邨松良
肅抄輯

登高自卑

後篇

二

ニ 1
3273
6

登高自卑後篇巻之二

静岡　村松良粛抄輯

○熱

両箇ノ木片或ハ両箇ノ金類ヲ摩揩シ、又大氣ヲ搾縮スレバ、必ズ熱度ヲ起シ、其甚シキニ至リテハ遂ニ火ヲ發セシ、又燧石ト鋼鐵トヲ鑽撃スレバ、亦火ヲ散發シテ閃爍タリ、此ノ如ク熱度ヲ起シ、火ヲ發スル所以ハ、乃チ含畜力ノ作用ニシテ、火ハ即チ熱ノ積リ極リシ發象ナリト知ルベシ、而シテ其熱ヲ起ス發因ハ數

3273 7
3273 7
冊號函 八 九十

多シト雖ドモ、其熱ノ本原タル者ハ太陽ナリ、蓋シ太陽ノ温熱ハ宇宙ニ瀰満シテ有ザル所ナク、萬物體中ニ稟賦シテ遺ス所ナシ、其次ハ地球ニ固有セル温熱ナリ、地球ノ熱ハ、其表面ニ於テハ、之ヲ感得シガタケレ𪜈、火山。温泉アリ、且往々地震アル等ヲ以テ、地球ノ中心ニハ必ズ甚シキ熱アルヲ知ルニ足レリ、故ニ宇宙間諸物體ニ作用スル温熱ノ發象ハ、其品千差萬別ナリトイヘ𪜈、其本原ヲ推窮スレバ、唯是二種ノ者ヨリ外ナラザルノミ、而シテ動物體ノ温熱ハ、別ニ一種ノ者ノ如ク、其營養ノ食餌。胃中ニ入リ含蓄作用ニテ

血ト化シ、以テ其身温ヲ起ス者ナリト雖𪜈、其營養ニ用フル所ノ食餌モ、亦ミナ太陽ト地球トノ二温ニ籍リテ生育セシ者ナレバ、動物ノ温熱ト雖𪜈、亦此二原ニ基ヅカザルヲ得ザルナリ、偖熱ハ形モナク聲モナク、其質ム微ニシテ、測リ知ル可カラズ、但之ヲ其諸象ニ徵シテ、以テ其功用ヲ知ルベキノミ、蓋シ熱ハ萬物ニ滲入シテ、其性力ヲ呈ハシ、其化育ヲ進ムル一大至要ノ物品ニシテ、凡ソ宇宙ニ在ル者、有機體。無機體共ニ其高庇ヲ仰ガズンバ有可カラズ、其有無增減ニヨリテ、萬物ソノ榮枯生死ヲナス者ナリ、若シ此熱ナキ𪜊ハ、

則チ風モ動カズ水モ流レズ、動物生セズ植物長セズ、天地モ亦塊然タル一死物ナランノミ、先輩ノ理學者、熱ノ作用ヲ推考シ、其質タル最モ幺微ニシテ、之ヲ商量シ之ヲ貯畜スベカラザルノ、流動物ナルヿヲ發明シ、之ヲ温素ト名ケテ、一種ノ物體ト爲セリ、又熱ト光ト電トノ三ノ者ハ、空氣ヲ顫動シテ其作用ヲ現ハスヿ、猶音響ノ空氣ヲ傳フルカ如クナリトモ謂リ、

○我輩平日手ヲ觸テ、此ハ熱物ナリ此ハ冷物ナリト感得スル者ハ、固ヨリ冷熱二種ノ物アルニ非ズ、但其物體ニ荷ヘル熱度ノ増減多少ニヨリテ其知覺ヲ異ニシ又其熱ハ同度ナレ𪜈我身熱ノ異ナリアルニヨリテ其冷熱ヲ異ニスル者ナリ故ニ萬物唯一箇ノ熱アルノミ熱ナキ者ハ即チ冷ナリト知ルベシ譬ヘバ一物體ヲ火邊ニ置テ、甚ダ熱物ト爲リシ者モ、是ヲ他所ニ移シテ放冷セシムレバ、又冷物トナルベシ、是甲ハ其物體ニ熱ノ竄入シ、乙ハ其熱ノ脱亡スルユヱナリ、又井水ノ夏ハ冷ニシテ、冬ハ温ナルモ、其水ノ熱度ハ之ヲ驗温表ニ徴シテ、四季共ニ異ナルヿ無ケレ𪜈、但空氣ノ變遷アルニヨリテ斯異ナル者ナリ、則チ水ヲ以テ夏日ノ空氣ニ較ブレバ其冷ナルヲ覺ヘ、冬日

ノ空氣ニ比レバ其温ナルヲ覺ルノミ、而シテ温素ハ性ハ其多キ者ハ寡キニ與ヘ寡キ者ハ多キ者ヨリ取リテ、互ニ平均セントスル者ナリ故ニ物ノ冷ナリ温ナリト覺フルハ畢竟我身ノ温素ヲ他物ニ奪ハル、ト他物ノ温素ヲ我身ニ引攝スルトニ因テナリ譬バ今手ヲ綿花毛羽等ニ觸レバ、其冷ナルヲ覺ヘズ、木類ニ觸レバ綿毛ヨリモ、稍ソノ冷ナルヲ覺フ、マルメル金屬等ニ於テハ、益其冷ナルヲ覺フ、蓋シ綿花羽毛ノ類ハ、自己本體中ニ多ク温素ヲ含ミ、他物ヨリ温素ヲ引クヿヲ要セズ、手ヲ觸レ𪜈手ノ温、彼ガ爲ニ奪ハレズ、故ニ其冷ナルヲ覺ヘザルナリ金屬ハ自己本體ノ温素寡クシテ、手ノ温コレガ爲ニ奪ハル、ユヱ其冷ナルヲ覺フルナリ、斯ノ如ク其熱寡キ者ハ其多キ者ヨリ引攝ス、之ヲ熱ヲ導クト謂フ、故ニ金屬ノ如キ者ヲ温素善導物ト云ヒ、羽毛ノ如キ者ヲ、不善導物ト云フ、即チ前篇電氣ノ條ニ、電氣ヲ多ク有スル者ヲ、發電體ト云ヒ、電氣ヲ含ムヿ寡キ者ヲ、導電體ト云フガ如シ、而シテ諸物體温素ヲ導カザル者ハ、亦電氣ヲモ導カザル者ナリ、但シ水ハ電氣ヲ引ドモ温素ハ導カズ、ソノ湯トナル者ハ、温素ヲ導クニ非ズ、則チ前篇火ノ

條下ニ説ク如ク、只其分子ノ冷ナル者ト、温ナル者ト交代スルヿナリ、（前篇第五十圖ヲ參考スベシ）凡ソ流動物體ハ水銀（金屬ナリ）ヲ除クノ外ハ、皆不善導物ナリ、氣類ノ如キモ亦不善導物ナリ、空氣ノ寒暖アルハ温素ヲ導クニ非ズ、其分子ノ温ナル者ト、冷ナル者ト交代スルヿ、循水ノ湯トナル如クナルノミ、（前篇天文説ヲ參考スベシ）氷雪等ヲ貯藏スルニ、藁。木屑。綿花。毛氈等ヲ以テ裹ム者ハ、外氣ノ温素ヲシテ、其氷雪ニ導傳セザラシメンガ爲ナリ、又嚴寒ノ候ニ、草木ヲ保護スル爲ニ、右件ノ物品ヲ以テ掩フ者ハ、草木自已ノ温素ヲ、外氣ヘ導出セザラシメンガ爲ナリ、鳥獸ノ羽毛アルモ、亦此理ト同ジク、夏時ニハ外來ノ温ヲ防ギ、冬時ニハ自已ノ温ヲ保ツ爲ナリ、故ニ寒地ニ產スル獸類ハ、自ラ其毛細織ニシテ長キ者ナリ、

○各物體中ニ固有スル温素ヲ其物ノ本温ト云ヒ凝流氣體ノ萬物、其自已ノ體質ヲ保有スルハ、必ズ本温ノ各自應分ノ温素ヲ適度ニ抱合セル者ナリ、外ニ又他ノ温度ヲ感受スル者ヲ感温ト云フ而シテ各物他ノ温熱ヲ感受スルニ、其度各同カラズ、是各物體ニハ已ニ固有ノ本温アレバナリ、譬バ一升ノ水、其熱百度ナル者ト亦一升ノ水、其熱五十度ナル者トヲ

混和スレバ、其熱七十五度ト為ルベシ、是其本温アヒ同ケレバナリ、若シ一斤百度ノ熱ナル水銀ト、一斤零度ナル水トヲ混合スレバ、其熱三度ト為ルベシ、是水銀其熱九十七度ヲ水ニ與ヘテ、水ヲシテ三度ト為ラシム、又百度ノ水ト、三度ノ水銀トヲ等分ニ合スレバ、其熱亦九十七度トナルベシ、是水ハ水銀ヲ九十七度トナスニ、只三度ノ熱ヲ分與スルノミナリ、又一斤ノ銅其熱三百度ナル者ヲ、一斤ノ水其熱五十度ナル者ニ浸セバ、七十二度ノ熱トナルベシ、是銅ハ二百二十八度ノ熱ヲ失ヒ、水ハ只二十二度ノ熱ヲ加フルナリ、

則チ水ハ熱ヲ取ルヿ、銅ヨリ凡ソ十倍ナルヲ知ルベシ、各物ミナ其本温ノ異ナルニヨリテ、其熱ヲ與奪スルヿ亦斯ノ如ク異ナル者ナリ、

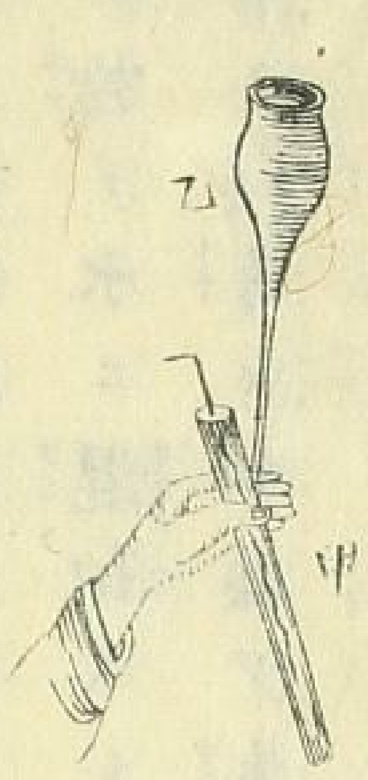
○萬物ミナ其本温ヲ固有ストイヘドモ之ニ觸テ其温ヲ覺ヘザル者是ヲ結温ト云ヒ其物摩擦衝撃等ニヨリテ其本温游動發顯シ之ニ觸テ其温ヲ覺フベキ者是ヲ游温ト云フ物ノ冷温アルハ其游温ノ多少ニ因レリ其本温ニ關ルニ非ズ譬バ零度ノ氷ト、七十五度ノ水、同容ヲ和スレバ、氷解テ其水零度トナリ、其水ニ含ミシ七十五度ノ熱ハ已ニ消亡セリ、是其氷ヲ水ニ

變化スルガ爲ニ、七十五度ノ熱ハ、舍密法ニテ共ニ水ト冥合シテ結縕トナリシ者ナリ、又亞的兒一斤ト、酸素八斤トヲ合シテ、游動セシメシ熱ハ、二十八斤ノ氷ヲ溶解シ、水素一斤ト、酸素八斤トヲ合シテ游動セシメシ熱ハ、三百二十斤ノ氷ヲ溶解スベシ、是等ヲ以テ游温ノ多少アルヲ知ルベシ、

○凡テ流動物體ハ、氷結スル所以ハ、其引攸盛ニシテ、其張力ニ勝ツユヱナリ而シテ流體ノ氷結スルニ、各物オノノヽ遲速アリ、譬バ溶脂ハ廑ニ冷レバ即チ凝結ス、是ソノ速カナル者ナリ、水ハ固有ノ本温ヲ失ハザレバ氷結セズ、是ソノ遲キ者ナリ、醋。硇砂。消石。鹽。等ノ物ヲ水ニ混和スレバ、能水ノ本温ヲ奪了スベシ、水若シ固有ノ本温ヲ失ヘバ、甚シキ烈寒物ト成ル者ナリ、冬日鹽藏ノ菜類ヲ調理スレバ、手其寒冷ニ勝エザルヲ覺フルハ之ガ為ナリ、故ニ藥劑ヲ用ヒテ水ノ本温ヲ奪ヘバ、暑中ニ於テモ尚能コレヲ氷結セシムベシ、蓋シ氷ヲ造ル二數法アリ、其尤モ單簡ニシテ了解易キ者ハ、第三十六圖ノ如ク、薄細ナル玻璃管ノ長サ凡ソ一掌（我二寸三分ニ當ル）徑リ八線（一線ハ三釐三毛ニ當ル）許ナル者（甲）ニ水ヲ充テ其半ニ至ラシメ、別ニ毛ノ如ク細キ小漏

斗乙ニアーテル若ハホフマン液ヲ盛リ、水ヲ充シ玻璃管上ニ少許ヅヽ涓滴シ、其管ニ添テ流下セシムレバ、管中ノ水終ニ氷トナルベシ、預メ蛇轉セル細銅線ヲ管中ニ挿入シ置バ、成功ノ後線ヲ把テ、其氷ヲ抽出

第三十六圖



スルニ便ナリ、是アーテル等ノ揮發液、水ノ本温ヲ奪テ之ヲ蒸散セシムレバナリ、吾輩平日勞動シテ、手足ノ熱スル片、火酒アルコール等ヲ塗布スレバ、手足自ラ清冷ナルヲ覺ルモ、亦一理ニシテ、其酒精我手足ノ熱ヲ奪テ、蒸散スレバナリ、

○氣候ハ變遷シテ寒暖ハ交換スルモ大氣ノ温素増減スルユヱナリ蓋シ大氣ノ温素減スレバ、前ニ空中ニ升騰セシ所ノ水蒸氣、即チ雲マタ聚結シテ流滴體即チ雨ト爲ルベシ、已ニ雨トナレバ、其水蒸氣ニ含ミシ所ノ温素マタ游離シ、游温トナリテ空氣中ニ瀰淪ス、故ニ雨前ノ風ハ多クハ暖ナリ、之ニ反シテ稠雲天ヲ蔽ヒ、將ニ雨降ントシテ復晴レ、水蒸氣雲ナ遂ニ融化シテ、天氣爽朗ナル片ハ、常ニ寒冷ヲ生ズ、是温素ヲ

ノ雨ト成ントスル雲ヲ融化シ、其ト抱合シテ結温トナレバナリ、又雪ノ解ルトキハ、雪ノ降ルトキヨリモ寒ク、又室内ニ氷雪ヲ置バ、室内著シク寒冷ヲ増ス等、皆是ト一理ナリ、

○人身モ亦別ニ固有ノ本温アリテ、他物ト其度ヲ同フセズ、四時必ズ常ニ華氏驗温表九十六七度ノ間ニ在リ、人身ニ限ラズ凡テ動物體ノ温ハ、草木金石ノ如ク、寒熱ニ遇フテ其温度ヲ變ジ、甚シク收縮膨脹スル者ニ非ズ、如何トナレバ動物體ニ於テハ、造化者別ニ一種ノ生活カナル者ヲ賦與シテ、之ガ主宰ヲ為シムレバナリ、夫動物ノ一呼一吸シテ、適宜ニ其身温ヲ保ツ所以ヲ案ズルニ、蓋シ大氣中ノ酸素、吸氣ニ隨テ肺ニ入リ、血ト抱合シテ温ヲ生ジ、全身ヲ循環シ、其筋肉骨膜等ヲ營養スルニ方テハ、其温素マタ游離シテ多ク血中ニ聚ル、凡テ流動物ノ、凝固物ニ變化シテ、温素ヲ游離スルヿハ、雲ノ雨ト變スルトキ、其温素ヲ游離スルヲ以テ知ルベシ、此ノ如ク温素日々ニ増加セバ、血液大ニ沸騰シテ、大熱ヲ起スベキニ、其凝固物マタ變ジテ、流動物及ビ氣狀物トナル時ニ方テハ、有餘ノ温素マタ之ト抱合シ、結温トナリ、呼氣ニ隨テ身中ヲ謝シ去ル、故ニ一離一合常ニ其定度ヲ渝ルヿナシ、人若

シ疾走スル片ハ、嚴寒ノ時モ大熱シテ發汗シ、睡眠スル片ハ、炎暑ノ時モ涼冷ヲ覺フル者ハ、則チ勞動スレバ、呼吸短促スルヲ以テ、温素多ク血中ニ瀰滿シ、静息スレバ、呼吸緩舒ナルヲ以テ、血中ニ温素ヲ生ズルヿ鮮キユヱナリ、

○凝固體物各ツノ本温ノ外ニ更ニ多ク温素ヲ荷ヘバ、皆熔解シテ流動體トナリ其荷ヒシ有餘ノ温素ヲ失ヘバ、マタ原形ニ復スベシ故ニ凝固體物ノ流動物トナルベキ温度ヲ熔解點ト云ヒ、流動體物ノ凝固體トナルベキ温度ヲ氷結點ト云フ、蓋シ此二點ハモト各同度ナレ𪜈、其流體ヨリシテハ之ヲ氷點ト云ヒ、其凝體ヨリシテハ之ヲ熔點ト云ヒ、只彼此ニヨリテ其名ヲ異ニスルノミ、譬ヘバ水ハ冷テ三十二度ニ至レバ結シデ氷トナリ、氷ハ三十二度ノ温ニ遇バ、解テ水トナルガ如シ、今諸物ノ氷點ヲ概記スルヿ左ノ如シ、

○水銀 零下四十度 ○臘 三十三度 ○白臘 六十五度

○硫黄 百十一度 ○錫 二百二十八度 ○ヒスミット 二百六十四度

○鉛 三百三十五度 ○アンチモニユム 四百五十度 ○亞鉛 五百度

○銀 千度 ○金 千二百度 ○氷 零度

○海水 零下二度五 ○オレーフ油 零下六度 ○レイン油 零下二度七

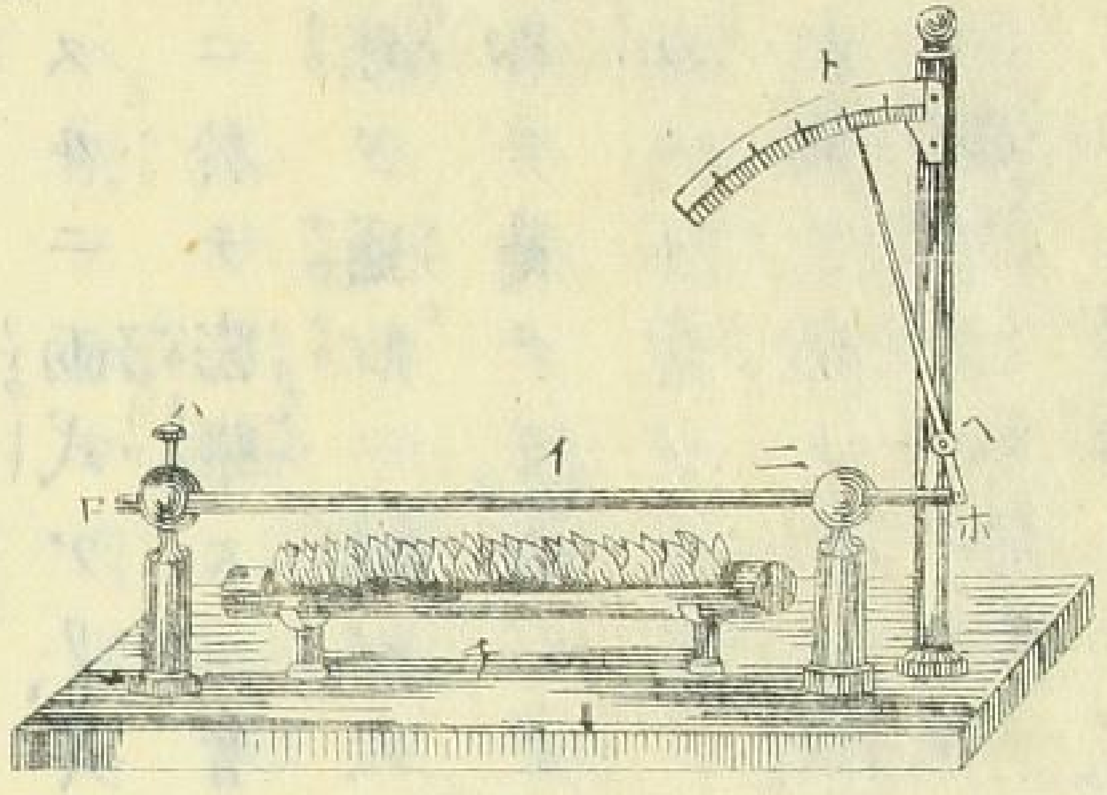
○冷温ノ二物體相依レバ其温素ノ多キ者ハ其寡キ者ニ與ヘ平均シテ共ニ同温度トナル者ナリ然レ𪜈其冷温ノ度大ニ異ナル二物體ヲ一頓ニ相觸シムレバ其平均セントスルノ勢甚ダ峻烈ニシテ、焠聲ヲ發シ劇動ヲ起スニ至ルベシ、譬バ焼鐵ヲ冷水ニ投ズレバ、俄然トシテ沸騰シ、ソノ質堅剛ニシテ、破碎シ易キ者トナル、石モ亦然ナリ、又玻璃ヲ熔シテ水ニ滴スレバ即チ膨脹シテ其質脆弱トナリ、纔カニ之ニ觸レバ即チ破碎ス、是ミナ熱物暴ニ冷ヲ取ルユヱ、其外部ノ分子ハ急ニ收縮シ、内部ノ分子ハ、未ダ冷ルニ遑アラズシテ、互ニ平均ヲ失ヘバナリ、乃チ玻璃盃ヘ熱湯ヲ注入スルニ、之ヲ徐々ニセズンバ、忽チ破裂スルモ同理ナリ、故ニ人身ノ全部若クハ各部、沍寒ニ遇フテ一時凍死セシ者モ、俄カニ之ヲ温ムレバ或ハ腐敗ヲ誘ヒ或ハ却テ死ヲ促ス者ナリ、

○温素ハ諸物體分子ノ空隙氣孔ニ竄透シテ分子ハ互ニ聚結セントスルニ抵抗シ分子ヲシテ間離膨脹セシムルノ性アリ是ヲ張力ト名ク其發象全ク引力トアヒ反セリ、蓋シ萬物凝流氣ノ三體（前篇分子ノ條ヲ参考スベシ）ニ其形ヲ變化スル者ハ、此張力ノ多少ニ關カル者ナ

リ、而シテ其張力多キ物ハ、其容膨大ト為ル、其容膨大トナルニ随テ、其質輕稀トナル者ナリ、譬バ全竹ヲ焚ケバ爆鳴シテ破裂シ、太鼓等ノ樂器ヲ烘レバ美音ヲ奏ズ、是其内部ニ含メル氣温素ノ為ニ膨脹スルユヱナリ、又冷水中ニハ浮ミシ物モ、熱水ニ於テハ沈没シ、又一瓶ノ水モ温素ヲ與フレバ（火ニ上セテ煮ルヲ云フ）沸騰シ、遂ニ蒸氣トナリテ飛散ス、是水ノ温素ヲ含ンテ輕稀トナルユヱナリ、（前篇張力ノ條ヲ参考スベシ）流動。氣狀ニ物體ノ膨脹スルハ、斯ノ如ク肉眼ニテモ尚之ヲ見ルベクレドモ凝固物體ニ於テハ著シク之ヲ見ル可カラズ、但器械ヲ用テ宜シク之ヲ徴スベキノミ、蓋シ凝固體ハ其容ノ脹大スルニ両式アリ、其一ヲ立方脹ト名ク、是其物ノ全體ニ於テ膨脹スル者ヲ云ナリ、則チ前篇張力條中ニ、鐵球ヲ通紅ニ焼バ、大ニ膨脹スルノ試驗ヲ記載セシ者即チ是ナリ、其二ヲ延長脹ト名ク、是其物ノ長サヲ増延スル者ヲ云フナリ、今茲ニ其試驗ヲ示サン、第三十七圖ノ如ク〔チ〕ハ長形ノ石爐ナリ〔イ〕ハ一條ノ鐵竿或ハ銅竿（何ニテモ試ミントスル金属ヲ云フ）ナリ、竿ノ一頭〔ロ〕ハ小鐵柱ノ〔ハ〕ニ固鉗セシメ、他ノ一頭〔ニ〕ハ小鐵柱ノ孔穴ヲ寛ク透貫シテ、進退自由ナラシメ、其尖頭〔ホ〕ハ〔ヘ〕ノ

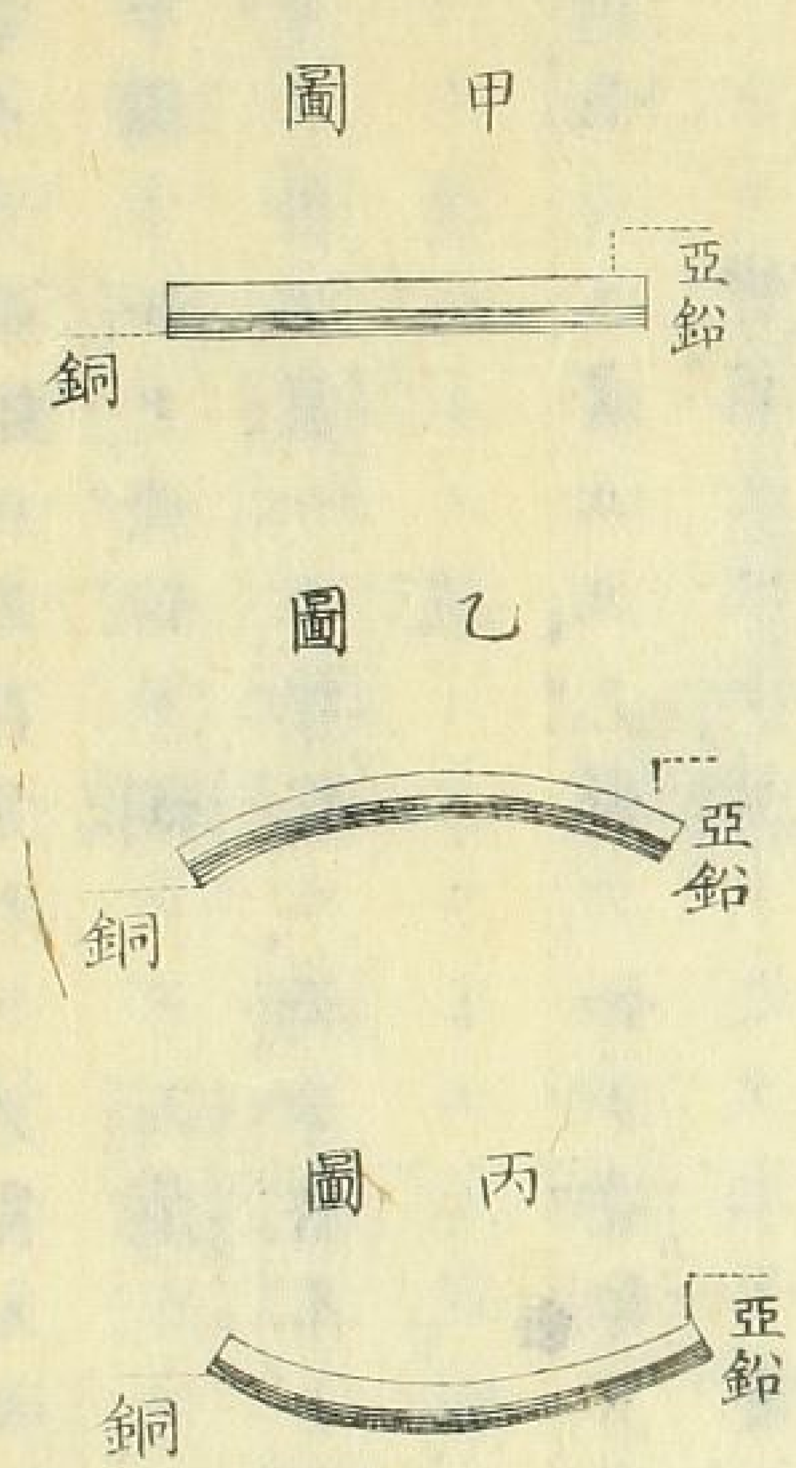
小針頭ニ接ス、針尖ノ向フ所ニハ、度分ヲ劃セル彎狀ノ小短ナル尺度表(ト)ヲ横置ス、サテ(チ)ノ爐ニテ炭火ヲ焚バ(イ)ノ鐵竿幾許カ延長シ、其端(ホ)多少抽起シテ、(ヘ)ノ針頭ヲ押スユヱ、針尖左轉シテ(ト)ノ度分ヲ指示ス、是ヲ以テ其竿幾度延長セシヲ算知スベシ、

第三十七圖



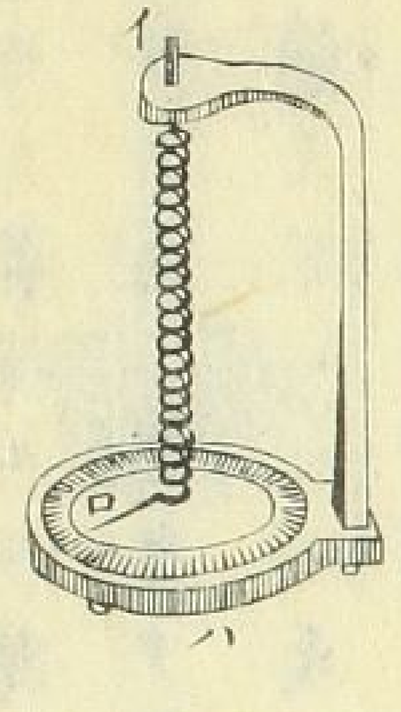
○蓋シ金屬ノ其長ヲ増延スルハ、諸金屬各〻其度ヲ同フセズ、譬バ白金ノ線條ハ、攝氏寒暖計ノ零度ヨリ、百度ニ熱セシムレバ、其長釐ニ千分ノ一ヲ長スベシ、鐵線ハ八百分ノ一、金線ハ六百分ノ一、銀ハ五百分ノ一、銅ハ四百八十

第三十八圖



分ノ一、亞鉛ハ三百分ノ一ヲ長ズベシ、故ニ第三十八甲圖ノ如ク、亞鉛ト銅トノ両薄片ヲ、攝氏二十度ノ温度ニ於テ、畫一ニ銲接シ、両金屬各〻正直ナリシ者ヲ、二十度以上ノ温ニ中ラシムレバ、亞鉛ハ銅ヨリ多ク延長スル者ユヱ、乙圖ノ如ク亞鉛ヲ外面ニ、銅ヲ内面ニシテ彎屈スベシ、若シ之ヲ二十度以下ノ温ニ中ラシムレバ、却テ丙圖ノ如ク、銅ヲ外面ニ亞鉛ヲ内面ニシテ彎屈スベシ、金屬ノ驗温器ハ、蓋シ此理ヨリ推シテ製造セシ者ナリ、則チ第三十九圖ノ如ク、金ト白金トノ二金屬、各其幅凡ソ二線（一線ハ我三毛ニ當ル）三釐其薄サ一

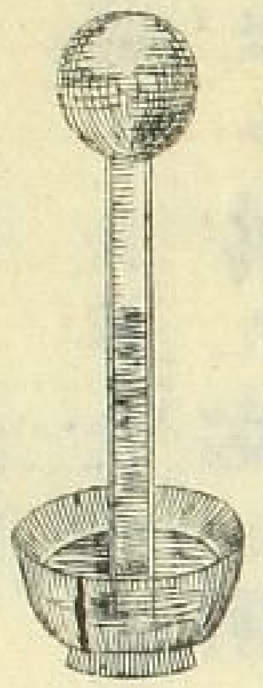
第三十九圖



線ノ八十分ノ一ナル者ヲ銲接シ、螺紋様ニ彎卷シ、其上端ハ短柱曲頭イニ繫ギ、之ヲ垂テ搖轉自由ナラシメ、其下端ロノ尖ハ曲テ小針狀ヲナサシメ、殆ンドハノ臺盤面ニ近接セシム、而シテ臺面ハノ周邊ニハ預メ度分ヲ劃ス、此螺紋線條ノ熱度ニ感ジテ縮張スルニ随ヒ、ロノ小針進退シ、以テ其度分ヲ指示セシムル者ナリ、鋼鐵條ヲ以テ風雨

計ヲ製スルモ、亦畧此意ト同ジ、又大炮鐘等ヲ鑄造スルニハ、必ズ其長サ及ビ其太サ、倶ニ凢ソ百四十分ノ一、若クハ百五十分ノ一ホド、長大ニシテ鑄ズンバ、成功ノ後定度ニ合フヿヲ得ザル者モ、金屬ノ熱ニ遇フテ膨脹セシ者、冷ルニ随テ收縮スルユヱナリ、

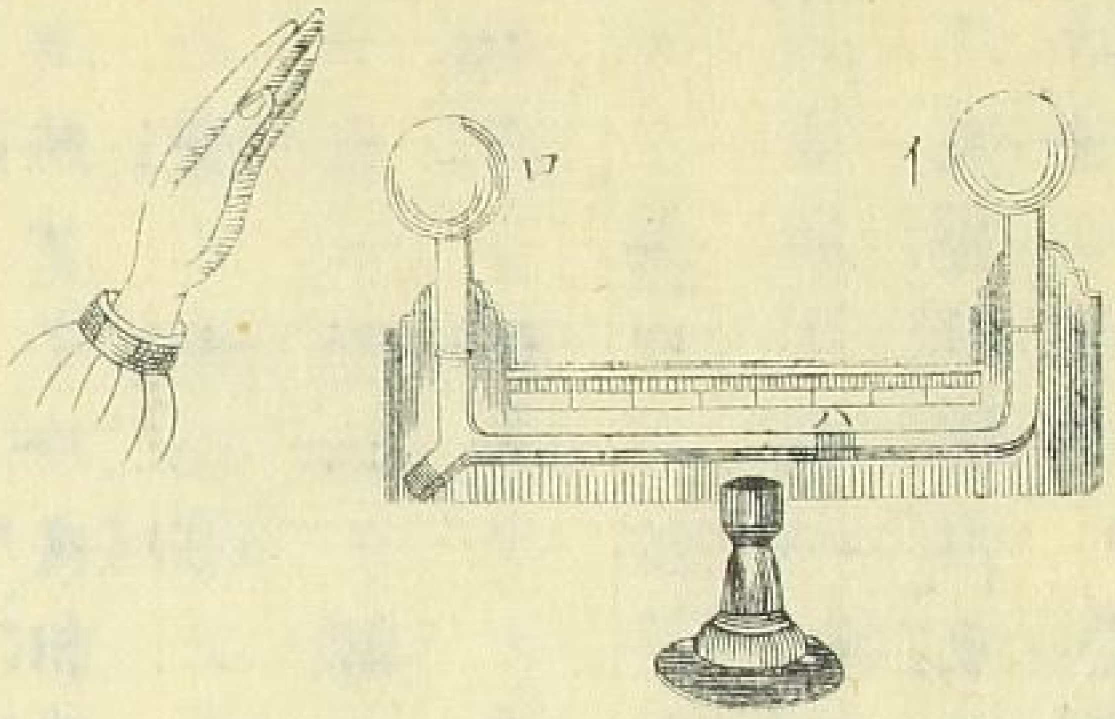
○驗温器ハ物ノ熱度ヲ量ル器械ナリ、千六百年代ニ於テ和蘭人ドレッヘル氏ノ發明セシ者ナリ、其法ハ第四十圖ノ如ク、玻璃長管ノ一端球狀ヲ具シタル者ニ水ヲ容レ、別ニ又小盂內ニ水ヲ盛リ、盂內ニ其玻璃管ヲ倒立セシメ、管中ノ水ヲシテ盂內ノ水ト通ゼシムレバ、其水熱度ニ感ジテ膨脹スルニ随ヒ、管中ニソフテ昇ル、徒ニ其水ノ昇降ヲ見テ以テ寒温ヲ知ルノミ、其後佛蘭西ノレアウミュル氏（千七百三十一年ニ没セシ人）意太利亞ノハーレンヘード氏（千七百十四年ニ没セシ人）ウプサラノ大學士セルシウス氏（千七百四十四年ニ没セシ人）等、次第ニ之ヲ改正シ、其水ニ代ルニ水銀ヲ以テシ、其管ノ上下ニ氷點沸點ノ二點ヲ畫シ、其中間ヲ量リテ度分ヲ定メ、益〻其精巧ヲ盡セ


第四十圖

リ、前篇張力條下ヲ參考スベシ、而シテ其氷沸二點ヲ定メシ法ハ、其管ヲ氷結冷水ノ內ニ置キ、管中ノ水銀收縮セシ處ヲ記シ、是ヲ氷點ト為ス（即チ攝氏列氏ノ零度ニシテ、華氏ノ三十二度ナリ、）又管ヲ滾湯中ニ置キ、水銀ノ昇リ止ル處ヲ記シテ、是ヲ沸點ト為ス、（即チ攝氏ノ百度、列氏ノ八十度ニシテ、華氏ノ二百十二度ナリ、）而シテ華氏ハ其氷點以下尚三十二度ノ處ヲ以テ零度ト為ス、蓋シ鹽ト雪トヲ調和スレバ、極メテ寒冷ノ物トナル、其管ヲ此中ニ置キ、水銀ノ退縮スル處ヲ以テ零度トナセシ者ニテ、恰モ氷點下三十二度ニ較スベシ、然レ𪜈北極近地ニ至リテハ、其冷更ニ甚シク、管中ノ水銀更ニ尚降退スベシ、若シ其冷氷點下四十度ニ及ブトキハ、水銀モ亦氷結スベシ、故ニ水ト水銀トハ、氷ヲ結ブノ冷度、相差フヿ七十二度ナルヲ知ベシ、

○又一種ノ驗溫器アリ、之ヲ雙頭驗溫表ト名ク、蓋シ此器ハ直ニ熱物ニ觸テ之ヲ驗スルノミニ非ズ、遠隔セル物品ト雖𪜈、ヨク其溫度ヲ計リ知ルベシ、此器ニ二式アリ、其一ハテルモスコープト云フ、則チ佛蘭西ノルユムホルド氏（千八百十四年ニ沒セシ人）ノ發明ナリ、其二ハレスリー氏雙頭驗溫表ト云フ、則チスコッツノレスリー氏（千八百三十三年ニ沒セシ人）ノ發明ナリ、ルユムホルド氏ノ器ハ第

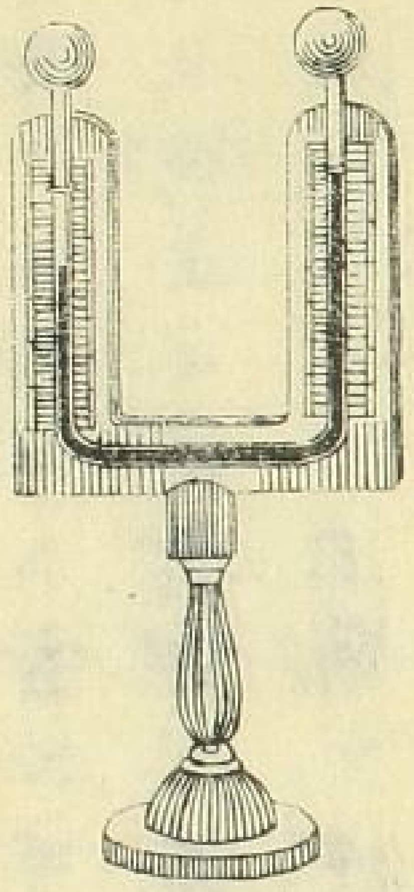
第四十一圖



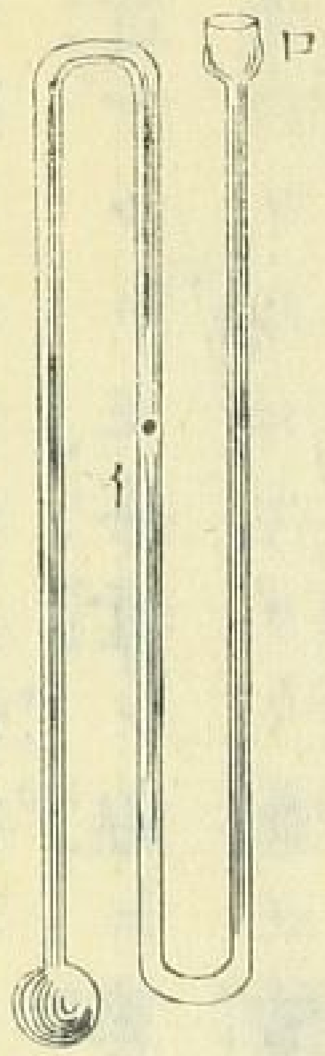
四十一圖ノ如ク、両端ハ球状イロヲナシ、其中間ハ互ニ曲折シテ相通ゼル玻璃管アリ、管中ミナ空氣ヲ含メリ、其管ノ横ハリタル中位ノ八ニ少許ノ紅水（紅水或ハ青水只見易カラン為ナリ）ヲ盛ル、偖両頭球ノ冷熱同度ナルトキハ、紅水應ニ管ノ正中八ニ止ルベシ、此處ヲ零度トナシテ、其左右ニ度數ヲ畫ス、若シイノ球冷レバ、球中ノ氣縮ムユヱニ、紅水八右

ニ倚リロノ球冷レバ、紅水左ニ偏スベシ、蓋シ此器ハ熱度ニ感ズルヿ、甚ダ靈敏ニシテ、厪ニ手掌ヲ以テ球傍ニ近ヅクルモ、手掌ノ温ニ感ジテ紅水忽チニ轉移スル者ナリ、又レスリー氏ノ装置モ全ク前者ト同式ナレ𪜈、但第四十二圖ノ如ク、其球小サク其足長ク、足ノ傍ニ度表ヲ畫シ、紅水ハ管ノ横ハレル處ヨリ、両足ノ中位マデ充ル者ナリ、

第四十二圖



○氣状體物。温素ヲ含メバ、



第四十三圖

其膨脹スルヿ極メテ大ナリ故ニ之ヲ測ル器械ハ、其管ヲ長フセズンハ有ル可カラズ、則チ第四十三圖ノ如ク、三折セル玻璃管ノ、其下端ハ球狀ヲナシ、其上端ハ小盃狀ヲナシ、其管ノ中位ニ粒大ノ水銀(イ)ヲ容シ者ナリ今其球ヲ温レバ、球内ノ氣膨脹スルユヱ、水銀昇リテ小盃(ロ)ニ至リ、又球ヲ冷セバ其水銀外氣ノ壓力ニ壓レ

テ又降ルベシ、例之水ハ一ドイム（一ドイムハ我三分三釐ニ當ル）立方ニテ其量一ロード（一ロードハ我六分六釐ニ當ル）ナリ、空氣ハ七百七十ドイム立方ニシテ、其量僅ニ一ロードナリ、之ヲ以テ比較スレバ空氣ハ其量水ヨリ輕キヿ七百七十倍ナルヲ知ルベシ、

○水銀製ノ驗温器ハ、只華氏三百五十度以下ニノミ用フベク、猛烈ナル熱度ニ至リテハ之ヲ測ルベカラズ、因テ英國ノ理學者ウエドグオード氏、烈火ノ熱度ヲ測ルベキ一器械ヲ發明セリ、之ヲヒロメーテルスト名ク、其法ハ奇麗ヲ以テ之ヲ製造セリ、蓋シケレイハ

烈火ニ遇バ、其容縮小スル者ナリ、故ニ其縮收スル多少ヲ以テ其火度ヲ知ルベキナリ、又酸化鐵トケレイトノ合劑ハ、猛烈ノ熱度ニ遇テ、各種ノ色澤ヲ呈ハス者ナリ、故ニ其色澤ヲ見テ其火度ヲ知ルノ法アリ、然レ𪜈皆トモニ必然ノ確徴ヲ得ベキ者ニ非ズ、故ニ烈火ノ度ヲ計ル器械ハ、我輩未ダ其十全ナル者ヲ見ズ、

○温素ノ發顯スル景况ハ、蓋シ三種ノ例則ニ歸セリ、其一ハ直ニ熱物ニ親接セシ諸物體ノ分子ヨリ、分子ニ傳ヘテ、分賦蔓延スル者ナリ、之ヲ温素ノ分配ト云フ、譬バ烟管ノ盛頭ニ莨ヲ装シ火ヲ點ズレバ、全盛頭

ミナ灼熱シ、鐵箸ノ一端ヲ火中ニ置バ、忽チ他端マデ焮熱ス、是ミナ其物ト其火ト直ニアヒ親接スレバナリ、其二ハ物體熱物ト親接セズ、遥ニ遠隔スレ𪜈、猶ヨク其熱ヲ傳達スル者ナリ、之ヲ温素ノ線出ト云フ、譬バ火桶ニ手ヲ覆ヒ、地爐ニ身ヲ近レバ、直ニ熱物ニ觸ズトイヘ𪜈、其熱ニ感スベシ、是温素ソノ熱物ヨリ線條ヲナシテ他物ニ傳フレバナリ、其三ハ固ヨリ温熱ナキ物體モ、之ヲ摩擦スレバ驀地ニ熱度ヲ發スル者ナリ、之ヲ温素ノ發越ト云フ、譬バ二片ノ金屬或ハ木材ヲ、強ク頻〱ト摩軋スレバ、自ラ焮熱スベシ、是其物

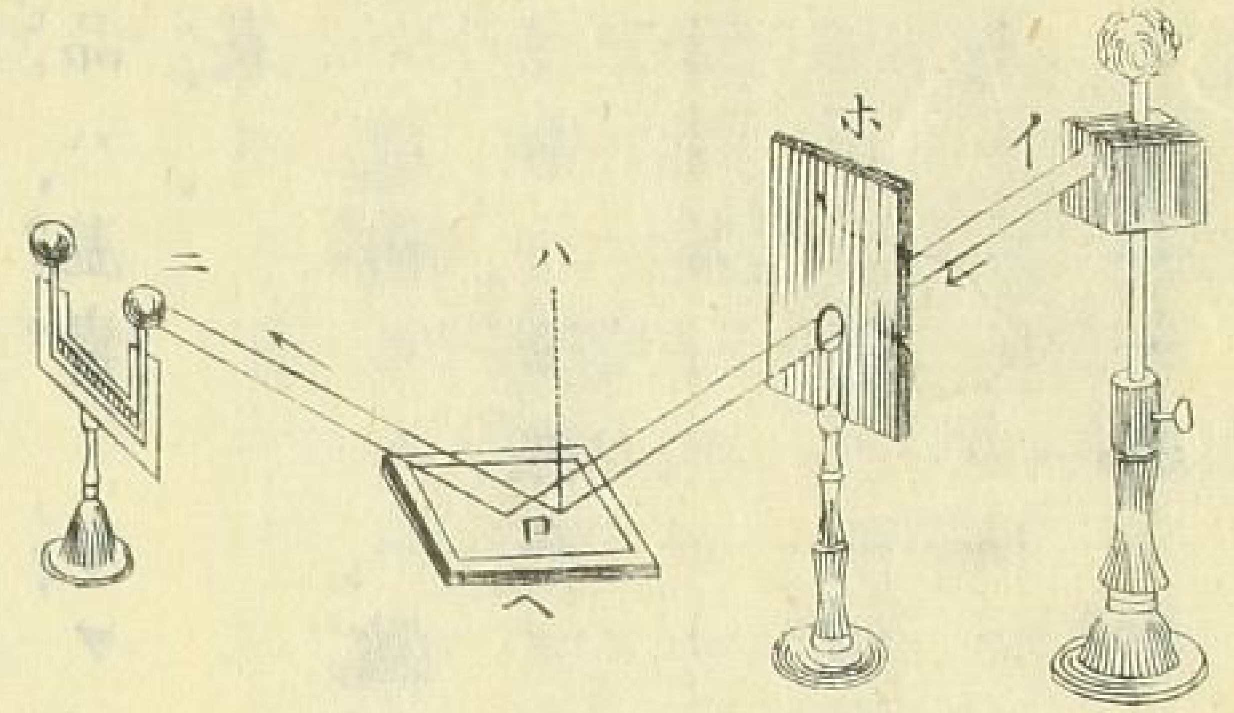
體ヨリ、自己固有ノ本温ヲ奮起スレバナリ、

○温素ノ發越シ分配スル者ハ、其作用單純ニシテ甚ダ見易シ、其線出スル者ニ於テハ、諸般ノ趣ヲ異ニス、故ニ少ク説話ヲ費サズンバアラズ凡テ一物體ヨリ、其熱ヲ上下四方へ散發シ射ガ如クニ進行スルヲ温線ト云フ、（猶光素ノ進行スルヲ光線ト云フガ如シ）譬バ冬日背ヲ日ニ爆セバ、我身ノ暖ナルヲ覺フ、是太陽ノ温素遠ク我身ヲ射レバナリ、此温線ヲ發進スル者ハ、太陽、熾炭、燈火等ノ如ク炎物體ノミナラズ、各種ノ物體多少ノ温素ヲ有テル者ハ、皆此性ヲ存ズル者ナリ、則チ微温湯ヲ充ル瓶子、微烟ヲ薫ズル香爐トイヘ𪜈、皆共ニ温線ヲ發スレ𪜈、但其力ノ微弱ナルニヨリテ、之ヲ覺ヘザルノミ、而シテ温線ノ散發スルニ二様アリ、其一ハ熱物本體ノ周圍ヨリ上下四方ニ齊ク線出スル者ナリ是其尋常ノ者ニシテ、之ヲ辯解スルニ及バズ、其二ハ温素ノ進發スルヤ必ズ其直線ノ方向ヲ定メテ進行スル者ナリ譬バ燈火ノ温線ノ如キ、屏障ヲ以テ其直線ヲ障ル片ハ、温線此ニ至リテ止ルカ、或ハ他方ニ轉折スルカ、或ハ返射スルカノ變化ヲ為シ、其景況殆ド光素ト其式則ヲ同フセリ、

○温線ノ進行スル、其熱ヲ發スベキ物體ヲ距ルヿ愈遠ケレバ、其温ヲ傳フルヿ愈少シ、猶光素ノ遠キニ射出シテ其力愈減ズルガ如シ、譬バ一エル（我三尺三寸ニ當ル）遠クシテ許多ノ温ヲ覺ヘシニ二エル遠隔スレバ、一エルノ四倍ヲ減ジ、三エルハ九倍ヲ減スル者ナリ、（前篇光ノ條下ニ出セル第六十甲圖ヲ参考スベシ）則チ雙頭驗温表ヲ以テ之ヲ測レバ、其力ノ強弱ヲ知ルベシ、又温線ノ進行スルハ大氣中ニ在テハ、真空中ニ於ルヨリモ、少シク其力ヲ減ズル者ナリ、如何トナレバ大氣中ニ在テハ、大氣ノ分子常ニ温素ノ線出ヲ抑遏ス、故ニ温素モ自ラ其力ヲ遅フスルヿヲ得ザルナリ、又水。玻璃アルコール等ノ如キ物品ハ、温素ノ力ヲ減損スルヿ、大氣ノ之ヲ遮ルヨリモ甚シ、

○温線ノ返射スルハ、猶光線ノ返射スルガ如シ、第四十四圖ノ如ク、薄鐵板ノ小箱イニ沸湯ヲ盛リ、之ヲ隔ツルニ小屏ホヲ以テシ、屏ノ中位ニ小孔アリテ、温線ヲ其孔ヨリ、琢磨セル金屬盤ヘノ面ニ落サシムレバ、則チ温線イロノ方向ニ從ヒ、盤面上ヲ射テイロハノ角ヲナシ、又其同角ニ從ヒ返射シテロハニノ角ヲナスベシ、然ルトキニロニノ方向ニ當テ雙頭驗温表ヲ置

第四十四圖



片ハ、著シク其熱度ヲ徴スベシ、然レ𪜈温線圖ノ如ク斜ニ平面盤上ニ落ル片ハ、又斜ニ返射シ去レ𪜈、若シ直線ニ凹面盤上ヲ射ル片ハ、其返射應ニ却テ一點ニ集ルベシ、之ヲ燃點ト云フ、則チ前篇火ノ條下ニ出セル第五十三。第五十四圖ヲ參考シテ之ヲ知ルベシ、

○温線或ル一物體ニ衝抵スレバ則チ其一分ハ必ズ其體中ニ滲入シ其一分ハ必ズ返射スル者ナリ而シテ温素ノ滲入スル其物體上ヨリシテハ温素ヲ吸引スト云ヘリ偖温素ヲ吸引シ或ハ返射スルニ、諸物體各ツノ度ヲ同フセズ、譬バ黄銅ハ温線ヲ返射スルヿ最モ強ク、銀ハ黄銅ノ十分ノ九ニシテ、錫ハ黄銅ノ十分ノ八、玻璃ハ十分ノ一ナリ、而シテ又同物體ニ於テモ、其形貌色澤等ニ随テ温線ヲ返射スルヿ亦各異ナリ、蓋シ其面ノ滑澤ナル者ハ、粗糙ナル者ヨリ強ク、稠厚ナル者ハ薄キ者ヨリ強シトス、又金屬類ハ尤モ強

クシテ、マルメル象牙類ハ甚ダ弱シトス、又斜線ニ來ル者ハ強ク、直線ニ來ル者ハ弱シトス、夏ノ暑ク冬ノ寒キモ、太陽ノ遠近ニヨルハ勿論ナレ𪜈、亦温線ノ直斜ニモ關カル者ナリ、則チ冬ハ太陽ノ温線斜メニ地球ヲ射ルユヱ、マタ斜メニ返射シ去ル、是ヲ以テ寒キナリ、又其色暗黒ナル者ハ能ク温ヲ吸收シ、白滑ナル者ハ能ク之ヲ返射ス故ニ兩極寒地ノ獸類ニハ、多ク白毛ヲ生ジテ身温ヲ保タシム、又ラップノ如キ氷國ノ人ハ、魚膏ヲ身體ニ塗布ス、是其身温ノ亡失ヲ防グガ為ナリ、又熱國ノ人ハ、自ラ油質様ノ汗ヲ發ス、是ツノ身温ヲ排除スルガ為ナリ、凡テ温素ノ作用ハ往々光素ト其機ヲ同フスル者多シ、故ニ光素ノ條ヲ照シ、互之ヲ比較參伍セバ、自ラ其機カヲ了解スルニ易カラン、

○光

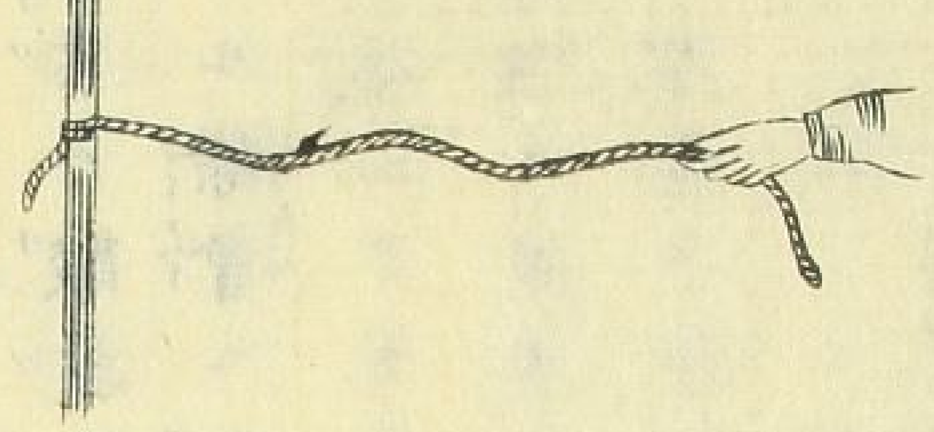
光ハ極メテ精微ナル流動物ニシテ其分子我眼目ニ觸テ視識ノ感應ヲ起サシムル者ナリ是ヲ光素ト名ク其性温素ノ如ク、光ルベキ物體ヨリ流漲シテ、萬方ニ瀰淪ス、且其運動極メテ迅疾ニシテ、一秒時間ニ凡ツ十九萬二千里ヲ馳ル者ナリト、又一説ニ光ノ本原

ハ、天地間別ニ一種精微ノ氣アリ、之ヲエーテルト名ク、益シ此物ハ宇宙間ニ在ルノミナラズ、地球上諸物體ノ間隙ニ充填シ、其波動スルニヨリテ光ヲ現ハスコト、猶大氣ノ波動シテ音響ヲ傳フル者ノ如ク、其色ノ濃淡アルハ、猶其聲ノ高低アルニ齊ク、其紫色ハ則チ高聲ニ比シ、紅色ハ則チ低聲ニ比スベシト、兩說未ダ熟カ其是ナルヲ知ラズ、而シテ其流派ヲ主張セシ者ハ、千六百六十九年代英國ノ子ウトン氏ノ說ニシテ、其波動ヲ主張セシ者ハ、千六百七十八年代和蘭ノヘーゲンス氏ノ說ナリ、近世又一說アリ曰ク、水素ト酸素ト抱合シテ、光ノ本性ヲナシ、越歴コレガ媒妁トナリ、水素ハ酸素ヲ離レント欲シ、酸素ハ水素ト合セントスル際會ニ方リテ光ヲ發スル者ニシテ、乃チ諸物ノ燃焼シテ光ヲ發スルモ、酸素ノ結合スルニ因リ、又暗體物モ酸素ヲ得テ、光體ニ變ズルコトアリ、又或色ノ物モ酸素ヲ受テ、他色ニ變ズル等ヲ以テ之ヲ知ルベシト、

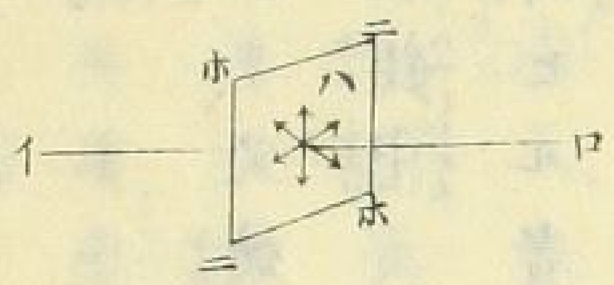
○光ノ波動顫搖スルハ、第四十五圖ノ如ク一條ノ長索ヲ以テ、其一端ハ柱ニ繫ギ、其一端ヲ把テ之ヲ動搖スレバ、波浪ノ如ク起伏シテ、此端ヨリ彼端ニ至ルベ

シ、音響ノ顫動シ、水波ノ蕩揺スルモ、亦猶カクノ如シ、則チ分子ヨリ分子ニ傳ヘテ顫揺スレドモ、其分子ハ地ヲ換ヘ處ヲ移ス者ニ非ザルナリ、更ニ第四十六第四十七圖ヲ掲ゲテ光ノ顫揺スル趣キヲ示サン、乃チイロハ光線ノ進ム路ニシテ小矢ノ輪状ヲナス者ハハエーテルノ顫揺スルヲ形容セシ者ナリ、ニホハ其分子顫揺シテ、直線ヨリ出入スル度限ヲ示ス者ナリ、第四十七圖ニ照シテ其景況ヲ知ルベシ、而シテエーテルノ光ヲ傳フルハ、大氣ノ音ヲ傳フルヨリ、其速カナルヿ凡ツ九十萬倍ナリト云ヘリ、

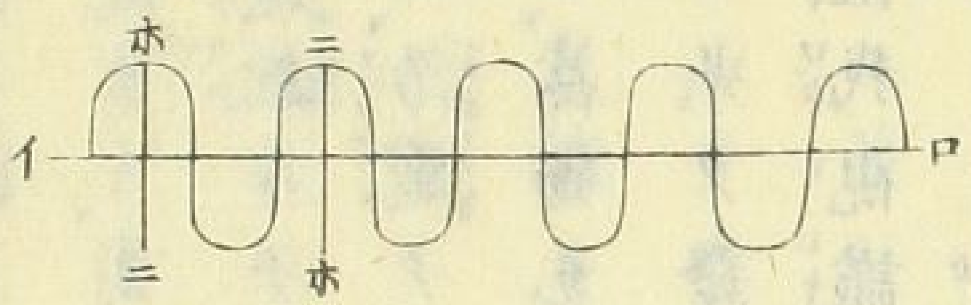
第四十五圖



第四十六圖



第四十七圖



○光ヲ發スル本原ハ、蓋シ太陽。諸星。火燄。舍密抱合。ホスホレス。エレキテル等ナリ、而シテ其自ラ光ヲ發スル者ヲ、發光體物ト云ヒ、他ノ光ヲ借テ光ル者ヲ、暗體物ト云フ、暗體ノ者モ太陽

ノ光。温ニ暴露シテ、一時發光體ト爲ル者アリ、譬バ研磨セル金剛石、又強ク焼タル貝殻類、又白紙乾糉。白砂糖ノ類ハ、太陽ニ曝シテ、急ニ之ヲ暗處ニ移セバ、霎時間ナホ光ヲ發セリ、是太陽ノ温素。光素ヲ取テ光ル者ナリ、又焼テ通紅トナセシ、木炭。鉄桿等ヲ、新ニ火中ヨリ鉗出スレバ、活潑ナル光ヲ發セリ、是温素光素ヲ合併セル者ナリ、萬物凡テ多ク光アレバ、茲ニ温ヲ生ジ、温アレバ茲ニ光ヲ發ス、故ニ光ト温トハ、モト一原ナル者ノ如ク、但我視識ニ感ズルト、感ゼザルトノ違ヒアルノミ、光ハ即チ可視温ト謂テ可ナリ、而シテ又光

アリテ温ナク、温アリテ光ナキ者アリ、其光ト温ト相離レズ、必ズ常ニ並ビ行ク者ハ太陽ナリ、火ノ光線ノ如キハ、玻璃ヲ以テ之ヲ遮レバ、光ハ透過スレドモ温ハ滯注ス、太陽ノ光線ニ至リテハ、玻璃水等ヲ以テ之ヲ遮レドモ、光ノ及ブトコロ温必ズ之ニ随ヒ、光。温共ニ通徹スル者ナリ、又或ハ曰ク光ト温トハ、能其致ヲ一ニスレドモ、全ク其質ヲ異ニス、太陽ノ光ハ温ナリトイヘドモ、其光リ固ヨリ温ナルニ非ズ、高山ノ巔ハ太陽ノ光多シト雖モ、却テ寒クシテ、盛夏ナホ雪アルヲ以テ知ルベシト、又或ハ曰ク、光ト温トハモト同一物ナリ、但

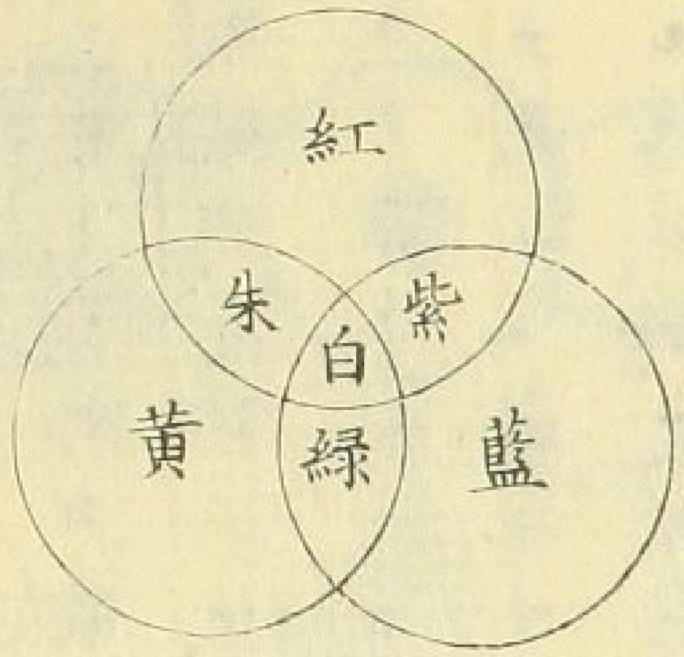
大氣ノ稀疎ナル處ニ在テハ、太陽ヨリ分レ來レル光素モ、唯光ノミニシテ温ナシ、遠ク地上ニ來ルニ及ンデ、濃厚ナル大氣、及ビ蒸氣ニ觸レ、之ト抱合シテ、始メテ温トナレリ、其未ダ抱合セザル者ハ、唯光ノミニ止ルナリ、高山ノ頂ハ、其光素ト抱合スベキ大氣少キヲ以テ、平地ヨリモ光ハ多ケレ𪜈温少ク、地上ニ近ヅクニ隨ヒ、温多クシテ且光アリト、又或ハ曰ク、光素ハモト太陽ヨリ分レ來リ、雰圍氣中ニ至リテ、始メテ温素ト抱合シ、爾來光ト温ト相離レズ、倂行スル者ナリト、

○燈燭等ノ如キ、人工ノ火ハ、則チ炭素。酸素。水素ノ抱合ニヨリテ温ヲ發シ、倂セテ光ヲ發スル者ナリ而シテ温ノ徵ナクシテ、只光ノミヲ發スル者ヲ、燐光ト云フ、其色淡白ニシテ、其力弱キ者ナリ、動物植物等ニ最モ多ク、マヽ金屬ニ於テモ之ヲ見ルヿアリ、回歸線內ノ地方ニ於テハ燐光ヲ含メル細虫多ク、或ハ氣中ニ飛散シ、或ハ海上ニ光ヲ發セリ、又前世界獸類ノ遺骨等ニモ之ヲ含メル者多シ、蓋シ動物類ノ燐化スルハ、或ハ其元質ノ分解スルニ因ルトナシ、或ハ其生機ノ一異象ナリトス、殊ニ無血蟲。甲殼蟲ニハ固有ノ本性ナリトス、又大ヒニ發汗スル人、及ビ新泄ノ人尿ニモ、

此象ヲ發スルヿアリ、又馬モ長ク驅驅セシ後厩ニ入ルレバ、其眼光ヲ發ス、凡テ動物植物ノ腐敗スル片光ヲ發スルハ、酸素ト水濕及ビ温トニ因テ起ル、其腐敗益々強ク已ニ敗臭アル氣類ヲ分離スルニ至リテハ、其光却テ止ム者ナリ、又海魚ノ光ヲ發スルハ其光ヲ發スベキ、一種ノ粘液ヲ有スルニ因ル者ナリ、葢シ燐光ノ本原ハ、猶未ダ其詳ナルヲ得ズトイヘ圧、恐クハ是電氣ニ起因スル者ナラン乎、

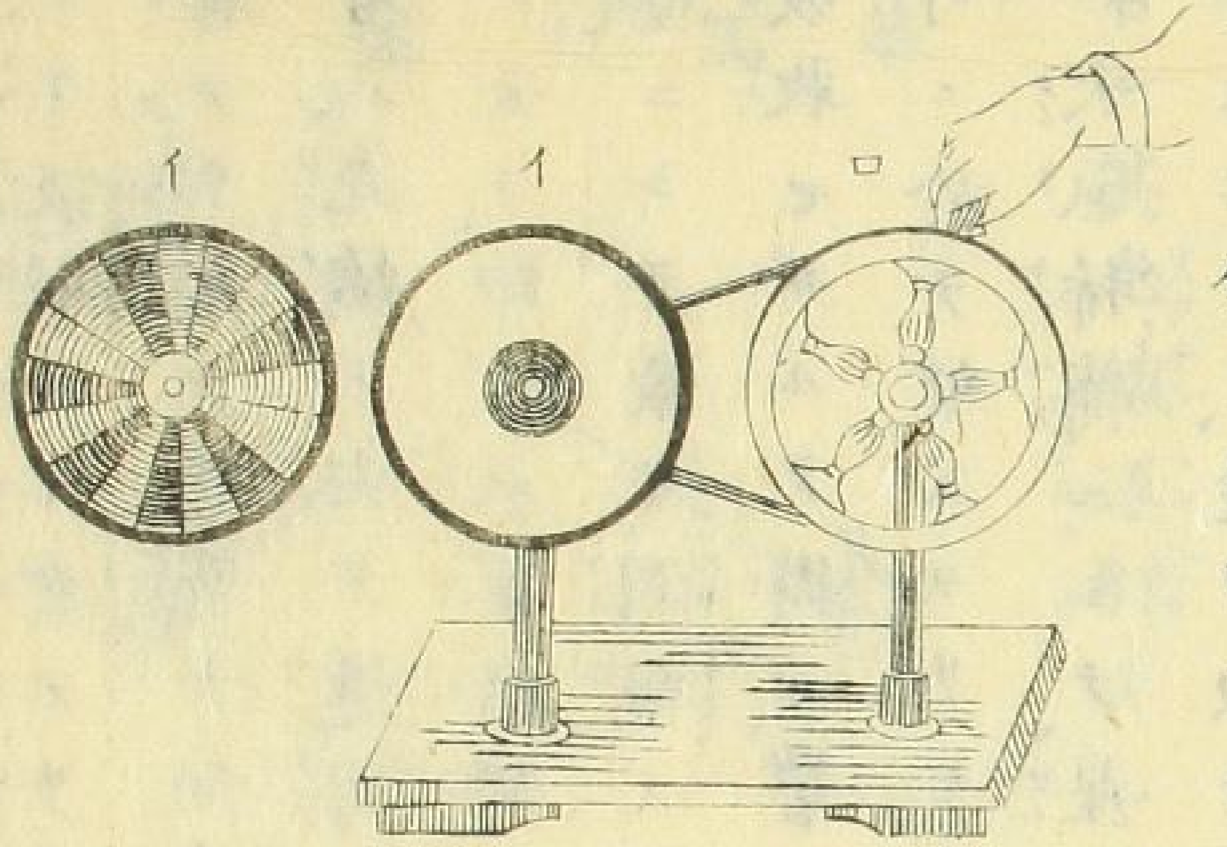
○光線ノ作用ニヨリテ、諸種ノ色彩ヲ現ハスヿ、既ニ前篇ニ論ビシ如ク、千六百六十六年ニ於テ子ウトン氏、始メテ三稜ノ玻璃ニ日光ヲ透通セシメ、之ヲ暗室ニ引テ、紅。朱（橙黄圧云）黄。緑藍（浅青圧云）青（濃青圧云）紫ノ七色ヲ呈ハスヿヲ發明シ、是ヲ原色ト稱セリ、則第第四十八圖ノ如シ、而シテ所謂七色ナル者モ、其原ハ只紅黄藍（青ハ猶藍ノ如シ）ノ三色ニシテ、朱紫緑。ハ其間色ナリ、間色トハ二色ヲ合シテ其色ヲ為ス者ニテ、猶紅黄ヲ合シテ緑ト為ルガ如シ、然レ圧萬物ミナ其色彩ヲ固有スル者ニ

第四十八圖



非ズ、只光線ヲ吸收シ返射スルノ多少ニヨリテ、七色ヲ呈スル者ナリ、則チ草木ノ葉モ、固ヨリ青緑ナルニ非ズ、但光線ヲ返射シテ、青色ノ光彩ヲ現ハスナリ、朱モ亦固ヨリ赤キモノニ非ズ、但赤キ光彩ヲ返射スルユヱ、赤ク見ユル者ナリ、故ニ各種ノ色ハ、其原無色ナリト知ルベシ、例之バ二枚ノ玻璃板ヲ重子テ密着セシムレバ、其間ニ隱然ト各色ヲ現ハシ、水モト無色ナルモ、油一滴ヲ浮メ、或ハ松香末ヲ撒スレバ、各種ノ色ヲ爛發シ、又飛泉ノ烟霧、火輪船ノ蒸氣等ニ、往々虹ヲ起スヲ以テ、其理ヲ知ルベシ、而シテ凡テ其光線ヲ盡ク吸收スル者ハ黒色トナリ、盡ク返射スル者ハ白色ヲ呈セリ、譬ハ第四十九圖ノ如ク、扁圓輪イノ平面ニ、七色ノ次第ヲ彩畫シロノ轉輪ヲ以テ、極メテ急速ニ之ヲ旋轉スレバ、只一片ノ白色ナルヲ見ルベシ、又七色ノ細砂ヲ、混合シテ研和スレバ、唯一個ノ白色トナルベシ、

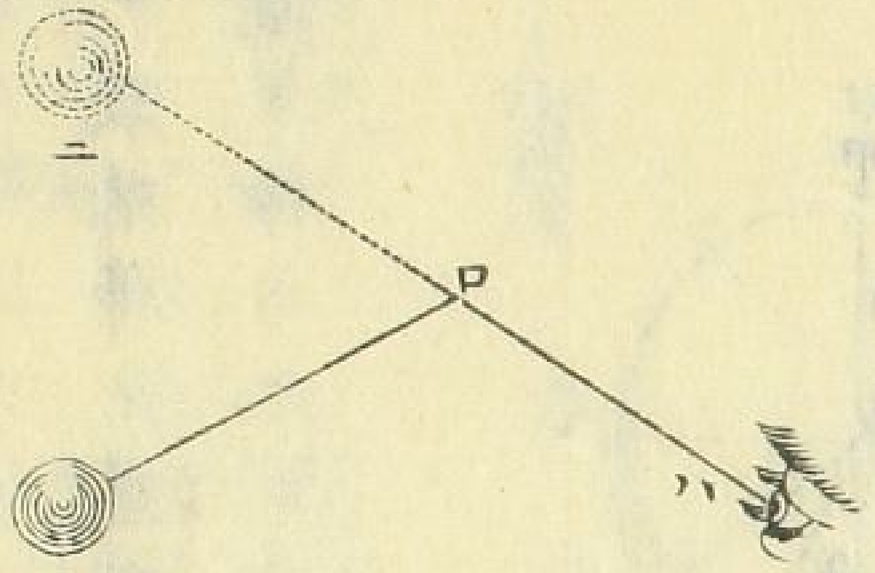
第四十九圖



○諸物體光線ヲ吸收スル

者アリ、返射スル者アリ、透通スル者アリ、又洞視スベキ者アリ、凡テ其質十分透瑩體ニシテ、透通洞視スベキ者ハ、光線ノ由テ進行スル路ニシテ、是ヲ光ノ媒灼物ト云フ、即チ水氣。玻璃ノ類是ナリ、就中大氣ハ最モ透瑩ニシテ最モ洞視スベキ者ナレドモ、然レドモ亦光線ヲ吸收セザルヲ得ズ、譬バ高山ニ於テ星斗ヲ望メバ、曠野ニ於テ望ムヨリモ、其光甚ダ明朗ナリ、是高山ニテハ大氣稀薄ニシテ、星斗ノ光線。大氣ヲ透過スルヿ少キユヱナリ、是ヲ以テ大氣トイヘドモ、多少光線ヲ障ヘテ、其一分ヲ吸收スルヿヲ知ルベシ、

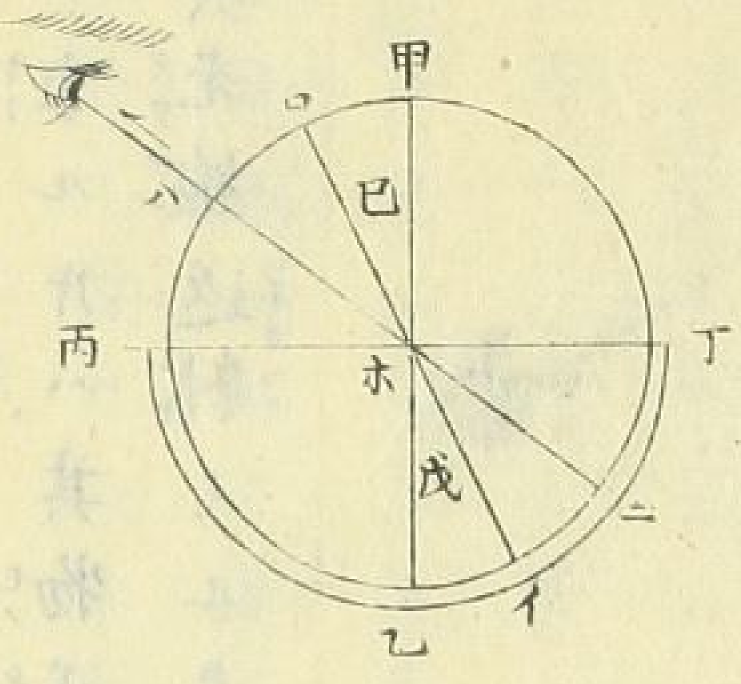
第五十圖



○凡テ諸物體ヨリ出タル光線ノ、直線ヲナシテ我眼中ニ入リ來ルトキハ、其物正シク其位ニ在ルヲ視ルベシ、若シ其光線返射スルカ、或ハ屈折シテ、直線ニ來ラザルトキハ、其正位ニ於テ之ヲ視ルヿヲ得ス、第五十圖ノ如ク、〔イ〕〔ロ〕ノ光線屈折シテ、〔ハ〕ヨリ眼ニ入ルトキハ、〔イ〕ノ物ヲ其位ニ於テ之ヲ見ズ、〔ハ〕〔ロ〕ノ方向ニ從ヒ〔ニ〕ノ處ニ於テ之ヲ見ルベシ、乃

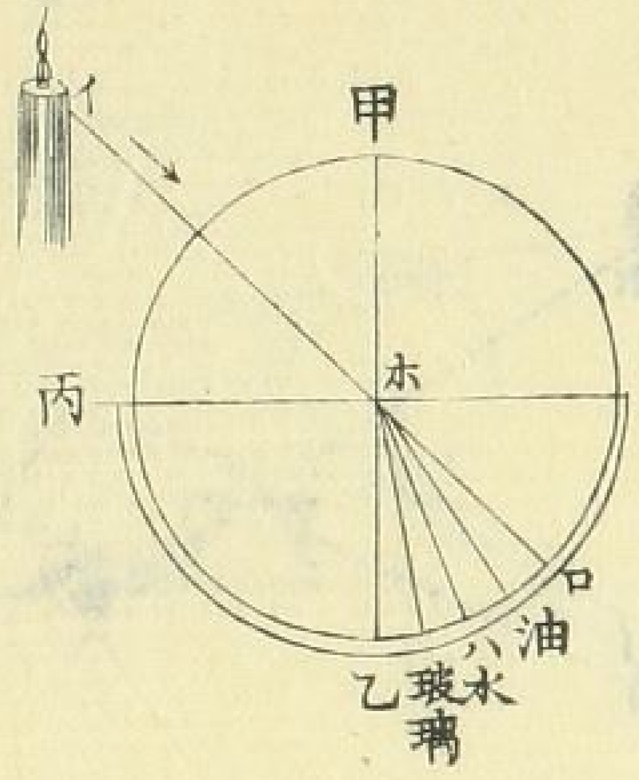
チ前篇第五十六第五十七圖ニ於テ論ゼシ如ク、其光線氣水玻璃等ノ透瑩物ヲ透過シ來リ、其稀キ物ヨリ出テ、濃キ物ニ入レバ、屈折シテ鉛線ニ向ヒ、濃キヨリ稀キニ入レバ、鉛線ヨリ遠カル者ハ光線ノ性ナリ、今茲ニ第五十一圖ヲ掲テ、更ニ其理ヲ詳解セン、則チ物〔イ〕ニ在ルトキハ、其光線直射シテ、應ニ〔ロ〕ニ至ルベシ、若シ此ニ水

第五十一圖



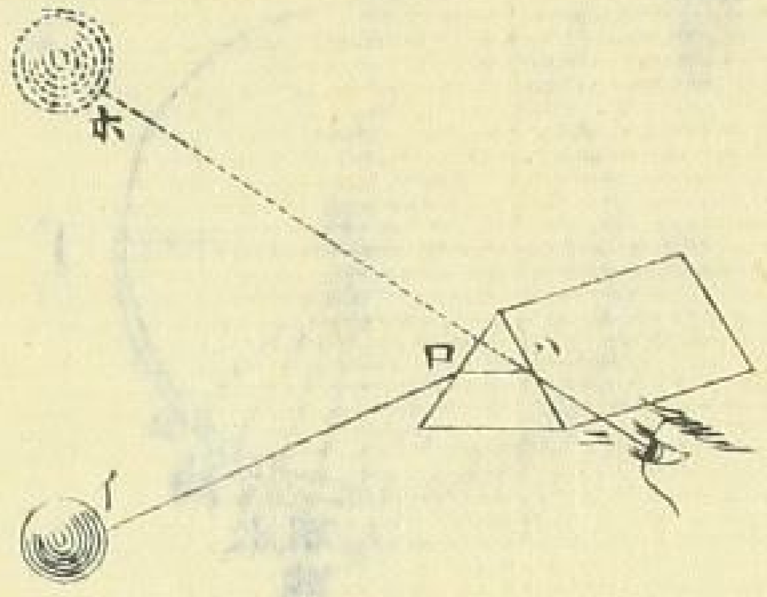
ヲ灌グトキハ、其光線水面ノ〔ホ〕ヨリ折テ〔ハ〕ニ至レリ、故ニ其物ヲ〔ニ〕ニ於テコレヲ見ルナリ、蓋シ〔丙〕〔丁〕ヲ正中ノ水平線トナシ、〔甲〕〔乙〕ヲ正中ノ鉛線トナス、而シテ其水ナキトキハ、〔戊〕（〔乙〕〔ホ〕〔イ〕ノ角ヲ云フ）ト〔巳〕（〔甲〕〔ホ〕〔ロ〕ノ角ヲ云フ）トノ二箇ノ角度各共ニ同ジカルベシ、若シ水アルトキハ、光線ノ鉛線ヨリ遠カリ、折レ曲ルユヱニ、〔巳〕ノ角ハ〔甲〕〔ホ〕〔ハ〕ノ形ヲナシテ、

第五十二圖



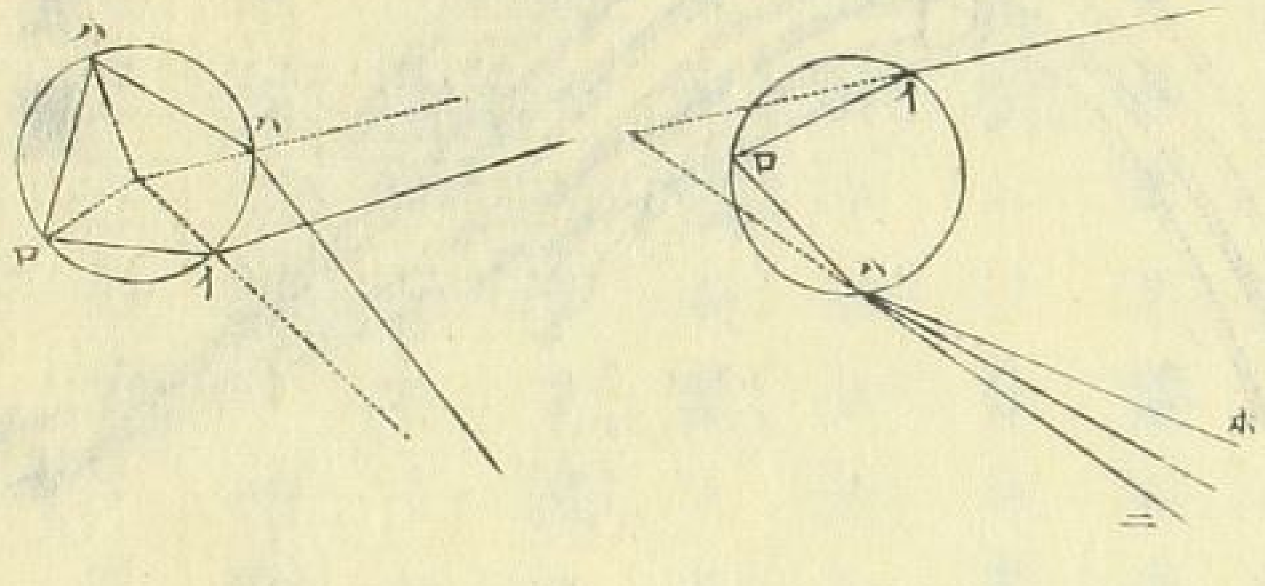
〔戊〕ノ角ヨリ鈍角トナルベシ、是光線水ヲ出テ氣ニ入ル者ニシテ、即チ濃ヨリ稀ニ入ルノ徵象ナリ、此〔戊〕ト〔己〕ノ兩角度ヲ比較シテ、其屈折ノ多少ヲ計ルベシ、又

第五十三圖



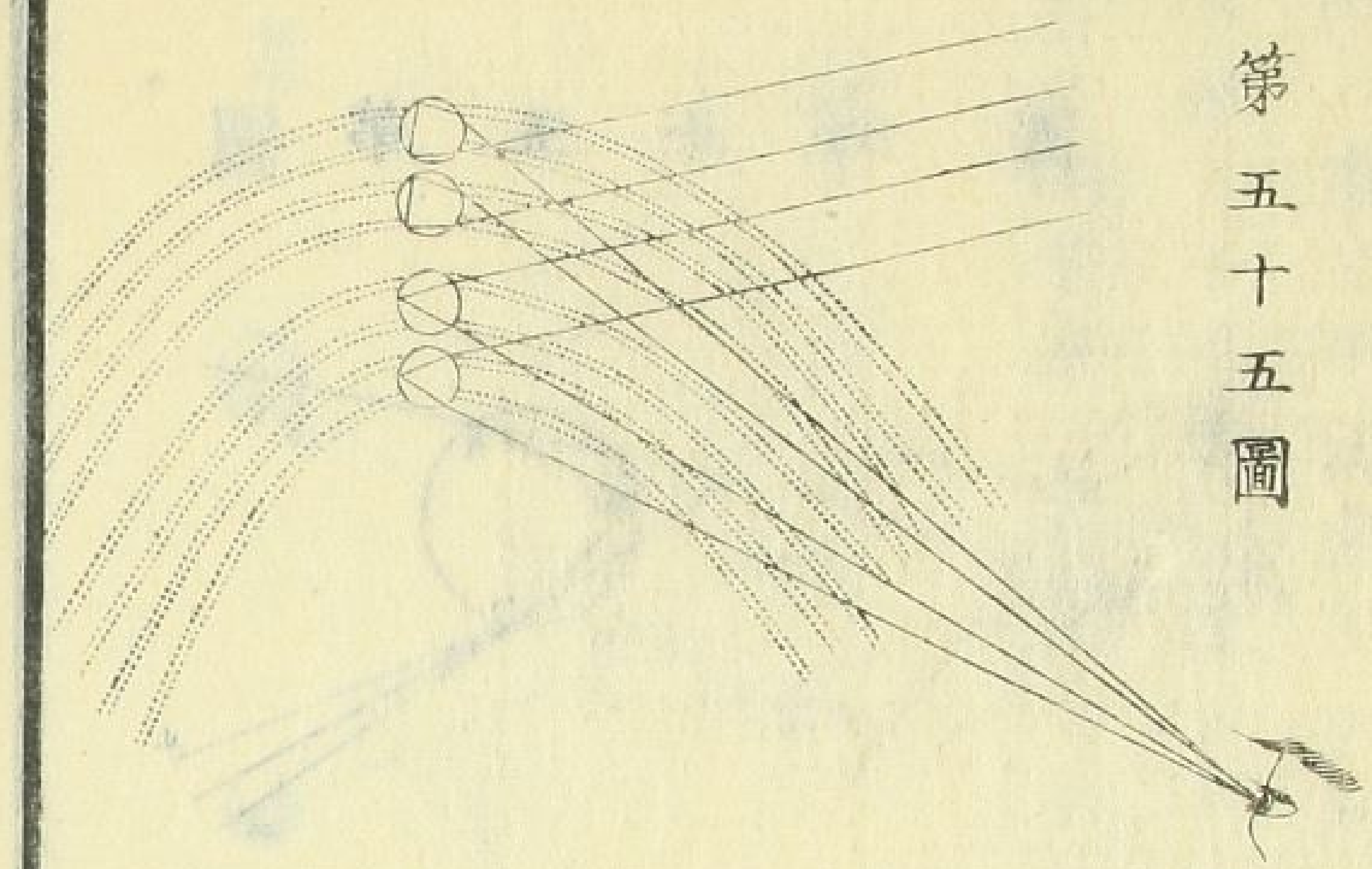
第五十二圖ノ如ク、燭火〔イ〕ニ在レバ、其光線應ニ〔ロ〕ニ落ツベキニ、若シ之ニ水ヲ灌グ𬼀ハ、〔ホ〕ヨリ鉛線ニ向テ屈折シ、〔ハ〕ノ處ニ落ルナリ、此燭火ノ水ヲ照スハ、即光線ノ稀ヨリ出テ、濃ニ入

第五十四圖



ル者ナリ、若シ水ニ代ルニ、玻璃ヲ以テスレバ、其屈折スルヿ更ニ甚シ、

○光線若シ玻璃ノ三角稜ヲ透過スレバ、第五十三圖ノ如ク屈折ス、則チ物像〔イ〕ニ在レバ、其光線〔ロ〕ヨリ玻璃ニ入リ、〔ハ〕ヨリ玻璃ヲ出テ、〔ニ〕ノ線ヨリ我眼ニ入ル、故ニ〔ニ〕〔ハ〕ノ直線ノ方向〔ホ〕



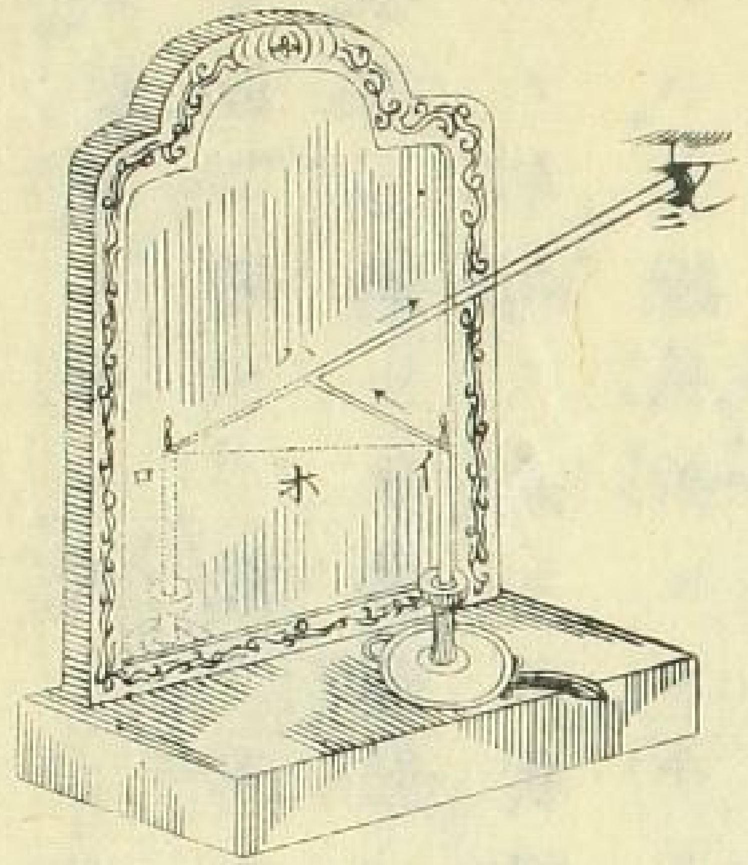
第五十五圖

ニ於テ、〔イ〕ノ物像ヲ見ルベシ、虹蜺ノ如キモ、亦太陽ノ光線、雨點ヨリ屈折シ、返射シテ七彩色ヲ現ス者ナリ、第五十四第五十五圖ヲ見テ、其所以ヲ知ルベシ、則チ第五十四圖ノ圓圈ハ、雨點ヲ巨大ニ寫ス者ナリ、光線其〔イ〕ヨリ雨點ニ入リ、折テ〔ロ〕ニ至テ返射シ、マタ〔ハ〕ヨリ出デ、屈折シテ七色ヲ現ハシ、〔ニ〕ハ紅色ヲ呈シ〔ホ〕ハ紫色ヲ呈スルナリ、蓋シ光線ノ折ルヽヿ少キ者ハ紅色ニシテ、其折ルヿ多キ者ハ紫色トナルナリ、雨雲ノ一粒點已ニ此ノ如クナレバ、點々皆此ノ如クニシテ、日光ノ照ス所、滿天盡ク七彩色ヲ現ハス者ナレ𪜈、唯我眼ニ返射スベキ光線ノミ我眼ニ入ルユヱ、其形ノ彎々タルヲ見ル者ナリ、而シテ又時有テ、二條ノ虹ヲ見ルヿアリ、是光線ノ雨點ニ入ルニ、其上ヨリスル者アリ、其下ヨリスル者アリ、其上ヨリスル者ハ、返射スルヿ一次ニシテ、折ルヿ二次ナリ、是ヲ正虹ト云フ、其

下ヨリスル者ハ、返射スルヿ二次ニシテ、折ルヿモ亦二次ナリ故ニ其色淡シ、之ヲ副虹ト云フ、是虹ノ両帯ヲナス所以ナリ、

○光線ハ、透瑩體ニ遇テハ、透過シ、滑沢體ニ遇テハ、返射ス故ニ鏡ニ二類アリ其一ハ光線鏡面ニ抵リテ、其物像ヲ返射スル者ナリ、之ヲ照鏡ト云フ即チ鏡ナリ、其二ハ光線鏡體ヲ透過シテ、其物像ヲ洞視スベキ者ナリ、之ヲ透鏡ト云フ、透鏡ハ前篇光ノ條下ニ畧之ヲ説リ、今玆ニ照鏡ノ理ヲ示サン、凡テ光線ハ凸透鏡ヲ透過スレバ則チ聚リ、凹透鏡ヲ透過スレバ則チ散ズルハ、普通ノ定則ナレ𪜈、照鏡ニ返射スル𪜊ハ、種々ノ景況ヲ異ニセリ、蓋シ鏡ノ物像ヲ返照スルニ三様アリ、其一ハ平面鑑其二ハ凹面鑑其三ハ凸面鑑ナリ、平面鑑ハ物影映照スルヿ正シク、唯其左右ヲ異ニスルノミ、乃チ第五十六圖ノ如ク、鑑前ニ燭ヲ置テ之ヲ見バ、其燭（イ）鑑ニ映ジ、（ハ）ヨリ返射シ

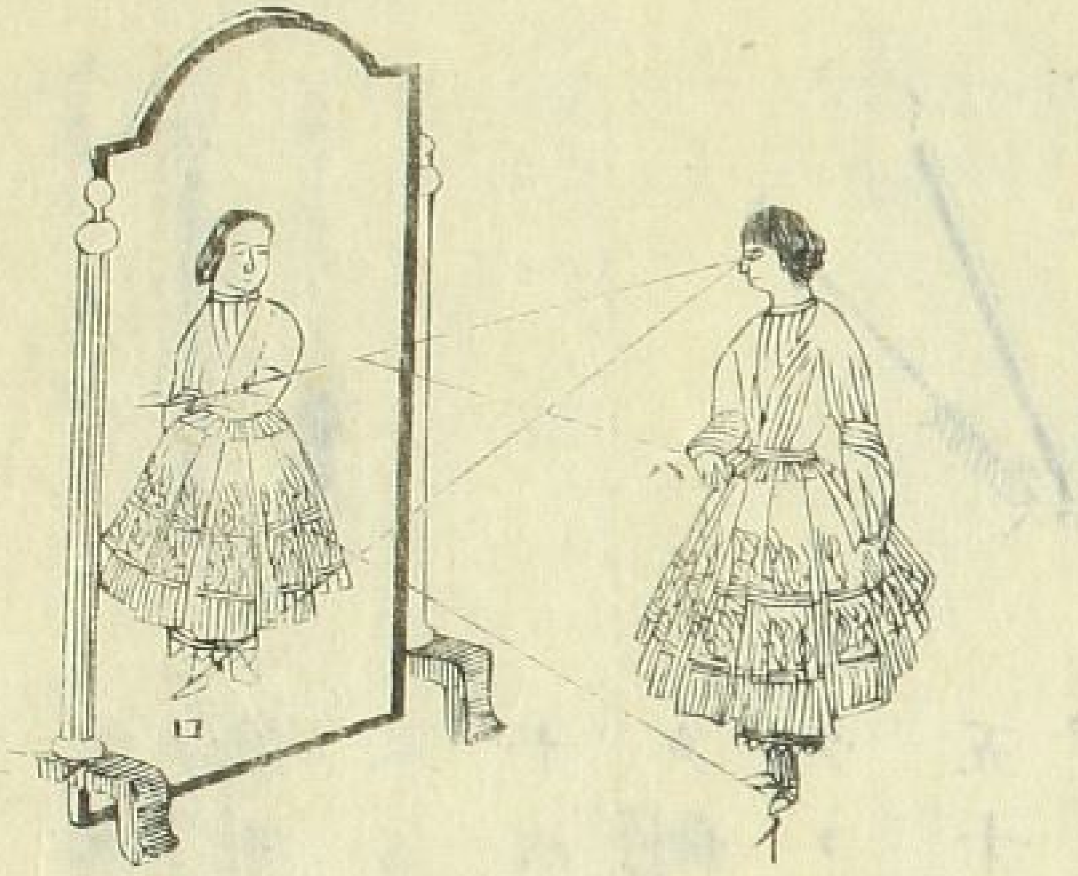
第五十六圖



テ我眼〔三〕ニ入リ來ル、其光線ノ方向ヲ推窮スレバ、則チ燭影鑑ニ映ジ、恍トシテ鑑後ニ入リテ、〔ロ〕ノ一點ニ集ル如シ、燭ソノ鑑ヲ距ルヿ遠ケレバ、其影鑑ニ入ルヿ亦深シ、而シテ其燭影ハ、鑑後ニ集リシ光點〔ロ〕ヨリ、〔ロ〕〔ハ〕ノ方向ニ從ヒテ我眼ニ入ル、即チ燭ノ本位ヨリシテハ、光線屈折スルナリ、而シテ〔ハ〕〔ホ〕ハ其鑑ノ平面ニシテ、鑑前〔イ〕〔ハ〕〔ホ〕ノ三角形ト、鑑後〔ロ〕〔ハ〕〔ホ〕ノ三角形ト、同角ヲナス者ナリ、

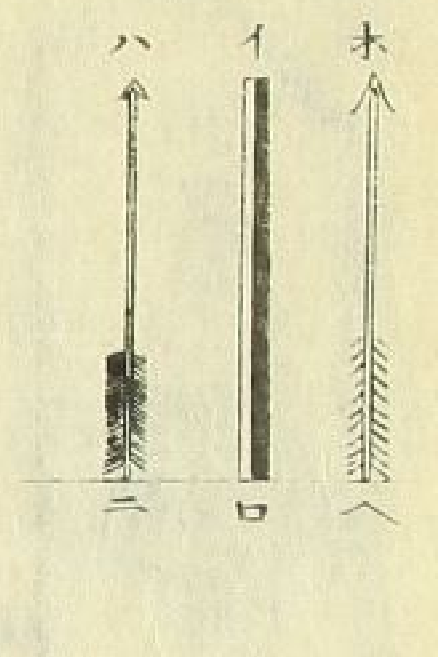
○又第五十七圖ノ如ク、我全身ヲ鑑ニ照スニ、我左足〔イ〕ヨリ出シ光線ハ、鑑面映像ノ右足〔ロ〕トナリ、我右手〔ハ〕ヨリ出シ光線ハ、映像ノ左手〔三〕トナリ、〔ロ〕〔三〕二線ノ方向ニヨリテ、我眼ニ入リ來ル、凡テ身上ノ諸物、ミナ

第五十七圖

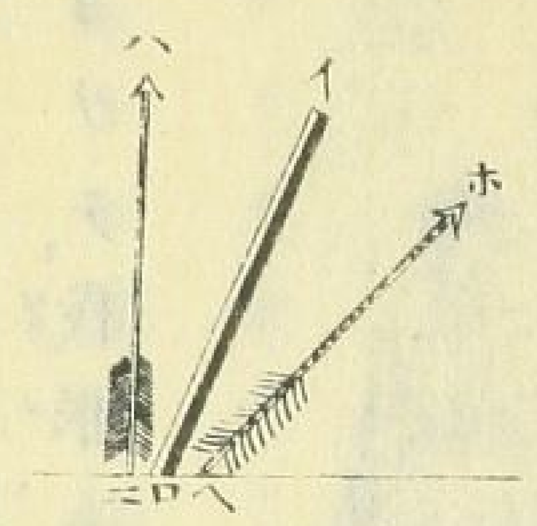


此式ニシタガッテ映照シ、即チ前章ノ如ク、光線鑑後ニ入リ、一光點ヲナシテ集マレリ、而シテ此鑑前ノ物ト、鑑後ノ像トハ、其距離大小ミナ相同クシテ、但其左右反對スル

第五十八圖



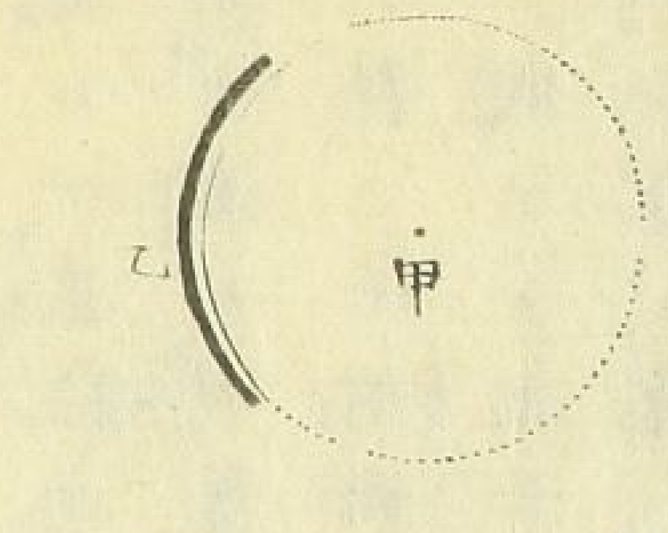
第五十九圖



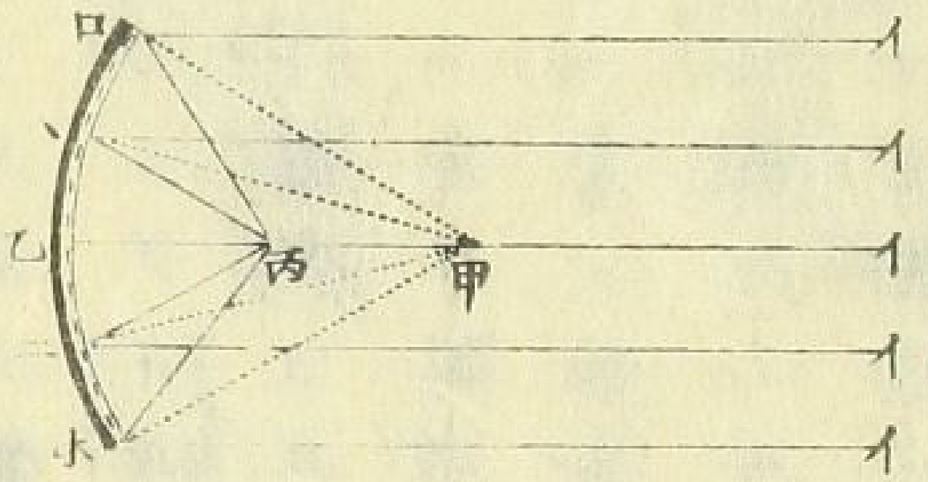
ノミナリ、○平面鑑ニ於テハ、其物鑑ヲ距ルヿ遠ケレバ、其影鑑ニ入ルヿ亦深ク、鑑直立スレバ、其影モ亦直立ス、第五十八圖ノ如シ、若シ其鑑少シク側ツ𪜈ハ、其影モ亦随テ側ツヿト、必ズ倍ヲ加フベシ、第五十九圖ノ如シ、則チ[イ][ロ]ヲ鑑トナシ、[ハ][ニ]ヲ物トナシ、[ホ][ヘ]ヲ其物ノ影トナス、若シ[イ][ニ]ノ鑑側ツヿ十度ナレバ、[ホ][ヘ]ノ處ニ於テ其影ヲナシ、側ツヿ亦必ズ二十度ナリ、是[イ][ハ]ノ距離ト合セテ、十度ノ倍ヲナス者ナリ、故ニ鑑ノ側ツヿ四十五度ニ至レバ、其影九十度ニシテ正平ナリ、若シ側ツヿ九十度ニ至レバ、其影上下顚倒スル者ナリ、水面ニハ諸物ノ影、ミナ倒映スルハ、即チ此理ニシテ、水面ハ猶鑑面ノ側ツヿ九十度ナル者ノ如シ、

○凹面鑑ハ蓋シ其用多端ニシテ、一式ヲ以テ之ヲ謂ヒカタシ、其作用ノ趣キヲ知ント欲セバ、預メ其中點及ビ其燃點ヲ知ズンバアル可カラズ、則第六十圖ノ

第六十圖



第六十一圖

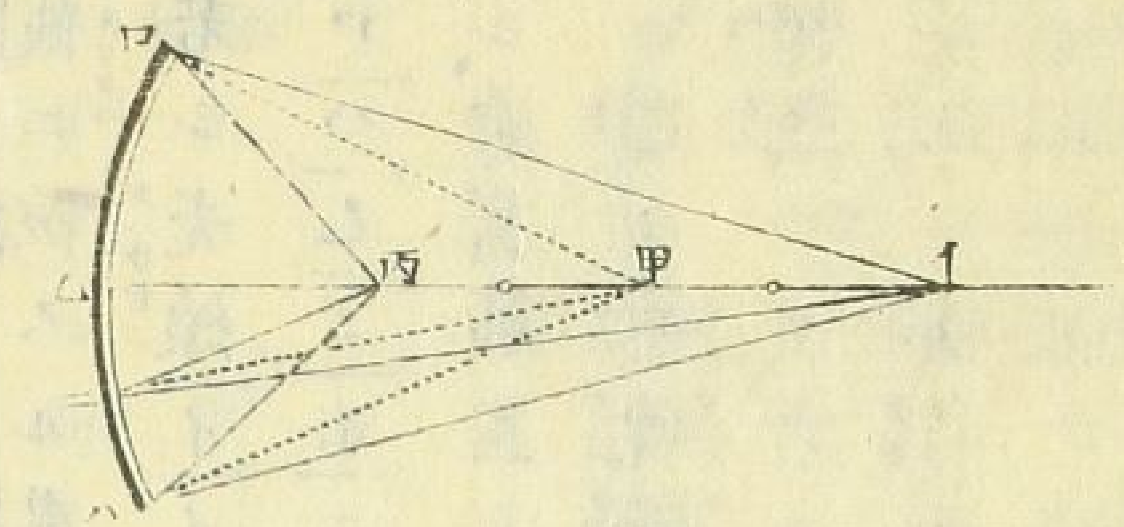


如ク、凹形彎環ノ勢ニ循ツテ、假ニ輪圈ヲ畫キ、其中心ノ處〔甲〕ヲ中點ト云ヒ〔乙〕ヲ鑑體ノ中點ト云フ、而シテ又第六十一圖ノ〔甲〕〔乙〕ノ直線ヲ中軸ト云ヒ、〔甲〕ノ中點ニ集ルベキ諸線即チ〔ロ〕〔ハ〕〔三〕〔ホ〕等ヨリ、〔甲〕ニ向フ者ヲ副軸線ト云フ、又中軸線〔甲〕〔乙〕ノ半截ニ位スル處〔丙〕ヲ大光點ト云フ、即チ所謂燃點ナリ、若シ光線〔イ〕〔イ〕〔イ〕〔イ〕等ヨリ、直線ニ併行シ來ル𪜈ハ、〔ロ〕〔ハ〕〔乙〕〔三〕〔ホ〕ニ抵リ、返射シテ皆コノ〔丙〕點ニ集會スベシ、前篇第五十三第五十四圖ノ如ク、凹鑑ヲ烈火ノ前ニ置キ、燃燒物ヲ觸シムレバ、燃ルト云ヘルハ、即チ此燃點ノリ、之ニ反シテ光物ヲ燃點ニ置𪜈ハ、光線返射シ却テ併行セリ、ランプ燈ノ後ニ、凹面鑑ヲ竪立スルハ、則チ燃點ニ在ル燈火ノ光ヲ、返射併行セシメ、以テ全室內ヲ明朗ニ輝カサンガ為ナリ、

○凹鑑ノ返射ハ種々ノ變式アリ、譬バ第六十二圖ノ如ク、〔甲〕ハ中點ナリ、〔丙〕ハ燃點ナリ、今〔イ〕ニ光物アレバ

〔イ〕〔ロ〕〔甲〕ノ角度ニ準シテ、其光線〔丙〕ニ返射シテ、〔甲〕〔ロ〕〔丙〕ノ角度ヲナス、〔イ〕〔ハ〕〔イ〕〔ニ〕〔イ〕〔乙〕等ノ諸線モ、亦其式ニ倣フテミナ應ニ〔丙〕ニ返射スベシ、

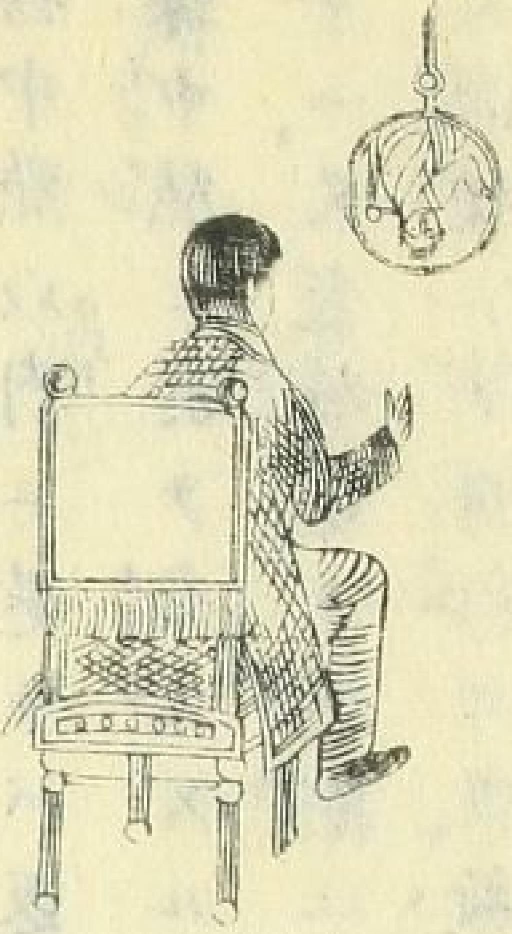
第六十二圖



若シ光物退テ、〔イ〕ト〔甲〕トノ間ニ在ル片ハ、其光線ノ返射ハ却テ進ミ、應ニ〔甲〕ト〔丙〕トノ間ニ集ルベシ、又光物正ク中點ノ〔甲〕ニ在ル片ハ、其光線散亂シテ聚ラズ、返射ノ影ヲナスヿナシ、又光物愈退キ、中點〔甲〕ヲ過テ〔丙〕ニ在ル片ハ、返射却テ中點ヲ過ギ、進ンデイニ會スベシ、此ノ如ク光物中點以外ニ在レバ返射ハ中點以内ニ落チ、光物中點以内ニ退ケバ、返射ハ却テ中點以外ニ進ミ、光線中點ニ於テ交叉スルユヱ、物影ヲシテヨク倒映セシム、又光物退テ燃點ニ至レバ、前章ニ謂シ如ク、返射ノ光線ミナ併行セリ、故ニ凹鑑ニ於テハ其物ト其影トハ、互ニソノ處ヲ換ヘ物此處ニ在ル片ハ其影ハ彼處ニアリ又物彼處ニ在ル片ハ其影ハ此處ニアル者ナリ、

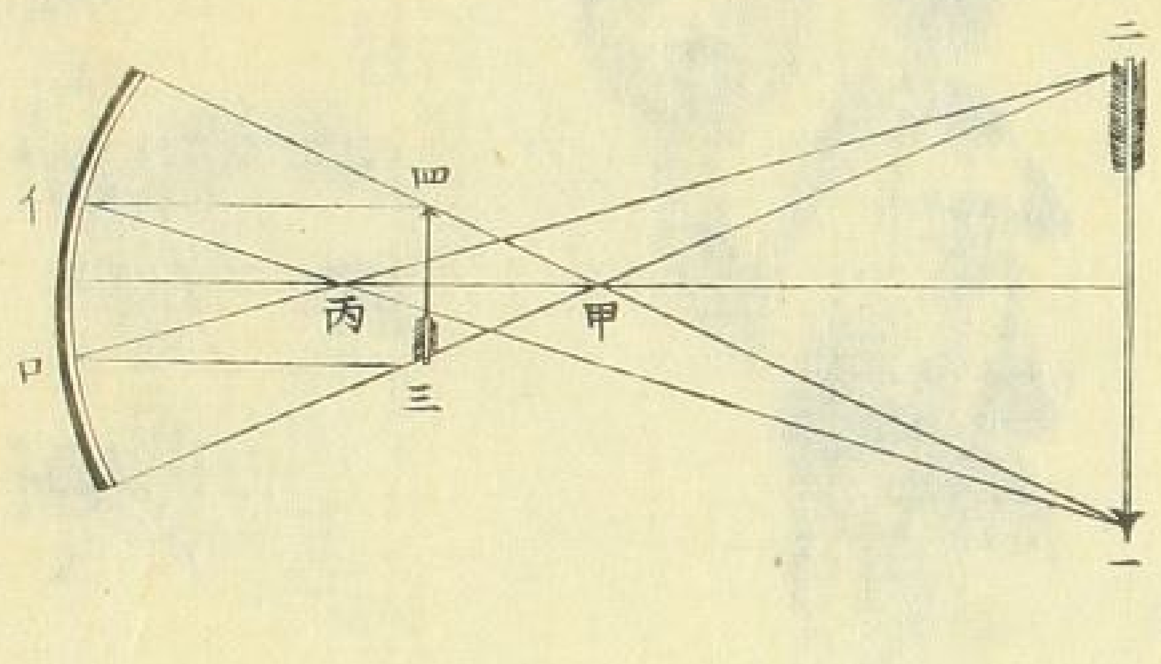
◯第六十三圖ノ如ク、人面凹鑑ノ中點以外ニ在リテ、

鑑ト顔ト相距ルノ間遠キ片ハ、其影倒映縮小スルハ、即チ前章ニ謂シ如ク、光線ソノ中點ニ於テ交叉スルユヘナリ、更ニ第六十四圖ヲ設ケテ、其理ヲ詳明セン、則チ〔一〕〔二〕ノ箭中點〔甲〕以外ニ在レバ、〔一〕ノ線ハ燃点〔丙〕ヲ貫キ〔イ〕ニ抵リ、返射シテ〔四〕ニ集ルベシ、又〔三〕ノ線ハ燃點〔丙〕ヲ貫キ〔ロ〕ニ抵リ、返射シテ〔三〕



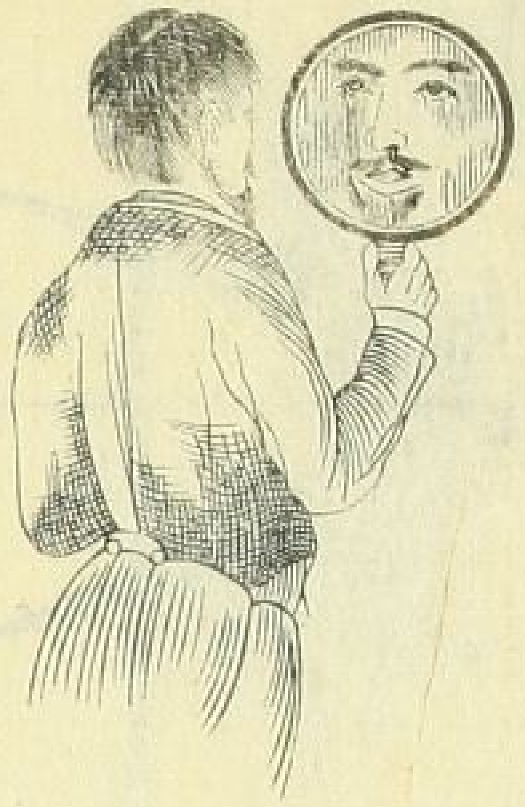
第六十三圖

第六十四圖



ニ會スベシ、此ニ於テ〔一〕〔二〕ノ箭影ヲ、〔三〕〔四〕ノ處ニ於テ現ハシ、其影小ニシテ顛倒シ、儼トシテ鑑前ニ懸リ、殆ント之ヲ把ルベキガ如シ、若シ其物〔三〕〔四〕ノ處ニ在レバ、光線右件ノ式ニ準ジ、其影却テ、〔一〕〔二〕ノ處ニ於テ現ハレ、其形放大ナリ、此光線返

射シテ聚會スル處ニ、稠密ナル烟氣ヲ蓄ヘ置ケバ、其影烟中ニ現レ、殆ント怪ムニ足ベキ者アリ、世上ニ惡鬼

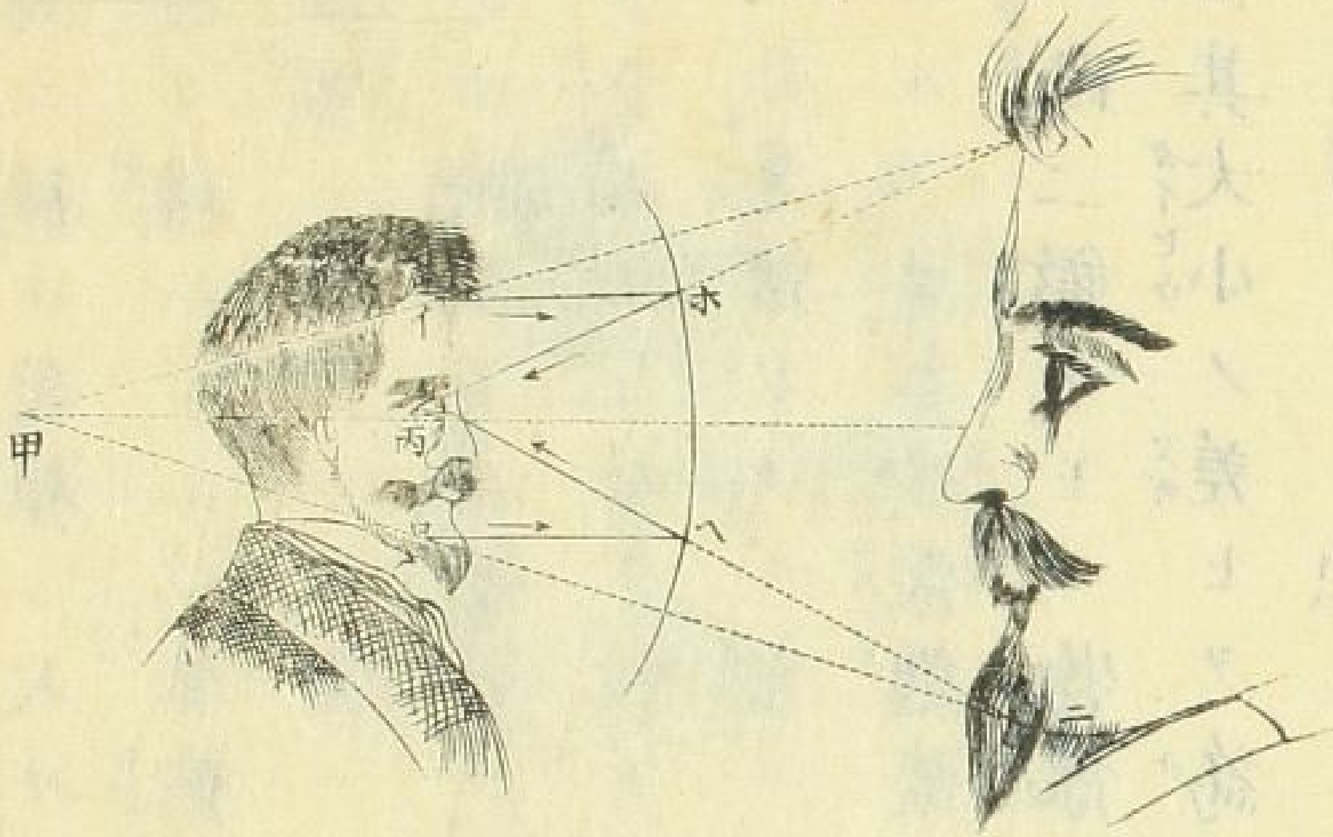


第六十五圖

怪神等ノ狀ヲ出現セシメ、以テ人ヲ駭カスノ戯レアリ、皆コレ凹鑑ノ作用ニヨル者ナリ、

○又物體。凹鑑前ニ近ク進ミ、其燃點以内ニ在ル𪜈ハ、前章ニ反シテ其映像擴大ニシテ顚倒セズ、

第六十六圖

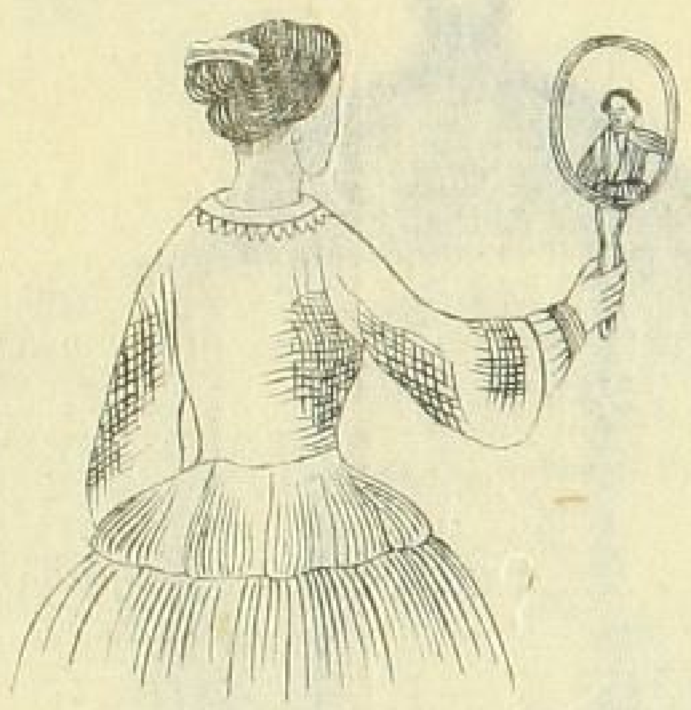


即チ第六十五圖ノ如シ、然ル所以ノ理ヲ知ント要セバ、第六十六圖ヲ按ジテ之ヲ了ルベシ、則チ〔甲〕ハ中點ナリ、〔丙〕ハ燃點ナリ、其顏ヨリ出ル〔イ〕ノ線ハ〔甲〕〔イ〕〔ハ〕ノ副軸トナリ、〔ハ〕〔ホ〕ノ方向ニヨリテ我眼ニ入リ、〔ロ〕ノ線ハ〔甲〕〔ロ〕〔ニ〕ノ副軸トナリ、〔ニ〕〔ヘ〕

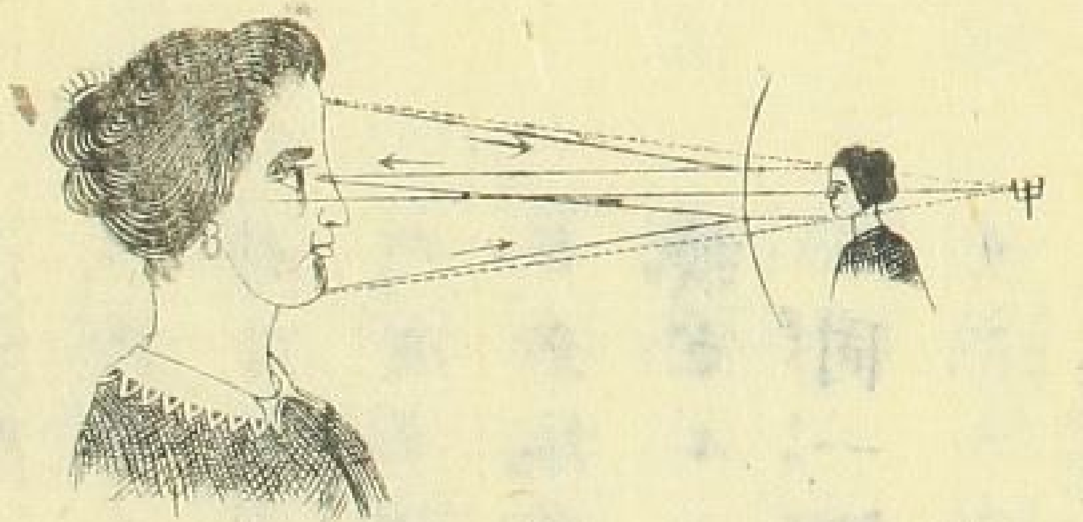
ノ方向ニ從テ我眼ニ入リ、其映像ヲシテ鑑後〔八〕〔三〕ノ處ニ於テ現ハレシメ、其影放大ナリ、

○凸面鑑ハ第六十七圖ノ如ク、常ニ諸物ノ像ヲ縮小シテ、之ヲ映照スル者ニテ、凹面鑑ノ物像ヲ放大ニスル者ト全ク相反セリ、則チ第六十八圖ニ就テ其理ヲ推スベシ、是諸方ヨリ來ル副軸線、皆トモニ中點〔甲〕ニ聚會スルヿエ、其映像鑑後ニ在リテ、縮小スル者ナリ、夫レ凹凸二鑑トモニ物像ヲ照スル片ハ、其影各鑑後ニ落テ、但其大小ノ差ヒヲ為ス者ハ、乃チ前篇第六十二圖六十三圖ニ於テ謂ル如ク、凸鏡ヲ透過スル光線ハ

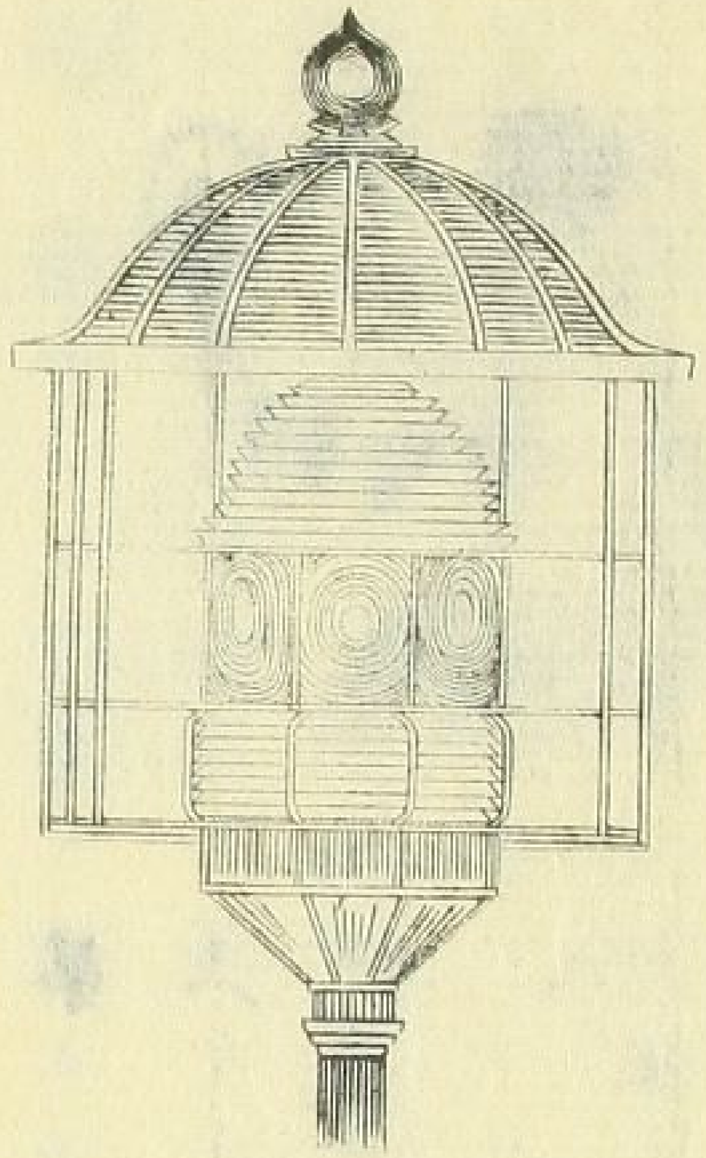
第六十七圖



第六十八圖



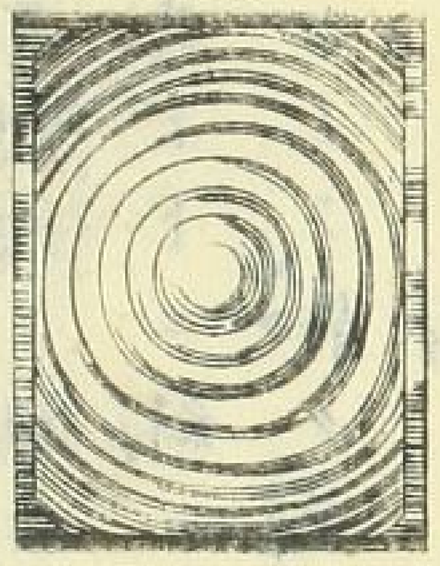
第六十九甲圖



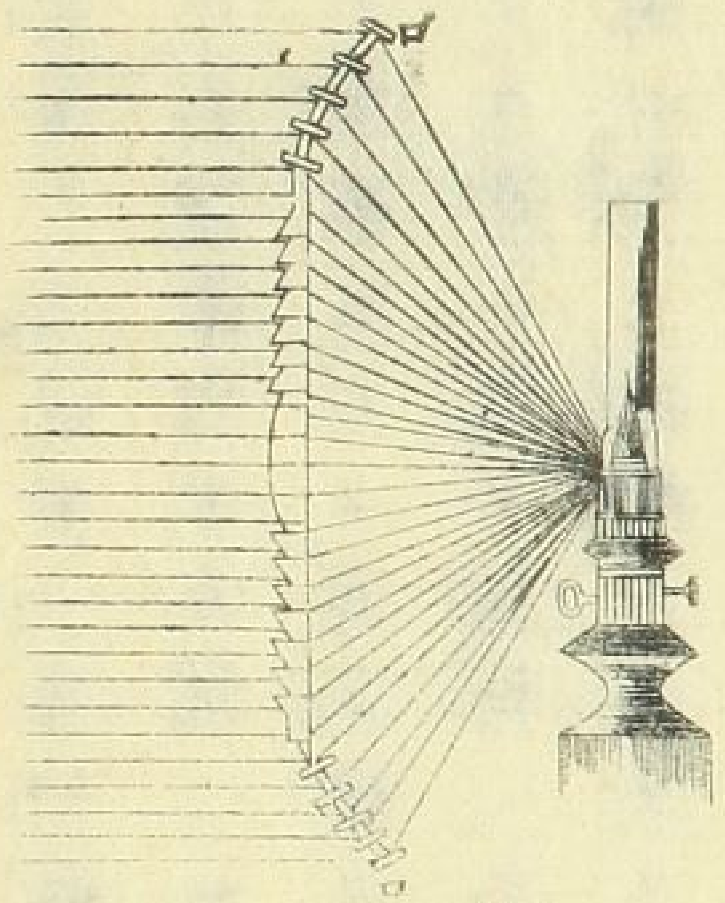
ミナ集會シテ燃點ニ聚リ、凹鏡ヲ透過スル光線ハ、ミナ開張シテ外方ニ擴ガルノ理ト同一轍ナリ

○光塔ハ海岸ノ暗礁多キ所ニ於テ、航舟ノ危難ヲ避シメンガ為ニ、設タル燈明臺ナリ、是亦凹鑑ノ燃點ニ燈火ヲ置キ、其光線ヲ返射

乙圖



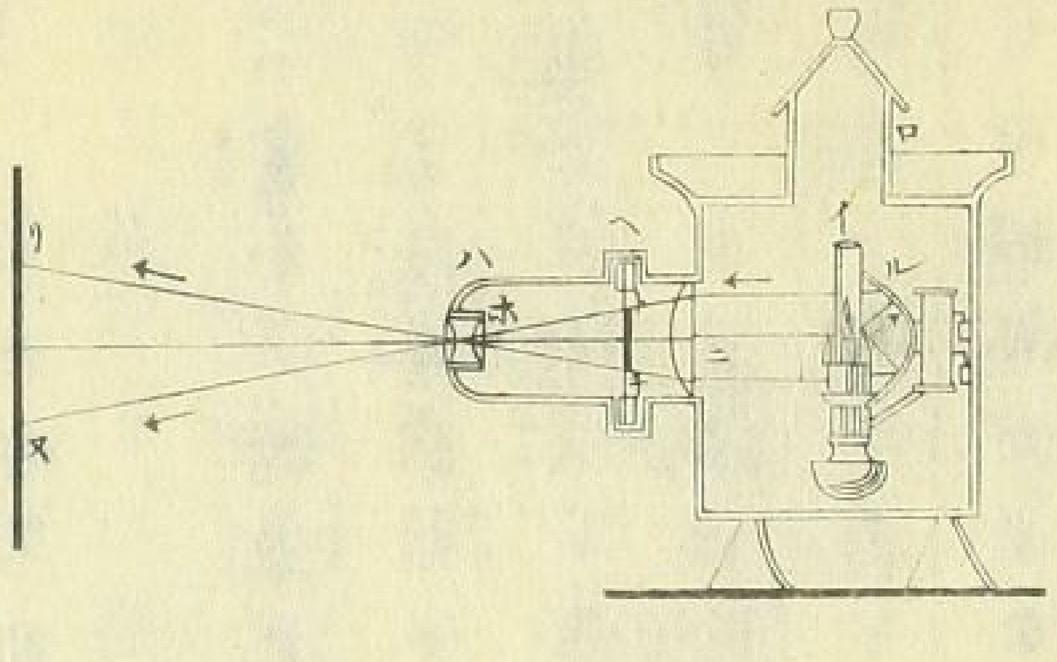
丙圖



併行セシメシ裝置ナリ、近世ハ其凹鑑ニ代ルニ、凸面透鏡ヲ以テセリ、其製第六十九圖ノ如ク、八枚ノ凸面透鏡ニテ、燈火ヲ圍擁セシメ、其光線ヲ束子テ遠ク射照シ、且機關アリテ常ニ之ヲ旋轉シ、其光ヲ四方ニ及ス者ナリ、其乙圖ハ即チ透鏡ノ面ナリ、輪圓狀ヲ幾層モ重子シ如クニ、之ヲ磨テ凹凸ヲナサシム、其丙圖ハ即チ鏡ヲ割テ其割面ヲ現シ、以テ光線ノ屈折併行スル景況ヲ示ス、其上下ニ斜ニ重ナリシ〔ロ〕〔ロ〕等ハ、錫箔ヲ布シ玻璃片ニシテ、能ク光線ヲ返射シ、共ニ之ヲ併行セシメ、光線ヲシテ空ク上下ニ洩ザラシムル者ナリ、蓋シ此裝置ヲ用ヒシ者ハ、其光線遠ク六十或ハ七十キロメーテル（一キロメーテルハ我九町八間四尺ニ當ル）マデ達スル者ナリ、

○射影燈ハ畫キシ物像ヲ、壁上或ハ布上ニ射映セシムル者ナリ、其裝置第七十圖ノ如ク、ブリッキ（鉄ノ薄板ナリ）ノ燈籠アリ、籠中ニ燈火〔イ〕ヲ置キ、其後ニ凹鑑〔ル〕ヲ立テ、燈火ノ光ヲシテ返射併行セシム、ソノ籠ノ上方ニ烟筩〔ロ〕アリテ烟ヲ洩シ、蓋アリテ光ヲ洩サズ、又周圍ヲ能ク密閉シテ、燈光ヲシテ洩ザラシム、但籠腹ニ凸出セル筒管〔ハ〕アリ、筒ト籠トノ接際ニ凸鏡〔ニ〕ヲ嵌シ、又

第七十圖

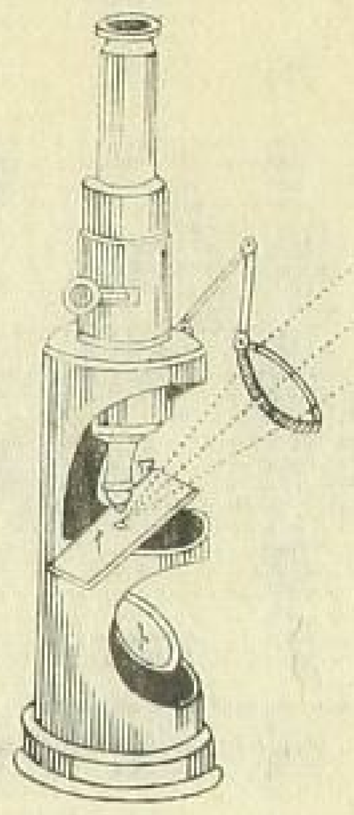


筒ノ嘴頭ニ凸鏡〔ホ〕ヲ嵌セリ、而シテ筒ノ中位ニ間隙〔ヘ〕ヲ設ケ、此處ニ人物或ハ花卉ノ像ヲ畫ケル玻璃板〔ト〕〔チ〕ヲ挿入ス、其諸像ヲ畫ケル玻璃板ハ、ソノ周圍ヲ漆黒ニ塗リ、唯畫キシ處ノミヲシテ、燈火ノ光線ヲ透過セシムレバ、其〔チ〕〔ト〕ノ像、

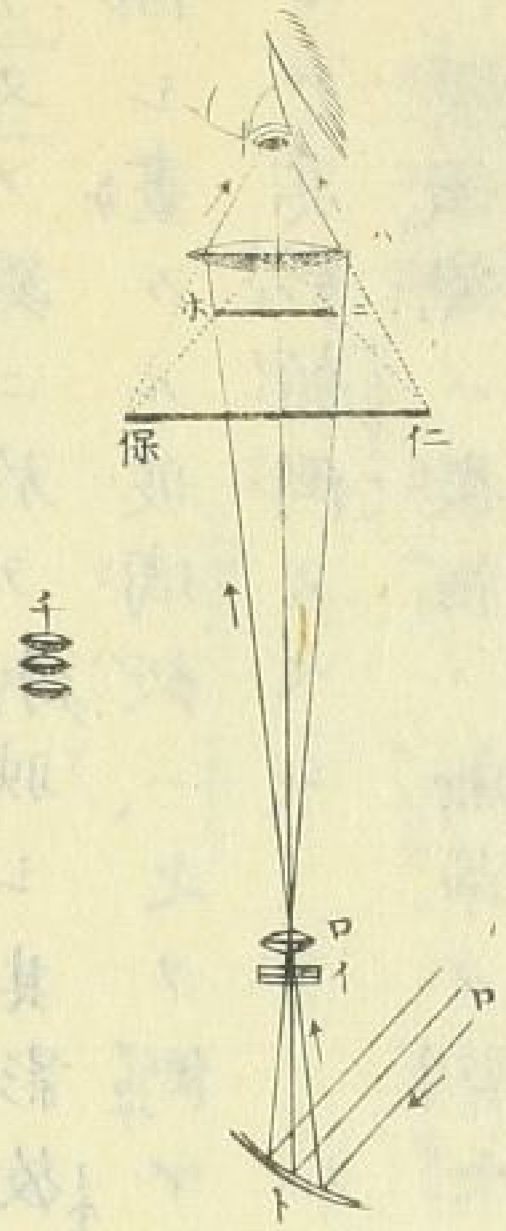
〔リ〕〔ヌ〕ノ處ニ於テ射映シ、其影放大ニシテ且生動セリ、但シ畫ケル玻璃板ハ、之ヲ倒マニ挿入スベシ、否ラザレバ其影顛倒スベシ、

○顯微鏡ハ微細ノ物品ヲ巨大ニ視セシムル鏡ナリ、其精巧ナル者ハ、微物ヲ放大ニスルヿ殆ンド千八百倍ニ至ル者アリ、而シテ其式二様アリ、一ハ單鏡ナリ、是一枚ノ凸面鏡ニシテ、其面凸形甚シキ者ハ、物ヲ放大ニスルヿ益甚シ、乃チ所謂尋常ノ驗疵鏡ナリ、其二ハ複鏡ナリ、是數鏡ヲ合シテ製セシ者ニテ、其裝置ハ第七十一圖ノ如ク、伸縮スベキ一襲ノ筒子アリ、筒ノ

第七十一圖



第七十二圖



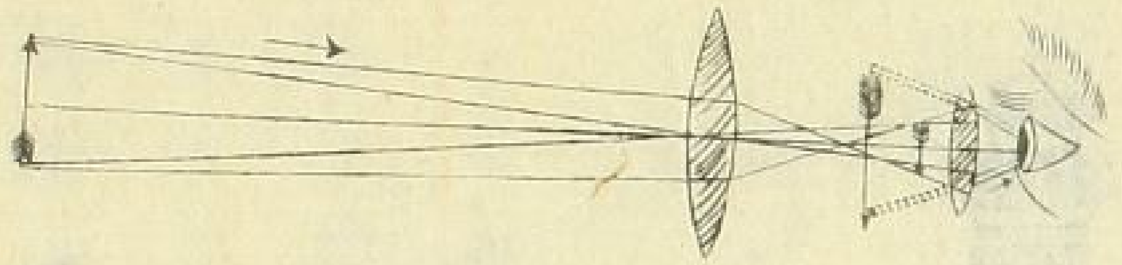
上下ニ鏡ヲ嵌セリ、蓋シ其内景ハ則チ第七十二圖ノ如シ、〔イ〕ハ薄キ二片挾小玻璃扳ナリ、此二扳ノ間ニ今照シ見ント欲ル物品ヲ挾サム、〔ロ〕ハ其下端ニ在ル小凸鏡ナリ、物品ノ光線此鏡ヲ透過

シテ上射ス、〔ハ〕ハ其上端ニアル凸鏡ナリ、光線此鏡ヲ透過シテ眼ニ入ルナリ、〔ニ〕〔ホ〕ハ其驗視スベキ物品ノ像ヲ、假ニ形容スル者ナリ、今光線〔ロ〕ノ小鏡ヲ透過シ、〔ニ〕〔ホ〕ノ像影〔ハ〕ノ鏡ヲ透過メ目ニ入リ來レバ、則チ其像ヲ〔仁〕〔保〕ノ處ニ於テ之ヲ視ルベク、其形甚ダ放大ナリ、又視驗スベキ物品ヲ置シ、小扳〔イ〕ノ下方ニ當テ、凹面鑑〔ト〕ヲ斜ニ設ケ置キ、光線ヲ返射セシメ、以テ物品ヲ視ルニ最モ明亮ナラシム、而シテ此器ノ須要ナル處ハ、〔ロ〕ノ小凸鏡ニ在リ、故ニ物品ヲ最モ巨大ニ顯ハサシニハ、其上ニ猶ニ三箇ノ小凸鏡ヲ増加スベシ、即

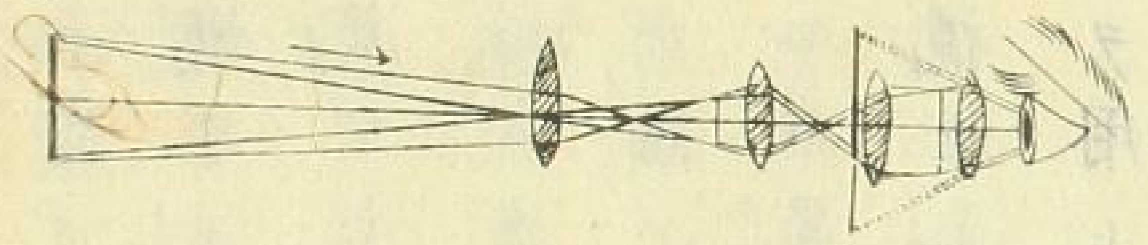
圖ノ左方ニ畫ル小鏡子(チ)是ナリ、葢シ此(三)(ホ)ノ像影、(六)ノ鏡ヲ透過メ眼ニ入リ、放大ト為ル所以ノ理ハ、前篇第六十六圖ニ示セル者ト同一致ナル者ナリ、宜シク彼圖ヲ參考スベシ、

○望遠鏡ハ遠クニ在ル物體ヲ放大ニシテ、近キニ在ルガ如ク見セシムル鏡ナリ、其式數樣アリ、一筩中ニ凸面鏡二枚ヲ裝スル者アリ、其一枚ハ筩底ニ在ラシム、之ヲ對物鏡ト云ヒ、一枚ハ筩頭ニ在ラシム、之ヲ接眼鏡ト云フ則チ第七十三圖ノ如シ、葢シ其光線ヲ屈折スル理ハ、畧顯微鏡ト相同ジケレバ、詳說ヲ費スニ及バズ、但其鏡面甚ダ凸ナラズ、且二鏡ノ間相離ルヿ亦稍遠キノミナリ、然レ𪜈是ノ如キ單筩ナル者ハ、物影ヲシテ倒映セシムル患アルヲ以テ、此兩鏡ノ間ニ更ニ二鏡ヲ加ヘ、一筩中ニ四鏡ヲ裝スル者アリ、則チ第七十四圖ノ如シ、是物影ヲ正

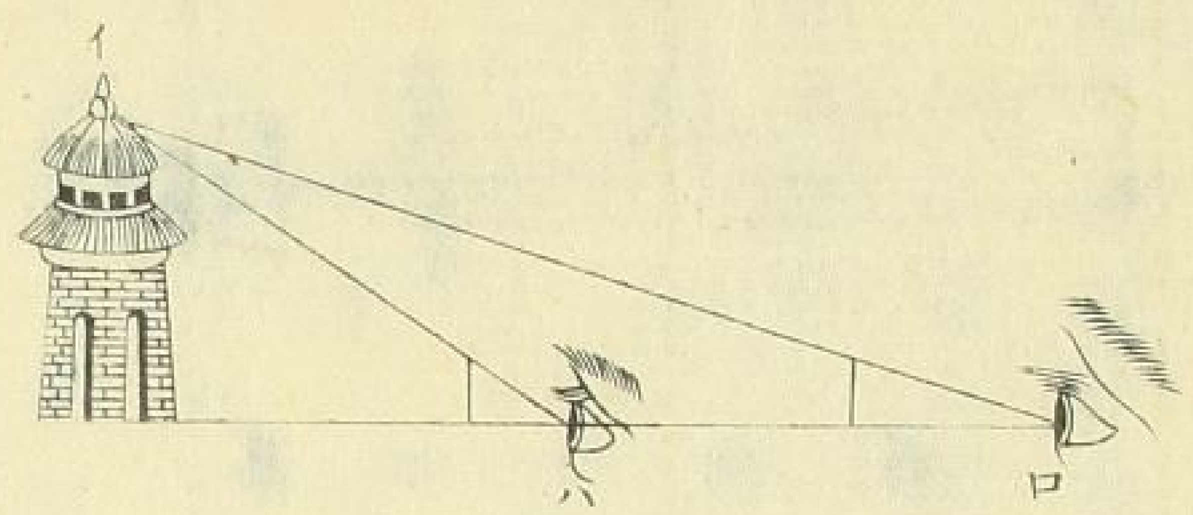
第七十三圖



第七十四圖



第七十五圖

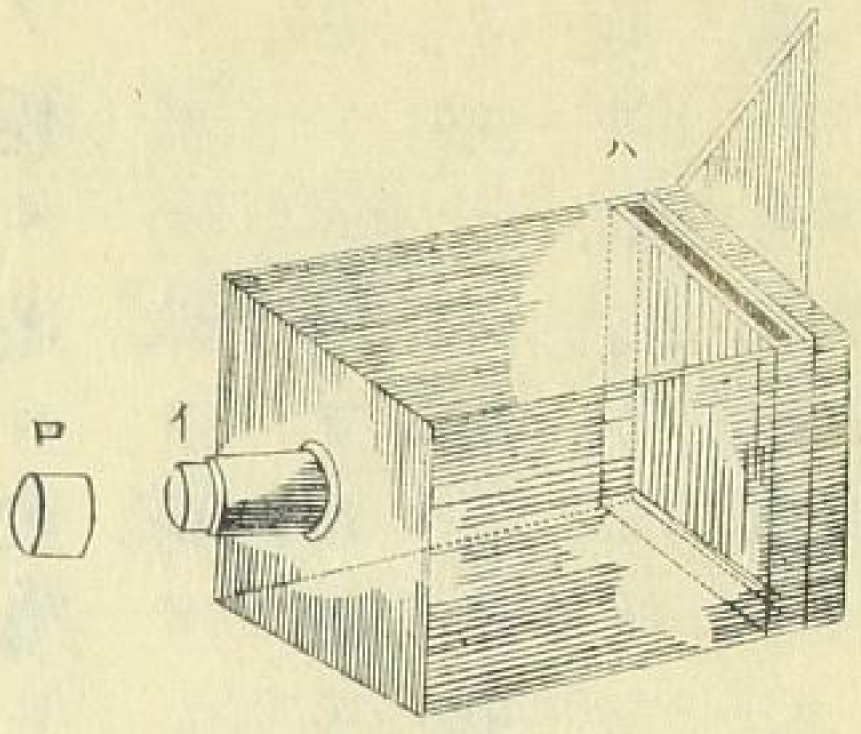


視セシメテ尤モ放大ナラシムル者ナリ、又遠ク日月星辰ヲ望鏡ヲ天文鏡ト云フ、其製凹鏡ヲ用ヒテ、星辰ノ光線ヲ返照セシムル者アリ、又凸鏡ヲ用ヒテ其光線ヲ屈折セシムル者アリ、何レモ星辰ヲ放大ニシテ、且近ク視セシムル者ナリ、而シテ遠鏡ヲ用ヒテ、物ヲ大視スルニ随テ、其物近キニ在ルガ如ク見ユル所以ノ理ハ、第七十五圖ノ如シ、眼ロニアリテイノ塔影ヲ視テ、其幾許大ナルヲ覺ヘシニ、今一倍ニ視スル大視鏡ヲ用ヒテ之ヲ見レバ、猶ハニアリテ之ヲ視ルガ如ク、其大サ必ズ倍スル者ナリ、故ニ鏡ヲ用ヒテロヨリ視ルト、肉眼ヲ以テハヨリ視ルト、其大サ相異ナルヿナシ、故ニ二十倍ノ大視鏡ヲ用ヒテ、百間ヲ隔テシ處ノ物ヲ見ルハ、肉眼ヲ以テ十間ヲ隔テシ處ノ物ヲ見ルト同ジカルベシ、此理ヲ推セバ、望遠鏡ノ物像ヲ放大ニスル所以ヲ知ルニ足レリ、

○寫眞鏡ハ千八百三十四年代法國ノ二ープセ氏ダ

キュール氏ノ發明セシ者ナリ凡テ萬物色彩アル者ヲ、久シク光線ニ暴露スル片ハ、其色澤自ラ減褪スル者ナリ、又華耳斯質（脂類）ノ者ハ、光線ニ遇ヘバ、大氣中ノ酸素ヲ吸收シ、硬固シテ溶解セザルノ性アリ、此等ノ理ヨリシテ、ニープセ氏創メテ、金屬板ニ物像ヲ寫スベキ法ヲ發明セリ、則チ能ク琢磨セル銀板或ハ銅板ヲ取リ、暗室内ニ於テ沃陣（海草ヨリ製スル者ナリ）ヲ以テ其板面ヲ薫ジ、光線ヲ引テ物像ノ影ヲ、板面上ニ映ゼシムレバ、其光線ニヨリテ忽チ舎密作用ヲ起シ、銀ト沃陣ト抱合シテ、能ク物影ヲ結バシム、然レ𪜈之ヲ見ルニ猶其像ヲ觀ルヿヲ得ズ、更ニ水銀ノ氣ヲ以テ、之ヲ薫ズレバ其影忽チ歴然トシテ顯明ナリ、其後此術次第ニ精巧ヲ極メ、遂ニ金屬ニ代ルニ玻璃板ヲ以テシ、又玻璃ヨリ之ヲ紙ニ寫サシムルニ至レリ、又藥劑ノ如キモ各種ノ品類ヲ用ヒ、毛髪ノ微ニ至ルマデ、陰陽朗明ニシテ、殆ンド天工ヲ奪フニ至レリ、而シテ其裝置手術ハ、甚ダ繁密ニシテ、小冊子ノ得テ盡スベキニ非ズ、故ニ茲ニ唯其概畧ヲ示サン、第七十六圖ノ如ク、暗箱アリ箱ノ前方ニ筩アリ、筩ノ末端ニ鏡〔イ〕アリ、又〔ロ〕ノ葢アリ、而シテ筩ハ之ヲ伸縮スベカラシメテ、以テ光

第七十六圖



線ノ度ヲ斟酌セシム、〔ハ〕ハ箱ノ間隙ニシテ、此處ニ寫真スベキ玻璃板ヲ挿入スルナリ、偖寫真セントスルニ當テ、玻璃板ヲ清淨ニ洗ヒ拭ヒ、板面上ニ格羅細摁（綿花藥アルコール硫化エーテルヨリ成ル者ナリ）ヨードホットアシュム。ヨヂュレ、デ、カドミュム。ブロミュレ、デ、カドミュムブロミュレ、デ、アンモニュム。ノ合液ヲ滴流シ、更ニ之ヲ銀液（硝酸銀ヲ餾水ニテ溶ヒシ者）ニ浸シ、板面上ニ薄皮ヲ生ズルヲ度トナシ、之ヲ匡子ニ納メ、〔ハ〕ニ挿入スベカラシム、而シテ先ヅ無澤玻璃板ヲ〔ハ〕ノ處ニ挿ミ、箱後ヨリ之ヲ覗ヒ、箱前ノ筩ヲ進退シ、物影全ク明朗ニ映ズルノ度ヲ定メ、筩ニ〔ロ〕ノ蓋ヲ掩ヒ、光線ヲ遮リオキ、無澤玻璃板ヲ抽去リ、コロヂヲンヲ塗シ玻璃板ヲ挿レ代ヘ、〔ロ〕ノ蓋ヲ徹シテ光線ヲ受シムルヿ、凡ソ八秒時ヨリ四十秒時ナルベシ、其已ニ光線ニ感ゼシヲ察セバ、又〔ロ〕ノ蓋ヲ掩ヒ玻璃板ヲ取テ暗室ニ入、之ヲ鐵液（硫酸鉄。醋酸。餾水ヲ合スル者）中ニ浸シ、凡

ソ三十秒時ヲ歴レバ、則チ像影漸ク現出スベシ、鐵液ノ代リニ沒食酸ヲ用フル者アリ、以上ノ手術ヲ行フニハ、總テ光線ニ觸ルヽヿヲ忌ム、故ニ預ジメ暗室ヲ設ケ、其中ニ入リテ從事スベシ、

登高自卑後篇巻之二　終

第二十二大区
四小区