

【NOTE】

国立科学博物館新蔵の日本製渾天儀の特徴

西城 恵一・鈴木 一義

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

Characteristics of a Japanese Armillary Sphere Newly Acquired
by National Science Museum, Japan

Keiichi SAJO and Kazuyoshi SUZUKI

Department of Science and Engineering, National Science Museum, Tokyo
3-23-1 Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

Abstract Characteristics of a Japanese armillary sphere newly acquired by National Science Museum are reported. Considering from these characteristics, we conclude that this armillary sphere is made in the late Edo era.

Key words: armillary sphere, Edo era

1. はじめに

渾天儀は赤道環・黄道環や子午環・地平環などいくつかの環からなる球形の天文機器で、中国では古来より天体の位置観測に用いられた。わが国でも早くから伝えられたというが、実際には江戸時代から使用された。幕府初代天文方となった渋川春海が中国古来のものを簡素化し、「新制渾天儀」と名づけて製作し、観測に用いて以後、幕府天文台において同型のものが観測に使用された。

しかし、幕府天文方において使用された観測用渾天儀は現存しない。また、現存する最古の渾天儀（1669年石原信由作，日光東照宮蔵¹⁾）が示すように、江戸時代には観測用途ではなく天体の動きの教育・説明のために製作されたものが多い。

渡辺・布村(1991)²⁾は29基の渾天儀をリストし、これらの現存する渾天儀のうち、観測に使用されたものは仙台市天文台蔵の渾天儀のみであることを明らかにした。その後の調査などで、現存する江戸時代の渾天儀は7基³⁾ほど増加しているが、そのすべてが教育・説明用のものである。

渾天儀の構造は一般に三重構造で、この構造は

外側から六合儀，三辰儀，四遊儀とよばれ，これらの中に環の集合体がある。説明用の渾天儀は，渡辺・布村(1991)によれば，観測用の渾天儀を小さくしたもので中心に玉衡（観測用のぞき筒）があるもの，中心に地球の模型をおき白道環を設けたもの，その白道環を地球の自転軸（天の北極・南極を結ぶ軸）だけでなく，黄極を結ぶ軸でも回転するようにしたものの，3種に分類し，それぞれ初期，中期，後期に分類した。また，後期には三辰儀の中の黄道環を分けて四重構造のものも現れた。

本論文では新たに国立科学博物館が収蔵した木製渾天儀について報告する。報告する渾天儀は先のリスト（渡辺・布村，1991）には含まれないもので，古物商を介して入手したものであり，由来は不明であるが近畿地方滋賀県付近から入手されたものと思われる。また，以下に述べる構造等のさまざまな特徴により江戸時代後期に製作され，伝世したものと考えられる。



図1. 新蔵木製渾天儀（全体）

2. 新蔵木製渾天儀の構造と記載

2.1. 全体の構造

木製．図1に全体図を示す（全高38.5cm）．十字形に組み合わせた台木の四方から円柱を立て、地平環を受ける．十字形の中心に天経環（子午環）を受ける飾り彫刻を施した支柱がある．4本

の円柱の上に地平環が組み合わさり、その地平環の上に環形の方位を示した地平環が置かれる．これらの台座にはまり込むように渾天儀が載せられる．渾天儀の球形部分は四重の環構造で、三辰環を赤道と黄道を示す2環に分けてある（図2）．環はすべて白木の単環である．中心には地球の模型としての木球が配される．

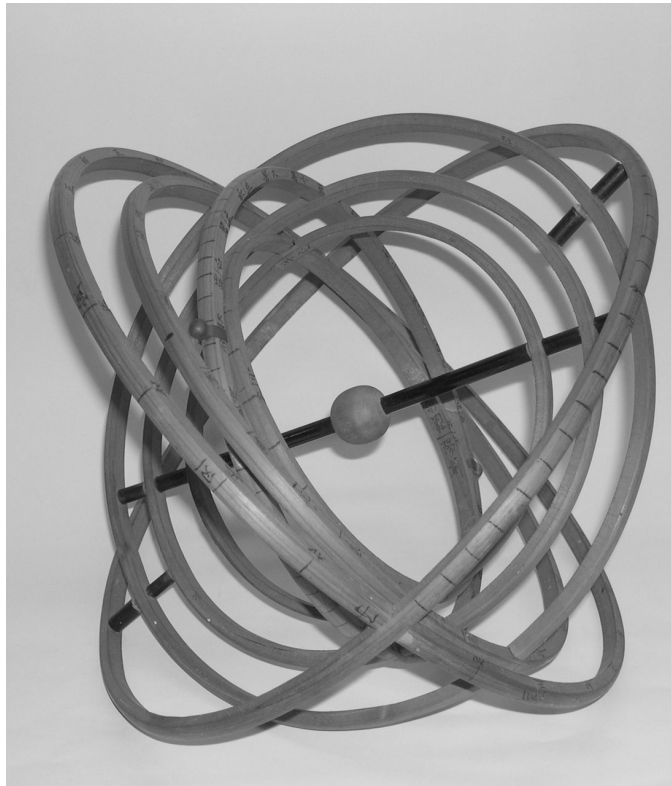


図2. 新蔵木製渾天儀の球部

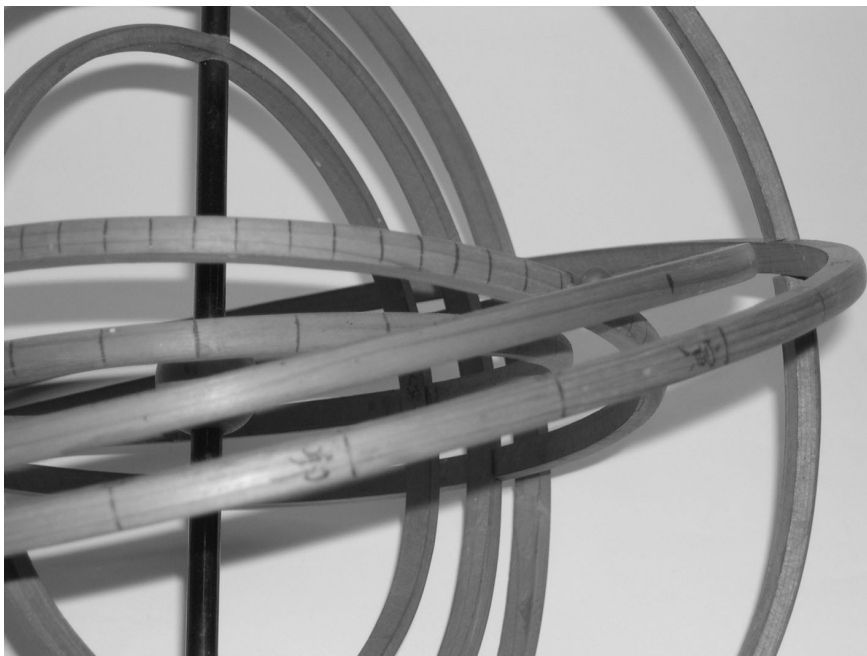


図3. 天緯環の他，赤道・黄道・白道各環の外側面記載



図4. 六合環の組み合わせ

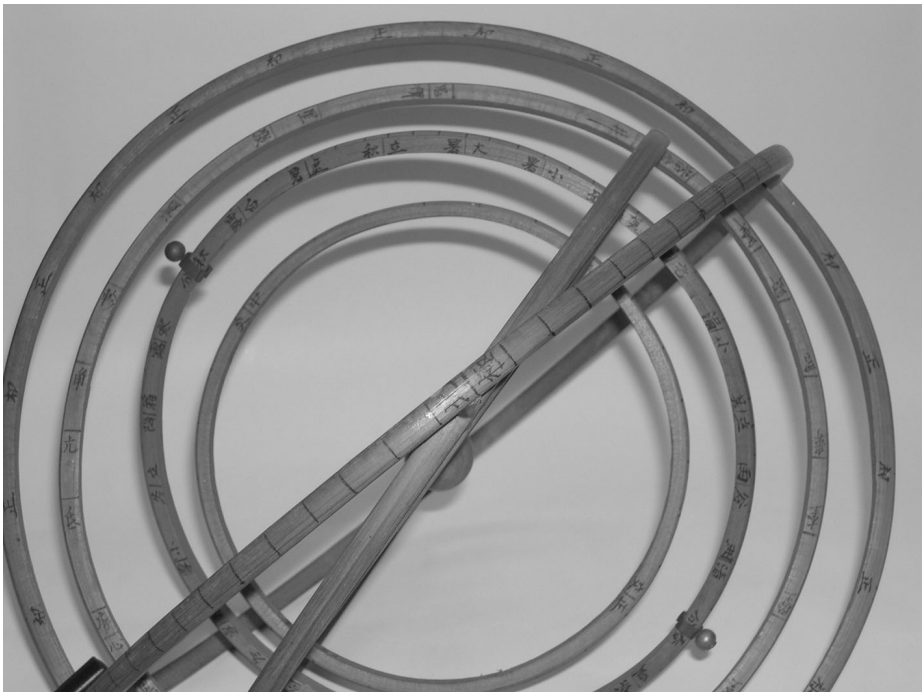


図5. 北極と目盛線，各環上面記載



図6. 南極

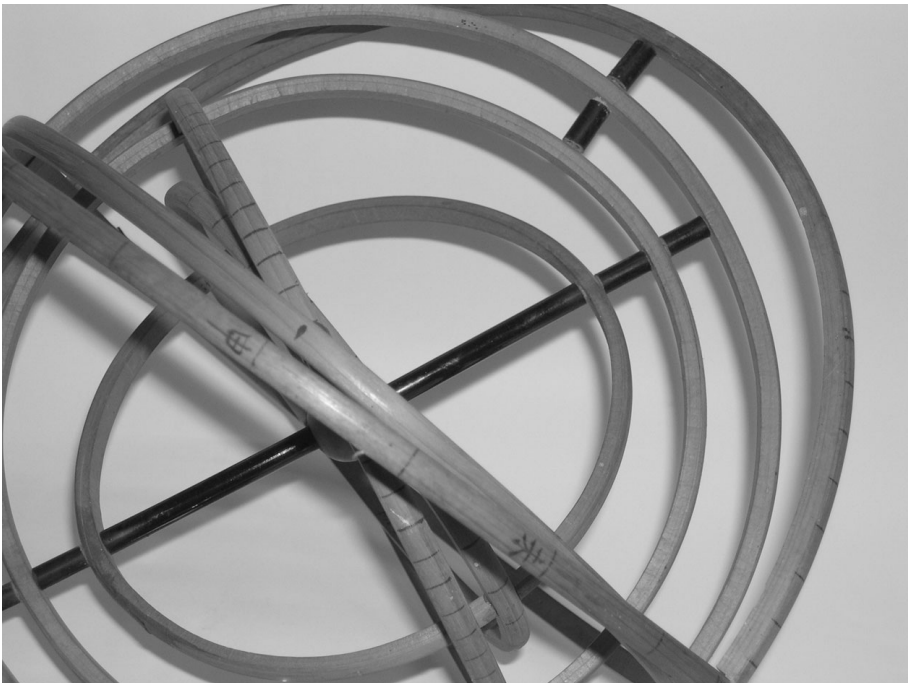


図7. 極軸と黄極軸

2.2. 六合儀

通常の六合儀のうち、地平環は台座と共に固定され、天経環（子午環）が台座中央の支柱と地平環にはまり込んで北極（南極）の高度が変えられる。したがって、最外環の六合儀は地平環を除き、南北を表す天経環（子午環）と天の赤道を示す天緯環（赤道環）の2環からなる。地平環については後述する。

天緯環は外径303 mm、幅・厚さとも8 mm弱の木製曲げ物で外面は球形となるように外側に膨らんでいる（以下の環はすべて白木で、幅・厚さはみな同じ）。その外面には十二支が墨書され、目盛線が幅一杯に示され二十四等分されている（図3）。これらの目盛線は環の上面（北極に近い面）に、十二支名が示される所には「正」、その前の目盛線には「初」と墨書される。

天経環は天緯環と「子」、「午」の十二支方位で凹字型の切れ込みで組み合わさっており、組み合わせ部分では天緯環が表となり、同径・同寸である（図4）。目盛は「子」から北極、北極から「午」、さらに南極まで、4分の3周に5度おきに環の外側面に目盛が刻まれる。「北極」「南極」は外側面に墨書があり、南極は墨の丸印を伴う。北極の位置は目盛線に一致するが（図5）、南極の丸印はややずれる（図6）。ただしそのずれは中国度の度数（円周が365度4分の1）とも一致しない。

2.3. 三辰儀

通常の三辰儀は外から2番目の環構造で、天経環と赤道環、黄道環が組み合わさっているが、この渾天儀では二環に分離され、外から第2番目に天経環と赤道環、第3番目に天経環と黄道環の組み合わせ構造となる（ここではそれぞれ 三辰儀

1, 三辰儀2 とよぶ）。

三辰儀1

天経環は、外径258 mm。この環には記載はない。六合儀からこの環、さらに内側の三辰儀2の天経環まで極軸が通る。また、この環から 三辰儀2 の天経環、四遊儀を貫いて黄極軸が通る。中心の地球模型はこの黄極軸に付けられる。黄北極は北極より周長55 mm離れ、これは角度24.4度にあたる（図7）。

赤道環は上面に二十八宿名とその範囲の目盛線が引かれる（図5）。各宿が占める範囲を周長で表すと、角宿23 mm、亢宿23 mm、氐宿40 mm、房宿10 mm、心宿15 mm、尾宿35 mm、箕宿21 mm、斗宿54 mm、牛宿16 mm、女宿26 mm、虚宿21 mm、危宿48 mm、室宿35 mm、壁宿30 mm、奎宿27 mm、婁宿29 mm、胃宿30 mm、昴宿21 mm、畢宿35 mm、觜宿・参宿25 mm、井宿66 mm、鬼宿8 mm、柳宿40 mm、星宿18 mm、張宿

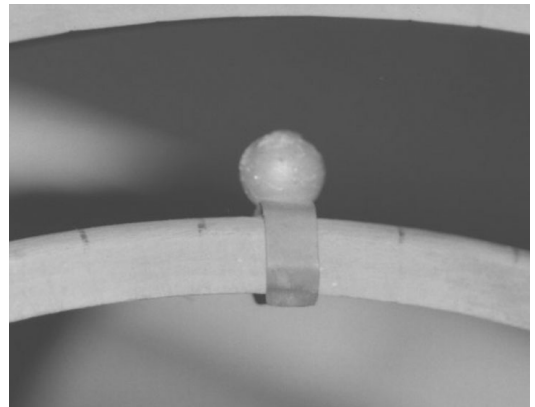


図8. 金属球



図9. 中交内側面

40 mm, 翼宿 58 mm, 軫宿 29 mm, である。

天経環とは觜・参宿 18 mm, 翼宿 6 mm の 2 ケ所で交わる。交点は赤道環の外側に線で記される。また、春分・秋分のところにも線が記される(図 3)。

三辰儀 2

天経環と黄道環からなり, 外径 208 mm。天経環には記載はない。極軸はこの環で終わる。ちなみに極軸そのものは, 丸い外径 7.5 mm の黒漆塗り木筒で覆われ, 直接観察することはできないが, 木製の軸と思われる。黄極軸も同様である。

黄道環の上面は 24 等分した目盛線と二十四節気名が記される(図 5)。側面は二十四節気目盛線を 3 分した目盛線が記されている。これは七十二候を示す目盛(図 3)となるが, 候名は記されていない。春分・秋分のところに径 8 mm の金属球が取り付けられている(図 8)。

2.4. 四遊儀

天経環と白道環からなり, 外径は 170 mm で, 三辰儀から貫く黄極軸で回転する。天経環の内側面で, 白道環との 2 つの交点に「半交」と記す。白道環は上面に「中交」「正交」の記載が目盛線と共に反対の位置に記される(図 5)。その外側面には全周を 27 等分した目盛線が記され(図 3), 内側面には「中交」の位置に目盛線をはさんで「陰前 | 陽後」, 「正交」の位置に「陽前 | 陰後」と記される(図 9)。これは, 月が黄道の南から北に入る方を正交, 黄道の北から南に入る方を中交とよぶからである。

2.5. 地球

中央に白木の地球模型を示す球が配される(図 10)。直径は約 29 mm で地図は記されない。

2.6. 架台と地平環

架台は木製で, 黒漆塗り十文字形の台座の四隅から黒漆塗りの円柱が立ち, 円柱の上端に赤漆塗り外径 320 mm, 幅 14 mm, 厚さ 7 mm の木製の地平環がはまり込む。台座は幅 37 mm, 高さ 24 mm で長さ 382 mm の木が中央で組み合わさり, 中央に六合儀の天経環がはまり込んで受ける支柱が立つ。支柱は飾り彫刻され, 最上面までの高さは 68 mm。上面の溝は幅 9 mm, 深さ 7 mm, 長さ 14 mm である。四隅の円柱は径 18.5 mm で, 台座の端から 39 mm の位置を中心にして立つ。円柱上部は地平環の幅と厚さに対応してその外側が刻みこまれ, ここに地平環がはめ込まれる。組み立った地平環の上部までは, 台座の下面から 245 mm

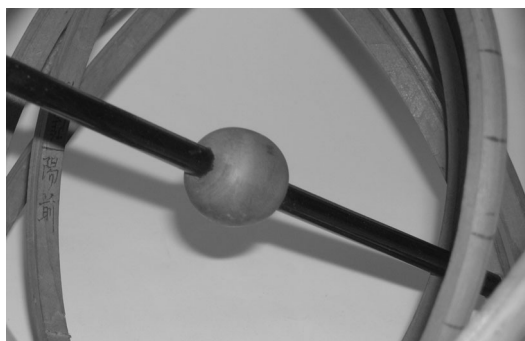


図 10. 地球模型

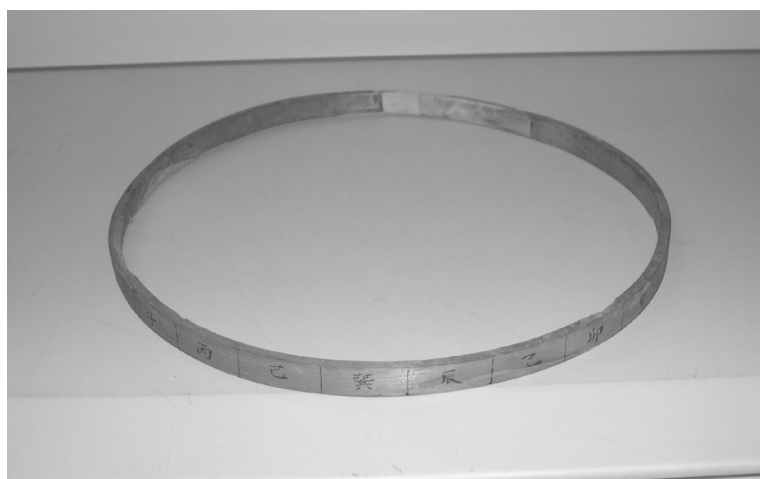


図 11. 付加地平環



図12. 箱

である。

架台とこの地平環には記載はない。ところが、この渾天儀には実際に使用するとき用いられたと思われる、もう一つの地平環がある。この付加された地平環には方位の記載がある。付加地平環は元の赤漆塗り地平環に重ねて使用する。付加地平環は白木の曲げ物で、外径320mm、幅12mm、厚さ6mm。外側面に墨書で二十四方位と目盛線が記される(図11)。大きな補修が3カ所で行われ、環を継いだ所では新しく方位を書き込んである。

2.7. 箱

この渾天儀には箱がついている。箱は杉の厚さ7mmの板で作られ、外径は高さ452mm、幅348mm、奥行き355mm。前扉は棧と溝で上下して取り外せる。前扉には「天球儀」と墨書があるが、これ以外の箱書きはない(図12)。

3. 考 察

この渾天儀の環はすべて単環で双環はない。観測用の渾天儀は中心の玉衡を用いて観測を行うため天経環は双環となり、目盛も360度と細かく刻

まれる。観測用の渾天儀を模した説明用のものも、360度の目盛数を持つものが多い。この渾天儀は、赤道環の目盛数は24、黄道環の目盛数は72であり、天経環は5度ごとの目盛と、簡略になっている。

中心に地球(模型)を配することは、この渾天儀が説明用であることを示す。さらに、四遊儀に白道環が加わるものは江戸時代初期の渾天儀にはみられない。また三辰儀が二つに別れ、黄極を軸として白道環の回転ができることは、後期の渾天儀の特徴である。

これらのことから、この渾天儀は江戸時代後期に製作されたと結論できる。

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16018229の一部を用いて行われた。記して感謝の意を表する。

注

- 1) 大塚英明, 1983. 日光東照宮所蔵渾天儀について.

- 大日光, 56, pp. 44, 日光東照宮 .
- 2) 渡辺誠・布村克志, 1991. 日本国内に現存する渾天儀の特徴と変遷. 富山市科学文化センター研究報告, 14, 117-140.
- 3) その後の, 渡辺誠・布村克志, 筆者らの所在調査による .