

鬆ノ物質ヲ以テ之レヲ作ル。而シテだにーる氏ノ電池ト相反シ、外壺中ニ稀硫酸ヲ注ギ、之レニ水銀ヲ衣セル亞鉛ヲ投ジ、積極電氣ヲ發スルノ用ニ供シ、内壺中ニハ濃厚硝酸ヲ注ギ、之レニ白金ノ薄片ヲ投ジ、此ノ白金ヲ以テ消極電氣ヲ發セシムルナリ。斯レデ電池ノ働キヲ爲ス間、外壺中ニ於テ游離スル所ノ水素ハ、疎鬆ノ内壺ヲ透徹シテ其ノ中ニ入り來リ、硝酸ト相會スルキハ、硝酸、分解セラレ、水素、硝酸中ノ酸素ト抱合シ、酸素化合ノ割合ヲ減ジタル酸、内壺中ヨリ氣發シ去ル。是コヲ以テ、水素ノ白金面ニ附着スルノ憂ヲ免ルルナリ。

第三百七十九節。熱ニ由リテ生ズル電流。

余輩ハ既ニ第二百九十節ニ於テ、銅板ト蒼鉛板トヲ鐵接シ、其ノ接際ヲ煖ムルハ、之レガ爲、電流ノ通ズルコトアルヲ知レリ。斯レニ金屬ノ接際ヲ煖ムルニ由リテ電流ノ通ズルコトアルヲ始メテ發見シタルノ人ハ、しーベッキ氏ニシテ、此ノ場合ニ於テ、電氣ノ果シテ現存スル所以ヲ證據立ツ

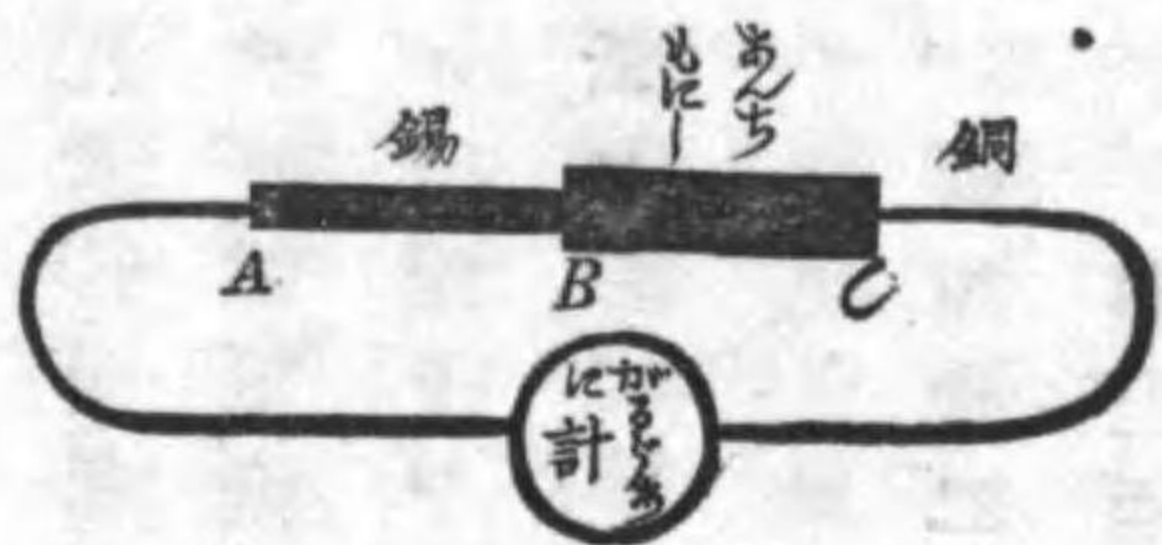
ルニハ、既ニ説ケルガ如ク、吾人ハ第九十七圖ノ如キ裝置ヲ以テ、容易ニ之レヲ爲シ得ベシ。即チ該圖ニ於テ南北ヲ以テ磁石鍼トシ、北ハ其ノ帶印極ニシテ、南ハ其ノ不帶印極ナリ。而シテ今、圖ニ示スガ如ク、酒精燈ヲ用ヒテ右方ノ接際ヲ煖ムルハ、該接際ニ於テ箭ヲ以テ示ス方向ニ從ヒ、蒼鉛ヨリシテ銅ノ方ニ向ヒ電氣、流移ス。是コヲ以テ磁石鍼ノ帶印極、圖ニ於ケルガ如ク、電路ノ外ニ偏出スルヲ看ルナリ。

右ノ如ク、二金屬ノ接際ヲ熱スルニ由リテ電氣ヲ發生スルモノ、吾人之レヲ乾電的配偶ト云ヒ、之レニ反シ、尋常ノがるダニセル電池ニ於ケルニ物ノ配偶ハ之レヲ濕電的配偶ト名ツケ、以テ之レヲ乾電的配偶ヨリ區別ス。而シテ乾電的配偶ニ於テ、電流ノ強弱ハ固ヨリ其ノ配偶スル金屬が生ズル所ノ動電力ノ強弱ニ關スルモノニシテ、該配偶ニ於テ、吾人其ノ接際ヲ煖ムルハ、積極電氣ヲ發生スル金屬ヲ上位ニ置キ、該積極電氣ノ流移スル金屬ヲ下位ニ置キ、一表ヲ製シ、以テ數種ノ金屬間ニ行ハルル

動電力ノ強弱ヲ示スヲ得ベシ、次表ノ如キ是レナリ。

- 第一、蒼鉛。
- 第二、にける。
- 第三、鉛。
- 第四、錫。
- 第五、銅。
- 第六、白金。
- 第七、銀。
- 第八、亞鉛。
- 第九、鐵。
- 第十、あんちもに。
- 第十一、てるりいじ。

右ノ表ヲ一見スルニ、蒼鉛ハ表頭ニ上シ、あんちもにハ表尾ニ近シ。該ニ金屬ハ吾人之レヲ獲ルニ容易ナルガ故ニ、此ノニ金屬ヲ用ヒテ乾電的配偶ヲ構造スルコト、多ク世間ニ行ハル。而シテ右表中、一金屬ト他ノ一金屬トノ間ニ行ハルル乾電的動電力ノ法則タル、既ニ第三百七十五節ニ掲ゲタル表中、一金屬ト他ノ一金屬トノ間ニ行ハルル濕電的動電力ノ法則ニ類似ス。譬ヘバ第三百三十圖ノ電路ニ於テ、其ノ兩端ヲ以テ、銅線



トシ、該銅線ヲシテがるダニエル計ヲ圍繞セシメ、Aヲ以テ銅ト錫トノ接際トシ、Bヲ以テ錫トあんちもにトノ接際トシ、Cヲ以テあんちもにト銅トノ接際トス。今、A接際トB接際トヲ同時ニ煖ムルコト、攝氏一度ナランニハ、此ノ場合ニ於テ生ズル所ノ電流ノ強サハ、斯ノ手數ヲ勞スルヲ要セズシテ、一舉シテ直ニC接際ヲ煖メ、攝氏一度ヲ具ラシムル

ノ場合ニ於テ生ズル所ノ電流ノ強サト殆、同一ナリトス。但シ、C接際ヲ煖ムルノ場合ニ於テ、生ズル所ノ電流ノ方向ハ、AトBトノ接際ヲ煖ムルノ場合ニ於テ、生ズル所ノ電流ノ方向ト相反スルノ差アリ。是コヲ以テ、ABCノ三接際ヲ同時ニ併セ煖メ、之レヲシテ同温度ニ昇ラシムルハ、方向相反スルニ流ヲ起シ來リ、其ノ實際ノ結果ハニ流、相衝突シ、以テ電流ノ通ズルコトナキニ至ルナリ。

第三百八十節。

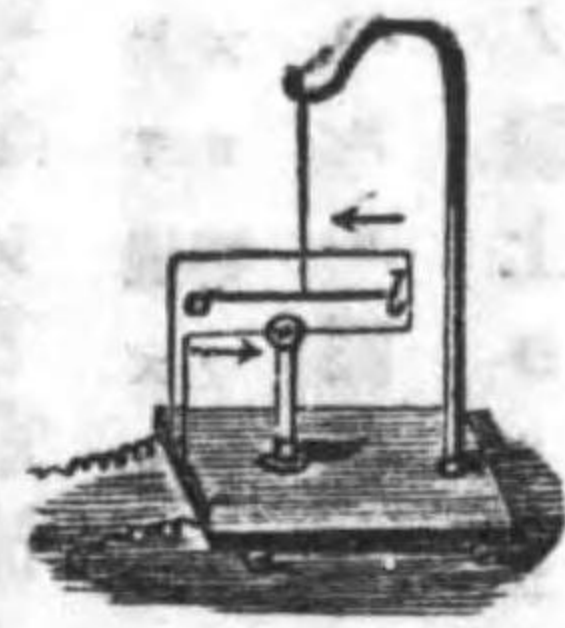
乾電的配偶ノ装置ニ由リテ生ズル電流ノ強弱ハ、若干程度内ニ於テハ其ノ煖ムル所ノ二接際ノ間ニ行ハルル温度ノ高低ニ準ズルモノナレバ、若シ其ノ用ユル所ノ熱力甚、猛烈ナランニハ、電流ノ方向ニ變テ來タス「アリ。斯ノ如ク、猛烈ノ熱力ヲ加フルガ爲、電流ノ方向ニ變テ來タスニ於テ、就中、著明ナルモノハ銅ト鐵トヲ以テ構造セル電路是レナリ。かんみん氏(Cunningham)ノ説ニ據ルニ、尋常ノ温度ニ在リテ銅ト鐵トノ電路ニ於テハ、電氣、銅ヨリシテ鐵ニ流移スレバ、之レヲ煖メテ紅熱ノ有様ヲ呈スルニ至リテ試ムルハ、電流ノ方向、前ト相反シ、鐵ヨリシテ銅ニ入ルト云フ。

第四十二章。流動電氣ノ磁石上ニ働ク結果。

第三百八十一節

千八百十九年でんまーく國(Denmark)のニべんはーげん府(Copenhagen)ノ物理學博士をあるすて、オ氏(Oersted)流動電氣ト磁石トノ間ニ行ハルル脈絡ヲ發明シ、爾後、吾人ハ該發明ノ成績トシテ、遠ク相隔タル場所ノ間殆、瞬間、即時ニ音信ヲ通ズルノ仕掛ケヲ構造スルコトナリタリ所謂電信機是レナリ。

今をあるすて、オ氏ガ右ノ發明ヲ爲シタル試驗ヲ考究センガ爲余輩ハ第三百三十一圖ニ就キテ論ゼンニ、圖中 $\alpha$ ハヲ以テ示スガ如ク、磁石鹹ヲ平ニ懸垂スルハ、其ノ靜止スル方向、磁石子午線ノ方向ナルコト固ヨリ知ルベシ。而シテ右磁石鹹ノ且ル方向ト並行シ



第三百三十一圖

テ鹹ノ直上或ハ直下ニ金屬線ヲ置キ、之レニ電流ヲ通ズルノ手段ヲ設クベシ。(圖中ニハ鹹ノ直上ト直下トニ於テ、共ニ金屬線ヲ置クト雖、今、議論ノ簡明ナルヲ於テ、姑之レヲ其ノ一方ニノミ置クトシテ論ズ)斯クテ其ノ未、電流ノ通ゼザル間ハ、鹹、尋常ノ地位ニ靜止スルモ、其ノ電

第四十二章。流動電氣ノ磁石上ニ働ク結果。

流ヲ通ズルニ及ビテハ、鍼ノ且ル方向、線ノ且ル方向ト殆、直角ヲ爲スベシ。而シテ電流ノ磁石鍼上ニ働ク所ノ結果ハ、其ノ通ズル方向ト地位(鍼上ヲ通ズル如キヲ云フ)トニ由リテ變ズルモノニシテ、該二者ノ間ニ行ハルル關係ヲ記憶スルニハ、讀者、己ノ身體ヲ電路ト假想シ、積極電氣其ノ頭上ヨリシテ入り、足下ヨリシテ出デ去ルト考フルニ、若クモノナシ。而シテ電流ノ通ズル方向ト地位トナシテ、屢、變セシムルニモ拘ラズ、其ノ顔面常ニ磁石鍼ニ對向ストシテ論ズレバ、電流ノ通ズルニ由リテ鍼ノ帶印極、イツモ其ノ身體ノ右方ニ偏出シテ殆、之レト直角ヲ爲スベシ。

余輩請フ試ミニ、右ノ規則ヲ左ノ數例ニ適用セン。

(第一)電流ノ地位、磁石鍼ノ直上ニ在リ、其ノ方向、帶印極ヨリシテ不帶印極ニ且ルノ場合ニ於テハ、鍼ノ帶印極、西方ニ向ヒ、電路外ニ偏出スベシ。

(第二)電流ノ地位、前ノ如ク、其ノ方向、前ト異ナリ、不帶印極ヨリシテ帶印極ニ且ルノ場合ニ於テハ、鍼ノ帶印極、西方ニ向ヒ、電路外ニ偏出スベシ。

(第三)電流ノ地位、鍼下ニ在リ、其ノ方向、帶印極ヨリシテ不帶印極ニ且ルノ場合ニ於テハ、鍼ノ帶印極、西方ニ向ヒ、電路外ニ偏出スベシ。

(第四)電流ノ地位、前ノ如ク、其ノ方向、不帶印極ヨリシテ帶印極ニ且ルノ場合ニ於テハ、鍼ノ帶印極、東方ニ向ヒ、電路外ニ偏出スベシ。

第三百八十二節。がるヅ。に計。  
右ノ如ク、磁石上ニ働ク流動電氣ノ作用ヲ利用シ、吾人ハ該電氣ノ現ニ通ズルヤ否ヤヲ探知シ、及ビ該電氣ノ強弱ヲ檢定スルニ、甚、精微ノ器具ヲ構造スルヲ得タリ、所謂がるヅ。に計是レナリ。余輩ハ今、第三百三十一圖ヲ以テ示スガ如ク、一條ノ磁石鍼ヲ、キハドク釣リ合セテ懸垂シ、磁石ノ子午線面内ニ於テ、電流ヲ鍼ノ上下トニ通セシムルニ、其ノ方向、圖中、

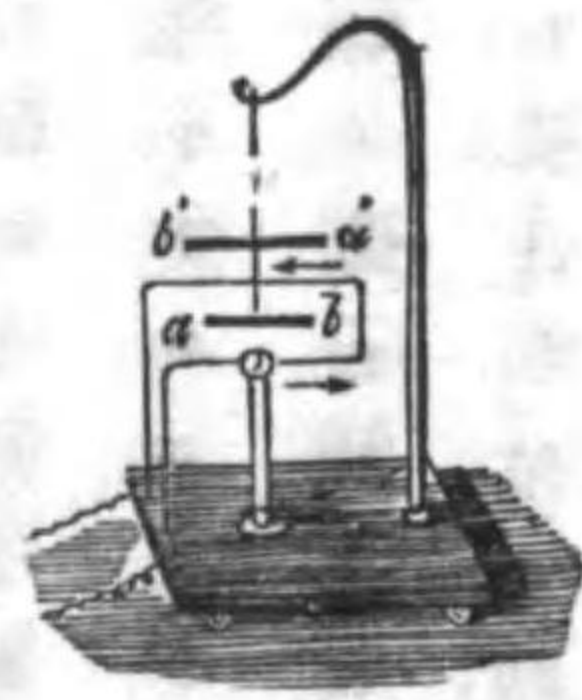
第八篇。流動電氣。

箭ヲ以テ示スガ如クナリト看做シテ説キ出サンニ、此ノ場合ニ於テハ、上流ハ前節第二例ノ理由ヲ以テ、鍼ノ帶印極<sup>a</sup>ヲシテ西方ニ向ヒ、電路外ニ偏出セシメントスルノ傾向ヲ有シ、下流ハ第三例ノ理由ヲ以テ、上流ト同一方ニ向ヒ、鍼ノ帶印極ヲシテ電路外ニ偏出セシメントシ、以テ二流ノ働キ互ニ相應援ス而シテ、今、同一方向ニテ、線リ返シ線リ返シ、金屬線ヲ磁石鍼ノ周圍ニ卷キ、而シテ後其ノ端ヲ延ヒテ電池ニ接シ、且、不導體ニテ之レヲ包ミ、以テ各自ノ卷キヲシテ互ニ絶縁セシムルハ、各自ノ卷キ中ヲ通ズル電流、一舉シテ、互ニ相應援シ、其ノ協合シテ鍼上ニ働ク力、實ニ強大トナルニ至ルナリ。

第三百八十三節。

右ノ装置ニ於テ動電力ノ磁石鍼上ニ働クニ方リ、抗爭セザルベカラザルモノハ電路ト並行ノ地位ニ鍼ヲ維持セントスル地球ノ磁石力ナルヲ以テ、吾人若シ地球ノ磁石力ヲ剋制スルヲ得バ、<sup>が</sup>る<sup>う</sup>に計ノ用更ニ

敏活トナルヲ知ルベキナリ。



第三百三十二圖

若シ夫レ吾人ハ磁石鍼上ニ働ク地球ノ磁石力ヲ剋制セント欲セバ、同一ノ力ヲ有スル二條ノ磁石鍼ヲ取り、第三百三十二圖ノ如ク、其ノ一鍼ヲ金屬線内ノ磁石鍼ニ正對シ、其ノ極ヲ顛倒シテ之レヲ線上ニ附設スルハ、以テ地球ノ

磁石力ヲ剋制スルヲ得ベシ。吾人ハ此<sup>ノ</sup>如キ装置ヲ稱シテ無極鍼ト云フ。而シテ其ノ之レヲ無極ト云フ所以ノモノハ、此ノ場合ニ於テモ、鍼ハ電流ノ通ズル方向ニ對シテ固ヨリ一定ノ方向ヲ有スレ<sup>ル</sup>、地球磁石力ノ爲ニ其ノ方向ヲ左右セラレザルノ云ヒナリ。

右無極鍼ノ装置ニ於テハ、上鍼上ニ働ク上流ノ作用ハ、鍼ノ帶印極<sup>a</sup>ヲシテ西方ニ向ハシメントシ、之レニ反シ、下流ノ作用ハ之レヲシテ東方ニ向ハシメントスルモ、下流ハ上流ニ比シ、鍼ヲ隔ツルヲ大ナルガ故ニ、

上流、下流ト相争フテ、上流終ニ勝テ制スルヲ以テ、鍼、周廻シテ其ノ帶印極、西方ニ向フニ至ル。而シテ下鍼ノ如キハ、前節既ニ明示スルガ如ク、上流ト下流トノ働キ協合シテ、其ノ帶印極 $\alpha$ ヲシテ西方ニ向ハシメザルベカラズ。是コヲ以テ、金屬線中ニ行ハルル電流全體ノ結果ハ、ヨク上下兩鍼ヲシテ共ニ同一方ニ向フテ周廻セシムルナリ。此ノ場合ニ於テ、地球ノ磁石力、電流ノ働キニ抵抗シ、右兩鍼ノ周廻セントスルヲ引キ戻サントスルノ傾向ナキニアラザレバ、兩鍼ノ力、相敵シ、其ノ異名極、相對スルガ故ニ、上鍼、下鍼ヲ引キ、下鍼、亦、上鍼ヲ引キ、以テ實際上、地球ノ磁石力、虛無トナルニアラザレバ極メテ微弱トナルニ至ルナリ。

地球ノ磁石鍼上ニ働ク作用ヲ、矯揉スルノ方法、右ニ記スル所ノ外尙且、之レアリ。即チ第百圖ヲ以テ示シ、第二百九十一節ニ於テ、講明スルモノ是レナリ。該節ニ於テ、既ニ述ブルガ如ク、鍼ヲシテ無極タラシメ且、キハドク釣リ合ヒテ取りテ之レヲ懸垂シ、一鏡ヲ之レニ附設シ、以テ細孔ヨリ

入り來ル光影ヲシテ、分度板上ニ反射セシムルハ、吾人ハ甚小量ノ電流ヲ金屬線ニ通ズルモ、一目シテ其ノ力ノ強弱ヲ辨知スベキナリ。磁石鍼上ニ働ク電流ノ作用ハ、時、一ノ間ニ、電路ヲ通ズル電流ノ多少ニ關スルモノナリ。譬ヘバ今、 $\alpha$ に計ニ於テ鍼ヲ圍繞スル金屬線、各自ノ卷キヲシテ、其ノ鍼ヲ隔タル距離ヲ増減セシメズシテ、其ノ數ヲ二倍スルハ、鍼上ニ働ク電流ノ作用、前ニ二倍シ、之レト同一理由ニテ、卷キノ數或ハ其ノ鍼ト相去ル距離ヲ變セズシテ、電流ノ強サヲ二倍スルハ、又、鍼上ニ働ク電流ノ作用、前ニ二倍スルガ如キ是レナリ。以テ $\alpha$ に計ノ電流ノ強サ即チ時、一ノ間ニ於テ電路ヲ通ズル電氣ノ多少ヲ計測スルニ於テ、精微ノモノタルヲ知ルベシ。

## 第三百八十四節。

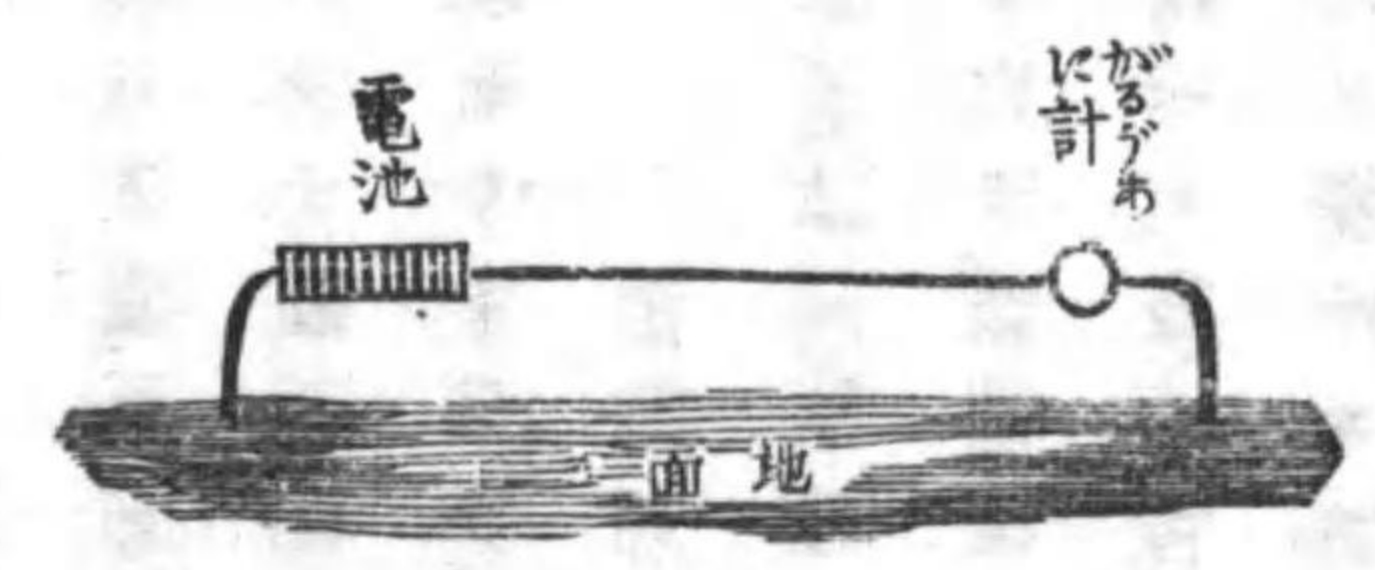
$\alpha$ に計ノ外、電流ノ強サヲ計測スルニ、有用ノ一器アリ、正切規、是レナリ。該器ハ直徑、大約、一英尺ノ環ニシテ、之レヲ磁石子午線ノ方向ニテ



第四十二章。流動電氣ノ磁石上ニ働ク結果。

全スルルハ、電流、金屬線ノ全長ヲ亘リテ通ジ、<sup>がる</sup>計中ノ磁石鍼ヲシテ偏倚スル所アラシムベキナリ。是コヲ以テ、吾人ハ一千里ノ此ノ方ニ居リ、電流ヲ斷續シテ通ゼシムルルハ、一千里ノ彼ノ方ニ附設セル磁石鍼ノ亘ル方向ヲ左右シ、以テ之レヲシテ動カシムルヲ得ルナリ。是レ電信機ヲ構造スルノ元理ナリ。但シ電信機ニ於テハ、電流ヲ導キ電池ヨリシテ<sup>がる</sup>計ニ到ラシムルノ往線ト、再<sup>レ</sup>之レヲ導キ<sup>がる</sup>計ヨリシテ電池ニ引キ戻サシムルノ還線トノ二者アルヲ要セズ、還線ヲ廢除シ、往線ノ末端ヲ地中ニ埋メ、地體ヲシテ還線ニ代リテ用ヲ爲サシム。其ノ仕掛ケ第百三十三圖ヲ看テ知ルベシ。

右ノ如クスルルルハ、電信機ヲ架設スル失費ノ大ニ減少スルノミナラズ、流電ノ強サヲ増スノ効アリ。何トナレバ、此ノ場合ニ



第 百 三 十 三 圖

於テハ、電流ノ通ズル里程、減ジテ唯<sup>僅</sup>ニ以前ノ一半トナレバナリ。

第四十三章。二條ノ電流、相互ノ作用。磁石ノ電流上ニ働ク作用。

第三百八十七節。

二條ノ電流間ニ行ハル、相互ノ作用ヲ發明シタルハ、<sup>アンペール</sup>アンペール(Amp.)<sup>の</sup>其ノ人ニシテ、其ノ相互ノ作用ヲ支配スル法則、左ノ如シ。

第一、同一方向ヲ以テ並行スルニ流ハ、彼此、相吸引ス。

第二、方向相反シテ並行スルニ流ハ、彼此、相拒斥ス。

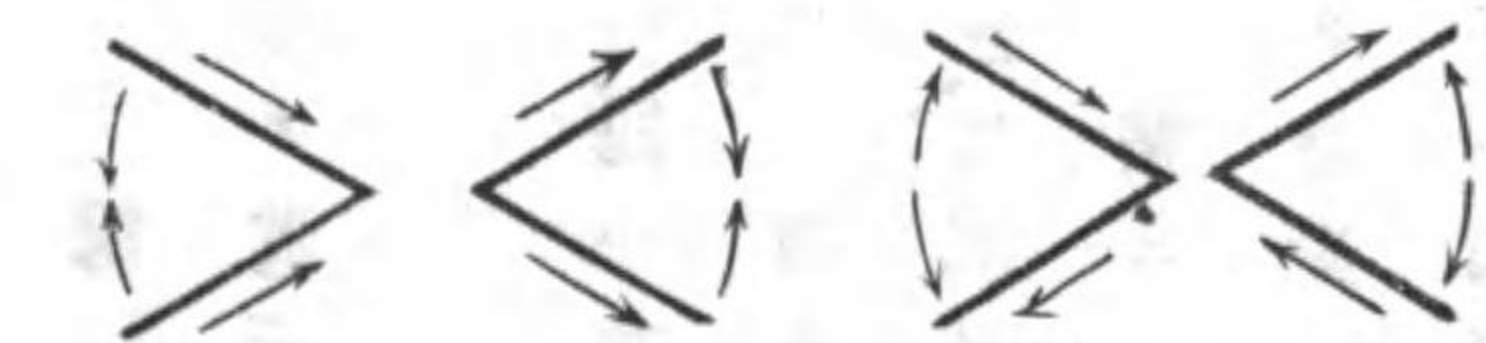
第三、二流互ニ一點ニ會シテ相交スルルル、若シ該二流ノ方向、兩ツナガラ右ハ、一點ニ向ヒ、又或ハ兩ツナガラ之レニ背クノ場合ニ於テハ、彼此、相吸引スト、雖、其ノ方向、相反スル場合ニ於テハ、彼此、相拒斥ス。

以上三法則ノ關係ヲ理解センガ爲ニハ、讀者故<sup>ニ</sup>逐一、手數ヲ勞シ、様々ノ方向ニ通ズル電氣ヲ召ビ來リテ一處ニ會セシムルニ及バズ、恰當ノ



第四十三章。二條ノ電流相互ノ作用、磁石ノ電流上ニ働ク作用。

裝置ヲ以テスル片ハ、簡單ニ之レヲ理解シ得ベキナリ。

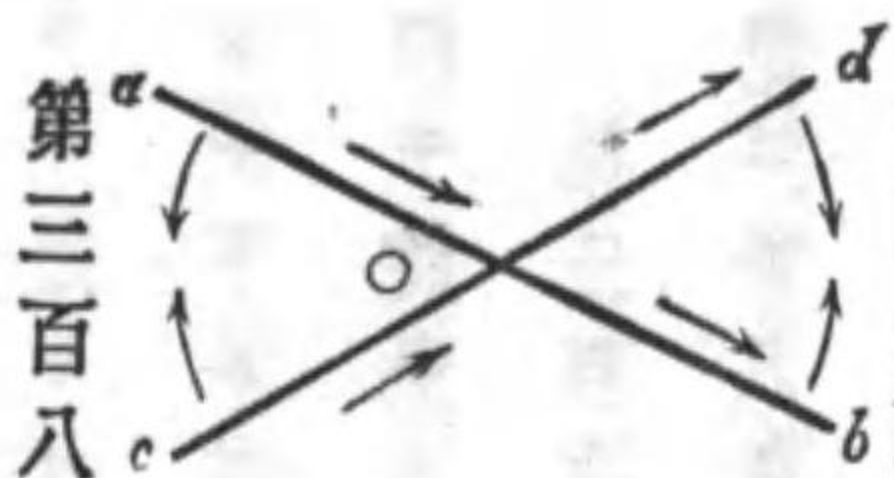


第三百四十四圖

余輩ハ茲ニ第三百三十四圖ヲ以テ、第三法則ノ數例ヲ示サン。左方ノ二圖ニ於テハ、其ノ各圖中、二條ノ電流向フ所チ一ニシ、其ノ一圖ニ於テハ、二流兩ツナガラ隅角ニ向フテ進ミ、他ノ一圖ニ於テハ、二流兩ツナガラ隅角ニ背キテ進ム。是コチ以テ、右等ノ場合ニ於テハ、二流、相、吸引セザルベカラズ。然ルニ、右方ノ二圖ニ於テハ、各圖中、二流ノ向フ所、相反シ、其ノ一流、隅角ニ向フテ進ミ、他ノ一流、隅角ニ背キテ進ム。是コチ以テ、右等ノ場合ニ於テハ、二流、相、拒斥セザルベカラズ。

第三百八十八節。

第三百三十五圖 a b 及 b c d ノ二流アランニ、共ニ o ヲ以テ中心トシ、之レヲ周廻シテ循行スルトシテ論ゼンニ、此ノ場合ニ於テハ、a b c d ノ

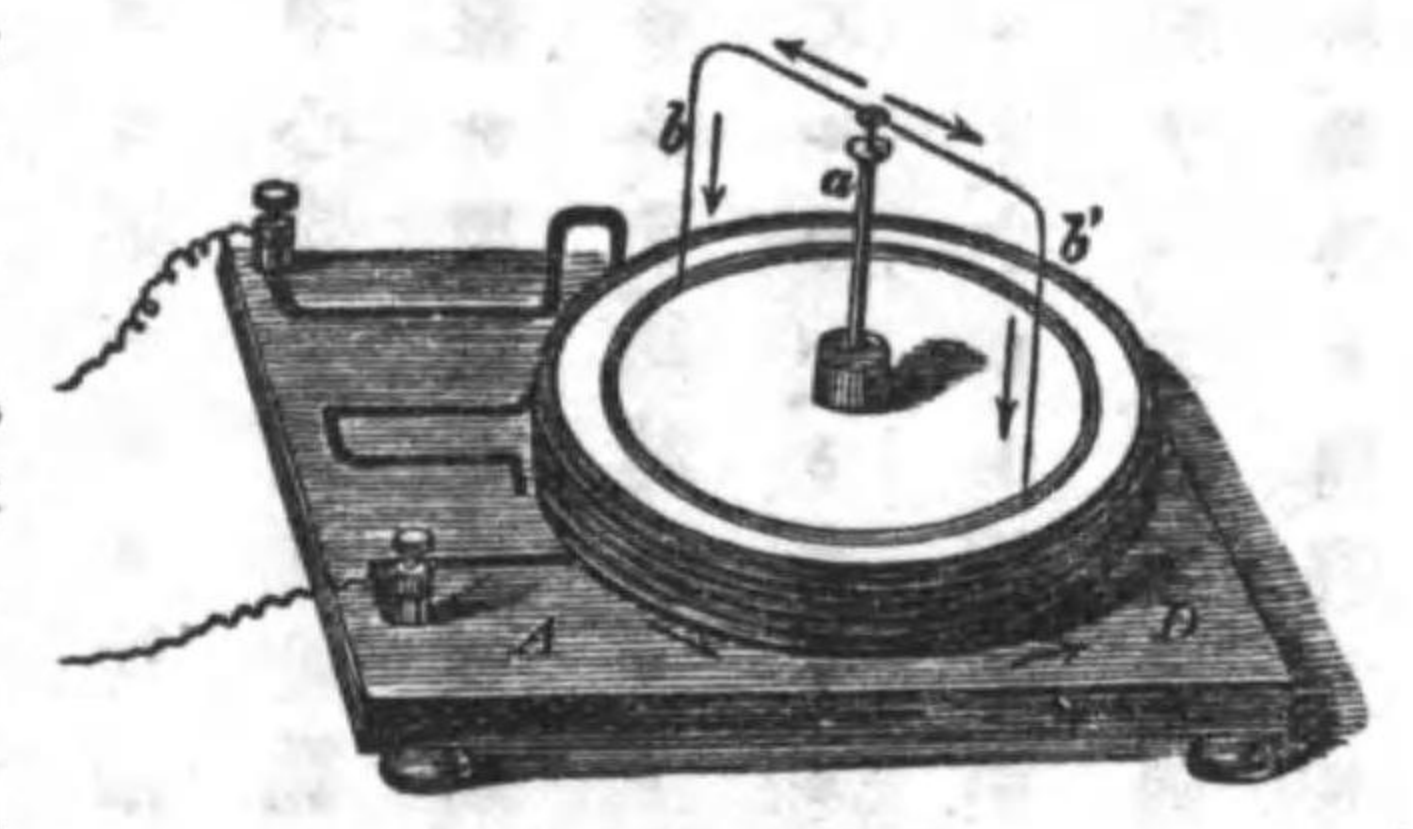


第三百五十五圖

第三百八十九節。

間及ビ b b t d t ノ間ニ、引力行ハレ、a t d t ノ間及ビ b b t o t ノ間ニ斥力ノ行ハル、トアルヲ看ルベシ。故ニ其ノ傾向、二流ノ方向ヲシテ同一ナラシメントス。

前ニ掲ゲタル法則ヨリシテ二條ノ電流、時トシテ同一方ヲ指シ、一個ノ中心點ヲ定メ、旋動シテ止マザルコトアリ。譬ヘバ第三百三十六圖ノ如ク、銅盤ヲ周匝シテ數回、金屬線ヲ卷キ附ケ、箭ノ進ム方向ニテ、電流ヲ該線ニ通ジ、又、同時ニ a b 及ビ a' b' ノ金屬線、二條ヲ架設シ、之レニ各電流ヲ通ズル片ハ、b 下ル電流ハ銅盤ノ外圍ヲ周廻スル電流ノ b' ノ右方ニ來ル片、之レト相、吸引セザルベカラザルコト明カナリ。何トナレバ、此ノ場合ニ於テハ、二流共ニ同一處ニ向フテ進メバナリ。然レモ、b 下ル此ノ電流ハ、盤外ヲ周廻スル電流進ミテ b' ノ左方ニ至ル片ハ、之レト相、拒斥セザ

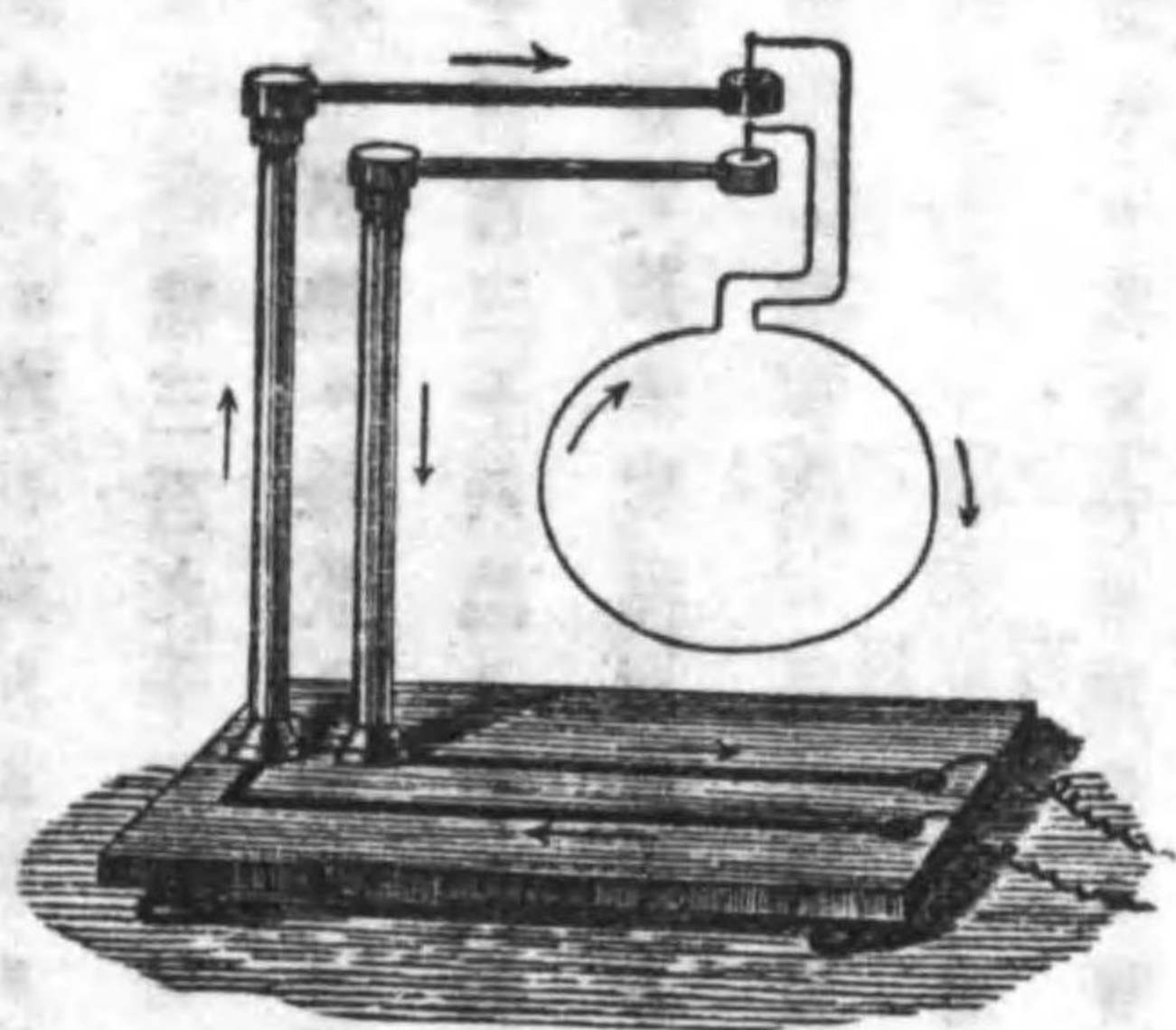


第四十三章。二條ノ電流相互ノ作用、磁石ノ電流上ニ働ク作用。

ルベカラザルナリ。何トナレバ、此ノ場合ニ於テ  
 第ハ、一流ノ向フ所、他ノ一流ノ向フ所ト相反スレ  
 百バナリ。是コヲ以テ、 $b$ ヲ下ル電流、銅盤ニ達スル  
 三片ハ、外圍ヲ周廻スル電流ト反對ノ方向ヲ以テ  
 十盤面ヲ周廻スルナリ。 $b'$ ヲ下ル電流ノ如キモ  
 六ヲ下ルモノト同一理由ヲ以テ、外圍ヲ周廻スル  
 圖電流 $b$ ノ左方ニ來ル片之レト相、吸引スレト進  
 ミテ其ノ右方ニ至ル片ハ、之レト相、拒斥セザル  
 ベカラス。是コヲ以テ、 $b$ ヲ下ル電流ト同一方ヲ指シテ進ムナリ。故ニ  
 ト $b$ ト下ル二條ノ電流、一個ノ中心點ヲ繞リ恰モ時辰儀ノ指針ト同一  
 方ヲ以テ旋動シテ止マザルナリ。

第三百九十節。磁石ノ電流上ニ働ク作用。

既ニ第三百八十節ニ記スルガ如ク、電流、磁石ノ上ニ働キ、以テ其ノ方向



第八篇。流動電氣。

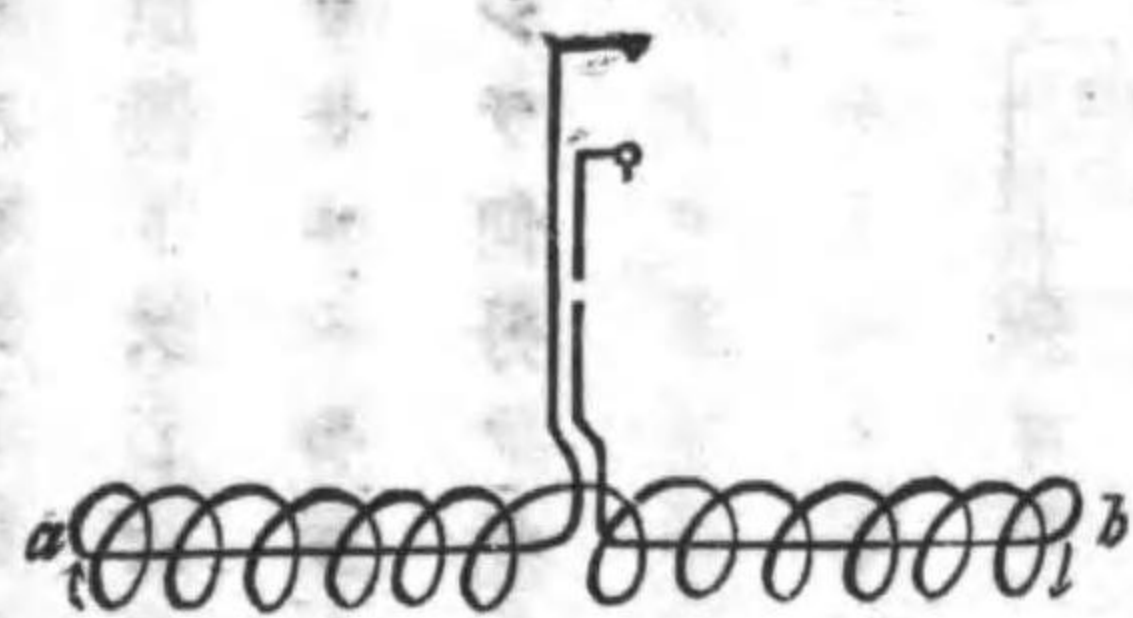
ヲ左右スルノ力アルヨリシテ考フル片ハ、吾人ハ電流ノ該働キヲ以テ  
 原働トスレバ、磁石之レガ逆働ヲ發シ、何分ノ結果ヲ再ヒ電流ノ上ニ及ボ  
 サザルベカラズトスルノ理由ナクンバアラザルナリ。今、磁石ニシテ果  
 シテ何分ノ結果ヲ電流ノ上ニ及ボスモノアルヤ否ヤヲ研究セント欲  
 セバ、吾人ハ先、電流ノ通ズル電路ヲシ  
 第テ、電流ノ赴クガ儘、ニ自由、自在ニ動ク  
 百ヲ得セシムルノ仕掛ケヲ設ケテ之レ  
 三ヲ研窮セザルベカラザルナリ。即チ、第百  
 十三十七圖ノ如ク、廻轉、自在ナル環狀電  
 路ヲ作り、電流ヲ之レニ通ズル片ハ、該  
 圖電路ハ其ノ中ヲ通ズル電流ノ赴クガ  
 儘、ニ、其ノ方向ヲ變ズルト明カナリ。斯ク  
 デ、今右ノ電路ニ電流ヲ通ズル片ハ、電路ノ靜止スル平面、磁石ノ子午線

第四十三章。二條ノ電流、相互ノ作用、磁石ノ電流上ニ働ク作用。

ト直角ヲ爲ス。而シテ此ノ場合ニ於テ、吾人ハ電流ノ上下スルニ、各、一定ノ方向ヲ存シ、東方ニ下リ、西方ニ上ルヲ看ルナリ。

第三百九十一節。

今、金屬線ヲ棒狀ノ物體ニ數回卷キ附ケ、而シテ後、該物體ヲ引キ拔キ、以テ第三百三十八圖ノ如ク、螺旋的裝置ヲ作り、電流ヲ之レニ通ジ、之レヲ懸垂シテ、其ノ自、擇ブ所ノ方向ニ任ズルハ、其ノ中心ヲ貫通スル軸 *a b*



第三百八十八圖

ノ且ル平面、磁石ノ子午線面ト合一スルヲ看ル。吾人之レヲ稱シテ蔓磁石ト云フ。此ノ蔓磁石ナルモノ實ニ一個ノ磁石ニシテ、其ノ指ス所ノ方向、尋常ノ磁石ト異ナラズ。而シテ又、蔓磁石ニ於テモ、其ノ電流ノ通ズル、東ニ下リ、西ニ上リ、實ニ其ノ働キノ有様恰、第三百三十七圖ニ示ス所ノ電路ニ於ケルガ如クニシテ、蔓磁石ナルモノハ取りモ直サズ、右ノ

如キ電路ヲ數個、並列スルモノニ外ナラザルナリ。

第三百九十二節。あんべーや氏ノ臆說。

あんべーや氏ノ言ニ據ルニ、吾人ハ尋常磁石ヲ以テ、一個ノ蔓磁石ト看做スモ可ナリ。而シテ其ノ各物子ハ蔓磁石ニ於ケルガ如ク、電流ノ絶ヘ間ナク、其ノ中ヲ循行スルモノナリト。

右あんべーや氏ノ言タルヤ、磁石ト電流トノ間ニ行ハルル一切ノ關係ヲ巧ニ解キ明シ得テ遺憾ナキモノニシテ、吾人ハ之レヲ以テ假令、確乎、不拔ノ定論トシテ採用スルナキモ、責メテハ允當ナル一個ノ臆說トシテハ之レヲ許諾セザルベカラザルナリ。

右ノ臆說ヲ以テスルハ、譬ヘバ尋常磁石ノ帶印極ヲ北方ニ向ケテ之レヲ懸垂センニ、此ノ場合ニ於テハ、該磁石ノ各物子中ヲ循行スル電氣、磁石ノ東側ニ沿フテ下リ、其ノ下側ニ於テ東ヨリシテ西ニ流レ、西側ニ沿フテ上リ、終ニ上側ニ至リ、西ヨリシテ東ニ還流スルモノニシテ、物子

第四十三章。二條ノ電流、相互ノ作用、磁石ノ電流上ニ働ク作用。

中ヲ循行スル電流ノ方向、尋常磁石ト蔓磁石トニ於テ異ナル所ナシトス。

第三百九十三節。

吾人ハあんべーや氏ノ臆説ニ訴ヘ、一磁石ノ帶印極、他ノ一磁石ノ不帶印極ト相吸引スル理由ヲ會得スルヲ甚容易ナリトス。何トナレバ、此ノ場合ニ於テハ、二個ノ磁石中ヲ通ズル二條ノ電氣、同一方ヲ指シテ進メバナリ。是コヲ以テ、該二流ノ電氣ハ第三百八十七節ニ記セル第一法則ニ從ヒ、互ニ相吸引シ、以テ二個ノ磁石ヲシテ相接着セシムルニ至ルナリ。然ルニ、右ト場合ヲ顛倒シ、一磁石ノ帶印極、他ノ一磁石ノ不帶印極ト相對スルルハ、其ノ一流、他ノ一流ト反對ノ方向ヲ指シテ進マザルベカラズ。是コヲ以テ、該二流ノ電氣ハ同節第二法則ニ從ヒ、相拒斥セザルベカラザルナリ。

第三百九十四節。

余輩ハ第三百八十九節ニ於テ、電流ヲシテ旋動セシムルノ一方法ヲ記セリ。抑、物體ノ旋動スルヤ、明界勢ノ一種ヲ代表スルモノニシテ、今、吾人電流ヲシテ旋動セシムルニ當リテハ、該電流ハ幾何カノ操作ヲ爲サザルベカラザルヲ明カナリ。既ニ該電流ニシテ、幾何カノ操作ヲ爲サザルベカラズトスルルハ、其ノ勢ノ幾分ヲ以テ、此ノ操作ヲ爲スノ用ニ供セザルベカラザルナリ。譬ヘバ同量ノ亞鉛ヲ挿入セル同勢ノケるた電池、二個アラランニ、其ノ一個ニ於テハ、全量ノ勢變ジテ熱トナリ、他ノ一個ニ於テハ、其ノ勢變ジテ熱トナルノ外ニ、第三百八十九節ニ載スルガ如キ裝置ヲ以テ、之レヲシテ變ジテ他ノ操作ヲ爲サシメンニハ、甲電池ト乙電池トニ於テ、亞鉛ノ消耗スルヲ同量ナルモ、乙電池ハ熱ヲ起スノ外、他ニ操作スル所アルヨリシテ、甲電池ニ比シ、小量ノ熱ヲ發スベシ。實ニ乙電池ノ場合ニ於テ、旋動ヲ生ズルガ爲ニ得ル所ノ勢ハ、熱ヲ生ズルノ點ニ於テ失フ所ノモノタラザルベカラザルナリ。

第四十四章。電流ノ感應作用。

第三百九十五節。

余輩、本章ニ於テハ電流感應ノ理由ヲ講明スル所アルベシ。若シ夫レ吾人ハ電流ノ強サ終始同一ナルモノ電路ヲ通ズルニ當リ、其ノ傍ニ一個ノ導體ヲ据ヘ置キ、該導體ノ地位ヲ變ゼザランニハ、導體ハ依然舊ヲ守リテ電流ノ其ノ中ニ通ズルナカルベシ。然ルニ、ふらでー氏ノ發明スル所ニ據ルニ、若シ其ノ電流ヲシテ斷續セシムルハ、其ノ通ズルノ始メニ當リ、電路中ニ行ハルル本流ニ反馳シテ導體中ニ第二流行ハレ。又其ノ斷ユルノ始メニ當リ、本流ニ雁行シテ導體中ニ第二流行ハルト云フ。但シ右二個ノ場合ニ於テハ、導體ヲ以テ其ノ地位ヲ變ゼズトシ、本流ヲシテ斷續セシムルトシテ説ヲ立テタルナレバ、吾人ハ本流ヲシテ其ノ儘ナラシメ、導體ノ地位ヲ變ジ、急ニ之レヲ本流ニ近ツケ、又或ハ之レヨリ遠ザク

ルニ由リ、右ト同一ノ現象ヲシテ生ゼシムルヲ得ベシ。即チ終始、平等ナル電流ノ通路ニ急ニ導體ヲ近ツクルハ、其ノ本流電氣ヲ急ニ通ズル際ニ生ズルモノト同一ノ結果ヲ呈ス。他語ヲ以テ之レヲ云ヘバ、本流ニ反馳シテ導體中ニ第二流行ハレ。右電流ノ通路ヨリ急ニ導體ヲ遠ザクルハ、本流電氣ヲ急ニ止ムル際ニ生ズルモノト同一ノ結果ヲ呈ス。他語ヲ以テ之レヲ云ヘバ、本流ニ雁行シテ導體中ニ第二流行ハル。之レヲ要スルニ、電流ヲ電路ニ通ズルノ始メニ當リ、又或ハ何レノ原因ヨリスルモ、其ノ強サヲシテ増サシムルニ當リテハ、本流ト反對ノ方向ヲ以テ、導體中ニ第二流行ハレ、之レニ反シ、既ニ通ズル所ノ電流ヲ止メ、又或ハ何レノ原因ヨリスルモ、其ノ強サヲシテ減セシムルニ當リテハ、本流ト同一方向ヲ以テ、導體中ニ第二流行ハルルヲ看ルナリ。以テ電流ノ通路ニ急ニ導體ヲ近ツクルハ、本流ト反對ノ方向ヲ以テ、導體中ニ第二流行ハレ、又其ノ導體ヲ本流ヨリ急ニ遠ザクルハ、本流ト同一方向ヲ以テ、導

第四十四章。電流ノ感應作用。

體中ニ第二流ノ行ハルルヲアル理由ヲ解スベシ。何トナレバ、電流ノ導體ニ感ズル廉ヨリシテ考フル片ハ、導體ヲ電路ニ近ツクルノ場合ニ於テハ、其ノ電流ノ強サヲ増シ、或ハ尙未電流ノ通ゼザル電路ニ電流ヲ通ジ始ムルト其ノ理由同ク。是コヲ以テ、本流ニ反馳シテ導體中ニ第二流通ズルナリ。又、導體ヲ電路ヨリ遠ザクルノ場合ニ於テハ、電流ノ強サヲ減ジ、或ハ既ニ通ズル電流ヲ止ムルト其ノ理由同ク。是コヲ以テ、本流ニ雁行シテ導體中ニ第二流通ズルナリ。

第三百九十六節。

電流ノ感應スル現象ハ吾人之レヲ尋常ノ流動電氣(アンペールや氏ノ騰現象、亦、一種ノ流動)ノ場合ニ於テ實驗スルノミナラズ磁石ヲ以テスルモ亦、右ト同一現象ヲ生ゼシムルヲ得ベシ。譬へバ金屬線ヲ絶縁シ、之レヲガるる計ニ結ビ附ケ、該線ヲ卷キテ一個ノ環ヲ作り、急ニ有力ノ磁石(タル磁石、鐵ト異ナリ。)ヲ環中ニ投ズル片ハ、該磁石ノ物子中ヲ通ズル

電流ヲ以テ本流トスレバ、之レト反馳シテ環中ニ第二流行ハレ(本流ノ方向ハ第三百九十二節ヲ參考セヨ。)以テ計中ニ設ケタル磁石鐵ノ且ル方向ヲシテ變動セシムルヲ看ル。而シテ其ノ磁石ヲ投ズルノ始メニ當リテハ、之レガ爲右ノ如ク、鐵ノ方向、變動スルヲ看ルト雖、其ノ儘、之レヲ放置スル片ハ、鐵忽、原位ニ復シテ環中、復、電流ノ通ズルヲナキヲ徵ス。然ルニ、今、又、右ノ磁石ヲ環中ヨリ引キ去ル片ハ、鐵ノ且ル方向ヲシテ、其ノ之レヲ投ズル片ト反對シテ變動セシム。他語ヲ以テ之レヲ云へバ、磁石ノ物子中ヲ通ズル電流ト同一方ヲ指スヲ看ル。

吾人ハ右ノ所説ヲ以テ、磁石ヲ環ニ近ツケ、或ハ之レヲ遠ザクルニ由リテ、電流ノ環中ニ行ハルルヲ知ルニ足ルベシ。然ルニ、電流ヲシテ生ゼシムルニハ、必ズシモ多少ノ勢アルヲ要セザルベカラザルヲ言テ俟タズ。若シ此ノ勢ヲシテ其ノ爲ス所ニ任ゼシムル片ハ、環ヲ煖メテ其ノ温度ヲ昇スベシ。又、或ハ恰當ノ器械ヲ以テスル片ハ、該勢ヲシテ右等ノ場合ニ於

テ、人生有用ノ操作ヲ爲サシムルヲ難キニアラザルベシ。果シテ然ラバ、吾人ハ是コニ至リ、電流ヲ生ズルニ要スル勢ハ、何レノ淵源ヨリシテ出デ來ルヤト問ハザルベカラザルナリ。

第三百九十七節。

余輩ハ右ノ疑問ニ應ズルニ當リ、先、右等ノ場合ニ於テ、實際行ハル、所ノ事實ニ着目セザルベカラザルナリ。抑、吾人、磁石ヲシテ環ニ近ヅカシムルニ當リ、環中ニ生ズル所ノ電流ハ、其ノ方向、磁石中ニ行ハルルモノト相反ス。是コヲ以テ、此ノ場合ニ於テハ、環ト磁石トノ間ニ、斥力ノ行ハルルモノアリ。(第三百九十三節ヲ參考セヨ。)サレバ吾人ハ該斥力ヲ剋制シテ磁石ヲ環ニ近ヅカシムルニ、幾分ノ勢ヲ費ヤサザルベカラザルナリ。又、磁石ヲ環中ヨリ引キ去ル際ニハ、環中ニ生ズル電流ノ方向ハ磁石中ニ行ハルルモノト同一ナリ。是コヲ以テ、此ノ場合ニ於テハ、環ト磁石トノ間ニ引力ノ行ハルルモノアリ。(第三百九十三節ヲ參考セヨ。)故ニ吾人

ハ該引力ヲ剋制シテ磁石ヲ環ニ遠ザカラシムルニ、多少ノ勢ヲ費サザルベカラザルナリ。

右ノ理由ナルヲ以テ、磁石ヲ環ニ近ヅクル際ニモ、又之レヲ環ヨリ遠ザクル際ニモ、之レガ爲、勢ノ費ハザルベカラザルヤ知ルベキナリ。磁石ヲ環ニ近ヅクルト、其ノ之レヨリ遠ザクルトニ於テ、環中ニ電流ヲシテ通ズルアラシムルハ、畢竟、右ノ勢ナラザルベカラザルナリ。

今、又少ク場合ヲ異ニシテ論センニ、若、夫、右ニ記スル所ノ環ニシテ、有力磁石ノ近傍ニ於テ、振子ノ如ク擺動スルヲアランニハ、其ノ擺動ノ勢、磁石ト環トノ間ニ行ハルル斥力ト引力トノ爲、忽、挫折セラルベシ。何トナレバ、此ノ場合ニ於テ、環ノ磁石ニ近ヅキ或ハ之レヨリ遠ザカルニ當リ、磁石ト環トノ間ニ行ハル、斥力及ビ引力ハ、環ノ擺動ニ抵抗スル所アレバナリ。是コヲ以テ環ノ有スル團體勢、失墜シテ初、先、電流ノ勢トナリ、終ニ變ジテ熱トナルナリ。

吾人ハ恰當ノ仕掛ケヲ以テスルハ、右等ノ場合ニ於テ、團體勢ノ變ジテ一時ノ電流トナリ、終ニ變ジテ熱トナル現象ヲ甚、明白ニ證據立ツルヲ得ベシ。譬ヘバ第三百八十五節ニ記スル所ノ手段ヲ以テ、極メテ有力ナル電氣的磁石ヲ作り、厚キ銅圓板ヲ右磁石ノ兩極間ニ廻轉スルノ裝置ヲ設ケンニ、該銅板ヲ廻轉スルニ、吾人ハ甚シキ困難ヲ覺ユルナルベシ。而シテ斯ノ努力シテ多分ノ勢ヲ消費スル後、唯、僅ニ極メテ緩慢ニ銅板ヲシテ廻轉セシムルヲ得ルナリ。其ノ狀恰、右ノ銅板ヲ蜂蜜或ハ糖蜜中ニ廻轉スルガ如シ。此ノ場合ニ於テハ、銅板ヲ廻轉スル間ニ、吾人が消費スル所ノ團體勢初、先、變ジテ一時ノ電流トナリ、終ニ變ジテ熱トナリ、銅板ノ温度昇ルヲ看ル。是レ、ウエー氏ノ發明スル所ニシテ、氏ハ右ノ試驗ヲ利用シテ、團體勢ノ變ジテ熱トナル割合ヲ知ルノ一手段ニ供シタリ。

第三百九十八節。感應器械。

電氣感應ノ理ニ由リ、働キヲ爲ス器械ニ二種アリ、共ニ之レヲ感應器械

ト名ヅク。甲種器械ノ目的トスル所ハ、團體勢ヲシテ變ジテ流動電氣ノ勢ヲラシメ、以テウエー氏ノ電池ヲ須ヒルヲ要セズシテ、有力ノ電流ヲ起スニアリ。乙種器械ノ目的トスル所ハ、尋常ノ電池ヲ以テ起セル電流ノ微弱ナル擴張性（擴張性）即、瀰漫性、第四百二節ヲ參考セヨ。ヲ有スルモノヲシテ、電氣機（電氣機）第三百四十五節ヲ參考セヨ。ヨリ發スルガ如キ更ニ強大ノ擴張性ヲ帶ブル火花ヲ發セシムルニ在リ。

第三百九十九節。磁石的電氣器械。

磁石的電氣器械ハ甲種感應器械ニシテ、其ノ用、團體勢ヲシテ變ジテ流動電氣ノ勢ヲラシムルニ在リ。其ノ仕掛ケハ一個ノ有力磁石ヲ靜置シ、該磁石ノ近傍ニ於テ、金屬環ヲシテ疾迅ニ擺動セシムルナリ。斯ノスルハ、第三百九十七節ニ説ケル如ク、環中ニ電流ノ通ズルヲ看ル。而シテ若シ其ノ環ノ擺動スル甚、疾迅ナランニハ、其ノ中ニ生ズル電流、亦甚、有力ナリ。くらゝウエー氏ノ創作ニ係ル磁石的電氣器械ニ於テハ、二個ノ環ヲ連絡



シ、各自其ノ中心ニ軟鐵ヲ附設シ、該二環ヲシテ有力ナル馬履磁石極ノ傍ニ擺動セシム。環、磁石ノ一極ニ近ヅクハ、感應作用ニ由リテ電流、環中ニ通ジ、其ノ中心ニ附設セル軟鐵、亦之レニ感應シテ磁石性ヲ帯ビ、以テ再々環中ニ通ズル電流ヲシテ一層、有力ナラシム。但レ環中ニ通ズル電流、該環ノ馬履磁石ノ一極ニ迫ルト他ノ一極ニ迫ルトニ於テ、其ノ方向、相反ス。然レモ轉流器ト唱ユル一種ノ具アリ。其ノ目的トスル所ハ環中ニ通ズル方向、相異ナル電流ヲシテ、皆同一方向ニテ金屬線ヲ傳フテ通ゼシムルニ在ルモノニシテ、其ノ方法、環、磁石ノ一極ニ近ヅクノ際、通ズル所ノ電流ノ方向ハ、其ノ儘、之レヲ保存シ、他ノ一極ニ近ヅクノ際、通ズル所ノ電流ノ方向ヲ一變シ、之レヲ顛倒セシメテ金屬線ニ傳ハラシムルナリ。是コヲ以テ該金屬線中ヲ通ズル電氣ハ、常ニ一定ノ方向ヲ指シテ進マザルベカラズ。

右くらゝ氏ノ磁石的電氣器械若クハ該磁石的電氣器械其ノモノナ

ラザルモ該器械ノ主義ヲ以テ構造セル有力ノ器械ハ、電流ヲ生ズルノ點ニ於テハ、甚、便利ノ裝置ニシテ、吾人ハ之レヲ以テ點燈ノ用ニ供スル片ハ、極メテ完全ノ結果ヲ博スルヲ得ベシ。(第四百十六節ヲ参考セヨ。)

## 第四百節。

らむ。このふ。氏環 (Ruhmkorff's Coil) ト稱スル器械アリ、是レ乙種感應器械ニシテ、尋常ノ電池ヲ以テ起セル電流ヲシテ、感應作用ニ由リ變ジテ甚、強大ノ擴張性ヲ帯バシムルノ用アリ。該器械ニ於テハ、一環ノ中心ニ軟鐵ヲ附設シ、該環ヲだにゝる氏又ハハヤろーグ氏ノ電池ノ電路ニ連接セシメ、以テ電流ノ環中ヲ通ズルニ當リ、軟鐵ヲシテ變ジテ有力ノ磁石ヲラシムルノ仕掛ケヲ設ケ、此ノ仕掛ケヲ以テ、器械ノ内部トシ、此ノ内部ヲ周匝スルニ、玻璃質ノ厚キ圓壻ヲ以テシ、又、圓壻ノ外圍ニハ圓壻ノ本體ヲ以テ、内部ニ行ハルル本流電氣ヨリ絶縁セル一個ノ環アリ、内部ニ行ハルル本流電氣ニ感應シテ、其ノ中ニ第二ノ電流ヲ起ス。該環ノ質タ

ル、嚴密ニ絶縁セル精細ノ金屬線ニシテ、玻璃圓壩ノ外圍ヲ周匝シ、其ノ長サ時トシテ四十或ハ五十英里ニ亘ルコトアリ。右らむこるふ氏環ノ主義ヲ以テ、構造セル器械ニ於テハ、世上、大概其ノ中ニ一個ノ自動機ヲ設置シ、以テ内部ノ環中ニ行ハルル本流電氣ヲシテ、代、斷續シテ通ゼシム。是コナ以テ、環心ニ附設セル軟鐵、亦代、一タビハ磁石性ヲ帶ビ、一タビハ磁石性ヲ脱スルナリ。斯、テ本流電氣、内部ノ環中ニ通ジ、隨テ亦其ノ中心ノ軟鐵、變ジテ一時ノ磁石トナルヤ、外部ノ環、本流電氣ト磁石トニ急ニ近寄り、以テ其ノ中ニ方向、本流ト相反セル有力ノ第二流ヲ感起ス。而シテ又、本流ノ一時斷ユルニ當リテハ、外部ノ環中、方向、本流ト同一ナル第二流ヲ感起ス。右ノ如ク、外部ノ環中ニ通ズル第二流ノ電氣ハ、本流ノ内部ノ環中ニ通ズルニ當リテ起ルモノト、本流ノ其ノ中ニ斷ユルニ當リテ起ルモノトノ別アリ。而シテ其ノ本流ノ斷ユルニ當リテ起ル所ノ第二流ノ擴張性ハ、本流

ノ通ズルニ當リテ起ル所ノ第二流ヨリモ、強大ニシテ若、第二流ヲシテ多小ノ距離ヲ隔テ、空氣ノ大ナル抵抗ヲ剋制シテ、跳飛セシメント欲スルモ、其ノヨク跳飛スルモノハ、本流ノ斷ユルニ當リテ起ル所ノ第二流ノミニシテ、本流ノ通ズルニ當リテ起ル所ノ第二流ノ如キハ、此處ヨリシテ彼處ニ跳飛スル能ハズ。是コナ以テ、らむこるふ氏環ニ於テ、吾人が實際ニ獲ル所ノ第二流ハ、常ニ本流ト方向、同一ノモノノミニ限リ、該第二流ノ火花、時トシテハ二英尺有餘ノ空氣中ヲ橫斷シテ、之レヲ跳飛スルコトアリ。

第四十五章。グ、るた電池中、電氣、配賦ノ方法及ビ運動ノ有様

第四百一節。

グ、るた電池中、電氣ノ配賦及ビ其ノ運動ニ關スル事項ヲ研究スルニ、始メテ從事シタル人ハ、獨乙國ノ理學者をーむ氏(Ohm)ニシテ氏ハ理論ヨ

第四十五章。異なるた電池中、電氣配賦ノ方法及ビ運動ノ有様。

リ推シテ、電池中ニ行ハルル電氣ノ運動ト配賦トチ司ル法則ヲ演繹シタリ。爾來をーむ氏ガ演繹シタル法則ハ、許多ノ場合ニ於テ、吾人之レヲ試験ニ訴ヘ、以テ其ノ動スベカラザル所以ヲ歴々、證據立テタリ。故ニ今ヤ、吾人ハ右ノ法則ヲ以テ、假令、眞純ナルモノトシテ之レヲ採用セザルモ、責メテハ眞純ニ近シトシテ之レヲ許容セザルベカラザルナリ。抑、異なるた電池ニ於テ、吾人ガ研究ノ眼目トスベキモノ三アリ。其ノ第一ハ動電力即チ電流ヲ起スノ力是レナリ。第二ハ電流ノ電路ヲ通セントスルニ當リ、剋制セザルベカラザル電路ノ抵抗是レナリ。第三ハ其ノ生ズル所ノ電流ノ強弱是レナリ。

第四百二節。動電力。

余輩ハ前節所記ノ三個ノ眼目ヲ以下、逐次ニ研究センニ、先、其ノ冒頭ニ位スルモノハ動電力ナラザルベカラズ。其ノ原因ノ果シテ何レニ在ルヤヲ論ゼズ、電池ノ兩極ニ於テハ、其ノ中ニ舍スル電氣ニ擴張性アルヲ疑

ヒナシ。此ノ擴張性ナルモノハ、取りモ直サズ、電流ヲ生セントスル傾向ヲ代表スルモノナレバ、余輩ハ該擴張性ヲ以テ、動電力ノ目安ト看做シテ可ナリ。而シテ該擴張性或ハ動電力ヲ支配スル所ノ法則タル左ノ如シ。第一ニ、電氣ノ擴張性、電池ニ挿入セル、金屬板ノ大小ニハ關セズト雖、該金屬板ノ性質ニ關ス。他語ヲ以テ之レヲ云ハバ、第三百七十六節ノ表中、二種ノ金屬ヲ電池ニ用ヒンニハ、該二金屬ガ右表中ニ於テ、互ニ相去ル距離ノ遠近ニ準ズ。第二ニ、動電力ノ強弱ハ、其ノ電池ニ用ユル、壺數ニ準ズ。譬ヘバ六壺ヲ並列スルだに、一氏ノ電池ヲ以テスル片ハ、其ノ一壺ノモノニ六倍シ、四壺ヲ並列セルやら、一氏ノ電池ヲ以テスル片ハ、其ノ一壺ノモノニ四倍スルガ如キ是レナリ。

第四百三節。電路ノ抵抗。

余輩ハ第二百十九節ニ於テ、物質ノ熱ヲ傳導スル性ヲ議論スルニ當リ、

第四十五章。ガキるた電池中、電氣、配賦ノ方法及ビ運動ノ有様。

厚サ一めーどるナル壁アリ、該壁ノ一側面、若干温度ニシテ、他ノ一側面  
之レヨリモ低クキヲ攝氏一度ナリトシ、此ノ壁ノ一平方めーどるチ一  
分時間ニ通過スル熱量ヲ以テ、壁ヲ構造スル物質ノ傳導性ヲ算定スル  
ノ方法ヲ述ベタリキ。今ヤ、余輩ハ物質ノ電氣ヲ傳導スル性ノ如キモ、其  
ノ熱ヲ傳導スル性ヲ算定スルト同一方法ニ訴ヘ、以テ之レヲ算定スル  
ヲ得ベシト思惟スルモ當ラズト云フベカラズ。何トナレバ、此ノ場合ニ  
於テモ、熱ノ場合ニ於ケルガ如ク、壁ノ一側面ニ舍スル電氣ノ擴張性、若  
干ナリトシ、他ノ一側面ヲ以テ之レヨリモ微弱ノ擴張性ヲ有スルト看  
做シ、斯、電氣ノ擴張性ニ強弱ノ差アルヨリシテ一分時間ニ該壁ヲ通過  
スル電氣ノ量ヲ算定シ、該電氣ノ量ヲ以テ、其ノ壁ノ電氣傳導性ヲ代表  
スルモノナリト、思惟スルモ可ナレバナリ。然レモ、電氣學ヲ研究スルニ  
於テハ、物質ノ傳導性ヨリモ、寧ろ其ノ抵抗性ニ就キテ考フルヲ以テ、便利  
ナリトセザルベカラザルモノアリ。此ノ抵抗性ナルモノハ傳導性ト反

對ノ地位ニ立ツモノニシテ、譬ヘバ一個ノ導體、甲部ト乙部トニ、電氣ノ  
擴張性ニ差アルモノニ於テ、時、一ノ間ニ、之レヲ通過スル電氣ノ量ハ、其  
ノ傳導性ニ正比シ、抵抗性ニ反比スルガ如キ是レナリ。他語ニテ之レヲ  
云フニ、強サノ一語ヲ以テ、時、一ノ間ニ、導體中ヲ通過スル電氣ノ量トシ  
テ式ヲ立ツルハ、

電氣ノ強サニ電氣力。  
抵抗

又或ハEヲ以テ動電力トシ、Rヲ以テ電路ノ抵抗トシ、Iヲ以テ電流ノ  
強サトシテ式ヲ立ツルハ、 $E = IR$  是レ即チオーム氏ガ自己ノ發見ニ係  
ル法則ヲ表明セシ所ノ公式ナリトス。該公式ニ據ルニ、譬ヘバ抵抗ニ於  
テ増減スル所ナクシテ、動電力増シテ二倍トナラン歟、電流ノ強サ亦増  
シテ二倍トナルベク、又或ハ動電力ニ於テ増減スル所ナクシテ、抵抗増  
シテ二倍トナラン歟、電流ノ強サ減ジテ二分一トナルベシ。

第四百四節。

第八篇。流動電氣。

第四十五章。グーヴル電池中、電氣配賦ノ方法及ビ運動ノ有様。

余輩前節ニ時、一ノ間ニ、導體ヲ通過スル電氣ノ量即チ電流ノ強サハ、該導體ノ抵抗性ニ反比スト云ヘリ。今ヤ、余輩ハ該抵抗性ヲ算定スルノ方法、如何ヲ考究セザルベカラズ。蓋シ該抵抗性タル、次ギノ三事實ト相關スルモノトス。

第一ニ、導體ノ抵抗性、其ノ物料ノ性質ニ關ス。

第二ニ、其ノ抵抗性、導體口徑ノ大小ト反比ス。詳ニ之レヲ解スレバ、口徑大ナル金屬線ハ口徑小ナル金屬線ヨリモ、電流ニ抵抗スルコト小ナルノ類是レナリ。

第三ニ、其ノ抵抗性、導體ノ長短ニ準ズ。詳ニ之レヲ解スレバ、二里程ノ金屬線ヲ通ズル電流ハ、一里程ノ金屬線ヲ通ズルモノニ比シ、二倍ノ抵抗ヲ受クルガ如キ是レナリ。

第四百五節。

夫レ電池ハ一般、二部ヨリ成ルモノニシテ、其ノ第一部ハ電流ヲ起スニ缺

クベカラザル金屬或ハ液體質ノ導體ニシテ、之レヲ電池ノ内部或ハ緊要部ト云フ。其ノ第二部ハ右ノ金屬或ハ液體質ノ導體が起セル電流ヲ電池ノ本體外ニ傳導スル所ノ導體ニシテ、之レヲ電池ノ外部ト云フ。此ノ内外、二部ノ導體何レモ電流ニ抵抗スルモノナレバ、其ノ抵抗亦、内外ノ二部ニ分ルルナリ。

今、余輩ハEヲ以テ一壺ヲ有スル電池ノ動電力トシ、Rヲ以テ該一壺ノ内部ノ抵抗トシ、rヲ以テ外部ノ抵抗トシテ論ズルルルハ、セーヴ氏ノ法則ニ據リ、其ノ式  $\frac{E}{R+r}$ 。次ギニ壺數ヲ増シテ十個トスルルルハ、動電力ト内部ノ抵抗ト共ニ増シテ前ノ十倍トナル。故ニ此ノ場合ニ於テハ、其ノ式  $\frac{10E}{10R+r}$ 。

第四百六節。

右ニ示ス所ノ公式ニ據ルルルハ、余輩ハ如何ナル裝置ノグーヴル電池ヲ以テスルモ、其ノ電路ヲ通ズル電流ノ強サヲ算定スルヲ得ベシ。譬ヘバ一

壺ヲ裝置スル電池ニ於テ、外部ノ抵抗ヲシテ、著ク減ズル所アラシムル  
 井ハ、其ノ電路ヲ通ズル電流ノ強サ、十壺ヲ裝置スル井ト同一ナルヲア  
 ルベシ。何トナレバ、十壺ヲ裝置スル井ハ其ノ動電力、一壺ヲ裝置スル井  
 ニ比シ、大ナルヲ十倍ナリト雖、其ノ動電力ノ大ナル割合ニ準ジ、其ノ抵  
 抗、亦、増サザルヲ得ザレバナリ。是コヲ以テ、此ノ場合ニ於テハ、電流ノ強  
 サヲ代表スル分數ノ分子ト分母トノ乘數兩ツナガテ同一ナラザルベカ  
 ラズ。是レニ由リ之レヲ觀ル井ハ、外部ノ抵抗甚、微弱ナランニハ、吾人ハ  
 壺數ヲ増セバトテ電氣ノ強サヲシテ大ニ増サシムル能ハザルヲ知ル  
 ベシ。然レモ右ト相反シ、譬ヘバ一壺内部ノ抵抗即チ以テ十トシ、此ノ  
 場合ニ於テ、其ノ外部ノ抵抗ヲ百トシテ論ズル井ハ、其ノ一壺ニ於テ  

$$i = \frac{E}{110} \cdot \frac{10E}{200} = \frac{E}{20}$$
 是レニ由リ之レヲ觀ル井ハ、外部ノ抵抗  
 内部ノ抵抗ニ比シ、大ナル場合ニ於テハ、吾人ハ電池ノ壺數ヲ増スニヨ  
 リ電流ノ強サヲシテ亦著ク増サシムルヲ得ルナリ。電氣燈ヲ點ズル場

合ニ於テハ、若干距離ヲ隔テテ、木炭片ノ尖頭ヲ對置シ、其ノ中間ノ空氣  
 ヲ橫斷シテ電氣ヲ脫奔セシメザルベカラズ。然ルニ、斯ノ空氣ヲ橫斷シテ  
 電氣ノ脫奔スルニハ、其ノ際之レガ爲頗、大ナル抵抗ニ遭遇スルヲ知ル  
 ベシ。是コヲ以テ、此ノ場合ニ於テハ、外部ノ抵抗、大ナルガ故ニ、吾人ハ壺  
 數ヲ増スヲ以テ必要トセザルベカラザルナリ。  
 又、熱ニ由リテ生ズル電流ニ於テハ、尋常其ノ外部ノ抵抗、内部ノ抵抗ニ  
 比シ、甚、大ナリトス。何トナレバ、此ノ場合ニ於テハ、電流ヲ生ズル裝置ノ  
 全體、金屬ノミヲ以テ成リ、其ノ中間ニ液體質ノ導體ナキヲ以テ、内部ノ  
 抵抗極メテ微弱ナラザルベカラズ。然レモ、吾人、右ノ電流ヲ利用セント  
 欲セバ、金屬線ヲ以テ環ヲ作り、之レヲ用ヒテ其ノ電路ノ一部ニ供サザ  
 ルベカラズ。而シテ此ノ環ノ呈スル抵抗ハ即チ外部ノ抵抗ニシテ、之レヲ  
 其ノ内部ノ抵抗ニ比スル井ハ、甚、大ナラザルベカラズ。故ニ此ノ場合ニ  
 於テハ、配偶ノ數ヲ増スヲ以テ得策ナリトス。現今、世上、一般ニ行ハルル

第四十五章。ガ、るに電池中、電氣、配賦ノ方法及ビ運動ノ有様。

熱ニ由リ電流ヲ生ズルノ裝置ニ於テハ、二十五以上ノ配偶ヲ用ユルヲ以テ常トス。

第四百七節。

今、余輩ハ壺數ヲ増サズシテ唯、僅カニ始メヨリ一壺ヲ用ヒ、其ノ中ニ挿入スル金屬板ノ大サヲ増ストシテ論ズルニ、此ノ場合ニ於テハ、動電力ハ依然變ズルコトナシト雖、内部ノ抵抗減ズル所ナクンバアラズ。何トナレバ、内部ノ導體タル金屬板ノ口徑増セバナリ。是コトヲ以テ、譬ヘバ各金屬板ノ面積増シテ十倍トナルルハ、 $\frac{E}{10+r}$  然リ而シテ若シ其ノ外部ノ抵抗、内部ノ抵抗ニ比シ小ナランニハ、電流ノ強サ殆、金屬板ノ面積ニ準ジテ増減スベシ。譬ヘバ、 $\frac{1}{10}$  ニシテ  $R=10$  ナランニハ、此ノ場合ニ於テ、小金屬板ヲ用ユルルハ、 $\frac{E}{10.1}$  ナルモ、該金屬板ニ十倍ノ面積ヲ有スル大金屬板ヲ用ユルルハ、 $\frac{E}{1.01}$  以テ電流ノ強サ、大板ヲ用ユルルハ小板ヲ用ユルニ比シ、殆、十倍大ナルヲ看ルベシ。

是レニ由リ之レヲ觀ルルハ、外部ノ抵抗、小ナル場合ニ於テハ、吾人ハ金屬板ノ大サヲ増スタ以テ、最、得策トセザルベカラズ。電池ヲ以テ熱ヲ生ゼシメントスル場合ノ如キ是レナリ。譬ヘバ吾人、今、電池ノ力ニヨリ鐵線ヲ融解セント欲セバ、大數ノ小壺ヲ用ユルヨリモ、小數ノ大壺ヲ用ユルヲ以テ更ニ便利ナリトス。

第四百八節。

以上説ク所ニ據リ、吾人ハ如何ナル裝置ノ電池ヲ以テスルモ、之レヨリシテ生ズル電流ノ強サヲ算定スルノ方法、如何ヲ了知スルニ足ルベシ。然リ而シテを、ヒ氏ハ右ノ外尙、且、一法則ヲ添加シテ云ハク、電流ノ強サハ電路ノ各部ヲ通ジテ同一ナリト。詳ニ之レヲ解スレバ、内部裝置ノ口徑或ハ將、外部裝置ノ口徑ナルヤヲ論ゼズ、同一量ノ電氣、同一時ニ電路ノ各口徑ヲ通過シ去ル。該法則ノ果シテ具純ナルヤ否ヤハ、爾來、試驗ニ徴シテ世ニ證明セラレタリ。

第四百九節。

今、余輩ハ電流ノ通過ニ抵抗スル性、物質ニヨリテ異ナル所以ヲ論ゼンニ、譬ヘバケル電池中、電氣、配賦ノ方法及ヒ運動ノ有様ニ、目安トシテ、其ノ中ニ行ハルル電流ノ強サヲ計測シ、該強サヲ以テ、トシ、口徑、一ミリメーとる長サ一二、三六メーとるノ亞鉛ヲ以テ、右電路ノ導線タラシメ、次ギニ亞鉛線ヲ去リ、口徑、亞鉛ト同一ニシテ、長サ百メーとるノ銀線ヲ以テ、之レニ代フルニ、電流ノ強サ亞鉛線ト銀線トニ於テ異ナル所アルヲ看ズ。但レ、 $\frac{1}{2}$ ナレバ、右ニツノ場合ニ於テ、電流全體ニ受クル所ノ抵抗ハ、二者共ニ同一ナラザルベカラザルヲ推シテ知ルベシ。既ニ其ノ抵抗、二者共ニ同一ナランニハ、吾人ハ銀線ヲ以テ、亞鉛線ニ代ハラシメタルマデニシテ、電路ノ他部ハ前ト後トニ於テ異ナル所ナケレバ、前ノ亞鉛線ノ抵抗、後ノ銀線ノ抵抗ト同ジカルベキヲ言テ俟タズ。而シテ其ノ亞鉛線ハ口徑、一ミリメーとる、長サ一二、三六メーとる、銀

線ハ口徑、亞鉛ト同一ニシテ、長サ一〇〇メーとるナレバ、亞鉛線ト銀線ト同一口徑、同一長サノ抵抗ハ一二、三六分一ト一〇〇分一トヲ以テ、之レヲ代表スルヲ得ベシ。既ニニ金屬ノ抵抗、一二、三六分一ト一〇〇分一トノ比率ナレバ、右抵抗ト反對ノ地位ニ立ツニ金屬ノ傳導性ハ一〇〇ト一二、三六トヲ以テ代表スルヲ得ベシトス。(第四百三節ヲ參考セヨ。)

第四百十節。

吾人ハ右ノ方法或ハ右ニ類スル方法ニヨリ、諸金屬ノ電氣ヲ傳導スル多少ヲ算定シ得ルナリ。次ギニ掲グルモノハ、學士悉、*マ、ち、い、せん*及ビ*あ、ひ、が、ん、ぼ、ー、す、氏* (M. Von. Rose)ノ檢定セル成績ニシテ、第一段ハ金屬名、第二段ハ攝氏零度ニ於ケル傳導性ノ割合、第三段ハ攝氏百度ニ於ケル傳導性ノ割合ナリトス。但レ、第二及ビ第三段共、攝氏零度ニ於ケル銀ノ傳導性ヲ以テ、一〇〇ト看做シ、之レニ準ジテ他金屬、傳導性ノ割合ヲ算出ス。



第四十五章。ガキルた電也中、電氣配賦ノ方法及ビ運動ノ有様。

銀(打子延バシタル)	一〇〇・〇〇	七一・五六
銅(打子延バシタル)	九九・九五	七〇・二七
黄金(打子延バシタル)	七七・九六	五五・九〇
亞鉛	二九・〇二	二〇・六七
かどみ。いむ	二三・七二	一六・七七
錫	一二・三六	八・六七
鉛	八・三二	五・八六
砒石	四・七六	三・三三
あんちもにー	四・六二	三・二六
蒼鉛	一二・四五	〇・八七八

ふりんしばる、おきるぶす氏 (Principal Forbes.) ノ説ニ據ルニ、金屬ハ之レヲ以テ熱ノ導體トシテ論ズルモ、電氣ノ導體トシテ論ズルモ、其ノ表中ニ位スル順序、同一ナリト云フ。讀者此ノ言ノ誣ヒザルヲ證セント欲セバ、

右ニ出ダセル表ト第二百十九節ノ表トヲ比較シテ、其ノ異ニ然ルヲ知ルベシ。加之、近年てーと氏 (Tait) ノ如キハ同一金屬ノ二片ヲ以テ、之レヲ試ムルニ、若シ該二片ニシテ電氣ヲ傳導スルノ力、相異ナルノ場合ニ於テハ、其ノ電氣ヲ傳導スル力ノ異ナルト同一方法ヲ以テ熱ヲ傳導スル力、亦、相異ナルト云フ。(譬ハ、甲片ニシテ電氣ヲ傳導スル力、大ナラシムルハ、又、該片ニシテ却テ熱ヲ傳導スル力、大ニシテ電氣ヲ傳導スル力、小ナルガ如ク、電氣ヲ傳導スル力、却テ電氣ヲ傳導スル力、大ナル云フ。)

終リニ至リ、余輩尙一言ノ吐露スベキモノアリ、金屬ノ電氣ト熱トヲ傳導スル性ハ、其ノ温度ヲ増スニ由リテ減ジ、温度ヲ減ズルニ由リテ増シ、以テ其ノ純然温度ト反比ヲ爲スヲ看ル是レナリ。(純然温度ノ義、第二百四十七節ヲ看ルベシ。)

第四十六章。電流ノ結果。  
第四百十一節。生理的結果。

六四四  
 離隔電氣ト流動電氣トノ結果ノ優劣ヲ論ゼンニ、吾人ハ數個ノれ一で  
 ん壕ヨリ成ル電擊機第三百五十一節ヲ參考セヨ。ヨリシテ、電氣ノ脫奔  
 スルヲ以テ、大砲ヨリ大彈ヲ發スルニ比シ、<sup>グ</sup>るた電池ヲ以テ極メテ細  
 小ノ銃彈ヲ多量ニ貯藏シ、間歇ナク、之レヲ發スル所ノ器械ニ比スベシ。  
 電擊機ヲ以テスルハ、其ノ結果、頃刻瞬間、人ヲシテ恐怖セシムルニ足  
 リ、<sup>グ</sup>るた電池ヲ以テスルハ、其ノ結果、平穩、徐徐トシテ斷續スル所ナ  
 シ。

然リ而シテ電擊機ニ於テハ、電氣ノ擴張性即チ動電力甚ク強大ナレハ、其ノ  
 脫奔スル際ニ通過スル電氣ノ量ハ大ナラズ。之レニ反シテ、<sup>グ</sup>るた電池  
 ニ於テハ、電氣ノ擴張性、微弱ニシテ、吾人ハ極メテ有力ノ電池ヲ用ヒ、以  
 テ始メテ之レヨリ發スル火花ヲシテ、目立ツ程ノ距離ヲ跳飛セシメ得  
 ルナリ。斯<sup>グ</sup>るた電池ニ於テハ、電氣ノ擴張性甚ク微弱ナリト雖、其ノ電路  
 ヲ通過スル電氣ノ量ニ至リテハ甚ク大ナリトス。彼ノ天空ニ閃發スル電

七四四  
 光ノ如キハ、取リモ直サズ、有力ノ電擊機ヨリ電氣ヲ脫奔セシムルト理  
 由ヲ同フシ、其ノ脫奔スル電氣ノ量ヨリシテ云フハ、最小手段ヲ以テ  
 最大ノ結果ヲ生ズルモノナレハ、吾人ハ<sup>グ</sup>るた電池ヲ以テスルモ、之レ  
 ヲ用ユル<sup>ト</sup>數分時ニ渉ルハ、平穩ノ手段ヲ以テ、恐ラクハ彼ノ電光ト  
 同一量ノ操作ヲ爲シ得ベキナリ。

以上説ク所ニ據リテ之レヲ觀ルニ、電擊機ヨリ脫奔スル電氣ノ如キハ、  
 之レヲ動物ニ用ヒ其ノ生命ヲ危フスル<sup>ト</sup>、<sup>グ</sup>るた電池ニヨリテ生ズル  
 電流ト同日ノ論ニアラザル<sup>ト</sup>知ルベキナリ。是コヲ以テ、一壺ヨリシテ  
 成ル電池ノ衝動ハ、吾人ガ身體ニ觸レテ殆<sup>ト</sup>之レヲ辨知スル能ハズ。然レ  
 若<sup>レ</sup>其ノ壺數ヲ増シ、百或ハ百五十個トナスニ於テハ、其ノ衝動甚ク大ト  
 ナリ、之レヲ用ユル<sup>ト</sup>若干時ニ及ブハ、吾人ガ生命ヲ斃スニ至ル<sup>ト</sup>ア  
 ルベシ。

## 第四百十二節。熱ノ結果。

電流、電路ヲ通ズルルハ、該電路ヲシテ熱セシムルヲ其ノ常ナリ。此ノ場  
 合ニ於テ、電流ノ爲ニ生ズル熱ノ結果ハ、電路ガ電流ヲ遮攔セントスル  
 抵抗ニ準ゼザルベカラザルナリ。是コニ於テ乎、余輩ハ云ハントス、右抵  
 抗ノ媒價ヲ以テ流動電氣ト稱スル一種ノ勢、變ジテ熱ト稱スル他ノ一  
 種ノ勢トナリ、而シテ斯シテ生ジタル熱ハ該抵抗ノ多少ニ準ズト。  
 既ニ第四百四節ニ述ブルガ如ク、導體ノ口徑ヲシテ減セシムルルハ、其  
 ノ減ズルト同一ノ割合ヲ以テ、電氣ノ受クル抵抗増ス。是コヲ以テ、今、電  
 路ノ一部ヲ形ヅクル金屬線ノ口徑ヲ減ジテ一半タラシムルルハ、前ト  
 同一量ノ電流ヲ以テ、前ニ二倍スル熱ヲ生ズルナリ。而シテ此ノ二倍ノ  
 熱ガ煖ムル所ノ金屬ノ量、前ノ一半ナレバ、金屬線ノ溫度昇ルヲ前ニ四  
 倍セザルベカラザルヲ明ナリ。詳ニ之レヲ解スレバ、通ズル所ノ電氣、同  
 一量ニシテ、其ノ一秒間ニ溫度ノ増減スル割合ハ、導體口徑ノ冪數ト反  
 比ス。

第四百十三節。  
 次ギニ時、一ノ間ニ生ズル熱ハ、電流強サノ冪數ニ準ズ。蓋シ該法則ハ前法  
 則ヨリシテ起ル所ニシテ、譬ヘバ單位ノ厚サヲ有スル金屬線、二條ヲ接  
 近シ、單位ノ電氣ヲ各線ニ通ズルルハ、該二條ノ金屬線中ニ生ズル所ノ  
 熱ノ合計ハ、一條ノモノノ中ニ生ズル所ノ熱ノ二倍ナルヲ固ヨリ論テ  
 俟タズ。然ラバ則、吾人ハ今、單位ノ厚サヲ有スル一條ノ金屬線ニ、二ノ強  
 サヲ有スル電流ヲ通ズルルルハ、之レニ一ノ強サヲ有スル電流ヲ通ズル  
 ニ比シ、四倍ノ熱ヲ生セザルベカラズ。何トナレバ、一條ノ線ノ口徑、二條  
 ノ線ノ口徑ノ二分一ナレバナリ。

第四百十四節。

余輩ハ時、一ノ間ニ電路ヲ通ズル電氣ノ量ハ、其ノ各口徑ニ於テ同一ナ  
 リト云ヒ、而シテ又、電氣ノ受クル抵抗ハ導體ノ傳導性ト反比スト云ヘ  
 リ。是コヲ以テ、吾人ハ種々ノ金屬ヲ連絡シテ電路ヲ作り、其ノ各金屬ノ



是コナ以テ之レヲ觀ルルハ、尋常器中ニ酸ヲ以テ亞鉛ヲ溶解スル場合ト、<sup>ズ</sup>るた電池ニ於テ、之レヲ溶解スル場合トニ於テ異ナル所ハ、其ノ發スル所ノ熱量ニアラズシテ、此ノ同一量ノ熱ガ配賦スル方法ニアルノミ。何トナレバ、<sup>ズ</sup>るた電池ニ於テハ、燃燒ノ所在、壺中ニアリト雖、吾人ハ燃燒ノ所在ヨリ許多ノ里程ヲ隔テ、熱ヲシテ發セシムルヲ得ベケレバ、尋常器ノ場合ニ於テハ、其ノ發スル所ノ熱ハ、該器ノ範圍内ニ止リ、之レヲシテ其ノ外ニ在ラシムル能ハザレバナリ。

第四百十六節。電氣燈。

若シ夫吾人ハ<sup>ズ</sup>るた電池ヲ用ユルニ際シ、該電池ニシテ十分有力ナルルハ、其ノ兩極ヲシテ常ニ密着セシムルヲ以テ、必要ナリトセザルナリ。何トナレバ、假令其ノ兩極、小許ノ距離ヲ隔ツルモ、電流、該距離間ヲ跳飛シテ一極ヨリ他ノ一極ニ到レバナリ。此ノ場合ニ於テハ、其ノ兩極間ヲ跳飛スル電流延キ續キテ火花ヲ發シ、以テ燦爛タル白光ヲ呈出スルニ至

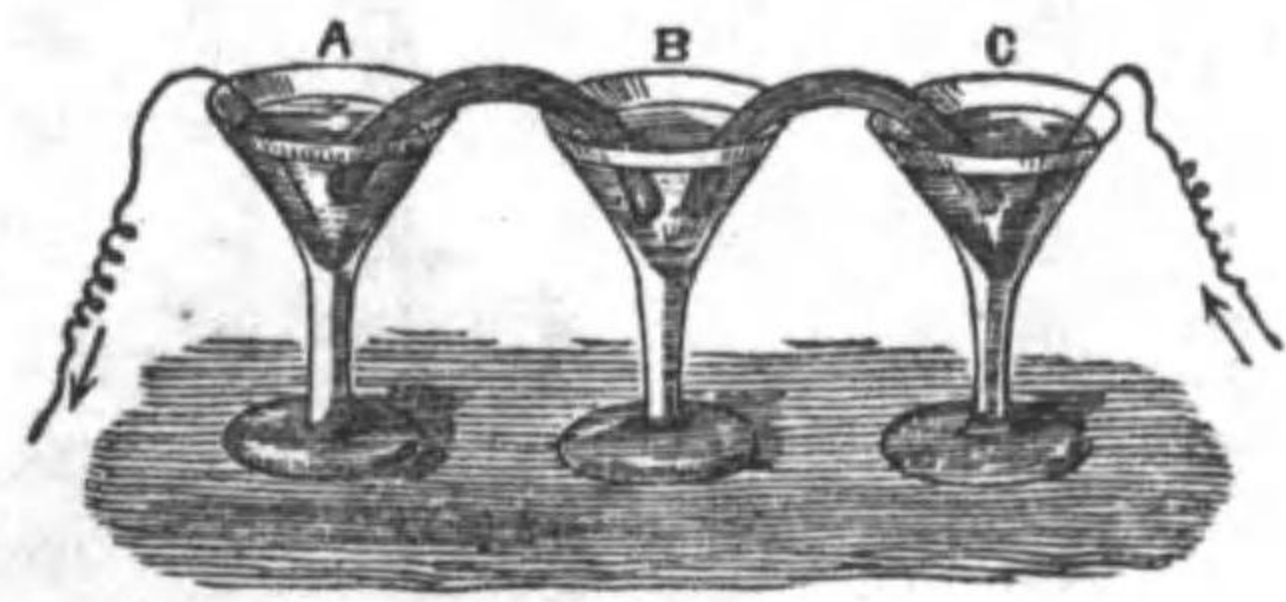
ル。但シ其ノ呈出スル光ノ性質ノ如キハ、電路ノ末端ヲ形ヅクル物品ニ關シ、該光ノ本體タル、電路末端ノ物子ト兩極ノ中間ニ處スル空氣ノ物子トヨリ成ルモノニシテ、此レ等ノ物子、爛々トシテ白熱シ、氣體ノ有様ヲ爲ス<sup>レ</sup>屢、之レアリ。而シテ電路ノ末端ヲ炭素ニテ作レル裝置ヨリシテ發スルモノノ如キハ、現今ノ人知ヲ以テ生ズルヲ得ベキ百般ノ光輝中最<sup>モ</sup>皎々タルモノニシテ、其ノ光明ノ度、日光ト相角シテ殆<sup>ト</sup>優劣ナキガ如シ。是コナ以テ、吾人ハ炭素ノ極ヨリシテ發スル光輝ヲ特稱シテ電氣燈ト云フ。

第四百十七節。化學的結果。

吾人ハ電流ヲ以テスルルルハ、若干ノ化合物ヲシテ分解シ、之レヲ其ノ成分ニ還元セシムルヲ得ベシ。譬ヘバ水ノ如キハ電流ノ手段ニ由リ、之レヲ分解シテ水素ト酸素トノ二氣體ニ歸セシムルヲ得ベシ。右ノ如ク、電流ノ化合物ヲ分解スル作用ヲ司トル所ノ法則ヲ發明セシ人ハ、<sup>ズ</sup>らでー



ノ分解シテ發生スル所ノ酸素ト水素トノ各物子ハ、實ニ多少ノ距離ヲ經過シテ各自ノ極ニ輻濺スルヤ否ヤト是レナリ。だゞ、<sup>1</sup>氏ガ自問、自答セシ所ノ疑團、亦、右ニ外ナラズ。氏ハ電池ヲ以テ、化合物ヲ分解スルノ場



第四百十四圖

合ニ於テ、其ノ甲成分ト乙成分トガ現出スルニ、極ヲ分ツ所以ノモノハ、右等ノ成分、實ニ多少ノ距離ヲ經過スルニ由ルモノナルヤ、否ヤヲ試定スルノ目的ヲ以テ、左ノ如キ試験ヲ遂ゲタリキ。即、<sup>1</sup>氏ハ第四百十四圖ヲ以テ示スガ如キABCノ三器ヲ取り硫酸<sup>1</sup>だ溶液ヲAニ盛り、Bニ盛ルニ、桔梗舍利別ヲ以テシ、Cニ盛ルニ、純水ヲ以テシ、石絨製ノ絲ヲ水ニテ濕シ、之レヲ以テ右ノ三器ヲ連絡シタリ。斯<sup>1</sup>デ電池ヲシテCヨリAニ向フテ通ゼシメタルニ、Aニ盛リタル硫酸<sup>1</sup>ろ<sup>1</sup>だ分解シテ、ろ<sup>1</sup>だト酸トニ歸シ、ろ<sup>1</sup>だハ依然トシテA中ニ殘留

シ、酸ハ之レヲ去リテCニ移轉シタルヲ發見シタリ。次ギニ、電流ノ方向ヲ顛倒シ、AヨリCニ向フテ通ゼシメタルニ、酸ハ却テAニ殘留シ、ろ<sup>1</sup>だハCニ移轉シタルヲ發見シタリ。而シテCヨリシテ電流ヲ通ズルモ、又、Aヨリシテ之レヲ通ズルモ、桔梗舍利別ノ如キハ酸或ハろ<sup>1</sup>だノ其ノ中ヲ經過スルガ爲、變化ヲ來タサザリキ。

第四百十九節。

ハ<sup>1</sup>、<sup>1</sup>氏(Grotthuss)ハ右ノ如キ場合ニ於テ、電流ノ特異作用ヲ解キ破ブルニ足ルベキ一種ノ臆說ヲ提出シタリ。今、余輩ハ<sup>1</sup>、<sup>1</sup>氏ノ臆說ヲ揭グルニ當リ、讀者ヲシテ通曉シ易カラシメンガ爲、電池ヲ用ヒテ分解スル所ノ化合物ヲ以テ水トシ、第三百三十九圖ノ<sup>1</sup>ヲ以テ積極トシ、<sup>1</sup>ヲ以テ消極トシテ論ズルハ、右ノ臆說ニ據ルニ、此ノ場合ニ於テ、電池ノ積極ニ隣接スル水分子ハ、其ノ酸素原子ヲシテ積極ニ最<sup>1</sup>近カラシメ、水素原子ヲシテ之レニ最<sup>1</sup>遠ガカラシムル様ニ、其ノ地位ヲ据ヘ、次列ノ

水分子、亦、右ノ方法ヲ以テ、其ノ地位ヲ据ヘ、其ノ兩極間ニ价在スル所ノ諸水分子、右ノ方法ニ倣ヒ、以テ第四百四十一圖ニ示スガ如ク、各水分子ノ酸素原子、積極ノ方ニ面シ、其ノ水素原子、消極ノ方ニ面スルニ至ル。是レ



圖 一 十 四 百 第

酸素ト水素トガ各自、電池ノ兩極ニ輻濺スルニ要スル第一着ノ手段ニシテ、次ギニ、積極ニ隣接スル水分子ノ酸素原子、水素ヨリ分離シ、該水分子ノ水素原子、右ノ酸素原子ヨリ分離スルヤ、直ニ次列ナル水分子ノ酸素原子ト抱合シ、此ノ水分子ノ水素原子、亦、第三列ナル水分子ノ酸素原子ト抱合シ、次第ニ斯ノ如クシテ終ニ消極ニ隣接スル水分子ニ達スルキハ、該水分子ノ水素原子、酸素ヨリ分離シテ復此ノ水素原子ト抱合スベキ酸素原子ナキニ至ル。是コニ於テ乎、該水素原子ハ全ク離遊シテ水ヲ去ルナリ。斯レテ今、兩極間ニ生ジタル水分子ノ新ナルモノニ於テハ、其ノ生ズルノ

初ニ當リテハ、酸素原子、消極ニ面シ、水素原子、積極ニ面スト雖、忽チ廻轉シテ其ノ地位ヲ一變シ、其ノ酸素原子、積極ノ方ニ面シ、水素原子、消極ノ方ニ面シ、尋ギテ又、前ト同一ノ現象ヲ繰リ反スニ至ルナリ。

第四百二十節。

右ニ掲グルルぐらう、さす氏ノ臆説ハ、ふらでー氏ノ發明ニ係ルゑれくどるりしすノ作用ヲ司ル法則ト致チ一ニスルモノニシテ、ふらでー氏ノ法則タル左ノ如シ。

第一、ゑれくどるりしすノ作用ヲシテ行ハシメント欲セバ、液體ノゑれくどるらいど、ヲ以テ導體タラシメザルベカラズ。

第二、電流ヲ以テ種々ノゑれくどるらいどヲ分解スルニ當リ、其ノ分解スル所ノゑれくどるらいどノ量ハ、其ノ化學的化合物ノ割合ニ準ズ。譬ヘバ吾人、電路ノ一部ニ於テ水ヲ分解シ、他ノ一部ニ於テ鹽化銀ヲ分解センニハ、其ノ甲部ニ於テハ、一重量ノ水素ニ對



シ、八重量ノ酸素ヲ現出シ、其ノ乙部ニ於テハ、百八重量ノ銀ニ對シ、三十五半重量ノ鹽素ヲ現出スルヲ看ルガ如キ是レナリ。  
 第三、時、一ノ間ニ分解スル、*カ、レ、ク、ト、ロ、ラ、イ、ト、ハ、*量ハ、電流ノ強サニ準ズ。他語ニテ云ヘバ、時、一ノ間ニ電路ヲ通過スル電氣ノ量ニ準ズ。  
 第四百二十一節。

吾人ハ金屬ノ溶液中ニ、*グ、*るた電池ノ兩極ヲ挿入スルニ由リ、該金屬ヲシテ液ヨリ分離シ、他物ノ面上ニ附着セシムルヲ得ベシ。譬ヘバ鑄刻セル銅板ヲ銅液中ニ投ジ、電池ヲ用ヒテ之レニ電流ヲ通ズルルハ、溶液ノ銅分、沈澱シテ銅板面ヲ衣シ、之レヲ銅板ヨリ分離スルルハ、眞ニ原板ヲ代表スルニ足ルベキ第二板ヲ生ズ。但レ此ノ場合ニ於テ、原板ト第二板ト異ナル所ノ點、一アリ、原板ノ凹處、第二板ノ凸處トナリ、原板ノ凸處、第二板ノ凹處トナル是レナリ。然レモ右ノ第二板ヲ再ヒ銅液中ニ投ジ、液中ノ銅分ヲシテ其ノ上ニ沈降セシメ、以テ第三板ヲ作ルルハ此ノ第三板コ

ソ、第一ノ原板ト毫モ異ナル所アルヲ看ズ。  
 又右ト同一理由ヲ以テ、電流ノ手段ニ由リ、鍍金ノ術ヲ施スヲ得ベシ。劣等ノ金屬ニ金銀ヲ衣スルノ<sup>ト</sup>ハ、頗<sup>ル</sup>世間ニ行ハルル所ニシテ、吾人ハ斯<sup>ク</sup>シテ費用ヲ省クト同時ニ純金銀ヲ以テ作レル什器ト同一ノ用ニ供スルニ足ルベキ他金屬ノ什器ヲ製スルヲ得ルナリ。

第四百二十二節。電流ニ由リテ生ズル種々ノ結果。

一片ノ玻璃ヲ取り、有力ナル電氣的磁石ノ作用ニ觸レシメ、偏極光線ヲシテ磁石子午線ノ方向ヲ以テ、右ノ玻璃ヲ通過セシムルルハ、光、偏極ノ平面、磁石ノ外圍ヲ通ズル電流ノ方向ニ從ヒ、左方或ハ右方ニ轉ズル<sup>ト</sup>アリ。

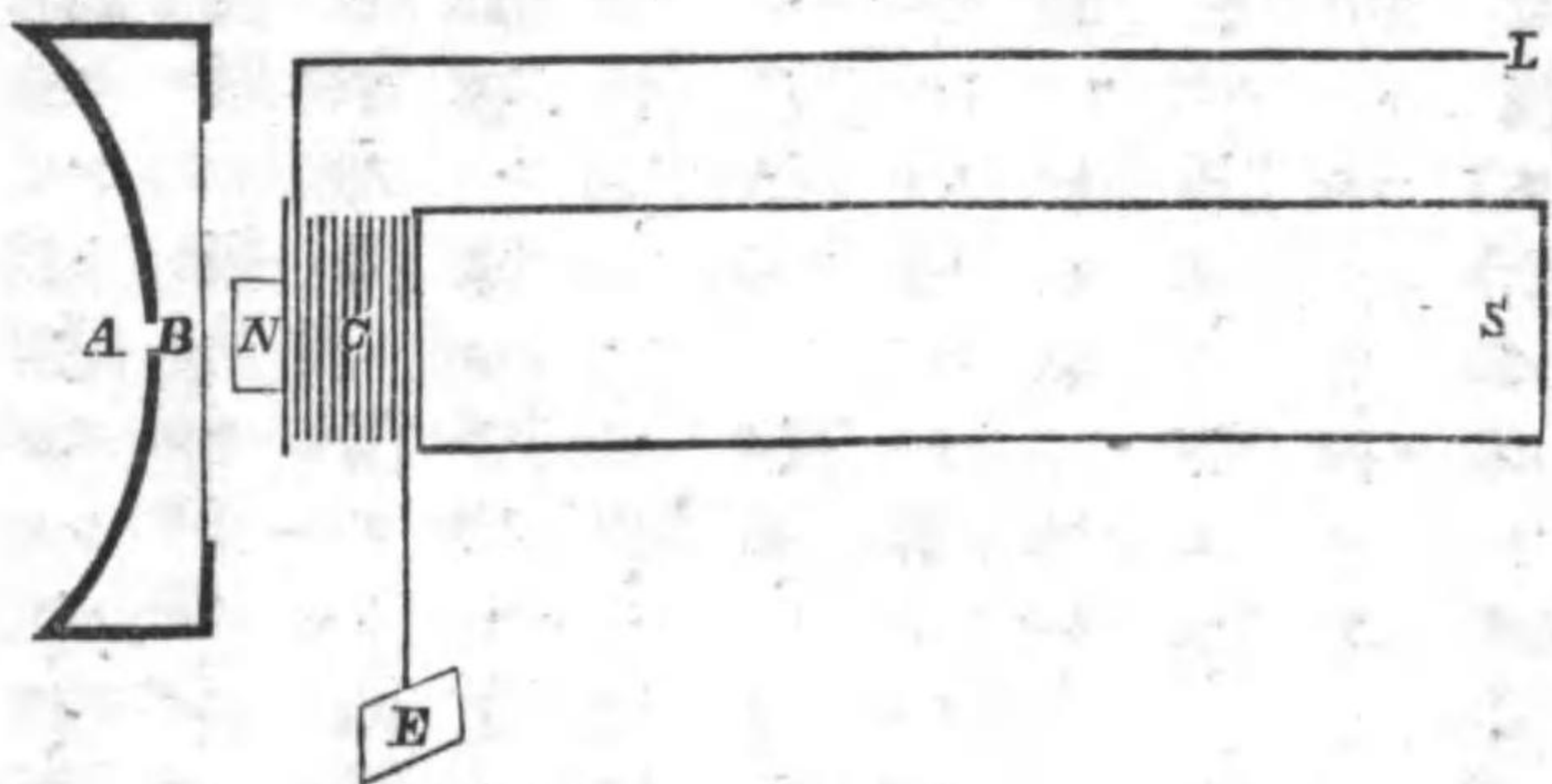
甚<sup>ク</sup>稀薄ノ氣體ヲ管ニ盛リ、之レニ電流ヲ通ズルルハ、光輝、段々、相重ナリテ層ヲ爲ス<sup>ト</sup>アリ。此ノ場合ニ於テハ、明帶ト暗帶ト交互、相雜リテ現出シ、時トシテ彩色、美麗ナル壯觀ヲ呈スル<sup>ト</sup>アリ。*ガ、シ、*と氏 (Gassiot) 及

ビ他數名ノ人ハ右ノ現象ヲ研究シ、該現象ノ性質、管中ニ盛レル氣體ノ性質ト相關スルコトヲ發見シタリ。但シガッしを、ト氏ノ驗知スル所ニ據ルニ、若シ其ノ管内、真空ナランニハ極メテ有力ノ電流ト雖、吾人が眼界ニ觸レテ辨知スルニ足ルベキ距離ヲ跳飛スル能ハズト云フ。電流ノ通過スルガ爲ニ元素を<sup>○</sup>ぞん<sup>○</sup>(Zohne)ノ發生スルヲアリ。蓋シ此ノをぞんナルモノハ酸素ノ變形セルモノニシテ、尋常ノ酸素、電流ノ通過スルニ逢フハ、變ジテをぞんとナルト云フ。此ノ瓦斯類、物ヲ晒スノ力ニ富ミ、且、一種異様ノ臭氣ヲ帶ブ。吾人ハ電氣機ヲ運轉スルハ、右ノ臭氣ヲ實驗スルヲアリ。

## 第四百二十三節。近今、電氣學ノ實施上應用。

博士ぐらはむ、べる氏(Graham Bell)ハ今時、電話機ト稱スル一器具ヲ製出シタリ。該器具ノ目的トスル所ハ絶縁セル導線ヲ以テ媒價トナシ、吾人が談話ヲ甲處ヨリ乙處ニ送致スルニ在リ。而シテ其ノ構造及ビ作用ヲ

爲ス方式、左ノ如シ。一條ノ棒狀磁石(周體磁石ニ對シテ云フ)アリ、絶縁セル金屬線ヲ以テ、之レヲ周匝シ、該磁石ノ前面ニ一枚ノ薄キ鐵板ヲ裝置ス。若シ吾人、談話セント欲スレバ、右鐵板ノ直前ニ於テ演述スルハ、鐵板ノ本體、爲ニ複雜ノ振動ヲ發ス。此ノ鐵板ニ發スル複雜ノ振動ハ、談話者ガ吐露スル聲音ノ調ト強サト性質トノ三者ヲ代表スルモノニシテ、加之、該鐵板、振動スルハ其ノ一邊一タビハ磁石ニ近ヅキ、一タビハ之レニ遠ザカルヲ以テ、其ノ一進、一退スル間ニ現出スル成蹟ハ、絶縁セル金屬線ヲ以テ、一磁石ヲ外衣シ、其ノ傍ニ於テ、軟鐵片ヲ擺動シ、之レヲシテ磁石ニ遠近セシムル際ニ現出スル成蹟ト同一ナラザルベカラズ。此ノ場合ニ於テ、其ノ絶縁線ノ電路、完全(兩極互ニ相連シテ云フ)ナランニハ、軟鐵片中ニ生ズル電流ヲ以テ、本流トシ、該鐵片ノ磁石ニ向フテ進ムハ、之レニ背キテ退クハ、トニ於テ、右ノ本流ニ感應シテ絶縁線中ニ方向、相反スル二條ノ第二電流ヲ生ズルヲ明カナリ。



置セルモノト同一ノ器具ヲ裝置シ、吾人其ノ談話ヲ聽カントスルハ、鐵板ノ直前ニ耳朶ヲ歛ク。而シテ絶緣線ノ甲端ニ起ル所ノ電流、線中ヲ

電話機ニ於テハ、其ノ絶緣線ノ各端ヲ地中ニ埋没シ、以テ地球ヲシテ電路一部ノ用ヲ爲サシム。是コヲ以テ、此ノ場合ニ於テ、鐵板、磁石ノ直前ニ振動スルハ、鐵板ニ行ハルル電流ヲ以テ本流トシ、絶緣線中ニ代、方向相反スル二條ノ第二流ヲ交生シ、此ノ第二流、談話者ノ吐露スル聲音ノ特殊徵候(即該聲音ノ調、強サ及ビ性質等ノ類ヲ云フ)ヲ悉皆、膽寫シ來リテ、之レヲ許多ノ里程ヲ隔タル絶緣線ノ乙端部ニ送致ス。斯デ絶緣線ノ乙端部ニハ、談話者ノ接スル甲端部ニ裝

通ジテ甲端部ノ如ク磁石ヲ周匝スル乙端部ニ達スルハ、該磁石ノ磁石性ト磁石ノ前ニ整頓セル鐵板ノ磁石性トニ變動ヲ來タシ、此ノ磁石的變動、鐵板ヲシテ甲端ノ鐵板ニ行ハルル振動ト毫モ相異ナラザル振動ヲ發セシムルニ至ル。是コヲ以テ、吾人ハ電路ノ乙端部ニ在リ、耳ヲ其ノ鐵板ニ接スルハ、甲端部ノ人ガ吐露スル話談其ノモノノ音ヲ其ノ儘、聽キ取ルヲ得ルナリ。第百四十二圖ハ右ノ如キ電話機ノ諸部ヲ示スモノニシテ、Aヲ以テ談話者ガ聲音ヲ發スル部位トシ、Bヲ以テ鐵板トシ、Nヲ以テ磁石ノ北極トシ、Sヲ以テ其ノ南極トス。而シテCハ金屬線ニシテ、其ノ一端、Eニ於テ地中ニ埋没シ、Lニ於テ、電信線ノ一端ト連絡ス。該電信線ノ他端ニハ、又、右ト同一裝置アリテ電信線ニ連絡ス。是コヲ以テ、甲端部ノ裝置ト乙端部ノ裝置ト中間ノ傳信線トノ三者ヲ併セ、以テ一個ノ電路ヲ爲スノ仕掛ケナリ。

第四百二十四節。増音器。

第四十六章。電流ノ結果。

増音器ノ創製者ハ博士ホ、ち、ぬ、い、ひ、い、ゑ、す、氏(H. E. Hughes)ニシテ、氏ノ説ニ據ルニ、炭素、數片ヲ互ニ抵觸セシメテ一管ニ盛リ、之レヲ電路中ニ据ヘ置キ、其ノ傍ニ於テ、音響ヲ發スル片ハ、炭素片間ノ距離及ビ其ノ相、抵觸スルノ工合ヲシテ變ズル所アラシムルヨリ、電路ノ抵抗ニ變テ來タシ、既ニ電路ノ抵抗ニ變テ來タスガ爲從テ亦、電流ノ強サヲシテ變ズル所アラシムト云フ。是レ則、増音器ヲ製作スルノ元理ナリトス。

若シ夫レ電路ニシテ許多ノ里程ニ亘ルノ場合ニ於テ、其ノ甲端ニ増音器ヲ置キ、乙端ニ電話機ヲ置キ、増音器ノ近傍ニ於テ、音響ノ振動起ルルハ、増音器、該振動ヲ受ケ繼ギ、其ノ振動ノ有様ニ從ヒ、之レト一致シテ電流ヲシテ變ズル所アラシム。是コニ於テ、他端ニ設置シタル電話機、右ノ電流ヲ受ケ繼ギ來リ、以テ甲端部ニ發スル原音ノ振動ト、同一ノ振動ヲ起スニ至ルナリ。

右ノ裝置ニ於テハ、音響ノ振動ヲ送致スルノ力、實ニ精細ニシテ、吾人が

耳朶ニ直接シテ發スルモ、全ク辨知スル能ハザル音響、譬ヘバ一蠅ノ徘徊スル足音ノ如キモ、遠ク許多ノ里程ヲ隔テテ、吾人が耳底ニ了然トシテ達セシムルヲ得ルナリ。

第四百二十五節。感應的權衡機。

感應的權衡機ノ如キモ亦博士、ひ、い、ゑ、す、氏ノ發明スル所ナリ。余輩ハ該機作用ノ元理ヲ左ニ解キ明サントス。

一環ヲ取り、本流電氣ヲ之レニ通ジ、又、他ニ二個ノ副環ヲ取り、其ノ相去ル距離ヲシテ一め、い、とる以上ナラシメ、之レヲ連絡シテ一個ノ電路ヲ作り。次ギニ、該副環ノ一ヲシテ、第一環ノ本流ニ感應シテ第二流ヲ發セシメ、又、他ノ一ヲシテ第一環ノ本流ニ感應シテ方向、前ノモノト相反スル第二流ヲ發セシメ、以テ二條ノ第二流ヲシテ互ニ中和セシムルルハ、二流ノ力、相對時シテ互ニ權衡シ、吾人、此ノ場合ニ於テハ、本環ニ於テ如何ナル變化ヲ起スモ、二個ノ副環中共ニ電流ノ通ズルアルヲ驗スル

ナシ。  
 今、増音器ニ秒時ヲ報ズル自鳴鐘ヲ裝置シ、之レヲ本環ニ附設スルニ、吾人ハ此ノ手段ニ由リ、自鳴鐘ヨリシテ每秒、發スル所ノ音響ノ爲、之レニ應ジテ本流電氣ノ強サヲシテ每秒、變化ヲ起サシムルヲ得ルモ、此ノ場合ニ於テ、二條ノ第二流ニシテ其ノ力、相、平均センニハ、右ノ如クシテ生シタル本流ノ變化、何等ノ影響ヲ副環ニ及ボスヲナク、二個ノ副環、依然トシテ電流ノ通ズル徵候ヲ顯サズ。試ミニ、電話機ヲ副環ノ一ニ附設スルモ、此ノ際、吾人ハ何等音響ノ耳朶ニ觸ルルヲ覺ヘザルナリ。  
 然ルニ、今、又、一貨幣ヲ取り、之レヲ一副環ト並ベ置キ、又或ハ之レヲ其ノ内側ニ置クルハ、該副環中ヲ通ズル第二流ニ變化ヲ來タシ、其ノ變化、本流ニ感ジ、而シテ又、他ノ第二流ニ撞着スルヲ以テ、二條ノ第二流、相反スルノ狀是コニ至リテ破ル。是コヲ以テ、此ノ場合ニ於テハ、方向、相反スル電流代、副環中ニ行ハレ、電話機ヲ附設スルルハ、吾人之レニ由リ、本環

ノ自鳴鐘ヨリ每秒、發スル所ノ音響ヲ聽キ取ルヲ得ルナリ。然レモ右ノ如ク、一副環ノミニニ貨幣ヲ置カズシテ、全ク同一ノ貨幣ヲ同一方法ニテ各副環ニ置カンニハ、電流ノ副環中ニ行ハレザルハ固ヨリ論ズルヲ俟タザル所ニシテ、此ノ場合ニ於テハ、自鳴鐘ノ音響、亦、副環ニ達セザルヲ知ルベシ。但、此ノ感應的權衡器ノ如キハ其ノ精密ナルト間不容髮、留ミナラズ。是コヲ以テ、右ノ如ク、全ク、同一ノ貨幣ヲ同一方法ニテ、各副環ニ置クノ場合ニ於テハ、吾人、副環ニ接シテ音響ヲ聽クヲナキモ、若、其ノ二個ノ貨幣中、一個、偽造ナルカ、又或ハ他ノ一個ニ比シ少ク輕重ノ異ナルヲアランニハ、音響ノ忽、耳朶ヲ動カスヲ覺ユルナリ。

## 第四百二十六節。ぼろめーとる。

博士悉す、ビー、らんぐれー氏(S. P. Langley)電流ノ法則ヲ利用シ、吾人が熱ヲ計測スルニ要スル甚、精微ノ一器具ヲ製作シタリ。是レ元來しーめんす氏(Siemens)ノ採用シタル方法ニシテ、ぼろめーとる(Bolometer)ト稱スル

モノ是レナリ。讀者ハ既ニ第四百十節ニ掲ゲタル說ニ據リ、金屬ノ電氣ヲ傳導スル性ハ其ノ温度昇ルニ從フテ減ジ、之レニ反シ、其ノ電流ニ抵抗スル性ハ温度ノ昇ルニ從フテ増スアル所以ヲ知ルナラン。譬ヘバ方向、相反シ、力、同一ナル電流ヲ送致スルニ條ノ電路、がるぐに計ノ近傍ニ於テ、相會スルルハ、計中ノ磁石鍼、依然トシテ安靜スルヲ固ヨリ言テ俟タズ。然ルニ、今、吾人、右一條電路ノ一部ヲ煖メ、其ノ温度ヲシテ昇ラシムルルハ、熱力ノ呈スル結果トシテ該電路ノ抵抗、幾分カ増ス所アルベシ。既ニ其ノ抵抗増スルハ、をーむ氏ノ法則ニ從ヒ、該電路ヲ通ズル電流ノ強サ減セザルベカラズ。此ノ場合ニ於テハ、方向、相反スルニ流ノ力、相平均スル能ハズシテ、温度、依然タル電路ヲ通ズル所ノ一流、温度昇レル電路ヲ通ズル所ノ一流ヲ制シテ勝ヲ博シ、以テ磁石鍼ヲシテ偏倚スル所アラシムルヲ知ルベキナリ。扱、吾人ハ右二條電路ノ一部ニ、各、極薄ノ白金箔一葉ヲ置クトシテ論ゼンニ、若、其ノ白金箔、二葉共ニ全ク同一温度

ナランニハ、二流全ク平均シテ靜止シ、磁石鍼、亦、偏倚スルヲナカルベシ。然ルニ、今、右、白金箔ノ一葉ヲ煖ムルルハ、二流ノ平均破レテ一方ニ向ヒ、電流ノ通ズルヲアルヲ看ル。又、他ノ一葉ヲ煖ムルルハ、前ト相反スル方向ニ於テ電流行ハル。右ノ場合ニ於テ、其ノ用ユル所ノ白金箔甚シク薄カラシニハ、吾人ハ極メテ少量ノ熱ヲ以テスルモ、判然觀ルベキノ成績ヲ奏スルヲ得ルナリ。余輩ハ右ノ裝置ヲ以テ、第二百九十一節ニ記セル熱電堆ノ兩面ニ比スルモ可ナリ。但、此ノ裝置ヲ以テ熱ヲ計測スルルハ、熱電堆ヲ以テスルヨリモ更ニ精密ニシテ、一層、信用ヲ置クニ足レリトス。博士らんぐれー氏ハ此ノ裝置ノ手段ニ由リ、太陽をべくとらむ中ニ勢ノ配賦スル割合ヲ極メテ精密ニ計測スルヲ得タリト云フ。

## 第四百二十七節。蓄電池。

副電池。又或ハ時トシテ蓄電池ト稱スルモノアリ。テモるた電池ニ由リ、電氣ヲ仕込ミ、而シテ後、自體ヨリ電流ヲ生ズルモノニシテ、近時ぶらんで

II (Plante)ノふゝーる氏 (Faure)ガ創製シタルモノハ、一般副電池ノ作用ヲ解キ明スニ至適ノモノナリ。其ノ仕掛ケ尋常ノ鉛板、二枚ヲ取り、赤鉛レッド、レッドヲ以テ之レヲ衣シ、密着セザル様ニ板ヲ卷キ、之レヲ以テ電池ノ兩極ニ供シ、全裝置ヲ擧ゲテ硫酸器中ニ沈没スルニ在リ。右ノ如クシテ作りタル電池ニ、有力ノテくるた電池ヲ以テ電流ヲ通ズルルハ、其ノ一極、鉛板ノ外衣即チ赤鉛變ジテ過酸化鉛酸化ノ度、最大トナリ、他ノ一極、鉛板ノ外衣、酸素ヨリ分離シテ尋常ノ鉛トナル。是コニ於テ、吾人、金屬線ヲ以テ右二極ノ鉛板ヲ連絡スルルハ、該金屬線中自、電流ノ通ズルアルヲ看ル。而シテ該電流ハ二板復再、同一酸化ノ有様ニ達スルマデ延キ續キテ止マズ。

第四百二十八節。電氣的點燈。

余輩ハ第四百十六節ニ於テ炭素ヲ以テテくるた電池ノ兩極トナシ、之レヲシテ密着セシメズ、兩極ノ間少ク距離アラシムルルハ、極メテ爛然タル光輝ヲ呈スルト云ヘリ。抑、該光輝タル甚シク明カニシテ加之、現今ニ至

リテハ該光輝ヲシテ斷續ノ患ナカラシムルヲ得タルヨリシテ、瓦斯燈ニ代ハリテ燈臺及ビ人ノ群集スル大公街、大建造物等ヲ照スノ目的ニ多ク採用スルトトナレリ。然レモ右ノ如キ仕掛ケハ廣キ場所ヲ照スニ適當ナレモ、小家屋ノ室内ヲ照スニ至リテハ、不適當ノ所ナシトセズ。此ノ場合ニ於テハ、吾人ハ瓦斯燈ニ代フルニ、右ノ電氣燈ヲ以テセズシテ、其ノ他ニ一種ノ電氣燈ヲ工夫シ、之レヲ用ヒテ瓦斯燈ニ代ヘ、便利ヲ博スルノ手段アリ。其ノ裝置、一小玻璃空球アリ、其ノ内部、真空ニシテ、之レニ電池ノ兩極ヲ密挿シ、炭素ヲ以テ一條ノ纖維ヲ作り、之レヲ用ヒテ電池ノ兩極ヲ連絡スルモノナリ。斯デ有力ノ電流ヲシテ右玻璃球中ノ兩極間ヲ跳飛セシムルルハ、炭素製ノ纖維爛然トシテ光輝ヲ呈スルヲ看ル。然レモ此ノ場合ニ於テハ、球ノ内部、真空ナルヲ以テ、空氣中ニ於ケルガ如ク、纖維燃焼シテ滅却スルトナシ。右ノ裝置ヲ以テスルルハ、吾人ハ熱ヲ費スト最小量ニシテ、最多量ノ光輝ヲ發セシムルヲ得ルノミナラ

ズ、尋常物質ノ燃燒スル場合ニ於ケルガ如ク、室内、不純良ノ空氣ヲ生ズルノ患ナシトス。是コヲ以テ、之レヲ考フルルハ、右裝置ノ如キハ今後、星霜ヲ經ルニ從ヒ、益々廣ク世間ニ稱用セラルルニ至ルヲ斷ジテ知ルベキナリ。點燈用ニ供スルニ足ルベキ有力ニシテ斷續ノ患少キ電流ハ、第三百九十九節ニ記セル磁石的電氣器械ヨリ獲ルモノヲ以テ最良トス。而シテ又若シ右磁石的電氣器械ノ一時、中止スルヲアルノ場合ニ於テハ、吾人ハ尋常ノ電池ヲ用ヒ、蓄電池ニ電氣ヲ仕込ミ、該電池ヨリ出ヅル所ノ電流ヲ利用シ、右ノ不便ヲ避クルヲ得ベシ。

第九篇。

第四十七章。化學的離隔勢并ニ本書全體ノ結論。

第四百二十九節。

余輩既ニ第三百三節ニ於テ、酸素原子ヨリ炭素原子ヲ分離セントスルルハ、此ノ際、吾人が用ユル所ノ勢變ジテ一種ノ分子的靜勢トナリ、其ノ狀恰、地面ノ石ヲ投上シテ屋脊ニ至ラシムルルハ、吾人が用ユル所ノ勢變ジテ靜勢トナルト一般ニシテ、尙且、一步進ミテ論ズルルハ、右ノ如クシテ、酸素ヨリ分離シタル炭素ヲ取リテ之レヲ火中ニ燃スルルハ、右ノ分子的靜勢變ジテ分子的動勢トナリ、他語ニテ之レヲ云ヘバ、此ノ際、熱發生スト云ヘリ。

右ノ說ヲ以テ之レヲ考フルルハ、炭素ノ燃燒スル際、發スル所ノ熱ハ其ノ源由、炭素中ニ舍スル分子的靜勢ニ在ルヲ以テ、此ノ分子的靜勢ニシテ、定量ヲ有スル以上ハ、其ノ燃燒スル所ノ炭素ノ量、同一ナランニハ、之

第九篇。



第四十七章。化學的離隔勢并ニ本書全體ノ結論。

レガ爲、發スル所ノ熱量、常ニ亦、同一ナラザルベカラズト推言セザルベカラザルナリ。

第四百三十節。

英國ノあんどり、佛國ノふーぶる(Fawe)及ビしべるまん(Sibermann)ノ三氏、化學的親和ノ場合ニ於テ發生スル熱量ノ事ヲ研究シ、右等三氏ノ研究ヨリシテ吾人ハ左表ノ賜ヲ得タリ。表中、上段ハ酸素中ニ燃燒セシメタル物質ノ名稱、中段ハ上段ノ各物質、一きろぐらむヲ燃燒セシムルニ由リ、攝氏一度ヲ増ス水ノ量ヲきろぐらむニテ示シ、下段ハ燃燒スル際ニ生ズル化合物ナリトス。

水素	三四一三五	H <sub>2</sub> O
炭素	七九九〇	CO <sub>2</sub>
黃硫	二二六三	SO <sub>2</sub>
燐	五七四七	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

亞鉛	一三〇一	ZnO
鐵	一五七六	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
酸化炭素	二四一七	CO <sub>2</sub>
沼氣	一三〇八五	
あんど瓦斯	一一九〇〇	
あるこーる	七〇一六	

又あんどり、佛國ノ三氏ハ金屬ト金屬トノ間ニ行ハルル化學的變化ノ際、發生スル所ノ熱量ヲ研究シ、終リニ至リ左ノ成績ヲ得タリト云フ。

茲ニ甲乙丙ノ三金屬アランニ、甲ハ乙ト他物ト化合セルモノ、及ビ丙ト他物ト化合セルモノニ接シ、乙ト丙トヲ驅逐シ、自乙ト丙トニ代リテ右等ノ物ト親和シ、乙ハ丙ト他物ト化合セルモノニ接シ、丙ヲ驅逐シテ自丙ニ代リテ右ノ物ト親和スルヲアランニハ、甲ヲシテ丙ト他物ト化合セルモノニ接シ、丙ニ代リテ甲ノ親和スル場合ニ於テ發スル所ハ

熱量ハ、乙ニ代リテ、甲ノ親和スル場合ニ於テ生ズル所ノ熱量ニ、丙ニ代リテ、乙ノ親和スル場合ニ於テ生ズル所ノ熱量ヲ加フルモノニ同ジカルベシ。

右ノ法則タル、余輩ガ既ニ第三百七十五節ニ掲ゲタル諸金屬動電力ノ間ニ行ハルル法則ニ類スルモノニシテ、吾人ハ此ノ點ヨリシテ之レヲトスルニ、化學的化合作用ノ行ハルル場合ニ於テ發スル所ノ熱ハ、其ノ實、動電力ニヨリテ生ズル所ナリト信ズベキノ理由アリ。此ノ推察ノ果シテ確實ナルヲ知ラント要セバ、諸金屬互ニ相代リテ親和スル際ニ發スル所ノ熱量ヲ目的トシテ順列スルルハ、其ノ成績トシテ、吾人ハ期セズシテ偶、第三百七十六節ニ示ス所ノ表ノ出デ來ルニ會スベシ。以テ右推察ノ確實ナルヲ證スルニ足ルベシ。

## 第四百三十一節。勢ノ散逸。

讀者ハ余輩ガ既ニ第一百十節ニ陳述スル所ニ據リ、勢大涅槃ノ法則タル、

他ナシ、拔本、塞源ノ要點ニ於テ、恒動ノ迷夢ヲ巧妙ニ論破スルノ說ニ外ナラズ、吾人ガ器械ヲ以テ新ニ操作ヲ出來セシムル能ハザルハ、猶、恰モ之レヲ以テ新ニ物質ヲ出來セシムル能ハザルガゴトナル所以ヲ了知スルナラン。然レモ余輩ガ第一百十節ニ陳述スル所ノミニテハ、恒動說ヲ主張スルノ論者ハ、勢ノ大涅槃說ニ同意ヲ表シナガラモ、尙、且、前說ヲ維持シ、勢ノ大涅槃說ト恒動說ト並ビ行ハレテ相戾ラズト思惟スルヲナシト云フベカラズ。

論者ハ云フナラン、若シ夫、勢ノ大涅槃說果シテ眞理ナラン歟、恒動ノ語ニ附スルニ、一方ノ意味ヲ以テシ、燃料ヲ費サズ、或ハ他ニ一介ノ手段ヲ用ヒズシテ永久止マザル動ノ意味ナラシメンニハ、是レゾ恒動ノ行ハルルヲナキ固ヨリ言ヲ俟タザル所ナリ。何トナレバ、吾人ガ今日用ユル所ノ器械ナルモノハ、新ニ勢ヲ生ズル能ハザレバナリ。然レモ吾人ハ何レノ手段ニ由リテカ、永久、操作シテ止マザルノ一器械ヲ構造スルノ事タル、

未<sup>レ</sup>以テ決シテ爲シ能ハザルモノナリト斷言スル能ハザルナリ。今先<sup>レ</sup>大  
涅槃論者ノ説ヲ容レ、熱ヲ以テ分子的動勢ノ一種トシ、既ニ熱ニシテ分  
子的動勢ノ一種ナラバ、宇宙間ノ萬物、皆該幽界勢ヲ以テ充溢スルモノ  
ナリト看做サンニ、吾人ハ斯ノ如ク觀察スルモ、右ノ幽界勢ヲシテ變ジ  
テ尋常ノ操作タラシメ、譬ヘバ最初先<sup>レ</sup>吾人ガ家屋ノ四壁ヨリシテ熱ヲ  
取り、次ギニ、周圍ノ空氣ヨリシテ之レヲ取ル等ノ如ク、吾人ガ近傍ニ在  
ル萬物ヲ冷却シ、斯<sup>レ</sup>シテ獲タル所ノ熱ヲ以テ、變ジテ現實ノ操作タラシ  
ムル所ノ器械ノ出來スル<sup>ト</sup>ナシト思惟セザルベカラザルヤ。鎚ヲ以テ  
砧ヲ打ち、又或ハ二物、相、摩擦スル場合ニ於ケルガ如ク、操作ノ變ジテ熱  
トナル<sup>ト</sup>ハ固ヨリ疑フベカラザルノ事實ナリ。然ルニ、吾人ハ何故ヲ以  
テ、此ノ熱再<sup>レ</sup>變ジテ操作トナル<sup>ト</sup>ナシト思惟セザルベカラザルヤ、請フ  
之レガ明答ヲ與ヘヨト。

余輩ハ右ノ論者ニ答フルニハ、かるの<sup>と</sup>どむらん<sup>くらうし</sup>、<sup>ト</sup>すらんきん

ノ四氏が發明ニ係ル法則ヲ引援シ來リテ、之レヲ辨斥セザルベカラザ  
ルナリ。蓋<sup>シ</sup>右等ノ四氏ハ各自、獨歩ノ觀察點ヨリシテ研究シタルモ、四氏、  
皆共ニ其ノ歸結チ一ニシ、恒動ノ希望ヲ全ク杜絶スルノ成績ヲ博シタ  
リ。四氏、異口、同音ニ論定シテ吾人、團體勢ヲシテ變ジテ熱タラシムル<sup>ノ</sup>  
<sup>ト</sup>ハ易中ノ易ナリト雖、斯<sup>レ</sup>シテ變ジタル熱勢ノ全量ヲシテ再<sup>レ</sup>變ジテ團  
體勢タラシムルハ難中ノ難ナリト云ハン歟、否、吾人ハ百方、手段ヲ盡ス  
モ、之レヲ爲ス能ハズト斷言セザルベカラザルナリト云ヘリ。吾人ハ蒸  
氣機關ヲ以テ、熱ヲシテ變ジテ團體勢タラシム。然レモ現今ノ蒸氣機關  
ニ於テ操作ニ變ズル所ノ熱ハ、唯、僅<sup>カ</sup>ニ全量ノ一小部分ニ過ギズシテ、其  
ノ大半、利用ヲ爲サザルノミナラズ、後世、人知、進歩シテ機關ノ裝置、何如  
ニ大成、全備スルモ、熱ノ大半ヲシテ散逸セシメザルガ如キハ、吾人ノ能  
スル所ニアラザルナリ。即<sup>チ</sup>機關ヲ製造スル<sup>ト</sup>極メテ巧妙ニ、其ノ運用ノ  
方法極メテ精練ナルモ、石炭ヨリシテ發スル熱、全量ノ四分一ヲシテ變

ジテ團體勢タラシムルガ如キハ、吾人が技術ノ企テ及ブ所ナラザルベシ。然ルニ、體團勢ノ變ジテ熱トナル事情ハ、熱ノ變ジテ再々團體勢トナル事情ト全ク相反スルモノニシテ、う。りやひ、とひろん氏ニハ勢、散逸ノ理論ヲ著述シ、該理論中ニ熱ノ變ジテ團體勢トナルハ難中ノ難ナレハ、團體勢ノ變ジテ熱トナルハ易中ノ易タル事實ヲ基本トシ、之レヨリシテ起ラザルベカラザル成績ヲ演義シタリ。

抑、吾人、人類ニ取リテ便否ノ關係ヨリシテ論ズルハ、諸種ノ勢、皆、同一ノ價值ヲ有スルモノナラズ。看ヨ、開門上游ノ水、風力等ノ如ク、團體的動勢ハ之レヲ役スルニ、其ノ道ヲ以テスルハ、吾人其ノ利用ニ浴スル一ナラズト雖、同ク是レ勢ナリ。而シテ平等、一面ニ配賦スル熱ノ如キハ、吾人之レヲ何等ノ目的ニ利用スル能ハザルニアラズヤ。若シ夫レ蒸氣機關ニ於テ、其ノ凝縮ノ温度、冷却器ヨリモ高キガ如ク、一物ノ温度、他物ノ温度ヨリモ高カラシムルニハ、吾人ハ温度ノ差アルニ乘ジ、熱ノ幾分ヲシテ變

ジテ團體勢タラシムルヲ得ルモ、之レニ反シ、其ノ二物ノ温度、同一ナラシムルニハ、假令、該二物ノ物子中ニ含スル分子勢ノ量、實ニ驚クベク多量ナルモ、吾人ハ乘ズベキノ機會ヲ失ヒ、之レヲシテ一介ノ操作ダモ爲サシムル能ハザルナリ。

右ノ如ク論ジ去ルルハ、同ク是レ勢ナリ、而シテ其ノ種類ニヨリ性情ヲ異ニスルヲ明ナリ。吾人、人類ニ取リテ最善、最美ノモノハ團體勢ニシテ、平等、一面到ル處、同一ニ配賦スル熱ノ如キハ、無用ノ長物ナルヲ知ルベキナリ。實ニ此ノ無用ノ熱勢タル、吾人ハ之レヲ稱シテ乾坤間ノ一大荒陵ナリト評スルモ可ナリ。目下、乾坤ノ現況ニ於テハ、勢ノ枯骨、右ノ荒陵ニ堆積シ、斯、堆積スル枯骨、年ヲ追フテ漸次増サントスルノ有様アリ。然レハ右陵夷ノ作用、多年ニ亘リ、綿々延キ續クノ曉ニ至リ、果シテ何等ノ結果ヲ生ジ、事物ノ現況ヲシテ如何ニ推移スル所アラシムルヤ、否ヤヲ研尋スルノ前、余輩ハ先、余輩ノ身邊ヲ四顧シテ吾人が利用スルヲ得ル

勢、諸般ノ淵源ヲ探討スルヲニ從事セザルベカラザルナリ。

第四百三十二節。勢ノ淵源。

先、吾人が自己ノ軀幹ヨリシテ説キ起サン。吾人ハ皆其ノ體內ニ若干量ノ勢ヲ貯藏シ、多少操作ヲ爲スノ能力ヲ有ス。譬ヘバ鍛工ノ如キ筋肉ヲ運轉シテ巨重ノ鐵槌ヲ自在ニ取り扱ヒ、之レニ賦スルニ驚クベキ速度ヲ以テス。而シテ今、人アリ、右ノ如ク、鍛工ノ鐵槌ヲ取り扱フ場合ニ於テ、何物カ費ユルヤト問ハバ、余輩ハ之レニ答ヘテ、此ノ場合ニ於テ費ユル所ノモノハ、鍛工ノ軀幹ヲ構造スル組織、所謂肉ナリト云ハシ。若シ此ノ鍛工久キニ亘リ、工事ニ服スルハ、其ノ組織、疲耗シ、體中、自然ノ良能ハ食物ト休息トヲ渴望スルニ至ルナリ。其ノ食物ヲ渴望スル所以ノモノハ、他ナシ、活潑潑地ノ新組織ヲ構造スルノ材料ヲ獲ンガ爲ニシテ、其ノ休息ヲ渴望スル所以ノモノハ、他ナシ、其ノ疲勞ヲ恢復スル時間ト餘裕トヲ博センガ爲ナリ。然ラバ則チ吾人が體中ニ舍スル勢ハ結局、吾人が喫ス

ル所ノ食物ヨリシテ出デ來ルモノナリト斷言セザルベカラザルナリ。是コチ以テ多ク操作シテ多量ノ勢ヲ出ダスノ人ハ、閑居、靜坐ノ人ヨリモ、多量ノ食物ヲ喫セザルベカラザルナリ。其ノ他、禁獄、苦役ヲ併セ課セラレタル囚人ノ食物ハ、禁獄ノミヲ課シ、苦役ニ服セザル囚人ノ食物ヨリモ、潤澤ナルヲ要シ、兵士ノ食物、亦、戰時ニ於テハ、偃武ノ時ニ於ケルヨリモ、多量ナラザルベカラザルガ如キ等推シテ知ルベキナリ。

實ニ食物ノ動物ニ於ケルヤ、燃料ノ蒸氣機關ニ於ケルト同一ノ理由アルモノニシテ、唯、僅カニ其ノ異ナル所ハ、動物ト機關トヲ比較スルニ、動物ハ機關ヨリモ材料ヲ費用スルヲ小量ニシテ機關ト同一ノ操作ヲ生ズルモノナリト云フ。らむふるど氏ノ實驗説ニ、同ク一噸ノ藁ニシテ、之レヲ馬ニ食マシムレバ、之レヲ機關ノ燃料トスルヨリモ多量ノ操作ヲ收ムルヲ得ルト云ヘルハ、正當ノ説ナリ。實ニ吾人が身體ニ給スルニ、勢ヲ以テスルモノハ、其ノ食物ノ燃焼ニシテ、而シテ斯ノ如ク、吾人が身體ヲ

榮養スルニ足ル所ノ食物ニシテ、之レヲ乾燥スルハ、又、火中ニ燃ヘザルモノ一トシテ之レナシ。

余輩ハ吾人が身體ニ有スル所ノ勢ヲ追究シ、其ノ淵源、日常、喫スル所ノ食物ニ在リトスルヲ右ノ如シ。是コニ至リ、余輩ハ一步ヲ退キ、其ノ食物ナルモノハ、何レノ處ヨリシテ勢ヲ導キ來ルヤト問ハザルベカラザルナリ。若シ夫レ吾人ハ植物ノミヲ喫シ、他物ヲ喫セザランニハ、余輩更ニ翻リテ探討スルヲ要セズト雖、吾人ハ植物ノ外兼子テ又、動物ノ肉ヲ喫シ、以テ牛羊等ニ舍スル勢ノ幾分ヲ吾人が身體ニ分取スルニ於テハ、此レ等ノ動物ハ果シテ何レノ處ヨリシテ其ノ勢ヲ導キ來ルヤト問ハザルベカラザルナリ。而シテ右等動物ガ其ノ勢ヲ導キ來ルノ淵源ハ、吾人ノ場合ニ於ケルガ如ク、又其ノ日常、喫スル所ノ食物ナルヲ言テ俟タザル所ニシテ、此ノ食物ノ植物性ナルヲ固ヨリ明白ナリトス。右ノ如クニ、論下スルハ、吾人、人類ノ身體ニ舍スル所ノ勢ト、下ニ動物ノ骸軀ニ舍スル所ノ

勢トヲ論ゼズ。該勢ノ大源トシテ看做サザルベカラザルモノハ、結局、植物世界ナルヲ知ルベキナリ。是コニ於テ、余輩ガ溯リテ探討セザルベカラザルモノ、唯、僅カニ一事アルノミ。其ノ植物ガ有スル所ノ勢ハ何レノ處ヨリシテ出デ來ルヤト是レナリ。

余輩ハ右ノ疑問ニ答辨スルニ當リ、植物葉上ニ實際、如何ナル現象ノ行ハルルヤヲ研究セザルベカラザルナリ。蓋シ植物ノ葉ハ實ニ一個ノ製鍊所ニシテ、此ノ製鍊所ニ在リテ牛耳ヲ取ルモノハ日光ナラザルベカラズ。抑、日光中ノ若干線、空際ヲ進行シ來リテ右ノ製鍊所ニ入ルヤ、忽、其ノ中ニ舍スル炭酸氣ヲ分解シテ其ノ成分、酸素ト炭素トノ二者ニ還元シ、酸素ヲシテ空氣中ニ奔逸セシメ、之レニ反シ、炭素、殘留シ、同化セラレテ植物質ニ歸シ、以テ其ノ組織ヲ構造スルノ一成分トナル。今、右ノ場合ニ於テ、植物中ニ行ハルル現象ヲ數フレバ、先、第一ニ、若干量ノ炭酸、空氣中ヨリ植物ノ葉部ニ入り來ル。是レ未、エテ加ザヘルノ素材ナリ。第二ニ、

勢ノ淵源タル日光入り來リテ化學的變化ノ牛耳ヲ取ル。第三ニ、植物有用ノ生産物即同化セル炭素出デ來ル。第四ニ植物無用ノ生産物、酸素、空氣中ニ遊離スル是レナリ。

是レニ由リ之レヲ觀ルルハ、植物葉中ニ行ハルル作用ハ尋常ノ火中ニ行ハルルモノト正ク相反スルヲ知ルベキナリ。炭素ヲ火中ニ燃燒スルノ場合ニ於テハ、炭素、酸素ト化合シテ炭酸ヲ生ジ、二物互ニ離隔スル際ニ行ハルル相引ク<sup>ト甚</sup>大ナル靜勢、變ジテ分子的動勢、熱トナル。之レニ反シ、植物葉中ニハ相引ク<sup>ト甚</sup>大ナル右ノ二物、互ニ分離シテ其ノ間ニ靜勢ヲ生ズ。而シテ之レヲ爲スモノハ日光ナリ。然ラバ則、酸素ト炭素ト互ニ離隔スル際ニ行ハルル化學的離隔勢ニ變ズル所ノモノハ、日光ノ勢ナラザルベカラザルヲ知ルベキナリ。是コヲ以テ之レヲ觀ルニ、炭素或ハ更ニ允當ノ語ヲ以テスルルハ、炭素ノ混ズル木材ノ組織ナルモノハ、日光ヨリ變形シ來レル靜勢ノ倉庫ニシテ、直接ノ燃燒或ハ他ノ方法

ニ由リ再、酸素ト化合スル際ニ、多量ノ勢ヲ發ス。火中ニ木材ヲ燃燒スルノ場合ニ於テハ、炭素中ニ含スル右ノ靜勢變ジテ熱トナル。吾人が植物ヲ喫スル場合ニ於テハ、右ノ靜勢、同化シテ身體ノ組織中ニ混ジ、是コニ於テ乎、結局、熱ト操作トヲ生ズ。余輩が吾人、人類ノ體內ニ有スル所ノ勢ノ淵源ニ溯リ、步ヲ追フテ其ノ跡ヲ尋ヌル<sup>ト夫レ</sup>此ノ如シ。今其ノ論說、地歩ノ大段落ヲ屈指スレバ、第一ニ、植物ヲシテ育々タラシムルノ日光アリ。第二ニ、此ノ植物ヲ食ミ、以テ其ノ軀幹ヲ榮養スルノ牛羊アリ。第三ニ、此ノ牛羊ノ肉ヲ喫シ、之レヲ同化シテ身體ヲ補給シ、生活ヲ維持スルノ吾人、人類アリ。

然リト雖右ノ論說ニ於テハ、吾人が身體中ニ入り來ラザル植物ノ組織ニ就キテハ、未、全ク考究セザルナリ。是レ均ク吾人が說クヲ要スル一大事件ナラザルベカラズ。何トナレバ、此ノ部分ノ如キハ吾人が身體中ニコソ入り來ラザレ<sup>レ</sup>之レヲ以テ蒸氣機關ノ燃材ニ供シ、該手段ヲ以テ、

其ノ中ニ舍スル所ノ靜勢ヲシテ、變ジテ人生有用ノ操作タラシムルヲ得ベケレバナリ。而シテ乾坤化育ノ妙用ハ恰モ人類、當世ノ需要ヲ前知スルガ如クニシテ、廣大ナル石炭層中ニ於テ、右等ノ燃料ヲ貯積シ、其ノ量殆、無盡藏ニシテ當世ノ人類之レヲ以テ有用ノ操作ヲ爲シ、以テ大ニ其ノ福祉ヲ擴張スルコト實ニ夥シ。前世界ニ於テハ、此ノ石炭ナルモノハ其實一種植物ノ纖維タリシモ、ニシテ、後世ヨリシテ、之レヲ看レバ、恰モ今日アルヲ豫期シ、吾人、人類ニ惠與スルヲ目的トシテ之レヲ蓄ヘタルガ如キノ觀アリ。

今、余輩ハ一歩進ミテ論ズルニ、食物ト燃料トノ外ニ於テモ、日光ノ勢ヲ變形シテ用ヲ爲スモノ尙、且、之レアリ。水力或ハ風力ヲ用ヒテ穀ヲ磨スルノ人、帆ヲ開キテ風ヲ含マシムル航客ハ、共ニ太陽ノ恩澤ニ浴スルコト、肉ヲ食ヒ或ハ蒸氣機關ヲ運用スルノ人ト同ジ。何トナレバ、水ヲシテ空氣中ニ蒸騰セシムルモノハ日光ノ力ニシテ、其ノ蒸騰スルガ爲再降リ

テ開上ノ水トナリ、又、大氣ヲ動搖シテ風ヲ起スモ日熱ノ力ナレバナリ。之レヲ要スルニ、唯、僅カニ潮汐、干満ノ勢ヲ除クノ外、此ノ世界中ニ行ハルル百般ノ操作、皆、太陽ノ力アルニ賴ル。故ニ吾人ハ太陽ヲ以テ諸勢ノ大源ト看做サザルベカラザルナリ。

吾人ハ太陽ト親密ノ連絡ヲ有スルコト夫レ此ノ如シ。是コニ於テ乎、吾人ハ一歩進ミテ左ノ問難ヲ起サザルベカラザルナリ。太陽ハ永久、不滅ノモノナルヤ或ハ將、熄滅スベキモノナルヤト是レナリ。

熟、之レヲ按ズルニ、太陽ト雖其ノ實、尋常諸般ノ火ト異ナラズ、尋常諸般ノ火ハ熄滅ス、太陽豈、特、熄滅セザルノ理由アラシヤ。夫レ太陽ノ體タル、之レヲ尋常ノ燈火ニ比スレバ、其ノ大小、溫度ノ如キハ固ヨリ同日ノ論ニアラザルナリ。然レモ是レ亦、一個ノ燈火ナルノミ。或ハ更ニ正當ノ評語ヲ降スルハ、熱體ノ甚、大ナルモノニ過ギザルナリ。

之レヲ要スルニ、陵夷ノ原理ヲ以テスルハ、覆載ノ間到ル處トシテ貫



第四十七章。化學的離隔勢并ニ本書全體ノ結論。

徹セザルナシ。而シテ吾人ハ右ノ原理ヲ適用スルニ際シ、思想ヲシテ物質ノミノ上ニ遊バシメズ、有用ノ操作ヲ爲ス所ノ勢ヲ併セ考フルルハ、其ノ論究ノ成蹟トシテ、乾坤ヲ擧ゲテ死枯スルノ事ニ説キ及ボサザルベカラザルナリ。

余輩ハ本書、第三篇以下是コニ至リ、始メテ諸勢ノ現象ヲ論盡シタレバ、今ヤ、本書ノ筆ヲ擱スルノ場合ニ臨ミタリ。而シテ其ノ筆ヲ擱スルニ當リ、以上考究スル所ノ諸勢ノ、彼此、遷移スル所以ヲ簡明ニ復擧セザルベカラザルナリ。

第四百三十三節。明界勢。

吾人、一石ヲ投上シ、之レヲシテ屋脊ニ安頓セシムルノ場合ニ於テハ、明界ノ動勢變ジテ離隔電氣ノ勢界ノ動勢變ジテ明界ノ靜勢トナル。(第百十一節ヲ參考セヨ)。然ルニ摩擦若ハ抵撃ノ動體ヲ止ムル場合ニ於テハ、其ノ明界ノ動勢變ジテ熱トナル。(第百十三節ヲ參考セヨ)。

吾人、電氣機ヲ用ユルノ場合ニ於テハ、明界ノ動勢變ジテ離隔電氣ノ勢トナリ。(第三百五十六節ヲ參考セヨ)。有力磁石ノ兩極間ニ導體ノ圓板ヲシテ廻轉セシムルノ場合ニ於テハ、明界ノ動勢變ジテ流動電氣ノ勢トナル。(第三百九十七節ヲ參考セヨ)。明界ノ靜勢タル、一般、明界ノ動靜ニ變ズルモノニシテ、該動勢ニ變ジ而シテ後、復變ジテ他種ノ勢トナル。

第四百三十四節。熱。

蒸氣機關ニ於テハ熱勢變ジテ明界ノ動勢トナリ。(第二百四十五節ヲ參考セヨ)。熱體之レヲ放ツルハ、變ジテ輻射勢トナリ。(第三百三十四節ヲ參考セヨ)。電氣石及ビ他數種ノ寶石ヲ煖ムルルハ、變ジテ離隔電氣ノ勢トナリ。(第三百五十六節ヲ參考セヨ)。熱電堆ニ於テハ、變ジテ流動電氣トナリ。(第三百七十九節ヲ參考セヨ)。終リニ至リ、物體、熱ニ由リテ分解スルノ場合ニ於テハ、變ジテ化學的離隔勢トナル。(第二百十五節ヲ參考

セヨ。

第四百三十五節。輻射勢。

輻射光熱、物體上ニ墮落スルハ、變ジテ吸收熱トナリ。(第三百三十四節ヲ參考セヨ。)日光、捕影板上ノ鹽化銀ヲ分解シ、又或ハ植物葉中ノ炭酸氣ヲ分解スルハ、變ジテ化學的離隔勢トナル。(第四百三十一節ヲ參考セヨ。)

第四百三十六節。離隔電氣。

異名電氣ヲ發生セル兩體、相近ツクハ、離隔電氣ノ勢變ジテ明界ノ動勢トナリ。(第三百五十六節ヲ參考セヨ。)而シテ又、金屬線ノ手段ヲ以テ、右ノ兩體ヲ連絡スルハ、變ジテ流動電氣ノ勢トナル。(同上ヲ參考セヨ。)

第四百三十七節。流動電氣。

數條ノ電流相近ク行ハルルノ場合ニ於テハ、時トシテ流動電氣ノ勢變ジテ明界ノ動勢トナリ。(第三百九十四節ヲ參考セヨ。)電流、抵抗ト相會

スルハ變ジテ吸收熱トナリ。(第四百十二節ヲ參考セヨ。)其ノ複體ヲ分解スルノ場合ニ於テハ、化學的離隔勢トナル。(第四百十七節ヲ參考セヨ。)

第四百三十八節。化學的離隔勢。

物質、燃燒スルハ、化學的離隔勢變ジテ熱トナリ。(第四百二十八節ヲ參考セヨ。)二個ノ異金屬、相接觸スルハ變ジテ離隔電氣ノ勢トナリ。(第三百七十二節ヲ參考セヨ。)

以上ハ諸勢ノ彼此、遷移スル現象ノ中ニ就キ、肝要ノ地位ヲ占ムル若干ノ現象ヲ擧グルモノニシテ、余輩ハ是コニ至リ、讀者ニ向フテ一言ノ勸告セザルベカラザルモノアリ。右ノ如ク、勢ヲ區別シテ諸種ニ分類スルノハ、單ニ便法ノ一タルニ過ギザルモノニシテ、勢ノ現象ニ就キ人知現今ノ有様ヲ代表スルモノナリトス。

增士都華氏物理學卷下終。



26/12/58

10  
of 1000

10

$\frac{1}{2} \times$

10

# 引畫和英辭類

GLOSSARY

OF THE

SCIENTIFIC AND OTHER TERMS USED IN

THE PRECEDING WORK.

リ。看者觀テ以テ語義ノ合セザルヲ怪ムコト勿レ。  
 ナ勢ノ大涅槃ト譯シ、Potential energy。ヲ靜勢ト譯スルガ如キノ類是レナ  
 義ニ拘泥セズシテ事實ヲ以テスルモノアリ。譬ヘバ Conservation of energy  
 スル辭類ニ於テハ、語義ヲ以テ譯スルモノ固ヨリ多キニ居ルト雖、間、語  
 ナ譯スルニ事實ヲ以テスルコト、便ニシテ且、簡明ナルコトアリ。次ギニ、登錄  
 テ尋常我が邦人ノ洋語ヲ譯スルヤ、語義ヲ以テス。然レモ時トシテ之レ  
 外國語ヲ譯スルニ語義ヲ以テスルト事實ヲ以テスルトノ別アリ。而シ

清野勉誌。

一書  
二書

力 Force.  
 力ノ中斜法 Parallelogram of force.  
 十分彈性ノ際限 Limit of perfect elasticity.

三書

太陽系 Solar system.  
 大引力 Universal gravitation.  
 山彦 Echo.

四書

分子 Molecule.  
 孔竅 Pore.  
 化學親和力 Chemical affinity.  
 化學引力 Chemical attraction.  
 比重 Specific gravity.  
 毛管引力 Capillary attraction.  
 支點 Fulcrum.  
 不安定平準 Unstable equilibrium.  
 中立平準 Neutralequilibrium.  
 不偏平準 Indifferent equilibrium.  
 水壓櫃 Hydraulic press.  
 水秤 Water-lever.  
 分子勢 Molecular energy.  
 分子的離隔勢 Energy of molecular separation.  
 化學的離隔勢 Energy of che-

mical separation.

反射(光或ハ音ノ) Reflection.  
 匹偶反射鏡 Conjugate reflector.  
 不導體 Non-conductor.  
 比熱 Specific heat.  
 分界角 Critical angle.  
 分岐角 Angle of deviation.  
 化學線 Chemical actinic ray.  
 比電箔 Proof plane.  
 比媒電力 Specific inductive capacity.  
 不磁性體 Diamagnetic body.  
 不帶印極 Unmarked pole.

五書

平準 Equilibrium.  
 平等加速動 Uniform accelerated motion.  
 平等減速動 Uniform retarded motion.  
 示差寒暖計 Differential thermometer.  
 永久瓦斯 Permanent gas.  
 石英 Quartz.  
 平鏡 Plane mirror.  
 凹鏡 Concave mirror.  
 凸鏡 Convex mirror.  
 凹鑿 Concave lens.  
 主要燒點 Principal focus.  
 目鑿 Eye-piece.  
 永久電池 Constant battery.

正切規 Tangent Compass.  
 六書  
 合成力 Resultant force.  
 安定平準 Stable equilibrium.  
 吸上夕ぼんふ Lifting pump.  
 吸上夕管 Syphon.  
 交和(氣體ノ) Diffusion.  
 吸收熱 Absorbed heat.  
 共鳴器(一名、胴) Sounding box.  
 死滑車 Fixed pulley.  
 光學 Optics.  
 光計 Photometer.  
 合輻光線 Convergent ray.  
 合輻鑿 Convergent lens.  
 合輻脚鑿 Convergent meniscus.  
 交錯(光ノ) Interference.  
 七書  
 位置勢(一名、靜勢) Energy of position.  
 谷(波ノ) Trough.  
 低壓機 Low pressure steam-engine.  
 均時性 Isochronism.  
 八書  
 物理學 Physics.  
 物體 Substance.  
 固體 Solid body.  
 抵抗 Resistance.  
 面積 Superficial extent or surface.  
 長石 Felspar.

注嘴 Stop-cock.  
 風雨計 Barometer.  
 明界勢 (一名、團體勢) Visible energy.  
 抵擊 Percussion.  
 波動 Undulation.  
 波徑 Wave-length.  
 波面 Wave-front.  
 板器(樂器) Plate.  
 沸騰 Ebullition.  
 昇華 Sublimation.  
 固着光華 Intrinsic luminosity.  
 近視眼 Near-sighted eye.  
 物鑿 Object-glass.  
 金箔驗電器 Gold-leaf electroscope.  
 放電器 Discharging rod.  
 杯冕 Crown of cups.  
 九書  
 重力 Gravity.  
 重心 Centre of gravity.  
 恒動 Perpetual motion.  
 持重力 Constant force.  
 振子 Pendulum.  
 幽界勢 Invisible energy.  
 音 Sound.  
 音學 Acoustics.  
 活滑車 Movable pulley.  
 音釵 Tuning fork.  
 屈折 Reflection.  
 屈折示數 Index of reflection.

negative, 陰

星雲 Nebula.  
 玻璃電氣 Vitreous electricity.  
 十書  
 原子 Atom.  
 氣體 Air-form or gaseous body.  
 容積 Capacity or volume.  
 酒秤 Spirit-lever.  
 浮力 Flotation.  
 能率 Moment.  
 真空 Vacuum.  
 原動 Action.  
 逆動 Reaction.  
 展性 Ductility.  
 脆性 Brittleness.  
 黃玉石 Topaz.  
 勢 Energy.  
 流動電氣 Electricity in motion.  
 勢ノ大涅槃 Conservation of energy.  
 振動 Vibration.  
 上下波 Up and down wave.  
 峯(波ノ) Crest.  
 振幅 Amplitude.  
 振位 Phase.  
 起冷和劑 Freezing-mixture.  
 氣發 Vaporization.  
 凍合 Regelation.  
 逆貿易風 Anti-trade wind.  
 海風 Sea-breeze.  
 高壓機 High pressure steam-

engine.  
 鬼火 Fluorescence.  
 消極電氣 Positive electricity.  
 起電盆 Electrophorus.  
 馬履磁石 Horse-shoe magnet.  
 消極元素 Electro-negative element.  
 十一書  
 液體 Liquid body.  
 動 Motion.  
 速度 Velocity.  
 動學 Dynamics.  
 動移性(液體ノ) Liquidity.  
 粘體 Viscous substance.  
 動勢 Energy of motion or actual energy.  
 蛇管 Worm.  
 陸風 Land-breeze.  
 望遠鏡 Telescope.  
 偏極 Polarization.  
 帶印極 Marked pole.  
 動電力 Electro-motive force.  
 乾電的配偶 Thermo-electric couple.  
 副電池 Secondary battery.  
 十二書  
 密竅 Physical pore.  
 單位 Unit.  
 韌性 Tenacity.  
 硬性 Hardness.  
 寒水石 Calc spar.

爛煉 Tempering.  
 密度 Density.  
 雰圍氣 Atmosphere.  
 稀稠波 Wave of condensation  
 and rarefaction.  
 溫度 Temperature.  
 寒暖計 Thermometer.  
 最高寒暖計 Maximum thermo-  
 meter.  
 最低寒暖計 Minimum thermo-  
 meter.  
 焙燻振子 Gridiron pendulum.  
 貿易風 Trade-wind.  
 散輻光線 Divergent ray.  
 虛像 Virtual image.  
 單面凸鑿 Plano-convex lens.  
 散輻鑿 Divergent lens.  
 散輻脚鑿 Divergent meniscus.  
 視神經 Optic nerve.  
 透熱性 Diathermancy.  
 絕緣體 Insulator.  
 媒電力 Inductive capacity.  
 媒電體 Dielectrics.  
 絕緣臺 Insulating stool.  
 無極鍼 Astatic needle.

## 十三書

瀉 Vapor.  
 瀉球 Eolipyle.  
 照力 Illuminating power.  
 動量 Momentum.  
 齊速動 Uniform motion.

滑石 Talc.  
 腹 Loop or ventral segment.  
 傳導 Conduction.  
 蜃樓 Mirage.  
 暗室(寫真術=用ユル) Camera  
 obscura.  
 電氣振子 Electrical pendulum.  
 電氣ノ密度 Electric density.  
 電擊機 Electric battery.  
 感應作用(電氣或ハ磁石ノ) In-  
 duction.  
 電氣機 Electric machine.  
 電氣計 Electrometer.  
 極(電氣或ハ磁石ノ) Pole.  
 電流 Electrical current.  
 感應器械 Induction machine.  
 感應的權衡器 Induction ba-  
 lance.  
 蓄電池(一名、副電池) Accumu-  
 lator.  
 電話器 Telephone.

## 十四書

銀河 Milky-way or galaxy.  
 槓杆 Lever.  
 滲出 Exosmose.  
 滲入 Endosmose.  
 碧玉 Emerald.  
 輕氣球 Balloon.  
 圓體勢(一名、明界勢) Mechanical  
 energy.  
 對偶燒點 Conjugate foci.

網膜 Retina.  
 遠視眼 Far-sighted eye.  
 磁石性體 Magnetic body.  
 磁石的電氣器械 Magneto-  
 electrical machine.  
 增音機 Microphone.

## 十五書

質量 Mass.  
 彈性 Elasticity.  
 摩擦力 Friction.  
 熱 Heat.  
 熱勢 Heat energy.  
 潛熱 Latent heat.  
 節 Node.  
 節線 Nodal line.  
 複操作(蒸氣機關ノ) Double ac-  
 tion.  
 實像 Real image.  
 熱電堆 Thermo-pile.  
 熱電體 Pyroelectrics.  
 蔓磁石 Solenoid.

## 十六書

衛星 Satellite.  
 凝聚力 Cohesion.  
 靜學 Statics.  
 螢石 Fluor spar.  
 鋼石 Corundum.  
 燒キヲ戻スヲ Annealing.  
 操作 Work.  
 靜勢(一名、位置勢) Potential  
 energy.

輻射光熱 Ladiant light and  
 heat.

凝固 Solidification.  
 融解 Liquefaction.  
 噪音 Noise.  
 融點 Melting-point.  
 蒸發 Evaporation.  
 蒸餾 Distillation.  
 輸送(熱ノ) Convection.  
 導體 Conductor.  
 膨脹 Expansion.  
 膨脹操作 Expansive working.  
 樹脂電氣 Resinous electricity.  
 積極電氣 Positive electricity.  
 積極元素 Electro-positive ele-  
 ment.

## 十七書

磷石灰 Apatite.  
 瞳子 Pupil.  
 磷火 Phosphorescence.  
 避雷柱 Lightning rod.  
 濕電的配偶 Hydro-electric  
 couple.

## 十八書

離隔電氣 Electrical separation.  
 擺動 Oscillation.  
 雙面凸鑿 Double convex lens.  
 雙折(光ノ) Double reflection.  
 轉流器(電氣ノ) Commutator.

## 十九書

難化物 Refractory substance.

鏡 Mirror.

二十畫

鑿 Lens.

廿一畫

廿二畫

權衡輪 Balance-wheel.

廿三畫

顯窳 Sensible or visible pore.

顯熱 Sensible heat.

顯微鏡 Microscope.

驗電器 Electroscope.





トE3X-60

大 賣 弘 所

宮城縣仙壹區國分町

伊勢安書商店

愛知縣名古屋區本町八丁目

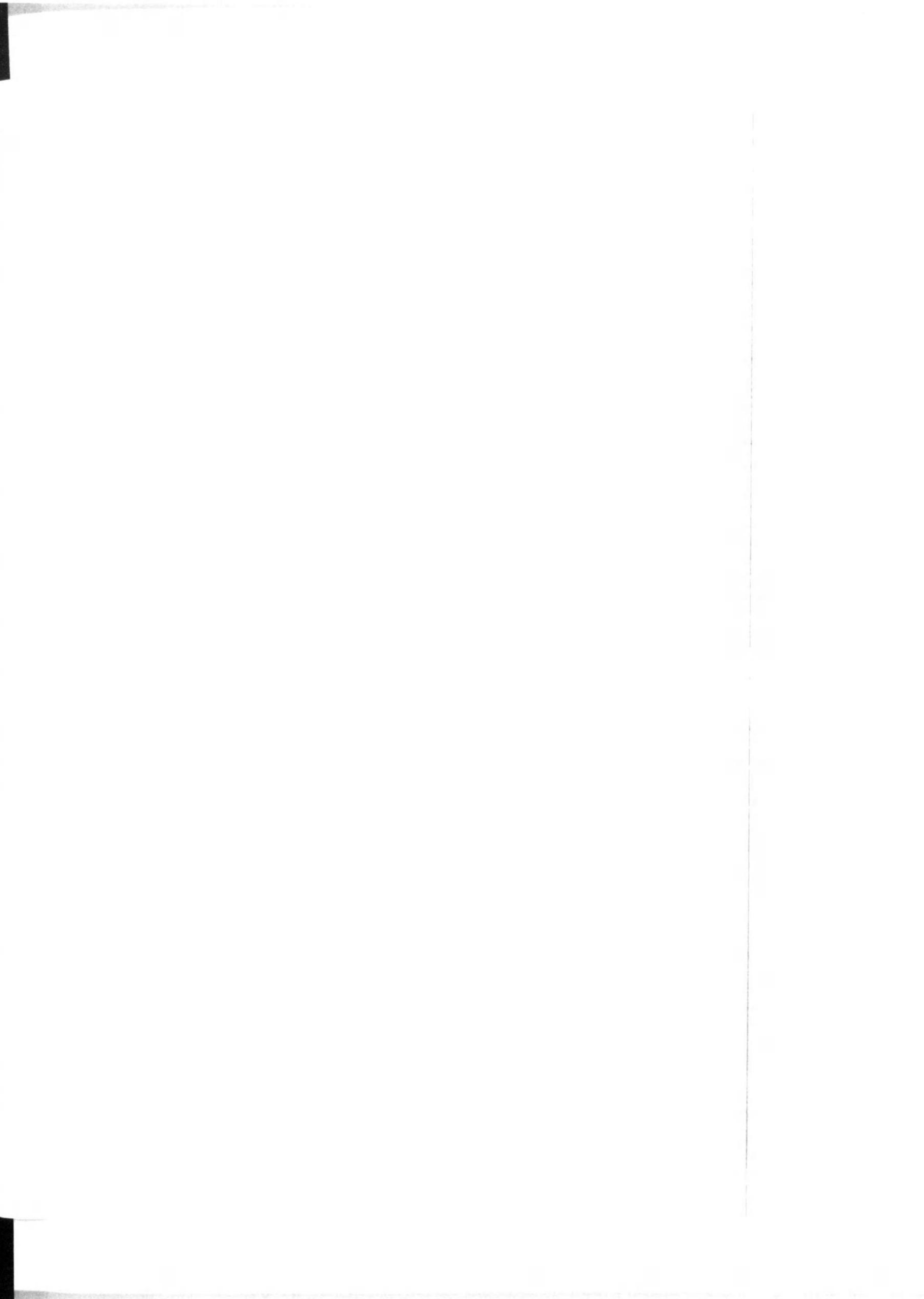
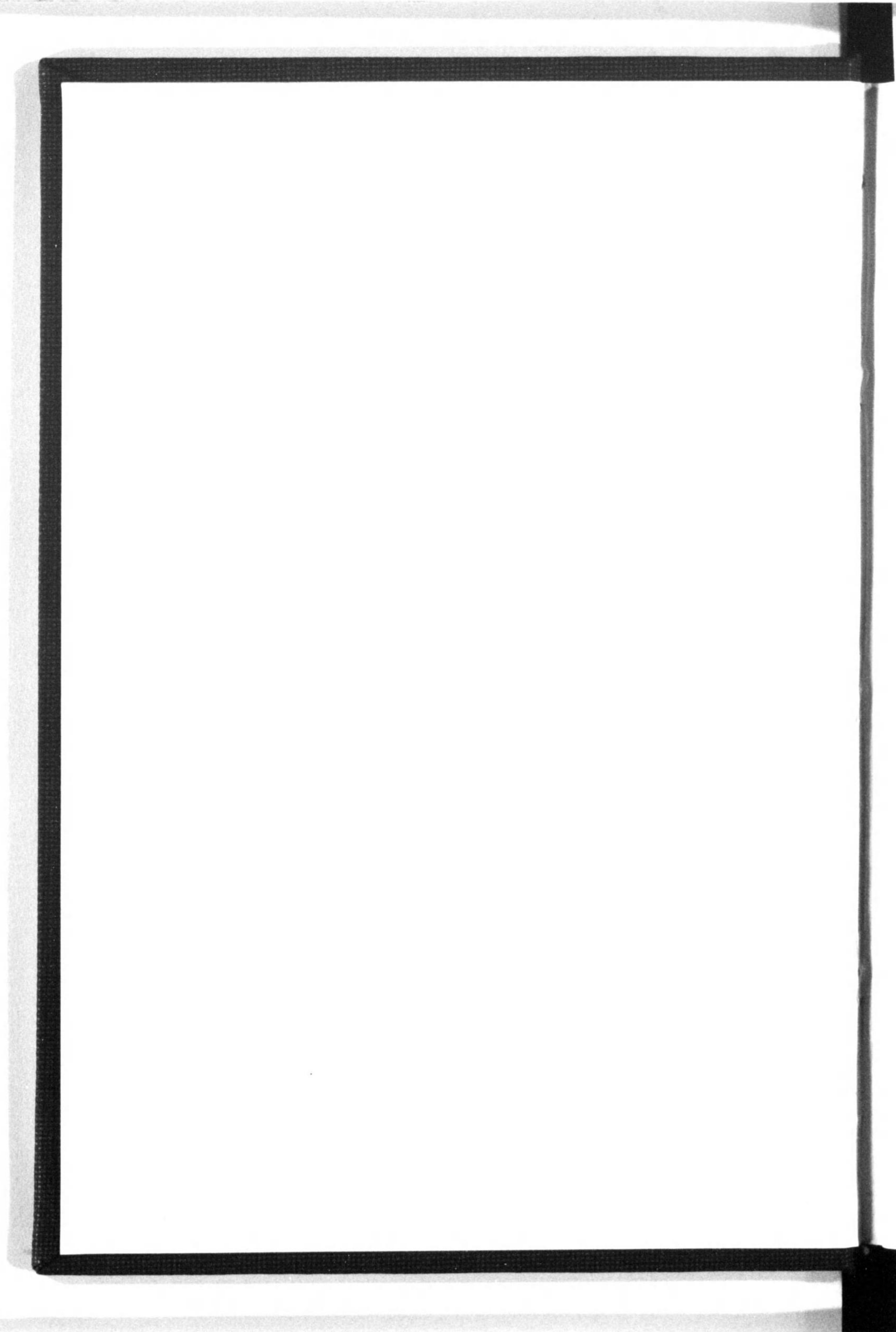
片野東四郎

石川縣金澤區片町

益知館

大坂東區備後町四丁目

梅原龜七



終