

## 展示品一覧

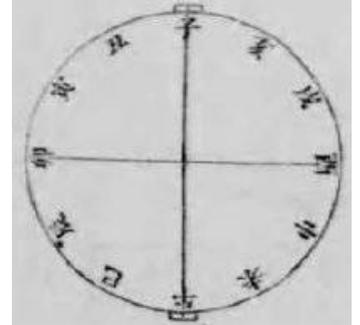
【海岸線・街道を測る】 導線法の測量手順と使用器具を紹介している。

### ○ 穹窠羅鍼（わんからしん） 国宝：器具類 番号8

方位を測定する器具で、杖先方位盤、小方位盤とも呼ばれている。杖の先に方位磁石盤を取り付けたもので、杖が傾いても方位磁石盤は水平が保てるようになっている。磁針の周りには360度の目盛とともに、図のように十二支を示す文字が逆順に記されている。



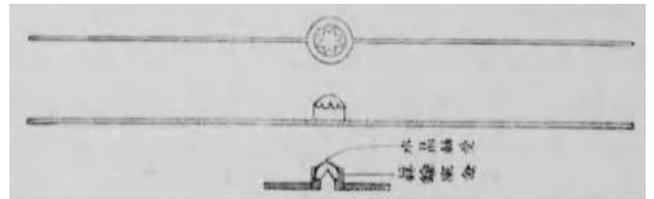
千葉県香取市伊能忠敬記念館所蔵



以下の図は大谷亮吉『伊能忠敬』による

### ○ 羅鍼 国宝：器具類 番号9～11

穹窠羅鍼自体は当時の測量家に知られていたものであったが、軸受けを従来のような真鍮ではなく水晶にすることで摩擦を軽減するなど、間重富や伊能忠敬がより精密なものに改良した。



### ○ 量程車 国宝：器具類 番号7

動輪の回転数を先ず左端の歯車に伝える。この歯車は1目盛が1間の長さを示している。連結する歯車で、十位、百位、千位、万位を示していく。表示盤は最大99999間（約180 Km）まで示すことが出来る。



千葉県香取市伊能忠敬記念館所蔵

【坂道を測る】 坂道の勾配を測って平面距離に変換する測量手順と使用器具を紹介している。

### ○ 小象限儀 国宝：器具類 番号3

本体は木製、文字盤、振り子は真鍮製である。設置する台架は現存しないが、持ち運びが簡単な穹窠羅鍼の台架のようなものか。右の図は大谷亮吉が推測したものに加筆した。

∠ a は計測したい坂の勾配

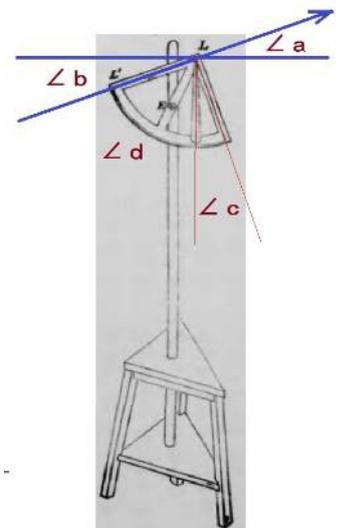
∠ c は象限儀の垂直を示す指標板の角度とする

$$\angle a = \angle b$$

$$\angle b + \angle d = 90^\circ$$

$$\angle c + \angle d = 90^\circ$$

よって  $\angle b = \angle c = \angle a$



### ○ 割円八線対数表 国宝：典籍類 番号1

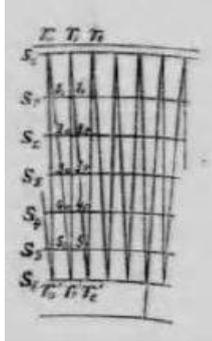
文政4年5月の写本である。「割円八線対数表」は現在の三角関数の対数表にあたり、小象限儀で計測した勾配の角度を、「割円八線対数表」を使って平面上の距離に換算した。

【山島を測る】 交角法の測量手順と使用器具を紹介している。

○ 半円方位盤 国宝：器具類 番号5

半円形度盛と視準器は銅製、羅鍼函は真鍮製、台盤は木製とのことである。中央の磁石で南北方向に合わせ、視準器を立てて目標物となる遠山や島などにあわせ、周囲の半円の目盛で方位を測定した。

目盛の部分の拡大写真が展示してあり、大谷亮吉の図のように、トランスバサル（対角線）法によるものであることがわかる。この方法では1/6度まで読み取ることが出来る。トランスバサル（対角線）法については会報70号の宮内敏氏の「雑学 アナログとデジタル」に紹介されている。



千葉県 香取市 伊能忠敬記念館所蔵

○ 山嶋方位記（従品川至志州） 国宝：文書・記録類 番号8

各地から遠望される山頂、島嶼、岬、天守閣等の方位を測定し、導線法による距離と方位の誤差を修正した。そのデータを記録したものが『山嶋方位記』で六七冊からなり、ほぼ完備して現存している。今回公開されているのは、文化2年3月5日の東海道の原宿と吉原宿の間のものである。西柏原村と今井村が測量地点で、そこから富士山、天城山、箱根駒ヶ岳など方角が、使用した測量器具ごとに記録されている。富士山の麓のため、左、中、右と富士山頂の三個所を測定している。

『山嶋方位記』の見方については会報第47号に佐久間達夫氏の解説がある。『山嶋方位記』は、膨大な磁針測量の方位角データであることから、19世紀初頭の日本各地の地磁気偏角の解析が可能であり、会報50号に辻本元博氏の論考がある。ちなみに宮内敏会員の解析によると、1801年の銚子の犬若岬の地磁気の偏角は0°24Eとのことである。また『山嶋方位記』のデータと富士山の高さをめぐむ問題については、会報の74号、76号に戸村茂昭氏や菱山剛秀氏の論考がある。

【星を測る】 星の高度を測定し現在地の緯度を知るための手順と使用器具を紹介している。

○ 享和二年戌歳 北極高度測量記 国宝：文書・記録類 番号151

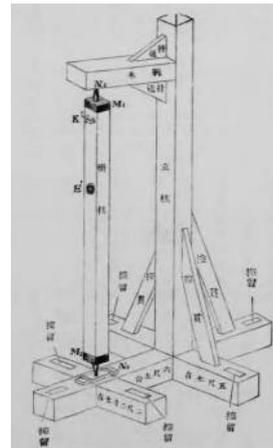
『北極高度測量記』は各地で観測した恒星の南中高度のデータを収録したものである。享和2年の1冊を除き散佚した。今回公開されているのは、享和2年9月23日の太郎代浜（新潟市）、24日の新潟港古三ノ町での観測記録である。9月23日の分を紹介する。

「九月二三日 於 同国同郡太郎代浜 測」と観測日と観測場所を最初に記している。続いて観測した11個の恒星のデータが記される。「参宿五」は南中高度が「五八度十分二八秒」、江戸黒江町との高度の差が「二度一七分五二秒」、最後に11個の恒星の観測結果から、朱書きで「図 三七度五八分五〇」とあり、さらに改行して「五九分〇〇トス」と、最終的に地図作成上の緯度を決定した。

○ 象限儀（中） 国宝：器具類 番号2

本体は木製潤塗、文字盤は真鍮製、望遠鏡は桐製皺革包黒漆塗、金具真鍮製で、架台後補とのことである。

測量機器の寸法、重量については、蝦夷地測量をめぐむ幕府側とのやり取りを記した『伊能忠敬測量日記』の寛政12年3月晦日の記事に記されている。この記事から大谷亮吉が推定したの架台が右の図である。「浦島測量之図」に描かれたものも、大凡この通りである。写真の後補された現在の架台は測量の実用に耐えるものではないようである。架台ははずして展示している。



千葉県 香取市 伊能忠敬記念館所蔵

**【日食・月食を測る】** 日食や月食の時間差から観測地の経度を知る手順と使用器具を紹介している。

○ **観星鏡（大）** 国宝：器具類 番号29

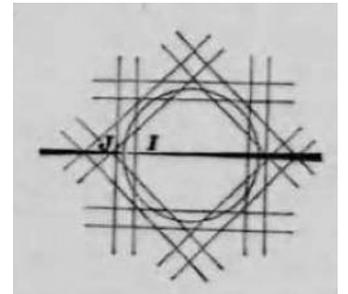
大阪・貝塚の岩橋善兵衛が製作した望遠鏡で、長さが234cmある。倍率は10～20倍程度、鏡筒は一閑張で4筒よりなる。

○ **ゾンガラス** 国宝：器具類 番号31, 32

子午線儀で太陽の南中時刻を測定するとき等に使う太陽観測用のフィルターである。

○ **測蝕定分儀** 国宝：器具類 番号6

望遠鏡の対物鏡に取付けて、日食や月食の観測時に、蝕の進行状況を測定した。これはガラス越しに中をのぞくことができる。図のように、16本の細線と2本の針が確認できる。

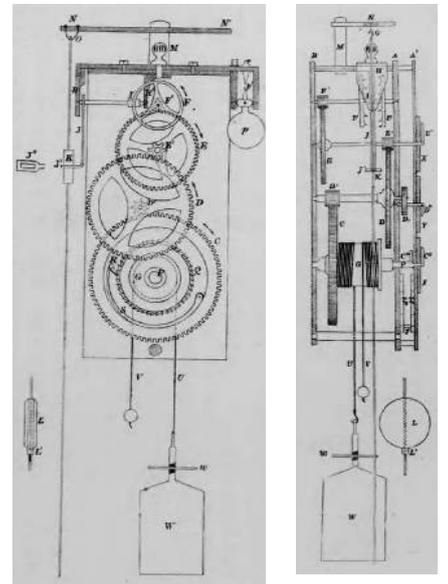


○ **垂揺球儀** 国宝：器具類 番号4

忠敬が使用したもの。本体は真鍮製で、盤面に草花文を線彫している。重錘は1940gで、約1.4秒で1回振り子がふれるとのことである。1日に約5万9千回振動する。

台座部に「寛政八丙辰歳／ 京都四條通烏丸住／ 戸田東三郎作」という貼紙があるとのことである。

太陽の正中から翌日の正中までをカウントし、また、直前の太陽の正中から日月食の開始、終了までをカウントする。垂揺球儀の構造については、大谷の『伊能忠敬』が詳しい。図は正面と横から垂揺球儀の構造を示したもの。



**【地図を描く】** 測量したデータから地図ができるまでの手順と使用器具を紹介している。

○ **野帳** 国宝：文書・記録類 番号221

第2次測量時の享和元年5月12日の『測量日記』に「朝曇。六時半後出立。柿崎の外浦を測。それより須崎村の地所を測。」とある。この伊豆半島の東南端の須崎を測量したときの原データの記録がこの野帳である。

測量の起点について「 ヨリ初ル」と記し、そこから次の地点の方角が上段に「未 十三分」、距離が中段に「五十間」と記載されている。下段に「此所チョイトシタ入江」などと注記がされている場所もある。

野帳は忠敬の測量の根本資料でありながら、今回の展示品と若干の断簡しか残っていない。この須崎の野帳については、大谷亮吉の『伊能忠敬』のP258～264に詳細に紹介されている。



須崎（国会図書館デジタルコレクション）

○ **製図用記録** 国宝：文書・記録類 番号473

伊豆測量の結果を地図にする際の記録である。

「従富戸村至八幡町 西へ 二寸七分八リ（厘か？） 四毛」などと記載されている。角度の記載はなく、「西へ」「南へ」などと記すだけである。

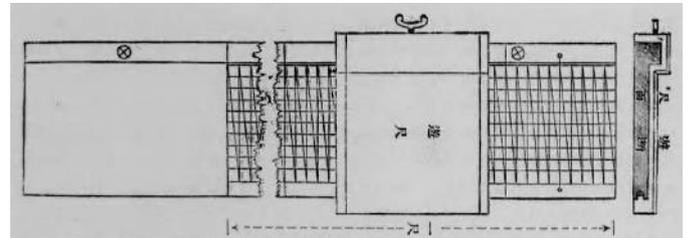
○ **算盤（大）** 国宝：器具類 番号53

陶製の珠で、五珠が2個、一珠が5個ある。

○ **折衷尺（大）** 国宝：器具類 番号51

○ **折衷尺（小）** 国宝：器具類 番号52

関東では享保尺、関西では又四郎尺が使われ長さに違いがあったので、忠敬は両者を折衷した折衷尺を使った。折衷尺（大）の裏面には「田中丹柳作」の刻銘があるとのことである。



○ **烏口** 国宝：器具類 番号46、47

○ **点線儀** 国宝：器具類 番号48、49

地図製作用の筆記具で、46と48には大野弥五郎の諱の「規定」の銘がある。

○ **地図合印** 国宝：器具類 番号37～42

地図記号の小印である。38は石製で、一方の端には港湾の印、下反対側の端には天測地点の五角星の印がある。

○ **下図 伊豆七島 三宅島・御蔵島** 国宝：地図絵図類 番号282

拡大写真が掲示してあり針穴がよくわかる。両島の間には交界法の朱線が沢山引かれている。この下図は、基準点の針穴から、 $1/864000$ 、 $1/432000$ 、 $1/216000$ 、 $1/36000$  という異なる縮尺の下図が書かれている。パネル展示で縮尺を変える方法が解説されている。

○ **大図 下北半島東半部** 「自江戸至奥州沿海図 第十七（自泊／至下風呂／自城下沢／至横浜）」

国宝：地図絵図類 番号73

○ **大図 下北半島西半部** 「自江戸至奥州沿海図 第十八（自下風呂／歴佐井／至城下沢）」

国宝：地図絵図類 番号74

第2次測量時の享和元年10月16日に泊（青森県六ヶ所村）を出立して、26日に横浜（青森県横浜町）を通過するまでの下北半島を一周するルートである。20日には下北半島最北の大間を測量したが、『測量日記』には「終日雪雹、又大風」とある。西暦の1801年11月25日のことである。

21日からは手分けして平山宗平と尾形慶助はそのまま南下・東進して田名部（むつ市）まで測量した。忠敬は大畑まで引返し、田名部まで横切り測量を行ない、野辺地へ先行した。ただ、平山・尾形支隊の動向は『測量日記』には一切記録されていない。第3次測量の男鹿海浜手分けでは『測量日記』の欄外にメモ的に、第4次以降は手分した支隊の日記が記載されるようになる。国道338号の佐井村から田名部までに相当する区間は『測量日記』に記録されていないという意味で珍しい区間である。

【**国を廻る**】 伊能測量隊が道中で使用したものを紹介している。

○ **宿泊木札** 国宝：器具類 番号56

両面に「伊能勘解由泊」と墨書されている。

○ **御用旗** 国宝：器具類 番号57

「御用 測量方」という文字を紺地に白で染抜く。字は久保木清淵による。

**【忠敬の孫・忠誨 夭折の天文学者】** 忠誨の業績と天体観測の器具などを紹介している。

○ **伊能忠誨日記** 国宝：文書・記録類 番号206

展示されているのは文政4年2月のあたりである。忠誨は江戸で修行中で、「朔日 八時後日食。予、観星鏡にて測る」という記事が見える。

○ **版木（伊能忠誨日記用）** 国宝：器具類 番号63

1頁が9行、中央に柱を画している。

○ **中星儀** 国宝：器具類 番号28

紙製の円盤状の星座早見盤である。

「中星儀／揆擦堂蔵版」、「星中儀凡例／（中略）／文政七年甲申冬日／東堂足立信順謹記」という張り紙が付属しているとのことである。

○ **渾天儀** 国宝：器具類 番号27

太陽と月などの天体の運行を模型としたもの。

台の裏には「文政四年巳申秋 伊能忠誨」と墨書されているとのことである。

○ **垂揺球儀** 国宝：器具類 番号60

重錘（1815g）が附属する。本体に「文政八乙酉春／江府東神田住大野規行造之」との刻銘があり、忠誨が使用したものかわかるとのことである。

忠敬の垂揺球儀は、振動数の表示盤が十位、百位、千位の3個ある。忠誨のものは、十位と百位をまとめて長針と短針で表示している。

○ **赤道北恒星図** 国宝：文書・記録類 番号481

○ **赤道南恒星図** 国宝：文書・記録類 番号482

○ **恒星全図** 国宝：文書・記録類 番号483

高橋景保の命で忠誨が作成した星図である。文政7年8月10日の『伊能忠誨日記』に「控えの星図出来」とあるのはどの星図であろうか。

忠誨については、会報48号の佐久間達夫の「未完の天文学者 伊能忠誨」に資料が紹介されている。



千葉県 香取市 伊能忠敬記念館所蔵