

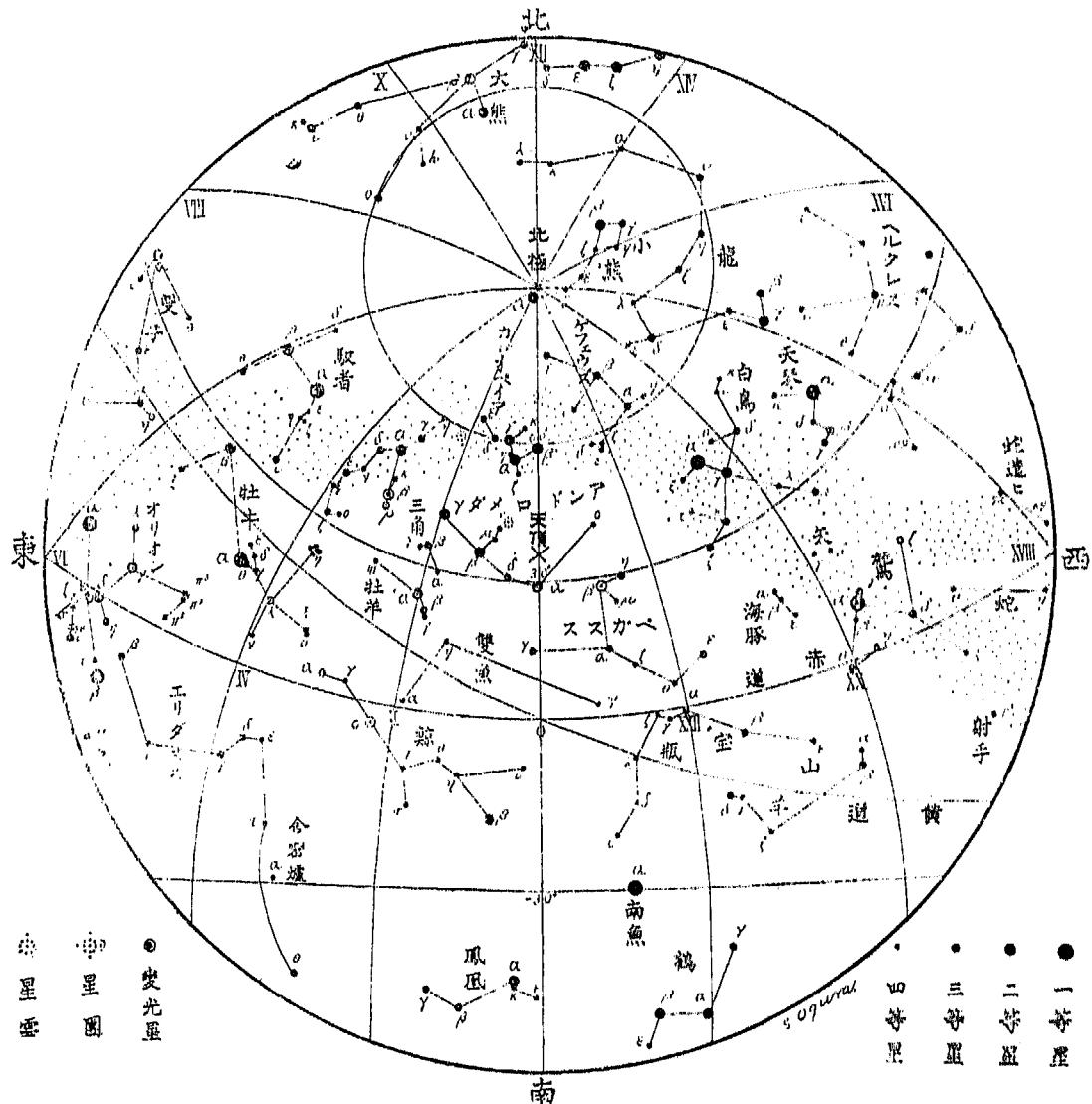
October
1922

明治四十一(昭和三年)三月三十日第三種郵便物認可(毎月一回十五日發行)
大正十一年十月十二日印刷納本
大正十一年十月十五日發行

天文報

第十五卷 第十號 大正十年十一月

午後六時 時八後午日 六十 天の月 一十 時九後午日 一



Contents:—*Kyōgyū Kudara*:—Transmission Planets. (I)—*Shinkichi Ochiai*: Astronomy and Navigation.—Effective Temperatures of Stars.—Determination of Star Magnitudes by Thermopile.—Eccentricity of Double Star Orbits.—Determination of Luminosity by Spectro-photometry.—Wireless Time-Signals.—Position of Kyoto Observatory.—Municipal Observatory for Dallas, Texas.—The Astronomical Club Notes.—The Face of Sky for November.

Editor; Takehiko Matsumoto. Assistant Editors; I. K. Ogawa, S. Kuway

目 次

海王星外の惑星 (二) 天文と航海 (二) 雑報	理學士百濟數缺 理學士小倉伸吉	一五一 一五四
恒星の温度		
熱電池にて星の光度を測ること、二重星の軌道の離心率、分光光度計による星の光輝の決定		
無線報時、京都天文臺の經緯度、ダラス市の市民天文臺、會員消息		
天文學談話會記事		
十月の天象		
天國		
惑星だより、流星群		
太陽、月、變光星、星の掩蔽		
十一月の流星群		
十一月は流星數相當に多く、且つ光度強きもの屢々出現するは本月の特徴とす。主なる輻射點次の如し。		
赤 緯	赤 緯	附近の星 性質
上旬	二時五二分	北二二度 牡羊座四一星 慢、輝
中旬	三時五二分	北九度 牡牛座八星 緩、輝
下旬	一〇時〇分	北二二度 獅子座γ星 速、痕、顯著
一七一二三日	一時四〇分	北四三度 アンドロメダ座γ星 緩、輝
二〇一二三日	四時一二分	北二二度 プレアデス 緩、輝
下旬	一〇時二四分	北三七度 大熊座μ星 速

十一月の惑星だより

水星 曙天、乙女座中より天秤座を経て蠍座逆順行す、一日午前十一時西方最大離隔二八度三八分に達す、十一日午前六時四十五分木星と合をなし木星の北

○度四七分に在り、赤經一三時一七分—一六時〇八分、赤緯南五度四六分—南

二一度一八分、視直徑七—五秒

金星 寂天、蠍座の北部に在り月始め順行するも五日午前六時留を経て逆行に移る、廿五日午後三時退合を経て曙星となる、赤經一六時二九分—一五時四七

分、赤緯南二七度三〇分—南二〇度四七分、視直徑四九—六六秒

火星 山羊座の東部に在り順行す、寂天に觀望し得らる、赤經二〇時一六分—二一時三九分、赤緯南二一度五五分—一五度三一分、視直徑一六一—四秒

木星 曙天、乙女座の東端に在り順行す、十一日の曙水星と接近す、赤經一三時五八分—一四時二三分、赤緯南一〇度五六分—南一二度五九分、視直徑約二九秒

土星 曙天、乙女座中に在り順行す、赤經一二時五五分—一三時〇七分、赤緯南三度二九分—南四度三五分視直徑一四—一五秒、環の傾斜一〇—一一度

天王星 依然水瓶座への附近にあり逆行するも二〇日午前十一時留を経て順行となる、赤經二三時四六分—二三時四七分、赤緯南八度四〇分—南八度三〇分

海王星 蟹座、獅子座の境界の附近に在り、月始め順行するも、二一日午後七時留を経て逆行となる、赤經九時二二分—九時二三分、赤緯北一五度三四分—北一五度三分

海王星外の惑星（一）

理學士 百濟 教獻

（本文は大正十一年四月二十九日の日本天文學會定會に於ける講演の大略を記せるものなり）

要目

- 一、海王星外の惑星
- 二、その名稱
- 三、天王星と海王星との運動
- 四、未知惑星を推算する方法
——解析的、圖解的、轉星軌道の研究、攝動直接、其他
- 五、既知惑星の平均距離を表はす近似式
- 六、逆攝動法の奇解
- 七、推算と搜索——「○惑星」
- 八、「P惑星」「Q惑星」「R惑星」の研究
- 九、此問題の將來

ところが此問題に對しては今でも相當に興味を持つて居る人々が數くない。小惑星の發見で有名なハイデンベルヒ天文臺の一九一九年度事業報告の中に「同臺でも寫眞で海王星外の未知惑星を搜索したが不成功であつた」と云ふやうなことが書いてある。たゞへ小惑星を見つけるようにたやすくはいかないとしても、時々心がけて居れば或は何かの機會に、偶然見つかるかも知れないと思はれる。

現今天王星の赤經が一、二秒(弧)以上も進んで居る、又海王星の方は計算より二秒以上も後れてきて且其進ひが次第に増加せむとする傾がある。此事實は未知惑星の問題に興味を感じて居る人々には勿論のこと、天王海王兩惑星表の改訂の方を主眼としてゐる理論家達にとつても、今後怠らず監視して行く必要がある。こう云ふわけから、茲に未知惑星の問題を探つて、大略現今に至る迄の形勢を述べてみようと思ふのである。

二、その名稱

海王星外に未知惑星ありや、其位置大さ如何と云ふ本題に立入る前に一寸その名前のことを述べて置きたいと思ふ。一體名ばかり先に考へて、その持主はまだ研究中搜索中だとは誠に氣の早い話ではありますが、これは例の水星内部に存在すると思はれた星に Vulcan と名づけたためしもあり、又一つには後に述べる搜索や理論とは少し縁の遠いことでもあるので、一まとめにならべ立てて置く方が便利だと考へたか

誰も發見するに至らない。むしろ現今では、殆んど行きづまりの状態になつて居る。

海王星外の惑星 (Transneptunian planet, Ultraneptunian

planet, 又萬國理學文書目錄では Extraeptumian planet と名ふ字を採用してゐる)に固有名詞をつけた人はあまり澤山はない。

シーティー (T.J.J. See) も Oceanus と名づけたが、數年前ギフフオド (P.W. Gifford) も皆人が海王星の外側に順次に Styxia 及び Janus と名づける惑星があると想像した。所が近頃レ

イノー (P.Reynaud) と云ふ人の書いた本の中には Pluton といふ名が申出されてゐる。Janus と云ふのは前に海王星が發見された時、ガルルが考へた名であつたが、とうして海王星にはつけられなかつたのである。

Oceanus は河や泉の女神の父で最も古い海の神の名である。

Janus は天の門番であつたと云はれるローマの古の神。

Styxia と云ふ名は多分冥土の三途の川に關聯したものであつて、Pluton もまた Saturn の三番目の子即ち Jupiter, Neptune の兄弟である。

近頃は小惑星の發見が澤山あるので、偉大でよい名や神様の名前は大分種切れになつてゐた。今から十二三年前ダゲリュ、ピケリング (W.H.Pickering) が此方面の研究をした時に海王星のすぐ外側にあるものを「O惑星」、更に其外側にあるのを順次「P惑星」「Q惑星」「R惑星」などと假稱した。此名前はハーバード大學天文臺の報告や論文中には、今でも使はれて居る。惑星の或者を其軌道の性質からまとめて Family や Group と區別することがあるが、又別に Class と Type とに分けて見る、ピケリングの假想惑星 O, P, Q, R は、後の Type O, P, Q, R の惑星と關聯したものである。シラクス (P.H.Cowell) の批評文から推測して見ると、恐らく是はピケリングが海王

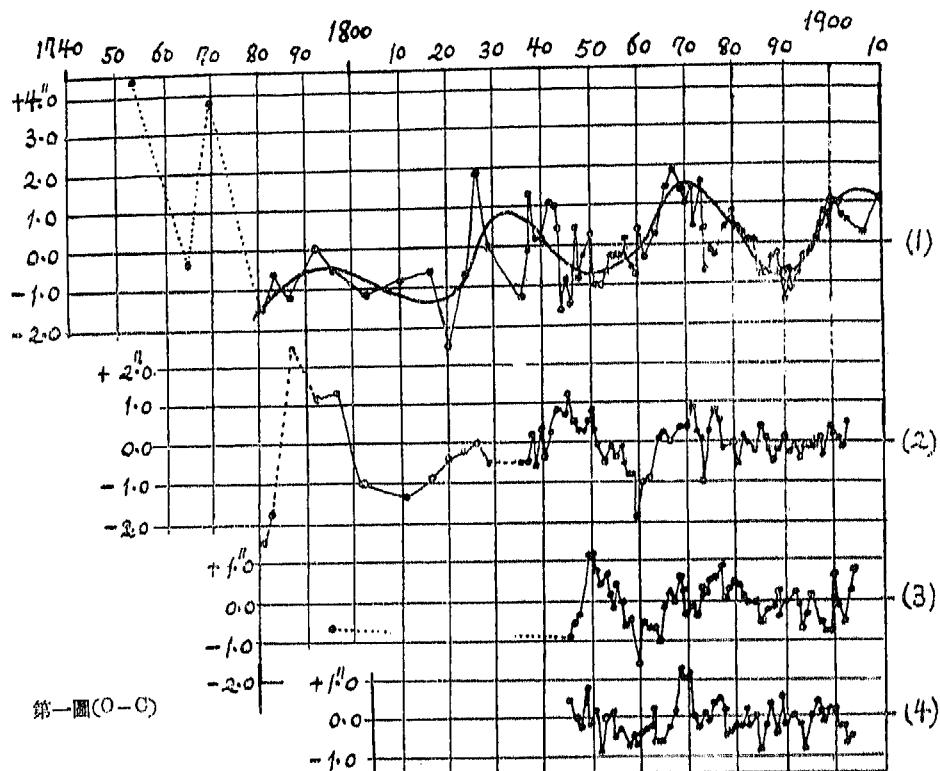
星 Neptune の頭文字が N であるところから、アルファベット順で N の次の O, P, Q, R を採つて順次に、海王星外にある假想惑星の名にわりあてたやうに思はれる。何れにしても、今日推算されて居る假想惑星は大抵、ピケリングの所謂「O惑星」に似よつた者が多いのである。

III. 天王星と海王星との運動

海王星外の惑星の研究は割にはやくから始つて居る。ルヴァエリヨーが既に海王星の發見後、更に此新惑星を土臺としても一つ遠方の惑星が發見される時期があらうと言つた。今までのところ天王星の運動、惑星軌道の遠日點距離の分布、同じく其點の經度緯度の分布、海王星の軌道が圓に近いこと、海王星の攝動などから、夫々未知惑星の存在を推定して居るが、此中で最も多く研究の材料に使はれたのは、矢張り天王星 (近頃になつて海王星も使はれてゐた) の運動である。これは餘程嚴格な數量的の取扱ひが出来るし且これを使つて推算した結果も外の者にくらべて割に信頼度が大きいらしいからである。

天王星海王星の理論上の位置と實際との差は、大體どんな具合であるかを見るために、ルヴァエリヨーの理論を改訂したガイヨー (A.Guyot) の天王星海王星表の違ひを第一圖に表はしてみた。O-C₁ と云ふのは、觀測した經緯度からガイヨの理論が與くる經緯度を引いた差をあらはす者で、一々の黒點は若干の (O-C) を取りまとめた代表値である。

此圖を一覽すると、ガイヨの運動表は餘程注意して構成してあるから、古代の觀測を除いては大體に於て理論と實際と



(1) 天王星の經度 (2) 天王星の緯度
 (3) 海王星の經度 (4) 海王星の緯度
 別に Lau 氏の研究せる平均値を記入して(1)の中に曲線を記入したり

一致して居ることが解る。しかし綿密にしらべてみると、天王星の日心黃經の違ひは小さい乍らまだ何か含まれて居さうである、系統的であつてどうも観測の誤差ばかりではなさそうである。これは何か未知惑星の引力が天王星の運動を攪亂して所謂攝動を起して居るのだと假定する、そして右の殘滓を此假想惑星の位置を引き出す絲筋に使ふのである。

昔ルヴェリエーやアダムスが海王星の存在を推算した時分——一八四五年——の天王星の位置の狂ひは百三十三秒にも達して居た。所が現今の大天王星表の理論的位置の違ひ即ち(O-C)は三、四秒を超ゆる者は稀である。こんな數値から海王星よりまだ遠い星の位置をさぐり出さうとするのであるから、海王星を發見したよりも一層困難なわけで、數學的方法が堂々としてゐるにも拘はらず、結果が思はしくないのは致方がない次第である。

申す迄もなく、(O-C)の中には天王星の運動をあらはす要素の多少悪いことも含まれて居る、それで例へば天王星の日心黃經を \bar{M} 、平均運動を ω 、起時に於ける平均經度を α_0 、離心率を e 、近日點經度を ϖ と表はすならば $\bar{M} = \omega t + \alpha_0 + e \sin \omega t$ を

$$\frac{dL}{dn} \Delta n + \frac{dL}{de} \Delta e + \frac{dL}{da} \Delta a + P = (O - C)$$

と置いて要素の修正値 $\Delta n, \Delta e, \dots$ と未知惑星の起す攝動 P の部分とを同時に求めるのである ($O - C$) が可なり大きくても大部分が要素修正の方に吸ひ込まれてしまうのは、心細いことである。

それで、天王星よりも未知星の軌道に一層近い海王星の殘滓攝動を使つた方がよいのであるが、不幸にして海王星は発見（一八四六年）以來まだ軌道上を半分位しか廻つて居ない。 （一七九五年五月にラランンドの観測二個あるも孤立して居る） 従て軌道の要素を修正すれば無くなつてしまふ狂ひと攝動の部分とを分離しにくく。しかるに天王星の方は發見（一七八一年）された以前に、 Flamsteed (1690, 1712, 1715 年) Le Monnier, Bradley, Mayer (1750—1771 年) の観測二十個程あるため、殆ど二回轉近く観測されたことになるので大分確である。

海王星の運動を土臺として何か此方面の研究をするには多少し機運が熟さないやうである。しかしごケリング（一九一九年）の新しい論文には、この方の材料も参考にして彼が前に研究した「〇惑星」の推算を修正して居る。

天王海王兩惑星位置の近頃の違ひをあらはすためれつとした表を作つた。第一表はグリニチ天文臺の観測による者を、

第二表はハーバード大學天文臺撮影寫眞の測定並びにケープ天文臺のヘリオメーター観測による結果をとりまとめたものである、海王星の推算位置が悪くなるのは覺悟されて居たが豫期したより早く其傾向をあらはして來た様にも見える。未

知惑星が存在すれば天王星よりも海王星の方に影響が現はれて然るべれだと語はれて居たのである。

未

マスケリンがグリニチ天文臺長となつて直ちに航海暦の編纂に着手し、一七六六年に初めて翌一七六七年の航海暦(N_o

天文と航海 (1)

理學士 小倉伸吉

六、航海暦と天文暦

第一表
グリニチ天文台の観測
によるニウコム表の修正値

年	(O-C)	
	赤經	海王星
1910	+2°.85	-1°.05
1911	+2.70	-1.50
1912	+1.80	-1.35
1913	+3.30	-1.05
1914	+2.40	-1.35
1915	+1.95	...
1916	+1.95	-1.95
1617	+1.50	-2.10
1918	+1.95	-1.95
1619	+1.80	-2.70

時日	(O-C)		
	赤經	赤緯	經度
1906.0	-0.138	+0.117	-0.135
1907.0	-1.48	-0.06	-1.37
1908.0	-1.80	-0.59	-1.67
1909.0	-1.51	-0.03	-1.40
1910.0	-1.55	-0.36	-1.44
10.0	-0.92	+0.07	-0.80
1911.0	-1.88	-0.12	-1.75
1915.0	-1.12	-0.43	-1.71
1917.0	-2.25	0.00	-2.13

tical Almanac) を「海上に於ける經度發見法研究委員會」から刊行した。此暦は太陽、月、惑星、恒星の位置等を掲げたもので、刊行されて居たがマスケリンの死後一時餘り進歩しなかつた。一八三四四年には航海暦の編纂は海軍所屬の編暦局に移り今日に至るまで毎年同局で編纂して居る。

之れより前、佛國に於ては天文學者ピカール (Picard) は授時暦 (Connaissance des Temps) を刊行した。之れは其前から一個人が刊行して居たものを引受け改良したもので、其後引續き代々の天文學者が主任となつて毎年暦を刊行して居たが一七九五年に文部省所屬の經度局が新設せられ、編暦事業は同所に移り一七九七年暦から同局で編纂し今日に及んで居る。獨逸に於ては、一七七六年度暦を第一回として天文年表 (Astronomisches Jahrbuch) と稱する暦を刊行した。初めはプロシア王立科學學士院で編纂したのであるが、其の後所轄廳に幾多の變遷があり一八九七年にプロシア王立編暦局の手に移り (一八九九年暦より同所に於て編纂) 今日に及んで居る。但し戦後に名は王立といふ名を削つてプロシア編暦局となつた。

米國に於ける天文學の歴史は歐洲に比すれば遙かに新らしい。一八一〇年頃から天文臺設立の必要を認められたが、經費を要する爲めに中々實現を見るに至らなかつた。然るに一八三〇年に至つて海軍用の測器及び海圖の貯藏所がワシントンに新設せられたが、一八三七年頃から所長が個人として器械を求めて天體觀測を開始した、之れ米國に於ける最初の天文臺である。一八四二年に至つて海軍所屬の天文臺が設立せられた。

以上述べた、英佛獨米の四國で編纂刊行して居る暦は現行暦の主なる者である。其の他各國では航海專用の暦や簡単な天文暦などを刊行して居るけれども、各暦の内容の大部分は前述の四國の暦に基いて編纂したものである。我國では明治四十年以降航海年表と云ふ名で海軍の水路部から航海暦を毎年刊行して居る。始めは英米等の暦を基として編纂して居たのであるが、近年に至つて一部は外國暦に據らずに獨立に計算をして居る。近い中に、外國暦に依らず全然我國に於て必要な計算を行ふ様になり航海暦の獨立が完成せらるゝことと思ふ。

精密な暦の起原は各國共に航海暦に始まつて居たけれども暦が段々と進歩して精密となり、天文學に関する事項も次第に多く掲載せらる様になり、一方には航海術が改良進歩し、

時計は精巧になり遂に無線電信なども利用せらるゝ様になつた結果として、暦に掲載せらる事項の全部が航海者に必要な者ではなくなつた。寧ろ航海者にとつては從來の暦は煩に過ぐる様になつた。そこで、天文學として必要な成る可く、精密な天文暦と、航海者専用の航海暦とに分るゝ機運に向つた

一八八九年に佛國で始めて從來の暦の外に航海暦を刊行し英國は一九一一年より、獨米も之に前後して航海暦を刊行するに至つた。從來の精密な暦は、英國では前々からの名稱を其儘襲用して航海暦と稱し航海専用のものを航海暦と稱して居るが、前者は實は天文暦である。航海専用暦は天文暦から抜萃編纂した者で天文暦に比すれば記載事項が少く、精度を省略し頁數も四分一内外に過ぎぬ。

今迄述べた所によつて考へて見れば、暦の發達は之を第一期民暦時代、第二期航海暦時代、第三期天文暦時代の三期に分けることが出来ると思ふ。第一期の民暦時代には人民の日常生活に必要な事項を記載した暦のみを刊行した時代である。第二期航海暦時代は十七世紀の中頃から始まり、航海に必要な天體の位置等を掲載した航海暦を刊行した時代で十八世紀の中頃まで續いた。第三期の天文暦時代は十八世紀の中頃から始まり今日にまで及ぶ時代で、天文學として必要な天文暦を刊行し又は刊行しつゝある。第二期では民暦をも刊行し、第三期に於ては民暦及び航海暦をも刊行して居ること勿論であるけれども、航海暦は天文暦を省略したもので、民暦は航海暦又は天文暦を省略したものである。

直接天文とは關係のない事項もあるけれども、序であるから近世に於ける航海術の進歩の概要を述べやう。

前に幾度も引合に出た英國の「海上に於ける經度發見法研究委員會」は一七三七年頃から英國の海岸測量に着手した。一七九五年には海軍所の水路部が新設せられ、今迄は個人が經營して居た海圖の編纂刊行は凡て水路部に於て行ふことになつた。當時海圖の數は三百四十七枚あつたと云ふことである。歐洲の大亂の後を承け一八一五年頃から各國は自國岸の測量に從事する様になつた。特に英國は歐米の獨立國以外の區域の海岸は全世界に亘つて大規模に測量を施行して海圖を刊行した。今日英國水路部の刊行海圖は約四千種あつて殆んど世界を網羅して居る。

一七九二年には特許螺旋測程儀と稱する精巧なる船速度測定器が發明せられて以來、船の速さは餘程正確に求められる様になつた。一八〇二年頃には始めて蒸氣船が造られ、其の後造船所は長足の進歩をなし帆船時代に比すれば速力を増し船體は大きくなり航海が容易となつた。一八七六年にはケルヴィン卿の羅鍼儀現はれて羅鍼儀は一層信頼し得る様になり近年に至つては若干の船には轉輪羅鍼儀を備付くる様になつた。一九一〇年には始めて獨逸に於て無線電信に依る報時信號を實施し、各國も之に倣つて相次いで實施したので、今日に於ては相當の無線電信裝置を有する船舶殆んど何れの海洋に於ても毎日正確なるグリニチ時を受信し得る様になつた。其他觀測器械の進歩によつて今日に於ては大洋の中央に於ても、天文觀測によつて容易に船の位置を二三浬まで正しく

廣 告

會則に依り今十月廿八日本會定會を開く、會場、開會日時及講演等左の如し

會 場

本鄉區東京帝國大學理學部中央講堂

日 時

十月廿八日(土曜日)午後三時開場

講 演

演題及講演者左の如し

流星雨に就て

理學博士 新 城 新 藏

大正十一年十月

日 天 文 學 會

注 意

一、出席會員は各自の名刺に日本天文學會特別會員又は通常會員と記し受付

掛に渡されたし

一、講演は一般特志家の傍聴を歓迎す、但し開會前入場のこと

一、來會者は靴又は草履のこと、但し男子は洋服又は袴着用のこと

會 報

○來十一月十日後に集金郵便を
發送の積り、會費未濟の方は
其れ迄に御拂込あれば手數と
費用とを除き得て雙方の利益
に有之候

集金郵便は期間と回數とに限
り有るにより御外出又は御授
業等の際にても無効とならざ
る様に御家族又は小使等へ前
以て御注意置相成度候

日本天文學會
會計係

○會員友田莊一君の住所御存の
方は乍御手數御通知被下度御
願申候

内 容 の 推 測 を 下 し て

○先生編述

三浦勝作

先生編述

國民道德大集成

全書冊版

○得させん事か期したものであります。

近代學術研
究會編述

新潮教授法大集成

菊判上製四
函入美本

全書冊版
菊判上製三
函入美本

最新の大倫理學史で、同時に大哲學史である。即ち系統的な叙述の下に一般哲學思想ならびに明確して居る。西洋倫理學史として現代唯一のものである。

近代學術研
究會編述

新潮各科教授大集成

菊判上製三
函入美本

全書冊版
菊判上製二
函入美本

著者獨特の流暢なる筆致を以て多年の蓄積とト澤したものが、法制教授の根本とし立憲の大本を知悉する爲にすこゝであると言はれて居ります。

三浦藤作
先生著

西洋倫理學史

菊判上製二
函入美本

全書冊版
菊判上製一
函入美本

著者獨特の流暢なる筆致を以て多年の蓄積とト澤したものが、法制教授の根本とし立憲の大本を知悉する爲にすこゝであると言はれて居ります。

吉田靜致
先生著

道德之根本義

菊判上製一
函入美本

全書冊版
菊判上製一
函入美本

著者獨特の流暢なる筆致を以て多年の蓄積とト澤したものが、法制教授の根本とし立憲の大本を知悉する爲にすこゝであると言はれて居ります。

三浦藤作
先生著

帝國憲法集纂

菊判上製一
函入美本

全書冊版
菊判上製一
函入美本

著者獨特の流暢なる筆致を以て多年の蓄積とト澤したものが、法制教授の根本とし立憲の大本を知悉する爲にすこゝであると言はれて居ります。

近代學術研
究會編述

修身教授新潮

菊判上製一
函入美本

全書冊版
菊判上製一
函入美本

著者獨特の流暢なる筆致を以て多年の蓄積とト澤したものが、法制教授の根本とし立憲の大本を知悉する爲にすこゝであると言はれて居ります。

近代學術研
究會編述

器械製作法

菊判上製一
函入美本

全書冊版
菊判上製一
函入美本

著者獨特の流暢なる筆致を以て多年の蓄積とト澤したものが、法制教授の根本とし立憲の大本を知悉する爲にすこゝであると言はれて居ります。

大森乙五郎
先生著

理化實驗教材解說

菊判上製一
函入美本

全書冊版
菊判上製一
函入美本

著者獨特の流暢なる筆致を以て多年の蓄積とト澤したものが、法制教授の根本とし立憲の大本を知悉する爲にすこゝであると言はれて居ります。

◆發行所

東京市神田區表神保町二番地
〔振替 東京四一二三番〕

中興館書店

求ることが出来るやうになつた。

最近に至つて、無線電信の波の傳播して来る方向を測定して船の位置を決定する方法が實施せらるゝに至つた。之が爲めには、海岸に數ヶ所の無線電信局を設け無線電信の波の來る方向を測定する装置を備へて置く。自分の位置を決定しやうと思ふ船は無線電信によつて近所の二ヶ所又は數ヶ所の無線電信局に自分の船の出した無線電信波の方向測定を依頼する。陸上の無線電信局では船から來た波の方向を測定して之を船に知らせる。船では、二ヶ所或は數ヶ所の無線電信局で測つた方向の通知を得れば容易に自分の位置を求めることが出来る。此の施備は未だ日本にはないけれども歐米では實際に用ひられて居る。船が海岸に近くあつた場合に、天氣が悪く天體觀測によつて船位を決定し難いときに此の方法に據つて居るが、此の方法が發達したならば、陸地から遠い大洋の中にある船にも應用せらるゝ時代が來ないとも限らない。

航海に必要な圖誌としては先づ海圖を挙げねばならぬ。海圖には陸地の形狀は勿論、海の深さ、港灣の諸設備、海の模様、地磁氣偏差等を詳記されて居るを要する。海圖の外には航路港灣等の案内記なる水路誌、燈臺の位置裝置等を記した燈臺表、海流氣象等を記した水先圖又は海流圖、氣象圖、潮流沙潮流の豫報等を記載した潮汐表等がある。此等の圖誌は水路圖誌と稱せられ其の刻々の變更は水路告示によつて告示せられた航行者は最近の状況を知ることが出来る。水路圖誌の編纂刊行は二三の例を除く外は各國共に海軍の水路部に於て掌つて居る。我國では水路圖誌の編纂刊行及び我領土内の海岸

測量は水路部に於て掌つて居る。

我國の水路部は明治四年海軍に水路局を置かれたのに濫觴する。明治九年頃から事業の緒に着き十九年に大改革あつて水路部となり基礎確立し、爾後急速の發展を遂げ今日に及び刊行水路圖誌の區域は日本及び近海を主とし太平洋、印度洋にも及んで居る。海軍觀象臺は水路局の新設後間もなく川村海軍大輔が自邸の一部を寄附して敷地とし、今東京天文臺の敷地)天文氣象等の觀測を行つたに始まる。觀象臺は水路局所屬であつた。明治九年頃から種々の天文器械類を買入れ十一年頃から觀測を行つた。然るに明治二十一年に至つて觀象臺は帝國大學の所轄となり、内務省地理局觀測課の天象部等と合併して東京天文臺となつた。今東京天文臺にある赤道儀子午儀等の天文觀測器械の若干は觀象臺時代に買はれたものである。即ち我國の天文臺も、始めは航海に必要な天體の觀測を行ふを目的として設けられたのである。

八、天文觀測に依る船位決定法

大洋中に於て天文觀測に依り船の位置を決定する方法の原理の概要を簡単に述べることにしやう。

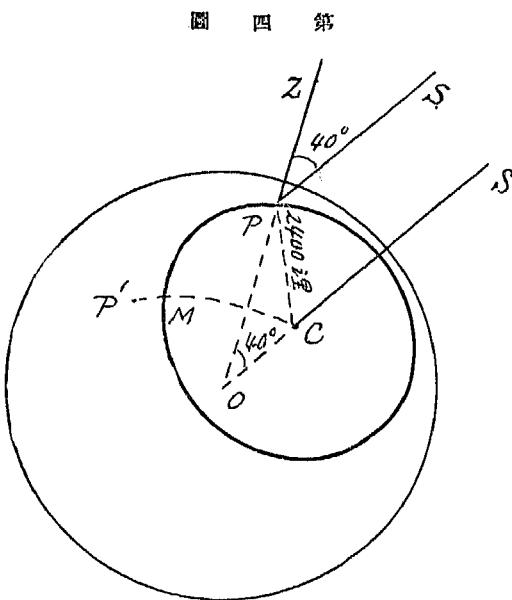
(一) 位置の圈(等高度圈)

第四圖に於て S を與へられた或瞬時に於ける天體の位置 O を地球の中心とし O と S とを結ぶ直線が地球の表面と交はる點を O' とする。O' の位置はグリニチ時が分つて居れば、航海暦から容易に求められる。今簡単の爲めに地球は完全なる球であると假定する。O' を中心として一定の長さ、例へば二千四百浬の長さを半径として地球表面上に圓を描いたと假定

する。此圓周上の任意の一點 P と地球の中心 O とを結べば、地球表面上に於ける一浬は地球中心に於て角度一分を夾むから、角 COP は二千四百分即ち四十度である。 OP を延長した PZ の方向は P に於ける真上(天頂)の方向で、また天體 S は極めて遠方にあるから直線 PS は OS に平行である。故に角 ZPS 即ち P 點に於て天頂から天體までの角距離(天頂距離)、九十度から高度を減じたもの)

は四十度である。

従つて O を中心として二千四百浬の半徑で地球表面上に描いた圓周



第四圖

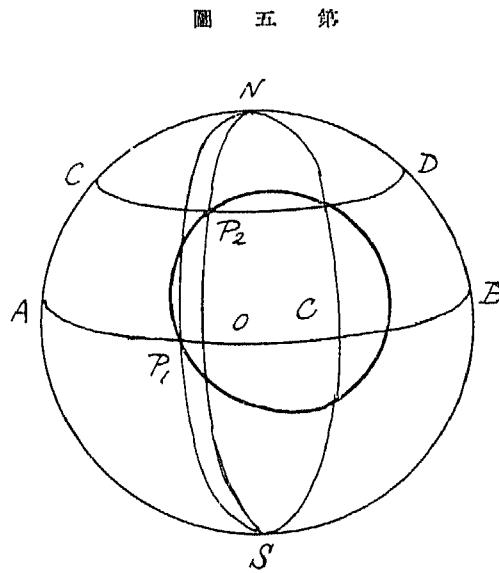
い場合にも同様にして位置の圈を考へることが出来る。地球は實は球でなくして扁平な橢圓體であるから、實際には位置の圈は圓ではなくして、圓に近い曲線である。

(二) 船位決定の原理。

(イ) 観測地の緯度が知られて居るならば、此の緯度に等しい等緯度圈と位置の圈との交點は観測者の位置で、之に依つて經度が求まる。

此の場合に(第五圖)等緯度の圈が

A, P_1, B の様に位置の圈と P_1 に於て直角に近い角度を以て交はるときには、



第五圖

上の總ての點に於ては天體の天頂距離は四十度に等しい即ち此の圓は等高度(又は等天頂距離)の圈である。

故に與へられた瞬時に於て、天體の天頂距離が四十度であることを知つたならば、観測者は此圓周上の何處かに居る筈である。故に之を位置の圈と稱へる。天頂距離が四十度でな

は、等緯度の圈を少し南又は北に動かしても交點 P_1 を通る子午線(N, P_1, S)の位置には餘り變化は起らない。即ち此の場合には緯度が不正確であつても求めた經度の値に誤差を起すことが少ない。之に反して、等緯度の圈が C, P_2, D の様に位置の圈と小さい角度で交はるときは、緯度に少しの誤差があつ

ても求め得た經度の値には大なる誤差を起す。故に經度が大凡分つて居て經度を求むるには天體が成る可く東西に近いとき高度を測定するを要する。

(ロ) 觀測地の經度が知られて居るならば、此の經度に等しい子午線と位置の圈との交點は觀測者の位置で、之に依つて經度が求まる。第五圖で分る様に、子午線と位置の圈と直角に交はるのは天體が子午線附近に存するときであるから、經度が分つて居て經度を求むる場合には天體が成る可く子午線附近に在るときを選ぶ必要がある。

位置の圈は測得せる天體の天頂距離及び觀測時に於けるグリニチ時に依つて定まるものであるから、天頂距離グリニチ時及び經度或は經度が得らるれば觀測地の經緯度が確定される經緯度を實際に求むるには計算に據るが、經緯度が分位でよい場合には五桁の對數表は之れに相等する數を用ふればよし。

(三) サムナー法。

一枚の海圖に這入る様な狭い區域内に於ては、位置の圈の一部分は一直線と見做すことが出来る。此の直線を位置の線又はサムナー線と稱へる。此の線の實用を始めて發見したのは米國の一航海者サムナーであるが、その發明に至つた動機に就いては面白い話がある。彼は一八三七年十一月二十五日に米國南カロリナ洲チャールストンを發して英國グリンノックに向つた。目的地なる英國の海岸に近くとなつたとき數日間は天氣悪しく天體の觀測が出來なかつた。十二月十七日午前十時頃偶々雲の時間から太陽の高度を測ることが出來た。そ

こで彼は經度として或値を假定して經度を算出した。然し船は數日間風の爲めに大分流されたから今假定した經度の値には信用を置くことが出來ぬ。故に經度を十分北にして、更に二十分北にして共に經度を算出した。斯くて得た二つの位置を海圖上に記入して見た所が三點が略一直線上に在り、一つの燈臺の附近を通ることを見出した。そこで、船は此の直線上の何れかの點に在ることに氣附き此の直線の方向即ち東北東に船を向けたが約三十分間の後に日指す燈臺を發見した。サムナーは此の重要な發明を一八四三年に至つて發表した。

サムナー線を海圖(メルカトル圖法)上に記入するには種々の方法がある。(イ) 實際に近かいと思はる、經度の値を二つ假定し別々に經度を算出する。此等の經緯度によつて定まる二點は何れも位置の圈上に在るから、海圖上に二點の位置を記入して直線で連結すれば位置の線を得る。(ロ) 同様に、實際に近かいと思はる、經度の値を二つ假定し別々に經度を算出する。此等の經緯度によつて定まる二點の位置を海圖上に記入して直線にて連結する。天體が東西に近い方向に在るときには(イ)の方法を用ゐ、天體が子午線附近に在るときには(ロ)の方法を用ゐねばならぬ。天體が東西または子午線に餘り近くないときには(イ)(ロ)何れの方法を用ひても宜しい。

(ハ) 任意の點P(第四圖)を通る位置の線はPの方向即ちP點から見た天體の方向に直角である。故に、經度を假定して經度を求むるか、或は經度を假定して經度を求むるかによつて位置の線上に於ける一點を求め、次に別に天體の方位角

(北又は南から測つた角)を計算し、此の點を通じて此の方向に直角に直線を引けば此の直線は求むる位置の線である。

観測者が同時に二つの天體 S_1, S_2 (第六圖) の天頂距離を測定し、其瞬時に於けるグリニチ時が知られて居るならば、此等に天體に對する二つの位置の圈が定まる。故に二圈の交點 A 及び B の何れかが

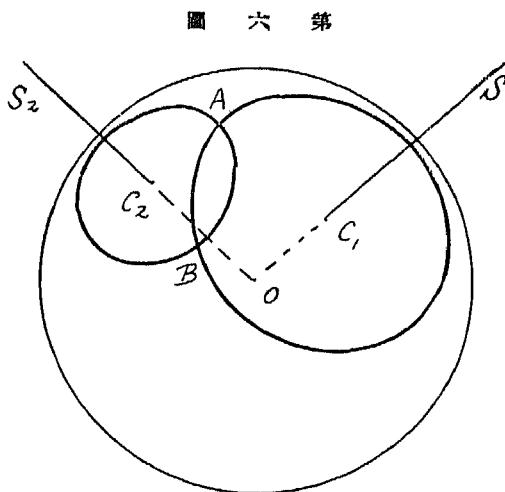
観測者の位置である。而して観測者の位置は豫め大凡知られて居るから A 及び B の何れが

求める位置であるかは容易に判斷することが出来る。實際には二つのサムナー線を海圖上に記入し其交點を求めて観測者の位置とする。或時を

隔て、同一の天體或は異つた天體を観測した場合には其間に船が動いて居れば、動いただけ其方向に第一サムナー線を移動せしめ第二のサムナー線と交はしむれば、第二観測時に於ける船の位置が求まる。

(四) 新航海法。

観測者の位置は正確に知られて居なくとも、多くの場合に



第六圖

數哩乃至十數哩の範圍には知られて居る。第四圖に於て P' を観測者の實際位置から餘り遠くない一點とする。O點はグリニチ時が知られて居れば暦から容易に求めることが出来るから、従つて $P'OC$ 即ち P' に於ける観測者に對する天體の天頂距離、及び $P'CO$ の方位角を計算によつて求めることが出来る。

然るに實際に観測して得た天頂距離は位置の圈の半徑 CM に等しいから、一般には $P'CO$ と等しくはない。 P' が位置の圈の外方に在れば $P'CO$ は實測して得た天頂距離よりは大きく、之に反して P' が位置の圈の内に在れば $P'CO$ は實測して得た天頂距離よりも小さい。 P' がら O の方 $P'CO$ が實測して得た天頂距離との差に等しく切り取れば其の端 (第四圖にては M) は位置の圈上の一點である。故に此點から $P'CO$ に直角に直線を引けば位置の線が得られる。(三)に於て述べた方法では、東西線附近と子午線附近とによつて異つた方法を用ひねばならぬのに、此の方針にあつては天體の位置の如何に關はらず常に同一の手續を以て位置の線が得られる。此の方法は一八七五年に佛國海軍少將サン・ヒレールが發明したもので、サムナーの法に對して新航海法と稱へて居る。而して、二つの位置の線の交叉によつて船位を求むることは舊法と同様である。現今、船舶は舊法を用ふるものと新法に依るものとあるけれども、新法を用ふる者が段々多くなる様である。

(五) 航海表。

船中に於て天頂距離を求むるには、水と空との界の線即ち

視地平線から天體までの高さ（角度）を六分儀で測定する。然るに視地平線は、測者の眼の高さが高くなるほど水平面より下に見え、また大氣は天體から来る光線を屈折して天體が實際の位置よりも少し高く見える。故に實際に測つた高さから眞の高さを求め、之を九十度から減して天頂距離を求むるには、測つた高さに種々の改正を施さねばならぬ。此等の改正を簡単に求め得る様に編んだ表や、位置の線を求むるに必要な計算に要する表、其の他航海に屢々用ふる便利な諸表が航海者に必要である。此等の諸表を編纂したものを航海表と稱へる。現今は極めて多くの種類の航海表がある。水路部でも曩頃新らしく航海表を編纂して刊行した。即ちグリニチ時を正確に示すクロノメーター、六分儀、航海暦及び航海表等があれば船の位置は天體の觀測によつて容易に二三浬まで正確に求めることが出来る。

西紀

天文航海法に関する重要事項

- 1420 頃 ポルトガル E. Sagres に天文台を建つ
- 1470 ポーランドに於て天文及び航海暦刊行
- 1598 スペイン王 Philip III 月の運動研究に貢を懸く
- 1600 頃 Wright メルカトル圖法を完成す
- 1614 Napier 算數を發明す
- 1675 Greenwich 天文台設立
- 1679 佛國に於て始めて天文及び航海暦刊行
- 1687 Newton 引力の理論を完成す
- 1714 英國に「海上に於ける經度發見法研究委員會」設立せらる
- 1731 Hadley 二つの平面鏡を有する八分儀を發明す
- 1753 Mayer 極密なる太陽及び太陰表を刊行す

1757	Campbell 六分儀を考案す
1761	Harrison 海上用精密時計を製作す
1767	英國航海曆初めて刊行せらる
1773	Harrison 貨を受く
1776	英國天文曆初めて刊行せらる
1842	Summer 位置の線利用法を發明す
1855	米國天文及び航海曆初めて刊行せらる
1875	Marie Saint-Hilaire 新航海法を發明す
1919	英國に於て初めて無線電信による報寺を實驗す
1919	無線電信に依る船位決定法實驗せらる

完

恒星 暦

●恒星の温度 恒星の温度を決定するに種々の方法が行はれ、それによりて求められたる結果に少くとも餘り甚だしき差違なし。殊に比較的低温度のG K M型星に於ては諸々の結果は能く一致するを見る。不一致の原因はスペクトルの一部分のみを使用する爲めにして、それにては最大エネルギーの波を逸することなしにあらず。最近ロブレンツ氏が北米合衆

國々民科學院報文（第三八卷第三號）に發表せるものは、十六個の位置についてスペクトル全體のエネルギー分布を考へて導びかれたるもの、温度の順に從ひて之れを示すれば次の如し。

ク型	温度
Bo	13000 K
B3p	10000
Ao	8000
A2	6000
F5	5500
G0	4000
Ko	3500
K5	3000
Ma	2500
Map	2000
Ma	1500
Mb	1000

星
リオ
オオ
モ
大白
鷺
小駄
牧奴
牡牛
オ
蠍
アロ
双
ベガ
ム
ン
ドグ
ンメ子
ス

●熱電池にて星の光度を測ること シルト氏は星の寫眞光度を決定する新方法を案出せり。一つのランプよりの光と熱をレンズによつて種板上に小圓として集む。これは星の像よりは幾分大なりとす。而して夫等の星像をば順次に此圓光中に入らしめ、よりて吸収されたる熱量をば熱電池のガルバメーターにて測る。方法は極めて迅速に行ふことを得て、即ち平衡温度は三秒時に到達す。同じ種板上の二つの測定を比較して見出せる蓋然誤差は○・○二等なるが像の直徑を測定する方法による蓋然誤差は○・一等なりとす。

此新方法の非常に便とするところは種板の中心よりの距離を異にするに従がひ像の形が變はるため生ずる色々の誤差を全然無くするにある。なほ屈折望遠鏡を用ふる場合星の色を異にするに従がひ色収差を異にするため星の直徑に生ずる誤差をも免るを得。實驗によれば種板の中心より四四粂の距離まで良好なる結果を與ふることを知る。しかるにシーアスによれば直徑法にては中心を距る僅か二〇粂のところにて最も最早や〇・五等の補正を要するなり。要するに此新しき方法

は反射鏡種板に於ける微弱色の光度測定上大なる應用を見るに至るべきものなるべし。

●二重星の軌道の離心率 ラツセル教授は観測されたる孤分の短かき(週期長さ)二重星の軌道の離心率を求むる一方法を述べたり。其法、動徑と切線との間の角を測るにありて、此観測されたる角の分布を、離心率を種々に假定せるときの分布と引合はせて離心率を摘出するにあり。教授は七五〇個の二重星の観測より平均離心率の値として○・六より稍大なる値を見出せるが、此値は其軌道が能く決定されたる二重星の軌道のそれとほぼ等しきことは注目に値ひすべし。即ち今の場合、軌道の大さは遙かに大にして週期も數十年を數ふべきに、兩者の平均離心率がかく等しきは宇宙進化論上より見て重要な結果なりと言はざる可らず。

●分光光度計による星の光輝の決定 リンドブラート氏は星の絶対等級を決定する新しき二方法を發表せり。第一法はアダムス分光法が適用し得ざる高級スペクトル型の星に應用せらるべきものにして、He II, III間のスペクトルのエネルギー分布が絶対等級と共に變化することを利用せるものにして、波長三八八九乃至三九〇七及び三九〇七乃至三九三五の兩城を比較するに、微弱星は輝星に比して前城が後城よりも著しく光輝弱し、これ恐らくH_αや鐵、硅素の弧光線が幅ひろくなれるためなるべし。實際の測定は同一種板上に一つの星につき順次露出時間を短くしたる一組の像をつくり、其中より右の前城の強さが後城の強さと等しき二個の像を擇び出し、この二つの露出時間の比Fと星の絶対等級Mとの關係を圖示するな

り。氏は種々のスペクトル型に對するEの對數とMとの關係を表はす多くの曲線を求め、 B_8 乃至 A_3 型の星にては絶對等級が僅かに○・四等の平分誤差を以て見出し得ぐることを說ひたり。

第二の方法は第一法と同様なるものなれども、唯著しきシヤノゲン吸收を示す星(GM型)にのみ適用せらるべきものにして、此場合には三八八九の何れかの側と四一四四乃至四一八四及び四二二七乃至四二七二兩域間の比較的密度を求めて星の絶對等級と關係せしむるなり。

●無線報時 エディンブルグ天文臺サムソン教授の調査によれば無線報時による誤差は○・二秒位までに達するものにして此誤差は二、三週間も同符號を維持することあり。其原因不明なり。氣壓分布の不齊による屈折によるものとしては全部を説明するに足らずと。教授は又現今採用せられ居る經度の値の正確さに疑を挿み(短期間の特別なる觀測に基づき決定せるものなる故)少くとも數年間無線報時によつて行くる時計比較全部を用ひて初めて信用し得べき經度の値を見出しえべきことを述べたり。

因みに現今使用されつゝある平均太陽の赤經の値は佛曆と英曆との間に○・〇六秒の差違あるべく。

●京都天文臺の經緯度 京都天文同好會發行 Bullethen No. 4 に載せられたる京都天文臺の位置次の如し。
緯度 東經 九時三分〇六秒七〇
北緯 三五度一分三七秒一
高 度 平均海面上五五米

●ダラス市の市民天文臺 北米テキサス州ダラス市に創立されたる天文學協會にては天文學の趣味を普及するため市民天文臺を建設する計畫を立てたるが、既に市民よりは口徑十吋望遠鏡其他諸器械の寄附を申出でたるものありて、着々として仕事を進めつあれば近々のうち其完成を見るべく、其階には市民は自由に天體の美觀を玩賞することを得ぐしどふ。

●會員消息 本會編輯員一高教授兼東京天文臺技師理學士松隈健彦氏は今回東北帝國大學講師を嘱託された。理學士上田穰氏は京都帝國大學助教授(専任)となる。特別會員、京都帝國大學助手古川龍城氏は九月七日東京天文臺技手に轉任された。

第一百十回天文學談話會

九月十三日(水)午後三時より五時まで、來會者廿三名。
歐米旅行談

平山信君

第一百十一回天文學談話會

九月廿七日(水)午後三時より五時半まで、來會者十四名。

W. de Sitter: Outlines of a New Mathematical Theory of Jupiter's Satellites. Annalen van de Sterrewacht te Leiden. 12.
A. Einstein: Bemerkung über periodische Schwankungen der Mondlänge, welche bisher nach der Newton'schen Mechanik nicht erklärbar schienen. Berl. ber. 1919.

百濟教獻君

十一月の天象

變光星

ベルセウス座β星（範圍二・三・三・五等、週期二日二〇時八）の極大

一日午前一〇時二

太陽

赤緯 經
赤半徑 赤半徑
南中 同高度
出入 方位

八日	一四時五〇分	南二六度一九分
	一六分一〇秒	一六分一四秒
	一一時三五分	一一時二七分
	三八度〇二分	三四度一一分
	六時〇九分	六時二四分
	四時四一分	四時三一分
	一九度六	南二四度四

主なる氣節

立冬(黄經二三五度)
小雪(黄經二十四〇度)八日
二三日時 刻
午後一時四六分
午前一〇時五六分

月	望	朔	下弦	上弦	最遠距離	最近距離	最遠距離
	日	五日	一日	一九日	二六日	一六日	二九日
		時 刻					
		午前三時三七分					
		午後四時五三分					
		午前九時〇六分					
		午後五時一五分					
		午前〇時二					
		午前九時一					
		午前四時四					

明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可

東京京市麻布區飯倉町三丁目十七番地

東京京市神田區美土代町二丁目一番地

東京京市神田區通神保町

大正十一年十月十五日發行
(部販價貳金定額拾貳金)穀行所
編輯兼發行人 本田親二
(振替貯金口座二三五號)東京京市神田區美土代町二丁目一番地
印刷人 島連太郎
所東京京市神田區通神保町
書店

東京で見える星掩蔽

十一月	星名	等級	潜入		出現		月齡
			中標天文時	方向	中標天文時	方向	
1	44 Piscium	6.0	16 35	354	17 21	235	12.3
2	77 "	6.4	13 41	103	14 33	192	13.1
8	121 H ¹ . Orionis	5.7	17 14	44	18 29	216	19.3
10	1 Cameri	6.0	12 1	171	18 10	130	21.1

方向は頂點より時計の針と反対の方向に算す。

カシオペイア座ζ星（赤經二時四三分〇、赤緯北六度二八分、範圍五・九等、六・三等、週期一日二二時八、短週期）の極小
駄者座ε星（赤經六時二三分〇、赤緯北三〇度三三分、範圍五・〇・一・五・九等、週期三日一七時五、ケフェウス座δ星の極大）
自鳥座W星（赤經二時三三分三、赤緯北四度五六分、範圍五・四・一・七・〇等、週期二三日、長週期）の極大
四日前四時
二日前七時
四日前四時
二日前五時
四日前一時
一日午前五時
一日午前一〇時二

十一月九日
十一月九日