

民國二十五年六月十九日日全食

觀 測 報 告

中國日食觀測委員會編纂組印

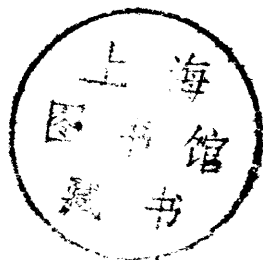
中華民國二十五年九月

1936

上海图书馆藏书



A541 212 0022 2982B



民國二十五年六月十九日日全食

觀 測 報 告

中國日食觀測委員會編纂組印

中華民國二十五年九月

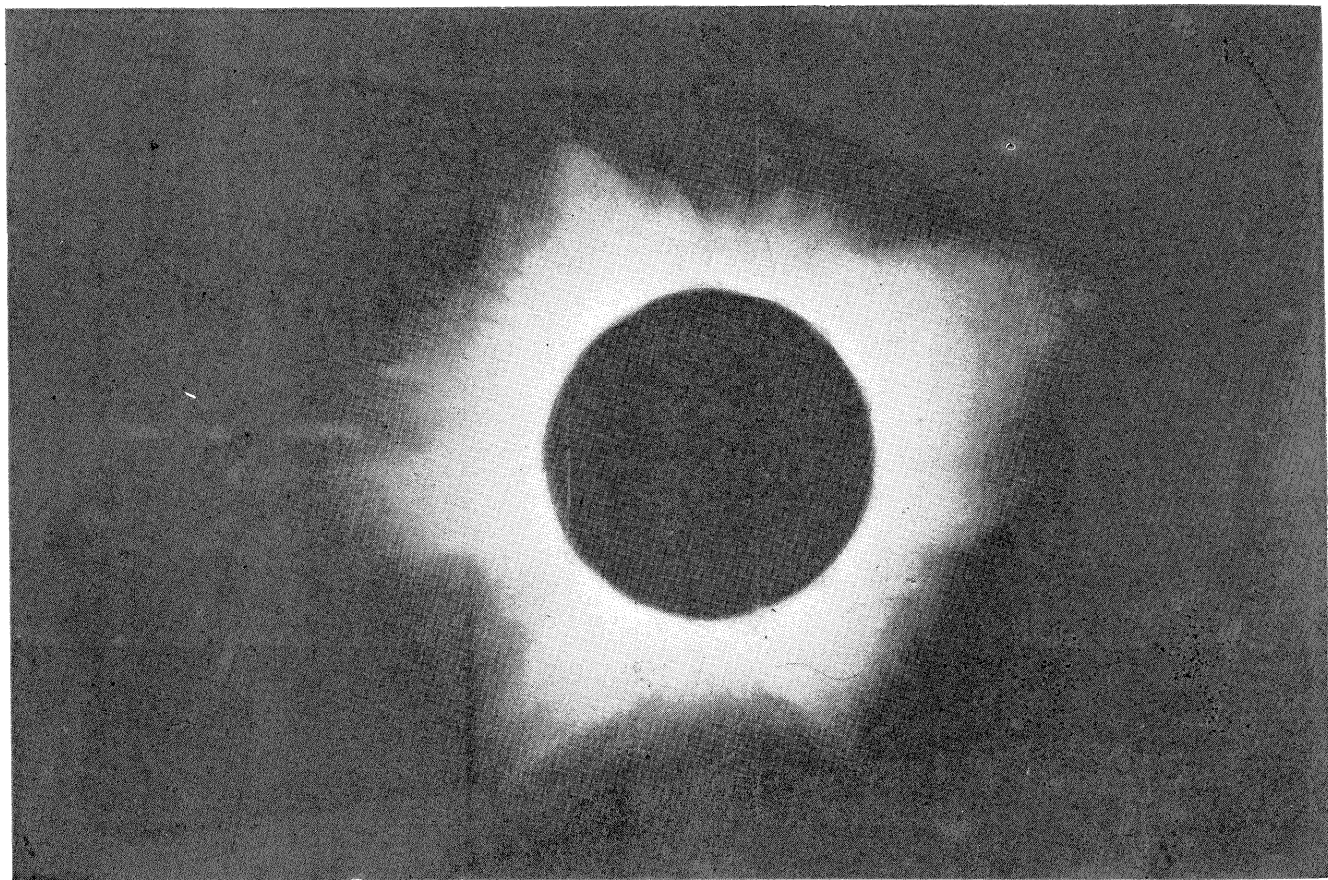
1936

~~1624022~~

中國日食觀測委員會由九個團體發起經一年
的組織最後又得數目的籌備前往日俄觀測兩隊人員
均得如期出發到達而後得示在國政府優待及吾國使
領館各方的援助方克有良好結果留下重大紀念自今以
後可以合國內外成績從事研討其有裨於天文及地球物理
與其他電磁學術者何可勝道諸君備歷艱辛尤望繼續
努力依總理遺教迎頭趕上方不負歷年的經營亦值
報告書成特書此以誌不忘廿五年九月蔡元培

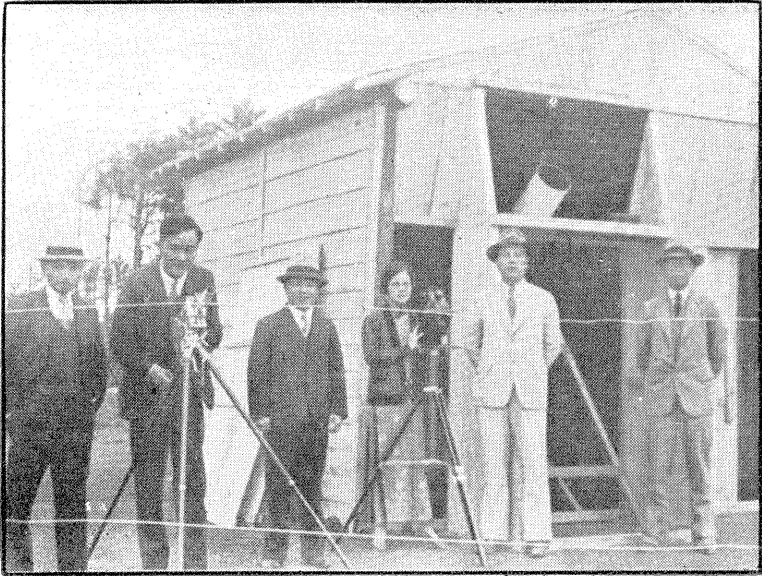
目 錄

北海道隊日食觀測報告	余青松	陳遵媯
攝製日食影片的經過		魏學仁
伯力隊觀測日食報告	李珩	張鈺哲
一九三六年南京日偏食之觀測		李銘忠
本年六月十九日日全食時之分光觀測		高平子
一九三六年上海日偏蝕時天空電離層 游離強度之測量		陳茂康 朱恩隆 梁百先
本年六月十九日日全蝕時之青島地磁		劉朝陽
國際天文協會日食組預告		高魯
日冕		李曉舫
日本東京天文臺日食觀測概報		陳遵媯
本年日全蝕之日本籌設		鄒儀新



第一圖 日 冕

一九三六年六月十九日我國北海道隊所攝，露光五秒。白光外端尚有光芒四射頗長，因光微弱，故製版未能見之。太陽邊緣之日珥，因露光時間稍長，不甚明顯。



第二圖 北海道我國隊觀測木屋及隊員

自右至左，余青松，陳遵嫻，鄒儀新，沙際，柳學仁，汪簡。



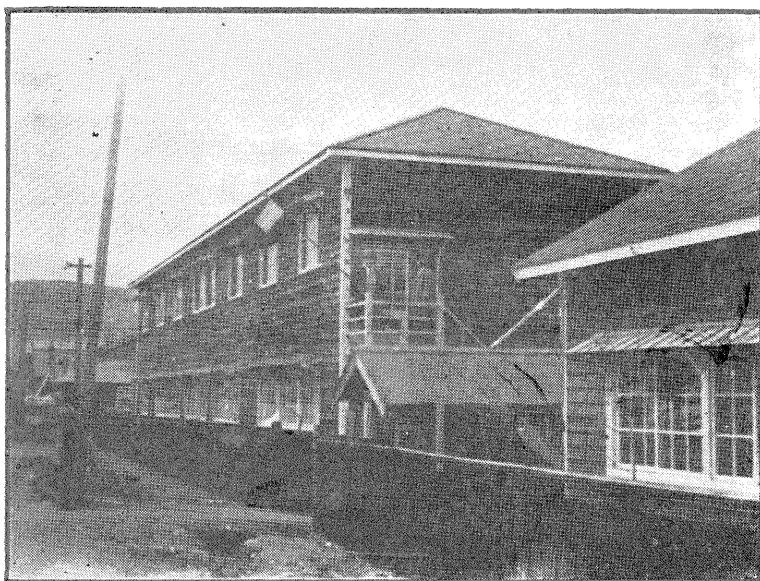
第三圖 狂風吹破之觀測帳蓬



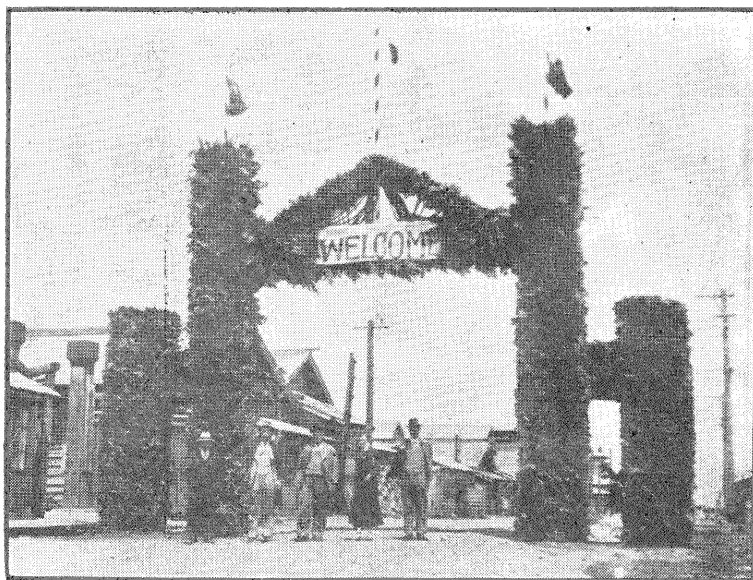
第五圖 枝幸尋常小學校之祈晴



第四圖 北海道我國隊之主要儀器
 德國蔡司公司特製之一六零公厘鏡



第六圖 北海道我國隊員寄宿舍



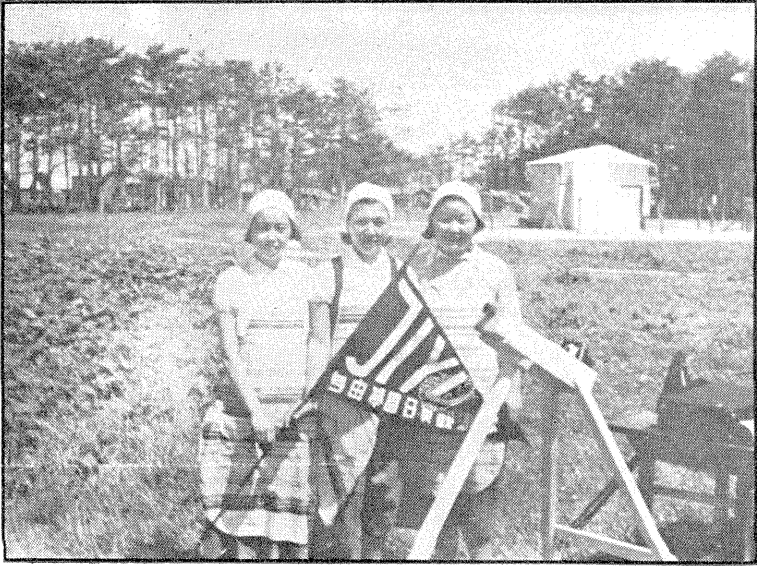
第七圖 枝幸村歡迎我國隊之牌坊



第八圖 枝幸村 歡迎我國隊之專用汽車

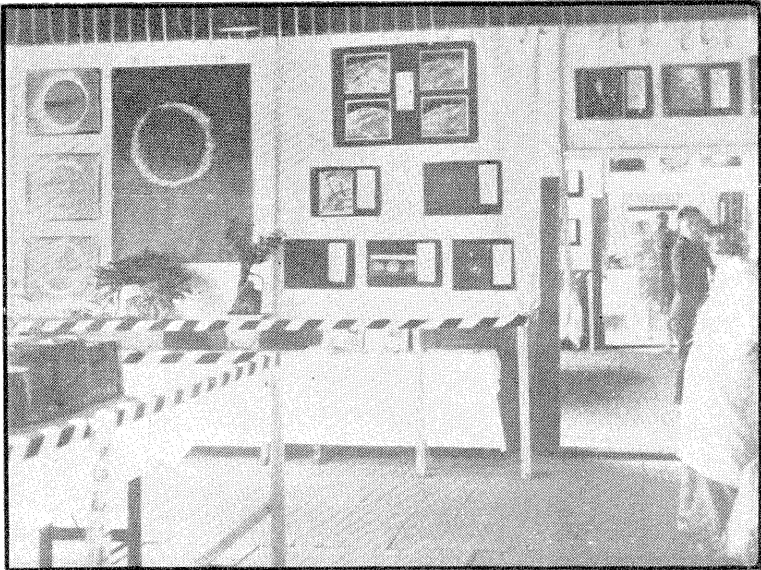


第九圖 枝幸村 役場 歡迎留影

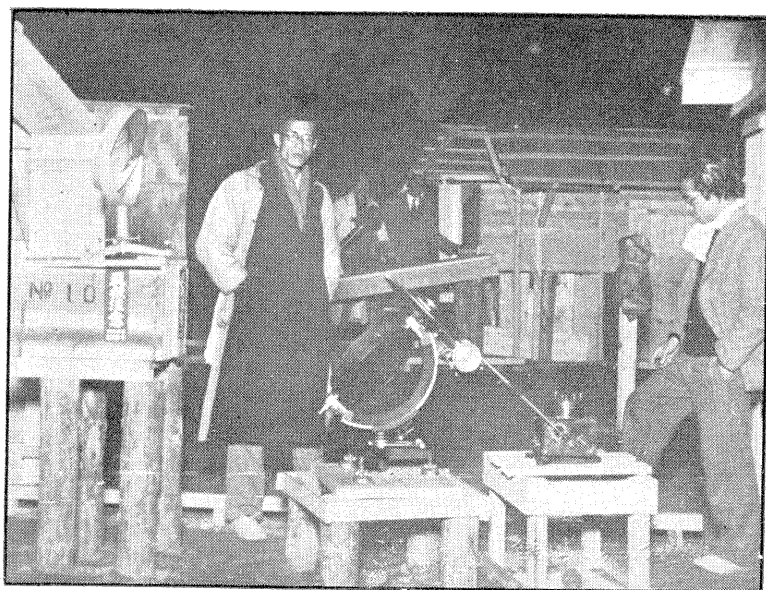


第十圖 東京女子自由學園觀測隊

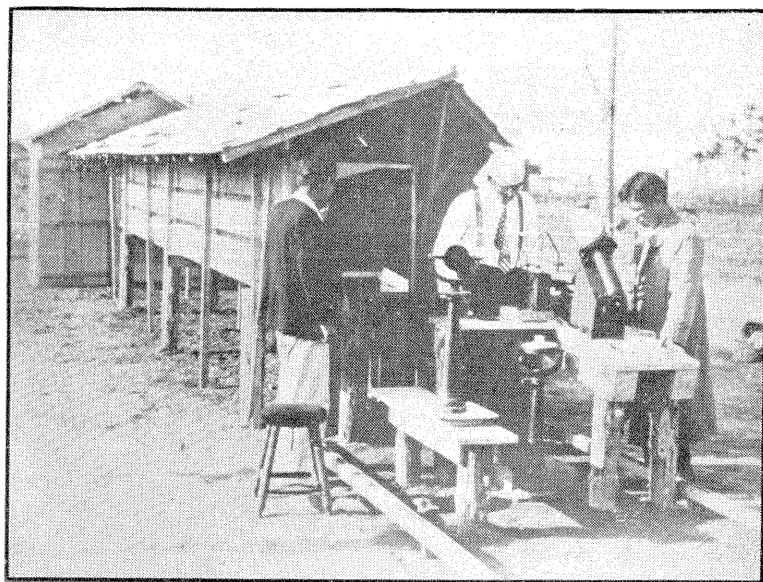
自右而左，波蕪，入江幾多，藤田道子。



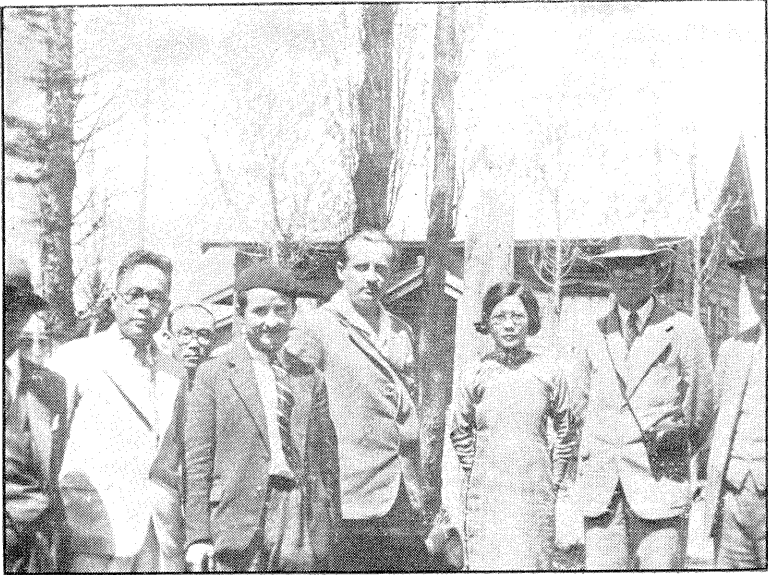
第十一圖 枝幸村日食展覽會之內部陳設



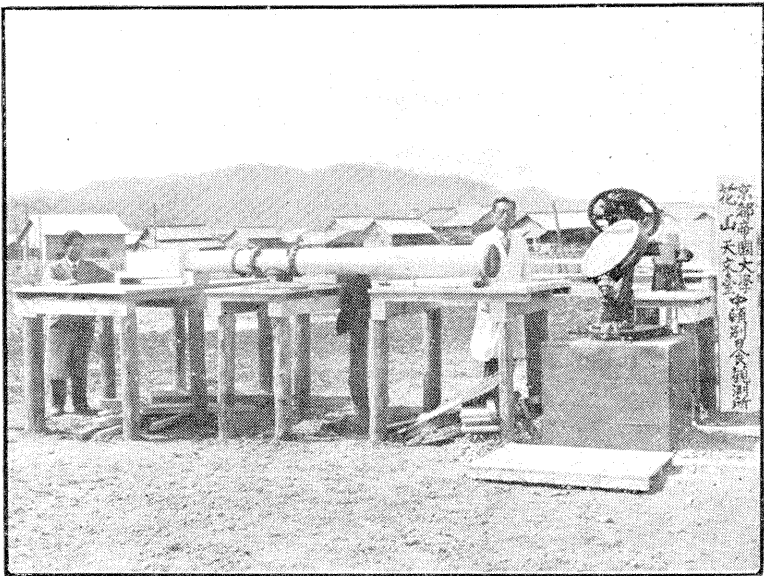
第十二圖 枝幸村花山天文臺觀測隊儀器(一)



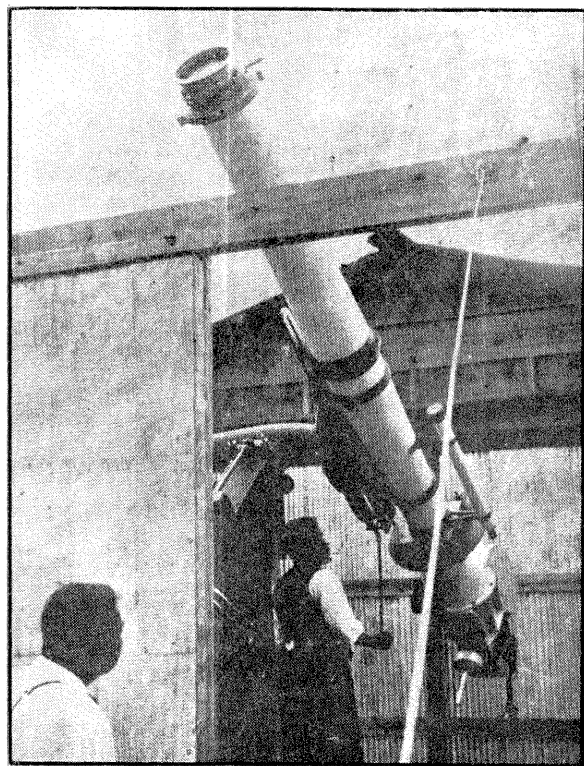
第十三圖 枝幸村花山天文臺觀測隊儀器(二)



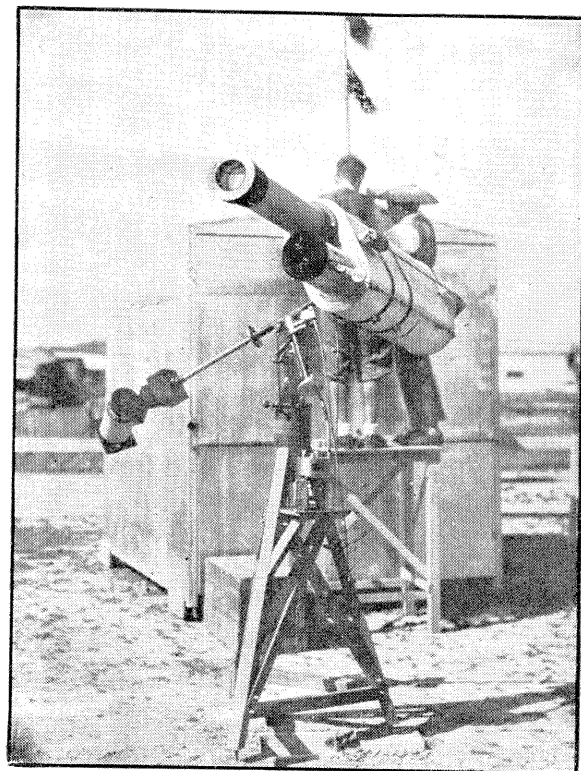
第十四圖 捷克隊之枝幸訪問留影



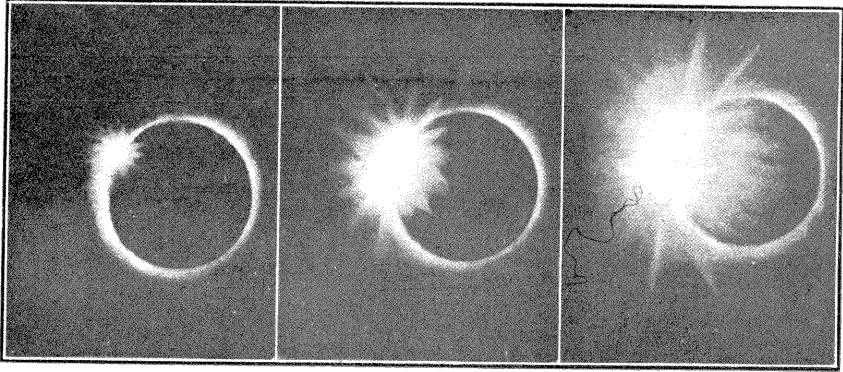
第十五圖 中頓別花山天文臺觀測隊



第十七圖 中頓別東京天文臺觀測隊

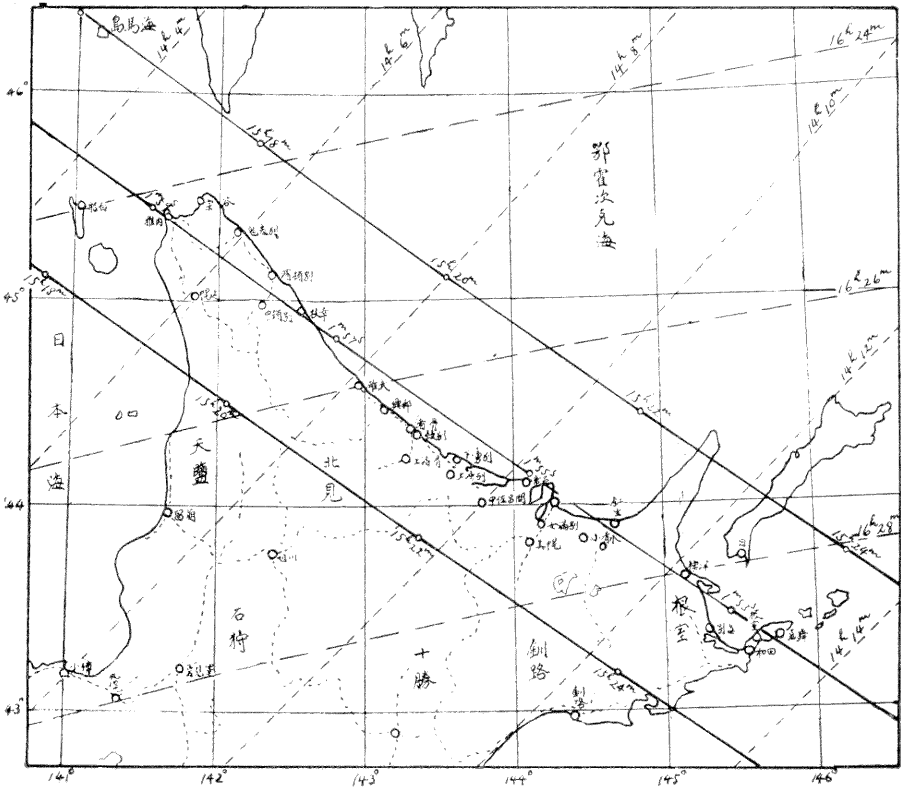


第十六圖 中頓別捷克觀測隊



第十八圖

金剛鑽環 一九三六年六月十九日日全食時，在食既瞬間，曾見此現象。北海道隊第一號電影，亦曾攝取之，但因日像太小，製版不易，茲特將1932年8月31日日全食時生光瞬間所呈之現象刊印此處俾讀者欣賞其美觀。是圖係電影機所攝，自左至右，光輝漸增。



第十九圖

日本北海道觀測隊分布圖

民國二十五年六月十九日日全食
觀 測 報 告

北海道隊日食觀測報告

余 青 松 陳 遵 嫻

今年四月余等奉中國日食觀測委員會命赴日本北海道觀測六月十九日日全食。當時雖以缺乏經驗難負重任爲辭；終以職責所關，不得不勉強應命。又因時間迫促，只得借用天文研究所現有儀器，加以改造，以便使用。茲將此行之經過分述於後，或可供籌備民國三十年九月二十一日日全食之參考，

(一) 在國內之計劃與籌備 最初所定之觀測計劃爲撮取日冕照片，預定撮取五枚，普通三枚，紫外線一枚，紅內綫一枚；同時並擬攝取電影一組。所帶之儀器，主要者爲天文研究所之德國蔡司公司特製能通過紫外線之一百六十公厘天文攝影鏡，即該所二百公厘折光赤道儀附屬之天文鏡，焦點距1.5公尺，日像直徑14公厘。該鏡原係赤道儀式裝置，現改爲地平式，即與經緯儀之轉動相同；即將鏡置於銅座之上，可以上下左右迴轉自如，此銅座係前中央觀象臺所遺留者，將其改造而利用之。下乘以四脚之木架，在裝底片匣(Plate-holder)之一端，更作三脚架支持之；此三脚架初甚細弱，不甚堅固，後改造一粗大而堅固者，並附以螺絲，可以使遠鏡於相當範圍之內高低左右細動。各種改造配件均由青松及研究員李君銘忠督促本所木匠機匠，在本所機房日夜趕製。

此次全食時間約有二分鐘之久，故不能不慮及太陽之行動。吾人既不能將轉儀鐘(Driving clock)攜去，使遠鏡移動，故只得使底片匣移動。但一百六十公厘天文攝影鏡之底片匣，係固定不能移動者，故將六百公厘返光鏡之雙動底片匣(Double Slide Plate-holder)暫時配裝其上。至於移動之法，則利用留聲機之彈簧；即利用一百二十七公厘小赤道儀之可以彎曲(Flexible)之微動鋼桿，一端接於留聲機，一端連於底片匣，使底片匣隨留聲機之轉動而移動，但遠鏡筒仍不動。至於

留聲機之轉動速度，則於事前先行校正，使其與太陽之行動速度相等。

至於攝取電影之機，則係借用上海禮和洋行之三十五公厘電影機，初擬將其連接於一百二十七公厘之小遠鏡上，以期日像增大；試驗結果，知不合用，遂不用小遠鏡，僅用所借之電影機直接攝之。

所帶儀器，除上述以外，尚有計時錶(Chronometer No. 1035)及借用全國陸地測量總局之帳篷一套，他如底片，洗相用具，觀測用參考書籍以及各種零星機件等，均準備無遺，共計十餘箱。

青松等於六月三日由南京動身，五日由上海乘秋父丸赴日，八日抵神戶，是夜達東京。翌日離東京前往觀測地——北海道枝幸村。因枝幸地方偏僻，交通困難，故由車而船，復由船而車，換車數次；所乘之車，有特別快車，普通快車，慢車，貨車，長途汽車等；吾人所帶行李既多且重，換車又多，歷盡辛苦，始於十一日中午抵達目的地。計自南京以至枝幸，單程達五千公里以上。

(二) 我國國際觀測地點及人數 我國觀測地，初擬中頓別(Nakatombetsu)，蓋據日本昭和十一年日食準備委員會事前調查之結果，以該地氣象為最佳故也。日本文部省(即教育部)及東京天文臺早一女博士等則商定為女滿別(Memambetsu)，迨抵神戶之後，京都花山天文臺臺長山本一清夫人等在埠迎迓，謂已代為

擇定枝幸 (Esashi) 地方。查枝幸村係日本北海道北見國枝幸郡海濱之一小村落；恰於四十年前即公元一八九六年曾有美國天文家托德 (Todd) 博士及法國天文家得隆德累 (Deslandres) 等在該地觀測日食，因此歷史關係，村民對於外國人情感甚洽，住宿亦便，故定該地。觀測地點在枝幸尋常小學校內，該校將於此次觀測日食之後，改建為枝幸日食學校，以資紀念。住宿之所，在一螃蟹罐頭工場之職員宿舍內，相距約半公里。校內除我國隊之外，尚有京都花山天文臺一隊東京自由學園女生三人。據日本昭和十一年日食籌備委員會之報告，枝幸地方之

經 度	東 142°	35.1	} (日全食時)
緯 度	北 44	56.1	
太陽高度	39.3		
太陽地平經度	S 84.9 W		

又枝幸地方此次所見之全食時間，約一分五十七秒。（查全食時間最長者約為七分，此次全食帶中見食最久者為二分三十一秒）。

我國觀測隊人員除余等二人外，尚有南京金陵大學理學院長魏學仁先生，亦係中國日食觀測委員會所派之代表；國立廣州中山大學校天文臺代表鄒儀新女士；上海自然科學研究所研究員沈璿先生（以上三人均係中國日食觀測委員會委員）及北平大學工學院教授馮簡先生，全隊共六人。

（三）觀測前之準備 余等抵枝幸村之日，即將帳蓬搭蓋，儀器裝竣，是夜略有陰雲，故未觀測。

翌日下午，余等及鄒女士三人共同測定子午綫及太陽位置與底片匣之傾角 (inclination)。夜則觀測北極星以定焦點距；因無轉儀鐘，故測北極星，以其移動較微故也。蓋自將雙動底片匣配裝於天文攝影鏡之後，曾改動原有表示焦點距之度數環，而該匣之厚度，亦與原匣不同，故焦點距亦與平常所用者各異，非從新測定不可；且攝取紫外線及紅內線之像時，各插入一定之濾光板 (Filter)，而其焦點距又不相同矣。是晚所定之結果，先用刀邊法 (Knife Edge Method) 定眼視焦點距為 4.20；復用攝影法定普通片之焦點距為 2.60；紫外線片為 8.60；紅內線片之焦點距未定而天已曙；蓋該地緯度約為北緯四十五度，每日二十時以後，太陽始沒，而三時左右東方已白矣。定焦點距時，露水特多，甚感困難；余等抓至鏡頭，連擦數次，始克成功，越日狂風大作，吹破帳篷，遂改建木造小屋，而天氣亦繼續陰雨不止。迨全食之前日，天始放晴，遂從新按太陽高度，定儀器之位置。

按以上所定焦點距之結果，得知由普通片改攝紫外線片時，須轉動焦點環六圈，費時頗多，故臨時又命該村銅匠將一底片匣加厚六公厘，於是，自普通片改攝紫外線片時，不必變動焦點距，僅換底片匣可矣。但自紫外線片改攝紅內線片時，則非轉動焦點環八圈左右不可。遂定計劃，攝取普通片三枚，露光時間定為一秒，五秒，十秒，紫外線片一枚，露光時間三

十秒，紅內線片一枚，直至生光前數秒爲止。所用底片之種類如下：

露光次序	種類	底片感光度	露光時間
1	Eastman 33	55	1 ^秒
2	.. 40	120	5
3	.. 50	150	10
4	Hyper-Press	200	30

故露光時間雖僅增加 5 倍，10 倍，30 倍，因底片感光度 (Plate Speed) 之不同，實際上不僅此數；而各片所攝之目的亦不相同。第一片注意內部日冕，第二片注意日冕中央部份，第三片則重外部日冕，第四片爲紫外線片。至于紅內線片則用 Eastman Spectroscopic Plate III R。攝影換片工作由青松擔任，計時及動焦點環，由遵嫻擔任。計時之法，係自食既起，耳聽計時錶之音，口唱零一，零二，零三，……零十，一一，一二，……，直至生光爲止，約數一百十七次；蓋使攝影者得知其露光之時間與生光之降臨也。至於攝取電影之工作，則由鄒女士擔任。此種分工合作之工作日必練習數次，蓋恐臨時之周章責事故也。魏君攝取電影，沈君攝取顏色電影，馮君則助魏君計時，事前全隊六人，共同練習，亦有數次。余等又曾計劃利用停錶 (Stop-Watch) 測定接觸 (Contact) 時刻，初虧及復圓時刻，擬用電影，食既及生光時刻，則用眼視測定之。

(四) 計時錶之校對 余等推算枝幸地方所見日食各象之時刻 (東經 135 度標準時) 如下：

	月	日	時	分	秒
初虧	6	19	14	7	12
食既			15	18	43.1
食甚			15	19	39.8
生光			15	20	36.5
復圓			16	25	19.4

既知各象之時刻，非有準確之鐘錶不可，故余等攜帶計時錶一具。但該錶亦有誤差，非每日校對不可，故自到校幸之日起，逐日均借用花山天文臺之無線電與船橋 (Hirabasi) 之東京無線電信局 (J. J. C.) 授時來校對。其結果如下表所示。

對 錶 日 時			計時錶 1035 之時刻			誤 差 (ΔT)	
月	日	時	時	分	秒	分	秒
6	11	21	20	00	52.30	0	52.30
	12	11	19	00	55.26	0	55.26
	12	21	20	00	56.64	0	56.64
	13	11	10	00	59.21	0	59.21
	13	21	20	01	00.44	1	00.44
	14	11	19	01	02.72	1	02.72
	15	11	19	01	06.10	1	06.10
	16	11	10	01	15.95	1	15.95
	16	21	20	01	17.34	1	17.34
	17	11	19	01	19.13	1	19.13
	17	21	20	01	19.66	1	19.66
	18	11	10	01	21.39	1	21.39
	18	15	14	01	21.67	1	21.67
	18	16	15	01	21.77	1	21.77
	18	17	16	01	22.31	1	22.31
	18	21	20	01	22.26	1	22.26
	19	11	10	01	24.16	1	24.16
	19	17	16	01	24.61	1	24.61

(五) 東京天文臺之特別授時 東京天文臺爲此次日食觀測者校對時刻便利起見，於平常授時之外，又發二種特別授時，均由船橋無線電信局發送，電波爲七千七百公尺（經度 $139^{\circ} 55' E$ ，緯度 $35^{\circ} 43' N$ ）。授時之法如下：

(1) 時信號 (Hourly Time Signals) 於六月十九日 13-14, 15, 16, 17 等時（日本中央標準時，即東經一百三十五度標準時）放送五次。在其四分鐘前爲預備信號 (Call Signal) 凡一分間，其信號爲

CQ CQ CQ de JJC JJC Time xxh —…—

自三分前至零分止，發學用報時 (Rhythmic) 三分間，即一分間六十一短點 (dots) 之符號，每一短點長十分之一秒。每分之始，爲一短綫 (Dash)，每一短綫長半秒。而一分及二分則爲分報時，僅發一短綫，長一秒，但其半分之前各發警號

—•—•—•—•—•—•—
—••—••—••—••—

(2) 秒信號 (Second Time Signals) 於北海道北海岸全部得見日全食之時間，即六月十九日十三時十六分至二十六分之十分鐘間，放送平太陽時之秒數（即一分間分爲六十秒）。每分之始即零秒，送一長半秒之短綫，每秒均送長十分之一秒之短點，而第二十九秒則缺之。又最初一分缺第一秒之短點，第二分缺第二秒之短點，第三分缺第三秒之短點，……，第十分則缺

第十秒之短點；故若於中途聞此授時信號，可由短綫後缺何秒之短點，得知其係何分之報時。此二種特別授時，均於六月十九日前，曾試行二日。

(六) 日本之招待種種 日人對於我國隊員，歡迎甚為熱烈，招待亦甚周到，除當地長官親自招待外，北海道廳長特來信慰問，預祝成功，並遣屬員致送當地產品。其他尙有時時來信通知，關於觀測上，力圖便利，茲擇其要者述之于此。

(甲) 自六月一日至六月二十五日止，凡二十五日間，由北海道網走測候所以電報或電話通知氣候特報及暴風警報等事。

(乙) 為編纂此次日食之記錄起見，搜求各觀測隊之照片，如觀測隊員全體，宿舍，觀測小屋，主要儀器，所攝取之主要日食照片等。

(丙) 日本學術研究會議，昭和十一年日食準備委員會曾發下列之通知，命北海道有關係各支廳長市長等轉告各觀測地附近居民及參加之人，且與警察官吏共同協議取締辦法。其文略謂『今年六月十九日日食，內外學者及其他多數人民，遠來本道，從事觀測，不獨因此日食在學術上為極重要之事業，且非於不及二分鐘之短期間內，行之不可，故地方人民及其他參集於各地之人，均應竭力注意下列各項，務使各觀測者能完成此重大之觀測事業。

(1) 全食地點約二分間黑暗如滿月之夜，絕對不可

點戶外燈火（如電燈，煤油燈，粒燭，燈籠等）；攝影所用之鎂光，汽車之燈光，亦不可亮。

(2) 觀測儀器裝置地點及其附近，絕對不可作妨礙觀測之行爲；尤以日食當日，不許走入觀測地點一百六十公尺範圍以內。

(3) 日食當日，觀測所附近約一公里範圍以內，不許焚火，以免天空浮有煙霧。

(4) 日食當日，尤以日食中，于觀測所附近不許發妨礙無線電授音之高聲。

(5) 務必注意觀測者之通知，以免妨礙觀測。』

(七) 日全食時之情形 日食之日，學校四週均圍以粗繩，每數武插一紅旗，不許閒人入內。下午更有警察巡視附近，如戒嚴然，故極其嚴肅寂靜，除觀測人員忙碌準備之外，毫無聲息。是日我國隊員提前中餐，於十二時即出發至觀測地點。先由遵嫻及鄒女士推算計時錶 1035 之誤差爲快 1 分 24.6 秒（但少一小時）。故日食時各象之錶面時刻爲

	時	分	秒
初虧	13	08	36.6
食既	14	20	07.7
生光	14	22	01.1
復圓	15	26	44.0

遂決定工作之分配如下，日食時即按此分配方法，分別進行。

(1) 13 時 6 分 36 秒半，由遵嫻叫『預備』，青松準

備攝取電影；8分25秒半，再叫『到』，青松開始攝取電影，同時鄒女士用馮君之小遠鏡，眼視初虧時刻，而以停錶定之。

(2) 14時19分27秒半，遵嬌叫『預備』，19分57秒半叫『開始』，是時鄒女士即轉動電影機，青松由肉眼視日光全消之時即食既之際，口中叫『到』，同時開始攝影工作，遵嬌立即開始口數零一，零二，……；鄒女士亦放大鏡頭口徑並開慢其動搖速度。逮遵嬌數至113左右，青松眼視日光發見即生光之時，口中叫『到』，鄒女士遂增快其速度。至22分10秒，遵嬌叫『到』，鄒女士停止其工作。諸人遂均喜形於色，聚談各人所見之現象。

(3) 15時26分34秒，遵嬌又叫『預備』，青松遂攝取復圓電影，鄒女士亦用小遠鏡測復圓之時刻。觀測工作，於茲告終。

至於日食現象，在將食之時，陰雲四起，諸人均呈恐怖之狀，惟懼天公不作美也。迨二時後，於陰雲中得見月影，由右下方向進入太陽而上。陰雲一陣一陣遮蔽日面，而日面之被食部分，漸漸擴大，日光亦漸漸衰弱。在將全食之前，日面之左上角，在日光尙未被全部遮蔽之瞬間，呈極強之光輝，與太陽四週微露之白光，恰如金鋼鑽之戒指，甚為美觀。瞬時此狀消失，日冕四射。此次日冕散成五角形，其長度約與太陽直徑相等。（查日冕形狀隨太陽黑子之盛衰週期

而不同，黑子最衰之時，日冕長伸於太陽赤道部分，兩極地方極短，且此部分呈如磁力綫之流綫構造。黑子最盛之年，日冕擴散於太陽周圍之一面，兩極地方之流綫，不甚顯著，日食時，太陽恰如具有黑蕊之大輝明葵花。黑子中庸時期，太陽中緯度地方，流綫發達，日冕之分布，四周略等）。太陽邊緣又見五個紅色火焰，是即日珥，其中有二個並列一處。

昔以爲日冕形狀，僅與黑子周期有關係，最近已知其與日珥關係更甚。例如此次日冕成五角形，有四角之下部在太陽邊緣部分，均有日珥；其中一角雖未見日珥或恰在太陽背面亦未可知。又二個日珥重複之處，該角日冕光射特長，是亦足爲日珥與日冕形狀關係之明證。（參照第一圖）

於太陽之右下方附近，得見明亮之金星；而周圍仍有不少陰雲，故所見之星不多。如斯現象，僅一分五十餘秒而消失，逐漸恢復常態。全食時之光亮，與滿月時相埒，但因其變動迅速之故，似乎特別黑暗；且非如滿月時之青白色，係黃綠帶褐之色，甚爲美麗。全食之前，有無數烏鴉歸巢，以爲天黑之故；全食終了之後，即生光後約經二十五分鐘，雄鷄大鳴，蓋以爲天亮故也。不久瀧本村長，對馬校長等均親訪我隊致賀，諸人無不欣喜。

（八）我隊觀測之結果 我國此次派遣觀測隊之目的有三，一爲攝取日冕，一爲攝取電影以增進民

衆智識，一爲籌備民國三十年九月二十一日我國所見日食之參考。就第一點言之，此次共攝日冕四枚，普通三枚，露光時間爲一秒，五秒，十秒；紫外線片一枚，露光時間三十秒。前者以露光五秒者爲最佳，一秒者有雲，而日冕不完全，十秒者因留聲機轉動不靈，不甚明朗；後者因陰雲之故而失敗。余等撮取日冕，本擬測量其光度，因陰雲不能達到目的，但可得知此次日冕呈五角形之狀。又事前本擬撮取五枚，最後一枚卽紅內線片，因無時間未照；蓋初不料觀測小屋內過於黑暗，上下換片之工作均不能見，均於暗中以手摸索之；由此得知下次觀測，宜用小燈或粒燭，亦一經驗也。

就第二點言之，共攝電影三組，一爲三十五公厘，一爲十六公厘，一爲最新之顏色片，亦係十六公厘。前二片均已洗出，成績甚佳；大者能見及金星，尤爲難得，小者自初虧以至復圓之現象，均能畢見無遺。顏色一片已寄美國顯像，當亦成功。第一組係用最大鏡頭，焦點距75公厘，F3.5，日像0.7公厘。於食前十秒起，以一定之速度開始搖動，至食既減爲原有速度之半，至生光又恢復原有速度至其後十秒爲止。此組之鏡，比第二組小而視野大，太陽小，且所用之底片感光速度亦速，故露光時間反長，而日冕之像大，且金星亦在片內。又遇陰雲於研究上雖無價值，但電影中反覺美觀。

就第三點言之，此次獲得之經驗頗多，例如儀器之裝置方式（即地平式裝置不甚便利），各觀測隊所用之儀器，觀測目的，日本政府之籌備情形以及觀測應注意之各種事項，均足以供我國籌備三十年日食之參考，故此行雖在學術上無特殊之貢獻，但亦可謂不虛也。

余等又利用停錶及電影測定初虧與復圓之時刻，但因露光時間太長，不甚明顯，故告失敗。茲將肉眼觀測之結果列下。觀測與推算相差均約慢三秒。

	時	分	秒	
初虧	13	08	39.3	} (計時錶 1035 之時刻)
食既	14	20	07.1	
生光	14	22	04.4	
復圓	15	26	47.9	

(九) 我隊成功之幸運 余等對於日食觀測均係初次，毫無經驗，能獲成功，天氣良好，固為一主要原因，尙有其他之幸運至焉。例如帳篷為狂風吹破之夜，儀器業已向後傾斜，若後面之三腳架係最初之細弱者，勢必不支。又若左右傾斜，勢必吹倒地上，則巨萬之透鏡，必成粉碎矣。又若不早時冒風雨而出，將儀器卸下，則翌晨必將與帳篷同命矣。此幸運一也。

由上野驛（東京市車站之一）動身赴觀測地之時，將一裝置底片之柳籐籃遺留於旅館，後雖由旅舍運至觀測地，為時已晚；幸青松事前已慮及此，將小部

分之底片分置皮箱之內，始得於事前觀測北極星，以定焦點距；否則焦點距若不能定，勢將不得觀測，此幸運二也。

在枝幸定焦點距時，裝片洗片之工作，均借自花山天文臺觀測隊之暗室；日食之後，該隊自己須用暗室，故我隊決攜至南京顯像。但因須待七月二日日本學士院及學術會議宴會之後，方能返國，爲時過久，天氣又熱，故決定在東京顯像。因顯像器具已裝於箱內，由枝幸直接運至長崎，故臨時購買一套，即借丸之內飯店 701 號房間之洗盥室爲暗室。所用之燈，係一布製紅燈，中點粒燭，當第一片洗出第二片將開之時，粒燭因溫度過高，溶化倒下，將紅布燒燬，故後二片，均於黑暗中洗出。若其在第二片（即露光五秒之片，爲此次最成功之片）顯像之時燒失，則全功盡費，可謂幸矣。此幸運三也。

（十）日本之觀測隊 日本國內之觀測隊，可分爲天文與地球物理兩部；其關於天文學者二十隊，地球物理學者十八隊。其在國外觀測者尙有四隊，關於天文及地球物理者各二隊。至于各新聞社觀測隊（如朝日新聞社，東京日日新聞社，讀賣新聞社等）與枝幸之東京自由學園女生一隊（業餘天文家隊）以及其他私人之觀測，均不在內。在日本北海道觀測之外國隊，計有中國英國美國印度濠洲捷克波蘭等隊，茲均分述如下。

一 天文學部分

所屬機關	領導者	觀測要目	觀測地	人數	抵達觀測地日期		停留日數
					月	日	
東京天文臺	及川與郎	閃光光譜	訓子府	3	V	27	28
東京天文臺	早乙女清房	愛因斯坦効果，日冕連續光譜	女滿別	3	V	27	33
東京天文臺	關口鯉吉	閃光光譜，接觸時刻	女滿別	5	V	27	33
東京天文臺	辻光之助	經緯度	真仁	2			
東北帝大天文教室	松隈健彦	愛因斯坦効果，偏食，經緯度	小清水	7	V	4	35
東京天文臺	服部忠彦	閃光及日冕光譜	斜里	2	V	21	34
東京帝大物理教室	田中務	日冕光譜，偏極	斜里	6	V	23	34
東京科學博物館	鈴木敬信	閃光光譜	雅內	1	VI	5	17
東京天文臺	辻光之助	經緯度	猿拂	2			
東京天文臺	橋元昌矣	閃光及日冕光譜	中頓別	4	V	27	33
京都花山天文臺	小山秋雄	日冕光度	中頓別	6	V	18	37
京都花山天文臺	柴田淑次	閃光光譜，內部日冕，偏食	枝幸	11	V	20	34
京都帝大宇宙物理教室	上田穰	日月相對位置，日冕，愛因斯坦効果	雄武	8	V	15	42
東京天文臺	辻光之助	經緯度	雄武	2			
水澤緯度觀測所	山崎正光	閃光及日冕光譜，接觸時刻	興部	3	VI	15	6
東京天文臺	窪川一雄	日冕，偏食	紋別	3	V	27	33
東京帝大天文教室	荻原雄祐	內外日冕，閃光及日冕光譜，偏食	紋別	11	V	20	35
廣島文理科大學	正木修	分光學	下湧別	4	VI	5	16
京都花山天文臺	高城民夫	日冕變動，外部日冕	遠輕	5	VI	1	23
海軍水路部	塚本幣四郎	經緯度，接觸時刻	斜里	4	VI	13	12

二 地球物理學部分

所屬機關	領導者	觀測要目	觀測地	人數	抵達觀測地日期			停留日數
					月	日	日	
京大地球物理教室	長谷川萬吉	地磁, 地電, 氣象	雅內	2	VI	1	30	
東京文理大	小野澄之助	地磁, 地電	留邊桑	4	V	31	26	
中央氣象臺	今道周一	地磁, 地電, 空中電	女滿別	17	VI	2	21	
東京文理大	小野澄之助	地磁, 地電	網走	4	V	31	26	
東北帝大物理教室	加藤愛雄	地磁	小清水		VI	2	31	
理化學研究所	仁科芳雄	宇宙綫	斜里岳	4				
逓信省電気試験所	前田憲一	高空電離層之電子密度	旭川	6				
東京文理大	小野澄之助	地磁, 地電	帶廣	4	V	31	26	
海軍技術研究所	伊藤肅二	高空電離層	岩見澤	13	VI	3	35	
理化學研究所	長岡半太郎	地磁	岩見澤					
京大地球物理教室	長谷川萬吉	地磁, 地電, 氣象	岩見澤	2	VI	1	30	
海軍水路部	桑原新	磁氣偏差, 傾差, 水平磁力, 地磁電	廣尾	10	VI	12	11	
海洋氣象臺	日高孝次	日冕, 水面溫度	利尻島	6				
京大地球物理教室	長谷川萬吉	地磁, 地電	樺太泊岸39前	2	VI	1	30	
東北帝大	中村左衛門太郎	地磁, 地電	樺太元泊					
東京文理大	小野澄之助	地磁, 地電	水澤	4	V	31	26	
第七師團	大井	電波	中頓別	9	VI	19	1	
	白井	地磁	岩見澤	3				

* 尙有大气變形氧之紅外輻射量, 可視光譜, 紫外綫吸收之分光, 依光電裝置定天空光度變化, 以三色攝影定天空色調變化, 日射量及周日變化之自記測定, 氣壓, 氣溫, 濕度, 風向之短期異變, 用氣球測上空氣流, 並用飛機觀測。

三 日人在國外觀測隊

所屬機關	領導者	觀測要目	觀測地	人數	抵達觀測地日期		停留日數
					月	日	
花山天文臺	山本一清	日冕變動，內外日冕及其色照片	蘇聯奧姆斯克	4	VI	8	15
花山天文臺	公文武彦	日冕變動及連續光譜，地磁	呼瑪	5	V	31	31
沙河口研究所		電離層變化	滿洲				
上海自然科學研究所 花山天文臺	新城新藏 荒木	地磁偏差，傾差及水平磁力之自記測定，氣壓，氣溫，濕度及日幅射熱之自記測定	齊齊哈爾	6			23

四 外國觀測隊

觀測員姓名	國別	觀測地
斯特拉頓(Prof. Stratton)	英國	上斜里
累德馬(Dr. Redman)	英國	
拉多(Dr. Royds)	印度	
薩沙累(Mr. Thacharay)	美國	
班諾德(Major Bagnold)	英國	
阿勞(Dr. Allen)	澳洲	
馬斯頓(Mr. Marsden)	印度	
約翰孫(Prof. Johnson)	美國	女滿別
斯隆卡(Prof. Slouka)	捷克	中頓別
休佐爾(Mr. Hujor)	捷克	
哲契克(Mr. Jaschek)	捷克	
荷巴(Mr. Hopal)	捷克	
俄雷薩克(Mr. Olezak)	波蘭	津別

關於我國隊情形前已述之，故不列表內。

(十一) 各隊之成功與失敗 觀測結果之成功與失敗，固以天氣晴曇為主，然亦有天氣雖佳而儀器臨時發生障礙者，亦必失敗。例如余等前赴中頓別參觀他隊儀器時，捷克及花山天文臺隊之儀器，均臨時

發生障礙；如斯現象，若恰遇全食之時，勢非失敗不可。又如各種研究問題，有須經長久時間之研究，或數次觀測結果相比較之後，始能知其成功或失敗。故今所謂失敗與成功者大概僅就各地之天氣情形言之而已。

地點	觀測隊	成敗	地點	觀測隊	成敗
枝幸	中華民國	成功	上斜里	英國	失敗
枝幸	京都花山天文臺	成功	下湧別	廣島文理大	失敗
津別	波蘭	失敗	女滿別	東京帝大	成功
紋別	東京天文臺	成功	女滿別	美國	成功
紋別	東京帝大	成功	女滿別	飛行天文臺	失敗
斜里嶽	理化研究所	成功	小清水	東北帝大	成功
雄武	京都帝大	成功	中賴別	東京帝大	成功
稚內	京都帝大	成功	中賴別	京都花山	成功
稚內	東京科學博物館	成功	中賴別	捷克	成功
網走	東京文理大	成功	日進農場	東京天文臺	失敗
興部	水澤觀測所	成功	利尻島	神戶海洋氣象臺	失敗

(十二) 結論 此次各地之天氣雖多晴朗，均因陰雲，故成績均不甚佳。但陰雲之發生，或與全食現象有關。蓋日食前數日曾降大雨，空氣甚濕；殆日食之時，溫度低降，遂生陰雲。此說雖不敢確定，但不能謂為無理也。

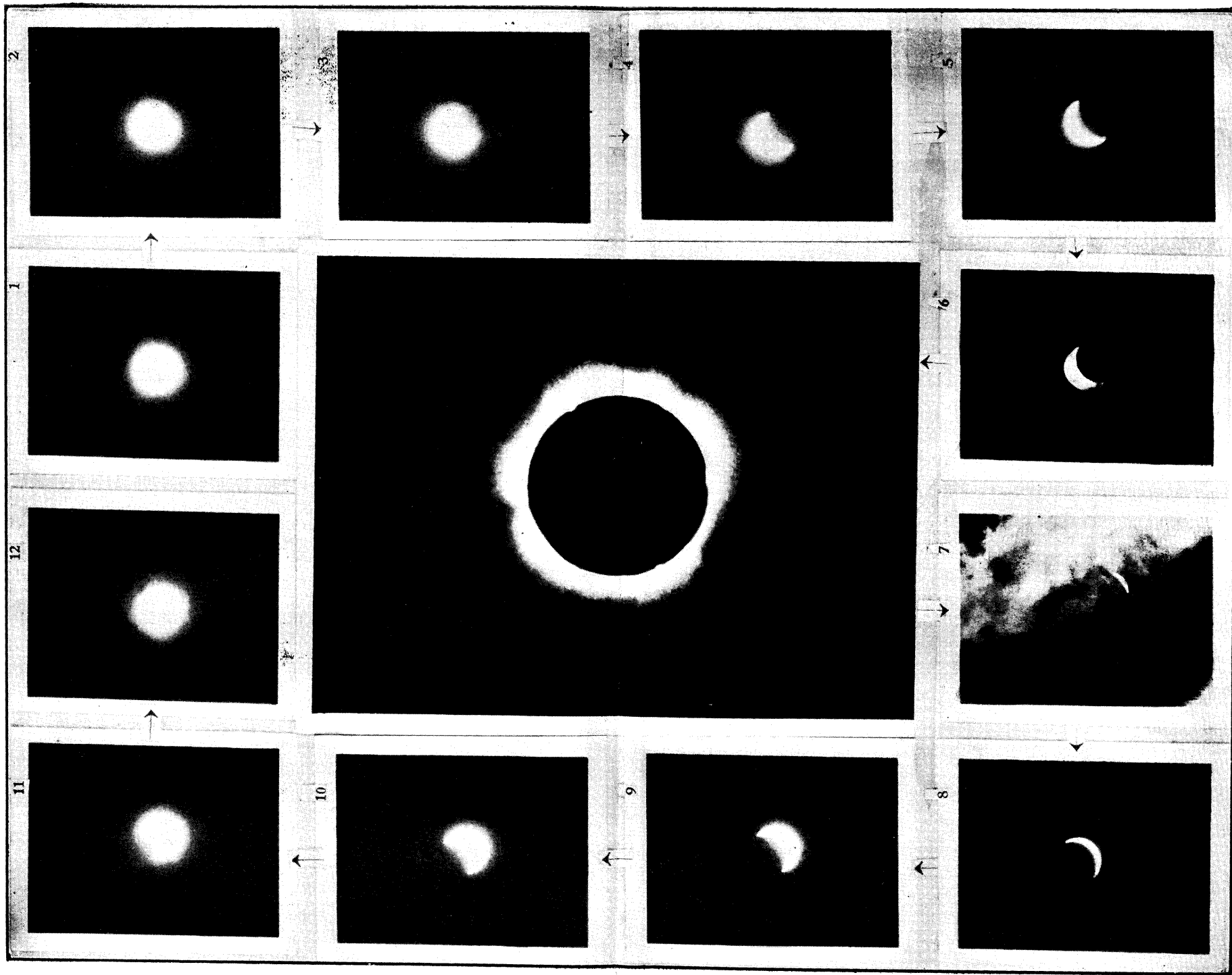
余等此行結果，個人方面，獲益不淺，甚覺民國三十年之籌備非努力進行不可。

籌備之步驟，第一宜先精確推算全食帶所經過之地點。第二選擇適當地點，派員調查其交通以及住宿問題，並設立簡單測候所，觀測氣象，同時集合全國大學及學術機關商定觀測題目及所需要之儀器，作一有系統的準備。第三將一切情形編纂成冊，分送各國

，並招待其來華觀測。

關於中國日食觀測委員會本身問題，余等甚覺其責任重大，以現在之能力言之，似嫌薄弱。不獨經濟方面毫無着落即人才方面亦嫌不足；應集合全國大學校，學術機關，舉凡天文學家，物理學家，氣象學家均須網羅無遺。至望國立中央研究院或教育部能與以經濟之補助，或就院部職責言，作為院部之附屬機關，亦無不可。

(十三) 致謝 此行甚蒙日人招待歡迎，並與以種種之利便，如花山天文臺臺長山本一清夫人與能田忠亮及藪內清二先生自神戶起沿途照拂，瀧本瑞龍村長，對馬榮六校長之親自招待，小學生村民之列隊歡迎，花山天文臺觀測隊員之借與暗室及代為無綫電校時，小野澄之助及福見尙文二先生之事前幫忙等等，不得不深表感謝。山本先生除囑其夫人及館員熱烈招待外，自身又於觀測之後，立即由西伯利亞奧姆斯古乘飛機趕回歡迎，此種熱心更所至謝。柯達公司上海支店之利德 (Reid) 及東京支店之科爾平 (Corbin) 二氏亦與吾人以種種幫助；禮和洋行又借吾人以電影攝影機，均甚感謝。他如日本學術會議，日本學士院，東京帝國大學校，東京女子自由學園之宴請；我國駐日大使許世英先生之宴餞；留日學生監督陳次溥，科長蔣君輝及何乃賢諸先生於事前之代為調查，事後又賜盛大之宴會，均不勝感激之至。



民國二十五年日食的過程

攝製日食影片的經過

魏 學 仁

五月中旬，張銓哲先生到我家裏來，說他準備到俄國伯力去攝取日冕照片，並且告訴我中國日食觀測委員會有意要我參加觀測。我一向校務忙碌，原來難以分身前往，但是這次日食是教育影片很好的資料，而教育電影又是我近幾年來努力的一種工作，所以雖在公私累六之中，仍然願意接受中國日食觀測委員會的聘請，參加我國北海道觀測隊前往攝製日食影片。經費方面由教育部與中國教育電影協會資助，六月十日，便買舟東渡。同月二十五日，工作完畢，離神戶返國。統計在日本國境不及兩星期，然而工作緊張，雖在舟車旅行之中，仍然沒有一刻少懈。最近「宇宙」擬出日食專號，陳遵媯先生命將這次攝製日食影片的經過加以敘述。於是整理當時筆記，擇要敘述如下，以就正於諸位讀者。如果這段材料，能作後來攝製日食影片者的參考，那就是意外的收穫了。

一 使命 這次的使命，簡單說來，便是攝製太陽全食時的活動電影。但是進一步問：攝製這套影片，究竟又有什麼目的呢？教育電影的目的，不外是作民衆教育的材料，或者作學校教育的輔助。所以這次日食影片也不是例外。日食的種種現象以及原理，他如關於日食時間的測定，日冕，日輝的變化，用電影來表示是最適宜的。這在純粹科學以及科學教育的立場上，實在佔了極重要的地位。但是除此以外，這次攝製日食影片，還有一個大目的。民國三十年，全食所經地帶，正在我國境內；我們希望這套影片可以喚起我國民衆，尤其是科學界人士注意該年的日食，並且從速聯合起來，作觀測及研究的準備。教育部社會教育司對於日食影片，極為重視，已有將這套影片列

爲教育部自製教育電影第一種的建議。其重要性可以想見了。這套影片的內容大概包括下列數點：

- (一) 日食紀錄以我國爲最早的史實，
- (二) 日食的簡單原理，
- (三) 日食的重要性，
- (四) 偏食及全食的景象，
- (五) 各國日食觀測隊工作狀況。

攝製的工作，從本年五月中旬開始。截至今日，(四)(五)兩項已在北海道攝製完竣，其餘仍在積極進行中。按此次太陽全食時間不過113秒，可是日食影片的攝製，却不是短時間內所能倉猝完成的。

二 儀器 攝製日食照片或電影，皆須應用攝遠鏡頭(telephoto lens)。我國市場中所有的最大攝遠鏡頭，爲柯達公司之F 4.5之六吋鏡頭。這種鏡頭是專爲小型影片即十六毫米影片用的。所幸十六毫米影片乃是教育影片的國際標準，我國民衆教育普通所用的電影映放機，也是十六毫米的。所以我們就決定用這種攝遠鏡頭。至於攝影機，是用柯達公司特式的(Cine Kodah Special)，這種攝影機式樣精巧，機構靈敏，且是我們習用的老牌子。

彩色電影是現在科學界的新發明。但是彩色的日食影片，尚沒有人攝製過。我們這次決定了同時也嘗試這種彩色日食影片的攝製。所用軟片是柯達的全色片(Kdachrome)。到了日本以後，發現捷克觀測隊也有

這種計劃。兩方所得結果，將來正可以互相觀摩。我們這次所攝取的彩片影片已由日本寄到美國沖洗去了，因為這種軟片祇在美國可以沖洗，並且天熱，經久都容易發生不良的影響。這次結果如何還不能預測哩。這種彩色影片，還有一種限制，就是不能複製副本。即令攝製成功，也祇有原來底片一套而已。

關於儀器方面還有一點是值得報告的：這次觀測隊地點是在日本北海道枝幸村，地方頗小。其時當地風大，有一個攝影機的三角架太軟不能經風，必須設計另作一具木架。太陽全食時的高度是 $39^{\circ}\frac{1}{2}$ ，木架必須照這個角度傾斜。可是在徧村都尋不出一只分度規，角度無由確定，眼見彩色影片將有不能攝取的危險，未免令人心焦。後來想着一個摺紙法來救急，其法如下：取方紙一張，將直角摺疊分為兩等角各為 45° ，再將其中一角等分為 $22^{\circ}\frac{1}{2}$ ，再依同法繼續分下去可得 $11^{\circ}\frac{1}{2}$ ，與 $5^{\circ}\frac{1}{2}$ 等角。從 45° 減去 $5^{\circ}\frac{1}{2}$ 得 $39^{\circ}\frac{3}{8}$ ，其大小與太陽全食時之高度，相差不過 $\frac{1}{8}^{\circ}$ ，用這方法將角度確定，結果居然不錯。日食時太陽果然向攝影機的中心線前進，至全食時太陽果然在視場中心。

三 光圈與濾光器 日食的過程，可分為三個階段：從初虧到食既，即是從月球剛剛遮及太陽的時候起到月亮將太陽全部遮蓋起來的時候止為第一個階段。從食既到生光，即是全食的期間為第二個階段。從生光到復圓，即是從全食終了時到月球完全離開太陽

時止爲第三個階段。從照像的技術方面看起來，第一個階段與第三個階段完全相同。這兩個階段都算偏食時期，與第二個階段全食時期所用的攝影技術稍有不同。關於各期攝取影片應用的光圈等項，參考文獻不多。茲就這次所得經驗詳述如後，以供參考。

(甲) 全食時期應用光圈之確定 太陽在全食時，全體可分爲三部份：中部形圓而色黑的是月亮；沿月亮四周的白色暈稱爲日冕；另外有少數突出的亮光，形狀如同火山峯的，名爲日珥。全食時，攝取太陽照片，攝影機光圈的大小，須看目標是在日冕，還是在日珥；如果目標祇在日冕，光圈須稍大，或者曝光時間應該稍長。普通書籍中日食照片的攝製方法多半如此，月影周圍的日冕十分清晰，但是日珥却難以看出。但是無論目標是在日冕或在日珥，太陽全食時的光之強度，總須預先估計。據一般人的意見，日冕全部強度，大約與月望時的月光相等。然而實際上，也頗有出入，下表是歷年來觀測日食所得的結果：

太陽全食時日冕（包括日珥）的光之強度

觀測方法	日冕全強度與望月強度之比
目視	0.75—1.1
照像	0.17—2.7
光電	0.5

由上表看來，同一日食，若用不同的方法去觀測，其強度竟可相差到十餘倍。就是用同一方法，各人

觀測的結果也大不相同。但是日珥的光度比較日冕強，這是大家公認的。我們在事先曾將這個問題加以討論，所得最重要的結論是假定日冕的強度為月光強度之半，然後用適合於這種強度的光圈攝取影片，希望日珥以及日冕的大部份，都可以照出。為慎重起見，我們事先並將攝取日食影片的全部儀器向月光作試驗，以推定何種光圈為最適宜。結果將攝取月影最清晰的光圈，再加大一道，作攝取全日食的光圈。

(乙) 偏食時期所用濾光器的設計 偏食時日光極強，必須用濾光器減低其強度，方能攝取滿意的影片。但最普通濾光器的透光率都是太大，不合此處之用。合用的濾光器，因為時間迫切來不及購買或借用。遂想了一個經濟而簡單的辦法：用普通攝影軟片一捲放在普通攝影鏡箱裏，向一白紙攝影。每張曝光的時間不同，沖洗出來，底片便成了一組濾光片。這種濾光片，並不妨害日影的清晰度。然後用精確的光度計將這組濾光片的透光率加以測定，結果如下：

濾光片之透光率

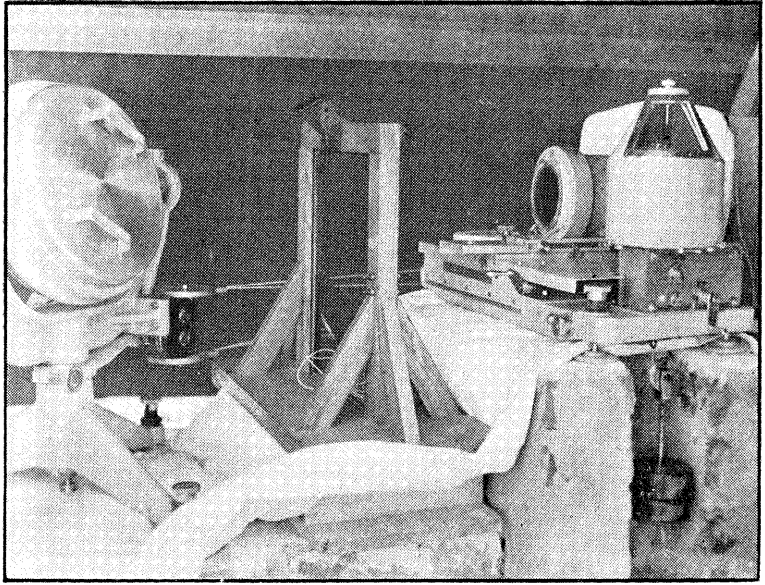
濾光片號數	透光率(%)	濾光片號數	透光率(%)
1	0.125	5	0.590
2	0.224	6	0.810
3	0.272	7	1.150
4	0.348	8	2.000

這幾號濾光片配合起來，還可得更弱的透光率。例如第一號的透光率為百分之 .125，第八號為百分之二，若將這兩號合用，便得百萬分之二十五的透光率

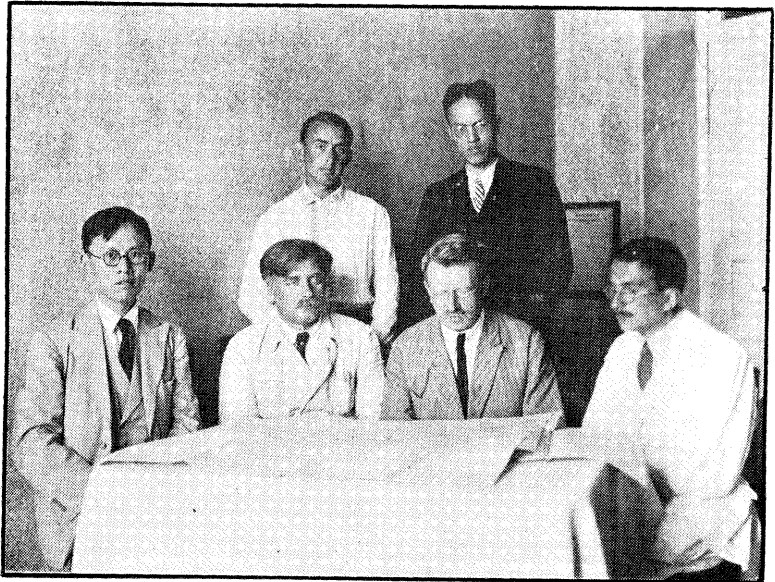
。這次攝製日食影片，我們用的是第五號濾光片。

(丙) 偏食時期應用光圈的確定 普通攝取影片，多半應用配光表以決定應用的光圈。但是攝取日冕，便不是如此簡單了。配光表祇能表示視場全部的平均光度，而不能測定視場中某一點（例如太陽本身）的光度。是以，若用配光表來決定加了濾光片後攝取日影應用的光圈，結果光圈必嫌太大，日影必因太亮而損壞。想要獲得滿意的結果，所用光圈必須比較配光表所示的小些。我用一張濾光片，先按配光表所示的光圈攝取日影，然後將光圈逐漸減小，同時攝取日影。依同法另取兩張濾光片試驗。沖洗後比較影片的清晰度，得了一條簡單規則，就是攝取日影所用光圈，應該比配光表所示的光圈小五道。

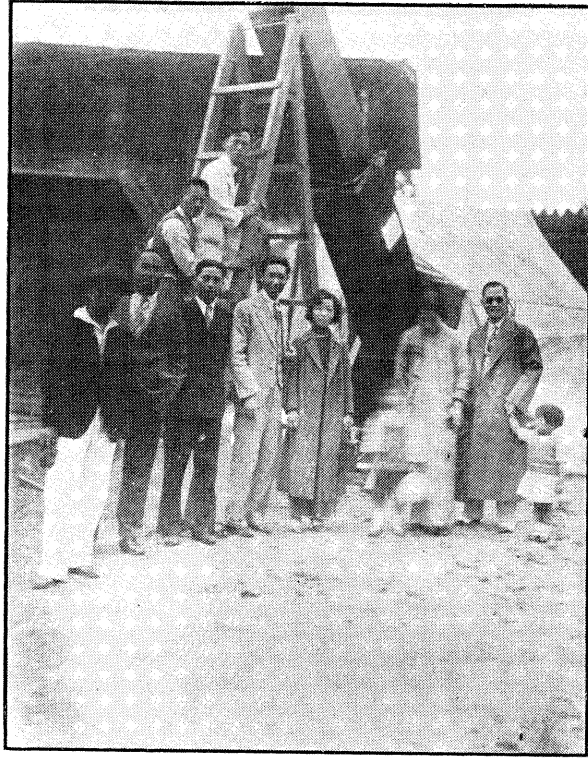
四 誌謝 這次攝取日食影片蒙觀測隊諸君協助之處很多。此外尚有馮簡先生，原來是應日本天文學家山本博士之請，去觀測日食對於電波之影響的，臨時忽然因故，工作不能進行，於是馮先生幫助我們攝取無色影片。同時還有沈璠先生原來奉上海自然科學研究所之派，赴歐考察天文，適於這時事畢返國；於是順路到日本北海道觀測日食，沈先生對於我國攝取彩色影片頗多幫助。我們對馮沈兩先生謹致十二分的謝意。關於儀器方面上海大華科學儀器公司與上海及東京柯達公司，或協同設計製造，或將貴重的出品借用，也是我們所非常感激的。



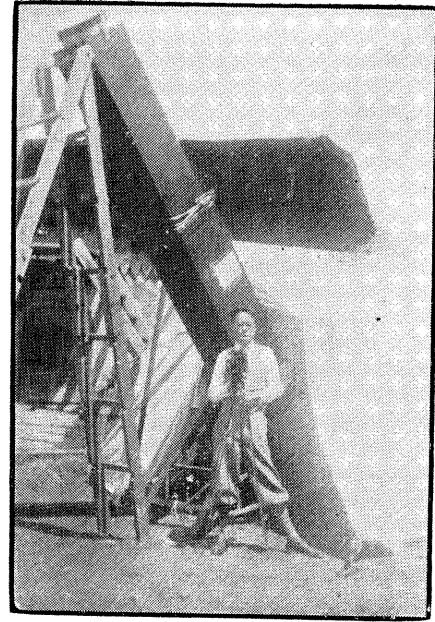
第一圖
蘇俄觀測日食儀器之一瞥



第二圖
伯力我國隊員與莫斯科大學觀測隊員合影



第四圖
全食過後我國隊員與駐伯力總領館人員合影



第三圖
伯力我國隊所攜之遠鏡及座架

伯力隊觀測日食報告

李 珩 張 鈺 哲

1. 籌備經過 派隊觀測日食，在吾國尚屬創舉。鈺珩等對於日食問題之研究，未嘗有實地之經驗。此次承中國日食觀測委員會委派赴蘇俄伯力，從事觀測六月十九日之日全食；奉命之下，無任悚惶。加以自受委至日食之期，中間相隔，不逮兩月；關於儀器設備，研究問題，均不得不於咄嗟之間，開始計劃準備。兢兢業業，以免貽誤大計。祇以吾儕分處南京青島兩地，一切磋商計議，悉賴郵筒，不免稍感濡滯耳。

由於籌備期間之匆促，觀測人員之缺乏，因此研究問題之擇定，大受限制。吾人祇好就手邊現有之儀器，略作數項可能之觀測，削趾適履之辦法乃勢有不得不爾者也。決定研究之問題有三，一爲日冕之攝影。所用儀器爲青島市觀象臺直徑32公分之鏡頭，其焦距爲358公分。以之拍攝日月，其影像之直徑可達三公分。該遠鏡原有之筒，係屬鋼製，龐大笨重不便舟車之轉運；乃託中央大學物理系工廠，另製一木質之筒，以資應用。筒之全長約十一二呎，分爲兩截製造。小者緊套於大者之中，得以伸縮，攜帶較爲便利。

吾人未有定日之鏡，觀測時擬以遠鏡直指太陽。因又製座架兩具，以支撐望遠鏡之兩端。兩架高低之設計，係略按日食時太陽之地平緯度而定。架上附有

機括，俾遠鏡支好之後，其所指方向之地平經緯，均稍有變更之可能。裝設底片盒之一端，得以稍爲伸縮，俾便對光。同時又能繞遠鏡光軸而旋轉。此構造於下節所述太陽行動之追隨上至關重要。

週日運動，使天體影像在攝影底片上之位置，隨時移易。吾人乃設行動底片盒之裝置以矯正之。所需之動力，係借用中央大學物理系之 Kymograph，其轉動之速率，可以任意增減，俾調節之後，當兩分鐘全食時間，太陽影像，恆在底片上一定之位置。

第二問題爲日食時刻之測定。所用之經緯儀及計時錶係從天文研究所借得。吾人未攜無線電收音機，擬將所攜計時錶與其他觀測隊相比較，以求精確時刻。至於觀測地點之經緯度，亦擬從當地之標準點而推計之。蓋以日食時刻，觀測與預計相差，每有達十秒左右者，故測定時間經緯精密之度，卽此已足。

第三問題係測定全食時天空暗黑程度與薄暮天色之比較。法以尋常攝影機去其透鏡，於食甚時，對北極作10秒鐘之露光。俟黃昏時，暮色若茫，昏黑情形，將與全食相彷彿時，另以底片對北極作10秒之露光。每隔十分鐘舉行一次。次日將此一批底片，在同一情形之下沖洗之。測驗各片之濃度可計出日食時與黃昏某刻（或太陽在地平下若干度時）之天色相等。

2. 旅途概況 由於時間之逼促及觀測地情形之隔膜，一切應用之儀器及雜件，均於可能範圍內在國內

備好帶往。故所挈笨重行李，如鏡筒座架緞幕木箱等約有五六件。數量之多，雖遠不如他國之觀測隊，已頗感其累贅矣。京滬一段，珩特搭船俾便運帶。抵滬，海關認吾人之儀器，作貨運看待。雖示以財部之護照，仍經不少之波折，始獲通行。吾人本擬將笨重之行李交轉運公司直接送至伯力，但此計劃，未能實現。蓋以轉運雖屬可能，而運達目的地之期，必趕不及觀測日食之用。故最後只有出於自行攜帶之一法。

由滬直駛海參崴之北方號輪船，六月十一日始啓碇。吾輩迫不及待，乃乘五月三十一日之加拿大皇后輪，繞道日本而行。在滬兩日辦理舟車購票定位手續及添購攝影材料等。承中央研究院丁巽甫先生之殷勤招待並指導一切，盛情至感。二日抵神戶，江總領事躬蒞碼頭相迎，並代接洽一切。由敦賀赴巖埠之西比利亞九，六日始開，乃在神戶稍作逗留。五日乘火車赴敦賀，信宿然後登輪。九日上午抵海參崴。以電話達總領館，已而有人登輪來接始克上岸。在巖埠留兩日，待國際列車北上。車行一日，於十二號清晨到達伯力，是即為吾儕觀測日食之目的地。計自南京出發，經茲八千里路雲和月，歷時恰兩星期矣。

3. 觀測地之準備 當鏡筒座架完成之日，即吾儕倚裝待發之時，是以諸多關於儀器之較驗手續，不及在國內預先完成之；祇曾將此遠鏡，架設於中央大學科學館前，--觀上弦之月魄，並用磨玻璃測定最清晰

之焦距，然後刻劃記號於鏡筒之上。以此法定焦距，其精密度自不及攝影方法之佳。然攝照日冕之像，十三分準確之焦距，尚非絕對重要也。

抵伯力後，先決問題即爲觀測地點之選擇。此間總領事館，有一寬敞之後園，四周樹木房屋，殊不足爲觀測日食之障礙。因地在領館之中，欲得工役助力，呼喚至便，又可免好事者之俶擾。觀測地點既定之後，吾儕乃開始練習架設鏡筒，俾所欲觀測之天體，合於指定時間，行經遠鏡視野之中。法以所帶經緯儀觀測太陽，定時刻及子午線之方向。再計天體在指定時間之地平經緯。然後將前後兩架安設停當，使兩架上端橫棒中點之距離及聯茲兩點直線所指方向，均合預計之值始已。十五日下午曾以此法觀太陽，夜半觀牛郎星，所得結果均甚滿意。但天體入視野時刻尙嫌略早數分鐘，是或由於計時錶時刻之不準使然。故與俄國觀測隊會面後，即連日攜吾人之計時錶赴彼等之觀測站按無線電所收時刻以定校正量焉。

以自製之鏡筒而攝影，能免漏光之弊乎？臨時之沖洗暗室及所攜帶之攝影藥品，果均能適用乎？欲答此問題，則試照試洗之一法尙矣。十五夜觀牛郎星時，曾攝一影。但以用混濁之自來水和顯影藥所洗出之底片，遍呈污斑，後乃向俄國隊索蒸溜水數公升以資應用。但連日陰雨，月魄既在下弦之後，星辰復恆爲雲霧所籠罩，故祇有搬遠鏡至屋頂拍攝遠景以試驗焉。

。經幾度改良之後，洗出之片，仍微呈暗黑色，蓋以筒中光闌（diaphragm）之設計未周，散光之弊，無由盡除。幸全食之頃，天色昏晦，此弊當不足為患也。

日食前夜之工作，尤為忙遽。略舉數事如推動底片盒鐘機行動遲速之校正，遠鏡架鐵絲之懸挂，以免遭風吹而顛搖，帳幕之張搭等皆是也。因遠鏡筒長達十二呎，故帳幕祇能遮蔽底片盒之一端。經緯儀立於帳幕之旁，擬由吾儕中一人司之，見食既則呼，他一人聞聲則在幕中觀錶，記其時刻，然後二人偕至遠鏡旁啓動鐘機，一遞底片匣，一司攝影，限於底片盒之數，只能拍攝四張之照片。露光時間之分配，預定為一秒三秒二十秒及半秒。攝影工作一行完畢之後，兩人分頭奔返經緯儀及計時錶處再定生光之時刻。日冕攝影為此行最大目的，故事必躬親。至於全食時之次要職務，吾儕二人，不敷分配，祇好請領館人員襄助。吾人將所攜之節拍器（Metronome）置幕中，倩人於全食開始時，逐秒報告。攝北極天色之無透鏡攝影機亦架置帳幕附近處，另倩一人，俟聞報告第五十五秒時，開始作十秒之露光。凡茲準備，悉在一星期之中計劃部署，夜以繼日，惟恐全食到臨，設備尚有未周者。人事既盡之後，成敗利鈍，祇有聽諸天命矣。

4. 伯力之天氣 伯力氣候非西伯利亞全食帶各地之最佳者，吾人閱讀俄國方面日食委員會寄來之小冊，蓋已早知之矣。西北利亞氣候以西部 Orenberg 一隅

最爲晴朗，每月中碧空無片雲之天氣，平均可有十三四日。東部氣候殊劣，祇伯力一區較爲晴爽，平均每月可有六日極晴之天氣。吾人一限於經費之竭蹶，再限於時間之倉卒，關於觀測地點之選擇，殊不能過事苛求。蓋吾人抵伯力之日，距全食祇有一星期。而從伯力赴 Orenberg 則尚有六七日之行程也。然晴朗之區，固難免不測之風雲；多雨之地，亦偶觀穹蒼之霽色。吾人所以逕赴伯力而不疑者，蓋以此也。

就吾人逗留伯力兩週之情形而言，觀測地之氣候，實遠勝於夏季之長江流域。計自六月十一日離海參崴赴伯力，天色由陰沉而轉爲開朗。自是而後，連日晴爽，僅偶見浮雲，暫蔽卿輝耳。至十五，則自朝至暮并纖雲亦不之視。詎意翌日起陰雨相續直至十八夜而猶不止。吾人準備工作雖進行不輟，抱諺所謂死馬當作活馬醫之宗旨，而懊喪之情，已不言而喻矣。十九黎明，大有晴意，至午時，長空蔚藍，纖雲不染，欣然色喜。自謂勝券可操，不負此行。乃不測之陰雲，於午後二時又瀰漫天際。較低之黑雲，橫空而來，更加以一層之障蔽，直至四時，全食之頃，仍凝聚不散。雖月魄遮成之一鉤太陽，偶可隔白雲而獲觀其朦朧之影；而日冕之攝照，自係絕不可能。萬里間關，六旬心血，盡歸泡幻，實天亡我，豈戰之罪乎。

晚六時，暴雨傾盆，逮八時雨霽，天色亦隨而開朗。二十日竟日晴明，嗟爾全食何不風雨順延乎？自

是日直至二十七日吾儕離伯力時，天氣均佳。故從此兩星期之氣候平均而言，伯力之選，實無可以後悔者。造化小兒，竟肆播弄，夫復何言。

5. 蘇俄觀測隊之訪問 此次在伯力觀日食與吾儕同其不幸者，尚有蘇俄之二觀測隊焉。一隊爲莫斯科大學所派遣，其他則爲海參崴遠東大學之觀測隊。海參崴之隊，所攜儀器，至爲簡單。遠東大學隊由天文教授 Toronsky 君領率，吾儕僅於全食次日伯力市之歡迎會席上一與晤談。加以語言隔域，所得殊渺。

莫斯科派遣之隊，共有四人，與吾儕共寓於伯力之惟一旅館中。隊員 Orloff 教授，於二十五年前，曾遊學巴黎，受業於 Poincaré 之門；恆稱吾隊中李君爲其同學。故前後獲其臂助之處綦多，如上述蒸溜水之供給，計時錶之校正皆是也。該隊中之兩位助教，亦能略操英語，接談之困難，賴以免除。渠等有一飛機，預備天陰時，駕翔雲端爲日冕攝影之用。曾約吾儕可以一人與之偕飛。但雲層之高，超越而上，約需半小時之飛行；是則吾儕中有一人必於全食前一小時前往參加。然吾輩工作，非獨力之所能支，苟去一人，則無異決心犧牲日冕之攝影。一小時之前，無由預知一小時後之氣象。只須濃雲之中忽開一洞，放出一線光明，則吾儕萬里長征之主要目的仍可達到，吾人雖亦雅好一飛冲天，然尤願一『明』驚人。魚與熊掌不可得兼，然何去何從，固毋待龜筮矣。

該隊觀測之計劃，頗爲詳盡。凡日冕之攝影，食時之測定，日冕光度之校驗，光譜之攝照，均所具備。其所攜之儀器，初曾於匆忙中略一參觀。全食之翌日始再度前往詳加考察，其主要儀器爲一 Coronograph，其透鏡之直徑爲 10 公分，其焦點距約 4 公尺，實則一特製之攝影遠鏡也。用時鏡筒取水平向，前置一定日儀，將日食之像，反映而送至遠鏡筒中。其構造之特殊處，約有數點，應加說明。(一) 定日儀之鏡，雖可任意轉向何方，但並無鐘機使之旋動。(二) 定日儀鏡面所指之向及遠鏡筒軸之方位角，乃預先計定，使當日食之頃，太陽作週日運動時，經定日儀返射後太陽光線之移轉，乃在水平面上。(三) 避免遠鏡中太陽影像移位之構造，乃藉鐘機推動鏡頭，與吾人藉鐘機推動底片盒者，殊途而同歸。

其遠鏡筒之構造，堅硬部份僅有前後中三短節之木筒，此三木筒安於磚砌之座台上。各木筒間之部分，則以不透光之雙層橡皮布包圍之。是以筒身全長雖達四米，而拆散之後裝箱攜帶，仍至爲方便。

研究日冕光度之法，係以一底片上分爲三部份，其一部份先照日冕之像，俟復圓後，易底片盒以一片之 Diffuser。遠鏡筒上，在底片匣左近處，斜伸一管，渠等稱爲 Appendix。太陽影像，經 Diffuser 之散射，其光乃映入 Appendix 中，於是又將照有日冕底片之另一部份，插入 Appendix 末端露光。露光久暫，則以感光與

日冕之強度相似爲標準。底片之第三部份，則用於光度計（Photometer）之上，藉以測定光度之強弱焉。

此遠鏡之 Shutter 與一記時儀（Chronograph）以電相聯。每一度露光之時刻，均能自行記下。定食既與生光之準確時刻，其法於第二第三日月邊緣接觸前後，連續攝照數影。利用此數影之現象及記時儀上之紀錄，食既生光精確之時刻可以按內插法而計得。

據云蘇俄政府曾於去歲特撥款二百萬盧布專供此次籌備日食觀測之需。各項儀器均在國內製造，耗款約達經費之半。儀器之主要者有 Coronograph 六具，其構造大小，完全相同。上述莫斯科隊所用者即其一也。此外尚有一 Einstein Camera，其透鏡爲 15 cm，其焦點距爲 7 公尺。攝影時鏡筒直指太陽。底片匣所在之一端，則伸入地下室之裏。所用底片爲正方形，每邊 35 cm，玻璃片之厚達一公分，所以免彎曲也。觀測者可從隧道行抵底片匣之旁，探首鏡筒中，一觀日冕美麗之倒影。其餘經費則供派隊觀測招待宣傳印刷之需。盧布之匯兌時價，爲五盧布換美金一元；是則籌備日食觀測經費總額，約合國幣一百四十萬元。以傾全力於軍事生產建設之蘇俄，仍能不廢純粹科學之研究；吾人對此，應知所奮勉矣。

沿日食地帶，蘇俄派二十八隊分佈各處，以作觀測。外國來俄觀測之隊，凡十有六。Leningrad 之 Pulkova 天文臺所派出之觀測隊有三。一在 Orenberg 地方，由

臺長 Grasmovic 率領。美國哈佛大學之觀測隊亦在該地工作。莫斯科大學所派出者凡四隊，吾儕在伯力所遇者，即其極東之一隊也。

全食之翌日，伯力市政府設宴於紅軍花園，歡迎各地之天文家，服簡而肴薄，辭冗而時長。幸莫斯科隊員時以英法語譯告，否則或不免以昏睡失儀。吾儕由李君以流利之法語置答。詞畢 Orloff 教授代為譯成俄語。李君演詞以我國上古之日食發端，未謝各方之招待，聞者甚感興趣。

6. 歸程 既虛塞北之行，實愧江東之返。雖解衣推食，地主之高誼彌殷，而白下青邱，遊子之歸思綦切。由海參崴至滬雖有直駛之輪船，然以啓旋之期係下月七號，不奈久待，乃復搭西北利亞丸於六月三十日離崴埠赴日。改乘火車趕至門司，登泰山丸輪返青島，時已七月六日矣。珩既達目的地，鈺略作勾留，於十一日離青南下。過濟時因爲車站攝影，見疑於走私之浪人，欲劫其照相機。幸便衣路警出而解圍，乃得脫身登車。然路警因解人之厄，而身反不免被毆，心良不忍。自念此次出入人地生疏攝影禁令森嚴之國度；尙曾拍取不少照片，安然攜歸。詎意國門之內，乃因爲車站留影，幾肇事端，險遭毆劫，不禁令人有人間何世之感。

回念吾儕此行，攝製日冕計劃縱歸失敗，而籌備之經驗，觀摩之心得，於民國三十年日食觀測工作，

裨補良多。若謂此行結果竟等於零者，則亦非吾儕之所敢承也。

7. 致謝 我國派遣日食觀測隊，事屬創舉，所以終能成爲事實者，皆組織日食觀測委員會者苦心孤詣慘淡擘劃之功，此國內天文界同人諒必同深感戴。吾等謬蒙天文學會會長高曙青先生及天文研究所所長余青松先生不加鄙棄，派赴蘇俄，擔任觀測工作，與以學習機會，俾工作經驗藉以增進，私心感荷，奚可言喻。此次觀測儀器，多蒙各方借用；青島市觀象臺，借與直徑盈尺之望遠鏡頭，天文研究所則借以經緯儀計時錶及攝影沖洗用具，中央大學物理系則代任遠鏡筒及座架工料之費并借以節拍器停表(Stop watch)等儀器多件。過滬時承物理研究所所長丁巽甫先生及所中諸同人賜與指導招待。吾儕未諳日俄語言，沿途賴有神戶江總領事華本及海參崴權總領事錫三竭誠照料並詳加指導，藉免愆尤。伯力羈留，凡兩星期，觀測準備工作尤爲繁瑣。駐伯力總領事錢君叔禪既以領館後園，任余等安設觀測儀器，更張會客之室爲余等辦事計算之用；飲食則待以上賓，工役則撥供使令；余等一切工作得以順利進行，萬里長征，渾忘身在羈旅，靡非伯力總領館諸君之厚賜。返抵青島，蒙觀象臺臺長蔣右滄及臺中同人，特爲設宴洗塵，導觀儀器，凡茲各方，厚誼隆情，深銘肺腑，無以言報，祇此誌謝；秀才人情，薄紙一張，其是之謂歟。

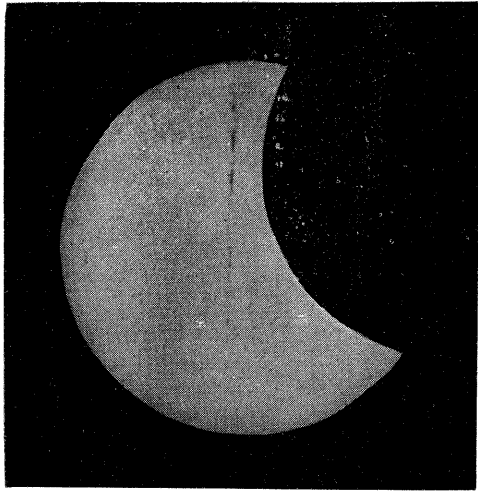
一九三六年南京日偏食之觀測

李 銘 忠

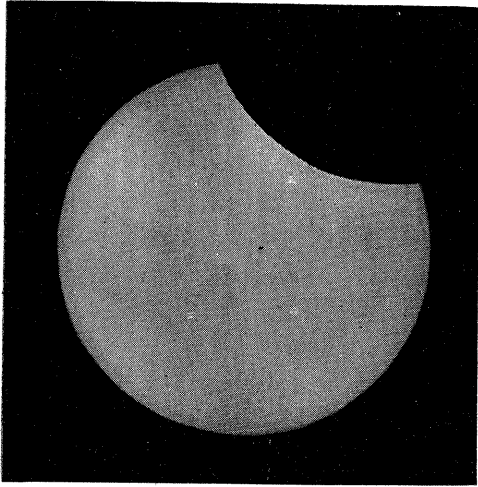
南京所見，僅爲偏食。偏食在如今天文，原無甚觀測之可言；然在我國則或尚有可言者。交食之在我人思想，蓋甚佔地位。往之避殿求言等等小題大做可勿計。其食之驗與不驗，推算預言之可靠不可靠，某某地初虧復圓之確切與否，則今之我人，仍甚在意，且略不免懷疑，蓋攸久之歷史遺傳使然也。然則所謂無甚觀測可言也者，固不必泥守板從。此所以是次南京雖僅偏食，高君平子，特別對驗初虧復圓之時分。

是次南京時分，乃陳君遵嫻主算，文見民國二十五年六月十九日日全食，去年十月出版。照算所得，南京初虧，十二時五十六分點八；復圓，十五時十七分點四。是日，自晨至午，嘗陰雲欲雨，初無見食之希望；將食，陰雲稍開，乃太陽略露出，初虧時分又已過去，無可如何之餘，本人於是乘時攝取照片若干。然食愈甚天氣愈轉晴朗，卒也。測得極精密之復圓時分。初無希望者，結果竟圓滿。在觀測上言之，測復圓較易精密，測初虧則頗難。因不虧則不可見，得見則已虧，然則時分難免太遲；故是次初虧雖失測，尚不算憾事。是日之觀測，乃用二十生的赤道儀；惟既裝有照相機，故測交食實只用儀上之六生的找星副鏡。其法，取白紙一方，置於目鏡之下，與看太陽黑

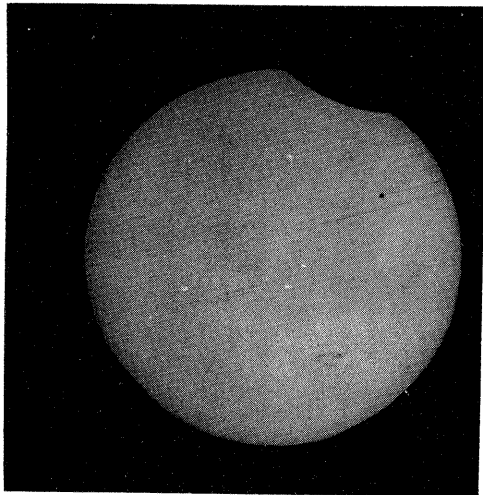
二十五年六月十九日十四時十五分四十八秒攝



同日十四時五十五分四十五秒攝



同日十五時十二分五十五秒攝



子之法相同。紙如離鏡尺許，則太陽之像，徑可三寸，欲其更大亦可；然則月影之食入與其離出，紙上見之甚清楚。時將復圓，於是人皆靜候。月影離出之觀測，由高君主之，以高君之「到」爲本。而看鐘記寫換算等等，則另由各助理合任之。本人於高君之觀測，不欲略有擾亂，乃但默看紙背後透出之日像。如此者兩人觀測，一人爲主，主者一如獨看獨幹；一人爲副，在測與不測之間，爲法最善。蓋可證明觀測之必無大誤。結果，高君之「到」，爲十五時十七分二十四秒點一；本人隨後補說之「到」，則爲二十七秒點二。兩「到」之差，爲三秒點一。當時之記錄如此；測後本人回思當時眼中之所見，則高君之「到」，似乎太早；因聞「到」之後，太陽邊沿之處，似尙微有月影，未盡離出。然本人之「到」，則未免失之太遲，蓋本人無失測之顧慮，故必俟邊沿月影離去之處，確確并無變動，然後喊「到」。然則其爲甚遲也，一無可疑。去年陳君之算復圓，得十五時十七分點四，卽十七分二十四秒；若依推算交食之算法言之，此數之自身，難無半秒以上或多或少之出入，雖然，不妨卽以二十四秒之數試作比較。此二十四秒，比之「高到」之二十四秒點一，相差僅秒之十份一，可謂奇者。然卽使比之必太遲之「李到」二十七秒點二，亦只相去三秒點二，爲數仍不甚大。其實合兩「到」細攷之，「真到」之時分，應認爲二十四秒點五，而必不

出乎二十五秒之外。由此觀之，今日交食之預言，推算之方法，日月之躔度，可稱精密極矣。預言與實測之間，秒數尙不差三數個。其分、時、日、月、年，豈又得不確耶？以視往昔之交食失驗，相去何甚？

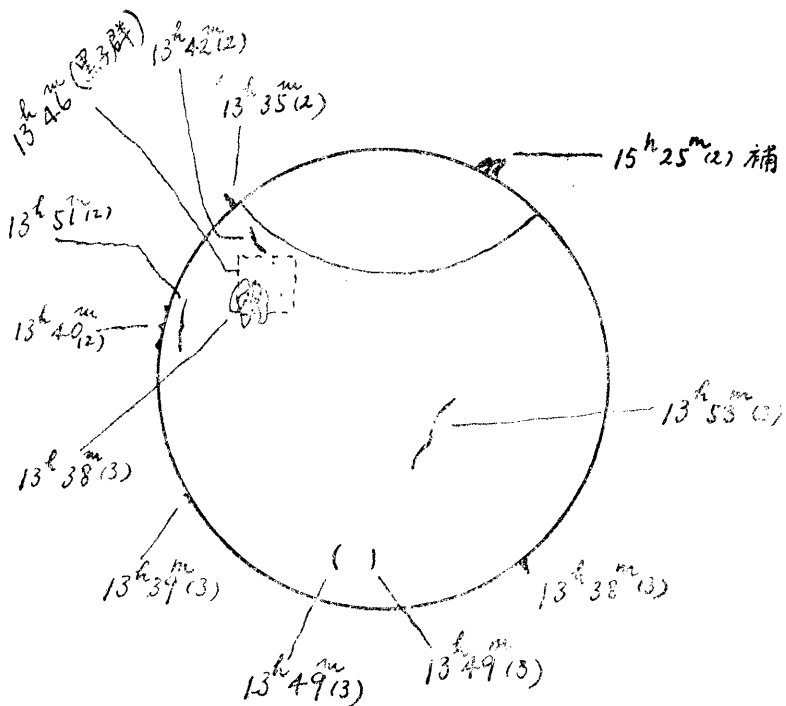
本人原擬拍日食片若干張，借以試用新製之照相機等等，乃數月間因有出國觀測之籌備，未能及時製成。故是次所用者，仍爲外國原來之舊機。自照片一四七號至一五八號，凡拍十二張。略作通俗宣傳之用。蓋亦在他國或無意義，在我則未盡然者也。交食在我人眼中，仍算不小之事也。多張乃拍於兩陰雲之間，水氣又多，不算盡善。是日太陽有黑子多個，可略見於附圖之上。且曾爲月球所掩，未知於我地上有何親切之影響否。

本年六月十九日日全食時之分光觀測

高 平 子

此次日食在紫金山天文臺太陽分光儀上亦曾作相當之觀測。是日食前雲霧滿天，幾無觀測希望。初虧時仍在雲霧中，幸其後漸開朗。李君在小赤道儀攝得偏食影片數幀；余於十三點半（東經一百二十度平時）開始在分光儀觀測。計測見黑子一大羣附有頗爲明亮之光斑，日珥四羣，光度概近中等，及日面黑紋五條。此等黑紋亦爲輕氣層現象，轉至日邊時大概均變爲日珥，故性質實爲相同，不過看法不同，形狀斯異

耳。至復圓時余與李君各測復圓時刻，余得15時17分24.1秒，李君得15時17分27.2秒，平均為15時17分25.6秒，與預算15時17.4分甚相近。復圓後，余又至分光儀觀測，見右上角增多大日珥一羣，查昨日13時47分觀測亦曾繪之，狀如大弧。蓋今日初測因被月體所掩而未見，非突然發生者也。茲將原圖抄繪於此。圖中月邊約在13時49分有所繪。其餘各現象均有時分註明。括弧中數字係指該現象之光度或黑色之深度；以1為極淡，以5為極強。圖之方位大概係上北下南左東右西。惟北端偏左約 20° ，而太陽自轉軸之上端則約在偏左 12° 之處。



一九三六年上海日偏蝕時天空電離層 游離強度之測量

陳茂康 朱恩隆 梁百允

1. 引言

天空電離層游離之來源，衆皆歸之於日球；但關於游離之作用，現有兩種並立之假說，未能論定。阿勃賴頓 (Appleton)⁽¹⁾ 稱電層游離之主因，爲日光紫外線之輻射，而却勃曼 (Chapman)⁽²⁾ 以爲電層游離多係大氣受由日球射出之中和粒子撞擊而成。顧紫外線輻射之傳播較速於中和粒子之投射，二者發生游離，其回長與減消之現象將有不同，而日蝕則爲觀察此種不同現象之極好機會。阿却二氏已將日蝕對於兩種作用所可引起之影響，詳加討論⁽¹⁾⁽³⁾。設游離主因爲紫外線或他種同速射線之輻射，則日蝕時游離變化，將與光蝕同步，無時間與地位之差；設主因係微粒撞擊，則游離變化將與微粒蝕同步，與光蝕時間可差數小時，地位可隔數百英里。

阿勃賴頓於一九二七年日全蝕時，已開始實際探討，觀測無線電訊號電波之強度。其後研究者踵出⁽⁴⁾，一九三二年八月三十一日日全蝕，一九三三年八月二十一日日環蝕，一九三四年二月十四日日蝕與一九三五年二月三日日偏蝕時，均有人從事測驗，冀求解

答。測驗之方法可分三種：一爲阿氏舊法，觀測訊號電波之強度；一測反射波推後時間；又一測電層之臨界貫穿頻率。末一法最宜於測度電層之游離強度⁽⁵⁾。本文即係報告本年六月十九日在上海日偏蝕時用臨界貫穿頻率法所測天空電離層游離強度之結果。

2. 儀 器

觀測所用之儀器，可分發電與收電兩組。發電組有一特製之無線電發報機，能發頻率自3160千週/秒至6120千週/秒之電波；內有主振器一級，放大器一級，前者用100瓦特RCA-852真空管一隻，後者用同樣真空管四隻，兩隻並聯，兩並聯對再以推挽式相接。屏極電源，均係交流，用上海電力公司所發50週/秒三相交流電之一相。主振器之柵偏負電壓，高過平常。另有一特製之輪鑰，由一同步電動機運轉，因而每1/50秒僅有數絲(1/10)00秒之時間，由輪鑰之作用，使柵偏負電壓大部份消失，主振器始發生振動，其餘時間則振動停止，主振器一無作用。故此發電器所發之電波，係極尖銳之脈流，與普通發報機發射之連續電波有異。天線係水平對稱赫芝式，全長三十六米。餽電線長十六米，用並聯調諧法，須用電容自155至1320微微法拉。

收電組有一收電器，一陰極射線示波器與一照相機裝置地點距電波發射處約一仟米。因欲避免鄰近之電波干擾，所用天線係一甚短垂直電線。由收電器收

得之電訊傳至陰極射線示波器，顯出形象，再經照相機攝成記錄。收電器係用 RCA-135 超外差式收音機，因其成音部份畸變太甚，且其靈敏度亦不足，故將其次級檢波與成音放大器拆去不用，另加一級中頻放大器，接另製之次級檢波與成音放大器，免除瞬流影響，以資矯正。示波用 RCA-TMV-122B 陰極射線示波器其內成音放大器與勻時軸皆未用，故實際所用者，僅一 RCA-906 陰極射線管，時軸係正弦性，成偏圈形，電源亦係上海電力公司所發 50 週/秒之交流電。照相機係由一活動電影之攝影機改裝而成，經齒輪由一同步電動機運轉，每分鐘攝影五張。

3. 方法

電波發射器之主振器與放大器二共振線路中之可變容電器，聯在同一軸上，可以同時轉動，變更發射之頻率；由最小電容轉至最大電容，共轉一百分度。觀測時按照預定之程序，自十一時三十分起，由最高頻率每分鐘變低一次，即轉動容電器一次，自第五度至五十度，每次轉動五度，自第五十度至一百度，每次轉動十度。至十一時四十四分，變換完畢，計發不同之頻率 15 後一分鐘 (11:45) 仍沿用前一分鐘 (11:44) 之頻率，嗣再逐步變高，循環動作，直至十六時三十分停止。

觀測自六月十八日始至六月二十一日止，繼續四日，收發兩組，共須三人。一人司發射頻率之變換，

每一分鐘開始，轉動主振器與放大器之雙聯容電器一次，同時調諧天線餽電容電器。一人司收電器之調諧，注意示波器上顯示之波形，觀測各層反射脈流之有無，並隨時記錄。又一人司陰極射綫波形之照相，並於每15分鐘之第1分鐘內攝取日期時間與頻率等註釋，其時發電器沿用前一分鐘之頻率，暫時觀測。

4. 結果

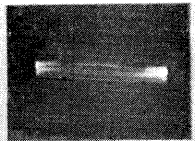
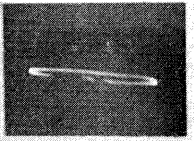
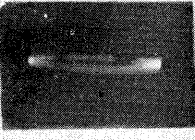

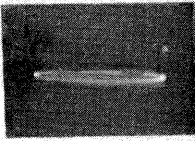
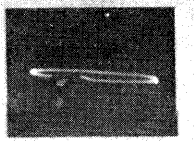

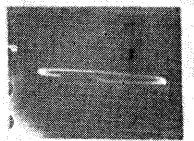
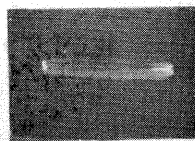
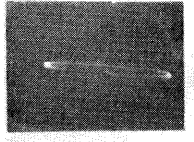
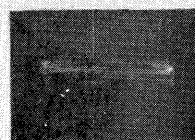
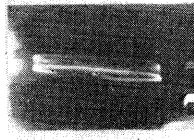
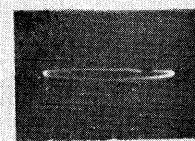
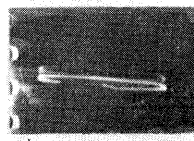

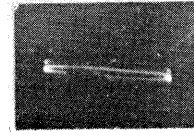
發射頻率數值與容電器上標度之關係如下：

第一表

容電器刻度	頻率千週/秒
5	6120
10	5770
15	5450
20	5160
25	4890
30	4665
35	4460
40	4300
45	4150
50	4010
60	3790
70	3585
80	3410
90	3260
100	3160





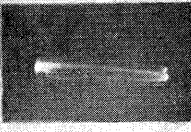


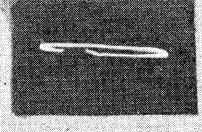

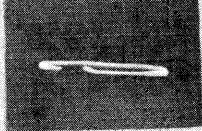
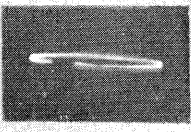
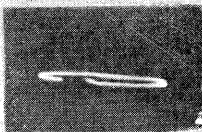


發電器發射之脈流，佔時不足 $1/5$ 毫秒。惟收電處示波器上所顯之地波，約闊兩三倍；此項弊端，似由 RCA-136 收音機內柵漏式初級檢波而來，自 E 電層

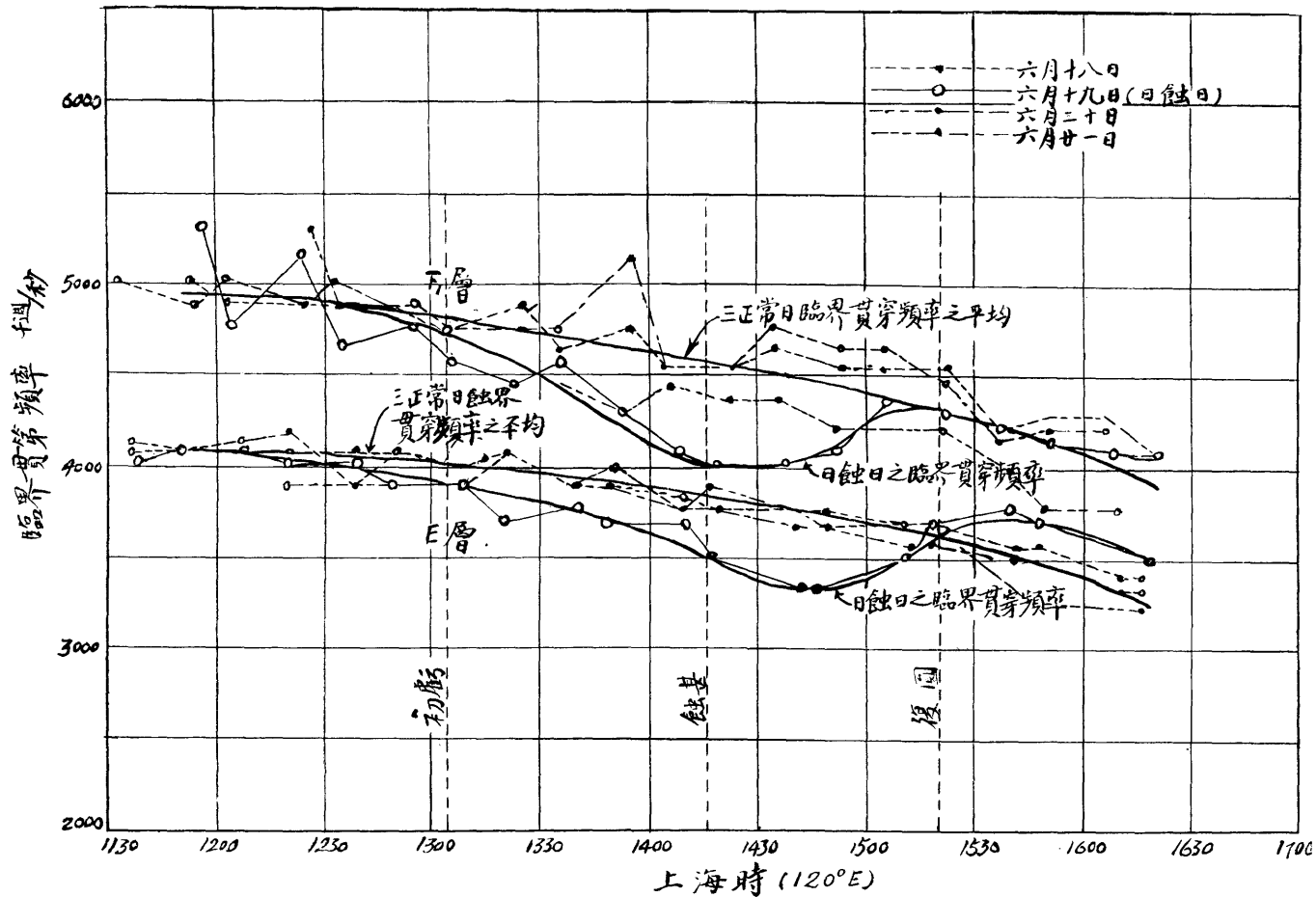
第二表 照相記錄

上海 時間	頻率 千週/秒	六月十九日		六月二十一日	
		記錄	註釋	記錄	註釋
1401	6120				
1402	5770				
1403	5450				
1404	5160				
1405	4890				
1406	4665				
1407	4460				
1408	4300				

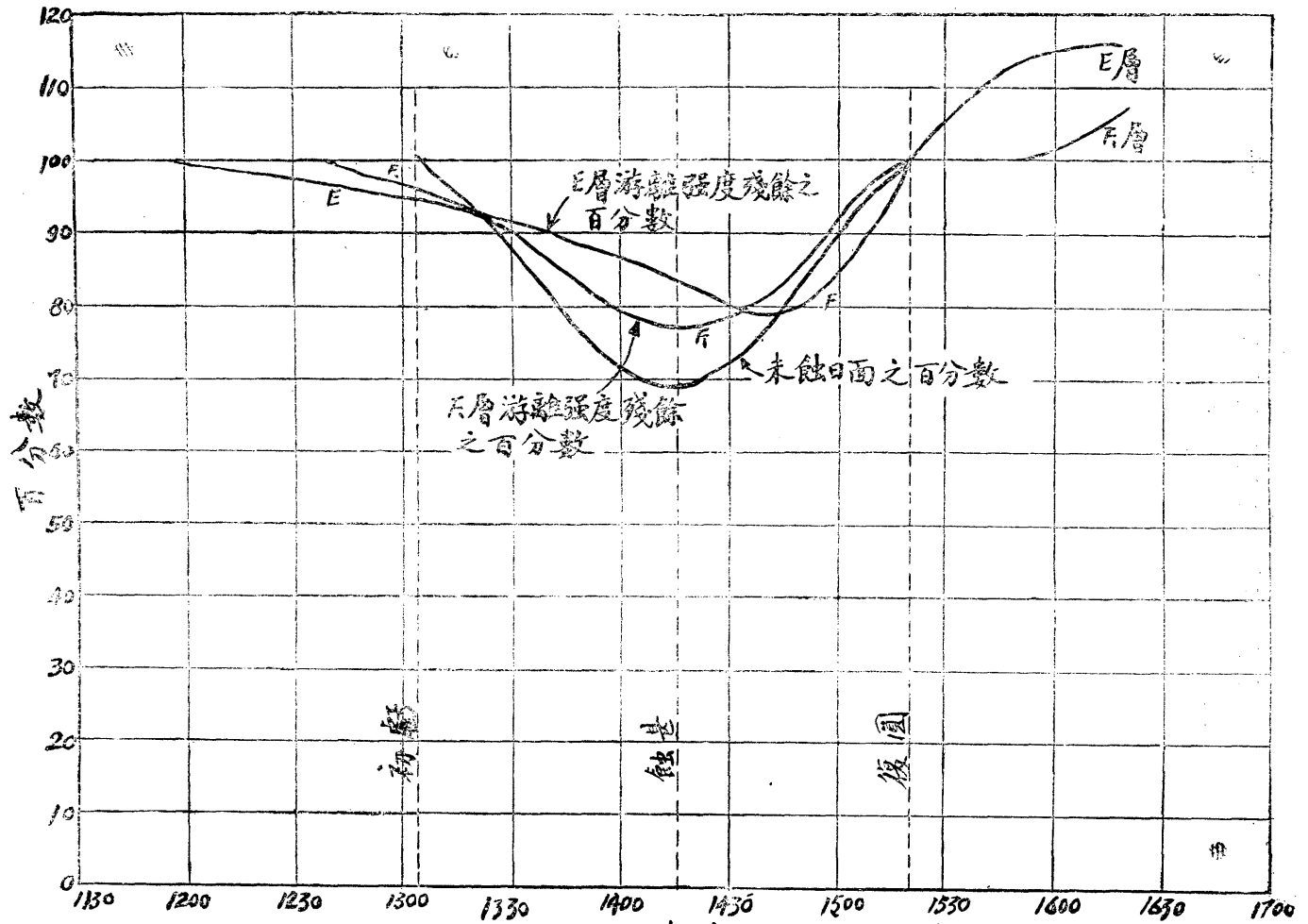
F 層之臨
界貫穿頻
率=4460
kc.

第二表 照相記錄

上海 時間	頻率 千週/秒	六月十九日		六月二十一日	
		記錄	註釋	記錄	註釋
1409	4150		F 層之臨 界貫穿頻 率=4080 kc.		
1410	4010				
1411	3790		E 層之臨 界貫穿頻 率=3688 kc.		E 層之臨 界貫穿頻 率=3790 kc.
1412	3585				
1413	3410				
1414	3260				
1415	3160				



第一圖-E層與F層之臨界貫穿頻率



上海時 (120°E)

第二圖一日蝕日游離強度殘餘百分數與未蝕日面百分數之比較

收得之反射脈流，因與地波相隔甚近，不克分開，使地波之闊度，益見加大。但若將收電器之靈敏度減小，則地波與E層之反射波，可以分隔清楚。吾人此次測驗之主要目的，在觀察各層反射波之有無，非欲精確測量反射波之推後時間，地波稍闊無關緊要；且以日蝕將屆為時無多，故未從事改良，但於運用時加以注意。每次觀測先將收電器之靈敏度減小，測定E層反射波之有無，然後再行加大，以測 F_1 與 F_2 兩層之反射情形。測驗時着重直接觀察，佐以照相記錄，以為檢核之助。四日中惟日蝕日與末一日有照相記錄，其一部份列第二表作例。

電波射入電層，有能透過者，有不能透過而被反射者，頻率愈高，愈易透過，某一電層之臨界貫穿頻率，乃一最低而恰能透過該層之頻率，在測驗時，如見某頻率有 F_1 層之反射波，可知該頻率已透過E層，又如其下一頻率無 F_1 層之反射波，可知此頻率未能透過E層。二者之平均數，即作為E層之臨界貫穿頻率。用同樣假定， F_1 層之臨界貫穿頻率，亦係二鄰近頻率之平均數，其較高者有 F_2 層之反射波，其較低者則無。第一圖示各日臨界頻率與時間關係之曲線。

5. 推論

依據阿勃賴頓與奈絲密斯 (Naismith) ⁽⁶⁾ 二氏，電離層之臨界貫穿頻率‘f’千週/秒與該層每立方厘米所含游子或負電子之最大數量‘N’有如下關係：

$$N = 0.0184 f^2.$$

故由測得臨界頻率之變化可以比較電層中之游離強度。第二圖示日蝕日與正常日游離強度之比較值，日面受蝕之百分數，亦繪出以資參考。

自第二圖結果，可作下列推論。

(a) F_1 層游離強度因日蝕所起之變化，幾與光蝕完全同步。

(b) E層之變化，較為複雜，與光蝕變遷，雖亦大致相似，而可見之差異共有四端：

(1) 初虧前一小時，游離強度已顯然開始減消，至初虧時，其所減消之數，約及最大減消數之 $1/3$ 。

(2) 游離強度最弱時約在蝕甚後15分鐘。

(3) 游離強度回長之速率，約兩倍於減消之速率，而光蝕虧蝕與復原之速率，則相差至微。

(4) 恰當復圓時游離強度回長之程度，僅及其全部之 $2/3$ ，再一小時後方始完畢，其時強度反較平時為強，超出數約為減消總數之半。

上述四端，皆係僅就E層現象，依據游離強度與臨界頻率平方成正比之關係，推論而得之結果。至於 F_1 層，據同一關係(1)，(3)兩項效應均甚輕微，其餘兩項，可謂完全絕跡。

6. 討 論

上述之實驗結果與推論，對於電離層之游離作用，似有兩項指示：(a) F_1 層之游離，幾全由日光中紫

外線或他種同速之射線輻射而成，此與阿勃賴頓之假設相吻合。(b) E層之游離，非上項假設所可單獨解釋，其中頗有一部份係緣他種作用，或即係微粒撞擊，如却勃曼所主張，以上理論與前數次日蝕各家觀測之結果，大致相符。

此次測驗，原為準備一九四一年九月二十一日日全蝕時作更詳盡之觀測。如上所言，不過將前人所得者加一例證，其價值或甚有限，第電離層問題之探討，並非簡易，地位與時間，均有相當關係，故對於相關之學術機關如國際科學無線電協會，以在各時各地搜集各種材料，以備研究為職志者，本文之結果，自亦有其意義。

7. 附 誌

著者深感本市電報局當局與各廣播電台熱心科學，合謀減免本地電波之干擾，測驗時便利不少。關於光蝕與微粒蝕幾種問題，得天文研究所之指示，受惠實多。本所所長丁燮林光生與研究員楊肇燦先生對於此項工作時多策勵，吳乾章朱福元二先生於測驗時襄助運用發電器，著者均深感謝。

- (1) Nature 129, pp. 757—758, 1932.
- (2) Monthly Notices of R.A.S., March 1932.
- (3) J. Roy. Astronomical Soc. 92, pp. 413—420, 1932.
- (4) Proc. I.R.E. vol. 23, No. 6, pp. 658—669, June 1935. And Proc. I.R.E. vol 23, No. 11, p. 1356, Nov. 1935.
- (5) Proc. Roy. Soc. A, 137, pp. 36—54, 1932.

本年六月十九日日全蝕時之青島地磁

劉 朝 陽

太陽活動與地磁之關係非常密切，固為世人所公認。太陽全蝕對於地磁要否發生任何作用？此一問題則似尚未求得十分明確之答案也。

自 1900 年 5 月 28 日日全蝕以來，每屆日全蝕時，皆有專門觀測地磁之工作，所得材料，不可謂少，顧其結論，仍甚紛歧。例如包爾 L. A. Bauer 確實承認，對於某幾次日全蝕而言，地磁上之影響，初似頗為明顯，地磁偏角之變化，約為 1' 至 2' 與此相當之地磁場強度變化，在赤道地帶，約為 10 至 20 γ ，他處較此為小⁽¹⁾。在他方面，克里 C. Chree 則謂，據今所知，觀測之結果，尚不能證明日蝕作用之存在，惟亦不能遽加否認，究竟如何，尚有待於將來之考究云⁽²⁾。

却帕曼 S. Chapman 曾從理論方面，討論日全蝕對於地磁之可能作用。據謂僅有高出地面 60 英里之 E 氣層（即懇涅勃赫維賽德層 Kennelly-Heaviside layer），或高出地面 150 英里之 F 氣層之游離作用，可以因日全蝕而大減少，因而影響及於地磁。就 E 層言，地磁水平分力之可能變化，約為 10 γ 左右；就 F 層言則當更小，此皆限於日蝕中心地帶約一千英里，去蝕心愈遠，影響愈小；至於去蝕心距離遠於五百英里之地，則應發生相反作用，惟其數值，當極微小。至彼自己之意見

，則主張日全蝕對於地磁，並無任何影響可言⁽³⁾。

觀此形勢，知在地磁上尋求日全蝕之作用，即在地磁甚爲安靜之日，已屬極不容易，或竟全不可能，發生磁暴之日，更無論矣。然愈困難，即愈需要更多更大之努力。蓋若不能證明其存在，亦須明白證明其確不存在也。即因此故，今年六月十九日全蝕之時，遠涉全蝕區域，從事於地磁觀測者，似仍大有其人，惟其結果，究竟如何，迄今尙未有詳細之報告。

青島觀象臺地居北緯 $36^{\circ}4'11''$ 東徑 $120^{\circ}19'14''$ ，高出海面約78米。依據詳細計算之結果，所見蝕象，應爲日徑百分之五十六；其初蝕時間，爲6月19日12點48分59秒，蝕甚時間爲14點7分26秒，復圓時間則爲15點19分29秒。此時間原極便於觀測。可惜當時天空，雲翳密佈，且曾微雨，不易見日之面，僅在14點32分許，偶於雲端攝得一照片，能於薄雲之下，約略窺見其蝕象，時已蝕甚後二十四分鐘矣。

關於地磁方面，事前亦曾略爲預備，蓋此間雖非全蝕地帶，若能得知其地磁之一般情形，亦可作爲參考也。故是日下午自一點起，至三點半止，每隔三分鐘，觀測地磁偏角一次。至於自記之設備，則將原來二十五小時繞轉一週之感光紙筒，改爲每兩小時繞轉一週，令將各地磁元素在紙上畫成之曲線，實行拉長，以便察覺其變化。經過精密度量及詳細計算之結果，此次日蝕時之地磁情形，約如下列諸表所列。

第一表

觀察所得之地磁偏角D, 偏西4°+

第二表

自記之地磁偏角D, 偏西4°+

h	m	—	h	m	'	h	m	'	h	m	'	h	m	'
12	48	—	14	12	39.80	12	48	42.35	14	12	40.96	12	48	42.35
	51	—		15	40.20		51	41.84		15	41.11		51	41.84
	54	—		18	40.30		54	41.84		18	41.25		54	41.84
	57	—		21	40.30		57	42.21		21	41.39		57	42.21
13	0	—		24	40.25	13	0	41.98		24	41.46	13	0	41.98
	3	40.70		27	40.20		3	41.94		27	41.32		3	41.94
	6	40.55		30	40.20		6	41.84		30	41.25		6	41.84
	9	40.45		33	40.35		9	41.69		33	41.25		9	41.69
	12	40.60		36	40.65		12	41.69		36	41.46		12	41.69
	15	40.60		39	40.75		15	41.76		39	41.97		15	41.76
	18	40.60		42	41.15		18	41.84		42	42.90		18	41.84
	21	40.50		45	41.45		21	42.35		45	42.50		21	42.35
	24	40.45		48	41.75		24	42.50		48	42.73		24	42.50
	27	40.40		51	41.75		27	42.43		51	42.80		27	42.43
	30	40.35		54	41.75		30	41.69		54	42.80		30	41.69
	33	40.05		57	41.55		33	41.18		57	42.73		33	41.18
	36	39.75	15	0	41.35		36	40.74	15	0	42.58		36	40.74
	39	39.10		3	41.35		39	40.30		3	42.35		39	40.30
	42	38.55		6	41.64		42	39.64		6	42.38		42	39.64
	45	37.95		9	42.05		45	40.05		9	42.94		45	40.05
	48	38.00		12	42.25		48	38.98		12	43.31		48	38.98
	51	38.15		15	42.65		51	39.19		15	43.32		51	39.19
	54	38.65		18	42.45		54	39.19		18	43.73		54	39.19
	57	38.95		21	42.45		57	40.37		21	43.52		57	40.37
14	0	38.95		24	42.45	14	0	40.37		24	43.38	14	0	40.37
	3	39.15		27	42.35		3	39.23		27	43.45		3	39.23
	6	39.30		30	42.45		6	40.37		30	43.52		6	40.37
	9	39.45					9	40.66					9	40.66

此四表足夠表明，自初蝕起，至蝕完止，地磁之變化，漫無規則，初無日蝕之痕跡，可以耐人尋味。按自18日17點15分起，此間即發生一頗大之磁暴，水

第三表
水平分力H,30000^γ+

第四表
垂直分力V,39000^γ+

h	m	^γ	h	m	^γ	h	m	^γ	h	m	^γ
12	48	810.4	14	12	802.3	12	48	725.6	14	12	732.0
	51	818.0		15	802.1		51	724.9		15	731.7
	54	810.0		18	800.7		54	727.4		18	734.9
	57	813.5		21	801.9		57	727.8		21	734.9
13	0	813.5		24	801.9	13	0	728.5		24	735.9
	3	815.5		27	802.7		3	728.5		27	736.3
	6	819.7		30	802.7		6	728.8		30	738.1
	9	824.6		33	804.2		9	729.2		33	738.4
	12	825.9		36	805.5		12	729.2		36	739.2
	15	825.5		39	804.2		15	729.5		39	739.9
	18	823.7		42	805.4		18	731.3		42	741.7
	21	825.0		45	806.9		21	731.7		45	742.4
	24	833.7		48	804.2		24	732.0		48	742.7
	27	837.7		51	802.1		27	732.7		51	745.2
	30	843.3		54	801.9		30	732.0		54	746.3
	33	845.3		57	802.9		33	730.2		57	747.0
	36	851.0	15	0	806.1		36	731.7	15	0	749.9
	39	853.5		3	803.3		39	731.7		3	750.2
	42	852.7		6	813.7		42	732.0		6	750.4
	45	857.0		9	813.7		45	732.0		9	750.7
	48	859.1		12	811.6		48	730.2		12	752.5
	51	855.7		15	808.1		51	728.5		15	752.5
	54	845.3		18	802.3		54	728.1		18	753.2
	57	823.6		21	802.3		57	725.2		21	753.6
14	0	808.5		24	804.2	14	0	728.5		24	753.2
	3	806.5		27	805.8		3	729.5		27	754.0
	6	804.6		30	803.1		6	730.3		30	754.3
	9	811.7					9	731.1			

平分力約當19日9點45分，達到一最高點，其數值為30949.7^γ，嗣後遂很快減低，當16點45分，達到一最低點，其數值為30779.0^γ，故其擺幅range之絕對值為170.7^γ

。再後則逐漸上升，以至恢復原狀。故水平分力在感光紙上所畫成之曲綫，形如一灣。在此變化劇烈之磁暴內，欲尋找彼變化甚小之日蝕作用，自不可能。惟此磁暴是否爲青島一處之局部擾動，尙不可知。倘爲全地球所共有之普遍擾動，則在日全蝕地帶，大概亦須因此磁暴之存在，而使日蝕對於地磁之作用，不能有分明之痕迹可供吾人之研究矣。

下列三表，爲日食之前及日食之後，各地磁元素在六月十九日自記紙上量得之數價。試與上列諸表合而觀之，當可更能明白當時之情形。

第五表

地磁偏角D, 偏西 4° +

第六表

水平分力H. 30000 γ +

h	m		h	m		h	m	γ	h	m	γ
8	30	32.88	16	0	43.31	8	30	934.2	16	0	833.3
9	0	31.92	16	30	41.84	9	0	928.4	16	30	795.5
9	30	30.82	17	0	41.84	9	30	930.7	17	0	786.9
10	0	32.29	17	30	39.65	10	0	910.9	17	30	784.8
10	30	32.88	18	0	39.65	10	30	866.3	18	0	796.4
11	0	34.86	18	30	39.41	11	0	846.9	18	30	790.6
11	30	39.63	19	0	38.39	11	30	816.0	19	0	786.7
12	0	40.74	19	30	39.48	12	0	800.3	19	30	794.4
12	30	42.28	20	0	38.61	12	30	785.5	20	0	796.4
			20	30	38.17				20	30	815.8
			21	0	37.43				21	0	837.2
			21	30	38.01				21	30	852.2
			22	0	39.05				22	0	852.4
			22	30	37.43				22	30	831.8
			23	0	37.43				23	0	874.4
			23	30	36.85				23	30	833.1
			24	0	37.28				24	0	885.7

第七表
垂直分力V, 39000^γ

h	m	γ	h	m	γ	h	m	γ
8	30	748.9	16	0	764.2	20	30	774.9
9	0	749.9	16	30	767.7	21	0	773.8
9	30	749.9	17	0	266.3	21	30	770.2
10	0	743.2	17	30	774.9	22	0	770.2
10	30	734.5	18	0	774.9	22	30	770.5
11	0	725.6	18	30	774.9	23	0	768.4
11	30	721.3	19	0	774.9	23	30	767.0
12	0	714.2	19	30	773.1	24	0	767.3
12	30	722.0	20	0	774.9			

自六月十九日24時以後，各元素皆頗平靜。惟在24日上午九時至下午四時間，又有不規則之小變化，間有頗為尖銳之幾小峯。此或上述磁暴之餘波也⁽⁴⁾。

(1)參看下列包爾關於日蝕作用之地磁報告

Resumé of magnetic observations made chiefly by the United States Coast and Geodetic Survey on the day of the total Solar eclipse, May 28-1900. Terr. Mag., 5 143-165, 1900.

Report on the magnetic observations made in North America during the total solar eclipse of May 17-18, 1901. Terr. mag., 7, 16-22, 1902.

Result of international magnetic observations made during the total eclipse of May 18, 1901, including results obtained during previous solar eclipses. Terr. Mag., 7, 155-192, 1902.

Magnetic and allied observations during the total solar eclipse of August 30, 1905. Science, N. S., 22, 411-412, 1905.

Magnetic inspection trip and observations during total solar eclipse of April 28, 1911, at Manua, Samoa. Carnegie Inst. Wash., Pub. No. 175, 2, 201-209, 1915.

On the results of some magnetic observations during the solar eclipse of August 21, 1914 (in collaboration with H. W. Fish). Terr. Mag., 21, 57-86, 1916.

Results of magnetic and electric observations made during The solar eclipse of June 8, 1918 (in collaboration with H. W. Fisk and S. J. Mau-chly). Terr. Mag., 23, 95-110; 155-190, 1918; 24, 1-28, 87-98, 1919.

Resumé of observations concerning The solar eclipse of May 29, 1919, and the Einstein effect. Science, N. S., 51, 301-311, 1920.

Results and analysis of magnetic observations during the solar eclipse of May 29, 1919. Terr. Mag., 25, 81-98, 1920.

(2) Q. J., R. Met. Soc., 39, 231-235, 1913.

(3) 參看彼著 The effect of a solar eclipse on the earth's magnetic field, Terr. Mag., 38, 175-183, 1933.

(4) 同此材料，著者曾以英文寫成論文一篇，提交中國物理學會北平開年會時宣讀。

國際天文協會日食組預告

高 魯

本文對於今年日食之預告，固已失時効，但各該之觀測計劃，仍足以供吾人之參考。故特刊載於此。(編者)

國際天文協會，分三十六組，其第十三組專管日食觀測事宜。組長施達湯 (Stratton) 爲英國劍橋大學物理觀象臺臺長。據報一九三六年，各方重視日全食觀測及專門研究，茲將其報告節譯於下。

一九三六年六月十九日日全食，在蘇俄及日本皆見之。日俄二國之籌備觀測者，各就該國管轄境內，將全食經過地點，加以確定，並將各地氣象概況及其交通情形，逐一詳細調查。關於日本者，由日本昭和十一年日食籌備委員會公佈之。花山天文臺一九三四年刊物亦有記載。查全食經過各地點，由極東漸移，以達極西，各處氣象情形，多不適宜於觀測；由是縮小面積，僅求中心穿過之處，得到東北海兩之地，尙能勉強應用。而尤以北海道區內「枝幸」「滿別」以及「斜里」各地，氣象交通，比較良善；因北海道四周之天氣，與東京常年天氣大略相同，更將以上情形，編成冊子，以備贈送。

關於蘇聯國境以內者，由蘇俄科學院主持之。該院設備日食觀測人員，分爲八隊。據蘇俄日食觀測委員報告，在該國適於觀測地點，而氣候較好者，當在東經四十七度及五十八度之間。貝加爾湖在東經五十

八度範圍之內，湖之周圍，交通便利，生活適宜，若能進抵俄楞堡，其氣候自更完善。各國事前籌備將赴日俄觀測諸隊，茲分述之於下：

(1) 羅馬尼亞觀測隊，由羅國天文物理觀象臺籌備，臺長都里 (Dr. Donitch) 親自督率，擬在黑海附近中線經過地點，從事實測，其計劃計分四項：

- (甲) 用最長管分光儀，攝取日冕光譜。
- (乙) 用分光鏡直接窺測日面高層空氣。
- (丙) 用分光儀測取日冕並研究其播散情形。
- (丁) 用十英寸照相鏡，配合長短距離兩焦點，同時攝照日冕外部。

(2) 蘇俄觀測隊，經波爾科伏觀象臺 (Poulkova Observatory) 籌備，觀測人員，計分兩組。

甲組擬赴俄楞堡 (Orenburg)，研究日球赤殼組織之變化。

乙隊擬赴克拉斯諾雅斯克 (Krasnojorsk) 或赴開因斯克 研究日冕變化的現狀。

(3) 美國觀測隊，由哈佛觀象臺 (Harvard College Observatory) 孟津 (Prof. Menzel) 教授及蒲爾基 (Dr. Bocyte) 博士同赴西伯利亞 研究日球外殼及日冕，用量光儀計量光譜，並請華德菲 (Dr. R. L. Waterfiel) 博士，赴湯姆斯克 (Tomsk) 帶同儀器證實日冕上藍光及紅內光，專門注意日殼及日冕之長時間變化，與其紅內光之光譜。

(4) 英國觀測隊，由意畢登 (Aberdeen) 觀象臺加洛爾教授 (Prof Carrol) 領導之，其選定地點，大約為克拉斯諾雅斯克，用光線交叉儀，量度日殼之詳細組織及其幅度之廣狹與日冕內部之運動。

其第二組由施達湯教授及李德蒙 (Dr. Redman) 博士，前赴日本北海道，其工作計劃分五項：

(甲) 用量光儀計量日球外殼之組織，用平均法統計短時間攝取所得之多數照片。

(乙) 用指極儀，求日冕光極及日冕上密質之分配。

(丙) 攝取日冕光譜，研究日冕紫外光線。

(丁) 用准碯凹鏡，吸收日面光線及日球外殼之透明光線。

(戊) 攝取日冕的紅外線。

(5) 北美工學院觀測隊，由約遜博士領導，赴北海道完成其日冕極光的觀測，為上次日全食時，博士實測未竟的工作。

(6) 國際天文協會日食組，希望各地觀測隊人員，對於推算日食新公式，加以特別注意，該公式載在1934年之英國航海通書，自806面至821面，各觀測隊在其所選定觀測站，每站皆有應用之訂正數，其數散見於812面至816面。

(7) 一九三七年六月八日之日全食，全食帶橫跨太平洋，中有三島，皆得見之。(a) 翁德貝理島，居南

緯三度八分三十秒，西經百七十一度十分，拔海高三十英尺，島無居民，空氣清涼，島之周圍，爲珊瑚平灘，既不能拋錨停輪，亦不能由彼登陸。(b) 廣東島，一名曼利島 (Canton or Mary Island) 在南緯二度二八分五三秒，西經一七一度四二分三五秒，亦爲珊瑚島，拔海高度不過十至十二英尺，島中多沼澤，雖種有多數可可，並無居民，其港灣深逾六十英尺，若遇西風，愈不安全，更爲不能接近，爲不能攀登之島嶼。(c) 沙拉安島 (Sarich Amre Island) 爲美國聯邦共守之地，駐有兵艦，全食帶由彼經過，此島尙可利用以供觀測地之用云。

(8) 據一九四零年十月一日日全食，在南非洲見之，據約克遜博士報告，彼中氣候，超越常態，尤以天空之透明，非他處所能及。貝特芬登 (Bitterfontein) 之海拔爲一千三百英尺，其西境有鐵路可通，有旅館可住，其常年雨計爲五至六英寸，距貝特芬登之南十英里，地名紐維魯 (Nieuwerust) 爲非洲教育集中之地，但至今尙無電光等設備。加維尼亞 (Calvinia) 海拔三千二百英尺，居民二千四百戶，設置飛機場及旅館，並有220 V之電流，一切俱稱便利，常年雨量，約在十至十二英寸，高山有超過五千英尺海拔者，由加維尼亞上涉，甚易到達。其他可供日食觀測設帳之用的地點，如加菲尼亞西四十英里之紐弗特城 (Nieuwoudtville) 及加維尼亞東邊七十里之維里士頓 (Williston)，極東之

大城鎮，與日食中綫最切近者，為海拔二千八百英尺之鬧突克 (Cardock)，此地多佳日，並有應用電流各設備。

最近閱報，有今年日食俄國觀測隊之結果消息一則，茲特附載於此。即據塔斯社莫斯科電蘇聯天文觀測隊，攝得六月十九日日食照片一五〇幅，波爾科伏觀測隊，在阿克布拉克，獲得極有價值之赤殼分光照片，明白顯示赤殼微細構造，俾得詳知日球蒙氣上層情形，過去認為赤殼乃係連綿組織，現已證明，乃係多數獨立部份組成，形如小河，前因照片模糊，致此無數小河，凝成一片，此項分光照片，將使日球大氣性質問題之解決，放一異彩。

其次為日球光暈攝影之完全成功，此項照片，為用蘇聯所製特別鏡頭所攝，攝影地分五處，自北高加索至太平洋岸，因此蘇俄天文家得大套影片，使彼等得以詳知日食兩小時中，日球光暈之變化情形，此項照片，係用同一方法攝製，可資比較，以明日球光暈之內部運動。

日食時無綫電波放射研究，亦得最重要之結果，此次照片上所得材料，證明同溫層之電氣引導作用，所以能幫助地面無綫電波散送，乃係日光紫外線之力量。上述一切，僅為日蝕觀測最重要之結果，將來精密研究所得材料，定將大有助於日球及地球同溫層物理構造之研究也。

日 冕

李 曉 舫

本文雖非觀測報告，但對於日冕現有之知識及其研究之動向，均足供日食觀測之參考，故特刊載於此。(編者)

國際天文協會日食觀測組委員長米琪爾 (Mitchell) 教授，在其名著『日食論』(The Eclipses of the Sun) 中有句云，『凡日食觀測隊名實相符者，其工作程序中必有日冕之觀測一項』。我國此次之二遠征隊，皆以日冕之攝影為重要之工作，而俄國隊特製日冕儀六具，以備此項觀測之需要。故不佞特於此專刊中略述關於日冕之現象與理論，以表明天文學家何以對此問題研究之興趣特別濃厚也。

日冕乃太陽蒙氣的最外一層，但其組織如何，現今尚是一玄渺未決之問題。因其僅於日全食之俄頃可以望見，故自觀測以來僅數小時，在此短暫數小時中所得之成績，又因氣候不良，不盡足供研究之用。

關於日冕之科學的觀測，始於 1706 年，觀測者為 Cassini 與 Plantade 二氏。但自 1842 年以來，始知日冕實係屬於太陽。因其不隨月影移動，且其中心不在太陰，故非屬於太陰。又因在地上頗遠兩地所見之日冕狀況相同，故日冕亦非地球上大氣之現象。自 1869 年以來，天文家始用攝影術觀測日冕，於日食之瞬刻，攝得多數之影像，而於閒暇加以研究，便利多矣。根據現有之日冕照片，知其形狀與太陽活動 (Solar activity)

大有關係。當日斑極多時，日冕擴大，而形略圓；日斑極少時，日冕之光，僅在日之赤道帶上特別顯著，他處則呈毫芒四射之狀。

欲知日冕之組織，宜研究其光譜光度與極化等；茲將現今天文家在此方面努力之結果，略述於下。

日冕光譜之背景呈連續狀，中有多條明線，現已認識者，計有 15 條。最顯著者爲一青線，其 $\lambda = 530 \text{ \AA}$ ，與一紅線，其 $\lambda = 6374 \text{ \AA}$ 。又其紫外部份，有一明線其 $\lambda = 3388 \text{ \AA}$ ，亦甚顯著。且此等明線之強度，非恆常不變，每屆日食皆不相同。許多學者以爲此等明線乃一未經發見之原質所放出者。而且特稱此奇妙之原質曰日冕質或日冕氣 (Coronium)。但據發射光譜之理論，此等未知明線，非必由一未知之原質發出。數年前加利弗尼亞大學教授荷卜菲爾得 (Hopfield) 氏，在實驗室裏得複製 $\lambda = 6374.292 \text{ \AA}$ 一條明線，由此說明此明線不過係特別情形下之氫的表現⁽¹⁾。更由此推出日冕內有氫之存在。欲解決此問題，更使天文學家於每次日食所攝得之日冕光譜中，努力作此明線之波長的精密測量。但此乃一細膩而困難之工作，凡作此項研究者，類能道之。至此等明線之強度何以與太陽活動有關，則更未能說明也。由日冕外層所攝得之光譜，中間常有法氏黑線。此表明日冕光來自日球，經過冠冕層發生擴散 (diffusion) 而成之現象。摩爾 (Moore) 氏尋出日冕之法氏黑線，略向紅端移動，對於日之二邊沿所

移之量相同。此現象可解釋爲散光之質點的視線運動，由是計算距日邊10'之質點，其離日而去之速度爲每秒20公里(2)。

欲確定日冕之組織，須對於其所發之光作分光光度(Spectrophotometric)的研究。吾人均設日之週圍有質點包圍，且溫度甚高。日冕高於光球(Photosphere)，其溫度較光球爲低。據此假設，日冕之光譜，比較光球之光譜，紫色輻射應較少，而紅外輻射應較富。但觀測之結果尙聚訟紛紜，莫衷一是。據1923年魯敦道爾夫(Lundendorff)之觀測，以爲日冕之光譜與日球之光譜，其組織相同。但柯卜倫茲(Coblentz)與斯特生(Stetson)尋得離日邊2'之處，紅外輻射較日面特多，而白諦(Pettit)與尼可生(Nicholson)對於同一日食，觀測之結果恰與之相反。由是可見在日食之瞬息中，作此項觀測之不易也。格樂天(Grotrian)1929年之觀測結果與魯氏相同，但納爾芒(Lallemand)於同一日食作日冕之紅外攝影，說明日冕光之來源非由於熱能(thermic)，其原因實另有所在(3)。

日冕光之極化的研究，與吾人以重要的消息。據杜菲(Dufay)與格魯葉(Grouiller)1932年之結果，說明極化之部與波長無關。爲欲解釋其觀測，不能不假設日冕光係由擴散而來(4)。但使此光擴散之質點，性質爲何？此非氣體，因其非氣體之光譜也。吾人已知太陽實係一極稀薄之圍境，曾有彗星以每秒550公里之速，

經行其中 500000 公里，而未嘗發生阻礙。但流星在地球之高層大氣裏，僅每秒 50 公里之速，便已燃燒。由是可見日冕內質點之稀薄。日冕內之質點亦非固體或液體，因在此高溫下，此等狀態之質點早已揮發。此等質點使所有之輻射擴散，吾人現知自由電子具此性質。故自 1906 年經席瓦西 (Schwarzschild) 倡導以來，今日多公認日冕爲自由電子所組成。此等電子由日射出，與無線電用之三極燈絲所射出之電子相同⁽⁵⁾。

太陽之電子放射假說，可將許多似無關連之現象，加以美滿的解釋。但由太陽之靜電荷與散光之質點的視線速度，加以討論，尙多困難。此等困難，係由吾人對於物質之構成尙不甚明瞭之故。最近所發見之正電子，似與此理論以一助力。由此可見吾人愈明物質之構成，日冕之解釋愈趨於合理。

總之，天文家對於日冕之研究，縱極努力，尙未達其所欲得之境。現今研究之動向，似一面使觀測日益精密，藉最新之學理加以解釋。一面欲於觀測中，尋一新的提示，以便於現有諸理論中加以決擇。

(1) 李曉訪：假想之星雲氣與日冕象已證明其不存在；科學15卷10期1727-29

(2) Moore; Spectroscopic evidence of radial motion tho Corona; Publ. of the Astronomical Society of the Pacific 25,147,1933.

(3) Lallemand; Theses, Strasbourg, 1934.

(4) Dufay et groniller; C. R., 196, 1933 p. 1574.

(5) Minnaert; Zeitschr, fur Astroph, 1, 1934 p. 209.

日本東京天文臺日食觀測概報

陳 遵 媯

本文取材於“東京天文臺報 (Tokyo Astronomical observatory Report, Vol. IV, 3, July, 1936)”。

日本東京天文臺及東京帝國大學天文學教室與物理學教室對於今年六月十九日之日全食，共同組織觀測隊八隊，於北海道全食帶內選擇觀測地點六處。茲將其結果概述於下。

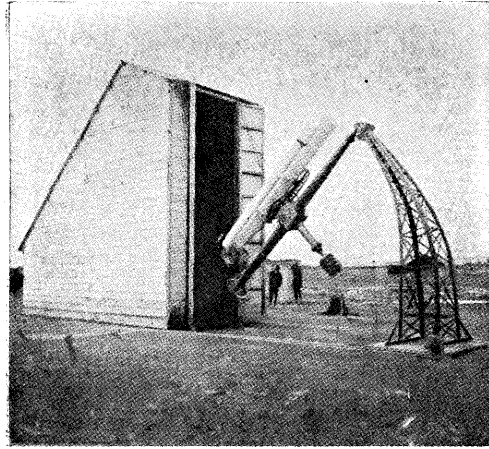
第一隊 觀測地點女滿別市街，觀測者早乙女清房，吉田玄馬。此隊之觀測目的有二。

(一) 由全食中所攝取星像之相對偏移之測定，確定愛因斯坦效果；以求現今疑問之觀測與理論不相一致之原因。所用儀器為攝影鏡口徑3)公分，焦點距3.5公尺之庫克(Cooke)式與物鏡口徑20公分之眼視遠鏡合成之英國式赤道儀。

(二) 利用電影攝影機，記錄日食之經過，追跡日冕及色球狀況之變化，同時正確測定各象（初虧，食既，生光，復圓）之時刻。所用之儀器為攝影鏡口徑18公分，焦點距85公分之庫克德國式赤道儀。

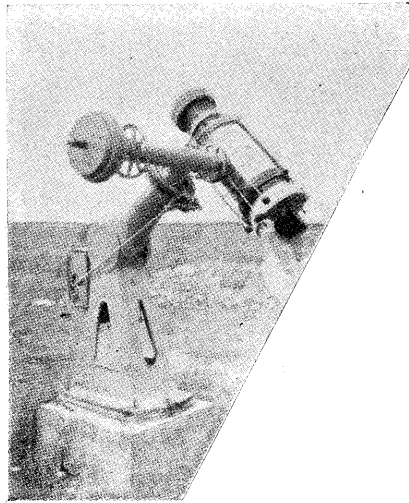
初虧與偏食之間陰雲頗多，但尚能得見太陽，故曾觀測其時刻。全食之時，曾因薄雲，不能將不甚輝明之星像顯出，故僅見日冕之形狀。

第一目的之觀測，自食既始，以太陽為中心，保持恆星時之步度，露光50秒時；其後以同一經度，向



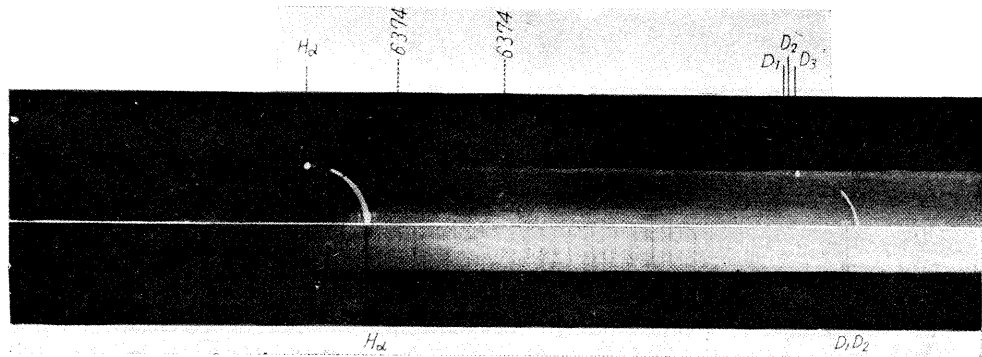
東京天文臺第一隊儀器(一)

三十公分攝影機及觀測小屋

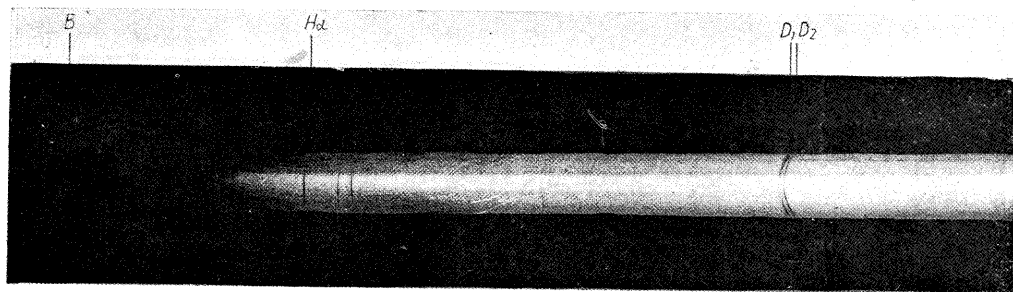


東京天文臺第一隊儀器(二)

十八公分攝影機



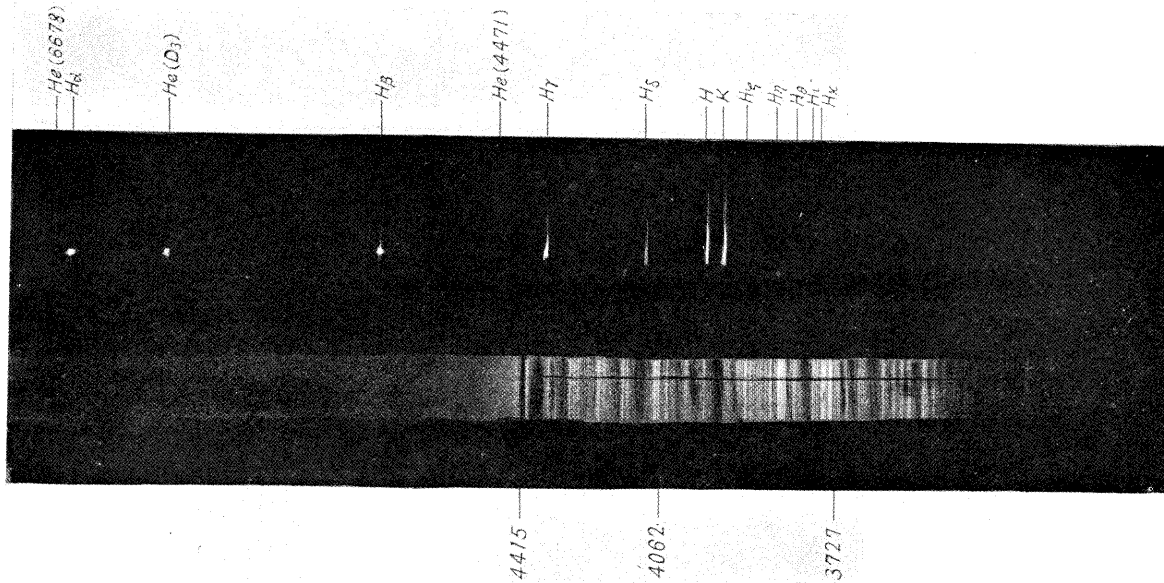
閃光譜
法郎霍伐綫



透線
法郎霍伐綫

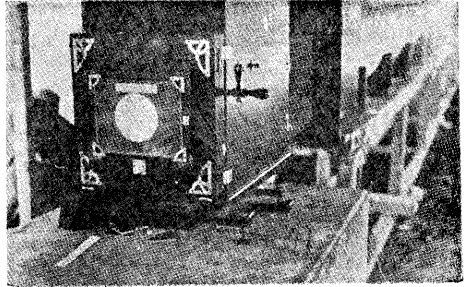
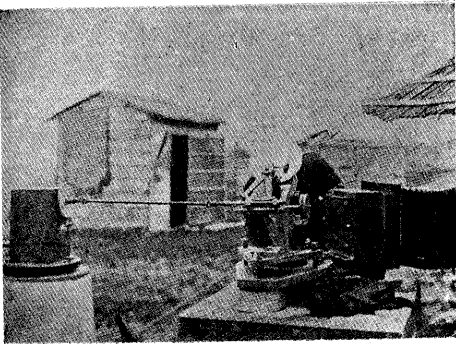
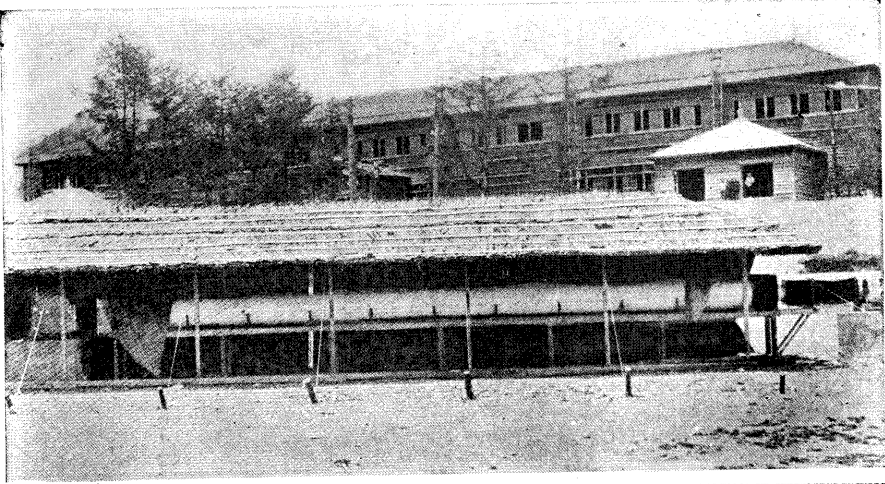
東京天文臺第四隊之成績(一)

光柵分光儀所攝(原圖大)



東京天文臺第四隊之成績(二)

稜鏡分光儀所攝之閃光譜(原圖之二倍大)



東京天文臺 第五隊 儀器

十一公尺半日冕攝影機，下左係前部，右為後部。

赤緯 35 度之點，再露光 50 秒時。所用之底片係將伊斯文 50 (Eastman 50)切成四塊者，顯像用金屬海特羅 (Metal Hydro)微粒子顯像法。

第二目的之觀測結果，僅定初虧之時刻；于全食時軟片發生機械的障礙，故無結果。其用 20 公分眼視遠鏡所定之時刻如下（用打秒擺鐘）：

	時	分	秒
初虧	14	10	43.3
食既	15	21	37.8
生光	15	23	26.0
復圓	16	27	35.0

第二隊觀測地點中頓別，觀測者橋元昌矣，奧田豐三。係以攝譜儀裝於赤道儀上，攝取日冕之光縫光譜為目的。赤道儀口徑 20 公分焦點距 306 公分；攝譜儀之視準管口徑 5 公分焦點距 81 公分，透鏡口徑 6 公分，焦點距 22 公分，稜鏡（火石玻璃），高 6 公分角 63 度，共三枚，光開關（Shutter）係金屬製。所用底片為伊爾斐德 (Ilford Soft gradation Panchromatic)。

最初計劃於食既時，插入比較光譜，攝取閃光光縫光譜露光 4 秒者二次，後攝 20 及 50 秒，而迴轉光縫 10 度。但當食既前二分，記時儀發生障礙，故實際僅攝露光 57 秒及 20 秒二次。

光縫所向之處，因無日珥，故得純粹之日冕光譜。日冕連續光譜之外，有輝綫三條。概測之結果，知

其相當于波長 4231，4566 及 5303 埃之未知元素所發之日冕綫。以斯特拉同 (Stratton) 方法計算之結果，知露光 57 秒者爲

4231.005	4566.508	5303.492	順
4230.936	4566.472	5303.385	逆

露光 57 秒者係積分距離太陽邊緣 $9.7''$ — $37.5''$ 間之光譜，露光 20 秒者則係 $2.0''$ — $9.7''$ 間。

日冕之連續光譜無法郎霍伐綫。4566 綫僅現於中央部分，故似乎來自太陽面近處。其他各綫亦大概愈近太陽面愈強。

第三隊觀測地點訓子府，觀測者及川奧郎。以攝取閃光譜之滑動式照片爲目的。其主要儀器爲布拉沙攝影遠鏡，口徑 3 英寸，焦點距 1.27 公尺；斯泰恩海爾物端稜鏡口徑 13 公分，角 45 度，屈折約 30 度；第二物端稜鏡口徑 15 公分，角 15 度，屈折約 8 度半。置光縫於現於焦面之色球分光像之前，使與周日運動相合而滑動。用伊爾斐德汎整色軟調底片。自食既前數十秒始連續攝取至生光後數十秒止。所得之照片僅一枚。又爲觀測色球之時間較長及驗太陽極地方色球之光譜分布起見，特選定全食帶周邊爲觀測地。

其結果因薄雲間透出光球直接之強光，故底片頗黑。光球與色球之分界綫，因雲之紛亂反射，不甚明顯。經強光而驗之，得知太陽 C 綫與 H 及 K 綫之間，有七八條色球綫。其他於焦點外紫色方面有十餘，H

條之綫，此因透鏡光力甚強之故。但爲密雲所遮蔽時及 K 綫以外之輝綫，均不見其存在。

第四隊 觀測地點 女滿別村日進部落，觀測者 野附誠夫，石井重雄，藤田良雄。其工作可分爲分光觀測與時刻觀測二種。前者之計劃又分爲二。即

(一) 研究光學光柵無光縫光譜之波長 5500\AA — 7000\AA 。所用儀器爲光柵分光儀。光柵係平面，口徑 10 公分，引綫之面積爲 36 平方公分，綫數爲每一英寸 14000 條。攝影透鏡係直視用，口徑 10 公分，焦點距 1.55 公尺。視準管之凹面鏡，一係口徑 15 公分，焦點距 2.55 公尺，一係口徑 13.5 公分，焦點距 2.45 公尺；分光儀用光縫高 2.5 公分。光開關係 索倫同式，口徑 13.5 公分。底片用 伊爾斐德，撮取區域爲 5500\AA — 7000\AA 。

(二) 研究 希爾加 製稜鏡分光儀 (E_2) 之光縫光譜之 3100\AA — 4000\AA 。所用之 E_2 分光儀，其視準管及攝影透鏡口徑均 5 公分，焦點距 55 公分 (石英)；科細式 稜鏡一個，角 60 度 (石英)。集光透鏡口徑 7 公厘，焦點距 1.30 公尺。光開關係 索倫同式，口徑 10 公分。底片大 10×25 公分。攝影區域爲 3100\AA — 6600\AA 。

此二分光儀同用一定天儀，不用第二鏡。其平面鏡口徑 40 公分 (石英)，表面鍍銀。鏡鑲裝置用直流一百伏特之電動機。

至於觀測之經過，如下表所示，(一)係光柵分光儀，(二)係稜鏡分光儀，時刻係 日本 中央標準時。

	露光次序	露光時刻	露光時間	目 的
		時 分 秒	秒	
(一)	1	13 14 43	1 / 75	視準管太陽中心部之法耶霍伐光譜
	2	15 21 55	10	閃光光譜
	3	15 22 31	55	日冕
	4	15 23 33	3	閃光及法耶霍伐光譜
	5	15 24 17	1 / 75	邊緣光譜
(二)	1	15 21 54	10	閃光(切綫地置太陽周邊於光縫)
	2	15 22 35	50	日冕(使太陽邊緣消押光縫)
	3	15 23 37	1 / 90	太陽邊緣之法耶霍伐光譜
	4	15 24 18	15及20	鐵弧光譜(比較用)

觀測之結果如下。

(一) 光柵分光儀

(1) 閃光光譜 因有陰雲，所見之綫甚少。最強之綫為氫 6563 ($H\alpha$) 綫，而氫之 5876 (D_3) 次之，再次鈉之 5896 (D_1)，5890 (D_2) 各綫之外，約能見七條。諸綫之中，似乎含有現今未知之綫。

(2) 日冕光譜 日冕之綫 6374 較強。其他不甚明顯，5704 似亦有之。

(3) 邊緣及太陽中心部之光譜 頗為顯明。

(二) 稜鏡分光儀

(1) 閃光光譜 亦因陰雲，綫不甚多，但氫之巴爾麥系自 6563 Å ($H\alpha$) 至 3750 Å ($H\epsilon$) 之 10 條，即 6563, 4861 ($H\beta$)，4340 ($H\gamma$)，4101 ($H\delta$)，3970 ($H\epsilon$)，3888 ($H\zeta$)，3835 ($H\eta$)，3797 ($H\theta$)，3770 ($H\iota$)，3750 ($H\epsilon$)； H_0 之 6678，

5875 (D_3)，4471 等 3 條，Ca 之 3968 (H)，3933 (K) 等均甚明顯。目測其強度為 H，K， H_γ ； H_β ， H_α 之次序，但含有波長與焦點關係，不敢謂為正確。以上 15 條之外，其他元素之綫甚弱。沿光譜綫上有數處其光特強呈瘤狀者，當係光縫之邊緣有日珥之故。

(2) 日冕光譜 5303 之綠綫甚顯。

(3) Cusped Photosphere 邊緣光譜較中心有用。

至於時刻之測定，生光與復圓因雲未測，初虧及食既之時刻（日本中央標準時）如下：

	時刻	者測觀	所用儀器	方 法
	時 分 秒			
初虧	14 10 55	野附	8公分折光鏡	視定天儀鏡
	14 10 58	藤田	5公分折光鏡	視定天儀鏡
	14 10 57	石井	9公分折光鏡	直視
食既	15 21 57.5	野附	8公分折光鏡	視定天儀鏡
	15 21 52	藤田	5公分折光鏡	視定天儀鏡
	15 21 44.5	石井	9公分折光鏡	直視

三者之平均值初虧為 14 時 10 分 56.7 秒，食既為 15 時 21 分 48.0 秒，比豫報時刻各遲 2 秒及 1 秒。

第五隊觀地點紋別，觀測者窪川一雄，辻光之助。此隊觀測，利用長焦點之攝影裝置，使底片上太陽之像增大，而測定色球之形態，日冕形狀及構造等，更重流綫之灣曲及光度之分布。以口徑 17 公分鏡之定天儀，反射太陽之光綫，再用水平裝置之口徑 13 公分焦點距 11.5 公尺透鏡之遠鏡攝影機，使太陽之像

現於底片上。光開關及濾光板均置於透鏡之前，為知光開關閉閉時刻起見，用電流使自動的隨光開關之開閉記錄於現字紙之上。全食中所攝之照片共五枚。

露光時刻			露光時間
時	分	秒	秒
15	20	23	1
15	20	37	17
15	21	08	10
15	21	37	6
15	22	02	4.5

前二枚因陰雲完全失敗。關於偏食之攝影，在食既前者7枚，生光後者17枚。全食之底片用伊思文 50（分為四份），偏食用伊爾斐德之Process（分為八份）。

底片上之像雖因陰雲不甚鮮明，但光芒形狀及極之流綫等尚能測定之。日冕形狀近似於黑子極大期之極型，極流綫僅一方面顯明，光芒擴散五方，呈紅葉之葉形，其擴散之遠約為太陽直徑十分之七。

日珥頗多，大小十餘個，其中K字形之噴出狀者甚大，幅達12—13萬公里，高7—8萬公里。全食中最後所攝之底片在生光前數秒露光者能見色球。

其他尚有使用口徑9公分，焦點距140公分，倍率50倍之庫克製眼視遠鏡（係赤道儀式裝置，但無轉儀鐘）測定生光時刻為10時22分7.3秒。初虧食既及復圓之時刻，均因陰雲，不能觀測。

第六隊 觀測地點斜里，觀測者服部忠彥。以光縫之稜鏡分光儀，撮取太陽日冕之較長波域之光譜。所用儀器以40公分定天儀第二鏡平行於極軸，引光於正西方向。透鏡焦點距50公分， $F = 1:4$ ，使像現於分光儀之光縫上。光縫高1.8公分，現於中央之太陽之像直徑約為5公厘。此分光儀所謂利特累式，距光縫約20公分內，置3公分之直角稜鏡，視準管透鏡及攝影透鏡 $A = 11.1$ 公分，焦點距50公分， $F = 4.5$ ；又用角30度稜鏡3個，使反射於最後之面，故結果與用于一邊26.2公分高12公分之60度稜鏡3個相等。光開關僅蔽于光縫之前。

全食前約5分置鐵弧於一側，全食後10秒撮日冕，80秒之後閉光開關，立即再入鐵弧。結果所求之部分為 6500 \AA 至 4500 \AA 之日冕光譜，其連續光譜甚為薄弱，僅見5303及6374之輝綫。色球之綫毫不能見。

第七隊 觀測地點女滿別日進部落，觀測者關口鯉吉。以用無光縫之筒前稜鏡分光儀，撮取日冕輝綫之環狀光譜而研究其測光學為目的；並附帶的撮取閃光光譜。其所使用之儀器，主要部份為

(1)	45' 稜鏡	最小偏角 25°	37' (對於 $\lambda 5900 \text{ \AA}$)
(2)	60	48	28
(3)	62.5	55	31
(4)	拉式福德式合成	46	08

攝影透鏡焦點距25公分， $F 4.5$ ，但稜鏡小，故不

能用全口徑，縮爲 2.8 公分，結果用 F 11。露光凡三次，因天氣不佳，故以撮取單光日冕環爲目的之第二次露光殆完全失敗。茲分述於下。

(一) 第一閃光 露光 5 秒似乎相當于 H 之巴爾麥系中 H_{α} , H_{β} , H_{γ} , 及 He 之 D_3 等綫成長圓弧，Na 之 $D_1 D_2$, Mg 之 $b_1 b_2$, Fe 之 E 環亦小而顯。其他尚有微小之綫約 40 條。又此照片尚有類似相當于日冕之綠綫 $\lambda 5303$ 之單光環甚爲明顯；相當于 $\lambda 6374$ 者亦能認見其痕跡。綠綫之格段強，可認爲此次日食之特徵。

(二) 日冕 露光 50 秒。日珥相當于 H_{α} , D_3 , H_{β} , H_{γ} 之部分，各有數條；日冕之單光環相當于 $\lambda 5303$ ，僅有一個且極薄弱。日冕之連續光譜頗強，故薄弱之單光環似失鮮明。

(三) 第二閃光 露光 5 秒。底片與第一相同，相當于 H_{δ} 與 Ca 之 4227 者淡薄。日冕綠綫之環 5303 明顯，而 6374 亦能認其存在。

第八隊 觀測地點紋別，觀測者萩原雄祐，鍋木政岐，戶田光潤，大脇桓次。以撮取外部日冕形狀及光度測定與閃光光譜爲目的。所用儀器主要者爲六吋半美爾最赤道儀附有七吋物端稜鏡及五吋庫克赤道儀附有六吋攝影機。前者由口徑 16.2 公分焦點距 245 公分之眼視遠鏡與備有 15 度物端稜鏡之口徑 18 公分焦點距 213 公分之庫克攝影遠鏡而成。一用以撮取日冕之直接像及偏食，一用以撮取閃光光譜及日冕光譜。

後者係德國式赤道儀附有 6 吋攝影用 4 重透鏡之攝影機，焦點距約 85 公分。

日冕攝影底片係伊爾斐德 S. G. Panchromatic，用炭酸曹達顯像液，其溫度為 14.2 C，顯像時間 7 分。閃光光譜之底片與上相同，用炭酸加里顯像液，其溫度為 15.6 C，顯像時間 5 分。偏食底片用 Ilford Process，顯像液相同而顯像時間僅 2 分。

日冕共攝 4 枚，其成敗如下：

次數	露光時間	成敗
1	1.7 秒	因曇失敗
2	4.4	日冕前部有曇
3	7.7	無曇
4	2.6	最佳

全食之閃光光譜完全於密雲中露光，其中一枚僅能薄見 H_{α} H_{β} H_{γ} H_{δ} 綫， D_2 綫，鈣 H K 兩綫。生光時露光稍遲，故為光球光譜所妨礙，有若干輝綫。

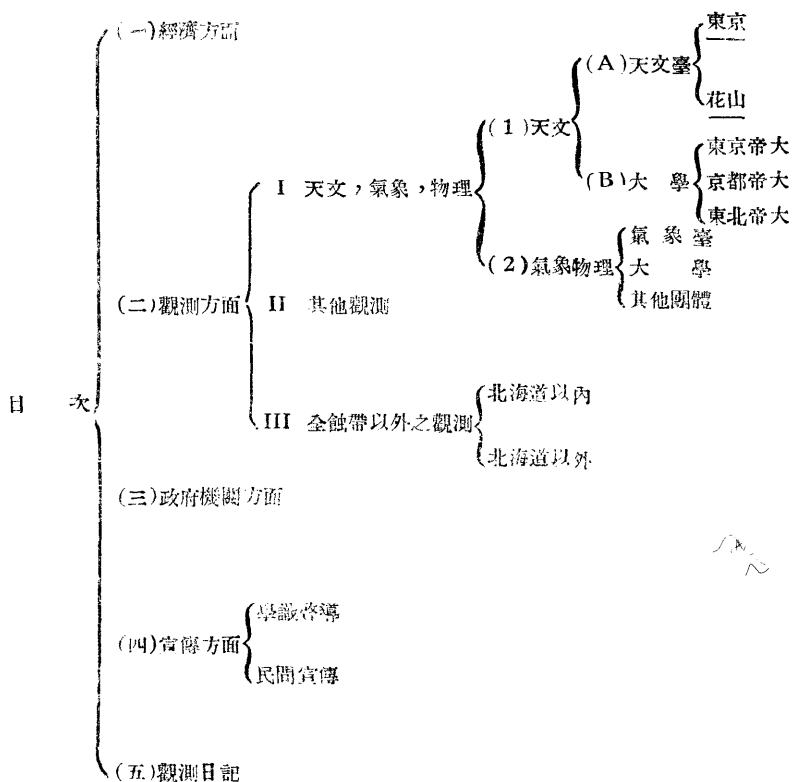
偏食均在密雲中，故測定甚為困難，計全食前共攝五枚，全食後攝十三枚。

結 論 總之，北海道此次所見之日食，各地均為陰雲所妨礙，對於專門研究之貢獻甚少。東京天文臺各隊之收穫亦不甚多。至於各隊所用之儀器，多附有定天儀，直接攝影者少；所用之底片非 Ilford 即 Ilford，觀測小屋均係木造，不用帳篷。間亦有儀器臨時發生障礙者，吾人將來觀測亦宜注意之。

本年日全蝕之日本籌設

鄒 儀 新

此次全蝕情況，屢見於中西刊物，想閱者無不知之。全蝕帶既經日本北海道，日本舉國若狂，努力籌設。茲因在日關係，陳蓮嬌先生命查此項情形，書此以應，聊作民國三十年我國日全蝕之參攷。現觀測雖完，各隊結果多未發表，故僅及籌設概況，次序如下：



(一) 經濟方面

觀測隊之主要者為天文臺，氣象臺及各大學，由文部省給費；其餘各界亦由國會決定，由政府支撥，定有日蝕臨時費，以供全國研究，其大概費用如下：

東京天文臺增購一三十公分遠鏡六千元，攝影器械等一千元，搬運費三千元，旅費連東大助教五千元，其他物理系及京都帝大理學部，花山天文臺等等，祇天文臺及帝大共五萬元。

中央氣象臺：旅費三千元，搬運費一千五百元，遠鏡，地磁，地電儀器購置費一萬元，觀測飛機修改費三千五百元，連一切雜用共二萬元。

其他東京科學博物館，遞信局電氣試驗所，海軍水路部，理化研究所，文理大學，各地天文臺，氣象臺等等，全日本約四十隊，平均每隊約五千元，連其他雜用，此次日蝕費用，約三十萬元。

(二) 觀測方面

Ⅰ. 關於天文氣象物理者

(1) 天文

天文觀測，主要者由天文臺及大學擔任，天文臺則東京與花山，大學則東京帝大，京都帝大及東北帝大三者。

(A) 天文臺——東京者共七隊，雖至退職之前任臺長，亦來臺擔任（研究愛因斯坦效果）。前兩任臺長以及退職甚久之老天文家，亦常回臺商議，本年以來，幾無時不見其作日食準備。修理儀器也，鑲配零件也，購置用物也，……分隊擔任。約日食前一兩月，已告停妥，花山天文臺共五隊，其籌劃者，以研究日冕變動爲主，旁及地磁變化（另詳下節）。自作反射

鏡數具，同爲二十公分鏡口，二公尺焦點距，以同種遠鏡，同種底片，同一露光時間，分三隊担任，攝影日冕；一在蘇俄奧姆斯克，一在滿洲呼瑪，一在北海道遠輕。花山規模雖不及東京，但此種研究爲東京所無，且陣展滿俄，天氣影響較少。其餘在北海道兩隊，作別種研究，全臺觀測者，爲之一空云。

(B)大學——東京帝大兩隊，由天文臺担任，並有一部份學生隨往。東京天文臺本附屬於帝大，此兩隊儀器，由天文臺搬取；故苟嚴格言之，以學校爲單位，則連上述天文臺七隊，東大九隊矣；以天文臺爲單位，則九隊全屬天文臺，其所以區分者，就其担任籌備之人爲教授與否而定。京大與東北大各一隊，皆以研究愛因斯坦效果爲主。

合(A)(B)兩項，由天文臺及大學所組織之天文觀測隊共十六隊。此外水澤緯度觀測所，科學博物館等亦作天文觀測，共二十隊。各隊觀測項目，抵觀測地月日，停留日數等，詳見余陳二先生報告書中所列表，茲不贅述。

(2) 氣象，地球物理，物理等。

此數種觀測，因其相互間及觀測者關係，常有相互綜合，不便區分者，故綜合言之。此方面觀測，最主要者爲中央氣象臺，其餘各大學及海軍水路部，電氣試驗所等等，共十餘隊。

(A)——中央氣象臺除作陸地大本營於北海道女滿

別外，籌設飛機觀測，名爲空中天文臺（其實際觀測，並非以天文爲主）。與根岸飛行場合作，將四百五十馬力複葉攻擊機改造，經營年許，五月中旬始告完成。中置一萬元電影機，三十六公分鏡口之攝影機，自記風速計，濕度計，寒暖計，無線電機及天空光度測定器，重約三噸，能耐七時間飛行。謂即遇曇天，亦可飛出雲外，補陸地之不足，以爲必操勝券。故氣象臺主力，半在雲上，籌備甚久。空陸兩面，觀測項目頗多。其主要者，見余陳二先生報告中之表。神戶海洋氣象臺，則以觀測船（一百二十五噸）名爲春風丸者，駛至罕有人到之利尻島，但其所攜儀器及觀測項目，除測量水面溫度外，似屬天文方面。

(B)——大學有京大，東北大，東京及廣島文理大等，皆由該系教授擔任。其中有可述者則京大地球物理長谷川一隊，在北海道食帶內外，選樺太，雅內，岩見澤及弘前，約具同一子午線四點，置完全相同之地磁變化計，地磁絕對觀測計等，分人觀測。並與在滿洲觀測之上海自然科學研究所，花山天文臺合作。國外觀測亦用同種器械，同一方法；此種相同儀器，皆於事前在同一教室自作，以備研究云。

(C)——大學以外，其餘海軍技術研究所，海軍水路部，第七師團，遞信局等隊，亦占半數。又理科研究所觀測隊，在一千五百餘公尺斜里嶽上，築屋於高峯雪堆中研究宇宙線，此種研究與上述氣象臺之飛機

觀測，在日本爲初次試行，其籌劃範圍，頗稱廣遍。

合(A)(B)兩項，關於天文，氣象，地球物理者，在北海道三十餘隊，在外國四隊。

II 其他觀測

除上述天文，氣象，地球物理外，尙有其他雜項研究。如京大理學部動物教授，研究日蝕時，動物情態，往北海道雄武，與該地小學生合作，大捕蠅，虫，螞蛄（形如蟹，蝦之一種）等，窺其變化云。又枝幸漁業會社：以漁船調查日蝕對於漁族之影響。又如內部省社會局大西醫生，謂因空間游子爲人類生存不可或缺，而某種病即缺乏游子所致；故以醫者立場，率兩助手，於其實驗室研究日蝕時游子量之變化（此本屬於上節，然因其屬於醫生，及無別種研究，故順述於此）。又上節所述，均爲學術團體或政府機關，此外如新聞報館，亦派觀測隊，多以飛機觀測，（該日飛機，連其他團體，共二十架云）；撮日冕，偏食，影帶等，或爲照片，或爲電影。其中朝日新聞，且攝閃光光譜，並以有聲電影法，同時錄音，其結果亦非毫無意義者。又如五藤光學研究所，亦遣隊至北海道與部，以電影法研究閃光光譜之變化，日珥移動，外冕之連續等，亦均同時錄音，將時刻秒數，一一收攝。

此種觀測隊，連以上所述三十餘隊，皆由日本各地，遣至北海道。至選擇地點，交涉觀測場所等等，

均由日本日蝕委員會負責商量。該會於極早以前，已遣派專員，調查蝕帶各種情形，分送各處；並於蝕前數月，常遣人至蝕帶各地，調查學校數目，操場廣狹等等，與該地村人商妥，以備將來觀測者借用。有往商者，則因其人數多寡，觀測儀器，以介紹場所；故北海道雖屬鄉村，內外觀測者，不致有若何不便。

Ⅲ 全食帶以外之觀測

全蝕帶以外，觀測隊十餘。在北海道者，如岩見澤之海軍技術研究所，旭川之遞信省電氣試驗所，廣尾之海軍水路部等約四五隊，其餘業餘觀測隊，其數不詳。

遠離北海道者，如東京，京都亦曾大作觀測籌備。東京（蝕量七分八）由東京天文臺，科學博物館以至市立一中，日之出女高，南高輪小學等七八個中小學校，各盡所能，搜集遠鏡，準備觀測。科學博物館者為八吋遠鏡，以領導一般熱心觀測者為目的，作公開天文臺，用投影法，將太陽像公開參觀，使專員擔任解說。並有較大商店，如伊東屋者，以德製三吋遠鏡一具，美製遠鏡四具，置諸屋頂，作業餘觀測隊。又如松屋眼鏡店，將四吋遠鏡置街中，觀者如山云。

(三) 政府機關方面

政府除作經濟供給外，對於日蝕觀測件種種幫助。如於北海道遍發佈告，命參觀者，平常不得行近觀測場。日蝕時，不准入觀測場一百六十公尺以內；全

蝕時，不得在戶外點火燃燈。觀測場上天空一千公尺以內，亦不得有漂煙涉入，又不得在旁擅發高音，以妨無線電受信。報館觀測飛機，凡觀測場上天空，相當距離處，不得飛入，以免擾亂等等。而爲嚴防煙火起見，營林區署，定於十五至二十日，所有蝕帶森林原野，嚴禁舉火；並於十八十九兩日全區署員以及森林防火組合員下總動員令，與警察署連絡，警防舉火，禁止入林。

網走測候所，則於日食前常以天氣豫報，分送各地觀測隊，俾得預知天氣概況。報時方面，則除由東京天文臺經船橋電局，由十八日起，每日下午增加五次時刻報告外，爲普通一般人修正鐘錶起見，再由放送局於一時半至四時半每一小時發臨時時報。

又文部省（相當於中國教育部）欲將此次日蝕觀測者活動實況以及日蝕情形永久保存，特委派映界技師，命其攝影，此資保留。

（四）宣傳方面

學識方面，天文界如鈴木敬信，山本一清，於日蝕前數月，先後出日蝕專刊；而各種天文雜誌，如天文臺，天文學會等七八種定期刊物，紛登日蝕論文消息。

民間方面，則各種報紙，於數月前，紛將日蝕常識，觀測者行動，詳細登載。並常設日蝕演講，指導民衆。所謂演講，除集會口講外，另有登諸報章，或

播之無線電者。又日蝕發生時，各地情形，即日由無線電播音，遂致全國國民；即至工役傭婦，無不知其本國六月十九之日全食。日食甫完，電影中又有所謂日食消息者，以所攝電影一於東京二十八間電影院，放映一星期。將日食情形，觀測者工作狀態，映之銀幕，使觀者如見日食發生。

故日本此次日食，在設備言，與歐美比較，固不能謂其相等；但綜合各方，在其原有能力言之，已可謂為全國一致，各盡所能，努力籌設矣。由天文學者以至軍人醫生；由政府以至商賈村民，無不盡力矣！深望五年後之中國日食，不弱於此！尤望我國政府，予以援助；全國國民，協力合作。寧死於努力，不失科學精神！不見譏於隣國！日本儀器，遠遜歐美，然其努力之處，人莫能譏。我國同胞，數十倍於日，應付一天界現象，仍復失敗者，不必言戰矣！且五年籌備，何事不可為！國之榮辱！各界人士，想能予以同情合作也。

(五) 日蝕觀測日記

此日記純為私人習慣工作，絕非以記錄觀測為目的。但因陳遵媯先生在北海道時，除觀測外，雜務極多，終日奔走，常至昏然，忘却日間所作，命將私人日記，寄京一閱，遂將原文抄寄。而陳先生以之刊投宇宙，故其中所記，胡亂出之，不妥之處甚多，幸閱者原諒。

六月十一日 微寒；曇，晚十時後晴。

(上午)抵小頓別。村長，校長，村長夫人，校長夫人等已在車驛迎接，並備有汽車，同乘入村。入枝

幸郡時，該地學生，列隊歡迎，恭候路傍，持中國旗高呼萬歲。入枝幸村時，亦復如是。抵村後，延入役場禮堂，開歡迎會。余臺長用英語致謝，陳先生用日語致詞。

(午飯後)能田等領我等至宿舍。約三時往小學校，先參觀京都觀測隊，然後將木箱抬出，張天幕，取出木架。

(晚飯後)校長謂明早與我等參觀製蟹云。

十二日 暖；快晴。

(上午)山本夫人及校長等至，因我等時間不合，不往觀蟹。十時許，校長請我等至其學校，男女教員出見，並將我等介紹與其學生。由學校出，余等往攝影 Welcome 牌門。

(午飯後)安裝儀器及定位置。

(晚飯後)觀測北極星，攝影片，沖洗後回家，已深夜三時矣。

十三日 微熱；日夜均晴，晚十時起狂風

(下午)二時許又至觀測幕工作

(晚飯後)往海灘散步，返家時，已甚疲倦，陳先生亦謂然。欲睡矣！渴甚，提議飲汽水，陳先生和議，遂同至客廳。一邊飲汽水，一邊計算金星，火星之星等，並與余隊長討論；陳先生則坐對簽名部，大作簽名計劃；此乃枝幸圖書館交來，請我等簽名者。我提議書怪字，於是三人大出八寶，且談且書，忘却睡

眠。忽聞風聲甚急，陳先生恐觀測鏡倒，欲往觀測地一察；催促數次，余等遂同至觀測地，則遠鏡之架已傾。大驚。余臺長與陳先生竟至面無人色，檢查之後，幸告無事，相與稱幸。苟稍遲至者，殆矣！乃拆儀器，收拾各物，扣學校門，將遠鏡放入教務室，將天幕加繩。當時風勢益急，幾有『人亦吹起之勢』。於黑夜狂風之中，抬木箱也，取斧加繩也，陳先生馮先生，甚至無力之余臺長，女子之我，亦出盡平生氣力，暫作苦力工人矣！陳先生抬遠鏡後，喘息言曰『真是苦！你還是不要學天文！』，其中情形，可以想見；至今思之，可怕可笑。

十四日 熱至84度；晴中間有片雲，全日狂風。

（上午）九時許至觀測地，天幕已破，僅餘幕頂，狀殊好笑。復至學校看遠鏡。然後訪村長，請其命人作木屋。村長招待甚佳，領往遊公園。返時，又至觀測地，命人蓋木屋。

（午飯後）已二時許矣，三人均欲稍睡，能田至，與余臺長及陳先生外出，又不知作何種外交奔走矣。我則在家計算金星，火星與太陽之距離，求其能否在大小兩種攝影片上。

（晚飯後）同至黑房，換啡啉。

十五日 七十餘度；曇。

（上午）旭川新聞記者請攝影。

（下午）二時許往觀測所，木屋已築過半。命人釘

門，開頂。重裝儀器。返家後，陳先生又作外交奔走，余臺長與我則商量用電影機及停錶決定初虧及復圓時刻之法，並將停錶與計時錶比較錶速。

十六日 六十餘度；曇，午夜微雨。

(上午)在宿舍房中練習觀測，由陳先生呼秒數，三人一共練習。十一時朝日新聞記者至，請攝電影，乃同往。

(下午)二時許又往觀測地練習工作。仍由陳先生呼秒數，余臺長與余則聽聲練習。並往參觀京都隊練習。

(晚)回訪京都隊。彼等送明信片，又請簽字。

十七日 上午微雨，午後曇。

往中頓別參觀，下午八時許始返。僅食麵包數片，又往觀測，蓋欲觀測與太陽同位置之星體，以檢驗 inclination 及驗蓄音機速率與 infrared 之 Focus 也。

十八日 正午 70° ；晴，大風。

(上午)校長送來相片多種，同在客廳中觀看。其中我等相片甚多，蓋抵枝幸後由彼等所攝者。謂將以之陳列展覽會中云。

爲定 Focus，余臺長欲於遠鏡上作一紙蓋，開一小孔，使所透太陽光之 intensity 適等於滿月，命余計算孔之大小；計後由陳先生作紙蓋，紙蓋作後，由隊長攝影，於是此日下午各人分工。

(1)余隊長用太陽復驗遠鏡位置，攝 Focus 影片，

沖洗底片等等。

(2) 陳先生作紙蓋也，報時刻也，奔走於暗室及觀測地也，取及送計時錶也。

(3) 余則專司計算及由下午一時起每小時收無線電校時。

十九日 日食前 76° ，日食後 70° ；晴，間有薄雲。

(上午)未及五時，三人均醒，推窗外望，尙稱晴朗，三人大喜。早餐後，欣然同往暗室裝底片。

(午飯後)立即至觀測地。日食觀測後，立即拆儀器，檢拾各物。五時許，余因赴枝幸村婦女歡迎送別會先返。順道參觀日蝕展覽會，看其陳列何物。原來除日蝕畫片之外，我等相片竟視如名畫，每張一角，公售會中，亦可謂好笑之至矣。

(晚)枝幸村歡迎及送別會，並區分男女，另有所謂全村婦女歡別會者，余赴之。區區一會，其隆重也如是。

二十日 早六時起程，村中校長等到送，途中又有村中婦女與余握別。將出村時，學生又已列隊恭候，持中國旗歡送。

二十一日 晚六時抵東京。我國隊員全體，即余青松，陳遵燾，魏學仁，沈澹，馮簡及余等六人，假座銀座奧林比克飯館，歡宴能田忠亮及藪內清二先生，謝其此次之沿途照拂，感其招待之殷勤。同時我國隊員亦各分道揚鑣，將再會於五年後之日食。

民國二十五年六月十九日日全食
觀 測 報 告

中華民國二十五年九月印行

中國日食觀測委員會出版

非 賣 品

上海图书馆藏书



A541 212 0022 2982B

