

氣海觀瀾廣義

二

學	大田稻早
館	書圖
庫	文田內者托寄
號	九六一第書托寄
	9
號	10 第
冊	2 第

奴  
 2052  
 5-2



門ニ奴3  
2052  
卷5-2

凡例

原書ハ文政十一年和蘭人ボイス氏著  
メー子、ナチールキムンデス、スコールブ  
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。故ニ時刻度量等唯具大槩ヲ示ス。今コ  
レヲ抄譯スルニ方テ。傍天保二年同氏ノ著セル「ホル  
クスナチールキムンデ」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。蓋所謂大

大正五年九月廿四日  
内田素子氏贈

菅谷藏所書

東京市立図書館蔵

二氣海現調黄長

卷四

凡例

數ヲ舉グルト詳算スル者トニ因ル覽者コレヲ怪ム  
「勿レ」

川本裕識

氣海觀瀾廣義日次

卷四

天體

卷五

動

游動直落斜落

複動

中心力

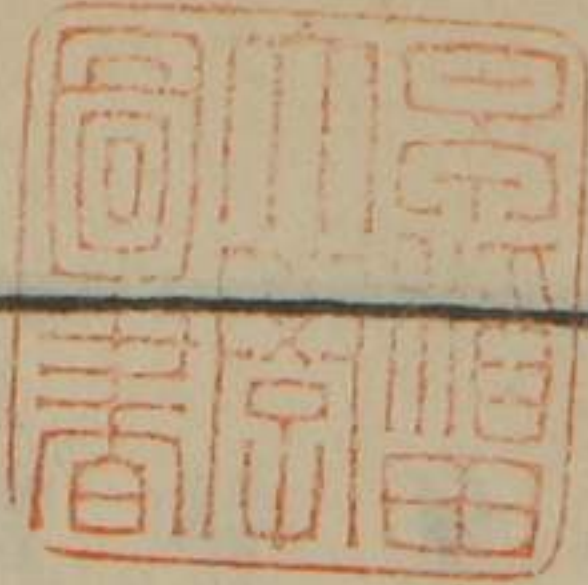
重心

卷六

連重器

物體衝突

氣海觀瀾廣義卷四



三田

川本裕幸民 譯述

天體

日月星謂之天體。大小不同遠近大異。

夜間天上ヲ仰キ觀レバ。赫赫タル星曜五千許アリ。

又望遠鏡ヲ以テ見ルハ。萬萬窮ナシ即七星漢名昴宿

ノ如キモナ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。然レモ已ニ知リ得タル者アリ。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。此引カハ帝我太陽系ノミ相達スルニアラス。他ノ太陽系恒星ニモ亦相及ボス者ニシテ。諸星維持ノカラ説クハハ。求ニ遠心ノ二トシ。其一引一擠ノカラ以テ。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。○天體相感ノカラ測リ。巡路ノ廣狹ト距

離ノ多少ヲ知ル。ハ星學家ノ專務ナル所ニシテ。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本邦ノ弱ヲ射ル所  
 ノ彈丸ヲ以テスルハ十二年ニシテ達ス  
 ベシ。○太陽ハ炎炎トシテ火ノ如シト雖然レモ暗  
 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ヒ。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キ  
 テル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十萬  
 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。此一顯一隱ス  
 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。  
 恒星ハ我ガ太陽ト其體質ヲ同ス。其形ノ大ナラザル  
 ハ。我ヲ距ルヲ甚遠キラ以テナリ。其距度ハ未詳ナ  
 ラサル者多シ。或曰ク彈丸ノ速カラ以テ我地球ニ  
 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  
星互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  
集マルノニニシテ。未一ノ天體トナラザル者アリ。

○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ク  
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。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  
 リ。古人ハ唯水星。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。或ハ二日ニ一周ス。日出前日没後ニ出  
 り。故ニ又晨星宵星ノ名アリ。近來此星中ニ非常ノ  
 高山アル。其周圍ニ蒸氣輪アリトヲ創見ス。地ハ  
 我地球ニ在リ。三百六十五日二五五六。或ハ五時四十分

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。火ハ  
 火星ナリ。一年又三百二十一日。或ハ其餘ナホ十三  
 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。日ニ一周ス。而  
 シテ三帶文アリ。此星大ナルカ故ニ其光十分ナル  
 べ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  
 十九時トイフ。ニ一周ス。七箇ノ月ト二層ノ光輪



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。或ハ八十三日又五日。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。此星我ノ距ルヲ甚遠キガ故ニ。最大ナル望遠鏡ヲ用井ル非ザレバ。視認ムルヲ能ハズ。恐ハ月數ナホ多カル

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。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、ニ加フ。此大ヲ一ト定ム。太陽トノ距度ヲ一ト定ム。地球直徑千七百十五里。周圍五千四百里。面積九百二十九萬二千零八十六里方。**水**水星ノ大、八十分ノ一ニシテ。太陽ヲ距ルヲ四分。太陽ヲ距ルヲ八百萬里。想フ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。太陽ヲ距ルヲ七分。直徑六百六十九里。太陽ヲ距ルヲ一千五百萬里。

火 火星ハ十分ノ二ニシテ。太陽ヲ距ル<sub>ル</sub>一十五若ハ

十六分。直徑一千里。太陽ヲ距ル<sub>ル</sub>一千二百萬里。

木 木星ハ地球ヨリ大ナル<sub>ル</sub>一千四百七十倍。太陽

ヲ距ル<sub>ル</sub>一萬九千五百八十里。太陽ヲ距ル<sub>ル</sub>一萬零八百萬里

餘。

土 土星ハ地球ヨリ大ナル<sub>ル</sub>八百八十七倍。太陽ヲ

距ル<sub>ル</sub>一萬九千五百八十里。太陽ヲ距ル<sub>ル</sub>一萬九千八百萬

里。其寒當ニ地球ニ九十倍スベシ。

穀 穀星ハ地球ヨリ大ナル<sub>ル</sub>七十七倍。太陽ヲ距ル

一萬九千一百四十一里。太陽ヲ距ル<sub>ル</sub>一萬四萬里。

諸星ノ距度次第ニ増加スル<sub>ル</sub>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ノ二十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  
 萬五千里十分ハノ數ナリ。蓋本文距度ノ算法此  
 ノ如キ者ハ木星ハ水星ヲ距ルハ四十ハタルガ故  
 三。土星ノ距離ハ九十六ナル。而シテ此  
 算切當ヒザルヲ以テ水星ノ距離ヲ四トナシ。レ  
 テ原數トシテ次第ニ三ヲ重テ以テ○火星ト水星ト  
 ノ間ニ尚游星アリテ此算數ニ應スハキヲ察シ

推考スル一久シク八百九十一年<sup>寛政</sup>ピラッレ氏<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。ブルクハルト氏<sup>ホルベル</sup>  
 ス氏<sup>ボイデ</sup>氏<sup>ラント</sup>氏<sup>コレラ</sup>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>  
 太陽ヲ一周スル者トス。或ハコレヲ游星ニテラズ。  
 彗星ナルベシトイハリ。千八百二年<sup>享和</sup>ラント  
 氏<sup>ピアッレ</sup>氏<sup>ボイデ</sup>氏<sup>及ビ有名ノ諸氏</sup>皆其游星ナ  
 ルヲ決シ發明者ノ名ヲ取テピアッレ星ト名づけ

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」地ニ於テ「パルラス」ヲ創見ス。此星中徑四百五十五里。太陽ヲ距ル一五千七百萬里許。或ハ八百萬里四年又百七十九日或ハ二百二十日「ハルディング」氏「ユノ」ヲ創見ス。此星中徑三百零九里。太陽ヲ距ル一凡五千六百萬里。或ハ五千五百萬里四年又百三十日或ハ百二十日「ニ」太陽ヲ一周ス。千八百七年文化三月二十九日「オルベルス」氏「ヘスタ」ヲ創見ス。此星中徑六十里。太陽ヲ距ル一四千九百萬

里三年又二百三十九日ニ太陽ヲ一周ス。此四星太陽ヲ距ル一殆相同シテ其巡道互ニ出入ス。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ニハ太陽ヲ距ル一殆相同ク。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リ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狀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ニ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虛ニ游バシメ太陽中ニ入りテ索ニテ諸星ヲ繫ギカフ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ニ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

ル片ハ恒星二ニ照ラシテコレヲ見ル故ニ我左ニ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虛ニ游バシメ太陽中ニ入りテ索ニテ諸星ヲ繫ギカフ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ニ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  
 セテ三百六十度トナル太陽一年ニコレヲ一巡ス

トリス。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日  
 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二十四日ニ天秤宮  
 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ク。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。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、ヨリ南巡スルノ半年。北巡スルノ亦半年ニシテ。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。然ルニコレヲ靜止シテ動カズトイフノ旨趣ヲ知ラムト欲セバ。試ニ舟中ヨリ堤上ノ樹ヲ見ム。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  
シテ以テ見ルコトヲ得ベク。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コトヲ覺ユルナルニ。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コトヲス。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  
吾立ツ處下ニ向ハシ。諸物必落ツベシト思フモ亦  
謬ナリ。夫物ノ落ツルハ地心ノ引カニ因ル故ニ。真  
ノ下底ハ地心ニアリテ。表面ハ皆上ナリコトニ一  
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リ。故ニ我立  
ツ所ノ下ニ對蹠ノ人アリ。彼其足ヲ我方ニ向ヘテ  
立ツ。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



新編 地球論 卷四

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。即第四圖日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。南北ハ軸一二ハ北熱帶三四ハ南熱帶五六ハ晝夜平線ナリ。都ラ吾住處トシ。太陽北熱帶上ニアリテ日ト都ト相對スルハハ光線ノ射來極メテ烈シ。太陽吾頭上ニア

リテ光線直ニ吾身上ニ來ル時身ニ暑ヲ覺ユ。即夏ナリ。又地球半年ヲ經テ乙ニ來レバ太陽南熱帶上ニアリ。光線都ヲ射ル。斜ニシテ緩シ。故ニ太陽ヲ見ル。低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。能ハズトイフ。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。ナキヲ見テ。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

新編 地球論 卷四

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  
モ四分二里ニ過ギス。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ツ者ノミ。故ニ今ハ地  
心ニ水火若ハ金屬等填實腐朽シアルカトイフヲ  
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テ、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。太陽頭上ニアルハ。即此線ニ中タルナリ。人各地ニ居リ。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。即其地ノ日中線ナリ。冠

點ト足點トノ間ニ線ヲ引テ以テ南北極ニ達ス。此線ニ中タリタルハ。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

ノ向ヲ所ヲ定ムベシ。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。故チ一方ヲ認メ得レバ。三方ハ自定マルナリ。  
○此地球ノ諸線ヲ天ニ配シ。天球ト地球トノ等シ。  
赤道兩極ノ同スルハ。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レ  
者ハ。北極星ナリ。南天ニハ一星ノ以テ南極ノ標ト  
ナスベシ者ノシ。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。赤道線ト名フク。晝夜平分時ニ  
在テ。太陽コレニ巡ル。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  
没スベシ。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ゾクナリ。故ニ今太陽出  
没ヲイヒ。日道ノ名ヲ立ツル者ハ。人ニ理會シ易カ

ラシメムガ為ナリ。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ハ。地球トノ間最近ク。夏ノ始巨蟹宮ニアルハ。最遠シ。故ニ春夏ハ稍長ク。秋冬ハ稍短シ。然レ其差ハ八日ヲ出デス。○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。太陽毎歳二次頭上ニ来ル。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。共ニ北海濱。グランドランド。國ノ諸部是ナリ。南寒帶ノ地ハ積氷常

二融ケス。故ニコレヲ詳ニスベカラス。北正帯ハ陸  
 地多シ。即「アジア洲ノ大分。」「エウロッパ全洲。」「アフリカ  
 洲ノ北界。」「アメリカ洲ノ北部是ナリ。南正帯ハ「ア  
 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。兩止帯ハ各二百六十分。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「トイソランド」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  
 一其間短ク。且、陸地小ナルガ故ナリ。○寒暖ノ人身

感スル一極ノテ甚シ。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  
 ノ地ハ草木生スル一稀ニシテ七十五度ニ至レバ  
 唯馴鹿ト瘡苔アルノミ。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ハコレ  
 ラ免ルベキ者アリ。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一ヲ察ス  
 ベシ。即冬時ノ流行病ハ夏ニ至テ治シ。結腫瘰癧類

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  
アリ腫瘍等ハ月ノ盈虚ニ從フアリ癩癩處女病  
眩暈ハ月蝕ノ時ニ發スル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  
勢益張ル等計證アリ以テコレヲ徵スルニ足レリ  
衛星有三動ハ月ニ列名ニ依テ主星ヲ侍衛スルノ義アリ  
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蓋其周時  
ト距離トヲ知ルノニ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  
 昇ル片ハ見ルベカテズ。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  
 コハ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。然レ正月  
 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**ニ在テ新月ナルハ**地**ニ住スル人**日**ヲ見ルコトヲ得ザラム。又月**丙**ニ来テ満月ナルハ**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ハ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。曰ク然ラヌコト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

非ズ高低アリ。譬ヘバ今我眼ト燭ノ間ニ我手ヲ措クト雖。我コト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コトヲ妨ゲズ。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ラステ遮リ。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。ハ月ノ地球ヲ引  
 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  
 在ル者ヲ地球トシ。水其全而ヲ包ム者トス。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。口トハ滿潮シ上下ハ汐ス。  
 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  
 ノ水六時トトニ高低ヲナス。此ノ如シ。然ルニ月  
 下ニ水ノ聚マルハ。月ノ引カニ由ルテ解シ易シト  
 雖。コレニ反スル地モ亦滿潮スル。ハ初學ノ解シ  
 難キ所ナリ。蓋月月ニアレバ上下ノ水ヲ引ク。故ニ左  
 右水減シテ汐ス。然レモ太陽更ニ他處ニ在ルハ。

月ト其カヲ効セズ。故ニ太陽所在ノ下ハ水減セズ  
レテ。左右ノ波處ニ此スレバ潮高シ。是月ノ引カハ地  
球ノ中心ニ連スルノミニシテ。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ヲ六尺許。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  
高ク湊マルヲ能ハズ。唯低處ニ流合レテ水準ヲナ  
スナルベシト。是蓋平常ノ流水ニ就テ考フル者ノ

ニ。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ヲ  
ヲ理會セバ自明ノラム。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。庚丙己丁ハ  
海面ニシテ。月ハ太陰コレヲ引クノ状ナリ。蓋引カ  
ハ遠ク隔タルハ。終ニ蓋減レテ。距離幕ノ數理ニ  
從フ者ナリ。コトヲ以テ月ニ近キ丙ハ月ノ引クヲ  
最強クシテ。癸ニ升リ。地球ノ中心甲ハ唯乙ニ升リ。  
遠ク距リタル丁ハ僅ニ戊ニ至リ。庚己ハ狹縮シテ  
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。中點ノ甲ハ乙ニ移リ。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反スル地ト殆潮ヲ  
 同シテ。滿月ノ時ニ共ニ大潮アルノ故ナリ。○潮汐  
 ハ二十四時ニ一分間ニ一回アリ。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  
 リト雖。潮汐ハ狀ハ等シカラズ。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。東海和蘭通稱ハ蓋少ク。黒海及ヒカスピセ海  
 世界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  
 キヲ二百三萬倍ナリ。故ニ氣中ニ在テハ海上ニ  
 於ケルガ如キヲ見ルヲ得ズ。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  
 ヲレヲ徵スベキガ如シト雖。未嘗コレヲ驗スルヲ  
 得ズ。然レ正月己ニ氣中ノ水蒸氣ニ感スレバ。氣

氣海觀瀾廣義 卷四

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  
 ヲ察シテ解スベキト多カラム。  
 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。丙丙丙行道甚長キ楕圓ニシテ。我ヲ距ルト甚遠  
 シ。故ニ常ニ見ルトヲ得ズ。其巡行スルト迅速ナリ  
 ト雖。多年ヲ經ルニ非ザレバ。太陽ニ近ヅクト能ハ  
 ス。帝太陽ニ近ヅキ来ルバコレヲ見ルベシ。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  
 者ナレト疑ナシ。但彗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。同リノ論ナリ。  
 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

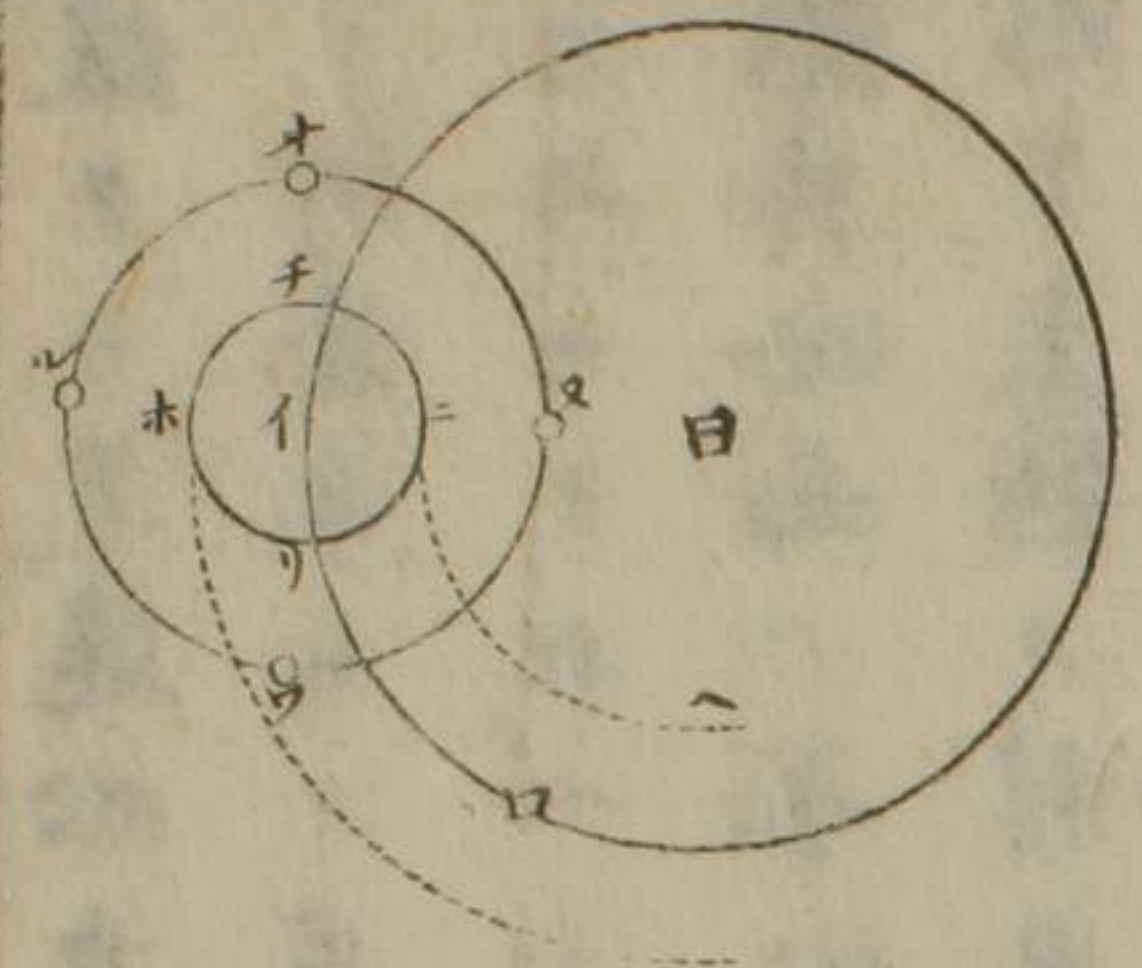
所ノ天體ナレニ。彼ヨク此地球上ノ人民ニ禍福ヲ  
與ヘムニハ。我地球モ亦彼游星中ノ物類ヲ生殺ス  
ベシ。豈此理アラムヤ。

氣海觀瀾廣義卷四終

附録

本編内載潮汐ノ説詳シテ以テ考證ニ備フ。今

潮汐ノ理ヲ解カムニハ。浪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状ヲ檢スベシ。○コト、  
ニ載スル圖ノホチリニハ地球イロハ其行道ルオソ



又八月道ナリ。イハ地心ニシテ。口ノ  
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カ引カ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ホ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此スルニ甚大ナルヲ以テ多ク太陽ヲ離ハ其上面

ノ水モ地ヨリ分カルカヲ生スベシ然ルニ亦地ノ引カニ妨ケラレテ此ノ如クナルイヲ得ス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レチリ兩處ハ汐ス○地球ノ太陽ヲ巡ルハ常ニ此ニヲ太陽ニ向ハシメハ地球ノ如ク巡ルハ此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ト明

ナリ。此太陽ノ為ニ起ル潮ヲ日潮トイフ。○又月ヌニ在テ新月ナルハ日月ノ兩引ク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。然ルニ此點ニ反ヒル〔ホ〕點モ亦同時ニ大潮アル者ハ蓋〔ホ〕點ハ日月ノ引カノツキト周轉ノ大疾ナルトヲ以テ其求心ク地心ヨリ微ナルガ故ニ水後レテコ、ニ集マルナリ。○月〔ル〕ニ在テ満月ノルハ亦同クコ、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ツ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〕ニ於ケルヨリ強カ  
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〕ノ水ハ月ノ引ク最弱キガ故ニ。本来ノ速  
ヲ失フ一最少クシテ速ニ進ミ以テコ、ニ潮ス。○月  
〔ワ〕ニ在ルハモ亦同ク〔リ〕チノ處満潮ス。此時月ノ引カ  
コク地動ヲ速ニス。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。チノ水ハ後滞シテ中心イテ遠ザ  
クルベシ。○如是潮汐ハ日月ノ引カニ起リ而シテ太  
陽ノ地球ニ感スル一八月ノカヨリ大ナリト雖月ノ  
潮汐ヲ起ス一ハ印テ太陽ヨリ大ナリ且潮ハ日月ノ  
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  
球ハ太陽ヲ距ル一二十一百萬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小ノ處潮  
シテ地平線ヲリノ處汐人地球自轉シノ他處ノ一ホ  
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  
或ハルヨリソニ向ヒ而シテ地球一週具軸ノ轉スレ  
キハ月潮ハ日潮ヲリソ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  
テナリ故ニ朔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セズシテ月

ノフ、ニ米ル其始メテ潮ス。此ノ如ク潮水晚ル、一  
 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<sup>ニ</sup>及<sup>レ</sup>ホノ<sup>ク</sup>引<sup>キ</sup>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ス。○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  
 ニ起ル潮ヲ月潮トイフ。

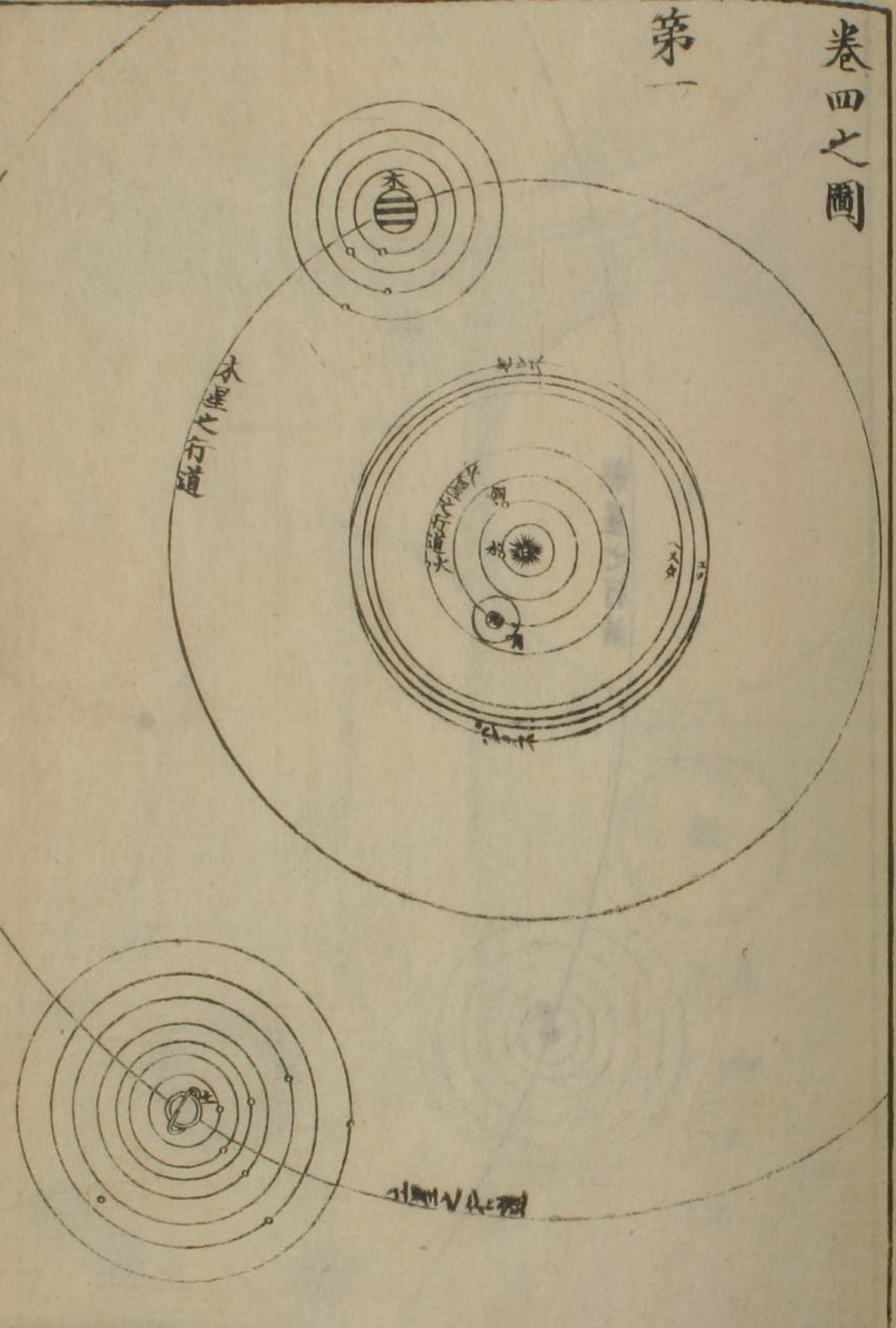
右ニ所説ノ潮汐ハ。日日月月巡環スル者ニシテ。別ニ

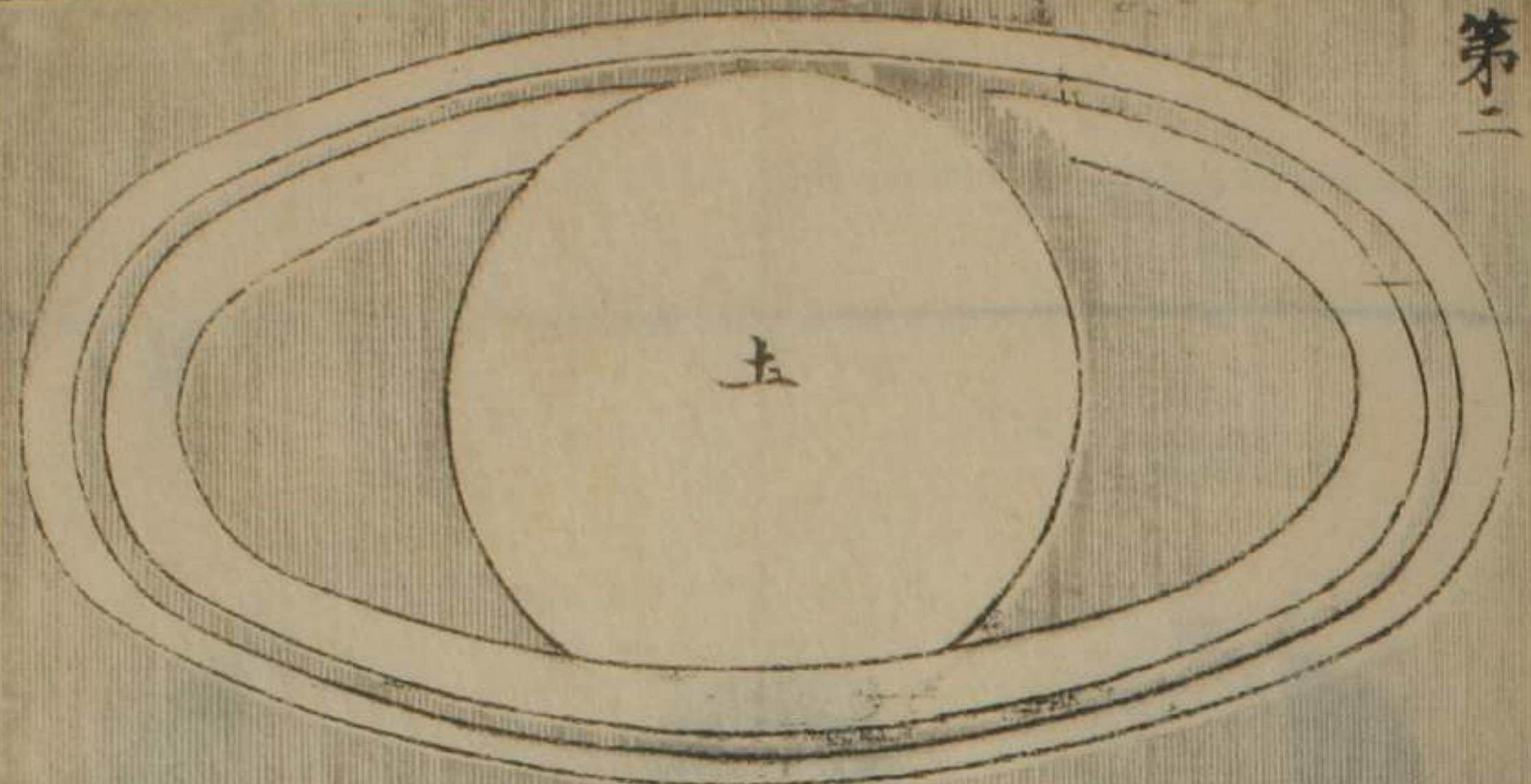
六年年巡環スル者アリ。即晝夜平均ノ時ハ。他時ヨリ  
 モ朔望ニ潮大ニシテ。上下弦ニ小ナリ。コレニ反シテ  
 日至ノ時ハ。朔望ニ小ニシテ。上下弦ニ大ナリ。是日  
 月ト地球ノ晝夜平線トノ角度ヨリ起ル所ニシテ。日月  
 ノ引カノ回歸線邊ニ感スル所趣ヨリ出ヅ。晝夜平均  
 ノ時ハ。太陽一直線ニ晝夜平線上ニ立テ。月モ亦此時  
 朔望ニ赤道ノ近邊ニ在テ。其カ相合ス。故ニ其潮大ナ  
 リ。日至ノ時ハ。其所趣遠ク距ル<sup>ル</sup>二十一度半ナルガ  
 故ニ朔望ニ潮小ナルナリ。又冬ハ太陽大ニ地ニ近キ  
 フ以テ。冬至頃ハ夏至頃ヨリ潮大ナリ。○讀者此説ヲ

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水亦自固持力アリテ一回  
 コ、ニ潮セムニ他カノ妨ナキ寸ハソノ處ニ止マル  
 性アリカ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ク新月滿  
 月ニ應ゼズレテ半日若ハ二三日晚ル、ナリ、アルノ理  
 ナリ、嶼、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  
 今唯日月ノ引カテ以テ、  
 潮ヲ引カテ以テ、

卷四之圖

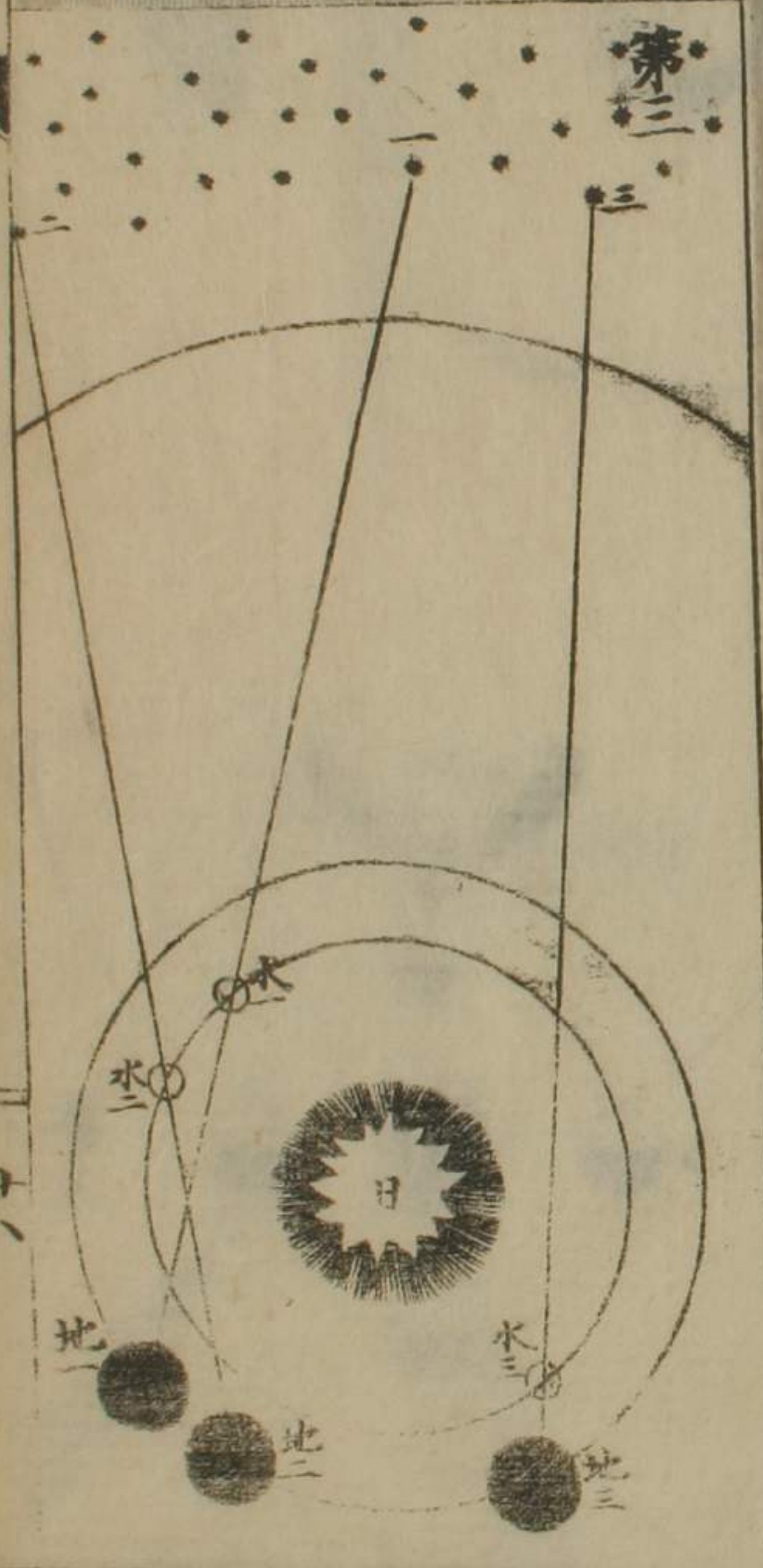
第一





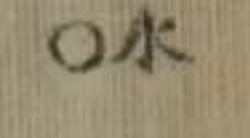
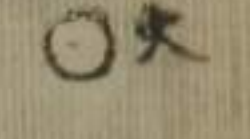
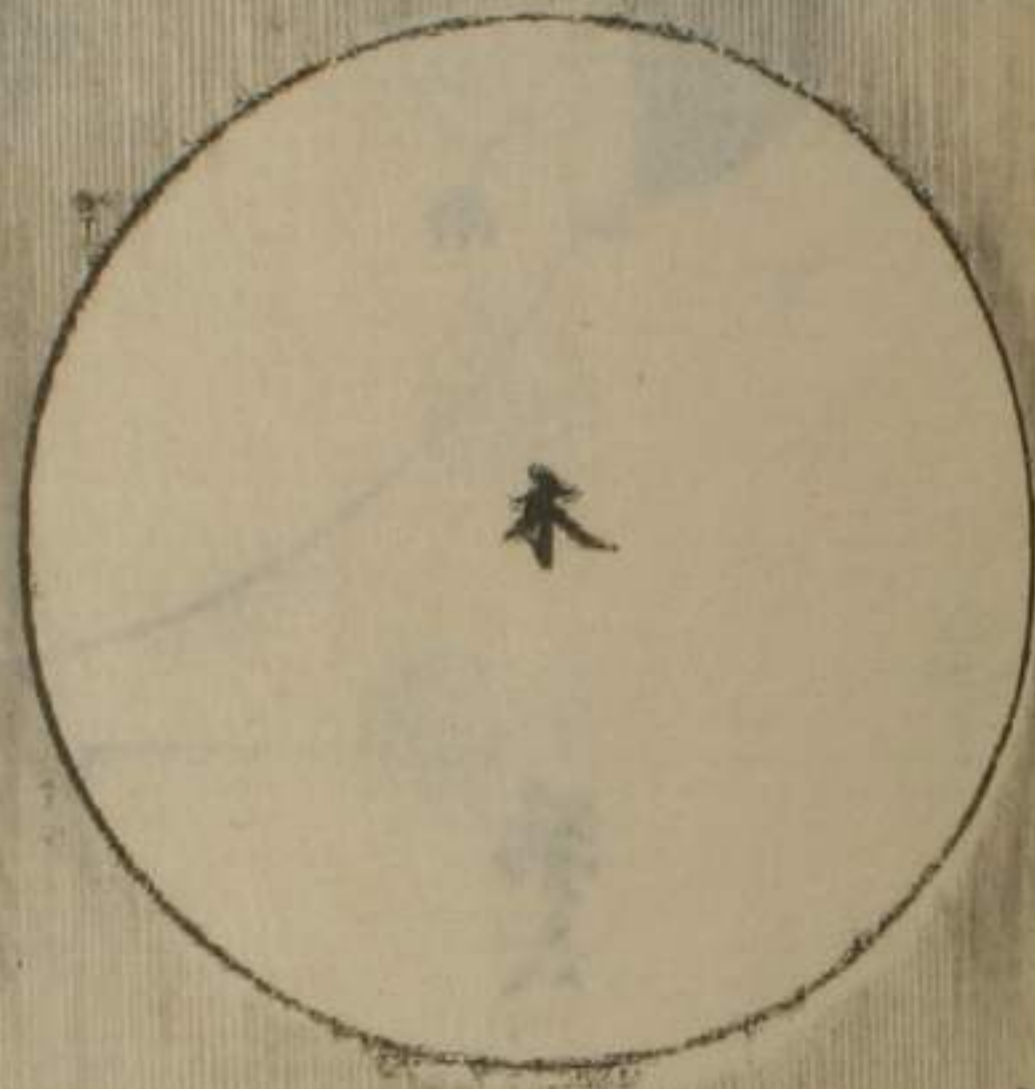
氣  
運  
圖  
卷  
一

卷  
一

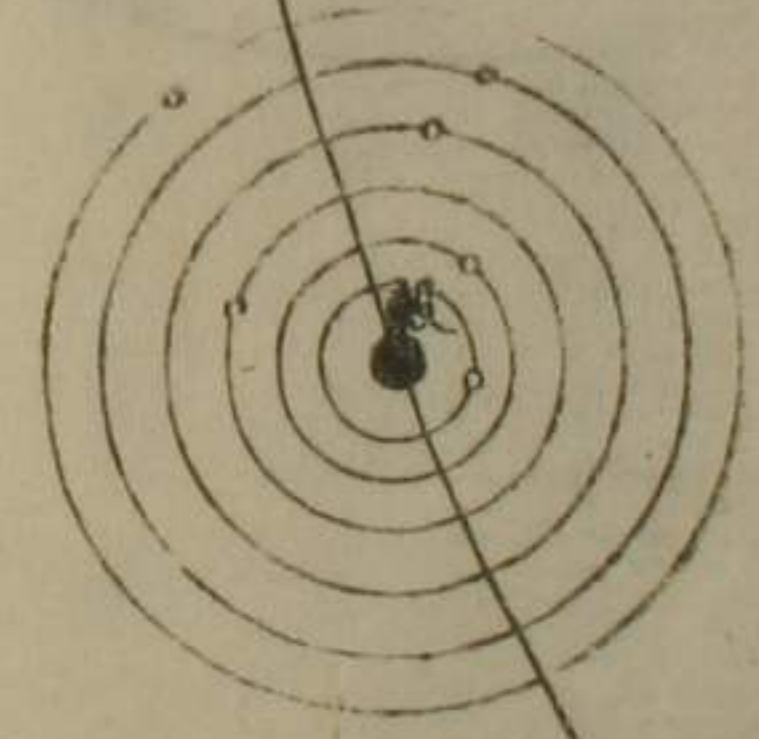


第三

廿八

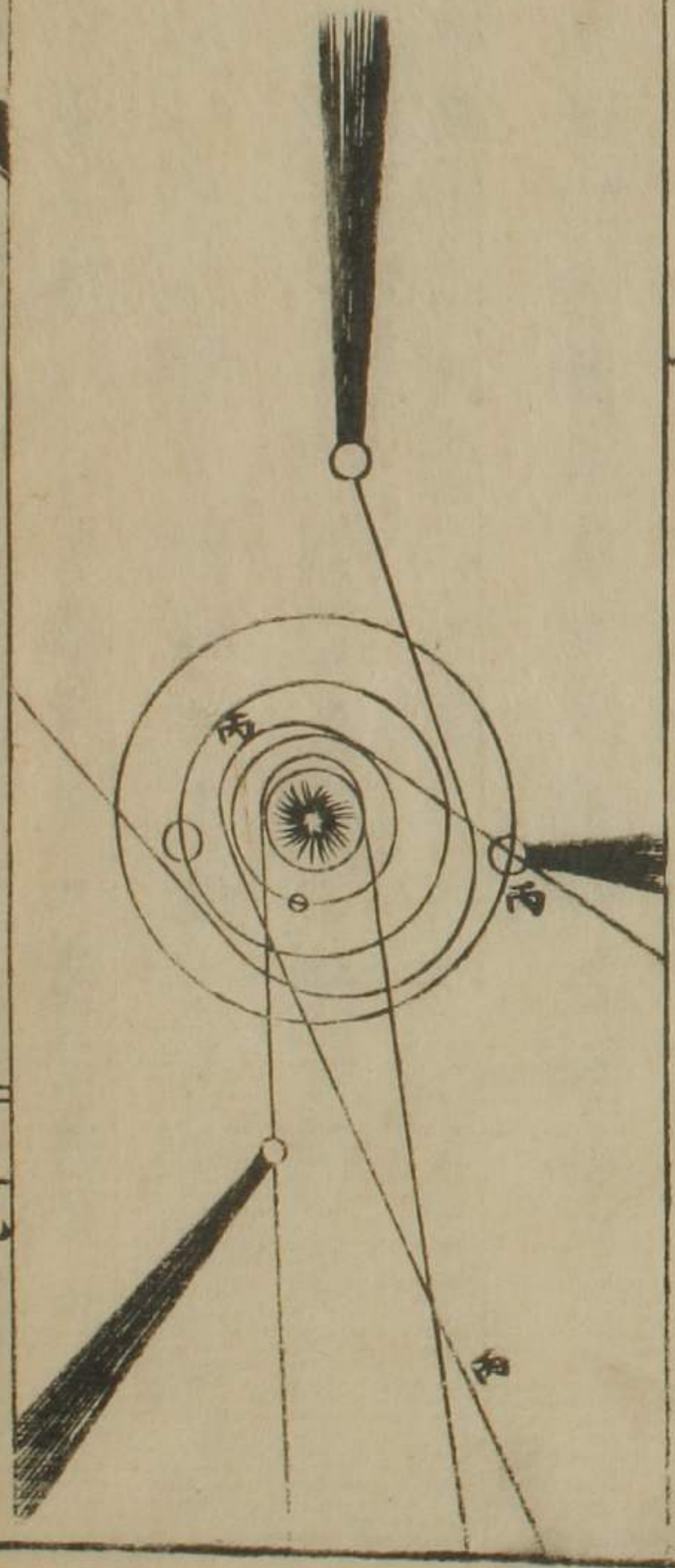


彗星之行道

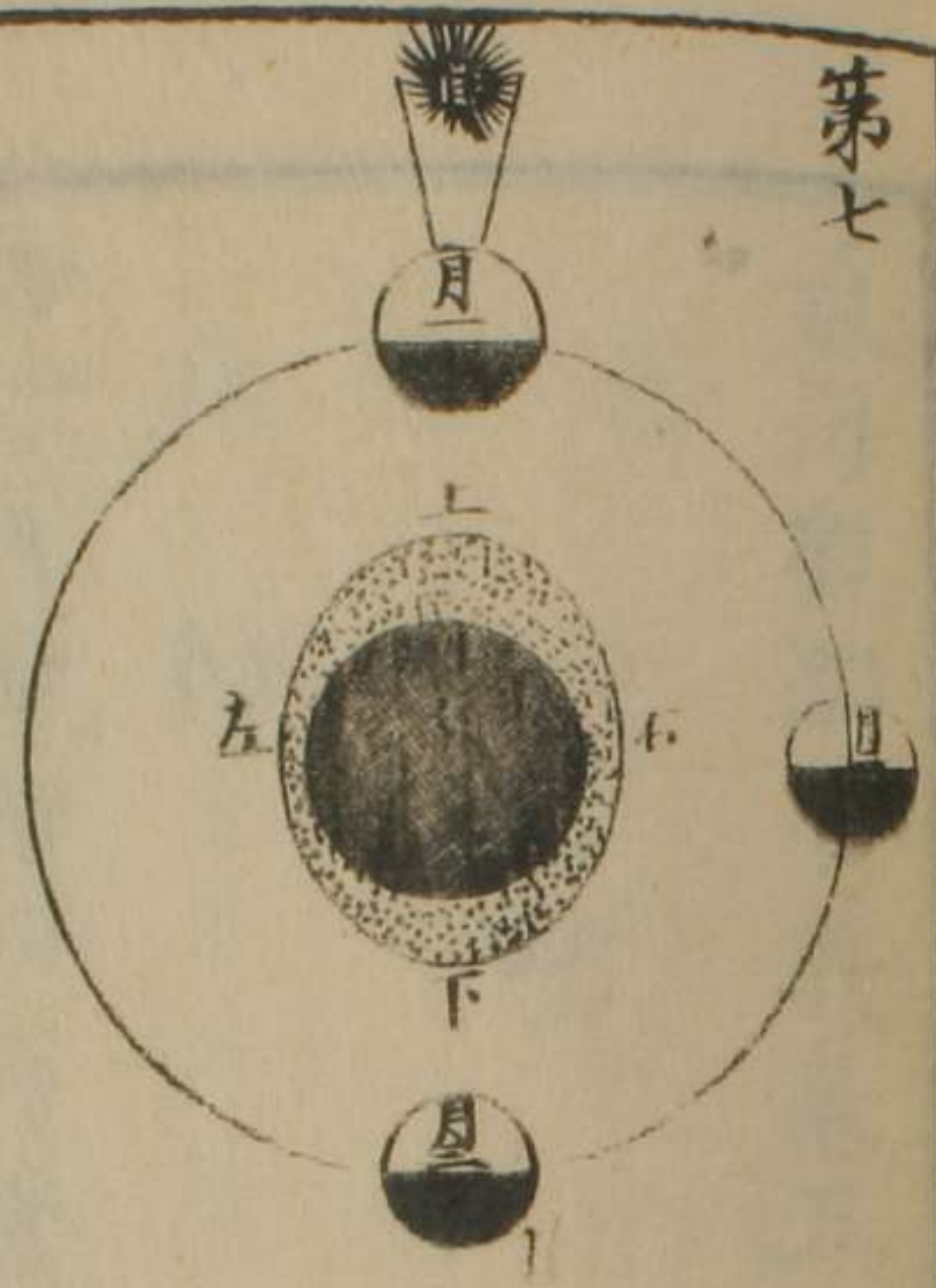


彗星  
行  
道  
圖  
卷  
一

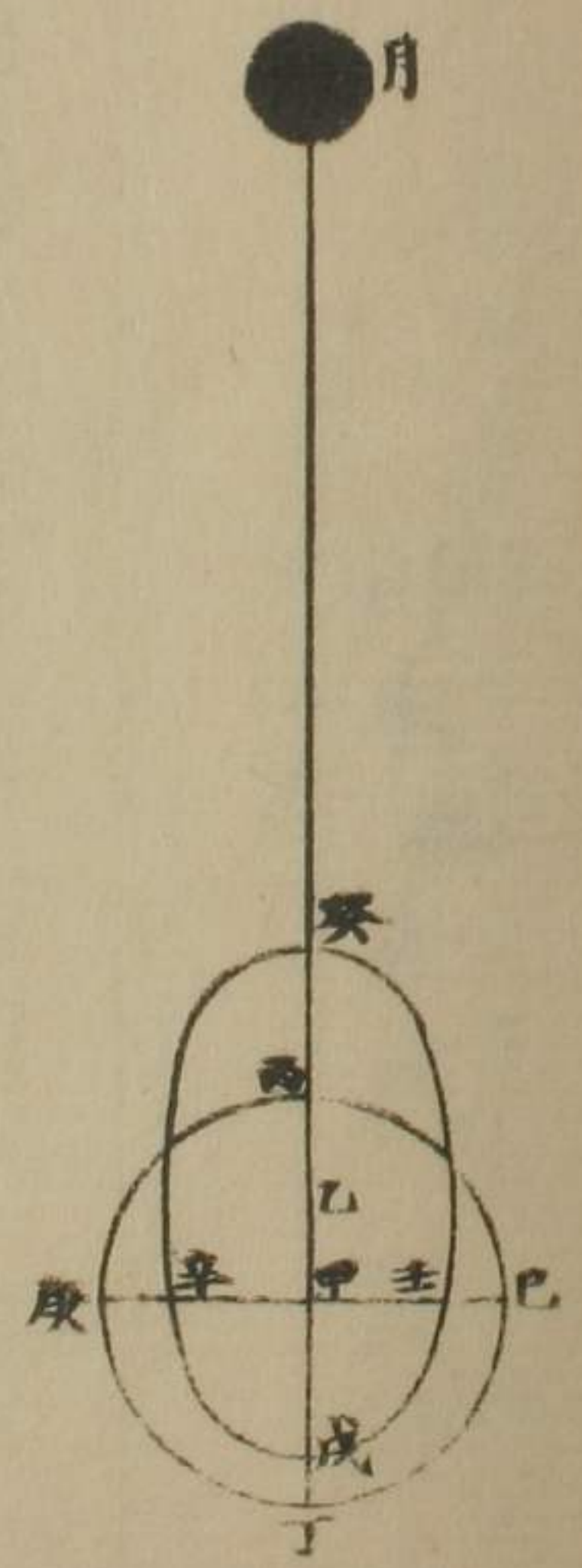
第九



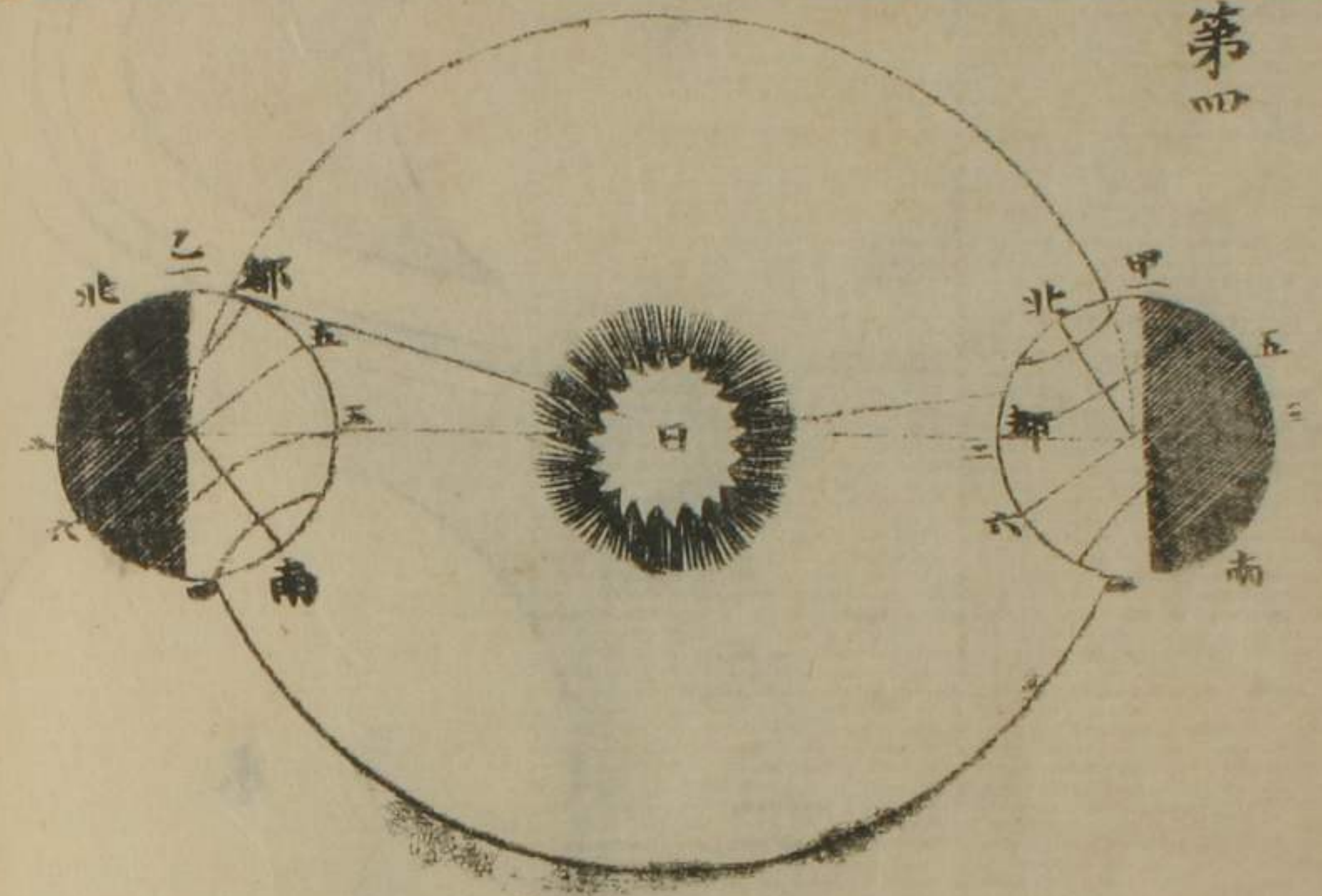
第七



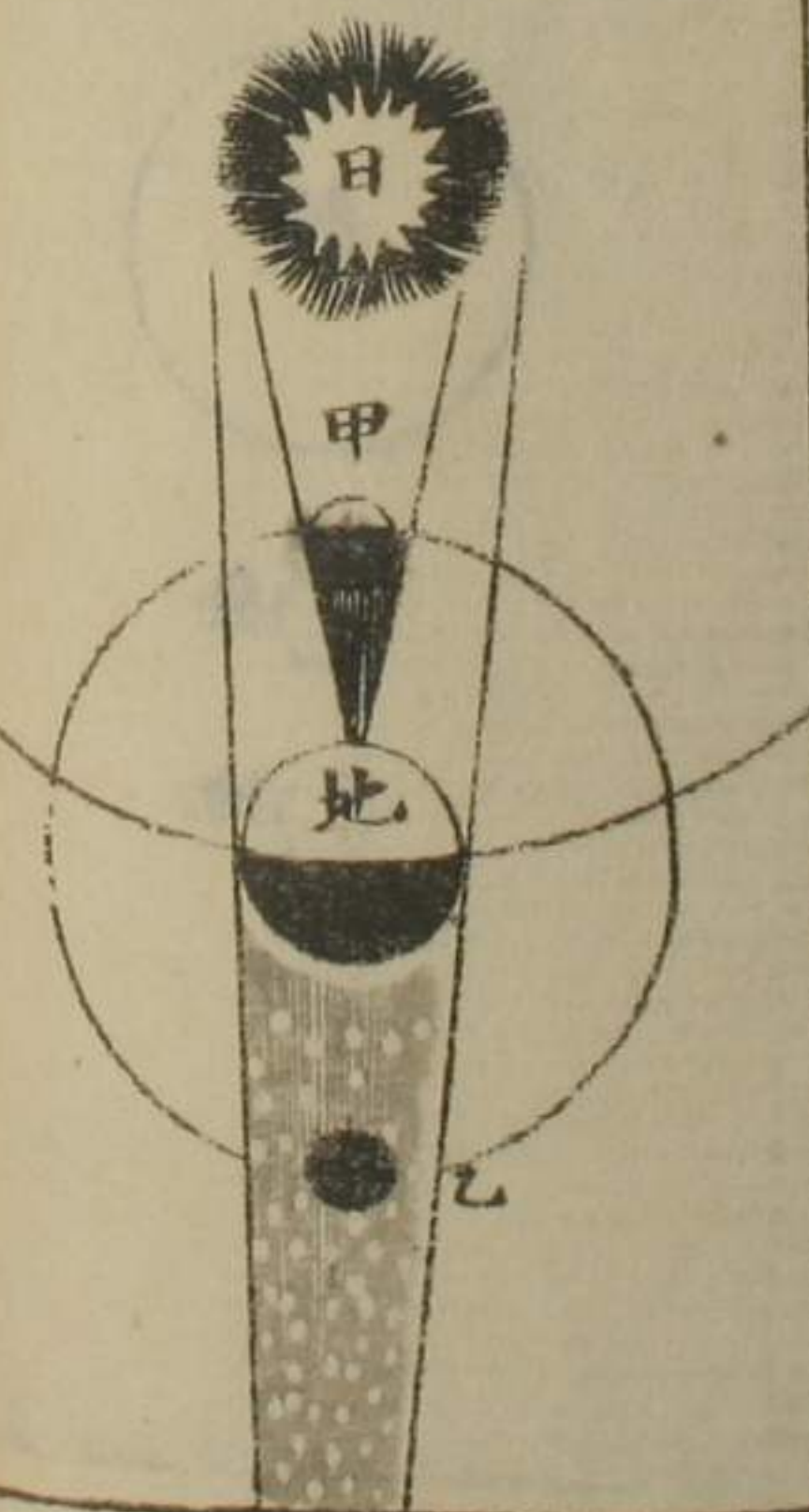
第八



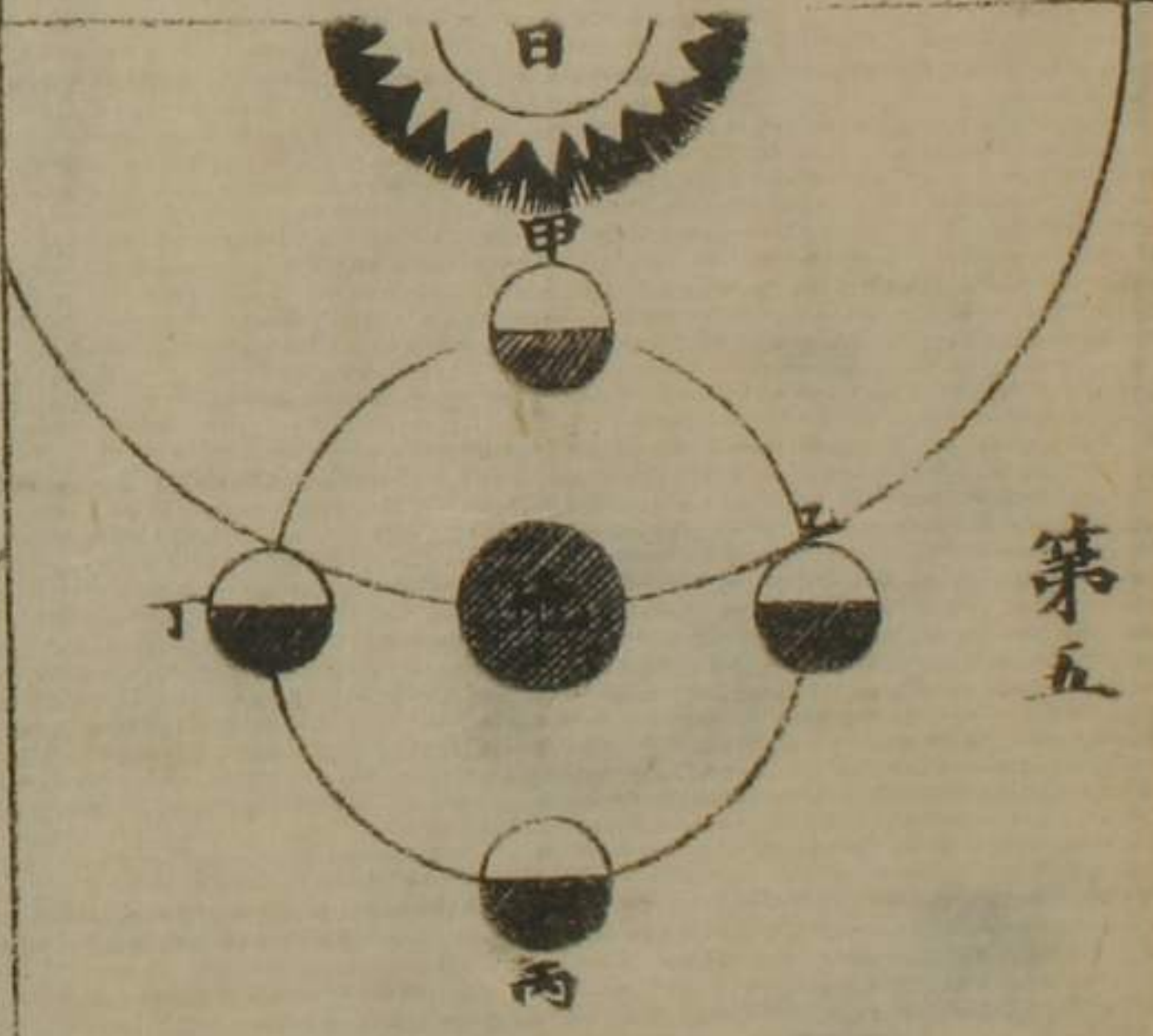
第四



第六



第五



氣海觀圖黃氏  
卷四  
廿九

氣海觀瀾廣義卷五

氣海觀瀾廣義卷五

三田

川本裕幸氏 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。膀胱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キハ。又一變シテ平扁トナル。是亦動ナリ。更ニ

氣海觀瀾廣義

卷五

復コレヲ吹膨シ其管口ヲ緊紮シ凡上ニ置キテゴ  
 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レ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メ動ナケレバ  
 變スルコト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  
 第一問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  
 多ク時ヲ經ザルコトナシ

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ノカルベカラズ否ザレバ球  
 進ムコトヲ得ズレテ動ナラス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シ此砂及ビ  
 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コト

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ハ其長キ  
 ヲ覺エ少カガ如シ。○今球ヲ投スルハ手ヲ離ル  
 ヲリ落ッルニ至ルマデ進テ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。○今一球ヲ取リ  
 十二尺ノ隔テ壁ニ擲テ而シテ更ニコレヲ一倍  
 急ニ擲テ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  
 ハ一倍速ニ走リ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  
 レバ後ハ速ハ二ナリ。若一人ノ速ヲ三トスレバ後  
 ノ速ハ六ナリ。蓋幾許數ヲ用井ルト雖異ナルヲナ  
 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エナリ。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。他ノ一人ノ速二ヲ一時半ニ乘スルモ亦三  
里トナル。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、ニ一ノ片ノ硝子アリ。コレニ向  
テ軒ク一球ヲ擲ツルハ。硝子破碎セザルモ。更ニ十  
倍ノ力ヲ以テスルハ。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  
速相等キルハ。動カハ其物ノ重ニ等シトス。又物ノ  
重相等キルハ。其力ハ速ト相同シ。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。其力愈大ナ  
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。譬へバコ、  
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十二同シ。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。常ニ速ノ幕ヲ取用セバ。以テ動カヲ知ルベシ。又銃ヲ取テ唯釘上ニ置クハハ。其カハ重ノニニシテ速ナシ。然レ凡急ニ釘上ヲ打ツハハ。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。コノヲ以テ速ノ幕ヲ知ルベシ。○物ノ速ニ同ト不同アリ。即人馬等ノ走ルニ始ヨリ緩急トヤハ。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遲動トス。

游動直落斜墜

知動之方有三。一曰物靜則不能自動。必由能動而行動。物已動則以同等速力。為一直路。然由能障而靜止。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

此動ヲ得ル片ハ重カノコレヲ妨グルトナクンバ。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。若シ人索ヲ以テ物ヲ引カムニ其索ヲ半ヨリ斷ズツト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上レ。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。終ニ一ツビ静定シテ還落チ来ル。其落ツルハ速カ次第ニ加ハリ。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國ノ十五尺。四臂九掌ニシテ我

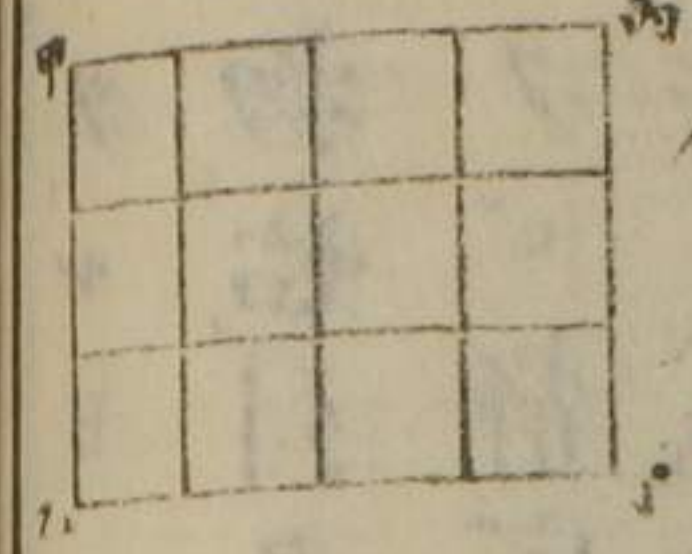
新編海防算術 卷五

分五釐五毛六 第二秒時ニハ四十五尺 第三秒時ニ  
 弗ニアタルル。 第八七十五尺 第四秒時ニハ百五尺ヲ經ルナリ。即

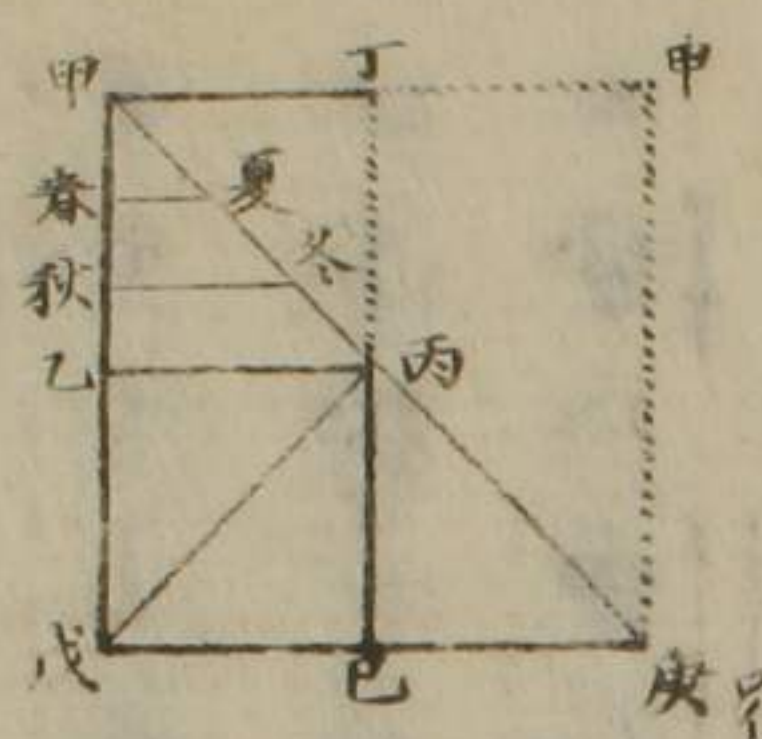
一秒時中 十五尺 一限  
 二秒時中 六十尺 四限ノ十五倍尺  
 三秒時中 百三十五尺 九限ノ十五倍尺

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  
 乙丙ノ線ヲ全圖ノ間トス。 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。  
 夫物ノ高キヨリ落ツルニ。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



新編海防算術 卷五

一ノ格ノ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  
 リ乙ニ來レバ乙丙ノ線ヲナス若甲ナリ乙ニ至ル  
 マデ其速漸漸増加シ乙丙トナルハハ必春夏秋冬  
 ノ小線ニ從リ下リ常ニ甲丙ノ線ニ接シ其經歷人  
 ル分ハ甲乙丙丁ノ半ナル甲乙丙トナル又第二時  
 ニシテ乙戊ニ來ルハハ乙丙ノ速長ヲ増シテ戊庚  
 ニ至ル一甲ニ於テ始メルハハ如シ經歷スル分ヲ  
 乙戊庚丙トナス是三角ノ三角ニシテ其大各甲  
 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トル一益遠シト  
 雖此三角形ノ増シ加ヘテ物體降下ノ測法ヲ知ル  
 ベシ初時甲乙ニ經ル分ハ甲乙丙ノ三角ノナシ第  
 二時乙戊ニハ乙丙戊丙戊己丙己庚ノ三角ノ三角  
 ナシ全二時ニハ此四箇ノ三角ヲナス烽火及ビ  
 鞠球ノ界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○、○ニヨク旋轉スル滑車アリ○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

氣海書房藏書  
 卷五

ナカラレメ。而シテ **乙** = 一 小重ヲ加フルハ。其平  
 均スル者。忽收レ。 **乙** 錘 **丁** 戊ノ尺度ニ從テ下ル。始  
 ハ至緩ニシテ。漸漸速ノ増ス。一ヲ見ルベシ。唯一錘  
 フ掛クルモ。落下スルヲ微スベシト雖。コ、ニ兩錘  
 フ掛クル者ハ。落勢ヲ緩ニシテ。見認メ易カラシメ  
 ムカ為ナリ。試ニ一錘ヲ落トサバ。其速ナル。一帳目  
 ノ及フ所ニアラリルヲ見ルベシ。而シテ此兩錘ノ  
 重不同ナル。一兩錘全量ノ十分ニ居ルハ。此過重  
 ノ為ニ一錘墜下スル。一重カノ法ニ從テ。而シテ輕  
 キガノ一錘。自己ノ重カニ反シテ引舉セラル。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。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

ノカラ以テ**乙**ノ錘ニ抗ス。故ニ**乙**ノ錘ハ六十四分  
 一ノカラ以テ落ツ。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一ヲ經ルノミニシテ。即三  
 拇ナリ。ソノ以テ初秒時ニ**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  
 一倍ノ路ヲ過グ。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。コトニ一球ア  
 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

氣海觀勝集  
 卷五

ル一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ツルハハ丁  
 ヲ過グル一能ハズ此丁ノ處ヲ知ラムト欲セバ斜  
 線甲丙上ニ方テ直角ニ乙丁ノ線ヲ引クベシ。

第三金石ハ羽毛ヒ其落ツル一其ニ相同シ。重力ノ  
 機ハ物ノ輕重ニ拘ラズ他ニコレヲ支障スル物ヲ  
 クレバ其速皆同じ。或ハ言ハム羽ハ固軒クシテ下  
 ル一緩ク金石ハ重クシテ墜ツル一急ノリ誰カ能  
 クコレヲ信セムト是別ニ支障スル物アリテ其墜

下ヲ妨グル一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  
 レニ障ヘテレ易シ。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  
 土ハ水ヲ排スル力弱キラ以テ緩ナリ。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  
 別ニ注意スベキ一アリ。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



邊ノプレート<sup>ド</sup>ノ地ハ中心ニ近ク晝夜平線  
下ノプレート<sup>ド</sup>ノ地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  
ニ同シ前ニ見ユノ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

夫物ノ落ツルニ二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ハ  
ハ其路落チタル高ニ倍スコレヲ常則トス又物ノ  
斜面上ニ轉落スルハモ漸漸急下スルヲ直落ニ同  
ジト雖其少差アル一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ニ甲乙  
ハ斜面ノ高ナリ直落ノ球乙地ニ至ルハ斜落ノ球  
ハ丁ニ來ル然レハ斜落ノ球丙ニ來ルハ其速ハ直  
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  
 ノ速ニ同ジキカヲ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

四清ト直算ヲ設ケタル板臺ヲ以テ試ムベク又時  
 儀ノ垂球ヲ見テ考ノベシ垂球ハ銅鍔ノ末端ニ大  
 ナル銅球若ハ銅版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  
 如ク製スル者ヲ復垂球トイフ然レハ今コトニ單  
 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グテ釘ニ懸ク務メテ其線  
 ヲ細クシ球ノ重ニ比シテコレヲ算スルニ足ラザ  
 ラシメ以テ其旋轉スル狀ヲ見ルベシ此球ノ一升  
 一降ヲ全振ト名ツテ其球ノ重心ヲ振點 **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  
 器ノ一外一降スルハ其降ルル受ケ得タル速ヲ以  
 テ外ルヲリ。若此器摩軌ノ障ナク。大氣ノ抗拒ナク  
 レバ其外ル一降ルト度ノ同クスベク。且一タビ動  
 キテ後ハ終ニ止ムトナルベシ。蓋此球ノ降下ス  
 ルハ猶撓ミタル算ニ球ヲ走ラシムルカゴトシ。球  
 ノ動點懸カリテ落チザルモ。球ノ算中ニ坐スル  
 点其理異ナルトナシ。譬へバ第二圖ノ甲乙ニ線ノ  
 如シ。其正中戊ヨリ甲乙ニ至ルマデ半規ヲ畫ス  
 ル。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算中ニ走ルノ幾許  
 遠ナルヲ知ルベシ。即此圖ノ丁ニ於テ見ルガ如シ  
 今此圖ヲ倒置シ。甲戊ヲ垂球トシ。戊ヲ其繫タル所  
 ノ釘トシ。此垂球丁ニ外リ甲ニ落チテ半振ラナ  
 トスルカ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カ  
 故ニ垂球ノ丁ヨリ下テ甲<sub>最下</sub>ニ至リ半振ラナ  
 間ニ他物ハ大凡甲乙ノ高ヲ落テ即甲戊ノ倍ニシ  
 テ垂球ノ二倍許ナリ。○或問フ直落スル物ハ丁甲

垂球半長ニ倍セル **甲乙**ヲ落ツ。然ルハ物直落スル  
 カハ垂球ノ振ニ倍ストイハ。單直ニシテ明ナラ  
 ム。曰ク否。垂球**甲乙**ノ直線ヲ行ケバ正レク直落ニ  
 半スト雖 **丁甲**ノ間曲テ弧ノ如シ以テ少差ナラス  
 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。誤テ四倍ノ思フベカラズ。  
 譬ヘバ垂球ノ初秒時ノ半振ハ直落ニ比スレバ其  
 半ナルコト故ニ二秒時ノ直落ハ初秒時ノ四倍スル  
 ヲ以テ垂球ノ長ニ八倍スルヲ得ルナリ又一物

直下スルハ八第一秒時ニ四寸九釐  
 尺ノリトヲ經ルト定ムル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八八倍ヲ經ル。已ニ前ニイ  
 フガ如シ。故ニ垂球ノ長ハ四臂九掌ノ八分一ニ中  
 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カ如シ。蓋間 ノ 掌ノ長ハ  
 フイハ時ノ算ニ應スルカ故ニ其秒數ヲ自乘スレ  
 バ則其比例左ノ如シ。

算術見聞録  
 卷五

九六... 一日六一... 垂球之本重

此算法、百九十六幕四分、百二十一幕十一幕ヲ第一

率トシ、秒數ノ一ヲ第二率トシ、六十一即六母掌ヲ第

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。物ノ落ツルニ我邦ヨリ多少緩急アル地方

ニ於テハ、垂球ノ振モ亦多少アルト明ナリ。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

バコレラ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ルバ。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ルハ。球其處ヲ移サ

ズ。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、ニ達ヒシメムトシ。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

新法蘭西曆書

卷五

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。甲丁ノ一カ  
 ハ甲丙丙丁ノ趣向アルニカニ同シ。、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。、レヲ大ニ  
 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。即丙丁ノカ  
 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

爲ニ從テ走リ去ルヲ知ルベシ。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  
 丙丁ノカヲ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。丙戊及ヒ戊丁  
 ノカヲ合スル者ニ等クシテ。此木己ニ向フヲ見レ  
 バ。丙戊ノカノミヲ以テ木ヲ己ニ向テ動カシ。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カス所ノカタリ。此圖ノ如ク

木ヲ己ニ進ムルニ斜ナルカヲ以テスルモ。丙戊ノ  
 單カヲ用ヰルニ異ナラズ。又第七圖ノ紙鳶ノ如キ  
 戊己ノ線ヲ正直ニ。丙丁上ニ引クハ。戊己己丁  
 ハ其カニシテ。戊丁ノカニ同シ。故ニ戊己ノカハ紙  
 鳶ヲ高昇シ。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、ニ一游  
 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。然レ凡ヲ離ル  
 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  
 凡ハ第一秒時ニ一ニ至ルベシ。然レ凡重カノ為ニ  
 丙ヨリ下テ一ニ至ルトスル凡ハ。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  
 ヲ午ニ輸スベキニ重カハ初秒時ニ五倍スルヲ以

テ未ニ米ルベシ。故ニ球其中間ノ經テ寅ヨリ酉ニ  
 至ル。第四秒時ニハ球ヲ戌ニ輸スベキニ重カ初秒  
 時ニ七倍レテ申ニ米ルベシ。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。集マリテ弧狀ヲノス名ノリトシ。コレ  
 ヲ圭竇線ポラボールト名ズク。○彈丸ノ如ク斜ニ氣中ヲ飛ブ  
 者亦コレニ同シ。第十一圖ノ如キ。凡飛ブト愈遠ケ  
 レバ。其重カノ為ニ一三ノ線ヲ距ルト愈多シ。昇テ  
 四ニ至ルニハ。行クヲ次第ニ遅ク。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

氣海圖考  
 卷五

大氣其飛行ヲ妨グルト甚シカラザルハ預其凡  
 ノ達スル所ヲ察スベシ。若大氣少モコレヲ妨ゲズ  
 バ。必常ニ的中シテ分釐ヲ違フコトナルベシ。今一  
 ヲ砲口トシ。五ヲ塔トシ。其間ノ距度ヲ知り。一二ヲ  
 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。以テ一五及ビ一二ノ線ヲ定ム  
 此一二ノ線上六ノ點ヨリ半圓規ヲ書シ。五ヲ四  
 分シ。其一分ノ春ヨリ一直線ヲ引キ。三ニ方テ半環  
 ヲ接ス。此三ヲ貫キタル一三ノ線ハ斜射ノ所趣ニ  
 シ。五ノ塔ヲ射中ヲベシ。此射法ハ一五ヲ一二ノ  
 倍トシ。一六ノ四倍ニ等シトス。是最遠ノ射度ナリ。  
 又七ニ塔アリトシ。一七ヲ四分シ。一八ヲ其一分ト  
 シ。八ヨリ直ニ八九ノ線ヲ引ケバ。此接線ヲ貫キテ  
 引キタル一五ノ斜線ハ。砲ノ所趣ニシテ。一十七ハ  
 柘榴彈ノ路ナリ。而シテ九ノ點ハ柘榴彈ノ最高ナ  
 ル土ノ點ニ等シ。最下ノ接點十五ヲ貫キ引キタル  
 一六ノ線ハ。七ノ塔ヲ射中ソル所趣ニシテ。實九ヲ  
 放ツニ用井。前法ハ柘榴彈ニ用井ル。一。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ルハ。地上ニ顛倒シ。堤ニ浴テ

此一二ノ線上六ノ點ヨリ半圓規ヲ書シ。五ヲ四  
 分シ。其一分ノ春ヨリ一直線ヲ引キ。三ニ方テ半環  
 ヲ接ス。此三ヲ貫キタル一三ノ線ハ斜射ノ所趣ニ  
 シ。五ノ塔ヲ射中ヲベシ。此射法ハ一五ヲ一二ノ  
 倍トシ。一六ノ四倍ニ等シトス。是最遠ノ射度ナリ。  
 又七ニ塔アリトシ。一七ヲ四分シ。一八ヲ其一分ト  
 シ。八ヨリ直ニ八九ノ線ヲ引ケバ。此接線ヲ貫キテ  
 引キタル一五ノ斜線ハ。砲ノ所趣ニシテ。一十七ハ  
 柘榴彈ノ路ナリ。而シテ九ノ點ハ柘榴彈ノ最高ナ  
 ル土ノ點ニ等シ。最下ノ接點十五ヲ貫キ引キタル  
 一六ノ線ハ。七ノ塔ヲ射中ソル所趣ニシテ。實九ヲ  
 放ツニ用井。前法ハ柘榴彈ニ用井ル。一。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ルハ。地上ニ顛倒シ。堤ニ浴テ

走ル船ヨ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槳ヨリ球ヲ落セバ槳ヲ離  
 レズ。又疾走スル船ヨリ直ニ高ク球ヲ投ズレバ再  
 其手ニ落チ来リ。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  
 ヲ低クスル等ノ理。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ハ甲丙  
 及ビ甲乙ノ線ハ同時中ニ經歷スル路ニシテ勢力  
 自相同シ。又物ヲ打ツニ其カ強ケレバ其物行ク  
 遠ク。且コレヲ記スル線モ亦隨テ長シ。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イル所ニシテ中心カハ即引カナリト雖コ、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り急ニコレヲ振轉シテ放クハハ飛ビ去ルト遠ニ第十四圖ノ甲乙ハ垂球ニシテ丙ハ球ノ在ル所ナリアレハ輪轉レシ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シ然ルニ第十

五圖ノ如ク垂球乙ヨリ丁ニ進ム勢ナリト雖甲乙

ノ索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ニ乙丙ヲ畫シ

終ニ因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

少モ漏出スルヲナシ。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レ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。○又ニ中心カヲ算定スベキ規則アリ。夫二物中心ヲ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。譬ハ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

一中點ヲ周ルハハ。其兩カハ五ニ時ノ交互セル畧  
 中ニアリ。譬へバ二球各一錢ニシテ。中點ヲ距ル  
 各一尺ナルハ。甲球ハ一秒時ニ一周シ。乙球ハ二秒  
 時ニ一周スルハハ。甲球ハ四ノカアリ。即乙球ノ時  
 ノ畧ハ二ナリ。乙球ハ一ノカアリ。即甲球ノ時ノ畧  
 ノ一ナリ。○諸游星ノ太陽ヲ周リ。月ノ地球ヲ周ル  
 モ亦コレニ同シ。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ノ第十六  
 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星日ト直  
 角ヲナニ從テ進ムベキカ即遠ヲ附與ス。故ニ星ニ  
 兩カノ機アリ。一ハ星日ノ線ニ從テ。其カハ星乙ノ  
 線ノ如シ。一ハ星甲ノ線ニ從テ。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。又丙戌ニ同カアリ。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。星丙ノ弧線亦續クハ。終ニ行圈  
 ラナス。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ヲラム。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  
 一ナク。游星モ太陽ニ向テ落ツル一ナク。亦星甲ノ  
 線ニ從テ飛ビ去ル一ノク。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  
 アルノ前徴トストイフ説ノ信スルニ足ラザルヲ  
 知ルベシ。夫太陽ノ彗星ヲ引クハ。我地球ヲ引ク  
 ニ同シ。彗星モ月モ地球モ其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  
セ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ゲズ。  
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  
シハ。其兩端ノ重平均スレバナリ。甲端落チハトス  
ルニハ。乙端必昇ラザルヲ得ズ。故ニ其重相同キ  
クハ。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  
アルヲ此ノ如クニシテ。コレヲ撐フルハ。落チザ  
ルヲ皆然リ。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



七六。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コトヲ知ル。其板ニ此線ノ中タル處ヲ畫シ。又甲釘ニ掛クルコト第十九圖ノ如クシ。甲ヨリ鉛線ヲ垂レ。其向フ所ヲ見ルニ。重心甲戊ノ線ニアリ。故ニ此線ト乙丁ノ線ト交叉スル處重心ニ重心アルコトヲ知ル。○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コトヲ知ル。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。然レモ第二十一圖ノ如ク。丙戊ヲ長柱トシ。重心昇テ庚ニアルハ。己庚ノ鉛線己ニ柱脚戊ノ外ニアリ。故ニ立ツコト能ハズ。○イタリヤ國ニ二塔アリ。一ハピサー一ハボログ子地名ニアリ。其斜立スルコト第二十圖ノ格柱ノ如シ。故ニ傾倒セズ。然レモ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。尚且倒ルコトナカルベシ。是唯重心線ノ重丁己庚ノ向フ所ニ由ルナリ。又第二十二圖ノ圓板ノ如キ。重心重ニ

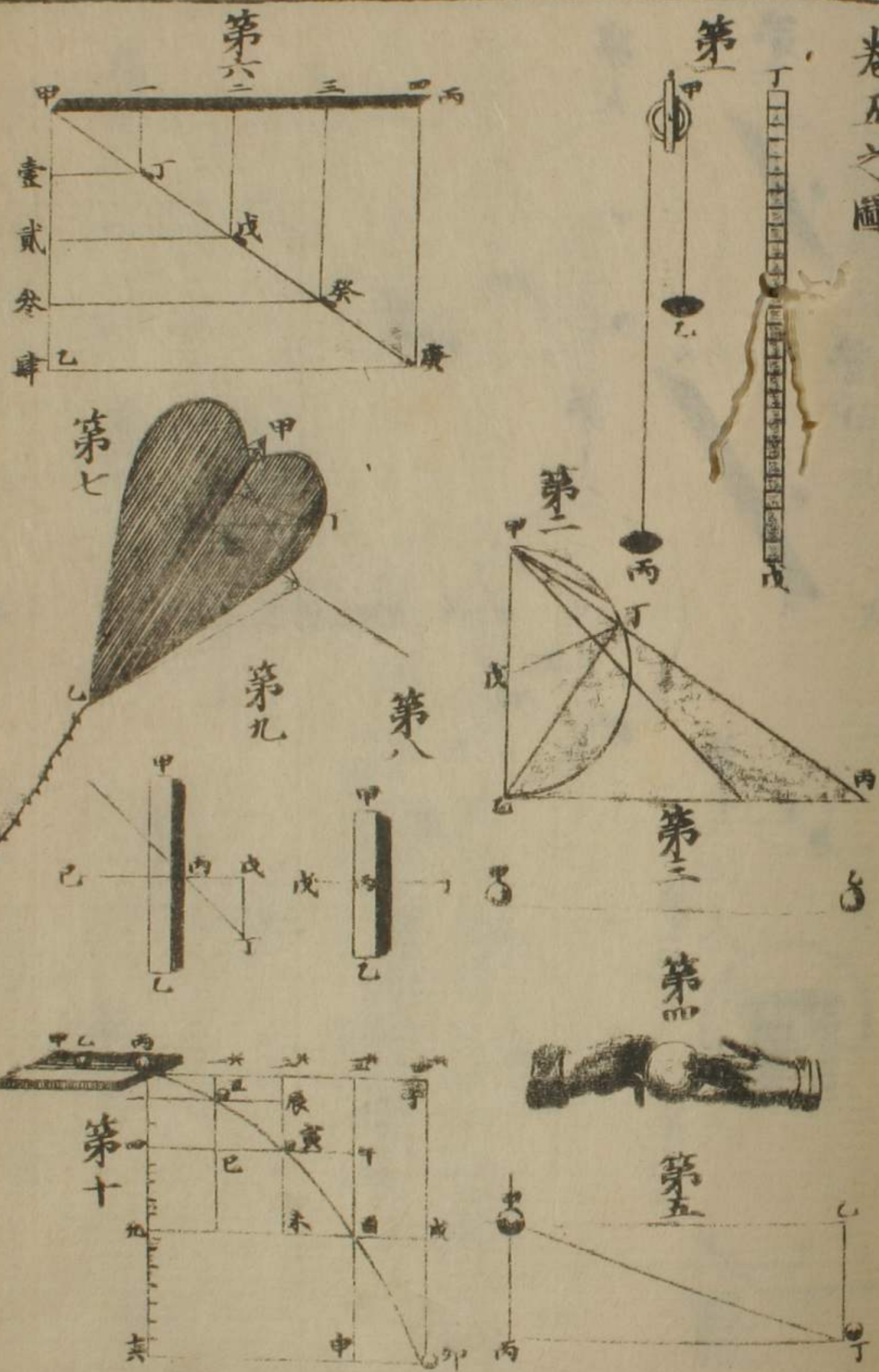
あり。丙ノ一端ヲ截テ鉛ヲ填スルハ。重心直ニ移  
 テ丙ノ近傍ニアリ。若シ鉛量全板ノ重ニ過グルハハ  
 重心丙中ニアリ。又第二十三圖ノ如キ圓錐形ノ桶  
 アリ。重ハ重點ナリ。重上ニ把手ヲ具シコレニ水ヲ  
 注キ滿フルハ。重心一ニ昇テ桶必顛覆ス。是己ニ  
 其重心ヲ撐フル者ヲコレバナリ。コレヲ以テ物ニ  
 物ヲ添除スルハ。重心忽其位ヲ變スルヲ知ルベ  
 也。夫人身ノ重心下腹ノ最底股間ニアリ。孩兒ハ  
 未其重心ヲ撐フルヲ得ズ。故ニ倒ル。踏繩子ハ重  
 杖ヲ持テコレヲ左右上下ニ轉レテ。重心ヲ繩上ニ

安スル。丁ノ知ル。又第二十四圖ノ如ク。ル上ニ甲乙  
 ノ杖ヲ懸キ。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着シ。丙丁ノ細  
 杖ヲ取テ。甲端ノ丁ノ凹痕ニ挾ミ。乙端ヲ桶底ノ丙  
 ニ達シ。コノ杖ヲ推レテ微ク傾斜セシメ。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  
 ニ随テ曲ガリ。甲丁ノ杖コレカ為ニルヨリ落ツベ  
 シ。然レ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ハ。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  
 一ヲ知ルベシ。故ニ多ク枯草ヲ積ミタル車ハ其輪  
 轉スル一。空車ヨリ疾ク。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

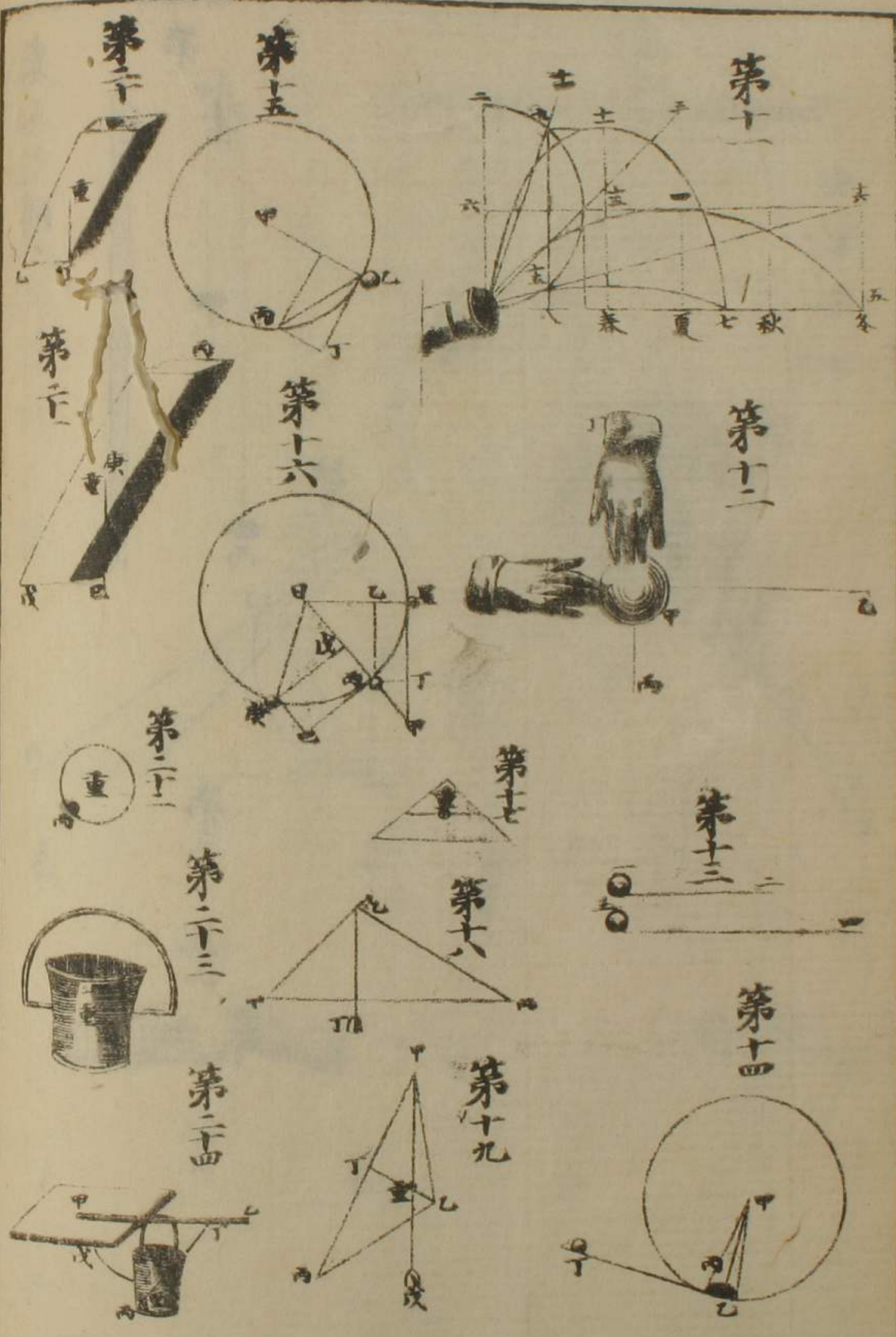
卷五之圖



氣海觀瀾廣義

卷五

氣海觀瀾廣義卷六



氣海觀瀾廣義卷六



運重器

川本 裕 幸民 譯述

運重器者司以小力能運重大矣。分為單複。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ル等ノ用ヲ  
 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

氣海觀瀾廣義卷六

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  
 一鐵鉞包貨杖等ノ如シ。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、ニ錘ヲ懸ク其コレヲ懸ク  
 ルニ載スルニ更ニ異ナルトナシ。此處ヲ柄トス。重  
 ヲ揚グル所ノカコ、ニアルヲ以テコレヲカ點ト  
 イフ。甲ハ重ヲ比ヒ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  
 ヲク記シテ以テカト重トノ比例ヲ知ルベシ。コ  
 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ト  
 怪ムベキガ如シト雖。尺ノ端ニ長短アルヲ以テノ  
 故ニ然ルトヲナス。重心篇ニ物ノ重ヲ均クセムニ  
 ハ。重心ヲ撐ノ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。甲端ニ三錢ノ球ヲ掛ケ。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  
 球ニ近キ處ニアリ。是ニ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。○  
 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。重カハ同ジカラス。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**ヲ為リムニ。**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。而シテ乙戌ト甲丁ノ  
 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。  
 異乗同除シテ其數ヲ得ルヲ以テカ夫槓杆等ニ感  
 藝學ノ規則皆コレニ出ヅルトス。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。

譬ハハ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  
 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ヲクハ男  
 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カリ輪  
 盤ヲ用井ル片ハ緩ナルナリ。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。カ點ノ量小ノレバ重點ノ速  
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  
ル者ノシ。○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。コレヲ挑ト曰フカ點**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。鐵鉞。鉄。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。鉄モ亦同シ。手ハカ點ニシテ剪ラル者ハ重  
點ナリ。鐵鉞。截燭子。鉄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。今鉄ヲ以テコレヲ言ハミ。柄ヲ長クシ。及フ短



クスベシ。即鐵葉ヲ剪ル具及ヒ鍛工所用ノ鍊等是ナリ。然レモ速多キヲ主トシテ。カ強キヲ欲セザルキハ、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。或ハ横枕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カ如シ。今腕ニ五十斤ヲ掛ケテコレヲ舉ゲムニハ。筋カ七百斤許アラム。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コトヲ考ヘテ筋カノ強大ナル  
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  
換セバ平均セザルコト見ツベシ。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。試ニ斗略一  
片ノ取り秤ルニ甲盤ニテ四錢ヲ得乙盤ニテ九錢  
ヲ得ムニハ九ニ四ヲ乘シテ三十六トナル。平方ノ  
以テコレヲ開クバ六ヲ得ルガ故ニ其本量ハ六錢  
ナルコトヲ知ル。○等子ハ亦第一種ノ槓杆ノ支礎ニ  
代ルニ提繫ヲ以テスル者ニシテ其橫梁天平ノ梁  
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  
 テ中ハ四ミ。輻ナク齒ナク軸ナク。而シテ軸ノ眼  
 リ別ニ架アリ。コトニ軸ヲ安シテ車眼ヲ貫キ。四處  
 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相平均スルニハ  
 其重ヲ同ス。唯一滑車ヲ用井レバ機軸ヲナシ易シ

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ハハ臂  
 カ放レ易シ。コトニ滑車ヲ設ケテ人下ヨリコレヲ  
 挽クバ甚易キガ如シ。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。重二斤ヲ揚グ。是**乙**點重ノ一半ヲ負フ  
 ガ故ニ**甲**滑車モ亦其一半ヲ負フ。コトヲ以テカハ  
 二尺下リテ重ハ一尺トル。此法ニ因テ諸滑車ヲ架  
 ニ繫ギコレヲ雙滑車ト名ヅク。其滑車ノ數 從テ

其カヲ省ク<sub>一</sub>多少アリ。第五圖ノ如ク四滑車ノ繋  
 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グ。或ハコレヲ他處ニ  
 移ス等ニ用井ルナリ。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<sub>一</sub>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**一斤ト平均レタル三斤。今**甲乙丙**ノ繩ノ為ニ  
 四斤ヲ以テ引<sub>一</sub>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  
 軸ヲ絡フ<sub>一</sub>第七圖ノ如シ。其カ重平均スル理ヲ知  
 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

ノ速ハ乙軸ノ大ナリトス。一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ベク。乙丙カノ速三ニシテ重比スベキヲ云フ。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。即甲戌巳ヲ輪ノ周邊トシ。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リス。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ノレバ。物ヲ揚グル一愈易シ。然レモ其軸ヲ小ニスル一ヲ得ズ。小ニ過グレバ必破壊ス。○通常輪盤ヲ以テ物ヲ揚グルニ。其昇ル一次第ニ緩ニシテ。其重次第ニ増ス者ハ。索其軸ヲ疊

纏シテ周邊ヲ大ニスレバナリ。此ノ如キハ亦人  
 カヲ費サバレルヲ得ズ。故ニコレヲ禦クカ為ニ人  
 其索端ヲ把リテ數コレヲ解キ以テ多ク絡ノ勿  
 ラシム。○輪子多ク用井ル所ノ者極メテ多シ。轆轤  
 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  
 テ攀テ。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  
 機カラ知ルベシ。

第五斜面ハ斜ニ掛ケタル盤面ニシテ阪橋及ニ審  
 梯ノ如シ。第十一圖 **丁戌** カヲ索ヲ以テ **壬** ノ踏シテ  
**丁** ノ重ヲ引キ揚グルルハ **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ト平等ナレバ、**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、ヲ以テ橋低ケレバ重ヲ揚グルト  
 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  
 割ルトヲ主ル。此器ハカヲ加スルニ提若ハ他物ヲ  
 以テスルト。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  
 ルト鉞背ノ半厚ナリ。**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  
 ヲ見レバ斜而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  
 用ルルト愈シシ。カヲ磨ギテ薄クスレバ、銳利ナル  
 ハコレガ為ノリ。  
 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。其カ重ノ速ヲ算  
 スルニ**甲カ**全ク一周スルハハ**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

三 於ケルガ如ク。此圖ノカノ重ニ於ケル。丙丁甲  
 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。甲乙ノ長八尺。扱ハリニアリテ。二  
 十四尺ノ圈ヲナストスルハ。重昇ル一半寸ニシ  
 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  
 アリ。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。コノヲ以テ漆彩戸装  
 本家等必コレヲ頂ク。其理ハ亦斜面ヨリ出ダレル者  
 ナリ。

合二器以上者。名曰複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ス。乙ハ即斜  
 面ナリ。舟及ビ重物ヲ揚ク。十字輪及ビ轆轤ニ亦斜  
 面ニ合用スベシ。第十五圖ノ扱杵子ハ甲ニ轆轤  
 リ。丁杵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。諸具相傳ヘテ大カク發スベ  
 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ノ左ノ如シ。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。コレヲ乗スルハハ。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。丙槓杆ノ四七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。其カノ重ハ。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。故シコレヲ合算スレバ。一ト二百八十トノ如シ。此柄巴ヲ轉スル所ノ人カラ三十斤アリトスルハ。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。一ヲ得。○又蠻力ト名ツタル器アリ。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。用井ルナリ。其製法諸具皆器内ニアリテ外ヨリ其

合バ。其カノ重ハ。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。故シコレヲ合算スレバ。一ト二百八十トノ如シ。此柄巴ヲ轉スル所ノ人カラ三十斤アリトスルハ。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。一ヲ得。○又蠻力ト名ツタル器アリ。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。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レ。丁ハ柄戊己ニ動カサル。己カノ甲重ニ於ケル。轉子乙ノ輪丙ニ於ケルガ如ク。又轉子丁ノ柄戊己ニ於ケルガ如シ。轉子乙ト丁トヲ一トシ。輪丙ヲ六トシ。柄戊己ヲ六トスルハハ。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。一ト五十六トノ如シ。又單變カト名ダクル者アリ。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。轉子丁ト柄戊己ノ長トノ如クシテ。一ト六トノ如シ。○人ヨク此諸器ヲ使用スルハハ。幾許重ノ物ト雖。一人ノカヲ以テコレノ動カス一ト得ル一實ニ驚クニ堪ヘタリ。但此等ノ説ハ皆カ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互ニ平均スルノミナレバ。五十斤ノ重ヲ移サムニハ。必五十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ヲラム一ヲ欲ス。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。妄ニコレヲ集合シ。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コレバ。  
 其害少ク。粗糙ニシテ大ナレバ加多シ。故ニ其處ニ  
 油ヲ塗リテ鍼眼ヲ填メ。以テ其摩軋ヲ減ス。然レバ  
 摩軋亦用アリ。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ヒズ。碾碓ニテ穀果ヲ  
 研末シ。砧杵ヲ以テ綿布ヲ平滑ニスル等是ナリ。○

白鳴鐘ニ準シテ自行舟車ヲ製シ。古ノ木牛流馬ニ  
 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。コレヲ略ス。但風車ノ用ハ甚  
 多キガ故ニ。今風轉籠中ノ法ヲ載ス。第一ハ圖ノ翼  
 甲ハ此器運動ノ原始ニシテ。其斜ニルカ為ニ風ヲ  
 斜ニ流ス。風カヨク翼ヲ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  
 ハ丙ノ正中ニ立テ。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

旋リテ水ヲ揚グル。四五尺ニ至ル。卑濕ノ地多水  
 ノ田ニ水ノ溢ル。ヲ防グベク。又低處ノ水ノ高ハ  
 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  
 ヲ具ヘテ穀類ヲ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  
 ク。每扇各一索アリテ。風來レバ板自立レテ其吹ノ

受ケ過グレバ自然ニ少ク垂レテ風ヲ阻アル。勿  
 フレムル者アリ。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。更ニ  
 大ナリ。共ニ磨ノ行ラシ。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。トハ已ニ久ク。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。舉ク

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。等子ヲ見テ重カヲ考ヘ。磨碓  
ヲ見テ輕便ヲ思ヒ。鋏鑷刀剪燭子勝槁手足ノ機動  
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。重車ノ  
橋阪ニ舉グルニハ斜ニ曳クヲ見テ。斜面ノ理ヲ考  
ヘ。刀鑿鋏釘嘴爪牙角ノ用ハ鉞ニ似タルヲ覺。上指  
環狹摑スル者ヲ脱クガ為ニ。指ニ線ヲ卷キテコレ

ヲ緩クスルハ。藤線ノ理ニ本ヅク。トテ自得スル等  
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キ抵ルノ義ナリ。  
此時ニ方テ起ル所ノカアリ。即彈カ等ナリ。然レモ  
物皆コレアルニ非ズ。其壓シテ陷没セザル者若ハ  
陷レモ前形ニ復セザル者ハ。彈カナシ。譬ヘハ灰ノ  
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、相離ルレバ故ニ復ル。故ニ彈カチ  
 キ者ト其規則自異ナリ。コ、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。彈カチキ者是其相抵ル。石ヲ陷レ。石モ亦此球  
 ノ壓シテ其ニ陷凹ス。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。其球翻飛シテ初来リシ所ノ高  
 ニ至ルリ。コ、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。愈高ケレバ。其痕愈大ナリ。コレ  
 ノ見テ球ト石ト共ニ一回陷凹セシ。コレヲ微スルニ  
 足ル。否ザレバ唯一小尖點相抵ルノミ。如何。其痕ノ  
 若ク大ナル。コレヲ得ムヤ。又此球ヲ石上ニ投スル片  
 ハ。其翻飛スルハ垂線ヲ距ル。初投スル方ト距離  
 ノ等ス。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。其速カラ算スル

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。譬へ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レ互ヲ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ノ片ハ各別ニコレヲ算スベシ。譬へバ

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。重ノ總量九ト合スルヲ以テ除シテ。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ク物ノ相抵ルト同カラザルハ。蓋陥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。是甲ハ全カラテ。乙ヲ陥レテ進マシメ。而シテ其陥回ヲ復スル

ガ為ニ終ニ自抑止セラルルナリ。譬ハバ同量ノ二  
 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  
 四處故ニ復スル。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ク。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。其陷凹ノ復スルハ。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  
 ニ掛ク。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。ハ  
 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。其球彈カ皆同ク強クレバ。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。其勢力ニ等シテ。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。ト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。コレヲ以  
 テ第四五球ヲ同時ニ飛揚セシムル者ナリ。○前ノ  
 動リ篇ニ載スルガ如ク。二物一同他物ニ向リテ進

ム所ノカハ各體ノ速ノ器ニ重ヲ乗スル者ニ同ジ。  
 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。今軟ケルケレイノ堤ニ  
 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。所謂動カハ重ヲ乗シタル速ニ同キ理ニ  
 シテ。其機動ハ二ニ等シテ。堤ヲ陷ル。ト一倍ナル  
 ベキニ似タリ。然ルニ速ニテ爾者ハ。其速初ニ勝ル

一 一倍ナルヲ以テ時ヲ費ス一縷ニ半秒ナリ故ニ  
 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  
 九重ヲ異ニスルハ速ノ冪ニ重ヲ乘スベキヲ明  
 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

二 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鬼ヲ射ルニ首ニ適ルハ  
 者ヨリハ横ニ走ルハニ中タリタルハ其カ強ク壯  
 健ナル士卒ハ重キ冑ヲ撰用シ筋力強キ人ハ鐵砧  
 ヲ腹上ニ安シ重鎧ヲ以テコレヲ擣タシメ烟管ヲ  
 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テ彈體互ニ相  
 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

卷六之圖



第一

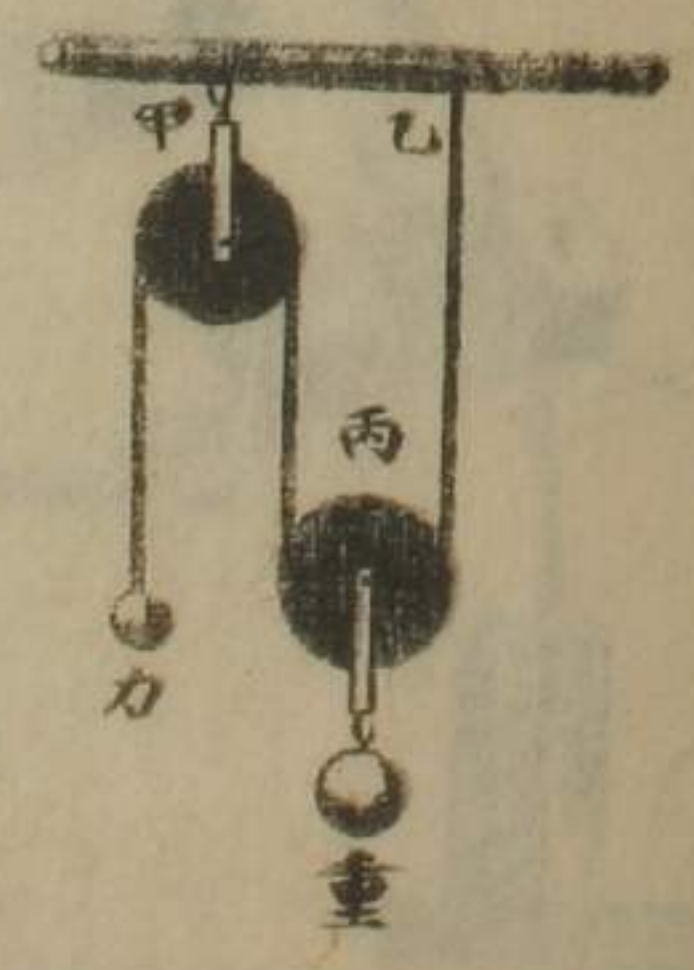


第二

第三



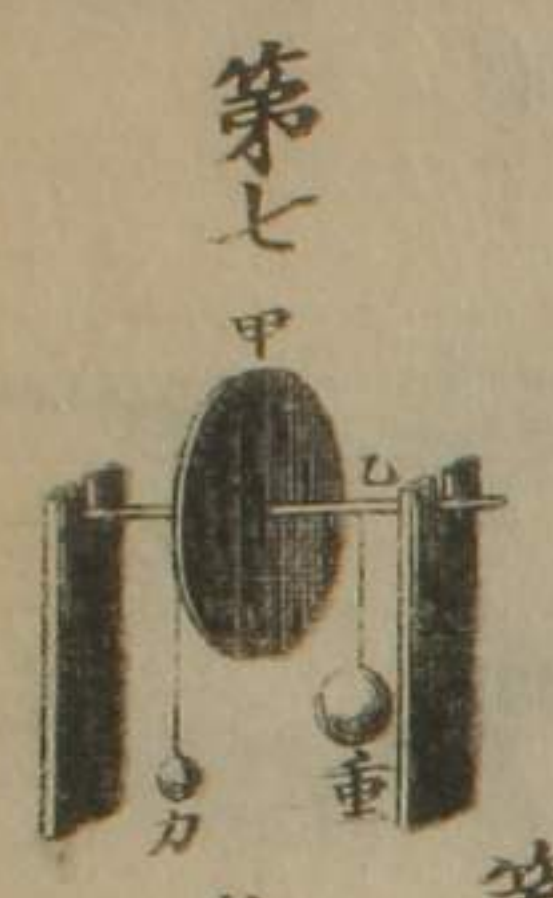
第四



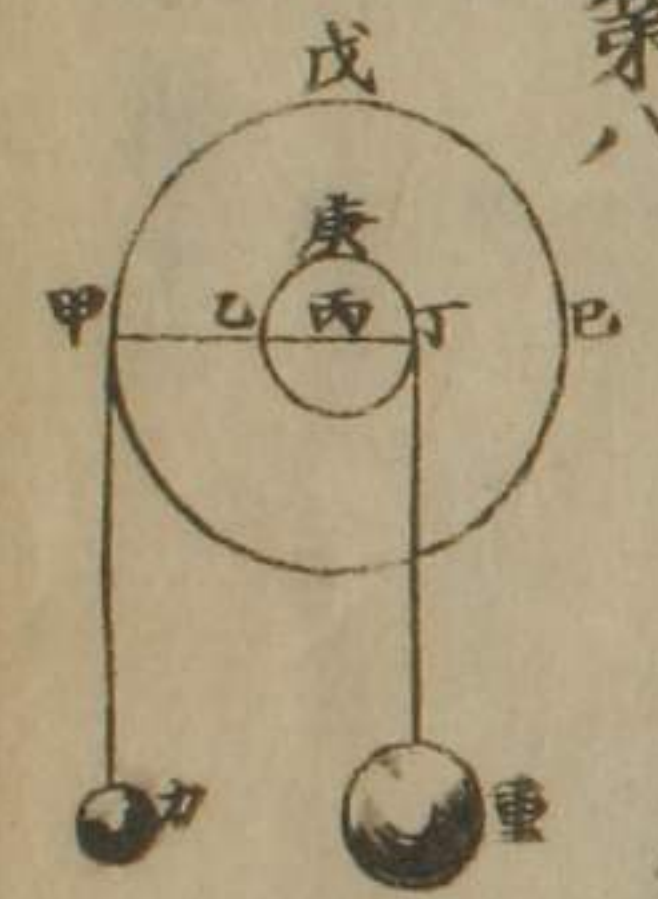
第五



第六



第七

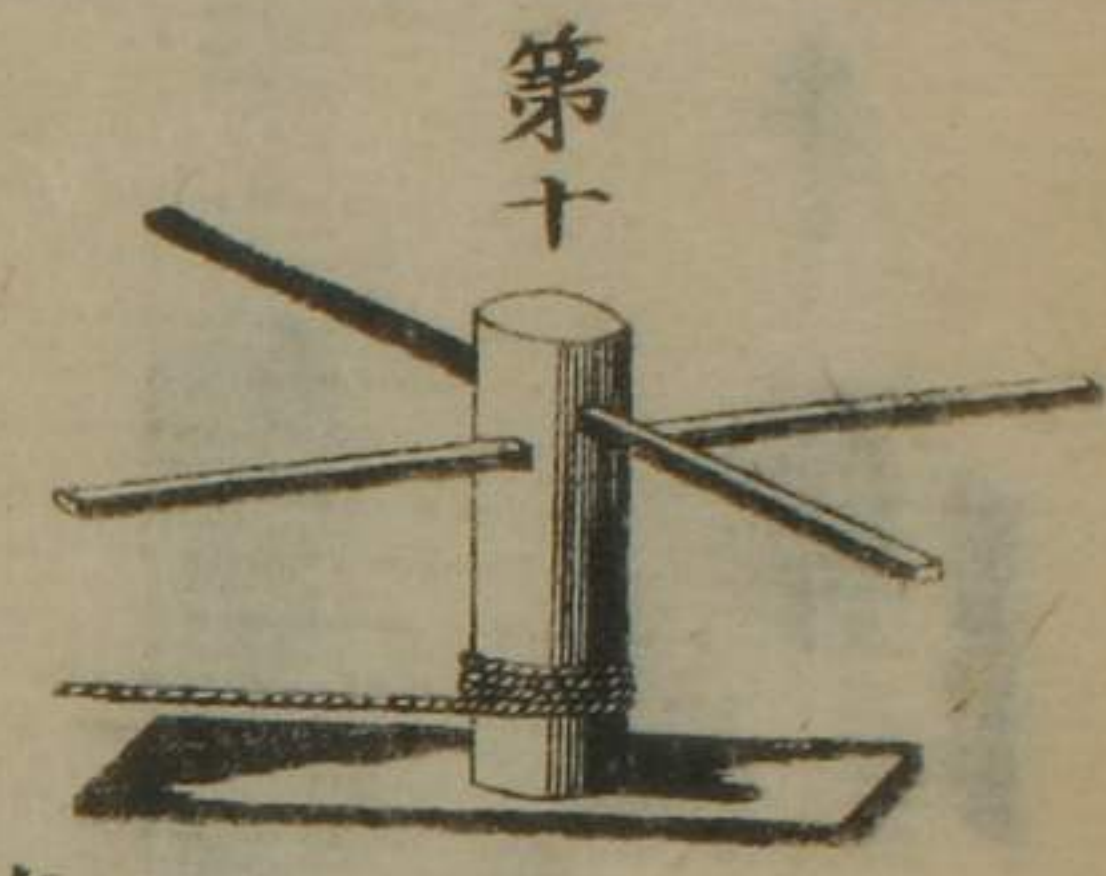


第八

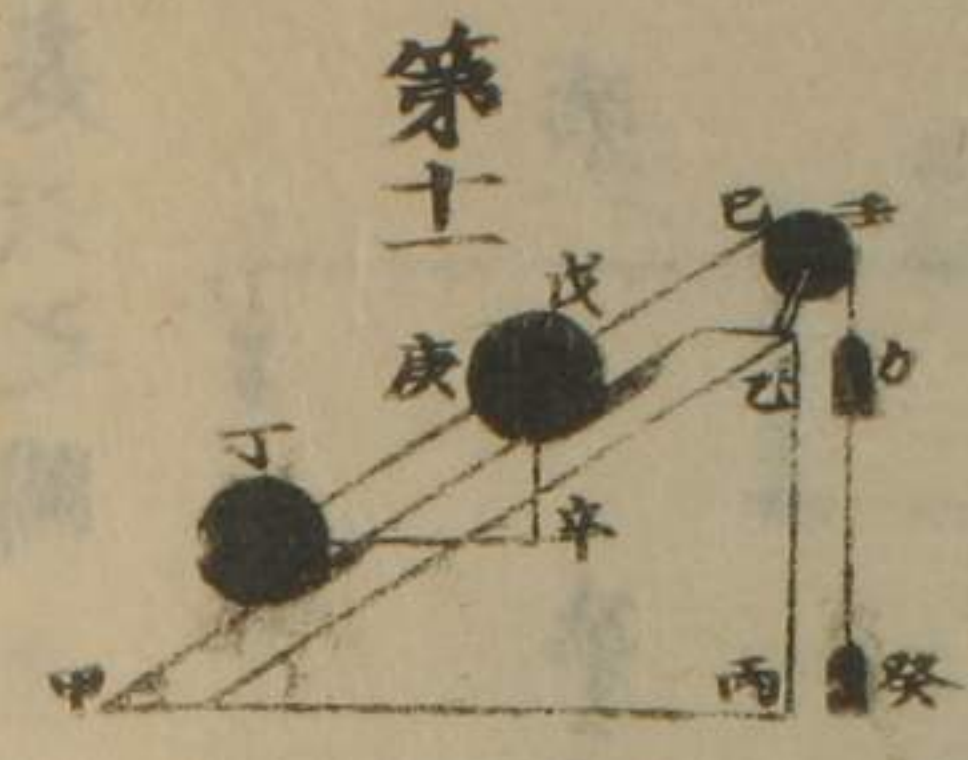


第九

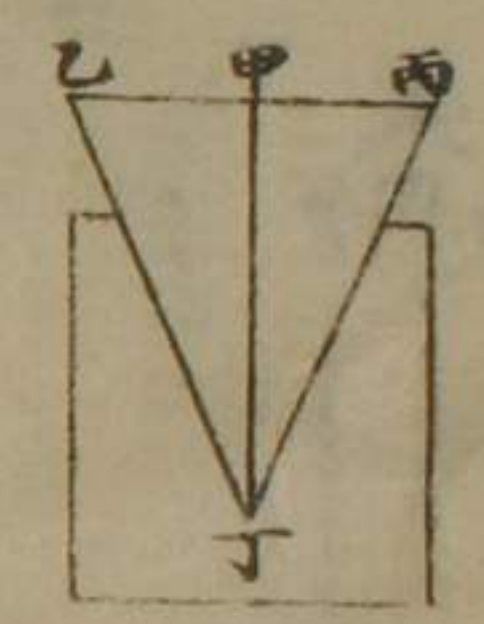




第十



第十一

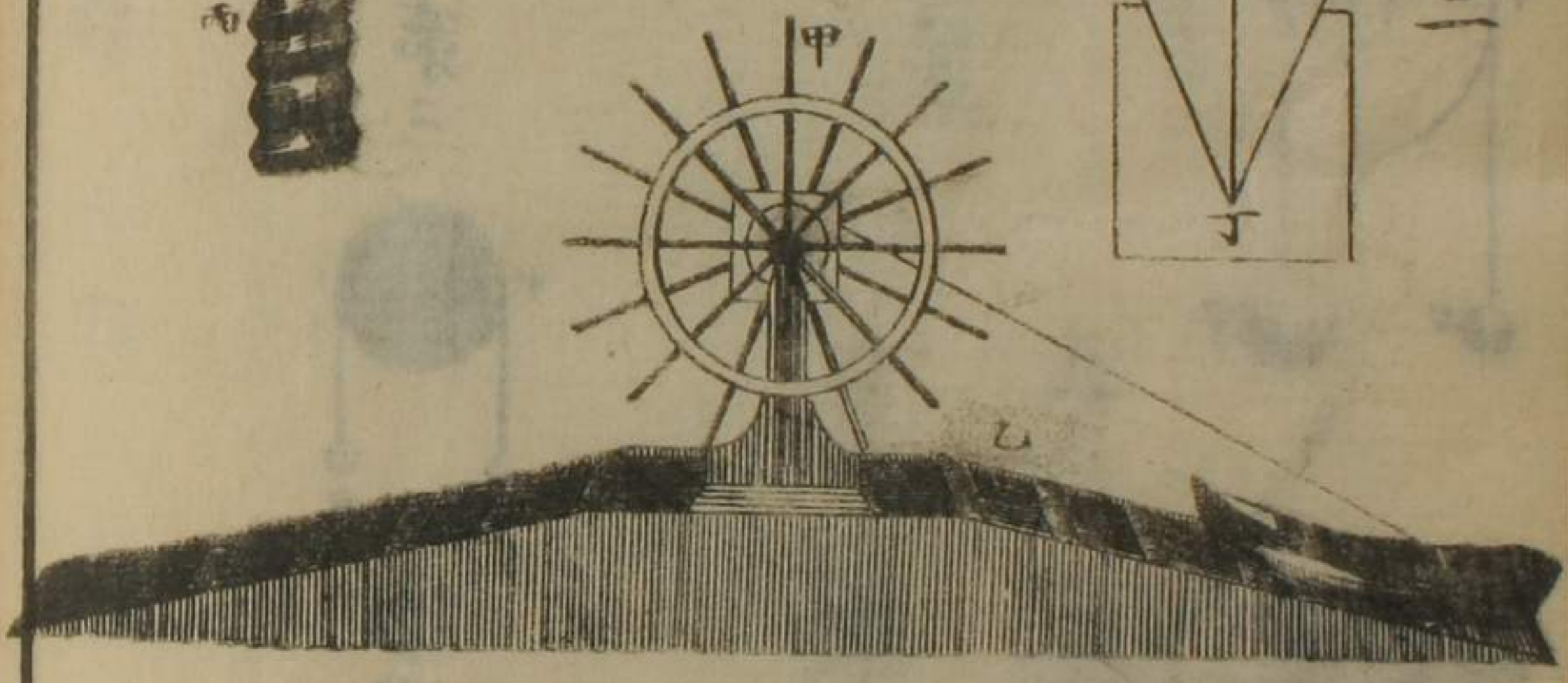


第十二

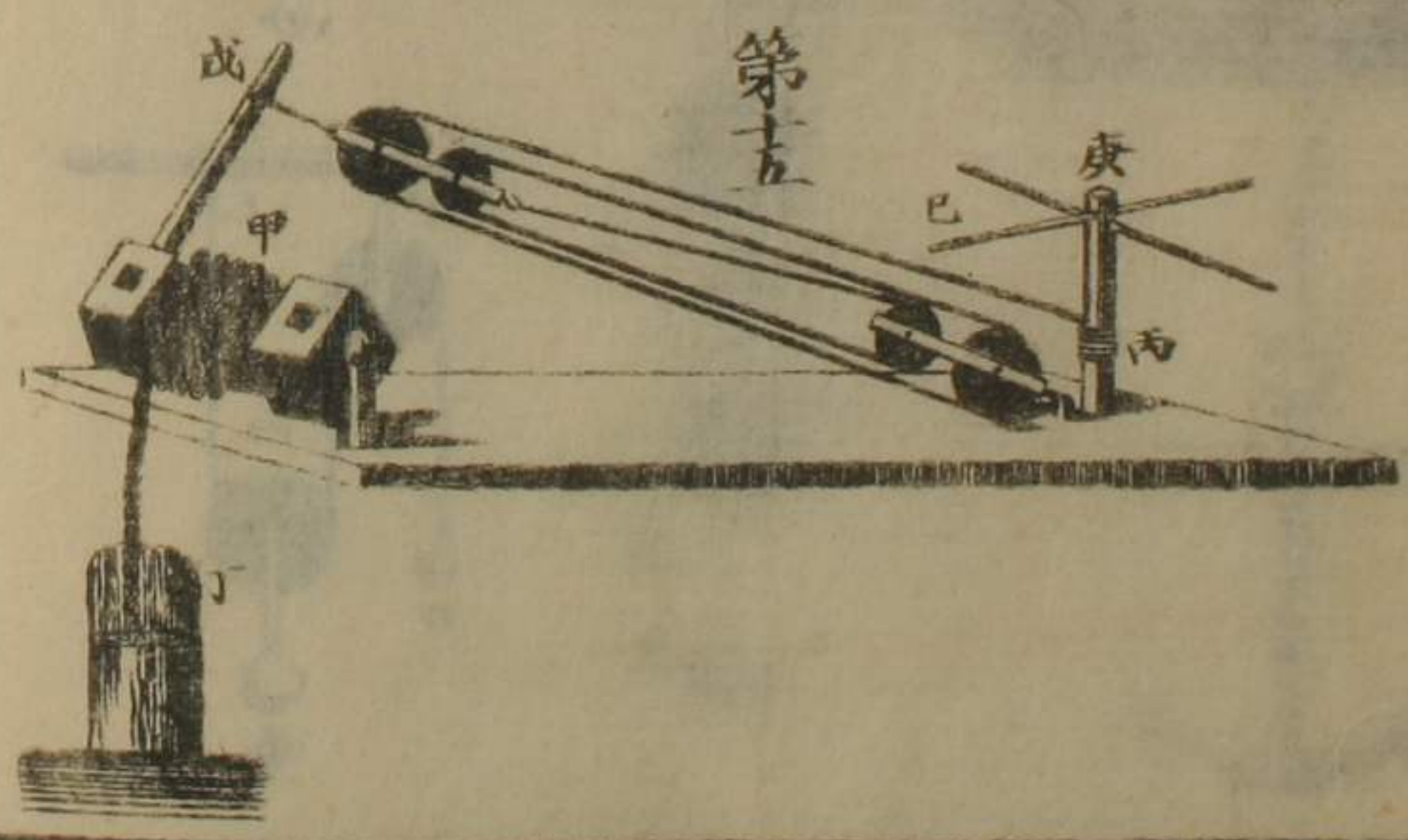


第十三

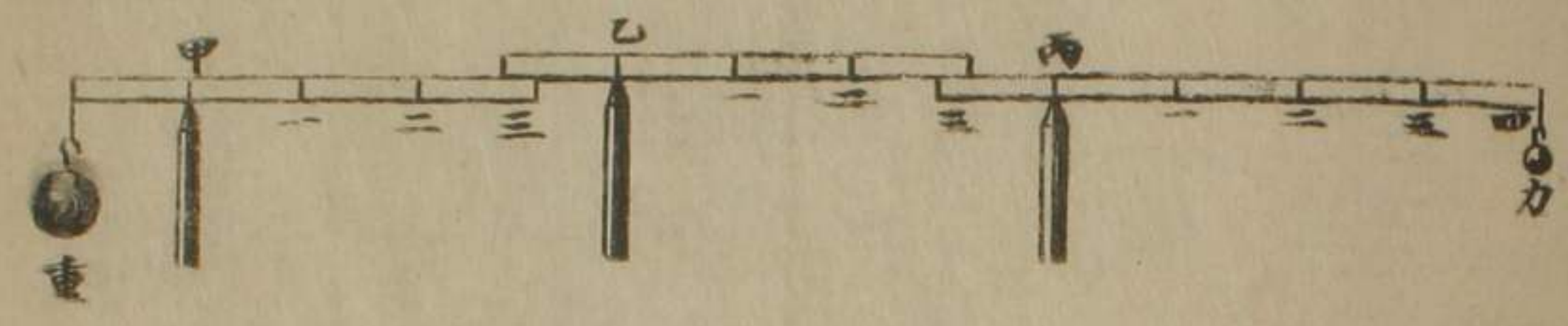
第十四



第十五

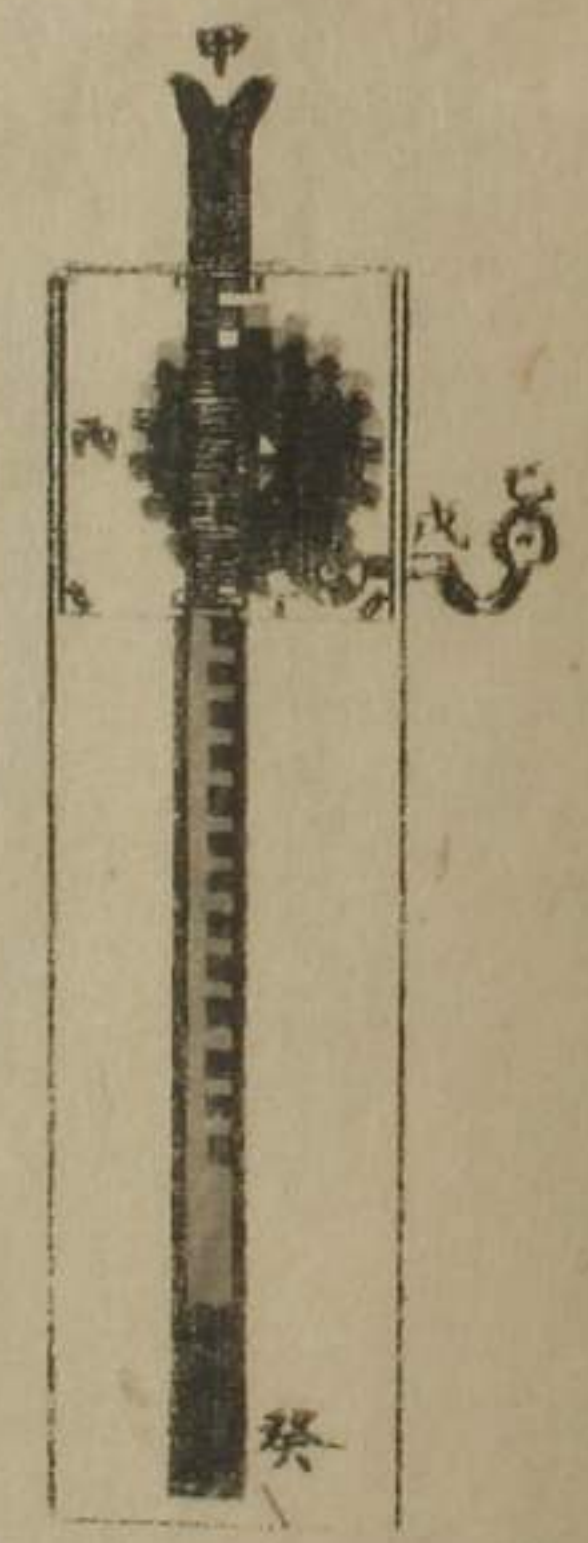
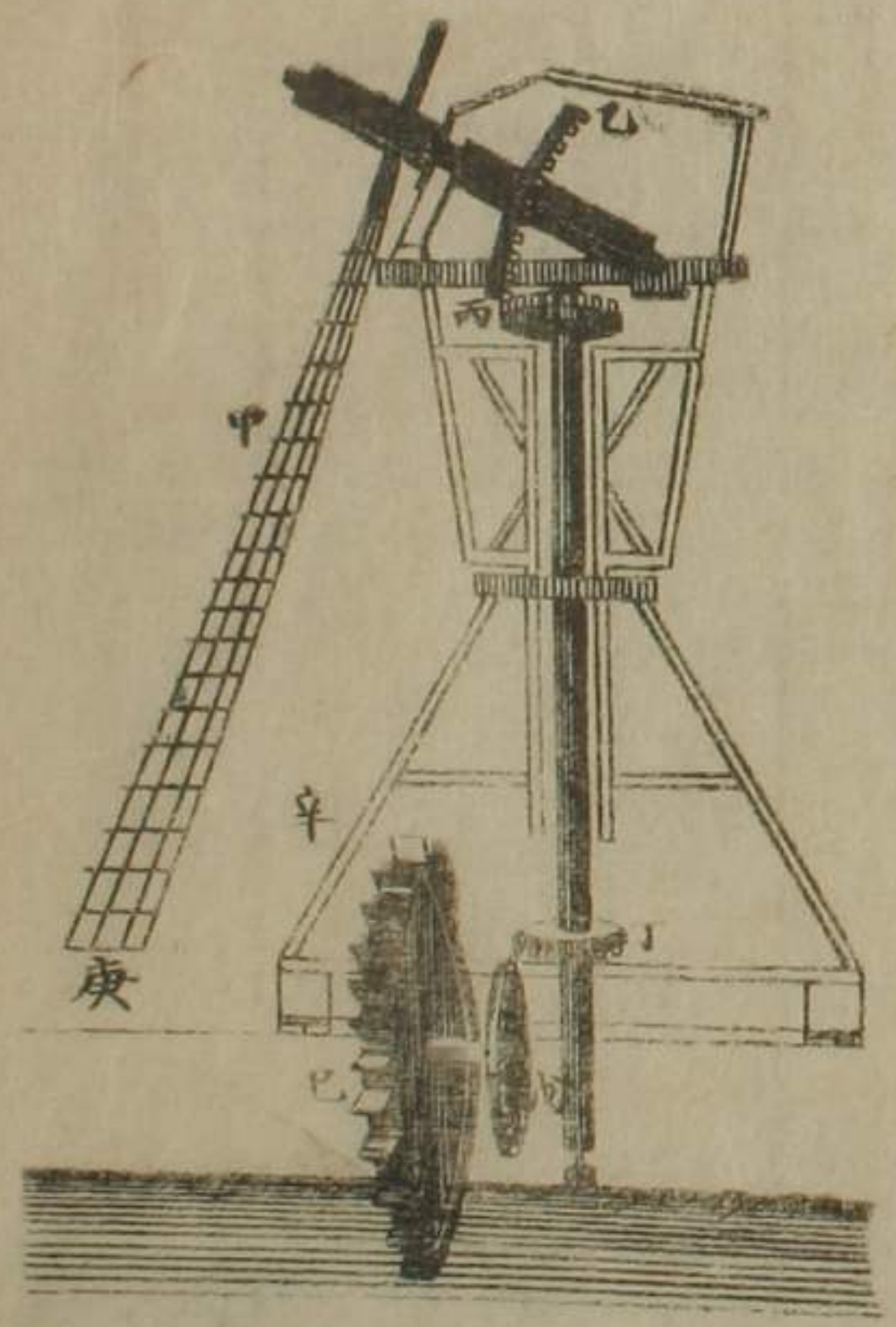


第十六



第十七

第十八



金江龍潭序

卷六

