

正改  
學校用物理書  
山岡謙介譯  
下

岡山縣立師範學校

物理書

部

番

並

二

三

三

冊ノ内

T 1A1

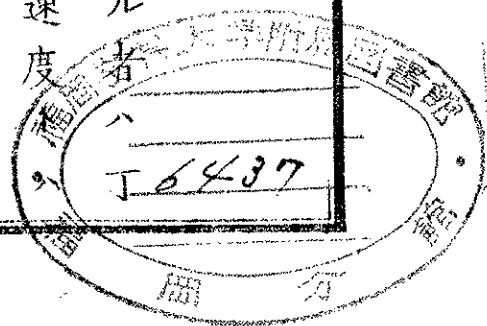
42

Y 42

學校用物理書卷之三

第六十八回 光ノ速度

光線ノ空處ヲ通過スル速度ヲ發明セル者ハ  
抹國ノ星學者ローマル氏ナリ光線ノ速度  
何事ヲ指スカヲ理會セント欲セハ一大距離ニ  
アル大砲ノ發射ニ現出スル事情ヲ想起スヘシ  
此時ニ當リテハ吾人必ス先ツ一閃光ヲ見數秒  
時ヲ過キテ砲聲ヲ聞クヘシ然ラハ則チ聲音ハ  
光線ニ後レ大砲ノ點火ト同時ニ吾人ノ耳ニ達  
セサルヲ明ナリ乃チ次テ光線ハ即時ニ吾人ノ



目ニ達スルヤ又ハ光線ト聲音トハ同時ニ砲口  
ヲ發シテ各或ル一定ノ時間ヲ以テ吾ニ達ス  
ル者ナレトモ聲音ノ速度ハ光線ノ速度ト相鏡  
フ能ハスシテ光線先ツ到達スヤノ疑問起ル  
ヘシ此間ハ唯經驗ト試驗トニ因リテ決定スヘキ  
ノミローム氏ノ之ヲ發明セシハ全ク經驗ニ  
由リテ成レリ夫レ行星中ニ木星ト名ツクル一  
大星アリ此星時アリテハ甚シク地球ヨリ遠カ  
リ又時アリテハ大ニ之ニ近ツク者ニシテ其周  
圍ニ數箇ノ小衛星ヲ所有セリ其衛星ノ一ハ一

定ノ時間ヲ隔テ、此大星ノ表面ヲ横過スル者  
タリ吾人千里鏡ヲ以テ之ヲ望メハ一黒点ノ如  
キ小星此星ノ表面ヲ横過スルヲ視ルヘシ即チ  
是ナリローマ氏ハ之ニ注目シテ木星ノ甚シ  
ク地球ヲ遠サカリシ時衛星ノ横過ヲ見ルハ其  
正シク横過スル時ノ後ニアルヘキヲ發見シ因  
リテ吾人ノ地上ニ於テ此衛星ノ木星面ヲ横過  
スルヲ見ルハ其横過ト真ノ同時ニ在ラスシテ  
此光線ノ木星ヨリ人目ニ達スルハ遠地砲聲ノ  
放砲後少時間ヲ経テ人耳ニ達スルカ如ク亦少

時間ヲ要スルヲ保証セリ學徒是ニ由リテ光線  
及ヒ聲音ノ通過ニ時ヲ要スルハ同一ニシテ唯  
光線ハ聲音ヨリ迅速ナルノ差異アルコトヲ悟  
了スヘシ即チ光線ハ驚クヘキ速度即チ一秒時  
間十八万六千里ノ比例ニテ通過シ聲音ノ速度  
ハ一秒時間ニ一千一百忽ノミ太陽ノ地上ヲ距  
ルヤ其遠キ一九千万里ナリト雖モ其光ノ吾人  
ニ來着スルニハ僅ニ八秒時ヲ要ス故ニ若シ今  
太陽ヲシテ卒然消滅セシムルモ吾人ハ當ニ八  
秒時ノ後ニ非レハ之ヲ發見セサルヘシ

然レトモ光線ハ熱体ヨリ射出セル小分子ヨリ  
成リテ一秒時間十八万六千里ノ比例ニテ空處  
ヲ通過スル者ナリト為ス勿レ若シ其ヲシテ果  
シテ然ラシムル時ノ吾人ハ光線ノ為メニ打碎  
セラルヘシ通常世人ノ光線ヲ語ルニ其光線目  
ニ入ルト稱スルコト恰モ聲音ヲ語ルニ聲音耳  
ニ入ルト云フニ同シ抑モ吾人砲聲ヲ聞クト稱  
スル時大氣ノ分子砲口ヨリ人耳ニ至ルマデノ  
全路ヲ經過シ來ルノ謂ニ非サルハ前既ニ説明  
セル所ナリ吾人一光線ヲ見ルト稱スル時モ亦

之ト同シク發光体ヨリ或ル小分子ヲ發出シテ  
直ニ人目ヲ射撃スルノ謂ニ非スシテ各時共ニ  
其本体ト吾人トノ中間物ヲ通過スル搏撃即チ  
波動ハ中間物ノ分子ヨリ分子ニ傳フテ成ル  
第四十四回ニ象牙球ヲ以テ施セル試驗方ニ於  
ケルカ如キナリ

第六十九回 光ノ反射

凡ソ光線ノ平磨セル金属面ヲ撃ツ時ハ其光必  
ス反射ス若シ試ニ點火セル蠟燭ヲ鑑前ニ保ッ  
時ハ其蠟燭ノ映像鑑中ニ現ルヘシ是レ蠟燭ヨ

リ發セル光線ノ鑑面ヲ撃チ鑑面ヨリ其目ニ反  
射セルニ由テ生スルナリ而シテ其光線ハ直ニ  
其鑑面ヨリ來レルカ如クニシテ蠟燭ヨリ來レ  
ルカ如クナラス

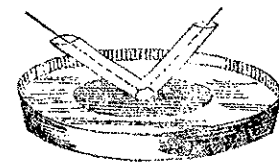
第四十九試驗 右反射ノ如何ニ作用スルカヲ  
理會スルニハ水平ニ磨ケル金属ノ表面ヲ置キ  
若クハ淺クシテ其底匾平ナル一器ニ水銀ヲ盛  
リ更ニ一曲管ノ底面放開セル者ヲ取り其底ヲ  
右ノ水銀上ニ置キ蠟燭ノ火光ヲシテ其右端ヨ  
リ管中ニ入ラシメ人目ヲシテ其左端ニ在ラシ

ムレハ蠟燭ヨリ發セル火光ヲ恰  
モ水銀面ヨリ反射シ来ルカ如ク  
見ルヘシ

是故ニ此試驗ニ於テ蠟燭ノ火光

ハ右管ヨリ下リテ水銀面ヲ撃チ次  
テ左管ヲ上  
リテ人目ニ達スル者タリ但シ此  
火光ノ此事ヲ  
成シ得ルニハ二件ヲ必要トス第  
一此二管ノ傾  
斜度ハ必ス同一ナラサルヘカ  
ラス第二其  
一管ハ必ス他  
ノ一管ト正  
對セサルヘ  
カラス其對  
向ノ正シキ  
コトハ若シ  
此二管開落  
スル時ハ二  
管

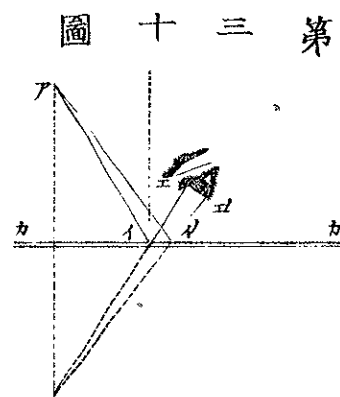
第二十九圖



相連リテ一直線ヲナスカ如クナルヲ要ス是故  
ニ凡ソ光線ノ平磨セル表面ヲ撃ツ時其反射光  
線ハ其下撃ノ光線ト同度ノ傾斜ヲ以テ其表面  
ヨリ昇ルナリ若シ人此二光線ヲ(想像ナリ)匿シ  
テ其表面ニ密貼セシメハ此二光線相合シテ一  
直線トナルヲ發見シ得ン

度學ヲ知ラサレハ此反射ノ法則ヲ理會スルコ  
ト能ハサル者ナリ然レトモ第三十圖ハ學徒ニ  
若干ノ了解ヲ與フルニ適スヘシ圖中(ア)ハ光ヲ  
與フル一光点ニシテ(カ)(カ)ハ一面ノ鑑ナリ(ア)(イ)

(ア)(イ)ハ(イ)トニ於テ鏡面ヲ撃テルニ光線ナ  
リ此ニ光線ハ(イ)(エ)(イ)ノ方向ニテ昇リテ觀者  
ノ目ニ達スヘシ即チ落線(ア)(イ)ノ傾斜ハ昇線(イ)  
(エ)ノ傾度ニ等ク落線(ア)(イ)ノ傾斜ハ昇線(イ)  
(エ)ノ傾度ニ等キナリ今若シ想像ヲ以テ(イ)(エ)(イ)(エ)ノ  
ニ光線ノ方向ヲ鑑面下ニ延  
長シテ考フル時ハ二線ハ鑑  
面下ヲ距ルコト恰モ鑑上發  
光体(ア)ノ鑑上ヲ距ルト齊シ  
キ距離ノ或ル一点(カ)ニ於テ



相會スルヲ知ルヘシ是故ニ實地上此光線ノ人  
目ニ達スルハ恰モ(ア)ヨリ進ミ来ルカ如ク見ユ  
ヘクシテ其反射映像ノ假位(ア)ハ鑑前ナル光点  
(ア)ト同距離ノ鑑後ニアリ

是故ニ凡ソ鑑ノ前面ニ立ツ人ハ自己ノ映像ヲ  
其鑑後ニ於テ自身即チ本体ノ鑑前ヲ距ルト同  
距離ニ見ルヘシ若シ其身ヲ進メテ鏡面ニ接ス  
レハ映像モ亦来リテ接スヘク之ニ反シテ其身  
ヲ退クル時ハ映像モ亦同シク退クヘク其他總  
テ映像ハ本体ニ隨フ者ナリ但シ茲ニ一差異ア

ルヲ知ルヘシ乃チ本体ノ右手ハ映像ノ左手ニシテ本体ノ右側ハ総テ映像ノ左側ナリ。其他ニ就テ之ヲ觀レハ映像ハ精密ニ本身ノ寫真タリ

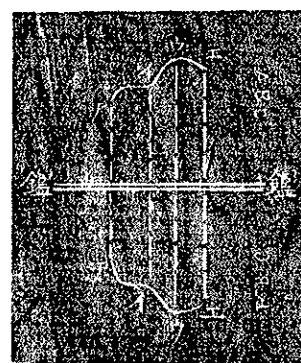
又第三十一圖ニ於テハ其上部ニアル本体ノ肖像ノ其下部ニ映寫セルヲ見ル 第三十一圖

ヘシ而シテ此映像中ノ文字ハ

皆左ヨリ右ニ進マスシテ右ヨ

リ左ニ行ケリ其何故ナルハ學

徒ノ了解セル所ナラン



凡ソ光輝アル反射面ノ區平ナラサル時ハ時トシテ奇怪ナル映像ヲ生スルコトアリ其例ニハ寒暖計ノ球中ニ輝ケル水銀面ヲ窺ヒ着ルヘシ必ス其内ニハ極メテ小ニシテ且ツ不正ナル自巳ノ映像ヲ見ルヘシ加之全室内ノ映像モ亦同シク不正ナルヘク殊ニ室中遠ク離ル、部位ハ非常ニ縮小シテ見ユヘシ

學徒第二十二圖ニ示セル如キ一雙ノ四面鑑ヲ取リ以前其一燒点ニ袂時計ヲ置キ他ノ燒点ニ耳ヲ居キタル代リニ其一燒点ニ熱紅セル一砲



九ヲ置キ他ノ燒点ニ手ヲ置キテ試ミル時ハ速ニ其手熱シテ堪ヘ難キヲ感スヘシ實ニ此種類ノ大反射鑑二個ヲ對向セシメ其一燒点ニ燃火ヲ置ケハ他ノ燒点ニ於テ炙牛肉ヲ製スルヲ得ヘシ加之此二鑑ノ相離ル五十忽ト雖モ尚之ヲ為スヘキナリ其理ハ其一燒点ノ火ヨリ發スル多數ノ熱線ハ其近側ノ鑑面ヲ撃チ此鑑面之ヲ反射シテ其各熱線ヲ盡ク他ノ對鑑上ニ向ヒ往カシメ此對鑑ハ又之ヲ反射シテ其燒点ニ向ヒ攢集ヒシハ是故ニ其一燒点ニ於テハ燃火ノ本

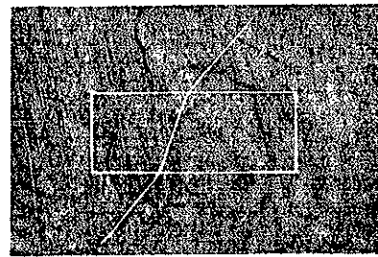
休アリ他ノ燒点ニ於テハ燃火ノ映像アリテ其映像ハ半炙ヲ製スルニ足ルナリ

第七十回 光線ノ屈曲

第五十試驗 磁壺或ハ錫壺ノ底ニ一小重物ヲ置キ試驗者其眼ヲ其邊緣恰モ此小物ノ視望ヲ遮ル一位置ニ定メ他人ヲシテ水ヲ壺中ニ注入セシムル時ハ壺底ノ一小物自カラ眼中ニ現ハルヘシ其故ハ水底ノ一小物ヨリ發セル光線ハ水面ヲ出テントスル時人ノ壺縁ヲ超ヘテ之ヲ見得ル如ク一異方ニ屈曲スルニアリ若シ此小

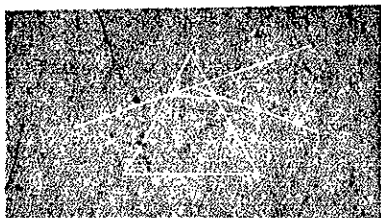
物ヲシテ小魚ナラシメハ其魚モ亦能ク人ヲ見ルヘシ

故ニ凡ソ傾斜セル光線ノ水面ヲ撃ツ時ハ其水ニ入ル後其傾度ヲ減スル如ク屈曲シ之ニ反シテ光線水中ヨリ發出スル時ハ其空氣ニ入ル後ニ其傾度ヲ加フル如ク屈曲スヘシ此光線ノ透明ナル玻璃面ニ入ル時モ亦之ト同シクシテ其面ニ入ル後チ其傾度ヲ減スヘシ學徒若シ厚キ區平玻璃



第三十二圖

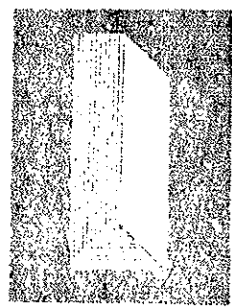
片ヲ取リテ試驗セハ斜傾光線ノ進路ハ第三十二圖ニ示スカ如クナルヲ見ン從ヒテ吾人光線ノ玻璃内ニ入ル前ト玻璃外ニ出ツル後トノ通路ハ同線ニアラスト雖モ同一ノ方向ニアリ之ニ反シテ玻璃内ノ通路ハ全ク相異ナルヲ見ルヘシ然レトモ玻璃片ノ形區平ナラス尖劈状ニシテ其底上ニ直立スル時之ヲ水平ニ望メハ第三十三圖ノ如ク又之ヲ起立シテ觀下スレ



第三十三圖

第三十四圖

ハ第三十四圖ノ如シト想像セヨ  
是レ所謂三稜柱ナリ若シ光線此  
柱ヲ透過スル時ハ如何ニ屈折ス  
ルヤ其光線ハ第三十三圖ノ如ク  
厚キ部位ニ向ヒテ屈曲シ其方向



實ニ全ク變スルヲ見シ學徒是ニ由リテ凡ソ光  
線ノ尖劈狀玻璃片ヲ透過スル時ハ毎ニ其厚部  
ニ向ヒテ屈曲スルヲ了解スヘシ

第七十一回 透鏡及ヒ之ニ因リテ生スル  
映像

次テ玻璃片ノ形ヲ一變シテ恰モ 第三十五圖

錐狀ノ如ク其中部最モ厚ク周邊  
ハ最モ薄クシテ實ニ一方ヨリ見

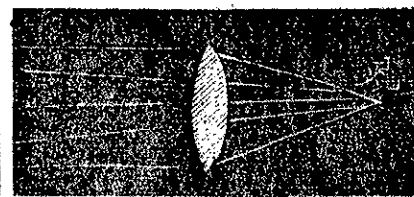


レハ一區圓板ノ如ク堅ニ之ヲ見  
レハ第三十五圖ノ如ク見ユヘキ圓体タラシム  
ヘシ

右ノ如キ玻璃片ヲ透鏡ト稱ス須ク之ヲ取リテ  
隔離セル處ヨリ来レル數光線ノ一束ヲ此鏡上  
ニ落チシメテ何事ヲ現出スルヤヲ見ルヘシ此  
透鏡ハ實ニ圓形尖劈トナリテ作用スヘシ即チ

其周邊ハ最モ薄ク其中部ハ最モ厚キヲ以テ諸  
光線ハ總テ其中部ニ向ヒ屈曲シテ正シク第三  
十六圖ノ如ク一点或ハ殆ト一点ニ輻湊スヘシ  
若シ太陽ノ赫々タル時一透鏡ヲ取り之ヲ太陽  
光線ノ十分其表面ヲ射撃スル如ク  
置ク時ハ光線ハ此鏡後ニ於テ或ル第  
一点ニ攢集スヘシ其攢集点ニ一紙三  
片ヲ置ケハ太陽ノ小鮮明像ヲ見ル  
ヘシ而シテ其点ハ熱氣猛烈ニシテ  
紙片ニ点火スルニ至ル此時ハ此透  
鏡

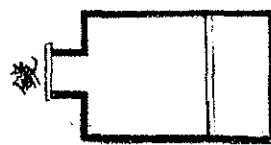
圖六



鏡實ニ一火鏡ノ作用ヲナスヘシ  
第五十一試驗 此種ノ透鏡ハ其他諸物ノ像ヲ  
映出スルコト太陽ノ映像ノ如シ例ヘハ一透鏡  
ヲ取り蠟燭ヨリ發セル光線ノ十分ニ此鏡面上  
ニ落ツル如クナラシメ其後方ニ油紙ヲ置ケハ  
油紙上ニ蠟燭ノ映像ヲ見ルヘシ唯其上部ト下  
部ト相轉倒スル差異アルノミ實ニ凡ソ鮮明ナ  
ル物体ハ何品タリトモ之ヲ或ル距離ヲ以テ一  
透鏡ノ前ニ置ケハ其鏡後ニ其物ノ小映像ヲ現  
ハスヘキナリ若シ人其面ヲ此鏡前ニ對スレハ

亦能々鏡後ニ其面ノ小映像ヲ成形セシムヘシ  
是レ寫真師ノ精密ニ為ス所ナリ蓋シ寫真師ハ  
其一端ニ一透鏡ヲ嵌メタル暗黒箱第三十七圖  
ノ如キ者ヲ所有シテ其透鏡ヲ寫真スヘキ勝景  
或ハ人面ニ對セシム此時箱内ニハ忽チ勝景或  
ハ人面ノ像ヲ生ス乃チ寫真師ハ此映像ヲ先ツ  
箱内ニ豫備セル所ノ粗磨玻璃上ニ  
受テ以テ其正否ヲ檢視シ然ル後チ  
此粗磨玻璃ヲ除キ之ニ代フルニ極  
メテ光線ニ感シ易キ一種ノ藥劑ヲ

第三十七圖



其表面ニ塗リタル玻璃板ヲ以テス然ル時ハ即  
チ箱内ノ映像此感シ易キ藥劑上ヲ落チ其鮮明  
部分ハ藥劑面ニ作用シテ之ヲ變化セシム其暗  
黒部分ハ毫モ此感動ヲナサ、ルナリ從ヒテ右  
映像ハ自カラ藥劑上ニ其形容ヲ印スヘシ然レ  
トモ此印影ニ於テハ映像ノ鮮明部ハ暗黒ニシ  
テ暗黒ノ部分ハ却テ鮮明ナリ故ニ此印影ハ名  
ケテ虚影ト云フ通常ノ寫真畫即チ實影ハ此虚  
影ヨリ復寫シ取ル者タリ

第七十二回 顯微鏡

透鏡ハ亦極小物ヲシテ放大セシムルニ用井ル  
ヘシ夫ノ顕微鏡ハ亦之ヲ以テ作ルナリ顕微鏡  
ヲ用井ルニハ必ス放大セシメント欲スル物ニ  
接近セシメ保持スヘシ例ヘハ此種類ノ顕微鏡  
ヲ以テ行星及ヒ月ノ如ク遠隔セル物ヲ放大セ  
シムルコト能ハス唯目前ニ接近セル物ヲ放大  
セシムヘキノミ若シ行星及ヒ月ヲ放大セシメ  
ント欲セハ二個ノ玻璃鏡ヲ用井サルヘカラス  
其一大鏡ニシテ其用ハ行星及ヒ月ノ映像ヲ  
成形セシムルニアルヲ猶ホ火鏡ヲ以テ太陽ノ

現像ヲ得ルカ如シ他ハ即チ顕微鏡ニシテ既ニ  
大鏡ニテ生セル映像ヲ放大審檢スル者はナリ  
故ニ若シ目前ノ物体ヲ放大セシメント欲セハ  
顕微鏡ヲ用井テ可ナレトモ遠隔セル物体ヲ放  
大セシメント欲セハ先ツ一鏡ヲ以テ遠隔物体  
ノ映像ヲ目前ニ成形セシメ然ル後チ其映像ヲ  
吾人通常微物ヲ視ル如ク顕微鏡ヲ以テ之ヲ放  
大シテ審檢セサルヘカラサルナリ此一ハ遠隔  
物ノ像ヲ成形シ他ハ之ヲ放大スル用ヲナス所  
ノ二鏡ノ連用ヲ望遠鏡ト名ツク實地望遠鏡ニ

ハ此二玻璃鏡ヲ管中ニ嵌装シ以テ無用ナル光線ノ侵入ヲ防ケリ

第七十三回 各種ノ光線ハ各屈折ヲ異ニスルコト

前回既ニ光線ノ三稜柱ヲ透過スル時ハ何様ニ屈曲スルカヲ論セリ今當ニ此屈折ハ各種ノ光線ニ於テ相同シカラサルコトヲ示スヘシ學徒第三十八圖ニ於テ赤色光線ノ三稜柱ヲ透過スル後ハ如何ニ屈折スルカヲ見ルヘシ若シ此光線ヲシテ赤色ナラスシテ橙色ナラシメハ其元

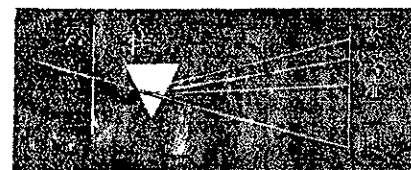
来ノ方向ヲ離レテ屈折スルコト赤色ヨリ多カルヘシ而シテ黄色ハ橙色ヨリ多ク綠色ハ黄色ヨリ多ク藍色ハ綠色ヨリ多ク青色ハ藍色ヨリ多ク紫色ハ青色ヨリ多カルヘシ今若シ白光線ヲシテ此七色ヲ混成セル者ナラシメハ假令其三稜柱ニ入ル時ハ七色相抱合セリト雖モ既ニ其三稜柱ヲ出ル時ハ此各色各其隣色ト離レテ屈折シ以テ各色相分離シ人目ハ此七色ヲ各別ニ見ルヘキナリ

三稜柱ハ即チ右ノ如ク光線ノ混合ヲ破リ之ヲ

其各成分ニ分析シテ各色ヲ分ツ者タリ  
 諸人共ニ太陽光線ノ如キ白光ハ其實前ニ舉ケ  
 タル七色ノ混合ヨリ成レルヲ聞カハ恐ラクハ  
 必ス驚怪スヘシ然レトモ必シク之ヲ思考ヒハ  
 此說ノ真ニ確實ナルヲ信スルニ  
 至ルヘシ

夫ノ光線ノ露滴水晶及ヒ寶石類  
 ノ上ニ落ツル時其内部ニ諸種ノ  
 美色ヲ顯スハ衆人ノ皆親シク見  
 ル所ナリ

第三十八圖



凡ソ此時ニ於テハ露滴水晶寶石類共ニ皆虹ノ  
 全色ヲ以テ輝ク者トス而シテ此說ハ必ス人ヲ  
 シテ次ノ四問ヲ起サシムヘシ曰ク虹ノ諸色ハ  
 寶石類ノ諸色ト同原因ニ基クニハ非サルカ  
 ト稱スル者ハ彼ノ無數ノ金剛石ノ如ク草中ニ  
 燦爛タル微細水滴ノ無數空中ニ現出スルヲ謂  
 フニハ非サルカ然テ此類ノ現象ハ皆同原因ニ  
 基クニハ非サルカ若シ果シテ同原因ニ基ク時  
 ハ其原因ハ何物ナルカト此原因ノ發明ハニウ  
 トン氏ニ歸セリ即チ同氏ハ白光ハ實ニ混合セ



ル一大多數ノ異色光線ヨリ組成シテ其或ル種  
類ノ物質ヲ透過スル時ハ相互ニ分離スルコト  
ヲ始ノテ説明セシ人ナリ已ニ前回ニ説キシ如  
ク三稜柱ハ實ニ吾人ニ此混合光線ノ各色線ヲ  
互ニ分離セシムル方術ヲ授ル者タリ  
今爰ニ一暗室アリテ其窓戸ニ狭キ縦隙アリ其  
隙ヲ通シテ充分ノ日光此室中ニ入ルト假想ス  
ヘシ第三十八圖ハ其形状ヲ上方ヨリ見下シタ  
ル圖ナリ若シ今吾人三稜柱ヲ用井スシテ(眼)符  
ニアリテ(窓)ナル窓戸ノ狭隙ヲ望ム時ハ唯輝キ

タル一狭隙ヲ見ルノミニシテ他ニ見ルヘキ者  
ナシ故ニ此狭隙ハ畢竟室内人ノ由リテ以テ室  
外ノ日光ヲ見得ル所ノ一孔タルノミ然ルニ吾  
人三稜柱ヲ取り圖ノ如ク之ヲ用井ル時ハ(眼)ナ  
ル人日ハ復タ此狭隙ヲ見サルヘシ乃チ其目ヲ  
三稜柱ノ厚部ニ移轉スル時ハ此狭隙ヨリ来レ  
ル日光ヲ看得スヘシト雖モ其觀相甚タ變化シ  
テ始ノ如ク唯輝キタル細隙ノ形状ニアラス燦  
然タル數多ノ色線ヨリ成レル一廣帯ナルヘシ  
而シテ其各色ハ赤色ヲ始トシ橙色黄色綠色青

色藍色ト次第ニ排列シ紫色ヲ以テ終レリ  
此理ハ予ノ前ニ説示セル太陽白光ノ元七色相  
抱合シテ成ルコトヲ記臆スレハ自然ニ解明シ  
得ヘシ故ニ諸光線ハ三稜柱ヲ經過スルニ由テ  
嚮ニ屈折スルノミナラス尚ホ各其屈折ヲ異ニ  
スル者トス乃チ吾人光線ノ各種ニ就キテハ其  
各自特別ノ位置ニ於テ各固有ノ狹隙ヲ所有ス  
ヘシ從ヒテ吾人ハ茲ニ輝キタル狹隙ノ映像多  
數相接シテ其狀實ニ一狹隙ニ非スシテ寧ロ光  
輝アル一帯狀ヲ見ルヘシ就中赤色光線ハ最少

ク屈折スルヲ以テ其一端ニアリ紫色ハ最多ク  
屈折スルヲ以テ他端ニアルナリ斯ノ如キ種々  
分色セル光帶ヲ稱シテ光象ト云フ此光帶ノ生  
スルニ日光ヲ使用セル時ハ之ヲ太陽光象ト云  
フナリ

#### 第七十四回 前論ノ摘要

以上已ニ射出熱ト光トニ就キ適宜ノ說話ヲ為  
セリ其要ハ第一諸物体ヲ熱スル時ハ始ニ暗黒  
ノ光線ヲ放チ其熱度進ムニ隨ヒ光線輝キテ目  
ヲ感セシムルニ至ルヲ説キ次ニ平磨セル表面

ヨリノ光線反射ニ就キテ或ル説話ヲ為シ次ニ  
光線ノ玻璃及ヒ水ヲ透過スル時ハ其方向ヲ屈  
折シ三稜玻璃柱ハ光線ヲ其厚部ニ屈折ヒシム  
ルヲ論シ又透鏡ハ光線ヲ畫ク其中心即チ最厚  
部ニ向ヒテ屈折シ若シ日光ヲ一透鏡ニ受クル  
時ハ其下面下ニ光輝アル太陽ノ小映像ヲ生シ  
此映像ハ紙片ヲ燃シ或ハ其手ヲ燒クノ説ケリ  
其他太陽及ヒ行星ノ如キモ透鏡ノ媒介ニ頼リ  
テ其映像ヲ現出スヘク且ツ若シ放大鏡ヲ以テ  
此映像ニ近接シテ之ヲ窺ハハ極大ノ月及ヒ行

星ヲ見ルヲ得ヘク此ニ鏡ノ連用ヲ望遠鏡ト稱  
スルコトヲ述ヘ終ニ各種ノ有色光線ハ三稜玻  
璃柱ニ因リテ各種ノ位地ニ屈折セラル從ヒテ  
此鏡ハ右混合光線ヲ其各原色ニ分析スル者タ  
ルコトヲ説ケリ  
故ニ予今此章ノ結末トシテ熱ノ素質ニ就テ少  
ク論説スヘシ

#### 第七十五回 熱ノ素質

予既ニ熱ヲ聲音ニ比較シ且ツ各熱体ハ働カ  
ル物体タルコトヲ説ケリ今此比較ヲ更ニ詳論

スヘシ夫レ聲音ニ於テ學知スヘキコトハ二件  
ニシテ其第一ハ震動スル本体第二ハ此震動体  
カ氣中ヲ通シ人耳ニ達セシメ以テ聲音ヲ聞カ  
シムル所ノ搏撃是レナリ  
各熱体ハ其小分子ノ極メテ迅速ニ震動セル物  
体ニ外ナラス且ツ各震動体ノ聲音ヲ發シテ人  
耳ヲ撃ツカ如ク光輝ヲ生シテ人目ヲ撃ツコト  
ハ學徒ノ已ニ學知セル所ナリ今鼓及ヒ鈴ノ如  
キ物体ノ打撃ヲ受ケテ震動スル方法ヲ詳説ス  
ヘシ

人若シ鈴舌或ハ槌ヲ急ニ鈴側ニ觸レシムレハ  
忽チ之ヲ震動セシムヘシ然ルニ此鈴舌及ヒ槌  
ハ其鈴側ニ觸撃セントスル前已ニ速ニ運動セ  
ルカ故ニ働カヲ有シテ能ク動作ヲ為スニ適セ  
ルナリ而シテ其之ヲ撃ツ後チ其働カハ果シテ  
何トナルカ彼ハ實ニ其固有ノ働カヲ鈴ニ付與  
スルナリ其鈴ノ今震動スルハ即チ之カ為ノミ  
而シテ震動セル物体ノ働カヲ有スル者タルハ  
予ノ既ニ説示セル所ナリ故ニ其撃カハ決シテ  
消失セルニアラス唯槌ヨリ鈴ニ移サレタルナ

リ茲ニ冶工ノ鉛片ヲ鐵砧上ニ置キ強力ヲ以テ之ヲ鎚打スト想出スヘシ此時ニ當リテハ一大鈍音ヲ聞クト雖モ毫モ鈴ノ如キ震動ヲ生セス然ラハ則チ此撃力ハ果シテ何トナリシカ蓋シ其鉛ニ移ル時ニ方リ鈴ノ如ク震動シテ人耳ヲ侵サ、ルカ故ニ恐ラクハ或ル他ノ形狀ニ變セラルナラン實ニ然リ是レ變シテ熱トナルナリ即チ其撃力ハ其鉛ヲ熱シ且ツ其全分子ヲシテ亦震動セシメタリ然レトモ其震動ノ方法ハ自カラ鈴ト相異レリ而シテ冶工若シ長キ時間十分

ニ鉛片ヲ鎚撃セハ其鉛當ニ熱スルノミナラス必ス鎔解スルニ至ルヘシ學徒中或ハ嘗テ扣鈕ヲ取リカヲ極メテ木片上ヲ摩擦セシ者アルヘシ此時其扣鈕上ニ費エタルカハ如何セシヤト問ハ、是レ扣鈕ニ移リテ熱トナリシト答フヘシ學徒現ニ扣鈕ヲ以テ其手背或ハ友人ノ手背ヲ急速ニ摩擦スレハ容易ニ之ヲ癸見スルヲ得ヘシ第五十二試驗 一撃ノ働カノ變シテ他種ノ働カ即チ熱ニ化スル方法ヲ知ランカ為メニハ燐

頭ヲ有セル蠟製引火奴ヲ取り竈石上ニ置キ鎚  
或ハ石ヲ以テ之ヲ撃ツヘシ其發出熱ハ此引火  
奴ノ燐ヲシテ燃燒セシムルニ足ルヲ見ルヘシ  
學徒之ニ由テ亦摩擦ハ熱ヲ生スルヲ知ルヘシ  
又暗夜中鐵道列車ノ進行ヲ遏ムル第一車ノ輪  
ヨリハ火光飛出スルコトアルヲ知リ得タルナ  
ラン總ヘテ斯ノ如キ時ニ當リテハ現在明視ス  
ハキ働カハ他ノ熱ト稱スル異種ノ働カニ變ス  
ル者ニシテ其異ナル所ハ可視熱力ニ於テハ其  
物ノ全体運動シテ其總分子ハ同時ニ同方ニ進

動ニ熱ニ於テハ其諸分子速ニ彼此ニ運動シテ  
其全体ハ静止セルニアリ  
學徒右ニ由リテ明視スヘキ働カノ熱ニ變スル  
コトヲ了解シタルヘシ故ニ予今熱ハ多少再ヒ  
明視スヘキ働カニ還元セシメ得ヘキコトヲ說  
示スヘシ夫レ蒸氣機關ニ於テ其全動作ヲナス  
者ハ何物ナリヤ是レ釜中ノ水ヲ熱セシムル火  
ニ非スヤ蓋シ此時ニ當リ燃燒石炭ノ働カノ一  
部ハ實ニ已ヲ明視スヘキ働カニ變シ其唧子ヲ  
上下シ以テ其通力輪ヲ回轉セシムルナリ

實ニ蒸氣機關ニ賴リテ為ス所ノ動作ハ總テ熱ヨリ生スル動作ナリ乃チ學徒吾人ハ能ク現實ノ働カヲ變シテ熱トナラシムルノミナラス尚ホ蒸氣機關ニ賴リテハ熱ヲ變シテ再ヒ可視働カニ還元セシメ得ルコトヲ知ルヘシ

# 第十一章 電氣体ヲ論ス

## 第七十六回 良導体及ヒ不導体

一片ノ琥珀ヲ取り絹布ヲ以テ之ヲ摩擦スレハ能ク輕量ノ諸物ヲ吸引スルコトハ今ヲ距ルコト二千余年前ヨリ世上ニ知ラレタリ而シテ今

ヨリ凡ソ三百年前學士ギルベルト氏ハ硫黃封蠟玻璃ノ如キ者モ亦琥珀ト同性ヲ有スルコトヲ説明セリ

其輓近ノ進歩ハ實ニ驚クヘクシテ一秒時ヨリ少ナキ時間ヲ以テ人ヲシテ歐米ノ間ニ音信ヲ通セシムルニ至レル一學科電氣學ノ嫩芽ハ實ニ之ニ起原セリ

第五十三試驗 一條ノ玻璃莖ヲ具ヘタル金屬棍ト一片ノ絹布トヲ取り善ク兩品ヲ温メテ之ヲ乾燥セシメ次テ絹布ヲ以テ其玻璃ヲ摩擦ス

ヘシ右ノ如ク摩擦スル時ハ玻瓈ハ實ニ此摩擦  
ニ因リテ一新性ヲ得ヘシ即チ其摩擦ヲ受ケタ  
ル部位ニハ小紙片或ハ接骨木心屑ヲ吸引スル  
力ヲ生スヘシ但シ其力ハ全面ニ擴布スル性ナ  
シ玻瓈ハ斯ノ如シト雖モ令其金屬棍ノ一端ヲ  
方ニ運動セル發電機ノ大導子ニ觸レシムレハ  
其棍ハ玻瓈ト同ク此一新性ヲ得テ紙片及ヒ水  
心屑ヲ吸引スヘシ然レトモ玻瓈トハ自カラ異  
ニシテ獨リ發電機ニ觸レタル部位ノミナラス  
此性ヲ其全面ニ擴布セリ實ニ電氣力ハ玻瓈面

ニ擴布スルコト能ハスト雖モ金屬面ニハ能ク  
速ニ擴布ス故ニ玻瓈ハ電氣ノ不導體ト稱セ  
レ金屬ハ良導體ト名ケラル蓋シ熱及ヒ電氣ノ  
擴布ハ實ニ玻瓈面ニ難クシテ金屬面ニ易シ水  
炭酸類溶解シ易キ塩類水及ヒ動物ノ身体ハ電  
氣ヲ導クコト金屬ニ及ハスト雖モ亦良導體ナ  
リ之ニ反シテ印度護謨乾燥大氣絹布玻瓈蠟硫  
黃琥珀封蠟ノ如キハ總テ甚シキ不導體ナリ  
吾人若シ電氣ノ試験ヲ巧ニ成サント欲セハ一  
回發出セシメタル電氣ヲ保存スルヲ無上ノ必



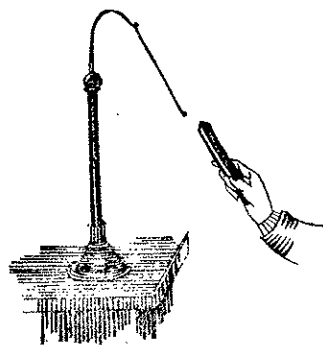
要トスル者ナルカ故ニ其四方ハ實ニ諸不導物  
 体ヲ以テ圍マサルヘカラス從ヒテ此試驗ヲ為  
 スニハ乾燥セル空氣中ニ於テ之ヲ為スト電氣  
 ヲ發セル物体ハ玻璃柱上ニ支持スルトヲ一大  
 緊要トナスナリ

### 第七十七回 電氣ノ二種類

第五十四試驗 今當ニ學徒ヲシテ其性相反對  
 セル二種ノ電氣アルコトヲ確知セシムヘシ之  
 ヲ証スルニハ第三十九圖ノ裝置ヲ要ス是レ接  
 骨木心ノ小球ヲ絹絲ニテ玻璃柱ニ懸クルモノ

ナリ乃チ先ツ絹布ヲ以テ一玻璃棍ヲ摩擦シ其  
 棍ヲ木心球ニ觸レシムル時ハ此棍端ハ其電氣  
 ヲ木心球ニ通スヘシ而シテ其絹絲玻璃柱及ヒ  
 周圍ノ乾燥空氣ハ共ニ不導體ナルヲ以テ木心  
 球ノ電氣逃レ去ルコトナシ此時學徒注目セハ  
 此玻璃棍ノ暫時木心球ニ觸  
 ル、後チ玻璃棍續テ此球ヲ  
 吸引セス却テ之ヲ驅逐スル  
 ヲ見ルヘシ次ニ一條ノ封蠟  
 ヲ取り溫暖ニシテ且ツ乾燥

第三十九圖



セル毛布ヲ以テ摩擦シテ初メ發電玻瓈ノ為メ  
ニ驅逐セラレシ木心球ニ近ツクレハ木心球ハ  
此發電封蠟ノ為メニ乍チ吸引セラルヘシ  
是ニ由リテ初メ發電玻瓈ニ觸レタル木心球ハ  
其後チ此玻瓈ニ由テ驅逐セラル、ト雖モ發電  
封蠟ニテハ吸引セラル、ヲ知ルヘシ  
今若シ此作用ヲ轉倒シ始ニ發電封蠟ヲ以テ木  
心球ニ觸レシメハ其後此封蠟ニ驅逐セラレテ  
發電玻瓈ニ吸引セラルヘシ  
是ニ由リテ之ヲ觀レハ電氣ニ第一發電玻瓈ヨ

リ得ル者ト第二發電封蠟ヨリ得ル者トノ二種  
類アルコトヲ知ルヘシ  
夫レ發電玻瓈ヲ以テ木心球ニ觸レシムル時ハ  
玻瓈ニ有スル電氣ヲ之ニ分與スルヤ疑ナシ而  
シテ其後次テ其玻瓈ニ驅逐セラルヲ以テ吾人  
同種ノ電氣ヲ載積セル各物ハ相互ニ驅逐スル  
者タルヲ決定セリ之ニ反シテ發電玻瓈ヲ以テ  
載積セラレタル木心球ハ發電封蠟ノ為メニ吸  
引セラレ或ハ發電封蠟ヲ以テ載積セラレタル  
木心球ハ發電玻瓈ノ為メニ吸引セラル、カ故

ニ反對ノ電氣ヲ載積セル各物ハ相互ニ吸引スル者タルヲ決定セリ

第七十八回 電氣ヲ發セサル物体中ニハ

二種ノ電氣相抱合セルコト  
各物体ハ共ニ皆二種ノ電氣若干量ヲ其体中ニ混有シ摩擦ニ由リテハ唯此混合セル二種ノ電氣ヲ分離スルナリト考定シテ可ナリ例ヘハ人若シ毛布ノ一片ヲ以テ封蠟ノ一塊ヲ摩擦スル時為ス所ノ全業ハ二種ノ電氣ヲ相分離セシメ其一種ヲシテ封蠟ヲ固守シ他ノ一種ヲシテ毛

布上ニ殘留セシムルニゾリ又絹布ヲ以テ玻璃ヲ摩擦スル時ノ全業ハ此二電氣ヲ分チテ一ハ玻璃上ニ留リ他ノ一ハ絹布上ニ留マラシムルナリ總テ摩擦ヲ以テ電氣ヲ發スルハ其事業到底皆之ト同一ニシテ一種ノ電氣ヲ發セシムル時ハ必ス同時ニ他種ノ一電氣ヲ發セサラシムルコト能ハス蓋シ人ハ到底電氣ヲ新造スルコト能ハス前説ノ如ク唯僅ニ其反對ノ二電氣ヲ互ニ分離シ得ル者タリ  
絹布ニテ摩擦シテ玻璃棍ニ發見セル電氣ヲ積

極電氣ト名ク毛布ニテ摩擦シテ封蠟上ニ發見  
スル電氣ヲ消極電氣ト稱ス但シ此名稱ハ唯此  
電氣ノ二種ヲ區別スル為メノ名ニシテ別ニ意  
義アルコトナシト知ルヘシ

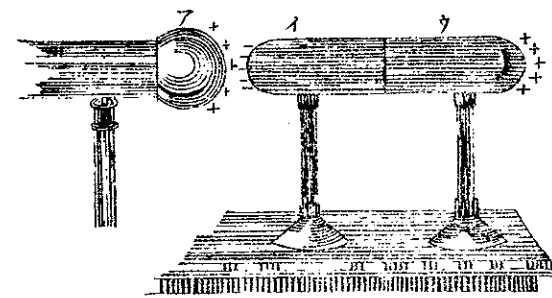
第七十九回 電氣ヲ發セサル体上ニ加ヘ

タル發電体ノ作用

同種ノ電氣ハ互ニ相驅逐シ反對セル電氣ハ互  
ニ相吸引スルコトハ前既ニ之ヲ說ケリ然レト  
モ今尚ホ之ニ就テ說示スヘキ事件アリ左ニ之  
ヲ視ルヘシ第四十圖中(ア)ハ中空ナル黃銅ノ大

球ニシテ其左方ノ管モ亦同質ナリ共ニ玻璃柱  
上ニ支ヘテ以テ(ア)ノ電氣ヲシテ毫モ他ニ散逸  
セサラシムルニ適セリ又(イ)ト(ウ)ノ二器アリ共  
ニ表面ハ黃銅ニシテ其中間畫線ノ處ヨリ分離  
スヘシ而シテ此二器モ亦玻璃柱上ニ架シテ各  
其有スル電氣ヲ散逸セサラシメタリ  
先ツ(ア)ハ積極電氣ノ載積ヲ受ケテ(イ)ハ未タ  
毫モ電氣ヲ受ケサル者ト假想スヘシ次テ(イ)ハ  
ヲ進メテ(ア)ニ近ツクヘシ乃チ(イ)ハ元來發電  
セサルヲ以テ二種ノ電氣相抱合シテ其体中ニ

アリシモ今其(ア)ニ近ツクニ因リテ(ア)ノ積極電  
 氣ハ(イ)ノ消極電氣ヲ引テ其左  
 側ニ集ラシメ其積極電氣ヲ其  
 右端ニ驅逐スルコト圖中ニ示  
 スカ如シ  
 若シ今先ツ(ウ)ヲ(イ)ヨリ分チ終  
 ニ(イ)ヲ(ア)ヨリ遠サクレハ吾人  
 (イ)ニ於テハ消極電氣ノ一分量  
 ヲ得(ウ)ニ於テハ積極電氣ノ一  
 分量ヲ得テ(ア)ノ電氣ハ依然タ



第四十圖

ルヘシ

吾人茲ニハ實ニ(イ)及ヒ(ウ)ニ具有セル二種ノ電  
 氣ヲ分離セシメンカ為メニ(ア)ノ電氣ヲ使用セ  
 リ而シテ(ア)ハ尚ホ其勢ヲ減セスシテ依然吾人  
 ニ電氣分離ノ助力ヲ為サントセリ右(ア)ノ電氣  
 ヲ以テ(イ)(ウ)ノ電氣ヲ分離スルカ如キ隔離作用  
 即ナ方術ヲ稱シテ電氣ノ誘出ト云フ

第八十回 電氣ノ閃火

前説ト稍異ナル一試験法アリ其法上文ノ(イ)(ウ)  
 ヲ再ヒ漸次ニ(ア)ニ近ツクヘシ然シテ(ア)ト(イ)ト

間甚ク近ク相接シ誘出ニ因リテ發生セル  
 ノ消極電氣ト(ア)ノ積極電氣トハ終ニ其強勢ヲ  
 極メ其唯極薄ノ大氣膜ニ隔離セラル、ニ至  
 レハ此大氣膜ヲ通シテ二種ノ電氣一閃火ヲ發  
 シ一齊ニ相投入抱合スヘシ其結局トシテ(ア)ハ  
 其積極電氣ノ一分ヲ失ヒ(イ)ハ其消極電氣ノ全  
 量ヲ失フヘシ此時(イ)ヲ分離セハ(ウ)ニ於テハ  
 尚ホ其積極電氣逃レ去ラスシテ現存セリ蓋シ  
 (ア)ハ實ニ其積極電氣ノ幾分ヲ失ヒ(ウ)ハ全ク之  
 ト同量ノ積極電氣ヲ得テ其成績ハ全ク(ア)ニ有

セシ電氣ノ幾分(ウ)ニ移リ来リシカ如クナラン

### 第八十一回 數種ノ試驗

予カ前ニ電氣誘出ニ就キテ說キシ事件ハ單一  
 ナル試驗ヲ以テ適切ニ説明スヘシ但シ是等ノ  
 諸試驗ニ於テ其裝置ノ玻璃ハ各必ス全ク乾燥  
 シ且ツ温暖ナルヲ要スルコトヲ忘ルヘカラス

### 第五十五試驗 第四十一圖ニ 第四十一圖

電氣ヲ見出スヘキ一器具ヲ示  
 セリ之ヲ金葉驗電氣器ト稱ス  
 此器ノ作用ヲ現ハスニハ先ツ



少量ノ積極電氣ヲ此器ノ首球ニ通シテ之ニ此電氣ヲ載積スヘシ(附録ヲ省ヨ)此載積セル電氣ハ直ニ流レ下リテ此首球ト(電氣上ニテ)連接セル金葉ニ到ル此時金葉ノ兩脚ハ同種ノ電氣ヲ載積スルヲ以テ相排シテ分開スルコト圖ノ如クナルヘシ是レ即チ驗電氣器ノ一作用ナリ

第五十六試驗 前ノ試驗ノ如ク積極電氣ヲ驗電氣器ニ載積シタル時發電玻璃ヲ以テ其首球ニ近ツクル時ハ金葉ノ岐分スルコト益多カルヘシ是レ發電玻璃ノ積極電氣ハ首球ノ中和電

氣ヲ分拆シテ其消極電氣ヲ引キ固有ノ積極電氣ヲ驅リテ金葉ニ至ラシムル者ナルカ故ニ若シ金葉既ニ積極電氣ヲ載積スレハ從ヒテ其岐分愈增多スルナリ

第五十七試驗 次テ若シ發電封蠟ノ一片ヲ取リ之ヲ前ノ如ク積極電氣ヲ載積サレタル驗電氣器ノ首球ニ近ツクレハ乍チ金葉ノ排開セスシテ萎下スルヲ見ニ其理由ハ發電封蠟ノ消極電氣ハ首球ノ中和電氣ヲ分拆シテ其積極電氣ヲ引キ其消極電氣ヲ驅リテ金葉ニ至ラシムル

ニ基ツタ但シ金葉ハ前ニ積極電氣ヲ載積セル  
ヲ以テ其幾分カ新来ノ電氣ニ中和セラルヘシ  
從ヒテ其兩脚萎下スルナリ

第五十八試驗 次ニ玻璃架ヲ以テ絶縁シタル  
黄銅ノ中空球ヲ取り此絶縁導体ヲシテ方ニ作  
用スル發電機ニ近ツカシムヘシ乃チ乍チ電火  
ノ発スルヲ見ルヘシ然レトモ其火勢ハ甚タ弱  
カルヘシ然ルニ人手ヲ以テ其黄銅球面中尤モ  
發電機ニ遠キ部ニ觸ル、時ハ此球ニ通スル電  
火ノ勢甚タ強烈ナルヘシ

此事實ハ第八十四ノ電氣閃火ノ說話ヲ詳解ス  
ヘシ實ニ發電機ノ積極電氣ハ中空球ノ消極電  
氣ヲ引キ其積極電氣ハ務メテ之ヲ逐ヒ去ラン  
トス然レトモ此球絶縁セルヲ以テ之ヲ驅リテ  
十分ノ距離ニ送ルコト能ハス其二種ノ電氣モ  
亦十分ニ善ク分離スルコト能ハス從ヒテ唯微  
弱ノ電火ヲ発スルナリ然ルニ今人此中空球ニ  
觸ル、ヲ以テ此球ノ積極電氣ハ其身ヲ經過メ  
地中ニ入りニ電氣善ク分拆サレテ一強電氣光  
ヲ発スルナリ



## 第八十二回 尖端ノ作用

第五十八試驗ニ於テ若シ漸ヘス其手ヲ黃銅球ニ觸レ且ツ發電機ヲモ亦間断ナク運轉スル時ハ電火ノ一連續其身ヲ經過シテ地中ニ入ルヘシ此時ハ身中稍不快ノ感覺ヲ生スヘシ此發電機ヨリ發スル火光ハ實ニ夫ノ甚タ長キ電光ト同シキ者ニシテ吾人試驗中此黃銅球ニ觸レ或ハ之ヲ握ル時ハ電氣吾人ノ体中ヲ過キテ地中ニ入ルコト恰モ人雷電ニ擊タル、時ニ電氣其体中ヲ經過シテ地中ニ入ルカ如キナリ

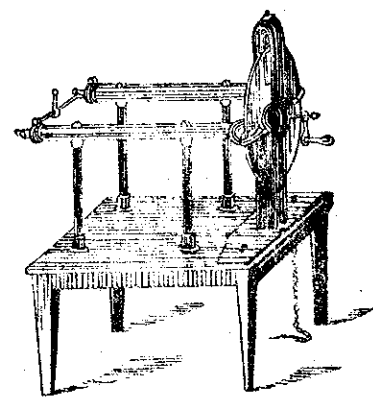
第五十九試驗 次テ前試驗ノ空球ニ一尖端ヲ固着シ其尖端ヲ發電機ニ接近セシメ更ニ前試驗ノ如ク人手ヲ球ニ觸ル時ハ發電機ヨリ電火ヲ發スルコト能ハスト雖モ其代トシテ電氣ノ平流アルヘシ實ニ各尖端體ハ電氣ノ生スルニ從ヒ直ニ之ヲ導キ去リテ其電火ヲ生スヘキ如ク大ニ積蓄スルヲ許サ、ルナリ  
是レニ由リテ之ヲ觀レハ夫ノ高屋上ニ建テ、電擊ヲ防クニ供スル尖端金屬導體即チ避雷柱ノ果シテ切用アルコト明カナリ蓋シ此尖端金

属ノ導體ハ屋上ヨリ引キテ地中ニ入ルヲ以テ  
恰モ第五十九試驗ノ尖端ノ如ク寂然電氣ヲ送  
リ去リ且ツ前試驗ノ人手ヲシテ電火ノ害ヲ免  
レシムルカ如ク避電柱ハ其家屋ヲシテ電火ノ  
燒焚即チ電擊ヲ防クナリ  
亜墨利加ノ理學者フランクリン氏ハ始メテ此  
電氣ト雷電ト同種物ナルヲ發見セシ人ナリ其  
異ナル所ハ雷電ノ閃火ハ數里ノ遠キニ達スル  
コト屢之アリト雖モ電氣火ハ唯一二應ニ止ル  
ニアリ

### 第八十三回 發電機

學徒今ハ已ニ發電機ノ構造ヲ理會スヘキニ至  
レリ抑此機器ハ二部ヨリ構成ス其一ハ電氣ヲ  
發起スル裝置其二ハ之ヲ蓄積スル裝置ナリ  
其最モ善ク世ニ知ラレタルハ第四十二圖ニ示  
ス如ク回轉スル一大玻璃板ヲ以テ電氣ヲ發セ  
シムル機器ニシテ其玻璃板ハ回轉スルニ隨ヒ  
上下二對ノ摩擦子ニ摩擦セラル而シテ此摩擦  
子ハ通常馬毛ヲ填充セル軟革枕ヲ以テ製シ玻  
璃板上ニ緊シク壓着シ摩擦子ノ面上ニハ柔軟

ナル金属劑ヲ以テ塗布セリ  
其金属劑トシテハ一般ニ錫  
一分亜鉛一分水銀二分ヲ鎔  
和セシ者ヲ用井タリ其他金  
属質ノ鏈アリテ此二對ノ摩  
擦子ヲ連子且ツ此摩擦子ト  
地球トノ連接ヲナサシメタリ  
今若シ此玻璃板ヲ回轉スル時ハ積極電氣玻璃  
面ニ生シ消極電氣ハ摩擦子上ニ生スヘシ而シ  
テ此時四個ノ摩擦子上ニ生セル消極電氣ハ之



第四十二圖

ニ連接セル金属鏈ニ移リ終ニ此鏈ニ導カレテ  
地中ニ入り擴布散逸ス決シテ消滅スルニアラ  
ス即チ今ハ其消極電氣ハ已ニ脫離シテ積極電  
氣ノミ獨、玻璃上ニ殘留ヤリ又此玻璃板ヲ夾圍  
シテ二個ノ黄銅棍アリ其棍ハ他ノ一大面ヲ保  
テル金属名ケテ導子ト稱スル者ニ連合セルコ  
ト圖ノ如シ此導子ハ玻璃柱上ニ支ヘテ以テ其  
受ケ得タル電氣ヲ保存スルニ適セリ又此二棍  
ノ尤モ玻璃板ニ近キ處ニハ金属ノ尖鍼ヲ具ヘ  
タリ前已ニ說キシ如ク鍼尖ハ大ニ電氣ヲ導ク

性アルヲ以テ其結局トシテ此鍼尖ハ玻璃板ノ  
積極電氣ヲ導キ去リテ之ヲ導子ニ送り導子ハ  
玻璃柱ニテ絶縁セルカ故ニ此電氣ヲ茲ニ留存  
スヘシ是故ニ玻璃板ヲ回轉スル時間十分永キ  
時ハ其導子ニ積極電氣ノ一大量ヲ蓄積スルヲ  
得ヘシ

第六十試験 發電機ノ導子已ニ電氣ヲ載積ヤ  
ル時人若シ其指ヲ此導子ニ近クル時ハ間、閃火  
ノ導子ト指トノ間ニ發スルコトアルヘシ此理  
ハ導子ノ積極電氣吾指裏ニ中和セルニ電氣ヲ

分離シテ已ト種類ヲ同クセル積極電氣ハ之ヲ  
地中ニ逐ヒ去リ之ニ反シテ其消極電氣ヲ已ニ  
吸引スルニ基ク

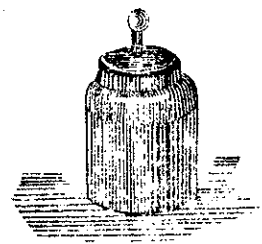
而シテ此ニ電氣即チ導子ノ積極電氣及ヒ吾指  
ノ消極電氣ハ空氣ヲ透過シテ相投入シ以テ相  
互ニ結合シ此結合ノ際ニ閃火ヲ生スルナリ

第八十四回 来丁瓶

第六十一試験 前説ノ如ク人若シ其指頭或ハ  
指節ヲ發電機ニ觸ルレハ茲ニ電火ヲ發スル時  
ニ一種ノ刺戟ヲ感スヘシ然レトモ是レ唯刺戟

止リテ猛烈ナル激動ヲ受クルニ至ラス若シ  
 其一激動ヲ受ケント欲セハ第四十三圖ニ示セ  
 ル来丁瓶ヲ用フルヲ要ス此器ハ其内外共ニ底  
 ヨリ頸部ニ至ルマテ錫箔ヲ蔽ヘル玻璃瓶ニシ  
 テ其中央ニ黄銅根ノ上端ハ球形ヲ備ヘタル者  
 ヲシテ瓶口ノ栓ヲ貫キテ直立セシメ其下端ヲ  
 シテ瓶内ノ錫衣ト連接セシメテ成ル右ノ如ク  
 此瓶ハ内外ニ錫衣アリト雖モ玻璃ノ電氣ヲ導  
 カサルヲ以テ此ニ衣ハ電氣上ニ於ヒテ相互ニ  
 隔絶セリ今吾人此外衣上ニ就キテ此瓶ヲ執リ

瓶内ニ連接セル銅球ヲ方ニ作用スル發電機ノ  
 導子ニ觸レシムレハ導子ノ積  
 極電氣ハ瓶内ノ錫衣ニ流入ス  
 ヘシ次テ此電氣ハ瓶外錫衣ノ  
 二電氣ヲ分拆シ其積極電氣ヲ  
 驅リテ其手及ヒ全身ヲ經過シ地中ニ入ラシメ  
 テ其消極電氣ヲ吸引スヘシ蓋シ實ニ今瓶内ノ  
 錫衣上ニハ積極電氣ノ一大隊アリテ瓶外ノ錫  
 衣上ニ列セル消極電氣ノ一大隊ト面シ彼此二  
 大隊極メテ接戦ヲ渴望スレトモ玻璃ニ妨ケヲ

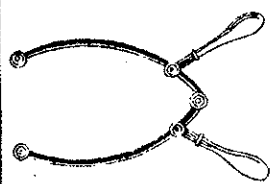


三十四 圖

レ其志ヲ遂クル能ハサルノ状ナリ而シテ此二  
電氣ノ互ニ相窺フノ勢甚タ猛烈ナルカ故ニ予  
更ニ若干ノ積極電氣ヲ瓶内ニ加入スルモ此二  
大隊ハ嚴密ニ其僅塞ニ駐在スルニ至レリ而シ  
テ又此第二加入ノ電氣モ亦新ニ外錫衣ノ二電  
氣ヲ分拆シテ其積極電氣ヲ人手ニ由リテ地中  
ニ逐ヒ其消極電氣ハ其處ニ殘留シテ内錫衣ニ  
新來スル一大隊ト相對スヘシ是ニ於テ今内外  
各二大隊アリテ互ニ相窺ヘリ此作用ヲ反覆シ  
テ止マリレハ此瓶ノ内外衣ニ反對セル二電氣

ノ一大量ヲ蓄積スルニ至ルヘシ  
若シ人此瓶ノ電氣ヲ泄出セント欲セハ泄電  
ヲ用ユヘシ其形狀ハ第四十四圖ニ示ス如シ此  
器具ヲ執ルニハ必ス其玻璃柄ヲ持テ其一端  
ノ球ハ必ス外錫衣ニ觸レシノ他端ノ球ハ瓶内  
ト連接スル銅球ニ近ツカシムヘシ而シテ此二  
球相接近スル時ハ爛然タル一電火ノ小爆鳴ト  
俱ニ發出スルヲ見ン則チ此瓶ノ泄  
電セラル、ナリ若シ人其身ニ電擊  
ヲ感スルヲ欲セハ其一手ヲ以テ此

第四十四圖



瓶外ノ錫衣上ヲ握リ他手ヲ以テ内錫衣ト連接  
スル銅球ニ近ツクヘシ然ル時ハ電氣ノ泄出其  
身ヲ經過シテ成ラン又數人相共ニ電撃ヲ感ス  
ルヲ欲セハ數人其手ヲ互ニ相連接シテ其一端  
ニアル人瓶外ノ錫衣ヲ握リ他端ニアル人内部  
ニ接セル銅球ニ觸ルヘシ然ル時ハ其激動作チ  
各人ノ身体ヲ經過スヘシ

#### 第八十五回 發電体ノ働力

前回ノ論說ニ由リテ電氣ハ其中ニ働力ヲ有ス  
ル者タルコト自カラ確知スヘシ又來丁瓶ノ反

對セルニ電氣ハ齊シク相投入混合シ其混合ハ  
一爆鳴ト一火光ト相伴フコトヲ知ルヘシ而シ  
テ此電火ノ現存スル時間ハ僅ニ一秒時ノ二萬  
四千分一ニシテ其消滅ハ實ニ瞬間ニ成ルト雖  
モ其現存ノ間ハ光輝甚シク且ツ熱勢極メテ著  
ルシ而シテ此烈熱ハ今其働力ヲ表スル者タリ  
吾人之ニ由リテ來丁瓶ノ泄電ニ際シテハ電氣  
ト稱スル一種ノ働力變シテ熱及ヒ光ト稱セル  
別種ノ働力トナレルヲ悟ルナリ  
電氣ハ元來働力アル者ナルカ故ニ之ヲ生スル

ニハ勞力即チ動作ヲ要ス夫ノ發電機ヲ回轉スルハ即チ此動作ヲ為ス者ニテ頗ル難シ是ニ由リテ亦物ナケレハ物ヲ生ヤサル理ヲ悟了スヘシ學者若シ電氣カヲ得ント欲セハ右ノ如ク此機器ヲ回轉シ以テ其カヲ費サ、ルヲ得ス其他二電氣結合スル時モ亦毫モ其働カノ消滅スルコトナシ准電氣變形シテ熱ニ化スルノミ

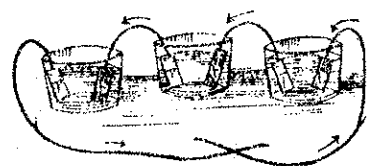
第八十六回 電氣ノ流通

人若シ尖端ヲ有セル導子ヲ取リ方ニ運轉セル發電機ニ近クレハ電氣ノ平流アリテ此尖端ヨ

リ其手ヲ經過シテ地中ニ入ルハ學徒既ニ之ヲ視タリ

然レトモ強力ナル電氣ノ平流ヲ得ルニハ甚シク發電機ニ勝リタル一裝置アリ今之ヲ詳説スヘシ其術ハ伊太利亞人ボルタ氏ノ創見ニ係ルヲ以テ其裝置ヲボルタ氏電氣盤ト

稱ス第四十五圖ニ示セル裝置是ナリ圖ノ左端ニ於テ(ア)ノ記号ヲ付セ、ル一板ハ銅板ナリ次ノ(ト)ハ亜鉛板ナリ此亜鉛板ニハ鐵ヲ以テ固着セ





ル一條ノ金屬線アリテ第二盤中ノ銅板ト連合  
セリ第二盤中ニモ亦他ノ亜鉛板アリテ前ト同  
シク第三盤ノ銅板ト連合セリ而シテ圖ノ右端  
ニ於テハ一亜鉛板アルヲ見ルヘシ其他此三盤  
共ニ硫酸ト水トノ混合液ヲ以テ充シ次テ一條  
ノ金屬線ヲ左端ノ銅板ニ連接シ他ノ金屬線ヲ  
右端ノ亜鉛板ニ連接シテ此二線ノ一端ヲ會合  
セシムト假想スヘシ(此二條ノ金屬線ヲ稱シテ  
電氣盤ノ二極線ト云フ)然ル時ハ積極電氣ノ平  
流箭頭ノ方向ニ隨ヒテ循環スルコトアラン今

其進路ヲ尋ヌレハ其始メハ左端ノ銅板ニ連  
ル金屬線ヨリ來リ他ノ長金屬線ヲ經過シテ右  
端ノ亜鉛板ニ入り夫ヨリ此盤ノ液中ヲ經過シ  
テ其銅板ニ到リ復タ金屬線ニ由リテ次盤ノ亜  
鉛板ニ移リ更ニ中盤ノ液中ヲ過キテ其銅板ニ  
至リ次テ又金屬線ニ由リテ左盤ノ亜鉛板ニ移  
リ又液中ヲ過キテ其起程ノ銅板ニ達セリ  
第八十七回 グローブ氏ノ電氣盤  
前回ノ裝置ハボルタ氏ノ用ヒシ所ナリ然ルニ  
其後電氣流通ヲ得ル方法ニ於テ數多ノ改良ア

リシ

蓋シボルタ氏ノ器具ニ由テ得ル流通ハ始ニ盛  
強ナリト雖モ甚タ速ニ衰弱スル患アリシ其後  
遂ニ其流通ノ常ニ同力ヲ保續スヘキ一法ヲ發  
明セリ其之ヲナス所ノ裝置ヲ其功用ニ因リテ  
不易電氣盤ト稱ス而シテ此一種最良ナル器械  
ハグローブ氏ノ創造ニ係リ第四十八圖ニ示ス  
者是レニシテボルタ氏電氣盤ノ單一器ニ換ユ  
ルニ二重ノ器ヲ用井其外器ハ玻璃ニテ製シ其  
内器ハ鬆疎質ノ陶器ナリ而シテ其玻璃或ハ磁

器ニハ充ツルニ清水ト稀硫酸ヲ混セル者ヲ以  
テシ其内ニ圖ノ如ク亜鉛板ノ外面ヲアマルガ  
マ<sup>ア</sup>金属ヲ混セル者ノ總稱トセル者ヲ挿入シ其鬆  
疎質ノ陶器ニハ強硝酸ヲ充テ其内ニハ白金ノ  
薄板ヲ置ケリ此白金ハボルタ氏ノ銅板ニ代用  
スル者ナリ

凡ソ此電氣盤ヲ使用スル時ハ亜鉛ハ稀硫酸ニ  
溶解シ其溶解中水素瓦斯ヲ發出スヘシ然レト  
モ此水素瓦斯ハ氣泡狀ヲ為シテ上昇スルコト  
ナク強硝酸ヲ有テル鬆疎質ノ陶器中ニ入リテ

其硝酸ヲ分拆シ其若干量ノ酸素ヲ奪取シテ水  
ト為リ(水素ト酸素トハ相抱合シテ水ト為ル者  
ナリ)從セテ硝酸ヲ變シテ亜硝酸トナス(亜硝酸  
ハ其強ク橙色ノ氣ヲ蒸發スルニ由テ其存在ヲ  
証スル者ナリ)右ノ如クニシテ其水素ハ白金板  
ニ達スルコトナシ其水素ヲシテ白金板ニ達セ  
シメサルハ實ニ此裝置ノ目的ナリ何トナレハ  
ボルタ氏ノ用井ル電氣盤ニ於テハ亜鉛ノ溶解  
スル時發出スル水素ノ白金板ニ粘着スルヲ以  
テ電氣盤ノ勢力甚タ衰弱スルヲ發見シタレハ

ナリ

右ニ記載スル所ハグローブ氏ノ一盤即チ其謂  
ハユル一室ナリ其大電氣盤ニ於テハ五十室或  
ハ百室ヲ集合セル者アリ但シ此時其一室ノ白  
金ニ固着セル金属線ハ他室ノ亜鉛ト連接スル  
ハ第四十五圖ト全ク同一ナリ其異ナル處ハ唯  
銅板ニ代フルニ白金ヲ以テシ單一器ニ代フル  
ニ右ニ詳説セルカ如キ二重器ヲ用フルニアリ  
又積極電氣ノ亜鉛ヨリ液中ヲ透過シ白金ニ移  
ルハ猶ホボルタ氏裝置ノ亜鉛ヨリ銅板ニ移ル

ニ同シ

### 第八十八回 電氣流通ノ性質

茲ニ單一ナル數試驗ヲ行ヒテ電氣流通ノ能ク何事ヲ為シ得ルカラ示スヘシ

第六十二試驗 先ツグローブ氏電氣盤使用ノ準備ヲ為シテ其二極線ノ中間ニ極×テ細キ白金線ヲ置キ次テ此二線ノ端ヲ接近スレハ電氣流通乍チ發起シテ白金ハ赤熱トナルヘシ  
第六十三試驗 又グローブ氏電氣盤使用ノ準備ヲナシ其二極線ヲ第四十六圖ノ如ク水ヲ充

テ、倒置シタル二箇ノ筒内ニ

入ル、時ハ電氣流通速ニ水ヲ

分拆シテ酸素瓦斯ヲ一箇ノ内

ニ水素瓦斯ヲ他箇ノ内ニ現ハ

サシムルヲ發見スヘシ即チ酸

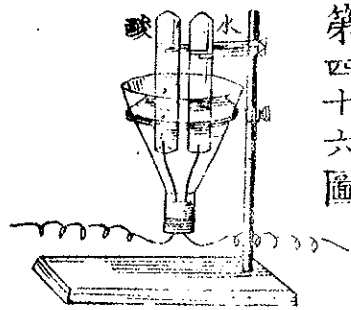
素瓦斯ハ白金板ニ連ナレル極線ヨリ發シ水素

瓦斯ハ亜鉛板ニ連ナレル極線ヨリ發スヘシ以

テボルタ氏ノ電氣盤ハ水ヲ分拆スルノカノ存

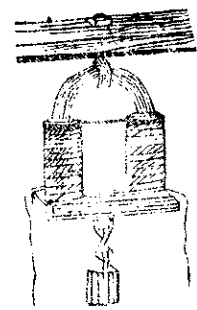
スルヲ見ルヘシ其他此電氣盤ハ甚々數多ノ抱

合液ヲ分拆スルノカアリ



第四十六圖

第六十四試驗 茲ニ若干ノ銅線アリ電線ヲ絶  
ツカ為メニ絹絲ヲ以テ之ヲ纏絡セリ今此銅線  
ヲ馬蹄形ヲナセル一大鐵片ノ周圍ニ纏絡シテ  
電氣盤ノ二極線ヲ此鐵片ヲ纏絡セル二線端ト  
連合シテ試ムヘシ而シテ其電氣盤作用ヲ起ス  
ヤ否ヤ此鐵片ハ他ノ鐵片ヲ吸引スルカヲ得テ  
第四十七圖ノ如ク一重錘ヲ提  
舉スヘシ然レトモ此馬蹄形鐵  
ト電氣盤トノ連合絶ユルヤ否  
ヤ此力ハ即時ニ消失シテ其提



第四十七圖

舉セル重錘ハ速ニ落下スルナリ

第六十五試驗 一鋼鐵鐵ヲ取リテ電氣流通セ  
ル馬蹄鐵ニ之ヲ附着スレハ此鐵ハ一定ノ性質  
ヲ得テ假令其電氣盤トノ連合断絶スルノ後ト  
雖モ此性質ヲ失フコトナク(軟鐵ノ如クナラス)  
實ニ永久ニ之ヲ保ツヘシ即チ此鐵ノ中央ニ絹  
絲ヲ繫キテ之ヲ懸垂シ水平ニ動搖セシメハ此  
鐵常ニ一方向ヲ指スヘシ其方向ハ殆ント南北  
ナルヘシ從ヒテ此鐵ハ實ニ夫ノ常ニ一方ヲ指  
シ以テ船客ヲシテ海上ノ進路ヲ誤ラシメサル

指南鍼トナラン凡ソ此性質ヲ有スル鋼錢片ヲ  
磁石ト稱ス

第六十六試驗 一磁石鍼ヲ取り之ヲ樞軸上ニ  
横架スレハ此鍼亦依然殆ント南北ヲ指スヘシ  
然レトモ電氣流通セル金屬線ヲ之ニ近クレハ  
此鍼乍チ南北ヲ指スコトナクシテ此電氣流通  
ヲ導ケル金屬線ト交叉ス加之直角ヲ為スニ至  
ルヘシ  
然リト雖モ其電氣流ヲ絶ツ時ハ復タ平常ノ方  
向ニ復スヘシ

第六十七試驗 第四十八圖ニ示セル如キ裝置

ニ由リテハ前試驗ヲシテ更ニ一層ノ明瞭ヲ加  
ヘシムルコトヲ得ヘシ即チ室内ノ一隅ニ此電

氣盤ヲ置キ絹絲ヲ纏ヒタル二條

ノ金屬線ヲ其二極ヨリ牽キテ十

分他隅ニ達セシメ此處ニ於テ此

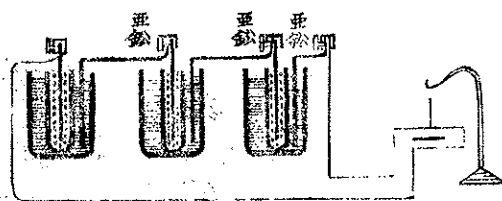
二極線端ヲ連合シ以テ電氣盤ノ

作用ヲ起サシメ次テ經驗者右電

氣盤ヲ離ルコト尤モ遠キ他ノ

室隅ニアル金屬線ニ近接シテ一

第四十八圖



個ノ磁石鍼ヲ懸クヘシ乃チ電氣流通始マルヤ  
否ヤ此鍼ハ烈シク其方向ヲ轉スヘシ然ル時之  
ニ對スル室隅ノ一人其金屬線ヲ電氣盤ノ一極  
ヨリ離セハ電氣流通忽チ斷ヘ磁石鍼ハ平常ノ  
位置ニ復スヘシ

第八十九回 電信機

前四ノ試驗ニ由リテ室内ノ一隅ニアル電氣盤  
ヨリ延ケル金屬線ヲ結合スル時ハ即時ニ室内  
ノ他隅ニ在ル磁石鍼ヲ動カシムヘキヲ見ルヘ  
シ而シテ此作用ハ電氣ノ二極ト連合セル二條

ノ金屬線ヲシテ百里千里ノ遠キニ延キ然ル後  
之ヲ結合スル時ト雖モ亦必ス之ヲ生スヘシ其  
他若シ一磁石鍼ヲシテ電氣流通ヲ送レル金屬  
線ノ傍ニ在ラシメハ其電氣盤ヲ離ル、コト千  
里ナルモ其鍼必ス他方ニ轉向スヘシト雖モ此  
金屬線ノ他端千里ノ距離ニ於テ電氣盤ノ一極  
ト離ルレハ電氣流通即時ニ斷絶シテ磁石鍼ハ  
平常ノ位置ニ復スヘシト學徒是ニ由リテ一  
條ノ金屬線ヲ一電氣盤ノ極ト分離及ヒ結合セ  
シムルニ因リテ以テ千里外ノ遠地ニ在ル磁石

鐵ヲ動シ得ベキ理ヲ悟了スヘシ

夫ノ迅速驚クヘキ音信ヲ通シ亞墨利加ノ事變  
ヲ其起リシ時ヨリ數秒時後ニ英國人ニ知ラシ  
ムヘキ電信機ノ原理ハ實ニ茲ニ存ヒリ今予此  
電信機ヲ茲ニ精説スルコト能ハスト雖モ學者  
是ニ由リテ千里ヲ隔テタル磁石鐵ヲ振搖シ得  
ヘキヲ悟リ且ツ此振搖ノ信号ハ恰モ聾癩ニ向  
ヒテ文字ヲ示ス如ク通信ノ一手段ト為スヘキ  
ヲ悟了スルニ十分ナラン

第九十四 結尾

學者以上ノ論説ニ由リテ既ニ電氣流通ノ能ク  
為シ得ル數件ヲ學ヘリ即チ第一電氣ハ電氣ヲ  
流通スル金屬線ヲ熱シ得ルコト第二其水及ヒ  
他ノ抱合物ヲ分拆シ得ルコト第三其軟鐵片ヲ  
一時磁石トナシ得ルコト第四其鋼鐵片ヲ永久  
磁石ト為シ得ルコト第五其磁石鐵ノ方向ヲ轉  
セシメ從ヒテ之ヲ遠隔地間ノ通信機ニ應用セ  
シメシムルコト是ナリ

今予ハ此甚タ重切ナル諸事ニ就キテ此他ノ精  
説ヲ加フルコト能ハスト雖モ此結尾ニ於テ學



徒ヲシテ其既ニ學ヒ得タル所ノ物質ノ動作若  
干事ヲ想起セシムヘシ予ヤ最初ニ運動体ヲ説  
キ次ニ震動体ヲ説キ次ニ受熱体ヲ説キ終ニ電  
氣發起体ヲ説ケリ而シテ一物体ノ有シ得ヘキ  
働カハ實ニ決シテ消失スル者ニ非サルコトヲ  
示スニ勤メタリ其消失スルカ如キハ疑ナク其  
他ノ物体ニ移リ或ハ其形状ヲ變スルノミ即チ  
或ル視得ベキ働カハ變シテ聲音ト為リ熱ト為  
リ或ハ電氣トナリ或ハ其他數多殊異ノ方法ニ  
於テ變化セリト雖モ物ノ分子ノ消失セサルカ

如ク此働カモ亦決シテ消失スルコトナキナリ  
蓋シ化學ニ於テハ各種ノ物質共ニ唯其形状ヲ  
變スルノミニシテ或ル抱合ヨリ他ノ抱合ニ移  
ルコト之アリト雖モ決シテ物質ノ消滅スルコ  
トナキヲ以テ其原理トスカ如ク物理學ハ働作  
カ即チ能力ハ唯其狀ヲ變スルノミニシテ決シ  
テ働カノ全ク消失セサルヲ以テ其原理トスナ  
リ然レトモ是レ唯其一原理ノミ其十分ナル闡  
發ノ如キハ將來ノ學期ヲ俟タサルヘカラス

記臆スヘキ諸件

一磅ハ七千氏ニ同シ  
凡ソ石ノ手ヲ離レテ落ツル時ハ其第一秒時間  
ニ十六忽ヲ落ツル者トス  
鋼鉄ハ最剛ノ金属ニシテ金ハ最モ撻展スヘキ  
性アリ即チ金ノ一立方應ハ撻展スレハ長サ五  
十忽廣サ四十忽ノ廣面ヲ蔽フヘシ  
金剛石ハ極硬ノ固定体ナリ詳ニ之ヲ言ヘハ之  
ヲ以テ他ノ萬物ヲ搔傷スヘシト雖モ世上一モ  
金剛石ヲ搔傷スヘキ物ナシ

水ノ一立方應ハ其重サ殆ント二百五十二氏ナ  
リ故ニ其四立方應ハ殆ント千氏ノ重ヲ存ス  
空氣ノ一百立方應ハ重サ三十一氏アリ  
炭酸ノ一百立方應ハ重サ四十七氏ナリ  
水素ノ一百立方應ハ重サ僅ニ二氏ナリ  
空氣ノ壓力ハ高サ三十應ノ水銀柱高サ三十忽  
ノ水柱ヲ支ノヘシ  
聲音ハ每一秒時間凡ソ一千一百忽ノ速力ヲ以  
テ空氣ヲ經過ス  
各樂器絃ハ每一秒時間五十回震動スレハ極メ

テ低鈍ノ聲ヲ發シ每一秒時間一万回ナレハ其  
發スル聲調高銳ナリ

一磅ノ氷塊ノ溶解スルニ要スル温度ハ七十九磅  
ノ水ヲシテ一度ノ熱ヲ加ヘシムヘク一磅ノ沸  
湯ヲ蒸散セシムルニ要スル温度ハ以テ五百三  
十七磅ノ水ヲシテ一度ノ熱ヲ加ヘシムヘシ  
光ハ每一秒時間殆ソト十九万里ノ速度ヲ以テ  
空處ヲ經過ス  
來丁瓶ヨリ發スル火光ノ現存ハ唯一秒時ノ二  
万四千分一ノミ

諸器具ニ関スル教示

此書ニ就テ使用スヘキ諸裝置ハ講義ノ前預メ  
卓上ニ安置スヘシ而シテ教師タル者ハ當ニ其  
試驗ヲ平易ニ為シ遂クヘシ講義既ニ終ラハ各  
裝置共ニ注意シテ適當ノ場處ニ移シ置クヲ要  
ス

排氣器ノ唧子ニハ必ス豕脂ヲ用井テ之ヲ唧筒  
ニ密合セシムルニ注意スヘシ又其鐘形瓶ハ必  
ズ其林板上ニ密着セシムルヲ要ス之ヲ為スニ  
ハ亦豕脂ヲ之ニ塗ルナリ之ヲ塗レハ鐘形瓶ヲ

木板上ニ移動セシムルモ軋轢ノ聲ヲ發スル  
ナクシテ滑動スヘシ若シ其軋轢ノ聲ヲ發スル  
ハ是レ或硬固物ノ存在スルヲ示スナリ乃チ必  
ス瓶底ヲ清潔ニシ更ニ豕脂ヲ塗リテ用井ルヘ  
シ此法ハ特リ此玻璃瓶ノ為メノミナラス第十  
五圖ノ半球ニモ亦應用スヘシ  
第二十八試驗ニ於テ箱内ニ炭酸ヲ填充セシ  
ハ其瓦斯ヲ送ル管口ヲシテ殆ト箱底マテ下接  
セシムヘシ但シ金ク密接セシムルニアラス  
右ト同シキ箱中ニ水素瓦斯ヲ充スニハ(第二十

九試驗其瓦斯ヲ送レル管端ヲシテ殆ト箱底マ  
テ上接セシムヘシ但シ此時箱底ハ上方ニア  
ル者ナリ

第五十四試驗ノ全器具ハ試驗ヲ行フ前若干時  
間必ス冷室内ヲ置クヘシ  
燐ハ容易ニ火ヲ發スル者ナリ故ニ之ヲ使用ス  
ルニハ深ク注意スヘシ且ツ燐棍ハ必ス水中ニ  
蓄フヘシ而シテ其試驗ニ用井ル小截片ハ試驗  
ヲ行フ前吸墨紙ニテ十分ニ乾カスヘシ  
水銀若シ汚穢ヲ生セハ一紙片ヲ以テ漏斗ヲ作

リ其底ニ鍼ノ如キ一小孔ヲ存シテ其水銀ヲ徐々ニ漏斗内ニ注入シ其一孔ヨリ受器ノ内ニ流下セシムヘシ然ル時ハ其水銀十分ニ光輝ヲ発スルニ至ルナリ

水銀ハ善ク注意シテ毫モ他ノ諸金属ト混和セシメサルヲ要スグローブ氏電氣盤ノ亜鉛ニ混合セシムヘキ水銀ハ當ニ豫メ一小量ヲ別器ニ分チテ之ヲ蓄フヘシ

發電機ヲ使用スルニハ豫メ善ク其玻璃板ヲ温ムルヲ要ス但シ之ヲ温ムルニハ此機器ヲ火ニ

近ツケテ直立セシメ時々其把柄ヲ回轉シテ玻璃板ノ全部ヲ火ニ對セシムルヲ要ス若シ此教示ニ従ハサレハ玻璃板破裂ノ患アリ

驗電氣器ニ電氣ヲ装入スルハ決シテ多量ナルヘカラス若シ其量多ケレハ金葉甚ジク排開シ瓶側ニ觸レテ其碎裂ヲ来ス患アリ故ニ此器ニ電氣ヲ装入スルニハ先ツ發電機ヲ以テ来下瓶ニ單一ノ電火ヲ送り然ル後其首球ニ驗電氣器ヲ觸レシムヘシ

發電機ノ導子ヲ絶縁スル玻璃柱モ亦温メテ乾

燥セシムルヲ要ス

来丁瓶及ヒ電氣ノ各試験ヲ為ス坡璦製ノ器具ハ総テ温メ且ツ乾燥セシムルヲ要ス

グローブ氏電氣盤ノ亜鉛ハ善ク水銀ト混和セシムヘシ(小學化學書ヲ看ヨ)而シテ各種ノ金属共ニ其電氣盤ト連接スル點ハ十分ニ清鮮ニシテ光輝アルヲ要ス

電氣盤ノ外室ヘ強硫酸一分清水八分ヲ混和セシ液ヲ以テ之ニ充スヘシ

グローブ氏電氣盤ニ用井ル鬆疎質器ハ此電氣

盤ノ使用終リシ後善ク水中ニ浸スヲ要ス亜鉛白金ノ兩板モ亦同シク善ク清浄ニスルヲ要ス第六十六試験ニ於テ電氣盤導線ノ兩端ヲ挿入スルニ筒ノ黄銅杯中ニハ水銀ヲ充實スルヲ緊要トス

諸器具目錄

試驗番号

價金

磅

鎰

鎰

第一第二

豌豆及ヒ錫皿

(試驗者ノ所用ス)

第三

四糸ノ絲ヲ著ク

一六

タル鐵板

兩皿ニ二磅ヲ秤

第四

リ衡ノ長サニ忽

一一二

ノ天秤

二百匁ノ金屬塊

一

六百匁ヨリ半匁

一〇六

マテノ諸錐一具

第五

水銀二磅ヲ入レ

一〇

タル壺一箇

平方二應ノ玻璃

四

三片

第六

器具ヲ要セス

第九第十

木棍

(試驗者ノ所用ス)

四磅ノ錐二箇

右ニ同シ

第十五

鉛線

一

水銀ヲ盛ル磁皿

六

第十六 水平ヲ示ス管 二 六

第十七 二条ノ管及ヒ二箇ノ塞子ヲ具ヘタル金属ノ圓筒 可動底及ヒ絲ヲ具ヘタル管 右ノ管ヲ挿入スヘキ水筒 藍ノ溶液 其本重水ト同シ 五

(此器具ハ省略ス)

三

一

第十八

第十九 クシテ千氏ヲ重セル物質 二 六

第二十 黄銅製圓柱 此圓柱ヲ容ルヘキ空管 二 六

空管ヲ天秤ニ固着セシムル装置 一 六

第二十一 第十八試験ヲ見ルヘシ

第二十二 浮泛ヲ説明スル 三



為メノ木片

第二十四 器具ヲ要セス

第二十五 常用排氣器 二 二

鐘形瘕 二 六

印度護謨球二箇 二 三 六

第二十六 頸ト輪邊トヲ具 二 六

ヘタル瓶

右ノ瓶ニ属スル 一

印度護謨膜二片

第二十七 絲ヲ着ケタル箱 六

第二十八

第二十九

第三十 マグドボルク 馬得堡兩半球 三 五 六

右ノ半球ニ属ス

ル黄銅停注管

第三十一 氣壓計ニ用井ル 一

玻璃管

水銀溜ニ為スヘ 一

キ玻璃臼

氣壓計ノ注入ニ 二

使用スル漏斗

第三十三

基臺ニ建テタル

一

第三十七

顫動金屬線  
模範ニ供スル寒

五

暖計

百度寒暖計

四

第三十八

其三分二ノ空氣

六

ヲ充タセル膀胱

第三十九

更ニ他ノ器具ヲ

要セス

第四十

第一試驗ノ錫皿

第四十一

第四十二試驗ノ  
玻璃壺ヲ用井ル

ヘシ

沸湯ヲ盛ルヘキ

第四十二

玻璃壺及ヒ二箇

ノ擲皮栓

玻璃壺ノ支持ニ

供スル三角簍及

ヒ鐵線紬

第四十三

特別ノ器具ヲ要

第四十四

セス

第四十五

此試験ハ此目錄

第四十六

中ノ排氣器ニテ

第四十七

ハ施スヘカラス

第四十八

器具ヲ要セス

第四十九

第四十二試験ノ

第五十

瓶ヲ用井ルヘシ

第五十一

熱ヲ導ク力ニ差

第五十二

異アルヲ示ス為

第五十三

ノノ銅及ヒ鐵線

第五十四

第一試験ノ錫皿

第五十五

ヲ用井ルヘシ

第五十六

蠟燭ノ映像ヲ示

第五十七

ス器具

第五十八

器具ヲ要セス

第五十九

電氣揺子

第六十

接骨木心片數種

第六十一

驗電瓶

第六十二

發電機

第六十三

發電機

第六十四

發電機

第六十五

發電機

第六十六

發電機

第五十六

アマルガマノ箱

上半ハ玻璃下半

ハ黄銅質ニテ成

レル棍

封蠟ヲ被ヘル玻

璃棍

絹布片

毛布片

第五十七

別器具ノ増加ヲ  
要セス

二

二

六

六 六

第五十八

絶縁臺ニ架シ且

第五十九

ツ尖鍼ヲ具ヘタ

ル黄銅球

第六十

器具ヲ要セス

第六十一

容量一巴ノ来丁

瓶

泄電叉

第六十二

電氣盤

白金ノ細線三忽

此試験ハ目錄中

三

六

四

三

一二

六 六

第六十三

ノ電氣盤ヲ以テ  
施スヘカラス

第六十四

電氣磁石

鋼鉄鉋及ヒ絲

エルスネット氏ノ

第六十六

試験ノ行フ為メ  
ノ器具

第六十七

外面ヲ纏絡セル

金属線三十忽

價金合計十一磅ナリ

我貨幣ノ五十三圓  
二十四錢ニ當ル

六

六

二

五

六

五

六

明治十一年十一月十一日版權免許

同 十二年一月出版

同 十四年八月三日再版御届

同 年八月五日改題御届

同 十六年十月十六日三版御届

翻譯人

山岡謙介

本郷區西片町九番地

出版人

丸家善七

日本橋區通三丁目拾四番地