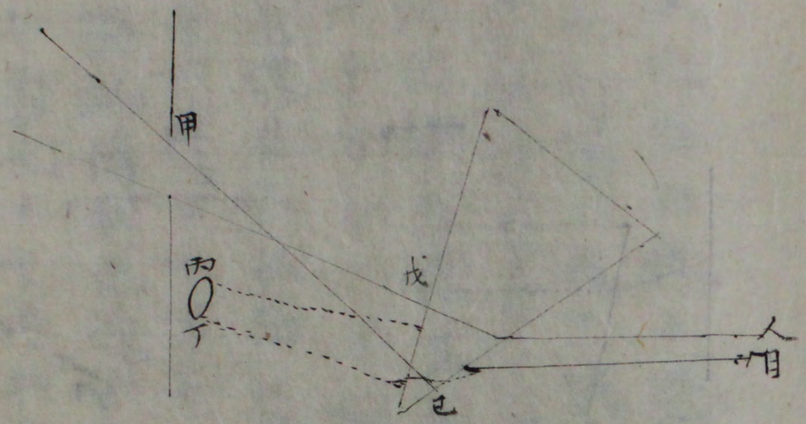
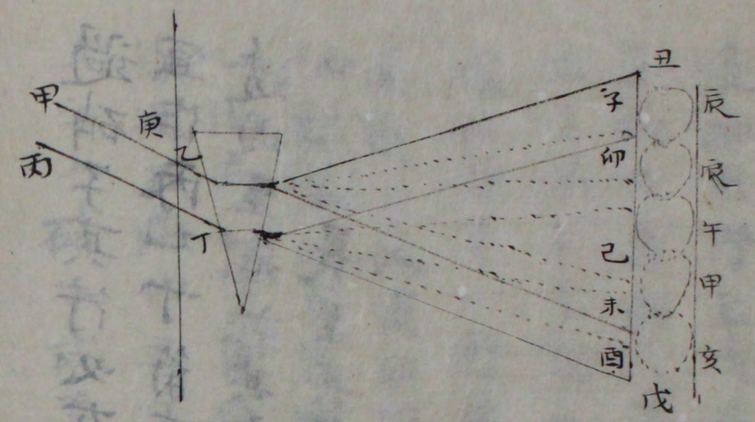
鏡軸直行至戊己無有屈折甲乙落乙點屈折至庚
出硝子再屈折至辛硝哭丙已退行有三斜線丙子
丑子爲壬丁癸弧圓心光線從子點流出戊子已正
線斜線子乙過硝鏡至寅無有屈折已出硝鏡屈折
戊寅仰故寅仰距戊已比辛距戊已右大光線從
丙點流出其直線過丁戊直抵已點其斜線從丙至
乙戊丙乙子角消哭丙丁退行至庚點遂成庚辰光
線從丑點由丑丁丑午二線落鏡面丑丁無有變異
丑午入硝子戊午庚微折至辰蓋光線已落四面將

過硝子其行必有餘疾平斜之異也今按丙子乙角
宜作丙乙丁角取一桶最深其底透徹爲佳引日光
透過至底就其底剡度分從注水滿桶中必見其受
日光益長至其廣無有增益

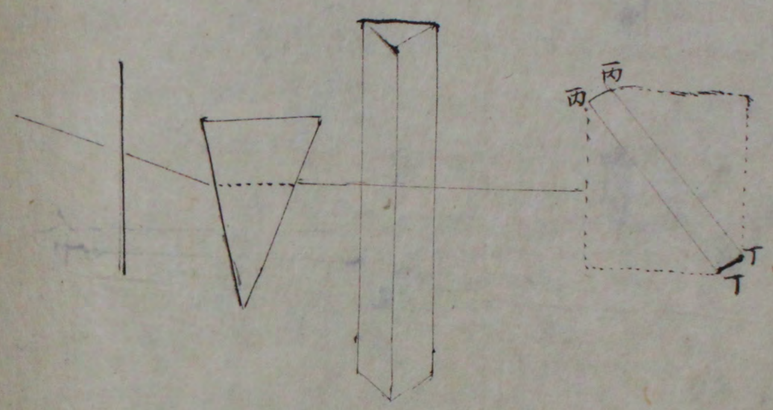
有三角硝子每角六十度庚
壁穿一竅引日光甲乙丙丁
直過硝子落地上相去一二
脚見日光映地成圓形短



光線從窗上甲穴竅漏入直抵三角硝子人距窓十脚若十二脚窺之見光線反射至內丁二點成側圓形與前無異是知丁己線比內戊屈折尤甚也



徑巳午為長徑丑戌四分之一若日光不透過硝子直映地上短徑廣狹無復有異徑子丑寅卯辰巳午未申酉戌亥皆為圓規互相交以成側圓兩頭丑戌為半規正圓日取若日光不透硝子諸線必成退行今以其透過硝子不然也

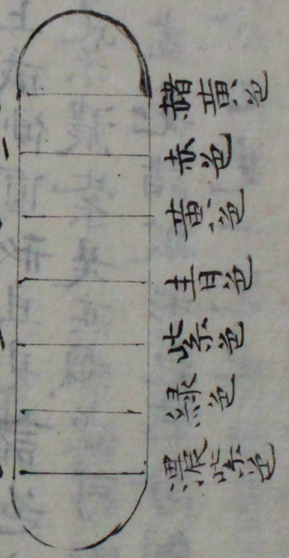


光線已過三角硝子屈折者再過三角柱子又微屈折其軸與前軸相當已不成側圓又不成方形但成斜形丙丁其廣狹與前異丙丙比丁丁相距微闊以其屈折差大也

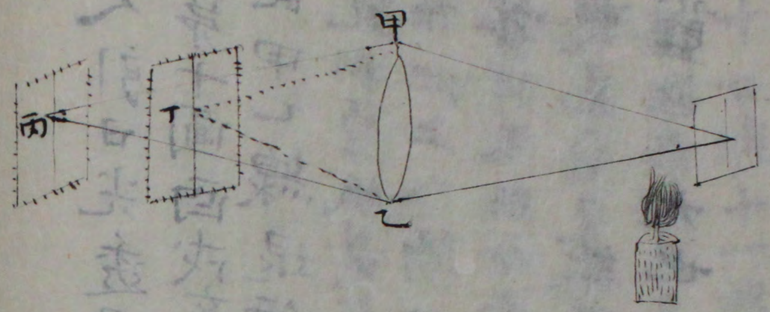
日光落白板上但成白色圓規而已若過三角硝子屈折落白板上成側圓形且見諸色其次序互相繼赤赭黄緑青紫濃紫是其頭色可辨識者其餘在此光線雜揉盡見諸般彩色若分側圓形至三百六十分每一分必見一色也

光線斜落水面屈折其真角比訣角如九千四百三十四與七千零七十一其差畧如一三三四與一撮奈端精側光線由此法屈折成緑色若其屈折如八千零九十七與五千二百四十乃成赤色其差畧如

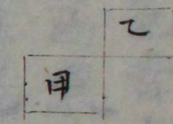
十七與十一諸色皆由光線屈折而生其屈折最大為
赤色屈折尤多為濃紫色
赤色款角比濃紫色如八万零四百八十一共八万
千六百五十六

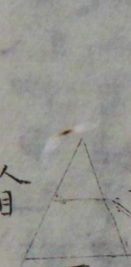


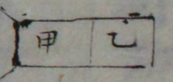
人引日光透過三角硝子仔細識察必見諸色何則
第十圖西戊亥為赤色子丑寅為濃紫是以子丑寅
比甲乙線退行尤大也
取粗厚紙截為方形如甲乙然染以朱藍二色連接
布地上人隔丁斈三角硝子望之見二紙在左邊戊
勢斜朱在甲尤近藍在乙尤遠更取三角硝子安戊
斈見二方紙在右邊與前相反是知赤色退行尤小
藍色尤大也

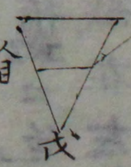


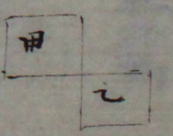
又甘截二方紙染朱藍二色相接
黑絲縛定小筐中安燭炬照之
如思燈置暗室然前安甲乙板



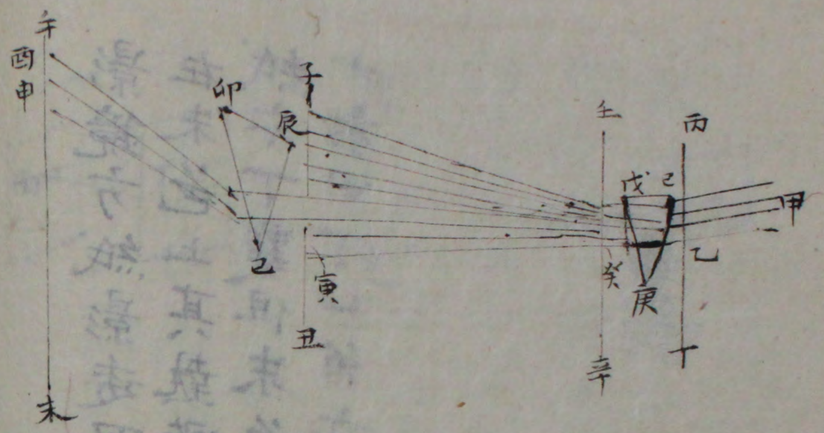






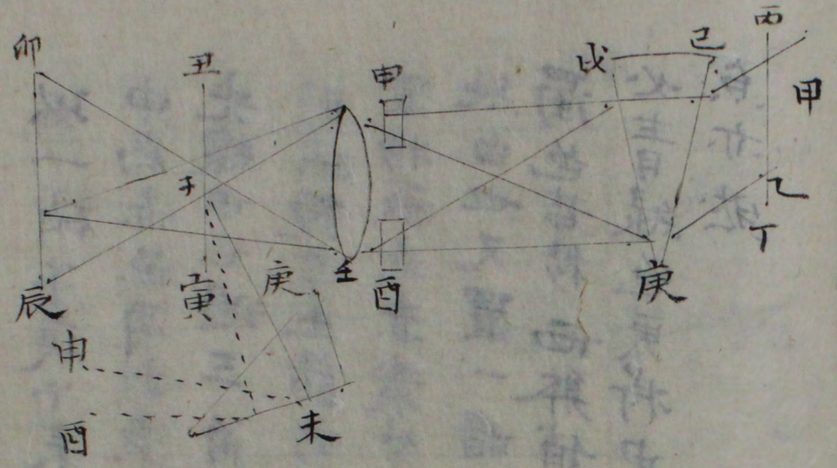


影鏡方紙影透過硝鏡人就墊墊承以白紙見黑絲
在朱色上其熟墊在丙若欲黑絲在藍色上須軋方
紙安丁墊但朱色不明亮宜據後法試之甲丙乙角
小於甲丁乙角亦知朱色退行不如藍色之大也



赤色雖退行数次此濃心条及他諸色退度猶小丙丁爲暗室窓乙點穿一穴數光線甲乙從乙穴數入室中過三角硝子戊子庚面折抵壬辛平面其退行諸線各見諸色更就癸點穿小穴數引光線從穴數中透入相距八脚至十脚又安子丑一板正與癸穴數光線相當板上申點是也其處從轉第二硝

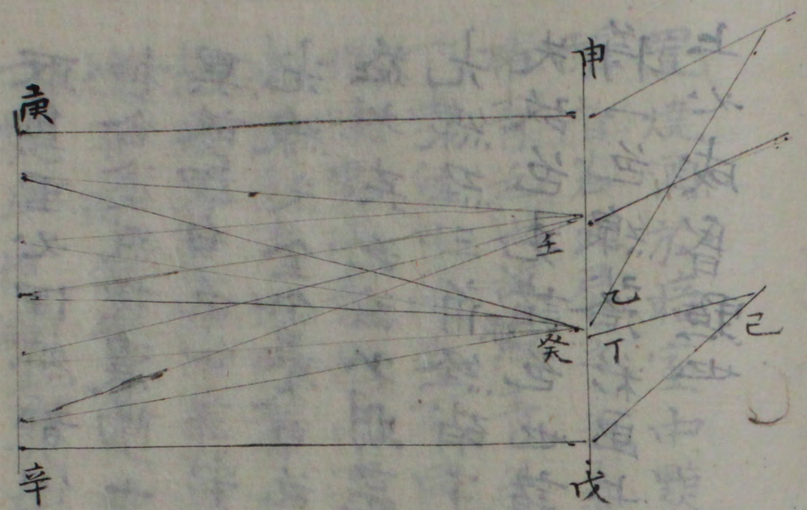
上寅點又穿小穴數穴數後又置三角硝子卯辰巳先線已経二穴數屈折抵第二硝子宜先就第一硝子諸色中分赤色使其過二穴數又透過第一硝子使濃紫色從二穴數透入直過第二硝子抵午未壁上酉點是也若欲見赭黃青紫諸色亦準此法把第一硝子回轉使各色抵午未壁上心在酉申二點向赤色退度之小如此以其爲硝子所引甚少或以其濃色非引力尤大不甚殺或以爲赤色進行比他色尤急疾殊無可徴也



丙丁為一壁乙點穿小竅光線甲乙從竅中透入過三角硝子戊己庚以生諸色過凸面硝子辛壬屈折聚于子點承以白紙丑寅紙上正見白色而已若去紙放光線直抵卯辰再見各色但以其在熟點相交七色次第與前相反耳庚

人又視赤色目精疲勞故晴晝不耐久視赤色毛罽濃紫色反之綠色能使目清涼補色使目煩熱丑致疲勞次赤色黃色無力但比綠色稍強而已光線透過硝鏡及三角硝子微見赤色及粉壁乃成深赤他色莫不皆然必在光線中微見各色也

以一硝子庚午未承熟覩見退行諸色在申酉二覩
申爲赤色酉則濃紫也
光線甲乙過三角硝子戊己庚分裂成諸彩再過凸
形硝鏡辛壬諸彩線聚於子覩者必見白色若中間
置物蔽赤赤濃紫二線不得集辛壬鏡面子覩必玖
純白也又置一暗躰於酉覩以蔽赤線子覩必見黯
濁色若移酉躰稍高使諸線不得抵辛壬鏡面子覩
必青緑色更將申躰稍近壬辛鏡鏡面必見緑色子
亦然



奈端試驗猶有数法取三三
角硝子甲乙丙丁戊己大小
皆同乙尖與丁尖相接如一
光線從乙丁二覩透過硝子
抵白紙庚辛距硝子八拇若
十二拇光線必成諸色然以
其在壬癸相交但見白色而
己若去一硝子光線成七色
與前所云無異

取鳥里必伊綿都伊斯波尼西緑空青紫根諸彩和合塗紙極濃隔十八脚視之見其粉白共紙無異故知白色和諸彩之所成也

光線未全會聚白色不明亮但見點色而光線相和益少其色益少明亮也

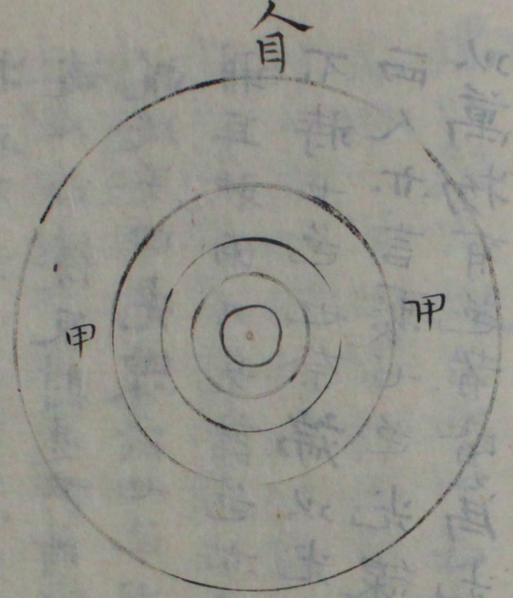
光線経三角経硝子見諸色(線)承以彩画紙帛紙帛必已成反射其色無有変異若失故色見諸色也諸線亦失其故也更使他色線落其将一色線落彩画上亦

上必成昏點也

置焼酒於暗室中點火以照物必見蒼色人面似病醒者若死屍之色赤衣見其帯青赭咸圓(道具)焼酒光線帯青色也故照青色物益成美艶毛髪及他物在燭下共白日所見不同黄紙在燭下成淡白如葉枯然贈緑変成青色比淡青稍近緑比黄稍近青色也試法詳見法伊列書中

光線落雲母片上亦生諸彩但其厚薄不一故光線有透徹者有反射者若取二面硝鏡累之當中一點互相觸大気在両鏡間厚薄各異共雲母片無

異両鏡中央相接處大気右薄至周圍相距稍遠大気厚光線落上面鏡乎甲甲人從乙點下視其両鏡相觸処成一黒色其外有諸彩環次第圍繞各環相接処有小白環間之從中数至外黒青白黄赤濃紫青緑黄赤緑赤紫青緑黄赤緑赤是也諸環益長益成皆暗且距中點益遠諸環光線反射所生也若人從下邊窺之亦見光線透過硝乎成諸彩環從中数至外白赤黄赤緑色近青赤緑近青也



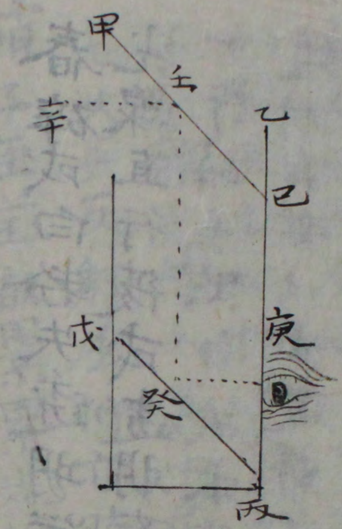
人亦駐就水泡中見諸彩乱烟管抽石鹸水中口吹成泡其上邊益長益薄下邊益厚是水質沉下之力

所爲故小泡厚薄不一由是見諸彩成環形若其厚
薄稍變諸彩從變是因光線反射及透微使然也万
物無有彩色但光線抵其面反射或其物吸光線
透入已復反射是其所以成諸色也

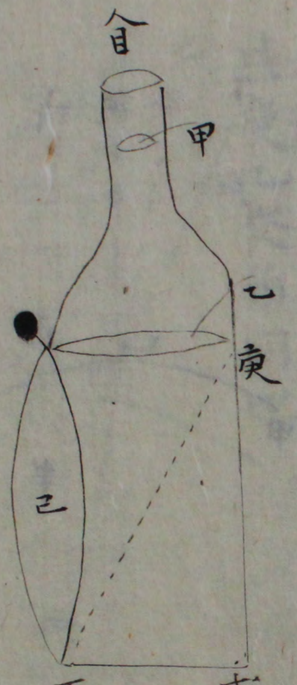
帆足子曰光線成七色因其過硝鏡針映也日元一
明耳映雨乃見諸色亦與此同然光線分折百千色
不時七色也奈端以光中独有七色者拘泥之說耳
西人亦言聚七色光線爲一特見一白色而已西人
以萬物有色者皆爲光線反射之所生此言始於奈
端以說光線在空中若透入軽虛躰生七色猶之可
若地上万物有彩色者資之於生生之始非光線反
射之爲也何則堀地救犬得得冊砂及銅青已非日
光之所照草木花葉成五色及其柏葉黯白而已日
光照射始無少異也
光線反射必於其物前面不透明者又於前後面透
明中間不透明者
奈端以爲光線過堅實質爲発氣所彈却未至平
面乃成反射何則諸金及硝子平面粗糙光線落其

上反射成衆小角且物經磨治稱不免有高低而光
線射之反射成大角是其爲発気之為可知也
帋足子曰奈端説拘泥不通凡物磨之光滑顕微窺
之不甚無高低固如其言殊不知諸線成衆小角方
向略同終合成一大角人必見其躰光滑非爲発気
所弾反射也地上金石沙類皆無不瑩徹唯其分
子駁雜光線入其中屈折亦甚縁令有透過不復見
光狀其反射屈折亦然
硝子玉堂徹緊緊光線不得透過必成皆暗由硝子
舂碎成白粉失透明従法以水水本堂徹合成一躰
光線直行復成透明若垤列綿底印油益透明殆如
一片硝子然白紙本非透明湿以水亀隙實塞不成
透明若湿以油透明益甚是以其力引過水也諸油引
力各不同奈端所試垤列綿底印油比阿里襪油如
一萬三千二百二十二時一万二千六百零七
酢油皆明徹若相和成混濁是其分子相撞突生亀
隙也水素透明煮之成湯其気発揚成白色如雲不復
透明是其小球雑沓其間成空隙也

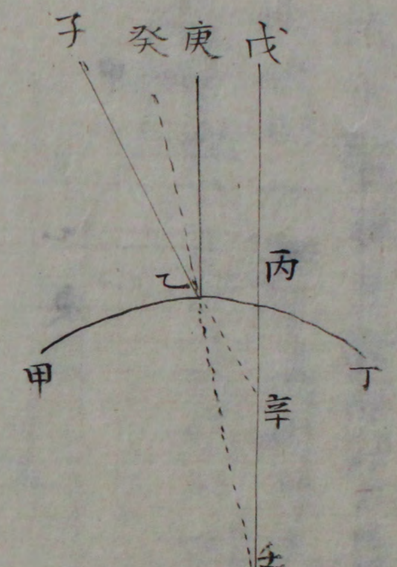
諸金鈍質分子勻同者不宜作鏡和以諸金及半金
稍成鬆脆有罅隙彈力最強宜以作鏡
挫加列私物児飛由私及其他學者咱明鏡術今舉
筴壁鏡子是置城壁之間以偹窺寇賊也



甲乙丙丁爲水匣開甲戊
前面甲乙爲硝鏡(即己乙)角
四十五度匣中別安戊丙
鏡與甲己鏡平行庚巽穿
小竅人得爲目光線辛壬

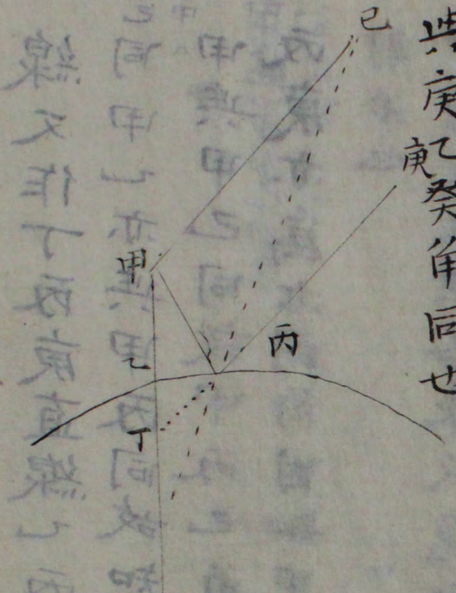


壬抵甲已鏡反射至戊丙鏡人因得見之
耶羅児設鏡其制如下文所舉
甲乙爲二硝鏡甲鏡窓(皆)安于小匣中
乙鏡窗安于小匣中
丁庚鏡亦斜安匣中開
前面己巽光線自外来
抵庚庚鏡面庚丁戊角
爲四十五度人自上下視
得見物自外来者

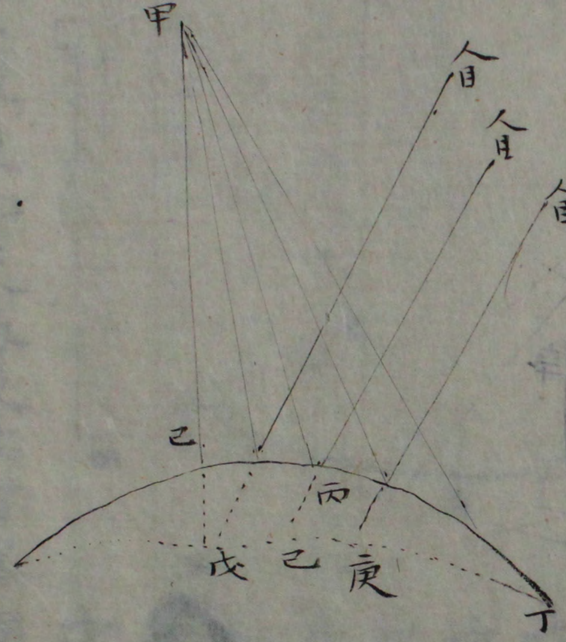


甲乙丙丁爲球形硝鏡壬爲圓心戊丙庚乙二線相距尤近已抵鏡面以其有抗拒力屈折聚辛點正居圓心距鏡面之半今作壬乙癸線又作辛乙子線庚乙癸爲初角子乙癸爲反射角

二角皆同蓋辛壬與辛丙同故辛乙壬角與壬乙辛角同但平行線庚乙戊丑與癸乙壬線相交癸乙庚角與乙壬辛同子乙癸角亦與乙壬辛角故知子乙癸角庚乙癸角同也

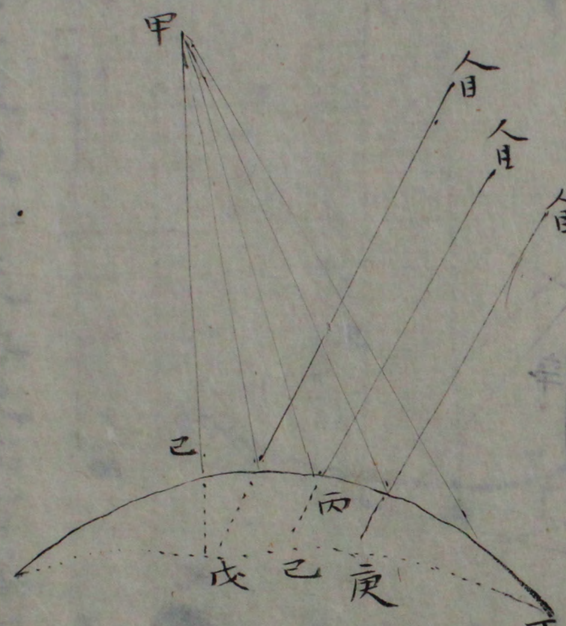


退行線甲乙甲丙落球形鏡面與點宜在丁點戊丁與丁乙加戊甲與甲乙令從圓心戊與作戊丙乙直



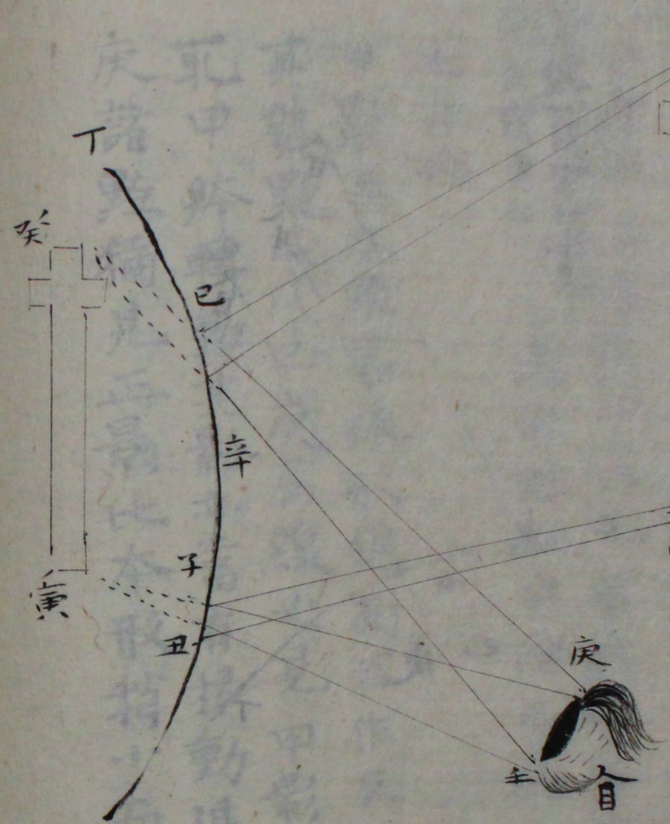
線又作丁丙庚直線乙丙弧至小故丁乙與丁丙略
同甲乙亦與甲丙同故知戊丁丁乙與戊甲甲乙同
戊丁丙角與戊甲己角同甲己丙角同丁丙戊己
角同戊丁丙比故甲丙己角同丙庚為互
射角也

甲影自本點落球形鏡面若作反射線與初線相交
其點點成戊己庚諸點若屈線必見甲影在戊己庚諸點若
乳甲躰轉動其影亦當有移動但以其在屈線戊己
庚諸點猶見正影比本形稍小而已

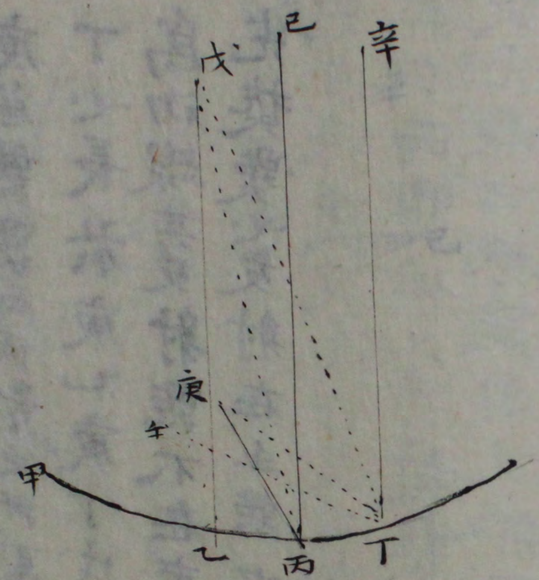


線又作丁丙庚直線乙丙弧至小故丁乙與丁丙略
同甲乙亦與甲丙同故知戊丁丁乙與戊甲甲乙同
戊丁丁乙與戊甲甲乙同故甲與甲己同故甲丙己角與甲己丙角同甲丙己角同丁丙戊己
丙庚亦爲亦同角因知甲丙己爲初角己丙庚爲反
射角也

甲影自本點落球形鏡面若作反射線與初線相交
其點點成戊己庚曲線必見甲影在戊己庚諸點若
甲躰轉動其影亦當有移動但以其在曲線戊己
庚諸點猶見正影比本形稍小而已

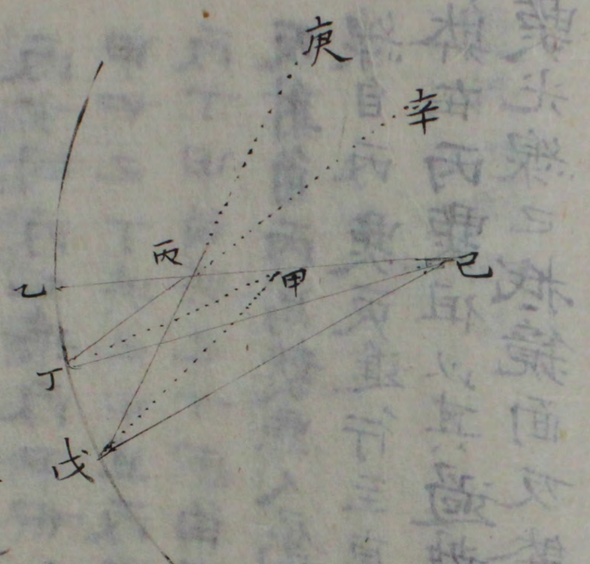


甲丙為一躰上邊甲景落鏡面反射成丁己庚辛二線見自己庚辛二線見其物在癸點下邊丙影反射成子庚丑壬又循壬寅線至寅故甲丙影為癸寅稍小於本形常正立



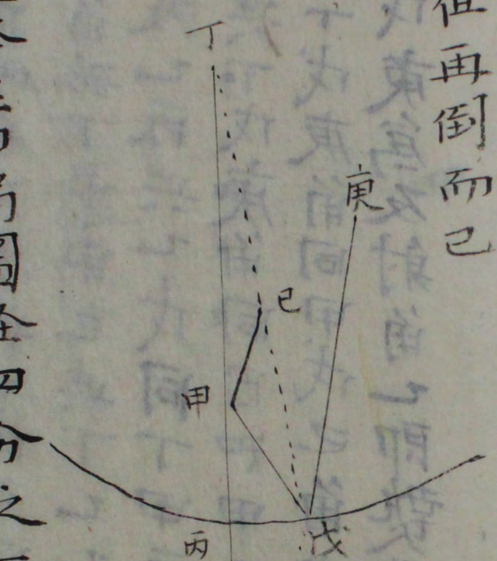
右小故庚乙庚丙庚戊省畧同戊丙庚戊正三斜角甲乙丙丁為四形硝鏡戊乙巳丙二線相距甚近平行落四面戊乙線起於圓心戊點反射至庚即圓心距鏡面中點也又自戊點作戊丙直線巳丙戊為初角庚丙戊即反射角也乙丙弧

故庚戊丙角與庚丙戊角同戊乙已丙二線平行庚戊丙角同戊乙已丙戊角同庚丙戊已丙戊二角亦同故庚爲墊點點即成影之所聚也辛丁線距戊乙稍遠庚丁必長於庚乙庚丁戊角必小於庚戊丁角辛爲初線其交射點不在庚點必在壬點以硝鏡承日光投點必反射在壬點也



目甲點見諸線聚合徧滿鏡面致燭影不明了也若置燭於己點遠在圓心外光線抵乙丁戊諸點非復甲爲圓心乙爲鏡面丙點安燭火光線反射戊正立線乙甲丁甲戊甲是爲初角又爲反射角此鏡能使光線反射益遠若置燭於甲點光線已循正立線抵鏡面復反射聚於甲點入眉

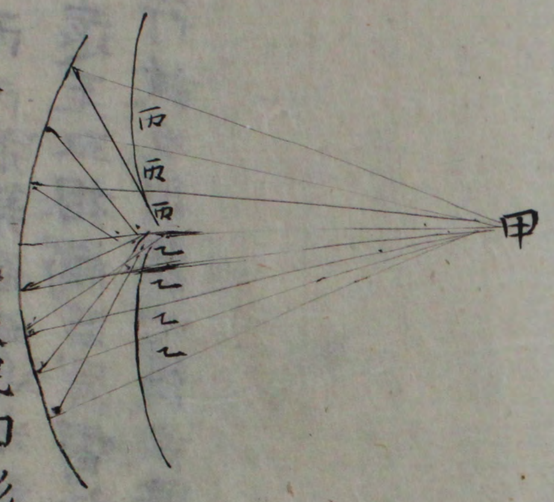
正立必相密比反射同聚于丙點乙丙與丙甲如乙
己與乙甲乙丁戊弧甚小故乙己與己丁同丙乙與
丙丁同丙乙與丙甲如乙己與己甲因知丙乙與丙
甲如己丁與己甲且丙丁與己丁如丙甲與己甲故
丙丁甲角同乙丁爲甲初角丙丁甲爲
反射角丙爲熟點人属目丙點必見己躰在甲點先
線自丙點更進行至庚辛二點人属目庚辛必見己
躰在丙點但以其過熟點成倒影而已若置物丙
點光線已抵鏡面反躰聚于丙點人見其物在己



點但再倒而已

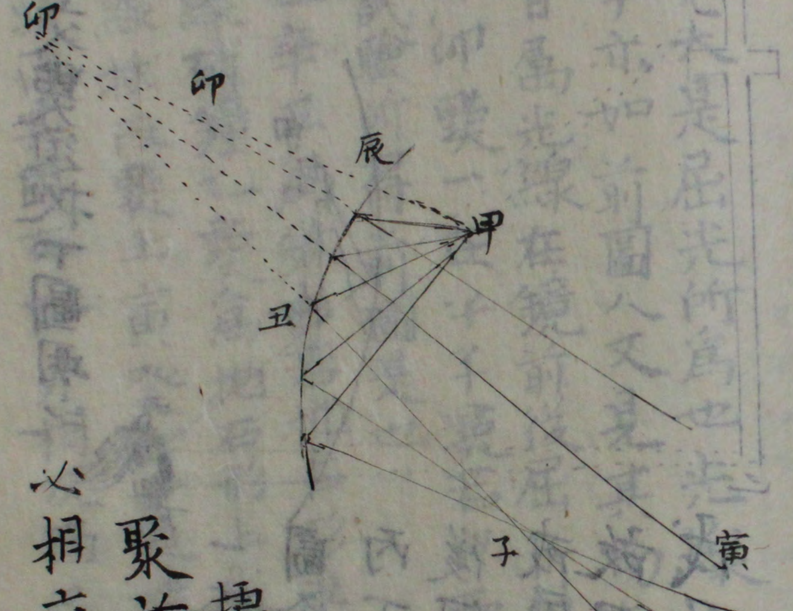
光躰在甲爲圖径四分之一乙丙與乙丁
甲丁甲丁爲光躰與圓心相距之長丙甲爲光躰與
鐘面相距之長丁己爲熟點與鏡面相距之長丁乙

為圖心與弊距之長甲戊線落鏡面作戊丁正線
甲己與乙戊庚平行丙戊弧至小故甲丙與甲丙與
甲戊略同乙丙與乙戊亦同丁甲己及丁乙戊皆戊
三角形丁甲甲己與丁乙乙戊平行丁甲甲丙比丁乙
乙丙乙丙與乙戊同丁甲己甲丙比丁甲己甲丙與甲己同
又與丁戊庚角同知甲己戊亦戊三角形甲己戊角
與丁戊庚角同甲戊己角亦與此同甲戊己為初角
丁戊庚為反射角乙即弊點也



光幹在甲光線柱四形硝鏡反射諸線屈折成乙乙
乙乙右邊反射諸線亦成乙丙丙丙諸線聚合抵于

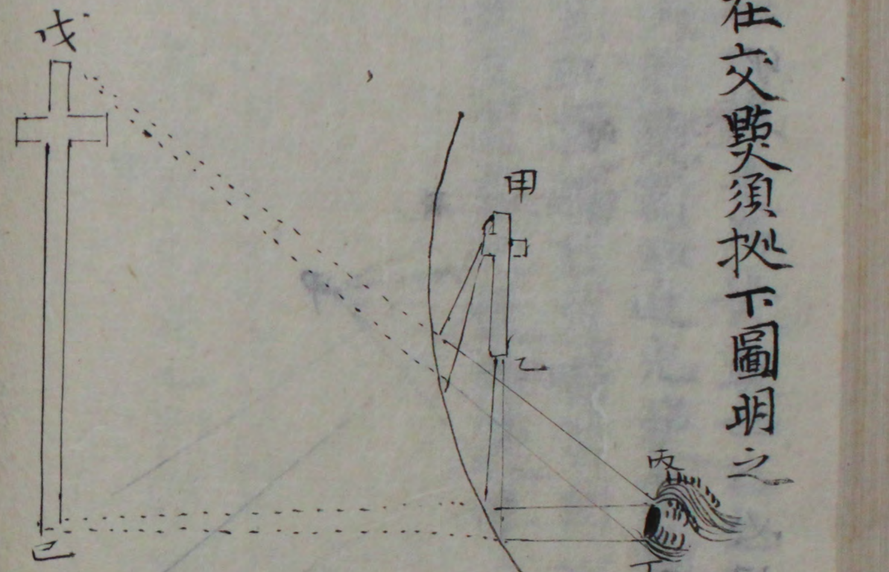
圓心乙點是為焚燬也若光躰遠離鏡面屈線乙丙距鏡面益近屈線距鏡面益遠至丑相觸若置燭於圓心距鏡面之向以諸線平行故反射燬心復故燬也



實形之物是屈光所成線子子亦如前圖人又目圖光線在鏡一在卯卯燬一

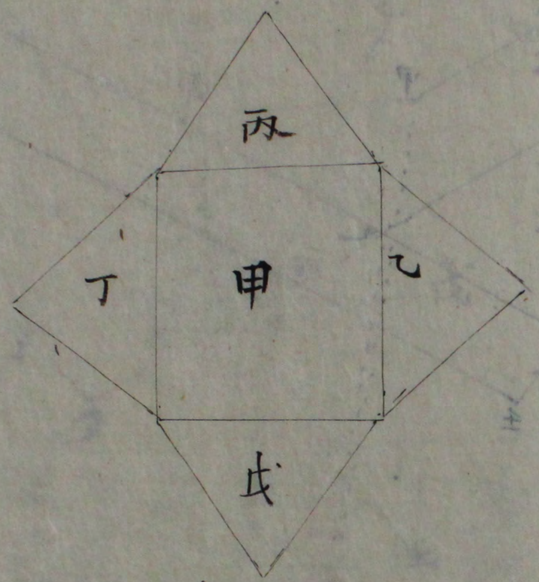
光躰在甲反射線屈折相交成子子其距鏡面如丑寅然攝前圖光線至鏡後聚於乙燬諸線已過鍾心相交成卯故望一躰

必在交點須按下圖明之

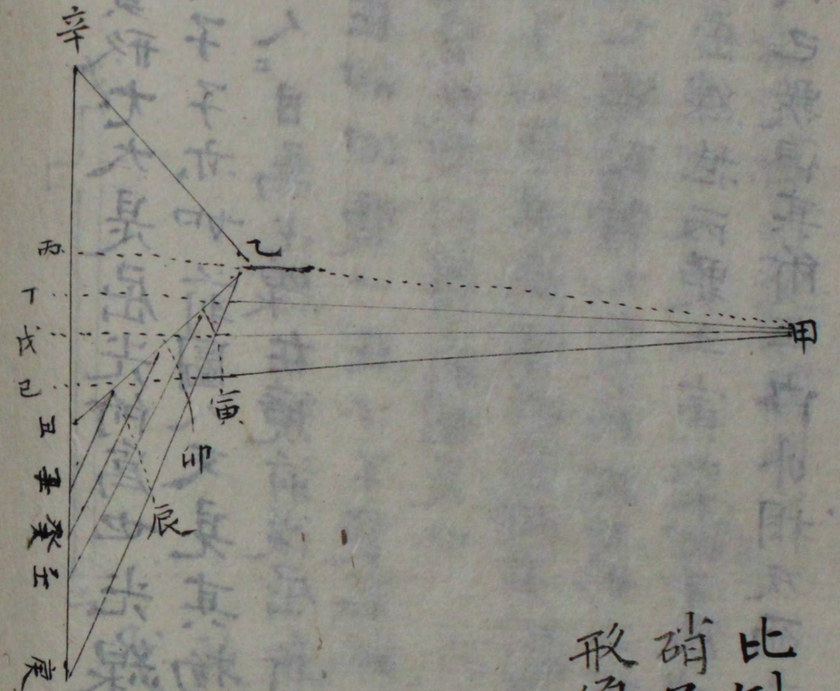


一躰甲乙距鏡面近於圖徑四分之一人屬目丙丁必見其物在鏡前後何則光線在鏡後必成屈線卯卯前圖狹故甲乙一躰在鏡後成戊己正立形其視形比實形尤大是屈光所爲也光線入人目在鏡前成屈線子子亦如前圖人又見其物在鏡前成正立形若以人目爲光線在鏡前後屈折相交之處必見二影一在仰仰點一在子子點若以兩目視之必見四影是皆試驗所得前圖是也

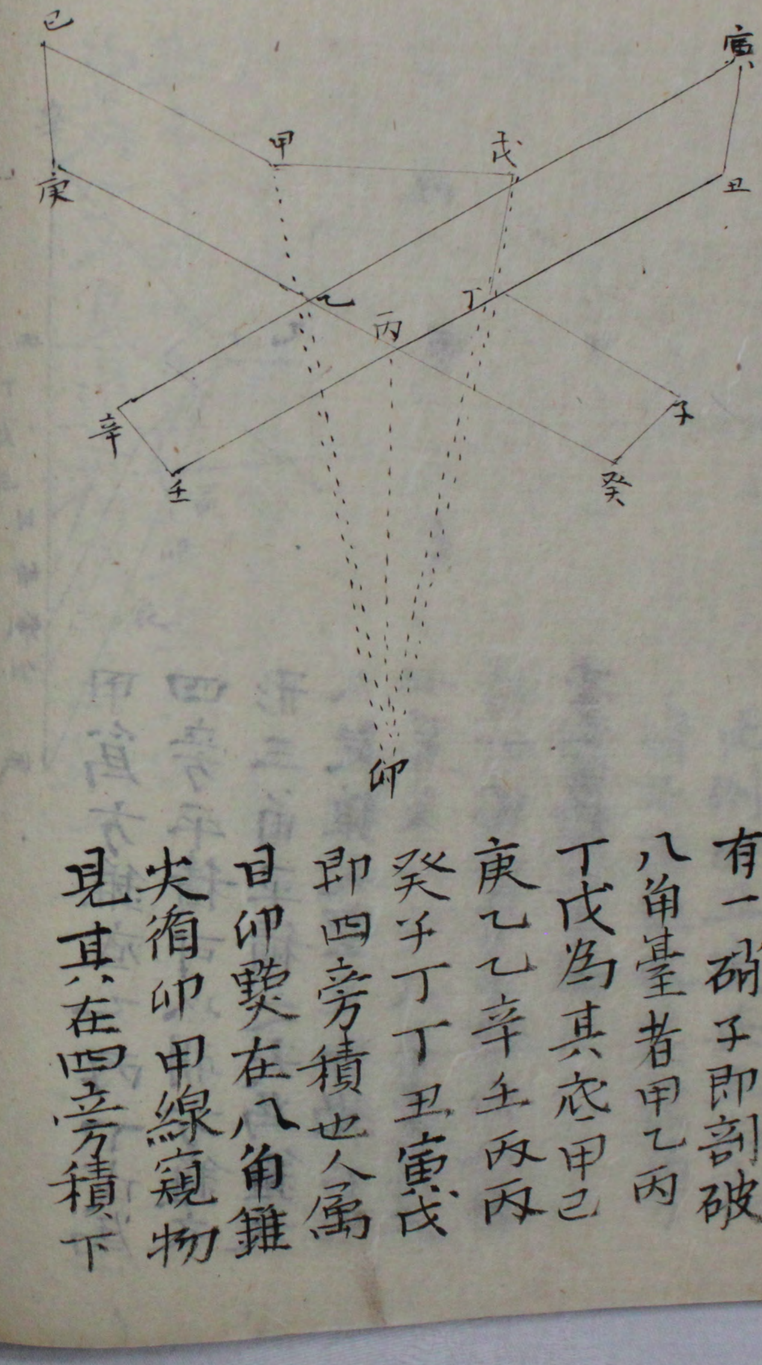
硝子乙辛丑爲錐形若拋石形丑子癸壬庚爲光躰庚乙線硝鐘乙點爲拋石形上尖反射至人目甲點其屈線抵丙點壬寅癸卯子辰諸線亦皆屈折抵丁戊己點但其所在內外相反而已且見其影甚小其



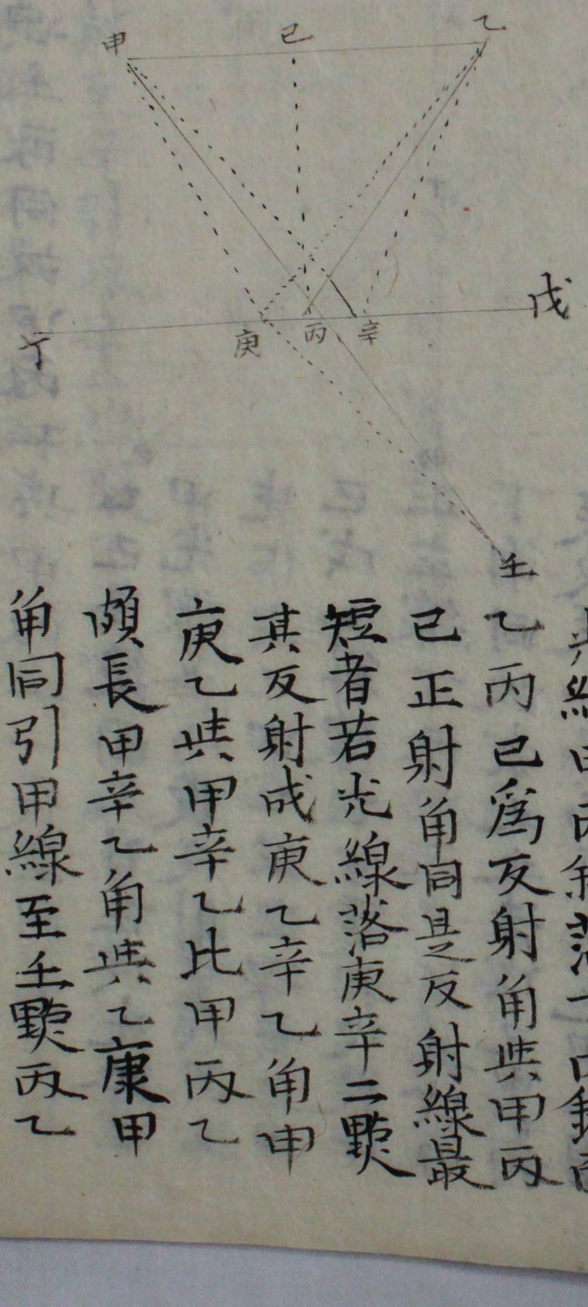
甲爲方錐底乙丙丁戊爲四旁平積可以明方錐之形三角平積之尖爲錐尖人從錐尖望之即拋石形也等家二約八角堂得此積所圖四旁平積即八角堂旁積之半也



比例加丑庚與丑丙若硝子爲錐形其底爲方形須於下圖明之

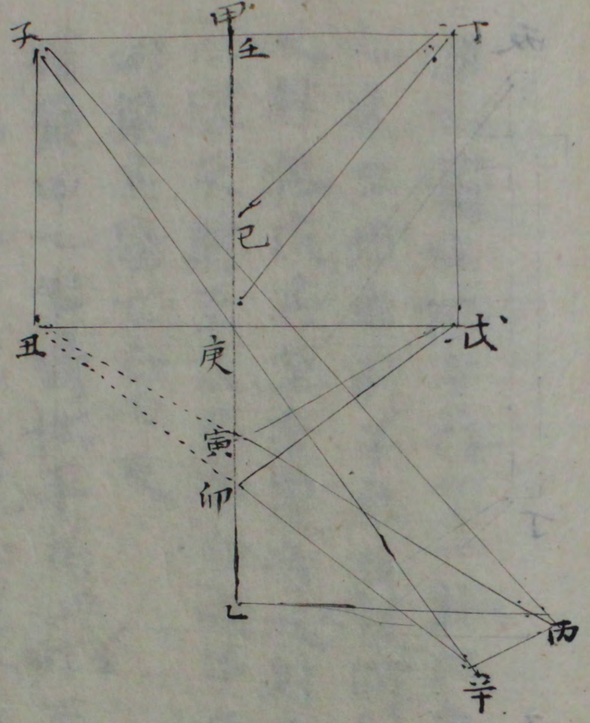


有一硝子即剖破
八角臺者甲乙丙
丁戊為其底甲己
庚乙乙辛壬丙丙
癸子丁丁丑寅戊
即四旁積也人禹
目仰墜在八角錐
尖循卯甲線窺物
見其在四旁積下

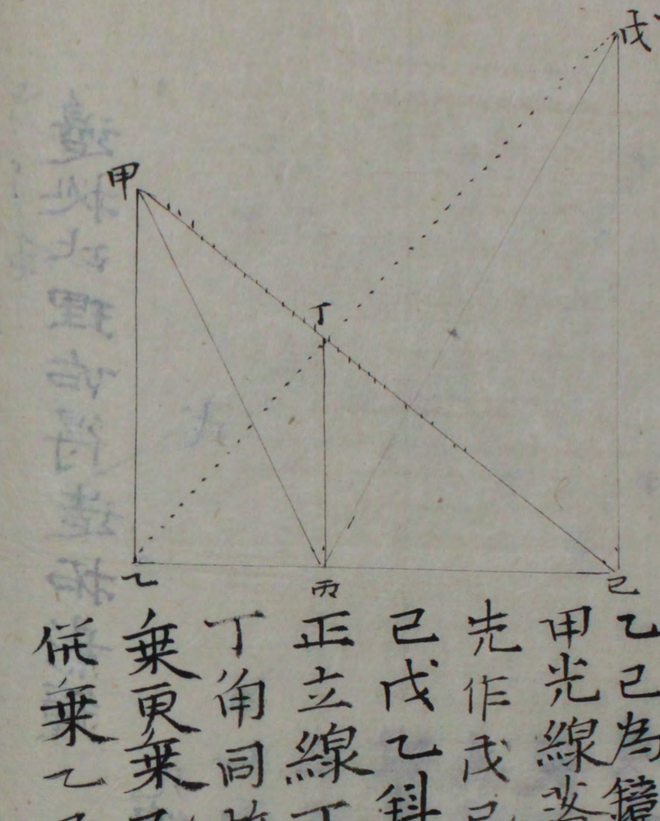


邊拠此理佑得造拓影鐘

光線甲丙斜落丁戊鐘面壬乙丙己為反射角與甲丙己正射角同是反射線最短者若光線落庚辛二墜其反射成庚乙辛乙角甲庚乙與甲辛乙比甲丙乙頃長甲辛乙角與乙庚甲角同引甲線至壬墜丙乙

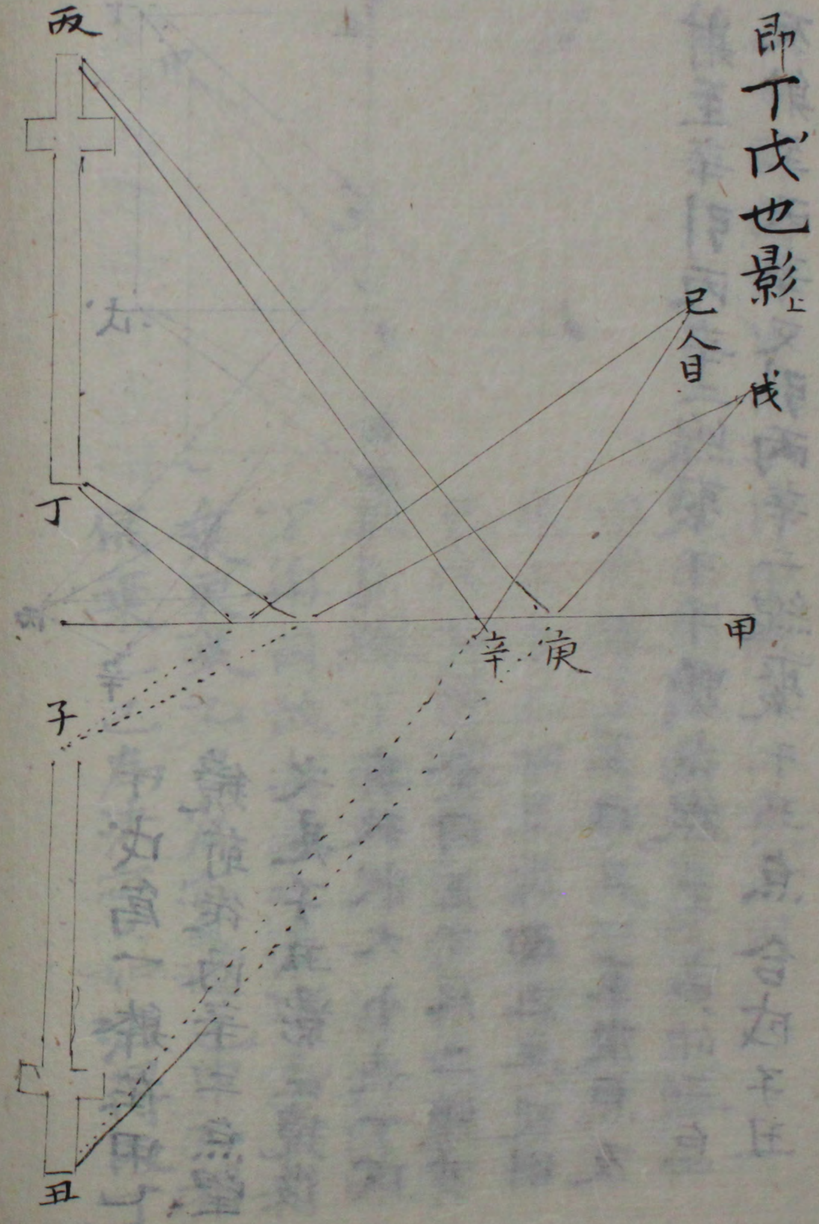


射至辛引丙辛二線聚于子黝光線至寅卯二点
反射至丙辛又引丙辛二線聚于丑点合戊子丑
丁戊爲一舡在甲乙鏡前從丙辛二点望之見子丑影在鏡後其形狀大小與丁戊全同蓋丁点二線其一至鐘面己点又射至丙其一至庚点反

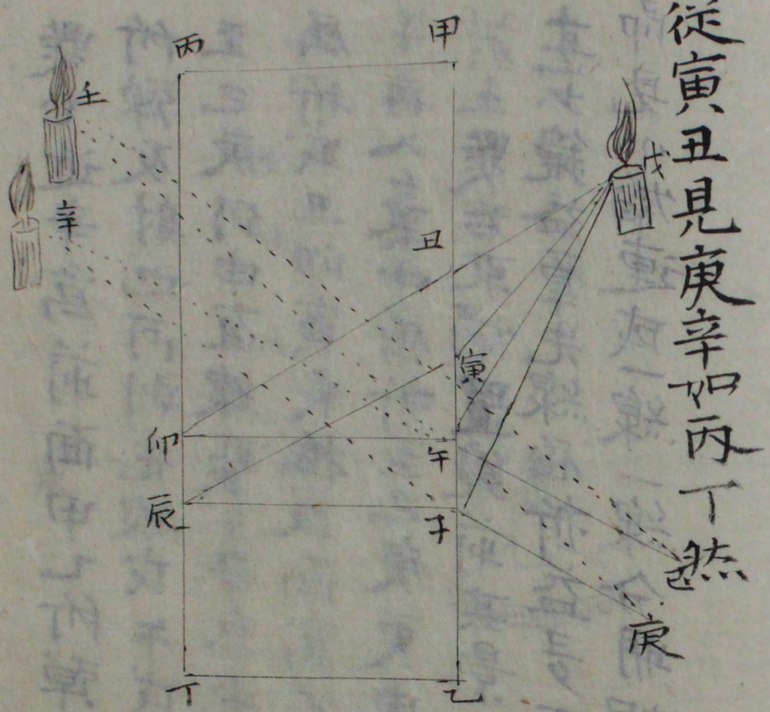


與壬丙同故甲丙乙壹
乙己爲鏡面人目在戊光舡在
甲光線落丙黝反射至戊其法
先作戊己甲乙正立線更作甲
己戊乙斜線在丁黝相交更作
正立線丁丙甲丙丁角與戊丙
丁角同故求之法戊己甲己相
乘更乘乙己爲實戊己甲乙相
從乘乙己爲法實如法得丙丁

甲乙鐘在地平丙丁一躰正立干鏡面人自戊己窺之見丑點在前子点在後何則丙點光線至庚点者反射抵戊其至辛點者反射至己共合成丑点丁点光線反射至戊己亦合成子点理共前無異之直立向鏡其影左右必反硝鏡甲乙斜倚地平爲四十五度角丙丁一躰正立干地平人自戊己窺之必成庚辛正與地平平行庚辛一躰己共地平平行自寅丑窺之丙丁必成正立影何則丙点虛影在鏡後共距貫孜在鏡前同垔

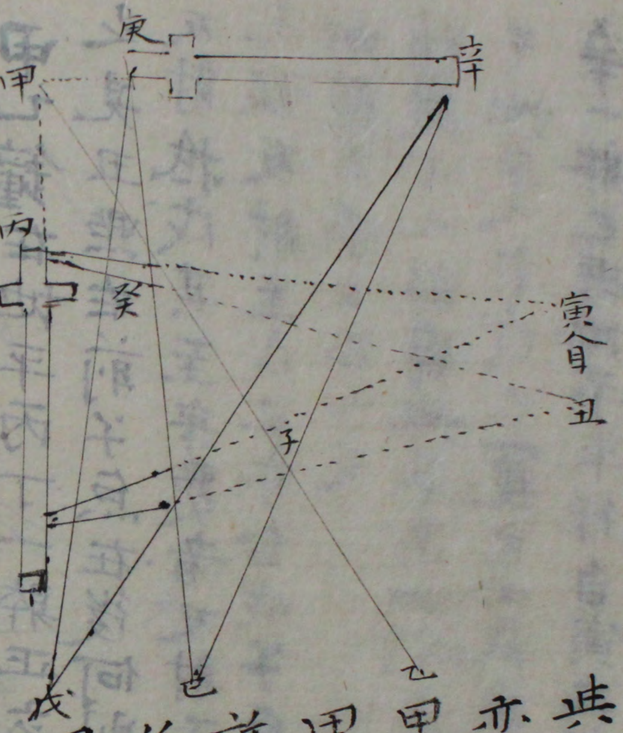


即丁戊也影上



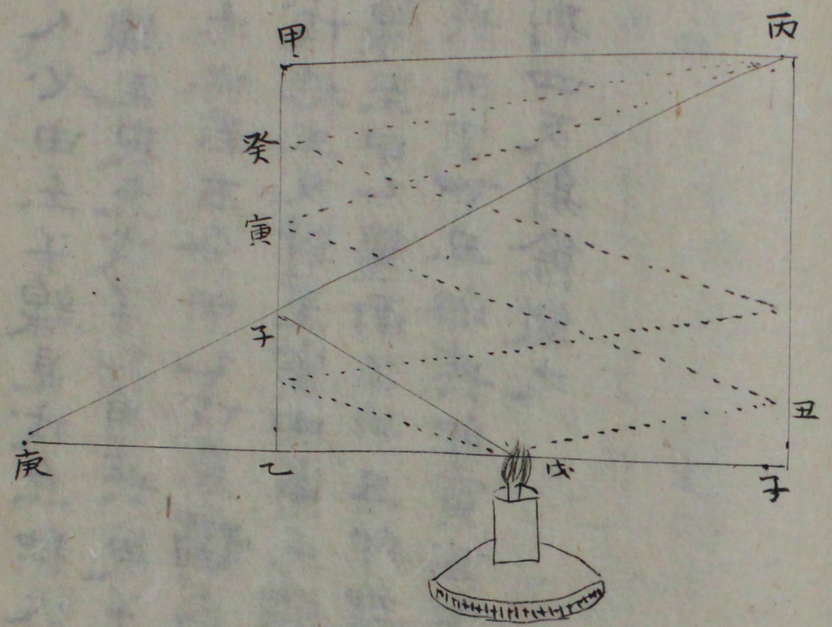
従寅丑見庚辛如丙丁然

甲乙丙丁爲硝鏡
従面丙丁塗以水
銀使可照物前後
面皆有弾力代爲
光躰人自己庚鏡
之必見二影一在
辛点七遠一在壬



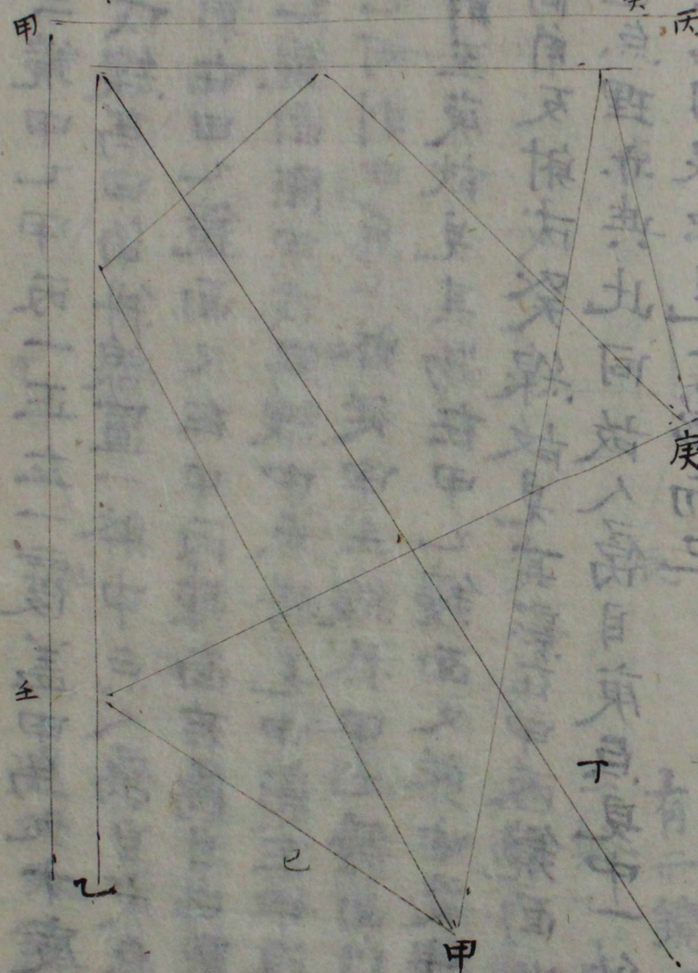
同丁甲子角與辛甲子角同故庚辛與地平平行人

壬庚二長皆同丙壬甲
與庚壬甲同壬甲癸甲
亦同丙甲與庚甲同丙
甲壬角爲四十五度庚
甲癸角亦四十五度
故丙庚甲爲九十度丁
子與辛子同子甲與子辛
甲角同丁子甲角辛子甲角

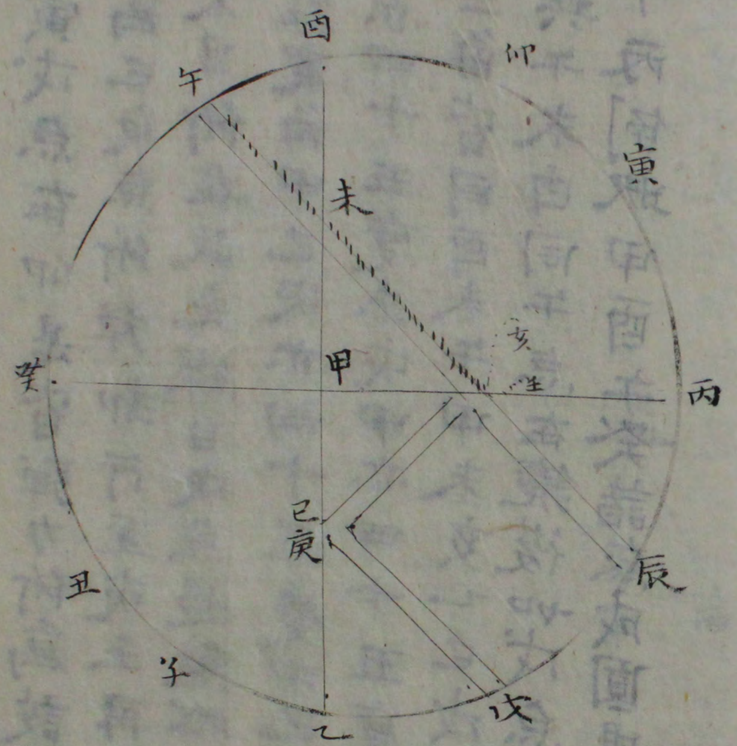


甲乙丙丁爲二鐘正
立相對壬点穿一穴敦
人得屬一戊丁置燭
鏡己長人目卑戊點
益遠其影反射益多
丁庚爲地平月壬点
作直線至癸点又作
戊子子壬二斜線子
点居甲乙三分之一

斈也近辛爲前面甲乙所彈反射壬爲後面丙丁
所彈反射也何則光線戊午戊子爲前面所彈反射
至己庚仍由直線聚于辛点光線戊丑戊寅入硝鏡
屈折成丑卯寅辰抵後面爲其所彈反射成卯午辰
子再入氣中屈折至己庚更由直線成己壬庚壬聚
於壬點若取燭置鏡前其影尤明亮但光線屈折
甚少鏡益厚光線屈折益多不啻二影至見五六影
即見小焰連成一線一線分明如下文所言

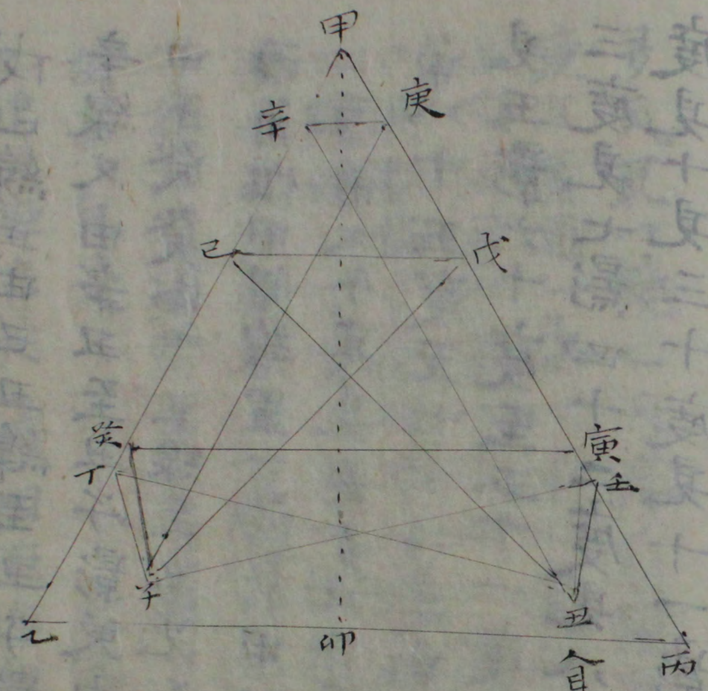


人必由壬子線見戊点独火移在庚点何則引丁乙線至庚点戊子乙角与戊子乙角同故光線反射至壬也若五分甲乙戊点獨火當再反射至壬光線自戊抵丑反射至寅由寅壬線至壬其法自丑点作直線至甲乙鐘面各同丑卯線是圖狹小不能看咸丑与丑丁如丑卯与卯寅若七分甲乙則三反射九分則四反射餘倣之



有二鏡甲乙甲丙一躰乙戊丁丙滿鏡面其影遞過鏡後各点連續成圓規形何則人見乙戊丁丙於甲乙鏡面其影過戊點在午丁点在丑其過甲丙鏡丁点在

二鏡甲乙甲丙一正立一覆蓋甲為九十度角設甲戊線為甲角斜線置一躰申点人屬目庚点將見申影在甲乙鏡面又在甲丙鐘面若屬目己點正當甲乙鏡面距甲戊斜線中点將見申影在甲丙又在甲乙何則申点一躰從申至庚故見其影在甲乙鐘面又從申癸線抵癸以射至庚故見其影在甲丙鏡面也其屬目同角反射戊癸線故見其影在甲丙鏡面也其屬目己点理亦共此同故人屬目庚点見中一躰至五六影若肉眼独見一影而已



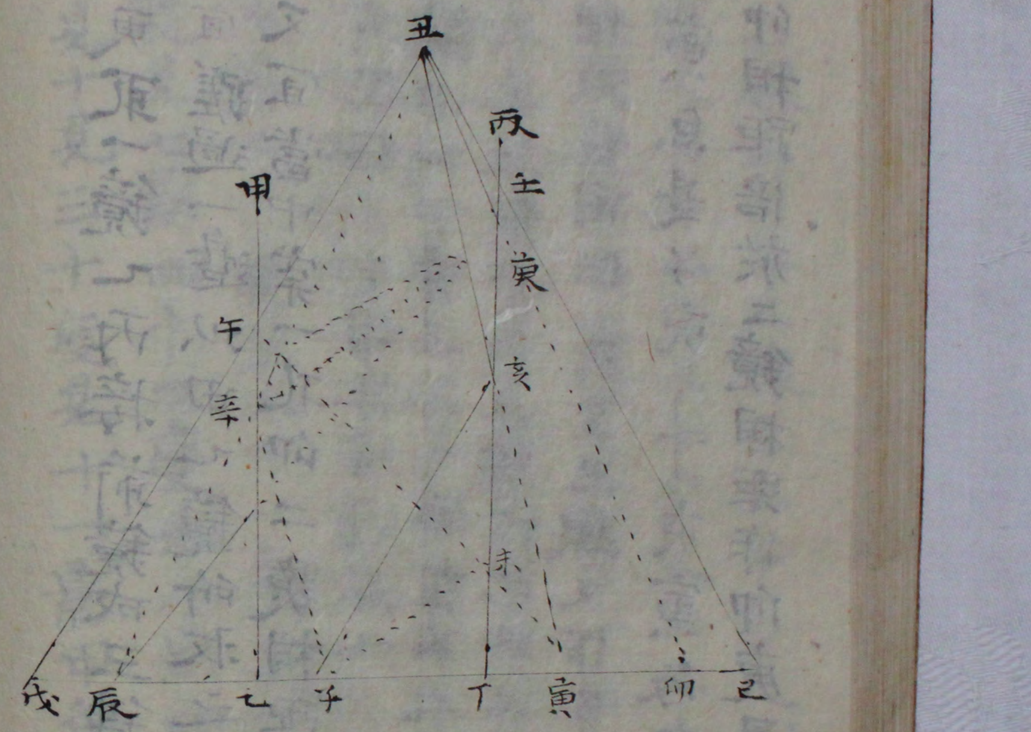
二鏡甲丙甲乙相接成銳角所映之物必見數影子爲一躰丑爲人目甲乙丙角皆六十度子影抵甲乙鏡丁点反射由丁丑線至人目子影抵甲丙鏡戊点反射成

寅戊点在卯是皆彈力所爲設戊己庚二線光線爲己庚点所彈却行至庚壬再彈却至辰丁是爲人目所在故光線自庚点過鏡抵午点戊己乙爲四五度角甲己庚亦四十五度甲己庚同丙庚辰亦四十五度未庚甲亦四十五度故甲未庚己甲庚二角皆同酉未午甲未庚乙己戊角亦皆同乙己戊巽午未酉同午点在鏡後如戊点在鏡前故甲乙戊丁丙倒映甲酉午癸諸点成圓規形也

戊己線再由己丑線至丑子影又抵庚点反射成庚
辛線又由辛丑至丑子影更由子丑丑二線至丑又
由子癸癸寅寅丑線至丑見子影凡五次若中介甲乙
丙角作甲卯線置一物於甲卯線入禹目丑号従甲
乙丙角大小其見影多少不同詳如下所挙甲乙丙
角八十五度至七十二度見四影七十度至六十度
見五影六十度至五十一度見六影五十度至四十
三度見七影四十二度見八影四十度九影三十六
度見十見三十度見十一影甲角愈小見影愈多庚

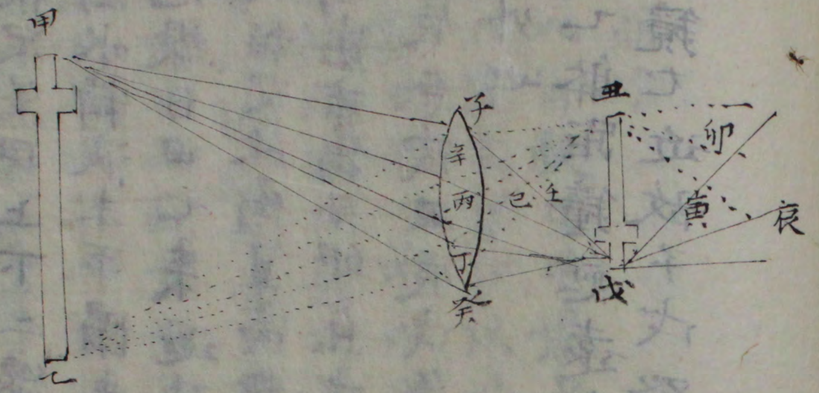
癸更取一鏡乙丙接前鏡成三斜形見影益多第三
鏡宜踫過一邊以甲乙鏡所收之影逸出第二鏡外
也又宜當中穿一孔卯二鏡相距益遠所照之物益
小其影益多至相接續雜糅也

二鏡甲乙丙丁皆正立一躰在子人目在丑其物映二
鏡必見数影今作直線戊己與二鏡成正角丁寅丁
子相距皆同作寅癸丑線又作子庚線人必見子躰
在寅点是子庚丁庚寅庚丑諸角皆同故
也卯相距倍於二鏡相距作卯庚丑線乙辰長與乙



子同又作辰庚線必見子影在卯点是以光線由子辛庚丑反射故也何則乙辛辰角與乙辛子角同其大小亦同子卯爲子乙二段子丁二

段和丁卯爲子己乙二段子丁和丁辰亦子乙二段子丁和也（改）丁卯丁辰二長全因辰庚丁角與丁庚卯角同亦與丑庚丙角同丑庚光線由庚辛反射其原自子辛反射生故見子影在卯点也寅己相距二倍於二鏡相距作直線己丑與丙丁在壬斃相交辰乙與辰戊同戊乙午與戊乙寅同故戊午乙乙午寅二角皆同丁辰丁己亦同丁戊爲乙丁和丁己與是同辰壬丁角與己壬丁角同故辰壬丁丁己壬丑壬丙角皆同丑己線乃午壬所反射而午点光線自子未



点距鏡極近辛戊丁戊二線未會合癸見影猶明稍遠在壬點子戊癸戊二線已會合然水精液未全平塌諸線未聚網膜故見物不明益遠終至不能見也

来故見乎眇於己點也

甲乙一眇距拓影鏡稍遠正當孌點人必見其正立且大若退數步見其物益大然不明亮相距益遠淡乱不復辨其形已見真光線過硝鏡屈折成甲辛甲丙甲丁又由辛戊丁戊同聚戊点諸光線自他点来者皆與此同凡人見物光線過三液屈折速聚網膜也若水精液未平塌光線屈折未大且平行屈線必須水精液平塌近網膜始得明亮水精液未平塌未近網膜也人屬目已点

帆足子曰上下二線相交其影必凌乱不明而人以爲水精液未平搖未必然也

光線自甲乙来過硝鐘屈折襄丑戊二点諸線在丑戊相交故爲目寅要其見由乙必成丑寅戊角丑見倒影若爲目卯点戊丑卯戊角此丑寅戊亡小又爲目辰点戊丑辰戊角小於丑卯戊是以其在卯丑戊角外也

甲乙躰距鐘愈遠光線落鐘面屈折益少丑戊二点距鏡亡近故子戊癸戊三線速會合入爲目鏡後見其明了

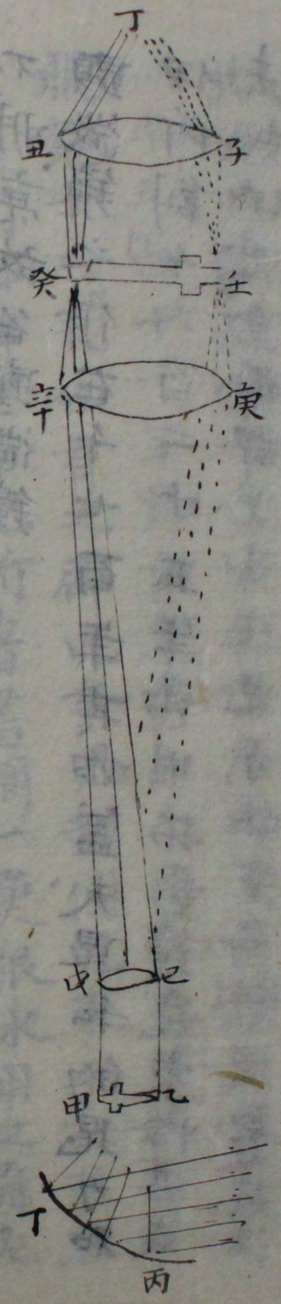
老人用瞼亡平搖水精液亦然故物在近旁光線少屈不得速會合以球收拓影安眼上光線屈折得見大影是老人所以用眼鏡也

眼鏡之作不甚古天學家始以遠鏡窺日由一鏡煙薰者以防透光傷目然其用眼鏡在紀元千二百八十二年至千三百十年之際而已曾計里私波昆始製比器其人以千二百九十二年死於諳尼利悪吉私法児都地飛薩僧官悪剌都里伊所著書載其兄弟巧

皆為斯必奈第一所聞見莫有不驚怕製眼鏡以便
老人以千三百十三年死列加斯書載尺牘一篇即
千二百九十八年其親族斯漢都路法法私穆所贈
亦載其言伊太里亞字教學校德剌葛力斯葛所作
其里兒載眼鐘事注曰都兒太尼油私的里波兒都
以千三百十一年死有遺書即千三百五年所著言
眼鏡十二年末始有之辟兒奈兒都個兒東千三百五
年在门都辟里伊兒所著書稱一雙眼水用之雖老
人不須眼鏡能得讀細字也

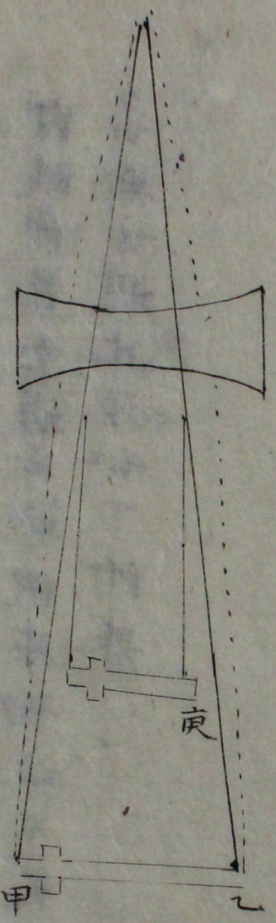
凸鏡即截圓球一頭用之人以此鏡窺至小之物莫
不明亮故名顯微鏡
顯微鏡之作在千七百年其始蓋夫兒私的揑力知
伊所創千六百二十五年始用拓影鏡窺家蜂其後
法知伊兒奈辟都兒法礼兒力私法乌越兒魯武法
計葛礼乌皆用此鐘於窮理學多所発明
若一鐘窺物不能明累二三鏡能使其影拓大然稍
民暗不若用一鏡之明累多鏡者十六百二十
一年倆兒根里私独列夫辟兒拠彪油伊玄斯說所

製後人相繼益成精巧其要不過使所見之物明亮耳小鏡倒諸影尤小故成民暗近世用柘影鏡莊使物象明亮頗為便利也



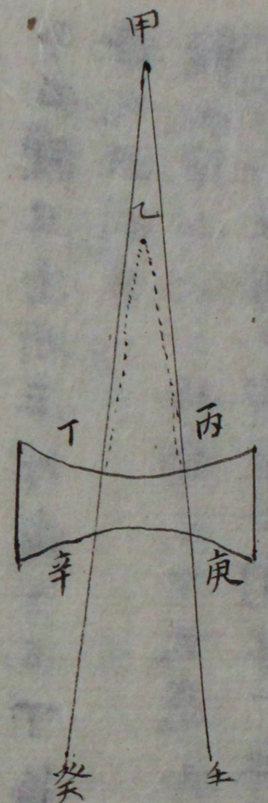
一管甲乙中藏凹鏡丙丁受日光若燭光為明反射抵甲乙尤明亮稍進抵小鐘戊已過鏡屈折相交抵柘影大影庚辛光線益聚合至壬癸成倒影又進過子丑鐘丑屈折平行成子丑丁角以達人目其影益大但倒耳

顯微鏡中安二凸鏡其用不過柘所寫影使大也人望一物隔以硝鏡一面平一面凹若兩面皆凹者必見其物與鏡近影又稍小且成正立但不甚明亮耳

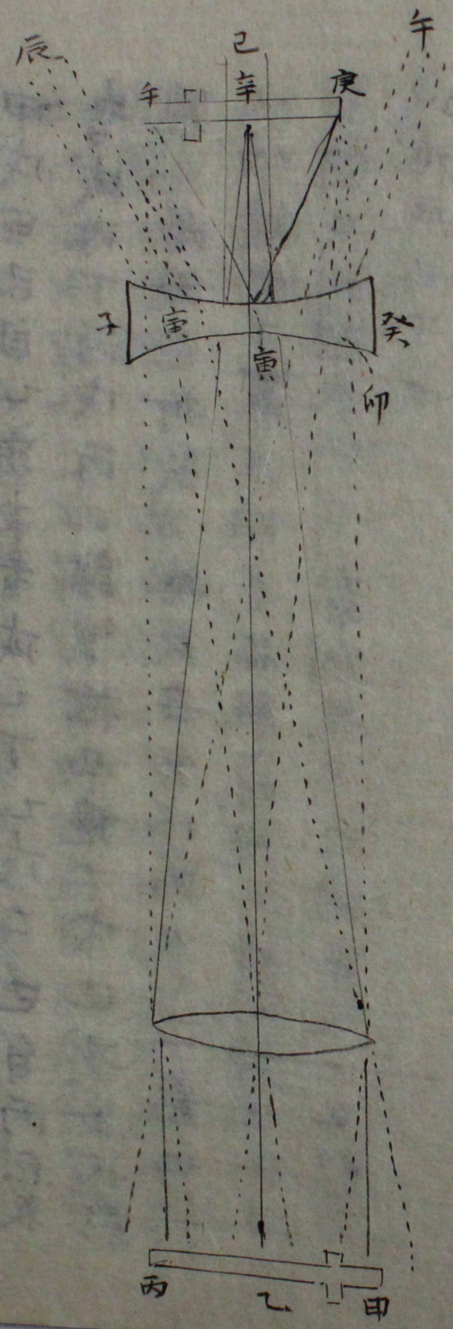


辛丙線以抵丙點或丙庚角比甲丙乙大小故見其物稍近且小但以光線入硝鏡屈折頗成昏暗也

甲乙爲一眹如去鏡望之成甲丙乙角今取凹面硝鏡丁戊置其間光線由癸壬己丙庚戊

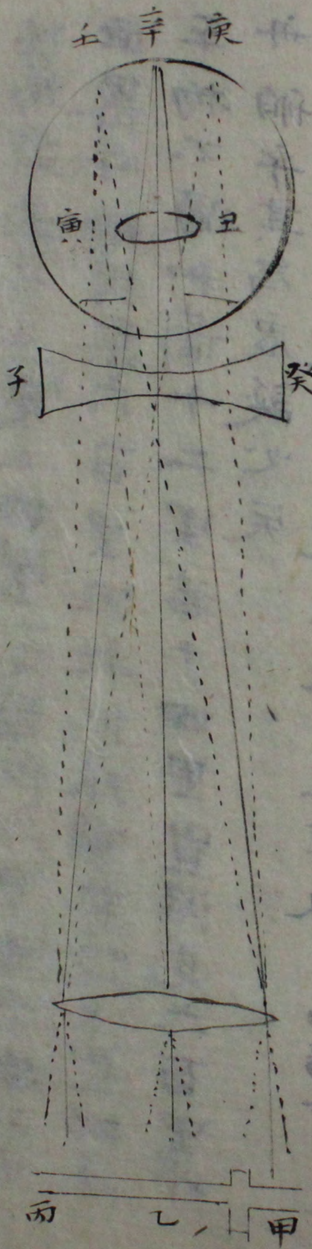


光線自甲点斜行成甲丙甲丁抵凹面硝鏡已過鏡屈折成庚壬辛癸人在壬癸由壬癸乙線窺之見甲躰移在乙所所謂熟點也



旁視之人角膜及水精液太凸光線屈折亡甚未至
網膜速聚合故但見物在旁近者若以凹鏡正其衰
合乃得明視也
遠鏡就管中恰好處安凸凹硝鏡各一以望遠景比
肉眼所見尤明且驻使其物近不失正立滿里揑烏
吉斯佑明此理如下所擧

甲乙丙爲十字架相距頗遠光線自甲点来者成甲丁
甲戊甲己自乙點来者成乙丁乙戊乙己自丙点来
者成丙丁丙戊丙己諸線抵凹鏡丁戊己是名收影
鏡已過鏡屈折聚合抵庚辛壬以寫甲乙丙影也今
以凹鏡癸子置其間是名眼窺鏡其光前鐘相距正
当熱点此鏡使所寫影倒辰平行成寅辰丑巳卯午
以抵辰巳午也

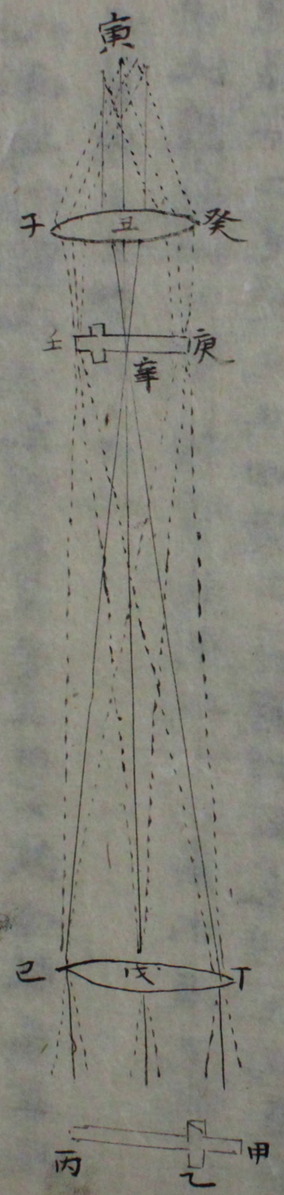


光線平行抵人目者洞過諸液屈折聚於網膜庚辛
壬以寫其影也人目驻寫旁側諸影因收影鏡及眼
窠之大也故鏡愈大所見愈廣但眼窺鏡以人目所
屬不甚宜大此鏡長不過尺餘以望至遠之物不甚

便也

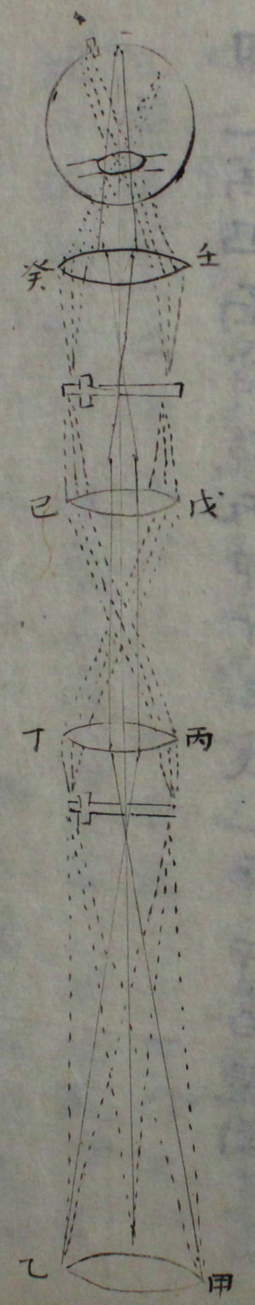
此鏡名和蘭千五百九十年薩波蘇私及揚里夫。偉
兒辟伊等在海國中城從伊吉利斯人羅傑兒波兒。
亜兒吉馬兒人来賀烏私等受其法然未精且學者
以爲前此尼日度人所製遠鏡搭上望亜歷撒的里
亜墨舟船相距六百里然地球圖勢搭上望地平
平物不過和蘭十二里若十四里豈得見六百里外
舟船乎其爲虛誕必矣

的兒辟伊刺改和蘭鏡更製一遠鏡納二凸鏡者改



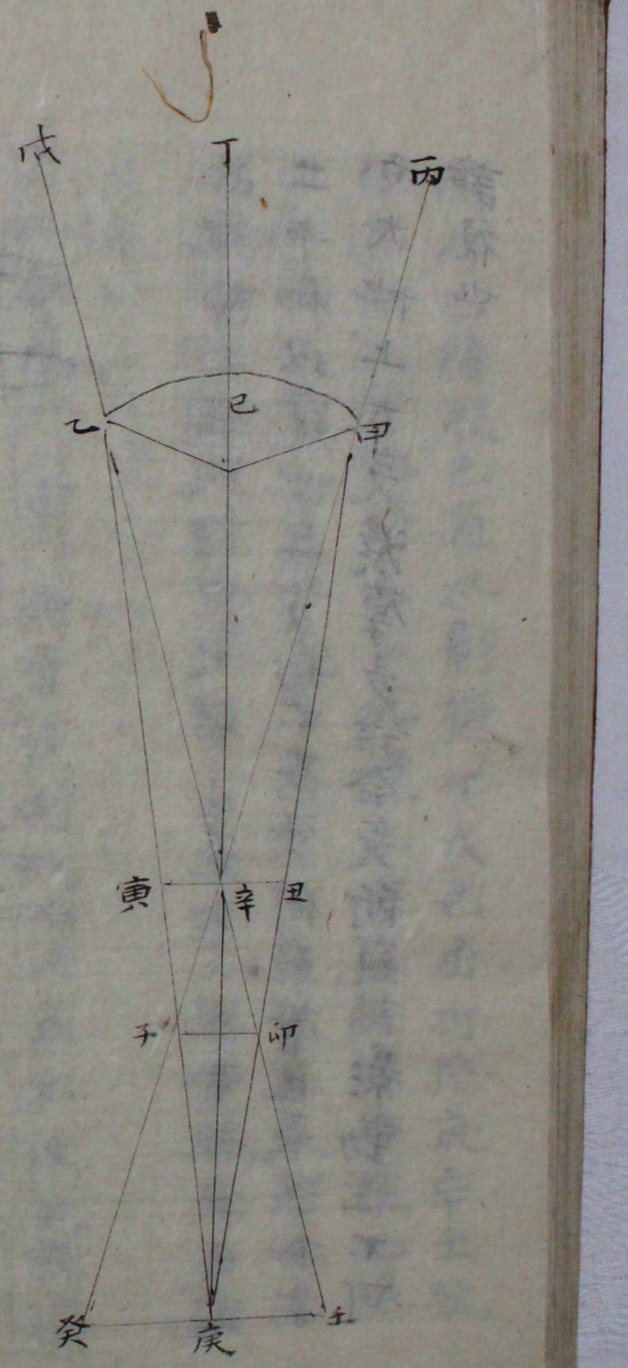
甲乙丙爲一躰光線自甲点来者成甲丁甲戊甲己自
乙点来者成乙丁乙戊乙己自丙点来者成丙丁丙

戊丙己諸線已過收影鏡丁戊己屈折抵庚辛壬聚
合抵第二凸鏡癸丑子此鏡正當辛丑線熱發光線
又屈折以達人目寅点戊癸寅子角比肉眼所見尤
大但見倒影此以光線在庚辛壬相交故也眼界廣狹
由窺鏡子丑癸大小生也
用此鏡窺地上萬物皆成倒形人以爲不便更就窺
鏡後安二視鏡凡爲四鏡三窺鏡相距畧同凡收遠影
過丙丁戊己五癸三鏡再倒成正立詳見下圖

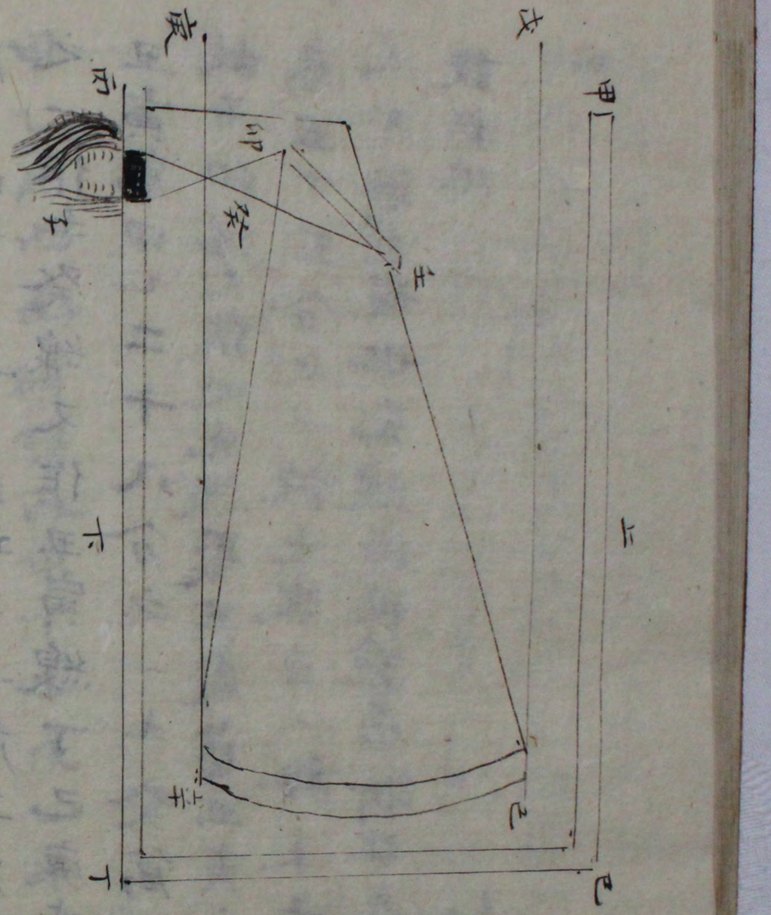


此鏡障光線致諸影不明了甚於二鏡者且其長過
二十脚以窺地上一万物不甚便何則管已長其拓影
亦大地上大気濃厚多雜発気所窺諸影動揺不可
諦視也

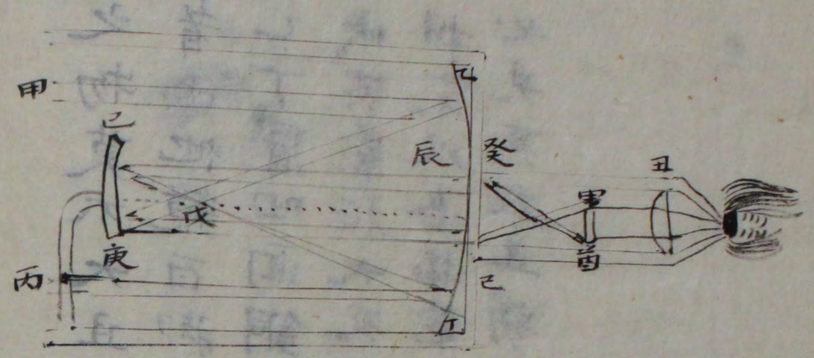
甲乙爲凹面硝鏡丙甲丁己戊乙平行落鏡面其屈折尤少者必聚於庚点屈折尤多者聚於辛点庚己



庚己比辛己如二八哄二七度辛爲庚己八十八分之一作壬癸線又作丑寅線丁己庚皆正立於丑寅丑寅爲甲乙二十八分之一壬癸爲二十七分之一故于卯爲尤狹必光線聚其處當丑寅之半以較甲乙爲五十五分之一故光線自一躰来者在鏡後聚合人不能明視也光線過視鏡屈折益甚故見諸物如設彩然



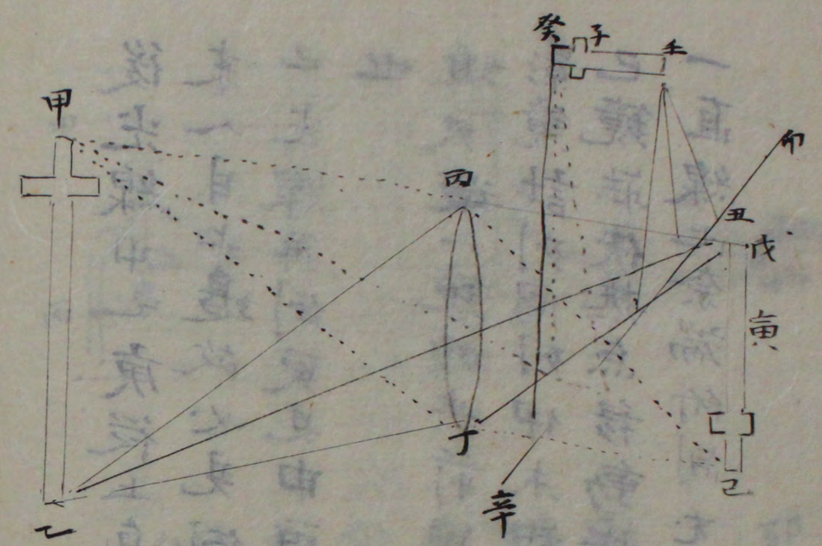
望遠鏡底安銅鏡以寫影奈端所創作至波都列伊頗有所改修置一鏡於短筒中以望至遠之物莫不大且明長一脚者比他鏡百脚甲乙丙丁爲一大筒內其前面其底乙丁置凹面銅鏡已辛遠影戊已庚辛落鏡面者旺使其影招大反射抵平面鏡壬卯再反射至癸二線相交以落招影小鏡子點癸爲墊点人在子点窺之必見其大且明也



耶個甚計列法列伊別以銅硝二鏡雜製尤爲精巧丁乙爲寫影銅鏡其熱點在戊別耶一情圓銅鏡安己庚其熱点亦在戊二鏡正相對爲影鏡當中空穿一竅承以癸丑管光線甲丙從遠未落爲影鏡反射至熱点相交抵情圓鏡再反射入小竅光線遠行仍不失正線也人爲目竅

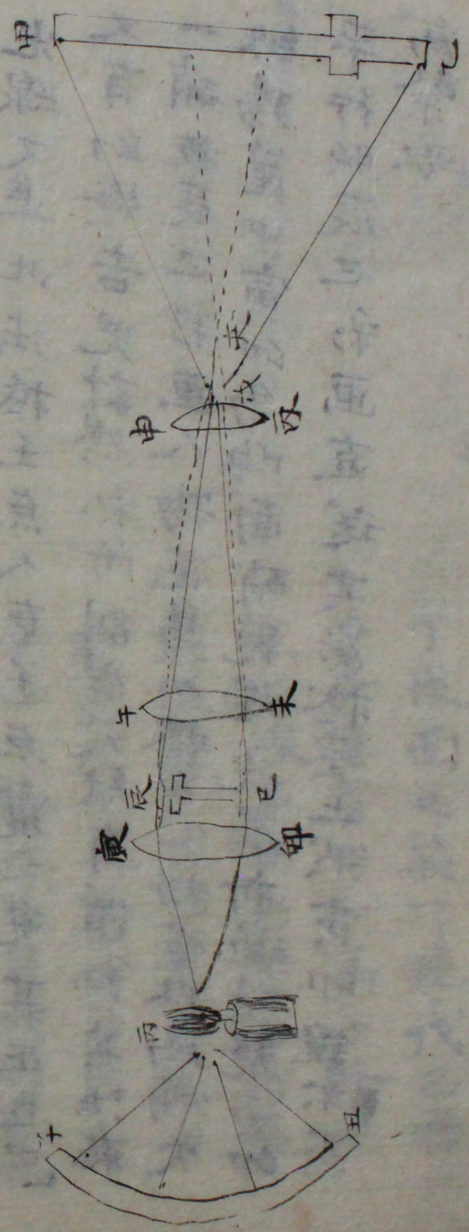
後光線甲乙庚從上邊未入目上邊故必見已光線再倒更見申酉正立尤大申已鏡热點在子也

近更造一鏡頗與前鏡異其制就小空丑要更令拓影鏡計列個列伊未知此法也又有以球形鏡戊辰已鏡能使热点移動此鏡人目所爲捕中諸影常在一直線此奈端所制尤爲巧便也



一方筐前面嵌拓影鏡次
丁後面又嵌一鏡戊己磨
治得宜者甲乙爲一躰甲
点光線過拓影鏡屈折聚
於後瞳己点乙点光線亦
聚於戊点人屈目寅点見
甲乙一躰映後鏡成倒影若
欲得正影更取西鏡卯辛斜
倚丙丁鏡後成四十五度角

又取戊己鏡安于上邊壬癸下向與筐平行甲點光
線過丙丁鏡屈折聚于卯辛鏡面反射抵癸点乙点
光線又準此法抵壬点人在子点窺之見其正立也」
又有幻燈吉児計繆私所創後人継有増飾其法取
一硝板辰巳彩画人物花鳥以映甲乙粉壁次爲燭火
納錫筐中寅卯爲凸面硝鏡燭光屈折過硝鏡寅卯
平行照辰巳彩画直送其影抵壁上然寅卯鏡不甚
爲緊要



別取一凸鏡木木承其後送彩畫光線至亥点相交以
映甲乙粉壁人以其影未大又取一凸鏡申酉安午
未鐘後聚光線最要其相交近在戊点其影倒成甲
乙戊大角能使彩畫大又苦燭光不明亮取凹鏡子
丑安燭後其距燭火比反射熟点頗近鐘乙為緊要
燭光藉反射之力益得明亮也初吉児計繆私代燭
火以日光然承日光不宜用寅卯鏡以日光不正射
辰巳故也以的列面的卯油塗紙代之屈伸任意所
欲比燭尤為簡便在暗室照彩畫以映粉壁極明