

天文月報

大正五年九月 第九卷 第六號

食と霾

理學博士 和田雄治

天文月報の本年五六月號に、小倉理學士の研究に係る「我國古代の日月食記録」が掲載されてあるが、其の中に書經の夏書又は詩經の祈父之什に記るされてある日食は甚だ怪やしいものであると云はれた。又續日本紀にある文武天皇二年七月及び稱徳天皇天平神護元年十月の日食の如きも、地球上何處にも食がなかつたとの事である。是等は當時の曆法が粗略であつたからして、食の推歩に違算を生じた結果とも認められぬ事もないが、歴史は後世の人士によつて編纂せられたものである以上は、影も容もなき天象を殊更好んで記述する筈はあるまいと思はれるのである。

然らば、日食と紛らはしき現象が他にあるかと謂へば、余は霾を擧ぐるに躊躇せぬものである。霾は詩經の終風編に「終風且霾」とあり、朱注に霾は「土を雨らす蒙霧なり」とあるのを見れば、今日支那北部地方で紅沙又は黃沙又は黃塵と唱ふるものである。風霾の語は支那より起つて、朝鮮にも日本にも傳つてゐるのみならず、一昨年來四五月頃に數々の現象を觀測したのである。支那では黃帝五十年七月庚申天霧三日三夜晝昏

と竹書に見えてゐるのが、最も古き様に思はるゝが、前漢以降明末までに正史に記された霾は百三十回あるのである。就中左記數件の如きは、本篇に關係あるから抄録するのである。

前漢景帝三年西紀一〇四十月日月皆赤五日
前漢成帝河平元年西紀二八正月壬寅朔日月俱在營室時日出赤

後漢靈帝光和五年西紀一八二正月日色赤黃中有黑氣如飛鵠數月西紀一八七雨土至七晝夜深

元世宗至元二十四年西紀一二八七雨土至七晝夜深西紀一三〇六二月大同路暴風大雪

元成宗大德十年西紀一三〇六二月大同路暴風大雪
明日雨沙陰霾馬牛多斃人有死者西紀一三〇六

朝鮮では西紀々元前三十四年の高句麗東明王四年以降今日まで、二百六十回ほどの霾を見たのである。其中には次の如き記録が存して居る。

李朝宣祖三十七年西紀一四〇四四月十三日慶尙道觀察使李時發狀啓自早至暮天無雲氣而有若氣侵蔽天者然日色無光如日食之時至於仰見不瞬西紀一四〇四

我國に於ては、噴火より來りたる降灰の現象は随分少なくないが、所謂霾なるものは至つて稀である。余の調査し得たるものは西紀八百七十年の桓武天皇延暦二十五年以降、今日までの所て丁度三十三回に過ぎぬのである。其の中に次の如き記録がある。

Contents:--Yūdi Wada. The Solar Eclipse and the so-called "Bai" (Sand-Mist).--Sinsēi Ogura, Ancient Eclipses recorded in Japan (V)--Sin Hirayama, G. II. III.--Brigh'ness and Albedo of the Planets.--Visibility of Stars in Daytime.--Origin of Group G of the Solar Spectrum--Mars.--Constitution of the Milky Way.--Movement of our Stellar System in the Infinity.--Monochromatic Photographs of Planets.--The Face of Sky for October--Popular Course of Astronomy (XI).

Editor: Tōkazi Honda. Assistant Editors: Kunio Arita, Kiyohiko Ogawa.

清和天皇貞觀十六年西紀八七月太宰府雨沙

如墨終日不止地積厚五寸或一寸餘爾稼枯

損實錄三代

醍醐天皇昌泰元年西紀八四月十九日近來數

日之間日色朝夕黑無光諸人皆見之無不奇

怪扶桑

四條天皇嘉禎三年西紀一四月二十二日天晴

申尅日色赤如蝕月光黃色也東

後陽成天皇慶長元年七月京畿大風霾地大震

日本

前掲の數例で見ても解る通り、霾の發生す

るときは、晴天俄に變じて朦朧となり、日色は

黃赤を帯びて光を失ひ、爲に四圍の物色も皆

な黄ばんで見ゆるのみならず、甚だしきとき

は、太陽も見えなくなつて、全く咫尺を辨じ得

ぬ位になるのであるから、之を皆既食と間違

いた時代もある筈である。只霾の特性として

は微細な黃沙を降らすので、庭園の木石でも

家根の瓦でも皆な灰色となり、室内の器物衣

裳までもザラ／＼と微塵を被むるのである。

元の世宗成宗時代の霾は牛馬を斃し人も死

したとあるから、黃沙の量も莫大であつたに

相違ないのである。余が昨年三月四日仁川に

て遭遇した霾には二十時間地下室(風を避く

る爲め)に安置してあつた百十八方糶六の玻

璃板面に積んだ沙量が約一廻の重さであつた

位である。當時越中の伏木では、一米平方に約

二分の沙量を得たのである。この霾は例年の

如く支那中部の才壁地方に發生した低氣壓の

輸送した黃土であるが、毎年四五月頃に多き

は、彼の沙漠地方の周邊に存在する黃土區域

は、冬季中は表土が凝結してゐるし、夏季中

は雜草繁茂してゐるので、其の間には颯々

たる微風でも良く黃沙を飛散するのである。

別けて大陸低氣壓の中心附近では、昇騰氣流

を生ずるから、微塵は良く數千米の高層に達

し得るのである。

霾は極東のみの特有現象ではなく、地中海

又は南米などにも稀に見るので、古來歴史に

赤風とか血雨とか紅雪とか傳記されたものは、

多くは其結果である。さりながら、亞細

亞中央部の黃土(Loess)區域は、其面積四萬方

里にも達して、他に類例がない位である上

に、丁度其の方面が大陸低氣壓の發生地であ

り、剩へ其の發生が初春に最も頻繁であるか

ら、隨て霾も亞細亞の東邦に最も多き所以で

ある。

斯る現象が古來あつたとすれば、黃沙の日

面を蔽遮して、物色の黃化するのを見て、未

開の民族が日食と誤認したのも、決して無理

からぬ事ではあるまいか。之は單に支那日本

には限らぬ事で埃及にも亞刺比亞にも同様で

あつたらうと信ぜらるゝのである。日食の古

代記録中に存するもので、推歩と合はぬのは

霾の爲に起つた日光の遮蔽などもあり得ると

考へて、この小篇を書いた所以である。(丁)

我國古代の日月食記録(五)

理學士 小倉 伸吉

第四 結論

前二章に記した通りに、西曆千年までの間には可成り澤山の日月食記録が残つて居る。

日本書紀から三代實錄に至るまでの六國史に就いては材料を可成りよく集めた積りである

が外に洩れた者も多少あるだらう。其後の記録は主に古事類苑に據り二三を補加したに過ぎぬから是等の外に尙ほ澤山の記録があるだらうと思ふ。然し、これだけの材料によつて

我國古代の食記録に關する大凡の見當を付けることが出来ると思ふ。依つて是等の結果を

分り易くする爲めに次の表を作つた。表中「總數」とあるは食に關する記録の總數で同一の

食について二つの記録が存する場合もあるから、食の總數とは一致せぬ。「食數」とあるのは

天氣が好かつたならば實際に見えた筈の日食の數である。「推算」とは推算したことが記録

中に見えるもの、「實測」とは記録だけでは實測した様に見える者で日有蝕之など、記

されたものは皆此部に入れた。一つの記録中で推算と實測を併記した者もあるから兩者の

和は總數とは必ずしも一致せぬ。次に「正」とあるは記録の正しいもの、「半正」とあるは食

が小さくて實際見えなかどうか疑はしい者や記事の疑はしいものを指し、また「否」とは記録の誤つて居るものを意味する。

日食。百七十食百七十三記録

書名	總數	食數	推算實測正半正否			
			正	半正	否	計
日本書紀	一一	五	〇	一一	五	〇
續日本紀	七二	二一	〇	七二	一七	四
日本後紀	三	三	〇	三	〇	〇
續日本後紀	一一	七	〇	一一	七	〇
文德實錄	一〇	三	〇	一〇	二	一
三代實錄	四二	九	二	四〇	九	二
日本紀略	一六	八	六	一〇	一〇	二
扶桑略記	四	〇	四	三	二	一
朝野群載	一	一	一	〇	〇	〇
小右記	一	一	一	〇	〇	〇
權記	一	〇	〇	一	〇	〇
計	一七三	五七	一三	一六三	五七	一〇

月食。二十食二十記録

書名	總數	食數	推算實測正半正否			
			正	半正	否	計
日本書紀	二	一	〇	二	一	〇
續日本後紀	四	四	〇	四	〇	〇
文德實錄	三	一	〇	三	一	〇
三代實錄	四	四	〇	四	〇	〇
日本紀略	二	一	〇	二	〇	〇
扶桑略記	四	三	〇	四	三	〇
扶桑略記	一	一	一	一	〇	〇
本朝世紀	一	一	一	一	〇	〇
計	二〇	一五	三	一八	一六	三

右表を見れば、日食は大分數多く記されて居るに反して月食の記録が甚だ少ない。處が日食の記録中には實際見えなかつた食が多數

あるが、之れに反して月食記録の大多數は正しい。之れは日食は人々に注意された爲め實際に見えた見えぬに拘はらず、推算によつて食のあることが分つたものを記した場合が多いけれども、月食は餘り注意されなかつた代りに實際に見えた著しいものだけが記録として残つた者と思はれる。日食の注意されたことは記録にある通りに、當日政を廢し或は祭を停止したことなども分る。延喜式に凡太陽虧者、陰陽寮預申、中務省、省録申、官、即少納言奏聞訖、官告、知諸司、とか凡太陽虧者、曆博士、預正月一日申、送寮、寮前、蝕八日以前申、送於省、など、記されて居る。また夜食は奏上せぬ規定なるに拘はらず、六國史中の日食記録の多くが夜食である。然し夜食が多かつたからと云ふて世界の何處かで見えた日食を悉く記録した理ではない。例へば續日本紀は文武天皇元年(西曆六九七年)から桓武天皇延暦十年(七九一年)に至る九十餘年間のことを書いた歴史で、其中に七十二の日食記録があるが、此期間内に於て世界の何處かで見えた日食の總數は約二百二十回である。其うちて我國から見えた等の者は約四十回であるが、記録のうちで實際見えなかつたものが二十一回に過ぎぬ。されば決して夜食をも盡して記した者ではない。奏上するのは實際見える者ばかりと規定して置いたにも拘はらず、推算の疎略なために夜食をも見える食として奏

上し、従つて之れが記録に残つたものではあるまいか。また實際見える等のものでも記録に残つた者が多いが畿内地方で八九分以上に達した食は續日本紀以後には殆んど皆記録に残つて居る。

以上書き記した所から、西曆千年に至るまでの我國の日月食記録に就いて左の結論が得られる。

(一)我國の日月食記録は早く開けた他の國に比べると年代が極めて新らしい。従つて、天文學上に資する所少なく、また年代學上にも餘り用をなさぬ。

(二)支那の文明、特に曆法が輸入されて後、日月食を注意し、また記録にも残す様になつた。

(三)記録の大多數には日の干支を附してあるから、日附は確かに推定することが出来るけれども、記事は一般に甚だ疎略である。然し清和天皇御代の以後には少しく詳はしい記録もある様になつた。

(四)支那曆法傳來してからは、天文方が日食を推算し之れを朝廷に奏上し(月食は奏したか否や不明)また後には曆にも載する様になつた。推算の結果は甚だ疎略で、食を氣附かなかつたり或は無いものを有るとした者が澤山ある。

(五)日食は多大の注意を拂はれ、何日からは分らぬが、日食の當日朝廷では政事を廢す

る様になつた。また大赦を行はれたこともある。

(六)「某日、日有蝕之」などと、簡単に記されたものには單に推算の結果に據つて書いた丈けで、實測でないものが多いから輕々しく記事を信用することは出来ぬ。

(七)月食は餘り注意されなかつた代りに、記録に残つて居るものゝ多數は實測した著しいものであるから、記事は大抵確かである。

(八)貞享曆以後には日月食の推算は從來に比して著しく進歩したが尙ほ時刻などには可成りの差があつた。但し食の有無だけは餘程確かに豫言することが出来た。(完)
正 誤

第九卷第二號一三頁下段最初の二行は次の通り訂正す。

六二八一	八〇〇	日食	月食
八〇一一	一〇〇〇	八四(八四)	二(二)
		八六(七七)	一八(一六)

同段第十二行

足利義時は義持の誤

第二號一六頁上段第十行

一五、三三は一六、三四の誤

ジー・エチ・ヒル G. H. Hill
のこゝども

理學博士 平山 信

天體力學の大家として知られたるヒルは、

一九一四年四月十六日七十七才の高齡を以て長逝せられた(本誌第七卷第四號參照)。既に佛國のポアンカレ、英國のダーウイン等の大家を失つた天文學界は、實に寂寞を感ぜずには居られない。

氏は至難中の至難と稱せらるゝ數理天文學上、新なる進路を見出したのである。由來米國の天文學界には主として力を觀測方面に盡し、全力を以て世界に冠たる大望遠鏡を造り、之に伴ふ新しき發見に従事する人は多いが、高尚なる理論的方面に於いて、天文學界に卓絶した仕事を成就した例は少ない。ところがヒルは此方面の代表者として現はれたのである。然るに米國人中でも、少數の識者の外は氏の大家たるを知らない者が多い。ヒルの死去の前年、余は米國の或天文臺で四五人の天文學者が、偶然逢つた席上でヒルの尊が出たとき、其中の一學者が、先づ當今米國の天文學者中の大家は誰なるかと世人に問ふて見ても、ヒルと答へる人は殆んどあるまい、必ず某々の名を擧げるに相違ないと云つて居たのを聞いたことがある。ヒルは自分自身の廣告をする様な人ではなかつた。それに専門が餘り高尚なものであつたので、世の中に名を知られないのも無理はない。氏は彼の仕事夫自身を道樂として、孤獨なる一生を過したのである。

ヒルは一八三八年三月三日紐育に生れた。

父は一八〇八年に英國から移住して來て、彼の幼年の頃は、紐育の北二十五哩の一小邑、ウエスト・ニヤックに田舎住居をして居た。十七歳の頃(一八五五年)其村から程遠からぬ處の、ラッヂチャー・カレッジへ入學して、ストロング教授の下に、オイラー・ラブラース・ラ格蘭等の著書と親しむ様になつた。彼の師ストロングは頗る舊式の教師で、ヒルの記憶に據ると、一八四〇年後出版の書籍は彼の藏書中に殆んど見當らなかつたと云ふとである。そして大のオイラー崇拜家で、公式の説明など何時もオイラーまで溯つて引合に出し、 *Euler is our great master* と云つたやうで、斯かる教師の下にあつたヒルが、後年名をなした月の運動に關する論文が、オイラーの方法の採用に起因して居るとの偶然ならざることが解かる。

ヒルは學生時代にも既に二、三の論文を公にした。其一つは「地球の形狀」と稱するもので、ランクル數學雜誌社の懸賞に應募したものである。此論文は今尙ほ一讀の値があるさうだ。彼は二十一歳でカレッジを卒業し、尙遊學のためハーバード大學へ赴き、まもなく米國の海軍編曆局員に擧げられた。米國の編曆局は其頃ハーバード大學の所在地ケンブリッジに在つたが、一八六七年に華盛頓に移轉したため、ヒルも都に居を定めることになつた。

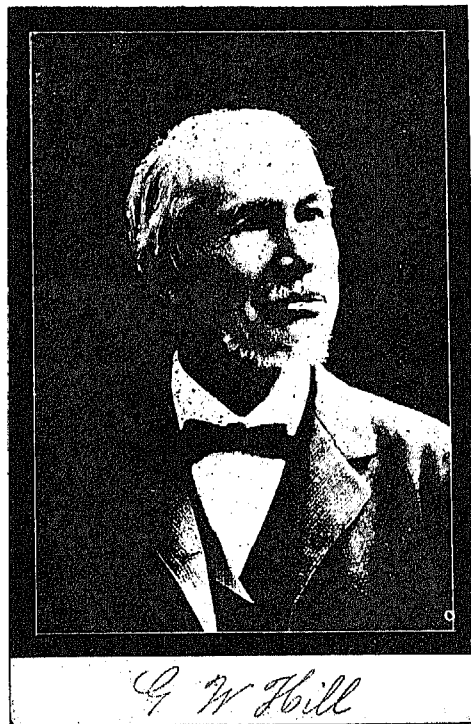
ヒルは編曆局員となつて十數年間、或は公務上、或は職外務に種々の論文を公にしたが、彼の眞價は未だ世に認めらるゝには至らなかつた。然るに一八七七年に彼は月の運動に關する一論文を米國數學雜誌上へ公にしたところ、かの海王星を數理上から發見した英國ケンブリッジ大學教授アダムスにより、其論文の價値あることが世の中に紹介された。

アダムスはヒルと同様に、多年同問題の解決に力を盡し、ヒルと殆んど同じ思想に到達し、また同様の結果を得たけれども、未だ之を世に發表せざるに先だちてヒルの論文を読み、其方法に於てヒルの方優秀なることを正直に英國王立天文學會へ報告した。勿論ヒルの仕事の如きは、極めて少數の其道の大家にあらざれば了解に苦しむ至難の問題であるのに、既に名聲世に赫々たるケンブリッジ大學の教授が、米國の一編曆員の著作に對し一籌を輸することを告白せるは、如何にヒルの論文の卓絶せるかを示すと同時に、アダムスの弘量海の如きを證して餘りあるのである。

此時からヒルの名聲漸く世に顯はれ、次いで其翌年にはアクタ・マテマチカ誌上に現はれた論文により、其名益々揚がり、更に創作愈よ出るに従ひ、ポアンカレ、ダーウイン等の諸大家の稱揚により、遂に米國數學者の水

準を歐洲のそれと同等の高さに達せしめたのである。

ヒルが前の有名なる論文を書いた頃には、シモン・ニウコムが編曆課長であつた。ニウコムは從來使用しつゝあつた、ルヴェリエーの各惑星表は、最早時勢に適せぬ様になつた爲め、其を新規に作り直さんとの大希望を有して居



方をのみ使用し、自ら手を下して計算に従事した。是れ天文史上デラウナーの太陰論の計算と共に、一人の力にて成就させた大計算の一對と稱せらるゝもので、他に比類なきものである。

此大計算はハンセンの方法を襲用したもので、ヒルの監督の下に、多數の學者を使用すれば、完成するに難からざる仕事であつたから、ヒル程の學者が直接手を下して時を費す程の必要を認め得ないのに、ニウコムがヒルの最も成熟した時代の十年間を、創作事業以外に費さしめたのは、學界の一大恨事である、米國のモールトン教授は云ふて居る。然るにニウコムはその自叙傳に於て、ヒルに有力なる助手を提供したが、ヒルは之を謝絶したと述べて居る。兎に角此大計算事業の爲め、ヒルが折角始めかけた太陰論を完成し得なかつたのは事實らしい。之は學界の爲に遺憾なる次第である。

た。此事業の中で最も困難なるは木星と土星の表である。ニウコムは此最も困難なる部分をヒルに引受けさせ、自らは太陽及び他の諸惑星の表を作るの任に當つた。ヒルは此事業に従事して以來、拮据勉勵十年の長き歲月を経て漸く土、木二惑星の星表を完成した。其間有力なる助手をも使用せず、只少數の計算

ニウコムは又、ヒルに關して次の様な意味のことを書いて居る。ヒルの唯一の缺點は、人に物を教へる能力の缺乏である。此缺點になければ、余は余の部下のヒルから大なる裨益を得た筈である。此事に關し一の經驗がある。惑星の攝動を計算するに、ルヴェリエーの方法とハンセンの方法との二種類がある。

雜報

太陽系諸星の光度と

反射能

前者は原理に於いて頗る簡單であるが、後者は頗る複雑である。余は惑星表を作るに當つて前者を選んだが、實際の推算は原理の簡單なるに反して中々容易ならず、従つて種々の改良を試みたが、益々行路難に遭遇し、遂に此域より脱することが出来なかつた。然るにヒルは最初からハンセンの方法を採用し、推算甚平易であつた。若しヒルにして最初、余にハンセンの方法の優れる所以に就き、多少説明の勞を惜しまなかつたなら、余は徒らに時と勞力とを費さずに済んだのであつたものと。

一世の傑物ヒルが、其國で如何なる待遇を受けて居つたかは、課長ニウコムがヒルの年俸千二百弗を千四百弗に増俸せんが爲め、時の海軍次官と大に争つたと云ふことで解つて居る。これはヒルが既に歐洲に名を擧げた後の事、實に一八八〇年のことである。米國で一流の天文臺の長は五千弗内外を得て居ることを考へると、ヒルは俸給の如何を意に介しなかつたものと見へる。由來編曆局は海軍省の管轄に屬し、其長は武官であつて、文官の待遇は悪かつたものと見へる。ヒルは自分の田舎に歸れば衣食にはことかゝぬ。只都に滞在の費を得ればそれで満足して居た。功名心もなければ射利心もなく、彼自身の仕事の價値すら知らない様な態度で仕事をして居たのである。

ヒルは一八九二年に兩惑星表を完成したので、其職を辭して田園に退き、其餘生二十二年間を安らかに天體力學の研鑽に費した。其間一八九八年から一九〇一年迄、コロンビヤ大學の講師として、天體力學の講演に従事された。

ヒルは極めて謙遜な人で、また決して人と争ふことをしなかつた。學會などへ出席しても高慢の風など少しもなかつた。交友は極く少なく、公會などへは出席したことはなく、全く俗事とは没交渉で、通俗論文にさへ筆を染めたことはなかつた。前に述べたニウコムの感ぜし缺點の如きも亦氏の謙遜より來る當然の結果ではあるまいか。

ヒルは健康保全のためには郊外散歩及び旅行を怠らなかつた。ために常に健康で神氣少しも衰えず、晩年まで創作に耽ることが出来たと云ふ。

ヒルの論文全集は已にカーネギー・インスティテュートから出版されて居る。これば四ツ折判四卷から成り、收むる所の論文八十四、總紙數は千七百三十頁に及ぶ。而してその退職後の論文集は第五卷として近く刊行さるる由である。

太陽、月其他諸惑星の光度及び其反射能に就きては諸書載する所同じからず。此缺點を除かんが爲めエチ・エヌ・ラッセル氏は夫等に關する諸學者の研究に就きて、更にその總括的研究を行なひ、其結果を天體物理學雜誌三、四月號に公にせり。今其要領を氏の記述に従つて列記すれば次の如し。

一、反射能に就きてはポンドの與へたる定義、即ち並行光線に照らされたる球より有らゆる方向に反射されたる光の總量の、來射光の總量に對する比を以てすること、天文學上の目的には最も適當なるを見る。

二、此定義に従へば一惑星の反射能 A は二つの因子の相乘積として表はすを得。その一なる q は位相を異にするによりての光の變化光法則如何によりて一定せらるる數にして、他の p は地球より見て全面照らされたる時の光力及び幾何學的關係よりして算定せらる。即ち e_1 を惑星の半徑(弧度の秒數にて表はす)とし、 g を全面照らされたる時の光度とすれば、(但し共に地球、太陽より單位距離にある時の値に換算したるものとす、太陽の

光度を負二六・七二(ハーバート標準)と探りて

$$\log_{10} p = -\frac{2}{3}(g+0.15) - 2 \log_{10} s_1$$

$$q = 2 \int_0^\pi \phi(\alpha) \sin \alpha \, d\alpha$$

$$A = pq.$$

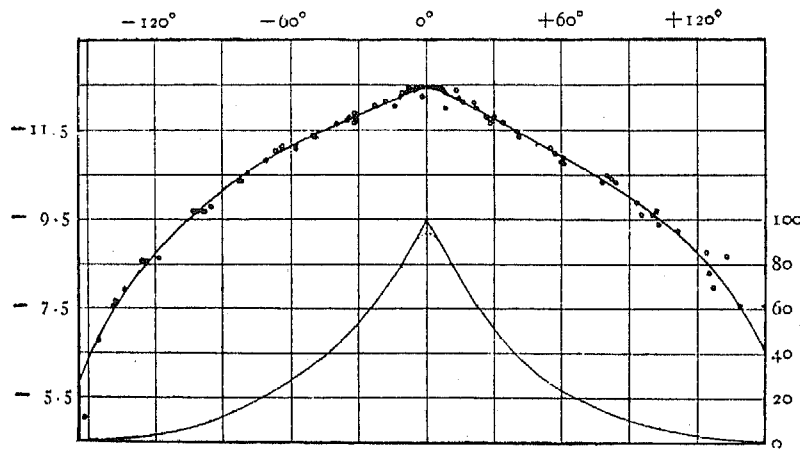
なり。 ϕ は惑星が地球太陽より単位距離にあるものとして其全面照らさるるときの光を單位とするとき位相角 α による光の變化の法則を表はす。 q の値はロメンル、ゼリゲルの理論的法則による一・六三五より、水星の観測より導ける實驗則による〇・四二〇の間に變化す。されど實地上には位相角五十度の時の光の全面照らさるる時の光に對する比に二・二〇を乗じたるものを通用し得べし。

三、太陽の實視光度は夫々異なる方法を用ひ、しかも結果能く一致せるツェルネル、ファブリ、セラスキー、ダブルニュー・ピケリングの平均を採るものとしてハーバート標準にて負二六・七二(〇・四出入)なり。又寫真光度はキング及びビルクの觀測によれば負二五・九三なり。色値は正〇・七九にしてG級の星に對する平均數とほぼ等し。

四、輝ける惑星に對するミユレルの觀測は、それをハーバート標準にする爲約負〇・〇六等の補正を要す。但し天王星及び海王星には必要なし。キングの寫真觀測を同一位相に於けるミユレルの實視觀測と組合はする時

はキング標準にての各惑星の色値として金星正〇・七八、火星正一・三八、木星正〇・五、土〇星正一・一二を得。

五、月光の位相に對する光の變化を決定せ



月齢と光力及び光度との關係

る八人の觀測者(ジョン・ハーシェル、ボンド、ツェルネル、ピケリング、キング、ステッピンズ及ブラウン、ウィスリセヌス)の結果は著者の決定せる平均曲線(挿入の圖参照)にて皆能

く表はさる。是れによれば満月は上弦の月光より八・七倍明るく、下弦の月よりは一〇・〇倍明るし。

六、平均満月の光度に就きては各觀測者の結果互に一致せず。系統的誤差を有せざる觀測に就き適宜重みを附したる平均値を採れば其實視光度負一二・五五(〇・〇七出入と算出せらるれど實際は是れ以上なるべし)となる。キングの決定せる寫真光度負一・三七はかなり精密なり。それより出づる色價正一・一八は、月光は太陽よりも著しく赤味を帶ぶといふウィルシング及びシャイネルのスペクトル光度計的研究の結果と一致するものなり。

七、天頂に於ての日光の強さは一〇三〇〇米燭光にして、平均満月のは〇・二四米燭光なり。標準燭光がほぼ星と同じ色を有するものとせば一米の距離にて光度負一四・一八等なるべく、一籽の距離にては正〇・八二等に見ゆべし。

八、地球の輝きの強さに對するヴェリーの觀測によれば月より眺めたる地球の「満月」の平均光は、地球より眺めたる満月より四十倍明るし。而して太陽より眺めたる地球の光度は負三・五(少くとも二十ペルセント、即ち光度にて〇・二〇等の誤差あり)なり。

次に掲ぐる表は著者の決定せる數値的結果を示すものにして、 m_0 は平均衝に於ける光度(水星、金星には全面輝き、太陽より平均距

諸惑星の光度と反射能 (ヘンリー・リスラツセル氏)

星名	m ₀	g	ε ₁	p	q	實視反射能 A	色價	寫眞反射能
月	-12.55	+0.40	2.40	0.105	0.694	0.03	+1.18	0.051
水星	-2.94	-0.88	3.45	0.164	0.42	0.069	....	....
	-2.12	-0.06	3.45	0.077	0.72	0.055	....	....
金星	-4.77	-4.06	8.55	0.492	1.20	0.59	+0.78	0.00
火星	-1.85	-1.33	4.67	0.189	1.11	0.154	+1.38	0.090
木星	-2.29	-8.99	95.23	0.375	1.5	0.56	+0.50	0.73
土星	+0.89	-8.67	77.95	0.420	1.5	0.63	+1.12	0.47
天王星	+5.74	-6.98	36.0	0.42	1.5	0.63	....	....
海王星	+7.65	-7.03	34.5	0.49	1.5	0.73	....	....
セレス	+7.15	+3.70	0.53	0.10	0.5	0.06	....	....
パラス	+7.84	+4.38	0.34	0.13	0.55	0.07	....	....
ジュノー	+8.95	+5.74	0.14	0.22	0.55	0.12	....	....
ヴェスタ	+6.04	+3.50	0.27	0.48	0.55	0.26	....	....
木星衛星 I	+5.54	-1.16	2.38	0.46	1.5	0.69	....	....
II	+5.69	-1.01	2.08	0.51	1.5	0.76	....	....
III	+5.08	-1.62	3.62	0.30	1.5	0.45	....	....
IV	+6.26	-0.44	3.40	0.11	1.5	0.16	....	....
タロン	+8.30	-1.26	2.9	0.33	1.5	0.50	....	....
地球 (ヴェリーの實視観測を基とせる)								
位相と光度の關係	....	-3.46	8.79	0.27	1.64	0.45	+0.45	0.6
ロゼリム	....	-3.52	8.79	0.29	1.50	0.43	....	....
金星と同じとして	....	-3.80	8.79	0.37	1.20	0.45	....	....
月と同じとして	....	-4.40	8.79	0.65	0.70	0.45	....	....
地球 (スライファアーのスペクトル寫眞をヴェリーの整約せるもの)								
金星と同じとして	....	-3.02	8.79	0.18	1.20	0.22	....	....

APJ. 1916 April, p. 190.

離、地球より單位距離にあるものとしての値) g は地球及び太陽より共に單位距離にありて全面輝けるものとしたときの光度 ε₁ は地球より單位距離にあるとき有すべき視半徑、p、q は前記の式にて決定さるべき因数、A はポンドの定義に従ひ算定されたる反射能

にして、寫眞的反射能も同じ。水星に二組の値を示せるは、位相變化に對する光度の變化のミューレルの二つの實驗的公式に對應するものにして、即ち上のはその一次式、下のは二次式を採れる結果なり。土星の値はすべて環が無きものとしての値なりと知るべし。又地

球に對するものは位相光度の關係の四假定よりそれの結果を算出せり。次に q の値は、水星、金星及び月の位相光度の觀測せられたる關係より數字積分により算定せられたるものにして、從つて正確なり。火星及び小惑星のは位相角五十度に於ける光輝の減少より前に述べたる方法にて算出せるものにして、火星にはかなり正確なるも、小惑星のは極めて不正確なるべし。外惑星其他の一、五なる値は推定値に過ぎずして十五ペルセント位の誤差あるべし。

月光が満月以後急速に光輝を失ふは、月面の粗鬆なるに由ることツェルネル以來人の能く知るところなるも、單に山岳重疊なるによるとしては變化餘りに著し。これは表面一面に夥しき岩塊が堆積し、其空隙乃至裂け目によりて生ずるとするを穩當なる説明なりとす。

ウィルシング及びシャイネルは多數の普通の岩石の偏たき粗面に直角に光線を當てて、その反射能を決定せるが其觀測狀況は満月のと同一なりと見るを得べく、其結果に依ればリバット輕石 〇・五六、黄色砂石 〇・三二八、赤色グラナイト 〇・三二六、火山灰 〇・一八、シエナイト Yemite 〇・一三、トラチャイト熔岩 〇・一〇、泥石板 〇・〇七、バサルト 〇・〇六なり。而して殆んど總ての場合に反射能はスペクトルの赤端の方、綠端の方よりも大にして、其平

均差は約二〇・二パーセントなりしといふ。

アポットはエネルギー測定よりして雲の放射能は約〇・六五なるを算定し、夫れより大氣吸収の影響を考へて、地球の放射能（ポンドの定義による）は全面高層雲にて表はるる場合に〇・六〇、一片の雲もなき場合には〇・一四、實際は〇・二七なるを算定せり。尤もこれは豫表的結果なれど、前表の値は先づ是れと一致すると見るを得べし。

是れを要するに本論の結果は、既に人の能く知る所を確かむるものにして、即ち金星及び外方惑星の放射能が雲表面より期待し得べき結果と同じく、是れに反して雰囲気なき或は殆んど無き水星、火星、及び月の普通岩石のと同じ。表によれば海王星の値は大なりと雖、其直径を測定すること困難なるにより此結果は多少不精確なり。而して最も著しきは小惑星ヴェスタ及び木星の第一、第二衛星の放射能の値大なることなれど地球上の岩石にて是れ以上のものなきにあらず。

ヴェリー自身は地球の放射能として〇・八九を得たるが、こは彼が月の放射能の値に誤まれる数を採用せるためにして、此點を正せば結果は〇・四九となり。本論の結果と先づ一致す。其差はヴェリー教授と著者とが地球の「満月」の光力の採り方違へるため生ぜしなり。

終りに臨んで光度観測家の注意を乞ひたき

は、光度に關する最も根本的の要素に未だ不精密なるもの、かなり存在する事實也。月と恆星、標準燭光と恆星との比較的光力の實視ならびに寫眞的方法による一層精密なる觀測及び地球の照度の實視及び寫眞的觀測の如きは其中特に重要なるものなり。

●白晝肉眼にて恆星を見得るか エリソン氏は英國天文協會に「白晝の恆星」と題する一論文を提出して從來世人の抱き居たる考の虚妄なることに就き詳細に論ずる所あり。深き井戸、堅坑、又は高き煙突の底よりせば白晝にて恆星を見ることを得べしとは人の能く知る俗説なるが、こは他の多くの世俗信念と同じく、誰もそを敢て研究せんとせざるため今日までも依然として存續し居るものにして、よし此俗説が眞なりとするも其觀測は殆んど出來ざることを考へざる可らず。蓋し觀測さるべき恆星は極めて光輝強きものならざる可らざるべく、且つ同時にそれが考ふる所の井戸又は煙突の天頂を通過せざる可らざればなり。従つて右の俗説は眞なりとするも實用上には何等の價値なきものなるべく、しかも理論上ならびに實驗上かかる俗説は直ちに否定せらるるなり。多くの人々が之を信ずるは單に聞くが儘を受け入るるが爲めに外ならず。少しく考を巡らせば別に實驗を行はずとも此妄説なるを知るを得ん。白晝恆星を隠すものは何なりやといふにそは我大氣の輝やきに

外ならず。此輝きは深井の底より見るとき減ずるものにあらず。實際深き堅坑の底より坑口の空を見上ぐるときは眩し許りに輝けるに驚くなり。此輝きの中にては天狼星と雖も其踪跡を暗ますべし。而して望遠鏡にて白晝恆星の觀望を試みたるものは前記の信念の全く根據なきものなるを確信するに至るべし。著者は曾て四時タリ望遠鏡を赤道儀装置として白晝駁者座の星を眺めたることありしが、確かに視野内にありし星を識別するの困難なるには驚かざるを得ざりき。

抑も白晝望遠鏡にて恆星の觀望を可能ならしむるは、筒先玉によりて恆星の光を強むると同時に目元玉によりて空の輝きを薄めるが爲めに外ならず。然るに深井、堅坑の如きは全く是等の働らきをなさざるものなれば星を見得る道理なきなり。

●太陽スペクトルのG群の起原 ニウオル、バクサンダル及びバッラー三氏の協同研究に依れば太陽スペクトルに於いてフラウンホーフェルがGと名けたる一群の線は主として波長四三二四あたりにある炭水化物の帯に相當する吸収帯なること證明せられたりといふ。此帯は蠟燭焰のスペクトルに現はるるものにして未だ解離せざる炭水化物に特有なるものなることロッキヤーの證明せる所なり。此帯はフラウンホーフェル・スペクトルに顯著なるに拘らず。皆既日食中に撮影せる太陽色球の

スペクトルに全然現はれざるは注目し値すべし。此點は目下引續き研究中なるが、兎に角此くG群の起源の發見されたる上は恒星スペクトルの解釋に資するところ頗る大なるものあるべし。蓋し太陽より漸次一層高温度の星に赴くに従がひG群の強さが漸次減衰するは能く知られたる事實なればなり。

●一九一六年a彗星とエンケ彗星 スボボダ氏の一九一六年a彗星(ニウジミン)とエンケ彗星の軌道要素の比較研究によればニウジミン彗星はエンケ彗星の軌道に於て發生せしもの如く、恐らくエンケ彗星の分裂によりて生じたるものなるが如しと。

●火星の觀測 アントニアチ氏は火星に關する二つの興味ある觀測の結果を公にせり。其一是人の能く知るシルチス・マジルの幅が著しく變化する事なり。氏は多くの衝の際に於ける觀測をあつめ、それを火星四季に従つて分類せるに、此幅の變化は全く季節的に變化するものにして火星の一年毎に循環するものなることを確かめたり。今一つの事實は極冠の融解の速さと年の關係なり。氏の調査によれば冠は太陽黒點が移しき年には速かに融くるも、黒點の少なき年には融くること緩慢なり。果して然りとせば太陽の温度は黒點が最も數多あるとき最も高き譯なるべし。マウンダー氏は是れに關して、火星の氣象は空氣稀薄なると、雲量少なきと、氣流微弱なると、

海流なきとにより、我地球のよりは遙かに簡單なるべきを以て、其氣象と黒點の變化の關係が我地球に於けるよりも明かに認め得らるるは怪しむに足らざるを説けり。我地球に於ける氣象と黒點の關係に就きては英國の記録は無効なるも米合衆國及び印度のは多少其痕跡を窺ひ得らるるもの如し。而して極冠の觀測は水道などが觀測し得られざる衝以外の時に於ても其大きさを觀測することは容易なるが故に、此興味ある問題を確定化するために尙多數の觀測を續行するとは望まじきことなり。

●銀河の組成 瑞典のシャルレル教授はヘリウム星の分布に關する統計的研究を行へるが、此種の星は銀河と密接の關係を有する點に於て特殊の意義を有し、其中ハーバード星表に載せられたるもの八〇四個あり。恒星中最も光輝強く且つ熱度高き此種の星の光輻射は恒星界の外縁にて眺むるとき尙ほ八等星として認めらるる程なり。其最も近距離にあるのは四シリオメーター(一シリオメーターは天文學上の單位の百萬倍)にあるものにして最も遠距離にあるは二五〇シリオメーターなり。而して此群の中心(全恒星界の中心と見做さる)はカリナ座(赤經七・七時、赤緯南五五・六度)の方向にありて、恒星の總數の三分の二は銀河の平面上に、互に直交せる長さ三七・三シリオメーター及び一三・一シリオメーターの二つの軸を有する回轉橢圓體の内部に含まれるといふ。

●恒星界の無限空間内に於ける運動 カナダのヤング及びハーバー兩氏が十六個の白色星雲の視線速度を決定せる結果に依れば、夫等の大き及び運動方向とも互に一致するを認めたりといふ。而して白色星雲なるものは銀河が代表する我恒星界と遙かに距たれる他の恒星界と考へらるるを以て如上の一致せる運動は我恒星界の無限空間内に於ける運動に起因するものと考へ得らるべく、氏等の測定の結果によれば此運動は赤經二〇時二四分、赤緯南一二度の方向に向ひ毎秒五九八籽の速度を以て行はるといふ。然るに英國のトルマン氏は別の方法を以て此運動が赤經二〇時赤緯南二〇度の方向に毎秒六七〇籽の速度にて行はるるを見出せりといふ。此種の計算の極めて困難なることを考ふれば右の二つの結果は驚く程能く一致するものといひて可なり。此方向は山羊座の星にあたる方向なり。

●惑星の單色寫眞 アール・ダブリュー・ウッド教授は兼てよりスペクトルの一部分のみを透過する遮膜を用ひて天體の撮影を試みつゝありたるが、昨年十月中四夜に亘りウィルソン山六十吋反射望遠鏡にて撮れるものはその最も成功せるものなりしといふ。單外遮膜には眞素膜を用ひて波長三五〇〇より二九〇〇の太陽スペクトル端までの光を通過せしめ、赤内

膜は七〇〇以上の域を、黄色膜は五〇〇以上のすべての光線を、黄色膜は四〇〇より四五〇までの域を透過せしむるものなりし、是等の遮膜を用ひて得たる結果を記せば、土星を赤内膜にて撮れる寫眞は普通認むる帯の痕跡を僅かに示すに過ぎざるも、黄色膜にて撮れるものは普通の状貌を示せり。而して黄色光にて撮れるものに於ては頗る幅ひろき暗色帯が、土星の赤道を取り巻き居り、且つ著大なる暗色冠が極の周圍に現はるるを認めたり。是等の特徴は紫外光のにも現はるるも左迄著しからず。恐らく夫等は黄色及び紫外光を吸収する性質を有する何等かの物質が土星雲圍氣中に存在するためによるものならんか。土星に就いて尙一つ興味ある事實は應用せる光線の波長小さくなるに従ひて内環と外環との對照が漸次薄弱となることなり。これは多分外環が内環よりも著しく細かさ物體より成り、従つてその光の一部分が瀾散によりて輝けるものなるためなるべし。

木星の場合に於ては如何と言ふに、暗色帯は赤内膜によりて撮れる寫眞には殆んど認められず、是に反して黄色膜にて撮れる寫眞には最も著しく現はるるを認めたり。又暗色極冠は黄色膜及び赤内膜を用ひて撮れる寫眞板には赤道に向ひ漸次に薄くなるも、黄色膜及び紫外膜を用ひたる寫眞に於ては突然に消滅せるを認むるなり。

次の衝の際火星に右の方法を應用して其表面研究を行はば興味ある結果を得べきこと疑ひなかるべし。

十月の天象

太陽

赤緯	九日	二十四日
赤經	一二時五八分	一三時五三分
赤緯	南六度〇六分	南一度三七分
視半徑	一六分〇三分	一六分〇七分
南高度	四八度一五分	四二度四四分
同高度	四八度一五分	四二度四四分
出	五時四二分	五時五五分
入	五時一五分	四時五五分
出入方向	南六度七	南一三度六

主なる氣節

寒露(黃徑一九五度)	九日	午前〇時〇八分
土用(二〇七)	二十一日	午前二時四〇分
霜降(二一〇)	二十四日	午前二時五七分

月

上弦	四日	午後八時〇一分	視半徑
望	十一日	午後四時〇一分	一六分〇七秒
下弦	十九日	午前〇時〇九分	一五・五七
朔	二十七日	午前五時三七分	一四・一九
最近距離	七日	午前七時・五	一五・四七
最近距離	十九日	午後二時・二	一六・一四
最近距離			一四・四八

變光星

アルゴル星の極大(週期二日二〇時八)	一日	午前八時・八
琴座β星の主要極小	四日	午後八時・九
牡牛座入星の極大(週期三日二二時・九)	三十日	午後五時・一
大熊座β星(赤經一〇時三九分赤緯北六九度一四分範圍)	四日	午前二時・〇
	五日	午後七時・〇
	五・九	一三・一(週期二九日九)の極大は
		十月二十一日

十月流星群

日	輻射點		日	輻射點		日	輻射點	
	赤經	赤緯		赤經	赤緯		赤經	赤緯
1	262	+63	11	13	+6	21	92	+15
2	230	+52	12	42	+55	22	92	+15
3	133	+79	13	192	+83	23	100	+13
4	310	+79	14	133	+68	24	92	+15
5	98	+43	15	31	+9	25	92	+15
6	316	+59	16	92	+15	26	43	+12
7	31	+18	17	92	+15	27	45	+27
8	77	+31	18	92	+15	28	44	+5
9	100	+13	19	92	+15	29	109	+23
10	35	-10	20	92	+15	30	26	+72
						31	43	+22

東京で見える星の掩蔽

月日	星名	等級	潛入		出現		月齡
			中、標、天文時	方向	中、標、天文時	方向	
X 7	λ Capricorni	5.3	h 8 m 57	16	h 10 m 6	230	10.1
7	96. Aquarii	6.5	13 9	31	14 5	195	10.4
9	16. Piscium	5.7	13 7	308	13 36	251	12.4
14	e Arietis	4.6	7 38	89	8 23	340	17.1
19	d' Cancrī	5.9	10 51	159	11 48	340	22.2

備考 角度は頂點より時計の針と反對の向に算す

十月の惑星だより

水星 乙女座にあるも月始は離隔小にして見難し五日午後八時退合

金星 獅子座にありて曉天を賑はす二十四日曉月の先驅をなす赤緯

火星 宵の空天秤座にあり其位置は二四時五一分一六時一九分

木星 牡羊座にありて宵の東天を飾る十二日午後九時二〇分月と合

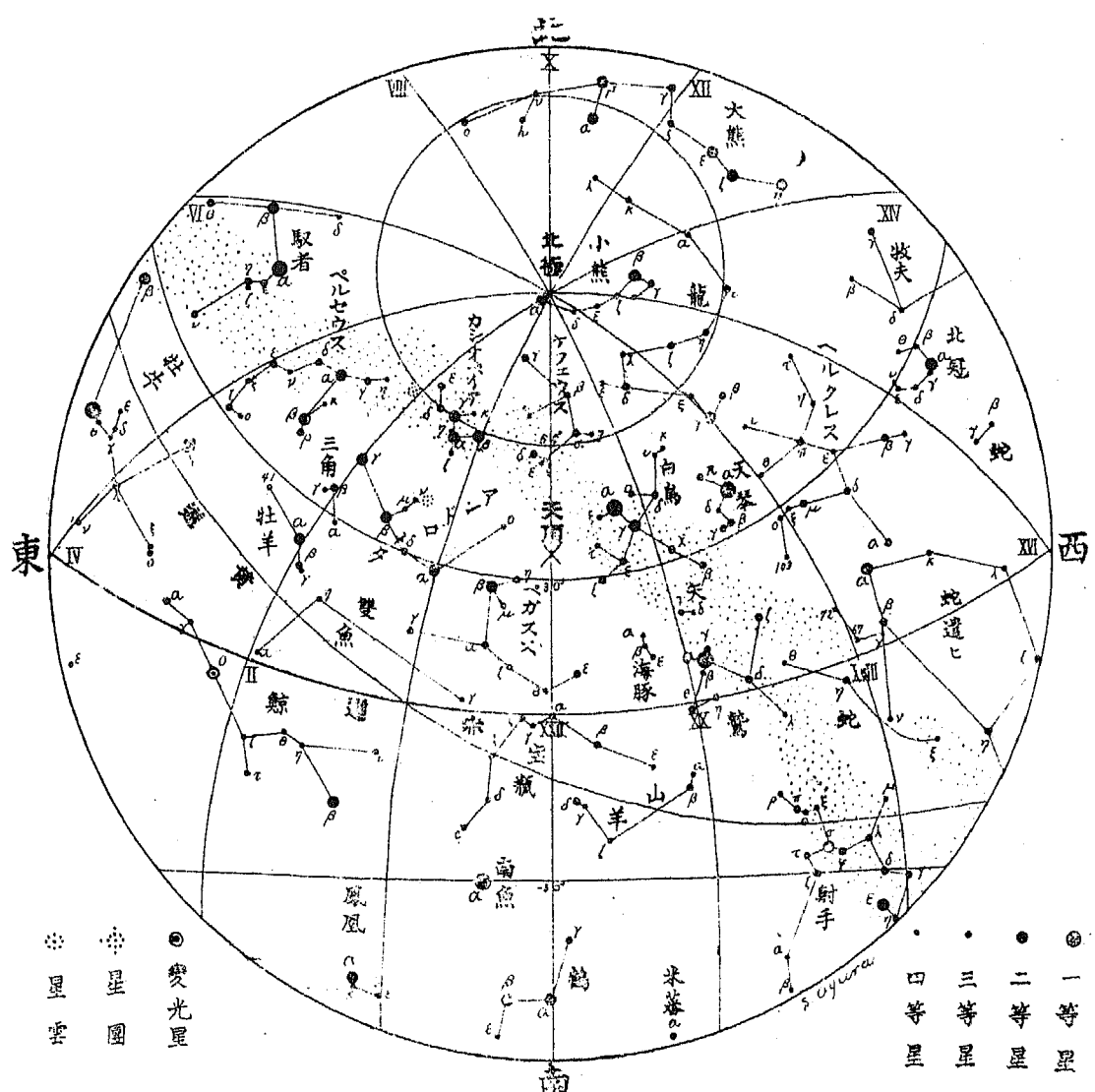
土星 蟹座にありて双子座のαβ兩星と共に一直線をなす赤緯は八

天王星 山羊座の星の北(赤緯二二時一五一分四分赤緯南一六度

海王星 蟹座にあり土星は此附近にあり(赤緯八時二七一二八分

惑星だより一 天圖

時八後午日六十 天の月十日九後午日一



目録

食と 理學博士 和田雄治
我國古代の日月食記録(五) 理學士 小倉伸告
ジ・エチ・ウル・H III 理學博士 平山信
雑報 太陽系諸星の光度と反射能―白藜肉眼にて恒星
を見得るか―太陽スペクトルのG群の起原―一九一六
年の彗星とエンケ彗星―火星の観測―銀河の組成―恒
星界の無限空間内に於ける運動―惑星の単色露眞
十月の天象 太陽―月―彗星―流星群―
惑星だより―天圖
天文學解説(一〇)

大正五年九月十二日印刷納本
大正五年九月十五日發行 (定價壹部 金拾五錢)
東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地東京天文書櫛内
編輯兼發行人 本橋 親二
東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地東京天文書櫛内
東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地東京天文書櫛内
(振替貯金口座一三五九五)
東京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷所 島田 連太郎
東京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷所 秀
東京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷所 東京市神田區美土代町二丁目一番地
東京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷所 東京市神田區美土代町二丁目一番地