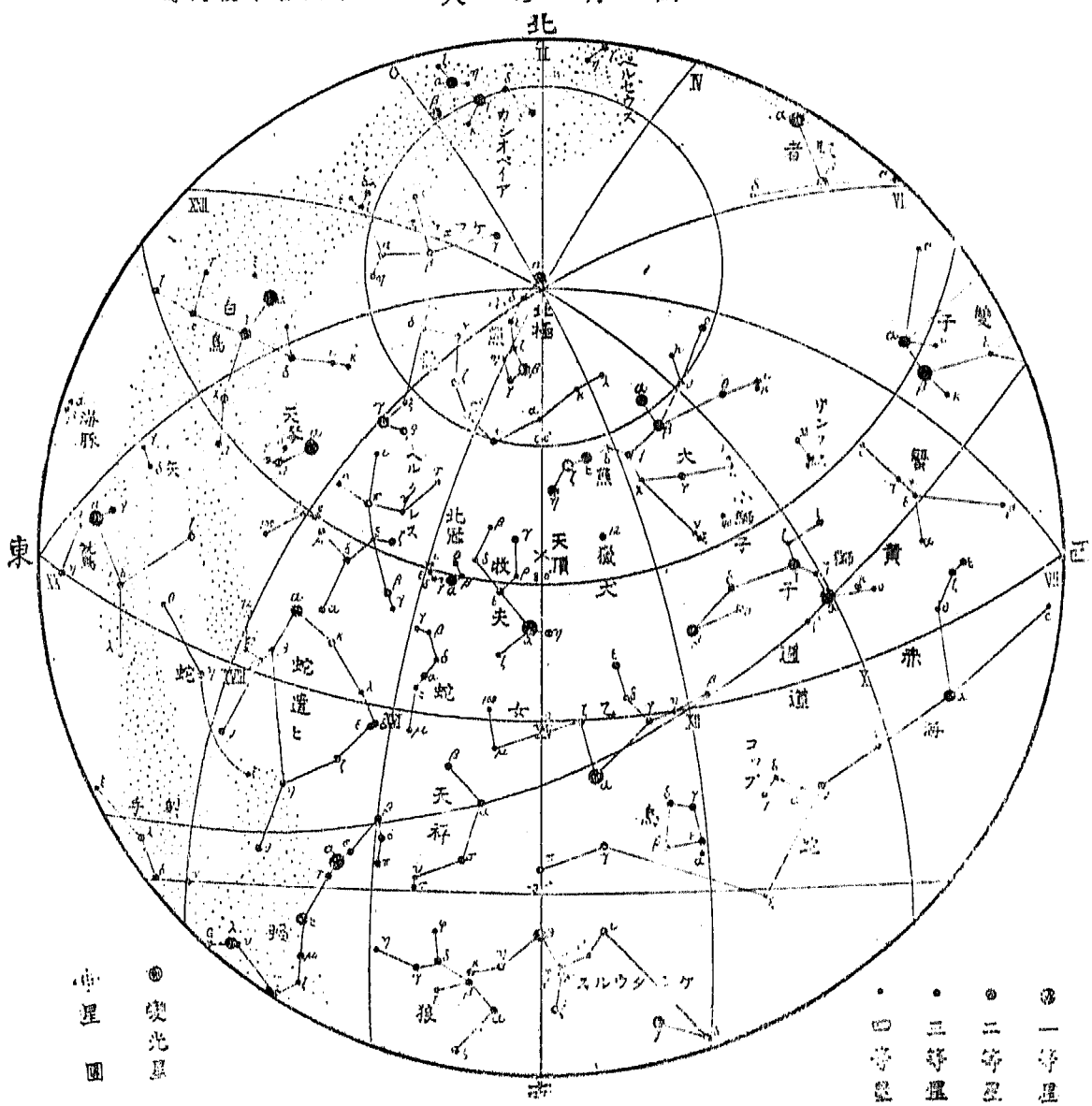


天文月報

大正八年三月二十三日 第二十二卷 第三號

時八後午日六十 天の月四 時九後午日一

大正八年三月二十三日印刷 納本大正八年三月十五日發行



Contents:—*Sinkitei Ogawa*, Dwarf and Giant Stars.—*Kunio Arita*, Mr. *Mitsuo Houshi*—Secular Acceleration of the Mean Longitude of the Moon.—Variability of Antigonæ (129).—Periodical Comets to be expected this year.—Distribution of Luminosity in Globular Clusters.—Mira Ceti during 1916-8.—Spectra of Binary Stars.—Brightness of the Milky Way.—Standard Times for South Pacific Islands.—Annual Symmetrical Variation of Certain Meteorological Elements and the Choice of Seasons.—Prizes of the Paris Academy of Sciences.—Centennial Anniversary of Father Secchi—M. Luizet.—The Face of Sky for April.—Popular Course of Astronomy (XXXIII).
 Editor: *Tokuji Honda*. Assistant Editors: *Kunio Arita*, *Kiyohiko Ogawa*

廣告

本卷第二號中に頁の不足并に重複せる分を御入手の方は引代への爲め御返還有之度候

正誤

本卷第二號(三七)下段第一行：：廣く發の下十字は同上段二十三行：：交會の下に來るべきものなり

目次

理學士 小倉伸吉 四二

有田邦雄 五一

巨星と燦星

帆足通直君を悼む

月の平均黃經の長年加速 五二

小惑星アンチゴネの燐光性

本年出現すべき過期彗星 五三

球狀星團に於ける光輝の分布

鯨座ミラの極大 五三

連星のスペクトル

銀河の光輝 五四

南洋諸島の標準時

氣象要素の年對稱變化と四季の選擇 五四

佛國理學士院賞金

セッキ一百年祭 五五

ルイゼ氏逝く

四月の天象 五五

天 圖

惑星だより 四一

太陽、月、燐光星

星の掩蔽、流星群 四二

天文學解說(三三)

理學士 本川親二 四二

天文學解說(三三)

附錄 五六

天文學解說(三三)

附錄 五六

天文學解說(三三)

附錄 五六

天文學解說(三三)

附錄 五六

天文學解說(三三)

附錄 五六

天文學解說(三三)

附錄 五六

天文學解說(三三)

附錄 五六

天文學解說(三三)

附錄 五六

四月の惑星だより

水星 月始め宵星にして魚座にあり八日午後四時留に達し順行に復し二十八日午前十時遠日點を通過す赤經一時一五分一〇時四〇一五四分赤緯北一度三一分一北三度〇分視直徑一〇秒二一九秒〇なり。

金星 宵の明星として牡羊座より牡牛座に巡遊す三日月月の先驅をなし二十九日近日點を通過す赤經二時三四分一四時五七分赤緯北一度二五分一三四度二分視直徑一二一四秒なり。

火星 魚座より牡羊座に巡遊し宵星なるも離隔ならず三十日夕月と合をなさんとして共に没す赤經一時一三分一三時三六分赤緯北七度一八分一五度〇七分視直徑四秒なり。

木星 依然双子座にありて星の南に徐行し土星と共に見頭の惑星なり六日月に尾行しつゝ没す赤經六時三一四七分赤緯北二三度二七一四分視直徑三五三三秒なり。

土星 獅子座の星の西數度にあり十日午後六時一分月と合をなし月の北六度五四分にあり二十四日午前一一時留に達し順行に復す赤經九時三九一三七分赤緯北一五度三九一四五分視直徑約十八秒なり。

天王星 水瓶座の星の側(赤經二二時〇九一一分赤緯二二度〇九一一一度四分)にあり二十六日午前三時五七分月と合をなし月の南六度二二分にあり。

海王星 蟹座の星の西側(赤經八時三六分赤緯北一八度三四分)にあり十八日午前〇時留となり順行に復す。

前〇時留となり順行に復す。

巨星と矮星

理學士 小倉伸吉

恒星の實光度

一。恒星の見掛の光度には著しい懸隔がある。肉眼で辛うじて見得る六等星の光度は平均一、一等星の百分一であるが、現在の大望遠鏡で見得る極限なる十七等星の光度は平均一、一等星の僅かに二百五十萬分一に過ぎぬ。此の如き著しい光度の差は吾人から星に至る迄の距離の大小及び星の實光度の大小に依ること明らかである。即ち距離が大になるほど見掛の光度は減じ（光度は距離の自乗に逆比例する）、實光度が大なるほど見掛の光度は強い。故に見掛の光度既知なる星の距離を知るときは、其の實光度を求めることが出来る。而して實光度を示すに太陽の實光度を單位として用ふることが出来るが、もう一つの方法は視差〇・一秒の距離（三二・六光年の距離）より星を見たときの見掛の等級を以てすることが出来る。この等級を絶対等級と稱へる。太陽の絶対等級は約五・五である。等級に五だけの差があれば光度は百倍となるから絶対等級〇・五なる星の實光度は太陽の百倍で、絶対等級一〇・五なる星の實光度は太陽の百分一である。

星の視差が知られて居れば、之と見掛の等級とから絶対等級及び實光度を求めることが出来る。左に視差が四分一秒より大なる（距離は約十三光年より小）星の絶対等級及び實光度を表示しよう。

星名	等級	スペクトル	視差	絶対等級	實光度 太陽單位
Proxima Centaurus	11.0	M	0.78	15.5	0.0001
ケンタウルス a	0.1	G	0.76	4.5	2.6
バーナード 離れ星	9.6	M _b	0.50	13.1	0.0009
Lnl. 21185	7.6	M _n	0.40	10.0	0.009
Sirius ^h	-1.6	A	0.38	1.3	48.
Piazzi ^h 0,130	5.7	K	0.36	8.5	0.06
エリダヌス e	3.8	K	0.34	6.5	0.41
鯨 r	3.6	K	0.31	6.2	0.53
Procyon ^h	0.5	F _n	0.32	3.0	10.
Gould Z. C. 5,243	8.3	G-K	0.32	10.8	0.007
Lnl. 26481	7.9	—	0.31	10.4	0.01
白鳥 61	5.0	K _n	0.31	7.5	0.16
蛇 36	4.5	K	0.31	7.0	0.25
Weisse ^h 4,1160	6.5	K	0.30	8.0	0.04
Pos. Med. 2164	8.8	M _n	0.29	11.1	0.006
Lac. 9352	7.4	M _n	0.29	9.7	0.02
印度人 e	4.7	M _n	0.28	6.9	0.28
Groomb. 34	8.2	M _b	0.28	10.4	0.01
Q. Arg. N 17415-6	9.3	M _b	0.27	11.5	0.004
Lnl. 25224	5.5	A	0.26	7.6	0.14
Lnl. 13198-200	5.8	A	0.26	7.9	0.11
Hels. Gotha 13170	9.2	—	0.26	11.3	0.005

右表中、スペクトルとあるはスペクトル型で、O（ウォルフ・ライエ星、青白）、B（リウム星、青白）、A（水素星、白）、F（カルシウム星、白黄）、G（太陽型、黄）、K（金属線に富む、黄赤）、M（金属に富む、赤）等に分ち各型には1-2-3等の数字或はh b等の文字を附して小區分する。O B A F G K Mの順に色は青白黄赤と變じ、溫度は次第に減ずる。従つて數年前までは、星の發展の順序から云へばO Bは最も若い星で以下A F G Kの順を経Mは最も老年の星と考へられて居た。

右の表を見れば、吾人に近い恒星の實光度には見掛の光度と同様に星によつて著しい差があり、小なる者は太陽の一萬

分一に過ぎず、之に反して大なる者は太陽の約五十倍にも達する。またM型星は他の星よりも一般に實光度が甚だ小さく、B型星は表中に一個も無い。

二。前節に掲げた表の中には實光度が太陽よりも大なる者は僅かに三個に過ぎないが、視差が甚だ小さい星の中には太陽の數百倍、稀には千倍以上の實光度を有する星が澤山にある。而して其等は高温度の星に多いが、また低温度のKM型星にも可成りに澤山ある。例へば、ベテルギウス(オリオン座の星、等級一・〇乃至一・四、スペクトルM₃)、アークチラス(牧夫座α・〇・二、K₀)、デネブ(白鳥座α・一・三、A₂)等の如きは太陽の百倍以上の光度を有し、アンタレス(蝸座α・一・二、M_{1p})、カノープス(龍骨座α・負〇・九、F)、リゲル(オリオン座β・〇・三、B8p)の如きは太陽の千倍乃至二千倍の光度を有して居る。

三。數年來星の運動に關する研究が長足の進歩をなし、或種の星までの平均距離が固有運動、或は視線上に於ける運行速度(視線速度)から求められる、様になつた。一九一一年にボッス(L. Boss)及キャメル(W. W. Campbell)の研究せる結果は次の通りである。此の研究には約六等星までの約四千七百個の星の固有運動及び視線速度を用ひて居る(天文月報第七卷第十一號一三〇頁參照)。

スペクトル	視差	距離(光年)
B	0.0063	494
A	102	320
F	141	231
G	86	379
K	86	379
M	78	418

即ち肉眼で見える星に就いては、F型星が最も吾人に近く、之より高温度或は低温度の

星となるに従つて距離は増加し、M型星はB型星に次いで遠方に在る。右の統計には肉眼で見える星を殆んど全部採つたのであるから、遠距離に在る星の平均實光度ほど大きいといふ結果に成る。即ち肉眼で見える星に就いては、平均の實光度はB型星最も大でM型星之に次ぎF型星の平均實光度が最小であるとの結論に達する。

カプティン(T. C. Kaptein)教授が三百餘個のB型星(何れも肉眼にて見ゆるもの)が地球上の一點に收斂運動をなす事實に基いて其の距離を求め、之によつて各星の實光度を算出した結果によれば、B₀乃至B₉の星の平均絶対等級は〇・九(實光度は太陽の約七十倍)で、B₀乃至B₉の星の平均絶対等級は二・〇(實光度は太陽の約二五倍)である(月報第七卷第十一號一三四頁參照)。而して各星の實光度には餘り大なる差はない。

四。或種に屬する星の絶対等級が殆んど差が無いことが豫め假定出来るならば、其等の星の等級と固有運動とを統計して其等の星の平均絶対等級を求める事が出来る。其の方法は省略して茲には記さぬ。ヘルツスプリング(H. Hertzsprung)は此方法をO型星及びケフェウス型變光星(光度が短時間増す者、G型星多し、ケフェウス座δ星は標準星なり)に應用して絶対等級を求めた所が(一九一二年)兩型星は何れも絶対等級は約負二(實光度は太陽の約千倍)であることを知つた。

五。前節に述べた所を更に摘記すれば左の如くである。

一、太陽に最も近い數十個の星に就いてはM型星は實光度最も弱く太陽の數十分一乃至百分一に過ぎぬ。

二、高温度星、低温度星を問はず何れの種類の星にも實光度

が太陽の數百倍乃至數千倍の者がある。

三、肉眼で見える星の平均實光度はF型星最も弱く、之より高温度の星或は低温度の星となるに従つて平均實光度を増しB型星最大でM型星之に次ぐ。またB型星の實光度は各星殆んど一樣である。

四、O型星及びケフェウス型變光星の實光度は略々一定で太陽の約千倍である。

右の諸事實から考へれば、O型及びB型の星は實光度最も大で且つ略々一定して居るけれども、低温度の星となるに従つて實光度の強い者と弱い者との差が著しくなり、M型星に於ては實光度の大なる者は小なる者の百萬倍以上に達する者もある。

六、スペクトル型と實光度との關係を一層明らかに爲し得たのは米國ウィルソン山觀測所のアダムス(W. S. Adams)等の研究である。氏は多くの星のスペクトルを研究した結果、最近(一九一六年)に至つてスペクトル線から直接に星の實光度を求め得ることを發見した。實光度を求めれば之を見掛の光度(等級)と比較して距離を知ることが出来る。之は天文學上に於ける最近の大發見で、星の距離従つて宇宙の構造、發展等に關し吾人の智識を啓發すること莫大となる者であらうと思はれる。氏の方法の概要は次の如くである。

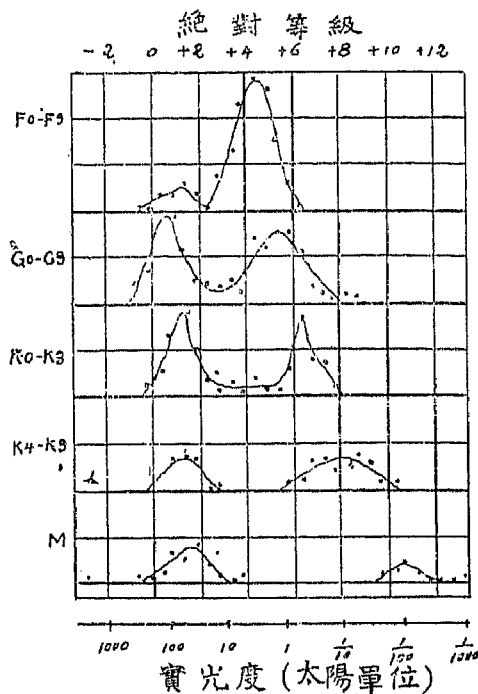
視差の知られた(従つて實光度の知られた)星に就いてスペクトル型が同種な者を澤山探つてスペクトルを詳細に比較して見るに、スペクトルの全般の性質は全じきも若干のスペクトル線の相對的光度は星の實光度の強弱によつて差違がある

即ち若干のスペクトル線は實光度大なる星と小なる星とによつて他のスペクトル線に對する相對的光度が異つて居る。氏は澤山の星に就いて此の關係を調査した結果、遂に各スペクトル型星に就いて實光度とスペクトル線の相對的光度とに關し數量的の關係を決定することが出来た。故に或星に就いて

スペクトル線の相對的光度を測定すれば、前に得た關係を逆を利用して其の星の實光度を求める事が出来る様になつた。従つて之から視差を求めることが出来る。其の結果を幾何學的方法(地球の公轉に依りて生ずる測定者の位置の變化を利用して)によつて直接に測定して得た視差と比較して見ると兩者が可成りによく一致しアダムス氏の方法の有望なるを示して居る。氏の方法は測定が比較的容易で系統誤差が少なく且つ視差の大小に關はらず又見掛の光度にも關係せぬ(器械の許す效力以内にて)から最も重寶である。氏は一、二年の間に既に千個以上の星の視差を決定した相である。但し幾何學的方法によつて視差を測定した星に就いて得た實驗上の關係が根本となつて居るのであるから、幾何學的方法で測定し得る視差の最小値(現今にては約〇・〇一秒)よりも小さい視差をスペクトル法によつて求むることは困難である。

また此の方法は實光度が略々一定せるO型B型及びA型の星に適用すること困難である。

アダムス氏はスペクトル法によつて測定した五百個の星の視差を發表した(一九一七年の暮)が、其の材料によつてスペクトル型と實光度との關係を明らかにするを得た。其の結果は圖に示してある。圖に於て横は絶對等級、縦は星數(相對



的の)で五種のスペクトル型に分けて別々に示してある。小さい黒點は實測の結果を示す者で、其等の點を通して平均曲線を描いてある。つまり、曲線の山に相當する絶対等級の星數が最も多數である。

右の圖を見るに、何れの曲線にも山が二つあり、其の一つは何れも絶対等級一(實光度は太陽の約六十倍)に相當する。然るに他の一つの山はスペクトル型によつて異なり、高温度の者より低温度の者に向つて山の位置が次第に右に移つて居る。即ち山の位置に相當する絶対等級はF型星では約四(實光度は太陽の約四倍)、G型星では五(實光度一・五)、K₀乃至K₁型では約六(實光度〇・六)、K₂乃至K₃型星では約八(實光度〇・一)、M型星では約十一(實光度〇・〇〇六)である。換言すれば低温度の星ほど實光度の大きい者と小さい者とに別れて居る。而してM型星に於ては光度大なる者と小なる者との絶対等級

の差は平均で十等級(實光度は一は他の約一萬倍)に達し、最強光星(絶対等級約負三)と最弱光星(絶対等級約十三)との絶対等級の差は約十六で、之を實光度で表せば一は他の實に約二百五十萬倍である。またM型星には絶対等級が四乃至九(實光度は太陽の四倍乃至二十五分一)の星は一個もない。

以上の諸節に述べた所によれば、高温度の星は實光度大で且各星について餘り差はないが、低温度の星となるに従つて實光度大なる者と小なる者とに別れ、赤色なるM型星に於ては最も明らかに實光度大なる者と小なる者とに分れて居ることとは疑ふ餘地の無い事實である。實光度の大なる者を巨星(Giant star)、小なる者を矮星(Dwarf star)と呼んで區別する様になつた。

星の質量、密度及び運行速度

七。實視連星(連星を構成する二つの星が共に望遠鏡で見える者)の軌道が正しく知られ、且地球から連星までの距離が知られて居れば、連星系の總質量を求めることが出来る。左に、確かに總質量の知られて居る若干の連星を記さう。(新城博士に據る)質量は太陽を單位として表はしてある。

連星名	スペクトル	質量
Sirius	A	3.5
Cnstor	A	2.2
Procyon	F ₄	1.3
乙女γ	A ₀	4.3
ヘルクレース	G ₁	2.7
白鳥δ	A	0.8
Kruger 60	Mb	0.5

分光儀的連星(分光儀を用ひ視線速度を測定して連星なることを知るもの)のうち、食を起す者(アールゴル變光星)に於

て連星を構成する二星の視線速度を知らば、之から連星の總質量を求めることが出来る。又變光の法則が明らかとなれば、二星の直徑及び密度を求めることが出来る。左に若干の例を擧げよう(新城博士に據る)。但し質量及び密度は共に太陽を單位に取つてある。

連星名	スペクトル	質量	密度
ベルセウスβ	B ₁₁	0.7	0.08
天琴座β	A _p	4.8	0.12
天琴座α	A	1.5	0.04
Spica	B ₂	15.4	—
天琴座β	B ₂ p	30.6	0.04

の軌道面の傾斜に適當なる假定を設くる。(二)實視連星にして軌道及び視差知られたる場合。(三)實視連星なること明らかであるけれども軌道不明で(物理的對星)視差既知なる場合(統計方法による)。(四)固有運動正しく知られたる實視連星及び物理的對星の視差運動(太陽運行の向點と星とを結ぶ大圓上に於ける分運動、月報第七卷第十一號一二九頁参照)を利用する統計方法の四つである。氏の得た結果は次表の通りである。表中、數とは用ひた星數で質量は太陽を單位に採つてある。

以上二つの場合には質量を正しく求めることが出来るが、此のほか、無理ならぬ假定を設ければ種々の方法で連星の質量を求めることが出来るラッセル(Russell)氏は一九一七年に、次の方法によつて多くの星の平均質量を求めた。即ち(一)分光儀的連星

スペクトル	分光儀的連星 分數 質量		實視連星 分數 質量		物理的對星 分數 質量		視差運動より 分數 質量	
B ₀ -B ₉	13	17.5	—	—	8	10.4	36	7.1
B ₁₁ -A ₀	18	4.0	6	5.9	12	3.0	114	8.4
F- (巨星)	34	3.9	—	—	—	—	37	8.4
K-M (")	—	—	—	—	—	—	38	0.8
F ₀ -F ₉ (矮星)	—	—	17	3.5	9	3.4	60	2.5
F ₁₀ -K ₀ (")	—	—	21	1.8	10	1.4	51	0.7
K ₀ -M (")	—	—	4	0.7	8	1.0	—	—

ば實光度は遙かに大きい者であるから、結局、星の質量はスペクトル型の如何に依る者ではなくして實光度の大小に依る者で、實光度大なる者ほど質量が大きいと云ふことが出来るよう。

八、前節に於てアルゴル變光星の場合には密度を求め得ることを述べたが、其のほか實視連星に於て軌道既知で且つ表面光度(單位面積より發する光の量)が他の方面から知られて居る場合には密度を求めることが出来る。シャプレー(H. Shap-

本節に掲げた三つの表を見るに、星の質量は多少の差はあるけれども、星の實光度の差が星によつて非常に著しい差のあるに比較すれば、質量は何れの星に就いても餘り差は無と云へよう。また最後の表によればB A型星及びF G K M型の巨星の質量は略々相等しいがF G型の矮星の質量は前者よりも遙かに小さ。但し巨星(B A型も含む)及び矮星共に高温度の星ほど質量が大きい様にも見える。而してB A型星及び巨星は矮星に比すれ

Pley) が此等の方法によつて決定した結果を示さう。表は各スペクトル型及び密度に對する星數を示す者で、密度は水を單位に採つてある。但し太陽の密度は水を單位として約一・四である。

密度	B	A	F	G	K
> 1.00	—	—	—	1	—
1.00—0.50	—	—	1	—	—
0.50—0.20	1	10	6	1	—
0.20—0.10	4	12	1	1	—
0.10—0.05	3	17	—	—	—
0.05—0.02	2	8	—	—	—
0.02—0.01	—	3	1	1	—
0.01—0.001	2	—	—	—	—
0.001—0.0001	—	—	—	2	1
< 0.0001	—	—	1	1	—

なる差が有る爲めに起る者と考へねばならぬ。また右表には低温度の星に乏しいから詳はしくは分り兼ねるが、温度の低い星ほど密度の大なる者と小なる者との二群に分たれる傾向がある。即ち低温度の星には巨星と矮星と存在することを示して居る。

九。數年前までは、空間に於ける星の運行速度は單に星のスペクトル型に依るものと考へられて居た。即ち高温度の星ほど速度は小である。次に種々のスペクトル型の星(カメラに據る)及び星雲の平均視線速度を記さう。

即ち星の密度に非常な差違があつて、水よりも大なる者から水の一分以下以下の者まである。前にも述べた通りに、質量は各星共に餘り差はないのであるから、星の實光度の非常なる差違は主に密度の大小即ち表面積(或は直徑)の大小に非常

種類	視線速度 軒/秒
無定形星雲	10.
B	6.5
A	11.0
F	14.4
G	15.0
K	16.8
M	17.1
惑星状星雲	25.3

Strömberg) との研究結果を表記しよう(一九一七年)。この研究には約千三百個の星を用ゐたが、第六節に於て述べたスペクトルによつて絶対等級を決定する方法が大に役立つた。

星數	絶対等級	平均視線速度 (軒/秒)	
F 及 G	188	0.3	11.2
	193	1.3	13.6
	189	3.0	14.9
	84	5.1	17.3
	29	6.8	21.2
K 及 M	125	0.5	14.6
	261	1.4	16.6
	124	2.5	20.6
	74	7.0	26.9
	13	10.0	30.0

即ち絶対等級を増せば(實光度減ず)速度著しく増加し、絶対等級一に對して視線速度が約一・五軒だけ増加する割合になる。また同じ絶対等級に對してはKM型星はFG型星よりも視線速度は稍々大である。氏の研究によれば、視差と視線速度との間には何等の關係も見出されなかつた。

第七節に述べた所によればBA型及びFGKMの巨星は何れも絶対等級小(實光度大)で質量が大であるが、之に反し矮星は絶対等級大で質量小である。然るに右表に示した結果は絶対等級大なる星ほど視線速度大なることを示して居る(表

然るに最近に至つて、質量の小さい星ほど運行速度大なることが明らかになつた。左にアダムスとストレムベルグ(Stromberg)の

外のB A型星は速度小)から結局、質量の大なる星は運行速度小で、質量小なる星ほど速度大なることを示して居る。之れ甚だ顯著なる事實で大に注目を要する所である。嘗てハルム(Halm)の唱へた星のエネルギー等分律(各星の有するエネルギーの量は略々等しとの定律)、即ち質量は速度の自乗に反比例する事が成立する様に思はれる。

星辰發展の順序と巨星及び矮星

十。低温度の星に巨星と矮星との二種あることを始めて發見したのは獨逸のヘルツスブルグで一九〇九年のことである。然るに之を一層明らかにし且つ其の説明を試みたのは米國のラッセル(一九一三年)である。氏は視差の知られた數百個の星を利用して其の存在を明らかにした。氏の説明には尙ほ不充分なる點が多いけれども巨星と矮星の存在は最早疑ふの餘地が無い。巨星と矮星との存在に關する氏の説は大凡次の如くである。

星の發展の順序は從來信ぜられたごとく高温度より低温度に向ふB A F G K Mの順序では無い。星は初め密度小(直徑大)なる低温度の赤色星(M)であつたが、次第に收縮して密度大となり温度は高まりて黄白青と變じ其の極度に達する。それより以後は尙ほ收縮を續くれど輻射によつて失ふ熱量は收縮によりて生ずる熱量よりも大となるから温度は次第に下降し白黄を経て再び赤に歸る。但し密度は始めの赤に比して遙に大である。換言すれば星の發展の順はM K G F A B A F G K Mである。即ち星には温度上昇の途にある者と下降の途にある者との二種がある。而して温度上昇しつゝある者が巨星

(密度小、實光度大)で温度下降しつゝある者が矮星(密度大、實光度小)である。

十一。之より前、英國のロックスチャー(M. Lockyer)氏は一八九〇年より一九〇〇年に至る間に於て得た星のスペクトル寫眞に基づいて四百七十個の星の温度を測定した結果を一九〇二年に發表した。氏に據れば星には温度の上昇しつゝある者と下降しつゝある者とあり、同一スペクトル線の模様によつて區別することが出来る。之がラッセルの説によく一致して居る。而してロックスチャーが近頃(一九一五年)追補した研究によれば、温度上昇しつゝある星(巨星に相當す)は下降しつゝある星(矮星に相當す)に比して數が少ない。恐らく星は初め星雲状態の者から收縮して次第に温度高まり極大に達して後に下り坂となるのであらうから、同一温度に止まる時間が長いほど星數が多くなるべき筈である。即ち收縮は温度が下りつゝある時に緩かなることを意味する者であらうとロックスチャーは云ふて居る。

十二。星の發展順序に關するラッセルの説に好都合な主なる點を擧ぐれば次の如くである。

(一)星は始め瀾漫せる物體(星雲或は流星群の如き)であつたと假定すれば、理論の教ふる所では、重力によつて次第に收縮し之が爲めに熱を生ずる。而して始めは收縮によつて生ずる熱量は輻射によつて失ふ熱量よりも多いから温度は次第に上昇する。然るに或温度に達すれば收縮によつて生ずる熱量は輻射によつて失ふ熱量よりも少なくなるから温度は下降を始める。星の内に放射能を有する物質が存在すれば此の理

論は多少の修正を要するけれども、星の成行の大體の有様には變りは無し。

(一)星には温度の上昇しつゝある者と下降しつゝある者とがある(第十一節)。

(二)星の質量は略々一定(第七節)であるから、同一スペクトル型(従つて温度及び表面光度も略々等しい)の星にも實光度に著しい差違のあるのは、密度(従つて大きさに著しい差がある(第八節))に起因するとして説明が出来る。

(三)温度上昇して居る間は密度を増し表面積減するけれども表面光度が増すから實光度には餘り變化はない(第六節)。然るに温度下降し始めれば、表面積及び表面光度は共に減するから實光度は急激に減少する。

(四)質量の大なる者は最高温度のB型に達すけれども、質量が割合に小さい星はBまで達せずA或はD型まで達して温度が下るであらう。故に高温度の星の平均質量は低温度の星の平均質量よりも大である(第七節)。

(五)連星は星の發展の中間に於て最も多數に形成せられる。即ち連星はB型星に最も多數で且つ週期は最も短かく、兩星間の距離は小で離心率も小さい。(ラツセルの説)

十三、星の發展順序に關するラツセルの説には首肯の出來ぬ點や未だ説明してない事項がある。先づ贊成の出來兼ねる點を挙げよう。

(一)無定形星雲(オリオン大星雲の如きもの)、のスペクトルは瓦斯の輝線を有して居るが、スペクトル型がOを通つてB型となるに従つて輝線は次第に消滅して其の代りに黒線が現

はれ、順序よく變化して行くから、星雲とB型との間に金屬帶に當むM型、或は金屬線に當むK型があるとは思はれぬ。

此の點から考へれば發展の順序はO B A F G K Mである様と思はれる。

(二)瓦斯星雲は銀河附近に多く又B型は殆んど銀河附近にのみ在り、A F G K型の星となるに従つて銀河附近に密集する度合は減じM型星は巨星矮星共に天球上略々一様に分布せられて居る。此の點から考へれば星の發展の順序はO B A F G K Mの如くに思はれる。

(三)分光儀連星がB型星に多く且つ週期短かきは、Bは發展の初位に在りK Mは終位に在ることを示すとの説即ち第十二節(五)の逆、エドントン(A. S. Eddington)の説。尙ほラツセルの説にて未だ説明せられぬ點を左に摘記しよう。

(四)矮星の質量が巨星のよりも小(第七節)なるは何を意味するか。星が造られてから餘り年を経て居らぬ爲め質量の小なる星は發展速かに行はれ既に矮星となつたけれども質量大なる星は尙ほ巨星として存在するのか、或は矮星の統計には比較的太陽に近い星のみ用ゐられた爲めに太陽附近の矮星の質量が小さいといふ局部的の現象であらうか。

(五)星の運行速度は餘りスペクトル型には關係なく實光度の大小に關係する事實(第九節)はラツセルの説では如何に説明するか。

十四、星の發展順序に關するラツセルの説は未だ不完全な所があるけれども兎も角甚だ都合の好い説である。スペクトルが無定形星雲O B A等と順次に變つて行くといふ點(第十

三節)(一)に對しては、普通の星の起原は無定形星雲ではなくして、流星群狀の星雲であらうと考へて居る學者もある。また質量、運行速度等に關する觀測材料は未だ充分でないから其等と發展順序との關係は今後の研究によつて明らかにせらるべき者であらう。(完)

雜 錄

帆足通直君を悼む

有田 邦雄

嗚呼我等の友で、帆足通直君は逝いた。君は我日本天文學會の創立者の一人にて、又創立以來の特別會員であつたと同時に、二十餘年來の東京天文臺員であつた。君の死を聞きしものは、知りし友も、知らざりし者も悼しんだ。況んや會友で又同僚である我々に於てをや。

君は徳川時代の儒者帆足萬里の後裔にして、明治十年一月十四日大分縣速見郡日出町に生る。明治二十九年上京、東京物理學校に學ぶ。半途退學、三十二年春東京天文臺雇となり、平山博士の助手として天體攝影に従事し、貢獻する所少からず。三十五年五月東京帝國大學理科大學助手(東京天文臺勤務)となり、觀測掛として今日に及び、前後通じて二十有一年勤勉なる觀測者として、又老練なる計算者として天文臺の君に期待する所多かりき。

東京天文臺に於ては、君の在職中、出張觀測の事少かりしにも拘らず、君は再三出張觀測をなしたり。明治三十五年夏には平山博士に隨行、大分縣下に出張し銀河攝影に獲る所少からざりき。更に四十三年ハリー彗星出現に際しては早乙女助教と共に大連に赴かれたること熟知の所なるべし。近く昨大正七年五月には日蝕觀測のため鳥島に出張したる、讀者の耳底に新しきことなるべし。

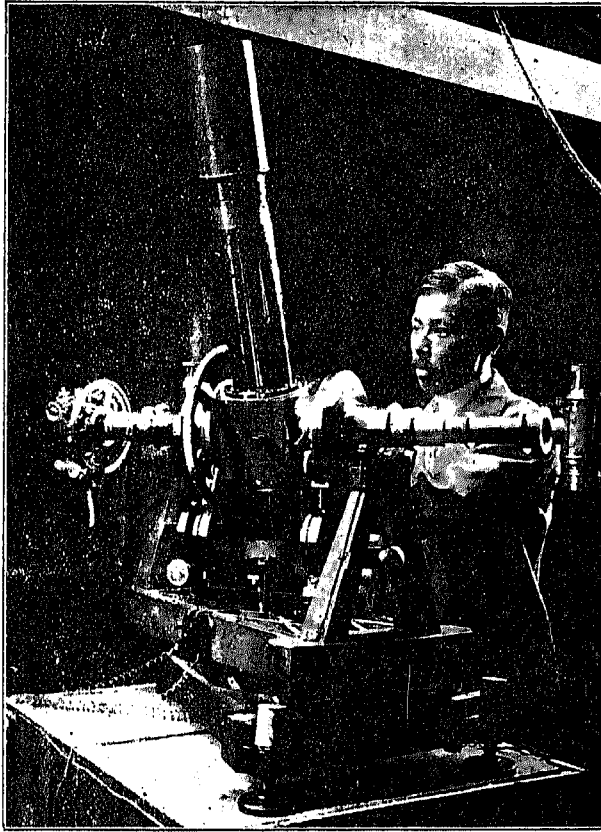
嘗て東京天文臺員なりし故水原準三郎氏が天才的で、又世俗に超然たりしに反し、君は通常の人にして又常識的であつた。然し孰れも精力家であつたことは兩者相同じ。君は水原先生の如き創案的の論文を公にすることなかりしも、將來天文學上貢獻する觀測記錄を遺すこと少なからざりき。

君の勤勉家なりしことは筆に於ても之を示せり。達者にあらざりしもマメなりき。氏は幼より數學を好み又得意なりき。明治二十何年頃寺尾博士の中等教育算術教科書が數學に志す者に渴望されしは非常なるものにて、君亦其一人なりしといふ。驚くべし上下共完全に寫本獨習せりといふ。勿論田舎のことにて右書購入の不便に加ふるに十七八歳の君の懷に重荷なりしことにあるとはいへ、又君の筆マメを立證するものなり。又近年曇天の夕樂として謠曲を始めしが、亦小冊子に精寫し携帶用となせる常人も能はざる所なりき。本職にも此精神を以て肝要を記し、觀測に便し又精細に記錄を遺されたり。

君は幼にして慈母に死別されし爲めとは限らざれども、君の父親孝行には無論、繼母に仕へても感ずべきものありき。又人並はづれて慈悲の念強く、孤兒を遇する厚かりき。又貧

民に同情し或は社會主義雜誌、平民新聞の愛讀者なりしこと等も同じ精神より出たるものゝ如し。

然し君は快活て又率直であつた。同僚の會合の如き君一人を加ふるによりて賑かさを倍加せり。他の會合に於ても亦然りしと。率直な人によくある憤激も君に添ふ性癖なりしも、



君の淡泊快活なる忽ち氷解してまた平然たりき。

君は多趣味の人なりき。君は性多涙なりしも體貧血なりき。強からざるも酒を嗜好し、晩酌は君の最大の快樂とせる所なりき。觀測の半にもよくいへり、晩酌の餘影による觀測は嚴冬深夜にも寒を覺えずと。酒は君をして一層快活ならしめ、

偶に滅入ることありしも、多くは良く話し、良く歌い、良く舞へり。圍碁はやることはやつたが、餘り上手でも好きでもなかりし。將碁は相當にやり又自慢の方なりき。又書生時代よりカルタは大好きにて最近まで青年を敵に廻し遜色なく、花牌の如きも亦非常に好きなりき。近年謠曲をも始め、聲量の充分なりしに拘らず未だ天狗時代にも達せずして終りしは惜しむべし。

君は又政治を談ずることを大に樂しみとなせり。又政界の汚濁に憤懣し居たり。之が爲めに選舉の如きも大に正義の士を擧げ、他人にも亦盡力推擧し居たり。

君は近年不幸續きなりき。大正元年には嚴父を亡い、大に悲痛せられたり。然し君は一人息、青年時代より羸弱にして、嚴父に先立たん事を憂い居たることなれば、重荷を下されたるの感ありしは事實なりき。其後不幸相次ぎ、昨年(如きは九月に於て令姉(大島支郎氏室)、十二月には大島支郎氏を亡くし、之が爲に東奔西走、心身の過勞察するに餘ありき。君の病を感せしは此前後なりしも、自身は神經衰弱と誤信し全快を待居たり。尤も主治醫は本病を承知、療法に率はなかりしが如し。昨冬入澤博士の診察を受けし際の如きは病は餘程進み居て絶望の域に達し居たりといふ。病大に革まるや入澤内科に入院、入澤先生を始め同科諸先生の懇篤なる療法を受け、快癒を夢みつゝ四十三回の誕辰に一ヶ月遅れて逝けり。惜しい哉。

未亡人は東京府下多田氏の出、伉儷睦まじかりしも實子なく、宗家帆足敏雄の女を養ふて嗣子となす。然も年僅に十二。

未亡人の努力と縁故の同情により嗣子の育英には完きを得べし、君限せよ。然れども君の亡靈を弔いつゝ、寂しき日を過されつつある遺族に對しては轉た同情に堪へぬ。

雜 報

●月の平均黄經の長年加速 ネビル氏は昨年十二月英國理學士院に於て月の平均黄經の長年加速運動の大きに就きて論ずる所あり。氏は月の推算位置の觀測せる誤差を、ハンセン月表に使用せる主要係數の値の觀測せる誤差にて適當に正觀するときは、殘るところの誤差は、月の平均運動に於ける長年加速運動の係數の眞値が理論によりて與へらるる値六・二秒より餘り違はざることを示すを説き、從つて月の位置の觀測よりして、潮汐による地球自轉速度の後れを認むることは決して出來ざることを述べたり。

●小惑星アンチゴネの變光性 さき頃來ハーバード天文臺にては小惑星の變光性研究のため、その寫眞等級研究の材料を蒐集しつつありたるが、其結果、既知變光星エロス及びユウノミヤの外今一つの變光星あるを發見せり。これはアンチゴネにして一九一七年の衝に於ける觀測によりて其變光を發見せるものなるが、一九一八年の衝に於て引續き觀測を行へる結果、其變光範圍は寫眞等級一〇・五等より一一・〇等まで約半等級に亘るを見出せり。而して變光週期は約二時半にして、即ち一日の約十分一にあたることなり。

●本年出現すべき週期彗星 デニング氏の調べによれば今年近日點を通過すべき週期彗星は次の如し。

彗星	週期(年)	前回觀測セル近日點通過
ブルックス(一八八六年)	五・五九四	一八八六年六月六日
フィンレー(一八八六年)	六・五四〇	一九〇六年九月八日
コップフ(一九〇六年)	六・五八一	一九〇六年五月二日
ホルムズ(一八九二年)	六・八五七	一九〇六年三月十四日
シューマス(一九一一年)	八・〇七一	一九一一年十一月三十日
デビコ(一八四六年)	七三・二五	一八四六年三月六日

右の内ブルックス彗星は發見後五回の出現みな觀測し得られざりしに見るときは今年出現も觀測覺束なしといふべく、若し幸にして觀測し得たりとせば興味ある問題を喚び起すなるべし。フィンレー彗星もコップフ彗星もホルムズ彗星も前回の出現に觀測し得ざりしが、今年のは多分檢出し得るならん。デビコ彗星は海王星屬の六彗星の一にして兩三年來期待されつつある者にして近日點通過は一九二一年十一月なるらしきも、これは三年間許りも不確なれば今年檢出されざるを保せず。但し南米球でなり。

●球狀星團に於ける光輝の分布 エー・ヘルツスブルンク氏は球狀星團に於ける光輝の分布に就き興味ある研究を行へり。是等の星團の距離は非常に大なるを以て其内に含まるゝ多數の微弱星が寫眞板に其印象を留めざるべきは推測するに難からずして、しかも星團の一般光輝には著しき持分を有する事も亦否認すべからず。M₃にありては星像を多少焦點外にあらしめて長時間の露出を與ふるときは、密度の連續分布を示す像を得。是れを測定せば星團の各部分に於ける光の總

量を知る事を得。夫れより普通の寫眞に認めらるゝ星による光輝を差引くときは、殘部は微弱なる星の光を代表するものと認むるを得べく、氏は此方法によりて、是等の微弱星の分布が輝星の分布と能く一致せるを認めたり。此星團の光輝總量(寫眞的)は七・一七等に相應し、其半分が半徑五〇秒以内の面積より來る。星團の距離を一萬バルセクと假定せば、星の半數は中心より半徑二バルセク半以内に存在し、星團に於ける中心疑集度の如何に甚だしきやを知る。従つて單位容積に於ける光力は我太陽附近に於けるものゝ十萬倍もある勘定なり。

●**鯨座ミラの極大** ケニセー氏はレイテン及びドペロ兩氏の觀測より鯨座ミラの變光曲線を描き一九一六年に於ける極大期が十一月十五日(光度三・八等)なるを見出せり。曲線の上り阪は頗る急激にして下り阪は緩漫にして且つ不規則なり。其次の極大は一九一七年七月二十五日より一九一八年三月九日に亘るドイ氏の四十六個の觀測によれば極大は一九一七年十月二日(光度三・四等)に起り、フランマリオン年鑑の推算期日より十九日早し。ドイ氏の見出せる前回の極大は一九一六年十一月五日(光度三・七等)なるが此間三三一日を置けり。極小は太陽が近き際なりしにより觀測し得ざりし光輝の増大は頗る急に且つ正整たり。八・四等より四・四等になるに四十五日を要せるのみ。曲線の下り坂は五・五等になるまでは消長をなせり。瑞西のヴェッター及びドペロ兩氏の觀測によれば極大は十月五日(等級三・六等)なりしと。極大の推算期は十月二十一日なりし。

●**連星のスペクトル** エイトケン氏は自個の密近二重星表と

新ドレバー恒星スペクトル表(未刊)との比較結果を公にせり。夫れによれば三九一九對の星(ボンド星表の八・五等以上)のもの大半を含む)のスペクトルが見出され、次表に掲ぐる如き結果を得たり(表には全天球の分光器連星六〇五個を含めり。これは一九一七年十月までに知られたるものに屬す。)

スペクトル	實測星		分光器連星	
	星數	百分比	星數	百分比
B0—B8	157	4	198	33
B9—A3	1251	32	161	26
A5—F2	632	14	61	10
F5—G0	1093	28	71	12
G5—K2	837	21	93	16
K5—M4	49	1	19	3
計	3919	100	605	100

依是觀是、分光器連星はB型の星に其數最も夥しきに反して、實視連星はG型の星に其數比較的最も多きを知るなり。

●**銀河の光輝** ビケリング教授の研究によれば銀河を組織する星は殆んど皆B及びA型の星にして、G型の星は天球上他の部分よりも銀河に於て稀少なり。従つて若しB及びA型の星が無きものとせば銀河は天空上輝ける部分(銀河)にあらずして、むしろ暗黒なる部分(黒河)なるべしと。

●**南洋諸島の標準時** 海軍省發表永田臨時南洋諸島防備隊司令官報告によれば南洋諸島占有地には(一)東經百三十五度の子午線の時を以てパラオ及びジャップ民政區の標準時(南島諸島西部標準時)とし、(二)東經百五十度の子午線の時を以てトラック及びサイバン民政區の標準時(南洋諸島中部標準時)

とし、(三)東經百六十五度の子午線の時を以てボナベ及びバルト民政區の標準時(南洋諸島東部標準時)とする三種の標準時を定め、去二月一日より實施せられたりといふ。而して通信事務に關しては西部標準時(我中央標準時に同じ)のみを使用すべしといふ。

●氣象要素の年對稱變化と四季の選擇 英國チャブマン氏は昨年十二月英國王立氣象學會に氣象要素の對稱年變化と四季の合理的選擇に就き研究せる結果を報告せり。これは同國ミッドランド地方のみの結果なれば他の地方に適合せざるべきも參考の爲記さんに、種々の氣象要素の月平均値は一月より十二月に亘る曆年に於て對稱にして、週平均氣温は年の第五週より次年の第四週に亘る一年に於て對稱なるを示せり。是等の年對稱性を見出すには、一方に前半年の曲線を描き後半年の曲線は折り返して前半年の曲線に重ぬるにありて、兩曲線の接近せる程度が對稱程度を指示することになる此年對稱變化は一年を四季に分つことを困難ならしむ。而して三月は冬期に組み入るるを可とすべきが如く、普通の氣象學的四季は餘り早すぎるるに反し、天文學上の四季は餘り遅すぎるる嫌ひありと。而してチャブマン氏は十二月中日より三月中日までを冬とし云々の四季の分け方が最も可なるべきを説けり。さすれば從來の分方のうちにては矢張天文學的のが最も好き(本誌第二卷第八號平山教授論文參照)譯なり。

●佛國理學學士院賞金 昨年度に於ける佛國理學學士院賞金受領者のうち數學星學に關するもの次の如し。

ボンスレー賞(二千フラン) 數學研究に對しケンブリッヂ

大學ジョセフ・ラルモア氏

フランク・ル賞(千フラン) 解析函數級數研究に對し巴里

大學モンテル氏

ラランド賞(五百四十フラン) スペクトル星學研究に對し

ブルコソ天文臺のペロポルスキー氏

ファルツ賞(四百六十フラン) 星學研究に對しアルジール

天文臺のシ氏

ジャンセン賞牌 物理星學研究に對し上海天文臺長シユヴ

リエー氏

●セッキー百年祭 昨年六月セッキーの出生百年祭が彼れの生地たるレヂオ・エミリヤ及び羅馬に於て同時に舉行せられ、

合國の多くの名士參列せり。一八一八年六月十八日に生れ、

一八七八年二月二十六日羅馬にて死せる彼はゼスイツト教の

師父なり。一八四八年政治上の混亂にて伊太利を追はるるや

彼は英國に逃がれ、尋いで米國ワシントンに近きジョージタ

ウンに走れり。一八四九年聖イグナチオ教會の新築天文臺の

設計者兼臺長となる目的を以て羅馬に遷れり。前任者にはデ

ヴィコ、クラヴィウス(グレゴリオ改曆の事實上の參畫者)、ポ

スコヴェイチなどの有名なる天文學者あり。彼の殘せる大事業

は其光輝ある位地を飾るに餘りありたるものといふべし。

●ルイゼ氏逝く 變光星觀測家として知られたる佛國リヨン

天文臺助手ルイゼ氏は昨年十一月二十日逝去せり、享年五十

二。氏は同天文臺に三十七年間勤續せり。變光星觀測は一八

九七年頃より初めたるものにして、夫れに關する多くの報告

あり。氏のケフアイド變光星に關する研究は最も重要なり。

四月の天象

太陽

赤緯	〇時五十分	六日	二十一日
赤經	北六度〇一分	一日五二分	
視半徑	一六分〇秒	一時五二分	
南中	一六分〇秒	一五分五六秒	
同高度	一四時四三分九	一四時四〇分〇	
出	六〇度二二分	六五度四九分	
入	五時二三分	五時〇三分	
出入方向	六時〇六分	六時一八分	
	北七度九	北一四度八	

主なる気節

清明(黄經一五度)	六日	午前五時二九分
土用(黄經二七度)	十八日	午前一時一四分
穀雨(同三〇度)	二十一日	午後〇時五九分

正誤 本卷第二號三月の天象中土用(黄經三五七度)十九日は彼岸十八日の誤

月

朔	一日	午前六時〇五分	視半徑
上弦	七日	午後九時三九分	一六分三八秒
望	十五日	午後五時二五分	一五分四七秒
下弦	二十三日	午後八時二一分	一四分四六秒
朔	三十日	午後二時三〇分	一五分二六秒
最近距離	二十七日	午前六時〇	一六分四四秒
最近距離	三十日	午後四時三	一四分四四秒
最近距離	三十一日		一六分四五秒

變光星

アルゴル星の極小(週期二日二〇時・八)	一日午前四時・五
牡牛座入星の極小(週期三日二二時・九)	一日午前五時・九
琴座β星の主要極小	十日午前五時・〇
	二十三日午前二時・八

鯨座γ星(赤經〇時一七分赤緯南二〇度三分範圍五・四・六・九週期一六二日)
 の極大は四月二十四日
 獅子座R星(赤經九時四三分赤緯北一度五〇分範圍五・〇・一〇・二週期三二三日)の極大は四月二十八日
 大熊座R星(赤經一〇時三九分赤緯北六九度一四分範圍五・九・一三・一週期二九九日)の極大は四月八日

明治四十一年三月三十日第三種郵便物認可

(毎月一回十五日發行)

大正八年三月十二日印刷本

定金拾圓 郵費五圓

東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地
 東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地
 東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地
 東京市麻布區飯倉町三丁目十七番地

流星群

日	幅射點		日	幅射點	
	赤經	赤緯		赤經	赤緯
1	130°	+30°	16	219°	+78
2	140	+50	17	262	+62
3	236	+9	18	267	+33
4	203	+57	19	168	+33
5	238	+5	20	270	+33
6	280	+18	21	271	+33
7	210	-10	22	272	+33
8	209	-9	23	273	+33
9	19	+57	24	275	+33
10	197	+71	25	276	+33
11	136	+8	26	278	+33
12	210	-9	27	121	+28
13	199	+9	28	200	+7
14	173	+45	29	190	+59
15	194	+30	30	291	+59

東京で見える星の掩蔽

日	星名	等級	潜入		出現		月齡
			中、標、天文時	方向	中、標、天文時	方向	
3	54 Arietis	6.5	h 8 46	1	h 9 25	249	2.5
4	ω Tauri	4.8	11 14	141	11 55	285	3.7
5	105 Tauri	6.0	6 22	313	7 18	242	4.5
9	α Cancri	4.3	8 51	45	9 54	288	8.6
9	κ Cancri	5.1	14 19	48	15 9	248	8.8
12	e Leonis	5.1	15 50	69	16 46	222	11.7
17	ι Librae	4.7	6 58	144	7 53	3	16.5
17	25 Librae	6.0	7 31	154	8 33	340	16.5
22	267 B.Sagittarii	5.8	11 07	113	12 0	345	21.7
23	27.G.Capricorni	6.2	12 16	149	13 16	293	22.7

方向は頂點より時計の針と反對の向に算す

東京市神田區美土代町二丁目一番地
 印刷人 島 連太郎
 東京市神田區美土代町二丁目一番地

新刊賣

東京市神田區裏神保町
 東京市神田區表神保町
 東京市神田區表神保町
 東京市神田區表神保町