

改正  
增補  
氏士  
物理小學  
下



3  
178  
2



問題

東京專門  
光ノ速力ハ何人ノ發明ニ由ルヤ

2  
146  
2

改正 增補 士氏物理小學卷之三

3  
178  
2

第六十八章 光ノ速力

士都華氏 著  
小林六郎 譯

光ノ速力ハ噲國ノ星學家ルーマル氏ノ發明ス  
ル所ナリ蓋シ此ノ理ヲ子解セント要セハ即チ  
遠隔ノ地ニ在テ放テル砲煩ノ一例ヲ以テ論辨  
スル片ハ容易ニ悟ラスベシ先ヅ此ノ際未ダ砲  
聲ヲ聞ズメ火烟ヲ見ル光ノ來ルハ速カニメ砲  
聲ノ達スルハ然ラズ故ニ瞬時ヲ經ル後チ方サ

改  
物  
理

卷  
三

第  
六  
十  
八  
章

光ノ速カヲ發明  
セシ方法ヲ説明  
スベシ

ニ聲ノ達スルヲ知ルナリ然ラバ則チ光ハ瞬時  
ニメ人目ニ達スル者ナルヤ或ハ光及ビ響音ハ大  
砲ヨリ同時ニ出發セザルヤ曰ク光ノ來ルハ固  
ヨリ速カナレモ其各個吾人ニ到達スルニ要ス  
ベキ時間ハ幾許ナリヤト問フニ此レ等ノ疑問  
ヲ明解スルニ至リテハ其事タル專ラルウマル  
氏ノ天學ノ精究ニ由テ辨明シタル實驗成績ニ  
就テ考察スルト頗ル緊要ナリ夫レ惑星ノ中ニ  
大ナル木星アリ之ニ屬シタル一ノ衛星ノ試驗  
ヲ遂タリ其法タルヤ木星ノ吾人ヲ隔ツル極

遠ナル時アリ又至近ナル時アリテ其距離常ニ  
定一ナラス而シテ此星ハ數種ノ衛星ヲ有シ其  
中常ニ定一ノ時刻ニ於テ木星ノ表面ヲ横行ス  
ル者アリ瑩明無類ノ千里鏡ヲ把ツテ之ヲ望メ  
バ實ニ細小ナル一ツノ衛星ニメ木星ノ表面ヲ  
横行スルヲ認視セリ是レヲ以テ同氏ハ木星ノ  
地球ヲ隔ツル最モ遙遠ナル片ハ衛星ノ此ノ  
處ヲ横行センニ其吾人ヲ隔ツル近キ片ヨリ  
較遲シトス深ク此理ヲ推究シテ以テ吾人地上  
ニ在リテハ衛星ノ正ニ木星ノ表面ヲ横行スル

改 訂 理 小 學

二

清 風 閣 藏

光ノ速カノ比例ハ若干ナルヤ

期ヲ瞬時ニ於テ精密ニ目視スルノ頗ル難シト雖凡木星ヨリ發散スル光ノ吾人ニ達スルニ多少ノ時間ヲ要セザルヲ得ザルハ即チ遠隔ノ地ニ於テ放テル砲聲ノ人耳ニ達スルニ亦多少ノ時間ヲ要スルト一般ノ理ナルヲ決定セリ是ヲ以テ之ヲ視レバ光ノ行動スルニ當リテ多少ノ時間ヲ要スルノ響ト異ナルナシト雖凡タ光ノ速カハ響ニ比スレバ極テ疾迅ナルノミ即チ光ノ速カハ一秒時ニ十八萬六千里ニシテ響ハ同時ニアリテ千百尺ノ割合ナリ俱シ太陽

今假リニ太陽ガ消滅セバ此レヨリ幾時ヲ經テ其成蹟ヲ視ベキヤ光ハ發光躰ヨリ射出セル細分子ヨリ成ルヤ若シ否ラズンバ其性質如何

地球ヲ隔ツルノ九千萬里ナリト雖凡光ノ此ノ距離ヲ通過センニ八分時ヨリ多カラバ令假リニ突然太陽ガ消滅セン者トスレバ此期ヨリ八分時ヲ經ズンバ其成蹟ヲ見ルノ能ハズ然リト雖凡光ハ熱躰ヨリ發散セル細微ノ分子ヨリ成リテ每一秒時間ニ十八萬六千里ノ比例ヲ以テ行動スル者ト思フヲ勿レ何ントナレバ若シ此理ノ果メ誤謬ナキ片ハ吾人ノ如キモ忽チ光線ノ為メニ烈シク衝擊セラレテ人躰盡ク破滅スルニ至ラン而メ光線ハ響ノ耳ニ入りテ聽感

改勿里

卷三

三

清風閣藏

ヲ興スガ如ク眼目ニ入リテ又視神ヲ機動セシ  
 ムルナリ已ニ前章ニ明解セルガ如ク砲聲ノ人  
 耳ニ達スルヤ大砲周圍ノ空氣ヲ直チニ輸送セ  
 ルニアラザルト同一ノ理ニメ又光線ノ發現ハ  
 光躰ヨリ射發セラレタル細分子ノ來リテ吾眼  
 目ニ感觸スル者ニアラザルヲ知得スベシ然リ  
 而シテ光及ビ響ノ進來スルヤ吾人ト物躰ノ間  
 ニ存在セル一ツノ中ニ因リテ互ニ接近セル  
 分子ヲ傳リテ來會ス即チ第四十四章ニ於テ彈  
 カアル象牙ノ球ヲ以テ證明スルノ理ト異ナラ

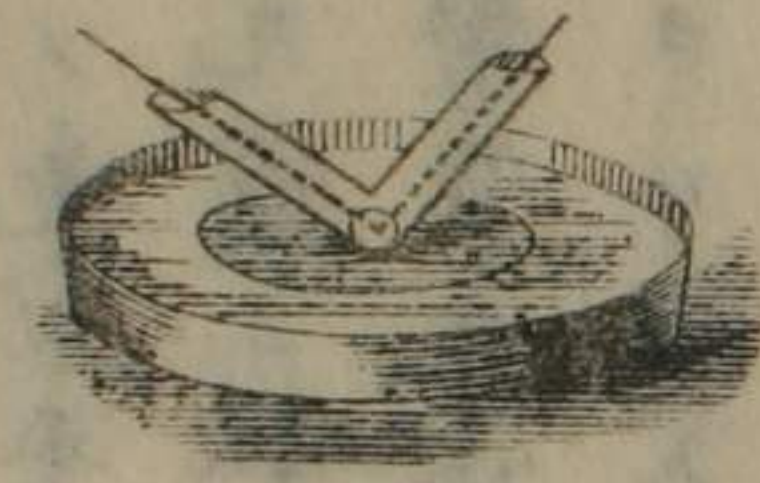
試驗法ヲ以テ光  
 ノ反射ヲ説明セ  
 ヲ

ガルナリ

第六十九章 光ノ反射

光ノ瑩滑ナル金属ノ平面ヲ照スヤ其投著点ヨ

第二十九圖



リ反射スルナリ例スルニ燭火ヲ  
 拿ツテ鏡前ニ對セバ便ハチ鏡中  
 ニ於テ其影ノ映出セルヲ視ルベ  
 シ蓋シ此ノ理タルヤ燭火ヨリ發  
 スル光線鏡面ニ接觸シ其レヨリ

反射シテ我が眼目ニ入ル者ナリ然レバ實際光  
 線ハ燭火ヨリ來ルニアラスメ其現象全ク鏡裡

改勿里、學

卷三

四

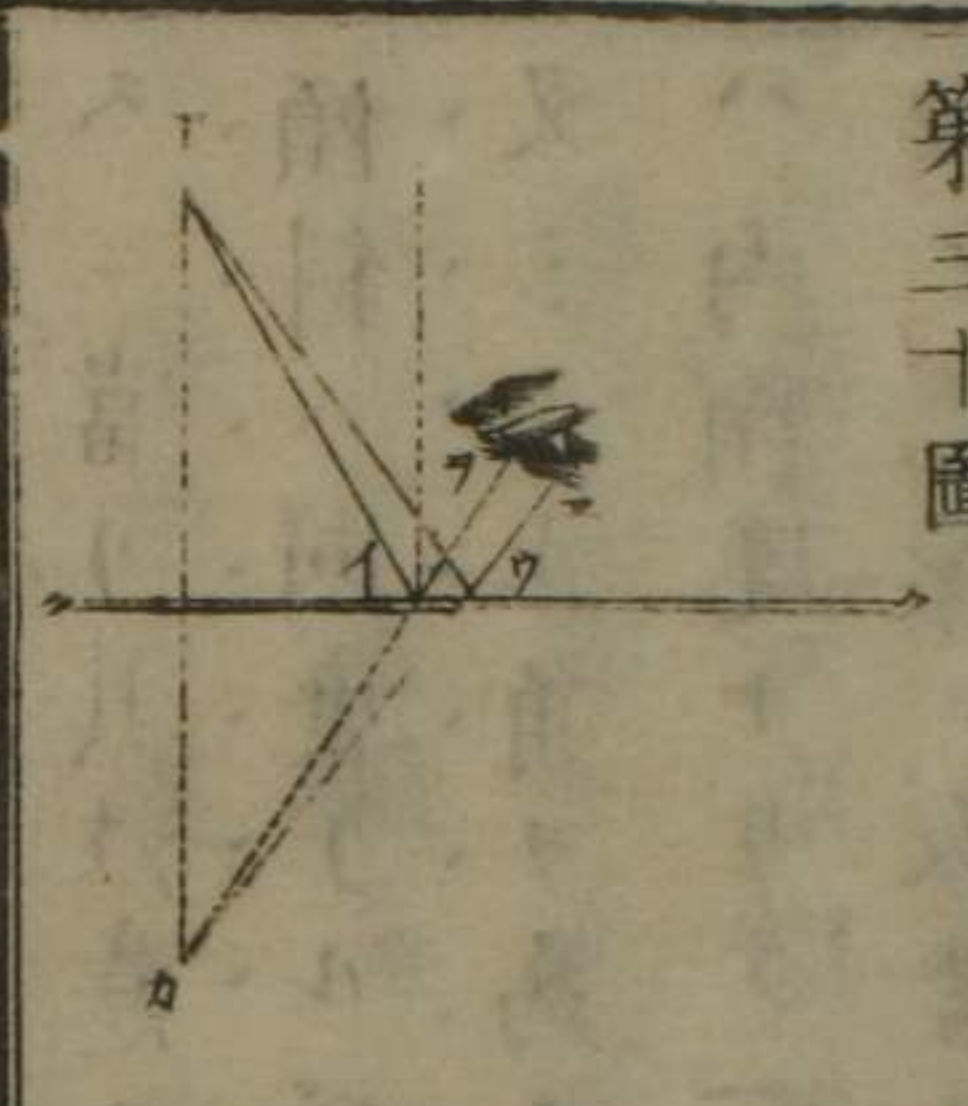
清風閣藏

ヨリ進ミ來リシガ如ク覺ユルナリ  
 第四十九試 光線反射ノ理ヲ了知セシメンガ  
 為メ先ヅ平底ノ皿ヲ取り之ニ水銀ヲ盛リ第二  
 十九圖ニ於ルガ如ク底ニ一孔ヲ穿チタル一種  
 ノ彎管ヲ水銀上ニ安置シ而シテ燭火ヲ管ノ右  
 端ヨリ進入セシメ左端ニ於テ我が眼目ヲ注ス  
 レバ燭光ノ水銀面ニ觸レテ反射シ來ルヲ認視  
 シ得ベシ即チ此試ニ在リテ燭光ハ管ノ一端ヨ  
 リ入りテ水銀面ニ抵觸シ然ル後他ノ一端ヨリ  
 出テ眼目ニ達スルナリ蓋シ光線ノ此作用ヲ為

スニ當リ其注意スベキ者ニ様アリ先ヅ二管ハ  
 傾斜ハ同度ナルベシ次ニ一管ハ他ノ一管ト正  
 又シテ正角ヲ為スベシ假令バ此二管ヲ離落セ  
 ハ兩相連ナリテ一直線ヲ為サシコトヲ要ス故ラ  
 以テ光線ノ琢磨セル平面ヲ抵射スルヤ反射ノ  
 角度ハ來照ノ角度ニ等フシテ而シテ今假リニ  
 此ノ兩線ヲ壓シテ平カニセント欲セバ必ス一  
 ツノ直線ト成ルベシ  
 光線反射ノ法則ヲ講明セント要スルモ只恐ル  
 讀者幾何學ヲ會得スルコトナクンバ蓋シ解シ難

カルベシ然リト雖凡次ニ揭示スル所ノ頗ル簡  
單ナル法式ニ就テ學ブクハ之ヲ了解スルヲ甚  
ダ容易ナルベシ即チ第三十圖ニ於ルガ如ク光  
線(ア)ノ物躰ヨリ發スル者トス(ク)ハ平鏡ナリ  
例スルニ(ア)(イ)及ビ(ア)(ウ)ノ兩線ハ(ア)ヨリ出發シ

第三十圖



テ鏡ノ(イ)及ビ(ウ)ノ二点ヲ抵  
射シ又(イ)(ウ)及ビ(ア)(エ)ノ方向  
ニ由テ反射シ以テ人目ニ達  
ス而シテ(ア)(イ)ノ來照角ハ(イ)  
(ウ)ノ反射角ニ等シク又(ア)(ウ)

ノ來照角ハ(ウ)(エ)ノ反射角ニ等シ今假リニ(イ)(ウ)  
及ビ(ウ)(エ)ノ反射線ヲ鏡背ニ延引スレバ(カ)点ニ  
於テ共ニ相會スベシ而シテ此交合点ハ較ヤ鏡  
背ヲ離レテ之ヲ鏡上ニ在ル(ア)点ニ比スレハ其  
地位全ク反對ノ差アリ是ノ故ニ光線ハ(カ)ヨリ  
發スルガ如クニノ則チ其反射ノ影ハ恰モ鏡背  
ヲ離レテ(カ)ノ處ニ現象ヲ映出スベシ然レドモ  
其光線ハ鏡ノ前面ニ在ルヲ固ヨリ言テ待ズ此  
理ニ由テ以テ吾人平鏡ノ前ニ立キ其影ハ遙カ  
ニ鏡背ヲ離レテ映出ス蓋シ吾人ハ鏡前ニ在ル

反射法則ノ二説  
ヲ舉ゴ

ヲ知ルナリ是ニ因テ吾人鏡前ヨリ離レテ一尺ノ處ニ在ルトスレバ其影ヲ見ルコト鏡背一尺ノ處ニ在リ或ハ離レテ二尺ノ處ニ在ルトスレバ其影モ亦二尺ノ處ニ在ルガ如シ然レモ全躰ヨリ之ヲ論スレバ人躰ト影トハ自相異ル處アルガ如シ則チ人ノ右手ハ彼ノ影ヲ云フ左手ニハ又人ノ右側ハ彼ノ左側ナルカ如ク其他人躰ト影トハ少シモ相異ナルコトナシ

第三十一圖ヲ点檢スルハ鏡ノ前面ニ在ル物躰ノ影ハ其後面ニ於テ看ユルカ如ク凡テ文字

文字ヲ平鏡ニ照ラシ其寫映スル所ノ影ヲ摸畫スベシ

寒暑針ノ球ニ映出セル外物ノ影ハ如何

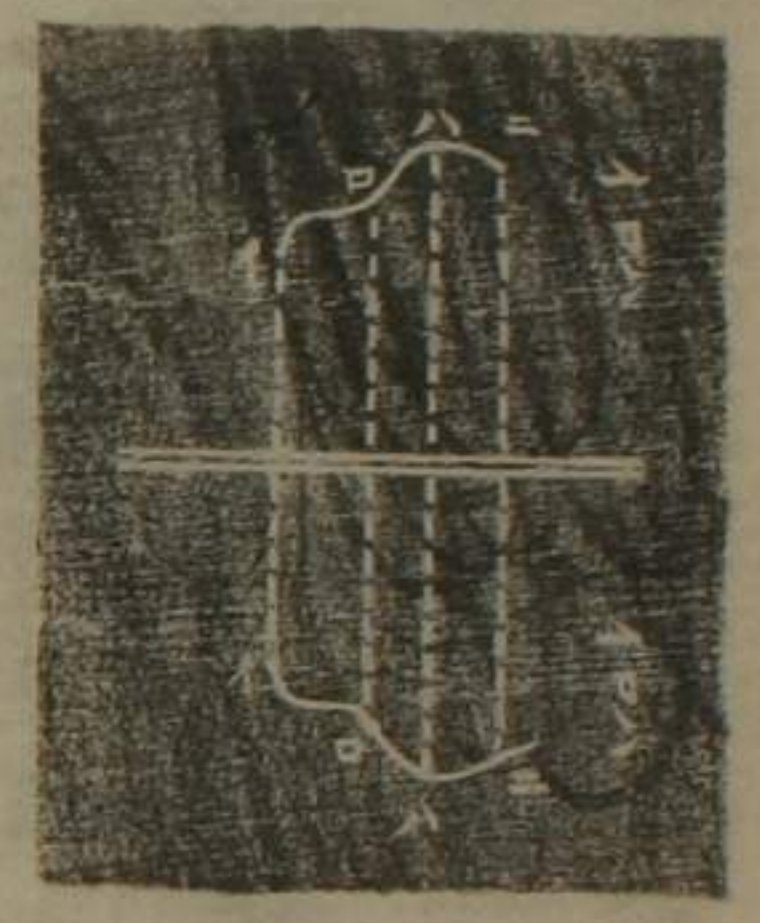
ノ影モ右ヨリ左ニ變シ決シテ左ヨリ右ニ變スル者ニアラザルノ理ト一般ナルヲ知ルベシ蓋シ物躰ノ反射面甚ダ光亮ナルモ平坦ナラザレバ則チ一種奇異ナル歪影ヲ現出スルコトアリ例スルニ吾人通常寒暑針ノ球ニ於ル水銀面ニ向ツテ望着スルハ甚ダ斜歪ナル小影ヲ映出ス而シテ今之ニ全室ヲ寫サントスルモ較ヤ隔絶セシ所ノ一部分ヲ得ルノミニニシテ影ノ極メテ細小ナルヲ視ルベシ

第二十二圖ニ於ルガ如ク二個ノ空虚ナル反射



二個ノ反射鏡ヲ  
用フル試験ヲ明  
解セヨ

第三十一圖



鏡ヲ拿リ一方ノ焼点ニ於  
ル時辰表ニ代フルニ灼熱  
ノ球ヲ置キ又他ノ一方ノ  
焼点ニハ身ヲ代ケル手  
ヲ貼スル片ハ忽チ高熱ヲ  
感スル烈ニクシテ手ヲ著ケ置クニ能ハズ其尤  
モ廣大ナルニ鏡ヲ取り左方ノ焼点ニ於テ烈火  
ヲ存セバ假令二個ノ中間五十尺ヲ隔ツルモ右  
方ノ焼点ニ於テ魚肉ヲ焼煮スルヲ得ベシ蓋  
シ此ノ理タルヤ左方ノ焼点ニ於ル火ヨリ發ス

試験ヲ以テ光ノ  
屈折ヲ説明セヨ

第七十章 光ノ屈折

第五十試 石或ハ金屬製ノ鉢ニ金貨ノ一片ヲ  
置キ少シク退テ看レバ鉢邊ニ遮ラレ見ルヲ  
得ズ乃チ人ヲノ鉢内ニ水ヲ注入セシハル片ハ  
底ニ在ル金貨ヲ視ルヲ得ルニ至レリ是レ則  
ニ因テ爰ニ燒煮ノ用十分足レルナリ

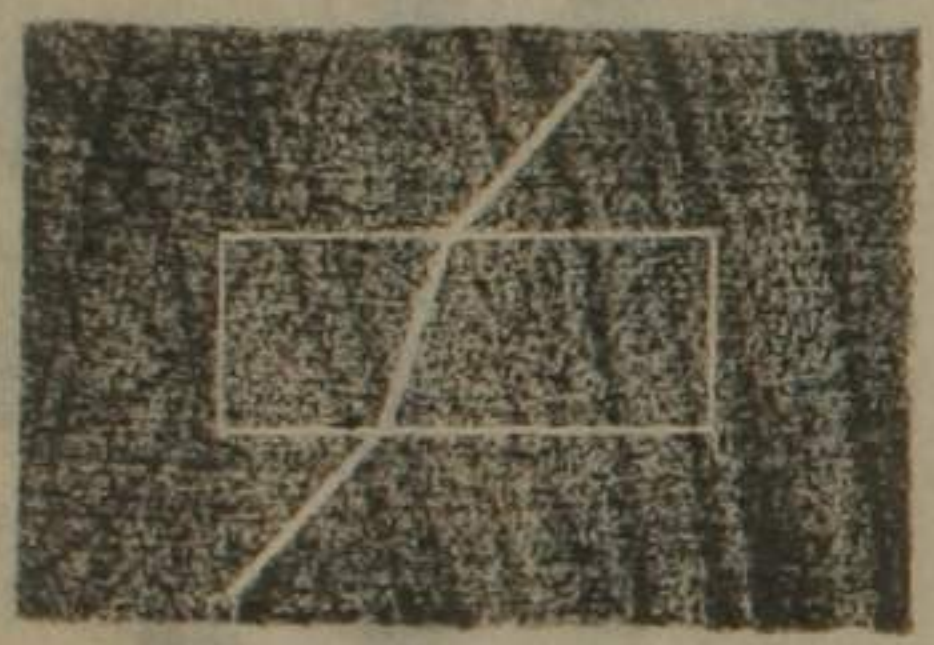
改 勿 理 小 學 卷 三 八 清 風 閣 藏

子金貨ヨリ發スル所ノ光線ハ水面ヲ出發スル時ニ屈折シテ全ク異ナル方向ニ從ツテ眼目ニ入ル者ナリ故ニ金貨ハ地位ノ異ナル器底ノ端ニ在ルガ如ク視ユルナリ又游魚ノ深キニ在リ而シテ猶ホ淺キニ在ルガ如ク看ユルモ其埋前ニ異ナラズ

光線ノ空氣ヨリ斜ニ水中ニ入レバ其屈折スルノ空中ニ於ルヨリ較少シ或ハ又水ヲ出テ空氣ニ進ミ來レバ其屈折スルノ較多シ之ト同シク水ニ代フルニ透明玻璃ヲ以テ之ヲ試ムレバ光

光線ノ平坦ノル  
玻璃ヲ通過スル  
前後及ヒ其通過  
スル方位ヲ畫ス  
ベシ

第三十三圖



線ノ玻璃ヲ入リテ其屈折スルノ較少キヲ視ルベシ或ハ厚キ平坦ノ玻璃ヲ以テ光線ヲ通過ヒシムルハ其現象正ニ第三十二圖ニ表示スルガ如クニノ光線ノ玻璃ニ入リシ前ト又玻璃

ヲ出シ後トハ光線ノ進行方向ヲ等シラス但ダ同線ニアラザルノニ然レモ玻璃中ヲ進行スルキハ其初ノ方向ト全ク相異ナリ假令バ玻璃ノ形狀平坦ニアラスシテ却テ楕

光線ノ三稜鏡ヲ通過スル前後及ビ其通過スル所ノ方位ヲ畫スベシ

光線三稜鏡ヲ通過スルニ其厚キ部分ニ由リテ屈折スルヤ或ハ此處ヲ遠ガカリテ屈折スルヤ

子ノ狀ヲ為サシノ底ヲ以テ堅立シ横ヨリ看ル片ハ第三十三圖ニ於ルガ如クニノ又之ヲ縦ニ安置スル片ハ第三十四圖ノ形狀ヲ有スル者ナルベシ即チ斯ノ玻璃ノ一片ヲ呼ンテ三稜鏡ト

第三十三圖



做ス今光線ノ三稜鏡ヲ通過スルニ其屈折ノ方法ヲ視ル片ハ第三十三圖ニ於ケルガ如クニノ光線ハ必ズ三稜鏡ノ厚キ部分ニ倚リテ屈折ス故ニ線ノ初ノ方向トハ大ニ異ナルアリ是

第三十四圖



ヲ以テ讀者光線ハ楯子狀ノ玻璃ヲ通過スル片ハ必ズ其厚キ部分ニ倚リテ屈折スル者ナルヲ知ルベシ

第七十一章 透光鏡及影

此章ニ載スル所ノ鏡ハ前ノ三稜鏡トハ更ニ其形狀ヲ異ニメ宜シク球狀ヲ為スベクシテ兩面共ニ中央厚ク周圍薄クシテ之ヲ一方ヨリ視ル片ハ碁子ノ如ク又之ヲ縦ニ視ル片ハ次ノ圖画ノ如シ即チ斯ノ種類ノ鏡ヲ喚ンテ透光鏡ト作

卓上ニアル透光鏡ヲ觀下スル所ノ圖ヲ引クベシ

透光鏡ヲ堅ニ視ル所ノ圖ヲ畫スベシ

透光鏡及ヒ三稜鏡ノ比較ヲ示スベシ

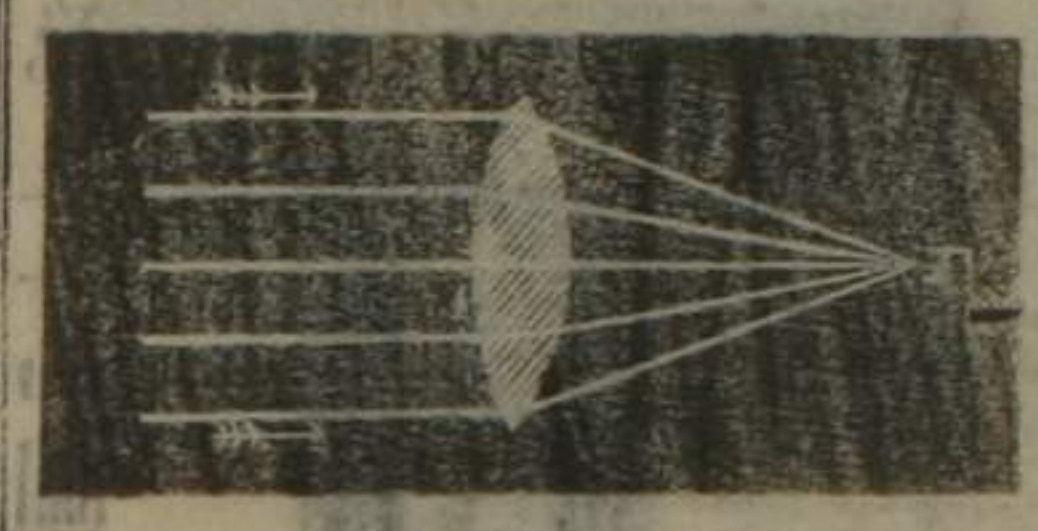
一束ノ光線鏡上ニ平行ニ來リテ屈折スル方法ハ如何

第三十五圖



ス今一束ノ光線鏡上ニ平行ニ來ルトシテ其成蹟如何ヲ視ルベシ透光鏡ノ作用ハ圓形楯子ノ如ク中央厚ク周圍薄クシテ正サニ相類似セリ故ニ光線之ヲ照セバ鏡

第三十六圖



ノ周圍ヨリ中央ノ方向ニ倚リテ内屈ス此ノ如クシテ鏡裏ノ一点ニ聚合ス即チ圖表ニ就テ知ルベシ假令バ太陽ノ光線ヲ鏡面ニ受容スル片ハ盡ク後面ノ一点ニ於テ轉聚ス今此点ニ紙片ヲ垂ル

透光鏡ノ火鏡ニ代用セラル、方法如何

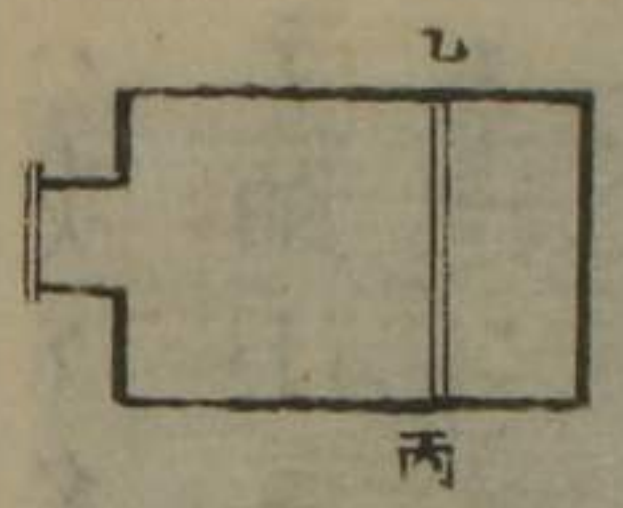
片ハ炎々タル太陽影ヲ寫スベシ然レ其影極メテ細小ニシテ熱ヲ有スルヲ甚ダ強大ナレバ火ヲ發シ直ニ紙片ノ燃ユルヲ視ルベシ實ニ透光鏡ノ作用タルヤ火鏡ノ如クナルヲ知得スベシ

第五十一試 此ノ鏡ヲ以テ太陽影ノミナラス其他一般ノ物影ヲ寫スニ用ユベシ例スルニ茲ニ一手段ヲ設ケ燭火ヨリ發スル光線ヲ鏡ノ前面ニ受ケ其後面ニ於テ光線ノ集合スル所ノ一点ニ油紙ヲ貼スレバ明カニ燭火ノ影ヲ模寫ス

寫真師ノ透光鏡  
ヲ使用スル法如  
何

蓋シ其影ハ倒ニ映出スベシ此理ニ因ツテ鏡ノ  
前面ニ於テ定間ヲ隔テ物ヲ置片ハ後面ニ於テ  
明カニ其物影ノ發現スルヲ視ルベシ或ハ又鏡  
ノ前面ニ我が顔ヲ對スル片ハ其影必ズ後面ニ  
映出シテ凡テ物影形色略ボ能ク區別スルヲ  
得ベシ此理ニ基キテ寫真鏡ヲ造ル其法第三十

第三十七圖



七圖ニ於ルガ如ク暗箱ノ前面ニ  
一ノ凸鏡ヲ挿嵌シ之ト相對スル  
一方ニ玻璃板ノ一面ヲ粗磨セル  
者ヲ刺シ暗箱ノ鏡ヲ今模寫セン

トスル人物或ハ地景ニ向クレバ箱内ノ玻璃板  
ニ於テ物影若クハ人影等ノ映出スルヲ視ルベ  
シ而シテ又此ノ玻璃板ノ進退ニ由リテ影ノ明  
不明ヲ鑑シ以テ宜シク之ヲ修理スルヲ得ベ  
シ然レバ則チ箱ヨリ玻璃板ヲ抜き去リ之ニ代  
フルニ別ノ玻璃板ヲ取り頗ル光線ニ感シ易キ  
者ヲ一種ノ化學藥ナリ之ニ塗リテ再ビ簾入スル片ハ箱  
内ノ物影ヨリ發スル光線前ノ藥ヲ塗リタル玻  
璃板上ニ落下シ忽チ化學作用ノ變化ヲ生ズベ  
シ而シテ分明ナル影ノ部分ノミ藥ニ感シテ其

性質ヲ變ズルモ其他ノ暗キ部分ニ在リテハ一ツノ變化ヲ生セザルナリ此手段ニ由テ物ノ眞影ハ藥ノ為メニ板上ニ映印セリ然レバ則チ爰ニ摸寫セル物影ノ明亮ナル部分ハ暗ク其他ノ暗キ部分ハ却テ明白ナリ即チ此法ヲ名ツケテ陰寫ト謂フ是ヨリ又別法ノ設クルアリテ尋常ノ陽寫ヲ摸取スルヲ得ベシ

第七十二章 顯微鏡

此器ノ功用ハ肉眼ノ及バザル統テ細微ナル物躰ヲ其形狀ヲ數倍增大ナラシメ以テ之ヲ詳

單純ノ透光鏡ヲ用テ細微ノモ

ノヲ增大ナラシムル法ハ如何

單純ナル透光鏡ヲ用テ遠隔セルモノヲ視候シ得ベキヤ

觀スルニ供スベキ一緊要ノ器具ナルハ世人ノ知ル所ナレバ茲ニ贅言セズ其用法タルヤ先ツ驗セントスル物品ヲ玻璃板上ニ載セ須カラク之ヲ鏡ニ接近セシムルヲ要ス此器ノ功用ハ其手段ヲ藉リテ遠遠ナル惑星或ハ月ノ如キヲ視候シ能ハズト雖凡但夕我ガ附近ニ在ル所ノ細微ナル物ヲ視ルニハ最モ適當ナリトス其大ニ相遠隔セル惑星或ハ月ヲ照看セントスルニ至テハ必ず二鏡ヲ用テザルヲ得ズ即チ其一ハ形チ稍大ニシテ惑星及ビ月ヲ認視スルヲ得ベ

遠遠ノ物躰ヲ觀  
ニ如何ナル裝  
置ヲ要スルヤ而  
シテ其名稱ハ如  
何

シ就ハチ是レ前ニ論ゼル火鏡ヲ以テ太陽ノ影  
ヲ模寫スルト一般ニシテ又他ノ一鏡ハ所謂顯  
微鏡ニメ此ノ手段ヲ藉リ彼ノ一鏡ヲ以テ看得  
ル所ノ物影ヲ増大ナラシメテ方ニ詳カニ觀看  
スルコトヲ得ベシ  
此ノ如ク推究シ來レバ附近ナル物躰ヲ看シニ  
ハ顯微鏡ヲ用ユベシ或ハ又最遠ナル物躰ヲ看  
シニハ凸鏡ノ手段ニ由リテ遠隔ナル物影ヲ附  
近ヤシムルノ方法ヲ設ケ然ル後此ノ物影ヲメ  
吾人常ニ附近ナル物ヲ觀スルガ如ク顯微鏡ヲ

以テ其形狀ヲ増大ナラシメ詳カニ之ヲ視候ス  
ルヲ得ベシ斯ニ鏡ヲ併合メ一器ヲ為サシムル  
所以ハ遠遠ノ物影ヲメ映現セシメ而シテ又此  
影ヲ數倍増大ナラシムル者ナリ則チ此ニ鏡ヲ  
聚メテ千里鏡ト稱ス此レ等ノ鏡ハ常ニ筒内ニ  
收藏シ以テ外ヨリ光線ノ游映ヲ遮斷スルナリ

第七十三章

光線異ナルニ從ツテ其屈折

同シカラズ

光線ノ三稜鏡ヲ通過スルニ當リ其屈折ノ方法  
ハ已ニ前章ニ於テ明解スルアリ今還タ光線ノ

青紅綠色線、共  
二三稜鏡上ニ落  
下スル片ハ皆同  
時ニ鏡ヨリ出發  
スルヤ

青紅綠線ノ同時  
二三稜鏡ヲ出發  
セザレハ其屈折  
ノ順次ハ如何

種類異ナルニ從ツテ其屈折同シカラザル所以  
ヲ縷述セントス乃チ第三十八圖ヲ視レバ紅色  
線ノ三稜鏡ヲ通過シテ屈折スル方法ヲ了解ス  
ベシ今紅色線ニ代フルニ橙黃色線ヲ以テセバ  
光線ノ初ノ方位ヲ屈折スルヲ較多シ或ハ黃色  
線ナレバ尚之ヨリ多ク或ハ綠色ナレバ更ニ黃  
色ヨリ多シ或ハ青色ハ綠色ヨリ多ク藍色ハ尚  
青色ヨリ多ク而シテ紺色ハ其屈折スルヲ藍色  
ヨリ多キヲ知得セン今茲ニ光線アリ其物タル  
紅、橙黃、黃、綠、青、藍及ビ紺等ノ七色ヲ雜ルニ因テ

白光ハ如何ナル  
彩色ノ混合セル  
ニ由テ成ルヤ

成生セシ者ナレバ三稜鏡ヨリ出發スルニ各色  
皆異ナル方向ヲ擇ミ屈折スルヲ以テ全ク區分  
セラル、ナリ故ニ眼ノ是等ノ各色ヲ視ル一目  
瞭然タリ然レモ是等ノ七色ヲ再ビ三稜鏡ヲ  
通過セシムル片ハ又混交シテ原色ニ復スル者  
ナリ此ノ如ク三稜鏡ハ光線ヲ分解シ以テ其生  
成ノ各色ヲ明カニ現出セシムル一緊要ノ器具  
ナリ是ノ故ニ吾輩太陽ノ光線ハ全ク前ニ登載  
スル所ノ紅、橙黃、黃、綠、青、藍及ビ紺等ノ各色ヨリ  
成ルヲ一言セバ讀者必ラス驚訝ニ堪ザル思



想ヲ來スヲアランモ深ク此理ヲ推究セバ大ニ  
悟ルヲアルベシ  
今又日光ノ露滴水晶及ビ珠玉等ヲ照ス片呈ス  
ル色ノ美麗壯觀ナルハ人ノ常ニ能ク親認スル  
所ナリ則チ此際露滴水晶及ビ珠玉ノ輝クヤ虹  
色ト同シ彩色ヲ發ス然リ而シテ虹色ハ是等ノ  
彩色ノ如ク偏ヘニ日光ノ屈折ニ起原セザルヤ  
ト問ハンニ假令バ草葉中ニ數万ノ金剛石ヲ散  
亂シテ輝クガ如ク空中ニ數万ノ水滴聚リテ躰  
ヲナスモ之ニ虹ノ名稱ヲ下シ能ハザルヤ而シ

二稜鏡ヲ用テ  
白光ノ七色ヨリ  
成ルヲ試験スベ  
シ  
白光ノ七色ヨリ  
成ルヲ發見セ  
シハ何人ナルヤ

テ又此ノ如キ光線ハ擴開ハ共ニ同ク人理ニ起  
原セザル者ナルヤ今其理ヲ探究シ以テ發明セ  
シハ其功皆獨リニウトンニ由テ此ニ至リシナ  
リ夫レ日光ハ許多ノ異色線共ニ混交ナルニ由  
テ組成セラレシ者ナルヲ證明セリ而シテ此  
等ノ光線ハ其躰ヲ通過スル片ハ互ニ區分セラ  
ル、者ナリ前ニ論セルガ如ク三稜鏡ハ種々ノ  
數色ヨリ成ル所ノ白光ヲ分解シテ其異色ノ諸  
線ヲ分ツニ緊用ノ器具ナリ假令バ暗室ノ戸孔  
ヨリ日光ヲ導キテ戸孔ヲ通過セシメントス即

千第三十八圖ハ其装置ノ手段ナルベシ今先ツ  
三稜鏡ヲ用ヒズ甲處ヨリ乙處ノ戸孔ヲ望マン  
ニ煌々タル戸ロヲ見ルノミニノ其他眼目ニ觸  
ル、者ハ絶テ無ク唯ダ戸孔ヨリ室外ノ太陽ヲ  
第三十八圖 窺ヒ見ルノ便ヲ得ルノミ然レモ



三稜鏡ヲ用ユレバ爾後甲處ヨリ戸  
孔ヲ視ルコト能ハズ而シテ其方位ヲ  
轉メ三稜鏡ノ厚部ニ眼目ヲ注スレ  
ハ再ビ戸孔ヨリ來ル所ノ光線ヲ視  
ルベシ然リト雖トモ此際大ニ其現

象ヲ異ニヒルアリテ以前ノ如ク輝々タル細孔  
ノ形ヲ存セス恰モ濶帯ノ如キ各種ノ彩色ヲ現  
ハシ一方ノ紅色ヨリ起リテ他ノ一方ノ紺色ニ  
至ルノ間ハ橙黃黃綠青及ビ藍等ヲ以テ生成ス  
ルナリ

今之ガ明解ヲ下サンニ前ニ述ブル所ノ論旨ヲ  
了解スルコトアラバ其理ヲ悟ル甚ダ容易ナルベ  
シ曰ク日光ハ異種ノ彩色共ニ混交セルニ因テ  
成ル者ナレバナリ而シテ各種ノ光線ハ三稜鏡  
ヲ透過スルニ屈折シテ自ラ其方向ヲ異ニス又

光象トハ如何

光線ノ種類相異ナルニ從ツテ其地位ノ異ナル  
アリ故ニ細小ナル許多ノ孔影ヲ並排映出セル  
アリテ恰モ扇形ノ如キ光線ヲ現出セルアリ而  
シテ一方ニ紅色ヲ現象ス何ニトナレバ紅色線  
ハ屈折ノ度最モ弱キカ故ナリ又紺色ハ他ノ一  
方ニアリテ屈折ノ度最モ強キヲ示シ為ノニ光  
線ノ初ノ方向ニ遠サカリテ屈折スルナリ即チ  
斯ノ光線ノ異色ヲ表示ヤル者ヲ光象ト稱ス若  
シ斯ノ光線ノ太陽ヨリ來ルアアラバ又之ヲ太  
陽光象ト謂フナリ

第七十四章 再説

讀者已ニ線射熱及ビ光ノ明解ヲ辨識セリ又物  
躰ヲ熱センニ先ツ暗線ヲ發シテ然ル後チ稍其  
熱度ヲ上昇セシムレバ遂ニ煌々タル光線ヲ注  
射シテ能ク眼目ニ感セシムルノ理ヲ知レリ又  
光線ノ磨光セル平面ヨリ反射スルノ理並ニ光  
線ノ水及ビ玻璃ヲ透過スルニ大ニ初ノ方位ヲ  
異ニメ屈折スルノ理ヲ解セリ又光線三稜鏡ヲ透  
過スルニ厚キ部分ニ倚リテ屈折セントスルノ  
理及ビ光線ノ透光鏡ヲ通過スルニ其中央即チ

厚キ部分ニ倚リテ屈折セントスルノ勢アル等  
ヲ都テ解シ得タリ或ハ日光ノ透光鏡上ニ落下  
スルキハ太陽ノ甚ダ細微ナル影ヲ得ベシ而シ  
テ其熱ヲ有スルヲ甚ダ大ニシテ手ヲ觸ル、  
能ハズ之ニ紙片ヲ貼スレバ直ニ燃燒スベシ透  
光鏡ノ手段ヲ藉リテ月或ハ惑星ヲ照セバ之ト  
相異ナラザル影ヲ模寫スルヲ得ベシ而シテ  
又顯微鏡ヲ以テ此等ノ影ヲ見レバ其影狀ヲ  
數倍増大ナラシメ實ニ能ク之ヲ認視スルノ便  
利ヲ得セシム即チ此ノ二鏡ヲ併合シテ吾人常

ニ其用ニ供スル者ハ千里鏡是レナリ又次ニ至  
リテ數種ノ異色線ハ三稜鏡ノ為メニ各々方位  
ヲ異ニメ屈折スルナリ此ノ如ク三稜鏡ハ光線  
ヲ分解シ以テ七色ニ區分スルノ切用ヲ有スル  
ヲ了解セリ今此篇ノ論旨ヲ説キ終ルニ臨ンデ  
還夕熱ノ性ニ就テ一言ヲ要セントス

第七十五章 熱ノ性

吾輩已ニ熱及ビ響ノ關係ヲ比較シ而シテ熱射  
ハ勢力ヲ有スルノ理ヲ論辨セリ今此論旨ヲ再  
ビ精究シ以テ鴻大ノ裨益ヲ得セ令ントス然レ

又響ニ就テ論センニ先ヅ物躰ノ震動スルヲ解シ次ニ震動躰ノ空氣ニ傳フル動ヲノ吾人ニ其感覺ヲ與及セシムルノ理ヲ知得スルヲアルベシ  
熱躰ハ細小ナル分子ノ速動スル者ナルヲ了解セリ即チ震動躰ノ響ヲ發シテ其感覺ヲ耳ニ及ボスガ如ク熱躰ハ光線ヲ發散シ以テ眼目ノ感動ヲ興サシムルナリ例スルニ太鼓及ビ鈴ヲ震動セシメントスルノ方法如何ト問フニ曰クタ  
一撃ヲ附與セバ以テ其震動ヲ興スニ足レリ

今鍤槌ヲ取りテ手快ク鈴ヲ打ツルハ忽チ鈴ノ震動スルヲ視ルベシ然レバ鍤槌ハ鈴ヲ打タザルノ前ハ速動ノ况狀ニ在リテ勢力ヲ有シ為メニ動作ヲ為シ得ベキノ勢アリ爰ニ斯勢力ノ現存スルヲアルモ鈴ヲ打チシ後ハ何レニ變化セシヤ曰ク鈴ノ現ニ震動スルヲ視ルルハ全ク勢力ヲ鈴ニ附與セシニ外ナラズ是レ則チ震動躰ハ勢力ヲ存スト謂フガ如キハ讀者ノ已ニ了解スル所ナリ是ヲ以テ之ヲ視レバ鈴ヲ撃チシ所ノ勢力ハ必ズシモ消失セシニアラズメタラバ鍤

冶工ノ鉛片ヲ取  
リ重大ナル槌ヲ  
以テ之ヲ打シニ  
其有スル勢力ハ  
何ニ變化スルヤ

正物理學 卷三  
槌ヨリ鈴ニ變遷セシノ之例スルニ冶工ノ鉛片  
ヲ取り之ヲ鍊臺ニ載セ劇シク重大ナル槌ヲ以  
テ打ツ片ハ鈍音ヲ發スルノミニメ決シテ鈴ノ  
如キ震動ヲ發セザルナリ今槌ヨリ發生セル勢  
力ノ所在ヲ探究センニ鈴ノ震動スルガ如ク耳  
ニ感動ヲ及ボスヲナクメ如何ナルモノニ變轉  
セシヤ答ヘテ曰ク熱ニ變化セリ故ニ鉛ハ高熱  
ヲ發シ之カ為メニ其分子ハ速動スルナリ然リ  
ト雖凡之ヲ鈴ノ狀況ニ比スレバ其法大ニ異ナ  
リ此理ニ因リテ以テ鉛ヲ打ツヲ益ク陸續

工人鈕子ヲ琢磨  
スルニ費ス所ノ  
勢力ハ何ニ變化  
スルヤ

一種ノ附木ヲ槌  
ニテ打テハ其勢  
力ハ熱ニ變化ス

タラシメバ終ニ能ク之ヲ融解セシムベシト謂  
フモ敢テ其理ヲ失フニアラス  
常ニ鈕子ヲ琢磨スル工人ハ多分ノ勢力ヲ失墜  
フルハ敢テ疑ヲ容レザル所ナリ蓋シ茲ニ費セ  
シ所ノ勢力ハ何レニ變化セシヤ曰ク全ク熱ニ  
化セリ今之ガ試ヲ為サント欲セバ手ヲ以テ鈕  
子ニ觸ルレバ之ヲ悟ルヲ甚ダ容易ナリ  
第五十二試 一撃ノ有セル勢力ハ種類ノ異ナ  
ル勢力即チ熱ニ變化スルヲアルノ例ヲ舉ゲン  
トス假令バ一種ノ燐製附木ヲ取り之ヲ石或ハ

ル試験ヲ明解ス  
ベン

汽車ノ速カヲ減  
スル止機ヨリ火  
光ノ發スル理如  
何

正物  
鍊臺ニ載セテ強ク打ツキハ高熱ヲ發シテ忽チ  
燐ノ燃エルヲ視ルベシ是ヲ以テ之ヲ推究スレ  
バ摩擦ニ由リテ熱ヲ生ジタルナリ即チ暗夜止  
機ヨリ火光閃發スルアリテ直ニ汽車ノ運動ヲ  
停止ス此ノ如ク凡テ明動勢力ハ其變態セルト  
キハ即チ熱ニ化スル者ナリ今詳カニ其二種ノ  
差異ヲ說シニ明動勢力ハ物ノ全體ヲ變シテ而  
シテ其分子ハ皆同時ニ同一ノ方向ヲ擇ンテ運  
動ス然レモ熱ニアリテハ分子前後ニ烈シ  
ク運動スルモ全體ヨリシテ之ヲ視ルハ依然ト

熱ヲ再ビ明動勢  
力ニ變スル例ヲ  
舉ゴ

ノ動カザルノリ讀者已ニ明動勢力ハ熱ニ變化  
スルヲ知得ヒリ今又熱ハ再ビ多少ノ明動勢力  
ニ變スル所以ヲ明解セントス例スルニ蒸氣機  
關ヲメ運轉セシメ以テ其動作ヲ為サシムル者  
ハ何ゾヤ則チ蒸氣罐ノ水ヲ熱スル所ノ火力ナ  
ラズヤト問フニ曰ク茲ニ石炭ヨリ發生スル熱  
ノ勢力ハ現ニ明動勢力ニ變シテ活塞ノ運動ヲ  
助ケ及ヒ通カ輪ヲ回轉セシムルニ要スベキ者  
ナリ實ニ蒸氣機關ニ由テ生ズル動作ハ全ク熱  
ノ作用ニ由ルヲ知ルベシ故ニ動勢力ヲシテ

改  
物  
理  
小  
學

卷三

二十二

精氣機關

唯熱ニ變化セシムルノミナラズ熱ヲノ再ビ動  
勢カニ變化セシムルヲ得ベシ即チ蒸氣機關  
ニ於ルガ如キ是ナリ

第十一篇 發電躰

第七十六章 導躰及ビ不良導躰

今ヲ距ル一二千年前初メテ絹布ヲ以テ琥珀片  
ヲ摩擦スレバ琥珀能ク輕躰ヲ吸引スル性アル  
ヲ發明シ繼テ三百年ノ後ドクトルギルバルト  
氏諸躰ヲ擦シテ之ヲ驗スルニ皆琥珀ト同一ノ  
性ヲ有スルヲ發見セリ即チ硫黃封蠟玻璃等

古人昉テ電氣  
アルヲ發明セシ  
證據ハ何ソヤ  
ドクトルギルバ  
ルト氏ハ何ヲ發  
明セシヤ

是ナリ而シテ此ニ至リテ昉メテ電氣ノ性ヲ悟  
リ其學ノ端緒ヲ開キシ者ナリ方今電氣ヲ研究  
スル學大ニ進歩シ歐米兩國ノ間ニ通信ヲ為サ  
ントスルニ此ノカヲ籍リテ一秒時以内ニ達ス  
ルヲ得ベシ其神速ナル實ニ驚奇ニ堪ヘザルナ  
リ  
第五十三試 今把手ヲ附セル玻璃竿ヲ拿リ絹  
布ヲ以テ之ヲ摩擦スレバ能ク紙片或ハ接骨木  
心等ノ輕躰ヲ吸引スルノカヲ發起ス然レ此  
作用ヲ有スルハ正ニ玻璃ノ摩擦セラレシ部分

電氣ハ玻璃ニ擴  
張シ難キ試驗ヲ  
舉グベシ



電氣ハ金屬ニ擴  
張シ易キ試驗ヲ  
示スベシ

玻璃及ビ金屬ノ  
如キ電氣ヲ導キ  
或ハ導カザルモ  
ノニ如何ナル名  
稱ヲ下スヤ

ノミ但シ竿及ビ絹布ハ暖カニノ且ツ乾燥ナル  
ヲ要ス是レ乃チ玻璃ハ摩擦ノ為メニ全ク新性  
ヲ受ルアリ然リト雖モ玻璃ハ此性ヲ全面ニ傳  
導セサルナリ假令バ金屬製ノ一竿ヲ取り之ヲ  
電氣發動機ノ第一導子ニ觸ルレバ忽チ前ノ玻  
璃ト同一ノ性ヲ受容シ以テ紙片或ハ接骨木心  
等ノ輕躰ヲ吸引スルヲ得ベシ而シテ金屬製ノ  
竿ハ電氣ヲ受ルニ唯ダ機械ニ觸レシ所ノミナ  
ラズ統テ全躰ニ普及セシムレモ玻璃ハ獨リ摩  
擦セシ部分ノミ電氣ヲ受ク是ヲ以テ之ヲ視

導躰及ビ不良導  
躰ノ例ヲ舉グ

レバ電氣ハ金屬ノ全面ニ遷傳シ易キ者ナレモ  
玻璃ハ之ト大ニ異ナルアリ故ニ金屬ハ導躰ニ  
メ玻璃ハ不良導躰ナルヲ知得スベシ此理ニ  
由テ熱及ビ電氣ハ玻璃躰ニ擴張シ難キ者ナレ  
モ能ク金屬ニ遷傳シ易キ者ナリ又木炭、酸類、可  
溶塩類、水及ビ動物躰ハ導躰ノ例ナリ然レモ此  
等ヲ以テ金屬ニ比スレバ較良シトセズ之ニ反  
シテ護謨、乾燥空氣、絹、玻璃、硫黃、琥珀及ビ樹脂ノ  
類ハ不良導躰ナリ  
電氣ヲ以テ精巧ノ試驗ヲ為サント欲セバ一タ

ビ得シ所ノ電氣ヲ消散セシメザルヤウ注思ス  
ルノ極メテ肝要ナリ其之ヲ為スノ法ハ盡ク不  
良導物ヲ以テ之ヲ圍ミ宜シク清朗ノ日ヲ擇ビ  
其試験ヲ行フベシ而シテ電氣ヲ充蓄スル物躰  
ハ常ニ玻璃脚上ニ安置セシムベシ

第七十七章 電氣ノ二種

第五十四試 此章ニ於テ述ブル所ノ者ハ電氣  
ニ二種アリテ互ニ相反スル性ヲ具有スルヲ  
知ラシメンガ為メニ第三十九圖ノ如ク接骨木  
心製ノ小球ヲ細キ絹糸ニ著ケ之ヲ玻璃脚ニ附

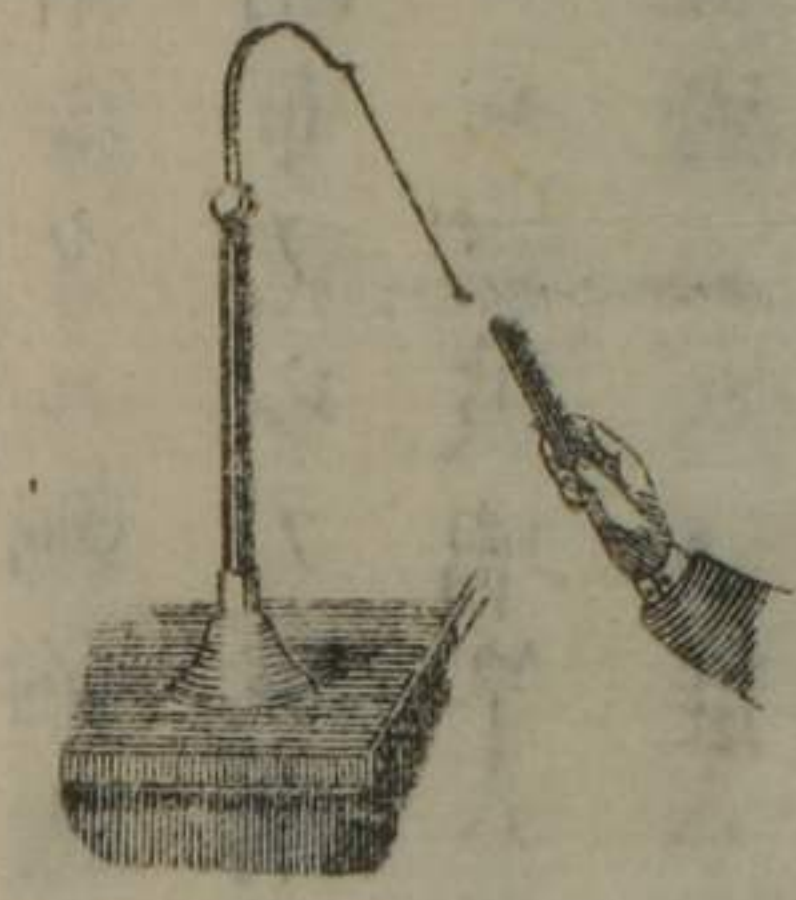
試験ニ由リテ電  
氣ニ二種アルヲ  
明解スベシ

著シタル銅鈎ノ上部ヨリ垂絛セシ者ヲ取り乾  
絹布ヲ以テ玻璃竿ヲ摩擦シ之ヲ接骨木球ニ觸  
ルレバ玻璃竿ハ電氣ヲ球ニ傳輸シ球ハ拒ンデ  
反撥スルノ能ハズ何ントナレバ球ノ周圍ニア  
ル絹糸、玻璃脚及ビ空氣、空氣ハ極メテ乾燥ナル  
ベシノ如キハ皆不良導躰ニシテ電氣ヲ傳導スル  
ノ能ハザレバナリ然レモ玻璃竿ヲ一旦球ニ觸  
ル、ノ後ハ球ハ永ク之ニ吸引セラレズシテ却  
テ反撥セラレ、ナリ又次ニ暖カニシテ能ク乾キ  
タルヲラ子ル布ヲ以テ封蠟ヲ摩擦シ之ヲ木球

ニ觸ル、ニ前ノ玻璃ニ因テ反撥セラレシ所ノ球ハ今固正ニ封蠟ニ付著シテ吸引セララル、ヲ視ルベシ

此ニ因テ考フレバ最初ニ玻璃竿ヲ球ニ觸ルレバ後再ビ反撥セララルベシ然レ氏今代フルニ

第三十九圖



封蠟ヲ以テスル片ハ能ク吸引セララル、ヲ視ルナリ今試ノ手段ヲ換ヘ最初ニ發電玻璃ニ代フルニ發電封蠟ヲ以テ球ニ觸ルレバ今固正ニ反

早稲田書局

同種ノ電氣ヲ有

撥セラレテ互ニ接近スルノ能ハズ然レ氏之ニ代フルニ發電玻璃ヲ以テセバ吸引セララル、ナリ是ヲ以テ電氣ニ二種アルヲ分明ニスベシ即チ一ハ玻璃ヨリ發スル所ノ者ニメ而シテ他ノ一ハ封蠟ヨリ發スル者ナルヲ知ラシム前説ニ因テ之ヲ考究スルニ發電玻璃ヲ以テ木球ニ觸ル、片ハ玻璃ノ有セル電氣ノ一部ヲ球ニ附與シ後再ヒ發電玻璃ニ由テ反撥セラルベシ故ニ同種ノ電氣ヲ充蓄セル物躰ハ互ニ反撥スル者ナリ之ト反シテ發電玻璃ヲ以テ充蓄セシ

改 物理小書 卷三

スル二物ノ作用如何或ハ異種ノ電氣ヲ有スルモノ、作用ハ如何

所ノ球ハ發電封蠟ニ因ツテ吸引セララルベシ或ハ發電封蠟ヲ以テ充蓄セシ球ハ發電玻璃ニ因テ吸引セララル、ナリ概シテ之ヲ言ヘバ物躰ハ有スル電氣ノ種類異ナル者ハ互ニ吸引スルトヲ瞭解スベシ

第七十八章

二種ノ電氣ハ合一シテ不發電躰ニ存ス

電氣ノ二種ヲ分割スル試験ハ如何

萬物一トシテ二種ノ電氣ヲ合一シテ之ヲ具有セザル者ナシ則チ之ガ電氣ヲ發動セシメント欲セバ唯摩擦ニ由テ二種ノ電氣ヲ分割スルノ

絹布ヲ以テ玻璃ヲ擦リテ兩個ノ躰ニ發スル電氣ノ種類ハ如何  
「アラ子」布ヲ以テ封蠟ヲ擦リテ兩個ノ躰ニ發スル電氣ノ種類ハ如何

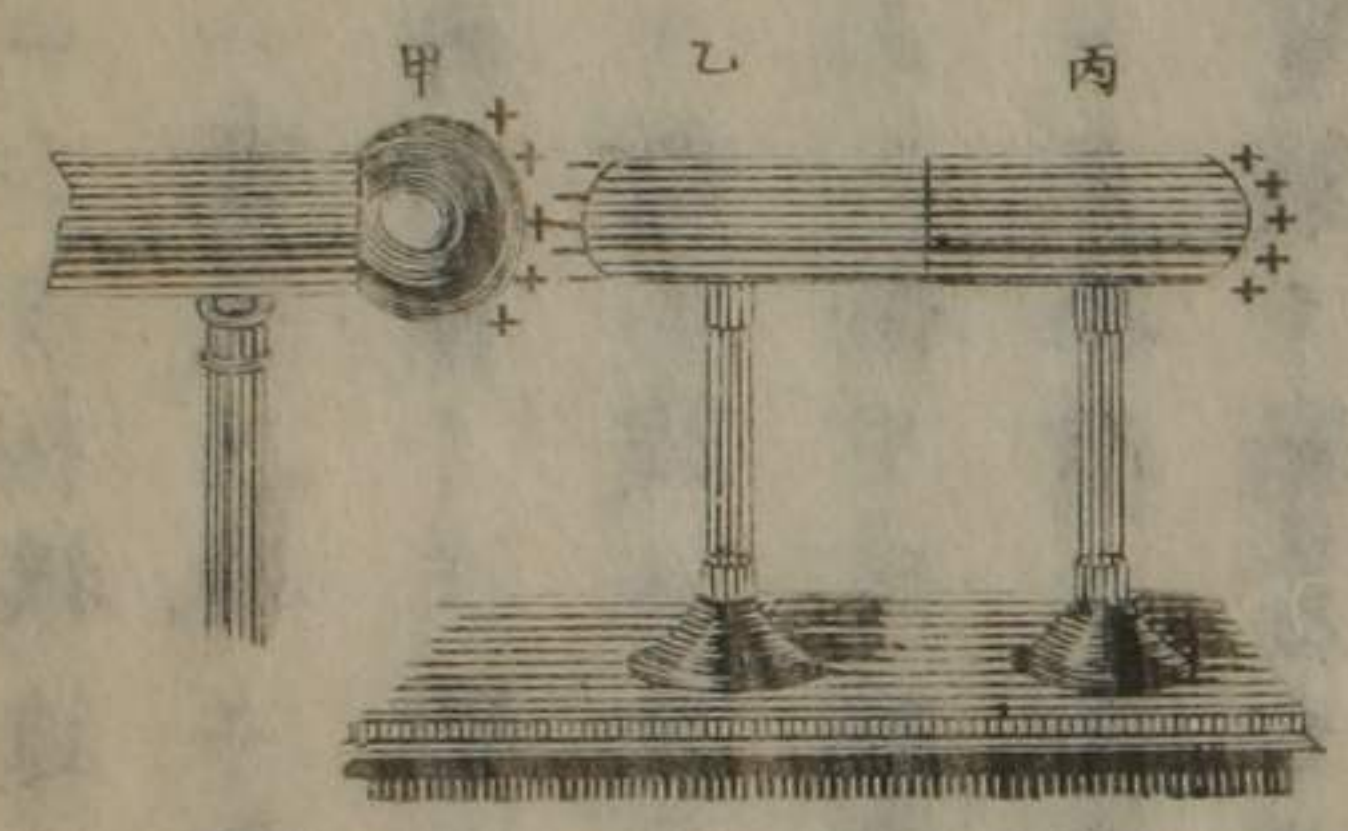
簡便ナル法ニ如クハナシ是ノ故ニ「アラ子」布ヲ以テ封蠟ヲ摩擦スルハ單ニ電氣ノ二種ヲ分割スルノ事理タルベシ其實ヲ言ハバ電氣ノ一種ハ封蠟ニ存シテ他ノ一種ハ「アラ子」ニ存留スル者ナリ之ト同シク乾絹布ヲ以テ玻璃ニ電氣ヲ發動セシムルノ理ハ是亦電氣ヲ分割スルニアリトス即チ一種ハ玻璃ニ存シテ又他ノ一種ハ絹布ニ存留スル者ナリ此ノ説ノ如キハ凡テ摩擦ヲ以テ發電セシムル物躰ニ於ケルハ皆同一ニシテ二種ノ電氣ヲ發動セシメズメ唯其

一種ヲノミ生成スルヲ能ハズ深ク此意味ヲ糾  
 サバ人為ヲ以テ電氣ヲ創造スルヲ能ハズト雖  
 凡其發現ニ因テ視レバタゞ互ニ相反スル二種  
 ノ電氣ヲ分割スルニ過キザルナリ  
 絹布ヲ以テ玻璃ヲ摩擦シテ發動スルヲ陽電氣  
 〔正〕ハ陽性電ノ符号ト呼ビ〔負〕ヲ以テ封蠟  
 ヲ摩擦シテ發動スルヲ陰電氣〔一〕ハ陰性電ノ符  
 号ト稱ス蓋シ是等ノ名稱ハ只電氣ノ種類ヲ區  
 分スルニ甚ダ簡單ニメ了解シ易カラシメンガ  
 為メニ設ケシ所ノ言辭ニ過ザルナリ

第七十九章 發電機ノ不發電機ニ為ス作

同種ノ電氣ハ相反撥シ或ハ又異種ノ電氣ハ  
 能ク吸引スル等ノ如キハ讀  
 者ノ已ニ曉得スル所ナリ今  
 又次ニ登載スル所ノ試ニ於  
 テ何事カ發現スベキヤヲ講  
 究セントス即チ第四十圖ニ  
 於ル甲ハ空虚ナル黃銅製ノ  
 球ニノ其左方ノ管モ亦黃銅

第四十圖



球ニノ其左方ノ管モ亦黃銅

製ニシテ相接近シ而シテ共ニ玻璃脚上ニ置キ  
 甲ノ電氣ヲ他ニ分傳セザラシメテ要ス又  
 乙丙ニ器ノ上部ハ皆黃銅製ニ其中央ニ現ハ  
 ル、所ノ線ヨリ互ニ離開スルヲ要ス而シテ乙  
 丙ノ二個モ玻璃脚ヲ具シ電氣ノ他ニ逃逸セラ  
 ル、ヲ拒防ス今甲ニ陽電氣ヲ充蓄シ乙丙ハ共  
 ニ電氣ヲ充蓄セザル者トス今乙丙ノ二器ヲ甲  
 ニ接近セントスルニ乙丙ハ固ト電氣ヲ發動セ  
 ス二種ノ電氣分割スルナラメ共ニ合一セル者  
 ナレバ乙丙ヲ甲ニ接近スルニ由テ甲ノ陽電氣

正水理小學 卷三

試驗ニ因リ電氣  
 ノ導引ヲ明解ス  
 ベシ

ハ乙ノ陰電氣ヲ吸引シ陽電氣ヲ及撥シテ丙ノ  
 右極ニ送輸ス即チ圖表ニ仍テ見ルベシ  
 此ニ至リテ乙ヨリ丙ヲ扯キ離シ又次ニ甲ヨリ  
 乙ヲ扯キ離ス片ハ乙ニ於テ多量ノ陰電氣ヲ充  
 蓄シ丙ニ於テ陽電氣ヲ充蓄シテ互ニ區分セシ  
 ム然レモ甲ノ電氣ハ以前ト異ナルヲナシ是ヲ  
 以テ前理ヲ推究スレバ甲ニ在ル電氣ノ作用ハ  
 乙丙電氣ノ二種ヲ分割シ尚以テ其作用ヲ保續  
 スルヲ得ルナリ則チ斯ノ兩躰ノ中間ヲ阻隔  
 シテ乙丙ノ電氣ヲ分割スル甲ノ作用ハ電氣ノ

改物理小學 卷三

二十九 精風閣藏

導引ニ因ル者ナリ令路ノ其甲乙ヲ神出ハ更ニ  
第八十章 電花  
爰ニ又試ノ手段ヲ換ヘ乙丙ヲ徐々ニ甲ニ接  
近セシムベシ而シテ甲乙ノ間甚ク近キ片ハ甲  
ニ陽電氣ヲ存シ又乙ニハ甲ヨリ陰電氣ノ輸導  
セラレシモノアリ而シテ兩個ノ間ニ甚ク狭少  
ノ空氣アリテ分界ス然レモ電氣ノ力益強盛ト  
ナルニ從ツテ互ニ進ミ來リ相合シテ以テ火  
光ヲ發現スベシ故ニ以テ甲ハ陽電氣ノ一部分  
ヲ消失シ亦乙ハ全ク其陰電氣ヲ消失セシニ至ラ

電花ヲ説明スベシ

ノトス令シヨリ丙ヲ離開スル片ハ丙ニ於テ陽  
電氣ノ存留スルヲ視ル是レ則チ一處ニ定居ノ  
消散セザルノ證ナリ實ニ甲ニ於テ消亡セシ所  
ノ陽電氣ノ量ハ全ク丙ニ輸導セラレシ量ト異  
ナラス故ニ深ク此ノ成蹟ヲ考察スレバ斯ノ作  
用ノ發スル前後ニ於ルモ電氣ノ増減ハ更ニ無  
シト雖モ唯々甲ノ電氣ヲ丙ニ輸導セシノミ  
第八十一章 雜種ノ試驗  
前ニ論スル所ノ電氣ノ導引ヲノ明瞭表著タラ  
シメンガタノ爰ニ一二ノ試ヲ掲載セントス蓋

金箔製驗電氣ヲ  
摸畫シ其作用ヲ  
明解スベシ



第四十一圖

シ此等ノ試ニ供スル玻璃器ハ極メテ乾燥ニメ  
且ツ暖カナルヲ要ス  
第五十五試 第四十一圖ニ於ル金箔製驗電器  
ハ物躰ニ電氣ノ有無ヲ驗スルニ至緊至要ノ器  
具ナリ令其作用ヲノ明瞭ナラシメント欲セバ  
上部ノ球ニ少量ノ陽電氣ヲ  
通スルキハ固ト球ハ下部ニ  
垂下スル所ノ金箔ト連繫セ  
ル者ナレバ上部ノ電氣ヲ傳  
導シテ忽チ下部ニ至ラシム

驗電器ニ陽電氣  
ヲ通シ今發電玻  
璃ヲ以テ器球ニ  
接スレバ如何十  
ル感動ヲ與フル  
ヤ或ハ又發電封  
蠟ヲ以テスル片  
ハ如何

然レハ則チ二片ノ金箔ハ同種ノ電氣ヲ充蓄ス  
ルユヘ二片必ズ離拒シテ反撥スルナリ其法式  
圖表ニ示セルガ如シ則チ以テ驗電器ノ作用ヲ  
知ルニ足レリ

第五十六試 前試ノ如ク驗電器ニ陽電氣ヲ通  
シ發電玻璃ヲ球ニ接近スルニ金箔更ニ離拒ス  
ルヲ視ルベシ則チ此理タルヤ玻璃竿ノ陽電氣  
ハ球ノ未分電氣ヲ分解シ以テ陰電氣ヲ自己  
邊ニ吸引シテ而シテ陽電氣ヲ金箔ノ邊ニ反撥  
セル所以ナリ此ノ理ニ因テ若シ玻璃竿ヲ球ニ



觸ル、ノ前更ニ陽電氣ヲ以テ金箔ニ通スルキ  
 ハ其排衝離拒スルノ較大ナルベシ  
 第五十七試 驗電器ニ陽電氣ヲ通シ封蠟ヲ摩  
 擦シ電氣ヲ起サシメテ之ヲ球ニ接近スルニ前  
 試ト反シテ互ニ相吸引ス今此ノ理ヲ推考スレ  
 バ封蠟ノ陰電氣ハ球ハ未分電氣ヲ分割シ以テ  
 陽電氣ヲ吸引シ而シテ陰電氣ヲ金箔ニ輸送セ  
 シ故ナリ然リト雖凡金箔ハ素ト陽電氣ヲ充蓄  
 セル者ナレハ爰ニ電氣ハ有餘ナル者ハ金箔ニ  
 輸送セシ所ノ陰電氣ハ不足ト平均シ以テ互ニ

今電氣貯藏器ヲ  
 取リ之ヲ絶縁セ  
 ル黄銅製ノ球即  
 チ導子ニ接近ス  
 レバ細小ノ電花  
 ヲ發スルヲ視ル  
 ベシ而シテ又一  
 手段ニ由リテ球  
 ヲ地ニ連ネテ再  
 ヒ試ミルニ今回  
 較細長ナル電花  
 ヲ發ス其理如何

相吸引スル者ナリ  
 第五十八試 爰ニ空虚ナル黄銅製ノ球即チ導  
 子アリ玻璃脚上ニ安置シテ電氣ヲ絶縁シ他ニ  
 輸導スルノ憂ナカラシム而メ此ノ導子ヲ現ニ  
 發動セル電氣機ニ接近スレバ必ズ電花ノ發ス  
 ルアリテ甚ダ弱小ナリト雖凡導子ノ機ヲ遠ク  
 ル反對ノ邊端ニ於テ手指ヲ觸ルレバ器ヨリ導  
 子ニ達スル電花較ヤ猛烈ナルヲ視ルベシ是レ  
 則チ已ニ第八十章ニ於テ登録セシ電花ノ原因  
 ヲ明解セル者ニ之ヲ要言スレバ機ノ陽電氣

導子ノ陰電氣ヲ吸引シ務メテ陽電氣ヲ反撥セ  
シカ故ナリ然レモ此ノ導子ノ電氣ヲ絶縁セバ  
今ヤ遥ニ陽電氣ヲ反撥スルノ勢ヲ失口或ハ又  
二種ノ電氣ヲ分解スルノ容易ナラズノ到底具  
成蹟タルヤ電花ノ發スル極メテ弱小ナルヲ諦  
視スベシ然レモ亦球ニ手ヲ觸ルレバ球ノ陽電  
氣ハ人躰ヲ通過シテ地ニ達ス此ノ如ク電氣ハ  
分割セラレテ電花ノ強大ニメ且ツ壯觀ナルヲ  
現出スベシ

第八十二章 針光ノ作用

前問ニ於ル球ニ  
一針光ヲ付著ス  
レハ電花ヲ發ヒ  
ザルノ理如何

前試ニ於ル黃銅製ノ球ニ指ヲ觸レ又同時ニ於  
テ電氣機ヲ運用セシムル片ハ電花ハ絶ズ連綿  
トメ人躰ヲ通過シ以テ地ニ達ス是ノ故ニ人此  
作用ヲ受ル時ハ甚ダ不快ナル擊動ヲ覺ユルナ  
リ今電氣機ヨリ發現スル電花ヲ以テ電光ニ對  
較スルハハ電光ハ唯電花ノ細長ナル者ニ過ズ  
時アリテ人電光ニ由テ襲撃セラレハ片ハ電氣  
人躰ヲ通過シテ地ニ達ス之ト同シク吾人前試  
ノ球ニ觸ルハ片ハ亦電氣吾人躰ヲ通過シテ終  
ニ地ニ達スル者ナルヲ知ルベシ

第五十九試 前ノ空虚ナル球ニ一針尖ヲ附著  
シ之ヲ電氣機ノ次ニ陳列シ指ヲ以テ球ニ觸ル  
ハニ器ヨリ電花ヲ發セシムルヲ能ハスノ而シ  
テ電氣ノ絶ヘサル流通ヲ得ベシ實ニ針尖ハ一  
タビ電氣ノ發生スルヤ忽チ之ヲ輸導シ多量ノ  
電氣ヲメ集合セシムルノ時餘ヲ與ヘサルカ故  
ニ決シテ電花ヲ發スルヲ能ハサルナリ吾人常  
ニ高屋背ニ於テ金屬製ノ尖銳ナル導子ヲ用ユ  
ルハ是レ雷患ヲ避クルニ足ルヲ以テ也則チ此  
導子ハ屋背ヨリ降りテ地下ニ沈ニ雷電屋ニ近

ヅクバ電氣此器ノ尖端ニ引レテ鏈ニ從ヒ平穩  
ニ之ヲ地下ニ導クベシ其法タル第五十九試ノ  
理ト相異ナルヲナシ則チ一ツノ針尖アリテ電  
火ノ指ヲ襲撃スルヲ防クガ如ク又避電針ハ家  
屋ノ雷難ヲ避クルニ供スルト一般ノ理ナリ  
電光ト電氣トハ全ク同一ノ者ナルヲ發見セ  
シハ米國ノ理學家フランクリン氏ナリ又電光  
ト電花トノ差別タルヤ電光ノ長サ假令數里ニ  
涉ランモ獨リ電花ハ二三寸ヲ超ユルニ過ズ

フランクリン氏  
ノ發明ハ何ソヤ

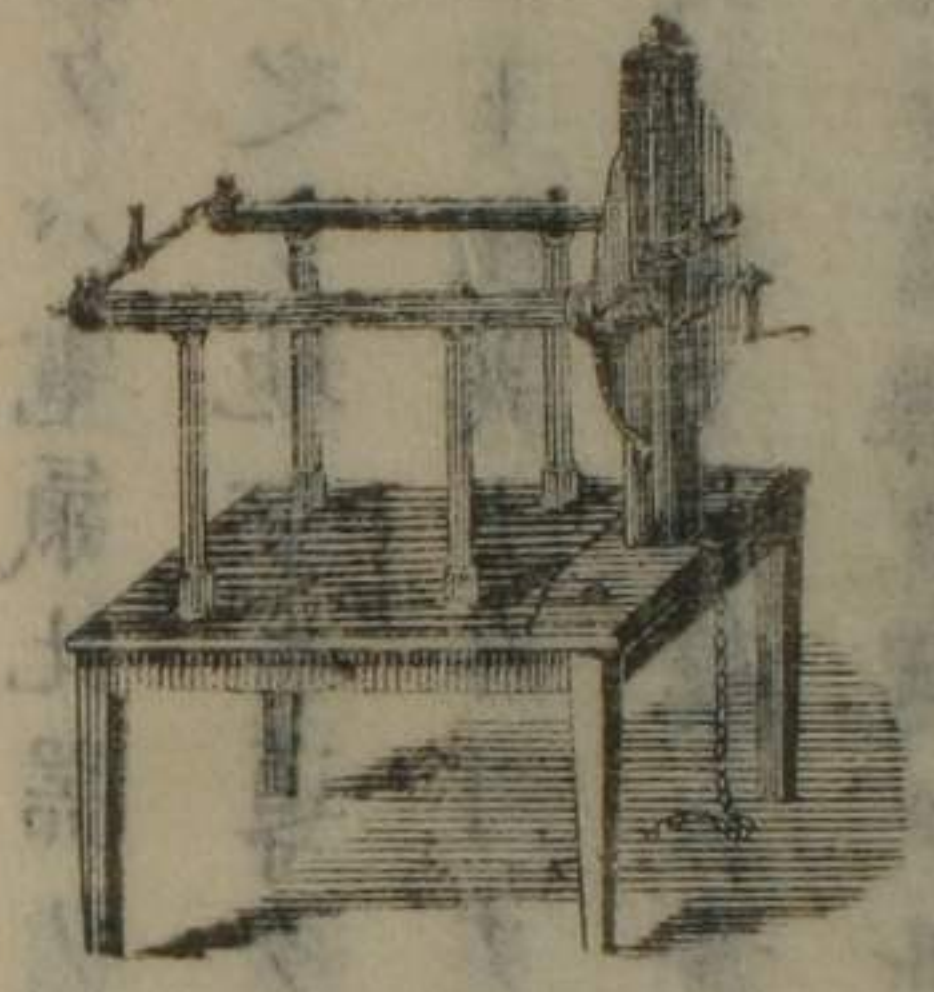
第八十三章 電氣機

電氣機ノ概圖ヲ  
模畫シ其作用法  
ヲ記載スベシ

正物理學 卷三

讀者須カラク電氣機ノ構造ニ就テ了得スルヲ  
正サニ要用ナルベシ而シテ機器ノ妙作タルヤ  
最初ニ電氣ヲ發生セシムル裝置ヲ設ケ又此ノ  
發生セシ所ノ電氣ヲ貯藏セシムルニ要スベキ

第四十二圖



裝置ヲ設ケタル者ナリ世  
人一般其用ニ供スル者ハ  
第四十二圖ニ於ル者ノ如  
ク一ノ大ナル玻璃板アリ  
之ヲ旋轉セシムルニ因テ  
電氣ヲ發動セシム然リ而

シテ格木ト玻璃板ノ間ニ上下二對ノ革枕アリ  
テ玻璃板ノ旋回スル片ハ互ニ摩擦セシム此ノ  
革枕ハ常ニ革ニテ包被シタル馬毛ニテ作り能  
ク玻璃板ト相密著セシメントス而シテ又一種  
ノ混交金ヲ以テ革ヲ塗抹ス即チ其混交金ハ亞  
鉛ノ一、錫ノ一及び水銀ノニヲ混和融解スルニ  
因テ成ル者ナリ別ニ鍊アリ二個ノ革枕ヲ連繫  
シテ之ヲ地上ニ垂下ス今玻璃板ヲ旋轉スレハ  
玻璃ニ陽電氣ヲ發生シ又革枕ニ陰電氣ヲ發生  
ス而シテ革枕ノ陰電氣ハ之ニ連繫セル鍊ヲ傳

改初

ハリテ地中ニ逃去ス尚是ヨリ擴張散逸シテ終ニ消亡スル者ナリ此ノ如ク陰電氣ハ鏈ヲ傳ハリテ逸去スレバ玻璃板ニ陽電氣ノ存留セリ又別ニ黃銅製ノ二竿アリテ玻璃板ヲ繞回シ以テ金屬製ノ導子ト相連繫セリ(圖ヲ視ルベシ)而シテ此導子ハ玻璃脚上ニ安シメ爰ニ機ヨリ發動スル所ノ電氣ヲ失ハザランコトヲ得セシム此導子ト連續スル竿ハ玻璃板ヲ繞回セリト雖凡但シ玻璃板ト接著セズ只裡面ニ黃銅針尖ヲ植ユルニアリ蓋シ此ノ作用タルヤ已ニ前章ニ明

解セルガ如ク凡テ尖角ノモノハ能ク電氣ヲ傳導スルガ為メニ設ケシ者ナリ是ノ故ニ針尖ハ玻璃板ノ陽電氣ヲ輸導シ以テ之ヲ積聚スルノ勢ヲ有スレバ直チニ電氣ヲ導子ニ送ル電氣ハ是ヨリ放出スルニ導路ナキヲ以テ此處ニ集合ス何ントナレバ導子ハ固ト玻璃脚上ニ安定スル者ナレバナリ此法ニ由リテ以テ玻璃板ヲ旋轉スルコト間斷ナカラシメハ多量ノ電氣ヲ發生シ以テ之ヲ導子ニ貯藏スルコトヲ得ベシ

第六十試 前ノ如ク電氣機ニ電氣ヲ充蓄セシ

メ以テ指ヲ導子ニ近ヅクレバ導子ト指トノ間ニ忽チ電花ノ發現スルヲ視ルベシ蓋シ此理タルヤ導子ノ陽電氣指中ニ在ル二種ノ電氣ヲ分解シ同種ノ陽電氣ヲ反撥シテ足ヨリ此レヲ地中ニ輸導シ然シテ陰電氣ヲ自己ノ邊ニ吸引スルナリ故ニ導子ノ陽電氣ト指中ノ陰電氣トハ互ニ空氣ヲ進衝シテ相合スレバ則チ爰ニ電花ヲ發スルナリ

第八十四章 雷電壘  
第六十一試 吾人電氣機ニ手ヲ觸ニトスレバ

雷電壘ヲ模畫シ其作用法ヲ説クベシ

電花ノ通過スルアリテ便チ一衝撃ノ來ルヲ覺フト雖モ蓋シ甚ク堪ヘガタキ猛烈ナル激動ニアラズ則チ劇シキ激動ヲ受ント欲セバ第四十三圖ニ於ル雷電壘ヲ用ユベシ其物タルヤ玻璃壘ノ内外ニ錫箔ヲ被フト殆ント頭部ニ至ラシ

第四十三圖



メ而シテ壘内ニ黃銅製ノ一竿ヲ立テ壘口ヲ蓋閉スル所ノ塞子ヲ貫キテ壘内ノ錫箔ト連結セシム然レ壘ノ内外共ニ錫箔ヲ被フト雖モ全ク互ニ分界ア

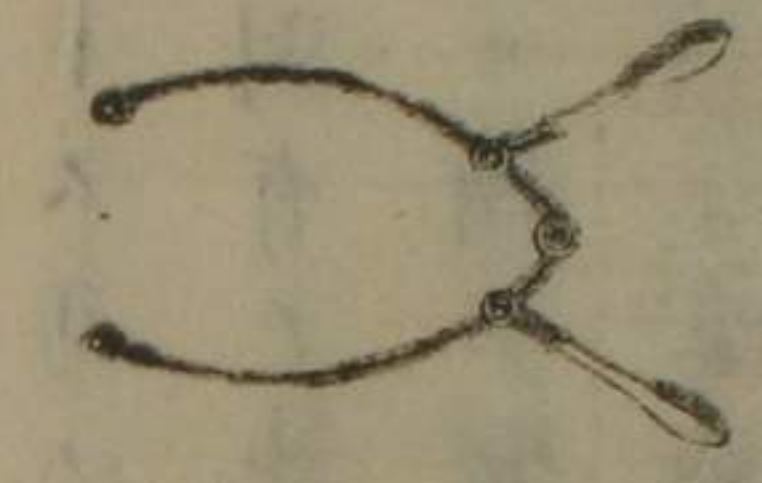
リ故ニ電氣モ亦玻璃ニ絶縁セラレテ相通スル  
ヲ能ハズ爰ニ外面ノ錫箔ノ部ヲ握リ其球ヲ現  
ニ發動セル電氣器ノ導子ニ接近スルハ陽電氣  
ハ導子ヨリ内面ノ錫箔ニ入りテ外面錫箔ノ電  
氣ヲ分解シテ陽電氣ヲ及撥シ手及ヒ躰ヨリ之  
ヲ地中ニ導輸シ陰電氣ヲ吸引ス然ラバ壘内ノ  
錫箔ニ多量ノ陽電氣輻輳シ又之ト對向セル外  
面ニハ陰電氣ノ存セルアリテ互ニ相接合セン  
ト欲スレバ爰ニ玻璃壘ノ中絶セルアリテ相貫  
通スルヲ能ハズ此ノ如ク兩方ノ電氣互ニ接合

セントスルノ際ダ尚又内面ニ電氣ヲ輸導スル  
モ皆固有ノ地位ヲ存シテ動カザルナリ爰ニ追  
加スル所ノ電氣ハ前ノ如ク其作用ヲ同フノ外  
面錫箔ノ電氣ヲ分解シ陽電氣ヲ外面ヨリ手  
及ビ躰ヲ通過シテ地中ニ輸導セシム之ニ及シ  
テ陰電氣ハ壘内ニ輸入セラレシ所ノ者ト相對  
向シ以テ外面錫箔ニ輻輳ス然レバ則チ内面ニ  
ハ二重ノ陽電氣アリテ外面ニモ亦二重ノ陰電  
氣アリテ而シテ玻璃ヲ隔テ、互ニ相ヒ睨向ス  
便ハチ此ノ方法ヲ反復施行スルニ由テ壘ノ内

外ニ陽電氣ト陰電氣ト相及スル電氣ノ多量ヲ  
充蓄スルコトヲ得ベシ

放電又ヲ摸畫シ  
テ其用法ヲ掲ク  
ベシ

第四十四圖



雷電壘ノ電氣ヲ放洩セント欲セバ第四十四圖  
ノ如ク放電又ヲ用ユベシ其用法タルヤ玻璃柄  
ヲ握リ其一端ノ球子ヲ壘外ノ錫箔ニ接觸シ他  
ノ一端ノ球子ヲ壘内ト連結スル所ノ球ニ徐カ  
ニ近ツケ稍兩球ノ接近スル片  
ハ炎々タル電花是ヨリ飛出シ  
テ響ヲ發ス是レ則チ電氣ヲ放  
逸スルノ方法ナリ吾人甚ダシ

キ激動ヲ感受セント要ヒバ一手ヲ以テ壘ノ外  
面ヲ握リ他ノ一手ヲ以テ内面ノ錫箔ニ連結ス  
ル球ニ接スレバ則チ電氣躰中ヲ通過メ逃竄ス  
或ハ又一齊ニ此ノ激動ヲ衆人ニ傳フルコトアリ  
其法人ニ手ヲ拿チ其最初ニ居ル人壘ノ外部ヲ  
握リ最後ノ人球ニ手ヲ觸ル、ニ此球ハ壘内ノ  
電氣ト通スルガ故ニ電氣急ニ劇シク手ニ移リ  
テ皆其激動ヲ受クルナリ

第八十五章 發電躰ノ有スル勢力

讀者前章ニ述ブル所ノ論旨ヲ了解スルコトアラ



電氣ハ勢力ヲ有  
スルノ證ヲ舉  
電光ト電氣トハ  
同一ナルヤ否ラ  
ザレバ何ヤ

正 物理學 卷三  
今電氣ハ勢力ヲ有スト云フノ論題ニ就テ講  
究セズニバアル可ラズ異種ノ電氣ハ互ニ相進  
衝シテ合スレバ是ヨリ火光飛出シテ響ヲ發ス  
而シテ此ノ火光ノ發現ハ甚ダ美觀ニメ十分ノ  
二十四秒時ニ消滅スト雖其熱ヲ有スル極  
テ強大ナリ則チ熱ハ勢力ノ義解ナレバ今壘内  
ノ電氣ヲ放開スルヲ視ルキハ電氣タル勢力ノ  
種類ハ他人一種ノ勢力ニ變態ス即チ光及ヒ熱  
等はナリ  
電氣ハ勢力ヲ有スル者ナレバ電氣ヲ發生スル

電氣機ノ旋轉ス  
ルノ難キ理由ハ  
何ヤ

二 動作ヲ要セザルヲ得ズ其之ヲ為スル方法ハ  
電氣機ノ玻璃板ヲ旋轉スルニアリ蓋シ斯ノ動  
作タルヤ極メテ難カラシム則チ電氣ノ如キハ之  
ヲ發動セシメンニ莫大ノ動作ヲ費スト雖其  
生スル所ノ者ハ眼之ヲ見ル能ハズ然レモ電氣  
ヲ得ント欲セバ頗ル動作ヲ要セザルヲ得ズ或  
ハ又假令二種ノ電氣合一スルコトアラシモ決シ  
テ勢力ノ失墜ハ毫厘モナキナリ唯電氣ノ變シ  
テ熱トナルニ過ズ

第八十六章 電氣ノ流通

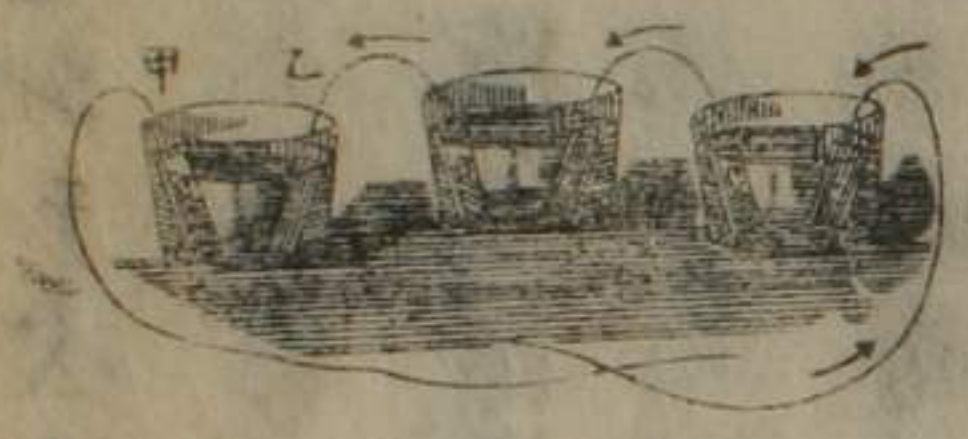
アオルタ電池ヲ  
畫キ其作用ヲ論  
セヨ

電池ノ極線トハ  
如何

已ニ第八十二章ニ於ルガ如ク尖銳ナル導子ヲ  
發動電氣機ニ接近スレバ電氣ノ間斷ナキ流通  
ヲ起スヲ子解セリ是レ則チ電氣ハ針尖ヨリ  
手ヲ通過シテ地ニ達スルナリ  
前ノ電氣機ヲ用耳テ電氣ノ流通ヲ得ルヨリ爰  
ニ頗ル簡便ニメ甚ダ猛烈ナル者ヲ得ルハ良法  
アリ則チ此法タルヤ伊國ノ人ブオルタ氏ノ創  
明ニ由レバ其器械ヲ名ヅケテブオルタ電池ト  
稱ス圖表ニ記載スルガ如シ即チ左方ノ第一瓶  
ニ甲ノ銅板ヲ入レ又此内ニ乙ノ亞鉛板アリ銅

陽電氣ノ電路ヲ  
流通スル法如何

第四十五圖



線ノ手段ニ由テ第二瓶ノ銅板ト鍍接シ此内ニ  
亦亞鉛板アリテ第三瓶内ノ銅板ト鍍接ス又此  
瓶内ノ右方ニ亞鉛板ノ一片ヲ入レ稀硫酸ヲ以  
テ盡ク三瓶ニ盛り左方ノ亞鉛板ニ銅線ヲ附著  
シテ共ニ連結スル片ハ陽電氣發シ之ヲノ順環  
流通セシムベシ其方向矢ヲ以テ  
示セルガ如シ今其流通法ノ如何  
ヲ説カントス則チ最初ニ電氣左  
方ノ銅板ヨリ發シ線ヲ傳ハリテ  
右方ノ亞鉛板ニ通シ是ヨリ液ヲ

通過シテ次ノ銅板ニ銅板ヨリ尚線ヲ傳ハリテ  
中央ノ瓶内ニアル亞鉛板ニ亞鉛板ヨリ亦此瓶  
内ノ液ヲ通過シテ銅板ニ銅板ヨリ線ヲ傳ハリ  
テ左方ノ亞鉛板ニ達シ而シテ此瓶ノ亞鉛板ヨ  
リ液ヲ通過シテ固ト發セシ所ノ銅板ニ達シ以  
テ此ノ如ク順環流通スルナリ

第八十七章 グロトブ氏電池

前章ニ於テ述ブル所ノ者ハブオルタ氏ノ電池  
ナリ爾後著名ノ大家益電氣ノ流通ヲ得ル事ニ  
就テ研究シ大ニ發明スル所アリ今ブオルタ氏

グロトブ電池ヲ  
摸畫シ其作用法  
ヲ明解スベシ

ノ裝置ニ據レバ電氣ノ張カ最初ニ在リテハ甚  
ク強盛ナリト雖此時アリテ忽チ其力ヲ減少ス  
蓋シ爰ニ良好ノモノアリテ電氣ノカヲノ終始  
同一ナラシム即チ經久ノ電池ナリ第四十八圖  
ニ於ルグロトブ氏ノ創造ニ關ヅカル者ニノ而  
シテ此器タル内外ノ二壺ヨリ成ル即チ外壺ハ  
玻璃製ニシテ之ニ稀硫酸ヲ盛り水銀ヲ塗リタ  
ル亞鉛板ヲ挿入ス内壺ハ粗製ノ陶器ニメ之ニ  
硝酸ヲ盛りテ白金ノ薄板ヲ挿入シ而シテ此ノ  
白金板ハブオルタ氏裝置ノ銅板ト對較ス此ノ

如クシテ電氣發動スル片ハ亞鉛板硫酸ニ融解  
 シ水素ヲ發ス而シテ其水素ハ泡發遊離セス内  
 壺ノ氣孔ヲ透過シテ硝酸ヲ分解シ硝酸中ノ酸  
 素ト抱合シテ水ヲ生ス水素及ビ酸素ノ互ニ抱  
 合シテ水トナルノ義ナリ而シテ硝酸ハ亞硝酸  
 ニ化シテ橙黄色ノ烟トナリテ蒸發スルヲ視ル  
 則チグローブ氏ノ電池ニ於テハ其發スル所ノ  
 水素白金板トハ決シテ相ヒ接觸セザラシメン  
 ガ為ニ工夫セシモノナレバオールド氏ノ裝置  
 ニ在リテハ水素ノ發出シテ亞鉛ノ融解スルヤ

忽チ銅板ニ附著スル者アリ電池ノ作用ヲノ甚  
 ダ減却セシムルハ白金板ハ融解スルヤ  
 今吾輩ガ登録セシグローブ電池ノ如キハ其單  
 一ナル者ニノ偶斯ノ同種ノ五十乃至百壺ヲ連  
 用スルコトアリ其法金屬線ヲ以テ一壺ノ白金ト  
 他ノ一壺ノ亞鉛板トヲ繋キ第四十五圖ノ法ト  
 ハ甚ダ異ナラスト雖モ唯爰ニハ銅ニ代フルニ  
 白金ヲ以テシ亦單一ノ壺ニ代フルニ重複セル  
 者ヲ用ユルノ差アリ且ツ又陽電氣ノ發シテ亞  
 鉛板ヨリ白金板ニ流通スルニ必ズ液ヲ通過セ

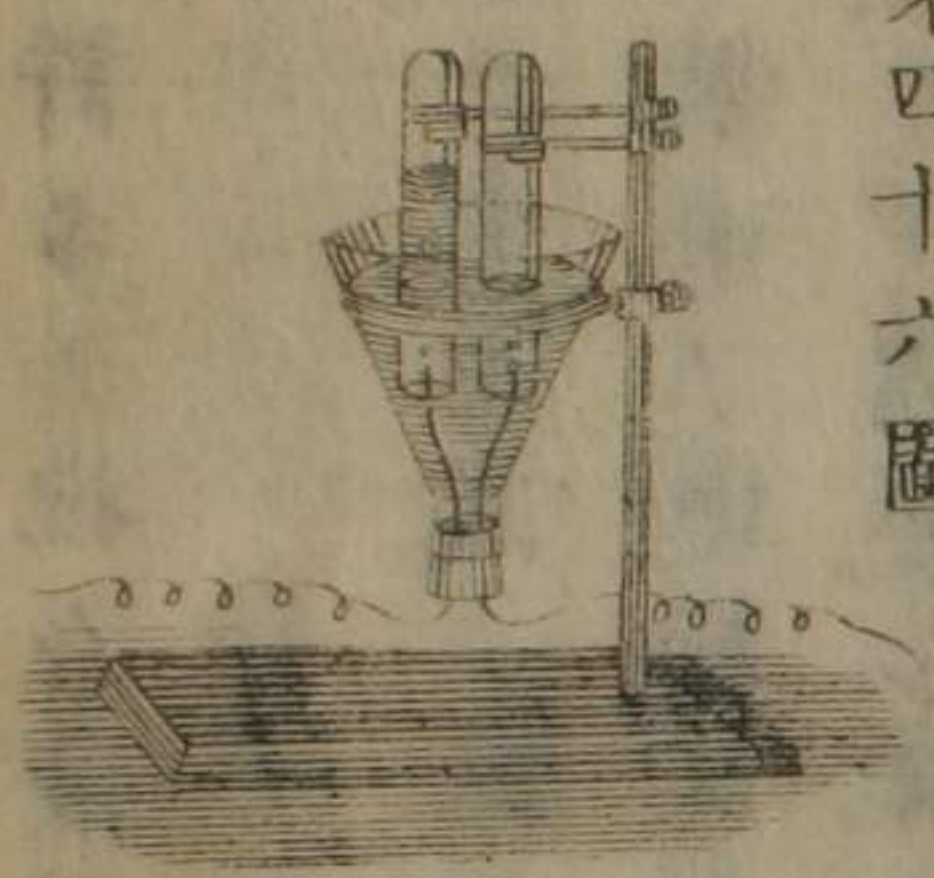
電氣ノ流通ヲ以  
テ白金線ヲ熱ス  
ルノ法如何

正  
ガ  
ル  
ヲ  
得  
ザ  
ル  
ノ  
理  
ハ  
ブ  
オ  
ル  
タ  
氏  
装  
置  
ニ  
於  
テ  
液  
ヲ  
通  
過  
シ  
テ  
亞  
鉛  
ヨ  
リ  
銅  
ニ  
流  
通  
ス  
ル  
ト  
一  
般  
ナ  
リ  
第  
八  
十  
八  
章  
電  
氣  
流  
通  
ノ  
性  
電  
氣  
流  
通  
ノ  
作  
用  
ヲ  
シ  
テ  
明  
瞭  
顯  
著  
ナ  
ラ  
シ  
メ  
ン  
ガ  
為  
メ  
爰  
ニ  
二  
三  
ノ  
試  
驗  
ヲ  
行  
フ  
ベ  
シ  
第  
六  
十  
二  
試  
グ  
ロ  
ー  
ブ  
氏  
装  
置  
ニ  
由  
リ  
電  
氣  
ヲ  
發  
起  
セ  
シ  
メ  
以  
テ  
電  
池  
兩  
極  
線  
ノ  
中  
間  
ニ  
細  
キ  
白  
金  
線  
ヲ  
挿  
入  
シ  
テ  
固  
ク  
之  
ヲ  
連  
繫  
ス  
ル  
片  
ハ  
電  
氣  
循  
環  
シ  
之  
ガ  
為  
メ  
ニ  
熱  
シ  
テ  
白  
金  
線  
ハ  
忽  
チ  
煨  
紅  
ト  
ナ  
ル  
ヲ  
視  
ベ  
シ

電氣流通ノカヲ  
以テ水ヲ分析ス  
ル法如何

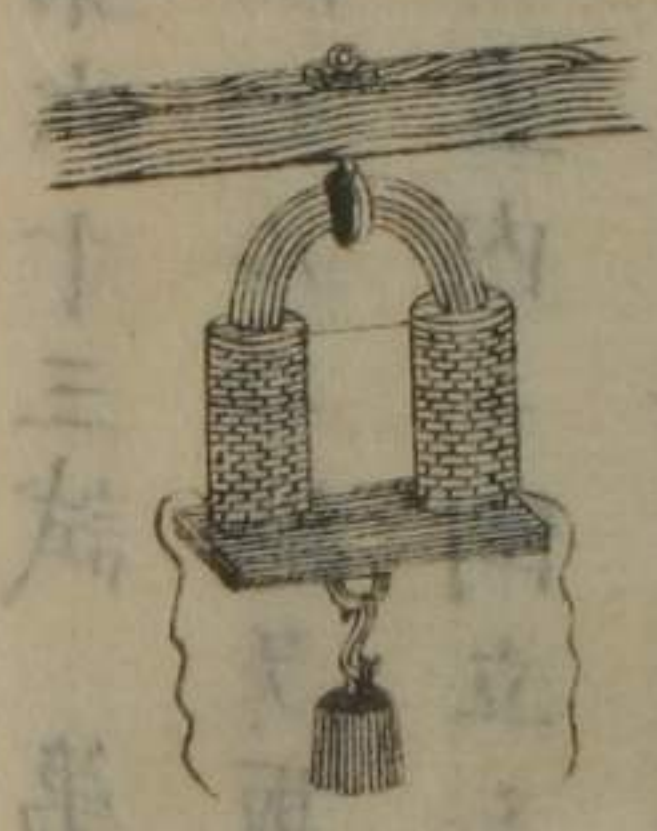
水ヲ分析スル片  
酸素ハ何處ニ發  
スルヤ水素ハ何  
レニ於テオヤ

第  
六  
十  
三  
試  
第  
四  
十  
六  
圖  
ノ  
如  
ク  
管  
ノ  
一  
端  
ヲ  
杜  
住  
セ  
ル  
二  
個  
ヲ  
取  
リ  
之  
ニ  
水  
ヲ  
盛  
リ  
テ  
水  
ヲ  
入  
レ  
ノ  
ル  
盃  
内  
ニ  
倒  
立  
シ  
グ  
ロ  
ー  
ブ  
電  
池  
ノ  
極  
線  
ヲ  
管  
内  
ニ  
挿  
入  
ス  
ル  
片  
ハ  
忽  
チ  
管  
内  
ノ  
水  
分  
解  
シ  
テ  
一  
管  
内  
ニ  
酸  
素  
ヲ  
發  
シ  
他  
ノ  
一  
管  
内  
ニ  
水  
素  
ヲ  
生  
ス  
而  
シ  
テ  
酸  
素  
瓦  
斯  
ハ  
電  
池  
ノ  
白  
金  
ト  
結  
ブ  
所  
ノ  
極  
線  
ニ  
現  
出  
シ  
水  
素  
瓦  
斯  
ハ  
亞  
鉛  
ト  
結  
ブ  
所  
ノ  
極  
線  
ニ  
現  
出  
ス  
是  
ノ  
故  
ニ  
電  
氣  
ノ  
カ  
ヲ  
以  
テ  
水  
ヲ  
分  
析  
ス  
ル  
ヲ  
得  
ベ  
シ  
其



第四十六圖

電氣ノ流通ニ由  
リテ鉄ノ一片ト  
他ノ一片ト相吸  
引付着セシムル  
ノ法如何



他許多ノ抱合液躰ヲ分析スルモ皆同一ノ理ナ  
リ  
第六十四試 銅線ヲ取り之ニ糸ヲ捲キテ電氣  
ノ散逸ヲ遮斷ス則チ斯ノ銅線ヲ以テ馬掌形ノ  
鐵片ヲ纏繞シ此ノ線ノ兩端ヲ電池ノ兩極線ト  
繋キテ電池ノ作用ヲ起ス片ハ此鐵ハ他ノ鐵片  
第四十七圖  
ヲ吸引スルノ性ヲ發ス即チ  
圖ニ於テハ鐵板ニ重大ナル  
錘ヲ附著セル者ヲ吸引ス然  
レモ今馬掌鐵ト電池トノ間

軟鐵ハ電氣ノ流  
通ヲ止ムルモ鐵  
片ヲ吸引スル性  
ヲ失ハザルヤ

ニ流通ヲ遮斷スル片ハ忽チ吸引力ヲ失ヒ鐵板  
及ビ鐵ハ速カニ落下ムハシ  
第六十五試 縮針ノ如キ鋼鉄ノ一片ヲ取り前  
試ノ如ク電氣ヲ通ハセル馬掌鐵ニ接著スレバ  
針ハ一種奇異ナル新性ヲ受ケ軟鐵之ニ異ナリ  
更ニ電氣ノ流通ヲ遮斷スト雖凡其性ヲ失フ  
ナク永ク存シテ消亡セザルナリ例スルニ一手  
段ヲ藉リ針ノ中心ニ細キ線糸ヲ附著シテ之ヲ  
平垂シ且ツ自在ニ揺動セシムレバ其一端ハ北  
ニ向ヒ他ノ一端ハ南ニ向フテ安シス即チ針ノ

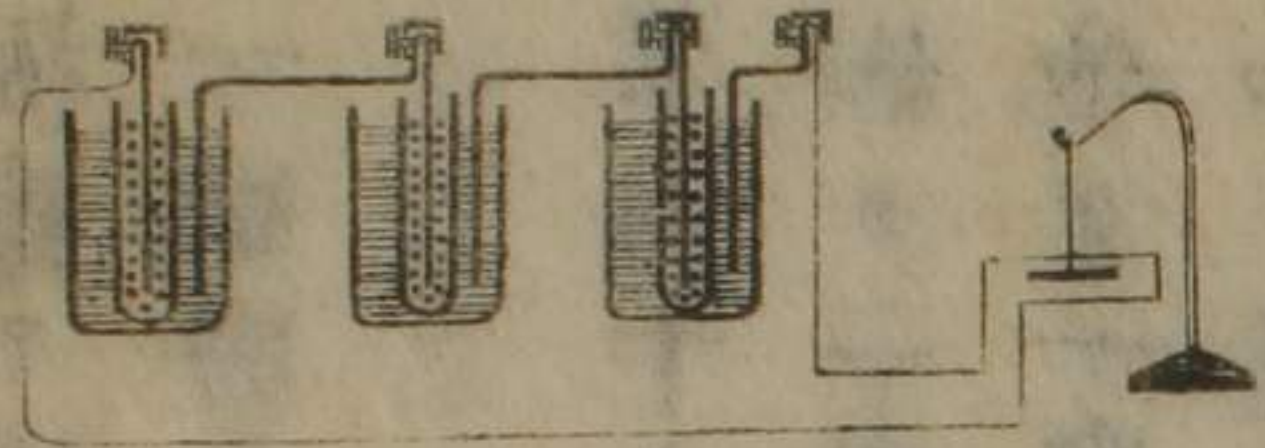
磁石ハ何ソヤ

此性ヲ有スル者ヲ羅盤鍼ト謂フ而シテ航海者  
ハ此器ヲ用ヒテ方向ヲ知り自在ニ航ヲ運轉ス  
實ニ航海ノ必要ノモノナリ則チ銅鍍片ノ此性  
ヲ具スル者ヲ磁石ト名ヅク

第六十六試 磁針ノ一ノ片ヲ一小莖トニ平安シ  
旋轉シ易カフシメバ其兩端ハ正ニシク南北ヲ指  
示スベシ今之ニ電氣ノ流通線ヲ近ヅケレバ南  
北ヲ指示セス忽チ其方向ヲ傾斜シテ電氣ノ流  
通線ト正角ヲナスベシ若シ又電氣ノ流通ヲ逸  
斷スルヤハ直チニ本位ニ復スルリ

磁針ヲ電氣ノ流  
通線ニ接シ自安  
スル位置ハ如何

第四十八圖



第六十七試 爰ニ略圖ノ裝置ニ由リ讀者ヲメ  
前試ノ理ヲ明カニ了解セシメシトス假令バ一  
室ノ側ヲニ電池ヲ置キ糸ヲ捲キタル銅線ヲ電

池ノ兩極ニ附シ之ヲ他室ノ側  
ヲニ引キ此ノ兩線ヲ結ヒテ電  
池ノ作用ヲ發セシム今電池ヨ  
リ遙カニ中間ヲ隔テ線ニ接シ  
テ磁針ヲ垂下シ以テ電氣ヲ流  
通セシムル片ハ劇シク磁針ノ  
偏動スルアリ今他人ヲノ電池

改勿里ハ學

卷三

四十六

青風思載

電信機ヲ用達ス  
ル方法ヲ説明ス  
ベシ

ノ一極線ヲ遮斷シテ電氣ノ流通ヲ止メシヤ否  
ヤノ一瞬時ニ於テ磁針ハ忽チ原位ニ復スルナ  
リ

### 第八十九章 電信機

此ノ如ク一室ニ於ル電池ノ極線ヲ斷續スルニ  
由テ他ノ一室ノ磁針ヲ瞬時ニ於テ偏動セシム  
ルガ如ク假令電池ヨリ引キタル線ノ長<sup>サ</sup>一百里  
若クハ一千里アルモ同一ノ成蹟ヲ表ハスベシ  
之ト同シク磁針ヲメ電氣ノ循環セル線ノ外ニ  
在リテ電池ヲ隔ツル<sup>ル</sup>一千里ナルモ其偏動ス

ル<sup>ル</sup>前ト異ナラズ或ハ又一千里ノ遠方ノ處ニ  
在リテ直チニ極線ヲ截斷シテ流通ヲ止ムレバ  
亦常住ノ地位ニ復ス是ヲ以テ之ヲ考フレバ讀  
者電池ハ極ト線トヲ連繫シ或ハ截斷スルニ由  
テ一千里ヲ隔ツル所ハ磁針ヲ偏動セシム得ベ  
キハ理ヲ予解スベシ

前理ノ如キハ則チ電信機ノ主義ヲ明解セル者  
ニメ亦通信ノ神速ナルヲ視ル片ハ實ニ驚愕ニ  
堪ヘザルナリ即チ英國ニ在リテ米國ノ變事ヲ  
尋問センニ正サニ二三秒時以内ニ往返スベシ



吾輩此ノ章ノ論旨ヲ深ク辨明セントスレバ恐  
ラクハ繁雜ノ憂ヲ免レ難シ然レ已ニ講述セ  
シ所ノ者ヲ見レバ一千里ヲ隔ツル所ノ磁針ヲ  
瞬時ニ於テ偏動セシムルヲ知ルベシ即チ「アル  
ハベツト」(イロハ)ヲ以テ痘或ハ聾人ニ通信スル  
ガ如ク斯ノ信号ヲ以テ電報ノ手段ニ供スル者  
ナルヲ解セリ

第九十章 以上諸篇ノ要旨

讀者電氣流通ノ為ス動作ニ就テ子解セシ所ノ  
者ハ細線ニ電氣ヲ通シタ之ヲ熱スルノ法或ハ

水及ビ他ノ抱合液ヲ分析スルノ法或ハ軟鍊  
ヲ一時猛烈ノ磁石トナスノ法或ハ硬鍊ヲ經久  
磁石ニナスノ法及ビ羅盤鍼ヲ偏動シテ遠隔ノ  
地ニ通信スルノ法等是ナリ

吾輩今此ノ論旨ヲ説キ子ルニ臨ンテ還タ一言  
ヲ要セントス讀者已ニ物ヲ作用ノ方法ヲ辨識  
スルアリ則チ動躰ニ就テ解スルアリ或ハ震動  
躰ヲ解スルアリ或ハ熱ヲ解スルアリ或ハ又發  
電躰ヲ解スルアリ而シテ又物躰ノ熱力ハ決シ  
テ消滅セザルノ理ヲ解セリ是レ則チ一躰ヨリ

他ノ一躰ニ通過スル故ナリ或ハ其形狀ヲ變化  
スルアリ即チ明動勢力ノ響熱或ハ電氣ニ變ス  
ルガ如シ或ハ又其他數種ノ方法ニ由リテ變ス  
ルアリ然リト雖モ物躰勢力ノ増減ハ其物質ノ  
多寡ト比例スル者ナリ

蓋シ化學ノ主眼タルヤ唯ダ物質ノ形狀ヲ變化  
シ互ニ抱合セシメ以テ新躰ヲ生ズルノミニ  
物質ノ増減ハ更ニナキナリ之ト同シク物理學  
ニ在リテハ獨リ勢力ノ存セルアリテ為メニ物  
ノ形狀ヲ變化スルノミニ其真ニ消滅スベキ

者ハ絡テリキトリ是レ則チ物理學ノ一大主義ニ  
メ之ニ仍テ物理ノ蘊奧ヲ究ムルノ基本トス讀  
者須カラク此旨ヲ諳記シ益勉メスシハアル可  
ラス

改正 增補 士氏物理小學卷之三終

讀者ノ記憶ニ必要ナル諸件

常量一「ポンド」ハ七千以ニ當ル

手ヨリ一塊ノ石ヲ落サバ第一秒時ニ於テ正サ

ニ十六尺ノ距離ヲ墜下スベシ

鋼鍍ハ金屬ノ最モ堅硬ナル者ニメ黄金ハ最モ

可鍛シ易キ者ナリ假令バ一寸立方ノ黄金ハ室

ノ長五十尺幅四十尺ノ床ヲ蓋被スルニ足レリ

金剛石ハ固躰ノ極メテ硬固ナル者ニメ即チ之

ヲ以テ其他ノ諸物ヲ剔裂シ得ルト雖モ他物ノ

之ヲ剔裂スル者ナシ

水ノ一寸立方積ノ重量ハ二白五十二以ナレバ

四寸立方積ノ水ハ殆ント千以ナリ

空氣ノ百寸立方積ノ重量ハ三十一以ナリ

炭酸瓦斯ノ百寸立方積ノ重量ハ四十七以ナリ

水素瓦斯ノ百寸立方積ノ重量ハ二以ナリ

大氣ノ壓力ハ水銀柱ヲ三十寸ノ高ニ水線柱ヲ

三十尺以ヒノ高ニ定立セシムルヲ得ベシ

響ノ空氣ヲ運動スル速力ハ一秒時ニ殆ント千

百尺ノ割合ナリ

樂器ノ糸一秒間ニ震動スルヲ五十回ナレハ濁

音ヲ發シ或ハ又同時ニ一万回ノ多キニ至ラバ  
清音ヲ發ス

一斤ノ氷ヲ融解スルニ要セラルベキ熱量ハ水  
ノ七十九斤ヲノ一度上昇セシムルノ量ト異ナ  
ルナシ又一斤ノ沸湯ヲ盡ク沸發セシムベキ熱  
ノ量ハ水ノ五百三十七斤ヲ一度上スルニ足レ  
リ  
光ノ速力ハ一秒間ニ殆<sup>ニ</sup>十九万里ノ割合ナリ  
雷電曇ヨリ發スル電花ハ一千分ノ二十四秒時  
ニ於テ消滅スル者ナリ

埋學器械使用ノ方法

凡ソ日課使用ノ諸器械ハ課業ニ著手スルノ前  
以テ盡ク机上ニ陳列シ教師ハ試験ノ過失ヲ為  
サズルヤノ注意シ席ニ臨ンテ容易ニ試験ヲ奏  
スベシ而シテ其課ノ試験ヲ了ルルハ器械ヲ舊  
トノ處ニ納メ他日混雜セザルヤフ為スベシ  
排氣機ノ活塞ハ極テ筒内ニ嵌入スルヲ密ナル  
ヲ要セバ則チ泵脂ヲ用テ此法ヲ行フベシ又  
玻璃鐘ハ架上ニ密著セシメンカ為ノ泵脂ヲ以  
テ丘縁邊ニ塗抹スベシ然ラバ則チ鐘ノ架上ニ

移動スルニ甚ダ瑩滑ニメ且ツ軋轆ノ聲ヲ發ス  
ル勿ラシム若シ軋轆ノ聲ヲ發スレバ必ス固物  
ノ有ルアリテ然ラシムル者ナレバ直チニ鐘底  
ヲ清淨ニシ再ビ灰脂ヲ塗リテ此ノ憂ヲ除去ス  
ベシ此レ則チ第十五圖ニ於ル「マ」ゲデボルグ半  
球ニ於ルモ亦同一ナリ  
第二十八試ハ炭酸氣ヲ以テ箱ヲ充ルニ輸送管  
ハ能ク箱内ニ挿入スルモ餘リ箱底ニ達セザル  
ヲ良トス  
第二十九試ノ箱ニ水素ヲ充ルニ輸送管ハ倒ラ

ル箱底ニ達スルヲ良トス  
第四十五試ニ用フル諸器械ハ試験ノ前二三時  
程冷室ニ放置スルヲ要ス  
燐ヲ取り扱フニ大ヒニ注意セズンバアル可ラ  
ズ是レ甚ダ燃燒シ易キ者ナレバ常ニ水中ニ貯  
ヘ其使用スベキ細小ノ片ハ必ス紙ニテ水ヲ拭  
ヒ乾カスベシ  
水銀ノ不潔ナル片ハ紙ヲ漏斗形ニ折リ其底ニ  
針孔ヲ穿チ漏斗ニ嵌入シテ徐々ニ水銀ヲ盛り  
下ニ受器ヲ設ケテ針孔ヨリ濾過セシムル片ハ

甚ダ精良ノ者ヲ得ベシ  
水銀ハ他ノ金属ト混雜セザルヤヲ貯ラベシ又  
電池ノ亞鉛板ヲ塗ルニ用フル者ハ別ニ他器ニ  
貯ヘシム

電氣機ヲ使用スルニ當リ豫メ玻璃板ヲ温ムベ  
シ其之ヲ為サントスルニ火ノ近傍ニ移シ把手  
ヲ以テ偶之ヲ旋轉シ板ノ全面ヲ一樣ニ温ムベ  
シ若シ等間ニシテ此規則ヲ守ラザル片ハ玻璃  
板ヲ破損スルヨアリ  
驗電器ニ餘リ多量ノ電氣ヲ充蓄スヘカラス若

然ラザレバ金箔ヲ瓶側ニ反撥シテ破裂セシ  
ム其之ヲ適宜ニ取扱ハントスルニハ電氣機ヨ  
リ單一細小ノ電花ヲ雷電壘ニ輸導シ而シテ驗  
電器ヲ壘球ニ觸レシムベシ

電氣ヲ絶縁スル導子ノ玻璃脚ハ暖カニノ且ツ  
乾燥ナルヲ要ス或ハ雷電壘及ヒ其他ノ玻璃具  
等ノ如キモ亦然リ

ダローブノ電池ヲ使用スルニハ水銀ヲ以テ能  
ク亞鉛板ヲ塗リ小學化學書ヲ見ヨ而シテ統テ  
金属線ヲ結ブ所ハ極メテ清ク且ツ輝耀ナルヲ

要ス

グローブ電池ノ外壺ニハ硫酸ノ一分ト水ノ八  
 分トヲ混和セル者ヲ盛り用ユベシ  
 クローブ氏電池ノ内壺ハ其使用終リシ後能ク  
 水ニ浸シ而メ又亞鉛及ビ白金板ノ類ハ盡ク清  
 潔ニ始末スベシ  
 第六十六試ニ於テハ黃銅製ノ細小ナル猪口ニ  
 水銀ヲ盛り之ニ電池ヲ挿入スル極線ノ兩端ヲ  
 挿入スベシ

改正  
 増補 士氏物理小學大尾

明治十三年一月廿七日板權免許  
 同十五年二月十日改正再刻御届

物理  
 校印

譯者

蘆葉六郎

東京府平民

下總國中葛飾郡中嶋村  
二百十六番地

牧野善兵衛

東京芝區芝口亭丁目  
六番地

出版人

