

花山天文臺の光學工場 (1)

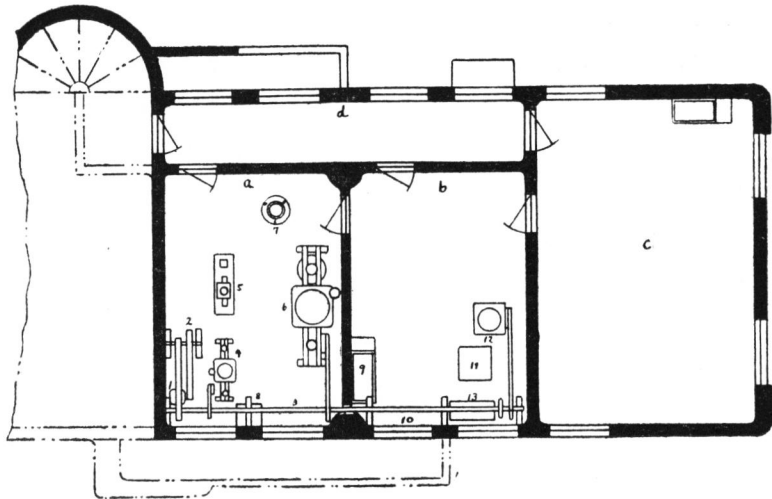
花山天文臺 中 村 要

自分の反射鏡研究は1925年末除隊して間もなく天文學教室の地下室で始めた。其の後自分の熟達と共に必要に應じて我流の研磨用器具を漸次集めたのであるが、昨1931年5月から山本主任教授の御厚意で天文教室の豫算から貴重な費用をさいて頂いて花山天文臺で相當立派な光學工場が出来上つた。

光學工場は研磨器がなくとも手だけでも出来るものなので器械が使つても必らずしも良いものが出来るとは限つて居ない。由來此の手工業は難しいものとして知られ、又工場の設備等も殆んど公開された事もなく、寧ろ秘密になつて居る。自分も獨逸流の大量生産をする内地の光學工場を二三見たのに止まるので殆んど我流で練習したのである。自分の方法は天體望遠鏡の方法であるエリソン流のものを主とした典型的なもので、一部分近代光學工業の器械を利用した新しい方法を取り入れたので天文學用の望遠鏡に關したもののみを扱つて居るのである。

自分の觀測は赤道儀觀測を主とするので今は寫眞と眼視兩方面から彗星、小遊星の觀測を主として居るのであるが、反射鏡の研磨は曇天の夜とか休日等を利用して餘暇に行つて居る仕事なので、今では大體方法の研究は終つて技術上の練達に勉めて居る。自分の研磨に關する仕事は研究室に於ける仕事の一部なので、營業なれば方法等は極度に秘密にしなければならぬのであるが、差支なき部分は自分でまとまつただけ公にして居るので、此の記事も分かり難いかも知れないが以上の意味を含めて書いたのである。

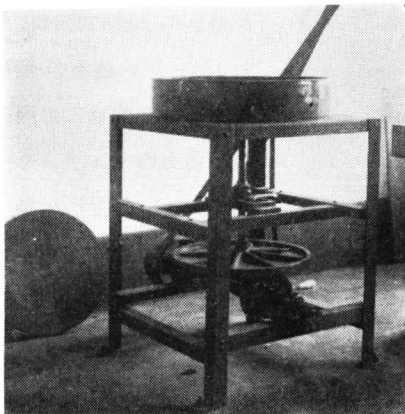
花山天文臺の地下室は山の東斜面に沿つて立てられて居るが、奥の振子時計室及び實驗室を除いて、東側の三室が器械研究部であり奥から順番に研磨室、硝子加工室、私室になつて居り、研磨室は半地下室であり私室は普通室である。北側は長い室で、密閉出来るから將來各種の作業に使へる。



- | | | | |
|---|------------|----|---------------|
| a | 研 磨 室 | 6 | 大型研磨器 |
| b | 加 工 室 | 7 | 手 磨 き 臺 |
| c | 私 室 | 8 | 検査用四面鏡臺 |
| d | 廊 下 | 9 | 流 し |
| 1 | モ ー タ ー | 10 | ビツチ盤製作臺、電気コンロ |
| 2 | カウンター、ブーレー | 11 | 實 験 臺 |
| 3 | シャフト | 12 | 荒 搥 り 器 |
| 4 | 中型研磨器 | 13 | 心取り旋盤 |
| 5 | 小型研磨器 | | |

動力は京都昭電社製の 220V. 2H.P. のモーターから一度カウンターブーレーを経て天井の南側にある長いシャフトに至りシャフトは研磨室及び硝子加工室を突通してあり一切動力で動く様になつて居る。動力は建物及び床には

全く震動を起して居ない。全體に割合に静かである。



荒 搥 り 器

荒搥り器 反射鏡殊にレンズの如き面の曲率の深いものでは、硝子を搥りへらして外形の出来上るまでが大きな勞力を要する仕事である。殊に自分の様に他に急がしい仕事を持つて居るものには長い時間をとられるのが困るので、大體の硝子の形を作るまでをこの器械でするので、平面、

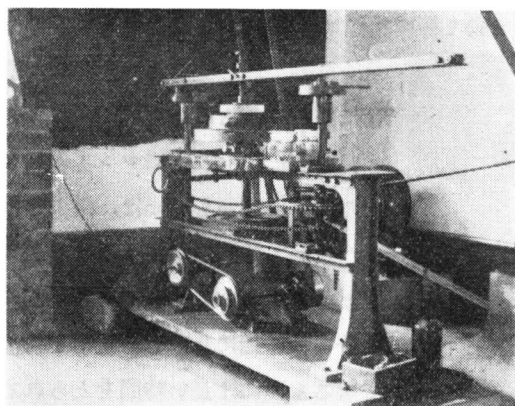
凸面、或は凹面の鑄鐵盤がクルクル廻つて居るのにカーボランダムをまいて掃きつけるのである。近代光學工業には廣く使はれて居る方法なのである。

研磨器は三個あつて何れもヒンドル型及び其れの改良したものである。ヒンドル型研磨器は英國マンチエスター市附近に在住する工業家 Union Engineering Works の社長である J. H. Hindle 氏 F.R.A.S. の考案したもので

J. H. Hindle: An 18-inch speculum (E.M. 1923.)

なる短い記事によつたものである、最初の型は鍍銀鏡の先驅者 Draper が考案したもので其の型を有名な G. W. Ritchey 氏がキルソン山150及び250センチ鏡の製作に使用した型を Hindle 氏が更に改良したものである。Ritchey 氏のものでは Crank rod の支點が固定して居るが、Hindle 型ではこれが廻轉する様になつて居る、廻轉軸は一直線に A, C, B. とあり AB, BC がベルトで連絡し廻轉數の比が $\frac{A}{B} = \frac{B}{C}$ で此の比例は原設計では7.5になつて居り2とか4とか簡単に割切れる數を避ければよいのである。AB を Crank rod で連絡し B では滑動する様にしておけば C はほぼ長短兩軸の比が2, 1の橢圓運動をする。橢圓運動は運動の力の損失が割合に少く、運動の長さで面が悪くなる事はあつてもピッチ面に原因する輪 Ring の發生が殆んど皆無な點は著しい特長である。

1 號小型 ヒンドル氏の原型殆んど其のまゝを三分の一のスケールで作つ



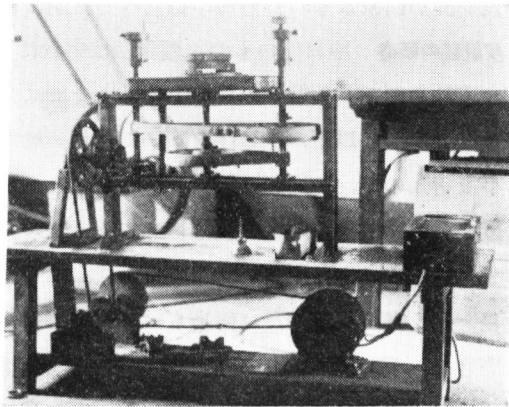
中型研磨器

中央の臺には鏡が取つてある。運動桿は橢圓用のもの

たもので、最初のものであるから不備の點は多いが15センチ鏡まで磨ける。動力は獨立して四分の一馬力のセンチユリー、モーターによつて動かすので小口径の對物レンズに都合よく使へる。凹面鏡の取付け装置が原設計と異つて居る、

2 號中型 一號の二倍の

大きさが30センチまでは容易に磨ける。自分は改良ヒンドル型と稱して居るが、ACDが直角である様にD軸を加へたものでD軸はB軸と同じ廻轉をするがこの追加によつてヒンドル型の橢圓運動のほかに直線（實は圆弧の一部）及び横すらし Over-hung 運動が出来て、便利な考案である、着想は英グラップ會社の工場寫眞から得たものである。

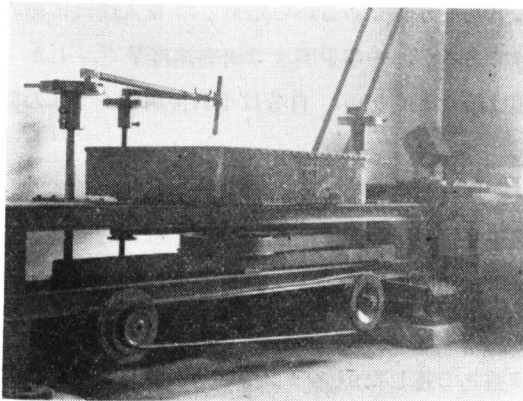


小型研磨器

中央がピッチ盤で運動桿は外にある。

軸の連絡は自轉車用チェーンで出来て居るが殆んど事故がない。A.B.C 軸 何れでも手磨きが出来る。

3 號大型 此の大研磨器は教室の費用で作つて頂いたので 40センチ位のもの



大型研磨器

直線形運動に使ふ運動桿がつけてある。

のを作るまで當分使ひ途はないが直徑80センチまでの反射鏡及び對物レンズも磨ける。構造は中型と同様で軸がベルトで連絡されて居ると、直線運動のCrank rodが便利に改良されて居る。器械の構造について特筆すべき點は斜面ウーム、ギアの使用によつて雑音

が殆んど完全に消去された事である。

別に一臺の手磨き臺がある。

研磨器 は30センチ以上の大口徑でない限り、勞力を助けるだけのもので、

どの種類の研磨器でも熟練すれば同じ結果なのであり一般に手磨の方が遙かに良い面が出来るものである。指先ほど自由に使へるものはない。

反射鏡の研磨 中口径のものゝ製作法は書物に書いてあるのと全く同じ標準的な方法なので、荒播りから仕上げ播りまでは一切手でやつて居る。ピッチ磨きは9センチ以下の小口径を除いて一切研磨器で行ふ。表面の修正は大部分手で行ふので、研磨器の助けを借りる事も相當多い。

近來金剛砂で出来るスリ傷は極めて少なくなつて數箇に一本位である。研磨も大分よくなつた。微細な紅柄を使ふ様になつてから目に見えるキラキラした傷が殆んど無くなつた。研磨も段々程度がよくなつてくる。自分の鏡は面の磨きや、殊に優良な鏡にも比較的多い缺點である鏡の中央の缺點を少くする爲に勞力をかける事が多いので、端が多少劣る事が多いが、兩立し難い問題なので困る。

8センチ鏡以下の小口径凹面鏡及び平面を磨く方法は、自分で特に研究した方法なのであつて、福山の帝國漁網會社で製造する結び目なしの基盤網を壓しつけて網目を植込んで作つたピッチ面を使つて居る。これはスフェロメーター其他規準面を要し半工業的な方法であるから始めての素人諸氏に御教へする事が出来ないのが残念であるが、一切手磨きで研磨速度早く、しかも面が極めて直し易い。但し端は餘りよくない。自分は小口径對物レンズの面の研磨にも應用して居る。

光學表面の検査には一切フーコー試験を使用し、帶試験を最後に使ふが、近來影の強さと面の立體の様子で拋物線の判斷がほゞ出来る様になつた。人工星の光源には豆ランプを豆電球用の小型トランスからとつた4Vの電流で點燈して居る。

凹面鏡は何時の間にか230番まで達したがエリソン、カルパー其他の著名の作家のものを、自分の經驗を加へた一つの意見は、

凹面鏡其他光學面は検査方法の許す限り、又判斷の許す限り精密には出来るが、勞力技術に制限のある人の手で作るものであるから多少の缺點は残り得るのである。然しながら熟練によつて缺點の範圍を漸次に縮小する事が出来る。事實著名の作家のものでも缺點の皆無なものはない。判斷する目が常

に技術を導く事が必要である。良いのか悪いのか検査して居る人が分からぬ様では良いものは出来ない。

多年待望された光の干渉によるリンク試験は多少鈍感らしく思はれるので使つて居ない。30センチ以上の大口徑を磨くに使ふ上向き法は未だ経験がない。

硝子材 硝子材は表面反射の面であるから通常、磨厚硝子を使つて居る。購入先きは硝子の切斷に特有の手腕を有する東京の酒井商店であつて英ビルキントン會社のものを主として使つて居る。サン・ゴバンのものも時々使ふがユニオンのものは脆いので成るべく避けて居る。20センチ以上のものには自分で輸入した英 Chance 光學硝子會社の Speculum glass を使つて居る。硝子は球面鏡で脈理を見、側面から脈理の位置を見て硝子の適否を調べて居る。磨厚硝子は意外によくアンニールされた質のよいものである。數量が少いから作る方でも面倒かも知れないが國産品が手に入れば使つて見たい。内地の硝子工業も今日では反射鏡材の製作位は充分出来る事と思ふ。

【通 信】

拜啓、御會益々御隆昌奉賀候。陳者這般當町西大久保希望社四階屋上に別紙寫眞(本號口繪)の如き二十五センチ反射赤道儀之設備成り、同社より右望遠鏡を利用の申出ありたるを機とし、下名等相謀り「大久保天文俱樂部」を組織致し候處、俱樂部員も目下二十名(大部分は本會員)に相達し、毎月數回觀測其他の會合を相催し居り候。就ては今後種々御指導並にニュース等の御分與に預り度、御報告旁々御依頼迄何如御座候。

追て御書信は希望社内足立宛願上候

敬 具

昭和七年二月三日

會 員 須 山 正 躬
小 嶋 時 久
足 立 英 一

東京市外大久保町西大久保希望社内

天文同好會長山本一清殿