

天文月報

大正三年六月 第七卷 第三號

支那共和國の中央 觀象臺

理學博士 和田 雄治

昨年の五月、中央氣象臺で東亞氣象の臺長連が會合したとき、丁度當時我が國の天文氣象事業の視察に來た、中華民國の少壯紳士高魯君も傍聽席に列せられた。僕は中村博士の紹介により、初て高君と握手するの光榮を得た。高君は流暢たる佛語を以て謂はるるには、久しく歐洲に留學して天文氣象の學科を研究し、今は中華民國政府に入りて、教育部中央觀象臺長となり、將來大に斯界の爲に盡瘁したいとの事であつた。高君は又我が大日本氣象學會の總會に臨んで、中央觀象臺の組織などを演説せられたので、列席者一同は彼の新進國の將來を大に祝福した。

爾來約一年の間、僕の方よりは色々な報告論文など北京に送付したけれども、先方より一回の報告にも接したとのないのは、如何なるものか、少しく變に思つて居つた折柄、先頃僕の最も敬愛する知人で、京城駐在の中華民國總領事である富士英君に會見したから、高君の噂もし、又中央觀象臺の話にも及びて、支那の觀象事業は世界に光輝ある歴史を有つて居るものであるから、是非とも今後の發展あらんことを祈る趣をも傳へた當時高君に中

央觀象臺の官制を一見したいと頼んで置いた。所が富君は態々本國政府まで申請して、其官制の別刷と共に歴書の頒發及び翻印の條例と本年の歴書をも僕に贈られたのは、實に感謝に堪へぬ。右の條例など中々長文であるから、一々爰に記することは出来ぬが、其中注意すべき重要な事項を抜萃して、富君の厚意に酬いたい。「官制は「中央觀象臺辦事規則」と題して、中華民國二年(大正二年)九月十八日教育部令第四十二號を以て教育總長汪大燮署名發布に成つて居る。第一より第四の節があり、總體三十八個條より出來て居る。第一節は「通則」で、出務時間とか休日とか欠勤などを規定したもので、格別記すに足るものもないが、其第七條は一寸本邦の例を缺いたものだ。

第七條 凡在辦公時間概不見客因公來訪者不在此限

公務時間は公用の外概ね接客せぬとの規定で、誠に結構な事であるが。随分實行の六ヶ敷事ではあるまいか。第二節は「曆數科」と題して七個條より成つて居る。

第十一條 曆數科應辦各事按照本科職掌由科長分配辦理

第十二條 毎年四月以前須將翌年曆書稿編輯完竣並送譯蒙藏文各一份由臺長呈請教育總長審定

第十三條 曆書稿本經教育總長審定發還如付

Contents *Yūdi Wada*, The Central Observatory of China, — *Sinichi Ogura*, Tide-Predictors. — Researches on the Periodicities of the Sunspots. — Solar Activity in 1913. — The Green Flash at Sun-rise. — Photographic Method in Latitude Work. — Measurement of Gravity in Egypt and Sudan. — Great Meteor of Feb. 9, 1913. — A faint Companion to Capella. — Light-Curves of η Aquilae and δ Cephei. — Comet 1914 b. — Astronomical Club Notes. — Minor-Planet Notes. — The Face of the Sky for July.

Editor: *Tikazi Honda*. Assistant Editors: *Kunio Arita*, *Kiyotilco Ogawa*.

印刷須會同庶務室分別辦理曆數科
擔任規定版式及校對事項庶務室擔
任考核價值及收發事項每年須於六
月以前辦理完竣

第十四條 曆數科於曆書外之編輯或逐譯各件
隨時送由臺長核閱呈請教育總長鑒
定

第十五條 臺長交辦之文件由本科擬具節略交
由文書室敘稿送由本科科長核閱署
名再呈臺長核定

第十六條 曆書中一切圖表或材料有出於本科
職掌以外者得會同他科處辦理

第十七條 曆數科人員於所認辦事項均須於稿
本上署名以明責任

編曆の順序を定めたまでの事であるから、
格別特色も現はるる筈もない。第三節は「事務
處」の事で、文書會計庶務の三室を分設して
ある。其十八個條の内で一寸目に立つのは、

第二十七條の

第二十七條 會計室現存款項於每週土曜日報
明臺長

出納簿を毎土曜日に検査するなど、随分嚴重
な規定であるが、果して其實行が出来ると否
や、疑問である。第四節は「附則」で三個條よ
り成つて居るが、此規則は公布の日より施行
すること、規則の改修を要するときは臺長よ
り教育總長に提出して核定を請ふべきと、
左の一個條とあり。

第三十七 關於天文科氣象科磁力科之辦事規
則俟開辦時續訂之

本文によれば、中華民國の中央觀象臺は目
下曆數科の二科を置くのみなれども、退ては
天文氣象磁力の三科を増置する計畫である。
殊に高君の説によれば、氣象科には高層氣象
と地震の研究事項をも加ふる筈ださうだ。近
き將來に於て、高君の意見通り各科完備する
ならば、獨り支那共和國の利益たるのみなら
ず、斯學界に貢獻する所甚だ偉大であること
は申すまでもなし。

曆書の頒發翻印及び其内容に就ても一言し
て置きたいのである。毎年四月中央觀象臺に
於て編纂した曆本は、七月以前に之を様本と
して各省に頒發する。各省長官は其様本に依
照して翻印頒行するのであるが、必ず「教育
部中央觀象臺頒發曆書之印」なる一顆印を鈐
するのである。併し北京内の各機關と蒙古西
藏と各國華僑とはは教育部より直接に曆書を
頒發することに成つて居る。又人民に於て曆
書を翻印することも准すことに成つて居る
が、教育部及び各省行政長官の頒發する曆本
の内容を増減することは許さぬ。紙料と裝訂
とは地方の状況により酌量變通しても差支な
い。翻印者は千冊毎に印費一元を上納するを
要し、曆本の定價は印刷の情形郵費の多寡に
より高低し得るも、必ず曆本の紙面に之を
示すことを要する等の規定がある。本年の曆

書を見るに、紅表紙とも九十六頁の冊子で、
本邦の曆本よりは少しく細幅丈長である。表
紙は「中華民國三年曆書」と大書して、其中央
に「教育部中央觀象臺頒發曆書之印」とある三
寸大の朱印を鈐し、下傍に「教育部中央觀象
臺製」と署名してある。先づ凡例に依れば、
民國の曆書を甲乙の兩種に分ち、甲を通行本
乙を單行本と命名する。通行本は國內各地に
通行するもので、單行本は或る一地に限つ
て通行するものである。單行本には國內の二
十五區と北京との二十六種の別があるので、
各區は其首府の經緯度に依り、節氣の時期、
日月の出入、日月の食等を推算して記入する
のである。勿論太陽曆ではあるが其下方に舊
曆の月日と干支とを附加してある。又吉凶に
就ては農宜表を毎節氣に掲ぐるに過ぎない、
其理由を次の通りに書てある。

民國曆書以授時爲主旨凡舊曆書中所謂方位
臨直宜忌等項事涉迷信古人討論精詳皆謂不
能適用故以四時農宜表及天文圖說代之(農
宜表錄自授時通考其涉於迷信及文有疑義者
酌量刪節餘仍舊)

茲に天文圖說とあるのは、行星繞日、行星大
小比較、五帶寒熱、四時成歲、晝夜長短、晦
朔弦望、日月食、潮汐等の圖說で、各三百字
内外の解説書である。北京城に關しては、日
中平時、朔望兩弦時分等を掲げてあるが、各區
通じてあるものは、節氣の時刻、日月の出入、

日月食の表である、皆な時の分止りである。殊に我が曆書に對して異彩を放つて居るものを記すれば、本年十一月七日の水星過日面の圖表である。甘肅新疆四川雲南貴州西藏蒙古内の十個所に於ける始切日入最近終離の時刻を分止めに掲載してあるのは一寸面白い。

(丁)

潮候推算器(上)

理學士 小倉 伸吉

潮汐の現象

潮の満干は主として太陰及び太陽の引力作用によつて生ずることは誰でもよく知つて居る。今太陰の作用について考へて見るに、單に太陰の引力作用ばかりを考へれば、太陰が南中したときに高潮(滿潮)となるべき筈である。また太陽の作用のために起る潮についても同様であつて、他の作用がない限りは太陽が南中したときに高潮となるべき理である。けれども實際には海陸の分布や海深等の關係からして左様に簡單な現象を呈することは出來ない。各天體が南中してから各天體によつて生ずる潮が高潮となるまでの時間は場所によつて著しく異つて居る。又潮の大きさ(高潮面と低潮面の高さの差を潮差と名附ける)について云へば、これも地勢によつて各地著し

い差異を有つて居る。然し太陰のために起る潮は太陽のために起るものに比べると一般に大きいから、實際の潮は主に太陰の運行に支配されて居る。或地では太陰が南中してから高潮となる迄の時間(之れを高潮間隙と稱へる)は略々定まつたものであるが、さりとて一定不變のものではなく、多少變更する。太陰と太陽の引力作用が一致するとき即ち朔望のときには潮が最も大きくなり(大潮)、之れに反して兩作用が互に打ち消す様に作用するとき即ち兩弦には潮が最小となる(小潮)ことも見易い道理である。然し實際には大潮と朔望、或は小潮と兩弦の時とは必ずしも一致しない。また大潮或は小潮のときの潮の大きさも場所によつて著しい差がある。例へば

	朔望高潮	大潮差(呎)
品川	五時五〇分	四・七
下關	九時二五分	六・九
新潟	三時一七分	〇・四
仁川	五時〇三分	二六・七

茲に朔望高潮といふのは朔望のときの平均の高潮間隙で、大潮差とは大潮のときの高潮面と低潮面の高さの差である。

併て天體が地球に近づいたときには潮差は大きくなり遠ざかつたときには潮差は小さくなる。また毎日の相次ぐ高潮或は相次ぐ低潮の時及び高さは普通一樣ではない。換言すれば午前と午後の高潮を比べて見れば高さは同

じではなくて數呎の差を見ることがある。また午前と午後の高潮の間の時間は太陰が地球を一週するに要する時の半分即ち十二時二十五分では無くて多少の相違がある。低潮についても同様の現象を見ることが出来る。この現象が極端になると普通の様に一日に二回昇降する代りに一日僅かに一回だけの昇降を見る様になる。瀬戸内海の明石海峡の附近では一ヶ月の大半は一日一回の昇降を見るばかりである。斯様に相次ぐ高潮或は低潮の時や高さが一樣でないことを日潮不等と稱へて居る。

日潮不等の程度や性質は場所によつて異つて居るが一般に太陰及び太陽、殊に太陰が赤道を距ること大なる所に在るときに不等著しく、之に反して兩天體が赤道上に在るときに不等は無くなつて規則正しい潮となる。

斯様に潮時や潮差は兩天體の位置によつて變化し、また場所を異にするによつて潮の大きさや性質も異つて居る。これによつても潮の現象は決して簡單なものでは無く寧ろ甚だ込入つたものであることが知られる。

潮汐の推算

船舶の爲めや其他種々の目的のために或港の高潮及び低潮の時及び高さを豫め推算して置くことが屢々必要である。現今では理論上から或地の潮の性質を知ることが不可能であるから推算をやるには、其港で或期間に亘つ

て潮を實測して其性質を究めなければならぬ。もし適當な方法でこの實測材料を統計すれば之れによつて未來を推知することが出来る。其統計法にも種々あるが今簡單な一例を挙げやう。高潮間隙及び潮の高さは太陰の南中時に對して如何に變化するかを統計によつて表を作つて置けば、或日の太陰南中時さへ知られて居れば直ちに其日の高潮間隙從つて高潮時を知り、また表から潮高をも知ることが出来る。又日潮不等は太陰及び太陽の赤緯によつて變化するものであるから、其影響を求めめるには兩天體の赤緯に對して高潮間隙を統計して求めればよい。低潮についても同様の手續を採用する。

斯様な方法で潮を推算すれば潮の性質が素直で無い場所では推算は中々甘く行かない。のみならず統計するには數年間の實測に基かなければならないし、又計算の手續も中々多い。そこで何か器械によつて未來の潮を推算することが出来れば甚だ結構である。潮候推算器はこの目的で作られたものである。この種の器械は皆潮の調和分解の理を基としてあるから、今ざつと調和分解に就いて述べやう。

潮の調和分解

潮の現象が複雑なのは要するに太陰及び太陽の運動が簡單でないことに起因する。今假りに太陰が地球から一定の距離を保ちながら

赤道上一定の速度で運行するものと見做すときは、潮時や潮差は場所によつて異なるけれども、或一定の場所だけについて見れば、時に對して單一弦運動で表はされる規則正しい海面の昇降が起り、假想太陰が南中してから一定時間を経て高潮或は低潮となるべき筈である。然るに太陰は其運動に遅速あり、地球よりの距離は絶えず變化し、また絶えず赤道上を運行するのでは無く時には其北に位し或は其南を運行する。斯様な不規則な運動をなす一つの太陰を考ふる代りに多くの天體を假想し、此等の天體は赤道上一を各固有の一定速度を以て地球から一定の距離を保つて運行し、其等の假想天體が別々に單一弦運動によつて表はされる潮を起し、其等の組合はさつたものが實際見撃する潮汐であると見做すことが出来る。即ち兩天體によつて生ずる潮汐は一定の週期及び潮差を有つた規則正しい澤山の潮汐の集合して出来たものと考へることが出来る。是等の潮を分潮と云ひ、斯様に潮を澤山の分潮に分けることを潮汐の調和分解と稱へる。各分潮の週期は兩天體の運行の法則によつて天文學上定つたものであるが、潮差及假想天體が南中してから何時間て高潮になるかは實測に基いて求めねばならぬ。

太陰の作用で生ずる潮のうちで、前に述べた様に地球からの距離一定し且つ太陰が地球をめぐるに要する平均の速度で赤道上一様に運行する假想天體(所謂平均太陰)によつて生ずる潮は一つの分潮で、一定の潮差を有し平均太陰が南中してから一定時を経て高潮となり、其週期は十二時二十五分である。之れを主要太陰半日週潮と稱へ M_2 なる符號を用ゐて居る。次に太陰が地球に近い時ほど太陰によつて生ずる潮の潮差は大きくなる筈である。而して太陰が近地點から次に近地點に歸るまでには二七・五五日を要するから、 M_2 潮と少しばかり週期が違つて居るために段々と高潮時が喰違ひ、二七・五五日の終りで高潮時が再び一致する様な他の潮を考へれば宜しい。これは太陰橢率潮と稱へられ N_2 で表はす。週期は一二・六六時である。

偕て太陰は赤道上一を運行しないで之れと若干か傾いた面上を運行するために約一日を週期とする潮が起つて日潮不等を惹起することになる。而して其一日週の潮は太陰が赤道上に在るとき潮差が零で、赤緯が南北に増すに従つて潮差も亦増加する。然るに太陰が赤道から再び赤道に歸るには、一三・六六日を要するから、日週潮は二つの潮から成り立ち、其等の潮差が略々同じであるが、週期が少しく違つて居るために兩潮の高潮時は次第に喰違つて一三・六六日の終りで丁度高潮が再び一致するものと考へればよい。是等は太陰日週潮(O)及び日月合成日週潮(M_1) (太陰の)と稱せられ、週期は二五・八二時及び二三・九三時

である。

太陽については M_2 潮に相當するものは主要太陽半日週潮(S_2)と稱へ週期は丁度十二時間である。 N 潮に相當するものは太陽橢率潮(T)で週期は二二〇二時である。 O 潮に相當する者は太陽日週潮(P)及び日月合成日週潮(K_1) (太陽の)で週期は各々二四〇七時及び二三・九三時である。太陰及び太陽によつて生ずる K_1 潮は週期が同じであるから一所にして之れを K_1 潮とする。其他太陰や太陽の運動の不規則によつて生ずる種々の分潮を考へることが出来る。

或分潮の高さは $H \cos(V - k)$ で表はすことが出来る。茲に H は潮差の半分、 V は其潮を起す假想天體の時角の二倍、 k は一定の角度で、假想天體が南中してから高潮となる迄に何時間を要するかを表はすに用ふる角度である。この H と k は各地の實測に基いて求め得らるゝ常數で、是等を潮の調和常數と稱へる。 V は各分潮に就いて豫め知られた角度で兩天體の平均黃經、近日點及び太陰の近地點の黃經、觀測時等によつて表はすことが出来る。而してこの角度は時に對して一樣に變化する。之れを引數と稱へる。例へば M_2 潮の場合では、 V は平均太陰の時角の二倍であつて、時角は二十四時五十分で三百六十度だけ増加するから、 V は十二時二十五分で三百六十度だけ増加する。即ち M_2 潮は十二時二十五分の

週期を有つて居る。また M_2 潮の V は十二時二十五分で三百六十度増すから一時間では二九・八九度だけ増加する。斯様に各分潮の V が一時間に増加する割合を其分潮の速度と稱へる。

諸て實際の潮は澤山の分潮を組合はせたまふのであるから、任意時に於て或一定面から測つた海面の高さは左式で表はされる。

$$H = H_0 + H_1 \cos(V_1 - k_1) + H_2 \cos(V_2 - k_2) + H_3 \cos(V_3 - k_3) + \dots$$

茲に H_0 は或面から平均水面迄の高さ、 $H_1, H_2, H_3, \dots, k_1, k_2, k_3, \dots$ は各分潮の H の値である。

諸て右式を見るに各項は餘弦で表はされ、 H は各分潮について其變化の割合が一樣であるから、或一定時に於ける各分潮の V の値が知られれば他の任意の時に於ける高さは直ちに知ることが出来る。尙ほ右の式は次の様に書き改めることが出来る。

$$H = H_0 + H_1 \cos(a_1 t + b_1) + H_2 \cos(a_2 t + b_2) + H_3 \cos(a_3 t + b_3) + \dots$$

茲に t は或一定時からの時間數、 a は一時間に對する V の變化即ち速度、 b は t が零のときの $V - k$ の値である。此餘弦級數を器械的に加へ合はせるものは潮候推算器である。

ケルビン式潮候推算器

調和分解の方法を潮汐に初めて應用したのはケルビン卿である。卿は更に分解とは逆の

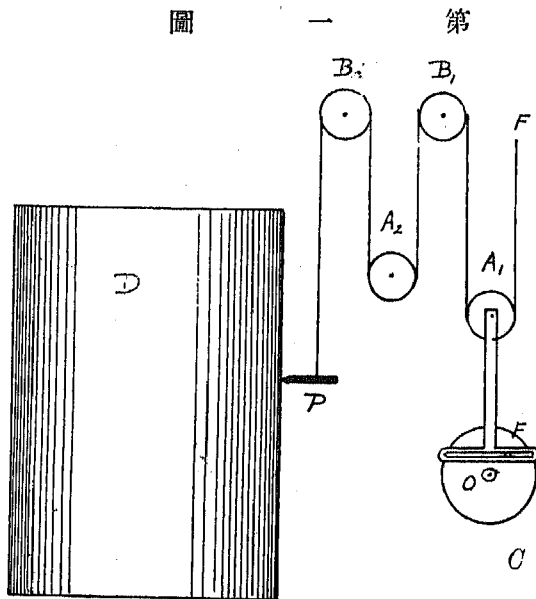
方法即ち分潮を組立て、任意時に於ける潮高を器械的に求める方法を工夫した。そこで卿は英國協會(British Association)の援助によつて一八七六年に初めて推算器を製作した。これは十個の分潮を使用し、英國協會潮候推算器と稱へられて居る。種々の點に不便や不完全な所があつたので餘り使用せられなかつたが、今は英國ケンシントン博物館に保存されてある。

この器械の構造の原理は第一圖で明かであらう。圖に於て A_1, A_2 は上下に動き得る滑車 B_1, B_2 は固定した滑車である。一端を F 點で固定した糸を順次に動滑車と固定滑車とに交互に懸け其自由の端にはペン P を附けてある。先づ簡單に A_1 なる動滑車ばかりある場合を考へる。動滑車 A_1 には圖に示す様な曲柄 O が固着してある。諸て曲柄 O を中心として廻轉すれば動滑車の下部に固定した丁字を逆にした様な金屬に穿つた水平の細隙中を E なる凸起が運動して動滑車を上下に運動させる。 O が一廻轉すれば A_1 は O を振幅とする單一弦運動をやる。従つてペン P は、 O の二倍を振幅とする單一弦運動をやる。今 P の側に紙を巻いた圓筒 D を置き、且つ圓筒は齒車の連絡によつて曲柄 O の廻轉と或一定の割合で廻轉する様になつて居たとする。例へば圓筒が一廻轉する間に曲柄が二廻轉すれば圓筒に巻き附けた紙の上には O の二倍を振幅とする餘

弦曲線が丁度二山だけ描かれる。若し圓筒の一廻轉が二十四時間を表はす者とすれば、曲線は十二時間を週期とする潮即ち S_2 潮を表はしたものに成る。其潮差は O の四倍に當る。 E の位置は任意に換へることが出来るから O を或地の潮差の四分之一に相當する様にし、且つ潮の推算を始めやうとする時例へば一月一日の正午の F を計算して F_1 を求め、 O の方向を此角度に相當する方向に据付けて後、曲柄を廻轉すれば紙上には S_2 潮の曲線を描く。曲線の高さは適當の縮尺を用ゐてある。 A_1 の外に A_2 なる曲柄があつて圓筒 D が一廻轉する間に一・九三二二七廻轉するやうに齒車が連結されてあるときは、 A_2 は M_2 潮を表はすことになる。この一・九三二二七は二十四時間と M_2 潮の週期との比である。今假りに A_2 の曲柄ばかりあつて、之れを A_1 の場合の様に調整すれば圓筒の上には M_2 潮の曲線が描かれる。若し A_1, A_2 の二つの曲柄を使用すれば S_2, M_2 兩潮の合成した曲線が出来上る。其外に澤山の曲柄があつて其廻轉は或共通な心棒によつてなされ、且つ曲柄の廻轉と圓筒の廻轉との關係を適當にしてあれば種々の分潮を表はすことが出来、従つて其等を組合はせた曲線が得られる。

英國協會潮候推算器の曲柄の構造は前述したものと多少異つて居る。汽罐車のピストンが車を廻轉せしめると反對の作用、即ち車

の廻轉がピストンを直線運動に變ずる様な裝置であつたが、其後作られた器械は皆前に述べた様な構造になつて居る。
ケルビン式推算器の第二號は其後間も無く英國航海曆編纂局のロバーツ(E. Roberts)が監督の下で作られた。これは印度政府用のもので二十四の分潮を用ゐてある。之れをロバ



第一圖

一ツ潮候推算器或はケルビン式第二號とも稱へられ、今も盛に使用されて居る。

第三號はケルビン卿の工案したもので一八八一年頃が出来上り第二號と略同一の構造で十六の分潮を使用することが出来る。第二號及び第三號を模造したものはダーウイン(G. H. Darwin)の監督の下で約十年前に佛國

政府の爲めに作られた。之れは十六個の分潮を使用してある。更に今より四年前に同じくダーウインの監督の下にブラジル政府の爲めに同様の器械を作つた、それには十二個の分潮を用ゐてある。

我海軍水路部では日本沿岸の潮候を推算するために昨年英國に同型の器械を注文し、國立物理實驗所長グラゼブルック(Glazebrook)氏の監督で製作せられ、つい近頃到着した。これは十五の分潮を使用し得る。

是等の器械は曲線を描くのであるから、その曲線から高低潮の時及び高さ測定しなればならぬ。印度の器械では或港の一年分の曲線を描かせるには約四時間を要するといふことである。

雑報

太陽黒點の週期性に關する
昨年來の諸研究

水澤緯度觀測所に於ける木村博士は昨年五月のマンスリー・ノーチスにてウォルフ數に本づける太陽黒點の頻度曲線の調和分析の結果を公にせり。而して見出せる二十餘個の週期は大半一六二、七八、六〇、及び五〇年の分數倍に當れるが、著しき振幅を有する週期が八年より十二年の間に密集せるは注意すべき現象なりし。即ち振幅六以上のものを記せば

週期(年)	振幅
82.2	18.7
54.2	10.8
20.03	10.4
14.97	8.0
13.53	8.0
12.05	15.1
11.114	27.5
10.48	14.9
9.99	14.3
9.24	7.8
9.02	6.3
8.55	10.6
8.25	9.7

而して博士は夫等すべての波を組合はする時は観測せる曲線を能く表はすことを示し、尙ほ爾後約半世紀間の變化を推定せられたり。

英國のターナー教授は博士の論文に多大の暗示を得て、從來採り來れる極めて面倒なるシヌスター週期圖法が一回の調和分析によつて非常に簡單にし得べきことを發見せり。即ち先づ全觀測を採りてを一のフーリエ級數にて表はすべし。さすれば夫れより求め得たる正弦項と餘弦項のそれぞれの係數の大小及び符號の變化によりて最大係數を與ふる週期ならびにその係數を算定し得べし。而して其一例としてウォルフ數の一五六年間の觀測を一纏めに調和分析を行ひ(其結果は木村氏の繁雜なる計算の結果求めたるものとかかなり能く一致せるを見出せり)十一年週期は一・一・一よりもむしろ一・一・五年と見る方合理なるを認めたり。

米國のマイケルソン氏は氏の創製せる調和分析器によりてウォルフ曲線の分析を行ひ、其結果を天體物理學雜誌(二十八卷二六八頁)に公にせり。その一七五〇年より一八五〇年

に至る曲線の分析の結果求め得たる週期及び振幅の値と一八〇〇年より一九〇〇年に至るまで、及び一七五〇年より一九一〇年に至るまでを分析せる結果とは十一年週期の外は餘り能く一致せずして、前期のものに於ては十一年週期も餘り著しからず(九・九年の方著し)、後期にては主要週期はむしろ一・一・六年、一・一・〇年、及び一・一・〇・五年の三波よりなるを見る方確らし。而して全部分析の結果に於ては獨り一・一・四年の週期が卓越せるを見る。是れによりて氏は斷言して曰く、「十一年週期及び長週期を除き從來多くの學者が決定せる數多の週期は皆幻影に過ぎざるものなり」と。而して主要週期の如きも一定不變なるものには非らずして週期の長さも振幅も緩慢變化をなすものなるべしと附言せり。

英國のマウンダー氏はマンズリー・ノーチス十二月號に於て最近四十年間に於ける太陽黒點の緯度分布の狀態の變化の調査よりして黒點の頻度には十一年週期變化のみ實際に存在すべきことを説けり。

ターナー教授は一步を進めて、多くの大なる係數を有する項が十一年項の前後に密集せる現象に注意を向け(マンズリー・ノーチス十一月號)、簡單なる理論により正(或は餘)弦係數の一系列中に符號の變化なき限り、係數如何に大なるも其間に何等實存する週期なきものにして、一の眞の週期ありとせば必ず符號の

變化あるべきことを示し、その第一次差を探れば週期のある所の符號は前後のと反對となり、前後三項の絶對値を加へたるもの(嚴密に言へば前後の係數の和 $a_{n+1} + a_n$ より中の頂の係數 a_n を引けるもの $a_{n+1} - a_n$) はほぼ一定なるを以て週期の値が多少不確なりとも係數は精密に定め得べきことを示せり。こは週期が一個のみなりとしての結果なるが、若し近傍に他の著しき週期が存在するときは其影響を蒙ること甚だし。されば此の如き場合には先づ一つの波を近似的に決定し其効果を引き去りたる後に近傍の週期の係數を勘定すべし。兎に角 $a_{n+1} - a_n$ の價が最も重要な役目をなすなり。而して實地上に於ては觀測誤差ありて正弦項よりの推定と餘弦項のと撞着することあるべく、其場合には係數の大きさに比例して重みを附けて判斷すべし。

ターナー氏は此原理によりウォルフ黒點數百五十六個の年平均値を調和分析に掛けて正餘弦係數を算定せるが其結果の主要なる部分は次の如し

餘數	餘弦係數	差
8	9	0.8
10	11	0.9
11	12	1.6
12	13	1.7
13	14	2.0
14	15	2.6
15	16	4.4
16	17	9.9
17	18	2.5
18	19	11.5
19	20	2.7
20	21	8.6
21	22	0.3
22	23	2.7
23	24	1.8

差	係數	正弦	除數
2.3	3.6	8	9
7.3	1.3	10	10
11.4	1.8	11	11
8.8	5.5	12	12
34.3	5.9	13	13
6.4	14.7	14	14
13.6	19.6	15	15
6.1	13.2	16	16
3.8	0.4	17	17
12.6	6.5	18	18
1.9	10.3	19	19
2.2	2.3	20	20
2.7	0.4	21	21
3.4	2.6	22	22
1.8	5.3	23	23
	1.9	24	24
	0.1		

ターナー氏は是れより週期を與ふべきものとして一〇・六七、一三・六七、一五・二五及び一八・六七なる除數を見出し、夫より夫々の係數をも算定して表中の分布を求め夫々の和を算出せる正、餘弦の係數より引き去れる殘渣につき週期の有無を調査せるに係數三・四以上のものなきを認め、そを除外し得るものとして結局

$$156 + 10\frac{1}{2} = 14.63$$

$$+ 13\frac{1}{2} = 11.41$$

$$+ 15\frac{1}{4} = 10.22$$

$$+ 18\frac{3}{8} = 8.36$$

の四週期だけが物理的存在を有するものなることを斷言せり。而して是等はいづれも皆ほぼ一〇〇年の間に整數個含まる。

斯てターナー教授が各週期につきて逐次追ひ出し分析を試みたる結果は次の如し。一・四年波は十八世紀後半に於て甚だ弱し。恐らくは觀測不充分なるに歸すべし。十九世紀中はほぼ一定(振幅三三)なり。一〇・二五年波は各期の強さに大差ありて平均振幅は一四、最近四十年間の平均振幅は最も小さく七に過

ぎず。恐らく現今にては此波は消滅し居るならむ。一四年波は前期に著しかりしも最近七十年には殆んど消滅せり。終りに八・三三年波は平均振幅一六なるが是れは二重週期の疑ひあり。これも十八世紀後半には頗る著しきも現今にては消滅せり。要するに十一年波を除きたる他の三波はいづれも前期に著しく現今にては殆んど消滅せるの觀あり。されば豫言上顧慮すべきものは單に十一年波あるのみ。

ターナー教授の考ふるが如く果して前期の觀測が不充分なりしものとせば十一年波以外のもの現はるるも亦そのためならんと考へられざるにも非ざるべし。

如何にも其後ターナー教授は更に算定を試み十一年波の週期が變化するものとして觀測より其値を求めたるに、

1749-1767	10.9
1760-1796	9.37
1787-1838	12.4
1829-1870	11.6
1860-1894	12.0
1890-1911	13.3

となれり。此値は教授が外見上連續せるが如き觀測に突然變化が含まれざるや否やを検出し得る簡單なる方法を案出せる際、導びき出せるものなるが其結果として教授は觀測には約三十三年毎に不連續あるを發見し、進んで其原因をレオニズ流星群に歸し得べきことを

説明せり。是れにつきてはいづれ次號に於て記する所あらん。

●昨年に於ける太陽の活動

マウンダー氏によれば昨年末は太陽活動の極小期なりしならんといふ。黒點活動が今回の如く久しく衰弱せるは一八一〇年來なきことなり。前回の極小は一八〇一年初めなりしにより平均週期(一一・二五年)より判ずるに次は一九一二年中頃に極小なるべき筈なれば豫想より後ること已に一年有半なり。併かも果して真に極小に達せるものなるや否や未だ確知し得ざるなり。一九一一年に黒點を見ざりし日數は一八三日なりしが一九一二年には増して二四六日となり、一九一三年には更に増して三二〇日間黒點を認めざるに至れり。又黒點の日平均面積も一九一一年には六四(太陽面の百萬分の一を單位とす)なりしもの一九一二年には三七に減り、一九一三年には尙ほ降りて僅かに五となれり。發生せる黒點群の數も同様なる減少を示し、即ち一九一一年には六二個ありしもの一九一二年には三九個となり、一九一三年には一五個となれり。連續して黒點の跡を絶てるは二回あり、一は四月十二日より六月二十五日に亘り、他は七月三十日より九月五日に至れり。されど黒點を認めたる月に於ても黒點は皆小なるもののみにして注意すべき値なし。最も著しかりし群は年末十二月三十日に現はれ本月一月中に續けるもの

なり。観測されたる群の中三分の二は今や始まらんとする活動の先驅をなせるものなるべく、他は赤道附近に現はれたるものなれば恐らく前期の殿りなるべし。

●日出の緑閃光の観測 カーペンター氏は本年一月中佛國南部海岸の丘上(海面上百五十尺)に於て二、三回日出の際の緑閃光を倍率四倍の双眼鏡にて観測せり。氏は一月三日深紅色の太陽が海上百四十哩なるコルシカ島の左手の峯の間より出づるを觀たるが、その出でて卵形となるや紅光は峯を包みて普通海上日出の際見るが如き覆盆形をなし、日全く出でて輝くと同時に今まで見へたる峯は忽ち影を隠せり。此コルシカ島の見得るはいつも日出前二、三分時に限られたり。此日の島の高さは約二十分と見積られたり。

一月五日にも峯は現はれたり。且つ島は水平線より少しく離れて浮べるを見たるが、日が二峯の谷より昇るや一瞬間藍綠色の閃光を放てりといふ。而してその閃光を發する丁度前に島と水平線間の間隙は輝ける橙色に染められたり。日が全く昇ると共に島は忽ち消滅せること前日に異ならず。六日の朝は峯の上に雲の片影もなかりしが、島は矢張水平線上に浮び居り、日が峯の後に數分間隠れ居る間に峯は橙黄色より漸次深紅色に變じ行けり。而して今まで見ざりし水蒸氣忽ち起りてそをちぎり去るを見、その捲き上がれる狀火燃を

見るが如くなりといふ。綠閃光は此時一寸チラとせしのみ。又紅色は島と水平線の間隙に擴がれり。以上は氏の觀測なるが、是れに就き氏は曰く「島が水平線上に浮遊せること、其間に色の流れ込むは如何なる理由によるや。峯の高さは九〇七〇呎なれば觀測地點より一三一・六哩以内にあらずれば目撃し得ざる理なり。さればかの現象は屢氣樓に外ならず、即ち偽水平線が色を反射せるに外ならし」と。

●緯度觀測に寫真的方法の適用 種々の精密觀測に寫真法を適用するは歳と共に盛んになり、且つ漸次良好の効果を收めつつあるが、緯度觀測に於ても最近ガイテルブルグのロツス氏の得たる結果によれば此方法の有力なるを示すものの如し。即ち氏は特殊の寫真天頂儀を考案し夫れによりて一ヶ月間觀測せる結果は最大のフレ〇秒二〇を示すもの一個あるのみにして、對星の平分誤差は〇秒〇六一に過ぎず。是れを氏が數年間の實視觀測より導ける値〇秒一〇二に比すれば此方法の有望なるを知るべし。

●エチプト及びズーダンに於ける重力測定 エチプトの測地事業に關聯して行はれたるエチプト及びズーダンに於ける八個所の重力値決定はカーリー氏によりて成就せられたり。是等八ヶ所の觀測地點はヘルワンよりカルツームに至り緯度十五度許りに亘れり。而して

スタックラート振子の眞空中に於ける振動數を測り、五、六種の必要なる補正を施せるものをキウ觀測所に於ける値(九八一・二〇)を標準として算出せる九十八個の結果より最後の結果としてヘルワンに對し九七九・二九五を算出せり。その平分誤差は〇・〇〇二七〇なり。他の觀測地點に於ける結果をも夫々海面上に補正し、それをヘルメルト公式(一九〇一年)より起算せる値と對照するに兩者は極めてよく一致し、誤差正〇・〇〇九糎より負〇・〇一三糎に達するのみ。されば是等の八個の觀測地點に於ける重力値には何等の異常性を含み居らざることを知るなり。

●一九一三年二月九日の大流星に就き 昨年二月九日北米カナダを横斷せる大流星につきははさきに本誌にも報ずる所ありたるが、これは余程珍しかりしものと見へ、數十年間流星觀測に従事せる英國の有名なるデニング氏の如きも、未だ曾て此の如き壯觀に接せることなしと言へる程なり。記者は嘗て上野の帝國圖書館にて大日本災異誌とか言へる寫本にて珍しき火球の現象の着色見取圖を見たることあるが、これも前記のには及ばざるものもの如し。

●駁者座の星の一件星 駁者座の星は分光器的連星なるが是れに尙ほ一の弱星が遠距離にて附屬せるを發見せるは興味ある出來事なりと言ふべし。即ちヘルシングフォルヌ天文臺

に於けるフルエルム氏は「寫真測天圖」事業の分擔種板の測定よりして馭者座 α 星より十二分(弧度)ばかり距たれる所にある寫真光度一〇・六等の一弱星(位置角一四一度半)が α 星と物理的連結あるものなるを認めたり。即ち此弱星の固有運動は方向ならびに大いさに於て α 星のと全く等しと見得べきことを見出せり。試みに此弱星が α 星より幾何の距離にあるやを見んに、太陽系より α 星までの距離は約四十一光年なるを以て、弱星は α 星より七分の一光年にある譯なり。而して α 星より見たる此伴星の光度は負一・八等となる勘定なれば此伴星は α 星界に於ては天狼星の光度を以て輝やく譯なり。

●變光星鷲座 γ 星とケフェウス座 δ 星の變光曲線 アルゲランダー(一八四二年)、シエンエルト(一八五七)、シュル(一八九三)、諸觀測家の描ける鷲座 γ 星の變光曲線は「下り路」に小なる凹所を與ふるも、ド・ロイ氏はその決して存在するものにあらざるを説けるが、ギノリ氏の觀測に於ては矢張凹所を示せり。最近英國天文協會の變光星觀測部の發表せる報告(十四年間の觀測による)によれば、〇・六日宛の觀測を平均せる曲線は極大後一・二日に凹所を示せるも、前後三つ宛の平均を取れば凹所は消失すといふ。かくすれば余程著しき凹にあらざる限り消失するは當然ならんが、兎に角此變光星觀測の興味は此疑問によつて増

大せるものといふべし。右の報告に於ては尙ほケフェウス座 δ 星の變光に就き注意すべきと述べたり。即ち此變光曲線もさきにルイゼ氏の論せる如く平滑にして小凸凹を示さざるものなるべしといふ。此點も解決までには尙ほ多くの觀測家の論戦を見ざる可らざるべし。因に言ふ矢座 δ 星に於ける凹所はかなり著しきを以て疑を容れざるものなるべしと。

●新彗星(一九一四年b) 去五月十五日露國ミタウに於てヅラチンスキー氏によりて光輝稍強き一個の彗星發見せられたり。其軌道要素は次の如し。

近日點通過 五月八日三八(グリニチ時)
 昇交點より近日點までの角度 一一六度二一分九
 昇交點の黄經 三二度三六分〇
 傾 斜 一一二度五九分五
 近日點の距離 〇・五四三〇一

着電當日東京天文臺の觀測によれば推算位置と餘り遠からざる馭者座 α 星の附近にありて其光輝は約四等にして六吋赤道儀によりては一度許の尾を認め得たり。引續き同臺に於ける觀測によるに、同彗星の位置の變化は數度に及び、同二十七日には双子座 α 星の西七度に達せり。更に進路を東南にとり、目下蟹座を経て海蛇座に移れり。光度は漸次減退しつつありて中旬六等以下なるべし。其推算位置は次の如し。

月日	赤經	赤緯
六月一日五	九時〇七分	南二度四三分
六月八日五	九時一四分	五度〇九分
六月二日五	九時一九分	七度一四分

●新小惑星記事 已に第六卷第二號に於て小惑星PVまでの發見を傳へたるが、其後の分次の如し。

小惑星	發見日	發見者	發見の場所
PW	XII 8	——	メソチタルロ
PX	8	——	"
PY	XII 9	——	"
PZ	XI 16	メソチタル	メソチタル
"	XII 9	——	メソチタル
QA	XI 30	メソチタル	メソチタル
QB	XII 7	——	"

第七十六回天文學談話會記事

五月十四日(木曜)午後一時半より天文臺で開かれた。先づ理學博士平山清次氏は起つて月の運動に關するある研究より支那の古書に見えたる日蝕の記録に及びて種々有益なるかつ趣味ある意見を發表された。次に小倉理學士は一八九〇年のb彗星(コッギア)の軌道について金子理學士と共に計算されたる結果を發表された。終りに松隈學士は昨年のアクタ、マテマチカに出たるズンドマンの三體問題に關する論文を紹介された。寺尾博士以下十數人の出席者があつて、五時半散會した。

七月の天象

太陽に関するもの

位置並に諸現象

赤緯	北二二度一分	七時三九分	三十一日
赤緯	北二二度一分	八時三十八分	
視半徑	一五分四五秒	一八度三一分	
出	四時二八分	一五分四七分	
同方向	北二九度五分	四時三六分	
同方向	北二九度五分	四時四七分	
同高度	一一時四四分	北二七度四分	
同高度	七時〇一分	一一時四七分	
同方向	七時〇一分	七二度五二分	
同方向	七時〇一分	六時四七分	

主なる氣節

最遠距離	一〇〇度	三日	午前八時
半夏生	一〇五度	三日	午前八時
小暑	一一七度	八日	午前九時二八分
土用	一一七度	二十日	午後一時四七分
大暑	一二〇度	二十四日	午前二時四七分

月に關するもの

上弦	一日	午前四時二四分	視半徑
望	七日	午後一時〇分	一六分一〇秒
下弦	十五日	午後四時三二分	一五分五四
朔	二十三日	午前八時五一分	一五分四九
上弦	三十日	午後四時七	一六分一
最近距離	十六日	午前〇時一	一六分一
最近距離	二十八日	午後九時〇	一六分一

變光星

アルゴル星 (週期二日二〇時八) の極小時刻

は一日午前八時

琴座β星の主要極小時刻は

十三日午後二時 二十六日午後零時

東京で見える星の掩蔽

月日	星名	等級	入		出		月齡
			中央標準時 天文	頂點より の角度	中央標準時 天文	頂點より の角度	
VII 4	4 Scorp	5.7	時 8 分 18	度 262	時 9 分 27	度 311	10.8
6	B.A.C. 6160	6.4	12 35	42	13 49	237	13.0
7	τ Sagittari	3.5	7 59	164	9 0	260	13.8
9	η Capricorni	4.8	9 50	99	11 5	296	15.9
20	83 Virgini	5.6	9 02	59	10 07	247	6.4

流星群

月日	輻射點			備考
	赤經	赤緯	附近の星	
VII 6—22	18 52	南 13	射手座座π星	極 緩
15—31	1 32	北 43	アントロメダ座ν星	迅 ; 縞 狀
11—23	21 0	北 48	白鳥座α星	迅 ; 縞 短
22—27	22 20	北 51	蜥蜴座北星	迅 ; 縞 狀
VII—VIII	20 32	南 12	山羊座β星	緩 ; 長
VII 25—IX 15	3 12	北 43	ヘルセウス座β星	迅 ; 縞 狀
VII 28—30	22 36	南 11	水瓶座λ星	緩 ; 長
VII—VIII	22 36	南 27	南魚座α星	緩 ; 長
VII 8—31	21 8	北 31	白鳥座ζ星	迅 ; 白
VII—VIII	18 40	北 57	龍座ζ星	緩 ; 短

七月の惑星だより

水星 上旬蟹座にありて宵の西空にあり二日午後十一時留(赤經八時〇三分赤緯北一八度一二分)に達し逆行をはじめ四日遠日點通過十七日午前三時退合となりて曉の空に移り二十七日午後二時留に達して順行に復す下旬には双子座に轉じ星を見舞ふ其視直徑は約十秒なり

金星 夕の明星として獅子座を賑はす二十六日夕月の前驅として輝く、一日の位置は赤經九時〇六分赤緯北一八度三一分にして視直徑は十三一十六秒なり

火星 此星亦夕の星として金星と共に獅子座を賑はし下旬乙女座に移りβ星附近にあり一日の赤緯は一〇時二分赤緯は北一一度二三分にして視直徑は四五秒に過ぎず

木星 山羊座γ星の附近にありて宵の東天を飾り觀望の好期となる十日夕月の前驅として出現す一日の位置は赤經二時三七分赤緯南一五度〇七分にして視直徑は實に四十秒を越ゆ

土星 久しく夕空にありて觀望の好機を興へしが今や去つて曉の空に移り牡牛座δ星附近にあり一日の位置は赤經五時三三分赤緯北二二度一〇分にして視直徑は十五秒なり

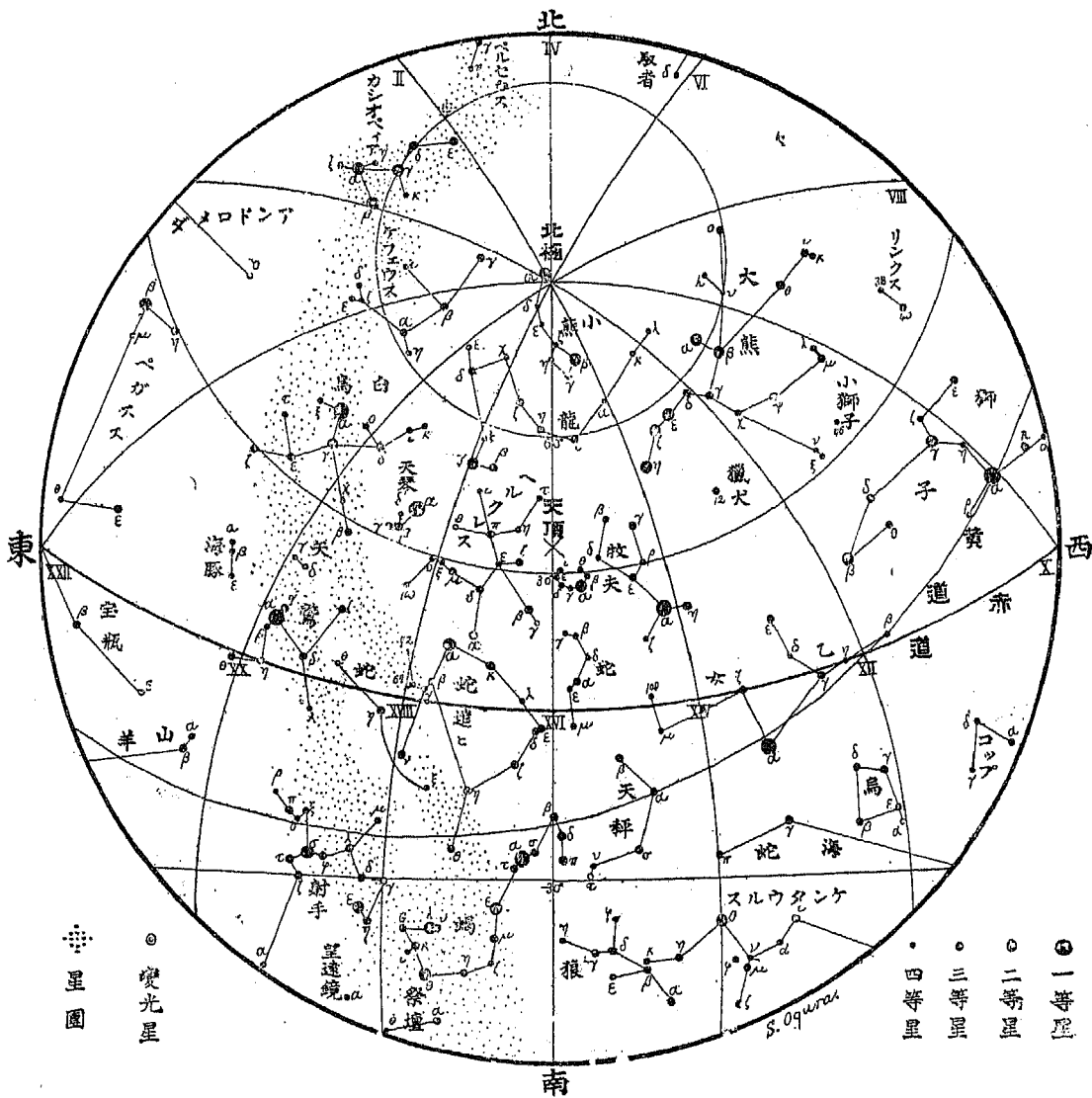
天王星 依然山羊座δ星の附近にありて日没後間もなく出現す(赤經二〇時九分赤緯北一八度餘)

海王星 蟹座δ星の北三度にあり二十一日午後十一時合となる(赤經八時〇分赤緯北二〇度餘)

目次

- 支那共和國の中央觀家臺 潮候推算器(上) 理學博士 和田 雄 治
- 雜報 太陽黑點の週期性に關する昨年來の諸研究 一年に於ける太陽の活動 日出の線閃光の觀測 緯度觀測に寫眞的方法の適用 エサプト及ズタンに於ける重力の測定 一九一三年二月九日の大流星に就き 駁者座α星の一件星 變光星蠶座η星とケフェウス座δ星の變光曲線 新彗星(一九一四年) 新小惑星記事 天文學談話會記事
- 七月の天象 太陽 月 變光星 星の掩蔽 流星群 惑星だより 天圖

時八後午日六十 天 の 月 七 時九後午日一



大正三年六月十二日印刷納本
大正三年六月十五日發行 (定價書部)
明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可

東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地東京天文臺構内
編輯兼發行人 本 田 親 二
東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地東京天文臺構内
發行所 日本天文學會
(毎月一回十五日發行)

東京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷所 島 連 太郎
東京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷所 三 秀

賣 所 東京市神田區萬神保町 上 田 屋 書 店
賣 所 東京市神田區表神保町 京 堂