天界 第七號 展覽會記念號（大正十年五月號）

太陽系の現勢

（大正十年四月二十四日同好會臨時總會席上の記念講演）

理學士　山本一清

「太陽系」の觀念が起つたのは全くニウトンに始まるのである。尤も、天には日月及び五星（土木火金水）が存在すること、そして此等のものが他の數多の恒星に比べて頗る著しい運動の特徴を有すること、又、光や色にも甚だしい區別のあることなどは、大變な大昔しから古い國々の人は知つてゐたけれど、特に此の七星だけが一纏まりに纏まつて、幾何學的にも物理學的にも恒星界とは丸きり違つたものと考へる爲の材料は全く不充分であつた。物理學的——殊に力學的關係などといふ近代的な考へが昔しの人々に許されなかつたのは先づ無理が無いとして、幾何學的の關係、即ち諸天體から地球までの距離の觀念でさへ、（月を除けば、）彼等には殆んど全く知る由が無かつたのだから、只、一々の星の運行速度から大ざつぱな判斷を下して、何星が他の何星よりも遠いとか近いとか言つたところで、要するにそれは空想に過ぎないのだから。

宇宙觀から言へば、トレミーの天動說から、コペルニクスの地動說への變遷は、大進歩には相違無いが、これとて宇宙の中心が地球から太陽へ移つたといふだけで、天體相互の距離については何の新味も出て居ない。ケプレルの三大法則の發見は確かに我が「太陽系」觀念の生れるための有力なる準備であつた。即ち此の發見によつて七星の相對的距離は精密に知れたのであるから。——けれど未だ不幸にして此の進歩も、恒星に關する何等の手がゝりを與へなかつた。

ケプレルの幾何學はニウトンの力學によつて完全なものとなつた。そしてこゝに始めて太陽を巡る五星と其の衛星とのみが他の一切の星から區別されて、所謂「太陽系」を組織するものであるといふことが明かになつた。ガリレオ以後の望遠鏡が右の新

觀念に有力なる資料を與へたことは無論である。

今日、太陽系の各員（メンバー）と言へば左の何れかの部門に入ることになつてゐる。

太陽—全系統の中心にあつて重力的支配者、自力にて發光發熱す。

遊星—第二次的重力體、軌道は原則として圓に近く、又軌道面の傾斜は小である。自ら發光せず。

衛星—第三次的重力體、之れも軌道は原則として圓に近く、亦軌道面の傾斜は小。光は反射。

彗星—質量極小、軌道は原則として拋物線、其の平面の傾斜は不規律。光は太陽光を反射。

流星—空間を不規律に右往左往する微天體。光は地球の雰圍氣中に入つて發す。

黃道光—太陽に近く帶狀に圍撓する微塵天體團。光は太陽光の反射。

右の內、太陽は今更述べるまでもない。

遊星は便宜上、大遊星と小遊星とに分ける。大遊星は十八世紀の末迄は六箇だけ知られてゐた、そし

第一表　大遊星表

遊星	軌道 平均距離（天文單位）	軌道 公轉周期	軌道 平均速度	軌道 離心率	軌道 傾斜	星體 赤道直徑	星體 質量	星體 比重	星體 自轉周期	星體 反射能	星體 橢率	表面重力	衛星數	交會周期
水星	〇・三八七	年 八七・九七	日 四八・〇	〇・二〇六	度 七 分 〇	〇・三七	〇・〇五六	六・二	日 八八（？）	〇・一四	？	〇・四三	〇	日 一一五・九
金星	〇・七二三	二二四・七〇	三五・〇	〇、〇〇七	三 二四	〇・六九六	〇・八一七	五・〇	時 二〇（？）	〇・七六	？	〇・八二	〇	五八三・九
地球	一・〇〇〇	三六五・二六	三〇・〇	〇・〇一七	—	一・〇〇〇	一・〇〇〇	五・五	時 二三 分 五六	〇・五	二九七・〇	一・〇〇	一	—
火星	一・五二四	一、三二一・七三	二四・〇	〇・〇九三	一 五一	〇・五六	〇・一〇八	三・八	二四 三七	〇・二二	二〇〇（？）	〇・三八	二	七七九・九
セレス	二・七六七	四、二四〇・四四	一八・〇	〇、〇七七	一〇 三七	〇・〇六一	〇・〇〇〇一	？	？	〇・一〇	？	〇・〇〇三	〇	四六五・〇
木星	五・二〇三	一一、三一四・八四	一三・〇	〇・〇四八	一 一九	一一・一七	三一八・三六	一・四	九 五〇	〇・六二	一五	二・六五	九	三九八・九
土星	九・五五五	二九、一六六・九八	九・七	〇・〇五六	二 三〇	九・四	九五・二二	〇・七	一〇 一四	〇・七二	一〇	一・一八	一〇	三七八・一
天王星	一九・二一八	八四、〇〇七・四五	六・八	〇・〇四六	〇 四六	四・〇	一四・五八	一・三	一〇 四九	〇・六〇	？	〇・九〇	四	三六九・七
海王星	三〇・一一〇	一六四、二八〇・三〇	五・五	〇・〇〇九	一 四七	四・三	一七・二六	一・二	七 五〇	〇・五二	？	〇・八九	一	三六七・五

て呼ばれる順序は、常に外から内へ、土星、木星、火星、地球、金星及び水星であつた。一七八一年に至つて英人ハーシェルが天王星を發見し、又一八四六年にはアダムス等が海王星を發見したので都合八箇となつた。そして呼ばれる順序も何時の間にか、逆に内から外へ水金地火木土天海の順となつた。尚此の外に、水星の内側にヴルカン星が在ると考へたり、海王星の外側に若干の未知遊星が在ると考へる人も全く無いではないが、今日は未だ正式に登錄される程の確かなものでない。

此等、八箇の大遊星の要素を並べたのが第一表である。通覽すると、各遊星から太陽までの平均距離は、まづボーデの法則によく一致してゐる。只、海王星だけは差が可なり大きい。軌道の形も、やはり圓の原則に近い、只、水星と火星とだけは離心率が小さくないが、一方から見れば此の二星は共に質量が他の何れよりも少ない。軌道面の傾斜も大體に於いて僅かである、但し水星が七度、金星が三度餘りといふのは、可なりの脫線振りであるが、此等は共に太陽に近いといふのが、其の共通原因ではないか。

小遊星は一八〇一年にセレス星が發見されて以來、年々新發見が增して、今日は既に大變な數になつた。大正九年末の調査では正式に登錄されてゐる星が、九百三十三箇、それから軌道が不充分にしか分つてゐないのが八十餘箇。何れも遊星であるから其の軌道は原則として、軌道は圓形、軌道面傾斜角は零度、又、太陽からの平均距離はボーデ法則による二・八（天文單位）に近いのが大多數を占めてゐるのは言ふまでもないが、何分數多い中には、此の原則から思ひ切つて脫線したものもある。全部はとてもこゝに出せないが、まづ色々の方面から代表的のものを並べると、第二表の通りになる。簡短に說明をすると、セレスとパラスとは平均距離や軌道の形から見て、押しも押されもしない堂々たる遊星である。殊にセレスは質量も相當に大きいので、普通の場合に小遊星全部の代表者と見て差支へない。パラスは軌道面の傾斜から見ると、代表者たるの資格は無い、むしろ甚だしい謀反人である（尤もセレスも傾斜角はずいぶん小さな方で無いが。）しかし特に此の傾斜角のことのみについて言へば、1906WDが

一番で、近頃の 1920HZ が第二番、パラスは三番、それからツェルリーナが殆んどパラスに追つ付かん

第二表　著名なる小遊星の表

番號	名稱	平均距離	近日距離	遠日距離	離心率	傾斜 度	傾斜 分	周期 年	周期 日	平均光度 等
一	セレス	二・七六七	二・五五五	二・九七九	〇・〇七七	一〇	三七	四	二四〇	七・四
二	パラス	二・七七一	二・一〇九	三・四三三	〇・二三五	三四	四二	四	三二四	八・〇
三	ジュノ	二・六六九	一・九八三	三・三五五	〇・二五七	一三	〇	四	一三一	八・七
四	ヴェスタ	二・三六二	二・一五三	二・五七二	〇・〇八九	七	八	三	一三〇	六・五
四三三	エロス	一・四五八	一・一三三	一・七八三	〇・二二三	一〇	五〇	一	二七八	九・七
四三四	ホンガリア	一・九四四	一・八〇二	二・〇八七	〇・〇七四	二二	二〇	二	二六〇	一一・八
四九八	東京	二・六五〇	二・〇六三	三・二三七	〇・二二二	九	三三	四	一一五	一二・二
五三一	ツェルリーナ	三・三三四	二・六六二	三・八〇六	〇・一七七	三四	三三	四	二五三	一四・〇
五八八	アキレス	五・二一三	四・四三五	六・〇五三	〇・一五二	一〇	一八	一一	三	一四・二
六二四	ヘクトル	五・二四九	五・〇七一	五・四二七	〇・〇三四	一八	一〇	一二	三八	一三・二
七一九	アルベルト	二・五八五	一・一一八	三・九八二	〇・五四一	一〇	五〇	四	五七	一七・六
七二七	日本	二・五六七	二・二九五	二・八三九	〇・一〇六	一五	三	四	四一	一三・七
八八四	プリアム	五・二五六	四・六三五	五・八七七	〇・一一八	八	五一	一二	一九	一四・一
八八七	アリンダ	二・五三三	一・一八三	三・八八四	〇・五三三	八	五八	四	一二	一七・一
九一一	アガメムノン	五・一五五	四・七二三	五・五九八	〇・〇八四	二一	五七	一一	二五七	一三・五
—	1906WD	四・五六六	—	—	〇	四八	八	九	六二	一三・二
—	1908DW	二・六五九	一・四四二	三・八七六	〇・四五八	六	一七	四	一〇四	一六・五
—	1920HZ	四・九七三	一・九四四	七・九九八	〇・六〇九	四一	二九	一一	三一	一三・〇

ばかりで第四番である。傾斜角から見て此等のやうに三十何度、四十何度といふ言語道斷の星を堂々たる遊星の中に入れておくのは他に對して氣の毒で、彼等に心あらば遊星の威嚴にかゝはると思ふだらう。むしろ斯ういふのは彗星と同列に置くべき代物(しろもの)である。離心率から見れば、やはり最近發見の1920HZが一番大きい。それからアルベルト、アリンダ、1908DWの順である。實際、此等の星は軌道の形や大きさから見ると、次に述べる周期彗星の領分に立派に喰ひ入つてゐるのである。物理學的に考へて、遊星と彗星との橋渡しが此等の星にあるのかも知れない。

次の平均距離の極端を見れば、小さな方では何と言つてもエロスに越すものは無い。事實上、全く火星のそれよりも小さいのだから、此の脫線ぶりは見事だと言はざるを得ない。平均距離の大きな方では例のヘクトル、プリアム、アキレスなどいふトロイ群一派で、丁度、木星と肩々相摩してゐるのは偉いと賞めておかう。――しかしながら、近日點距離や遠日點距離になると、まだ〳〵豪の者がひかへてゐ

る。尤も近日點の方では、やはりエロスが一番であるが、アルベルトとアリンダが危くエロスに追ひつかうと迫つて來てゐる。ところが遠日點距離では例の 1920HZだけが遙かに群を拔いてゐる。次はずつと落ちて、アキレスが漸く六(天文單位)を越えるばかり。まづ、アルベルトや 1920 HZ は、軌道から見れば「これは彗星で御座い」と押し出して見ても、大して不思議でない程のものである。

次に、衛星は木星が九箇、土星が十箇といふのは、いかにも慾張つたものであるが、しかし何れも大將の質量が大きいのであるから、當然と言へやうか。天王星の四箇はよろしい。之れに比べると海王星の一箇は淋し過ぎる。或はまだもつと在るのではないか。火星が可愛らしい衛星を二つ持つてゐるのは、身分相應の御愛嬌と見てよからうが、之れに反して、我が地球が割に大きな月を背負つてゐるのは、少し荷が勝ち過ぎてゐるらしい。金星と水星とに一つも衛星の無いのは、何に分、太陽が近いので無理も無からう。

衛星の發見は、(月は別として、)一六一〇年にガリレオが木星に四箇を發見したのが最初で、其の後、ハイゲンス、カシニ、ハーシェル等が相次いで土星の衛星を發見した。それから十九世紀の半頃には天王星や海王星の衛星が發見され、遂に一八七七年にはホール教授が多年苦心の結果、火星の二衛星を發見したのであるが、不思議にも木星の衛星については、昔しガリレオが見た四つきりで、少しも增さなかつたゝめ、最早之れきりかとも思はれたが、俄然、一八九二年に至つて、バアナアド教授がリック天文臺の三十六吋を以つて、ガリレオ衛星の內側に微星を發見し、次いでペリン氏等が第六第七第八衛星の發見となり、最近は、かの歐洲大戰亂の始まる頃、米國のニコルソン氏が第九衛星を發見した。

衛星の軌道は、やはり原則通り、形は圓形で、傾斜の小なのが大多數であるが、しかし中には少數の謀反者がある。先づ軌道の形から言へば、一體に、木星や土星の衛星中で、近頃の發見にかゝるものは楕圓離心率が大きい。但し木星の第五衛星は例外であるから、此等の大離心率の星を「近頃の發見」と言はずに、「各遊星から遠距離のもの」と言つた方が好

第三表　衛星表

遊星	號番	名稱	平均距離	周期	離心率	傾斜	發見者	發見年	平均光度
地球	—	月	六〇・二七	二七 日時分 七 四三	〇・〇五五	五°・二	—	—	貧 二・五
火星	1	フォボス	二・七四	〇 七 三九	〇・〇	二七・五	ホール	一八七七	二・六
	2	ダイモス	六・九五	一 六 一八	〇・〇	二七・五	ホール	一八七七	二・七
木星	1	イオ	五・九一	一 一八 二八	〇・〇	〇	ガリレオ	一六一〇	五・九
	2	エウロパ	九・四〇	三 一三 一四	〇・〇	〇	ガリレオ	一六一〇	六・〇
	3	ガニメド	一四・九九	七 三 四三	〇・〇	〇	ガリレオ	一六一〇	五・五
	4	カリスト	二六・三六	一六 一六 三三	〇・〇	〇	ガリレオ	一六一〇	六・五
	5		一・五三	一 一五 七	〇・〇	二°・二	アナアド	一八九二	三
	6		一六〇・四六	二五〇 一四 四〇	〇・一五五	二七・五	ペリン	一九〇四	一三・五
	7		一六四・四六	二六〇 一 二四	〇・二〇七	二七	ペリン	一九〇五	一五・五
	8		三九・三	七 三八 二二	〇・三八	一四八	メロット	一九〇八	一六・〇
	9		三三・五	七九七	〇・一二	一五七	ニコルソン	一九一四	一八
土星	1	ミマス	三・〇七	三 七二七	〇・〇一九	二九・七	ハーシェル	一七九	一三・八
	2	エンセラドス	三・九四	一 八 五三	〇・〇〇五	二八・一	W. ハーシェル	一七八九	一二・三
	3	テチス	四・八八	一 二一 一八	〇・〇〇〇	二九・二	J. D. カシニ	一六八四	一一・三
	4	デオネ	六・二四	二 一七 四一	〇・〇〇三	二八・一	J. D. カシニ	一六八四	一一・四
	5	レア	八・七二	四 一三 二五	〇・〇〇一	二八・一	J. D. カシニ	一六七二	一〇・八
	6	テイタン	二〇・二二	一五 一三 四一	〇・〇二九	二七・五	ハイゲンス	一六五五	九・四
	7	ヒペリオン	二四・四九	二一 六 三八	〇・一〇四	二七・三	W. ボンド	一八四八	一三・七
	8	ヤペトス	五八・九一	七九 七 五五	〇・〇二九	一八・二	J. D. カシニ	一六七二	一一・七

い。兎に角、此等の中には、遊星で言はゞ、水星や火星の離心率以上のものが少なくない。最大なのは木星の第八衛星で、殆んど彗星の或るものに近い。

次に軌道面の傾斜についても、ほゞ同様な脫線ぶりである。但しこゝで軌道面の傾斜を測るについて、標準に取るべき平面の都合によつて、結論が違つて來るのは止むを得ない。例へば黃道面を標準に取つて考へれば、天王星の諸衛星は九十度以上の傾斜を持つてゐるし、海王星の衛星の如きは尚それ以上の大傾斜をやつてゐる。それ故、此等の衛星は「逆行」してゐるとも考へられるけれど、實はそれぞれの首星である天王星や海王星の自轉軸が、此等の衛星の公轉軸に近いのかも知れない、(現今、

								9	10
								フエベ	テミス
								二三四・四	二四・二七
								五五〇 一一四	二一〇 二一四
								〇・二六六	〇・二三
								一七四・八	三九・一
								W. ピケリング	W. ピケリング
								一八九八 二六・七	一九〇四 一七
海王星	天王星								
	4	3	2	1					
	ガベロン	チタニア	ウンブリエル	アリエル					
	二三・五七	一七・六三	一〇・七五	七・七一					
	一三一 七	八 一六 五七	四 三六	二 三九					
	〇	〇	〇	〇					
	九七・八五								
W. ラッセル	W. ハーシエル	W. ラッセル	W. ラッセル						
一七七 一四・八	一四・六	一八五二 一四・〇	一八五一 一三・五						

知れてゐないけれど。）かう考へさせられる理由は、火星や木星や土星に例證が多くある。卽ち各遊星の赤道面を標準とするならば火星の衛星や、木星の第一乃至第五衛星や、土星の第一乃至第七衛星は非常に傾斜角の小さいものとなる。そして木星の第六と第七、土星の第八衛星に至つて、甚だしく大傾斜となるが、更に木星の第八と第九、土星の第九は何れも百四十度を超ねてゐる驚くべき逆行星である。

理由はよく分らないけれど、若し木星や土星の諸衛星の配置が一般的のものであるならば、「衛星は遊星からの平均距離が遠いほど、軌道の離心率が大きく、又、軌道面の傾斜も大きい。之れに反して、遊星からの平均距離が近い程、軌道は圓に近く、其の面の傾斜は小である」と言へる（ローエルは此等の事實を論據として、天體の進化を論じ、總ての衛星は元々逆行してゐたもので、各遊星系の力學的安定のために、漸次、內側のものが先づ順行に變つたのであると結論してゐる。）此の考へで見ると、火星や、天王星や、海王星に現今知られてゐる衛星は、平均距離と離心率と傾斜から考へて、何れも木星の第一乃至第五、或は土星の第一乃至第七衛星と同類のものであるが、我が地球の月は木星の第六第七、及び土星の第八衛星と同類で、遠い衛星と近い衛星との中間に位するものか。更に又思ふに、若し地球や火星や天王星や海王星が完全な衛星列を持つてゐる筈であるならば、將來發見されるべき未知衛星は、火星と天王星と海王星とについては、何れも遠距離に逆行してゐる衛星であるだろうし　地球については、尙其の外に、赤道面で近距離を行く順行衛星がある筈である。但し、實際は各遊星體の楕率にもよると思ふから、右に述

べたやうな簡單な推論のみでは不充分ではあるが。

土星の輪は、マクスエルの理論と、キイラアの觀測とによつて、微粒衛星の集團であると證明せられた。此等の衛星は平均距離が、大衛星の何れよりも小であるから、赤道に對する傾斜も小さいし、軌道も殆んど圓であることが、事實と理論と好く一致してゐる。

彗星は其の軌道の計算上、原則として拋物線を畫くものとなつてゐることが、遊星や衛星等とすつかり違つてゐる。現に昔しから今までの間に正式に登錄された彗星の數は四百十五箇であるが、其の内の八割五分までは軌道の離心率が一・〇〇、即ち拋物線である。又殘りの一割五分の中には双曲線軌道を持つものと、楕圓軌道を持つものとがあるのだが、其の双曲線軌道の離心率は皆何れも一より極めて僅かだけ大きいもので、事實上、拋物線と見ても大した差つかへないものである。力學的論據から考へれば、若し彗星が始め太陽系以外の空間から飛び込んで來たものならば、始めから持つてゐた速度の如何によつて、もつと大きな離心率の双曲線軌道が在つてもよかりさうなものであるのに、全く皆が申し合せたやうに殆んど拋物線軌道を持つことになつてゐるのは不思議と言へば不思議である、しかし之れが即ち彗星といふもの、元の御里を示してゐる事實に違ひない。

彗星の中には明かに楕圓軌道を畫いてゐるものがある。此等は比較的短時日の間に公轉をくりかへして、度々近日點通過をやるものであるから、一名、「週期彗星」といふのであるが、此等と雖も、やはり離心率は、なるべく大きくなりたがるくせがある。今までの彗星の中で、離心率の最も小さいのは

ホルメス彗星　〇・四一二
ブルクス彗星　〇・四六七

であるから、前に述べた通り、小遊星の中には此れ程の値を持つたものは無いではないが、彗星の方から見れば、之れが最小限度の離心率であるし、小遊星の方から見れば、此の邊が最大限度に近いといふのだから、やはり大勢から見て、遊星と彗星とには、軌道の形に於いて既に大きな差があるといはなければならない。

第四表　週期彗星表

族	名稱	公轉週期（年）	公轉週期（日）	近日距離（天文單位）	遠日距離（天文單位）	離心率	傾斜（度）	傾斜（分）	近日點通過（グリンヰチ平均時）年	月	日	過去出現（回）
木星族	エンケ	三	一〇九・一	〇・三三八	四・〇九四	〇・八四七	一二	三五	一九一八	三	二八	三四
	テンペル第二	五	一六六・四	一・三三三	四・六六〇	〇・五七三	一二	四五	一九二〇	六	一〇	四
	プロルセン	五	六三・二	〇・五八八	五・六一〇	〇・八一〇	二九	二四	一八七九	三	三〇	五
	テンペル・スキフト	五	二四八・六	一・一五三	五・二一四	〇・六三八	五	二七	一九〇八	一〇	四	四
	ウインネケ	五	三三五・八	〇・九七三	五・五五二	〇・七〇二	一八	一七	一九一五	九	一	九
	デキコ・スキフト	六	一四八・〇	一・六七〇	五・二二五	〇・五一六	三	三五	一八九四	二	五	三
	ペリーン	六	一六五・九	一・一七三	五・七六〇	〇・六六二	五	一五	一九〇九	一〇	三一	二
	ジヤコビニ	六	一八六・二	〇・九七六	五・九九七	〇・七二〇	三〇	四四	一九一三	一二	二	五
	テンペル第一	六	一九六・五	二・〇九一	四・九〇二	〇・四〇二	一〇	四七	一八七九	五	六	三
	ダレスト	六	一九七・九	一・二七〇	五・七二五	〇・六三七	一五	四七	一九一〇	九	一六	七
	フインレー	六	二四二・三	一・〇〇七	六・〇七五	〇・七一五	三	三	一九一九	一〇	一五	四
	ビエラ	六	二五三・〇	〇・八七九	六・二一三	〇・七五二	一二	三三	一八五二	九	二三	六
	ウオルフ	六	二九三・六	一・五八八	五・五九四	〇・五五八	二五	一六	一九一八	三	三	五
	ホルメス	六	三一三・〇	二・一二三	五・〇九七	〇・四一二	二〇	四九	一九一九	二	三	四
	ボレリー	六	三三九・六	一・四〇三	五・八六七	〇・六一四	三〇	二六	一九一八	一二	一六	三
	ブルックス	七	三八・四	一・九六三	五・四二九	〇・四六九	六	四	一九一一	一	一四	四
	フアヤ	七	一六〇・一	一・六六六	五・九六六	〇・五六六	一〇	三六	一九一〇	二	一	九
土星族	タツトル	一三	三六	一・〇三八	九・五四二	〇・八〇六	五五	〇	一九一三	一〇	二八	六
天王星族	テンペル	三三	七一	〇・九七七	一九・五九五	〇・九〇五	一六二	四二	一八六六	一	一二	一
海王星族	ウエストフアル	六一	四四	一・二六三	二九・七七一	〇・九一九	四二	三三	一九一三	一一	二六	二
	ブロルセン	六九	三九	〇・四八四	三四・〇一六	〇・九七二	一九	一三	一九一九	一〇	一六	二
	ポンス・ブルクス	七一	二〇五	〇・七七六	三三・六九八	〇・九五五	七四	三	一八八四	一	二五	二
	オルベルス	七二	二三七	一・一九九	三三・六二三	〇・九三一	四四	三四	一八八七	一〇	八	二
	ハレイ	七六	七	〇・五八七	三五・三〇三	〇・九六七	一六二	一三	一九一〇	四	一六	二九

彗星の發見といふことは、ずいぶん人の好奇心を呼ぶものであるが、これが、彗星と言つて普通の肉眼にも見ゐるぐらゐ立派な光輝と首尾を備へたのは、誠に珍らしいもので、十年に一回有るか無いかと思はれるから、大いにもてはやされても好いが、此頃のやうに望遠鏡のみで見ゐるといふ種類の彗星は、光輝は勿論小さいし、形もやゝもすれば星雲と間違へる程度のものであるから、專門家以外には興味の薄いのが多い。そして數も中々多いから、大して珍しい代物ではない。殊に近年は、彗星發見と言つても、週期彗星の再來を發見する場合が少なくないから(專門家は兎に角、)素人に喜ばれない。今世紀に入つてからの發見數を數へて見ると。

第五表　流星輻射點の表

出現月日	輻射點 赤經	輻射點 赤緯	要項
一月二日—三日	二三〇度	北五三度	龍座
二月十日—十五日	七五	北四一	
三月一日—四日	一六六	北　四	
三月廿四日	一六一	北五八	
四月十九日—廿二日	二七一	北三三	琴座
四月—五月	一九三	北五八	
五月一日—六日	三三八	南　二	水瓶座
五月十一日—十八日	二三一	北二七	
五月—七月	二五二	南二一	
六月十三日	三一〇	北六一	
七月十五日—十九日	三一四	北四八	
七月廿八日—三十日	三三九	南一一	
八月九日—十三日	四五	北五七	ペルセウス座
八月十日—十五日	二九〇	北五三	
八月廿一日—廿五日	二九一	北六〇	
七月—九月	四七	北四三	
九月五日—十五日	六二	北三七	
九月三日—廿二日	七四	北四一	
十月二日	二三〇	北五二	
十月四日	三一〇	北七九	
十月十五日—廿四日	九二	北一五	
十月二十日—廿五日	一〇〇	北一三	

次	慧星發見數	
一九〇一—二	八	其の內で週期彗星は二個
一九〇三—四	二	
一九〇五—六	一三	七
一九〇七—八	九	二
一九〇九—一〇	一〇	七
一九一一—一二	一二	六
一九一三—一四	一一	四
一九一五—一六	八	五
一九一七—一八	七	五
一九一九—二〇	七	五
合計	九〇個	四五個

彗星は多く其の近日點の近くで發見や觀測が行はれるので、未だ一つも遠日點で觀測された例は無い、之れは彗星が太陽から遠ざかると、光も減ずるし、形も小さくなつてしまうのに因るのである。今までに發見された彗星の中で、近日點距離の大小兩極端は

一六六八年の彗星　〇・〇〇四七八（最小）
一七二九年の彗星　四・〇五　（最大）

であるが、多數のものゝ平均は一・〇（天文單位）即ち我が地球の平均距離とほゞ等しいといふ結果になる。之れは決して偶然でない。吾人は地球上の棲息者であるが故に、地球の近所にやつて來る彗星を最

十月卅日—十一月一日	四三	北二二		
十一月二日	五八	北　九		
十一月十四日—十六日	一五一	北二二	獅子座	
十一月十六日—廿八日	一五四	北四〇		
十一月廿日—廿三日	六三	北二二		
十一月十七日—廿三日	二五	北四三	アンドロメダ座	
十二月四日	一六二	北五八		
十二月九日—十二日	一〇八	北三三		

も多く發見するのである。若しも火星や木星上で觀測するならば、發見された彗星の近日點平均距離は、一・五や五・二となるであらう。之れで見ると、むしろ彗星の類は非常に多く此の宇宙空間に運行してゐるので、其の中には大小種々の軌道を有つたものがあるだらうが、其の内で只地球に近いもののみが吾人に知られることになるのである。

拋物線軌道の遠日點は無限大の距離にあるから、取扱ひが出來ないが、週期彗星の遠日點は興味ある一般傾向を持つてゐる。現今知れてゐる六十個の週期彗星について、其の遠日點距離の分布を見ると、凡そ次の通りになる。

（木星族）平均遠日點距離	五・〇のもの	四十三個
（土星族）同	九・五のもの	三個
（天王星族）同	一九　のもの	二個
（海王星族）同	三〇　のもの	八個
其他		四個

此等は、それ〳〵頭書の通り、例へば木星族彗星土星族彗星などゝ呼ばれる。週期彗星の遠日點が、かやうに各遊星の平均距離に近いのは、畢竟、遊星の引力作用のために「捕獲」された結果である。

軌道面の傾斜から言へば、まづ拋物線軌道の傾斜は大小無茶苦茶で、從つて彗星の運動は順行も逆行も、さまざまであるが、週期彗星の軌道の傾斜は一般に小さい。殊に木星族の彗星は、大多數が二十度以下で、最大なピゴット彗星と雖ども四十八度に過ぎない只、遊星の平均距離が大きいもの、彗星は、幾分か傾斜が大きいが、それでもやはり大部分は八十度以下で、即ち順行してゐる。但しハレイ彗星だけは百六十二度といふ大傾斜で、逆行してゐるのが珍らしい。

週期彗星の中で、今日までに二回以上出現したものを第四表に掲げる。

流星は、之れを太陽系統中の各員（メンバー）として見た場合

は全く彗星と同列に置くべきものである。軌道が拋物線に近い點に於いても、或る代表的流星出現が特定の彗星軌道と我が地球との相對的位置に關係してゐる點に於いても、證明は明瞭である。特に流星軌道の近日點距離の最大限が精密に一・〇〇（天文單位）なのは、流星現象の本質から見て必然の結果である。此の論を推し進めて、若し火星や木星で流星を觀測するならば、其等の軌道の近日點距離は、正しく一・五二及び五・二〇以下であると言ふことが出來る。かうして流星の同類が、我が太陽系中にでも幾程存在するかは、吾人の想像に餘ることであらう。

しかし、實際觀測の方から見た流星は、それ〴〵群をなして、天球上の或る特定點に輻射點を持つてゐる。今、一年中に見ゐる流星の主な輻射點を第五表に揭げる。

黃道光も、今は太陽系の一員たることを疑ふ者は無い。此の光の原因は太陽に近く密集した微粒天體にあるので、此等は即ち流星物質と同じ種類であらう。大體は、太陽を中心とした偏平體に集つてゐるが、ジョーンス氏によれば、其の主要平面は

黃道面との傾斜	三度二〇分
昇交點の黃經	六二度

又全體の質量は、ゼーリゲル氏によれば、太陽の二百八十六萬分の一、即ち地球の約九分の一である。

要するに、我が太陽系は太陽を中心とし、之れに支配されて、遊星、衛星、彗星、流星等各種の天體が、全部一家族のやうに結合されてゐる團體であるが、天體個々の性質から見ても、軌道の關係から見ても、各種類毎に根本的の差のあるもので、頗る階級的に作られてゐる。デモクラシーは何所にも見當らない。殊に此の階級的配合は個々の質量について甚だしいものがある。質量に於ては太陽のみが絶大で之れに次ぐ木星でさへ太陽の千分の一に足りない。遊星や衛星や、其他總ての微天體を全部集めても、其の質量は太陽の七百分の一以下に過ぎない。（終）

注意 此の文中の數値は皆一九二〇年（大正九年）末現在のものである。

衛星表の中の平均距離は各遊星の赤道半徑を單位とす。

天文單位とは一四九四〇〇〇〇〇キロ、又一キロは九町十間とす。