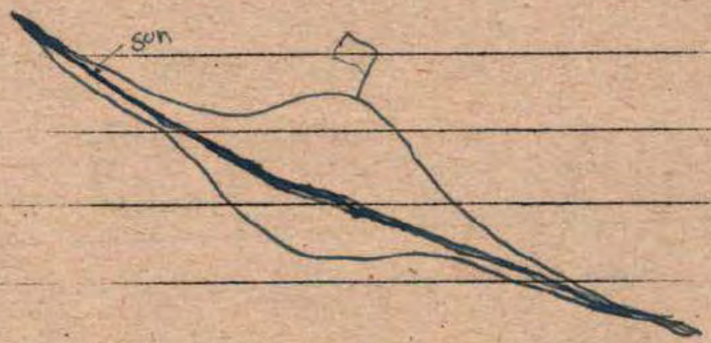
地球をとりまく宇宙



3	18	B	野城[illegible]也

東京都世田谷区

目次

1. 地球・月・太陽が球形である証拠[redacted]をあげよ
2. 地球・月・太陽の大きさはどのくらいか。[redacted]
3. 地球上の位置の表わしかた[redacted]（経度・緯度）
4. 月の表面はどのようになっているか。[redacted]
5. 太陽の表面はどのようになっているか。
6. 季節はどうしておこるか。[redacted]
7. 1日や1年の長さをそれぞれどのようにしてきめるか。[redacted]
8. 太陽が1日に動く道すじについて [redacted]
9. 星が1日に動く道すじについて（[redacted]）
10. 金星 [redacted]
11. 水星 [redacted]
12. 火星 [redacted]
13. 木星 [redacted]
14. すい星 [redacted]
15. 土星 [redacted]
16. 天王星・海王星・めい王星
17. 太陽系はどのような構造になっているか。
18. 星座をつくっている星にはどのような特徴があるか。[redacted]（明るさ・色のちがい）
19. 宇宙の構造はどのようになっているか。
20. 日食と月食について
21. いん石
22 暦について [redacted]

No.

No.1 地球・月・太陽が球形である証拠

◎地球 3-B [redacted]

1. 海上で船が沖へ遠ざかっていくと、沈没するように見える

2. 緯度によって北極星の見える位置が異なる。(北半球のみ)

3. 高い所に登れば遠い所がよく見える。

人工衛星 動の方向 月食のかげ

◎月

1. たえず一面を地球に向けて回転している その一面は円形で過去にアポロなどが月の裏側に回ったときに見た月の側面も円形であった このことより 月は球形である

◎太陽

1 地球は太陽のまわりを公転していて、地球から見える太陽はすべて円形である。

2 黒点の大きさ 形

2. 太陽はガスのかたまりであるが、それにもかかわらずガスが飛び散らないのは 大きな質量を持っていて重力が強いためであり、太陽を作っているガスの粒子はめいめいかってな方向へ飛びだそうとするが、強い重力におされてつり合い球状をたもっている

このようなことより 地球・月・太陽は 球形である

No.

2 太陽・地球・月の大きさ [redacted]

地球

○半径　赤道半径　約6377.4km

　　　　極半径　約6356.1km

○表面積　約5億km^2

○体積　約1兆km^3

○重さ　約598兆トンの1000倍

太陽

○半径　695600km　109倍

○表面積　地球の1万2000倍

○体積　地球の130万倍

○重さ　地球の33万倍

○地球からの距離(平均)　1億3900万km

月

○半径　地球の$\frac{3}{8}$　約1738km

○重さ　地球の約$\frac{1}{81}$

○地球からの距離(平均)　38万km

東京都世田谷区

大きさの測定法.

地球の大きさ

同じ経線上の地点間の距離と緯度差から求める

(緯度差. 北極星の高度 その他の天体の高度. 太陽高線のかげからの算出)

月までの距離　三角測量(月の方向が同じ経線上でちがう。)

大きさのもとめ方

NO.

3.地球上の位置の表わしかた(経度・緯度)

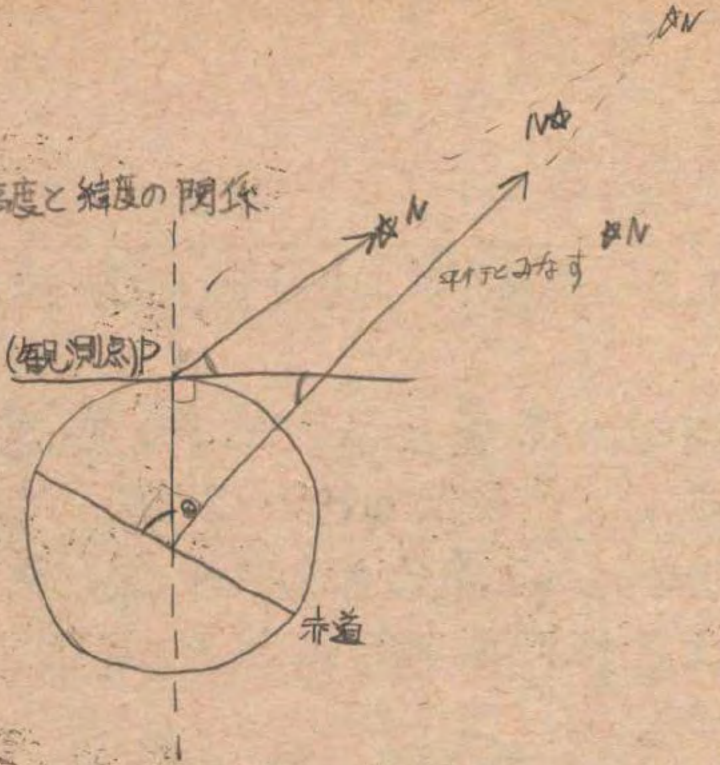
[redacted]

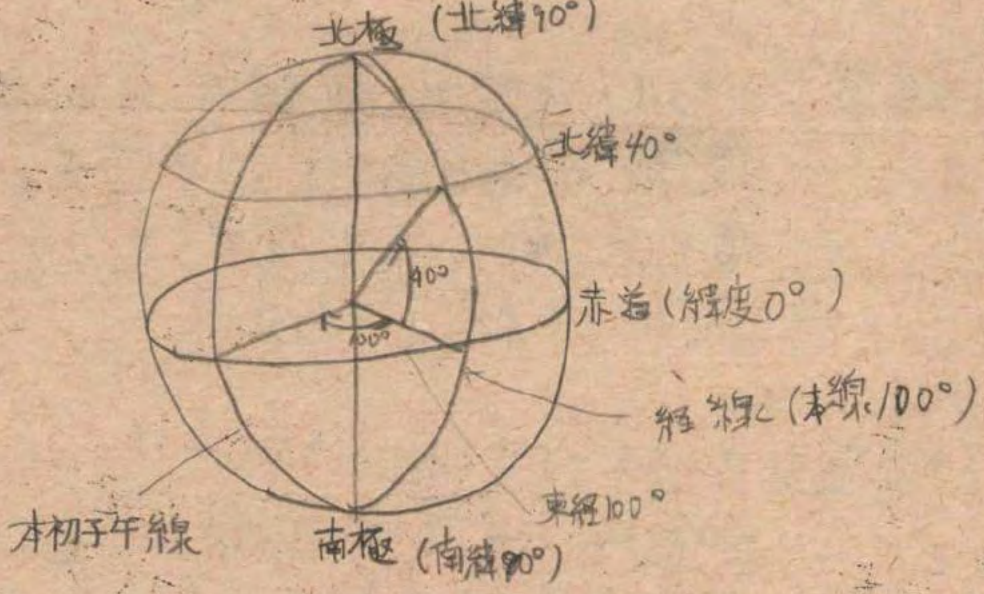
地球上の位置を示す座標。赤道から南あるいは北に何度はなれているかを示すのが緯度、グリニッジを通る本初子午線(0度)から東あるいは西に何度はなれているかを示すのが経度である。

〔緯度〕地心緯度・地理緯度・天文緯度などがあるがともに赤道を0度として、南北を90度ずつに分けて示すのが緯度である。

〔経度〕本初子午線と他の子午線との間の面角。経度は地球の表面で本初子午線を中心に東西を180度ずつに分けて示す。東経および西経180度は同一で、地球上の子午線は経線ともいわれる。

北極星の高度と緯度の関係





No.

4. 月の表面はどのようになっているか [redacted]

月の表面は、でこぼこの多い山地とよぶ部分と比較的平らな海とよぶ部分に大別される。
表面には大小無数の円形の穴のような地形があり、これを、火口(クレーター)とよんでいる。火口の大きさは最大のベイリーで直径290キロであるが海というのは火口の大きなものであるという見解がある
火口の小さいものは直径が数10センチのものまで存在することが明らかとなった また月の表面をおおっているのは、ほとんど全部が火山の溶岩だとみられ海のところにあるものも大部分が火山の溶岩で伊豆大島の三原山のものによく似た玄武岩だとみられる
　月の火口には次のような種類がある
(1)壁平原、(2)山環 (3)環状平原 (4)噴火口
(5)小火口 (6)凹孔 (7)火丘 (8)まぼろしの火口 (9)くぼみ
月の表面の赤道の部分は最高100°Cぐらい最低は−160°Cぐらいとなり大気の存在はまだ確認されていない

お天気衛星

[illegible]

仲秋祭

[illegible]

地球と月はアカの他人？

「親子」でなく「兄弟説」も

月の起源に諸説華やか

[illegible]

5　太陽の表面はどのようになっているか。 5-B [redacted]

太陽の表面に直径1000粁内外の無数の斑点を「粒状斑」といって　高熱ガスが乱流していることを示す。

斑子
それここに発生する大渦巻きを「黒点」といい、太陽の活動周期によって増減する。

そのまわりには白く不規則な「白斑」がある。

光球の上層の太陽大気ともいえる部分には日食のさい赤くみえる「彩層」があり、これに続いて「コロナ」がある。

コロナは強く電離した薄い水素やヘリウムの層でできている。

1、温度は100万度で満月の$\frac{1}{2}$ぐらい　2、真珠色

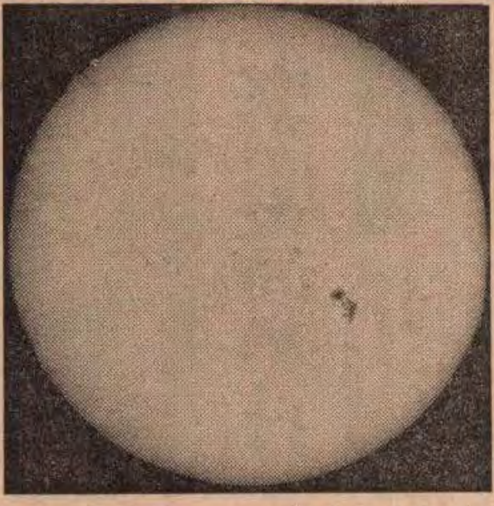
彩層とコロナには境界がなく、太陽半径の$\frac{1}{100}$程度の層で約100万度の温度差があり、コロナがなぜ高温で保っているのは、表面の激しい対流をおこしてるためである。

彩層内に生ずる紅炎や羊斑などの現象は、大黒点の周辺で、ときどき爆発的に発生するフレヤー（彩層爆発現象）のことである。

このほかに太陽スペクトルに赤から紫までの光の中に多数の「フラウンホーファ線」とよばれる暗線がある。

これは太陽を構成する原子の好きな、波長の光を吸収するためである。太陽の表面はこうした複雑なもので、おおわれている。

…が金七の最期の地…



撮影に成功した太陽の大黒点群

28日午前11時28分、旭川市東旭川町の土屋清さん写す

太陽に大黒点群

旭川で撮影成功

太陽に大黒点群が出現し、三十日太陽子午線を通過、同日午前九時と午後一時に最大級の爆発現象が全国の天文台などで観測された。その影響が地球に届くのは五十―六十時間後とみられる。このため国際電電、東京・小金井市の郵政省電波研究所、茨城県八郷町柿岡の気象庁地磁気観測所は、一日中に大きな磁気あらしが起るものと予測し、漁船など各方面に警報を出した。

旭川市東旭川町千代田、アマチュア天文写真家土屋清さん(40)が二十八日午前十一時二十八分に写真撮影に成功した。旭川天文台の話によると、黒点群は二十三日に太陽面の南半球東端に見え始めた。その後次第に発達して、太陽の自転にともなって三十日午前一時には、子午線を通過した。東西の広がりは地球直径の十三倍にもなり、晴れた時には、いぶしガラスを使って肉眼でもはっきり見られる。

東京天文台は、今回の爆発現象について「史上有数といわれた八月上旬の黒点群の大きさにほぼ匹敵するが、電波障害など地球へ及ぼす影響の大きさについてはまだわからない」といっている。なお、黒点群は十一月六日に太陽西端から姿を消すそうだ。

……………………

《解説》 太陽活動は、現在、昭和七十四年の極小期に向っているが、さる八月上旬に続いて大黒点群が現れたことは「かなり変則的な現象」と、東京天文台太陽物理部は説明している。

今度の黒点群は大小約百個あり、直径十数万キロの半暗部の中にすっぽりおさまっている。

黒点群の記録としては、一九五七年十二月二十五日の約五百個が観測史上最高。また、一つの黒点の大きさでみれば、一九四七年四月七日の大黒点(長径は東西に約三十万キロ、短径は南北に約十四万六千キロ)が最大。

なお、影響については、八月上旬の爆発のとき、日本では場所によって短波放送が途絶したり、南米、欧州向けなどの短波による電報、電話回線が一時全面的にストップした。

厚生省援護 … 浮かび上がらせ … 三十日も一日 … 三日午後、ア … 残されている … 割いった。明 … しく、だ … のどうか … ことにな … も、 … 男が … 繊 … 捜し … し本 … 症によ … ハニーズ

東が力ギをにぎると話していた … 今後の日程については、フィリ … なりそうである。

このほど手抜き工事の … に同工場を訪れた運輸省の調査団 … (平本文男東大工学部教授ら六 … けなければ船の建造はできない。 … こんどの場合、同車本社(東京) … も一日も早く … しいと待ち望んでいたところだ。

運輸省は三十日、トヨタ自動車 … 「トヨタクラウン」 … 夕側は一般乗用車として使用する … 場合は …

といえる … のコンテナ船、 … 造はブロック … 体をいくつかに … あと、つなぎ合わ … ような工程をとる … を建造開始とみる … 意見が分れている … しかし、今度の … りる前に、すでに … 台に据えて“鋼工” … るケースは「まっ … (神戸海運局の … いう。

般車の三倍を超え、 … 車の多いタクシー、 … ドラムブレーキつき … 六千百五十台だけを回 … 一月末までに新しい … える方針。 … ニッサンディーゼル … 月から九月までに … ブカ1T W50LD … と、トラックT … 1キパイプの … を間違ったもの … 十五日までに

太陽大爆発

【ボールダー（米コロラド州）四日ＡＰ】米海洋大気局[illegible]四日の発表によると、同日、太陽表面の大爆発が起り、[illegible]に見舞われた。同局は六日ごろに激しい磁気あらしが起きるだろうと予報している。

[illegible]グリニッジ標準時四日午前六時二十分（日本時間同日午後三時二十分）に観測され、[illegible]のため静乱し始めた。この活動は二日午後から太陽の北東[illegible]部で起きているもので、四日の爆発は[illegible]らく史上五大爆発の一つに数えられる[illegible]。この活動は少なくとも今週末[illegible]。[illegible]活動の周期十一年間のうち[illegible]な活動が起きたことに、めったにない[illegible]

とばっちり

遠洋漁船、話できぬ
競馬放送、聞こえない

郵政省電波研究所の調べでは、わが国でも五日の昼ごろから[illegible]影響があり、場所によって[illegible]通信がまったく使えない状態になっている。

国際電電会社では、五日午前八時[illegible]、[illegible]の短波による[illegible]、[illegible]が全面的にストップした。しかし、同社の[illegible]は[illegible]ケーブルの使用が主力で、短波による通信は一〇%以下であるため実害はほとんどない。

日本短波放送（本社、東京・赤坂）には「ラジオが聞こえない」という苦情の電話が三日ごろから[illegible]。デリンジャー現象[illegible]に対する影響[illegible]、五日の土曜には競馬実況[illegible]

[illegible]

[illegible]なり受けにくくなっているほか、とくに[illegible]で影響が激しく出るから、北洋に出漁している[illegible]はモールス通信、ファクシミリなどもだめになっているかもしれない。[illegible]「[illegible]ればいいが」と心配している。

きょう[illegible]

[illegible]の乱れを[illegible]している[illegible]研究所（[illegible]）は「[illegible]あらしは六日中に[illegible]ろう」と予測している。

[illegible]内、秋田、国分寺、[illegible]の[illegible]所で行われており、二、三、四日にそれぞれデリンジャー[illegible]が観測された。[illegible]によるもの。一連の太陽活動の中で最大の[illegible]は四日に起っており、その影響が[illegible]は、これまでの[illegible]日中とみられている。

[illegible]

五日午前中に[illegible]を出した。

[illegible]ケーブル[illegible]が、[illegible]には大きな影響が出ており「このような大きな[illegible]おそらく、一九五六年二月二十三日に観測された史上最大の[illegible]に次ぐものだろう。今後[illegible]二、三日に分けて[illegible]は警戒が必要」と同研究所の[illegible]

[illegible]研究所[illegible]はいっている。

〈注〉[illegible]あらしの原因は太陽面での爆発現象（フレア）。太陽からは、ふだんでも太陽風と呼ばれる[illegible]粒子の流れが吹きつけているが、フレアによって、いっぺんにたくさんの粒子が放出される。これらの粒子は秒速[illegible]、[illegible]ものスピードで、わずか半日から十日ほどで地球の近くに到着し、地球の磁場に[illegible]られる。

地球でみられるオーロラは、この粒子が[illegible]して起す現象だ。また、この粒子とともにやってくる[illegible]によって、[illegible]の[illegible]が乱され、[illegible]を吸収してしまうように[illegible]なるので、[illegible]が不能になるなどの影響が出る。太陽フレアは、太陽の黒点が大きくなると活発になる。

6. 季節はどうしておこるか　3B [redacted]

原因――各季節によって太陽の出没する状態が異なり、太陽の南中時の高度や昼の時間に異同が生じ、1日に受ける日射量にちがいが生じるため。季節の変化はけっきょく、地球の公転によっておこる。

●北半球

。夏至の日に日射量が最大となって気温の最高値は、これより40～50日おくれて7月下旬～8月上旬にあらわれる。

。夏になると太陽との距離が大きく、冬には、小さくなるため、太陽から受ける熱量の冬と夏との差は小さくなる。（距離変化3%、日射量変化6%に及ぶ。）

●南半球

。北半球とはまったく反対の季節変化をみせ、北半球の夏が冬に、春が秋にあたる。（南北両半球の季節変化は半年ずつずれている。）

。北半球と逆に、夏と冬との対比が大きくなり、冬は北半球の冬より寒く、期間も長い。

緯度が同じであれば、同一の季節変化がおこることになるが、実際には、いろいろな原因から、複雑化している。

No.

7. 1日や1年の長さはどのようにして決まるか。[redacted]

地球は自転をしながら太陽のまわりを公転しているのであるから、北極にいて太陽が再び同じ方向にくるまでは、ちょうど一回転より少しだけよけいにまわらなければならない。

平均太陽時を使って、ちょうど360度まわる時間をはかってみると、それは24時間より短く23時56分4秒091平均太陽時になる。

一年は長い周期的な時間の単位としては春夏秋冬という四季の変化を見せる。

〈太陽暦〉古代エジプトでは一年の長さを360日と考え一年を12ヶ月、1ヶ月を30日として用いられたが後で1年365日であることに気づき一年の終わりに五日の余り日をおいた。

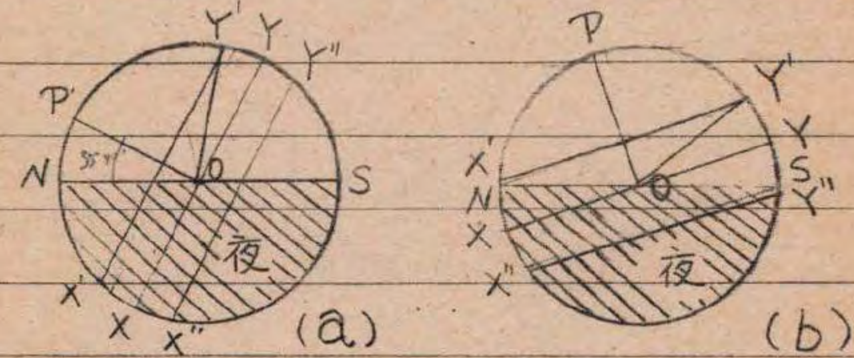
〈ユリウス暦〉ローマではエジプトの太陽暦をとり入れユリウム暦を定めた1年を365日とし4年ごとに閏年をおいていた。

〈グレゴリオ暦〉ローマ法王グレゴリオ13世がユリウス暦のくるいを修正しその後400年に三回ユリウス暦の閏年をはぶいた。

これが現在の太陽暦である。

8 太陽が1日に動く道すじについて

[redacted]



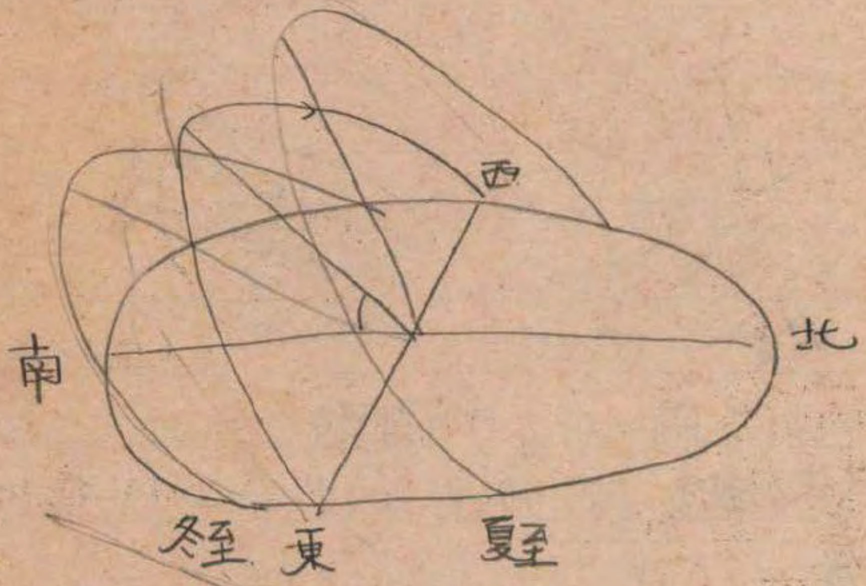
天動説の太陽のみかけの運動

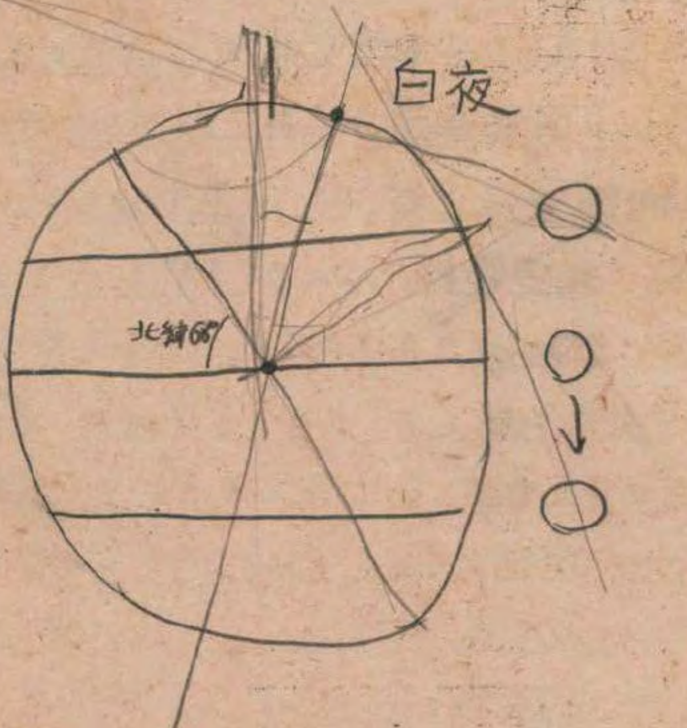
(a)東京の緯度 35°40'N (b)北ヨーロッパ極北点の緯度：71°N

太陽は1年のうち．春分と秋分には天の赤道を運行しているから．$\overline{XOY}$は東京からみた秋分のときの太陽の日周運動の軌跡。そこで．地球上でよく知られている南回帰線．北回帰線を書くと．$\overline{X'Y'}$と$\overline{X''Y''}$ができる．ここに∠Y'OYは天文で黄道傾斜とよばれる量であり．地平線の下半分に斜線をひいて夜を表わすと．$\overline{X'Y'}$の付近．つまり夏至の近くでは昼が長く夜が短いことがわかる．北ヨーロッパで同じ図を画くと．(b)のように天の北極は天頂にずっと近くなる．$\overline{X'Y'}$と$\overline{X''Y''}$は．北ヨーロッパの夏は夜がなくて(白夜)冬は1日中太陽が出ない日がつづくことを．示している．

南中

南中高度





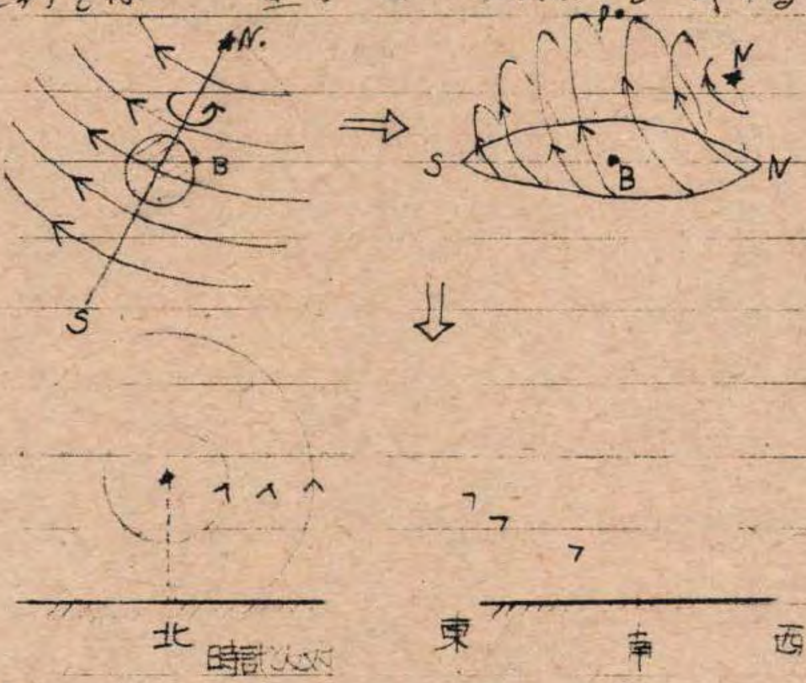
No.

9 星が一日に動く道すじについて

1. 地球の自転と日周運動

3B [redacted]

日周運動とは——星が一日に天球上を一周すること。



2. 観測

肉眼で1時間ごとに観測した場合

1日に恒星は天球上を360°動くから1時間では

$\frac{360度}{24時間}=15°$/時 だから15°進む ただし

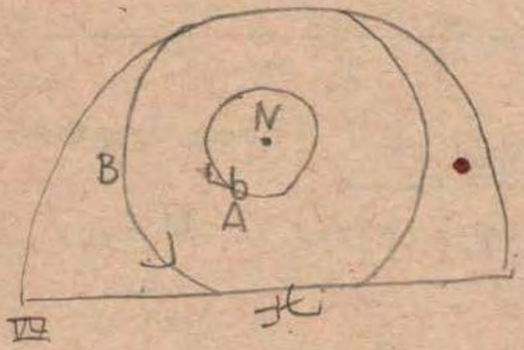
1年間の運動は考えにいれない。

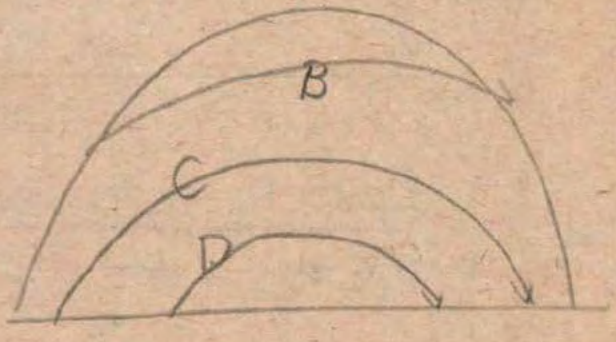
写真による観測

カメラを一方向に固定しレンズを開いたままにすると、星の

動いたあとが写

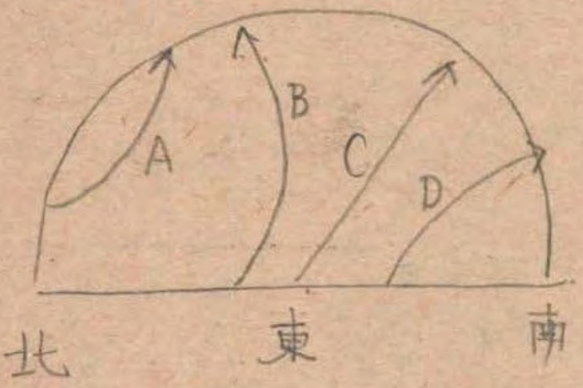
北の空　　南の空

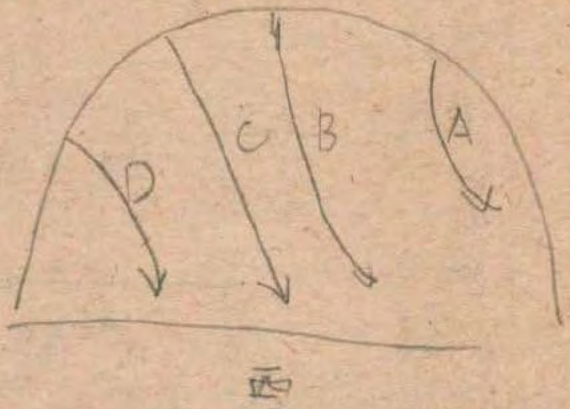




A 周極星　　B~D 出没星

D 天の南極に近い星





11. 水 星 [redacted]

太陽系に属する惑星の1つ。現存発見されている惑星の中でいちばん太陽に近い。太陽から平均距離は5790万Kmであるが軌道がかなり著しいだ円なので(離心率0.2056)太陽に4600万Kmまで近づくこともあれば6980万Kmまで遠ざかることもある。

公転周期は88日 地球から見るといつも太陽の近くにあり日没後の西の空に見えたり、日の出の東の空に見えたりする。見かけの大きさは地球からの距離に応じて視直径が3~13まで変わる

実直径…4676Km 地球の直径の37%弱である

質量 ---太陽の質量の597万分の1 地球の質量の5.6%にすぎない

この直径と質量とから計算すると平均密度は水の6.3倍となり惑星の中でもっとも大きい。3/4までは鉄でできていると思われる

表面には暗色のごくおぼろな模様がある。質量が小さいので引力が弱く、大気はほとんど存在しないし水も存在しない。

自転周期は59日であることが電波観測からわかる

それで地球にくらべて平均6.7倍も強い日射を179日間もつづけて受けているので太陽に向いた側の温度はきわめて高くところにより340℃にもなる 反対に夜の半球では温度はきわめて-74℃と低いと考えられる

No.

10 金星 [redacted]

別名「宵の明星」「明けの明星」と呼ばれる惑星である。非常に明るい星なので、昼間でも、肉眼で認められる。

1.大きさ ・直径 1万2十Km 地球の96%
・体積 地球の88%・重さ 地球の82%
・密度 5.1（水＝1）地球の92%

2 太陽からの距離 平均 1億811万Km で、地球の70%ほどの距離。地球から見ると、太陽の東西に最大48°しか離れない。

3 公転周期 約225日。自転周期が、約242日なので、大体いつも同じ面を太陽に向けている。

4 表面 多量の炭酸ガスを含む、濃い大気に包まれていて、厚い白雲が漂っている 酸素は、まだだが、近年になって水蒸気が発見された。
・表面温度 摂氏300度ぐらいと求められたが、実際の地面の温度はもっと低いともいわれる。この結果、金星の表面は海か砂漠かどちらかになるわけだが、今は、わからない。

12. 火星 [redacted]

・太陽からの平均距離 1.523691天文単位
(2億2,794万km)

・公転周期は、1.88089年で780日ごとに地球に接近する。自転周期は、約24時間37分である。

・赤道半径は、3.396kmで地球の半径の0.532倍であり極半径はこれより1/92だけ短くて3.378km 平均半径は、3390kmである。

・表面は、暗緑色地帯と赤色地帯があって両極には極冠(しもの層と考えられている)がある。極冠は火星の四季に伴なって形を変える。火星が冬になると増大し緯度40°~50°あたりまでおおいかくす。夏になると縮小し、南極冠は、全く消失することもある。

・赤色部は砂漠と考えられており、粉末カッ鉄鉱でおおわれている。

・暗緑色地帯には、寒暑の変化に強いある種のコケ類や地衣類がはえている。?

・表面における気圧は85±4mbで大気の総量は地球の6.2%で、組成はN 98.5%、A 1.2% CO_2 0.25% 他0.05%

質量 1 地球 0.108 火星
比重 1 3.9
衛星 2

マリナー9号が確認

火星に大量の水

"氷粒の雲"も火山上に

【ワシントン十二日＝AFP時事】米航空宇宙局（NASA）は十二日、火星の人工衛星マリナー9号による一年間にわたる観測の結果、火星に関する人類のこれまでの理論はすべて書き改められたと発表した。

マリナー9号は昨年五月ケープケネディから打上げられ、同十一月十三日、火星をまわる軌道に乗ったが、今回のNASA報告はその一周年記念日に発表されたもの。

これによると、火星の表面にはかつて水が自由に流れていたことが発見された。また現在も火星には大量の水があり、極冠の形で閉じ込められている。マリナー9号はまた、大きな火山の上などに、氷の粒を含むと考えられる雲を見つけた。マリナー9号が地球へ送ってきた写真には、火星の赤道の部分にある全長四千キロメートル、深さ六千にも達する巨大なクレバスがうつっていた。火星表面の温度は赤道で四度、極冠の部分で零下八七度である。

マリナー9号は火星を六百九十七周したのち今年の十月二十七日に地球へ信号を送るのを停止した。NASAでは火星に生物がいるかどうかを調べるため一九七六年に無人探測器バイキングを打上げるが、マリナー9号はその先駆者としての役割を果したと述べている。

【パサデナ（米カリフォルニア州）十二日＝AP】マリナー9号は無線が途絶するまでの六百九十七回の火星周回中に火星表面の写真を七千三百二十九枚地上に電送した。同探測器は今後も火星を回り続け、約五十年後に火星表面に激突するものとみられる。

水の存在のほか、同探測器で判明した要点は次の通り。

一、ある火山の直径は地球最大の火山の倍もある。

一、砂あらしは、秒速五〇メートルを超える速さで吹いている。

一、火星の北極の気温は平均摂氏零下九三度で、地球の南極の同零下五一度より低い。

やはり生きている？

《解説》昨年十一、十二月に火星を回る軌道に乗ったソ連の火星2、3号が「水の存在」を明らかにし、米国のマリナー9号もそれを正式に確認、「火星は生きている」という説がますます強くなった。

地球から見た火星の白い極冠がドライアイスでできているのか、それとも氷かの論争は、こんどの観測によって「氷もある」ことに落着きそうだ。分光計などで火星大気中に水蒸気を見つけたことだけでなく、火星表面にかつて水が流れていたことを示す地形的な証拠も見つかり、火星の火山活動の跡とともに貴重なデータとなった。

火星の水の量は「水による浸食」がかつてあったという意味では「大量」であり、また極冠に閉じ込められている水も、従来の予測に比べれば「大量」とみられるが、ソ連の火星2、3号の観測によると、「火星大気中に含まれている全水分が雨となって表面に降ったとしても、人間の髪の毛一本ほどの深さにしかならない」という。

火星に水が存在することは、そこに「生命」が存在する可能性を暗示しているが、科学者たちは「生命があったとしても、細菌以下の原始的なものだろう」といっている。

火星については、十九世紀の末から「高等生物が運河を掘って、進んだ生活をしているだろう」という説がかなり広く信じられて来たが、一九六五年七月にアメリカのマリナー4号が火星表面の写真を撮影してそこに月面と同じようなクレーターを発見して以来、一転して「火星は月と同様、死の世界だ」という説が有力となっていた。

岩槻

インドからの手紙
配達を一時中止

ロンドン

【ロンドン十三日＝ヨーロッパ総局】英国に広がる手紙爆弾を徹底的に捜査するため、国際刑事警察機構（インターポル）、ロンドン警視庁（スコットランド・ヤード）および郵便局は十二日、インドからの手紙の仕分け、配達を一時中止するとともに、ほかにも手紙爆弾の発送元とみられる国からの郵便物を重点的に調べ始めた。

英国在住のユダヤ人実業家を目当てとする今回の手紙爆弾は十…日現在ロンドンで十七通、…トランドで三通発見さ…が、発信地の大…ため、今回…1とボ…ての…

…とになったもの。

決行資金は9千ドル

乗取り男中岡が

日航機乗取り犯の中岡…は十三日までの警視…ク特別捜査本部の…イジャック決…て九千ド…

旅

No.

13. 木星 [redacted]

赤道直径	14万2800km 地球の11倍(太陽系で最大)
軌道	太陽から{最小 7億4090万km
	最大 8億1590万km
	平均 7億7840万km
公転周期	11.9年 (11年10ヵ月)
公転速度	13.05 km/秒
自転周期	10時間 (緯度によってちがう)
質量	地球の318倍
体積	地球の1320倍
形	球を押しつぶしたような回転だ円形
大気	水素、ヘリウム、アンモニア、メタン
	→雲になっている(NH_3の結晶)(氷)
表面温度	-130度ぐらい ← 融点-78°程度
光度	-2.5等
模様	赤道と平行なすじがある(雲らしい)
	レンガ色の大赤斑がある
衛星	12 (ガリレイの4衛星 外側4は逆方向)

夜半の明星と言われ夜中に見られる

比重 1.33 (0.241倍) 地球5.5

近日点（はやく）

遠日点（ゆっくり）

No.

14. すい星 [redacted]

太陽系の一つで小さい粒子からなる星.
多くはガスを尾のようにひいているのでほうき星ともいう.

①頭部と尾部に分けられる。頭部は氷状になったアモニア、メタン、酸化窒素などの粒、それに岩石のかけらや宇宙じんからなり、尾部はそれらが昇華したガスからなっている。

②だ円軌道をえがいて太陽のまわりをまわっているが、放物線軌道をえがくものもある。だ円軌道以外のものは再びもどってこない。

③質量が小さく、たとえ地球と衝突しても地球がこわされるようなことはない。

④肉眼で観測できるほどの大きなものはめずらしいが、望遠鏡で見えるような小さいすい星は毎年十数個、発見されている。

☆有名なハレーすい星は、尾の長さが3200万kmもあり、周期は約76年、すでに29回も出現したことが記録されている。
つぎの出現は1986年である。

No.

土星 ([redacted]) 13号

赤道面に環をもった惑星で、木星について大きい。

太陽からの平均距離 14.26億Km －50°c

地球からの距離 12.0億～16.5億Km

公転周期 29.656年（平均378日ごとに地球に接近）

実半径 赤道半径 60400Km

極半径 54000Km

質量 地球の95.3倍 1/762? | 自転周期 10時間14分（赤道部分）

平均密度 水の0.688倍 1.2% 小 |（極の近くほど長くなる）

土星の構造 われわれが見る土星の表面は大地ではなく、大気中に浮かぶ密雲の層と考えられる。その雲はメタンとアンモニアを主成分としている。

環 ホイヘンスが発見した。土星の赤道平面内

半径 137600Km 内側の半径72500Km 厚さ約15Km

外側から順にA.B.C環と呼ぶ

B環がいちばん明るい
A環がそれに続く
C環は半透明
｝粒子でできている（同心環）

衛星は11個（そのうち1個は未確認）

チタンが最大でメタンの大気を持つ（大気があるとわかっている衛星は他にない）

No.

16. 天王星 海王星 冥王星 [redacted]

天体	天	海	冥
発見	ハーシェル(1781)	ガレ(1846)	トムボー(1930)
太陽からの平均距離	28.8億km	45.1億km	58.1億km
自転周期	10.8時间	15時间48分	6.390日
公転 〃	84.6年	165.3年	249.6年
直径	47600km	53000km	5800km
質量(地球…1)	14.6	17	0.9
衛星の数	5ヶ	2ヶ	0
体積(地球…1)	60	70	0.09(?)
平均平面温度	−183°C	−201°C	−210°C
表面	青緑色	青緑色	淡黄色
光度	5.6等級	8等級	15等級
大気	水素、ヘリウム、メタンなど	水素、ヘリウム、ネオン、メタンなど	?
比重(地球…5.5)	1.4	1.3	50(?)

冥王星の軌道は太陽に一番近づくと海王星の軌道内にはいるが、すれちがうだけでまじわることはない。

17. 太陽系の構造 [redacted]

1. 太陽系には、太陽を取り巻く9個の惑星(水星・金星・地球・火星・木星・土星・天王星・海王星・冥王星)と、衛星・彗星・流星・宇宙じんなどからなる。

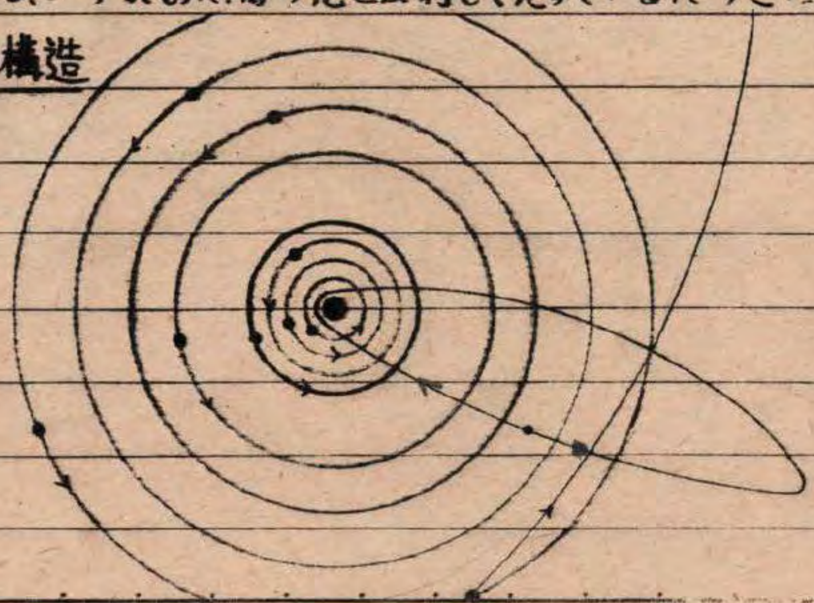
2. 太陽系の大きさは、直径約120億Kmの円板状である。

3. 構造は、どの惑星も円に近いだ円を描いて太陽のまわりを回っている。

4. しかもそのだ円がほぼ平面にならんでおり、どの惑星もとけいと反対方向に回っている。

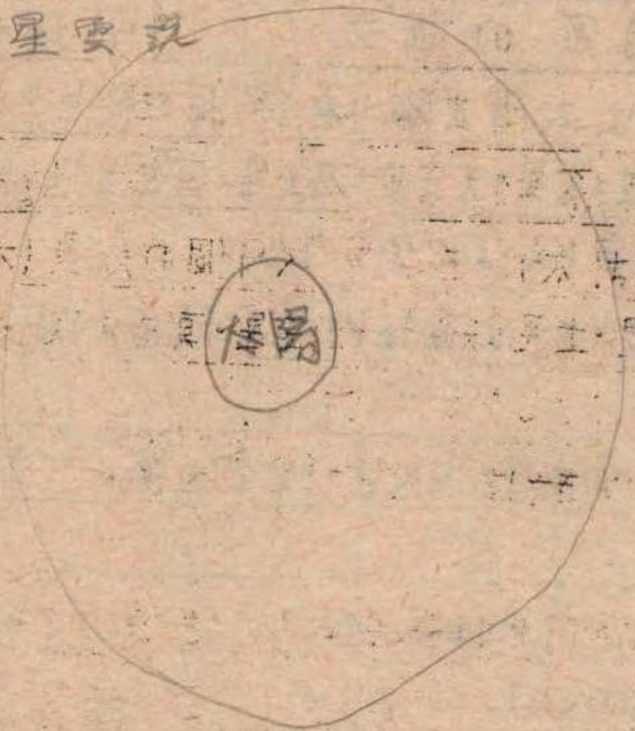
5. 太陽系のうち、みずから光を発して輝いているのは、太陽だけで、他は、いずれも太陽の光を反射して光っているにすぎない。

太陽系の構造



東京都世田谷区

星雲説



ボーデの法則

		天文単位
水	$(4+0)\times\frac{1}{10}=0.4$	0.39
金	$(4+3)\times\frac{1}{10}=0.7$	0.72
地	$(4+6)\times\frac{1}{10}=1.0$	1.00
火	$(4+12)\times\frac{1}{10}=1.6$	1.52
小	$(4+24)\times\frac{1}{10}=2.8$	2.75
木	$(4+48)\times\frac{1}{10}=5.2$	5.26
土	$(4+96)\times\frac{1}{10}=10$	9.54
天	$(4+192)\times\frac{1}{10}=19.2$	19.19
海	$(4+384)\times\frac{1}{10}=38.8$	30.07
冥	$(4+768)\times\frac{1}{10}=77.2$	39.52

192
×2
384
×2
768

772

2

$24\times60\times60\times3\times10^5$

$24\times6\times6\times3\times10^7$

No.

18. 星座をつくっている星にはどのような特徴があるか。

[redacted]

星＜恒星----実際は運動しているが固着しているように見える
　　惑星-----星座間を惑い歩くように見える

☆明るさ

明 1等星・2等星・3等星 ------→ 暗

1等星以上はマイナス○等星という。

全天で1番明るい恒星→シリウス（−1.57等）

太陽（−26.7等）　満月（−12.5等）

肉眼で見える限界等級→6等星まで（約6000個ある）

☆色

青白色→青色(11600°C)→黄色→赤色

☆星のまたたき

○地球の上層大気中の気流の乱れで空気の疎密がてきて屈折率が変わるためにまたたく。（恒星）

〔宇宙から見れば星はまたたかない〕

○地球から見ていくらかの視角をもっているため光の多少の屈折は平均化され全体としてはまたたかない（惑星）

東京都世田谷区

年周視差　60億km　4.3光年

NO.

19. 宇宙の構造はどのようになっているか

3B [redacted]

銀河系外星雲は広い空間において、一様に分布しているのではなく、空間のところどころに集団をつくっている傾向が強い。

星雲の集団といっても、星雲群は数個ないし数十個の星雲の集団であるが、星雲団の方は数百ないし数千個の星雲の集団であって、なかには、その数が1万個ぐらいのものもある。

星雲の宇宙では、距離の遠い星雲ほど大きい速度をもって後退している

100万光年かなたの距離の星雲は約55km/秒

1億光年の距離の星雲は約5500km/秒

10億光年の距離の星雲は約55000km/秒

今日知られている最も遠い星雲は3C-9とよばれる電波天体で、魚座に発見され約24万km/秒で後退しており、約80億光年の距離にあると考えられる。

No.

20 日食・月食 [redacted]

1 日食・月食の生じるわけ…… 日食は太陽と地球の間に月がはいるとき起こり、地球上のある場所から見ると、太陽の一部、または全部がかくされ見えなくなる。日食は新月のうちで、地球の公転軌道面と月の軌道面は5°9′傾いているので新月のとき、いつも日食になるのではない。月食は、太陽・地球・月の順に一直線にならんで、月が地球のかげにはいるとき生じる。

2 日食・月食の種類

①皆既日食……月が比較的地球に近いとき、月の本影が地球上のどこかにとどいたとき、その中においては、太陽がみえなくなる。これが皆既日食である。地球上の1点が本影の中にはいっている時間は、もっとも長くて7分40秒である。

②金環日食……月が比較的遠いとき、月の本影が地球上にとどかないと、月の周囲から光球面が環状にはみ出す。

③部分日食……皆既日食・金環日食の見られる地域のまわりで月の半影にはいる区域で見られる。

④階既月食……地球の本影の中に月が全部はいってしまうとき生じる。このとき、月は赤銅色になる。

⑤部分月食……月の一部が地球の本影の中にはいっている場合に起こる

No.

21. 隕石 [redacted]

宇宙の空間から大気に突入し、地球上に落ちてきた天体の破片・速さは音速の10〜200倍のスピードで突入する。

隕石の分類　　隕石の比重

・石質イン石　　約3.5
・石鉄イン石　　約4.5
・鉄質イン石　　約7.5

イン石の大きさ

・1gに足りない小片から、数もある巨大なものまである。

・巨大なもの — アフリカのホバ・鉄質イン石約66t
　— 日本では、滋賀県の鉄質イン石約174kg

落下の目撃されたイン石

・石質のものが多数で、鉄質は、それより少なく、石鉄は、もっと少ない。

イン石の落下 — 午前より午後の方が多い。
　— 夏季にやや多い。

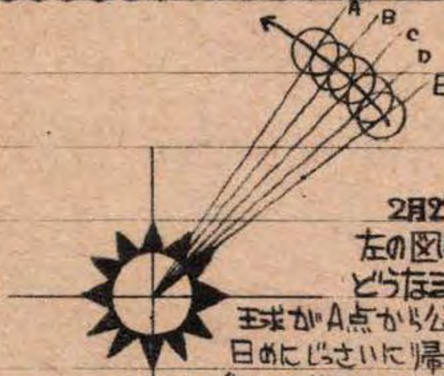
22。《暦について》 [redacted]

1年中の月・週・日、日の出、日の入り、月の満ち欠け、祭日などについて日を追ってしるしたものを暦という。

現在使われている暦は、太陽のまわりの地球の公転をもとにしてつくられているので、太陽暦という。

地球の公転周期は、くわしくいうと365.2422日である。しかし、このような端数のある日数を一年と定めることは不便なので、365日の年と366日の年(うるう年)を組み合わせて、この端数を調節している。

※
うるう年を4年に1回の割合でおくと、1年は平均365.25日となり、じっさいよりも0.0078日長くなる。これが400年では約3日多くなる。そこで、400年間に3日減らすために、西暦年数が100で割りきれても400で割りきれない年は、うるう年でなく平年としている。



2月29日の必要性

左の図はもしうるう年がなかったらどうなるかを示すものです。地球がA点から公転しはじめたとすると365日めにじっさいに帰ってくるのはB点で、起点より4分の1日短くなります。暦年で2年後にはC点に、3年後にはD点、4年後にはE点にきてちょうど1日短くなり、1世紀後には20日以上もずれてしまうのです。