

氣海觀瀾廣義

二



420.21

Kaō45k

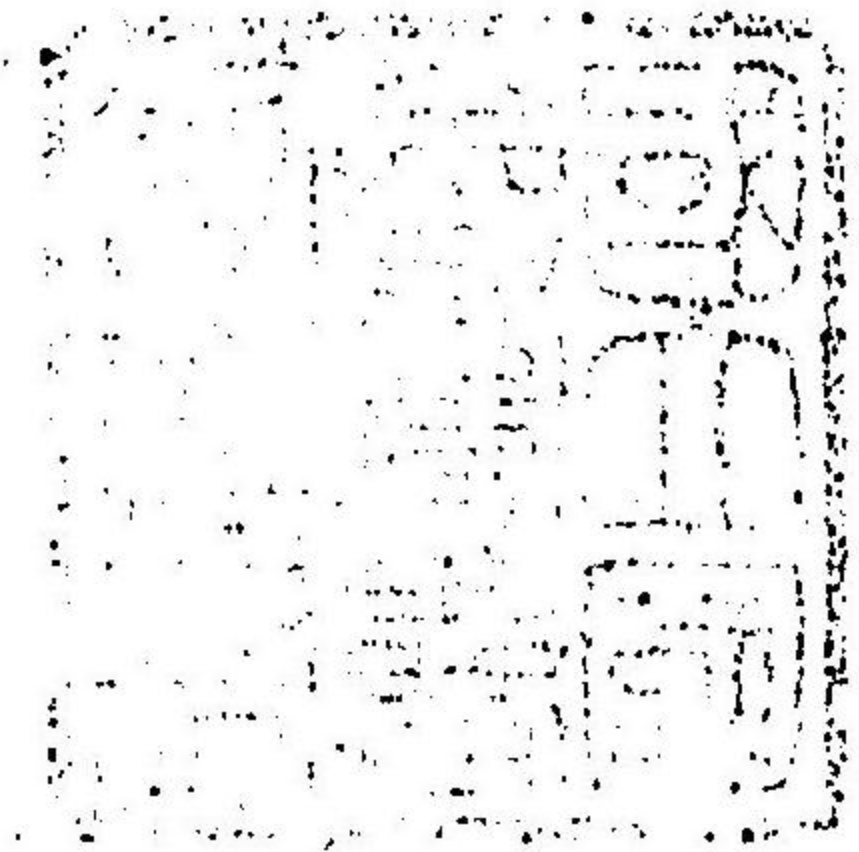






凡例

原書ハ文政十一年和蘭人ボイス氏著ス所ノアルゲ  
 ムー子、ナチュールキユンデフスコールブック格物ト題  
 セル者ニシテ。初學ニ理科ノ大意ヲ知ラシムムガ為  
 ニスル所ナリ。故ニ時刻度量等唯其大槩ヲ示ス。今コ  
 レヲ抄譯スルニ方テ。傍天保二年同氏ノ著セル「ホル  
 クスナチュールキユンデ農民究理書及ビ「イスホルチン  
 グ氏著ス所ノ醫科必讀格物書等ヲ合ハセテコレヲ  
 摘シ。且リトロウ氏ノ説ヲ交ヘ以テ其闕ヲ補フ。天體  
 篇ハ每書載スル所。時日度数或ハ一ナラス。蓋乎謂大



348421

凡例



數ヲ舉グルト詳算スル者トニ因ル覽者コソ怪ム  
カ。

川本裕識

氣海觀瀾廣義目次

卷四

天體

卷五

動

游動直落斜落

複動

中心力

重心

卷六



運重器

物體衝突

氣海觀瀾廣義卷四

三田

川本裕幸氏 譯述

天體

日月星謂之天體。大小不同遠近大異。

夜間天上ノ仰キ觀レバ赫赫タル星曜五千許アリ。

又望遠鏡ヲ以テ見ルハハ萬萬窮ナシ即七星漢名昂宿

ノ如キモトホ四十餘星ノ聚マレル者ニシテ銀河

ノ如キモ無數ノ星ノ合シテ白帶トナル者ナリ○

星ノ大ハ我地球ヨリ大ナル者多シ。又地球ニ齊シ



キ者アリ又小ナル者アリ其距度多クハ未詳ナラズ然レモ已ニ知り得タル者アリ其中太陽ヲ距ル一我地球ヨリモ八十若ハ百倍ニ過グル者アリ○太陽ハ諸游星ヲ引キ諸游星亦太陽ヲ引ク此兩カ相合レテ諸游星常ニ太陽ノ周邊ヲ巡ル此引カハ壹我太陽系ノミ相達スルニアラズ他ノ太陽系恒星ニモ亦相及ボス者ニシテ諸星維持ノカヲ説クハハ求心遠心ノ二トシ其一引一擠ノカヲ以テ諸星ヨク萬世不易ノ路ヲ畫ストイフ尚詳ニ中心カノ條ニ載ス○天體相感ノカヲ測リ巡路ノ廣狹ト距

離ノ多少ヲ知ルハ星學家ノ專務ムル所ニシテ地球ノ所在ニ從テ人身ノ状態モ亦變スルガ故ニ醫學ニ於テモコレヲ忽ニスベカラザルナリ

天體分為四類曰恒星游星衛星彗星是也○恒星常同其處自發光輝其數最多太陽亦其一也

太陽ハ游星天ノ中央ニ居テ光ト温トノ源トナル其體最大ニシテコレヲ地球ニ比スルニ圓球トシテコレヲ算スレバ其面一萬二千七百二十三倍立方體トシテコレヲ算スレバ其積百四十三萬五千零二十五倍ニシテ地球百五十萬箇ヲ容ルベシ○



太陽ト地球トノ距度ハ彈丸ノ常速ヲ以テ計ルニ  
應ニ二十五年ヲ經ルニ非ザレバ達スルヲ能ハザ  
ルベシ。或曰一秒時ニ一千二百尺五本那弱ヲ射ル所  
ト。○太陽ハ炎炎トシテ火ノ如シト雖レ暗  
體ニシテ光ヲ發スル蒸氣輪アル者ナリ。光線ノ燃  
性アルハ他ノ原因ニ係カルトイフ。或ハ太陽ハ空  
中ニ發起スル水素氣ノ中點ニシテ游星ノエレト  
テ<sup>ル</sup>ニ遇テ燃燒シ光ヲ發ストイフ其光線ハ十四  
分時ヨリ十六分時マデニ地上ニ來ル。其遠ニ千萬  
里ナリ。○其上面ニ數箇ノ暗點アリ。日ヲ逐テ其處

ヲ移スヲ見ル。故ニ二十五日半ニ一回其軸ヲ轉ス  
ルヲ知ル。コレヲ太陽ノ自轉トイフ。此一類一隱ス  
ル所ノ暗點ヲ謂テ太陽ヨリ昇騰スル烟及ヒ蒸氣  
ノ原ナリトシ。或ハ實質ノ未燃エザル者ナリトシ。  
或ハ已ニ燃エ畢リタル大燼ナリトス。  
恒星ハ我太陽ト其體質ヲ同ス。其形ノ大ナラザル  
ハ。我ヲ距ル<sup>ト</sup>甚遠キヲ以テナリ。其距度ハ未詳ナ  
ラサル者多シ。或曰ク彈丸ノ速カヲ以テ我地球ニ  
近キ者ヲ射ナバ。五百萬年ニシテ始メテ達スベシ  
ト。以テ其遠キト天ノ大ナルトヲ察スベシ。○恒星



ニ光輝増減スル者アリ。是猶我太陽中ニ在ルガゴトキ暗點アリテ我ニ向ヘバ光減シ我ニ背ケバ増スナルベシ。又多星聚マリテ一星ノ如ク見ユル者アリ。コレヲ重星ト名ヅク。望遠鏡ヲ以テスレバ其星五ニ居ヲ換ヘテ周旋スルヲ見ルベシトイフ。又數千ノ光點輻湊シ雲片ノ如クニシテ而シテ又其星ナルヲ見ルベキ者アリ。故ニ銀河ニ同トス。又唯光斑トイフベキ者ニシテ望遠鏡ヲ以テモ見分カチ難キ者アリ。コレヲ霧斑トイフ。又更ニ光體ノ集マルノミニシテ未一ノ天體トナラザル者アリ。

①恒星ハ我太陽ノ如キ者ナレバソレニ屬スル游星アリテ巡行ヲ為ス。亦我太陽ノ如クナルベシ。然レモコレヲ見ルヲ得ザル者ハ其距離甚遠ケレバナリ。故ニ吾人觀ル所ノ星ハ際皆太陽ニシテコレニ屬スル游星ニ光ト温トヲ附與スル者ナリトスルハハ太虚ノ廣大ナルヲ實ニ驚クニ堪ヘタリ。

游星常異其處。受光於太陽。其數十一。地球亦其一也。

游星ハ一ニ惑星ト名ヅク。コレヲ見ルニ恒星ニ異ナラズシテ。只僅ニ光多キヲ覺ユルノミ。其巡行ス



ルニ常道アリト雖。或ハ東ヨリ西シ。或ハ西ヨリ東  
シ。或ハ静止スルガ如キヲ見ル。故ニ此名アリ。説次  
ナ。古入ハ唯水星。金星。火星。木星。土星ノミヲ知レリ。  
近來ハ穀星等ノ數星ヲ發明ス。○諸游星太陽ヲ巡  
ルノ次序左ノ如シ。即第一圖日ハ太陽ナリ。水ハ水  
星ナリ。八十八日ニ一周ス。金ハ金星ナリ。二百二十  
四日七時或ハ二日五ニ一周ス。日出前日没後ニ出  
ズ。故ニ又晨星宵星ノ名アリ。近來此星中ニ非常ノ  
高山アルト。其周圍ニ蒸氣輪アルトヲ創見ス。地ハ  
我地球ニシテ。三百六十五日二五六或ハ五時四分  
十

トイフ。蓋一年ヲ三百六十五日ト定ムルガ故ニ。一  
年ニ六時ヲ餘スヲ以テ。四年ゴトニ一日ヲ加ヘテ。  
閏年トス。而シテ自轉ハ二十ニ一周ス。即一年ナリ。  
四時五十六秒即一日ナリ。ニ一周ス。即一年ナリ。  
月ハ太陰ナリ。二十七日半ニ我地球ヲ一周ス。火  
火星ナリ。一年又三百二十一日。或ハ其餘ヲホシ。  
一周ス。其光コレガ為ニ常ニ増減ス。木ハ木星ナリ。  
十一年又三百十五日。或ハ三時トイフ。ニ一周ス。而  
シテ三帶文アリ。此星大ナルガ故ニ。其光十分ナル  
ハ美ニシテ殆月ノ如シ。而シテ四箇ノ月アリテ  
コレヲ巡ル。土ハ土星ナリ。二十九年又百六十七日  
或ハ百五十四日ニ一周ス。七箇ノ月ト二層ノ光輪  
十



アリ。此輪相離レテ運動シ。日光ヲコ、ニ受ケテ以テ主星ヲ照ラス。其形平扁ニシテ驚異スベキ高山アリ。其高輪ノ厚ニ三倍シ。其直徑三百里ナル者多ク。其低キモ百六十九里ナルハ少シトス。**穀**ハ穀星ナリ。八十四年又八日。或ハ八十三年又五日。ニ一周ス。二箇ノ輪アリ。其一ハ日中線ニ從ヒ。一ハ晝夜平線ニ從ヒ。縱横交叉シテ直角ヲナシ。日光ヲコ、ニ受ケテ以テ主星ニ反射ス。且六箇ノ月アリ。此星我ヲ距ル<sub>テ</sub>甚遠キガ故ニ。最大ナル望遠鏡ヲ用井ルニ非ザレバ。視認ムル<sub>テ</sub>能ハズ。恐<sub>ラ</sub>ハ月數ナホ多カル

ベシ。或ハ八箇ノ月アリ。其中二。○望遠鏡ノ大ナル者ヲ以テ諸游星ノ形ヲ視ル<sub>テ</sub>。第二圖ノ如シ。而シテ諸星大小ノ比例ハ自然ノ大ニ準ス。**地**ハ地球ニシテ大小比例ノ為ニコ、ニ加<sub>テ</sub>此大<sub>ニ</sub>一ト定ム。太陽トノ距離ヲ十ト定ム。地球直徑十七百ト五里。九百二十九萬二千零八十六里方。面積<sub>ハ</sub>太陽ノ大ハ十分ノ一ニシテ。太陽ヲ距ル<sub>テ</sub>四分。太陽ヲ距ル<sub>テ</sub>八百萬里。想<sub>フ</sub>ニ其熱甚レクシテ水自煮沸スベシ。其**金**金星ハ十分ノ九ニシテ。太陽ヲ距ル<sub>テ</sub>七分。直徑六百六十九里。太陽ヲ距ル<sub>テ</sub>一十五百萬里。



火 火星ハ十分ノ二ニシテ太陽ヲ距ル一十五若ハ十六分。直徑一千里。太陽ヲ距ル一三百四十六萬里。

木 木星ハ地球ヨリ大ナル一十四百七十倍。太陽ヲ距ル一五十二分。直徑一萬九千五百八十里。太陽ヲ距ル一萬零八百萬里。

土 土星ハ地球ヨリ大ナル一八百八十七倍。太陽ヲ距ル一七十五分。直徑一萬七千三百七十里。太陽ヲ距ル一萬九千八百萬里。

穀 穀星ハ地球ヨリ大ナル一七十七倍。太陽ヲ距ル一十九十一分。直徑七千二百四十一里。太陽ヲ距ル一四萬萬里。

諸星ノ距度次第ニ増加スル一此ノ如キ順序アリ。蓋水星ノ太陽ヲ距ル度ヲ四トスレバ金星ハ七ナリ。地球ハ十ナリ。火星ハ十五六ナリ。木星ハ五十二ナリ。土星ハ九十六ナリ。穀星ハ百九十一ナリ。コレハ水星ノ四ヲ原數トシ。コレニ三數ヲ以テ累加スル者ナリ。故ニ原數ノ四ニ一三ノ三ヲ加ヘテ金星ノ七トナリ。又此四ニ二三ノ六ヲ加ヘテ地球ノ十トナリ。又此四ニ三四ノ十二ヲ加ヘテ火星ノ十六トナリ。又此四ニ三八ノ二十四ヲ加ヘテ木星ト木星トノ間ニアル星ノ二十八トナル。故ニ此度分ノ處



必一游星アルベキヲ察シ。近世漸コレヲ發明ス。  
 出ツ。又此四ニ十六倍ノ三ヲ加ヘテ。木星ノ五十二  
 トナリ。又此四ニ三十二倍ノ三ヲ加ヘテ。土星ノ百  
 トナリ。又此四ニ六十四倍ノ三ヲ加ヘテ。穀星ノ百  
 九十六トナル。此各分間ノ里數ヲ二百萬里トシテ  
 觀ルルハ。其距度此ノ如シ。此二百萬里ハ地球太陽  
 萬五千里十分一ノ畧數ナリ。蓋本文距度ノ算法此  
 ノ如キ者ハ。木星ハ水星ヲ距ルル四十八ナルガ故  
 ニ。土星ノコレヲ距ルル九十六ナルベシ。而シテ此  
 算切當セザルヲ以テ。水星ノ距度ヲ四トナシ。コレ  
 ヲ原數トシテ。次第ニ三ヲ重子。以テ。○火星ト木星ト  
 ノ間ニ尚游星アリテ。此算數ニ應スベキヲ察シ。

推考スル久シ。千八百年<sup>寛政</sup>ピアシ氏<sup>パレルモ</sup>  
 地ニ於テ。一游星其處ニアル者ヲ創見ス。太陽ヲ距  
 ル一二十八分ニアリ。ブルクハルトト氏<sup>オルベル</sup>  
 ス氏<sup>ボーデ</sup>氏<sup>ラ</sup>、<sup>ン</sup>デ氏<sup>コレ</sup>ヲ實測シテ地球ヨ  
 リ小ナル一十五分。中徑三百五十二里。太陽ヲ距ル  
 一五千八百萬里。四年又百七十九日<sup>或ハ二百二</sup>ニ  
 太陽ヲ一周スル者トス。或ハコレヲ游星ニアラズ。  
 彗星ナルベシトイヘリ。千八百二年<sup>享和</sup>ラ、<sup>ン</sup>デ  
 氏<sup>ピアッレ</sup>氏<sup>ボーデ</sup>氏<sup>及</sup>ビ有名ノ諸氏皆其游星ナ  
 ルヲ決シ。發明者ノ名ヲ取テピアッレ星ト名ヅケ



或ハセレストイフ。同年三月二十八日「オルベルス」氏「ブレメン」名地ニ於テ「パルラス」ヲ創見ス。此星中徑四百五十五里。太陽ヲ距ル<sub>一</sub>五千七百萬里許。或ハ八百萬里。四年又百七十九日或ハ二百二十日トイフ。一周ス。セレスト全ク相同シ。千八百四年元化九月一日「ハルヂング」氏「ユノ」ヲ創見ス。此星中徑三百零九里。太陽ヲ距ル<sub>一</sub>凡五千六百萬里。或ハ五千五百萬里。四年又百三十日或ハ二百二十日トイフ。太陽ヲ一周ス。千八百七年元化三月二十九日「オルベルス」氏「ヘスタ」ヲ創見ス。此星中徑六十里。太陽ヲ距ル<sub>一</sub>四千九百萬

里三年又二百三十九日ニ太陽ヲ一周ス。此四星太陽ヲ距ル<sub>一</sub>殆相同シテ其巡道五ニ出入ス。或曰ク火星ト木星トノ間ニハ唯一游星アルベキニ。今此四星ヲ見ル者ハ元來一星ナリシニ。其内部ニ大變アリテ劇ク破裂シ。更ニ小片トナリテ飛散シ。而シテ其片片亦皆其重力カ引ノ為ニ位ヲ定メテ太陽ヲ巡ル者ナルベシ。是蓋一ハ四星共ニ甚小。二ハ太陽ヲ距ル<sub>一</sub>殆相同ク。三ハ破裂迸飛スト雖終ニ落去スル處ナクシテ亦太陽ヲ巡<sub>レ</sub>他ノ游星ノ如クナルベキ理ナレバナリト。○此諸游星ハ我地球ノ一



類ニシテ皆太陽ヲ巡周ス故ニコレヲ游星系又太陽系トイフ此游星皆此ノ如ク正シク巡周スト雖或ハ西シ或ハ東シ行道常ニ惑亂スルガ如キヲ見テコレヲ惑星ト名ヅクル者ハ吾人此地球上ニ在テ常ニ觀ル所ノ恒星ノ景状ヲ標的トシコレヲ以テ游星ノ行道ヲ考フルニ由テナリ即第三圖ノ如シ日ハ太陽水ハ水星地ハ我地球ナリ此二星整列シテ太陽ヲ巡ルト雖地球地ニアリ水星水ニアル片ハ此水星ヲ恒星一ニ照ラシテ見ル故ニ我右方ニアリ二星共ニ巡行シ地球地ニ來リ水星水ニ至

ル片ハ恒星二ニ照ラシテコレヲ見ル故ニ我左方アリテ右ヨリ左ニ巡ルガ如シ又地球地ニ來リ水星水ニ至レバ恒星三ニ照ラシテコレヲ見ル故ニ復右ニ歸ルガ如シ是ヲ以テ惑亂スルガ如キヲ覺ユ○此諸游星浮游シ而シテ其行道ヨク一定スルノ理ヲ知ラムト欲セバ心ヲ太虚ニ游バシメ太陽中ニ入りテ索ニテ諸星ヲ繫ギカラ極メテコレヲ振轉セバ如何ト想ハムニ諸星必太陽ヲ巡環スベシ然ルニ太陽ハ此索ナシト雖如是大引カ求心アリテ游星ヲ引接セムトシ又更ニ張カ遠心アリ



テ直ニコレヲ彈離スルヲ司リ。以テ相制シテ游  
 星ヲ定位ノ處ニ在テ周旋シ。以テ側圓ノ行道ヲ為  
 サシム。コレヲ游星ノ行道トイフ。是猶人一繩ヲ持  
 シ。端ニ石ヲ縛シテコレヲ振ハムニ其石必我周ヲ  
 環リ。以テ圓路ヲナサムヲ石ノ行道トイハムガゴ  
 トシ。○太陽ハ二十四時ゴトニ我地球ヲ一周シ。一  
 年ニ日道ヲ一巡スト見ユ。故ニ此時節ヲ算セムガ  
 為ニ十二宮ヲ設ケ。三十日ゴトニ一宮ヨリ他宮ニ  
 移ルトシ。每宮ノ間ヲ分カチテ各三十度トナシ。合  
 テテ三百六十度トナル。太陽一年ニコレヲ一巡ス

トナス。コレヲ以テ毎日太陽ノ所距各地太陽ノ高  
 低ト四時ノ變アルヲ察スベシ。即三月二十一日  
 太陽白羊宮ニアリ。コレヲ春ノ始トシ。四月二十一  
 ニ金牛宮。五月二十一日ニ雙女宮ニアリ。而シテ六  
 月二十二日或ハ二十四日ニ巨蟹宮ニ至ル。コレヲ夏  
 ノ始トシ。七月二十三日ニ獅子宮。八月二十四日ニ  
 室女宮ニアリ。九月二十三日或ハ二十二日ニ天秤宮  
 ニ至ル。コレヲ秋ノ始トシ。十月二十四日ニ天蝎宮。  
 十一月二十三日ニ人馬宮ニアリ。十二月二十二日  
 磨羯宮ニ至ル。コレヲ冬ノ始トス。第一月二十日ニ



寶瓶宮。二月十九日ニ雙魚宮ニアリ。白羊宮ハ赤道ノ中ニアリ。天秤宮ハ其東ニアリ。太陽コ、ニ至レハ晝夜其長ヲ同ス。コレヲ晝夜平點ト名ヅク。磨羯宮ト巨蟹宮トハ回歸點ナリ。磨羯ヨリ雙女ニ至ルマテ。太陽南ヨリ昇ル。故ニ此六宮ヲ昇宮ト名ヅケ。以テ他ノ六ノ降宮ト名ヅクル者ニ分カテ。白羊以下ノ六宮ハ赤道ノ北ニアリ。天秤以下ノ六宮ハ其南ニアリナリ。此十二宮ハ曾星ノ聚マレル者ヲ標的トシ。諸物ノ名ヲ假用シ。コレヲ辨別シ易カラシム。猶都下ノ街區ニ諸般ノ名ヲ命ズルガゴトシ。○

日道ハ斜ニ赤道ニ交ル。此兩線間ハ二十三度二十八分ノ角ヲナス。其相會スル處。コレヲ晝夜平點トイフ。太陽コ、ヨリ南巡スル<sup>ミナト</sup>ト半年。北巡スル<sup>ミナト</sup>ト亦半年ニシテ。至處自定限アリ。冬至線。夏至線是ナリ。已ニ限處ニ至レバ。南セス又北セス。太陽ノ止マル處コレヲ日止點トイフ。太陽コ、ヨリ復赤道ニ向テ歸ルナリ。○太陽如是周巡シ。而シテ日日東出西没ス。然ルニコレヲ静止シテ動カズトイフノ音趣ヲ知ラムト欲セバ。試ニ舟中ヨリ堤上ノ樹ヲ見ムニ。樹木皆疾走スルヲ覺ユベシ。然レモ是堤樹ノ走



ルニ非ス。我舟ノ走ルニ因テ却テ彼樹ノ走ルガ如キヲ見ル。我地球ノ太陽ニ於ケルモ亦然リ。地球自轉シテ以テ其周圍ニ太陽ノ光ヲ受ク。猶人ノ室中ニ坐シテ其四方ヲ見ムト欲セムニハ其身ヲ回轉シテ以テ見ルヲ得ベク。其室ヲ回轉シテ以テ吾目ニ向ハシメ難キガゴトシ。然ルニ地球若此ノ如ク自轉セバ人必コレヲ知ルベク。且人ノ疾走スルモ尚大氣動キテ風ヲ起スヲ覺ユルナルニ。如是地球回轉セバ幾許疾風ヲ生スベシト思フハ謬ナリ。夫地球ハ自己ノ體ノミナラス氣雲ヲ併セテ運

轉ス。是疾風ヲ覺エザルノ理ナリ。又地球回轉シテ吾立テ處下ニ向ハシ諸物必落ラベシト思フモ亦謬ナリ。夫物ノ落フルハ地心ノ引カニ因ル故ニ真ノ下底ハ地心ニアリテ表面ハ皆上ナリ。一ニ地球アラム試ニコレヲ轉セムニ中心ハ常ニ其所在ニ止マリテ其表面ハ上ナラザル所ナシ故ニ我立テ所ノ下ニ對蹠ノ人アリ。彼其足ヲ我方ニ向ヘテ立テ彼ヨリイヘバ我亦倒立ナリ。是即落チザルノ理ナリ。○地球ハ二十四時中ニ其軸ヲ一轉シ。太陽諸星吾眼前ニ出沒シ以テ晝夜ヲナス。コレヲ地ノ



日動ト名ヅク。又別ニ一動アリ。一年中ニ太陽ヲ一周ス。コレヲ年動ト名ヅク。四時ノ別コレヨリ出ヅ。彼此ノ地上日光愈斜ナレバ。温暖愈微ナリ。最斜ノ極ヲ冬トス。即第四圖<sup>日</sup>ハ太陽ニシテ。周圍ノ圈ハ地球一年ノ巡道ナリ。其兩極常ニ天ノ同一方ヲ指シテ巡ル。地球ノ行道ハ側圓ニシテ。太陽其中心ニアリ。諸游星モ亦然リ。地球甲ニアリ。南北<sup>一</sup>ハ軸<sup>二</sup>ハ北熱帶<sup>三四</sup>ハ南熱帶<sup>五六</sup>ハ晝夜平線ナリ。都<sup>都</sup>ヲ吾住處トシ。太陽北熱帶上ニアリテ。日<sup>日</sup>ト都ト相對スルハ。光線ノ射來極メテ烈シ。太陽吾頭上ニ下

リテ光線直ニ吾身上ニ來ル時。身ニ暑ヲ覺ユ。即夏ナリ。又地球半年ヲ經テ<sup>乙</sup>ニ來レバ。太陽南熱帶上ニアリ。光線<sup>都</sup>ヲ射ル<sup>斜</sup>ニシテ緩シ。故ニ太陽ヲ見ル<sup>低</sup>ク。身ニ寒ヲ覺ユル時。即冬ナリ。此冬夏ノ間ニ春秋ヲナス。即身ニ暖ト涼トヲ覺ユ。又地球冬夏相距ルノ遠ヲ算スルニ。彈丸ノ常速ヲ以テセムニ。五十年ヲ經ルニアラザレバ。達スル<sup>能</sup>ハバトイフ。地球此ノ如ク處ヲ變シテ。而シテ恒星ヲ見ルニ。曾其位ヲ變スル<sup>ナ</sup>キヲ見テ。衆恒星各一大界ヲ有シタル者ニシテ。我太陽如是至大ノ一界ヲ有



スルモ。尚單ニ恒星ノ一ニシテソレニ屬キタル游星ノ動移。以テ彼恒星ヲ見ルノ位ヲ變スルニ足ラザルヲ知ルベシ。喻ヘバ猶河中ニ舟ノ行カムニ其近傍ノ岸堤樹木ハ疾走ノ狀ヲ見ハスモ。高遠ノ大山ハ自若トシテ其位ヲ變セザルヲ見ルガゴトシ。○地球ハ圓ニシテ首尾平扁。其形梨子ノ如シ。諸天體ノ形皆然リ。古來地球ノ原質ヲ説ク一ナラズ。或曰ク火其原トナルト。或曰ク水其原トナルト。地心ノ説ハ固臆斷ニ出ヅ。古來地ヲ掘ルノ最深キモ四分一里ニ過ギス。是唯地球ノ全徑六千八百八十分

一許ニシテ實ニ其表皮ヲ穿ク者ノミ故ニ今ハ地心ニ水火若ハ金屬等填實腐朽シアルカドイフラ知ルヲ務メス。唯地面ニ見在スル所ノ物ニ就テ。水土ノ二物ヨリ成ルトス。○陸ハ地面ノ四分一ニシテ。凡二百五十萬里方トス。全地ヲ千萬里トシテ算スレバ。海面ハ七百萬里方ニ過グ。故ニ全地ヲ周觀スルハ唯舟楫アルノミ。此海水ノ源ハ江河溪谷及ヒ海底ノ湧泉ナリ。海底ノ山嶽自大小高卑アリ。其最高キ者ハ水面ニ出デ、島嶼沙瀨トナリ。尚高キ者ハ平地トナリ。溪谷ノ最深キハ二千尋ニ過グ



ル者アリ。○地球ノ南北相對スル所ヲ兩極トス。一ハ北極ナリ。一ハ南極ナリ。或ハ日中極ト名ヅク。此兩極ヲ軸トシテ自轉ス。故ニ又轉點ト名ヅク。ヨリ許多ノ直線ヲ地面ニ引キ。一極ヨリ起テ他ニ至リ。以テ地度ヲ定ム。赤道ヲ横斷シテ直角線ヲナス者ハ日中線ナリ。太陽頭上ニアルキハ。即此線ニ中タルナリ。人各地上ニ居リ。天ヲ仰キテ一點ヲ記シ。コレヲ冠點ト名ヅク。コレヨリ鉛線ヲ垂レ。地球ヲ貫キテ地下ノ天ニ至ル。コレヲ足點或ハ下點ト名ヅク。太陽冠點ニ至レバ。即其他ノ日中線ナリ。冠

點ト足點トノ間ニ線ヲ引テ。以テ南北極ニ達ス。此線ニ中タルタル地ハ。皆同時ニ日中線ニ中タルナリ。○此線ヲ横斷シ。地球ヲ南北ノ二半圓トス。此線ヲ赤道或ハ晝夜平線ト名ヅク。此線ノ半ヨリ地ヲ分カチテ兩極ヲ建テ。一ヲ東極又朝極トシ。一ヲ西極又暮極トス。此線ノ南北兩界ニ數條ノ圈ヲ併ベテ互ニ廣幅ヲ同ス。コレヲ平行圈ト名ヅク。南北最終ノ處ニ方テ。直ニ極點ヲ匝ル者ヲ極輪ト名ヅク。南極輪北極輪トイフ。地軸ハ南北ヲ定メ。赤道ハ東西ヲ定ム。凡、國處方位ヲ知ラムト欲セバ。先、其居處



ノ向ノ所ヲ定ムベシ。譬へバ吾向ノ所。日出ノ方ナルキハ。即東ニシテ。吾後ハ西。右ハ南。左ハ北ナリ。若日中ニ在テ太陽ニ面スレバ。左ハ東。右ハ西。後ハ北ナリ。故ニ一方ヲ認メ得レバ。三方ハ自定マルナリ。○此地球ノ諸線ヲ天ニ配シ。天球ト地球トヲ等シ。赤道兩極ヲ同スルキハ。地球ト他ノ游星トノ向ノ所ヲ知ルベシ。夜間北方ニ向テ不動ノ一星ヲ見ル者ハ。北極星ナリ。南天ニハ一星ノ以テ南極ノ標トナス。バト者ナシ。此二極ノ間ニ一線ヲ畫シ。コレヲ天軸トイフ。諸星コレヲ巡リ。二十四時ニ一轉シ。東

ヨリ西スル。我地球ニ於ケルガ如シ。此南北兩極ノ間ニ一線ヲ畫シ。赤道線ト名ブク。晝夜平分時ニ在テ。太陽コトニ巡ル。蓋太陽ハ唯其軸ヲ轉スルノミニシテ。地球ハ一年ニ太陽ヲ一周シ。一晝夜ニ其軸ヲ一轉シテ。西ヨリ東ス。若地球自轉スルノミニシテ。年動ナクバ。晝夜長短ナク。太陽常ニ同處ニ出沒スベシ。然ルニ如是晝夜ニ長短アリ。四時ニ寒暖アリ。日出ニ處ノ異同アルハ。地球ニ二動アリテ。太陽ヲ距ルニ遠近アルニ原ヅクナリ。故ニ今太陽出沒ヲイヒ。日道ノ名ヲ立ツル者ハ。人ニ理會シ易カ



ラシムムガ為ナリ。地球ノ太陽ヲ巡ル一方ニ偏スルヲ以テ。四時ノ長短ヲナス。故ニ冬ノ始ニ方テ太陽磨羯宮ニアル片ハ。地球トノ間最近ク。夏ノ始巨蟹宮ニアル片ハ最遠シ。故ニ春夏ハ稍長ク。秋冬ハ稍短シ。然レモ其差ハ八日ヲ出デズ。○圈帶方角。寒温ノ度ヲ以テ各地ノ氣候ヲ察セムニ。寒帶ニ正帶ニアリ。共ニ南北ニアリ。熱帶ハ唯一ナリ。赤道ノ下ヲ中トシ。冬夏二至間ノ地ニ亘ル。此地ハ熱國ニシテ。太陽毎歲二次頭上ニ来ル。草木繁茂シ。獸多クシテ美ニ。人肥大ニシテ怠惰多欲ナリ。コレニ反シ

テ寒帶ノ地ハ寒國ナリ。太陽頭上ニ至ラザルヲ以テ。斜ニ其光線ヲ受ク。地方曠漠ニシテ。寒威酷烈。野ニ一異草木アルノミ。獸少クシテ猛ク。人矮ニシテ。智力共ニ強シ。正帶ハ寒熱二帶ノ間ニシテ。氣候平和。物産饒多。人類蕃殖シ。學術闡發シ。賢聖挺出スルノ地ナリ。熱帶ハアジヤ洲ノ南境。アフリカ洲。アメリカ洲ノ中境。新和蘭過半。及ビ南海諸島コレニ屬ス。寒帶ハ極規内ニシテ。南北二帶アリ。北ニ屬スル者ハ「シベリ」及ビ「ラランド」共ニノ北海濱。グレンランド國ノ諸部是ナリ。南寒帶ノ地ハ積氷常



ニ融ケズ。故ニコレヲ詳ニスベカラズ。北正帯ハ陸地多シ。即「アジア洲ノ大分。エウロツパ全洲。アフリカ洲ノ北界。アメリカ洲ノ北部」是ナリ。南正帯ハ「アフリカ洲。南アメリカ洲。新和蘭。新ゼーランド。南海諸島」是ナリ。假ニ全地面ヲ分カチテ千トスレバ。熱帯ハ三百九十八分。兩正帯ハ各二百六十分。兩寒帯ハ各四十一分ナリ。○地球ノ南半ハ北半ニ比スレバ。寒威嚴酷ナリ。南方ノ火島ハ其度「ドイツ國ノ北邊」ニ同ジト雖。其寒氷國ノ如シ。是南方ハ太陽ノ居ル「其間短ク。且陸地小ナル」ガ故ナリ。○寒暖ノ人身

ニ感スル「極メテ甚シ」天氣爽快ナレバ人皆壯健ナリ。天氣定マラズ。或ハ寒暑燥濕交變スレバ。人自平和ナラズ。故ニ國土ノ所在ヲ以テ其氣候ヲ知り。以テ動植ノ情狀ヲ察スベシ。即赤道ノ南北七十度ノ地ハ草木生スル「稀」ニシテ。七十五度ニ至レバ唯馴鹿ト瘡苔アルノ「疾」疾病モ亦同シ。地方ニ從テ年年同時ニ流行シ。而シテ其居ヲ變スルキハコレヲ免ルベキ者アリ。凡「醫」ヲナサムニハ三才關係ノ理ヲ詳ニシテ。コレガ為ニ病證ヲ變スル「ヲ」察スベシ。即冬時ノ流行病ハ夏ニ至テ治シ。結腫癰癩類



ハ冬ニ發シテ春ニ劇ク夏ニ減シテ夏末ニ輕ク而シテ秋ニ愈エ或ハ全治セザルモ病勢大ニ減スルアリ腫瘍等八月ノ盈虚ニ從フ一アリ癩癩處女病眩暈八月缺ノ時ニ發スル一多ク月經モ亦コレガ為ニ變シ朔望ハ腹痛傳染病ニ感スル一多シ此他地球ノ自轉ニ感シテ夜ハ劇ク晝ハ輕ク晚ニ向テ勢益張ル等ノ證アリ以テコレヲ徵スルニ足レリ  
衛星有三動

衛星八月ノ別名ニシテ主星ヲ侍衛スルノ義ナリコレニ自轉周地周日ノ三動アリ木星土星穀星ニ

屬スル者ハ遠クシテコレヲ詳ニシ難シ當其周時ト距離トヲ知ルノミ我地球ニ屬スル所ノ者ハ中徑四百六十八里半周圍一千四百七十里上面方六十八萬八千九百十六里内積立方五千三百六十六萬里我地球ヲ距ル一五萬一千三百五十三里ナリ  
○自轉ト周地トハ日數ヲ同ス共ニ二十七日八時ナリ故ニ月界ノ人ハ我地球ヲ見ム一一方ニ止マルベク且地球ヲ見ル一吾人ノ月ヲ見ルヨリモ大ナル一十四倍ナルベキヲ以テ其明ナルヲ想フベシ然レ正他ノ一方ノ人ハ如是清光ヲ見ル一ヲ得



ザラム。○諸家月面ノ凸凹ヲ説ク一ナラズ。蓋點  
 點最明ナル者ハ山巔ナリ。是日光ヲ受クル一早ク  
 且長ケレバナリ。其爛爛トシテ火光ノ如キ者ハ噴  
 火山ナリ。光輝不同ノ處ハ谷及ビ水ナリ。又曰ク古  
 人湖トイヘル者ハ蓋無水ノ谷ナリ。或ハ曰ク月中  
 ノ山ハ最高ク谷ハ最深シ。或ハ曰ク月中噴火山多  
 シ。○月ハ二十九日半ニ我地球ヲ一周ス。即第五圖  
 ノ**地**ハ地球。日ハ太陽。甲乙丙丁ハ月ノ行道ナリ。月  
 ハ暗體ニシテ光ヲ太陽ニ藉ルカ故ニ太陽ト共ニ  
 昇ル片ハ見ルベカラズ。月**甲**ニ來レバ暗處ヲ我地

球ニ面ス。コレヲ新月トス。**乙**ニ來レバ唯一半ノ明  
 面ヲ見ル。即上弦ナリ。兩角吾<sub>ガ</sub>左ニアリ。コレヲ增月  
 トイフ。**丙**ニ來レバ明面全ク我ニ向フ。即滿月ナリ。  
**丁**ハ即下弦ナリ。兩角吾<sub>ガ</sub>右ニアリ。コレヲ減月トイ  
 フ。○月ノ地球ヲ巡ルヲ前ニハ二十七日半トイヒ  
 コ、ニハ二十九日半トイフ者ハ第五圖ノ如ク。月  
 ハ**甲乙丙丁**ノ行道ヲ二十七日半ニ巡ル。然レ月  
**甲**ヨリ**甲**ニ歸ル間ニ地球ハ**地**ヨリ**丁**ニ向テ進ム  
 時**甲**ノ一點已ニ**地**日ノ間ニアラスシテ後ニアリ。  
 故ニ再**地**日ノ間ニ來ルニハ尚少ク進マザルヲ



得ズ。故ニコ、ニ二日許ノ差ヲナシテサキノ新月ヨリ今ノ新月ニ至ルハ二十九日半ヲ以テスルナリ。或問フ月**甲**ニ在テ新月ナルカ。**地**ニ住スル人**日**ヲ見ルコトヲ得ザラム。又月**丙**ニ来テ満月ナルカ。地球ヲ以テ日光ノ月ヲ照テスヲ遮ラム。喩ヘバ假ニ此燭ヲ太陽トシ。我眼ヲ地球トシ。我手ヲ月トシ。手ヲ燭ト眼トノ間ニ措クカハ。燭火ヲ見ルコト能ハズ。今日月地球ハ此ノ如クナラス。如何。曰ク然ラズ。コレヲ圖スルニ紙面平坦ナルヲ以テ。其狀ヲ正摸スルコトヲ得ズト雖。月ハ太陽ノ居處ト正對スル者ニ

非ズ高低アリ。譬ヘバ今我眼ト燭ノ間ニ我手ヲ措クト雖。我ヨク手下ニ燭火ヲ見ルガ如シ。月モ亦此ノ如シ。或ハ高ク或ハ低ケレバ。日光ノ地球ヲ照ラストコト妨ゲズ。然レモ三體偶正對シテ。日光ノ我眼ニ来ルヲ遮ルコト。年ニ二回ニ及ブコトアリ。コレヲ日蝕トイフ。即第六圖ノ**甲**ハ日蝕ナリ。太陽ノ上面ニ黒翳ヲ見ル者ハ即月ナリ。又**乙**ノ如ク満月ノ時ニ方リ。地球来テ太陽ト月トノ間ヲ過キ。以テ日光ノ月ヲ照テスヲ遮リ。月其光ヲ失フコト。或ハ一分或ハ全面皆ニ及ブコト。一年ニ二三回ナルコトアリ。コレヲ



月蝕トイフ。月面ノ翳ハ則我地球ノ影ナルヲ。地乙  
 圓錐狀ノ影圖ヲ見テ知ルベシ。蓋地球ハ月ヨリ大  
 ナルガ故ニ。月ノ皆既多ク。月ハ唯地球半明中ノ一  
 處ヲ暗カラシムルノミ。又三體重沓スル狀ヲ見テ。  
 新月ノ時ニ日蝕アリ。満月ノ時ニ月蝕アルノ理ヲ  
 知ルベシ。○諸天體互ニ相引クヲハ。月ノ地球ヲ引  
 キテ海水コレガ為ニ潮汐ヲ起スヲ以テ知ルベシ。  
 即第七圖ノ日ヲ太陽トシ。月ヲ太陰トシ。其中間ニ  
 アル者ヲ地球トシ。水其全面ヲ包ム者トス。而シテ  
 月下ニ當ル處ハ。海水ヲ引聚シ高潮ヲナス。恰卵圓

狀ノ如シ。即圖中ノ上ヲ見テ知ルベシ。而シテ地轉  
 ジ月進ム。從テ上卵圓ノ尖端常ニ月ニ追隨ス。後  
 六時ヲ經テ右ニ來レバ。コ、ニ滿潮シ上下ハ汐ス。  
 是上下ノ水ヲ右一處ニ引聚スレバナリ。次ニ月  
 ニ來レバ。左右ノ水ヲ引聚シテ上下又滿潮ス。環海  
 ノ水六時ヲトニ高低ヲナス。此ノ如シ。然ルニ月  
 下ニ水ノ聚マルハ。月ノ引カニ由ルヲ解シ易シト  
 雖。コレニ反スル地モ亦滿潮スルヲハ。初學ノ解シ  
 難キ所ナリ。蓋月月上ノ水ヲ引ク故ニ左  
 右水減シテ汐ス。然レバ太陽更ニ他處ニ在ルハ。



月ト其カヲ勦セズ。故ニ太陽所在ノ下ハ水減セズ  
 レテ。左右。汐處ニ比スレバ潮高シ。是月ノ引カハ地  
 球ノ中心ニ達スルノミニシテ。下面ニ及バザレバ  
 ナリ。今新月ノ時ニシテ月。居リ。太陽ト地球ト  
 ノ間ニアルハ。當月ノ海水ヲ引クノミナラズ。太  
 陽モ亦コレヲ引クヲ以テ。新月ノ時ハ大潮ヲナス  
 ナリ。月ハ海水ヲ引テ高クスル。六尺許。太陽ハ唯  
 二尺。合セテ八尺トス。或曰ク月ニ背キタル方ハ水  
 高ク。湊マル。能ハズ。唯低處ニ流合シテ。水準ヲナ  
 スノルベシト。是蓋平常ノ流水ニ就テ考フル者ノ

ミ。水準ハ地ノ引カニ起ル。海水ハ當地ノ引カニ感  
 スルノミナラズ。更ニ月ノ引カニ因テ潮汐スル。一  
 ヲ理會セバ。自明ナラム。夫潮形ハ地上ニ直立セズ  
 斜ニシテ楕圓ヲナス。即第八圖ノ如シ。庚丙巳丁ハ  
 海面ニシテ。月ハ太陰コレヲ引クノ狀ナリ。蓋引カ  
 ハ遠ク隔タルハハ終ニ益減シテ。距離幕ノ數理ニ  
 從フ者ナリ。コ、ヲ以テ月ニ近キ丙ハ月ノ引ク  
 最強クシテ。癸ニ外リ。地球ノ中心甲ハ唯乙ニ外リ。  
 遠ク距リタル丁ハ僅ニ戊ニ至リ。庚巳ハ狹縮シテ  
 辛壬ニ至リ。以テ戊辛癸壬ノ楕圓ヲナス。即前圖左



右上下ノ水面是ナリ。中點ノ甲ハ乙ニ移ツ。地球ノ  
下面ニ水漲ル。乙戌ノ距離ニ同シテ。大抵乙癸ノ  
高ニ等シ。是月下ノ地トコレニ及スル地ト殆潮ヲ  
同シテ。満月ノ時ニ共ニ大潮アルノ故ナリ。○潮汐  
ハ二十四時二十一分間ニ二回アリ。故ニ六時ハ潮  
シ六時ハ汐ス。潮スルハ東ニ向ヒテ陸ニ進ミ。汐  
スルハ西ニ向ヒテ遠ク退ク。地球ハ全面ニ水ア  
リト雖。潮汐ノ状ハ等シカラズ。即大海ハ潮汐著大  
ナリ。兩地海ヲ夾ミ。海口狹隘ナル處ニハ少ク。大海  
ヲ距ルニ遠キ處ニハ全ク無シ。即地中海ニハ甚微

ニシテ。東海和蘭通稱ノハ益少ク。黒海及ヒカスピセ海  
ノ大氣第一ニハ全ク無キガ如シ。○大氣モ亦月ノ引  
カノ為ニ進退シ。人身モ亦コレニ感スルニ多カル  
ベシ。唯コレヲ知ルニ至テ難シ。蓋月ノ地上ノ諸物  
ヲ引クカラ以テ地球ノ月ヲ引クカニ比スレバ。弱  
キ一二百三萬倍ナリ。故ニ氣中ニ在テハ海上ニ  
於ケルガ如キヲ見ルニ得ス。又月ノ為ニ起ル所  
ノ變ハ壓カト張カトニ出ヅルガ故ニ。驗氣管ヨク  
コレヲ徵スベキガ如シト雖。未曾コレヲ驗スルニ  
ヲ得ズ。然レ月已ニ氣中ノ水蒸氣ニ感スレバ。氣



モ亦コレヲ受ケ。人身モ亦コレニ感スベシ。又疾病  
月ノ盈虚ニ因テ變シ。氣中ノ重カ減退シ。病證時ヲ  
定メテ増減スル等ハ。月ノ單引カヨリハ他ノ原因  
ヲ察シテ解スベキ。多カラム。

彗星則有光芒。其形不一。行道圓長。

彗星ノ形狀長短等各同ジカラズト雖。第九圖ノ如  
ク丙丙ノ行道甚長キ。橢圓ニシテ。我ヲ距ルル甚遠  
シ。故ニ常ニ見ルルヲ得ズ。其巡行スルル迅速ナリ  
ト雖。多年ヲ經ルニ非ザレバ。太陽ニ近ヅクル能ハ  
ズ。彗太陽ニ近ヅキ来ルルコレヲ見ルベシ。其中ニ

就テ巡行ノ年期ヲ知ルベキ者。僅ニ二三星アリ。故  
ニ諸游星ノ如ク常ニ天ニ在テ。我太陽ヲ巡行スル  
者ナルル疑ナシ。俚諺ニ彗星出ヅレバ其國災アル  
ノ前表ナリト謂フ者ハ信スルニ足ラズ。婦女子ノ  
諸游星ハ人ノ運命ヲ司ルト謂フト。同日ノ論ナリ。  
蓋古昔種種ノ男神女神ヲ建テ。人ノ運命ヲ司ル  
ト稱セシニ。五星ニ名ヲ命スル時ニ方テ。木星ニ天  
神。火星ニ軍神。水星ニ商神ノ名ヲ配シ。以テコレヲ  
別ツ。後世妄ニコレヲ信スル者アリテ。五星ハ即其  
神ナリト謂フニ至ル。嗚呼五星ハ即我地球ニ等キ

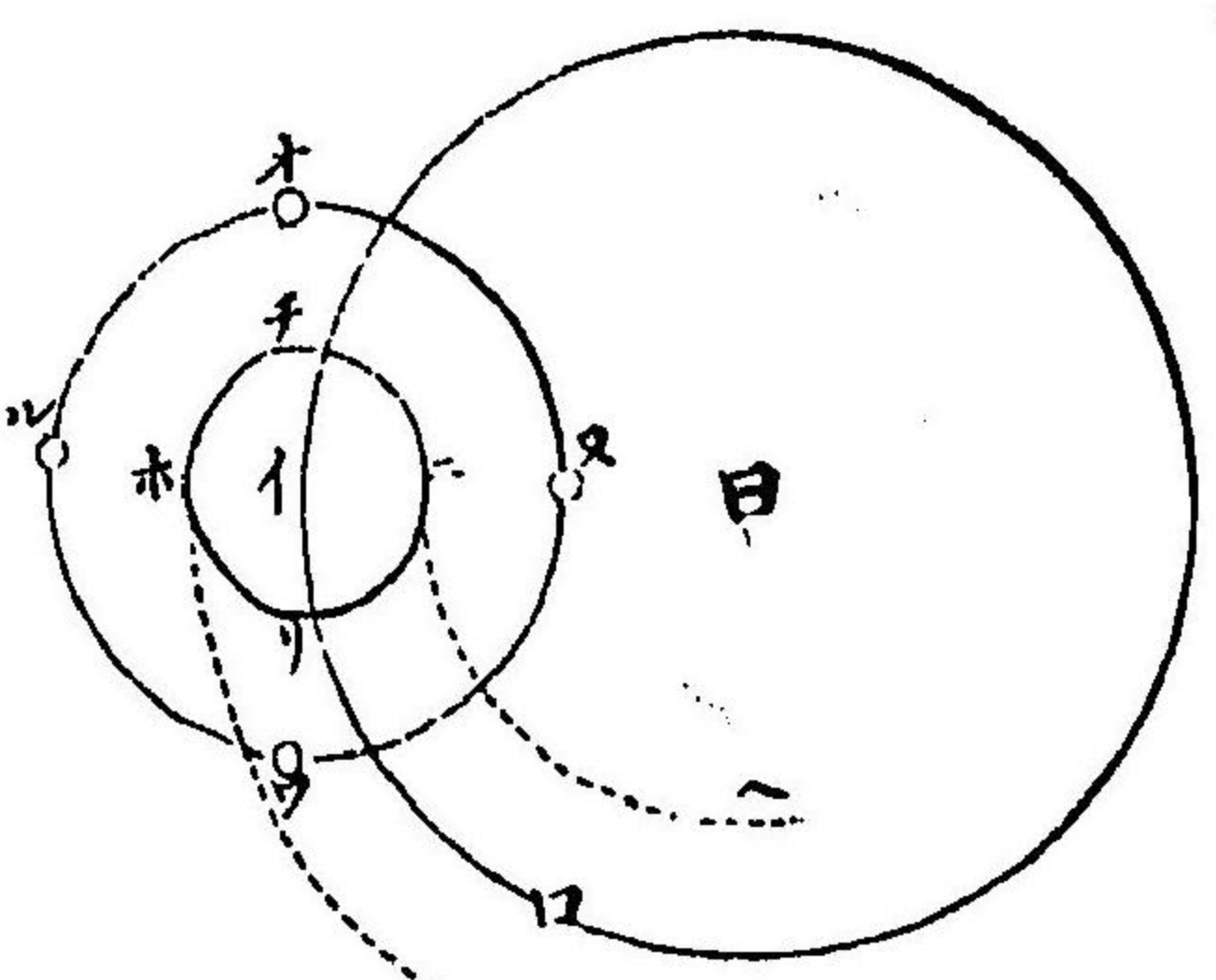


所ノ天體ナレニ彼ヨク此地球上ノ人民ニ禍福ヲ  
 與ヘムニハ我地球モ亦彼游星中ノ物類ヲ生殺ス  
 ベレ。豈此理アラムヤ。

氣海觀瀾廣義卷四終

附録 本篇所載潮汐ノ說詳ナラガレカ故ニ今  
 松本氏ノ說ヲ引キテ以テ考證ニ備フ。

潮汐ノ理ヲ解カムニハ須先地球ノ全面ニ同高ノ水  
 アリテ引カノ為ニ離レザラムト欲スル情アル者ト  
 シ。日月ノ引カノコトニ感スル狀ヲ檢スベシ。○、○、  
 ニ載スル圖ノ **ホ**チリニ **ハ**地球 **イ**口 **ハ**其行道 **ル**才ツ



又 **ハ**月道ナリ **イ** **ハ**地心ニシテ **ロ**ノ  
 方ニ進ムノ速ハ太陽ノ引カニ應ス  
 ルヲ以テ地面ノ **ニ** **ハ** **イ**ヨリ太陽ニ  
 近クシテ引カル、**一**強ク且 **ニ** **ハ** **ニ**  
**ヘ**ノ小輪ヲ巡リ運動スル **一** **イ**ヨリ



緩クシテ遠心カ十分ナラズ若重力イ點ノコレヲ地ニ固著セシメズバニ點地ヲ離レテ太陽ニ近ヅカムトスルナルベシ然ルニ地ノ引カヨクコレヲ制スト雖其全面ノ水ハ土ノ如ク堅カラズ且流動シ易キヲ以テ太陽ノ引カノ為ニニノ水少ク隆起シテ僅ニ地心ヲ離ル其隆起ノ大小ハイニニ感スル引カノ強弱ニ係カル○ホ點ハ太陽ノカノ違スルイヨリ弱クシテ水亦コニ隆起スル者ハホハノ道ハ大ニシテ太陽ヲ巡ルイヨリ疾ク且地ノ遠心カ太陽ノ引カニ比スルニ甚大ナルヲ以テ多ク太陽ヲ離レ其上面

ノ水モ地ヨリ分カルカヲ生ズベシ然ルニ亦地ノ引カニ妨ゲラレテ此ノ如クナルイヲ得ズト雖他處チリヨリ高ク潮スルニ因ル○如是太陽ノ地上ニ感スル一不同ナルヲ以テ地ノ上下兩面相對スル處水隆起シテニホニ近キ處ハ潮シチリ兩處ハ汐ス○地球ノ太陽ヲ巡ルハ常ニ此ニヲ太陽ニ向ハシメバ地球ノ如ク巡ルハ北海潮常ニ同處ニ在ルベキニ地球ハ自轉シテ西ヨリ東ニ巡ルヲ以テニ或ハリ太陽ニ向ヒテ大潮常ニ東ヨリ西ニ進ム者ナリ故ニ月ノ引カナキモ亦日中ト中夜ニハ潮シ朝夕ハ汐スベキ一明



ナリ。此太陽ノ為ニ起ル潮ヲ日潮トイフ。○又月又ニ在テ新月ナルハ。日月ノ兩引カ相合シテ大ニ強キガ故ニ。〔二〕點ハ特太陽ノ感スルヨリ地ヲ離ル、一強キヲ以テ潮自大ナルベシ。然ルニ此點ニ反セル。〔ホ〕點モ亦同時ニ大潮アル者ハ。蓋〔ホ〕點ハ日月ノ引カノ少キト。周轉ノ大疾ナルトヲ以テ其求心カ地心ヨリ微ナルガ故ニ。水後レテコ、ニ集マルナリ。○月〔ル〕ニ在テ満月ナルハ亦同クコ、ニ大潮ス。此時ニ方テ月ハ太陽ノ地ニ感スルカヲ弱クシ地球ノ巡路ヲシテ少ク太陽ヨリ距ラシム。而シテ此距度ハ〔ホ〕ニ在テハ〔イ〕

ニ於ケルヨリ強ク。〔イ〕ニ在テハ〔二〕ニ於ケルヨリ強ク。ルベキガ故ニ。水亦〔ホ〕及ヒ〔二〕ニ於テハ中點〔イ〕ヨリ離ルベシ。○月〔オ〕ニ在ルハ。〔ロ〕ノ方ニ行ク所ノ地球ヲ引キテ。稍地動ノ速ヲ減ス。月ノカハ。〔チ〕ニ方テ最大ナルガ故ニ。〔チ〕ノ水ハ微地球ノ後ニ殘留シテコ、ニ隆起ス。此時リノ水ハ月ノ引カ最弱キガ故ニ。本来ノ速ヲ失フ。最少クシテ速ニ進ミ以テコ、ニ潮ス。○月〔ワ〕ニ在ルハ。亦同クリチノ處満潮ス。此時月ノ引カヨク地動ヲ速ニス。故ニ其カノ達スル所。〔リ〕ニ於テハ〔イ〕ヨリ強ク。〔イ〕ニ於テハ〔チ〕ヨリ強カルベシ。コ、ヲ以



テリノ水ハ前進シ。チノ水ハ後滯シテ中心イヲ遠ガ  
 クルベシ。○如是潮汐ハ日月ノ引カニ起リ而シテ太  
 陽ノ地球ニ感スルハ月ノカヨリ大ナリト雖。月ノ  
 潮汐ヲ起スハ却テ太陽ヨリ大ナリ。且潮汐ハ日月ノ  
 カノ相合スルニ係カル。同一ノ状ハ少クシテ地球ノ  
 諸部大ニ差異アル者ハ蓋一百五十萬分許小ナル地  
 球ハ太陽ヲ距ル一二千一百万里ナルニ。僅ニ地球ノ  
 五十分一ノル月ハ地球ヲ距ル一唯五萬里ナルガ故  
 ニ月ノカハ地ノ彼此遠近ニ從ヒテ大ニ異ナルニ。太  
 陽ノカハ地ノ諸處ニ感スル一同等ナルヲ以テナリ。

○朔望ハ日月地球一直線ニ立ツガ故ニ。ニホノ處潮  
 シテ地平線チリノ處汐ス。地球自轉シテ他處ヲニホ  
 ノ方ニ向ハシム故ニ海潮ノ巡行ハ地球ノ所向ニ反  
 ス。前ニ三ニ在リタル點ハ六時ヲ經テチニ來リ。ホ點  
 亦リニ來リ以テ大潮汐アリ。其後月ルヨリオニ轉シ。  
 或ハルヨリワニ向ヒ而シテ地球一回其軸ヲ轉スル  
 月ハ月潮ハ日潮ヨリ少ク東ニ在ルベシ。然レハ兩潮  
 相合シテ最高ノ處ハ月下ニ近シ。是月潮ノ強キヲ以  
 テナリ。故ニ潮後ニハ潮ニニアラス。望後ニハホニア  
 ラズ。太陽ノ頭上若ハ足下ニアル處ニ潮ヒズシテ月

氣海觀瀾序 卷四



ノコ、ニ米ルハ始メテ潮ス。此ノ如ク潮水挽ル、  
 日ニ大ニシテ月ノ巡行愈遠キニ從ヒテ。兩潮次第ニ  
 離隔シ。潮汐次第ニ小ニシテ。上下弦ニ最小ナリ。此時  
 月潮日汐ト合シ。日潮月汐ト合シ。太陽少ク水ヲ<sup>チ</sup>及  
 ヒリヨリニ<sup>ニ</sup>及ヒホノ<sup>ニ</sup>引キテ月ノ為ニ汐スベキ  
 處ニ聚ム故ニ月ノ為ニ潮スベキ處ノ水稍減ズ。○弦  
 月後數日。朔望ニ至ル間。潮次第ニ増スハ。日潮月潮漸  
 相近ヅキテ。朔望ニ至テ終ニ相合スルナリ。此月ノ為  
 ニ起ル潮ノ月潮トイフ。  
 右ニ所説ノ潮汐ハ。日日月月巡環スル者ニシテ。別ニ

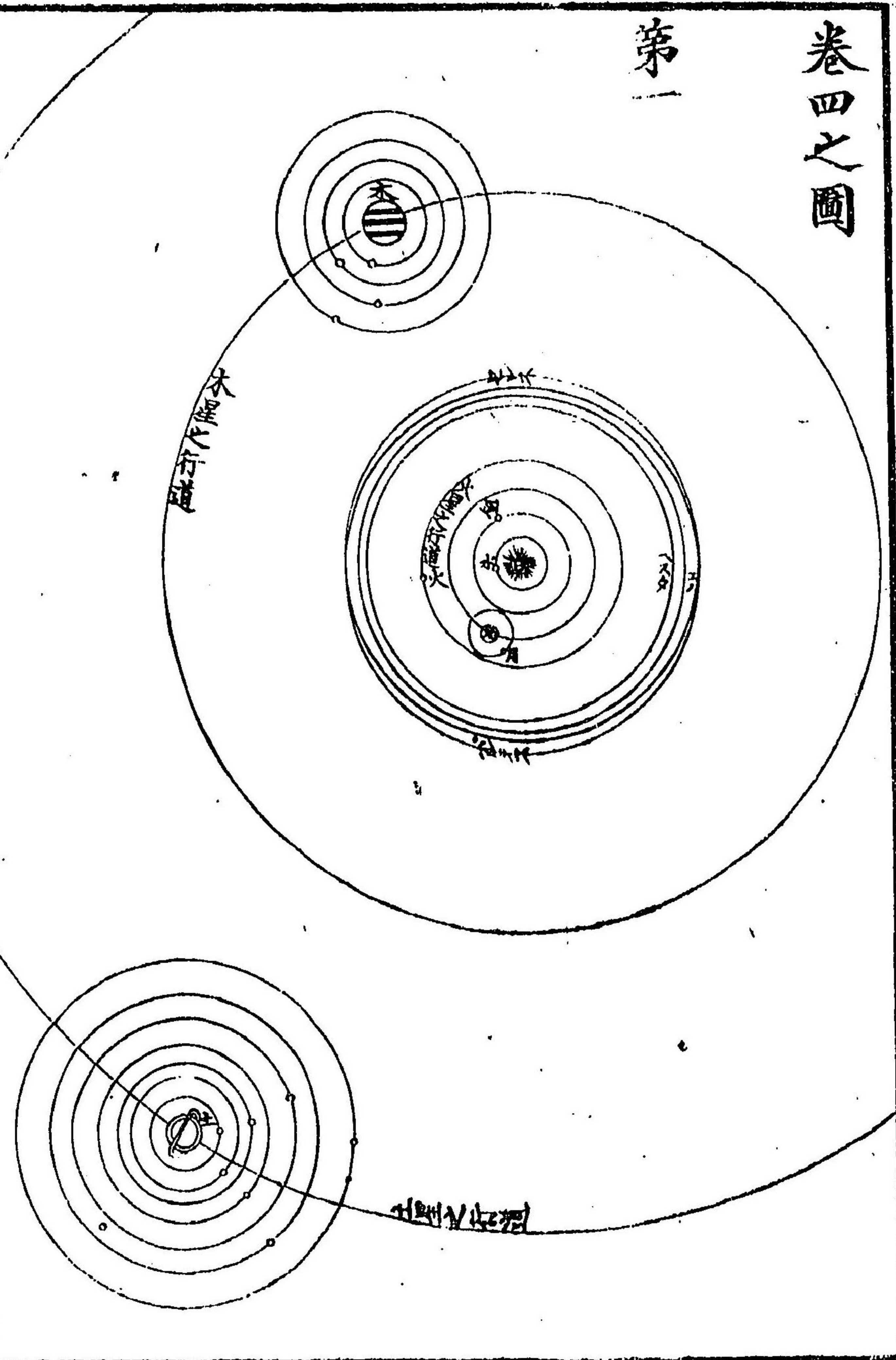
又年年巡環スル者アリ。即晝夜平均ノ時ハ。他時ヨリ  
 モ朔望ニ潮大ニシテ。上下弦ニ小ナリ。コレニ反シテ  
 日至ノ時ハ。朔望ニ小ニシテ。上下弦ニ大ナリ。是日月  
 ト地球ノ晝夜平線トノ角度ヨリ起ル所ニシテ。日月  
 ノ引カノ回歸線邊ニ感スル所趣ヨリ出ツ。晝夜平均  
 ノ時ハ。太陽一直線ニ晝夜平線上ニ立テ。月モ亦此時  
 朔望ニ赤道ノ近邊ニ在テ。其カ相合ス。故ニ其潮大ナ  
 リ。日至ノ時ハ。其所趣遠ク距ル<sup>テ</sup>二十一度半ナルガ  
 故ニ。朔望ニ潮小ナルナリ。又冬ハ太陽大ニ地ニ近キ  
 ヲ以テ。冬至頃ハ夏至頃ヨリ潮大ナリ。○讀者此説ヲ



見八月下若ハ日月ノカ相合スル處ニ方テ直ニ潮ス  
 ル者ナリト思ハム然レモ水亦自固持カテリテ一回  
 コ、ニ潮セハニ他カノ妨ナキ寸ハソノ處ニ止マル  
 性アルガ故ニ日月其處ヲ移スト雖其潮忽コレニ隨  
 ハズ水自在ニ進退スル大洋中ニ在テモ日月日中線  
 ニ來ルノ後二時半許ヲ經テ始メテ潮シ日月已ニ過  
 キ去ルト雖水暫コ、ニ静息ス是潮水ノ正夕新月滿  
 月ニ應ビズレテ半日若ハ二三日晚ルンテアルノ理  
 ナリ裕曰此書尚各國ノ位置及ビ海濱ノ形狀深淺島  
嶼等ニ從ヒテ潮ニ大小遲速アルヲ論悉スト雖  
今唯日月ノ引ミヲ以テ  
潮汐スル理ノ引ミヲ以テ

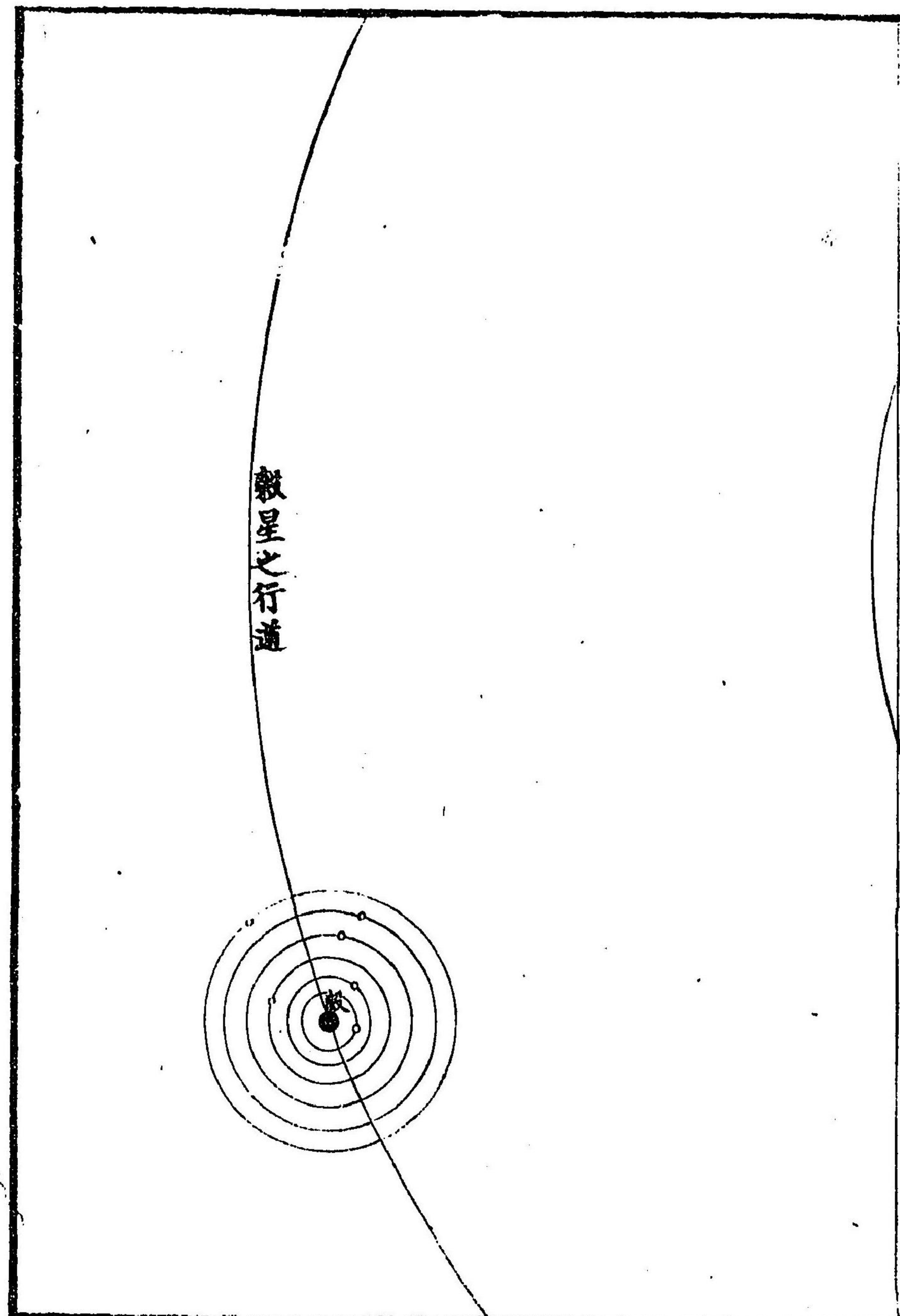
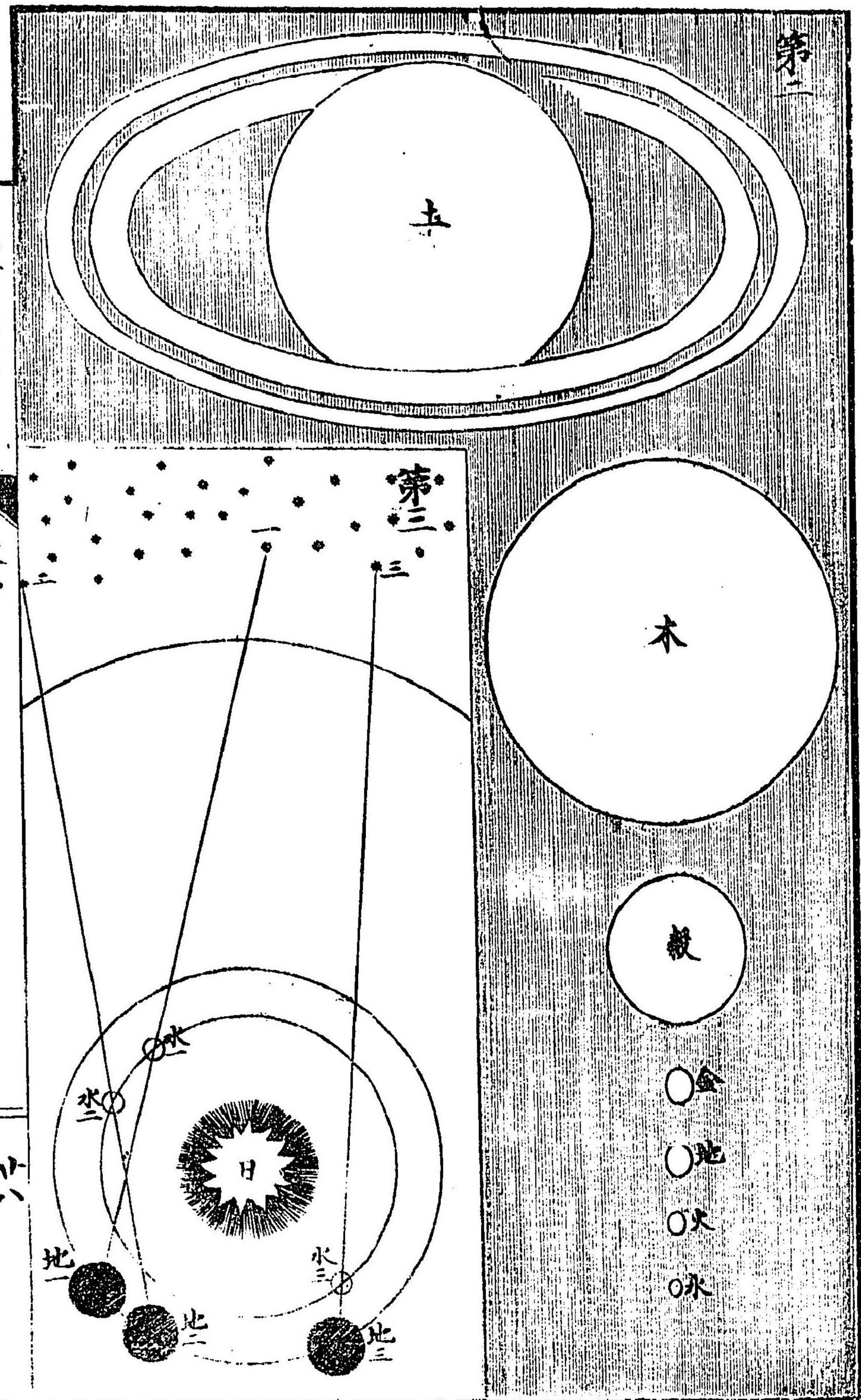
卷四之圖

第一



新編海國圖志 卷四 第一

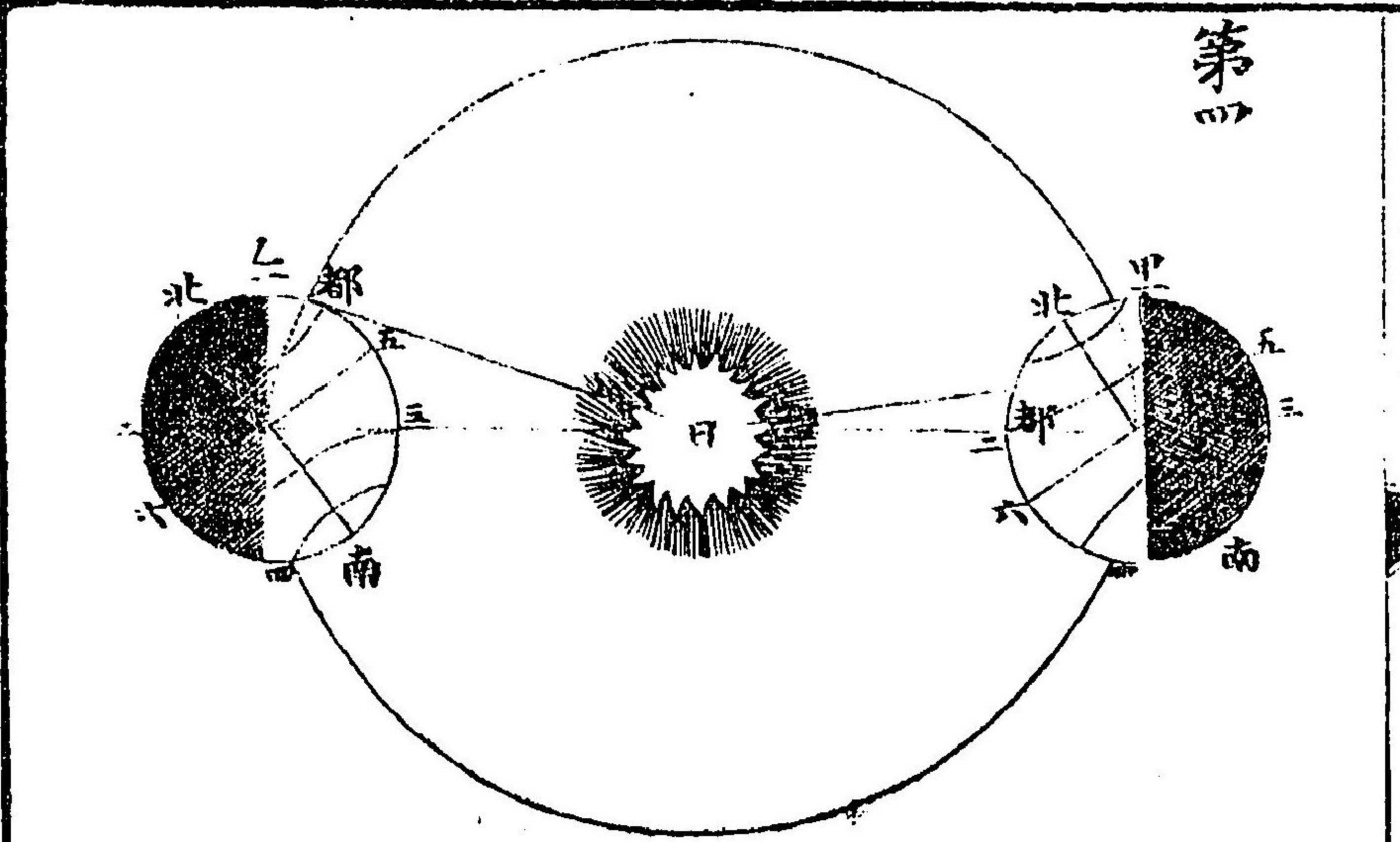




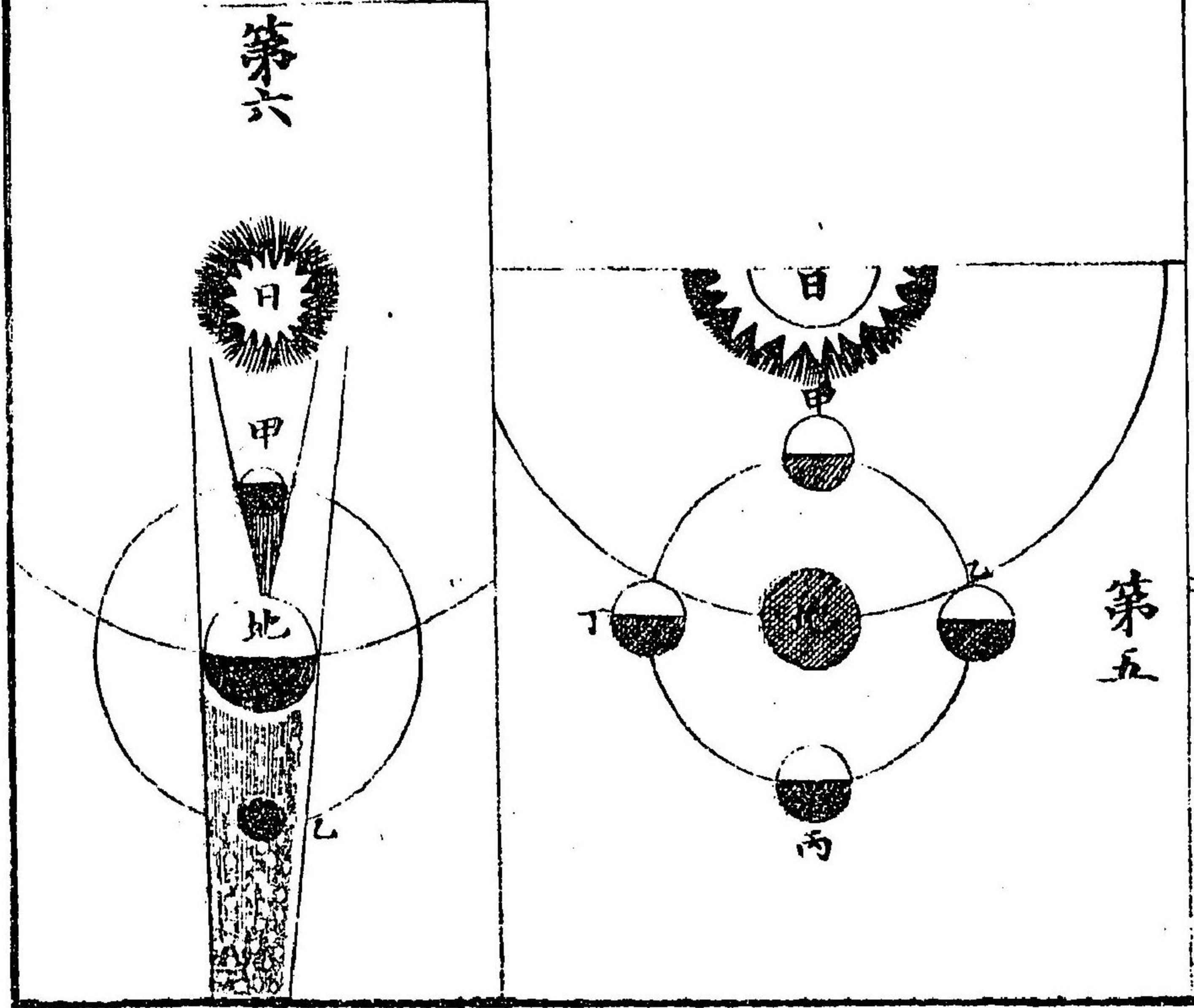
氣海  
氣海  
氣海  
氣海  
氣海

卷四



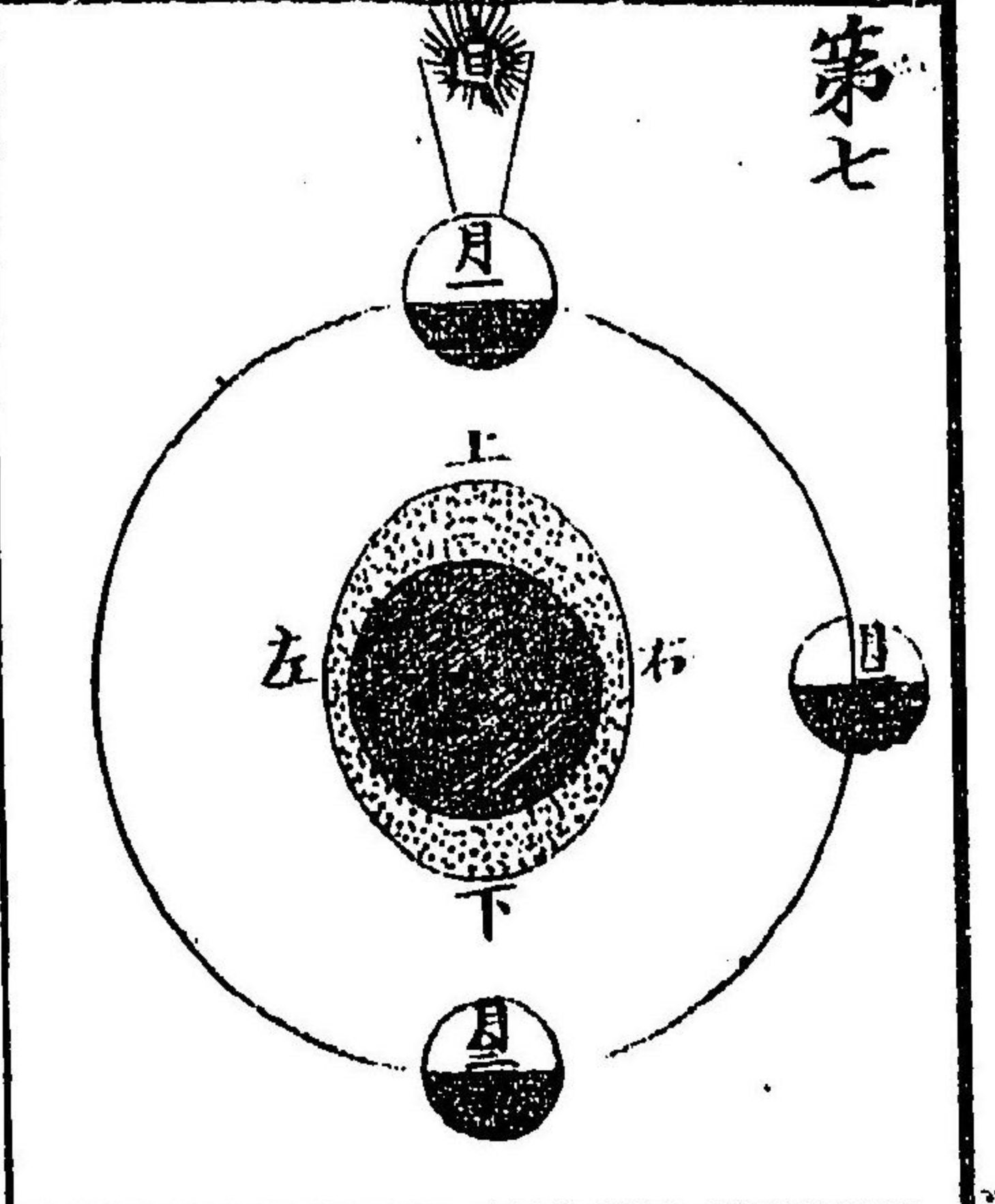


第四

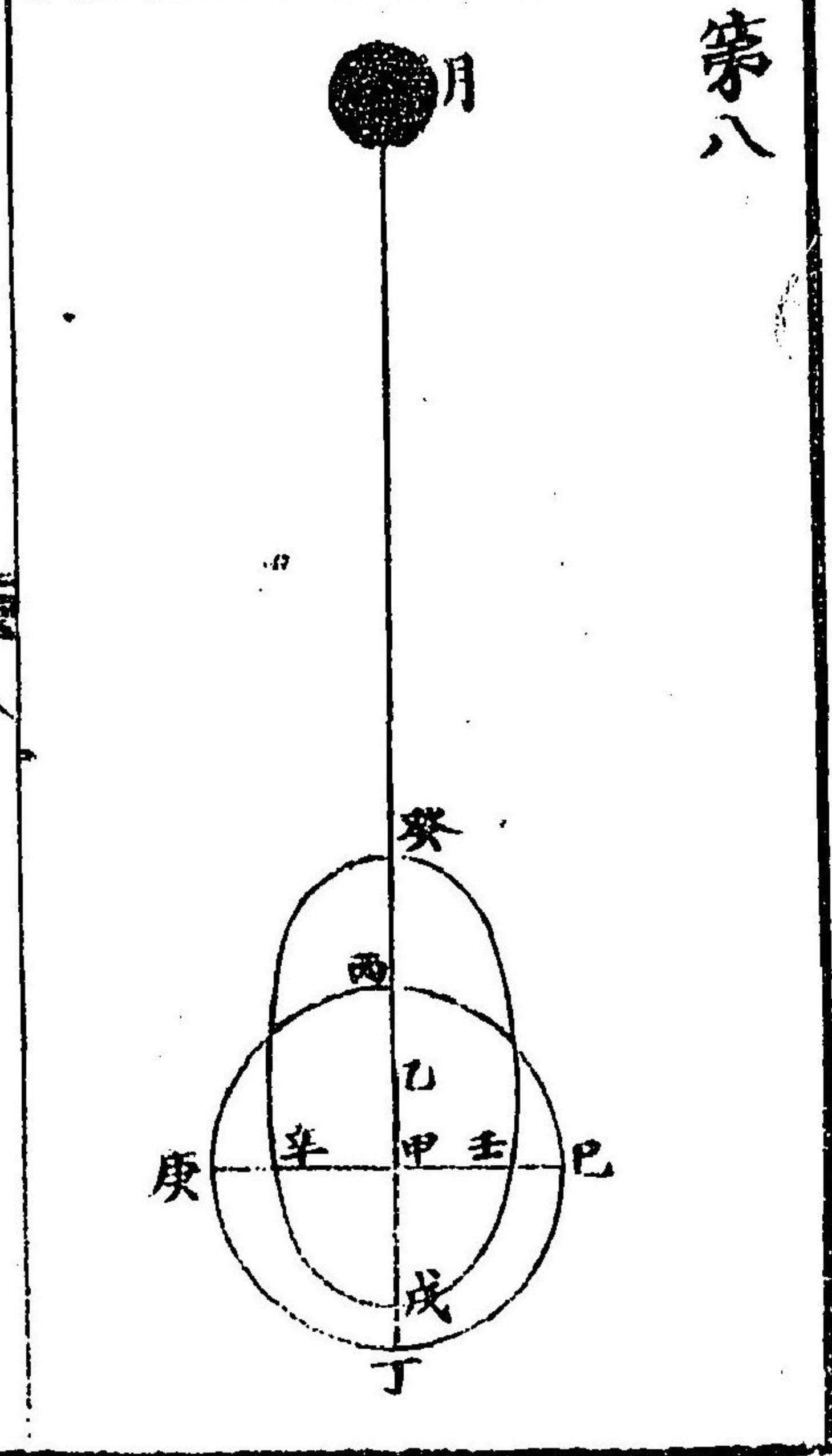


第五

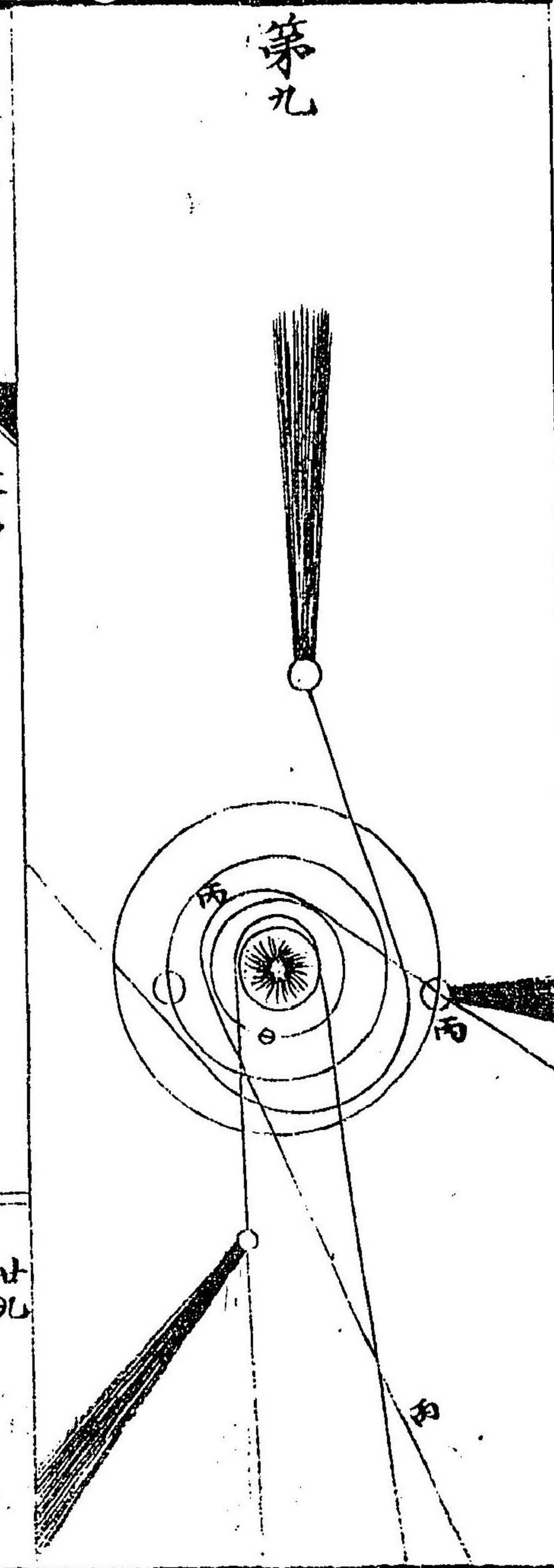
第六



第七



第八



第九



氣海觀瀾廣義卷五

三田

川本裕幸民 譯述

動

物必有動。動必有變。已有動有變。則必有時有間也。動有遲速。時有長短。間有廣狹。由此以知動之強弱。

コ、ニ勝脱ニ管ヲ具スル者アリ。壓扁シテ靜定スレバ。變アルナシ。今此管ヲ吹テ氣ヲ滿タシムレバ。膨起シテ其形變ス。即動ナリ。手ヲ以テコレヲ壓スルハ。又一變シテ平匾トナル。是亦動ナリ。更ニ



復コレヲ吹膨シ其管口ヲ緊紮シ凡上ニ置キテコレヲ打テバ其形原ノ如シト雖飛テ地ニ落ツ是亦一變ナリ前ニハ其形變シ後ニハ其處變ス變ハ必動アリ故ニ形處變アレバ必動ヲ兼ヌ動ナケレバ變スルヲナシ全體ノ動モ一分ノ動モ共ニ然リ動ハ即變變ハ即動ナリ此動ヲ知ルニ左ノ目アリ第一間ナリ動此中ニ成ル間ナケレバ物動クベキ處ナシ第二時ナリ動此中ニ成ル至微ノ動モ至疾ノ動モ多少時ヲ經ザルヲナシ

凡動アレバ必間ト時トアリ譬へバ球ヲ投セムニハ其動ヲナスベキ間ナカルベカラズ否ザレバ球進ムヲ得ズシテ動ナラズ已ニ動アレバ必其始終アリ其中ヲ時トイフ○間トハ物ノ空隙ヲイフ譬へバ室ノ間トハ四壁内席上頂格下ノ空處ヲイフ砂ヲ以テ此空處ヲ填ムレバ各砂粒ノ邊ニ亦間アリコレヲ各分子ノ間トナスガ如シ若レ此砂及ビ四壁ヲ除キ去レバ唯空間ノミ物體ノ占スル所ヲ居處トイフ我坐スル處書几ノ在ル處等ハ皆其居處ニシテ室中一分ノ處ナリ而シテ他處ニ移ル



アレバコレヲ動トイフ。○時トハ事ノ發止スル始  
終ノ間ヲイフ。猶一時ト次時トノ間ニ分秒連續シ  
来ルガ如シ。時儀ヲ以テ時ヲ計レバ此時彼時自長  
短ナレト雖思慮ヲ以テコレヲ推セバ或ハ長短アリ  
。譬へバ同一事ヲ考へ勉強シテ止マザレバ時ノ  
甚短キヲ覺エ閑坐若ハ不寐倦怠スル片ハ其長キ  
ヲ覺エルガ如シ。○今球ヲ投スル片ハ手ヲ離ル  
ヨリ落ツルニ至ルマデ進デ處ヲ變スコレヲ動ノ  
處トス其進ムニ必時ヲ移スコレヲ動ノ時トス其  
進ムニ遲速アリコレヲ比較シテ以テ其進行スル

時ト他物ニ抵抗スルカトヲ知ル。○今一球ヲ取り  
ト二尺ヲ隔テ、壁ニ擲テ而シテ更ニコレヲ一倍  
急ニ擲テ片ハ速ハ前ニ倍シテ時ハ前ニ半ナリ。譬  
へバ一人ハ甲處ヨリ乙處ニ至ルニ三時ヲ經一人  
ハ一倍速ニ走りテ一時半ニ達スルガ如シ。甲乙ノ  
路ヲ問トシ三時ヲ時トシ前ノ一人ノ速ヲ一トス  
レバ後ノ速ハ二トリ。若一人ノ速ヲ三トスレバ後  
ノ速ハ六ナリ。蓋幾許數ヲ用非ルト雖異ナルナ  
ク常ニ速小ナル者ヲ一トシ他ノ大ナル者ヲ多ク  
スルナリ。問ト速トノ數ヲ乘シテ得ル數ハコレニ



屬シタル時ノ數ニ等シ。是間ト速トヲ以テ時ヲ知  
 リ。時ニ速ヲ乘シテ間ヲ知ルコトオカリ。譬へハ甲乙  
 ノ路ヲ間トシ。一人ノ時ヲ三トシ。速ヲ一トスレバ。  
 其間ハ速一ヲ乘シタル三時ニ等シ。假ニコレヲ三  
 里トス。他ノ一人ノ速ニヲ一時半ニ乘スルモ亦三  
 里トスル。故ニ間ハ時ヲ乘シタル速ニ同シトス。又  
 速ヲ以テ一體ノ他體ニ觸ル、カヲ知ル。故ニ速カ  
 ヲ動カト名ヅク。コ、ニ一片ノ硝子アリ。コレニ向  
 テ輕ク一球ヲ擲ツ、ハハ。硝子破碎セザルモ。更ニ十  
 倍ノカヲ以テスルハハ。其速十倍シテ硝子ヲ破碎

ス。コレヲ以テ動カヲ證スベシ。夫ニ物ノ動クニ其  
 速相等キハハ。動カハ其物ノ重ニ等シトス。又物ノ  
 重相等キハハ。其カハ速ト相同シ。總ベテ物ノ動カ  
 ハ重ヲ乘シタル速ニ同シ。然レモ能動ノ物他物ヲ  
 衝突スルカノ發見スルハ。其速ノ冪ニ同シ。速ノ冪  
 ハ速ノ數ヲ自乘シ。且コレニ其重ノ乘スル者ヲイ  
 フ。蓋一物愈重クシテ其動愈速ナレバ。其カ愈大ナ  
 リ。是動カハ重ト速トヨリ起レバナリ。夫物ノ動カ  
 ハ重ニ速ヲ乘スル者ニ同シトイフハ。譬へハコ、  
 ニ十斤ノ彈丸アリ。コレヲ射ルカヲ一トナセバ。其



カハ速一ヲ乗シタルトニ同シ。然レ凡其凡二十斤ニシテ。六倍ノ速ヲ以テ射ルハ。即速六ヲ乗シタルニ二十ニ同シテ。百二十トナルガ如シ。故ニ速ノ比例ト重トヲ知テ。常ニ速ノ累ヲ取用セバ。以テ動カヲ知ルベシ。又鎚ヲ取テ唯釘上ニ置クハ。其カハ重ノミニシテ速ナシ。然レ凡急ニ釘上ヲ打ツハ。重ニ速カヲ合スル者ニシテ。釘ノ木ニ入ルハ。其速ノ機動ナリ。コノヲ以テ速ノ累ヲ知ルベシ。○物ノ速ニ同ト不同アリ。即人馬等ノ走ルニ始ヨリ緩急ナキハ。同速ナルナリ。時ニ緩時ニ急ナルハ。不同速

ナリ。故ニ同動アリ。不同動アリ。其速次第ニ増ス者ヲ加速動トシ。次第ニ減スル者ヲ加運動トス。

游動直落斜墜

知動之方有三。一曰物静則不能自動。必由能動而行動。物已動則以同等速カ為一。直路。然由能障而静止。二曰物動之カ常同於能動之カ。而見於所向之直路。三曰物動必有同等對抗之カ。

今球ヲ投ゲムト欲スルニハ。先球ヲ把リコレヲ動カシ。而シテ後コレヲ放ツ。已ニコレヲ放テバ。球其手ヨリ受ケタル動ト同キ速ヲ以テ進ム。已ニ一回



此動ヲ得ルハハ重カノコレヲ妨グルナクンバ。直行シテ止ムトナルベシ。然ルニ物ノ飛射スルハ其始直ナリト雖。終ニ下テ地ニ墜ツル者ハ其重カヨリ起ル所ナリ。○凡物ハ抗カニ對シテ動ク者ナリ。馬ノ車ヲ引クガ如キ。車モ亦馬ヲ引クト殆相同シ。若人索ヲ以テ物ヲ引カムニ其索ヲ半ヨリ斷ツ片ハ其兩端雙方ニ逆飛スルヲ以テコレヲ知ルベシ。コレヲ抗機ト名ヅク。諸機動ノ理コレヲ以テ解スベキ者甚多シ。球ヲ投スルニ其初直行スル者。漸ニ地ノ引カニ引カレテ弧線ヲナシ。終ニ地ニ落

ツルモコレガ為ナリ。若物ヲ高ク投上スルハ其物始引カニ反シテ行クト雖。其速漸ニ減シ。終ニ一タビ靜定シテ還落チ來ル。其落ツルハ速力次第ニ加ハリ。地ニ近ヅクニ隨テ最急ナリ。コレヲ算スルニ第一時ニ幾許ノ限ヲ經レバ。第二時ハ第一時ニ三倍シ。第三時ハコレニ五倍ス。譬へバ第一時ニ經ル所ノ限ヲ一トスレバ。二時ニ經ル所ヲ四トシ。三時ニ經ル所ヲ九トスルガ如シ。蓋一物甚重クシテ。大氣ニ障ヘラル、ト少キ者ヲ落トサムニ第一秒時ニレインランド名國ノ十五尺。曲尺四臂九掌六尺一寸。我



分五釐五毛六 第二秒時ニハ四十五尺 第三秒時ニ  
ハ七十五尺 第四秒時ニハ百五尺ヲ經ルナリ。即

一秒時中 十五尺

一限

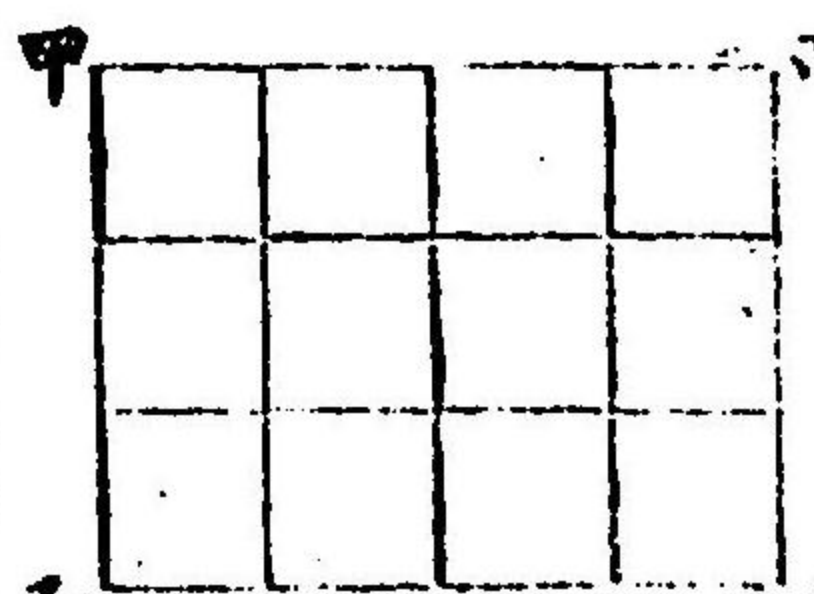
二秒時中 六十尺

四限ノ十五尺

三秒時中 百三十五尺

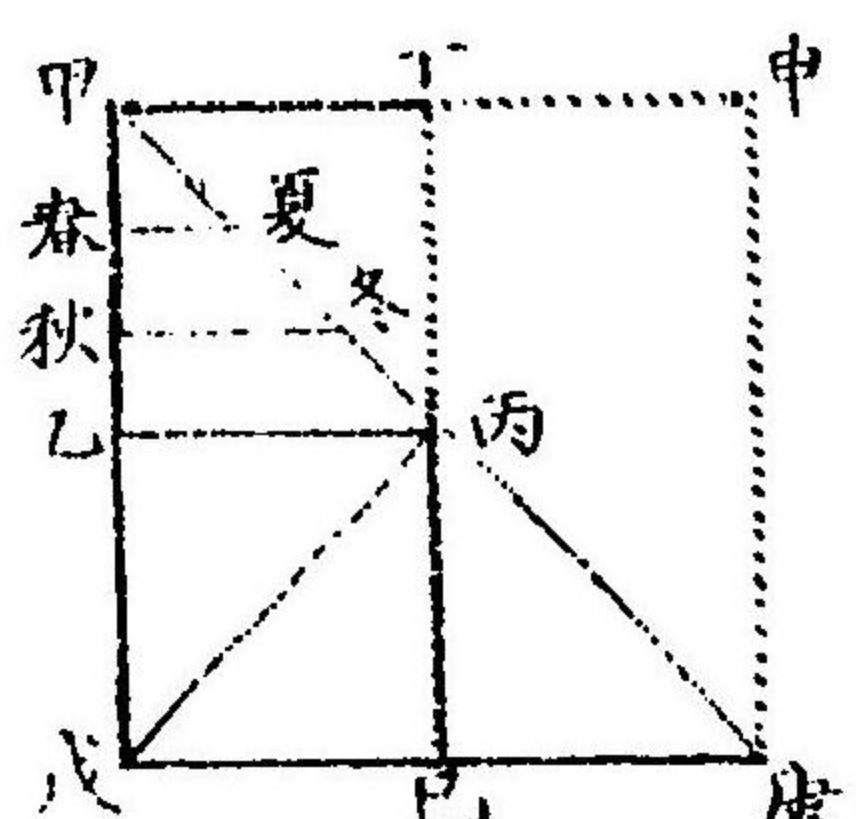
九限ノ十五尺

此法ヲ以テ算スルニ。物ノ經歷スル間ハ時ノ累ニ  
應ス。次ノ二圖ヲ見テ其理ヲ悟ルベシ。



即甲乙ノ線ヲ時トシ。乙丁ノ線ヲ速トス  
レバ。甲乙丙丁ノ全圖ヲ間トス。甲乙ノ線  
ノ長ニ乙丁ノ線ノ長ヲ乘スルハ全圖

ノ大ヲナス。即甲乙ノ線ニ三格アリ。乙丁ノ線ニ四  
格アリ。此三ニ四ヲ乘スレバ十二トナル。以テ全圖  
ノ格數ヲ為ス。故ニ甲乙ヲ時トシ。乙丁ヲ速トスレ  
バ。全圖ハ間タルヲ知ル。是ニ於テ左ノ圖ヲ造ル。



夫物ノ高トヨリ落ツルニ。其時ヲ甲乙  
ノ線トシ。速ヲ乙丙ノ線トシ。甲乙ノ線  
ト合シテ直角ヲナストシ。落初ヨリ

終ニ至ルマデ。速カ相等シトスルハ。甲乙丙丁ハ  
其物經ル所ノ累ナリ。然レ此速カ必等シカラズ。  
物ノ落ツル其始ハ遅クシテ終ハ疾シ。故ニ甲乙丙



一ノ格ヲ以テ其限ヲ見ハス一能ハズ是甲時ノ始  
ニ在テハ其速カ零ニシテ數ナシ其後次第ニ加ハ  
リ乙ニ来レバ乙丙ノ線ヲナス若甲ヨリ乙ニ至ル  
マデ其速漸漸増加シ乙丙トナルハ必春夏秋冬  
ノ小線ニ從テ下リ常ニ甲丙ノ線ニ接シ其經歷ス  
ル分ハ甲乙丙丁ノ半ナル甲乙丙トナル又第二時  
ニシテ乙戊ニ来ルハ乙丙ノ速長ヲ増シテ戊庚  
ニ至ルト甲ニ於テ始マルハノ如シ經歷スル分ヲ  
乙戊庚丙トナス是三箇ノ三角形ニシテ其大各甲  
乙丙ノ三角ノ大ノ如シ甲戊庚ノ三角ハ二時中ニ

經歷スル分ヲ著スナリ此ノ如クドル一益遠シト  
雖此三角形ヲ増シカヘテ物體墜下ノ測法ヲ知ル  
ベシ初時甲乙ニ經ル分ハ甲乙丙ノ三角ノノレ第  
二時乙戊ニハ乙丙戊丙戊己丙己庚ノ三角ノ三角  
ヲナシ全二時ニハ此四箇ノ三角ヲナス烽火及ビ  
鞠球ノ昇ル一愈高クシテ行ク一愈緩ク下ル一愈  
界クシテ落ツル一愈急ナルヲ見以テ此理ヲ悟ル  
ベシ○コ、ニヨク旋轉スル滑車アリコレニ索ヲ  
掛ク兩端ニ同量ノ錘ヲ繫クル一第一圖ノ如シ甲  
ノ滑車ヲ越エテ乙丙ノ錘ヲ垂レ互ニ高下アル一



チカラレメ。而シテ**乙**ニ一小重ヲ加フルハ其平均スル者忽收<sub>レ</sub>。**乙**錘**丁**戊ノ尺度ニ從テ下ル<sub>レ</sub>始ハ至緩ニシテ漸漸速ヲ増ス<sub>レ</sub>ヲ見ルベシ。唯一錘ヲ掛クルモ落下スルヲ微スベシト雖、<sub>レ</sub>ニ兩錘ヲ掛クル者ハ落勢ヲ緩ニシテ見認メ易カラシムカ為ナリ。試ニ一錘ヲ落トシバ其速ナル<sub>レ</sub>眼目ノ及<sub>レ</sub>所ニアラリルヲ見ルベシ。而シテ此兩錘ノ重不同ナル<sub>レ</sub>一兩錘全量ノ一分ニ居ルハ此過重ノ為ニ一錘墜下スル<sub>レ</sub>重カノ法ニ從<sub>レ</sub>。而シテ輕キ方ノ一錘ハ自己ノ重カニ反シテ引舉セラル<sub>レ</sub>ア

ンゲリア國ノアトオト氏此理ヲ以テ一器ヲ創造シ。落體ノ動ヲ驗セリ。其法**乙**ノ錘ハ六錢アリ。**丙**ノ錘モ亦六錢アリ。**甲**ノ滑車ノ摩軋スル抗カヲ八錢トシ。兩錘ニ各二十一錢半ノ重ヲ加フルハ各二十七錢半トナリ。兩錘合セテ五十五錢ナリ。コレニ滑車ノ抗カ八錢ヲ合セテ六十三錢トナル。故ニ六十三錢ノ動アルナリ。**乙**ノ錘ニ一錢ヲ増セバ全量六十四錢トナル。即**乙**ハ二十八錢半。**丙**ハ二十七錢半。滑車ハ八錢ナリ。今**乙**ニ全量六十四分一ノ過重アリ。**丙**ノ錘ハ引舉セラルト雖。六十四分ノ六十三



ノカヲ以テ**乙**ノ錘ニ抗ス。故ニ**乙**ノ錘ハ六十四分  
 一ノカヲ以テ落ツ。即全速ノ六十四分一アルノミ。  
 ○一物空中ヨリ落ツル片ハ。初秒時間ニ「ア」ンゲリ  
 ア國ノ百九十二拇即上ニ載スル「レ」インヲ經。此器  
 ニ添ヘタル尺度ハ此度数ヲ刻ス。而シテ此錘ノ速  
 ハ空ヨリ落ツル速ノ六十四分一ヨリ多カラズ。故  
 ニ百九十二ノ六十四分ニ「エ」經ルノミニシテ。即三  
 拇ナリ。コハヲ以テ初秒時ニ**乙**ノ錘唯三拇ヲ下リ  
 二秒時ニハ十二拇。三秒時ニハ二十七拇ヲ經ルナ  
 リ。此器ヲ以テ墜下ヲ測ル法ヲ詳ニスルニ。簡便ナ

ル規則アリ

第一體已ニ落チテ後。其落ツル片受ケタル速ヲ以  
 テ平面上ニ直行スル片ハ。落チタル時ト同時中ニ  
 一倍ノ路ヲ過ク。又速ハ前圖ノ**戊庚**ニシテ時ハ**甲**  
**戊**ナル片。經過スル分ハ**甲戊**ニ**戊庚**ヲ乘スル者ニ  
 同シ。故ニ全圖ノ**甲戊庚申**トナル。即前ニ經タル分  
 ノ**甲戊庚**ニ倍スル者ナリ。  
 第二斜面上ヲ轉降スル片モ亦同シ。コハニ一球ア  
 リ。斜板上ヲ轉降スル片ハ。其速次第ニ加ハル。然レ  
 此板ノ抗カニ障ヘラレテ游放直落ノ如ク速ナ



ルヲ得ズ。第二圖ヲ見テ其差ヲ知ルベシ。一球ヲ  
 取テ甲ヨリ放チ直ニ下テ乙ニ至ルニ。一秒時ヲ經  
 ルニ別ニ甲ヨリ放テ斜板ノ甲丙ヲ落フルハ丁  
 ヲ過グルト能ハズ此丁ノ處ヲ知ラムト欲セバ斜  
 線甲丙トニ或テ直角ニ乙丁ノ線ヲ引クベシ。  
 第三金石ト羽ト其落ツルト共ニ相同シ。重力ノ  
 機ハ物ノ輕重ニ拘ラズ。他ニコレヲ支障スル物ナ  
 クレバ其速皆同じ。或ハ言ハム羽ハ固輕クレテ下  
 ルト線ク金石ハ重クレテ墜ツルト急ナリ誰カ能  
 クコレヲ信セムト是別ニ支障スル物アリテ其墜

下ヲ妨グルトアルヲ知ラザルナリ。夫大氣ハ能ク  
 物ノ墜下ヲ障フ。故ニ物ノ墜ツル必大氣ヲ排ス。而  
 シテ物重ケレバコレヲ推排シ易ク物輕ケレバコ  
 レニ障ヘラレ易シ。故ニ金石ハ急ニ下リ。羽毛ハ徐  
 ニ下ル。又水中ニ物ヲ投スルニ金石ハ急ニ沈ミ。瓦  
 土ハ水ヲ排スルカ弱キヲ以テ緩ナリ。又排氣鐘内  
 ニ於テ金貨ト一毛トヲ同時ニ落トセバ。二物同速  
 ニシテ共ニ器底ニ落ツ。以テコレヲ證スベシ。○又  
 別ニ注意スベキトアリ。蓋地球ハ正圓ナラズ。南北  
 兩極邊少ク平扁ニシテ。梨子狀ノ如シ。故ニ兩極下



邊プノランルドウ共ケ等シラノ地ハ中心ニ近ク晝夜平線  
 下ペトリボル子オ各國等キハ中心ニ遠シ此中心ハ引  
 カノ會スル所ナルヲ以テ兩極邊ハ晝夜平線下ヨ  
 リモ引カ強盛ナルガ故ニ物ノ墜ツルヲ急ナリ即  
 北極邊ニ於テハ一秒時間ニフランス國ノ十五尺  
 同シ前ニ見ユ尺千分尺ノ百十七ノ高ヲ落チ晝  
 夜平線下ニ在テハ十五尺萬分尺ノ五百十五ノ高  
 ヲ落ツルナリ。

物之落有曲直。可以垂球之動而推焉。  
 夫物ノ落ツルニ秒時中ニハ初秒時ニ四倍シ三秒

時中ニハ九倍シ四秒時中ニハ十六倍シ按スルニ  
 似タ終ニ地ニ落チテ平坦ナル磚上ニ直行スルキ  
 ハ其路落チタル高ニ倍スコレヲ常則トス又物ノ  
 斜面上ニ轉落スルキモ漸漸急下スルヲ直落ニ同  
 ジト雖其少差アルヲ第二圖ノ如シ一球ヲ甲ヨリ  
 丙ニ落トシ他ノ一球ヲ甲ヨリ乙ニ落トス甲乙  
 ハ斜面ノ高ナリ直落ノ球乙地ニ至ル片斜落ノ球  
 ハ丁ニ來ル然レ片斜落ノ球丙ニ來ル片其速ハ直  
 落球ノ乙ニ來ルカト相同シ今直落球一秒時間ニ  
 甲ヨリ乙ニ來リ直ニ平坦ナル磚上ニ行ク片ハ一



秒時間ニ其速 **甲乙**ノ倍路ヲ經故ニ **甲**ヨリ斜落ス  
 ル球ノ三秒時ヲ經テ **丙**ニ來ル片直落球ノ一秒時  
 間ニ平坦ナル磚上ニ行テ **甲乙**ニ倍ノ路ヲ過グル  
 ノ速ニ同ジキカラ得ルナリ又曲リタル四算ヲ以  
 テスルモ亦コレニ同ジ是曲線ハ元幾多ノ小直線  
 ノ集マル者ナレバナリ此故ニ曲算ヲ下ル所ノ球  
**丙**ニ至レバ一秒時間 **甲乙**ヲ直下スル時ニ **甲乙**ニ  
 倍スル平坦ナル磚上ヲ過グル速ヲ得ベシ此傾斜  
 ノ狀曲直ニ拘ラズ其落下ヲ妨ゲザレバ其球 **丙**ニ  
 至ルノ速ハ皆直落球ノ **乙**ニ至ル片ノ速ニ同ジ是

凹溝ト直算ヲ設ケタル板臺ヲ以テ試ムベク又時  
 儀ノ垂球ヲ見テ考フベシ垂球ハ銅錠ノ末端ニ大  
 ナル銅球若ハ銅板ヲ掛ケ其一端ヲ釘ニ懸ケテ自  
 在ニ旋轉スベカラシム此處ヲ動點ト名ヅケ此ノ  
 如ク製スル者ヲ複垂球トイフ然レモ今コトニ單  
 垂球ヲ舉ゲテ其理ヲ解スベシ銅若ハ鉛球ノ適好  
 重大ナル者ヲ細線ニ繫ギテ釘ニ懸ケ務メテ其線  
 ヲ細クシ球ノ重ニ比シテコレヲ算スルニ足ラサ  
 ラシメ以テ其旋轉スル狀ヲ見ルベシ此球ノ一升  
 一降ヲ全振ト名ヅケ其球ノ重心ヲ振點 **一**ニ垂球



點ト名ヅク此點ト動點トノ間ヲ垂球ノ長トス此  
 器ノ一升一降スルハ其降ル片受ケ得タル速ヲ以  
 テ外ルナリ若此器摩軋ノ障ナク大氣ノ抗拒ナケ  
 レバ其外ル一降ルト度ヲ同クスベク且一タビ動  
 キテ後ハ終ニ止ム一ナカルベシ蓋此球ノ降下ス  
 ルハ猶撓ミタル寬ニ球ヲ走ラシムルガゴトシ球  
 ノ動點ニ懸カリテ落チザルモ球ノ寬中ニ坐スル  
 モ其理異ナル一ナレ譬ヘバ第二圖ノ甲乙ノ線ノ  
 如シ其正中戊ヨリ甲乙ニ至ルマデ一半規ヲ畫ス  
 ルニ此半規ハ常ニ丁ニ中タルガ故ニ其線ノ斜面

上ニ接スル處ヲ見レバ他ノ球甲ヨリ乙ニ降ル間  
 ニ此球ノ斜面上若ハ撓ミタル寬中ニ走ルノ幾許  
 遠ナルヲ知ルベシ即此圖ノ丁一於テ見ルガ如シ  
 今此圖ヲ倒置シ甲戊ヲ垂球トシ戊ヲ其繫クル所  
 ノ釘トシ此垂球丁ニ外リ甲ニ落チテ半振ヲナス  
 トスルハ他ノ球ノ甲ヨリ丁ニ來リ此圖ノ丁ヨ  
 リ甲ニ至ル間ニ直落スル物ハ甲ヨリ乙ニ至ルガ  
 故ニ垂球ノ丁ヨリ下テ甲點最下ニ至リ半振ヲナス  
 間ニ他物ハ大凡甲乙ノ高ヲ落ツ即甲戊ノ倍ニシ  
 テ垂球ノ二倍許ナリ○或問フ直落スル物ハ丁甲



垂球半ニ倍セル甲乙ヲ落ツ然ルハ物直落スル  
 振ノ長ニ倍セル甲乙ノ直線ヲ行ケバ正シク直落ニ  
 カハ垂球ノ振ニ倍ストイハバ單直ニシテ明ナラ  
 ム。曰ク否垂球甲乙ノ直線ヲ行ケバ正シク直落ニ  
 半スト雖丁甲ノ間曲テ弧ノ如シ以テ少差ヲナス  
 コレヲ算スルニ垂球ハ一秒時ノ十四分ノ十一間  
 ニ一振ス然ルニ垂球全一振スル間ニ一物直下セ  
 バ其高ハ垂球ニ八倍ス誤テ四倍ト思フベカラズ  
 譬ヘバ垂球ノ初秒時ノ半振ハ直落ニ比スレバ其  
 半ノルガ故ニ二秒時ノ直落ハ初秒時ニ四倍スル  
 ヲ以テ垂球ノ長ニ八倍スルヲ得ルナリ又一物

直下スル片ハ第一秒時ニ四寸九釐即テ四寸九釐ニ  
 尺ナリト五ヲ經ルト定ムル片ハ一秒時間ニ一振ス  
 ル垂球ノ半振スル間ニ直下スル物ハ垂球ノ長ニ  
 倍ヲ經全振スル間ニハ八倍ヲ經ルト已ニ前ニイ  
 フガ如シ故ニ垂球ノ長ハ四臂九釐ノ八分一ニ中  
 タル即六掌一拇ナリ而シテ曲線ニ從テコレヲ算  
 スレハ十四分秒時ノ十一ノ一秒時ニ於ケル六掌  
 一拇ノ垂球ノ本長ニ於ケルガ如シ蓋間掌ノ長ハ  
 フイハ時ノ幕ニ應スルガ故ニ其秒數ヲ自乘スレ  
 バ則其比例左ノ如シ。



一二六一 垂球之本重

此算法八百九十六四十分ノ百二十一一ノ第一  
 率トシ。秒數ノ一ヲ第二率トシ。六十一一即六ノ第一  
 三率トスル者ナリ。而シテ其第四率ハ即求ムル所  
 ノ垂球ノ本重ニシテ。大約九掌八拇八線許ナリト  
 ス。コレヲ以テ一秒時ニ全振スルニハ。幾許高ナル  
 ヲ知ルベク。又垂球ノ振ヲ以テ物ノ墜下ヲ算スベ  
 シ。即垂球ノ一振中ニ落ツル物ハコレニ八倍スル  
 ガ故ニ。物ノ落ツルヲ我邦ヨリ多少緩急アル地有  
 ニ於テハ。垂球ノ振モ亦多少アルヲ明ナリ。夫地球

ノ兩極ト晝夜平線下トハ物ノ落ツルニ遲速アリ。  
 一時若ハ多時中ニ同長ノ垂球幾多ノ振動ヲナス  
 ヲ精驗セムニ。兩極邊ハ赤道下ヨリ多キヲ以テ物  
 ノ落ツルモ亦當ニ速ナルベキヲ知ル。以テ赤道  
 下ト兩極規下ト物ノ落ツル差アルヲ驗スベシ。  
 但當ニ詳ニ金屬ノ縮張ニ注意スベシ。○物墜下ス  
 ルニ方テ漸漸速ヲ増ス故ニ人高處ヨリ落ツレバ  
 痛傷甚劇ク。斜面ニ從テ下レバ損傷ナシ。又霰石等  
 ノ下ルモ其高卑ニ從テ遲速アリ。又垂球ヨク時儀  
 ノ機ヲ整ヘテ其機緩ナレバ其球ヲ高クシ。急ナレ



バコレヲ低クスル等ノ理皆以テ悟ルヲ得ベシ。  
復動

ニカ以上。聚以動物。是謂復動。推其所行。以知其所動。  
コ、ニ球アリ。投スルニ一手ヲ以テスルハ。單カラ  
以テスルナリ。投スルニ兩手ヲ以テスルハ。複カラ  
以テスルナリ。第三圖ノ如ク。一手ヲ以テ球ヲ投シ。  
〔甲〕ヨリ〔乙〕ニ至ラシムレバ。〔甲乙〕ノ直線ニ從テ行ク。  
是單動ナリ。第四圖ノ如ク。一手ヲ以テ一方ヨリ推  
シ。他ノ一手ヲ以テ他ノ一方ヨリ推シ。兩手カラ齊  
クシテ。一球ヲ左右ヨリ相推ス。此ハ。球其處ヲ移サ

ス。然ルニ第五圖ノ如ク。一手ヲ以テ〔甲〕ノ球ヲ〔乙〕ニ  
向テ推シ。一秒時ニコ、ニ達セシメムトシ。又更ニ  
他ノ一手ヲ以テ〔甲〕ヨリ〔丙〕ニ向テ推シ。亦一秒時ニ  
コ、ニ達セシメムトスルハ。此球〔乙〕ニモ〔丙〕ニモ  
向ハズシテ。其中間ノ〔丁〕ニ趣ク。即〔甲乙〕ト〔甲丙〕トノ  
線ヲ引キ。〔甲乙〕ニ對シテ〔丙丁〕ノ線ヲ引キ。〔甲丙〕ニ對  
シテ〔乙丁〕ノ線ヲ引テ。以テ〔甲〕ノ球一秒時ニ〔丁〕ニ至  
ルヲ見ルベシ。又第六圖ノ如ク。薄板ヲ四分シテ線  
ヲ畫シ。〔甲〕ヨリ〔丙〕ニ向テ蟲ヲ行カシメ。同時ニ此板  
ヲ下シテ〔乙〕ニ至ラシムルニ。蟲行テ〔一〕ニ來リ。板下



テ壹ニ至ル片ハ蟲丁ニアリ。蟲二ニ来リ。板貳ニ下  
 レバ。蟲戊ニアリ。又蟲三ニ来リ。板亦下テ參ニ至レ  
 バ。蟲癸ニアリ。蟲終ニ四丙ニ来リ。板亦肆乙ニ下レ  
 バ。蟲庚ニアリ。蟲此斜線ノ甲庚ヲ過グル。第五圖  
 ノ説ノ如シ。故ニ物ヲ動カスニ。二カ向フ所ヲ異ニ  
 スレバ。物必兩間ノ角線ヲ行クナリ。試ニ鉛丸ヲ取  
 リ二線ニ繫ク。第五圖ノ如クシ丸ヲ甲ニ置キ。一  
 線ヲ以テ乙ニ向テ引キ。同時ニ他ノ線ヲ以テ丙ニ  
 向テ引ク片ハ。丸丁ニ行ク。甲丙甲乙ノ兩カ共ニ一  
 物上ニ集マレバ。其勢ハ甲丁ノ線ノ如シ。甲乙ノ大

ハ丙丁ニ同キガ故ニ。甲丙丁ノ三角中。甲丁ノ力  
 ハ甲丙丙丁ノ趣向アルニカニ同シ。コ、ヲ以テ一  
 カ斜ニ一物ヲ動カス片ハ。其物ヲ他處ニ進ムル。一  
 幾何ヲ知ルベシ。譬へバ第七圖ノ如シ。甲乙ハ斜放  
 セル紙鳶ナリ。風丙丁ノ線ニ從テ吹ク。此線ハ動力  
 ノ向フ所ニシテ。他ノ線ニ比較スレバ。イレテ大ニ  
 シコレヲ小ニスル。一意ニ隨フベシ。此線ヲ以テ風  
 勢ヲ定ムル片ハ。直角ノ丙丁戊ヲナス。即丙丁ノ力  
 ハ丙戊ト戊丁ヲ合スル者ニ同シ。丁戊ハ紙鳶ヲ斜  
 ニ空中ニ飛揚セシムルカニシテ。戊丙ハ其カノ紙



爲ニ從テ走り去ルヲ知ルベシ。又第八圖ノ如キ  
 格木 **甲乙** アラムニ。其中間 **丙** ニ方テ **丙丁** ノ杖ヲ以  
 テコレヲ衝クハハ **甲乙** ノ木直ニ **戊** ニ向テ進ム。是  
**丙丁** ノカラ以テ **丙戊** ノ線ニ趣カシム。然ルニ第九  
 圖ニ於ケルガ如ク **丙丁** ノ杖ヲ以テ **丙** ヲ推シ斜ニ  
**丙丁** ニ從ハシムルハハ **丙丁** ノカハ **丙戊** 及 **戊丁**  
 ノカラ合スル者ニ等クシテ。此木 **巳** ニ向テ見レ  
**丙戊** ノカノミヲ以テ木ヲ **巳** ニ向テ動かシ **戊丁**  
 ノカハ木ニ從テ脱失スルヲ知ル。然ラザレバ **戊**  
**丁** ハ木ヲ **甲** ニ向テ動かス所ノカタリ。此圖ノ如ク

木ヲ **巳** ニ進ムルニ斜ナルカタリ以テスルモ **丙戊** ノ  
 單カラ用井ルニ異ナラズ。又第七圖ノ紙爲ノ如キ  
**戊巳** ノ線ヲ正直ニ **丙丁** 上ニ引クハ **戊巳** **巳丁**  
 ハ其カニシテ **戊丁** ノカニ同シ。故ニ **戊巳** ノカハ紙  
 爲ヲ高昇シ **戊丁** ハコレヲ後ニ推スヲ知ル。即風  
 ノ帆ニ於ケル水ノ楫ニ於ケル流水ノ浮橋ニ於ケ  
 ル。皆此理ニ同シキヲ知ルベシ。○又コノ一游  
 動アリ。第十圖ノ如ク。平坦ナル上ヨリ球ヲ彈キ  
 テ凡外ニ飛バスキハ。其路必弧狀ヲナス。是亦二カ  
 ヲ以テ落ツル者ニシテ **甲** ヲヨリ彈クカハコノ球ヲ



乙丙ヨリ子ニ向テ進ムル勢アリ。然レ凡ク離ル  
 レバ自己ノ重カノ為ニ漸漸墜下ス。此球四秒時ニ  
 四尋ヲ過ギテ丙ヨリ子ニ至ルトシ。其間緩急ナキ  
 凡ク第一秒時ニ一ニ至ルベシ。然レ凡ク重カノ為ニ  
 丙ヨリ下テ一ニ至ルトスル凡クハ丙丑ノ角線ニ隨  
 テ丑ニ至ル。今球丑ニアリ。手ノ彈カコレヲ辰ニ輸  
 ス勢アリ。然レ凡ク重カノ為ニ下ル。初秒時ニ三倍  
 シテ巳ニ至ルベシ。故ニ復角線ニ從テ丑辰ト丑巳  
 トノ間ヲ過ギテ丑ヨリ寅ニ至ル。第三秒時ニハ球  
 ヲ千ニ輸スベキニ重カハ初秒時ニ五倍スルヲ以

テ未ニ來ルベシ。故ニ球其中間ヲ經テ寅ヨリ酉ニ  
 至ル。第四秒時ニハ球ヲ戌ニ輸スベキニ重カ初秒  
 時ニ七倍シテ申ニ來ルベシ。故ニ復其兩間ヲ過ギ  
 テ卯ニ至ル。此丑寅酉卯ノ間ニ尚千萬ノ此ノ如キ  
 小線アリテ集マリテ弧狀ヲナス者ナリトシコレ  
 ヲ圭竇線ト名ヅク。○彈凡ノ如ク斜ニ氣中ヲ飛ブ  
 者亦コレニ同シ。第十一圖ノ如キ。凡ク飛ブテ愈遠ケ  
 レバ其重カノ為ニ二三ノ線ヲ距ルテ愈多シ。昇テ  
 四ニ至ルニハ行クテ次第ニ遅ク。四ヨリ下テ五ニ  
 至ルニハ漸速ニシテ圭竇線ノ一四五ヲナス。故ニ



大氣其飛行ヲ妨グル<sub>一</sub>甚シカラザル<sub>ハ</sub>預其<sub>九</sub>ノ達スル所ヲ察スベシ。若大氣少モコレヲ妨ゲズ。必常<sub>二</sub>的中シテ。分釐ヲ違フ<sub>一</sub>ナカルベシ。今<sub>二</sub>ヲ砲口トシ。五ヲ塔トシ。其間ノ距度ヲ知り。一<sub>二</sub>ヲ一定量ノ火藥ヲ以テ。柘榴彈ヲ直ニ射上スル高トシ。此兩距度ヲ知テ。以テ一<sub>五</sub>及ビ一<sub>二</sub>ノ線ヲ定ム。此一<sub>二</sub>ノ線上六ノ點ヨリ半圓規ヲ畫シ。一<sub>五</sub>ヲ四分シ。其一分ノ春ヨリ一直線ヲ引キ。三ニ方テ半環ニ接ス。此<sub>三</sub>ヲ貫キタル一<sub>三</sub>ノ線ハ斜射ノ所趣ニシテ。五ノ塔ヲ射中ツベシ。此射法ハ一<sub>五</sub>ヲ一<sub>二</sub>ノ

倍トシ。一<sub>六</sub>ノ四倍ニ等シトス。是最遠ノ射度ナリ。又七ニ塔アリトシ。一<sub>七</sub>ヲ四分シ。一<sub>八</sub>ヲ其一分トシ。八ヨリ直ニ八<sub>九</sub>ノ線ヲ引ケバ。此接線ヲ貫キテ引キタル一<sub>四</sub>ノ斜線ハ。砲ノ所趣ニシテ。一<sub>七</sub>ハ柘榴彈ノ路ナリ。而シテ九ノ點ハ柘榴彈ノ最高ナル<sub>十</sub>ノ點ニ等シ。最下ノ接點<sub>十五</sub>ヲ貫キ引キタル一<sub>六</sub>ノ線ハ。七ノ塔ヲ射中ツル所趣ニシテ。實九ヲ放ツニ用井。前法ハ柘榴彈ニ用井ル<sub>一</sub>。砲家ノ常則ナリ。○能ク此篇所説ノ義ヲ詳ニセバ。疾進スル車上ヨリ後ニ向テ跳ル<sub>ハ</sub>地上ニ顛倒シ。堤ニ浴テ



走ル船ヲリ陸ニ上ラムニ必其思ノ處ヨリ前ニ上  
 リ帆ヲ揚ゲテ走ル船ノ橋ヨリ球ヲ落セバ橋ヲ離  
 レズ又疾走スル船ヨリ直ニ高ク球ヲ投ズレバ再  
 其手ニ落ち来リ疾轉スル地球上ヨリ彈丸ヲ直ニ  
 高ク放ツニ其砲ノ近傍ニ墜チ豆ヲ拵指ト次指ニ  
 テ推壓スレバ直ニ飛ビ又同風ニ乘シテ船ヲ諸方  
 ニ行リ楫帆ヲ操テ逆風ニ走リ楫艦ヲ左右シテ舟  
 直行シ尾ヲ左右シテ魚直行シ遠キ的ヲ射ルニハ  
 砲口ヲ高クシ柘榴彈ハ所趣ヲ高クシ實丸ハコレ  
 ノ低クスル等ノ理皆推シテ知ルベシ○凡物體ニ

感スルカヲ記スルニハ線ヲ以テス第十二圖ノ如  
 キ一球アリ一手ヲ以テ一秒時ニ甲ヨリ丙ニ至ル  
 ノカヲ以テコレヲ衝キ又他ノ一手ヲ以テ同等ノ  
 カニテ一秒時ニ甲ヨリ乙ニ至ラシムル片ハ甲丙  
 及ビ甲乙ノ線ハ同時中ニ經歷スル路ニシテ勢カ  
 自相同シ又物ヲ打ツニ其カ強ケレバ其物行クノ  
 遠ク且コレヲ記スル線ニ亦隨テ長シ故ニ線ハ諸  
 カヲ記シテ物ノ經路ヲ示ス者ナリ即第十三圖ノ  
 如シ甲某ハ此球ヲ打テ一ヨリ二ニ進マシメ乙某  
 ハ倍カヲ以テスレバ一二ニ倍セル三四ノ路ヲ過



グ是自然ノ理ナリ。

中心カ

中心カ一名求心カ。諸游星巡太陽皆因焉。

中心トハ物體ノ正中引カノ聚マル所ニシテ中心カハ即引カナリト雖。カ、ニ別ニ此篇ヲ掲グル者ハ蓋遠心カト相併テ其作用ヲ顯スノ理ヲ示サムガ為ナリ。今一絲端ニ石ヲ繫キ而シテ他ノ一端ヲ取リ急ニコレテ振轉シテ放ツキハ飛ビ去ルト遠シ。第十圖ノ甲乙ハ垂球ニシテ丙ハ球ノ在ル所ナリコレヲ輪轉シ乙ニ方テ索ヲ解放スレバ乙ヨ

リ丁ニ進テ甲乙ト乙丁ト直角ヲナス然ルニ第十圖ノ如ク垂球乙ヨリ丁ニ進ム勢アリト雖甲乙ノ素固持シテ放タズ故ニ乙ヨリ丁ニ進ムカト甲ヨリ乙ヲ引クカトノ間ヲ取テ角線ノ乙丙ヲ畫シ終ニ圈ヲナス乙甲ノカヲ求心カカ引ト名ヅケ乙丁ノカヲ遠心カカ張ト名ヅク球ヲ急轉シテ索ノ斷スルトアルハ遠心カヨリ起ルナリ濕地ヲ疾行スル車輪ヨリ泥土ノ飛散スルモコレガ為ナリ又壘半ニ水ヲ充テ索ヲ以テ其頭ヲ繫リコレヲ提ゲテ壘ヲシテ傾斜スルト勿ラシメコレヲ輪轉スルニ水



少モ漏出スルナシ。蓋此壘顛倒スト雖漏ラザル者ハ中心カニ因ル。即壘項ヲ提ゲタル手ハ中心ニシテ水ニハ中心ヲ離ル、カカ遠心アリ。故ニ水常ニ壘底ヲ壓シテ其口ニ向ハザルナリ。○二液重ヲ異ニスル者ヲ一壘ニ収メ、コレヲ輪振スルハハ重キ者ハ口ニアリ、輕キ者ハ底ニ降ル。又馬ニ騎リ疾ク輪走スルハハ、人身正直ナラズ、簸中ノ穀環旋スレバ周邊ニアリテ、其糠ハ中心ニ聚マリ、人疾走スルハハ其足地ニ全ク著カズ。或ハ獨樂其心ヲ環テ倒レザル等、皆中心カヨリ起ル所ニシテ、環旋スル物

皆此ノ如シ。○コ、ニ中心カヲ算定スベキ規則アリ。夫二物中心ヲ抑テ輪環スルニ同距同速ナルハ、其中心カハ其體ノ重、即體質ニ同シ。譬へバ甲球ハ六錢ニシテ、乙球ハ十二錢ナルハ、其兩カハ猶六ト十二トノゴトクニシテ、甲球ノカハ乙球ノ一倍ナルベシ。若二體同重ニシテ同時ニ巡ルハハ、其兩カハ各體ノ距離ニ等シ。即一倍長キ索ニ掛カリテ巡ル者ハ、其中心カモ亦一倍ナルベシ。若時ハ同クシテ重不同ナルハハ、其兩カハ中點ヨリノ各距離ニ其重ヲ乘スル者ニ等シ。若二體同重同距ニシテ各



一中點ヲ周ル片ハ其兩カハ五ニ時ノ交互セル累  
 中ニアリ。譬へバ二球各一錢ニシテ中點ヲ距ル  
 各一尺ナル片甲球ハ一秒時ニ一周シ乙球ハ二秒  
 時ニ一周スル片ハ甲球ハ四ノカアリ即乙球ノ時  
 ノ累ニ四ナリ乙球ハ一ノカアリ即甲球ノ時ノ累  
 ハ一ナリ。○諸游星ノ太陽ヲ周リ月ノ地球ヲ周ル  
 E亦コレニ同レ大諸物體ニ各引カテ附與スル  
 猶垂球ノ索ノゴトシ太陽ハ游星ニ此スレバ甚大  
 ニシテ其引カヨク諸星ヲ引接シ終ニ一體トナラ  
 ムトスベキニ天コレヲ防グガ為ニ又別ニ遠心カ

ヲ附與シテ垂球ノ動ノ如クナラシムル第十七  
 圖ノ如シ。日ヲ太陽トシ星ヲ游星トシ此太陽游星  
 ヲ引クガ故ニ游星引カレテ星日ノ線ニ從テ太陽  
 ニ接セムトス然ルニ天別ニ游星ニ星甲ノ線  
 角ヲナニ從テ進ムベキカ即遠心カヲ附與ス故ニ星ニ  
 兩カノ機アリ。一ハ星日ノ線ニ從フ其カハ星乙ノ  
 線ノ如シ。一ハ星甲ノ線ニ從フ其カ亦星丁ノ線ノ  
 如シ。游星コレガ為ニ垂球ノ如ク星丙ノ斜角ヲナ  
 シテ太陽ノ周ニ星丙庚ノ弧線ヲ畫ス游星丙ニ來  
 レバ又丙戊ニ同カアリ。太陽ニ向ハシメムトシ丙



已ニ亦同カアリテ。接線ニ從テ飛ヒ去ラムトス。故  
 ニ丙庚ノ角線ヲ巡ル。此ニカ行ハレテ少時モ間斷  
 ナク。以テ星丙庚ノ弧線ヲナス。此日星ト日丙トノ  
 線甚近ク相接シ。星丙ノ弧線亦續ク片ハ終ニ行圈  
 ヲナス。故ニ丙丁及ビ丙甲モ其大相等シ。遠心カハ  
 物ヲシテ日ノ中心ヨリ日丙ニ從テ直ニ甲ニ飛バ  
 シメムトスル者ニシテ。甲丙ノ線ハ遠心カヲ示シ。  
 丙丁庚乙ハ求心カヲ示ス者ナリ。此ニカ相同シケ  
 レバ正圓ヲナスベシ。然ルニ遠心カハ或ハ増シ或  
 ハ減シテ。以テ諸游星ノ行道側圓ヲナス。天若太陽

ノ引カテ絶テ諸游星ヲ放タバ游星星甲若ハ丙已  
 ニ從テ飛ブ。一垂球ノ線ヲ絶ツガ如クナラム。然レ  
 正天ヨク萬物ヲ保護シテ曾誤ルナシ。故ニ彗星  
 ノ我太陽系ヲ横行スルハニ方テモ我地球ヲ衝ク  
 ナク。游星モ太陽ニ向テ落ツルナク。亦星甲ノ  
 線ニ從テ飛ビ去ルナク。諸カ互ニ相濟シ。以テ全  
 天地ヲ維持ス。故ニ彗星ヲ現シ。以テ地球上各國災  
 アルノ前徵トストイフ説ノ信スルニ足ラザルナ  
 ク知ルベシ。夫太陽ノ彗星ヲ引クハ我地球ヲ引ク  
 ニ同シ。彗星モ月モ地球モ共ニ同一カヲ以テ巡周



スル者ニシテ。彗星ノ出ヅルモ。日月ノ蝕スルモ。豈  
 天人ニ災ヲ示スガ為ナラムヤ。但此等ノ事。アレバ  
 引カノ相感スル所。必少變アルガ故ニ。更ニ人ニ感  
 ビズトイフベカラザルノミ。何怪ムニ足ラム。又人  
 ハ禍災ヲ前知スルヨリ。最大不樂ナルハナシ。故ニ  
 天ノ至善ナル。深ク将来ノ事ヲ秘シテ。人ニ告グズ。  
 而ルニ彗星。火球。狗吠。鴉鳴等ヲ以テ。将来ノ災ヲ表  
 ストイフハ。天意ニ反クト謂フベシ。

重心

物皆有重重之所聚此曰重心

竹管若ハ鞭若ハ杖ノ半ヲ指頭ニ安スルニ落チザ  
 シ。其兩端ノ重平均スレバナリ。甲端落チムトス  
 レニハ。乙端必昇ラザルヲ得ズ。故ニ其重相同キ  
 アハ。指ヲ定點トシテ。此端ノ重カヨク。彼端ノ落チ  
 ムトスルヲ支フコレヲ平均ト云フ。諸物體皆重點  
 アル。此ノ如クニシテ。コレヲ撐フルハ。落チザ  
 ルコ皆然リ。コハ。ニ三角板アリ。第十七圖ノ如シ。**重**  
 ヲ重心トス。刀尖此點ヲ撐フルハ。落チズ。而シテ  
 三角板ノ重心ハ。左右諸隅ニ求ムベシ。即第十八圖  
 ノ**甲乙丙**ノ如キ三角板アリ。此重心ヲ知ラハト欲



七バ。甲ト乙トニ釘ヲ刺シ。先乙釘ニ鉛丸ヲ線ニテ  
 垂ル、一乙丁ノ如クシ。コレヲ以テ重心ハ乙丁ノ  
 線中ニアルヲ知ル。其板ニ此線ノ中タル處ヲ畫  
 シ。又甲釘ニ掛クルヲ第十九圖ノ如クシ。甲ヨリ鉛  
 線ヲ垂レ。其向ヲ所ヲ見ルニ。重心甲戌ノ線ニアリ。  
 故ニ此線ト乙丁ノ線ト交叉スル處即ニ重心アル  
 ヲ知ル。○此法ヲ以テ己ニ重心ノ所在ヲ知ルハ  
 物傾斜スト雖倒レザルニ定度アルヲ知ル。即  
 第二十圖ノ如キ甲乙ヲ柱トシ。重點重ニアリ。鉛線  
 重丁ニ中タリテ。柱脚ノ丁外ニ出デザレバ倒レズ。

是脚ニテ重心ヲ撐フレバナリ。然レバ第二十一圖  
 ノ如ク。丙戌ヲ長柱トシ。重心昇テ庚ニアルハ。己  
 庚ノ鉛線己ニ柱脚戊ノ外ニアリ。故ニ立ツヲ能ハ  
 ズ。○イタリヤ國ニ二塔アリ。一ハピサーハボログ  
 子地名ニアリ。其斜立スルヲ第二十圖ノ格柱ノ如  
 シ。故ニ傾倒セズ。然レバ少量ノ物ヲ其上ニ加ヘテ  
 バ。必應ニ倒ルベシ。又尋常ノ塔ノ如ク。上層ヲ細ク  
 シテ。重心低處ニアルハ。傾斜最甚キモ。尚且倒ル  
 一ナカルベシ。是唯重心線ノ重丁己庚ノ向ヲ所  
 ニ由ルナリ。又第二十二圖ノ圓板ノ如キ。重心重ニ



アリ。丙ノ一端ヲ截テ鉛ヲ填スルハ。重心直ニ移  
テ丙ノ近傍ニアリ。若シ鉛量全板ノ重ニ過グルハ。  
重心丙中ニアリ。又第二十三圖ノ如キ圓錐形ノ桶  
アリ。重ハ重點ナリ。重上ニ把手ヲ具シ。コレニ水ヲ  
注キ滿ツルハ。重心一ニ昇テ桶必顛覆ス。是己ニ  
其重心ヲ撐フル者ナケレバナリ。コレヲ以テ物ニ  
物ヲ添除スレハ。重心忽其位ヲ變スルヲ知ルベ  
シ。夫。人身ノ重心ハ下腹ノ最底股間ニアリ。孩兒ハ  
未其重心ヲ撐フルヲ得ズ。故ニ倒ル。踏繩子ハ重  
杖ヲ持テ。コレヲ左右上下ニ轉シテ。重心ヲ繩上ニ

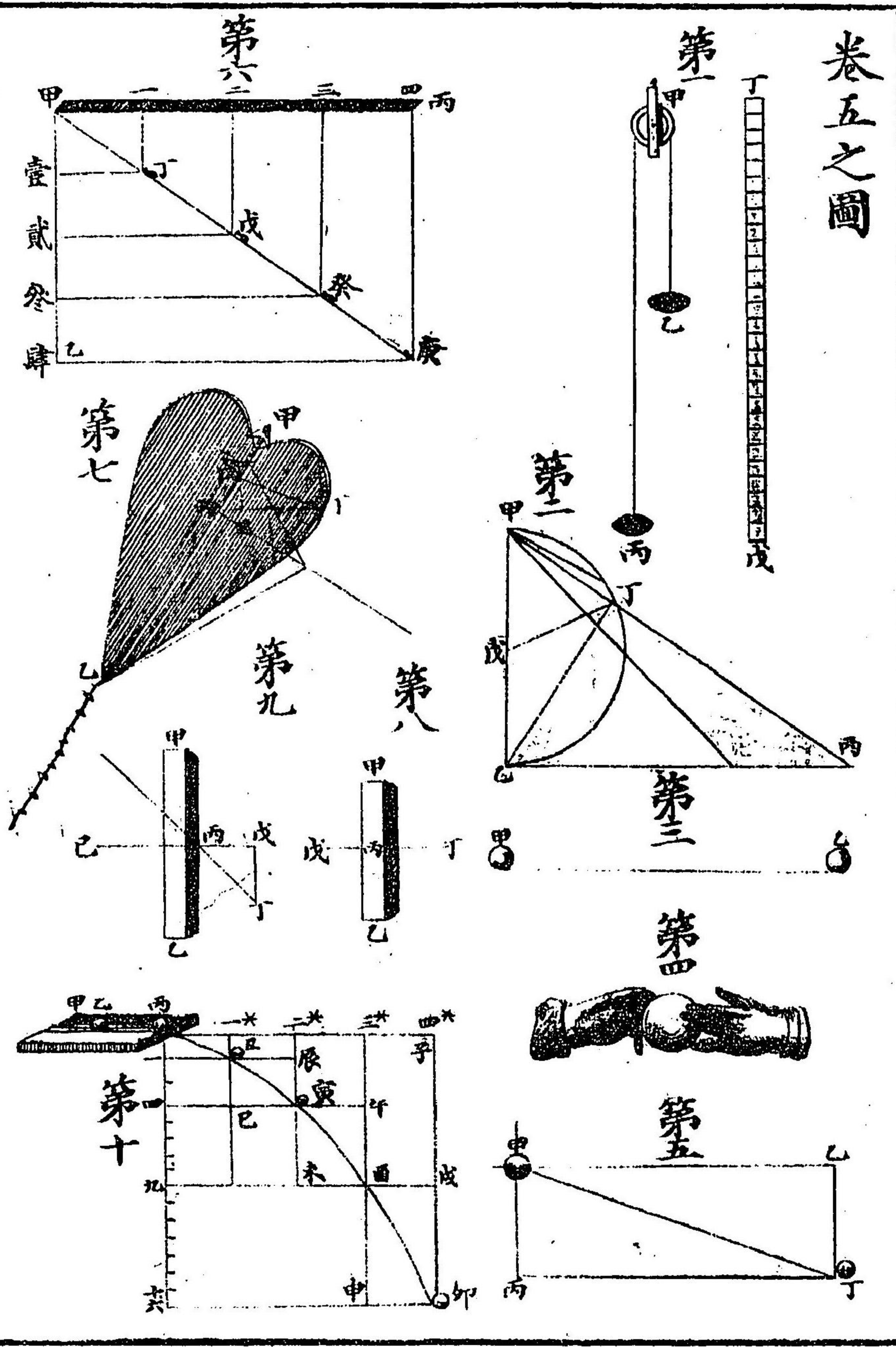
安スルヲ知ル。又第二十四圖ノ如ク。上ニ甲乙  
ノ杖ヲ置キ。丁下ニ一凹痕ヲ刻シ。水ヲ盛リタル提  
桶ヲ杖ニ懸ケ。務メテ把手ヲ凡ニ接著シ。丙丁ノ細  
杖ヲ取テ。甲端ヲ丁ノ凹痕ニ挾ミ。乙端ヲ桶底ノ丙  
ニ達シ。コノ杖ヲ推シテ微ク傾斜セシメ。手ヲ放ツニ  
此桶落チズ。是甲乙ノ杖ト丙丁ノ小杖ニ懸カリテ  
重心重ニアレバナリ。蓋此桶落チムニハ。重戊ノ線  
ニ隨テ曲ガリ。甲丁ノ杖コレガ為ニルヨリ落ツベ  
シ。然レモ此ノ如クナラムニハ。重重心自昇ラザル  
ベカラズト雖。重心ハ下ルヲ以テ其性トスルガ故



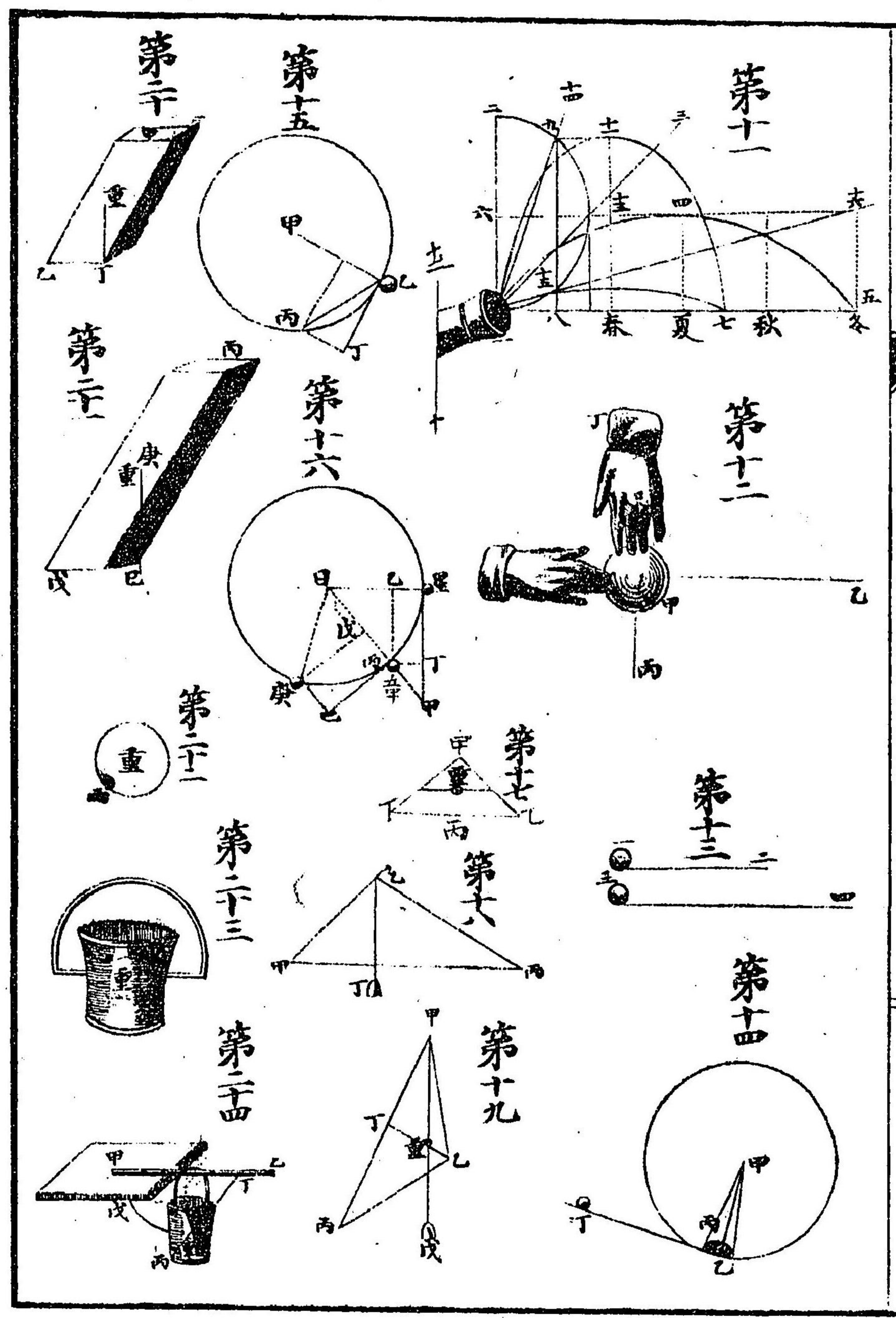
ニ必昇ル一能ハズシテ。桶偏スル一ヲ得ズ。是落チ  
 ザルノ理ナリ。又人重物ヲ前ニ携フレバ身ヲ反張  
 シ一手ニ水桶ヲ提グレバ。更ニ空手ヲ延バシ。又物  
 ノ尖端愈長ケレバ。重點愈高クシテ。其物速ニ覆ル  
 一ヲ知ル。又シ。故ニ多ク枯草ヲ積ミタル車ハ其輪  
 轉スル一。空車ヨリモ疾ク。乗車等其輪大ナレバ行  
 ク一速ナルノ類。皆此理ニ同シ。

氣海觀瀾廣義卷五終

卷五之圖







氣海觀瀾廣義卷六

三田

川本裕幸民 譯述

運重器

運重器者司以小力能運重大矣。分為單復。單器有七。曰槓杆。曰天平。曰滑車。曰輪盤。曰斜面。曰鉞鑿。曰藤線。

運重器ハ重ヲ舉ゲテコレヲ他處ニ移ス等ノ用ヲ司ル者ニシテ一人ノカヲ以テ多人ノカニ代ルベク。又聚多ノカヲ以テ速ニ物ヲ運スベシ。

第一。槓杆ハ杖若ハ格木ニシテ屈撓セズ。假ニ重力



ナキ者トス。重カナキ者ナシト雖。精細ニ單器ヲ論  
 第一圖ノ如キ **甲乙**ノ杖アリ。支磯上 **丙**ニ安ス。此處  
 ヲ定點トイフ。杖自在ニ此上ニ旋リテ重ヲ揚グル  
 一。鐵鏈包貨杖等ノ如シ。 **甲乙**ノ杖ヲ以テ **甲**ノ重ヲ  
 揚ゲムト欲セバ。手若ハ錘ヲ以テ **乙**ヲ壓スベシ。然  
 ルニ手ヲ以テスレバ其カノ強弱ヲ定メ難キガ故  
 ニ。カ藝學ニ於テハコノニ錘ヲ懸ク。其コレヲ懸ク  
 ルモ載スルモ更ニ異ナルヲナシ。此處ヲ柄トス。重  
 ヲ揚グル所ノカヲ、ニアルヲ以テコレヲカ點ト  
 イフ。 **甲**ハ重ヲ比セムト欲スル者ヲ載セ或ハ懸ク

ル處ナレバコレヲ頭トシテ重點トイフ。此三點ヲ  
 ヨク記シテ以テカト重トノ比例ヲ知ルベシコノ  
 ニ尺アリ。指上ニ安處シテ。一方ハ長ク一方ハ短ク  
 ス。然ルニ其兩端ニ共ニ八錢ノ物ヲ置ケバ長キ方  
 ハ低レ短キ方ハ昂ル。コノ時更ニ短キ方ニ四錢ノ  
 物ヲ加ヘ置ケバ平均ス。此平均ノ數如是異ナル  
 怪ムベキガ如シト雖。尺ノ端ニ長短アルヲ以テノ  
 故ニ然ルヲナス。重心篇ニ物ノ重ヲ均クセムニ  
 ハ。重心ヲ撐フベシトイヘル者是ナリ。凡杖等ノ兩  
 端ニ二物ヲ掛クル者ノ重點ハ其重ト距度トヲ合



算シテ、雙方相等キ所ノ中央ニアリ。譬へバコ、ニ  
 一杖アリ。甲端ニ三錢、球ヲ掛ケ。乙端ニ一錢ノ球  
 ヲ掛クレバ、其平均スル處ハ其杖ノ全長四分一、大  
 球ニ近キ處ニアリ。是、三錢ニ四分一ヲ乘シテ三  
 トナリ。一錢ニ四分ノ三ヲ乘スルモ亦三トナル。○  
 第二圖ノ  
 猶前篇ノ重ニ速ヲ乘スル例ノゴトシ。○第二圖ノ  
 槓杆ノ **甲**ヲ重點トシ、**乙**ヲカ點トシ、重點ニ三錢ヲ  
 掛ケ、カ點ニモ亦三錢ヲ掛クルハ、其重量ハ同ジ  
 ト雖、重カハ同ジカラズ。故ニ其槓杆平ナラズレテ、  
**乙**ノカ點ハ低レテ、**戊**ニ至リ、**甲**ノ重點ハ上リテ、**丁**

ニ至ル。今此 **乙**ノ低ル、ヲ以テ **甲**ノ上ル、其速如  
 何ヲ見ルベシ。假ニ **乙丙**ノ長ヲ三寸トシ、**甲丙**ヲ一  
 寸トスルハ、**乙**ノ速ハ三ニシテ、**甲**ノ速ハ一ナリ。  
 故ニ此槓杆ヲ平ニセムトスルニ、**甲**ニ九錢ヲ掛ケ、  
**乙**ニ三錢ヲ掛クルハ、即平均ス。是、**甲**ノ重ハ九ナ  
 ルヲ以テ、速一ヲ乘シテ九ノ重カアリトシ、**乙**ノ重  
 ハ三ナルヲ以テ、速三ヲ乘シテ九ノ重カアリトス。  
 蓋此 **甲乙**ノ槓杆動テ、**丁戊**ヲ為サムニ、**甲丁**ノ **乙戊**  
 ヨリ小ナルハ、猶 **甲丙**ノ **乙丙**ヨリ小ナルガゴトシ。  
 故ニ **甲丁**ノ重距ノ **乙戊**ノカ距ヨリ小ナルモ、亦 **甲**



丙ノ乙丙ヨリ小ナルガゴトシ。而シテ乙戊ト甲丁ノ兩距共ニ其時ヲ同スルガ故ニ其速カハ其距ノ長短ニ同シ。即其兩速ヲ比スルモ亦甲丙ト乙丙トノ比例ニ同シ。○槓杆ノ平均スル量ヲ算スルニ乙ノ重ニ乙丙ノ距ヲ乘スレバ甲ノ重ニ甲丙ノ距ヲ乘スル者ニ同シ。蓋甲ヲ一率トシ乙丙ヲ二率トシ。各異乗同除シテ其數ヲ得ルヲ以テカ夫槓杆等ニ感スルカハ重點ト同時ニ動クト雖其速ハコレニ數倍シ其カモ亦數倍多キヲ以テ其量ハ重點ヨリモ小ニシテ平均ス。故ニ速少キ者ハ其量大ナルベシ。

譬へバ甲重ノ速ハ乙カノ速ヨリ少キト三分一ナルガ故ニカノ量ハ重ヨリ少キト亦三分一ニシテ平均ス。重物ヲ滑車及ヒ輪盤ヲ以テ揚グルヲ見テモ明ニ其理ヲ知ルベシ。即輪盤ヲ以テ揚グルニハ唯八分一ノカヲ用井テ足ルガ故ニ一男ヨクハ男ノカニ代ルベシ。然レモ其速ハ滑車ヨリ少キト八分一ナルヲ以テ滑車ニ懸クル者ハ速ニ揚ガリ輪盤ヲ用井ルハ緩ナルナリ。ヨク此理ヲ考フレバカ重ニ點平均スルノ狀ヲ算スルヲ得ベシ。カ重間ノ調度ヲ知ラムト欲セバ其器ヲ動カシテ其速



度ヲ測ルベシ。譬へバカ點動ク一十二尺ニシテ重  
點ハ同時ニ唯一尺動クキハ。一錢ノカヨク十二錢  
ノ重ニ抗スルガ如シ。カ點ノ量小ナレバ。重點ノ速  
小ニシテ。カ點ノ重ハ重點ノ速ニ同クカ點ノ速ハ  
重點ノ重ニ同シ。故ニカ點ノ重多キハ。重點ノ速  
減シ。カ點ノ重少キハ。重點ノ速増ス。凡此規則ハ  
總器械術ノ原礎ニシテ。諸器ノ機動皆此理ヲ出ヅ  
ル者ナシ。○通常槓杆ヲ分カテ三種トス。是定重  
カ三點ノ所在ニ從テ。第一圖ノ如クカ重二點ノ中  
間ニ定點ヲ置ク者ヲ第一種トシ。コレヲ掲ト曰フ。

定點甲ニアリ。カ點乙ニアリ。重點丙ニアル者ヲ第  
二種トシ。コレヲ挑下曰フ。カ點丙ニアリ。定點甲ニ  
アリ。重點乙ニアル者ヲ第三種トシ。コレヲ提ト曰  
フ。截燭子。鐵鋏。鋏。鑷等日用ノ諸器此槓杆ノ理ニ外  
ナル者ナシ。即截燭子ノ釘子ハ此器ノ兩葉ヲ動カ  
ス者ニシテ安點ナリ。手ハカ點ニシテ。燭心ハ重點  
ナリ。鋏モ亦同シ。手ハカ點ニシテ。剪ラル。者ハ重  
點ナリ。鐵鋏。截燭子。鋏等ハ第一種ノ槓杆ニシテ。重  
點堅ク若ハ厚重ナルキハ。カ點ヲ定點ヨリ遠クス  
ベシ。今鋏ノ以テコレヲ言ハシ。柄ヲ長クシ。及テ短



クスベシ。即鐵葉ヲ剪ル具及ヒ鍛工所用ノ鋏等是ナリ。然レモ速多キヲ主トシテ。カ強キヲ欲セザルモハ。長及短柄ナル者ヲ用井ル。猶羅絨ノ毛ヲ剪ル所ノ者ノゴトシ。蓋此器ハ速ニ多ク毛ヲ剪リ除ク。ト主トシテ。多カヲ要セザレバナリ。○一杆車アリ。兩輪一軸ヲ設ケ。軸ニ杆ヲ繫ギ。一人コレヲ肩ニシテ曳キ。或ハ横柁ヲ杆頭ニ加ヘテコレヲ推ス。此車ハ第二種ノ槓杆ニシテ。其車輪ハ定點。荷物ハ重點。手ハカ點ナリ。其柄愈長ク。荷輪上ニ接スル。愈近クレバ。カヲ勞スル。愈小ナルヲ以テ。金貨若

ハ他ノ重荷ヲ運スルニハ。荷ヲ輪ニ密接シ。柄ヲ長クス。其コレヲ用井ル所ノ人皆此ノ如ク製スル者ハ。此理ニ由ルニアラス。唯日用井テ其宜キヲ知ルノミ。○火筋ハ第三種ノ槓杆ニシテ。環ハ定點。兩筋端ハ重點。手ハカ點ナリ。此器ハカ最弱シ。手足モ亦此槓杆ノ速多キ者ナリ。故ニカ多カラム。ト欲ス。譬ヘバ腕ノ筋ハカ點ニシテ。肘ノ關節ハ定點ナルガ如シ。今腕ニ五十斤ヲ掛ケテコレヲ舉ゲムニハ。筋力七百斤許アラム。ト要ス。人ノ手足ハ殊ニ輕易ニ諸動ヲナシ。迅速ニ運用シ。ヨク重物ヲ揚ゲ



テ許多ノカ作ヲナス。一ヲ考ヘテ筋力ノ強大ナルト身體構成ノ靈妙ナルトヲ察スベシ。  
第二。天平ハカ重ニ點定點ヲ距ルノ長ト重トヲ等クシタル槓杆ニシテ其兩臂ノ長重不同ナレバ必誤アリテ同重ノカ重平均セズ。故ニ天平ヲ造ラムニハ鍼ヲ直立相對シテ鉛線ノ如クスベシ。若一臂ヲ稍細長ニシ盤ヲ輕クシテ他臂ト平均セシメタル者ハ其誤少カラズ。此ノ如キ者ハ其盤ヲ左右交換セバ平均セザレト見ツベシ。此不正ナル天秤ヲ以テ權リタル物ノ本重ヲ知ラムト欲セバ先其物

ヲ甲盤ニテ秤リ。次ニ又乙盤ニテ秤リ其甲乙ノ秤量ヲ乘シ平法ヲ以テコレヲ開クベシ。試ニ牛酪一片ヲ取り秤ルニ甲盤ニテ四錢ヲ得乙盤ニテ九錢ノ得ムニハ九ニ四ヲ乘シテ三十六トナル。平方ヲ以テコレヲ開ケバ六ヲ得ルガ故ニ其本量ハ六錢ナルヲ知ル。○等子ハ亦第一種ノ槓杆ノ支磯ニ代ルニ提繫ヲ以テスル者ニシテ其横梁天平ノ梁ニ比スルニ提繫正中ニ在ラザルヲ異トス其カト重トノ比例ハ提繫ヲ距ルノ長短ヨリ出ヅ即十倍ノ長短アレバ十ト一ト平均ス。故ニ槓杆ニ準シ推



シテ此理ヲ知ルベシ。

第三。滑車ハ其體全ク輪ニシテ。其側面兩旁高クシテ中ハ凹ミ。輻ナク齒ナク軸ナク。而シテ軸ノ眼アリ。別ニ架アリコ、ニ軸ヲ安シテ車眼ヲ貫キ。凹處ニ繩ヲ容レテ轉旋スル。最滑利ナリ。故ニ此名アリ。槓杆等ノ器ハ愈大ナレバ。其能力亦愈大ナリト雖。滑車ハ大ト小ト能力共ニ同シ。其兩徑相等キ故ナリ。第三圖ノ**甲乙**ノ如ク。恰天平ノ**甲乙**ニ異ナラス。**丙**ハ定點ニシテ重點トカ點ト相平均スルニハ其重ヲ同ス。唯一滑車ヲ用井レバ。機動ヲナシ易シ

ト雖。人カヲ省ク。少ク。只カ半ニシテ以テ全重ヲ起スベキノミ。重物ヲ揚ゲ井ヨリ水ヲ提ル。片ハ臂カ疲レ易シ。コ、ニ滑車ヲ設ケテ。人下ヨリコレヲ挽ケバ甚易キガ如シ。但滑車ヲ多ク用井レバ。大ニ人カヲ省ク。第四圖ノ如シ。滑車**甲**ヲ上ニ懸ケ。滑車**丙**ヲ轉シ易カラシメ。重ニ重ヲ掛クレバ。カニ一斤ヲ掛ケテ。重ニ斤ヲ揚グ。是**乙**點重ノ一半ヲ負フガ故ニ。**甲**滑車モ亦其一半ヲ負フコ、ヲ以テカハ二尺下リテ。重ハ一尺上ル。此法ニ因テ諸滑車ヲ架ニ繋ギ。コレヲ雙滑車ト名ヅク。其滑車ノ數ニ從テ。



其カヲ省ク一多少アリ第五圖ノ如ク四滑車ヲ繋  
 グ者アリ。カニ一斤ヲ掛ケテ四斤ノ重ヲ揚グベシ。  
 此類ノ器ハ船ヨリ重物ヲ揚ゲ或ハコレヲ他處ニ  
 移ス等ニ用ヰルナリ。常用ノ雙滑車ノ如ク。唯一繩  
 ヲ以テ諸滑車ヲ纏フ者ハ。皆通シテ此規則ニ同シ。  
 此他別ニ雙滑車ノ製法アリ。ヨク此學ニ進歩セバ。  
 自コレヲ知ルベシ。○スパーンセ雙滑車ハ船上ニ  
 使用スル者ニシテ。兩繩ヲ以テ製スル一第六圖ノ  
 如シ。カ一斤ヲ以テ重七斤ト平均ス。即乙丙ノ雙滑  
 車ノカ一斤ハ重三斤ニ對ス。三滑車アレバナリ。重

三斤トカ一斤ト合セテ四斤ヲナス。此四斤又甲ノ  
 滑車ニ掛カリテ。甲乙ノ繩コレヲ引ク。重ニ掛カリ  
 テカ一斤ト平均シタル三斤。今甲乙丙ノ繩ノ為ニ  
 四斤ヲ以テ引キ揚ゲラル。故ニ甲乙ノ繩ハ四斤ノ  
 カヲ得。コレニ前ノ三斤ヲ加ヘテ。以テ七斤ト平均  
 スルナリ。  
 第四。輪盤ハ輪ト軸トヨリ成ル。重ヲ繋グ所ノ索此  
 軸ヲ終フ一第七圖ノ如シ。其カ重平均スル理ノ知  
 ラムト欲セバ。速ノ法ニ注意スベシ。夫輪一轉スレ  
 バ。軸亦一轉ス。故ニカノ速ヲ甲輪ノ大トスレバ。重

氣海觀瀾卷六



ノ速ハ乙軸ノ大ナリトス。ヲ以テ普通ノ規則ニ從テ。即第二圖甲丙重ノ速一ニシテ重三ナル者一ナル者ハ乙軸ニ比スバク。乙丙カノ速三ニシテ重比スベトヲ云フ。乙ノ周邊ノ甲ノ周邊ヨリ小ナルガ如ク。小カヲ以テ大重ニ抗スベシ。今甲ノ周邊ヲ九尺トシ。乙ノ周邊ヲ一尺トスルキハカ一斤ヲ以テ重九斤ニ對スベシ。是輪ト軸トノ大ニ準スルナリ。第八圖ノ如ク。輪盤ヲ槓杆ニ比スレバ。其理自昭ナリ。即甲戊己ヲ輪ノ周邊トシ。乙庚丁ヲ軸ノ大トシ。大輪モ軸ノ周邊ヲ旋リ。重ノ索モ亦コレヲ絡フ。カノ甲ヲ動カス際ニ重ハコレニ抗スル重トナ

リテ丁ニ掛カルヲ以テ槓杆ノ甲丙丁ヲナス。此軸ト輪ト相合シテ槓杆ノ機動ヲナスヲ以テ考ノレバ。此器ノ力重ノ機動自知ルベシ。即槓杆ノ力重ヲ以テ論スレバ。丙丁ノ甲丙ニ於ケル者ハ。即軸半徑ノ輪半徑ニ於ケル者ニシテ。猶コレヲ倍スルキハ軸ノ全徑ノ輪ノ全徑ニ於ケルガトシ。故ニ輪愈大ニシテ軸愈小ナレバ。物ヲ揚グルト愈易シ。然レモ妄ニ其軸ヲ小ニスルト得ズ。小ニ過グレバ必破壊ス。○通常輪盤ヲ以テ物ヲ揚グル。其界ルト次第ニ緩ニシテ。其重次第ニ増ス者ハ。索其軸ヲ登



纏シテ周邊ヲ大ニスレバナリ。此ノ如キ片ハ亦人  
 カヲ費サビルコトヲ得ズ。故ニコレヲ禦グカ為ニ人  
 其索端ヲ把リテ數コレヲ解キ以テ多ク絡ノコト勿  
 ラシム。○輪子多ク用非ル所ノ者極メテ多シ。轆轤  
 ノナル者アリ。第九圖ノ如シ。十字轆轤ナル者アリ。第  
 十圖ノ如シ。行輪アリ。人若ハ畜其輪内ニ行キ以テ  
 他重ヲ轉ス。攪輪アリ。輜外ニアリテ或ハ推シ或ハ  
 曳ク。踏輪アリ。足ヲ用井テ踏ム。攀輪アリ。手ヲ用井  
 テ攀ツ。水輪アリ。水カコレヲ激シテ轉ス。風輪アリ。  
 風カコレヲ鼓シテ回ル。齒輪アリ。齒他輪ノ齒ト軋

テ相轉ス。凡此等ノ器ハ皆輪盤ノ理ヲ推シ以テ其  
 機カヲ知ルベシ。

第五斜面ハ斜ニ掛ケタル盤面ニシテ。阪橋及口塞  
 梯ノ如シ。第十一圖 **丁戌カ**ヲ索ヲ以テ **壬**ノ踏エテ  
**丁**ノ重ヲ引キ揚グル片ハ **カ**降リテ **癸**ニ至ル。其  
 長 **丁戌**ノ距ニ同シ。然レモ重昇ル **辛庚**ヨリ高カ  
 ラズ。而シテ **庚辛**ハ斜面ノ高ニシテ **丁戌**ハ傾斜ノ  
 高ナルガ故ニ。此重ヲ斜面上ニ對持スルカト重ノ  
 量トハ。猶斜面ノ高ト傾斜ノ多少トノゴトシ。例ス  
 ルニ斜面ノ **甲乙**ヲ十二尺アリトシ。 **乙丙**ノ高ヲ四



尺トシ。丁戊ノ索ノ斜面ニ感スルノ平等ナレバ。カ  
 四斤ヲ以テ丁十二斤ニ抗スベシ。是平ニ甲丙ノ線  
 ニ從テ動クハハ。カト丁トハ乙丙ト甲丙トノ如キ  
 ヲ以テナリ。コ、ヲ以テ橋低クレバ重ヲ揚グル  
 易シ。是其高ニ比スレバ傾斜大ナルガ故ナリ。  
 第六鉞及ビ鑿ハ兩斜面ヲ合セタル者ニ同シ。木ヲ  
 割ルノ主ル。此器ハカヲ加フルニ槌若ハ他物ヲ  
 以テスル。第十二圖ノ甲ニ於テス。重ハ其木ノ割  
 ル、處ナリ。鉞ノカハ乙丙ノ背ニアリ。重ニ對抗ス  
 ルノ鉞背ノ半厚ナリ。丙甲ノ高ノ甲丁ニ於ケルガ

如シ鉞ノカハ甲丁ノ線ニ從ノ者ナリトシテコレ  
 ヲ見レバ。斜面ニ在テ平線ヲ以テ説ク者ト同一般  
 ナリ。○鑿。刀。鉞。釘等皆鉞ニ同シテ。愈薄クレバカヲ  
 用井ルノ愈少シ。刀ヲ磨ギテ薄クスレバ。銳利ナル  
 ハコレガ為ナリ。  
 第七。藤線螺轉ハ兩器ヲ集合スル者ニシテ。其一ハ  
 柱ノ周邊ニ線ヲ絡ヒテ各其廣ヲ同シ。一ハ凹溝ニ  
 シテ柱線ニ嵌ス。第十三圖ノ如シ。其力重ノ速ヲ算  
 スルニ。甲カ全ク一周スルハ。丙丁ノ高ヲ卷舉ス。  
 故ニカノ重ニ於ケル。丁丙線ノ廣ノ柱ノ周邊ノ大



ニ於ケルガ如ク。此圖ノカノ重ニ於ケル。丙丁ト甲  
カヲ全徑トシタル圈ノ周邊トノ如シ。今藤線ノ各  
線ヲ半寸許トシ。甲乙ノ長ハ八尺寸ハ十二アリテ。二  
十四尺ノ圈ヲナストスルハ。重昇ルヲ半寸ニシ  
テ。カハ二十四尺ヲ周ル。故ニ其カノ重ニ於ケル。半  
ト二十四倍ノ十二トノ如クニシテ。二百八十八寸  
ナリ。即一ト五百七十六ト等クシテ。一斤ノカヲ以  
テ五百七十六斤ニ對スベシ。コ、ヲ以テ深彩戸装  
本家等必コレヲ須ク。其理ハ亦斜面ヨリ出ヅル者  
ナリ。

合二器以上者。名曰復重運器。併諸器カ。以代多人。  
輪盤斜面ヲ合スル者アリ。第十四圖ノ如シ。甲ハ輪  
盤ニシテ重ヲ繫ギタル索ヲ其軸ニ絡フ。乙ハ即斜  
面ナリ。舟及ビ重物ヲ揚グ。十字輪及ビ轆轤モ亦斜  
面ニ合用スベシ。第十五圖ノ扱杓子ハ甲ニ轆轤ア  
リ。丁杓ヲ繫ギタル鏈コレヲ絡ノ。甲ノ柄端戊ニ四  
個ノ雙滑車アリテ。其索十字轆轤ノ軸丙ヲ絡フ。此  
十字轆轤ヲ轉スレバ。諸具相傳ヘテ大カヲ發スベ  
シ。總ベテ複器ノカヲ知ラムト欲セバ。各器ノカヲ  
一一算定シ。以テコレヲ乘スベシ。例スルニ第十六



圖ノ如キ三槓杆相連ナル者アリ其力重平均ノ度ヲ算スルト左ノ如シ。**甲**ニ在テハ**カ**ノ**重**ニ於ケル一ト三トノ如ク。**乙**ニ在テモ亦同ク。**丙**ニ在テハ一ト四トノ如シ。コレヲ乘スルハハ。一ト三十六トノ如シ。此理ヲ考フルニ**重**三十六斤アリトシ。**甲**槓杆ノ**三**十二斤ト平均シ。**乙**槓杆ノ**三**四斤ト平均シ。**丙**槓杆ノ**四**一斤ト平均スルガ故ニ。一斤ヲ以テヨク三十六斤ニ對スルヲ得。又拔杓子ノ轆轤ヲ一尺ノ太トシ。柄ヲ三尺トシ。全輪ノ中徑ヲ六尺トスレバ。其カノ重杓ニ於ケル。一ト六トノ如ク。四個ノ雙

滑車ノカノ重ニ於ケル。一ト四トノ如ク。十字轆轤ノ軸**庚**ヲ半尺ノ太トシ。柄ノ長ヲ六尺トスレバ。其カノ重ニ於ケル。半ト六トノ如ク。即一ト十二トノ如シ。故ニコレヲ合算スレバ。一ト二百八十八トノ如シ。此柄**巳**ヲ轉スル所ノ人カヲ三十斤アリトスルキハ。一男ノカハ八千六百四十斤ト平均シテ。二百八十八男ノカヲナスヲ得。○又蠻カト名ヅクル器アリ。第十七圖ノ如シ。其カヨク家屋ヲ引キ移スベシ。諸工匠重物ヲ揚ゲテコレヲ他處ニ移スニ用井ルナリ。其製法諸具皆器内ニアリテ外ヨリ其



カノ發スル處ヲ見ルベカラズ。鐵錠ニ齒アル者アリ。甲癸ノ如シ。重ヲ甲若ハ癸嘴ニ置ク。丙輪ハ轉子乙ヲ以テ鐵錠甲癸ノ齒ニ嵌ス。輪丙ハ轉子丁ニ動カサル。丁ハ柄戊巳ニ動カサル。巳カノ甲重ニ於ケル。轉子乙ノ輪丙ニ於ケルガ如ク。又轉子丁ノ柄戊巳ニ於ケルガ如シ。轉子乙ト丁トヲ一トシ。輪丙ヲ六トシ。柄戊巳ヲ六トスル片ハ其カノ重ニ於ケル。一ト輪六ト。又一ト柄六トノ如シ。コレヲ乘スレバ。一ト三十六トノ如シ。又單變カト名ヅクル者アリ。前器ノ中丙輪ナク。丁轉子ヲ以テ直ニ甲癸鐵錠ニ

嵌スル者ナリ。其カノ重ニ於ケル。轉子丁ト柄戊巳ノ長トノ如クシテ。一ト六トノ如シ。○人ヨク此諸器ヲ使用スルハハ。幾許重キ物ト雖。一人ノカヲ以テコレヲ動カス。一ノ得ル。實ニ驚クニ堪ヘタリ。但此等ノ説ハ皆力重平均ノ度ヲ示ス者ニシテ。物ヲ移サムニハ多少其カヲ増スベシ。即五十斤ト五十斤トハ五ニ平均スルノミナレバ。五十斤ノ重ヲ移サムニハ必五十一斤以上ノカヲ須井ザル。一ヲ得ザルガ如シ。且諸器相摩軋スル。一ノ輕易ナラム。一ヲ欲ス。蓋輪盤ノ摩軋滑車ノ索ノ硬キ等皆ヨク



其カヲ妨グ。故ニ諸器ヲ集合スルニ愈多クレバ。摩  
軋ノ害亦愈多キヲ以テ。其カヲ得セシメムト欲シ  
テ。安ニコレヲ集合シ。却テコレヲ失フコトアリ。此摩  
軋ハ諸器各異ナリト雖。大抵其重ノ八分一乃至三  
分一ニ居ル。摩軋スル所ノ面平滑ニシテ小ナレバ。  
其害少ク。粗糙ニシテ大ナレバ加多シ。故ニ其處ニ  
油ヲ塗リテ減眼ヲ填メ。以テ其摩軋ヲ減ス。然レバ  
摩軋モ亦用アリ。水車風車ニハ栓ヲ挿ミテ其動ヲ  
止メ。藤線ハ摩軋ノ為ニ反脱セズ。碾礮ニテ穀果ヲ  
研末シ。砵杵ヲ以テ綿布ヲ平滑ニスル等是ナリ。○

自鳴鐘ニ準シテ自行舟車ヲ製シ。占ノ木斗流馬ニ  
代ラシムル等。奇器多シト雖。此等ノ理ヲ推シテ知  
ルベキガ故ニ。コ、ニコレヲ略ス。但風車ノ用ハ甚  
多キガ故ニ。今風轉翻車ノ法ヲ載ス。第十ハ圖ノ翼  
甲ハ此器運動ノ原始ニシテ。其斜ナルガ為ニ風ヲ  
斜ニ流ス。風カヨク翼ノ庚ヨリ辛ノ方ニ轉ス。翼ヲ  
挿ミタル軸コレガ為ニ旋リテ。コレニ著クタル輪  
乙ヲ轉ス。此輪丙ノ輪齒ニ合シテ大軸ヲ轉ス。此軸  
ハ四ノ正中ニ立チ。其下ニ輪丁アリ。戊冠輪ノ齒ニ  
嵌ス。此冠輪ノ軸ニ汲輪己ヲ著ク。此輪速ニ水中ニ



海濱源流 卷六  
旋リテ水ヲ揚グル一四五尺ニ至ル。卑濕ノ地多水  
ノ田ニ水ノ溢ル、ヲ防グベク。又低處ノ水ヲ高キ  
ニ輸スベシ。又此器ノ中心ノ軸ニ更ニ一輪ヲ設ケ  
テ油ヲ搾リ。臼杵ヲ加ヘテ穀果ノ皮殼ヲ去リ、碾磑  
ヲ具ヘテ穀類ノ粉末スル等ノ用ニ供スベシ。此他  
風車ノ製法數種アリ。其簡ナル者ハ支柱ニ四翼ヲ  
設ク。其翼ハ竹木ヲ組ミテ以テ方形ヲナス者アリ。  
長方ヲナス者アリ。布帆ヲ設クル者アリ。又方板ノ  
風扇垂レテ輪下ニアル者アリ。又輪上ニコレヲ設  
ケ。每扇各一索アリテ。風來レバ板直立シテ其吹ヲ

受ケ。過グレバ自然ニ少ク垂レテ風ヲ阻アルヲ勿  
ラシムル者アリ。或ハ方形ノ四翼ヲ柱ニ接シ。其外  
ニ方屋ヲ造リ。各方ノ一半ヲ開キテ風ヲ引ク者ア  
リ。或ハ八風扇ヲ設クル者アリ。風ヲ受クル一更ニ  
大ナリ。其ニ磨ノ行ラシ。木石ヲ解キ。碓ヲ舂ク等。諸  
般ノ設ヲナス者ナリ。○凡風力及ビ水カヲ以テ重  
ヲ運スル諸器ヲ製スル一ハ已ニ久ク。尚更ニ氣船  
風炮等ヲ造リ。近世ニ至テ蒸氣ヲ以テ車ヲ走ラシ。  
舟ヲ行リ。重ヲ運シ。銃丸ヲ彈スル等ノ具ヲ發明ス  
ルニ至ル。此他諸器ノ論載スベキ者多シト雖。舉グ



ルニ暇アラズ。惟ヨク此等ノ説ヲ推シテ以テ他器ニ及ボサバ了解セザル者鮮カラム。蓋球ヲ投スルヲ見テ物ノ進行スル道ヲ知り。紙鳶ヲ見テ其空中ニ飛揚スル理ヲ察シ。等子ヲ見テ重カク考へ。磨碓ヲ見テ輕便ヲ思ヒ。鋏鑷刀剪燭子舂搗手足ノ機動ヲ見テ槓杆ノ理ヲ悟リ。堅ヲ切ルニハ刀鋏ノ本ニ於テシ。船ヲ速ニ進ムルニハ横梁ヲ高クシ。重車ヲ橋阪ニ舉グルルニハ斜ニ曳クヲ見テ。斜面ノ理ヲ考へ。刀鑿鋏釘嘴爪牙角ノ用ハ鉞ニ似タルヲ覺上。指環狹摺スル者ヲ脱クガ為ニ。指ニ線ヲ卷ミテコレ

ヲ緩クスルハ。藤線ノ理ニ本ヅク一ヲ自得スル等是ナリ。

物體衝突

物之相抵。各有其力。陷與彈隨其性。重與速異其象。衝突トハ動體ノ他體ニ觸レテ衝ト抵ルノ義ナリ。此時ニ方テ起ル所ノカアリ。即彈カ等ナリ。然レ凡物皆コレアルニ非ズ。其壓シテ陷没セザル者。若ハ陷レ凡前形ニ復セザル者ハ。彈カナシ。譬へバ灰ノ如キ。一タビコレヲ壓スレバ。則陷凹シ。其痕永ク存スルガ如シ。○彈カアル者アリ。象牙球ノ如シ。相觸



ルレバ其面凹ミ相離ルレバ故ニ復ル。故ニ彈カナ  
キ者ト其規則自異ナリ。コヽニ象牙球アリ。大理石  
ノ如キ彈カアル者ニ向ヒテコレヲ投スレバ。翻飛  
ス。彈カナキ者是其相抵ルハ石ヲ陷レ。石モ亦此球  
ヲ壓シテ其ニ陷凹ス。故ニ球ノ上下相對スル面壓  
扁セラレ。周側コレガ為ニ擴張シテ正圓ヲ變ス。此  
時兩體共ニ其本形ニ復ラムト欲シ。其陷スル所ノ  
カヲ以テ互ニ彈シ。其球翻飛シテ初來ル所ノ高  
ニ至ルナリコヽニ平ナル黒大理石アリ。水ヲ含ミ  
タル海綿ヲ以テコレヲ拭ヒ。象牙球ヲ其上ニ落ト

セバ。翻飛シテ吾手ニ復シ。而シテ石上ニ著ク痕ヲ  
殘ス。球ヲ落トス。ト愈高ケレバ。其痕愈大ナリ。コレ  
ヲ見テ球ト石ト共ニ一回陷凹セシ。トテ微スルニ  
足ル。否サレバ唯一小尖點相抵ルノミ。如何其痕ノ  
若ク大ナル。トテ得ムヤ。又此球ヲ石上ニ投スル片  
ハ。其翻飛スル片垂線ヲ距ル。ト。初投スル方ト距離  
ヲ等ス。是ヲ以テ投入ノ角度ハ。翻飛ノ角度ニ等ト  
云フ。○兩物相抵リ而シテ後翻飛スル。其時間ニ長  
短アリ。コレニ因テ見ル。者ヲ速カトイフ。コレヲ  
算スルニ法アリ。蓋物體相抵ル後。其速カヲ算スル



ハ一體ノ重ト速トヲ乘シコレニ他體ノ重ト速トノ乗數ヲ加ヘ二體ノ總量ヲ以テコレヲ除スベシ。譬ヘバ甲體ハ重四錢ニシテ速九ナリ。乙體ハ重三錢ニシテ速二ナルハ甲ハ速九ニ重四ヲ乘シテ三十六ナリ。乙ハ三ニ二ヲ乘シテ六ナリ合シテ四十二トナル。二體ノ總量七ト合スル者ヲ以テコレヲ除シ其速六アリトスルガ如シ。此時ハ甲體乙體ニ追隨ス。即甲速ノ九乙速ノ二ト合シ。互ニ相與奪シテ六ノ速トナル。コレニ反シテ二體兩方ヨリ来リ互ニ相遇ス片ハ各別ニコレヲ算スベシ。譬ヘバ

一體ハ六錢ニシテ速三ナリ。一體ハ三錢ニシテ速六アリテ相抵レバ其後ノ速ハ零ニシテ二體共ニ静止ス。是六ニ三ヲ乘シテ十八トナリ。三ニ六ヲ乘スルモ亦十八トナリ。重ノ總量九合スルナリ。ヲ以テ除シテ其速零ナルヲ知ルガ如シ。○兩個ノ彈カアル物相抵リテ後起ル所ノ速ハ彈カナキ物ノ相抵ルト同カラザルハ蓋陷處ノ復スルガ為ニ其速重複スルヲ以テナリ。然レモ二物不同ノ機アリテ。一ハコレヲ進メ。一ハコレヲ止ム。是甲ハ全カラ以テ乙ヲ陷レテ進マシメ。而シテ其陷回ヲ復スル



ガ為ニ終ニ自抑止セラル、ナリ。譬へバ同量ノ二  
 球アリ。甲ハ速五アリテ前行シ。乙ハ速十アリテ後  
 ニ隨フ。甲ヲ追衝ス。而シテ兩球ニ生シタル所ノ  
 凹處故ニ復スル。此十速ノ勢兩球ニ分カレ。乙ハ  
 反衝セラレテ五ヲ失ヒ。甲ハコレガ為ニ五ヲ得。コ  
 、ヲ以テ兩球ノ速交換シテ。十ナル者ハ五トナリ。  
 五ナル者ハ十トナリテ進ム。試ニ二個ノ象牙球同  
 重ナル者ヲ各同長ノ線ニ掛ケ。コレヲ近ク接シテ  
 相抵ラシメ。而シテ其一球ヲ舉ゲ。他球ニ向ヒテ落  
 トス。ハハ。靜ニ掛リタル球其カヲ取リテ昇ル。落

トシタル處ノ高ニ至リ。落トシタル球ハ相抵リタ  
 ル處ニ止マル。ガ如シ。是速十ノ勢アル球靜止スル  
 球ヲ陷ル。其陷凹ノ復スル。固有ノ速ヲ以テ反衝  
 シテ靜止シ。他球ハコレガ為ニ十分ノ速トナル。又  
 コ、ニ一奇事アリ。五個ノ象牙球同重ナル者ヲ線  
 ニ掛ケ。コレヲ接通スル。前ノ二球ヲ以テナシ、  
 片ノ如クシ。甲球ヲ舉ゲテ。他ノ四球上ニ落トス。片  
 ハ。甲球コ、ニ靜止シテ。戊球飛揚スル。甲球ヲ落  
 トシ、高ニ等キニ至ル。又甲乙二球ヲ取リテ前ノ  
 如クスル。ハハ。丁戊二球飛揚スル。甲乙二球ノ速



ニ同ジ。其球彈ク皆同ク強ケレバ。幾多ノ球ヲ以テ  
 スルモ皆同ジ。是蓋五球中其一ヲ落トスハハ。其球  
 陷四スル。其勢カニ等シテ。コレヲ第二球ニ傳ヘ。  
 第二コレヲ第三ニ傳ヘ。第三コレヲ第四五ニ傳フ。  
 第五球ハ自在ニ離カルガ故ニ。其陷四ヲ復スルガ  
 為ニ飛ブ。ヒニイヘル唯二球ヲ以テスル者ニ異  
 ナラズ。又同時ニ二球ヲ落トスハハ。第三球陷四ス  
 ル。一倍シ。コレヲ復スルカモ亦一倍ス。コ、ヲ以  
 テ第四五球ヲ同時ニ飛揚セシムル者ナリ。○前ノ  
 動力篇ニ載スルガ如ク。二物一同他物ニ向ヒテ進

ム所ノカハ。各體ノ速ノ畧ニ重ヲ乘スル者ニ同ジ。  
 コレヲ試ムル法アリ。球ヲケレイ中ニ落トシ。其四  
 竅ヲ見テ其カラ知ルナリ。今軟ナルケレイノ堤ニ  
 彈丸ヲ投シ。其速ヲ一トス。堤ノ陷四スル深ハ此丸  
 ノ機動ニ成ルナリ。其陷ルニ時アリ。假ニコレヲ一  
 秒時トスレバ。其陷四ハ一秒時ニ速一ヲ以テ成リ  
 タル者ナリ。又此堤ニ此丸ヲ投スルニ二ノ速ヲ以  
 テスレバ。所謂動力ハ重ヲ乘シタル速ニ同キ理ニ  
 シテ。其機動ハ二ニ等シテ。堤ヲ陷ル。一ニ倍ナル  
 ベキニ似タリ。然ルニ速ニナル者ハ。其速初ニ勝ル



一一倍ナルヲ以テ時ヲ費ス一纔ニ半秒ナリ故ニ  
 其餘尚半秒時ノ動アルヲ以テ初ニ四倍シテ速ニ  
 ノ冪數即ヲ得又速三ヲ以テ投スルハ其動ハ三  
 ニシテ堤ヲ陥ル一初ニ三倍ス其速三倍ナルヲ  
 以テ時ヲ費ス一一秒時ノ三分一ナルガ故ニ一秒  
 時中ニハ堤ヲ陥ル一三倍ス即九倍ニシテ速三  
 ノ冪ナリ是皆同量彈丸ヲ用井ルノ算ナリ若又其  
 丸重ヲ異ニスルハ速ノ冪ニ重ヲ乗スベキヲ明  
 ナリ此故ニ彈丸ノ動ヲナスベキ時ト動カヲ察ス  
 ベキ速トヲ考フベシ凡動カハ重ヲ乘シタル單速

ニ等キヲ以テ動體ノ他體ニ抵ル所ノ機カハ重ヲ  
 乘シタル速ノ冪ヲ以テ算スベシヨク此理ヲ知ラ  
 バ以テ諸事ヲ推スベシ即兎ヲ射ルニ直ニ遁ルハ  
 者ヨリハ横ニ走ルハニ中タリタルハ其カ強ク壯  
 健ナル士卒ハ重キ曹ヲ撰用シ筋カ強キ人ハ鐵砧  
 ヲ腹上ニ安シ重鈍ヲ以テコシテ持タシメ烟管ヲ  
 直ニ鐵版上ニ落トスニ其首飛揚シ石若ハ彈丸ヲ  
 水ニ投スルハ數次磯躍スル等ニナ彈體互ニ相  
 衝キテ陷凹シタル處ノ故ニ復スルカヨリ起ル  
 ヲ知ル等ナリ



氣海觀瀾廣義卷六終

表六之圖

