

【NOTE】

国立科学博物館所蔵の幕末期天球儀

西城 惠一

〒169-0073 東京都新宿区百人町3-23-1 国立科学博物館理工学研究部

Celestial Globes in the End of Edo Era Owned by  
National Science Museum, Japan

Keiichi SAJO

Department of Science and Engineering, National Science Museum 3-23-1,  
Hyakuninncyo, Shinnjyuku-ku, Tokyo, 169-0073

**Abstract** Investigation of Japanese celestial globes made in Edo era tells us the development and popularization of Japanese astronomy during Edo era. We have the largest collection in Japan in National Science Museum, eight of about fifty known celestial globes.

In the previous paper (Saijo, 2000), I report a study of three globes, which are made by Harumi SHIBUKAWA. In this paper, I report a consequential study of two globes made in the end of Edo era from our collection. One globe is made by Ryoesyō Hujimoto, little known to us about him, in 1855 and on this globe the sketches of comet Donati appeared in 1858 were written. The other globe is revealed to be made in the end of Edo era from its characteristics, though it does not specify the manufactured year.

**Key words:** Celestial globe, End of Edo era, Japanese astronomy

1. はじめに

天球儀は天に見える星の位置を球面の上に書き記し天球をかたどったもので、星図の一種であると言える。この球は通常天の南北極を結ぶ軸のまわりに回転する。球面上には恒星や星座・星宿の位置の他に、赤道や黄道、南北両極やその他の経緯線などが記入され、天文学的考察や教育等の目的に用いられてきた。わが国では、中国天文学の影響を受け、中国星座を記入した天球儀が製作され、江戸時代からの天球儀が所在不明のものなどを含め、約五十基が知られている。これらの天球儀について調査研究することは、江戸時代の天文学の普及や受容についての知見を知ることにつながる。

筆者は先に国立科学博物館が所蔵する江戸時代に製作された日本製の天球儀のうち、渋川春海に

関連があると思われる三基の天球儀について報告した(西城, 2000)<sup>1)</sup>。当館所蔵の八基の天球儀はこの報告の表1にまとめて示した。本稿では先の報告に引き続き、多少とも不明の部分があり、興味深い二基の天球儀についての調査を報告する。これらは先の表にあげた、No. 5とNo. 6にあたる。なおこの表No. 4の内藤家伝来饗庭栄久作天球儀については、両極の大破損や多くの虫食い孔等のため取り扱いに注意が必要であり、次回に報告することとした。

2. 藤本某作天球儀

2.1 概要

本天球儀は幕末の安政2年(1855)に藤本某によって製作された天球儀で、能田忠亮氏が旧蔵され、京都大学宇宙物理学教室に保存されていた

が、平成6年国立科学博物館に移管され、当館所蔵となったものである。総高35 cm、天球径25 cm。

製作時期と製作者名が製作者の自記銘文によって記入されている。それは、天球常陰圏内に「安政二乙卯十一月 藤本蓼江照 手自製(而)常置机上 深珍玩」と記され、また、1858年に出現し



図1 藤本某作天球儀

たドナチ彗星の位置が記入されていることで興味深い。

本天球儀は直径25 cmの天球を両極にある台座を貫いて真鍮製軸棒がはまり、子午環で支えられる。この子午環が上部に木製方位環を持つ四足の木製台座にはまり込む。天球本体の南極常陰圏に全長約5 cmの切り傷があり、その一部は天球裏面まで達しているが、これを観察すると、天球本体は木製で厚さ3-4 mmの中空球体と思われる。ただし、木張りあるいは削り貫き、はぎ合わせか、などの加工法については不明である。この天球は極方向円周約786 mm、赤道方向円周約790 mmと真球に近く、表面の凹凸も小さい。天球面は全体に黒灰色の古色で覆われ、摩れや剥落があるが、基材に目止めを施した後、胡粉を塗り重ねてあり、元の地色は白色である。

天球面には墨と朱で星・星宿が記され、星名・星宿名は墨書される。また、上規、下規の円および二十八宿矩線が細い墨線で記される。赤道は朱と墨の縞模様で記され、黄道はかなり褪色した黄色の細線で記されるが、10度おきに2-3 mmの長さの墨線が記される。銀河は黒小点で示してある。

天球軸棒は径7 mmの真鍮棒で北極軸受けから16 mm突き出している、軸受けに近い4 mmほどは径4 mm。北極軸受けは径12.5 mm、厚さ1 mmの



図2 藤本某作天球儀の自書銘

真鍮筒で、その中は軸棒がはまる穴をあけた木材。真鍮筒の一部に小突起があり天球の切り込みにはまっている。南極は象牙あるいは鯨骨製の径25mm、高さ5mmの円形軸受けに7mm径の軸棒がはまり、12mmほど軸受けから突き出している。北極にもこれと同様な軸受けが存在したことが、天球北極に残る丸い汚れ痕から推定される。

この軸棒がはまる子午環は、外形270mm、幅5.5mmの円環で、厚さ約2mm。片面に目盛が施され、赤道から極まで90度に等分され、10度おきに大区分を示す。軸棒の支えは、南極では井状になるように他の真鍮片を鋸止めして軸棒を差し込み、北極では井状の一部を欠き天球が取り外せるようになっている。

子午環がはまる木製地平環は広葉樹系の材で、外形346mm、内径258mm、厚さ25mmである。表面には子、卯、午、酉の4方位が陰刻されるが、12等分した方位、それぞれを10等分した目盛も陰刻されている。子と午には子午環がはまり込む、幅5mm、深さ5mmのほぞがある。裏面外周15mmほどはテーパ状に薄くなり、最外周での厚さは16mmほどになる。また、子、午の中間などの4ヶ所で、外周から25mmの場所に径12mmの穴が貫通している。この穴に台座の四足がはまり込んで、方位環を支持する。

台座は長さ34cm、幅3cm、厚さ1.8cmの材を、中央で十文字形にはぎ合わせ、中心に径11.5mmの穴をあけてある。その四方の外から2cmのところ、装飾のため太さを変えた円柱形の四足支柱がはまり込む。四足の十文字形から下部は22mm、上部は162mmで、先端25mmほどは、テーパ状で径11mmから10mmほどで、方位環にはまる。

## 2.2 記載

前記のように上規・下規、矩線を記す墨線は細筆で記され幅1mm以下で細太がある。赤道の朱墨はそれぞれ幅2mmほどで、全部で365と4分の1に分けられている。4分の1の部分は星宿右旗のそばに書かれている。黄道も前記のようにして記されるが、二十四節季で記されるのは春秋分のみである。その他の二十四節季は二十八宿の星宿名の近くに、各星宿が中する時季として天球面に注記されている。上規・常現圏中で上規にそって「□(以前はかすれて不明)七十二度常見」と記される。また、下規・常陰圏内に前記の自書銘記があるが、そのほか下規にそって「此圏内七十二度入地下常不見謂之下規則南極也」と記される。

### a. 星座

天球面に記される、星座・星名は299座、星数は1361星。それらは以下に示すとおりである。星数を数字で後記する。また、朱で記される星座・星名は角括弧で示す。北極、紫微垣などで星名が付記されているものは、その星名も括弧で記す。

(常現圏)

北極4(后宮・庶子・帝・太子)、天床6、尚書5、女史1、柱史1、[御女4]、天枚5、天皇大帝1、[勾陳6]、天厨6、扶筐6、[天鈎9]、造父5、[天棊5]、五帝座5、[紫微左垣8](左樞・上宰・少宰・上弼・少弼・上衛・少衛・少巫)、[紫微右垣7](上巫・少衛・上衛・少輔・上輔・少尉・右樞)、華蓋8、杠8、[王良5]、天策1、[闔道6]、得舎8、八穀8、[三師3]、[名無し、内階か?6]、名無し(文昌?)7、天理4、六甲6、四輔4、陰徳2、[大理2]、内厨2、[太乙1]、天乙1、[北斗七星8](謳・旋・天棊・天推・玉衡・開陽・瑶光・輔)

(二十八宿矩線分野毎)

角宿：三公3、帝座3、[右摂提3]、天田2、[角2]、[柱3]、[衡4]、[柱2]、[南門2]

亢宿：天槍3、元戈1、[梗河4]、[大角1]、[左摂提3]、亢池4、[名無し1]、[亢4]、折威7、[陽門2]、[柱2]、[騎車將軍4]、[車騎3]

氐宿：[七公7]、[貫索9]、[氐4]、天乳1、陣車3、[天輻2]、[從官2]、[頑頑2]、[騎官6]、[西咸4]、[積卒2]、[天市垣右垣11](河中・河間・晋・鄭・周・秦・蜀・巴・梁・楚・韓)

房宿：[房4]、[罰3]、[鍵閉1]、[鈎鈴2]

心宿：[心3]、[車肆2]、[東咸4]、[斗5]、[列肆2]

尾宿：[尾9]、[天紀9]、[女牀3]、[宦者4]、[帝座1]、斛4、[候1]、[宋人4]、[宋正2]、[龜1]、[杵3]、市楼6、[傳説1]、[魚1]、糠1、[天江4]、[天籥8]、[神宮1]、[天市垣左垣11](魏・趙・九河・中山・齊・吳越・徐・東海・燕・南海・宋)

箕宿：[箕4]、[帛度2]、農丈人1、[名無し、外杵3]、[鼈8]、[屠肆2]

斗宿：[斗6]、[爰仲4]、輦道5、[織女3]、[漸臺4]、[宋2]、[左旗9]、[河鼓3]、[右旗9]、[建6]、天雞3、狗2、狗国4、[天淵3]、[天弁9]、[天椀4]、[波斯6]

牛宿：[牛6]、[天津9]、[匏瓜5]、敗瓜5、[離珠5]、羅堰3、天田7、[名無し3]

女宿：[女4]，車府7，司非2，司危2，[天壘城14]，[越1]，[鄭1]，[周2]，[齊1]，[趙1]，[楚1]，[秦2]，[伐2]，[韓1]，[魏1]，[晋1]，[燕1]，[離瑜3]，九坎4

虚宿：[虚2]，人5，司祿2，司命2，蓋屋2，泣2，[壘壁陣12]，[天錢5]，[敗白4]，[鶴11]

危宿：[危3]，杵3，白4，土公吏2，[墳墓4]，[虚梁4]，[羽林軍45]，[北落師門1]，[天綱1]，[哭2]

室宿：[室6]，[離宮2]，雷電6，[騰蛇23]，靈靈5，雲雨3，八魁6，[鉄鉞3]，[火鳥10]

壁宿：[壁2]，土公2，[天廐2]，天溷4，[土司空1]，[天倉5]

奎宿：[奎16]，[付路1]，外屏7，鉄鎖5，天園13

婁宿：[婁3]，[天大將軍10]，右更5，芻藁6，天度3

胃宿：[胃3]，[大陵7]，左更5，[天囷13]，天河1，[天苑17]，[積尸1]

昴宿：[昴8]，[天船8]，積水1，卷舌6，礪石4，天街2，月1，[天陰5]，[天廩4]，九州珠江6，[金魚1]

畢宿：[畢9]，柱3，天節8，九旂9，[屏2]，軍井4，[玉井5 (参の一部)]

觜宿・参宿：[觜3]，[参14 (玉井5，伐3含む)]，[五車5]，咸池3，天潢5，[柱3]，[柱3]，諸王6，天高4，[天閔1]，[附耳1]，[参旗8]，恠司4，[鉞1]，水府4，[厠4]，丈人2，[天矢1]，子2，孫2

井宿：[井8]，座旗9，積水1，積薪1，[北河3]，[五諸侯5]，[天罇3]，燿3，[水位4]，闕丘4，四潰4，[南河3]，[軍市6]，[野雞1]，[名無し(天狼)1]，[弧矢9]，[老人1]，天社5

鬼宿：[鬼4 (他に積尸気24)]，名無し3

柳宿：[柳8]，[上台2]，[軒轅13]，天狗7，天記1

星宿：[星6]，酒旗3

張宿：[張6]，[天相3]，[中台2]，勢4，内平4，[少微4]，[長垣7]

翼宿：[翼22]，[太陽守1]，[天尊1]，天牢6，[下台3]，郎位5，從官1，[虎賁1]，太子1，[五帝座5]，[内屏4]，明堂3，靈臺3，[太微垣右垣5] (右執法・西上相・西次相・次将・上将)，青邱7，[馬尾3]

軫宿：[軫4]，[右轄1]，[左轄1]，[相1]，[常陳7]，周鼎3，[郎将1]，[郎位15]，五諸侯5，

幸臣1，[太微垣左垣6] (左執法2・上相1・次相1・次将1・上将1)，九卿3，三公3，謁者1，進賢1，平道2，天門2，[平2]，[柱2]，[馬腹2]，[庫樓12]，[長沙1]

#### b. ドナチ彗星記事

本天球儀には、1843年に現れたドナチ彗星の位置と形状が天球上に記載されている。

ドナチ彗星は西暦1858年6月2日、ドナチ (Donati) がしし座で発見した近代の大彗星の一つで、同年9月29日に近日点を通り、10月10日に地球に最接近した。最接近時前後には1等級の明るさと30度以上の尾がみられた彗星である。

本天球儀には旧暦 (天保暦) での日付と位置形状のスケッチが3ヶ所あり、最初の日には流行病の記載もされている。その記載は以下のとおり。

「八月十七日秋分

長崎江戸大阪急病死流行 死人一日 凡九百五十人ヅタ

安政戊辰八月十七日

彗星」

とあり、この左横に彗星の核の位置が小点で記され、続いて尾の形状・長さが記される。この時期の尾はまだ短い。なお、始めの「八月」の右上に黒インクで後人のものとみられる三段の書き込みがあり、「=1858 Sept. 23」とある。また「八月二十九日」「八月三十日」の彗星の位置・形状が同様に天球面に記される。この時期が彗星の尾がもっとも長いときであった。

#### 2.3 考察

本天球儀の星座・星宿名には春海の創設した星座は含まれない。その代わり中国で刊行され、明末、清初期の西洋天文学による恒星位置測定などの成果を取り入れた、「靈台儀象誌」(1674)や「儀象考成」(1752)にみえる南方星座がみられる。それらは「馬尾」「馬腹」「火鳥」「波斯」「神官」「鶴」「金魚」の7星座である。

本天球儀の製作年は1855年であるが、上田正康(1940)による分点位置の推定は1730年頃<sup>2)</sup>で、実際の計測からもこれに矛盾はない (春分点はほぼ壁宿矩線上にある)。これについて、広瀬秀雄(1978)は「靈台儀象誌によって製作したのであるうか」と述べている<sup>3)</sup>。

一般に、江戸時代の日本の天球儀に関しては、記載の元になった星図から、

- ① わが国で刊行された初めての星図といえる 渋川春海の「天文分野之図」によるもの

- ② 洪川春海制定の星宿が記載されている「天文成象」によるもの
- ③ 南天の星宿を記載した「儀象考成」によるもの

に大きく分けることができる。

本天球儀は南天星座を一部含んでいることから、「霊台儀象誌」か「儀象考成」を参考にしたものと考えられるが、星宿・星数からすると、他の星図・星表も勘案した様に思われる。ただし、すでに存在しないことが明白な中国星座名は記載されない。

製作者である、藤本蓼江昭については残念ながらその出所来歴を明らかにすることはできなかった。銘記にあるように、手ずからこの天球儀を製作し、また彗星の経路を観測して天球上に記した、などのことから天文についてかなり知識のあった人であると思われる。天球儀の伝来と、銘記に自製と記されていても、そのすべてを本人が製作したとは思えず、またたとえそうであっても製作にかかわる部品の調達などを考えると、京阪地域の豪農・豪商あるいは社寺に係わった人物と想定される。しかし、製作者については更に調査を進める必要がある。

### 3. 内藤家伝来黒漆塗天球儀

#### 3.1 概要

本天球儀は旧宮崎延岡藩主内藤家に伝来し、平成2年内藤家当主内藤正道氏より国立科学博物館に寄贈されたものである。現在の木製架台は内藤記念館での展示のため製作されたもので、その他の天球本体などは製作時のままで良好な状態で保存されている。天球径約38cmの本体は黒漆を塗っており、金属製の地平環・子午環で支えられている。星は四色の円形で表わされ、明るさによって大小に描き分けられていると思われる。星座星名は金で記入されており、星座は中国伝来のもののみで、春海創設の星座はない。また南極付近の常陰圏には星は記入されていない。

天球の赤道には一部に小穴をあけた銅帯金の残片が残り、元は全周に埋め込まれていたとみられる。二十八宿の距線と、常顕圏、常隠圏が細い青線で描かれ、南北の回帰線が赤の細線で描かれるが、黄道は示されていない。この天球儀には現在特殊な細環が二つ附属しているが、後述するようにももとは三つの細環が附属しており、これに



図3 内藤家旧蔵黒漆塗天球儀

よって黄道を示したと考えられる。銘記等はなく、この天球儀の製作者・製作年代は不明であるが、西洋天文学の影響を受けた幕末期のものとして推定される。

天球本体は直径35.0cm（赤道周囲長1100mm、極周囲長1110mm）。ほぼ真球に近く表面の凹凸はほとんどない。前記のように赤道には厚さ1mm強、幅3mm強の赤道を表示した銅帯の残片が33.6mmの長さで残る。この残片には10個の径1mmほどの小穴が残り、穴の間隔は3mm強である。この穴は天球基体にまで達しており、残余の赤道部は小穴にそってひび割れもみえる。また他の傷跡をみると、基体は紙張り子ではなく、中空木質でその上に厚く漆を塗り重ねたものである。

天球は365<sup>1</sup>/<sub>4</sub>の目盛りをした子午環で支えられている。1/4度は北極軸の所にある。子午線環は銅製で外径43.8cm、厚さ8mm、幅16mm。極軸は鉄製丸棒で、北極では径5mmの棒が外径9mm、厚さ1.5mmの円筒形金属軸受けにはまりこみ、その上に11mm伸び、その先は3mm径となって子午環にはまる。南極では内径9mmの同様な軸受

けに、径8.5mmの棒がはまりこみ、19mm伸びて、その先が5mm径となり子午環にはまる。

子午環がはまる方位環は外径46.6cm、厚さ7mm、幅25mmの銅環で、360度の等分に目盛られ、30度おきに12分されているが、方位の記入はない。子午環がはまりこむ対称の位置に、幅8.5mm、深さ10mmの溝がある。

二つの細環については黒色を呈するものと、真鍮色のものがある。いずれも1ヶ所で破断している。黒色を呈するものは、破断面の材質から銅製と思われる。この破断面は自身では合致して、元は円形と思われるが、赤道帯金残余片とは一致しないので、赤道部分ではないと思われる。この細環は幅3mm弱、厚さ1.5mm。全長は1128mmで円形外径は35.9cmとなる。全周にわたりほぼ等分に366個の穴径1.2mmほどの小穴が366個あけてある。

真鍮色の細環はその材質から真鍮と推定される。この細環の幅は3.5mm弱、厚さ1.2mm、長さ1111mmで、破断面は合致し、元は円形環であるのでその外径は35.4cmである。この環にも等分に穴径1.0mmの小穴が366個あけてある。この真鍮細環は黄道を表示するものであることが、裏面に陰刻された二十四節季の微小な文字からわかる。これは次節で述べる。

### 3.2 記載

前記のように天球本体には、矩線、上規、下規が青の細線で、両回帰線が赤の細線で描かれる。回帰線は実測では23.7度、上下規は55.1度にあたっている。解説的な文章や銘記は存在しない。

星は4色（金、くすんだ黄色、くすんだ銀色、青）で描かれ。大小の円形で示される。同一の星宿の中でも異なる色が使われ、またそれに対応した規則は存在しないように思われる。すなわち、これらの色は石申、甘徳、巫咸の三氏設定星座、また春海設定星座とは関係がない。伝統的にはそれぞれの星座は赤、黄、黒、青で表される。また春海設定星座がないことは先に述べた通りである。星を結ぶ線は細い朱線で記され、星宿名・星名は金で描かれる。また銀河は金泥を散らして全球を一周している。

星を示す大小の円形は多少とも星の明るさを示すと考えられる。広瀬は「1等星が約5mm、6等星が1.5mmほどの割り合いの直径で等級を示していることは確実らしい<sup>9)</sup>と述べている。

一旦書き入れた矩線や星の位置を後に修正した

らしい箇所が、いくつかみられる。それらは、再び漆を塗り重ねた後に書き直している。また「狼」（シリウス）は5mm径ほどの元の青色円形に、径1cmほどの青色円形になるよう塗り重ねたため、円形の端がにじんでいる。

#### a. 黄道細環

前記のように真鍮細環にはその裏面に二十四節季を示す文字が陰刻されている。それらは漢字でもほぼ1.3mm角、カナは0.7mm角の微小なもので、タガネ様工具の先端を用いて刻したと思われる。二十四節季は小穴数15か16毎に、小穴をはさんで記される。間に破断面があるところから「寒口16霜コウ15立冬15小セツ15大セツ16冬至15小カン15大カン15立春16雨水15ケイツ15春分15セイメイ16コクウ15立夏15小マン15芒シュ16夏至15小暑15大暑15立シウ16ショ暑15白口15秋分16（この間破断）」（二十四節季の後ろの数は穴数）となっている。この細環が黄道を表示するためのものであることは間違いはない。

#### b. 星座

天球面に記される、星座・星名は303座、星数は1571星。それらは以下に示すとおりである。星数を数字で後記する。

##### 〈常現圏〉

北極4（名なし）、天牀6、尚書5、女史1、柱下史1、輔星1、御女4、天柱5、天皇1、勾陳6、天厨7、扶筐7、天鉤9、造父5、天棓5、五帝座5、紫薇左垣8、紫薇右垣7、華蓋7、杠9、王良4、策1、閣道6、傅舍9、八穀8、三師3、内階6、文昌6、天理4、六甲6、四輔4、騰蛇22、陰徳2、太理2、内尉2、太乙1、天乙1、北斗七星7、補星1、天船9、天槍3、積薪1、その他散在する星10

##### 〈二十八宿矩線分野毎〉

角宿：龍角2、天田2、平道2、亢池6、折成7、騎官27、頓頑2、柱3、柱3、衡4、柱3、右摂提3、その他散在する星4

亢宿：亢4、帝席3、太角1、左摂提3、陣車3、柱3、柱3、梗河3

氏宿：氏4、招揺1、玄戈1、七公7、天市垣右垣12、貫索9、天乳1、日星1、天幅2、西咸4、騎陣將軍1、従官2、車騎3、積卒12、その他散在する星14

房宿：房4、鍵閉1、鉤鈴2、その他散在する星4

心宿：心3、斗5、列肆2、官者4、車肆2、東

咸4, 罰3

尾宿：尾7, 女牀3, 天記9, 天市垣左垣11, 帝座1, 斛4, 候1, 宋人4, 宋正2, 市樓6, 天江4, 奠1, 神宮2, 農丈人1, 傳説1, 糠1, 亀5, その他散在する星2

箕宿：箕3, 帛度2, 宋星2, 外杵3, 屠肆2, 天弁9, 鰲15, 天龠8

斗宿：南斗6, 奚仲4, 輦道5, 織女3, 漸臺4, 左旗9, 河鼓3, 右旗9, 建6, 天雞2, 天狗2, 狗國4, 天田9, 天淵10, 天津11, 天桴4, 九坎9, 鶯有2, その他散在する星6

牛宿：牽牛6, 瓠瓜5, 離珠5, 羅堰3, 齊1, 趙2, その他散在する星5

女宿：婺女4, 敗瓜5, 天壘城13, 越1, 鄭1, 周2, 楚1, 秦2, 代2, 魏1, 燕1, 敗臼4, その他散在する星9

虚宿：虚2, 車府7, 司非2, 司危2, 司命2, 蓋屋2, 泣2, 哭2, 壘辟陣13, 晋1, 韓1, 天錢9, 天網1

危宿：危3, 杵3, 白4, 離宮7, 土功吏2, 人星5, 雷電6, 墳墓4, 虚梁4, 羽林軍42, 鉄鉞3, 離瑜3, 八魁9, 北落師門1

室宿：營室1, 霹靂6, 雲雨4, 天厩10, 火鳥10, その他散在する星2

壁宿：東壁2, 土公2, 外屏7, 天溷7, 天倉6, 土司空1, その他散在する星1

奎宿：奎16, 附路1, 天將軍11, 軍南門1, 右更5, 鐵鎖5, その他散在する星3

婁宿：婁3, 積尸1, 大陵8, 左更5, 天囷13, 芻藁6, 天庾3, 伏蛇2

胃宿：胃3, 卷舌6, 天諫1, 天河1, 天廩4, 天苑16, 天園13, その他散在する星12

昂宿：昂7, 積水1, 礪石4, 天街2, 月星1, 諸王6, 天節8, 九州珠口9, その他散在する星4

畢宿：畢8, 柱3, 屏2, 天陰5, 軍井4, 玉井4, 九游9, 屎1, その他散在する星3

觜宿・參宿：觜觶3, 參10, 五車5, 咸池3, 天潢3, 柱3, 附耳1, 參旗9, 天閼1, 天高4, 司怪4, 鉞1, 水府4, 天厠4, その他散在する星9

井宿：東井8, 座旗9, 積水1, 北河3, 五諸侯5, 天鱗3, 水位4, 閼丘2, 四瀆4, 南河3, 軍市13, 野雞1, 狼1, 天狗7, 弧矢11, 軒轅(御女含む)19, 天社6, 孫2, 丈人2, 海石1, 老人1, その他散在する星20

鬼宿：輿鬼4, 他に積尸氣31

柳宿：柳8, 天燿4, 酒旗3, 三台6, 外厨6,

天稷5, その他散在する星3

星宿：七星7, 内平4, 天廟14, 東甌5

張宿：張7, 太尊1, 天牢6, 少微4, 長垣4, 靈臺3, 天相3, その他散在する星8

翼宿：翼20, 太陽守1, 勢4, 常陳7, 郎位15, 幸臣1, 太子1, 虎賁1, 五帝座5, 屏4, 明堂3, 謁者1, 太微垣右垣5, 軍門2, 器府31

軫宿：軫7 (右轄1, 左轄1, 長沙1を含む), 相1, 三公3, 郎將1, 周鼎3, 九卿3, 進賢1, 太微垣左垣5, 青丘7, 土司空4, 南門2, 庫樓10, その他散在する星3

### 3.3 考察

昭和39年(1964)にこの天球儀を調べた広瀬秀雄の記述によれば<sup>4)</sup>「この天球儀には、特別な環がついている。極軸にはめこまれ自由に極軸のまわりを回転する第1環があつて、極から黄道傾斜角だけ離れた点でピン留めされた第2環がある。またこの第1のピンから直角に離れた第2環上の点で、第2ピンによってピン留めされた第3環<sup>5)</sup>がある。(改行)第1ピンを天球上の黄道極に一致させると、第2環は黄経線を示すので、第3環を第2環に直交させると、第3環は黄道を示すことになる。第3環には366箇の孔があけてあるので、この孔が黄経の目盛りになるわけである。しかし天球には黄道極の位置または2分圏、または2至圏の位置を知らない限り天球上に黄道を設定することはできない」とある。すなわち、3環が天球儀表面の上を、ちょうど渾天儀の各環のように移動することができたと考えられる。しかし、現在は黄道細環ともう一つの2環しか残っておらず、極軸取り付け部、やピン留めの跡もない。しかし、広瀬が観察したような構造であれば、西洋天文学の輸入後に中国で製作された観測機器の一つである、黄道経緯儀と同様な構造である。黄道経緯儀は天体の黄経・黄緯を測定するものであるが、木星などの基準星について星表によりその黄経を知ることが必要である<sup>6)</sup>。この天球儀の製作者は星座記入のため準拠した星表の黄道は知っていたと考えられる。しかし、黄道経緯儀の構造を用いて黄道を示したのは、任意の時代の黄道を天球上に示したい、と考えたと思われる。黄道細環の径はほとんど天球面に密着して動くようになっている。しかし、極軸は天球に固定されているので、この構造では才差を表すことはできない。なお、黄道細環裏面の二十四節季陰刻は、この天球儀が日本製であることを示す。

天球面記載の星図は、西洋起源の星座の「火鳥」「海石」を含むが、西洋星座はこの二つだけで、その他は中国宋代までの星座であり、「儀象考成」に省かれた6星座が記載されている<sup>7)</sup>。準拠した星表は「霊台儀象誌」や「儀象考成」であろうが、藤本某作天球儀と同様、他の星図等も勘案した可能性がある。

天球に黄道を描くことは依拠したどの星図をとっても簡単だと思われる。しかし、上記のようにあえて複雑な構造を用いて黄道を示していることは、2.3節に述べたような日本の天球儀が依拠した主な星図の分点<sup>8)</sup>が、本天球儀の製作年とよほど隔たっていることを示すと思われる。星座については西洋天文学の影響は少ないが、星の明るさにしたがって大小の円形で示したこと、は大きな影響である。特に全天の最輝星「狼（シリウス）」は最大円となるよう、塗り重ねてある。また星の色は4色で描き分けてあるが、伝統的配色とはほとんど関係がなく、美的感覚によって配色したと思われる。

内藤家にはこの天球儀の他に、天明6年(1786)饗庭栄久によって作られた紙張子製天球儀が伝来し、現在は当館所有となっている。初めに記したように、保存状態が悪く、取り扱いに注意が必要であるが、南極付近にも星座が示され6個の西洋星座が記載される。また明るさによって星の記載法が異なっている・広瀬(1978)によると<sup>8)</sup>、この天球儀は「中国で出版された西洋の影響を受けた星図のものとよく似ている」「マテオリッチ以来の中国在留カトリック神父の手になる星図の写しになっていることがわかる」とある。なお、この紙張子製天球儀は当時の内藤家当主政脩侯の命によって製作されたが、黄道記載はない。内藤家九代政樹侯(1703-1766)は和算家として知られた人であり、「延岡では天球儀はすべて政樹侯使用のものと考えていたようであるが、3個の天球儀を調査した結果では、簡単にそのように割り切ってしまうこともできない様である<sup>9)</sup>」とある。

作りが美麗である点、黄道を示すのに複雑な機構を用いている点、恒星の明るさについて示している点などを考えると、本天球儀の製作年代は饗庭栄久作紙張子製天球儀と同時期かあかるいはそれ以後で幕末に非常に近い時期であると推定される。

### 謝辞

本研究は文部科学省科学研究費特定領域研究、課題番号14023238の一部を用いて行われた。また、天球記載の星座・星数のリスト作成、確認などで濱中俊江さんにお手伝いいただいた。記して感謝の意を表する。

### 註

- 1) 2000, 西城惠一「国立科学博物館所蔵の渋川春海作江戸時代天球儀」, Bull. Nat. Sci. Mus., Ser. E., Vol. 23, pp. 1-25.
- 2) 1940, 上田正康「京都帝国大学宇宙物理学教室所蔵天球儀の調査」, 日本天文学会要報6巻2号, p. 71.
- 3) 1978, 広瀬秀雄『天球儀覚え書き』(五島プラネタリウム学芸報, 第6集, pp. 5-20)のうち、「京都大学宇宙物理学教室の天球儀」の項.
- 4) 前掲論文中「延岡内藤家所蔵の天球儀 D. 黒漆塗り天球儀」の項.
- 5) 原文は「第2ピンによってピン留めされた第2環」とあるが、「第3環」の明らかな誤り.
- 6) 黄道経緯儀については、藪内清「東洋天文学史Ⅴ観測器械と観測方法」(『新天文学講座Ⅻ天文学の歴史』恒星社)などを参照.
- 7) 1987, 大崎正次『中国の星座の歴史』(雄山閣)のうち、「『儀象考成』にみえる星座について」参照.
- 8) 前掲論文(註3)中「延岡内藤家所蔵の天球儀 B. 紙張子製天球儀」の項.
- 9) 前掲論文(註3)中「延岡内藤家所蔵の天球儀」前段.