

谷家天球儀の調査

小川清彦

第1節 記載の部

球は紙貼りの張子製で、地は白色（紙の色）、かなり汚れていて星や文字の磨滅したところがある。

周囲は赤道上で1137ミリ、黄道上で1142ミリ、秋分点を界とする赤道及び黄道の各半周の長さはまず等しいとみていい。また赤道に直角な南北の周囲（赤経線に相当する円）は黄道周よりも長く、所によって不同であるが平均1145ミリ位である。即ち球は少しく瓜実形^{うりざね}であるが、直径は大体365ミリ（1尺2寸）である。



第1図

南北両極の位置には回転軸を取付けた跡のすり切れた孔があいている。

球面上測定の基準となし得る線は赤道と黄道のみである。28宿の距星を通る赤経線も引いてあるようであるが自分には明らかに認められない。赤道は幅約1ミリの赤線で平滑に描かれ、その上に何等の度盛も施してない。また黄道は径約1ミリの孔の連鎖によって示されているが、この孔の総数は365個で、秋分点上に1個、その南北に各182個ずつで、孔の間隔は約3ミリであるが、かなり不揃いであることが直ぐ眼につく。

赤道から南約54度に南極を取りまく青色の小円が描かれ、この中には星がなく、その代わりに次の文が墨書してある。

[t!]



第2図



第3図

魏石申以赤点記星百三十八座八百十星

商巫咸以黄点記星四十四座百四十四星

齊甘徳以黒点記星百十八座五百十星、三家合三百座千四百六十五星

今以青点記星六十一座三百単八星都三百六十一座千七百七十三星

元禄十年歳次丁丑十一月冬至

天文生 源春海図焉

この文に見える通り星は4色に色別してあり、星座の各星は薄い黒線で結びつけてある。春海に見えなかった星には、星は描いてあるが色付けが施してない。色付けは虎賁こふんの外、他に誤りはない。

星または星座の名は墨書してあり、華蓋こう、杠などは製作後に描き入れたものらしく、粗雑な描き方である。また文字の認め難いものも多少ある。(帛度はくど、軍監の如きはその甚だしきもの)。

星は円点で表わされ、その大小は2種類位に別けられてあるのみで、それによって本当の光度は分らない。

銀河はもと金泥で描かれてあったものが削落して、その跡が真黒になっているが、南半球の部分も全部描かれてある。

星座名で新しいのは海石一座のみである。そこ(老人星の東南)には海石南海

人所名、一星見、外入下規と記してある。これを除き天球面記載の星名及び星座名を掲げると次の通りである。星座名の下に記した数字は色付けしてある、もしくは色付けしてあったはずの星の数で規定数と一致するもの、括弧をつけたのはその一部分春海に見えただけの数で、また数字を付けてないのは星の固有名である、

[黄道の北側]

(黄星) 大理2、御女4、鍵閉1、罰3、車肆^{しゃし}2、列肆^{れっし}2、屠肆^{とし}2、帛度^{はくど}2、天桴^{てんふう}4、奚仲4、天鈎9、虚梁4、天厩(1星不明)9、天陰5、三師3、長垣4、太尊1

(黒星) 平道2、天田2、周鼎3、三公3、陰徳2、亢池^{こうち}6、帝席3、玄戈^{げんか}1、天牀^{てんしょう}6(3)、天乳^{てんにゅう}1、斛^{こく}4、市楼6、尚書5、柱下史1、女史1、扶筐^{ふくわう}7、輦道^{れんどう}5、天鷄2、敗瓜5、司非2、天厨6、天柱5、司危2、泣2、司命2、司録2、人星5、車府7、蓋屋2、臼4、杵3、造父5、土公2、雷電6、霹靂^{へきれき}5、雲雨4、土公吏2、策1、五帝座5、天皇大帝1(0)、四輔4、右更5、軍南門1、左更5、伝舎9、華蓋並杠^{かがいへいこう}16(4)、積戸^{せきし}1、天阿^{てんあ}1、天讒^{てんざん}1、積水^{れいせき}1、砺石^{れいせき}4、天街^{てんかい}2、天潢^{てんこう}5(2)、咸池^{かんち}3、八穀8、六甲6、坐旗9、内階6、燿4、内平4、天牢6、内厨2、天理4(1)、勢4(0)、従官1、太子1、謁者1、三公3(1)、九卿3、幸臣1、五諸侯5、進賢1、

(赤星) 角2、右摂提3、右弼(色付を欠く)、左輔、揺光、開陽、玉衡、権、璣^き、璇^{せん}、枢、太乙1、天乙1、太子、大帝、庶子(2星)、后妃、枢紐、亢4、大角1、左摂提3、梗河3、招揺1、天槍^じ3、湍^じ4、西咸4、東咸4、韓、楚、梁、巴、蜀、秦、周、鄭、晋、河関、河中、貫索9、七公7、左枢、上宰、少宰、上弼、少弼、上衛、少衛、上丞、勾陳6、宋、南海、燕、東海(文字不明)、徐、呉越、齊、中山、九河、趙、魏、斗5、宦者4、帝座1、宗正2、侯1、宗2、宋人4、天紀9、女牀3、天棊5、建6、天弁9、右旗9、左旗9、漸台4、織女3、河鼓3、牛6、離珠5、匏瓜5、天津9、女4、虚2、危3、墳墓4、室2、離宮6、騰蛇22(13)、壁2、王良5、奎16、附路1、婁3、天將軍11、閣道6、胃3、大陵8、天船9、少丞、少衛、上衛、少輔、上輔、少尉、右枢、昴7、卷舌6、五車5、柱9、五諸侯5、北河3、積水1、積薪

1、鬼4、積尸気1、文昌6、軒轅17、三台6、少微4、右執法、上将、次将、次相、上相、虎責（黄染すべきを誤れるもの）1、内屏4、五帝座5(1)、常陳7、太陽守1、相1、左執法、上相、次相、次将、上将、郎位15、郎将1、

（青星）中将8、天湖5、湯座（西星に飯嚼とある）2、湯母（西2星の間に乳母とある）4、内侍3、宰相（西端星に非参議とある）9、御息所1、東宮傅1、兵部6、鎮守府2、天蚕6、内膳3、市正7、軍監（不明）3、右京8、左京8、諸陵5、右馬寮8、大膳7、左馬寮3、兵庫1、大蔵7、天帆9、天轅8、治部6、大学寮6、式部7、造酒7、宮内9、少将8、中務5、神祇8、大将2、

[黄道の南側]

（黄星）陽門2、頡頏2、天福2、従官2、天籥8、天淵10(3)、趙（2星）、越、齊、鄭、周（2星）、楚、燕、秦（2星）、魏、韓、晋、代（2星）、天壘城13(5)、離瑜3、天錢10(3)、天綱1、斧鉞3、天相3、土司空4、軍門2、

（黒星）天門2、折威7(3)、陣車3、騎陣1、日星1、糠1、農丈人1、天狗2、狗国4、天田9(0)、羅堰3、九坎9(1)、哭2、八魁9(2)、外屏7、天溷7、鉄鑕5(2)、^{てんゆ}天庾3、芻藁6、天園13、月星1、天節8、九州殊口9、九游9、諸王6、天高4、軍井4、司怪4、水府4、丈人2、子2、四瀆4、闕丘2、孫2、天鱒3、天狗7、天社6、外厨6、天記1、酒旗3、天廟14、東甌5、靈台3、明堂3、青丘7(0)、器府32(2)、

（赤星）平2、庫楼10、柱15、衡4、騎官27(13)、車騎3、房4、鈎鈴2、心3、積卒12(5)、天江4、尾9、神宮1、龜5(1)、魚1、伝説1、杵3(1)、箕4、斗6、鼈14(2)、敗臼4(2)、墨壁陣12、北落師門1、羽林軍45、天倉6、土司空1、天困13、天苑16、天廩4、畢8、附耳1、参旗9、関1、觜3、玉井4、参7、伐3、屏2、厠4、天矢1、鉞1、井8、軍市13、野鷄1、老人1、狼1、弧7、矢2、水位4、南河3、柳8、星7、天稷5、張6、翼22、軫4、左轄1、右轄1、長沙1、南門2、

（青星）左衛門3、采女2、腹赤2、外衛4、天俵16、主計2、主税5、大炊9、松竹5、鴻雁8、萩薄5、太宰府5、玄蕃5、大弐2、小弐2、曾孫2、玄孫2、隼人4、箠5、胡籙6、主水4、織部4、斎宮2、民部8、陰陽寮3、雅楽3、刑部5、右衛門3。

第2節 考察の部

1、孔の開け方について

孔を開けた原点——少なくとも孔の位置を決めた原点は冬至点であると考えねばならぬ。

而して全周を365度25としたとすれば、春分点は冬至点から91度31であるから91、92点間にあるわけで、したがって春分点上に孔はあり得ない。それから秋分点は冬至点から273度94であるから、ほとんど274点と一致する。したがってこの流儀では孔は秋分点上に1個、その南北に各182個あることになる。

次に全周を365度に別けたとすると、春分点は91度25であるからやはり91、92点間にあるが、秋分点は273度75であるから、274点より多少後れているわけで、孔が秋分点と一致するとはみることができない。

谷天球儀では孔が秋分点上にあるとみられる。そしてその南北に各182個ずつの孔があるのであるから、全周が365度25に割ってあることが推定される。しかし0.25度がどこにあるかは全く分らない。冬至点の付近にあるのだろうけれども、度盛が粗雑なため分らないのである。

2、星図の流儀

この星図は春海流のものである。それは第一に支那星座に対する見解が春海独特のものであること、第二に春海創定の日本星座（青星）が記載されていることから推定される。例外としては南半球に海石一座が記されてあるのみである。

なおこれは谷天球儀と直接関係のないことであるが、それが春海流の星図であるので、^{ついで}序を以て一言しておきたい。というのは支那星座に対する春海の見解はケグレル（欽定儀象考成）、シュレゲル（星辰考原）のそれに比して優れること万々であるが、それでも往々誤解に陥れるものがある。そのうち是非ここで述べておきたいと思うことは、彼の創定にかかる日本星座中にその実、支那星座が含まれていることである。

第1、陰陽寮三星

星名	λ^1 (巻尺)	λ^2 (孔数)	$\lambda(1900)$	$\lambda^1 - \lambda$	$\lambda^2 - \lambda$
ψ Sgr	275°5	275°1	278°78	-3°3	-3°7
β Cap	300.1	299.5	302.65	-2.5	-3.2
β Aqr	319.5	319.3	322.00	-2.5	-2.7
α Peg	350.2	350.0	352.09	-1.9	-2.1
β Ari	29.3	28.9	32.58	-3.3	-3.7
35 Ari	42.4	42.5	45.54	-3.1	-3.0
ε Tau	64.5	64.1	67.06	-2.6	-3.0
ζ Tau	80.4	80.6	83.39	-3.0	-2.8
			和 平均	-22.2 -2.77	-24.2 -3.03
[t.] μ Gem	91.1	91.1	93.91	-2.8	-2.8
ϵ Gem	94.8	94.8	98.54	-3.7	-3.7
α Gem	104.3	105.4	108.24	-3.9	-2.8
γ Cnc	121.6	121.4	126.15	-4.6	-4.8
α Leo	144.8	144.5	148.44	-3.6	-3.9
β Vir	174.0	173.9	175.74	-1.7	-1.8
α Vir	200.4	199.3	202.44	-2.0	-3.1
α^2 Lib	221.0	220.4	223.69	-2.7	-3.3
β Sco	240.1	239.1	241.80	-1.7	-2.7
θ Oph	256.0	255.4	260.00	-4.0	-4.6
			和 平均	-30.7 -3.07	-33.5 -3.35
			総和 総平均	-52.9 -2.94	-57.7 -3.21

これは支那星座の明堂でなければならない。明堂の同定は、

春海 獅子 τ 他不明の二星

ケグレル τ 、 v 、 e

シュレゲル τ 、 v 、 ϕ

小川 v 、 e 、 ϕ

第2、玄蕃五星

これは支那星座の司怪と他一星（オリオン χ^1 ）より成る。司怪の同定は、

春海 牡牛130付近の6等星四個

ケグレル 牡牛139、双子1、オリオン χ^2 、 χ^1

シュレゲル 牡牛132、双子1、オリオン χ^2 、 χ^1

小川 牡牛136、139、双子1、オリオン χ^2

3、分点の年代

黄道全周にわたり、なるべく黄道に近い著しい星の黄経を調べてみた。春分点からの測定は危ないと考えたので、測定はすべて秋分点から前後に巻尺で行った。同時に秋分点から孔の数を数える方法をもやってみた。これらの測定値を黄経に換算したものを、1900年における星の黄経と対照したものが前頁表である（3ミリ172を1度に換算）。

この総平均を歳差0度014で割れば、

巻尺測定から $t = -210$ 年 $T = 1690$ 年

孔の数から $t = -230$ 年 $T = 1670$ 年

となり、分点の年代は予想年代とほぼ一致することが分る。

4、赤道の位置について

二分二至の赤経に近き星につき赤道からの距離を測り、これを赤緯に換算し（3ミリ181を1度）、天文瓊統に載っている春海実測の去極度を換算したもの、及びそれらの星の1690年における赤緯と対照してみたものが下表である。 δ_1 は測定値、 δ_2 は春海の実測値に相当するものである。

下表に見る如く、赤緯差は明らかに負である。これによって谷天球儀の赤道が全体として半度ばかり北に偏っていることが推定される。

しかるに秋分点を界とする黄赤道の各半周ともにほぼ同長であるところから、この事は黄道も同時に全体としてそれだけ北に偏っていることを推定させるのであ

星名	δ_1	δ_2	$\delta(1900)$	$\delta_1 - \delta_2$	$\delta_1 - \delta$
α PsA	-31.6	-31.2	-31.25	-0.4	-0.3
α Peg	+12.8	+13.1	+13.56	-0.3	-0.8
γ Peg	+13.0	+13.6	+13.45	-0.6	-0.5
γ Ori	+ 5.2	+ 5.7	+ 6.02	-0.5	-0.8
μ Gem	+22.5	+23.1	+22.62	-0.5	-0.1
α CMa	-17.2	-16.9	-16.32	-0.3	-0.9
δ Leo	+21.0	+22.0	+22.20	-1.0	-1.2
β Vir	+ 3.1	+ 3.3	+ 3.51	-0.2	-0.4
δ Crv	-15.4	-15.0	-14.78	-0.4	-0.6
μ^1 Sco	-39.0	-38.1	-37.48	-0.9	-1.5
μ Sgr	-22.4	-21.4	-21.09	-1.0	-1.3
α Lyr	+39.0	+38.8	+38.51	+0.2	+0.5
			和	-5.9	-7.9
			平均	-0.5	-0.7

るが、事実、黄道に極く近く位置している星の、黄道に対する位置を調べてみると、この推定の合理的であることが実証される。たとえば黄道の北側にあるべき蟹座 δ 、獅子座 ρ 、牛宿南三星が天球儀では南側に位置しているのである。

5、結び

谷天球儀は球形からかなりはずれ、表面にはかなり凸凹があり、他の天球儀に比し外観が頗^{すこぶ}る見劣りがする上、局部において誤れるところもあるけれども、全体としてみるときはかなり正確なもので、春海の実測を忠実に写しており、ともかく珍重すべき価値あるものと断じたい。(昭和8年10月)

-
- ・『小川清彦著作集 古天文・暦日の研究——天文学で解く歴史の謎——』（齊藤国治・編著、皓星社、1997所収）
 - ・底本には、神田茂による「前書」および「付記」があるが、省略した。
 - ・読みやすさのために、適宜振り仮名をつけた。
 - ・明らかに誤植と認められる箇所は訂正した。
 - ・PDF化には $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$ でタイプセッティングを行い、`dvipdfmx`を使用した。
 - ・科学の古典文献の電子図書館「科学図書館」

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/sciencelib.html>

・「科学図書館」に新しく収録した文献の案内，その他「科学図書館」に関する意見などは，

「科学図書館掲示板」

<http://6325.teacup.com/munehiroumeda/bbs>

を御覧いただくか，書き込みください。