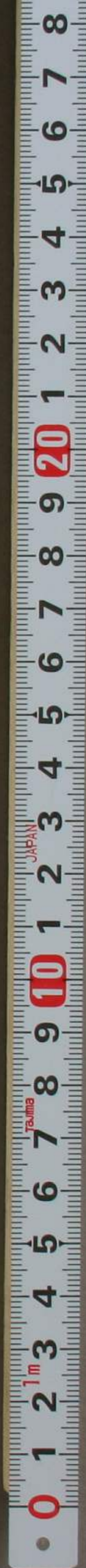


氣海觀瀾

洋学文庫  
文庫8  
C 65





理科必讀

# 氣海觀瀾

芳澣園藏梓



氣海觀瀾序

夫百學之難、靡難於讀書、而讀中華聖賢之書、固難、至西庠譯書之學、則為尤難、嘗閱歷經史、名公碩儒、註疏解義、條分縷析、每多異同、未能洞然、其難可知、譯書之學、如當年翻身毒愆、謬之經、則舍焉、今西庠之學科、各有其書、其事尚實、其文務精、其論醫、以為醫者、執外身生死之權者也、宜先留心理科、發明人性之本源、辯別外體百肢之殊、內臟諸質之驗、及萬病所以然、而後始施治、醫科之書、既難譯、至理科、格

氣海見圖序





物之論、為更難譯、何也、理科者、義理之大學、而諸科之摠領也、人以義理超於萬物、而為萬物之靈、不得不剖判分析萬物之理、為之辨其本末、原其性質、由其當然、以究其所以然、依顯測隱、由後推前、果能遵此學、則可以窮理、可以盡性、可以安身保命、故其論至精至微、簡中事物、稀覯創聞、彼既慣我未知者、亦難更僕數、而東方此學未明、譯家蒙昧、不知其難、輕訐謗譯、或例之稗乘齊諧、徒供華墨之笑傲、不省埋沒作者苦心、暗晦理學旨趣、譬猶食珍味而不知甘

美、獲下璞而等之砥砭也、不翅結寃地下、又遺孽後生、不如不譯之為勝也、故譯其難譯之書、而使人為不難讀之書者、自非知難之人、則為難能矣、我友青林宗者、能知其難、而能譯之者也、世雖有其人、所述氣海觀瀾者、就西庠理科撰中之一支、而拔其一二諸氣之文者也、人畜游泳氣海、而不知自進退動止、目覩耳聞、吸嗑欠伸、性命之所關、以至草木金石之茂暢堆實、舟杭車輶、凡百之器用、無不被助於氣也、諸氣之變、波及諸科、人不得不留心理科者、為是故



也則雖難譯之書措諸難而可乎此所以林宗之刻  
苦攻其難而能述之也此書一出寓目者必憬然覺  
悟可以發蒙可以伏傲可以解惑防害安身保命實  
足與聖賢之書並傳也豈可與野乘稗官無實用之  
書同日而論哉矧無復難讀之弊而銓氣驗溫諸器  
之製不他五材非狡獪妖變幻惑耳目者余業已以  
林宗為能知難之人林宗之使余序其書者亦以余  
為知難之人而然乎余何為其肆  
文政十年丁亥秋七月桂嶼桂國寧清遠撰 樂水書

氣海觀瀾

凡例

一曩予涉獵遠西理科書譯述格物綜凡若干編藏  
于帳中屬者童蒙求我抄其說氣性數十章訂正  
漫題氣海觀瀾字費資劖劂以施同好然是僅理  
科中一班而已實如殘闕何若欲觀其梗槩載在  
綜凡俟校讎竣業將謀嗣出  
一理科者物則之學揆其形性察其功用徵諸器數  
覈諸測驗審諦熟觀以析諸實故其所究也莫一



有妄想臆裁支離反覆而不可詰者與彼空理亡  
 藝腐譚鈔要者判非一轍唯其言之於創聞創見  
 乃或有駁異之閱其耳目又繙譯之業一是承彼  
 以立言曲從拗合以通義況予固淺劣不嫻文乃  
 或有枘隄不安亦所不免也庶幾覽者舊貫之外  
 別作此見解繙譯之義得融會  
 一藝術家各有其家言即其科目詞星學地學醫也  
 數也先輩往往譯之如理科者為諸家所兼通共  
 學然其言僅僅稀見是以初學繙其原本特苦其

所創見名目難處無言可寓予愚不自訾有斯編  
 之舉竊為子弟計作弁髦耳若有冒通達之閱而  
 被裁正尤為幸甚  
 一編中所謂物質謂極微萬有謂體摸有定形謂凝  
 體觸無常嚮謂流體自然運用謂平均謂引力張  
 力之類不可枚舉皆是理科家言覽者須注意  
 一分析術者分析物體以諦其支配覈其質性之術  
 也如理科醫科等特為斯進步之路逕闢墾之田  
 地西土傳之既尚矣近世益精修之編纂亦多見



予別有選述備于考索，今不復贅。  
 一時刻之數，用平等時，於理易會，即晝夜二十四時，  
 一時六十分，一分六十秒是也。予之所述，理科醫  
 科地學諸編，俱由此例。若其里程秤數，概依我邦  
 所通用，否者註其所以。  
 一舉圖為解，當每章間挾之。然今裝本省繁集，置諸  
 卷端，覽者其恕諸圖中諸器，既有吾儕摸倣製造  
 者，就便求之，應有所護也。  
 文政乙酉季冬

青地盈識

氣海觀瀾

目次

體性	<i>ein- und abgeben der Eigenschaften</i>	引力
氣孔	<i>Porosität</i>	溫質
霧圍	<i>Umhüllung</i>	氣性
氣重		氣張
排氣		衰氣
氣種	<i>Arten</i>	室氣
清氣	<i>Reinheitsgrad</i>	燃氣

氣海見圖



水質

硬氣

吸氣

寒

光

色

音

風

越列吉的爾質

氣融

氣化

雲

雨

電雷

霹靂

露

雪

霜

冰

浮氣

虹

暈

水性

稱水

驗水

潮汐

*Regenbogen*

*Regenbogen*

*Wasserdampf*

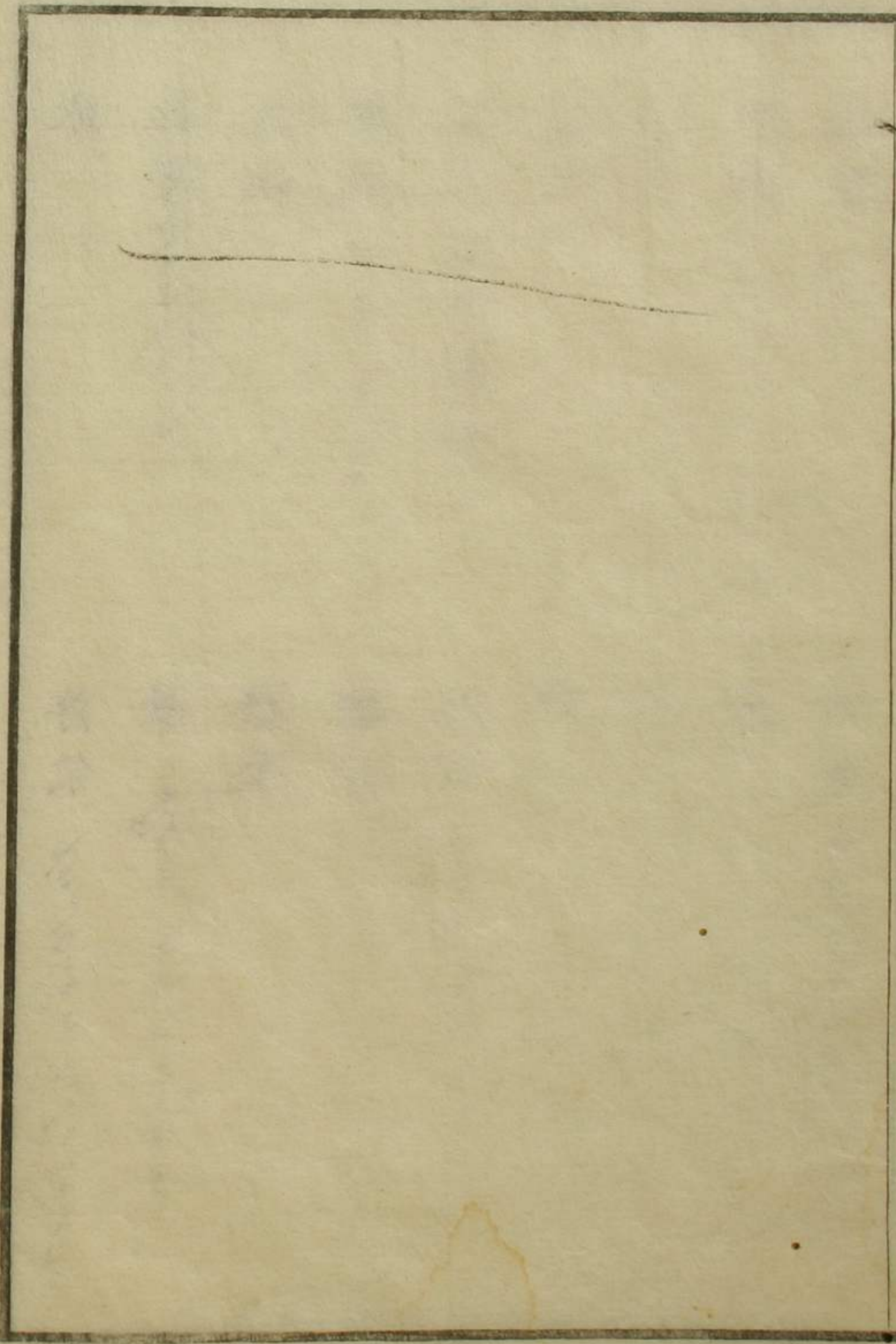
*Wolken*

*Wolkenbildung*

*Wolken*

*Wolken*





氣海觀瀾

夫萬有之使我先為觸覺者以體有度分體有度分  
體性  
能別彼與此而後我得知其為象為物測之法有  
線面積點者度分中一小點即第一圖如甲無形  
線者長如乙面者濶如丙既有長濶未得成體積  
者厚如丁此初成體形之小大固無定限止彼此  
相比為小為大既有體則必有碍性彼此二體相

夫萬有之使我先為觸覺者以體有度分體有度分  
體性  
能別彼與此而後我得知其為象為物測之法有  
線面積點者度分中一小點即第一圖如甲無形  
線者長如乙面者濶如丙既有長濶未得成體積  
者厚如丁此初成體形之小大固無定限止彼此  
相比為小為大既有體則必有碍性彼此二體相



排不可容於一處，譬如砂粒在掌間，其膚不相接，如鑿中有氣水不入之，又如疾走而耳起風，病眼而羞明，氣之與光，其質最玄微，然猶有碍性，使我觸覺之，如此是故體有度分必有碍性，所以使我觸覺其為物為有也，若其有體使我無觸覺，我將焉知其為物為有，物之為體原質微細，集以成之，其質謂之極微，其至微至細之極，至不可復折而後為一極微，故凡體分而折之則千萬無限，如一箇木剖之細細無算。

四十八散則按每面五分

一撮至研之粉粉不盡，色之深，水香之薰，氣極微之所分，足以觀焉，且極微雖極細微，不爽其質，野獸所過遺臭，其地雖人不覺，田犬蹟之，覓其巢穴，可以知犬之嗅覺過於人，傳染疫毒之氣藏於疊重衣被間，經久發之，新起其疾，無他於吸入，其極微焉，亦不外於此也。

體分則面倍，方寸散子初六面，截為八散，得四十八面，又截為六十四散，得三百八十四面，初六面則有六寸，次四十八面則有一尺二寸，又次三百八



小兒ハ身體中  
積少ク氣ト寒  
ニ堪スト云ハ佳也  
本文ノ言カケテ  
ハ大人ヲ漸截シラ  
救箇ノ小兒ヲ作  
サテ小兒ヲ取合  
テ積ヲボルカ本  
未相應セス

氣海觀瀾

十四面則有二尺四寸以四倍於初方寸者凡面廣則受氣盪摩亦多故彈丸與鐵屑同量而丸射速能者以完其面圓形小障少為屑則反之由此理小兒比於大人氣歷之強又觸氣取冷亦多以下殆不可通如何

引力

極微之為性欲相近相集自相附着此謂之引力莫物不有此性由此相集成體若無引力萬有渾為粉塵耳謂引力有二道一為集之引力乃極微之相引也如水極微之引力譬如注水滿盃少高於

其邊而不溢但少濡其邊則從此注出因濡之引水然又水油同注一桶拌之則水引水油引油互不相和穿桶以竹筒濡之以水則水注瀉濡之以油則油注瀉亦由其極微各有所引一為重之引力乃引他使之向已也如太陽地球諸曜之引力別有本論此野做差引力又此謂重力凡百物莫不嚮地落落者即物之重力而為大地之引力夫地球之為體最大為質最多為力最強遠達日月是以地上之凡百物雖各

氣海觀瀾



有引性小為大所引莫不悉下地落而以地心為底極是可以觀地形圓球滿面敷置國土海洋固無傾覆莫物不落著於地之理焉引力謂使之者皆重力謂所使者同一力也

物之落地準其自高至低有遲速之度降愈近地而落勢愈速譬初一秒時間落一十五尺第二秒四十五尺第三秒七十五尺第四秒一百零五尺乃為初秒落一十五尺第二六十尺第三百三十五尺第四二百四十尺其降近地速力倍加如此夫

畔字不妥

體各有重重各有中心以其重之所平均處為此中心此有一銅丸重心在其中心若其丸半銅半銀或半木半石乃重心不在其中心移在銀與石之畔銀之與石重於銅之與木此以相半則不得平均於其中央也凡體雖傾斜重心直嚮其所止而安焉故物撐其重心則不傾落人身之重心在膝間直中處每步撐之以立負重者前屈提重者伸手同一理也



氣孔

極微相集成體，非渾然實塞，其附接間必有孔隙，如水綿狀，莫物不有之，此謂之氣孔。如金銀質最緻密，孔最微，雖肉眼不可得而視，然其孔稠如篩眼，顯微鏡得以視之。夫物之成體，有斯氣孔，是以質有疎密，以異輕重，譬如鉛與木同量，鉛質密，孔細形小，木質疎，孔粗形大，所謂引力在質實處，不在孔隙，故欲附著物者，先填其孔，令實質相接，則引力見。取銅板平滑者二枚，少塗土蠟，以相附，則

固著，膠糊之用是而已。人身表皮氣孔最多，由此蒸發其廢液，或吸收他質，凡飲食之所養榮身體，終發泄於氣孔，概居其八分之五，其餘導泄之乎他道，以為常也。故若有妨障蒸發氣，尤為危害，草樹之葉，表有蒸發孔，裡有吸收孔，故取葉浮水，其裡面接水，則傾沈，卵殼有氣孔，外氣襲入而敗之，若塗樹脂塞之，可以防腐，敗木器之為縮張破裂，由其氣孔有乾濕之變，可以類推。

墨ノ方本邦ニ  
ヲ為ハ解易レ  
蘭書ニモ見  
タリ



古書ニ天ト稱ハ乃  
造化ノ也造物主  
ハ乃佛多ニテ先忌  
ハキ名ナリ已ヲ得ス  
ハ直ニ佛多ト釋シ  
總テ西域貴神ノ通  
稱ナリ嫌忌ヲ避ル  
道ナリ支那譯佛ト  
ノ云ハ略語ナリ故  
佛多出タルモアリ  
禪檀那檀ト云モ  
全シ

翁海觀淵

温質 暖質ト譯スレ温ハ鬱積ノ義ナリ

物性有引力、欲相引相附、若謾任其性、將相引著、為一  
堅塊耶、造物主別資一種性、常入萬體之氣孔、分  
排極微、使其斯張擴分折、遮其引著、此謂之温質、即  
火質也、其性主衝盪發越、正與引力相反、萬有引  
力之中、獨温質之參焉、冰渙而水可汲、凍釋而土  
可鋤、若無火力、水則冰結、土則沍死、生活寢運化  
歇、渾地舉、如一頑石耳、化機無所復施  
温質者為精微流動之質、常挽諸體、為張力之基、其在

銅石相摩生火屑者  
鉄徑微得所摩之煖  
与周圍之酸質合為  
酸化而墨未中空之  
球子由頭微鏡可見  
之出依百二分拆綿  
鉄條

諸體多者與寡者取多、五為平均、多者謂之取  
涼、寡者謂之得煖、又出此從彼、從物所導、但導之  
從物有遲速多寡、如銅錫諸金、導之速且多、木與  
玻璃、導之遲、羽毛、導之寡、灰、殆不為導、綿絮絨毛、  
導温遲少、以造衣被、非其温、能貯體中温、故為  
煖、如水液類、不以導之、但移温於上、則壓冷於下、  
又物相盪摩、則使温質絞出於其體、  
温質鑽透氣孔、則分排張擴、其極微、試取銅球、得候以  
銅環烘球、於火而後箍之、則球張而環不合、冷則

氣海見聞

六



復故可以徵也。凡物之為體，其極微之引力，能制  
 溫質分排之力者，斯為凝固體。若其極微被溫質  
 所分排，其有離且<sup>下</sup>相引，不以固著而保其狀者，斯為  
 流動體。其為質最<sup>細</sup>微鬆疎，滑於轉動，同情引溫，  
 融為一體，所障易離，障去復合，<sup>蓋</sup>易離其質，復合其  
 力也。是故若木被火力鑽透，然不為流動，其極微  
 各分離，其有水液去為烟氣，其餘燼為灰，是由其極微  
 形質不同，各自分拆，如灰無<sup>元</sup>交於溫，其如他粉末亦  
 不為流動，其質絕與溫無干也。

疑體有因火力分碎，亦可鎔解。鉛為凝固冷塊，然火  
 質鑽透其氣孔，初轉冷為煖，漸分排之，銜盪張擴，  
 遂勝其引力，使此不能集結，於是其極微一一離  
 析，自轉動於溫質中，此為鎔鉛，水亦如斯。初為固  
 形堅塊，然溫質入之，化為滴質流體，即火也。煮水  
 則溫質益張擴之，變為氣狀，充張質，輕稀於氣而  
 張<sup>大</sup>擴於水，至一千四百倍。  
 霧圍清朦氣朦朧影  
 日月星曜之所懸，<sup>辰</sup>空漠大虛，至大至廣，不可極涯際。



此段文脈... 氣性... 氣者為微細流動質...

而稀微之天氣充焉。此謂之氣海。地球為氣海中之一大體。亦有所自發之氣。周圍其外。此謂之零圍。如第二圖。零圍之低處。即是地面。人之所以生。活。呼吸於其中之氣也。零圍之氣。擴於氣海上。愈高。愈疎。殆難定其度。或就晨昏分日。概為二十二萬四千四百尺。又或為二十萬零七千四百尺。此其氣於人之所在地上。為四百九十六分之疎。氣性。氣者為微細流動質。晶晶不可視。能通光線。朗徹如

玻璃。不見自己極微之影。性亦有重。有張力。張擴之。可以稀疎絞束之。可以稠厚。激為抗衡。流動更新。普入凡百氣孔。參其運化。資斯生活。是為其概。氣重。氣之有重。以歷地。銓氣管可以驗之。如第三圖。玻璃細管長可三尺。上甲為底。下乙為口。去此內氣。充以水銀。別一小孟丙。亦盛水銀。指塞管口。倒之。挿放於水銀孟中。乃管中水銀降出。下口。然其過半。止在管中。如丁。此管中之水銀。準外氣之壓。而自

氣海觀測



為升降表氣重之幾何夫水銀之重倒口不出因外  
 氣<sup>壓</sup>之<sup>是</sup>自零圍上際下至水銀盂之氣重之所  
 歷也今管中之水銀與外氣正均其重猶衡之平  
 故名為銓氣管管中之水銀逢時氣之重則高外  
 逢時氣之<sup>加</sup>輕則低降亦可以驗氣之陰晴今銓氣  
 管之候高二尺六寸水銀之與<sup>比</sup>水比重為十四倍  
 是以氣之壓水當高至三十五尺水之方尺重為  
 六貫<sup>十</sup>一百錢三十五方尺之重為二百<sup>十一</sup>十五貫<sup>千</sup>乃  
 氣之壓地方尺有二百<sup>一</sup>十五貫<sup>千</sup>之重

刪去數字本論  
 用之及理之辭而  
 不賜

此處南亞墨利加人高  
 山二上六強壯人毛疲之  
 覺<sup>ル</sup>杯出ス<sup>レ</sup>ヤサ  
 高杯毛載ス<sup>レ</sup>

此合  
 北有一人其體為十四方尺面概算其氣之壓為三  
 十貫<sup>十</sup>之重氣之壓體如斯強<sup>其</sup>大然人不常覺<sup>未</sup>之者  
 何是由其體中脉管血液之內<sup>皆不有而</sup>莫氣所不充焉內  
 氣之與外氣相抗平均無偏勝所以不覺也凡自  
 然作用<sup>此段冗長先宜刪</sup>於其平均無以覺<sup>此其</sup>至失其平均則見其作  
 用譬如口內虛氣則為吸用之類凡人身因斯氣  
 之壓血液健運旁制過度蒸發氣以防疲弱若大  
 氣甚輕疎反覺肢體弛緩凡物亦因零圍<sup>此</sup>氣之壓  
 得以制溫質之鑽透分碎力使其水液不蒸散飛



騰盡而保諸各自體中焉

零圍氣猶疊茵褥最下者其所壓特甚從下而上疊  
疊減其重愈高愈輕是故高山氣常輕疎銓氣管  
之候可以驗之於高山危塔上著見低降尋常造  
銓氣管如第四圖亦堪用

氣張

氣有張力可以張擴又可以絞束氣性常欲自伸普  
透凡百氣孔使斯無空虛譬室中之氣除其一半  
則所遺一半之氣直自張擴充滿室內是因氣性

此條議論不精改  
レ此ニラハ只一重  
ツ重サ減スルヤウ  
ナリ

之所資之温質存其中焉試取空胞紮其口烘諸  
火上則胞內僅存之氣直自張擴使胞膨脹次至  
破裂又取一小蠶納水如第五圖水上丙僅存氣  
挿硝子管甲於蠶口丁煉脂緊錮其隙置諸温湯  
中乃蠶中所閉丙之氣自張擴以壓其水水從管  
升上口乙噴出

排氣

氣之為流動質當用喻筒法而得以排除其氣此有  
排氣鐘如第六圖玻璃鐘如甲中空為乙置鐘於



卓上敷濡軟皮緊合障閉外氣銅喻筒如丙喻子  
 如丁喻筒下接細曲管如戊通于鐘中空乙以喻  
 其氣喻筒側設一口如己有扇向上可啓曲管端  
 又有扇如庚亦向上可啓下屈則闔上提喻子則  
 筒中辛為氣虛鐘中乙之氣直乘其虛排管端庚  
 扇而入之復下抽喻子則筒中辛之氣壓闔庚扇  
 無所可入側嚮己口排其扇而外出如此數十百  
 回鐘下漸次為虛此器之製更可知精巧今舉其  
 簡易為式凡欲觀氣性必要此器

試置活物於排氣鐘下攘去其氣乃如狗猫鼠雀大  
 抵一分時而斃蠅蝨蜂螽二分時而死歷一週時  
 而再得氣蘇青蛙堪氣虛長於蝦蟇蛤蚧更堪久

哀氣

哀氣之器其機如排氣鐘而反其開闔用此哀氣致  
 其稠厚至數十百倍如絞束然風銃亦哀氣之器  
 放機射丸勢如火藥即氣之張力也

氣種

零圍氣者不啻交諸零氣蒸氣之自地升騰者氣之



リフトハスチツキヲ  
主トスルハ此ニ次  
其ハ皆等スルニ  
ラス  
コイルハ薄雙也

氣海觀混

原質亦不一其所常有者出於室氣與清氣相交  
四分之室氣居三清氣居一以成一調和之氣是  
為所宜生活之氣又有燃氣有硬氣共為氣中之  
別種

室氣

此譯極佳也スチツキハ何トモ不精ナルヤウナリ佛郎察語ヲ  
候解セシナリト長崎生ノ云ハルハ誠ニヤ

室氣者為其性窒碍不可吸之殺氣單以斯氣火不

能燃然交於清氣則為宜生活之氣此論不精分析術有排

氣鐘下置杯水與熾炭以分室氣之法此法モ譯載スレドハ杯ニ詳ニ見ヘタリ

清氣

此譯不當酸質モ言分アレハ善カラス生氣又滋質杯言略當ヲ  
ニカ僕カ讀レ書ヲ論ハ皆不精

清氣者又云生氣又云酸氣出於酸質與溫質生得  
之蘇火得之燃能與物交為諸酸之原銅鐵之生  
鏽亦因斯氣分析術有鎔硝石或銷鉛汞灰以分  
清氣之法此法モ載スレド

清氣之與室氣三一和劑相交相制而使雰圍氣適  
宜於生類若單清氣則生類炊熱大過以至焚燒  
又清氣常費於生類之呼吸耗於火燭之光燄然  
草樹莖葉得太陽光線則蒸發清氣足以償其費  
耗但草樹向夜蒸發硬氣不宜吸之是故人於夜

氣海見圖

註



中久居林下、或寢室多置花缸樹瓶、皆非所宜、

燃氣 此譯モ佳ナリ

燃氣者、又云硫氣質如硫黃可焚燒、出於水質與溫質、常蒸發於溝瀆泥濕、有惡臭、冬日屢看溝瀆冰中胎、白色氣球、秉燭火、近照其上、打破其冰、則燃氣迸出、斯氣輕於零圍氣、三十分、最高升騰、且與零圍氣交、不害人畜、分析術有取鐵屑若亞鉛注以礬精以分燃氣之法、

水質

△

若又開闢ノ前ニ  
テ説ト言ハ荒唐  
ニシテ取ニ思ラスニ  
氣ハ又何ヨリ生  
スルヤ西人拘泥ノ  
説ナリ燃氣清氣  
元皆火ヨリ生ゼレ  
モノ之故ニ火ヲ得テ  
故質ニ復スルナリ  
水質ニニ氣ヨリ  
生ゼハ地中無量ノ  
二氣アルヘシ西説ニ  
燃氣有処ト無キ処  
トアリ前條ニ見ユル  
如地中深クシテハ清  
氣至ラズ物ト見  
ヘテ銀鏡ナト林ル  
人巧滅息室ト時地  
上ノ清氣ヲ引メテ  
此ヲ防テ知ヘシ

燃氣好引清氣、溫質媒之以相合、試取一硝子、燻納燃氣、與清氣、以火點之、則兩氣互引、急發爆聲、而生滴質、流動體、即水也、由此知水之生於燃氣、與清氣、故分析術謂燃氣之原、為水質、夫既發明水之原、於酸質與水質、更極精巧、分析之、審其以酸質八十五分、與水質十五分、合為水、又清氣與燃氣相合、則發爆聲者、理與火藥同、火藥者和劑、硝石、硫、黃、木、炭、也、夫硝石之酸、即清氣所原之酸質也、硝石之晶、即燃氣所原之水質也、硝石合束、此

火藥以下、西人未精、論十ルカ、譯説、未精、十ルカ



兩原質假硫黃及木炭而煨發之裝諸銃筒中以火點之由硫炭煨灼酸質則為清氣水質則為燃氣共變為流動氣狀其氣互引尤急且甚張擴遂以迸射斯所射之外氣中遽生虛隙外氣亦激盪奮發復返其處矣故知砲礮之於震動乃一去由火藥之迸射二來由外氣之奮激而所起也水質為火酒精液中之所具有是以俱有發燄性凡諸燃物盡資性於水質蠟油脂木等出於煤質與水質此得溫質而融解引清氣而發燄

硬氣

炭質ト譯スレ仙臺生モ左イハリ煤ハ尚諸質ヲ含有スルニ

硬氣者出於煤質與清氣合性重常在低處窖井中殊多吸之則有害如窖井中下燭火則焰滅人入之則氣窒皆因此氣也煤質者為一種原質諸物之所具有其性甚好引清氣相合為硬氣分析術有取結麗土交礬精及水造硬氣之法

麥酒中有硬氣若不罨閉則硬氣飛耗其酒氣脫逢暖特甚然加剝篤亞斯<sub>以下窮理未瑩西人過</sub>少許則再發越硬氣其酒復醇硬氣有防腐性木炭亦然是以炭末貯

此論精微



肉勝於鹽藏熏肉亦耐久因烟中滿煤質匠燔其材為防朽腐同一理也

吸氣

氣之入肺而清淨血者何體中之血原自以水質充今所吸雰圍之清氣入肺則與水質交以生水液化為水蒸氣呼出之又血中所具有之煤質與清氣相合而生硬氣併呼出之以吸以呼血管更清淨黯紫復鮮紅且由酸質與水質相和所起之溫以進其血之流動張擴是生活之所資於吸呼也

勾乙中一段議論  
精微ヲ文西說ノ  
不精カ譯說ノ未  
當ルカ

△此二編ノ說  
ナリ

由此觀之所呼出之氣既多費耗清氣者而不宜人復吸之是故閉室中衆客集火燭多不可以久居焉每有使人昏眩之恐又燭光自暗為清氣缺乏之候

△吸呼以與清氣於血起溫質於體故吸呼增則起熱減則起寒疾行則得溫睡眠則得冷

寒

寒準於氣中溫質減退之度而人之所覺也雰圍氣溫增則張擴為輕疎溫減則引縮為重稠人身之



關斯運用尤為大，與其生活尤為要。何者？固形部原有張力，逢外氣寒則準於其度，脈管引縮而增張力，血液盪摩而起內溫，以抗抵於外寒。是以汗孔被寒狹窄，猶奮力進蒸發氣。若導諸他道，如多利尿是也。反此，逢外氣溫則準於其度，脈管伸張，不須更擴，血之運行亦自緩漫，內溫從減，以因循於外溫。茲濟祈寒與酷暑，身體常保適宜之溫，而得中和矣。然暑熱太甚，則體中之張力委罷，肢體倦慵，寒燥反之，每覺身體輕健，因張力奮起，然如

溫濕與寒濕共致體中張力之弛緩，使蒸氣閉障，生疾病實多矣。又甚熱遽觸大寒，則汗孔急閉，使將發之蒸氣復返流於血中，甚寒遽投大熱，則脈管俄伸，失其張力之平均，亦不能催進蒸氣，共為血液招腐敗之由。

夏暑食熱物，若浴溫湯，發汗已甚，而後得清涼者，是由蒸氣多發，則內溫從減之理。然發汗已多，內溫已減，更喫冷物，若睡眠取涼，反得內寒之疾，亦不少。若夫夏日泉冷，亦由水蒸氣多發，而其溫質減

議論欠精



去之理

驗氣中溫質之增減，有驗溫管，取玻璃細管，納水銀，若精液，沿其管旁，刻度數，驗其升降，溫增則水銀減，則降，寒暖之度，可以測定，其記度之法，先取雪交，硃砂者，比諸極寒，插管於此，見管中之物降幾許，記為圈，次插管於將冰水中，記為中，次又插管於煮沸湯中，記為極熱，乃換自圈至中，分為三十二度，從用此度，又換上至極熱，分為一百十二度，或唯以沸湯與冰水之度，換分八十度，而用之，亦

得見第七圖

光之速，力一秒時間過于四千里，獨逸都里，光者為精微流動質，其動射線尤迅速，太陽恒星火

燄自發光者，此謂光體，受其光而得明者，此謂暗體，若太陽為氣海中最大光體，其光線透於零圍，明於地上，但光線之映於我眼，零圍氣為之，中其用甚大，何者，太陽光線無所撓於零圍，則蒼天晝暗如夜乎，太陽唯懸於天之一方，人背之則無有明乎，又太陽之在於地平下，則無得視，晨昏分

衆星救千萬二  
ヲ絶速測リ難  
ク此測人ノ及  
フ所ニアラス其種  
ヲ知テ止ハレ

句乙中ハ未精  
ノ説ナリ



此條光明ヲ見ル  
ニヤ盪ニ日輪ヲ見  
ニヤ地半徑差至  
微ト六定而光明  
ノミ見ルナラン

温ハ光ノ粗質也  
光ハ温ノ神ナリ

○衆星光ノ地球ニ  
及ハ衆星ノ大サ  
ト日ノ大サトニ者  
遠近ニテ此例ヲ  
設ハ知ヘシ  
議論精ナラス西  
人ノ説ナラハ一偏  
ノ説ナルヘシ

或人ノ説モ晦  
メ明ナラス

光乎、夫晨昏分光、由雰圍之撓光線、來如第八圖  
見此太陽猶在於地平下、然雰圍為之中質、光線  
碎焉、撓向地來、子丑為地平線、寅卯為光線、太陽  
在於地平下、自寅所射於辰之光線、撓折於卯、斜  
入於巳、眼是以視太陽於卯巳之線、地平上至同  
此理、或有遠隔物景之高、現於氣中者、是因其所  
映於稀薄氣之物景、射諸稠厚氣中、而撓其光線  
之所起、如海市是也。  
光之與温、各為一質、太陽於雰圍上際、氣疎之處乎、

唯光而已、是故高山之頂、雖近於太陽、常寒掩雪、  
光線下入於雰圍之底、地面之稠厚氣中、而後與  
温合、又光線反射於地面、而愈增温、是故冬日太  
陽斜鋪於地上、則反射少、氣亦温少、夏正反之、太  
陽近躔於我天頂、其光線正、反射於地上、起以暑  
熱、特見夏日行陌上、墀際者、光線反射之熱、為亦  
可堪、或云光分於太陽、入雰圍中、而與温合、體取  
火燧鏡、集太陽光線、乃其光點、可以燃木、可以鑄  
金、是祗火之與光、合為一矣。

氣每見圖



色

色者原於光線撓折而所起也。光線射於暗體而映於我眼則直現諸色。凡體受光線而盡反射者為白光線入於體而一分融解一分反射。多少撓折者起以諸色。又光線入於體而全融解無以反射者為黑。故黑無色也。試取三稜玻璃以受光線。現諸色於紙上。可以審其撓折反射多寡有數之理。如第九圖其法穿小孔於暗室牖。由此通光線於玻璃。從此而映七色於紙上。即三赤三深黃三

原色ハ明暗ノニツク  
 白以下此ニ載スル  
 七色ハ皆明暗ヨリ  
 生セルモノナリ  
 五色  
 ニモ四色ニモ分ベシ  
 七  
 音ハ五行字配当  
 ノ陋ハ同レ西洋ノ  
 僻説ナリ

此條味ナレ剛去  
 ベ

淡黃四綠五石青六紫七紺是也。其光線撓折最少者為赤。撓折最多者為紺。其間色皆從其撓折多寡為各色。七色者物之原色。白為其本。以和七色。或以七色光線之角度與音律之七調比較。考證。色之與音同一理云。

色之於物為不屬諸其體。而由光線之作用。然則光質之精微。猶雜沓。彼赤黃綠紫等之諸質者。是實不然。光固為單純質。然從其動之遲速與其體之疎密。不得無差等。諸色之有區別。則不亦宜乎。



黑吞其光全不反射是以黑衣為煖白盡反射其光  
是以冬日雪難融然取雪盛盆一掩以黑色一掩  
以白色當諸日暉則掩白之雪未融掩黑之雪先  
早融是黑色之導溫之由

綠為青黃相交色映眼特緩和為人所愛雖夏日光  
線反射殊可畏綠色滿野則眼好看之冬日反此  
晷影斜地雖草黃雪白亦不害眼造物之妙化不  
無意於斯乎

音

此條毛頤分明  
才欠夕譯說  
未精乎

音者為氣之所傳夫物有起顫動傳之於氣而入於  
耳斯有以聽音器之顫動傳送於其周圍之氣猶  
投石於水其水之動周圍重重規紋至其動力之  
竭音之顫動自近及遠至其動力之竭譬取薄濡  
胞貼之於盃邊張如鼓而撒接骨木子仁於其皮  
上令人撞鐘於其側乃鐘聲之顫動傳之於胞皮  
皮上子仁自飛躍可以觀其氣之顫動凡音之傳  
於氣從其遠近遲速有度遠見伐木斧既入木後  
聞丁丁遙見放煩既見其火而聞礮鳴聞見遲速



之有間可知音之速力不及光之速音之速力概  
每一秒時為千尺餘然風之順逆氣之厚薄亦  
為斯遲速強弱凡氣稠厚則張力強音響激之亦  
強是以凍寒之夜堅冰之地其響特強若或氣鬆  
疎則音響弱返響為傳音氣之反射山林墀壁及  
雲皆可以起反響

風

氣之汎流此謂之風氣之與風猶湖之與川起於氣  
音之推盪零圍中生斯推盪之原或為由氣失平均

而有偏勝或為由海陸蒸氣之有稀稠不平又或  
為由氣之變冷煖舉為一理夫零圍氣亦從溫質  
之有增減為稀為稠是以此有重稠之氣必嚮於  
彼輕稀之氣濟其平均若近赤道之地太陽之溫  
稀換其氣已甚其南北邊之稠厚氣常嚮於赤道  
濟其平均是故距赤道南北三十度之地常起南  
東又北東之風云又若為亞細亞中亞弗利加之一部  
其風常自西起是由其地沙漠日暉反射已甚以  
稀熱其氣故西海上稠寒氣嚮之濟其平均可以



類推然風之來從各地海湖山嶽異其嚮背而變  
難以概說凡風之速力最迅疾亦不過於一時行  
二十里若二十四五里尋常勁風大抵為一時行  
六里之速

風性鑽透於諸體冷煖燥濕之功亦與氣一揆但因  
其所起之地與所挾之質各異流嚮而運其疾徐  
涼溫霽雨之機大抵寒燥與利於植物有利於人  
溫濕反之與利於人有利於植物南風草樹表皮  
緻密而為多液北風土液稠厚而不宜於種藝夏

西人琥珀力論祇  
諸器試得未  
實理連七サルニ似  
タリ僕  
レイテマールニ重  
答杯ヨミレニ皆然願  
佳書ニ由テ試ミ玉

時冷風害於果實凡所要於風清掃氣中之汚濁  
使斯新爽活潑吹送海洋蒸氣之為雲者輸於陸  
地而降雨常鼓盪海湖防其鬱敗如航颿風磨之  
所必俟等何須稱贊

越列吉的爾

越列吉的爾者琥珀之謂也初由琥珀發明此性力  
因為其名是亦一種流動質而凡百體中莫不具  
有斯質祇如氣火性在其引力之與張力相平均  
之中雖無以見之一失其平均則顯其作用也斯



為之質多者與寡寡者取多必得其平均而後止其作用唯行於體之外面譬有一銅丸不拘其中虛與實為力相同莫有多寡凡欲揮發此質而見其作用者在摩措其體而破其平均譬如取煉脂摩以猫皮則煉脂被奪其固有平均之質而為不足又取玻璃摩以絹布則玻璃加其固有之質而為有餘如斯不足者則欲補其缺有餘者則欲除其餘兩起其作用可以見也近之於桌上爛紙花則自飛躍暗處星星火出

凡物之於越列吉的爾質也直摩其體可以發之者謂之原體若琥珀硫黃澄青玻璃絹帛等又不直摩之唯觸他既被揮發之體而可以增減其質者謂之導體若諸金水液活物等導體之性尤好引越列吉的爾質而且導之傳諸他體其試驗之器通名越列吉的爾世多玩之可就以審其製其馬近有意太里亞國瓦爾華人之所發明一器取銅與亞鉛各箇扁圓如錢重疊之法無以摩措而揮發斯質尤為妙矣亦可做製



氣融

溫質鑽透於凡百體分排衝盪其極微使夫蒸發於體外是以渾地之所簇生人獸禽蟲之衆多草樹花葉之繁滋海河山壑之深廣行潦鬱棲之早微悉有蒸氣霧氣升騰于氣中霧圍中都容斯升發之氣然常清明澄而不見矇矓濁影者何唯因議論未瑩大氣融解之力而已但霧圍之融解蒸氣亦有適度過之與不融解並為雲霧狀懸於氣中喻諸水之融鹽其鹽水清澄者水力之適也若鹽過其度

水力不能融之則見水中未融鹽狀氣中溫質能進融解是故霧圍氣愈溫愈多融蒸氣夫如斯多容多融則氣質自為稠厚其氣球負幾何重銓氣管可以驗之霧圍氣重稠則其壓亦可以遮地所蒸發之氣是以銓氣管之候高則可俟清明若霧圍氣輕疎則融解之力少蒸氣集為雲霧且氣之壓亦輕不能遮地所蒸發之氣升騰者愈多愈增起雲霧遂為陰雨是以銓氣管之候低則可虞陰雨然銓氣管之候參諸風之燥濕可以占陰晴大



抵銓氣管之升降，風勁則降，是因風之損其壓力也。又急降則風漸降，則雨晝高而夜低，則風若雨晝降而夜仍不升，則為雨。二三日續低而不多雨，後更升則將晴，已雨數時而仍降，作霖然。當夜而升則可期晴，升而氣冷，是其氣稀薄，將自近傍加溫，升而氣煖，是其氣能融解。徐升徐降，續晴續雨，急升急降，其氣不定，降甚則暴風雨，無之而靜，為地震之類。若人常諦察之，應自至精巧，或謂雨歇而行潦塗泥，速乾則因燥氣融解水濕，抵為好霽。

之兆

氣化

零圍中容受諸種升發之氣，自有水土硫鹽之極微，彼之與此，交錯推盪，摩軋引衡，乃現諸般運化於氣中，總謂之氣化。初茲升浮一種蒸氣，風吹移之，以與他零氣相交，則發其作用，譬如燃氣之交於清氣，則以發燄，氣化之所常觀者，次條數種。

雲

雲、海陸所發之蒸氣，升騰浮游於氣中，聚束而不融。



凡雲霧類其  
他之蒸發氣  
中酸質水質  
皆小泡子也  
否レハ氣中ニ分  
ルベシ能  
ハス只其酸質  
質ハ氣ヨリモ  
輕トイヘ氏未  
明驗テレ如何  
ナレハ人其  
小泡ヲ取リテ  
論セシ一無ケレ  
バ僕素ヨリ此  
論ヲ持セシニ  
近西人モ此  
説アルヲ見ル  
高山上ニテ顕  
微鏡ヲ用テ  
視レテ載タリ

氣海觀瀾

化者若逢上氣冷則愈重稠不能升于高際然其  
極微挾越列吉的爾質互相衝盪而遮其聚為雨  
是以或重雖垂地全不墜地有時濃厚之甚咫尺  
不辨謂之乾霧夫霧不外於雲之低垂者登高山  
者入雲中見衣濡水滴是為雲與霧同水蒸氣之  
懸於氣中者秋冬氣寒其力弱於融解蒸氣是故  
霧多浮於地上然得初晰之溫則張擴其霧使斯  
升騰于高際若猶溫質力不足融盡之則終日為  
氣中之陰霧暨太陽沒復再稠厚沈墜而作夜霧

此霧低垂離地僅數寸猶因其越列吉的爾質互  
相分衝遮其聚合以作霧狀凡雲輕疎則愈高重  
稠則愈低大抵其高自百二三十丈乃至五六百  
丈是故高山雲懸其半多又雲色即生於太陽光  
線之撓折雲態一任風力而已

雨

溫質分排張擴水極微而為氣狀輕疎之蒸氣升騰  
于氣中者逢上氣冷則不被融化既凝為雲漸次  
失溫漸益稠厚遂變其狀相聚相合復作重體滴

氣海觀瀾

三



質所謂雨也然雲有越列吉的爾質其極微相分  
此論未精似夕リ  
 衝而不遠容相聚是以須與他蒸氣平均其質而  
 後得相聚致雨由此觀之雖雲圍中懸雲常多幾  
 許輒不致雨驟致又雲滿終日不雨俱由斯理然  
 冬雨氣暖是蒸氣致雨則其所離之溫質許多傳諸  
 下氣而得暖也議論是疎雨水ナリ何冷暖ヲ論セシ是西岸内池ノ夫也  
 雨其冷足以清涼早際之熱且冷滴墜地將再蒸  
 發之則費斯溫質亦許多由此其周圍氣之減溫  
 可以知也又夏日水上涼於陸居者水蒸氣之多

只雷雨之雲ノモ  
 雨ニモアルナリ且  
 ハ雲質ノ具ヨリ者  
 トハ云クレ他ノ雨  
 モ絶テ稀珀カサシ  
 ト云ニテラ天地間  
 純粹ノ物ナレ純粹  
 ナラハ天地ハ立ニ  
 崩ルヘレ

費溫質其周圍氣之所以致清涼也  
 電起於雲中越列吉的爾質之作用者也夫蒸氣之  
 升發於地固負越列吉的爾質既升騰于氣中而  
 不融化斯為雲則縮束失其平均何者設初蒸氣  
 之升帶負地上千分之質今逢上氣冷則被縮束其  
 形之外面減其三分猶有初千分之質較諸其形  
 則為有餘當與他濟其平均乃發其作用而射電  
 于一方之雲譬如第十圖甲雲下側傳其有餘于



豊ノ地毎雷震アリ  
其下擊スル者電  
光赤色ニシテ琥珀  
カ色ト同レカラス其  
処火業氣一町計ニ  
偏滿セリ因テ知ル  
雷雨多ク硫質ヲ採  
硝質ハ素ヨリ地上  
アルモノニテ氣中炭  
質ヲ得テ此暴發  
ヲナス者ナリ豊地温  
泉多シ又硫黄ヲ  
皆湯泉蓋ニ  
資テ此ヲ得此又夏  
月熱雨ト同理ナリ  
雷雨琥珀カモ多ク  
硫質ヨリ生スル火  
シ雲ノ集合セヌハ乃  
暖質保形ノ彈カニ  
テ琥珀カ而已トモ  
ニヨカタレサテ當年  
ノ雷震杯儀家ヲ  
距二町ホト門生皆  
硫黄氣ヲ聞震処  
忽火ヲ生屋ヲ焚ク  
幸ニ撲滅レタリ

屋柱木ハ粉砕レ地  
木ハ然ラス此ハ琥珀  
カナラスト僕モ其節  
論レタリ

五千尺音速カニ  
テ推セレナリ乃十三  
町ホトホトナリ終四  
五町ニ布滿セレ電氣  
ニ雷声大小毎次了ト  
同或ハ他理アレカ

乙雲上側不足者、乙雲下側亦欲傳其有餘、于他  
不足者、若地上喬木高塔等、當之者、為其電所射、  
雲之與雲互、與奪其質、得以平均則聚、為雨降、夏  
日蒸氣固多、出于地上、熱入于氣際、冷速、縮束則  
為雲、亦速失其平均、故數雷雨、冬日蒸氣固不如  
夏多、地上之與氣際、其冷相比、雲中之質、失其平  
均、不如夏甚、故雷電稀、夫雷鳴、即越列吉的爾之  
迸炸、而與礮聲同、其音與雲反響、斯聞殷殷、電則  
如火藥所射、焚傷、尤可危懼、此測見電聞雷之間、

可知雷雲距地之遠近、譬如電之與雷、見之與聞、  
其間脈搏五動、則為其距五千尺、可以數推、  
若越列吉的爾質之蒸氣、高升騰、為雲、懸于輕  
疎氣際、而發電光者、唯見其光、與雷電殊、  
近世由越列吉的爾質而諦、電雷之理、或做其導子  
之法、製避電線、設之、乎寺塔船檣、預防其不虞、其  
法植鐵棹、于塔檣上尖、此繫銅若鐵鏈、垂其端、至  
于塔檣基外之水土、如第十一圖、雖有電射塔檣、  
從鏈導子而嚮、水土落、不破塔檣、西土多驗、有利



云俗謂雷球為固形類者臆想而已

以下何謂

兩風相逆吹一過一來其間所挾之雲與氣如輪如筒中空下窄如漏斗狀其所觸處攝去諸物折樹飛屋水亦為巨塊颺于氣中終作霖霏或降魚鼈等諸物有雨則謂之霖無水則謂之颺若又兩風正相逆而不旋迴其間之雲急為稠厚而降雨者謂之驟雨

露

夏秋霽暖其夜多露是晝日之溫雖水土之蒸氣多升融化之全氣中清明猶鹽水之澄暨太陽沒溫質從減融化之力亦衰然水土中負晝日之餘溫仍蒸發不止夜氣載冷蒸氣稠厚而不升低如咫尺霧與眼為碍終墜露于地潤草樹防乾燥池湟湫澤特多斯蒸氣向夕如烟懣又有植物之蒸發氣乘夜氣冷稠厚而不升浮唯作露珠于花葉上或草樹之精油為太陽之溫所稀解蒸發者夜中墜地俗云甘露



雪

雲中之水極微相集凝冰作小膜狀翩翩而降為雪  
如上說蒸氣負越列吉的爾質既為冰球仍相引  
衝之勢終作雪片花狀故越列吉的爾質多者花  
形愈美夫雪色白白不導溫白以覆地保土中溫  
遮其傳于外寒以防深沍北寒之地多雪亦知造  
化之非偶然霰為雨滴之作冰塊

霜

霜略與露似但夜氣甚寒則氣中所升化之水極微

復為稠重墜地就物如薄冰如針芒雖夜氣不見  
水霧然地與物之上常有霜者是寒夜外暴之物  
其冷甚於氣氣中水霧凝著于此猶煖室中眾客  
集處雖無氣所見從外冷處取玻璃器若鏡置于  
室中則玻璃鏡面見濡且曇是煖室中水霧逢冷  
凝稠可以見也若冬寒之朝煖室玻璃窗有細冰  
著之亦即霜之類

冰

水中失其溫質唯水極微相聚凝固者為冰冬時外



氣寒甚於水，水中溫質出則傳于外氣，於是水極微脫於溫質分排，擅其引力而相附着，終不能保其流動狀，變為固形堅冰。此取一酒鍾，盛雪與鹽，置諸微溫水中，雪融則與鹽合，固形變則為流動，然其微溫水不啻為融雪而費其溫質，猶失其流動而冰著于鍾下。若夫冰雪融時，傍氣反起寒者，氣中溫質多，費失于其融解之由。

造冰法，取玻璃薄管長六七寸，徑三分許，其半充水，別取玻璃漏斗，注忽弗曼液。藥酒加綠礬油者，點滴

于水管上，要其液之沿流于管外，如是二三分時，間管中水為冰，預抽撓曲銅線于管中，候其既冰後，引出之，便以見焉。忽弗曼液甚竄透精微之液，其質殆如蒸氣，輕稀而易風化，故能揮散發越水中溫質，令速蒸出於水，而後其水極微相附着，以造冰也。

水之為冰，或破裂其所貯之桶甌者，何是出於水中之氣與溫之所為焉。夫水之將冰，寒氣所觸之水面，先失其溫質，極微相附着，自外始，固塞乃內部。



之溫質既所閉遮而不得出，冰極微仍且逼進，溫質終離於水而與氣合，奮力排抵冰極微，欲以破其圍，其勢至破裂，桶甌又冰之擴於水而輕於水，亦由此理。

浮氣

蒸氣中有硫氣、脂油氣等，此與清氣合則發燄光，此類有許多浮氣，高耀于氣中者，為流星，其微細質，燃粘土質則墜，故又有隕星之名。其他火柱、火箭、火球、躍羊、火龍等數名，徒從所見之形而為名耳。

一種人畜之屍肉腐壞，蒸出脂油氣，偶交清氣而發燄者，低浮游于氣中，或光曳尾，夏時多見。墓地戰場有之，名以鬼燐，然是一種脂油之氣，暗處發光，如朽揚螢火之類。分析術蒸採於獸畜骨或尿，有名忽斯、忽略斯者，其質好引清氣而發燄，如彼燐火，正是類也。斯質浮游于氣中，有人追之從其氣而進行，又先之從其氣而隨行，似彼有情，庸俗認為怪從，作妄說，實坐於不諳浮氣之性。

虹



虹者為浮氣中之美觀古言名天弓太陽之與雨足  
 正相對光線反射撓折于雨滴猶三稜玻璃之現  
 諸色太陽高于地平上則其攷短低則其攷長或  
 光線再反射而現雙虹但外虹其色幽微如第十  
 二圖或月光有見之謂人辨理與太陽光線同或  
 海上風吹波濤水球飛騰與太陽相映一時見數  
 小虹又或太陽光線反射于草葉上露滴有起小  
 虹若沸泉噴水亦見虹色

暈

日月之暈起於其光線撓折于氣中之霧翳是因上  
 氣中有蒸氣難融化失其清朗質故暈每為陰雨  
 候取玻璃板噓氣濡之以視火燭則光有暈可以  
 小喻大又日月之光反射于霧翳高見景于氣中  
 有雙日雙月猶或見數景是亦與虹暈同理莫他  
 於光線之撓折反射

水性

流動體之可照滴者水為之首如其原質前已說之  
 性重與氣比如八百四十與一極微之形雖不可



視理當圓活不尖其質滑易轉動其動必得與地  
心均平而止斯為水準其為水準是因其壓力周  
嚮無所不至也其下歷者疊疊增重譬有一瓶水  
假為六層如第十三圖其初第一層歷第二次第  
一第二歷第三次第一第二第三歷第四次第一  
第二第三第四歷第五次又次第一第二第三第四  
第五歷第六終總六層歷其底若初有一斤重則  
到底為七斤之重故準其高而歷相倍如斯下歷  
亦側歷上歷也其側歷者譬一筒滿水如第十四

圖子為筒上邊五為筒底置諸一平板上其筒穿  
孔如一二三四五又假自筒之上下設攷即以筒  
身為其直徑折半規也如斯筒孔第一與攷寅第  
二與卯第三與辰第四與巳第五與午為攷之相  
距度乃從其孔射水于板上第一孔射水至于板  
上未第二射至于申第三射至于酉第四亦射至  
于丑第五射至于戌共倍於攷之相距度是側歷  
之力也其上歷者譬長頸水箱如第十五圖其頸  
甲乙其腹丙丁戊己注水滿之腹之水升于丙丁



上際而為水準，頸之水，升于甲上際而為水準，若箱無丙丁，蓋障之，則其水當升于庚辛上際而與頸相均，是以腹之水，以至于庚辛上際之力，歷丙丁之蓋，猶丙丁為廣甲乙為高之水歟，又頸之水，猶庚辛戊己共滿之力歟，何者設為腹之濶六倍於頸，則腹有六分之質，頸唯其一分，然試就其腹升降其水，一分則頸之動六倍於腹，動者速力而與質相比，由此觀之，六分之速與一分之質，六分之質與一分之速，其為力則正相同。

測開水之歷，譬有開濶二十尺，開外水高八尺，乃八乘二為百二十，再乘高半四，得六百四十，為其面積，更乘六四，得四萬零九百六十，為其重數，然開內水亦有幾何，算之如前法，以其所得，除此於彼，則為外所歷之實數，然是計其重而已，若其速力，法為重數之幕，是開之所以，憚風波也，若開之或如第十六圖，直如其二，則中央甲所撓，尖如其三，則兩際乙丙所挫，唯二樣之間，如其三，不直不尖，丁線為其廣七分之一，則水歷應得平均矣，夫水



有斯壓力也故導水管可引以致于高小池可以  
浮大船唯有其深不要水之多量

稱水

凡物之形體相等而質實各殊者比其輕重而可以  
品別斯有輕重比例法譬如金與銀形等質殊比  
例之重則如十九與十一是也又稱之於流動質  
中以比例之謂之稱水術夫物之與水相比而有  
重焉有輕焉又有相等焉故重焉者沈輕焉者浮  
相等焉者不浮不沈懸于其中其重焉者入水歷

其形所稱之水而減其重譬有鉛與牙每塊各一  
錢水中稱之鉛為六十分錢之五十四又四分之  
一牙為六十分錢之二十九乃鉛減六十分錢之  
五又四分之三牙減六十分錢之三十一今以其  
減數除六十其商為一一與一又三分之一乃鉛  
與牙比如三一與五又四分之三鉛重五倍於牙  
其輕焉者不能排入水故浮在其上試投一箇木  
球于滿水盂其所溢出之水則為其木球之重其  
相等焉者入水歷其形所稱之水而自失其重相



與如一其重可與水底共稱人之裸體殆與水重相等是以入水不沈而易浮游諸流動質亦相比可以分輕重凡液質重者稱物於其中則減其重幾何多譬乳中減重百分則水中減九十七分故乳與水比如百與九十七往昔亞而希默得始發明稱水之理由此驗知其王冠之為純金也否若由斯術可以檢查諸金相混交之差數其秤如第十七圖比例表略

其法... 其重... 其法... 其重...

凝體

一錢為六分	水銀	五十五分之三	四又四分之二	十四	金密陀	五又二分之一	九又二分之一	六
稱水重數	鉛	五十四又四分之二	五又四分之三	十一	安質母硝	四十八	十二	五
水中減數	銅	五十三	七	八	盧甘石	四十八	十二	五
比例重數	黃銅	五十三	七	八	點質亞	四十七	十三	四又十三分之八
一錢為六分	錫	五十三	七	八	生安質母	四十五	十五	四
稱水重數	生錫	五十三	八	七又二分之一	鍊錫	四十一	十九	三又十九分之二
水中減數	鐵	五十一又六分之二	八又六分之一	七	赤珊	三十九	二十一	二又十八分之八
比例重數	銀密陀	五十一	九	六又九分之二	象牙	二十九	三十一	一又三分之二
稱水重數								
水中減數								
比例重數								



鉛重四百五  
十五分

比例	減數	稱數	鉛重 四百五 十五分	比例	減數	稱數	鉛重 四百五 十五分
十一又八分之三	四十	四百十五	水蒸餾	五又七分之六	七十六	九百七十	油綠礬
十一又八分之三	三十九又四分之三	四百十五又四分之三	醋	七又二分之九	五十八	七百七十	精硝石
十一又八分之一	三十九又二分之一	四百十五又二分之一	乳	九又四分之二	四十九	四百零六	精綠礬
十一又三之二	三十八又二分之一	四百十六又二分之一	茶	九又四分之二	四十七	四百零八	鹽水
十三又二分之一	三十三又二分之一	四百二十又二分之一	酒精	九又四分之二	四十六	四百零九	精硝砂
十四又八分之三	三十一	四百二十二	煮水	十一	四十一又二分之一	四百十三又二分之一	尿
				十一又四分之四	四十一	四百十四	水
				○	四十一又二分之一	四百十四又二分之一	醋蒸餾

流體

諸金與水之氣比例

銅	銀	鉛	水銀	金
八八四三	一〇五三五	一一三四五	一四〇一九	一九六三六
氣	水	石	錫	鐵
一十七分之三	一〇〇〇	二〇〇〇	七三二一	七八五二

驗水

水不拘於雨泉井川、透澄無臭味無混交、斯為純清、然其交鹽酸土鑛等質者亦不顯於色味、唯可驗

氣每見圓

三



查以證之。井水無鹽質殆希。有鹽質者。試融石鹼。起泡難和。點滴銷銀硝石酸液。則見濁色。有酸質者。亦與石鹼難和。有鉛質者。尤為危害。驗之。取細搗蠟殼硫黃華各等分。入坩燒六時。下火候冷。取其灰。此末四錢。納壘中。注蒸餾水溫者百二十八錢。振盪之。候底沈。傾取其上清。供用。欲驗水者。取此液少許。交其水。有鉛質則見赭色。有鐵質則見黯色。鐵質之水利於人。鉛質甚毒。若欲淨好之法。取結麗土。拌攪其水。令底沈之。乃鉛質附其土。水

脫其毒。飲之無害。

潮汐

天體之有引力也。其尤顯著如太陰之於地球。海潮為此升降。是以推步月躔。而可以揆之。太陰躔于其地之子午規。則其海潮升。故二十四時五十分而潮汐二次。凡升以六時。降以六時。一升一降。更替無止。太陰東行日十三度。故至于子午規。日遲五十分。又地有自轉。海水為此所控。故太陰到于其子午規。潮不直升。有間漸進。朔望月行近地。潮



漲以大且朔太陰與太陽會故不特太陰之引力太陽之引力亦相共與但太陽比于太陰則其力少譬太陰之引潮為六尺太陽之引潮為二尺朔則合斯兩力潮漲特大上下弦月行遠地潮漲以少是所謂太汛小汛大小汛之極朔望上下弦之後當三潮許春秋二分之朔望漲落特甚見第十八圖甲為太陽丙丁戊己為地之寰海月在丙上則其水為此所引故丙與戊潮升月移丁上則丙與戊潮降丁與己潮漲又旋至戊則同在丙時再

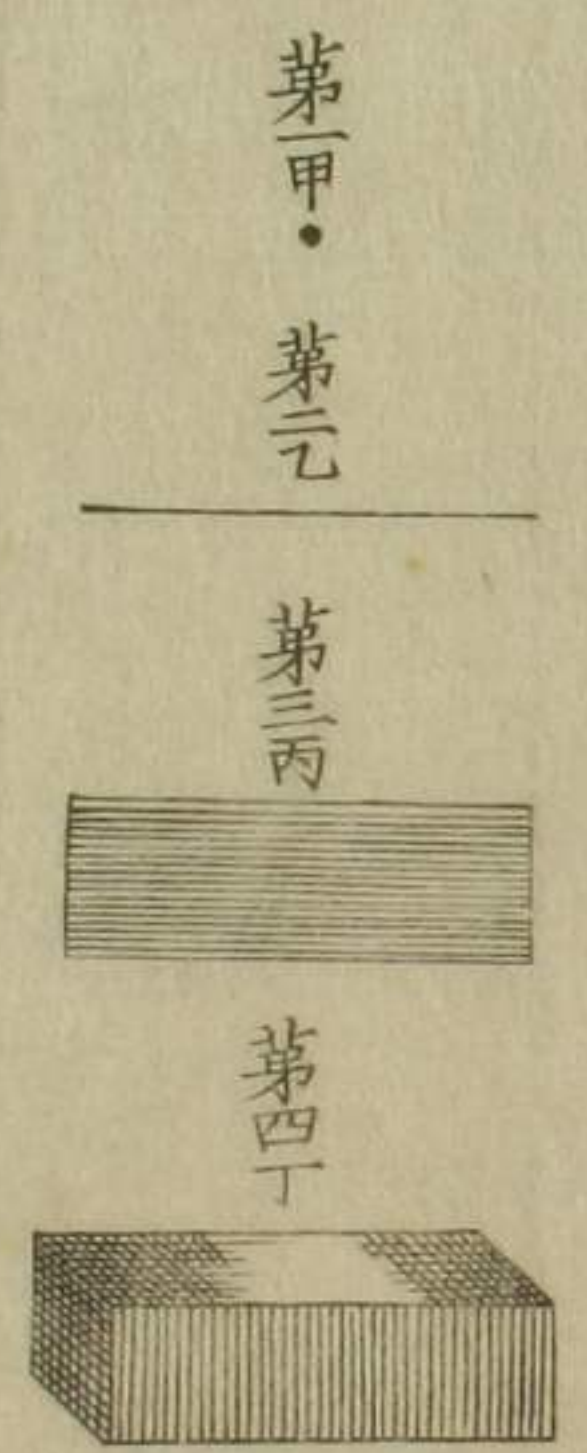
潮升終轉至己則同在丁時再潮升是每日之潮汐也今以此圖丙與戊者猶天頂與合跗太陰躔于我天頂而合跗之海共起潮者何夫太陰之引地地亦引太陰故寰海之水其重力不得直向地心但斜向得卵圓形如第十九圖丙丁戊己為寰海如前圖上有太陰引之丙近太陰所引甚於甲與戊丙則進庚甲中心移乙戊亦移癸丁與己所縮至壬與壬以成橢圓如斯乙與癸之相距等于乙與庚之相距是以戊與太陰相對處其所引



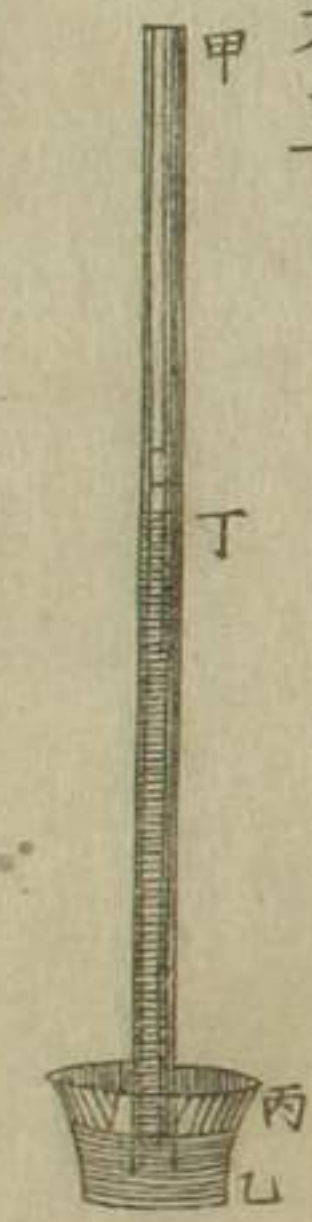
正與丙直當太陰處相同凡水為太陰引而升于洋中則其濱涯潮退既而太陰自此轉移放其所引則潮返于其濱正是洋中與濱涯水之進退相反世俗謂月初出于東而潮抵滿者太陰轉移于我正子規而所放之水返于濱涯也若夫潮之升降為地方變非常格者此不論及

受業 篠田忠元順校

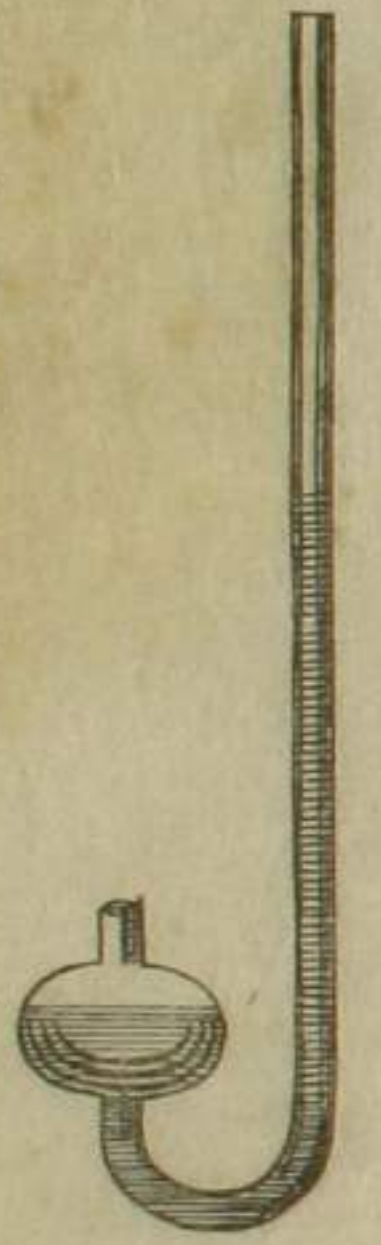
第一圖



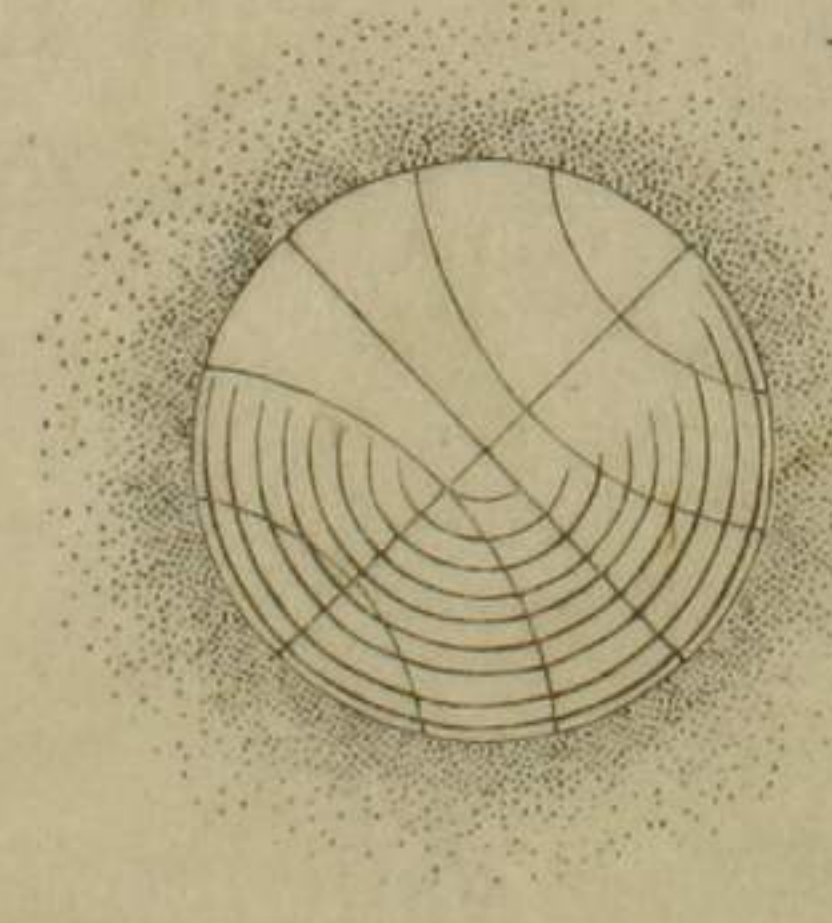
第三



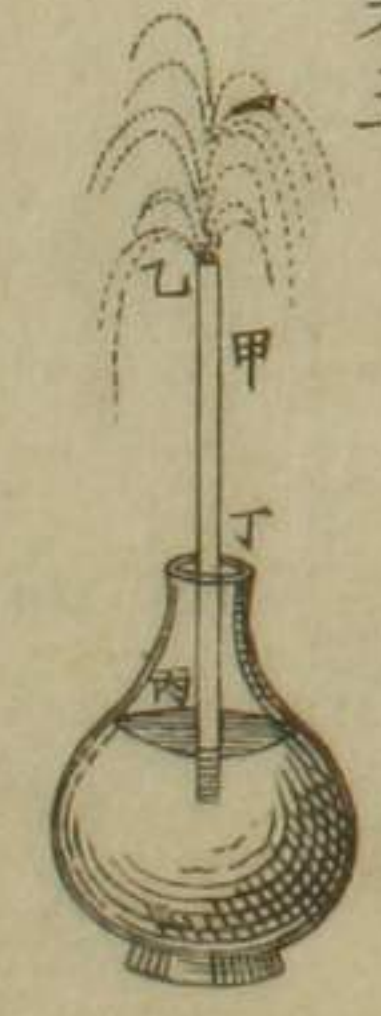
第四



第二

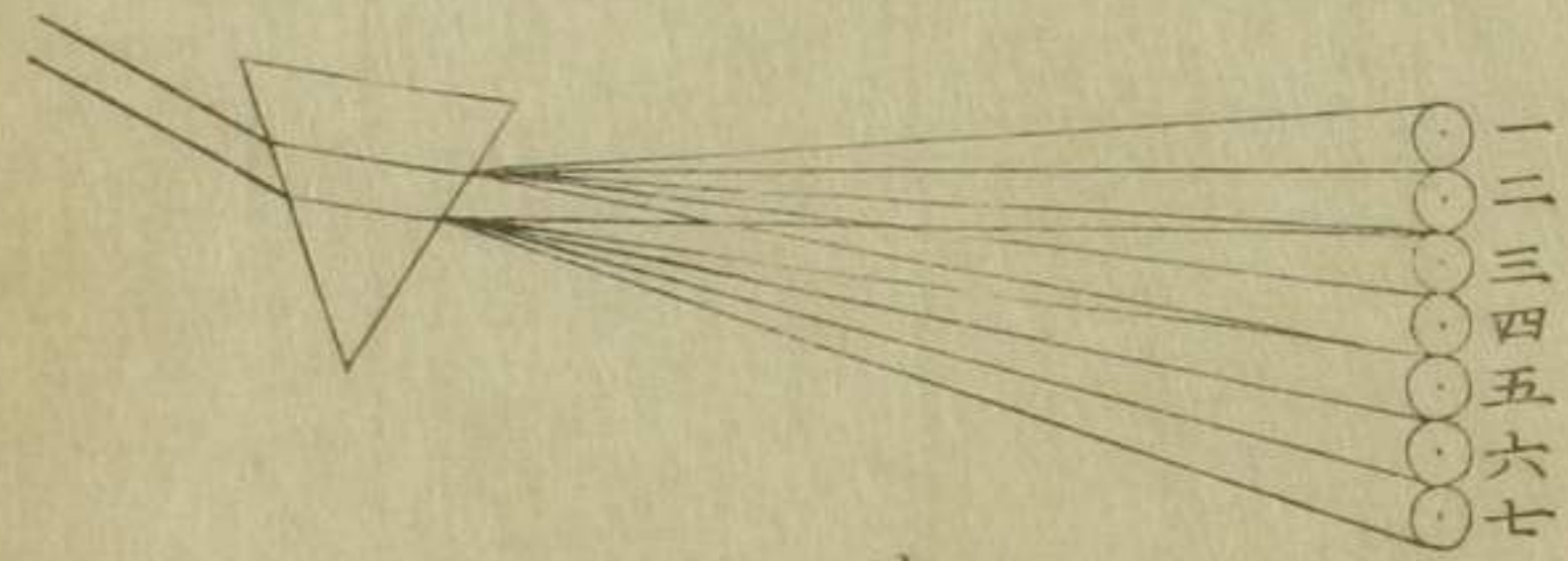


第五

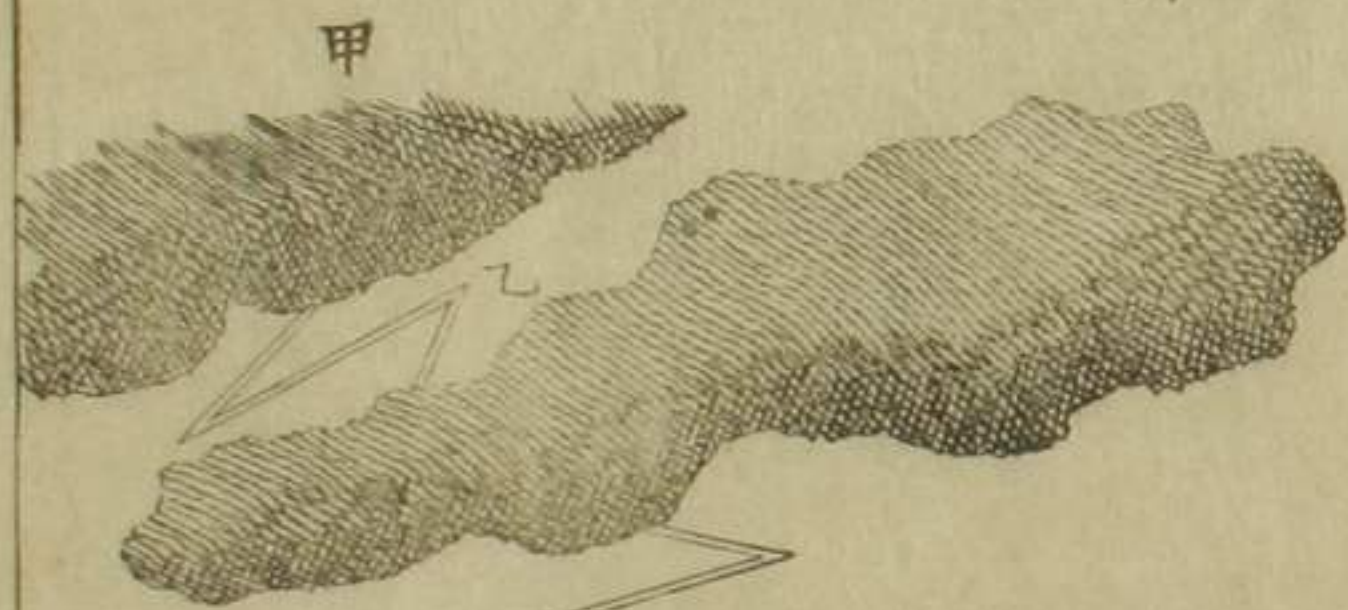




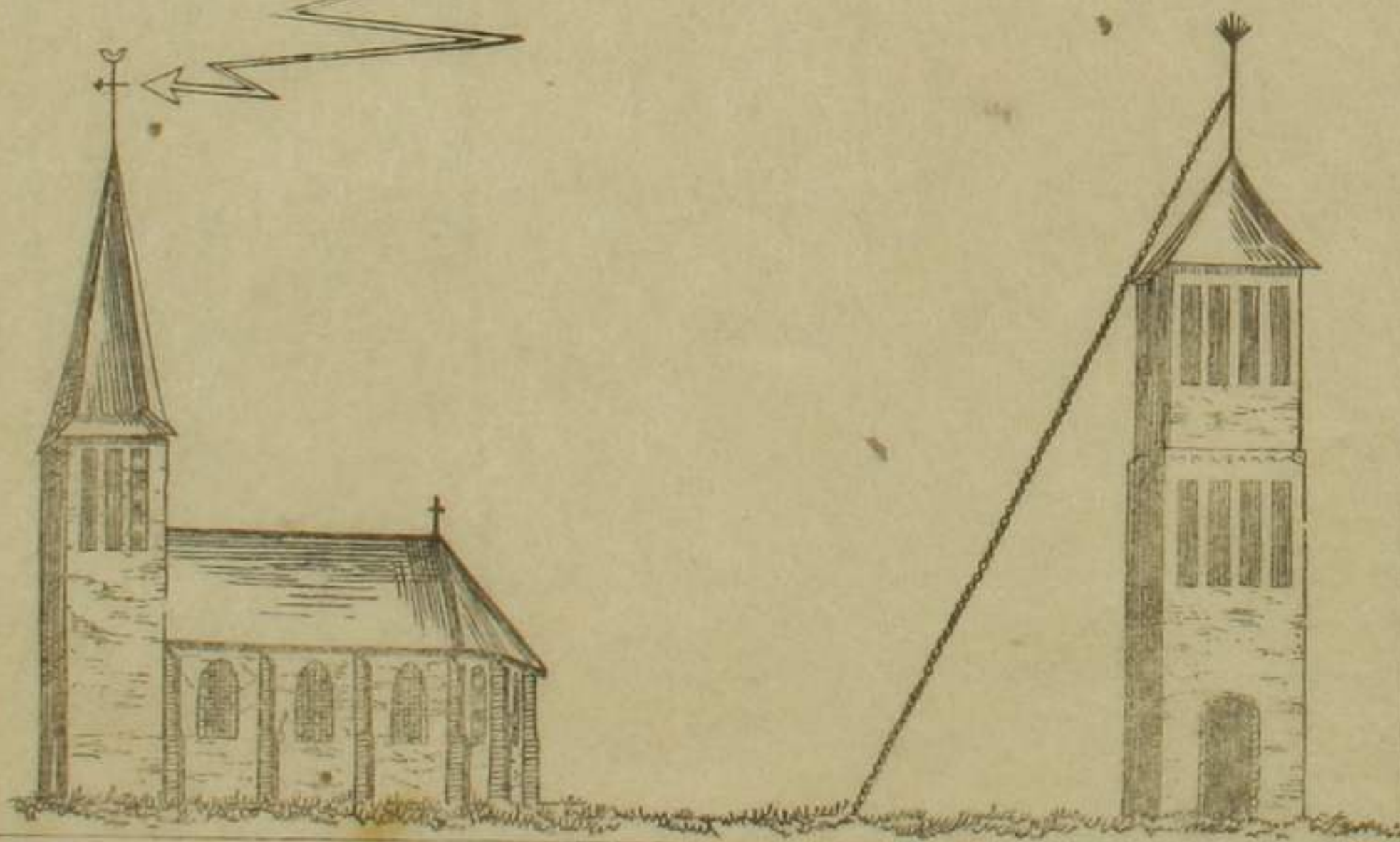
第九第



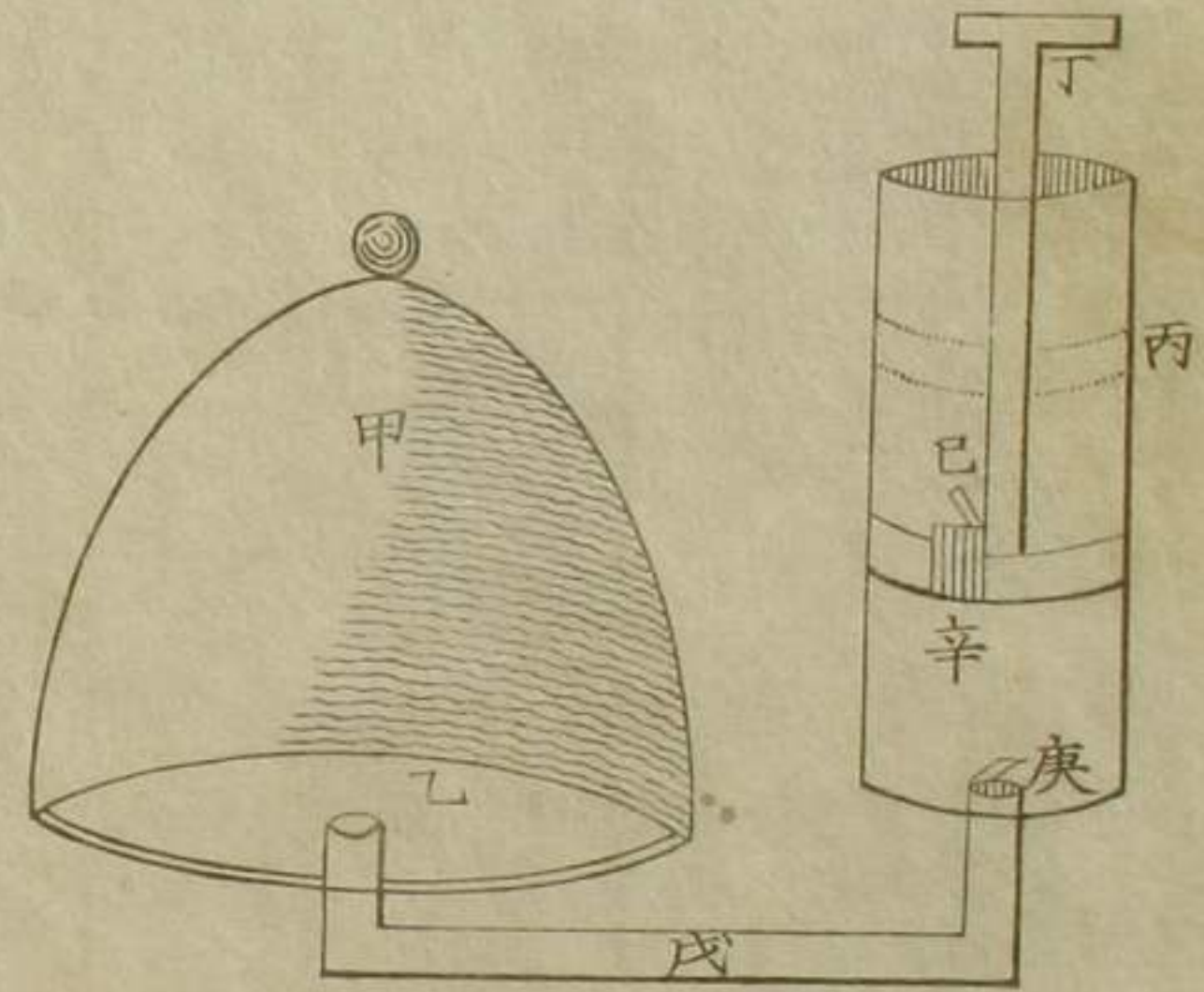
第十第



第十一第



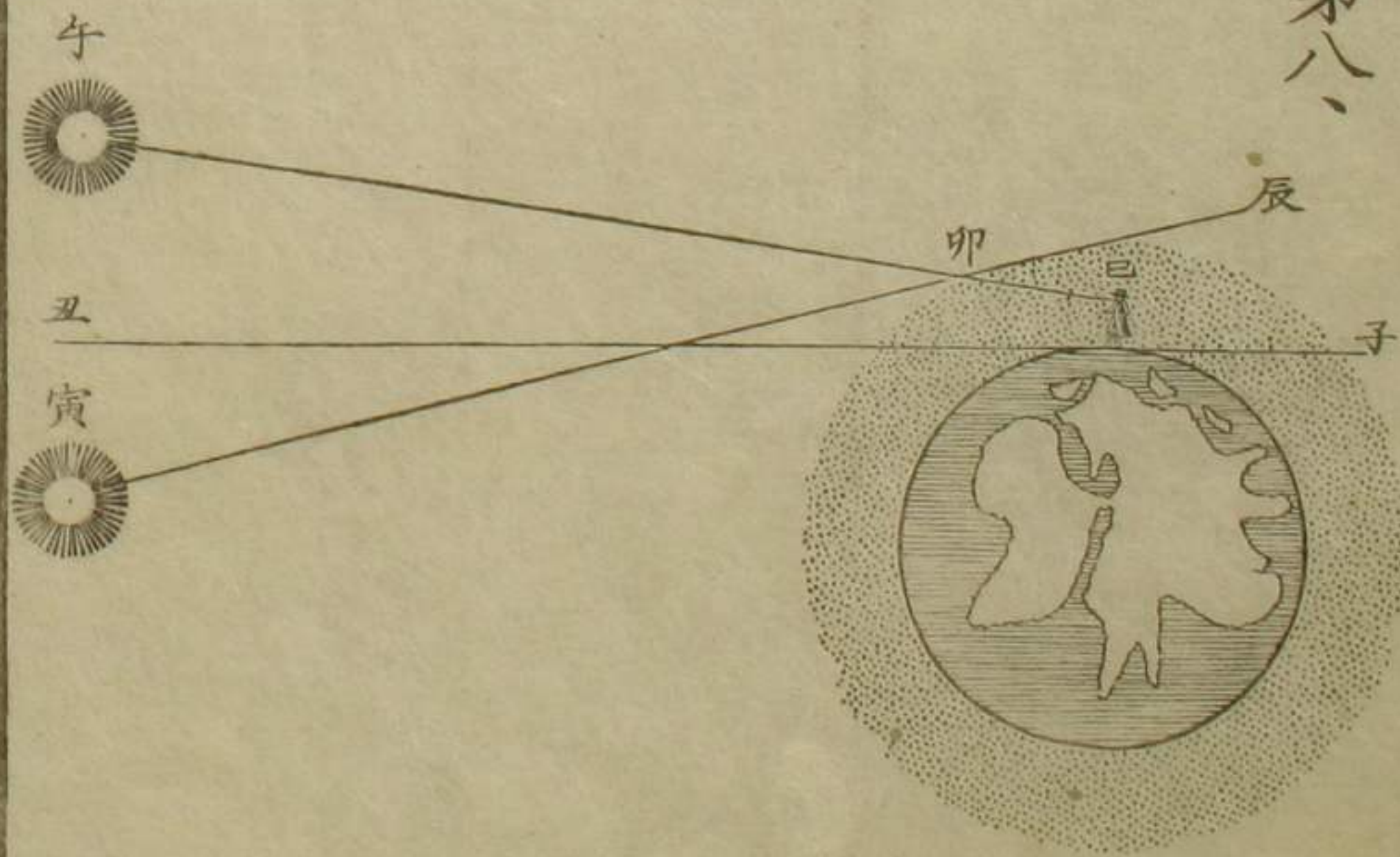
第六第



第七第

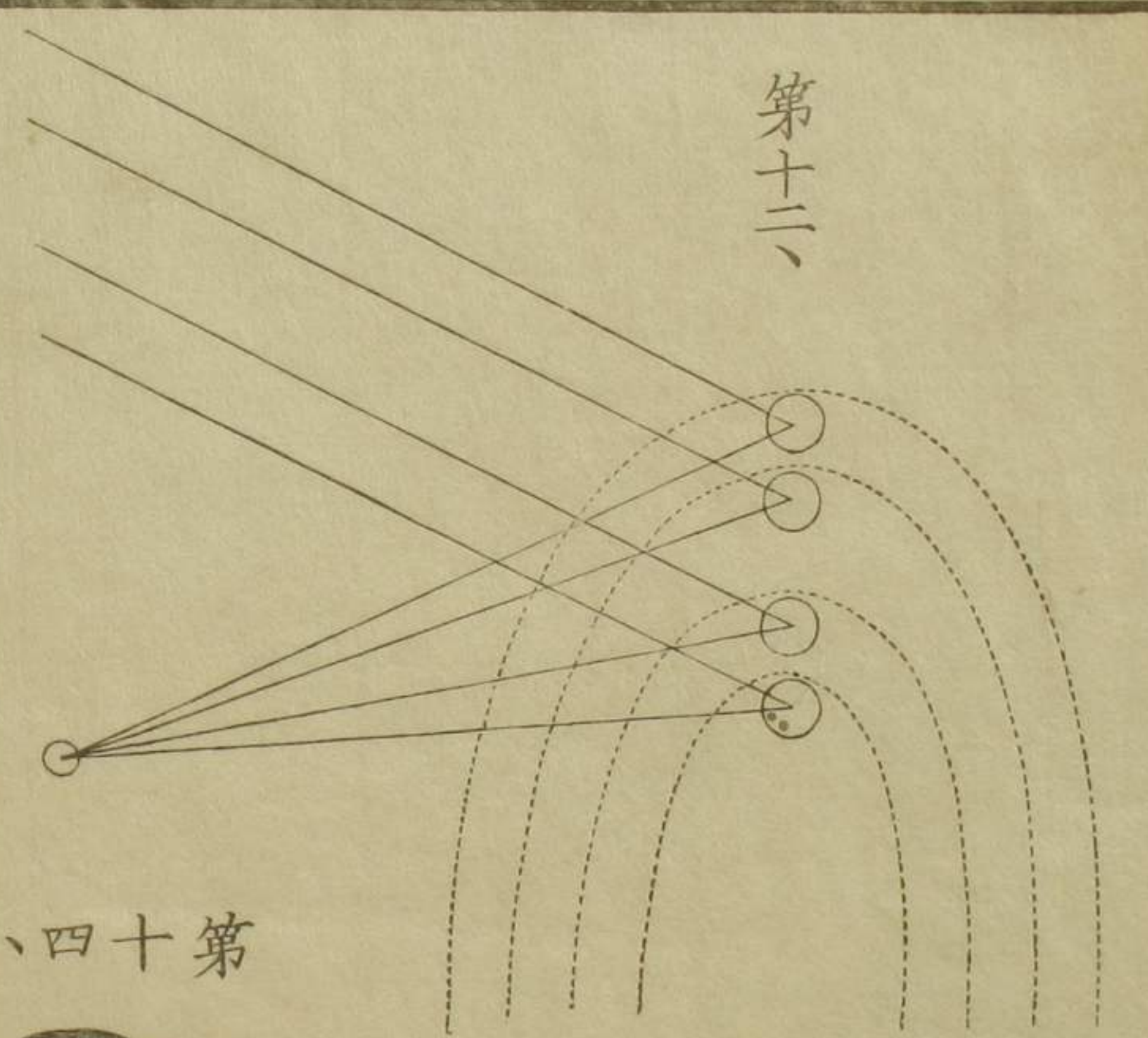


第八第

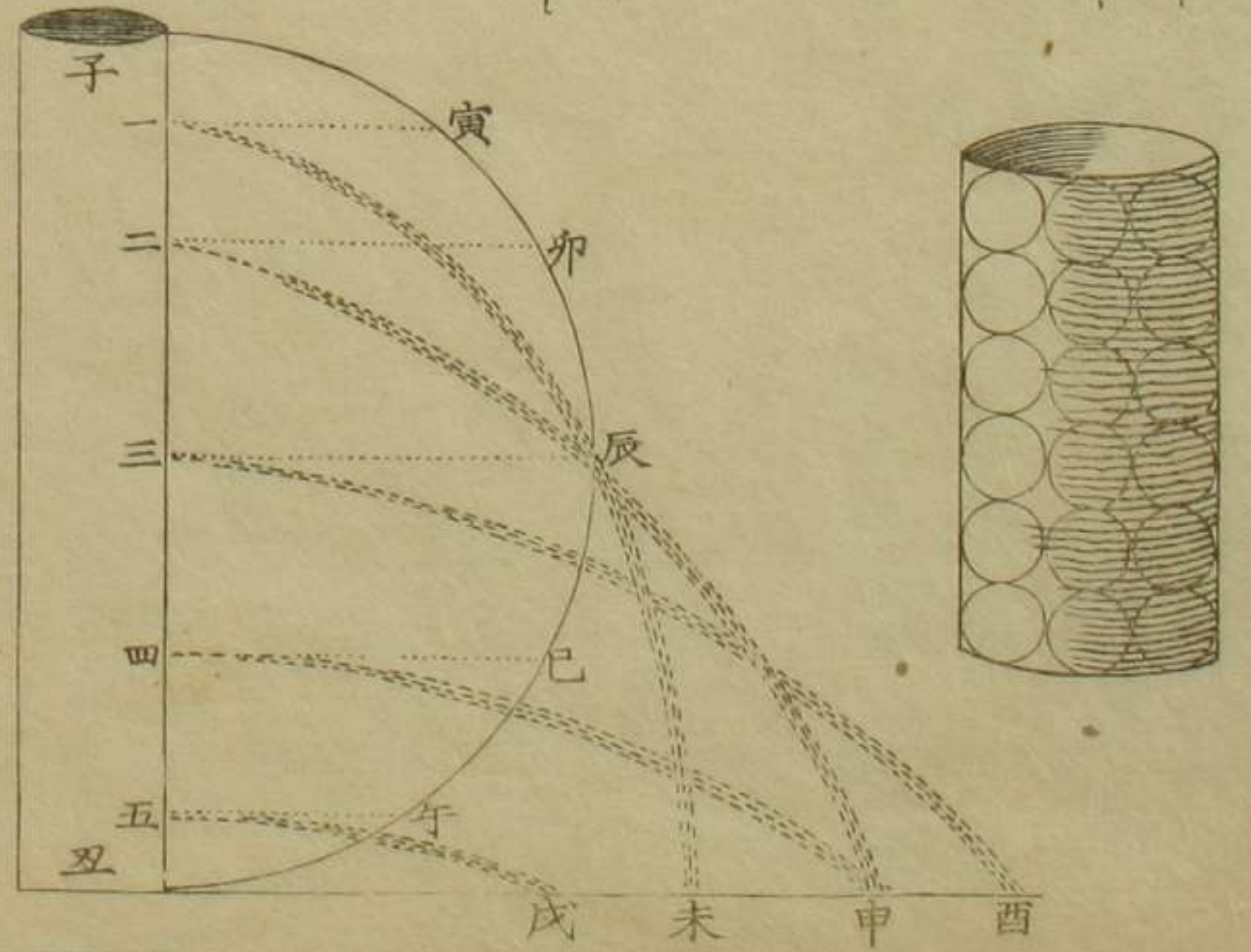




第十二

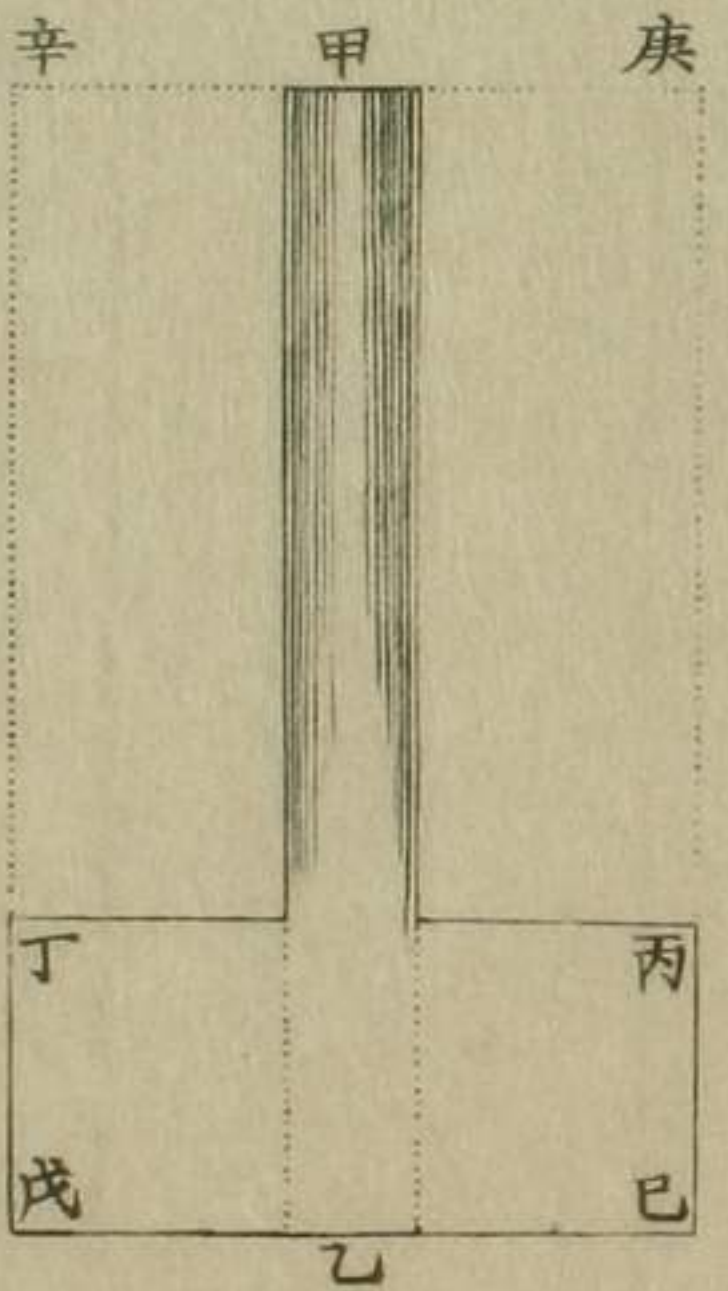


、四十第

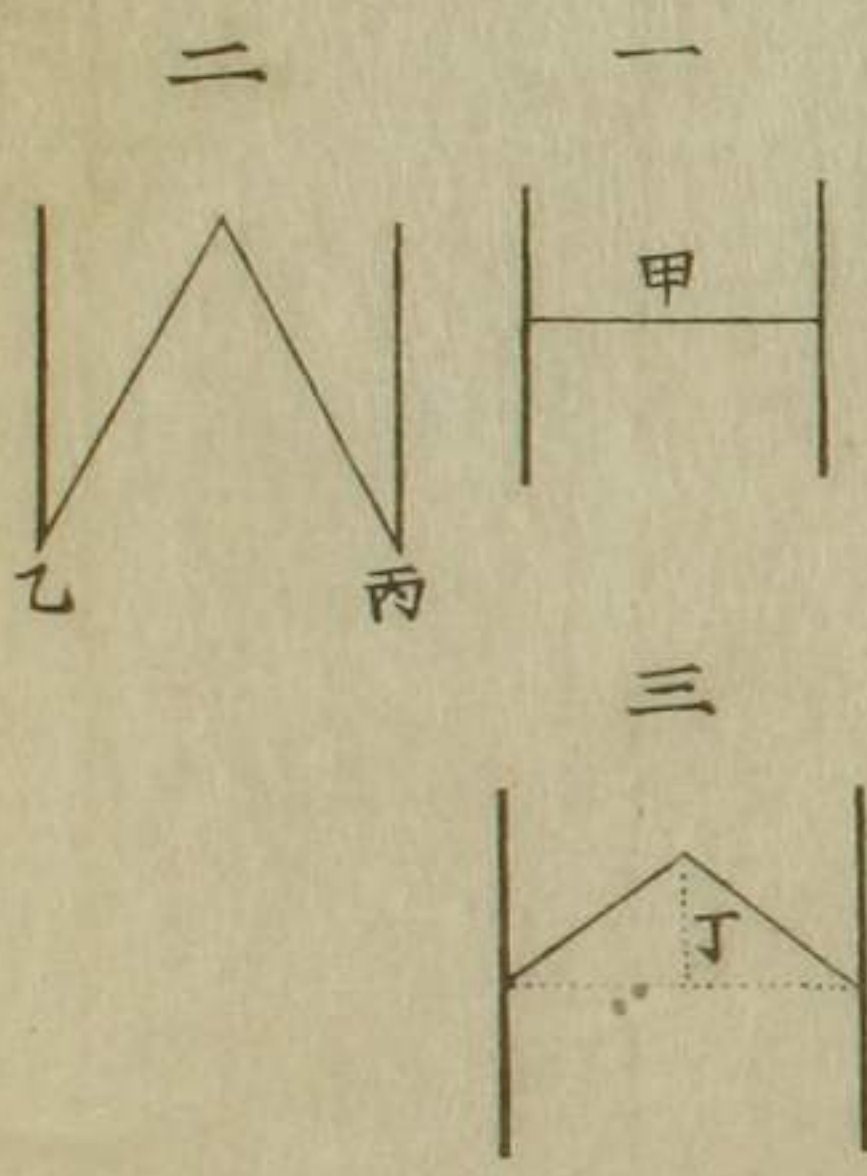


第十三

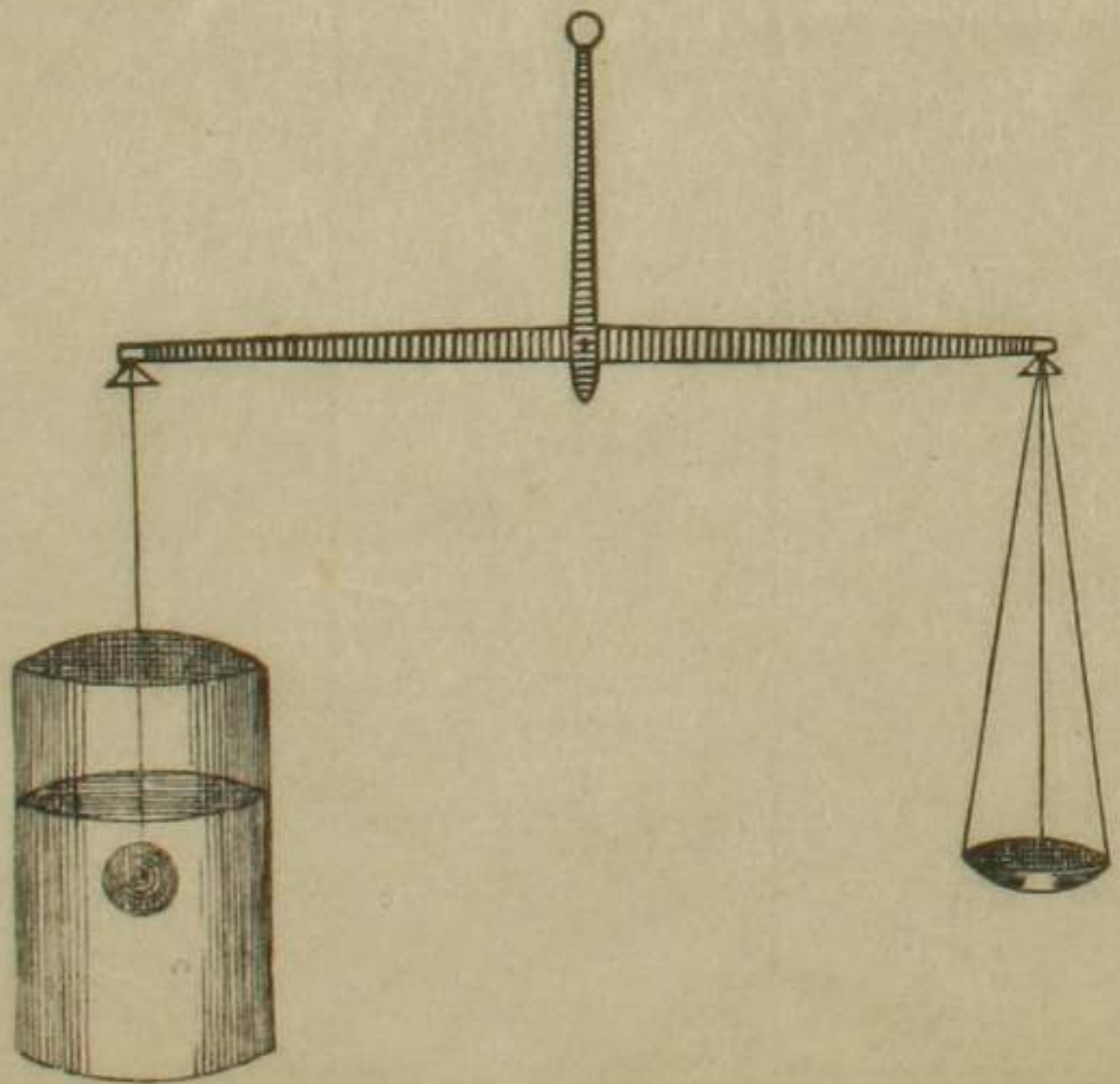
第十五



第十六

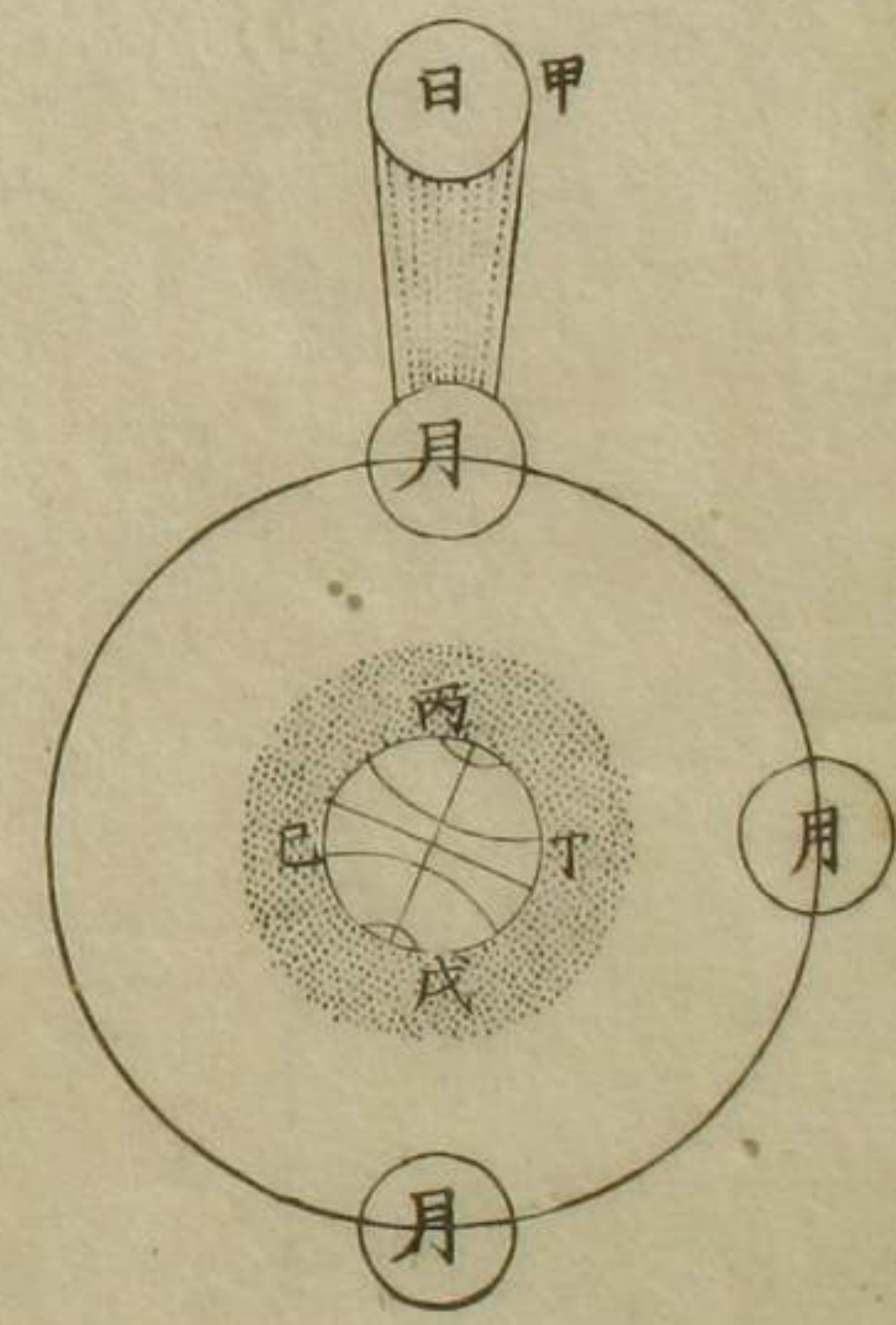


第十七

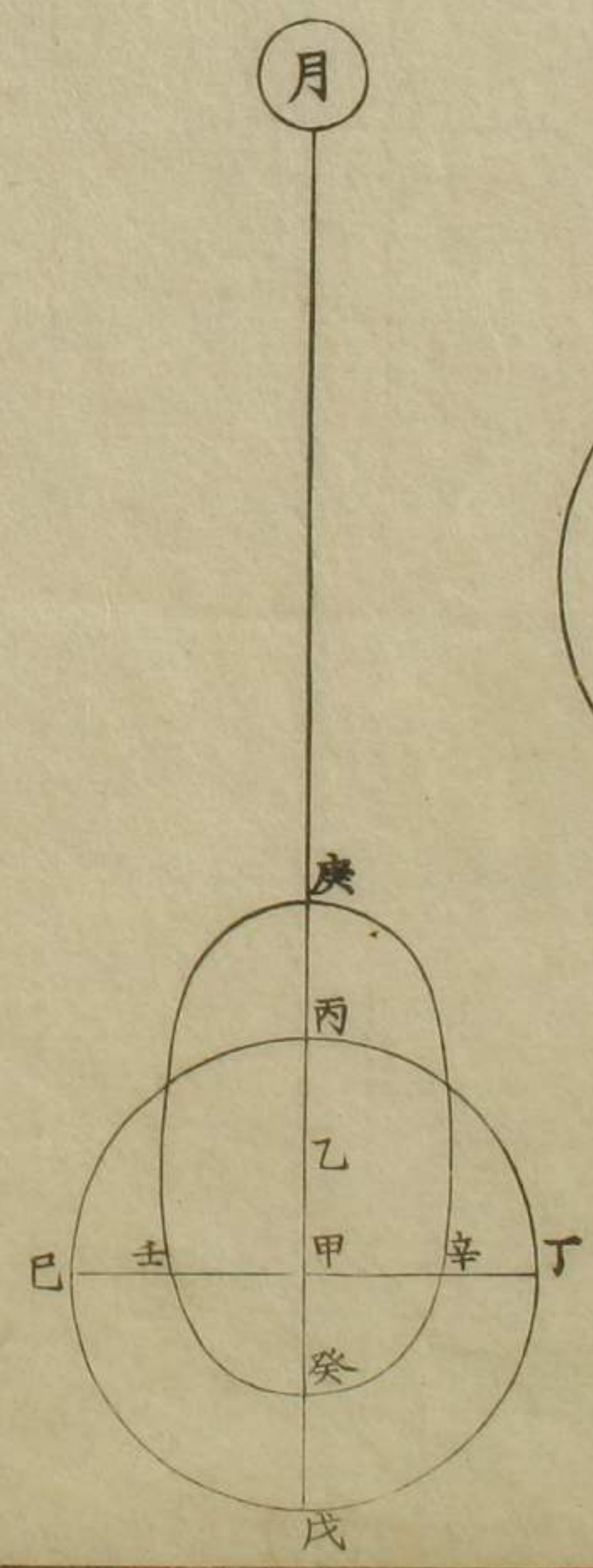




第十八



第十九



瑪蜂臨寫



