

改正士  
增補氏

物理小學

下

二 奴 3  
128  
3

35

30

25

20

15

問題

光ノ速力ハ何  
人ノ發明ニ由  
ルヤ

2  
97  
3

改正  
増補

士氏物理小學卷之三

128  
9

士都華氏

小林六郎 譯

第六十八章 光ノ速力

光ノ速力ハ。噤國ノ星學家ルーマル氏ノ發明スル  
所ナリ。蓋シ此ノ理ヲ了解セント要セハ。即チ遠隔  
ノ地ニ在テ放テル。砲煩ノ一例ヲ以テ論辨スルト  
キハ。容易ニ悟了スベシ。先ヅ此ノ際。未ダ砲聲ヲ聞  
ズシテ火烟ヲ見ル。光ノ來ルハ速カニシテ。砲聲ノ  
達スルハ然ラズ。故ニ瞬時ヲ經ル後チ。方サニ聲ノ

改  
勿  
理  
小  
學

卷  
三

精  
風  
閣  
藏

達スルヲ知ルナリ。然ラバ則チ光ハ瞬時ニシテ。人目ニ達スル者ナルヤ。或ハ光及び響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ドモ。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コト頗ル緊要ナリ。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験ヲ遂タリ。其法タルヤ。木星ノ吾人ヲ隔ツルコト。極遠ナル時アリ。又至近

光ノ速カヲ發  
明セシ方法ヲ  
説明スベシ

ナル時アリテ。其距離常ニ定一ナラズ。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シテ。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コト最モ遙遠ナルトキハ。衛星ノ此ノ處ヲ横行センニ。其吾人ヲ隔ツルコト。近キトキヨリ較遲シトス。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期ヲ。瞬時ニ於テ精密ニ目視スル

光ノ速カノ比  
例ハ若干ナル

コト頗ル難シト雖トモ。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。一般ノ理ナルコトヲ決定セリ。  
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コト。響ト異ナルナシト雖トモ。タゞ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。但シ太陽ノ地球

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

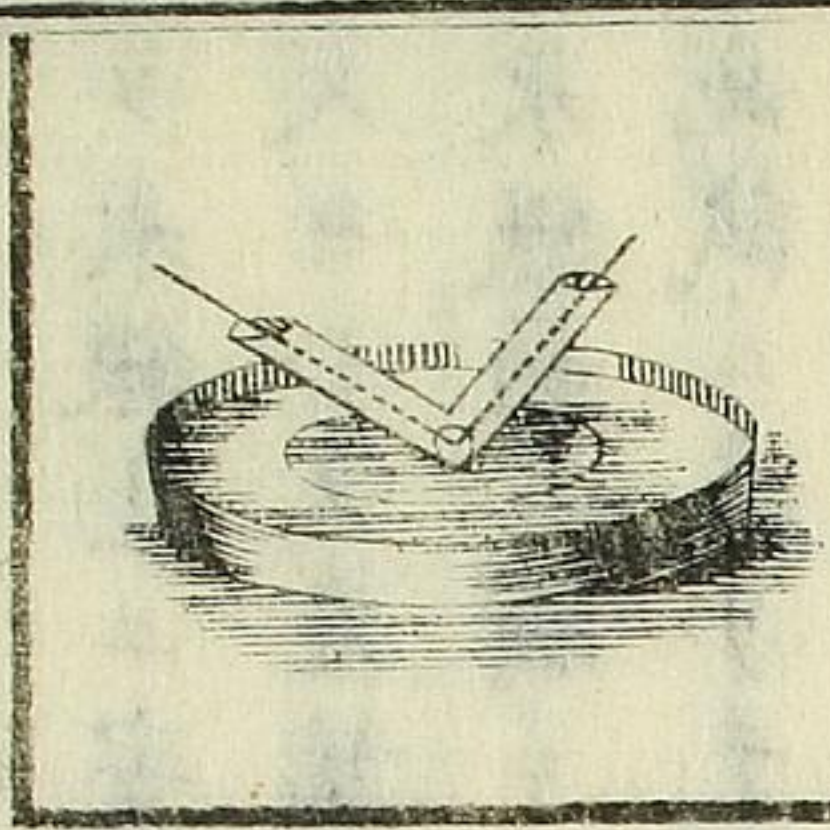
ヲ隔ツルコト九千萬里ナリト雖トモ。光ノ此ノ距離ヲ通過セシニ。八分時ヨリ多カラズ。今假リニ俄然太陽ガ消滅セシ者トスレバ。此期ヨリ八分時ヲ經ズンバ。其成蹟ヲ見ルコト能ハズ。然リト雖トモ。光ハ熱躰ヨリ發散セル。細微ノ分子ヨリ成リテ每一秒時間ニ十八萬六千里ノ比例ヲ以テ。行動スル者ト思フコト勿レ。何ントナレバ。若シ此理ノ果シテ誤謬ナキトキハ。吾人ノ如キモ忽チ。光線ノ為メニ烈シク衝撃セラレテ。人躰盡ク破滅スルニ至ラシ。而シテ光線ハ響ノ耳ニ入リテ聽感ヲ興スガ如

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シテ。又光線ノ發現ハ。光線ヨリ射發セラレタル細分子ノ。來リテ吾ガ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。ツノ中介ニ因リテ。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力アル象牙ノ球ヲ以テ。證明スルノ理ト異ナラザルナリ。

第六十九章 光ノ反射

光ノ瑩滑ナル金属ノ平面ヲ照スヤ。其投著点ヨリ

第二十九圖



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ガ

眼目ニ入ル者ナリ。然レトモ實際。光線ハ燭火ヨリ來ルニアラズシテ。其現象。全ク鏡裡ヨリ進ミ來リシガ如ク覺ユルナリ。

試驗法ヲ以テ  
光ノ反射ヲ説  
明セヨ

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  
 キ者二様アリ。先ヅ二管ハ傾斜ハ同度ナルベシ。次

ニ一管ハ他ハ一管ト正メ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  
 サンコトヲ要ス。故ヲ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歷シテ平カニセント  
 欲セバ。必ズ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シバ。蓋シ解シ難カ  
 ルベシ。然リト雖トモ。次ニ揭示スル所ノ頗ル簡單  
 ナル法式ニ就テ學ブトキハ。之ヲ了解スルコト甚

改訂

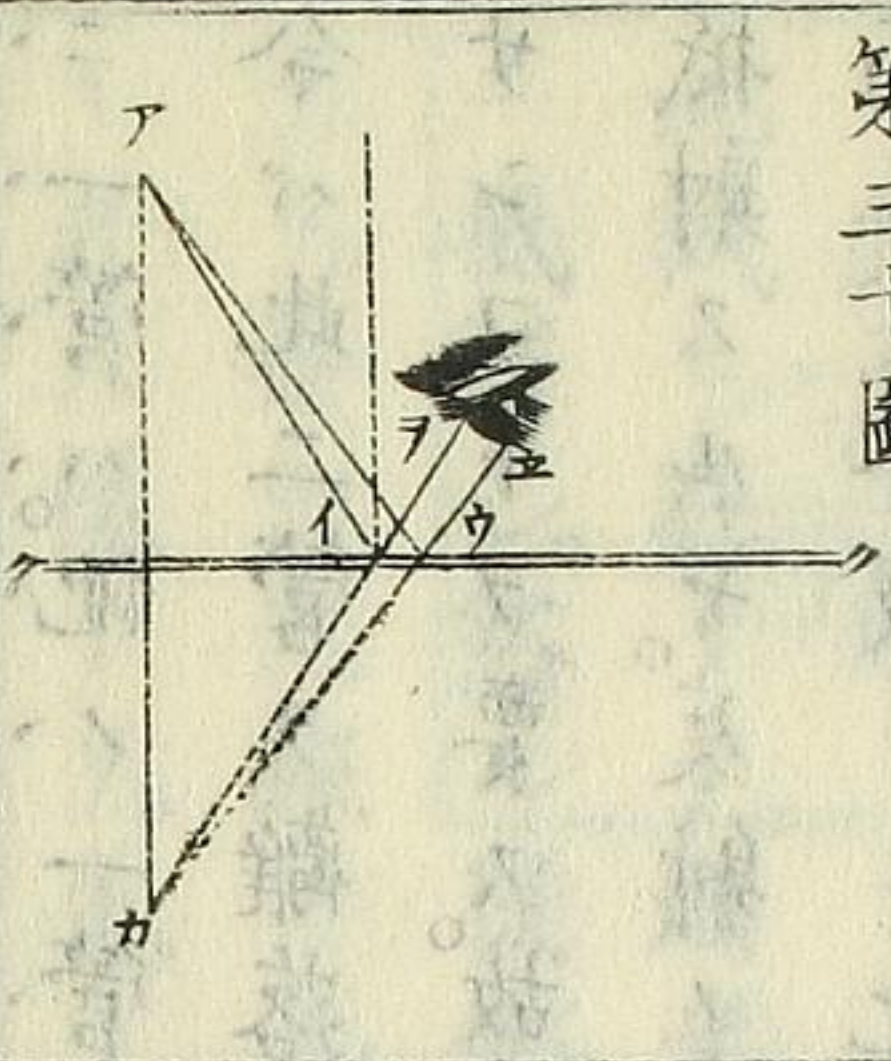
五

清風閣藏



第三十圖

タ容易ナルベシ。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]ヨリ出發シテ。鏡ノ  
 [イ]及ビ[ウ]ノ二点ヲ抵射シ。又[イ][ヲ]及ビ[ウ][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][ヲ]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][ヲ]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シテ。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。然レドモ其光躰ハ。鏡ノ前面ニ在ルコト固  
 ヲリ言ヲ待ズ。此理ニ由テ以テ吾人平鏡ノ前ニ立  
 トキ。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

改  
 物理小學  
 卷三  
 六  
 清風閣藏

反射法則ノニ  
説ヲ擧ヨ

文字ヲ平鏡ニ  
照ラシ其寫映  
スル所ノ影ヲ  
摸畫スベシ

トスレバ其影モ亦二尺ノ處ニ在ルガ如シ然レト  
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  
ニシテ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トキハ鏡ノ前面ニ在ル物  
躰ノ影ハ其後面ニ於テ着ユルガ如ク凡テ文字ノ  
影モ右ヨリ左ニ變シ。決シテ左ヨリ右ニ變ズル者  
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

寒暑針ノ球ニ  
映出セル外物  
ノ影ハ如何

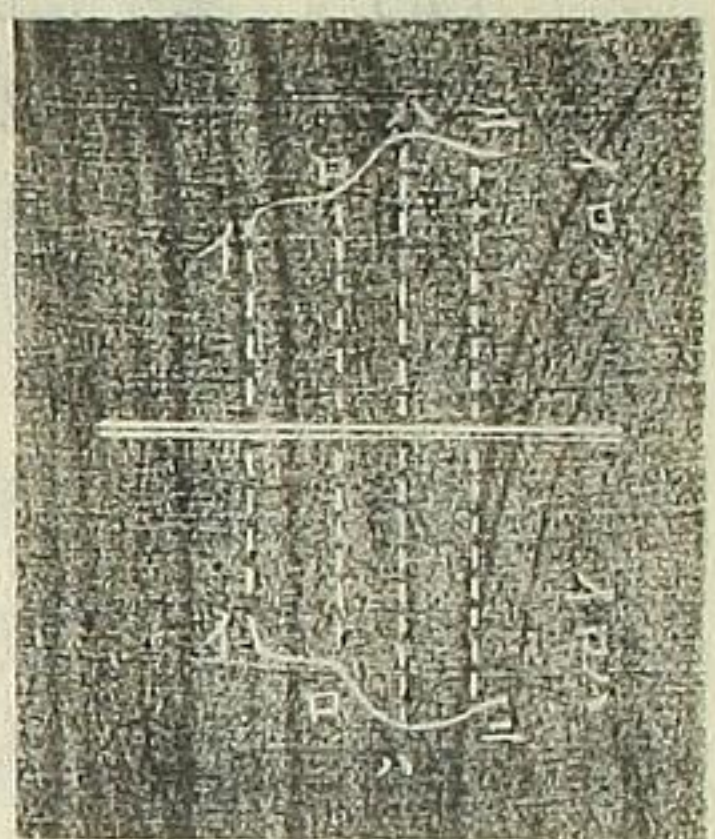
種奇異ナル歪影ヲ現出スルコトアリ。例スルニ吾  
人通常寒暑針ノ球ニ於ル水銀面ニ向ツテ望着ス  
ルトキハ甚ダ斜歪ナル小影ヲ映出ス。而シテ今之  
ニ全室ヲ寫サントスルモ較ヤ隔絶セシ所ノ一部  
分ヲ得ルノミニシテ影ノ極メテ細小ナルヲ視ル  
ベシ。

第二十二圖ニ於ルガ如ク二個ノ空虚ナル反射鏡  
ヲ拿リ一方ノ燒点ニ於ル時辰表ニ代フルニ灼熱  
ノ球ヲ置キ。又他ノ一方ノ燒点ニハ耳ニ代フルニ  
手ヲ貼スルトキハ忽チ高熱ヲ感スル烈シクシテ。



二個ノ反射鏡  
ヲ用ウル試験  
ヲ明解セヨ

第三十一圖



手ヲ著ケ置クコト能ハズ。其尤モ廣大ナル二鏡ヲ取り。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。魚肉ヲ燒煮スルコトヲ得ベシ。蓋シ此ノ理タルヤ。左方ノ焼点ニ於ル火ヨリ發スル熱線。左方ノ鏡面ヲ抵撃シ。右方ニ進行スル線ヲ涉リテ反射シ。右方ノ鏡面ヲ抵撃シ。尚又是ヨリ反射シテ右方ノ焼点ニ集合ス。是レ則チ左方ノ焼点ニハ燈火アリ。又右

方ニハ火影ヲ現ハスニ因テ。爰ニ燒煮ノ用十分足レルナリ。

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。鉢邊ニ遮ラレ見ルコトヲ得ズ。乃チ人ヲシテ鉢内ニ水ヲ注入セシムルトキハ。底ニ在ル金貨ヲ視ルコトヲ得ルニ至レリ。是レ則チ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

試験ヲ以テ光  
ノ屈折ヲ説明  
セヨ

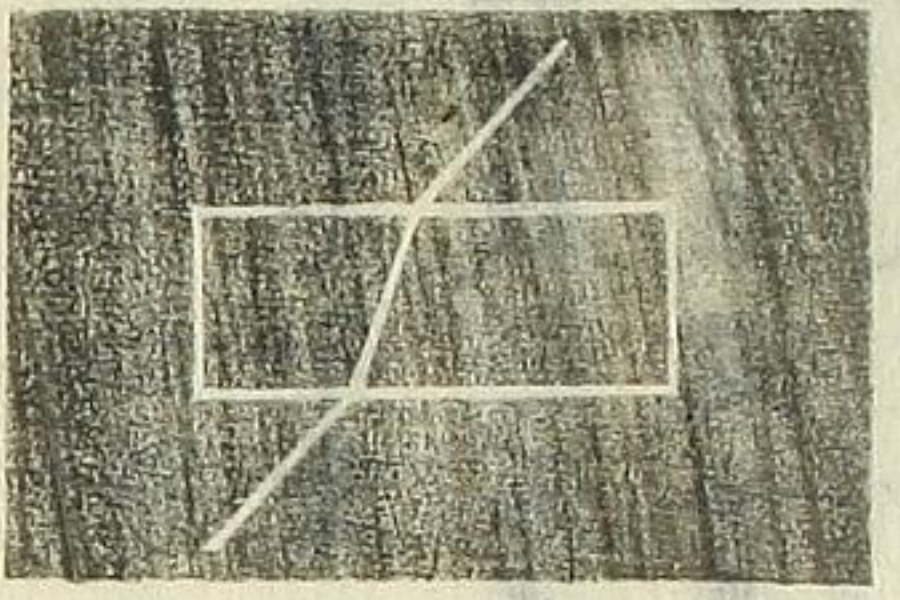
池中之鯉魚  
之同



ガ如ク視ユルナリ。又游魚ノ深キニ在リテ而シテ猶ホ淺キニ在ルガ如ク看ユルモ、其理前ニ異ナラズ。

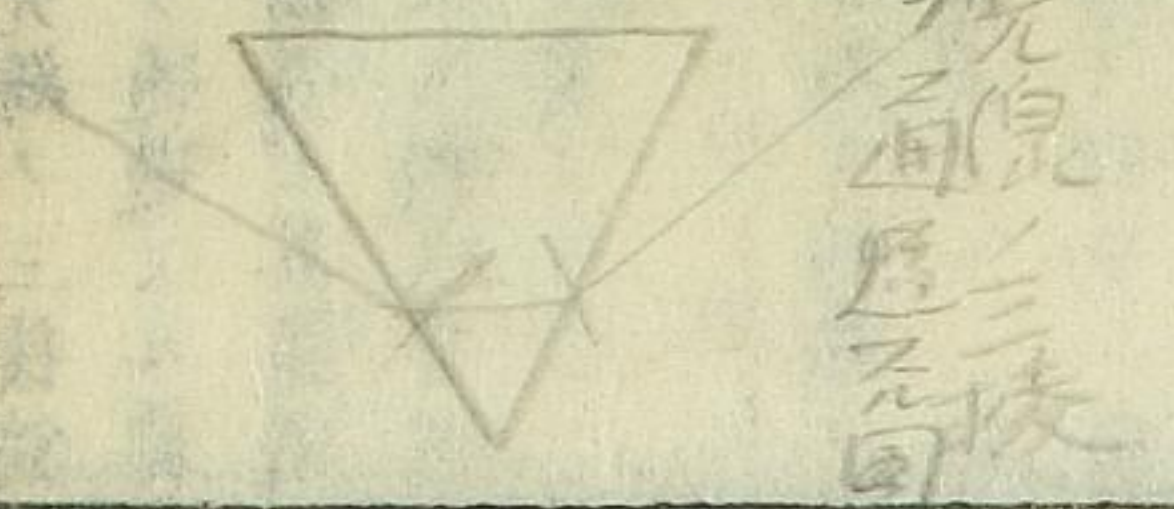
光線ノ空氣ヨリ斜メニ水中ニ入レバ、其屈折スル

第三十三圖



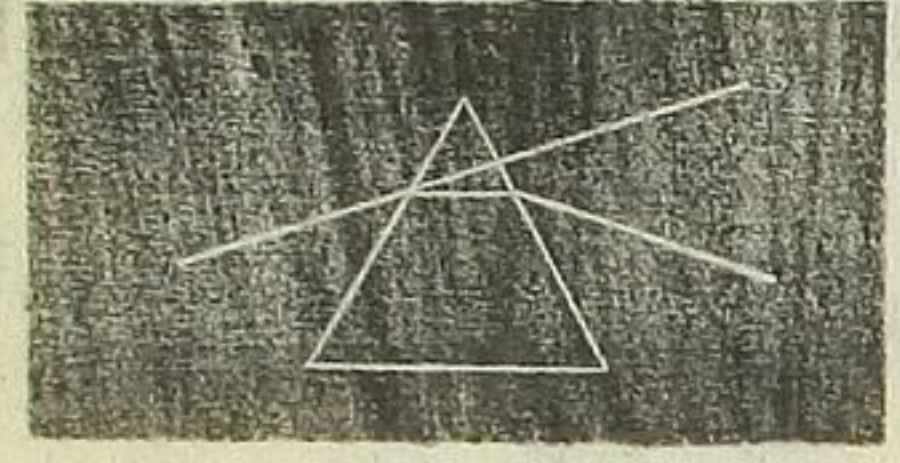
コト空中ニ於ルヨリ較少シ。或ハ又水ヲ出テ空氣ニ進ミ來レバ其屈折スルコト較多シ。之ト同シク水ニ代フルニ。透明玻璃ヲ以テ之ヲ試ムレバ、光線ノ玻璃躰ニ入りテ其屈折スルコト

光線ノ平坦ナル玻璃ヲ通過スル前後及び其通過スル方位ヲ畫スベシ



較少キヲ視ルベシ。或ハ厚キ平坦ノ玻璃ヲ以テ、光線ヲ通過セシムルトキハ、其現象正サニ第三十三圖ニ表示スルガ如クニシテ、光線ノ玻璃ニ入りシ前ト、又玻璃ヲ出シ後トハ、光線ノ進行方向ヲ等シ

第三十三圖



フス。但ダ同線ニアラザルノミ然レドモ玻璃中ヲ進行スルトキハ、其初ノ方向ト全、相異ナリ。假令バ玻璃ノ形狀平坦ニアラズシテ、却テ楕子ノ狀ヲ為サシメ、底ヲ以テ豎立シ横ヨリ看ルトキハ、第三十

改勿里小學

卷三

九

清風閣藏

光線ノ三稜鏡ヲ通過スル前後及び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ザカリテ屈折スルヤ

三圖ニ於ルガ如クニシテ。又之ヲ縦ニ安置スルトキ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デ三稜鏡ト做ス。今光線ノ三稜鏡ヲ通過スルニ其屈折ノ方法ヲ視ルトキハ。第三十三圖ニ於ケルガ如クニシテ。光線ハ必ず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。是ヲ以テ讀者光線ハ楯子狀ノ玻璃ヲ通過スルトキハ。必ず其厚キ部分ニ倚リテ屈折スル者ナルヲ知ルベシ。



第三十四圖

第七十一章 透光鏡及影

卓上ニアル透光鏡ヲ觀下スル所ノ圖ヲ引クベシ

透光鏡ヲ豎ニ視ル所ノ圖ヲ畫スベシ  
透光鏡及ビ三稜鏡ノ比較ヲ示スベシ

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シテ。宜シク球狀ヲ為スベクニシテ。兩面共ニ中央厚ク。周圍薄クシテ。之ヲ一方ヨリ視ルトキハ。碁子ノ如ク。又之ヲ縦ニ視ルトキハ。次ノ圖畫ノ如シ。即チ斯ノ種類ノ鏡ヲ喚ンデ透光鏡ト作ス。今第三十五圖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。鏡ノ周圍ヨリ中

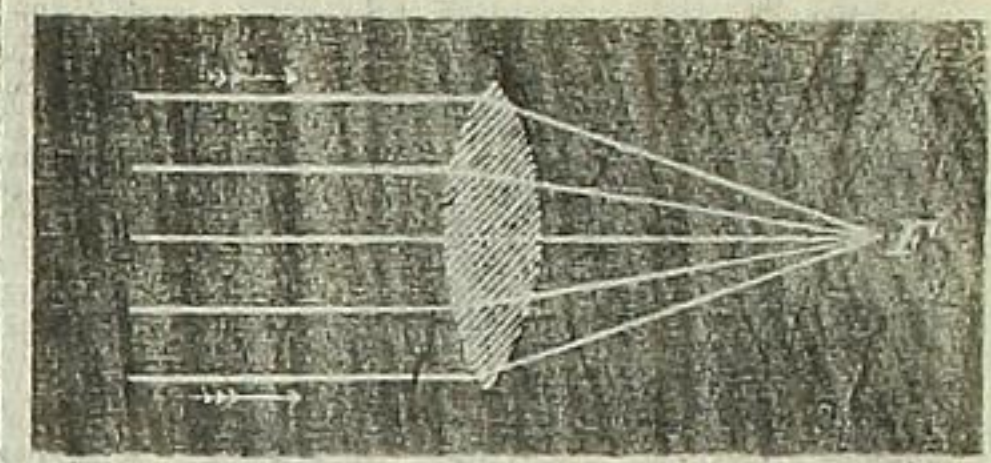


第三十五圖

一東ノ光線鏡  
上ニ平行シ來  
リテ屈折スル  
方法ハ如何

透光鏡ノ火鏡  
ニ代用セラレ  
方法如何

第三十六圖



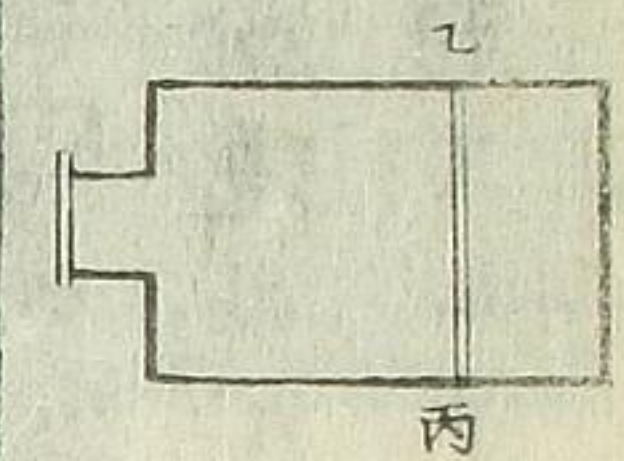
中央ノ方向ニ倚リテ内屈ス。此ノ如ク  
シテ鏡裏ノ一点ニ聚合ス。即チ圖表  
ニ就テ知ルベシ。假令バ太陽ノ光線  
ヲ鏡面ニ受容スルトキハ。盡ク後面  
ノ一点ニ於テ轉聚ス。今此点ニ紙片  
ヲ垂ル、トキハ。炎々タル太陽影ヲ  
寫スベシ。然レドモ其影極メテ細小ニシテ。熱ヲ有  
スルコト甚ダ強大ナレバ火ヲ發シ。直ニ紙片ノ燃  
ユルヲ視ルベシ。實ニ透光鏡ノ作用タルヤ。火鏡ノ  
如クナルヲ知得スベシ。

寫真師ノ透光  
鏡ヲ使用スル  
法如何

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フベシ。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。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  
間ヲ隔テ物ヲ置トキハ。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  
ヲ對スルトキハ。其影必ず後面ニ映出シテ。凡テ物  
影形色略ボ能ク區別スルコトヲ得ベシ。此理ニ基

第三十七圖



キテ寫真鏡ヲ造ル。其法第三十七圖ニ於ルガ如ク。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挿シ。暗箱ノ鏡ヲ今摸寫セントスル人物。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コトヲ得ベシ。然レバ則チ箱ヨリ玻璃板ヲ抜キ去リ。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。再ビ嵌入スルトキハ。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。一ツノ變化ヲ生ゼザルナリ。此手段ニ由テ物ノ真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

單純ノ透光鏡  
ヲ用キテ細微  
ノモノヲ増大  
ナラシムル法  
ハ如何

取スルコトヲ得ベシ。

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  
ヲシテ。其形狀ヲ數倍増大ナラシメ。以テ之ヲ詳觀  
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。遼遠ナル惑星。或ハ月ノ如キヲ視候シ能ハズト  
雖トモ。但ダ我が附近ニ在ル所ノ細微ナル物ヲ視

單純ナル透光  
鏡ヲ用キテ遠  
隔セルモノヲ  
視候シ得ベキ  
ヤ

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  
中ザルヲ得ズ。即チ其一ハ形チ稍大ニシテ。惑星及  
ビ月ヲ認視スルコトヲ得ベシ。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シテ。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  
顯微鏡ヲ用ウベシ。或ハ又最速ナル物躰ヲ看シニ

遠遠ノ物影ヲ  
觀シニ如何ナ  
ル装置ヲ要ス  
ルヤ而シテ其  
名稱ハ如何

ハ。凸鏡ノ手段ニ由リテ。遠隔ナル物影ヲ附近セシ  
ムルノ方法ヲ設ケ。然ル後此ノ物影ヲシテ。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。  
斯ノ二鏡ヲ併合シテ一器ヲ為サシムル所以ハ遠  
遠ノ物影ヲシテ映現セシメ。而シテ又此影ヲ數倍  
増大ナラシムル者ナリ。則チ此二鏡ヲ聚メテ千里  
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

青紅綠色線ノ  
共ニ三稜鏡上  
ニ落下スルト  
キハ皆同時ニ  
鏡ヲリ出發ス  
ルヤ  
青紅綠色線ノ  
同時ニ三稜鏡  
ヲ出發セザレ  
ハ其屈折ノ順  
次ハ如何

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。今還夕光線ノ種類  
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  
位ヲ屈折スルコト較ヤ多シ。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

白光ハ如何ナ  
ル彩色ノ混合  
セルニ由テ成  
ルヤ

シテ紺色ハ其屈折スルコト藍色ヨリ多キヲ知得  
セシ今茲ニ光線アリ其物タル紅、橙、黄、黄、緑、青、藍及  
ビ紺等ノ七色ヲ雜ルニ因テ成生セシ者ナレバ、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。然レドモ是等ノ七  
色ヲシテ。再ビ三稜鏡ヲ通過セシムルトキハ。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。是ノ故一吾輩太陽ノ光線

ハ全ク前ニ登載スル所ノ紅、橙、黄、黄、緑、青、藍及ビ紺  
等ノ各色ヨリ成ルコトヲ一言セバ。讀者必ラズ驚  
訝ニ堪ザル思想ヲ來スコトアラシモ。深ク此理ヲ  
推究セバ大ニ悟ルコトアルベシ。  
今又日光ノ露滴、水晶及ビ珠玉等ヲ照ストキ。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

改初里、卷三、十五、晴風閣



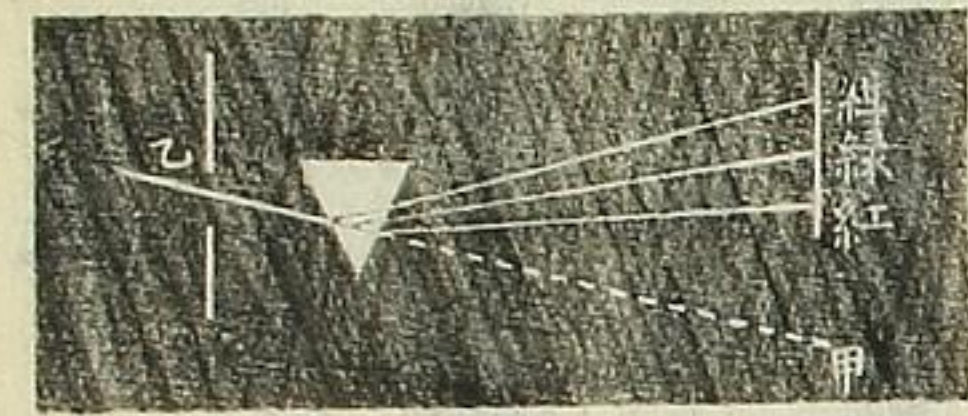
三稜鏡ヲ用キ  
テ白光ノ七色  
ヨリ成ルヲ試  
驗スベシ

白光ノ七色ヨ  
リ成ルコトヲ  
發見セシハ何  
人ナルヤ

が如ク。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。而シテ又此ノ如キ光  
線ノ擴開ハ。共ニ同一ノ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  
色線共ニ混交セルニ由テ。組成セラレシ者ナルコ  
トヲ證明セリ。而シテ此等ノ光線ハ。某躰ヲ通過ス  
ルトキハ。互ニ區分セララル、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。即チ第三十八圖ハ其裝置ノ手段ナル  
ベシ。今先ツ三稜鏡ヲ用中ズ。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シテ。其他  
眼目ニ觸ル、者ハ絶テ無ク。唯ダ戸孔  
ヨリ室外ノ太陽ヲ窺ヒ見ル、便ヲ得  
ルノミ。然レトモ三稜鏡ヲ用ウレバ。爾  
後甲處ヨリ戸孔ヲ視ルコト能ハズ。而  
シテ其方位ヲ轉シテ。三稜鏡ノ厚部ニ  
眼目ヲ注スレハ。再ビ戸孔ヨリ來ル所

第三十八圖



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  
 ヲ異ニセルアリテ。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。又光線ノ種

光象トハ如何

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。何ントナレバ紅色線ハ屈折ノ度最モ弱  
 キガ故ナリ。又紺色ハ他ノ一方ニアリテ。屈折ノ度  
 最モ強キヲ示シ。為メニ光線ノ初ノ方向ニ遠ザカ  
 リテ屈折スルナリ。即チ斯ノ光線ノ異色ヲ表示セ  
 ル者ヲ光象ト稱ス。若シ斯ノ光線ノ太陽ヨリ來ル  
 コトアラバ。又之ヲ太陽光象ト謂フナリ。

第七十四章 再說

讀者已ニ線射熱及ビ光ノ明解ヲ辨識セリ。又物熱  
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シテ屈折  
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レバ太陽ノ甚ク細  
微ナル影ヲ得ベシ。而シテ其熱ヲ有スルコト甚ク  
大ニシテ手ヲ觸ル、コト能ハズ。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  
コトヲ得ベシ。而シテ又顯微鏡ヲ以テ此等ノ影ヲ  
見レバ。其影狀ヲシテ數倍増大ナラシメ。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

ニ各々方位ヲ異ニシテ屈折スルナリ。此ノ如ク三稜鏡ハ光線ヲ分解シ。以テ七色ニ區分スルノ功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タ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。而シテ熱躰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。然シテ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シテ。吾人ニ其感覺ヲ

與及セシムルノ理ヲ知得スルコトアルベシ。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。タバ一撃ヲ附與セバ以テ其震動ヲ興スニ足レリ。今鍍槌ヲ取リテ手快ク鈴ヲ打ツトキハ。忽チ鈴ノ震動スルヲ視ルベシ。然レドモ鍍槌ハ鈴ヲ打タザルノ前ハ。速動ノ況狀ニ在リテ。勢力ヲ有シ。為メニ動作ヲ為シ得

治工ノ鉛片ヲ  
取り重大ナル  
槌ヲ以テ之ヲ  
打シニ其有ス  
ル勢カハ何ニ  
變化スルヤ

ベキノ勢アリ。爰ニ斯勢力ノ現存スルコトアルモ。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トキハ。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シテ。タゞ鍊槌ヨリ鈴ニ變遷セシノミ。例スルニ治工ノ鉛片ヲ取り。之ヲ鍊臺ニ載セ。劇シク重大ナル槌ヲ以テ打ツトキハ。鈍音ヲ發スルノミニシテ決シテ。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シニ。鈴ノ震動スルガ如ク。耳ニ感動ヲ及ボスコトナクシテ。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運動スルナリ。然リト雖ドモ之ヲ鈴ノ狀況ニ比スレバ。其法大ニ異ナルアリ。此理ニ因リテ。以テ鉛ヲ打ツコト。益々陸續タラシメバ。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ズ。

常ニ鈕子ヲ琢磨スル工人ハ。多分ノ勢力ヲ失墜スルハ。敢テ疑ヲ容レザル所ナリ。蓋シ茲ニ費セシ所

工入鈕子ヲ琢磨スルニ費ス所ノ熱力ハ何ニ變化スルヤ

一種ノ附木ヲ槌ニテ打テハ其熱力ハ熱ニ變化スル試驗ヲ明解スベシ

ノ熱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。之ヲ悟ルコト甚ダ容易ナリ。  
第五十二試 一撃ノ有セル熱力ハ。種類ノ異ナル熱力。即チ熱ニ變化スルコトアルノ例ヲ舉ゲントス。假令ハ一種ノ燐製附木ヲ取り。之ヲ石或ハ鉄臺ニ載セテ強ク打ツトキハ。高熱ヲ發シテ忽チ燐ノ燃ユルヲ視ルベシ。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

汽車ノ速力ヲ減スル止機ヨリ火光ノ發スル理如何

熱ヲ再ビ明動熱力ニ變スル例ヲ舉ゴ

如ク凡テ明動熱力ハ。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。明動熱力ハ物ノ全熱ヲ變シテ。而シテ其分子ハ皆。同時ニ同一ノ方向ヲ擇ンデ運動ス然レドモ熱ニアリテハ。熱ノ分子。前後ニ烈シク運動スルモ。全熱ヨリシテ之ヲ視レバ。依然トシテ動カザルナリ。讀者已ニ明動熱力ハ。熱ニ變化スルヲ知得セリ。今又熱ハ再ビ多少ノ明動熱力ニ變ズル所以ヲ明解セントス。例スルニ蒸氣機關ヲシテ運轉セシメ。以テ其動作ヲ為サシムル者ハ何ゾヤ。則チ蒸氣罐ノ水ヲ

熱スル所ノ火カナラズヤト問フニ。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ビ。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コトヲ知ルベシ。故ニ動勢カヲシテ。唯熱ニ變化セシムルノミナラズ。熱ヲシテ再ビ動勢カニ變化セシムルコトヲ得ベシ。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

古人助メテ電氣アルヲ發明セシ證據ハ何ヤ  
トクトルギルバルト氏ハ何ヲ發明セシヤ

今ヲ距ルコト二千年前。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コトヲ發見セリ。即チ硫黃、封蠟、玻璃等是ナリ。而シテ此ニ至リテ助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。大ニ進步シ。歐米兩國ノ間ニ通信ヲ為サントスルニ。此ノ力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。

電氣ハ玻璃  
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

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力ヲ發起ス。然レドモ此作用  
ヲ有スルハ。正サニ玻璃ノ摩擦セラレシ部分ノミ。  
但シ竿及ビ絹布ハ暖カニシテ。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。然リト雖ドモ玻璃ハ。此性ヲ全面ニ傳導セザ  
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。忽チ前ノ玻璃ト同クノ  
性ヲ受容シ。以テ紙片。或ハ接骨木心等ノ輕躰ヲ吸

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

導躰及ビ不良  
導躰ノ例ヲ舉  
グ

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  
及セシムレドモ。玻璃ハ獨リ摩擦セシ部分ノミ電  
氣ヲ受ク。是ヲ以テ之ヲ視レバ。電氣ハ金屬ノ全面  
ニ遷傳シ易キ者ナレトモ。玻璃ハ之ト大ニ異ナル  
アリ。故ニ金屬ハ導躰ニシテ。玻璃ハ不良導躰ナル  
コトヲ知得スベシ。此理ニ由テ熱及ビ電氣ハ。玻璃  
躰ニ擴張シ難キ者ナレトモ。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。然レド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験ヲ為サント欲セバ。一タビ得シ所ノ電氣ヲ消散セシメザルヤウ。注思スルコト極メテ肝要ナリ。其之ヲ為スノ法ハ。盡ク不良導躰ヲ以テ之ヲ圍ミ。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

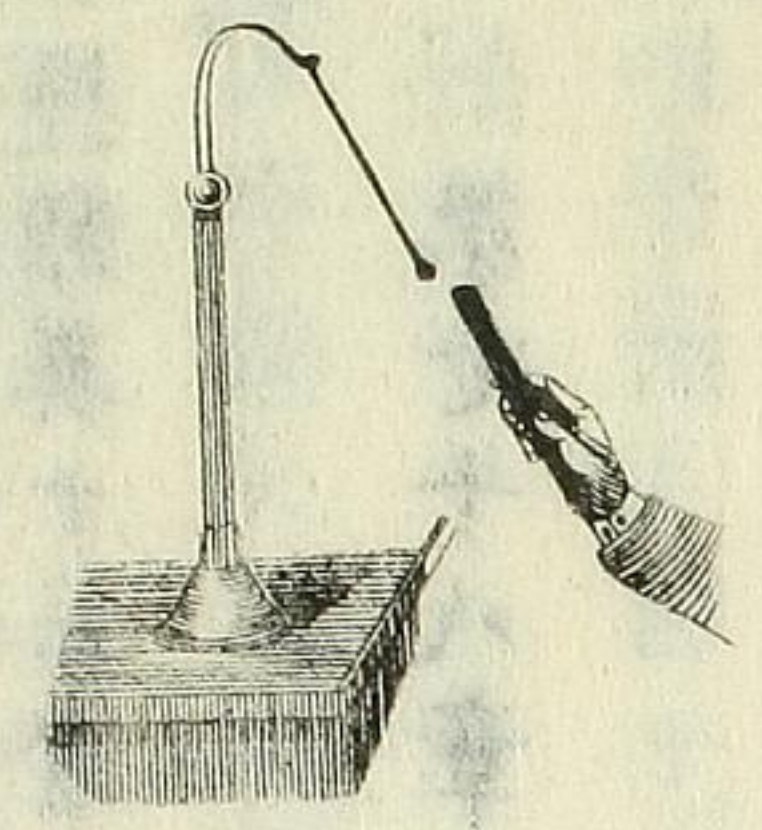
試験ニ由リテ  
電氣ニ二種アリ  
ルヲ明解スベシ

二種アリテ。互ニ相反スル性ヲ具有スルコトヲ知ラシメンガ為ニ。第三十九圖ノ如ク。接骨木心製ノ小球ヲ細キ絹糸ニ著ケ。之ヲ玻璃脚ニ附着シタル。銅鈎ノ上部ヨリ垂縋セシ者ヲ取り。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コト能ハズ。何ニトナレバ。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。電氣ヲ傳導スルコト能ハザレバナリ。然レト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。却テ反撥セラル、ナ  
リ。又次ニ暖カニシテ能ク乾キタル「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。今正サニ封蠟ニ付  
著シテ。吸引セラル、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。  
後再ビ反撥セラルベシ。然レトモ今代ルニ封蠟ヲ  
以テスルトキハ。能ク吸引セラル、ヲ視ルナリ。今  
試ノ手段ヲ換ハ。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。今回正サニ反撥セラレ

第三十九圖



テ互ニ接近スルコト能ハズ然  
レトモ之ニ代フルニ。發電玻璃  
ヲ以テセバ。吸引セラル、ナリ。  
是ヲ以テ電氣ニ二種アルコト  
ヲ分明ニスベシ。即チ一ハ玻璃  
ヨリ發スル所ノ者ニシテ。而シテ他ノ一ハ封蠟ヨ  
リ發スル者ナルコトヲ知ラシム。

前說ニ因テ之ヲ考究スルニ。發電玻璃ヲ以テ木球  
ニ觸ル、トキハ。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

同種ノ電氣ヲ  
有スルニ物ノ  
作用如何或ハ  
異種ノ電氣ヲ  
有スルモノ、  
作用ハ如何

ニ同種ハ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所ノ球  
ハ。發電封蠟ニ因ツテ吸引セラル、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  
ラル、ナリ。概シテ之ヲ言ヘバ。物躰ハ有スル電氣  
ハ種類異ナル者ハ。互ニ吸引スルコトヲ瞭解スベ  
シ。

### 第七十八章

二種ノ電氣ハ合一シテ不發電  
躰ニ存ス

萬物一トシテ二種ノ電氣ヲ合一シテ之ヲ具有セ

電氣ノ二種ヲ  
分割スル試験  
ハ如何

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  
アラネル布ヲ  
以テ封蠟ヲ擦  
リテ兩個ノ躰  
ニ發スル電氣  
ノ種類ハ如何

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簡便ナ  
ル法ニ如クハナシ。是ノ故ニ「アラネル」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「アラネル」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。此ノ說ノ如キハ。凡テ摩擦ヲ以テ發電セシム

改勿理

ル。物躰ニ於ケルハ皆同一ニシテ。二種ノ電氣ヲ發  
動セシメズシテ。唯其一種ヲノミ生成スルコト能  
ハズ。深ク此意味ヲ糾サバ。人為ヲ以テ電氣ヲ創造  
スルコト能ハズト雖ドモ。其發現ニ因テ視レバ夕  
ニ互ニ相反スル二種ノ電氣ヲ。分割スルニ過ギザ  
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。アラ子ルヲ以テ。封蠟ヲ摩  
擦シテ發動スルヲ。陰電氣(負)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

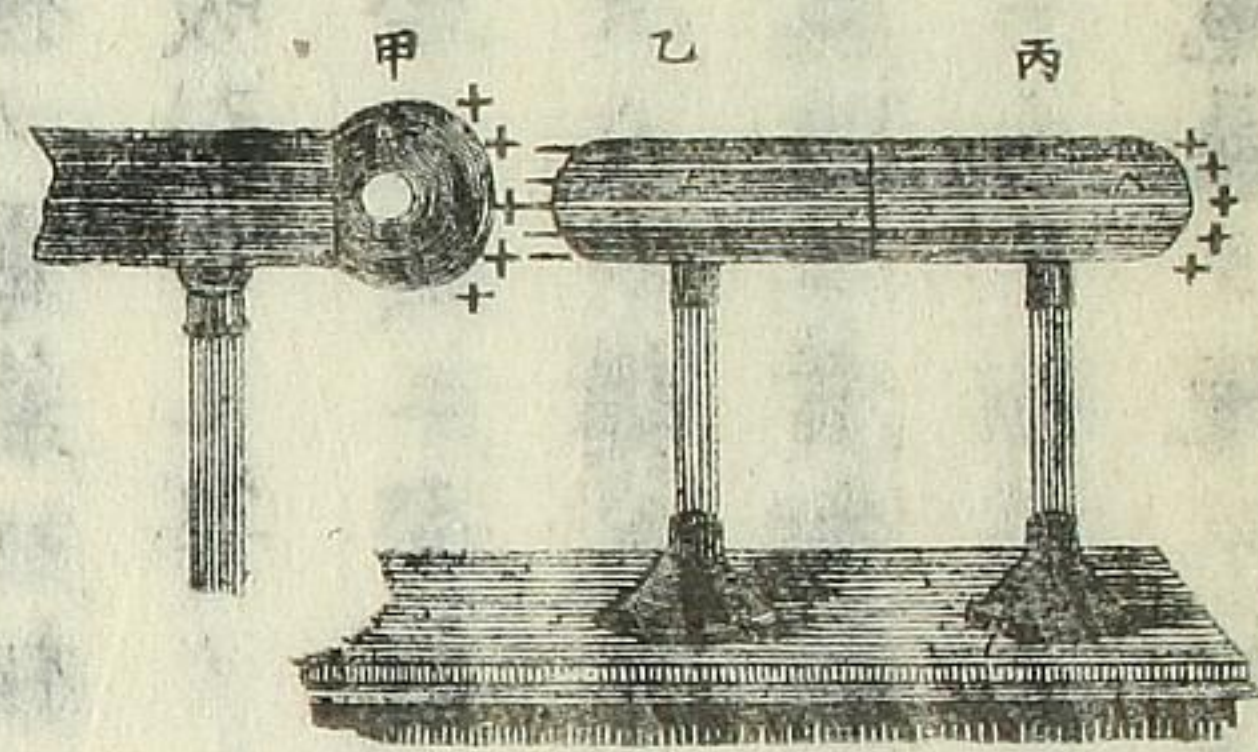
甚ダ簡單ニシテ。了解シ易カラシメンガ為メニ。設  
ケシ所ノ言辭ニ過ザルナリ。

第七十九章

發電躰ヲ不發電躰ニ為ス作用

同種ノ電氣ハ相ヒ反撥シ。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シテ。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ンコトヲ要ス。又乙

第十四圖



丙二器ノ上部ハ皆黃銅製ニシテ。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フニテ。共ニ合一セル者ナレバ乙丙ヲ甲ニ接近スルニ

由テ。甲ノ陽電氣ハ乙ノ陰電氣ヲ吸引シ。陽電氣ヲ反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トキハ。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トモ甲ノ電氣ハ以前ト異ナルコトナシ。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コトヲ得ルナリ。則チ斯ノ兩躰ノ中間ヲ阻隔シテ乙

試驗ニ因リ電氣ノ導引ヲ明解スベシ

丙ノ電氣ヲ分割スル甲ノ作用ハ電氣ハ導引ニ因ル者ナリ。

### 第八十章 電花

爰ニ又試ノ手段ヲ換ヘ乙丙ヲシテ徐々ニ甲ニ接近セシムベシ。而シテ甲乙ノ間甚ダ近キトキ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ダ狭少ノ空氣アリテ分界ス。然レドモ電氣ノ力益強盛トナルニ從ツテ互ニ進ミ來リテ相合シテ以テ火光ヲ發現スベシ。故ヲ以テ甲ハ陽電氣ノ一部分ヲ消失シ。

電花ヲ説明スベシ

亦乙ハ全ク其陰電氣ヲ消失セシニアリトス。今乙ヨリ丙ヲ離開スルトキ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シテ消散セサルノ證ナリ。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ド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

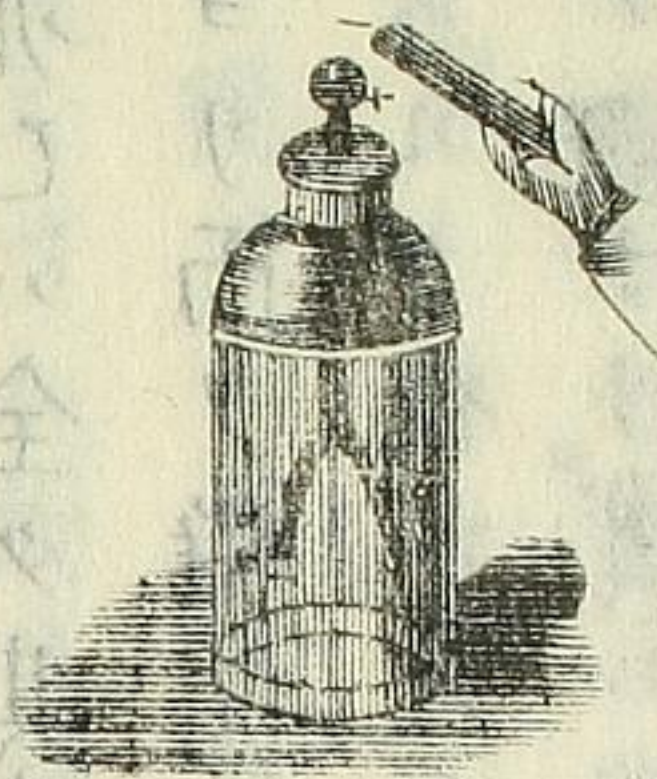
前ニ論スル所ノ電氣ノ導引ヲシテ明瞭表著タラ

全箔製驗電氣  
ヲ摸畫シ其作  
用ヲ明解スベ  
シ

シメンガタメ。爰ニ一二ノ試ヲ掲載セントス。蓋シ此等ノ試ニ供スル玻璃器ハ。極メテ乾燥ニシテ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。

第四十一圖



今其作用ヲシテ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トキハ。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

驗電器ニ陽電  
氣ヲ通シ今發  
電玻璃ヲ以テ  
器球ニ接スレ  
バ如何ナル感  
動ヲ與フルヤ  
或ハ又發電封  
蠟ヲ以テスル  
トキハ如何

氣ヲ傳導シテ忽チ下部ニ至ラズ。然レバ則チニ片ノ金箔ハ同種ノ電氣ヲ充蓄スルコト。二片必ス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。以テ陰電氣ヲ自己ノ邊ニ吸引シテ。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ハ。前更

二陽電氣ヲ以テ金箔ニ通スルトキハ其排衝離拒スルコト較大ナルベシ。

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ノ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トモ金箔ハ素ト陽電氣ヲ充蓄セル者ナレハ爰ニ電氣ノ有餘ナル者ハ金箔ニ輸送セシ所ノ陰電氣ノ不足ト平均シ以テ互ニ相吸引スル者ナ

今電氣貯藏器ヲ取り之ヲ絶縁セル黃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キテ再ヒ試スルニ今回較細長ナル電花ヲ發ス其理如何

第五十八試 爰ニ空虚ナル黃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。而シテ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。甚ダ弱小ナリト雖トモ導子ノ機ヲ遠サクル。反對ノ遠端ニ於テ。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シテ。之ヲ要言スレバ。機ノ陽電氣導子ノ陰電

改勿里小



氣ヲ吸引シ。務メテ陽電氣ヲ反撥セシカ故ナリ。然  
レトモ此ノ導子ノ電氣ヲ絶縁セバ今ヤ遙ニ陽電  
氣ヲ反撥スルノ勢ヲ失ヒ。或ハ又二種ノ電氣ヲ分  
解スルコト容易ナラズシテ。到底其成蹟タルヤ。電  
花ノ發スル極メテ弱小ナルヲ諦視スベシ。然レト  
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  
ノ強大ニシテ。且ツ壯觀ナルヲ現出スベシ。

第八十二章 針尖ノ作用

前試ニ於ル黄銅製ノ球ニ指ヲ觸レ。又同時ニ於テ

前問ニ於ル球  
ニ一針尖ヲ付  
著スレハ電花  
ヲ發セザルノ  
理如何

電氣機ヲ運用セシムルトキハ。電花ハ絶ズ連綿ト  
シテ人躰ヲ通過シ。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  
トキハ。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。トキハ。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。トキハ。亦電氣吾カ躰ヲ通過シテ。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。

正物理小學 卷三  
之ヲ電氣機ノ次ニ陳列シ。指ヲ以テ球ニ觸ル、ニ  
器ヨリ電花ヲ發セシムルコト能ハズシテ。而シテ  
電氣ノ絶エザル流通ヲ得ベシ。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  
シテ。集合セシムルノ時餘ヲ與ヘザルガ故ニ。決シ  
テ電花ヲ發スルコト能ハザルナリ。吾人常ニ高屋  
背ニ於テ。金屬製ノ尖銳ナル導子ヲ用ウルハ。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ミ。雷電屋ニ近ヅケバ。電氣此  
器ノ尖端ニ引レテ鍵ニ從ヒ。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コト  
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。又避雷針ハ。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。全ク同一ノ者ナルコトヲ發見セ  
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。電光ノ長サハ假令數里ニ涉  
ランモ。獨リ電花ハ二三寸ヲ超ユルニ過ズ。

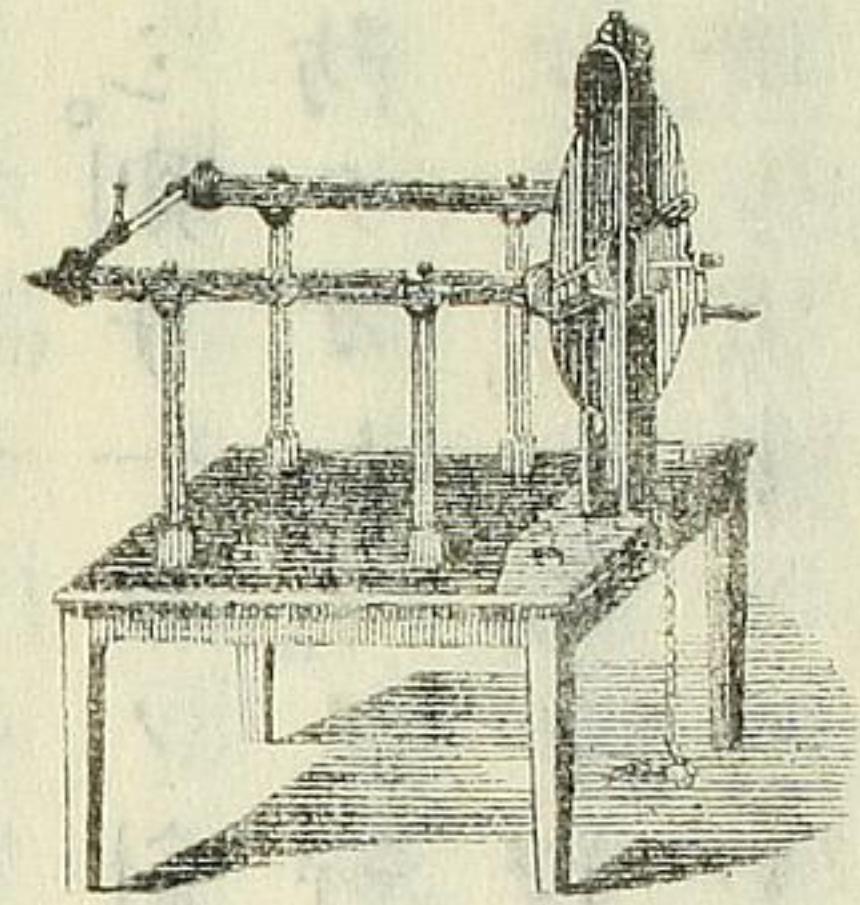
第八十三章 電氣機

讀者須カラク電氣機ノ構造ニ就テ。了得スルコト

フランクリン  
氏ノ發明ハ何  
ソヤ

電氣機ノ概圖  
ヲ模畫シ其作  
用法ヲ記載ス  
ベシ

第十四圖



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装置ヲ設ケ。又此ノ發生  
セシ所ノ電氣ヲ貯藏セシムルニ要スベキ。装置ヲ  
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。一ツ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  
回スルトキハ。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  
リ。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。錫ノ一及ビ。水銀ノニヲ混和融解スルニ因  
テ成ル者ナリ。別ニ鏈アリ。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バ。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。之ニ連繫セル鏈ヲ傳ハリテ。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。

玻璃板ニ陽電氣ノミ存留セリ。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。玻璃脚上ニ安ンシテ。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トモ。但シ玻璃板ト接著セズ。只裡面ニ黃銅針尖ヲ植エルニアリ。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。玻璃板ヲ旋回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。以テ指ヲ導子ニ近ツクレバ。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。指中ニ在ルニ種ノ電氣ヲ分解シ。同種

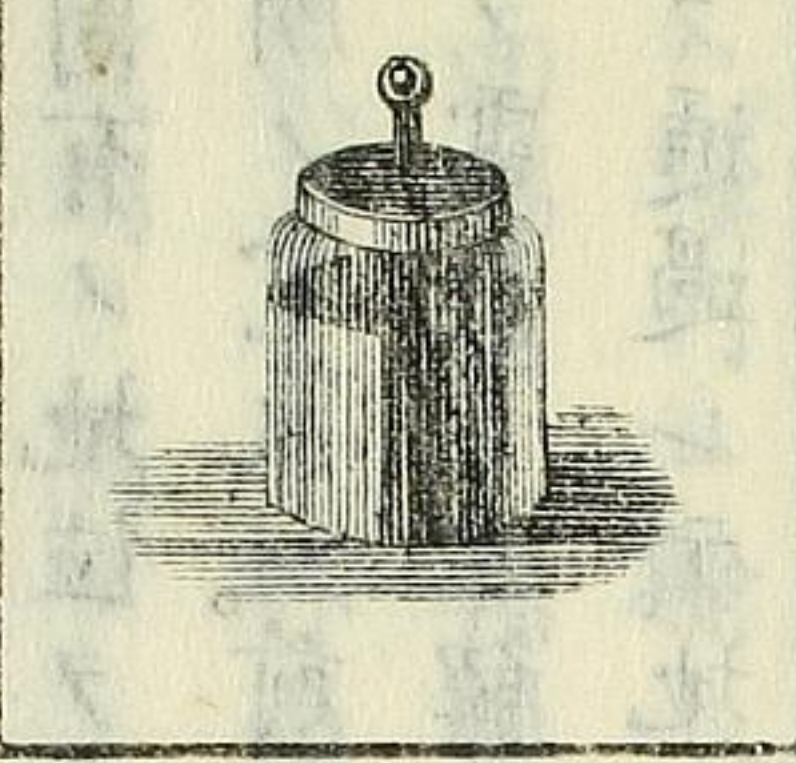
ノ陽電氣ヲ反撥シテ。足ヨリ此レヲ地中ニ輸導シ。然シテ陰電氣ヲ自己ノ邊ニ吸引スルナリ。故ニ導子ノ陽電氣ト。指中ノ陰電氣トハ。互ニ空氣ヲ進衝シテ相合スレバ。則チ爰ニ電花ヲ發スルナリ。

第八十四章 雷電壘

第六十一試 吾人電氣機ニ手ヲ觸ントスレバ。電花ノ通過スルアリテ。便チ一衝擊ノ來ルヲ覺ユルト雖トモ。蓋シ甚ダ堪ヘガタキ。猛烈ナル激動ニアラス。則チ劇シキ激動ヲ受ント欲セバ。第四十三圖ニ於ル。雷電壘ヲ用ウベシ。其物タルヤ。玻璃壘ノ内外

雷電壘ヲ模畫シ其用法ヲ説クベシ

第四十三圖



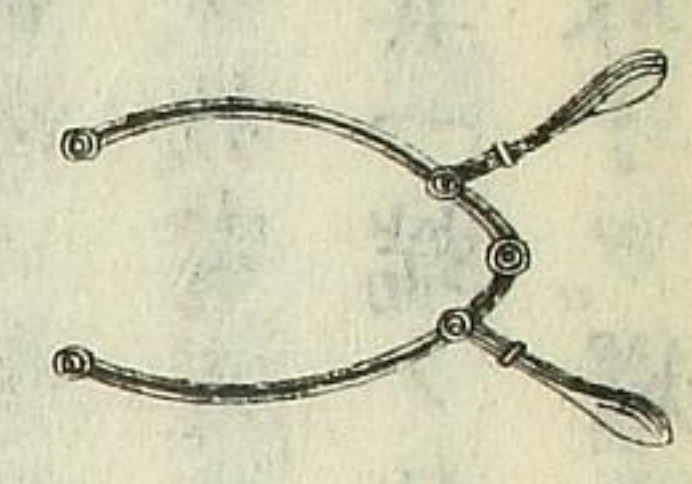
ニ錫箔ヲ被フコト。殆ンド頭部ニ至ラシメ。而シテ壘内ニ黃銅製ノ一竿ヲ立テ。壘口ヲ蓋閉スル所ノ塞子ヲ貫キテ壘内ノ錫箔ト連結セシム。然シテ壘ノ内外。共ニ錫箔ヲ被フト雖トモ。全ク互ニ分畀アリ故ニ。電氣モ亦玻璃ニ絶縁ヒラレテ。相通スルコト能ハズ。爰ニ外面ノ錫箔ノ部ヲ握リ。其球ヲ現ニ發動セル。電氣器ノ導子ニ接近スレバ。陽電氣ハ導子ヨリ内面ノ錫箔ニ入りテ。外面錫箔ノ電氣ヲ分解シテ陽電氣ヲ反撥シ。手及ビ躰

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トモ。爰ニ玻璃壘ノ中絶セルアリテ。相貫通スルコト能ハズ。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シテ。外面錫箔ノ電氣ヲ分解シ。陽電氣ヲシテ外面ヨリ。手及ビ軀ヲ通過シテ。地中ニ輸導セシム。之ニ反シテ陰電

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ト相反スル。電氣ノ多量ヲ充蓄スルコトヲ得ベシ。雷電壘ノ電氣ヲ放洩セント欲セバ。第四十四圖ノ如ク。放電又ヲ用ウベシ。其用法タルヤ。玻璃柄ヲ握リ。其一端ノ球子ヲ。壘外ノ錫箔ニ接觸セ。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。

放電又ヲ摸畫シテ其用法ヲ掲クベシ

第十四圖



稍兩球ノ接近スルトキハ。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セバ。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。軀中ヲ通過シテ逃竄ス。或ハ又一齊ニ此ノ激動ヲ。衆人ニ傳フルコトアリ。其法。人々手ヲ拿チ。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

電氣ハ勢カヲ有スルノ證ヲ舉ゴ  
電光ト電氣トハ同一ナルヤ否ラザレバ何ゾヤ

急ニ劇シク手ニ移リテ。皆其激動ヲ受クルナリ。ニ  
第八十五章 發電軀ノ有スル勢力  
讀者。前章ニ述ブル所ノ論旨ヲ。了解スルコトアラバ。今電氣ハ。勢カヲ有スト云フノ論題ニ就テ。講究セズンバアル可ラズ。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。甚ダ美觀ニシテ。千分ノ二十四秒時ニ消滅スト雖トモ。其熱ヲ有スルコト極テ強大ナリ。則チ熱ハ。勢カノ義解ナレバ。今壘内ノ電氣ヲ放開スルヲ視ルトキハ。電氣タル。勢カノ種類ハ。

電氣機ヲ旋轉  
スルノ難キ理  
由ハ何ゾヤ

他ノ一種ノ勢力ニ變態ス。即チ光及ビ熱等是ナリ。  
電氣ハ勢力ヲ有スル者ナレバ。電氣ヲ發生スルニ。  
動作ヲ要セザルヲ得ズ。其之ヲ為スノ方法ハ。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。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トモ。其生スル所  
ノ者ハ。眼之ヲ見ル能ハズ。然レトモ電氣ヲ得ント  
欲セバ。頗ル動作ヲ要セザルヲ得ズ。或ハ又。假令ニ  
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 電氣流通

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。電氣ノ間斷力キ流通ヲ起  
スコトヲ了解セリ。是レ則チ電氣ハ針尖ヨリ手ヲ  
通過シテ地ニ達スルナリ。

前ノ電氣機ヲ用キテ。電氣ノ流通ヲ得ルヨリ。爰ニ  
頗ル簡便ニシテ。甚ダ猛烈ナル者ヲ得ルノ良法ア  
リ。則チ此法タルヤ。伊國ノ人ブオルタ氏ノ創明ニ  
由レバ。其器械ヲ名ツケテブオルタ電池ト稱ス。圖

ブオルタ電池  
ヲ畫キ其作用  
ヲ論セヨ

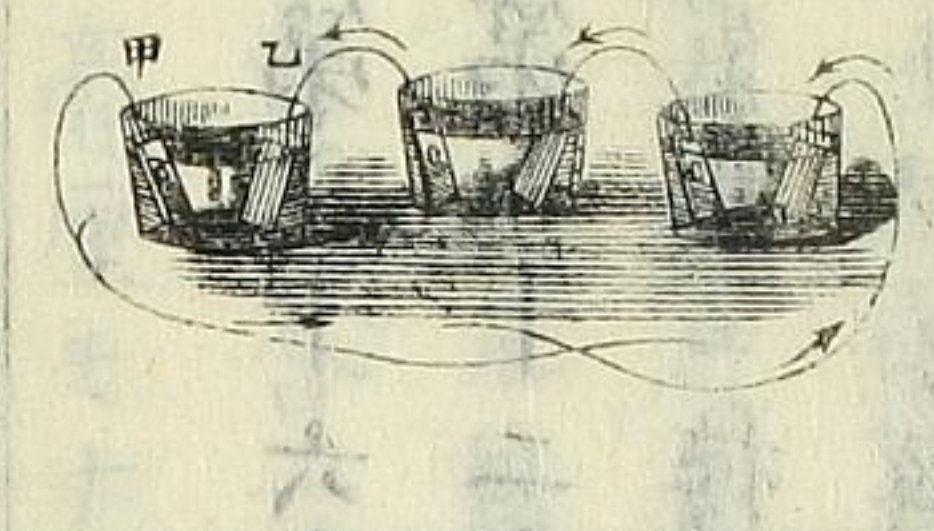


電池ノ極線ト如何

陽電氣ノ電路ヲ流通スル法如何

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。銅線ノ手段ニ由テ。第二瓶ノ銅板ト鋸接シ。此内ニ亦亞鉛板アリテ。第三瓶内ノ銅板ト鋸接ス。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リ。

第四十五圖



左方ノ亞鉛板ニ。銅線ヲ附著シテ。共ニ連結スルトキハ。陽電氣發シ。之ヲシテ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。原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 グローブ氏電池

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。蓋電氣ノ流通ヲ得ル事ニ就テ

グローブ電池  
ヲ模畫シ其作  
用法ヲ明解ス  
ベシ

研究シ。大ニ發明スル所アリ。今ブオルタ氏ノ裝置  
ニ據レバ。電氣ノ張力。最初ニ在リテハ。甚ダ強盛ナ  
リト雖トモ。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力ヲシテ。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  
ーブ氏ノ創造ニ關ヅカル者ニシテ。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。  
之ニ稀硫酸ヲ盛リ。水銀ヲ塗リタル亞鉛板ヲ挿入  
ス。内壺ハ粗製ノ陶器ニシテ。之ニ硝酸ヲ盛リテ。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  
ルトキハ。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。工夫セシモノナレトモ。ブオル  
タ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。電池ノ作用ヲシテ甚ダ減却セシム。

今吾輩が登録セシグローブ電池ノ如キハ。其單一ナル者ニシテ。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。甚ダ異ナラズト雖トモ。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。重複セル者ヲ用ウルノ差アリ。且ツ又陽電氣ノ發シテ。亞鉛板ヨリ白金板ニ流通スルニ。必ズ液ヲ通過セザルヲ得ザ

ルノ理ハフオルタ氏裝置ニ於テ。液ヲ通過シテ。亞鉛ヨリ銅ニ流通スルト一般ナリ。

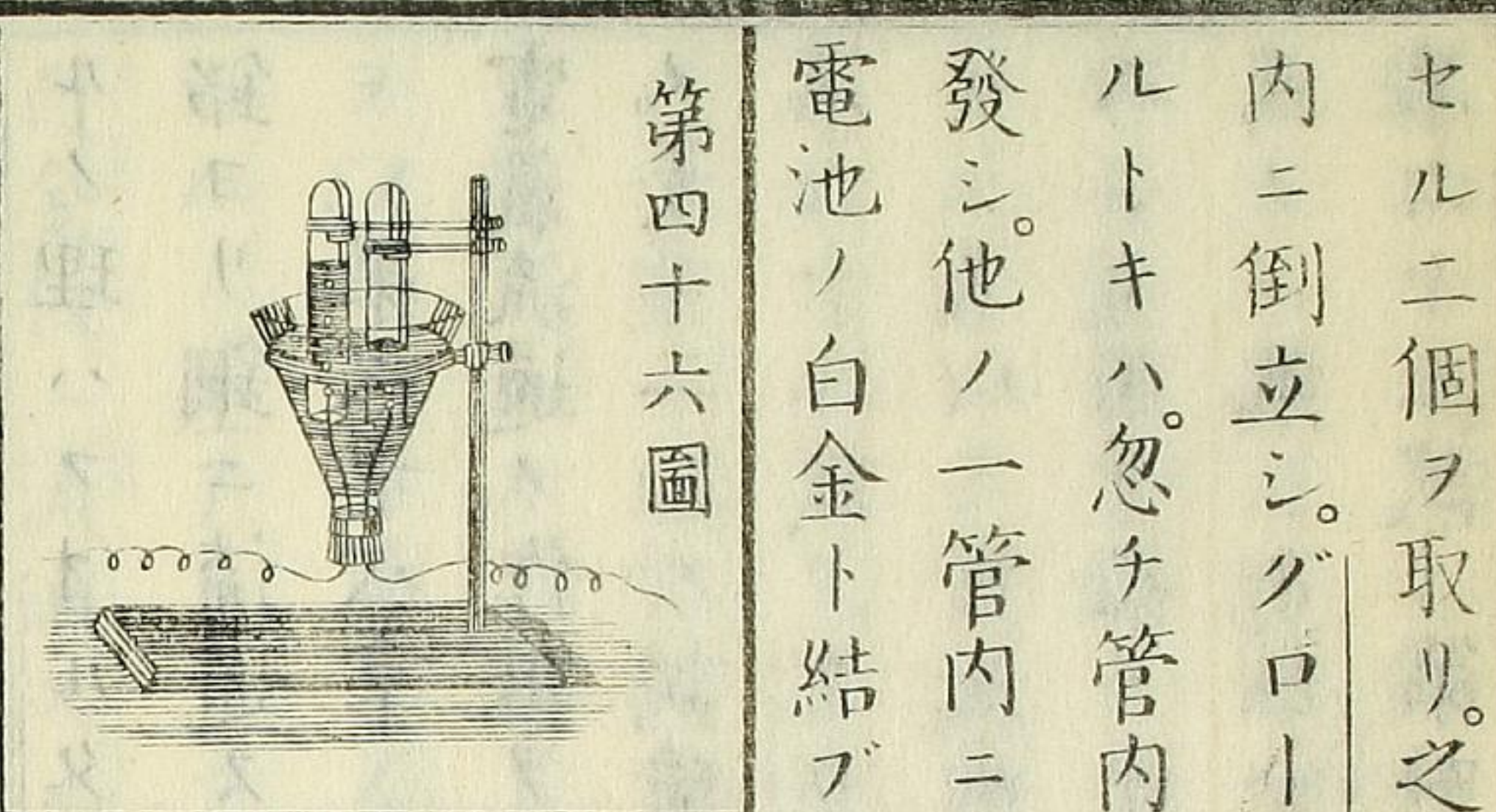
第八十八章 電氣流通ノ性

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 グローブ氏裝置ニ由リ。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。固ク之ヲ連繫スルトキハ。電氣循環シ。之ガ為メニ熱シテ。白金線ハ忽チ煖紅トナルヲ視ベシ。  
第六十三試 第四十六圖ノ如ク。管ノ一端ヲ杜住

電氣ノ流通ヲ以テ白金線ヲ熱スルノ法如何

電氣流通ノカ  
ヲ以テ水ヲ分  
析スル法如何  
水ヲ分析スル  
トキ酸素ハ何  
處ニ發スルヤ  
水素ハ何レニ  
於テオヤ



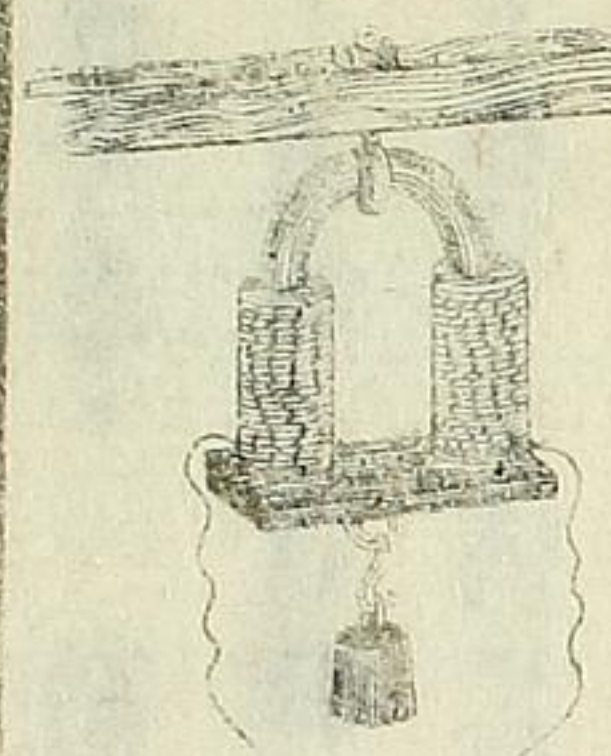
第四十六圖

セル二個ヲ取り。之ニ水ヲ盛リテ。水ヲ入レタル盂  
内ニ倒立シ。グローブ電池ノ極線ヲ管内ニ挿入ス  
ルトキハ。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。  
是ノ故ニ電氣ノ力ヲ以テ。水ヲ  
分析スルヲ得ベシ。其他。許多ノ  
抱合液。分析スルモ皆同一  
ノ理ナリ。

電氣ノ流通ニ  
由リテ。鍍ノ一  
片ト他ノ一片  
ト相吸引付着  
セシムルノ法  
如何

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。  
電池ノ作用ヲ起ストキハ。此鐵ハ。他ノ鐵片ヲ吸引

第四十七圖



スルトキハ。忽チ吸引力ヲ失ヒ。鐵板及ビ鍍ハ。速カ  
ニ落下スベシ。

軟鉄ハ電氣ノ  
流通ヲ止ムル  
モ鉄片ヲ吸引  
スル性ヲ失ハ  
ザルヤ

第六十五試 縫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鉄ニ接著スレバ針ハ  
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トモ其性ヲ失フコトナク  
永ク存シテ消亡セザルナリ例スルニ一手段ヲ藉  
リ針ノ中心ニ細キ絹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ンス即チ針ノ此性ヲ有スル  
者ヲ羅盤鍼ト謂フ而シテ航海者ハ此器ヲ用テ  
方向ヲ知り自在ニ船ヲ運轉ス實ニ航海上必要ノ

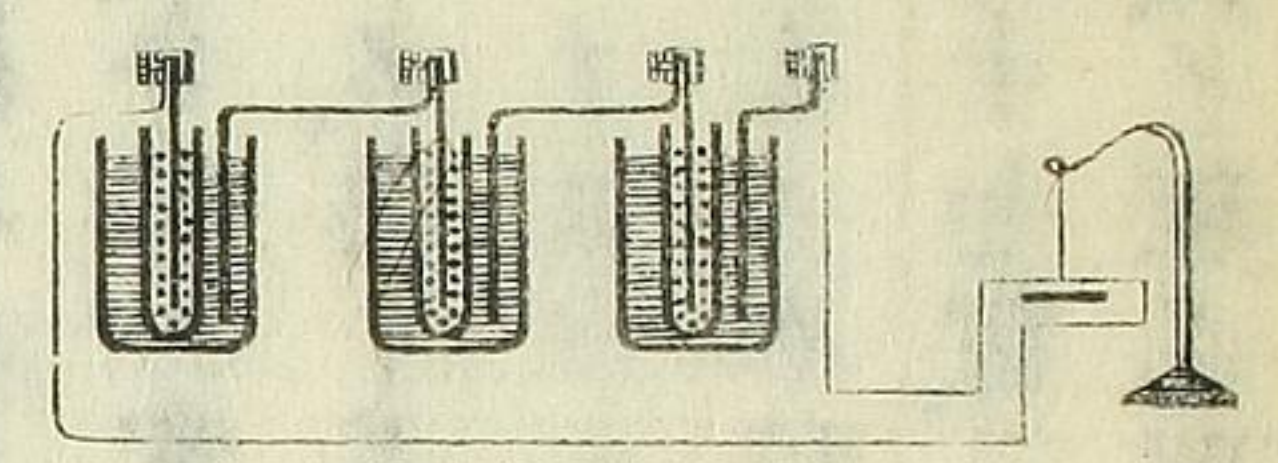
磁石ハ何ソヤ

モノナリ則チ鋼鉄片ノ此性ヲ具スル者ヲ磁石ト  
名ヅク第六十六試 磁針ノ一片ヲ一小草上ニ平安シ旋  
轉シ易カラシメバ其兩端ハ正シク南北ヲ指示ス  
ベシ今之ニ電氣ノ流通線ヲ近ヅクレバ南北ヲ指  
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遮斷スルトキ  
ハ直チニ本位ニ復スルナリ

第六十七試 爰ニ略圖ノ裝置ニ由リ讀者ヲシテ  
前試ノ理ヲ明カニ了解セシメントス假令バ一室

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



ノ側ラニ電池ヲ置キ。糸ヲ捲キタ  
ル銅線ヲ電池ノ兩極ニ附シ。之ヲ  
他室ノ側ラニ引キ。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  
通セシムルトキハ。劇シク磁針ノ  
偏動スルアリ。今他人ヲシテ電池ノ一極線ヲ遮斷  
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。

電信機ヲ用達  
スル方法ヲ説  
明スベシ

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サ一百里。若ク  
ハ一千里アルモ。同一ノ成蹟ヲ表ハスベシ。之ト同  
シク磁針ヲシテ。電氣ノ循環セル線ノ外ニ在リテ。  
電池ヲ隔ツルコト一千里ナルモ。其偏動スルコト  
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

改勿里、是、卷二、清屏閣藏、四十五

ト。線トヲ連繫シ。或ハ截斷スルニ由テ。一千里ヲ隔  
ツル所ノ磁針ヲ偏動セシメ得ベキハ理ヲ了解ス  
ベシ。

前理ノ如キハ。則チ電信機ノ主義ヲ明解セル者ニ  
シテ。亦通信ノ神速ナルヲ視ルトキハ。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ドモ。恐ラク  
ハ繁雜ノ憂ヲ免レ難シ。然レトモ已ニ講述セシ所  
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  
イロハヲ以テ瘖。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了解セシ所ノ者  
ハ。細線ニ電氣ヲ通シテ之ヲ熱スルノ法。或ハ水及  
ビ他ノ抱合液ヲ分析スルノ法。或ハ軟鉄ヲ一時。  
猛烈ノ磁石トナスノ法。或ハ鋼鉄ヲ經久磁石ニナ  
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。今此ノ論旨ヲ説キ了ルニ臨ンテ。還タ一言ヲ  
要セントス。讀者。已ニ物躰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。而シテ又物躰ノ勢力ハ。決シテ消滅セザ  
ルノ理ヲ解セリ。是レ則チ一躰ヨリ。其ノ一躰ニ通  
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。或ハ電氣ニ變ズルガ如シ。或ハ又其  
他。數種ノ方法ニ由リテ變ズルアリ。然リト雖トモ  
物躰勢力ノ増減ハ。其物質ノ多少ト比例スル者ナ

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シテ。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  
ヲ變化スルノミニシテ。其真ニ消滅スベキ者ハ絶  
テナキナリ。是レ則チ物理學ノ一大主義ニシテ。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。益勉メスニハアル可ラス。

改正 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」ハ七千八百ニ當ル

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。

鋼鍊ハ金屬ノ最モ堅硬ナル者ニシテ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サ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シテ即チ之ヲ以テ其他ノ諸物ヲ別裂シ得ルト雖トモ他物ノ之ヲ別裂スル者ナシ。

水ノ一寸立方積ノ重量ハ二百五十二匁ナレバ四寸立方積ノ水ハ殆ント千匁ナリ。

空氣ノ百寸立方積ノ重量ハ三十一匁ナリ。

炭酸瓦斯ノ百寸立方積ノ重量ハ四十七匁ナリ。

水素瓦斯ノ百寸立方積ノ重量ハ二匁ナリ。

大氣ノ壓力ハ水銀柱ヲ三十寸ノ高ニ水線柱ヲ三十尺以上ノ高ニ定立セシムルコトヲ得ベシ。

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コト五十回ナレハ濁

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。水ノ七十九斤ヲシテ。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。一度上昇スルニ足レリ。

光ノ速力ハ。一秒間ニ殆ント十九万哩ノ割合ナリ。雷電壘ヨリ發スル電花ハ。一千分ノ二十四秒時ニ於テ。消滅スル者ナリ。

水ノ理學器械使用ノ方法

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。教師ハ試驗ノ過失ヲ為サバ。ルヤフ注意シ。席ニ臨ンデ容易ニ試驗ヲ奏スベシ。而シテ其課ノ試験ヲ了ルトキハ。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コト密ナルヲ要セバ。則チ彘脂ヲ用キテ此法ヲ行フベシ。又玻璃鐘ハ。架上ニ密著セシメンガ為メ。彘脂ヲ以テ其縁邊ニ塗抹スベシ。然ラバ則チ鐘ノ架上ニ移動スルニ。甚ダ瑩滑ニシテ。且ツ軋轆ノ聲ヲ發スル勿ラ

正  
若シ軌轆ノ聲ヲ發スレバ。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。再ビ豚脂ヲ塗リテ。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。

第二十八試ノ。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。輸送管ハ倒ナル箱底ニ達スルヲ良トス。

第四十五試ニ用ウル諸器械ハ。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。水銀ノ不潔ナルトキハ。紙ヲ漏斗形ニ折り。其底ニ針孔ヲ穿テ。漏斗ニ箆入シテ。徐々ニ水銀ヲ盛リ。下ニ受器ヲ設ケテ。針孔ヨリ濾過セシムルトキハ。甚ダ精良ノ者ヲ得ベシ。

水銀ハ他ノ金属ト混雜セザルヤフ貯フベシ。又電池ノ亞鉛板ヲ塗ルニ用ウ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。把手ヲ以テ屢之ヲ旋轉シ。板ノ全面ヲ一様ニ温ムベシ。若シ等閑ニシテ此規則ヲ守ラザルトキハ。玻璃板ヲ破損スルコトアリ。

驗電器ニ。餘リ多量ノ電氣ヲ充蓄スベカラズ。若シ然ラザレバ。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。暖カニシテ且ツ乾燥ナルヲ要ス。或ハ雷電壘及ビ。其他ノ玻璃具等ノ如キモ亦然リ。

グロトブノ電池ヲ使用スルニハ。水銀ヲ以テ能ク亞鉛板ヲ塗リ。羅小學化學ヲ見ヨ。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。

グロトブ電池ノ外壘ニハ。硫酸ノ一分ト。水ノ八分

正物... 卷三

トヲ混和セル者ヲ威リ用ウベシ。  
グローブ氏電池ノ内壺ハ其使用終リシ後能ク水  
ニ浸シ而シテ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  
銀ヲ盛リ之ニ電池ヨリ發スル極線ノ兩端ヲ挿入  
スベシ。

改正 增補 士氏物理小學大屋

明治十三年一月廿七日 出版権免許  
同十五年二月十日 出版御届  
同十六年九月四日 出版御届  
同十七年二月廿四日 出版御届  
同十七年九月一日 出版御届



埼玉縣平民 小林改

譯者

蘆葉六郎

東京府平民

牧野善兵衛

出版人

東京日本橋區通四町四番地

