。一譯者註) 然るに 1921 年になつて、T. E. R. ファイリップス師は、“此の衛星の見掛上の歪曲は單に衛星上の斑點に依るのであつて、實際にヘシヤゲタ恰好をして居るのでもなければ、又、猶更の事、アメリカで突拍子もなく云ひ出された所の流星群に依るのだと云つた風なものでは無い”と説明する事に依つて、此の不思議とされて居た謎を、巧く、且つ完全に解決したのであつた。

色 ハルシエルは空をバツクに、第三衛星は白色だと認めた。亦、メドレルは黄色がかつた色、セツキは赤ばんだ色、ホルデンとキラールは濃黄色、ワウフは明るいオレンジ色、モレスウオースはバラ色を含まない淡青色がかつた黄色い櫻草色、T. E. R. ファイリップス師は少し黄味がかつた白色、筆者は極く淡い蔦色氣のかつた強い橙黄色と見てゐる。

經過の際に於ける見掛の變化 今問題に取扱つてゐる所の衛星(第三)は、木星の端にまたがつた場合、或は内接(經過の際に於ける第二接觸に當る)した場合

には、第一、第二衛星と同様に光輝は變らないが、然し更にもう少し木星面内へ突入した時には、普通の場合では、大體消えて見えなくなる傾向がある。然るに木星の中央部まで來ると、常にうす暗く或は黒味が、つて見え、時には強く黒く見える事すらある。こう云ふ現象は1665年に J. D. カツシニに依つて最初留意されたのである。此の事は、木星の光輝の、周縁に於ける減少に依つて一般的には説明出来るが、然しながら衛星自身に甚だしい表面の不齊な輝きがある爲めと共に、同様に木星の表面でも極地方が黒いことや、或は縞や、帯、大赤斑、及び其の他にも白或は黒い部分があるために、必ずしも定石通りに行か無い。(例へば中央に來ても、黒い斑點だとか、帯等の所では、必ずしも衛星が黒く見えるとは言へないのである。一譯者註)

二個の不等の藍色の斑點と白色の斑點、大口徑と小口徑望遠鏡の比較能力 コントラスト効果に依つて四大衛星は、空を背景にした場合には、筆者には火星或は水星と同様に、其の周縁近くの殆ど總ての暗い模様を消してしまふ程に周縁の光輝が強く見受けられる。それ故に、經過をしてゐない時には、之等の衛星は主として其の中央部分に黒い斑點が見られる。だから經過の際に常に黒く見える第四衛星を除いては、衛星の表面模様は木星面上に可なり喰ひ入つた時に最も都合よく觀測され得るのである。

カツシニは1694年、マラルデイは1707年、メツシャ1は1760年に第三衛星面上に暗い斑點があると言つた。併しながら彼等最高の天賦の才能のある觀測者も、當時の不充分な光學機械では、この小さい圓盤像上の斑點を詳細に觀取する事は出來得なかつた。それ故に、彼等の記してゐる所は衛星の暗い經過現象に關するもののみであつた。

衛星上の二つの眞に黒い斑點は、最初1849年にダウエスに依つて6 $\frac{3}{8}$ 吋(16cm)の屈折望遠鏡で認められた。そして此の事實は、A. スタンレー、ウイリアムス氏の顯示に依つて我々が知つた所の、即ち“大觀測者の熟練を以てせば6 $\frac{3}{8}$ 吋(16cm)と云つた比較的大きくはない口徑でも、非常に有力な器械となり得る”と云ふ注意すべき事柄を裏書きするものである。斯くして1849年2月11日の經過現象の際に、ダウエスは、主として衛星の北半球に、大體橢圓形の灰色の斑點が、南西から北東へかけて傾斜した淡い暗色の條で分けられた様にな

つて存在して居るのを描寫した(口繪参照)。是等の兩斑點中、西南側の方が東側のものよりも僅かに大きく、且つ、兩者共に東北端ほど黒さを増して居ると云ふ事も同時に見て居る。其後再びダウエスは1860年の經過現象の際に同様な斑點を同様な位置に再認したのであるが、然し、1867年8月21日更に再び經過現象の時に見た所では、此れ等の模様が、前とは殆んど其の儘でありながら、全く反對の位置、即ち北東部ではなく、逆に西南部を占めて居る事を充分な注意深さを以て記して居る。然し、残念乍ら、後の望遠鏡が集光力に不足して居たが爲に、彼よりも更に大きな器械を使用した者により、すぐさまに氣付かれた所のもの、云はば筆者がム1ドン天文臺の33吋(83cm)屈折望遠鏡で見た時に、著しい特徴だと思はせた所の鶯色の斑點をば、彼ダウエスをして充分に認め得させる事が出来なかつたのである。

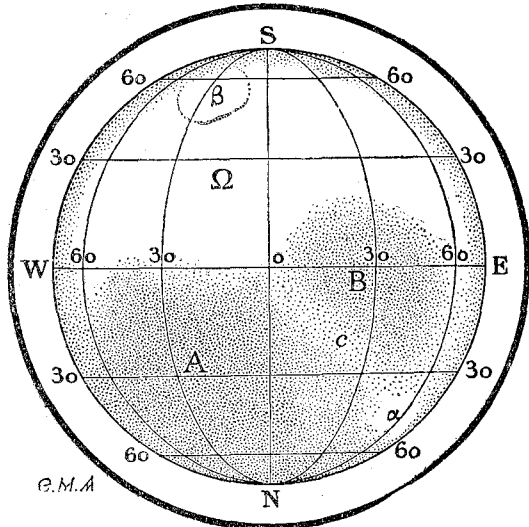
經過の際に於ける第三衛星の略地理圖(地圖は面白くないかも知れないが)は

挿し畫で示されて居る。此の圖は殆んど筆者の觀測に基いて居り、且つ、秤動を除いては、木星からは全く永久に見る事の出来ない所の此の衛星體の片半球面を示したものである。

さて、次に筆者は1850年以來の他の觀測者の觀測の様子を報告しやう。其れに就いては以後簡略化する爲めに、衛星上の西北の大きな鶯色の斑點はA、東方の小さい且つ淡い斑點はB、

兩斑點間を分けた條になつて居る條理の様な部分をc、南方地區を占めて居る廣い黄色の所をば Ω と云ふ字で示す事にする。又第三衛星の經過の際に於いて他の觀測者に依つて記録された様子を示す所で、私自信の附加する説明は()の中に入れて、辨別する様にする。

木星經過の第三衛星の模様



(未完)