

国立天文台・天文情報センター・アーカイブ室 中桐正夫

＊「天文学の小道具など」の絵葉書セットを収蔵

表記の絵葉書セットは国立天文台天文情報センターが発行した12枚ひと組で、2005年12月発行とある。副題が～国立天文台所蔵の歴史的器物～とある。発行当時、天文情報センターの所属していた中村 士、松田 浩、佐藤英男、久保麻紀の各氏が編集したものである。写真1が絵葉書セットの袋である。



写真1 絵葉書セット「天文学の小道具たち」の袋

写真1の袋の写真について「背景のピラミッドは、天文台構内にある測量検定用菱形基線の基準点を保護するためのカバー」とある。

筆者は2008年に天文情報センターにアーカイブ室を立ち上げたが、そのほんの3年前にこのように「国立天文台所蔵の歴史的器物」という意識でこのような絵葉書が作成されていた。しかし、その当時、そのような意識で仕事をしていた人たちがいたという話は全く聞かなかった。

表題が「小道具たち」とあるが、小道具とは言えない大物が2点含まれている。一つはブリンクコンパレータであろう。これは大きな測定機で新星、彗星、変光星などを検出する測定機で、左右に同一星野の乾板を乗せ、片方を点滅させてどちらかに写っていない(明るさの違い)天体を、あるいは移動する天体を検出する測定機であった。シュミット望遠鏡などの大きな乾板が載せられる載物台が左右にある写真濃度測定機のようなもので測定

機室の「デン」と置かれていたことを覚えている。もう 1 点はリーフラー時計である。この時計は全体が減圧タンクに収められ、減圧することによって空気の浮力による振子の錘の重量を調整するなどいろいろな工夫で 1 日の誤差が 1/100 秒という日本の時刻を保持していた天文時計で、世界に 650 台ほどあった。

1) クロノメータ 1 (写真 2)、クロノメータ 2 (写真 3)



写真 2 クロノメータ 1



写真 3 クロノメータ 2

天文学の小道具 No.1 クロノメータ 1 Chronometer 1

クロノメータとは、時間測定器と言うギリシャ語が語源で、18世紀中頃に英国のJ. ハリソンが発明した海上用の精密時計(マリンクロノメータ)が先祖です。幕末・明治の頃は時辰儀と呼ばれました。海上での船の位置、とくに経度を正確に測定するために発達した高精度なぜんまい式機械時計ですが、後に天文台でも広く使われるようになりました。写真のものは、野外での天文観測に便利のように、ひも付きの革ケースに入っています。パリのルロワ社製で、電気信号を取り出す端子が付いています。小さな栓のような物はぜんまいを巻くための付属品。

天文学の小道具 No.2 クロノメータ 2 Chronometer 2

クロノメータが一般の時計と異なる点は、精密な時を刻むために、ぜんまいの動力を一定に保つ装置を持つこと、動きが温度に左右されず一定であること、表示部と機械部分が船が動揺しても水平方向が保てることなどです。写真の2つの時計は共に木箱に納められており、主に室内で使用されたと思われます。左はスイスのユリス・ナルダン社製、水平に保つジンバルに乗っています。箱の裏面に貼られた英語の説明書の年号は1873年(明治6年)ですから製作はそれ以前のはずで、国立天文台所蔵品の中では最も古いものです。右はマックス・リッター社製(ベルリン)。

3) セオドライト(経緯儀)(写真 4)、4) 子午儀照明ランプ(写真 5)

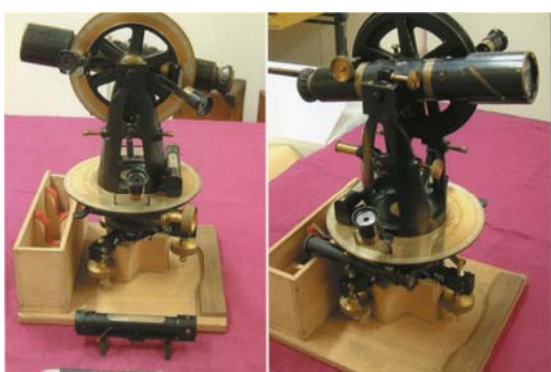


写真 4 セオドライト(経緯儀)



写真 5 子午儀照明ランプ

天文学の小道具 No.3 セオドライト(経緯儀) Theodolite (Transit)

英国のL. ディグスが16世紀に発明・命名したとされています。小型ですが目標物の高度角と方位角の両方を比較的精密に測定できます。測量では1980年代まで広く使われました。天文観測の場合は南北方向にセットし、天体の子午線通過を測定するのが普通です。その場所の緯度経度や星の赤経赤緯値が求められます。星のえんべい観測などのために、クロノメータと組み合わせて野外で用いられました。実際の観測では、写真の装置を三脚の上に載せます。このセオドライトはフランス製で、「No.130、測地委員会」というラベルが貼られています。

天文学の小道具 No.4 子午儀照明ランプ (通称カンテラ) Lamp-house

これは余り残っていない珍しい小道具で、本来は子午儀などの目盛り環を夜間に読み取るための附属照明器具でした(No.12の英国製子午儀を参照)。電気が利用できない時代から使われ、風で消えないように真鍮のケースで覆った灯油ランプの光を、レンズを使って集光させています。そのため天文台の職員は、暗い夜道を懐中電灯のように持ち歩いても使ったらしいことが、明治時代の天文台日記などに記されています。

5) 水晶時計(写真6)、6) 対物透過グレーティング(写真7)



写真6 水晶時計



写真7 対物透過グレーティング

天文学の小道具 No.5 水晶時計 Crystal chronometer (QC-951)

水晶片に電気信号を与えてその固有振動数で振動させることにより、精密な時を刻ませるのが水晶時計です。1927年にカナダ生まれのW. マリソンが米国で発明しました。水晶時計はその高精度のために、1950年頃まで天文台で使われていた振り子式の天文時計にとって代わりました。写真の時計はセイコー社製の携帯型で、東京オリンピックのために開発され、1963年に発売。日差は ± 0.1 秒です。それ以前の水晶時計は大きさが衣装たんすほどのもので、セイコー水晶時計はすぐに世界的ベストセラーになりました。1980年代まで天文観測用にドーム内で使用されました。

天文学の小道具 No.6 対物透過グレーティング Objective grating

狭い隙間が等間隔に並んだ所に物体からの光を通すと、回折現象によって、0次、1次、2次など、いくつかの像が並んでできますが、それらの明るさの比は理論的に計算できます。写真の物は回折格子(グレーティング)と呼ばれ、屈折望遠鏡の対物レンズの直前に装着して、星の等級を測るのに使われました。写真乾板に写った微光星像のサイズや濃度は、星の明るさに正しく比例しないため、この回折格子を用いて計算で校正しました。金属枠に細い銅線が平行に多数張っており、台内の工場で作られた物でしょう。銅線を緊張状態に保つためのネジが4本見えます。

7) 発信時計(写真8)、8) リーフラー天文時計(写真9)



写真8 発信時計

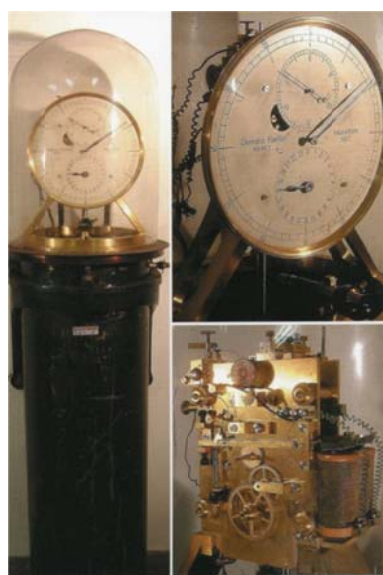


写真9 リーフラー天文時計

天文学の小道具 No.7 発信時計 Standard Pulse-clock

これは、「報時」のために秒パルス信号を発信する時計です。ある時期、日本標準時はこの時計から全国に送られていました。マスタークロックであるリーフラー時計や水晶時計には秒信号を出す機能がないため、写真のこの時計に同期させて、下に見える振り子に付いた電磁石によって秒信号を作っていたわけです。これはフランスのルロワ社製ですが、この時計を元に日本の山下時計もよく似た発信時計を製作しました。原子時計が出現するまで使われ続けました。

天文学の小道具 No.8 リーフラー天文時計 Riefler's Master-clock

これはS. リーフラー(ドイツ)によって開発された高精度の振り子式天文時計です。彼は脱進機に改良を加え、それに水銀補正振り子を組み合わせた天文時計の一号機を1891年に製作しました。写真の時計(1927年製作、製造番号484と刻印)は、昭和初期から約30年間、旧東京天文台の天文時計部で中央標準時のマスタークロックの一つとして活躍したもので、動力は真鍮の錘です。時計としての安定度は1ミリ秒/日程度でした。ガラス容器の内部は下部の鉄製の筒と共に密閉減圧され、湿度・温度を適度に保った占有地下室に設置されました。振り子時計の欠点は地震に弱いことでした。

9) タイガー計算機(写真 10)、1 0) 人工衛星追跡用小型望遠鏡(写真 11)



写真 10 タイガー計算機

写真 11 人工衛星追跡用小型望遠鏡

1 1) 点滅測定機 (ブリンクコンパレーター) (写真 12)、1 2) 初期の英国製子午儀(写真 13)



写真 12 点滅測定機 (ブリンクコンパレーター)

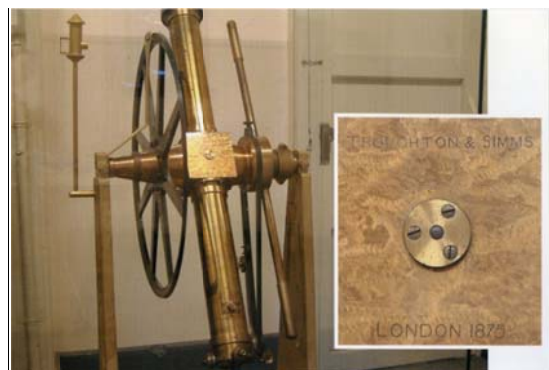


写真 13 初期の英国製子午儀

天文学の小道具 No.11 点滅測定器 (ブリンクコンパレーター) Blinking comparator

撮影時期の異なる同一星野の2枚の天体写真乾板を見比べて、位置や明るさが変化する天体を検出する装置です。装置の左右にある載物台に乾板を置き、下から交互に光を当て、中央の接眼部に両方の光を導いて見ます。明るさや位置に変化のある天体は、チカチカ動くように見え(ブリンク)、移動する小惑星、変光星、固有運動の大きな天体などの検出ができます。30cm角の一組の写真乾板を測定するのに慣れた人でも8-10時間もかかり、測定中しばしば乾板の位置や回転角を調節しないとまくブリンクしなくなるため、測定は大変な重労働でした。これは日本光学(株)製(1962年)です。

天文学の小道具 No.12 初期の英国製子午儀 *Portable transit instrument*

子午儀とは、南北方向の子午面内でだけ回転できる特殊な望遠鏡です。星が子午線を通過する瞬間の時刻と高度を測定し、観測地の経緯度を求めるための、位置天文学では基本的な装置でした。2000年に古い木造の建屋を取り壊した際、偶然に見つかりました。(目盛り環は後に野辺山観測所で発見)。TROUGHTON & SIMMS, LONDON 1875(明治8年)と刻印が見えますから、文部省が明治11年に購入したと記録にある子午儀かも知れません。写真の架台部とランプハウス(No. 4参照)は、資料に基づいて展示用に作りました。TROUGHTON & SIMMSは英国の有名な望遠鏡メーカーです。

1 2) の初期の英国製子午儀とあるのは、アーカイブ室の活動でこの表記は間違いであることが分かっている。ランプハウスが如何にも「金ぴか」で奇妙だと思っていたが、この説明文で架台とランプハウスが発見された歴史的器物ではなく展示のために製作されたものだと記されている。1 2) の望遠鏡の正体は24吋経緯儀で、その高度軸の架台は筆者の手で発見され現在は写真14のように復元され展示されている。この経緯儀の元の姿は写真15のようであったが、水平軸架台は行方不明である。この経緯儀の目盛り環は6mミリ波電波望遠鏡製作時に角度読み出し用に転用され、6mミリ波電波望遠鏡が野辺山に移転された際、野辺山に旅立っていたが現在は改修され高度軸に復元されている。

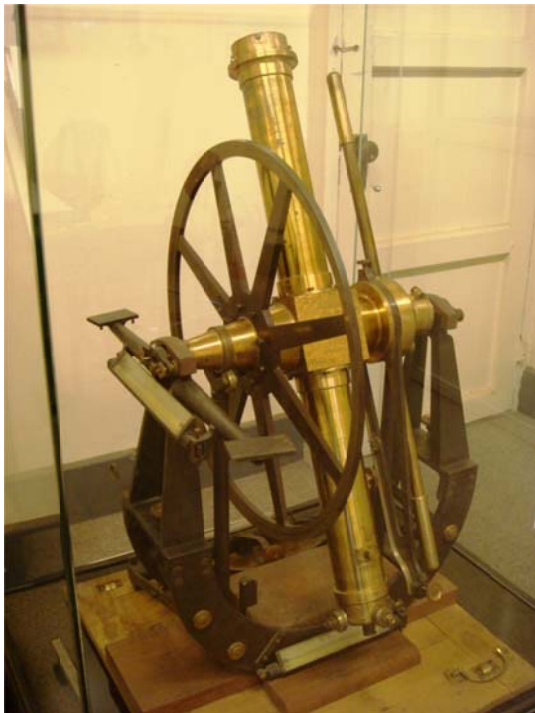


写真14 正規の高度軸架台の載った姿

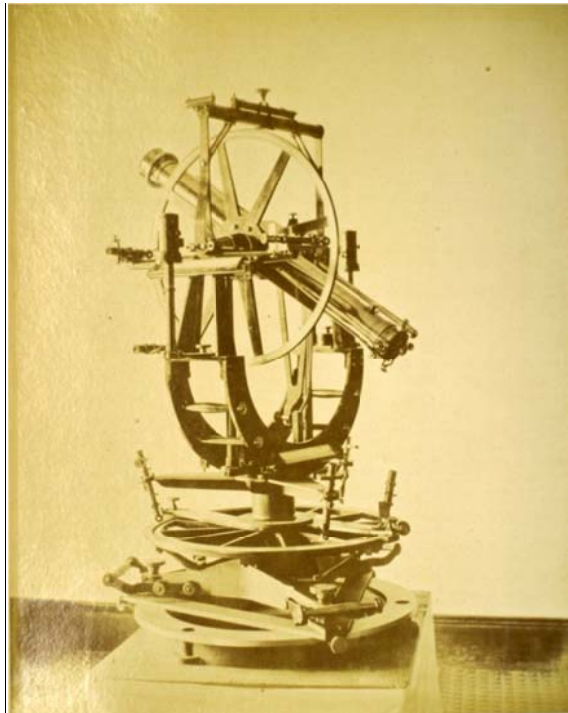


写真15 完全な姿の24吋経緯儀

この24吋経緯儀については、何度か記事を書いた。アーカイブ室新聞(2008年4月28日 No.3号)「水沢にもあった1875年製トロートン経緯儀望遠鏡」などを参照されたい。トロートン性の経緯儀は24吋、18吋、12吋、8吋のものが輸入されたとあり、18吋は水沢の旧緯度観測所に、12吋は国土地理院に原形をとどめて展示されている。東京天文台にあった24吋経緯儀は、その目盛り環の有効活用のため分解され、バラバラになってしまった。水平軸架台の写真16は残っているが、おそらく廃棄されてしまったものと思われる。歴史的器物が大切にされるようになるには、アーカイブ室発足を待たねばならなかった。

この絵葉書のランプは、トロートン・シムスの子午儀のランタン(写真17)を参考にさ

れたことは事実である。国立天文台にはトロートン・シムスの子午儀は完全な姿ではないがアーカイブ室の活動で発見され、展示されている。おそらく国立天文台に凝っている最古の望遠鏡と思われる。

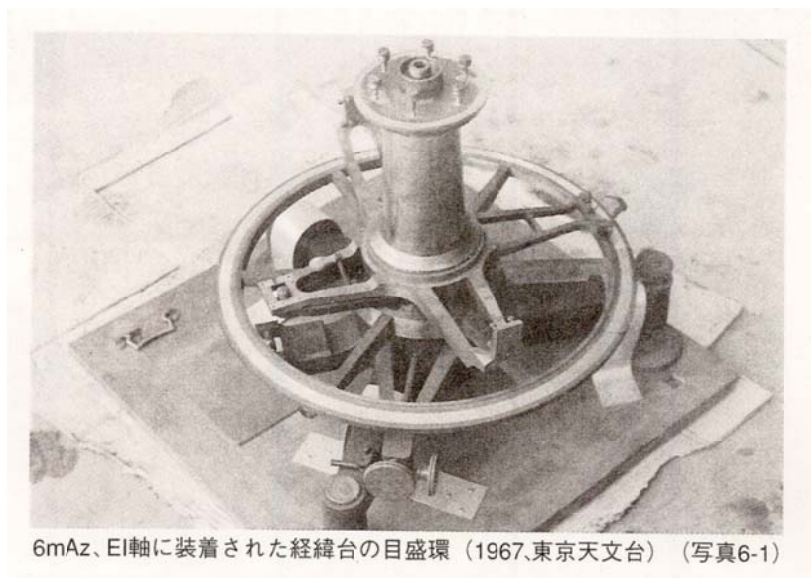


写真 16 24 吋経緯儀の水平時期架台



写真 17 トロートン・シムス子午儀

これらアーカイブ室新聞の記事にお気づきのことがあれば、編集者中桐にご連絡いただければ幸いです。中桐のメールアドレスは、arcnaoj@pub.mtk.nao.ac.jp