

## 堀田仁助の天球儀 ー外観と描かれた星座ー

嘉 数 次 人\*・龍 善 暢\*\*・竹 内 幹 藏\*\*・太 田 哲 朗\*\*・矢 田 猛 士\*\*

### Celestial Globe of Hotta Nisuke: Appearance and Drawn Constellations

Tsuguto Kazu, Yoshinobu Tatsu, Mikimasa Takeuchi, Tetsuaki Ohta and Takeshi Yada

#### 1. はじめに

島根県津和野町の太鼓谷稻成神社（図1）には、江戸時代に製作された天球儀が所蔵されている。この天球儀は幕府天文方に仕事していた津和野藩士堀田仁助が製作し、藩主へ献上したものである。この度、太鼓谷稻成神社の協力を得てこの天球儀の調査を行ったのでここに報告する。

#### 2. 堀田仁助について

堀田仁助は、1745年（延享2年）安芸国佐伯郡廿日市（現在の広島県廿日市市）に生まれる。当時、廿日市には津和野藩蔵屋敷があった。

1759年（宝暦9年）津和野藩御船手役所見習となり、1782年（天明2年）に、幕府天文方へ「公儀暦作御用」を命じられている。

1799年（寛政11年）幕府の命により、蝦夷地の測量に向かう。江戸から船にて厚岸に到着。その後、陸路を海岸沿いに測量しつつ江戸へ帰着した。これは、伊能忠敬が蝦夷地測量に向かう1年前にあたる。

堀田は帰着後、正確な蝦夷地沿岸地図を制作し幕府へ提出した。この地図の控えが「従江都至東海蝦夷地針路之図」として津和野郷土館に収蔵されている。

1826年（文政9年）国元への帰国を許され、翌年帰国。1829年（文政12年）に没している。

#### 3. 天球儀について

この天球儀は1808年（文化5年）12月、堀田が地球儀と共に津和野藩第8代藩主亀井矩賢（のりかた）へ献上したものである。（箱書きによる）

その後、藩校養老館において幕末期、明治期へ向けた後進育成のための教育資源となっていたようである。現在は太鼓谷稻成神社宝物殿にて展示されている。

天球儀と地球儀はほぼ同じ形状で、下側は装飾を施した木枠に入った美しい作りとなっている。球体は直径約40cm、南北極を結ぶ線を軸とした回転機構を備えている。

藩校における利用のためか、表面がすり切れていたり色が退色していたりしているが、保存状態は概ね良好といえる。

現在、天球儀、地球儀とも島根県指定文化財となっている。



図1 太鼓谷稻成神社

\* 大阪市立科学館, 〒 530-0005 大阪市北区中之島 4-2-1

Osaka Science Museum, 4-2-1 Nakanoshima, Kita-ku, Osaka, 530-0005, Japan

\*\* 島根県立三瓶自然館, 〒 694-0003 島根県大田市三瓶町多根 1121-8

The Shimane Nature Museum of Mt. Sanbe (Sahimel), 1121-8 Tane, Sanbe-cho, Ohda, Shimane, 694-0003, Japan

## 4. 調査

### (1) 第1回調査（平成27年10月23日）

津和野町の太鼓谷稻成神社宝物殿にて常設展示されている天球儀、地球儀（図2）を調査。同神社の許可を得て写真撮影も行った。しし座あたりが南中している状態で展示してあり、ショーケース越しであったため、回転させることはできず全球（特に南半球）を見るすることはできなかった。

展示の様子、保存状態等を確認し、以降の調査の参考とした。

### (2) 第2回調査（平成28年9月6日）

全球調査を目的に実施。太鼓谷稻成神社の許可を得て、ショーケースのガラスをはずし、天球儀（図3）を回転させて調査を行った。天球儀の回転軸が破損していたため、回転の際は2名で慎重に動かした。回転軸に沿って少しづつ回転させながら北半球及び南半球を撮影した。

撮影した画像をもとに描かれている星座を検討した結果を以下に記す。

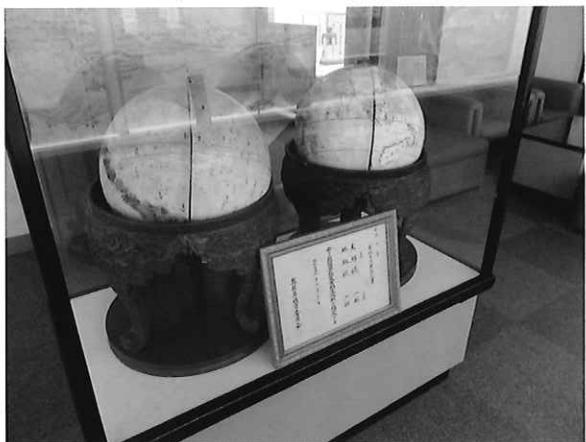


図2 天球儀と地球儀



図3 天球儀

## 5. 調査結果

### (1) 天球儀の画像

#### 1) 北天中緯度付近の星座

全球を撮影するように心がけたが、限られた角度からの撮影のため歪みが大きい部分もある。図4は、北天中緯度付近を切り出し、画像処理ソフト（Adobe Photoshop）を使って補正した画像である。

#### 2) つなぎ合わせた画像

図4をパノラマ写真合成ソフト「Image Composite Editor」を用いて合成したものが、図5である。つながり具合は不十分であるが、全体イメージをつかむことができる。

### (2) 天球儀に描かれた星座

#### 1) 天球儀に描かれているもの

この天球儀には、当時使われていた中国星座と、渋川春海が制定した星座が描かれているほか、黄道と赤道、また天の北極と経度基準になる距星を通り天の南極を結ぶ線が描かれている。一部については摩滅や剥落により見えにくくなっている箇所がある。また恒星や星座名の一部は退色しており、確認が難しいものもある。

#### 2) 描かれた星座の概要

次に天球儀に描かれた内容を概観すると、以下の点から、渋川春海による研究成果の影響を強く受けているといえる。

①天球儀にある星座を見ていくと、「角」「亢」といった二十八宿をはじめとした中国星座に加え、「大宰府」「曾孫」など渋川春海の制定した星座の2種類が見られる。

②天球儀には、星座を形作る恒星と、星と星をつなぐ星座線、星座名称をワンセットとして、星座ごとに色分けされて描かれている（図6）。詳しく見ると、「北斗」「文昌」「軒轅」などの星座は赤色で描かれ、「虎賀」「長垣」などの星座は黄色で描かれている。また、「内厨」「天理」「酒旗」などの星座は黒色で描かれ、「造酒司」「宮内」「玄蕃」等の星座は青色で描かれている。この記載方法については、渋川春海の長男昔尹が1699（元禄12）年に刊行した星図『天文成象』に、

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

齊甘徳以黑点記星百十八座五百十一星

三家合三百座計一千四百六十五星

堀田仁助の天球儀 - 外観と描かれた星座 -

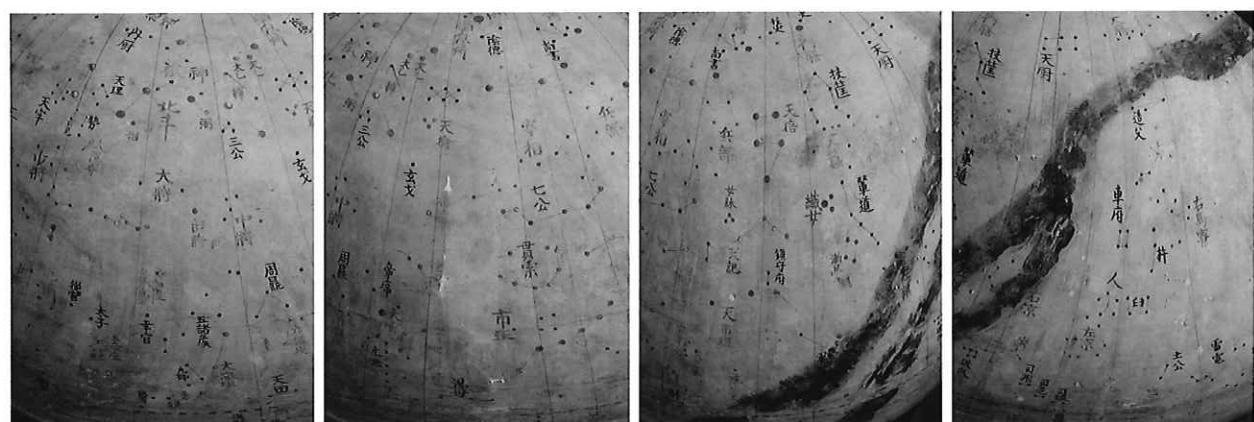
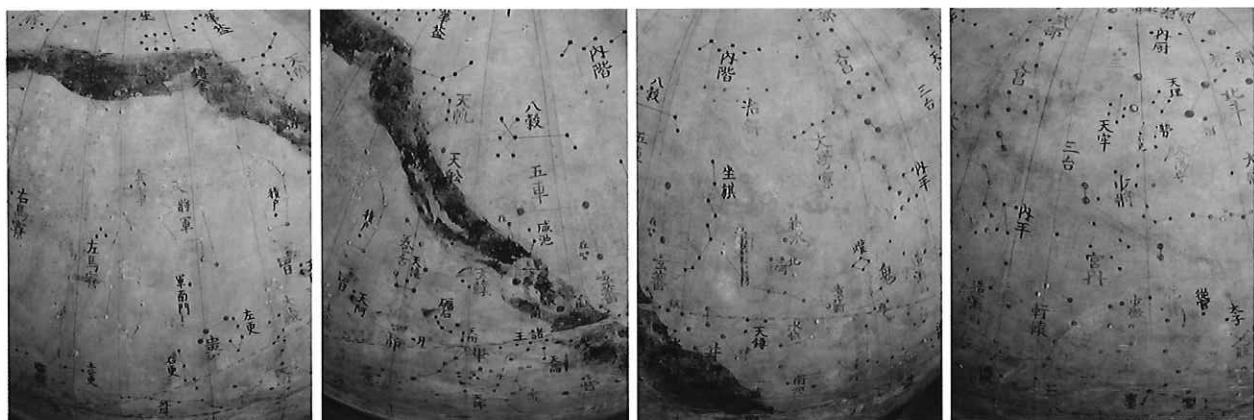


図4 北天中緯度付近①



図5 北天中緯度付近②

(中略)

今以青点記星六十一座三百单八星此

皆古無名而今大見之星也

とあるが、この記述と堀田の天球儀の色分け方法とはおおむね一致している。但し一部に例外も見られ、例えば渋川星座である「鎮守府」と「軍監」が青色ではなく黒色で描かれている。

③天球儀の特徴としては、一部の星座について星座名の傍に注釈が書き加えられている点が挙げられる（図

7）。今回の調査においては、21の星座に注釈文があるのを確認した。一方、『天文成象』にも一部の星座に注釈が書き込まれている。そこで両者をまとめると表1のようになる。

これらの比較から、大まかな記述は一致しているが、細かい表現には違いが見られる。また「三公」「庫樓」など4つの星座については、『天文成象』に見られない注釈が天球儀に描かれている。従ってこの天球儀に描かれた内容は、渋川春海の研究成果をまとめたものとして広く知られていた『天文成象』以外のものに基づく。

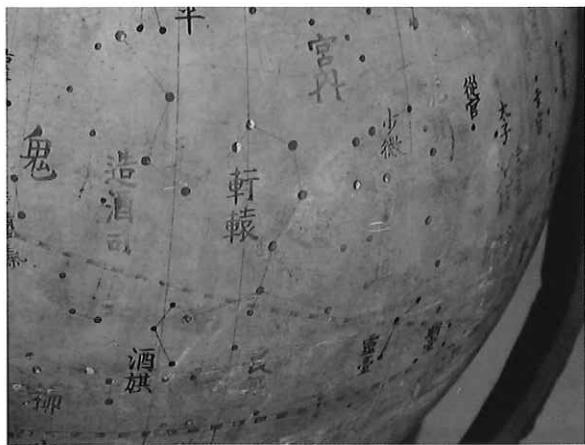


図6 色分けされている星座



図7 注釈が書かれている星座

表1 堀田天球儀に書かれた星座の注釈と、渋川春海『天文成象』の注釈の比較

| 星座名（領域）  | 堀田天球儀の注釈      | 『天文成象』の注釈     |
|----------|---------------|---------------|
| 勢（紫微垣）   | 不見            | 不見            |
| 五帝座（太微垣） | 四星不見          | 一星明外不見        |
| 三公（太微垣）  | 一星外不見         | （なし）          |
| 郎位（太微垣）  | 少微而難測（ママ、ヨゴレ） | 十五星微而員夥       |
| 庫樓（角宿）   | 此二星難測         | （なし）          |
| 折威（亢宿）   | 三星外不見         | 三星外難見         |
| 騎官（氐宿）   | 二十七星内十三星之外不見  | 二十七星十三星外不見    |
| 積卒（心宿）   | 十二星五星外難測      | 十二星難測五星外不見    |
| 鼈（尾宿）    | 一星外不見         | 五星一星明外四星入南極不見 |
| 杵（箕宿）    | 二星難測          | （なし）          |
| 天淵（斗宿）   | 三星外不見         | 十星三星外不見       |
| 鰐（斗宿）    | 十四星二星外難測      | 十四星微難測        |
| 天田（牛宿）   | 九星不見          | 九星不見          |
| 天星城（虛宿）  | 五星□□□         | 十三星五星外不見      |
| 敗白（虛宿）   | □□星不見         | 四星二星明二星難見     |
| 天錢（危宿）   | 三星外不見         | 十星三星外不見       |
| 八魁（室宿）   | 九星内二星外不見      | 九星二星外不見       |
| 鉄鎖（壁宿）   | 二星外不見         | 五星二星之外不見      |
| 天潢（畢宿）   | 難測            | （なし）          |
| 器府（軫宿）   | 三十二星内二星外不見    | 三十二星二星之外不見    |
| 青丘（軫宿）   | 二星外不見         | 七星一星外不見       |

注：□は判読できなかった文字

づいていることが知られるのである。原典は、堀田が天文方渋川家に入門した際に直接伝授された知識の中に含まれているのであろうが、現時点では何なのかは不明である。

以上の3点から、堀田の天球儀は、天文方渋川家の学問から強い影響を受けていることがわかる。

### 3) 天球儀に描かれた星座リスト

今回の調査において、天球儀に描かれていることが

確認できた星座の一覧を、表2と3に示す。表2は伝統的な中国星座、表3は渋川春海が制定した星座である。なお、調査の時間的な制限から、星座の確認および同定作業は撮影した写真を用いて行っている。そのため一部分の星座については撮影アングルの理由で確認できなかった。また、退色等により写真では確認できなかった星座もある。従って、以下に示すリストで確認できなかったとする星座が、天球儀に描かれていたことを意味していない点を断つておく。

表2 天球儀に描かれた中国星座の確認リスト

| 天の領域 | 確認できた星座   | 確認できなかった星座     |
|------|---|----------------|
| 紫微垣  | 四輔, 勾陳, 天皇(天皇大帝), 天柱,<br>女史, 柱史, 尚書, 陰徳, 六甲, 五帝座(五帝内座), 華蓋, 杠, 右垣牆, 左垣牆, 天乙, 太乙,<br>内厨, 北斗, 輔, 天槍, 元戈, 三公, 相, 天理, 太陽守, 太尊, 天牢, 勢, 文昌, 内階, 三師,<br>八穀, 傅舍, 天厨, 天棓 | 北極, 御女, 天床, 大理 |
| 太微垣  | 五帝座, 太子, 徒官, 幸臣, 五諸侯, 九卿, 三公, 内屏, 右垣牆, 左垣牆, 郎將, 郎位,<br>三台, 虎賛, 長垣, 靈台, 明堂, 謄者   | 常陳             |
| 天市垣  | 帝座, 候, 宦者, 斗, 解, 列肆, 市樓, 宗正, 幕度, 右垣牆, 左垣牆, 天記, 女牀, 貫索,<br>七公  | 車肆, 宗人, 宗, 屠肆  |
| 角宿   | 角, 平道, 周鼎, 進賢, 庫樓, 柱, 南門  | 天田, 天門, 平, 衡   |
| 亢宿   | 亢, 大角, 右摶堤, 左摶堤, 折威, 頓頑, 陽門   |                |
| 氐宿   | 氐, 亢池, 帝席(帝座のことか?), 梗河, 招搖, 天乳, 天輜, 陣車, 騎官, 車騎, 將軍  |                |
| 房宿   | 房, 西咸, 東咸, 徒官   | 鈎鉤, 鍵閉, 罰, 日   |
| 心宿   | 心, 積卒   |                |
| 尾宿   | 尾, 神宮, 天江, 伝説, 魚, 亀   |                |
| 箕宿   | 箕, 棚, 杵   |                |
| 斗宿   | 斗, 天狗, 狗国, 天淵, 農丈人, 繁   | 天籥, 天弁, 建, 天鶴  |
| 牛宿   | 牛, 河鼓, 右旗, 左旗, 織女, 漸台, 輩道, 羅垣, 天田, 九坎   | 天桴             |
| 女宿   | 女, 敗瓜, 瓢瓜, 天津, 奚仲, 扶筐, 十二国  | 離珠             |
| 虛宿   | 虛宿, 司命, 司祿, 司危, 司非, 哭, 離瑜, 天星城, 敗臼  | 泣              |
| 危宿   | 危, 蓋屋, 天錢, 人, 杵, 臼, 車府, 造父  | 墳墓, 虚梁, 天鉤     |
| 室宿   | 室, 謄蛇, 雷電, 土公吏, 墓壁陣, 羽林軍, 天網, 北落師門, 八魁  | 離宮, 鉄鍔         |
| 壁宿   | 壁, 土公, 霹靂, 雲雨, 鐵鎧   | 天尻             |
| 奎宿   | 奎, 王良, 附路, 軍南門, 閣道, 外屏, 天溷, 土司空   | 策              |
| 婁宿   | 婁, 天將軍(天大將軍), 右更, 左更, 天倉, 天庾  |                |
| 胃宿   | 胃, 大陵, 積尸, 天船, 積水, 天廩, 天囷   |                |
| 昴宿   | 昴, 天阿, 月, 卷舌, 天讌, 蠻石, 蔷薇, 天苑  | 天陰             |
| 畢宿   | 畢, 附耳, 天街, 天高, 諸王, 五車, 柱, 咸池, 天潢, 天闕, 天節, 九州珠口, 參旗, 九旂,<br>天園   |                |
| 觜宿   | 觜, 司怪, 座旗   |                |
| 參宿   | 參, 軍井, 屏, 廁, 矢(屎のことか?)  | 伐, 玉井          |
| 井宿   | 井, 鍔, 水府, 天籬, 北河, 積水, 積薪, 水位, 南河, 四澆, 闕邱, 軍市, 野鶴, 狼, 丈人,<br>子, 孫, 老人, 弧(弧矢)   | 五諸侯            |
| 鬼宿   | 鬼, 積尸氣, 燿, 外厨, 天記, 天狗, 天社   |                |
| 柳宿   | 柳, 酒旗   |                |
| 星宿   | 星, 軒轅, 內平, 天稷   | 天相             |
| 張宿   | 張, 天廟   |                |
| 翼宿   | 翼, 東甌   |                |
| 軫宿   | 軫, 右轄, 長沙, 青丘(青邱), 軍門, 土司空, 器府  | 左轄             |

表3 天球儀に描かれた渋川春海制定星座の確認リスト

| 天の領域                       | 確認できた星座   | 確認できなかった星座          |
|----------------------------|---|---------------------|
| 紫微垣                        | 東宮傅, 御息所, 中務, 武部, 治部, 大膳, 内膳, 神祇, 天帆                |                     |
| 太微垣                        | 大將, 中將, 少將, 宮内, 民部, 刑部, 陰陽寮                         |                     |
| 天市垣                        | 兵部, 宰相, 市正, 鎮守府, 軍監                                 |                     |
| 東方七宿 (角, 亢, 氐, 房, 心, 尾, 箕) | 天湖, 湯母  | 左衛門, 湯座, 内侍, 采女, 腹赤 |
| 北方七宿 (斗, 牛, 女, 虚, 危, 室, 壁) | 天蚕, 右京, 左京, 諸陵, 右馬寮, 外衛, 左馬寮                        |                     |
| 西方七宿 (奎, 豐, 胃, 昴, 犀, 鼎, 参) | 主計, 天儀, 兵庫, 主税, 大藏, 松竹, 鴻雁, 萩薄, 天轅, 大宰府, 大式, 小式, 玄蕃 | 大炊                  |
| 南方七宿 (井, 鬼, 柳, 星, 張, 翼, 軫) | 曾孫, 玄孫, 胡錄, 主水, 大学寮, 造酒司, 織部, 斎宮, 雅樂                | 簾, 隼人, 右衛門          |



図8 渋川春海制定星座

## 6. ま と め

以上の調査により、堀田の天球儀には伝統的な中国星座257個（附属星座を含む）と、渋川春海が制定した星座52個が描かれていることが確認できた。この結果から、天文方渋川家に入門して天文学を学んだ堀田仁助が、伝授された知識を活用して天球儀を作り上げた様子が伺える。

また今回の調査により、21の星座について、星座名の傍に注釈文が書かれていることが確認できた。しかし詳細を見ると、渋川春海の研究成果として有名な『天文成象』に書かれた注釈とは、少し異なることが明らかになった。これにより堀田の天球儀のベースが『天文成象』ではないことが示された。では堀田は何に基づいて天球儀の星座を描いたのだろうか。この疑問を解くことが今後の研究課題として残った。

なお、今回の星座確認作業は撮影された写真画像を用いて行ったため、十分に行うことができなかった。これは星座の傍に書かれた注釈文についても同じである。今後さらなる調査を行う必要がある。

## 謝 辞

本調査に際しては、太鼓谷稻成神社宮司角河和幸氏及び権禰宜長谷部有哉氏に特別の便宜を図っていただいた。加納美術館館長神英雄氏及び出雲古代歴史博物館専門学芸員岡宏三氏には堀田仁助に関する多くの情報を教えていただき、適切なアドバイスをいただいた。日原天文台台長齊藤和幸氏からは天球儀の情報をお教えいただき、それが本研究の端緒となった。ここに深くお礼申し上げる。

## 参 考 文 献

- 岡宏三「資料紹介「蝦夷地開発記」と堀田仁助の由緒書」(『古代文化研究』17, 2009年)
- 神英雄・佐々木良子「堀田仁助『奥州松前蝦夷図』の成立事情」(人文地理学会大会発表要旨, 2014年)
- 秋月俊幸「日本北辺の探険と地図の歴史」(北海道大学図書刊行会, 1999年)
- 大崎正次「中国の星座の歴史」(雄山閣, 1987年)
- 渡辺敏夫「近世日本天文学史」下巻(恒星社厚生閣, 1987年)
- 嘉数次人「天文学者たちの江戸時代－暦・宇宙観の大転換」(筑摩書房, 2016年)