格物入門和解

電學之部　下

420
5
8

20857
教科書文庫
2
540
41-1874
25003
00108

格物入門和解四編卷下

美國　丁韙良　著

日本　奥村精一　和解

縣立和歌山中學校
一部和書
化二二号

廣島師範學校藏書印

420類
5号
8

廣島縣立師範學校藏書
第8803号
9933

第四巻電學

下章　電報ヲ論ズ

一問　濕電ノ用ハ何ヲカ最モ大ナリトスルヤ

答　音信ヲ通ズルナリ故ニ千里信ト名ヅケ又法通綫ト名ヅケ又電報ト名ヅク

二問　能ク音信ヲ幾何ノ遠キニ通ズルヤ

答　千萬里ノ遥カナルマデモ通ズベシ惟千萬里ノ長サナル銅絲鐵綫ヲ需ヒテ電氣ノ傳路ト為シテ方ニ然ク達シ到ルナリ

三問　音信ヲ遠處ニ通ズルハ時ヲ需フルヿ幾何ナルヤ

答　既ニ電報ト稱スレバ之ヲ以テ驅ト為スモノナリ其迅キヿ疾雷ノ如シ路ニ遠近アレドモ後先遲早ノ分ツベキヿアラズ惟路若シ極メテ遠ケレバ數節ヲ分チ次第ニ遞傳スベシ斯レバ節々機關ヲ用フルニヨリテ稍時刻ヲ費サヾルヲ得ズ然レドモ萬里逐々タレドモ當日ニ回信ヲ得ベシ

四問　電氣ノ運行スル疾徐ハ何如ナルヤ

答　乾電濕電或ハ快慢ノ殊ナルヿアルベキモ實ニ論定シ難シ惟電氣ノ各物ヲ透シ過グルハ疾徐ノ同ジカラザルアリ物ノ電氣ヲ傳フル阻滯スルヿアラザルハ無キモ物ニヨリテ之ヲ阻滯スルヿ多寡ノ差別アルニ因テナリ即如バ電氣ノ銅絲ヲ過グルハ鐵絲ニ較ブレバ快キヿ甚シ鐵絲ヲ過グルハ一秒ノ内ニ行クヿ西洋ノ二萬里ニ至ル者アリ銅絲ヲ過グルハ一秒ノ内ニ行クヿ西洋ノ二十八萬里ニ至ル者アリ光ノ行クニ較ブルニ尤モ速カナリ

五問　電氣ノ行クヿ此ノ如ク速カナルハ何ナル法ニテ

試驗スルヤ

答　英吉利ノ惠子敦ナル者一法ヲ思ヒ得數百里ナル電線ノ去路ト回路トニ各空隙ヲ置メ電光ヲシテ此ヲ過ギテ發見セシメテ考査スルニ便セシガ如ニセン千里ノ遥カナルモ其往返スルヿ甚ダ速カニシテ一齊ニ光ヲ發スルガ若ク目力ノ能ク其先後ヲ辨ズルトコロニ非ルヿヲ遂ニ大ナル鏡ヲ電線ノ空隙ノ下ニ置キ電光ノ過グル時映ジテ上ニ返照スルヲ上ニ輪ノ若キ平板ヲ懸ケテ其轉運スルヿ極メテ速カナラシメ返照スル所ノ往返二光ノ方向ヲ看ルニ其先後差フ所ノ分度ヲ測度スベシ蓋シ一

秒ヲ分チテ百ノ小分ト作シ二光往返ノ先後秒一ノ小分ヲ差フ目ニテ視ルモ決シテ辨ズルヿ能ハズ假令大輪ノ外廓一秒ノ内ニ能ク轉ズルヿ一百丈ナレバ一丈毎ニ一ノ小分ヲ占ム二光ノ相差フヿ一ノ小分ナレバ則チ一丈ナリ其疾徐此ニ由リテ算フベシ此極テ短キ時刻ヲ放ゲテ長カラシメ從容ト稽核スルニ便スルノミ

六　問　電報ニテ音信ヲ通ズルハ火砲ヲ放ナテ號ヲ為スガ如キヤ否ヤ

答　非ナリ電氣ヲ以テ火砲ヲ放ツハ或ハ信號ト為シ或ハ地雷火ヲ發ス上章ニ言フガ若シ音信ヲ通ズルニ至リ

テハ或ハ鐘ヲ撃タシメテ敵ク數ニテ意ヲ達スル丁空谷ニ聲ヲ傳フルガ若ク或ハ此處ニテ字ヲ指擬スレバ即チ彼處ニ顯出シ字ニ藉リテ言ヲ傳ヘ儼ニ晤對スルガ如ク或ハ此處ニテ意ノ如ク字畫ヲ寫セバ彼處ニ筆跡顯レテ相符合ス悉ク各式ノ機關運用精巧ナルニ由ルナリ下文歷々之ヲ詳カニス

七問　電報ハ何レノ處ニテ用フルヤ

答　運来西洋各國ニ均ク之有リ一國ノ中各城各鎮俱ニ鐵綫ノ電路ヲ設ケ四通八達シテ經緯ニ分布ス故ニ遠近ヲ論ビズ隨時ニ音信ヲ通ズベシ

八問　電報ニテ音信ヲ通ズルハ何ナル益アルヤ

答　或ハ盜賊ノ潛ミ逃ルヽニ遇フトキ各地方ニ通信シテ迅速ニ緝捕スベシ或ハ海口驟カニ颶風ヲ起ストキ各海口ニ通知シテ期ニ先ダツテ預防セシメ軍令ヲ遠方ニ傳フルニ能ク速カニ達シテ他ニ漫レズ城邑闔マレテ困ムトキハ信報ヲ寄スル丁神速ニシテ隨時ニ救護シ失陷スルニ至ラズ既ニ電報アリテ音信ヲ通ジ復火輪車アリテ兵ヲ載セ来レバ驚速ト雖ドモ附近ノ若ク遍國一家ノ如シ國ヲ保チ民ヲ安ンズ其益アル丁綦メテ大ナリ格物ハ治平ノ本タリトハ洵ニ然ラスヤ至若電報ニテ上諭

報ヲ遠方ニ播告スレバ邊隅ニ處ルトモ輦轂ノ下ニ居ル
ガ如キナリ

九問　電報ハ何レノ時ニ始マルヤ

答　一人ニ由ルニ非ズ一時ニ出ルニ非ズ西洋各國ノ多
士多ク年數ヲ歴テ幽深ノ理ヲ探索シ考究シテ是ノ若ク
精巧ナルヿヲ致シ得タルナリ先キニ電氣ノ金類ニヨリ
テ引カルヽヿヲ知ル者衆シ美利堅ノ富蘭林因テ防雷鐵
ヲ創造ス時ニ我寶暦年間ニ在リ是ニ由リテ各國ノ學士
奮發シテ電學ヲ研究シ電氣ヲ以テ號ト為サンヿヲ思フ
此電報ノ昉マリナリ

十問　電氣ヲ以テ號ト為スハ何如ナルヤ

答　其法一ナラズ意フニ電氣能ク光ヲ發スルニ因テ之
ヲ以テ號ト為スアリ電氣能ク熱ヲ發スルニ因テ之ヲ以
テ號ト為スアリ電氣能ク物ヲ化シ色ヲ變スルニ因テ之
ヲ以テ號ト為スアリ電氣能ク人ヲ震動スルニ因テ之ヲ
以テ號ト為スアリ電氣能ク瓶ニ蓄積スルニ因テ之ヲ以
テ號ト為スアリ電氣能ク輕物ヲ吸驅スルニ因テ之ヲ以
テ號ト為スアリ電氣能ク指南鍼ヲ感動スルニ因テ之ヲ
以テ號ト為スアリ電氣能ク鐵ヲ吸フニ因テ之ヲ以テ號
ト為スアリ電氣ニハ力アリテハ法ヲ生出ス號ト為スベ

カラザル者無シ然レドモ亦優劣ノ分チアリ

十二問　右ノ八法ヲ創作スル者ハ何如ナルヤ

答　初メ造ル時ハ甚ダ精シカラザレドモ畧述ベテ證ト為スベシ西洋各國ノ學士電性ヲ研究シテ電報ヲ創造スルノ苦心ヲ見ルニ足ル一千七百七十四年ニ法蘭西ノ里氏電氣能ク鐙草ヲ吸驅スルニ因テ以テ鼈ト為ス十三年ヲ閲テ碑丹氏電氣能ク瓶ニ蓄積スルニ因テ以テ鼈ト為ス七年ヲ閲テ布魯士来茲電氣能ク光ヲ發スルニ因テ以テ鼈ト為ス復角氏ナル者アリ電氣熱ヲ發スレバ能ク紅金白金ノ細絲ヲ熾クニ因テ之ヲ以テ紙ヲ焼キ點畫ヲ成

シテ鼈ト為ス一千八百九年日爾曼ノ人索馬凌電氣能ク水ヲ化スルニ因テ字母ヲ變化セシメテ鼈ト為ス十一年ヲ閲テ法蘭西ノ安氏電氣能ク指南鍼ヲ感動スルニ因テ以テ鼈ト為ス荷蘭ノ底喜爾電氣能ク人ヲ震動スルニ因テ以テ鼈ト為ス十六年ヲ閲テ美利堅ノ賢禮氏二ノ電路相聯ナレバ其力加倍ナルニ因テ鎚ヲ運シ鐘ヲ撃タシメテ鼈ト為ス一年ヲ閲テ英吉利ノ恵子敦復磁鐵ヲ以テ鍼ヲ運ラシ字ヲ指シテ鼈ト為ス美利堅ノ莫爾斯モ亦磁鐵ヲ以テ直ヲ畫キ字ヲ編ミテ鼈ト為ス爾ア意大利ノ人嘎色利ナル者アリ電氣能ク色ヲ變ズルニ因テ電報ヲ創造

シ遠處ニ於テ畫ヲ描キ字ヲ寫ス

問　右諸法ノ中用フルヿ久シカラズシテ廢スル者多ク有ルハ何ナルヤ

答　或ハ音信ヲ通ズルヿ極メテ慢キニ因リ或ハ變化ニ窮スルニ因リ或ハ材料ヲ費シテ遠方ニ通ジ難キニ因リテナリ即如バ来茲ノ電氣ヲ以テ光ヲ發シテ電報ト為ス法ハ錫屑ヲ玻璃片ニ粘ケテ字毎ヲ作ル二十五塊ノ玻璃片ヲ用フベシ且數目ノ字樣十塊アリ共ニ電綫三十五条ヲ需ヒテ之ニ通ジ電氣某ノ綫ヲ過グレバ某ノ字ヲ顯ス暗室ニ在ルニヨリ字電光ニ感ジテ顯ニ見易ケレドモ惟銅絲ヲ用フルヿ多ク費用繁クシテ為シ易カラズ索馬凌ノ電氣ヲ以テ水ヲ化シテ字ヲ見ハス法モ亦電綫ヲ需フルヿ若干安氏ハ電綫ヲ用フルヿ六十条ノ多キニ至ル底喜爾ノ電氣ヲ以テ人ヲ震動シテ鞭ヲ為スニ至リテハ電綫ヲ需フルヿ十条ニシテ十指ヲ各其一ニ按ガヒ此處ノ某ノ綫ヨリ電氣ヲ放テバ彼處ノ某ノ指便チ微ク震動スルヲ覺フ其數ニテ字ヲ定メ藉リテ言ヲ通ズ此等ノ諸法未ダ善ヲ尽サヾルニ因テ久遠ニ亟レ難シ惠子敦ノ初メ造リシ電報ハ電綫ヲ用フルヿ五条ニ過ギズ厥後日爾曼ノ人高斯法ヲ設ケ秖二条ノ電綫ヲ用ヒテ往返ノ路ト

為ス嗣テ石氏ナル者アリ電綫ヲ用フルヿ惟一条其回路ハ綫ヲ用ヒズ之ヲ去路ノ綫若干ヲ用フレバ必ズ回路ノ綫若干ヲ用フベキニ較アレバ節省スルヿ多シ以後惠子敦莫爾斯等法ヲ立ルヿ最モ精シカリシカバ是ニ由テ普ク通行ス其法省畧シテ能ク速カニ達ス故ニ今ニ至ルマデ遵用ス

十三問　電綫ヲ用フルヿ惟一条ニシテ能ク許多ノ字様ヲ辨別スルハ何ナル解ナルヤ

答　先キニ化學ニ精キ者數家一法ヲ考究シ得テ電氣ヲ以テ磁鐵ヲ造リシガ一条ノ綫ヲ用ヒテ微ク電氣ヲ傳フレドモ能ク磁鐵ヲシテ極メテ大ナル吸力アラシム惠子敦莫爾斯旋テ此法ニ因テ電氣ヲ以テ槌鍼鐵筆ヲ運行セシニ許多ノ字様是ニ由テ化出ス

十四問　電氣ニテ造リシ磁鐵ノ槌鍼鐵筆ヲ運行スル其理ハ何ナル解ナルヤ

答　磁石ノ鐵ヲ吸フハ人ノ尽ク知ルトコロナリ然レドモ鐵ヲ磁石ニ近ヅクレバ能ク吸フノミニシテ放ツヿ能ハズ電氣ニテ造リシ磁鐵ニ至リテハ能ク吸起放下シ意ノ如ク指揮シテ運用スルヿ

第一圖

臂ノ指ヲ使フガ如シ故ニ電報ノ妙用ハ悉ク一吸一放スルニ由テ生ズ夫ノ蒸氣機ノ運行スルハ一張一縮ニ由ルガ猶キノミ第一圖ヲ見ルベシ

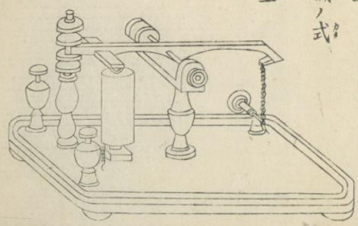
五問　磁鐵ハ何ヲ以テ旋テ吸ヒ旋テ放ツヤ

答　銅絲ニテ螺絲圈ヲ作リ電氣ヲ傳フレバ便チ能ク鐵ヲ吸フ上文已ニ之ヲ言フ鐵条ヲ圈ノ中ニ置クニ電氣ニ藉リテ鐵ヲ吸フ電氣通ズレバ力アリ電氣止マレバ力ヲ失フ電路ノ通塞皆人ニ由ル此處ニテ啟閉スレハ彼頭ニテモ是ノ如ク開合ス加ルニ巧妙ノ機關ヲ以テシ遂ニ能ク各ノ用ヲ製シ成ス蓋シ此感ジテ彼應ズル音響ノ

傳聞スルヨリモ速カナリ

第二圖
電報機ノ式

磁鐵竪立ス

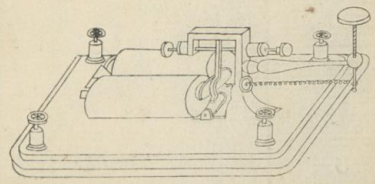


去問　電報ノ磁鐵ハ何ナル式ナルヤ

答　至純ナル熟鐵ニテ彎形ヲ造リ成スヿ馬掌吸鐵ノ式ノ如クシ或ハ二柱ヲ製シテ下ニ横タヘタル鐵ヲ聯ス柱上ニ絲綫ニテ裹ミ成セシ銅絲ヲ纏繞スレバ電路通ズ若シ柱ノ熟鐵

稍擾雜アレバ磁石ノ如ク能ク吸フノミニシテ放ツ能ハズ故ニ至純ナルヲ佳トス其上ニ横梁アリテ齒無キ鐵鉈ニ似タリ鉈ノ頭ハ柱ノ首ヲ離ルヽ遠カラズ鉈ノ柄ノ彼頭ノ下ニ絲綫ヲ繞ラセシ鐵条ヲ聯子テ伸縮自由ナラシメ電路通ズレバ磁鐵鉈ノ頭

第三圖
同上
磁鐵平臥ス



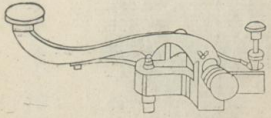
ヲ吸住シテ其柄上仰ス電路閉ヅレバ磁鐵鉈ノ頭ヲ放離シ彼頭ナル鐵条縮マルニ因テ其柄下俯ス此ノ如ク電路ノ啟閉ニ隨フテ俯仰ヲ為セバ其勢便チ活ス或ハ二柱ヲ横臥スル者モ有レドモ理ハ同ジキナリ第二圖第三圖ヲ見ルベシ

問　電路ヲ啟閉スルニハ何ナル式ノ機關ヲ用ルヤ

答　電鑰ト名ツクル物アリテ專ラ啟閉ノ司ドル銅ニテ為リ其状如意ニ類ス其柄ノ中間ノ下ニ銅釘ヲ聯ヌルハ電氣ノ来路ナリ復銅釘ノ頭ヲ端頸ノ下ニ露シ出スハ電氣ノ去路ナリ電路ノ首ト離ルベク合フベシ鑰ノ柄ニ輭

条ヲ托ケテ伸縮自由ナラシメ指ニテ其柄ヲ按フレバ銅釘電路ト合フ指ヲ移セバ鑰ノ柄輙条ニ托起セラレテ電路ト離ル電路ノ通塞既ニ電鑰ニ頼レバ彼頭ニテ吸放スルハ全ク此物ニ靠リテ管轄ス彼頭ニテ鐘ヲ撃チ或ハ字畫ヲ寫スニ長短疾徐一ニ我ガ為ス所ノマヽナリ第四圖ヲ見ルベシ

第四圖



大問　副磁鐵ハ何ナル用アルヤ

答　其式正磁鐵ト異ナルヿナシ電氣ノ力漸ク遠ケレバ漸ク衰ヘ數百里數千里ノ遥ナルニ至リテハ機關ヲ運行スルニ足ラザルニ因テ故ニ彼處ニ更ニ磁鐵ヲ設ケテ副貳セシメ別ニ電池電路ヲ需フ此處ノ電氣達シ到ルニ迨ンデハ軽巧ナル機關アリテ副電路ニ通ゼシメ副磁鐵ヲシテ力アリテ各ノ機關ヲ運動セシムルヲ致ス美利堅ノ國學総管賢禮氏我

第五圖

天保七年ニ於テ創メテ此法ヲ作リ之ヲ以テ遠處ニ鐘ヲ撃チ獅ヲ為ス又莫爾斯此法ヲ用テ遠方ニ直ヲ畫キ字ヲ寫ス第五圖ヲ見ルベシ

問　莫爾斯ノ電氣ヲ以テ直ヲ畫ク其機式ハ何如ナルヤ

答　副磁鐵ノ上ナル横梁ニ銅柄ヲ通シ置キテ俯仰スベカラシメ彼頭ニ鐵筆ヲ竪テ置キ電路通ズレバ横梁吸ハレテ銅柄上仰シ筆紙上ニ按ス紙行動スルニ因テ故ニ一直ヲ畫キ成ス電路閉レバ横梁放タレテ銅柄下俯シ筆即チ紙ヲ離ル直ヲ畫クヿノ長短ニ至リテハ意ニ任セテ為スベシ直ノ長短ニ由リテ字母ヲ辨ジ字母ニ由リテ語言ヲ編ミ遂ニ音信ヲ通ズ其紙条ノ上ニ輪軸アリテ捲舒スルヿ甚ダ捷シ故ニ之ヲ用テ窮リナシ先キニ日爾曼ノ石氏一法ヲ造リ右ノ法ト相類セシガ惟墨水ヲ用ヒテ紙上ニ滴ラスニ恒ニ模糊ノ弊アリ鐵筆ヲ用フルノ善キニシカズ前ノ第五圖ヲ見ルベシ

問　右ノ如ク字ヲ畫シ言ヲ傳フルハ恐ラクハ甚ダ速カナリ難カラン

答　極メテ速カニシテ人ノ手ニテ字ヲ寫スト異ナルヿナシ如シ久シフシテ習慣スレバ必シモ紙ニ書セザルベ

シ即シ鐵絮ノ響ヲ傳フルヲ聽ケバ其聲ヲ聞テ便チ其語ヲ解スルヿ親面ニテ共ニ談ズルヨリモ勝ル並ニ筆ヲ以テ照録スベシ

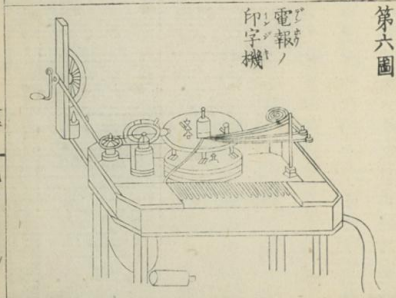
二十一 問 電報ニテ字ヲ印スルノ法ハ何如ナルヤ

答 其法一ナラス而ルニ美利堅ノ郝氏ノ法甚ダ便ナリ概アリ其形洋琴ノ若ク其中ニ銅絲若干ヲ置キテ上ヲ字母ニ聯子下ヲ電路ニ接シ其上ニ活字ノ印板アリテ中ニ字母ヲ藏メテ電路ト相通ゼシメ如シ此處ニテ某ノ字ヲ按フレバ彼頭ノ活字機ニ應ジテ出テ跡ヲ紙ニ印シ其字ニ由リテ言ヲ傳フベシ往返皆然リ且能ク便捷ニシテ一時間ニ傳フル一五千言ニ至ル者アリ郝氏我天保十一年ヨリ弘化三年マデ功ヲ此ニ專ニスル一六年ニシテ其機始メテ成ル第六圖ヲ見ルベシ

二十二 問 電報ニテ字ヲ寫スノ法ハ何如ナルヤ

答 近ゴロ意大利ノ人嘎色利ナル者アリ一法ヲ創

第六圖



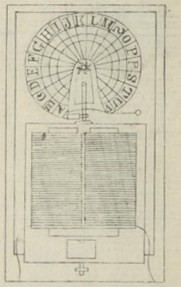
メ得テ電報ヲ遠方ニ達シテ字ヲ寫ス其法藥水ヲ浸シ透シタル白紙ニ電氣ヲ傳フレバ登時ニ色ヲ變ズルニヨリテ電綫ノ両頭各銅板ヲ几ト為シ其上ニ鐵筆アリテ一脊ニ運行スベシ此頭ニテ筆ヲ以テ某ノ字ノ形ヲ作レバ彼頭ノ筆モ亦同ジク運行ス紙上ニ藥ヲ敷クルニ因リテ電氣之ニ遇フテ色ヲ變ジ字ノ形顯露ス邇来法蘭西ニ此法ニテ遠處ニ於テ約束ヲ立テ押字ヲ畫キテ信據ト為ス者アリ必シモ遠ク跋渉スルヿヲ勞セズ愚按ズルニ此法ハ支那ニ用ヒテ最モ妙ナリ西洋國々ハ二十六字母ナルヲ以テ他ノ法ニテハ支那ノ文字ヲ為シ難キ者アレドモ此法アレバ何ナル字ニテモ傳ハラザルヿ無キニ因リテナリ嘎色利ノ此法ハ上章ノ電氣ヲ以テ物ヲ化シ色ヲ變ズルト理ヲ同フス惟別ニ巧機ヲ設ケテ能ク黒字ヲ畫セシムルノミ

二十三　問　電報ニテ字ヲ指スノ法ハ何如ナルヤ

答　畧羅盤ノ式ノ如シ其遭寫スニ字數ヲ以テシテ均シク活機アリ盤ノ中心ニ鐵鍼ヲ設ク電路通ズレバ鐵鍼運行シテ已マズ電路閉ヅレバ鐵鍼立ドコロニ止住ス如シ此處ニテ某ノ字ノ活機ヲ按フレバ彼處ノ盤鍼便チ某ノ字ヲ指定シテ動カス蓋シ電路此處ニテ忽チ絶ルガ故

ナリ此物ハ字ヲ傳ヘ音ヲ切シ支那ノ言語ヲ編成シテ信報ヲ通ズベシ第七圖ヲ見ルベシ

電報ノ指字機



二十四問　電報ノ機式一ナラズ少クベカラザル所ノ者ハ何物ナルヤ

答　電池以テ電氣ヲ生ジ電路以テ電氣ヲ通ジ電鑰以テ其路ヲ開合シ磁鐵以テ其機關ヲ運動シ副磁鐵以テ其力ヲ助ク五ノ者皆備リテ電報乃チ成ル

二十五問　何ナル式ノ電池ヲ用フベキヤ

答　但氏ノ式ヲ用フル者アリ葛氏ノ式ヲ用フル者アリ（カニ上章ニ見ヘタリ）蓋シ玻璃筩ノ二種ノ金二種ノ水ヲ合ハセテ一具ト為シ電池若干具ヲ用フベキヿ電路ノ長短音信ヲ傳フルノ遠近ヲ視テ則ト為ス數具或ハ數十具ヲ論ゼズ銅絲ニテ之ヲ一處ニ聯ヌレバ即チ一ノ電池タリ電路長シト雖ドモ其正電池ハ一處ニ過ギズ惟中途ニ音信ヲ接續スル處アルヿ驛站ノ若ク該處ニ電機ヲ設ケ置キ必ズ副電池アリテ之ヲ濟ス故ニ電路若シ長ケレバ其中間節々毎ヲ設ケテ電池ヲ需フルヿ少カラザルベシ

二十六問　何ナル式ノ電路ヲ用フベキヤ

答　電綫電池ノ白金ヨリ起リテ遠處ニ至リ復回リテ白鉛ニ至リテ止ルハ皆電路ナリ蓋シ此二種ノ金ハ乃チ二極ナリ去路ハ陽極ヨリシ回路ハ陰極ニ帰スレバ電氣運行ス儻シ回路ノ電綫ヲ陽極ナル白金ニ移セバ電氣運行セズ去路若シ遠ケレバ銅絲或ハ鐵絲ニテ電路ヲ作リ成スベシ回路ニ至リテハ幾多ノ遠キヲ論ゼズ必シモ綫ヲ用ヒズシテ自カラ能ク地中ヨリ回ルナリ

二十七問　地ヲ以テ回路ト為スハ何ナル解ナルヤ

答　初メ電報ヲ造ル時地中自カラ回路アルヿヲ知ラズシテ遠近ヲ論ゼズ俱ニ雙条ノ電綫ヲ以テ往返ノ路ト為ス嗣デ石氏ナル者アリ火輪車ノ鐵道ニ藉リテ電路ト為サンヿヲ思ヒ屢ミ試ルニ驗アラズ其弊ヲ考究スルニ全ク鐵道地ニ近クシテ電氣地ニ入リテ散ズルガ故ニヨルナリ因テ思フニ電氣既ニ地ニ入ルヿヲ喜メバ地即チ電氣ヲ通ゼント是ニ於テ此頭ノ陽極ト彼頭ノ陰極トヲ皆地ニ埋メテ試ルニ頗ル效アリ此ニ由テ費用莫省スルヿ多シ今ニ迄ルマデ電報ヲ用フル者ハ均ク單綫ノ電路ナリ惟電綫ノ両頭ニ銅片ヲ聯子テ地ニ埋ムルヿ深ク必ズ潮濕ノ處ニ達シテ方ニ驗アルベシ蓋シ濕氣能ク電氣ヲ

引ケバナリ

三十八問　何等ノ電綫ヲ用フベキヤ

答　電氣ヲ引クヿヲ以テ論ズレバ鐵ハ銅ニシカズ故ニ以前ニハ皆銅絲ヲ用フ惟銅ヲ長路ニ用フレバ其費鐵ヨリモ多ク且其質脆クシテ折壞シ易シ今ノ陸路ノ電報其長路ハ尽ク鐵絲ニテ之ヲ為ル厚サ大約二分其外敷ルニ漆ヲ以テシ潮濕ノ禦ギテ銹壞ヲ防グ電報局ノ室内ニテハ仍銅絲ヲ用ヒテ外ノ鐵絲ト相接ス是銅絲ハ細小ナルヲ用フベクシテ圈繞移動スルヿ甚ダ便ニ且室中ノ用フル所ハ幾多モナクシテ必シモ其値ヲ計較セザルニ因テ

ナリ

三十九問　電路ノ中恐ラクハ電氣散漫スルヿアラン何ヲ以テ防グベキヤ

答　房中ノ銅絲ハ或ハ絲綫ニテ纏ヒ或ハ棉綫ヲ纏フテ蠟或ハ樹漆ニテ包裹ス室外ノ鐵絲ニ至リテハ敷ルニ漆ヲ以テスルハ原其銹壞ヲ防グタメナレドモ亦電氣ノ散漫スルヲ防グベシ更ニ鐵絲ヲ木柱ニ懸クレバ地中ニ埋ムルヨリ勝ルヿ多シ天氣ノ乾ク時ハ電氣ヲ引カザルニ因テナリ惟鐵絲ノ木ニ接スル處ハ玻璃ニテ隔テ、方ニ安ナルベシ此ノ如ク小心防備スレドモ陰雨連綿スルト

キハ仍散漫スルヿアリ鐵絲尽ク濕フテ濕氣能ク電氣ヲ引クヲ以テナリ故ニ雨フル時ハ較近キ處ニ於テモ節々音信ヲ通ズベシ極メテ遠キ所ハ未ダ達シ到リ易カラズ甚シキハ近キ處ニテモ亦時トシテ通シ難キヿアリ

三十 問　雷電ニ遇フトキハ電報ト阻凝アリヤ否ヤ

答　常ニ患アルナリ輕ケレバ機器ヲ損壞シ重ケレバ震動シテ人ヲ傷害ス蓋シ鐵絲外ニ在リテ雷電ニ遇ヘバ斯ニ引テ室ニ入ル震擊セラレテ斃ル丶者少シト雖ドモ預ジメ之ガ備ヲ為サヾルヲ得ズ若シ陡チ室内ノ電機動勢常ニ異ナルヿヽレバ雷電ノ引カレ入ラントスルヿ知ル

ベシ然ルトキハ急ニ紬絹ニテ手ヲ套ヒ房内ノ銅絲電綫ヲ摘ミ下シテ戸外ノ鐵絲ト接聯スル處ヨリ其氣ヲ遣リ散ズレバ其室ニ入ラザルヲ保ツベシ又防雷鐵ノ用フベキアリ其法鐵条ヲ電綫ノ下ニ托キ其間ヲ紙ニテ隔テ下ヲ地ニ通ズレバ電報ノ電氣ハ紙ヲ透スヿ能ハザレドモ如シ雷電ニ遇フトキハ便チ能ク紙ヲ破リ鐵条ニ随フテ地ニ入ルナリ

三十一 問　電報ノ路江海アルニ遇ハバ何ナル法ニテ濟スベキヤ

答　江河ノ狹キ處ハ橋梁ニ随フテ之ヲ濟ス若シ洋海遼

潤ナレバ電綫ヲ海底ニ沈メテ之ヲ通ズベシ惟鐵絲ノ外
面ニ錫皮ヲ加ヘテ水浸潤シテ電氣散スルヲ防グベシ或
ハ樹漿ニテ包ムモ亦可ナリ此種ノ樹漿ハ南海ヨリ覓メ
得タリ其樹極メテ多クシテ流溢ノ漿凝結シテ堅キ牛
皮ノ若ク又錫ノ如ク融化スベクシテ水透リ入ル能ハ
ズ電氣穿チ過ル能ハズ永ク朽壞敝爛セズ得易ク値賤
シ遂ニ之ヲ以テ鐵絲ヲ包裹シテ水底ノ電路ト為ス英吉
利法蘭西相隔タル所海面一百餘里即チ此法ニテ海底ヨ
リ音信ヲ通ズ意大利ハ埃及ヲ距ル二千餘里ニシテ中
途ニ數處ノ海島アリ遂ニ此法ニテ數島ヨリ直ニ埃及ニ

達ス紅海ノ南口ハ印度ヲ距ル二千餘里亦海底ヨリ電
報ニテ音信ヲ通ズ

三十二　問　海底ノ電報ハ其式何如ナルヤ

答　陸路ハ只一条ノ鐵綫ノミナレドモ海底ニ用ルトキ
ハ數条ヨリ十數条ニ至ルマデヲ需ヒテ編ミテ巨纜ヲ造
リ之ヲ電纜ト名ク陸路ハ銅絲ヲ用ヒザレドモ海底ニハ之ヲ用ヒテ鐵
絲ノ中ニ間錯ス其電氣ヲ通ズル能ハ鐵絲ヨリモ易キヲ取ル其缺ク堅固
ナルハ鐵絲ノ衛護スル有ルニヨル

第八圖
海底ノ電纜

一条ノ銅絲ヲ用ル者アリ數条ノ銅絲ヲ用ル者アリ蓋シ電纜一ナリト雖ドモ其中ニ若干ノ銅絲ヲ用フレバ同時ニ若干ノ信報ヲ通ズベシ惟其銅絲ヲ一条ゴトニ樹漿ニテ包ミテ方ニ用ニ應ズルナリ電纜ノ通身ハ包ムニ錫ヲ以テスル者アリ樹漿ニテ包ム者アリ長久堅固ナランヿヲ欲スレバ較粗大ニスベシ然レドモ其費甚鉅大ナリ第八圖第九圖ヲ見ルベシ

第九圖

電纜ノ端首

三十三問　通來英吉利美利堅ノ二國海底ヨリ音信ヲ通ズルハ其事何如ナルヤ

答　二國相距ルヿ大約萬里大洋ノ迤北畧狹クシテ中ニ二島アリ一ハ東ニ在リ阿爾蘭ト名ヅケ一ハ西ニ在リ牛芬蘭ト名ヅク名ヅク又新著ト二島相距ルヿ五千餘里洋海ノ淵深ナルヿ數十里ニ下ラズ若シ鐵絲ノ電路ヲ沈ムルモ勢必ズ折斷ス美利堅ニ人アリ曾テ大洋ノ淺深ヲ查探シ北邊一帶水勢較淺ク深サ二三里ニ過ギザルヲ知ルニ因テ遂ニ我安政四年ニ於テ電纜ヲ沈メ首報ニハ上帝黙佑ノ恩ヲ叩謝ス蓋シ此ノ如キ為シ難キ舉ニシテ竟ニ成功アルハ人力ノ能ク為ズ所ニ非ザレバナリ第二報ニハ両國

ノ君主禮ヲ以テ修問ス音信ヲ通ズル時ニ迄デ第一ノ音信ハ即チ英吉利法蘭西天津海口ニ於テ支那ト和好ヲ修メ條約ヲ立ツルノ事ナリシガ惜哉音信ヲ通ズル一月餘ニ過ギズシテ電纜遽ニ破壞ス此ノ如キ大用此ノ如キ鉅費成功アル易キニ匪ズ然ルニ一旦摧殘スルハ恐ラクハ人巧天工ヲ奪フテ竟ニ造物者ニ忌マルヽナラン

三十四問　此ノ如キ大ナル電路廢棄ス二國ノ人甘心スルヤ否ヤ

答　未ダ已マズ曾テ一月間ノ用ヲ經タリ遂ニ謂フ此法頗ル效アリ惟電纜ヲ製スル極メテ精フシテ損壞スル

ノ弊ヲ防グベシト是ニ於テ電纜ヲ重修シ前ニ較ブレバ精キガ上ニ益精キヲ求メテ鉅款ヲ惜マズ我慶應元年ニ於テ成功ヲ告ゲ電纜ヲ巨舟ニ載ヒテ之ヲ沈ム是ヨリ先キ數年前英人鐵ニテ巨ナル火輪船ノ製造シ長サ六十丈空船ニテモ水ヲ喫スル凡ソ三丈五尺嗣デ船體巨ニシテ費用繁キニ因テ遂ニ廢棄セシモノヽ如ク姑ク之ヲ置キシガ茲際ニ方リテ萬里ノ電纜ハ他舟ノ能ク勝ル所ニ非ズ此舟ハ重キヲ載ヒテ穩ナリ故ニ之ヲ用テ電纜ヲ盛ル天預メ之カ備ヲ為ス者ノ若シ大洋ノ中ニテ若シ能ク遙ニ巨舟ノ電纜ヲ沈ムル景狀ヲ望ノバ意フニ蜘蛛ノ絲

ヲ吐クニ類セン誠ニ奇觀大觀ナリ豈料ランヤ中流ニシテ舟駛セ電纜忽チ中斷シテ海底ニ沈ミシ電纜百般打撈スレドモ起ラズ吁洵ニ興哉ノ業ヲ敗ル因テ掉ヲ返シテ回レリ

三十五問　事又成ルニ畜トシテ敗レタリ二國ノ士人此ニ由テ灰心スルヤ否ヤ

答　前ニ全局ヲ失ヘドモ尚退志ナシ此時未ダ成ラズト雖ドモ猶半ヲ成スヿヲ得レバ何ゾ遽ニ灰心センヤ遂ニ心ヲ悉シテ探討シ其弊電纜ヲ放ツ機關ニ由ルヲ察知シ重テ修整ヲ加ヘ並ニ失去セシ電纜ヲ添ヘ造リ功ヲ積ム

一一年我慶應二年孟夏風平カニ浪靜ナル候ニ迨デ是ニ於テ再ビ行テ大洋ニ出デヽ電纜ヲ放ツ此次ノ機關靈巧ニシテ便捷ナルヿ常ニ異ナリ毎日隨テ行キ隨テ放チ三四百里ノ遥ナルニ至ル中途駛セ行ク際ニ於テ時々信ヲ寄セテ回報ス蓋シ電纜舟中ニ屈盤スト雖ドモ電氣ノ運行スルヿ異ナルナシ第十四日ニ迨デ牛芳闌島ニ抵リテ大功成ルヲ告ゲ二國舊ニ仍テ聲氣ヲ通ズ是ニ於テ言旋シ大洋ニ至ルニ及ンデ前年電纜ヲ失フ所ニ於テ法ヲ設ケテ之ヲ覓メント擬ス爰ニ其度數ノ定所ヲ考ヘ未タ旬日ナラザル間ニ舊ノ電纜ヲ勾起シ舟中ニ備ヘシ所ノ餘

纜ト相接シ放チテ海底ニ至ラシメ且行キ且放チ復半芩
闌島ニ抵リテ又一ノ電路ヲ成ス試ニ思ヘ茫々タル大澤
ニ長サ萬里ノ巨纜ヲ沈溺シテ幸ニ危險阻碍ナキハ洵ニ
得難キコトナリ能ク海洋ニテ既ニ失ヒシ物ヲ其地勢ヲ詳
カニシテ旋テ之ヲ得タルハ又尤モ得難キ者タリ夫レ格
物ノ士ヲ以テ窮究スルコト年アリ始メテ電學ノ妙法ヲ獲
テ二國ノ衆竟ニ能ク心ヲ恒ニシ志ヲ鋭フシ重帑ヲ惜マ
ズ務メテ成ルニ底スハ任重クシテ道遠シト謂フベシ亦
允テ天ノ挫キテ之ヲ抑フルハ正ニ勉メテ之ヲ堅フスル
コトナルヲ知ルベシ

三十六問　海底ノ電報ハ西洋此一處ノミニシテ用ルニ足
ルヤ否ヤ

答　未ダ已マズ國事既ニ繁ク商民ノ事尤モ衆シ豈電纜
二具ノ能ク勝ルトコロナラシヤ惟一處ノ通信ヲ恃ノバ
其事ヲ司ドル者居奇ノ思ヲ為シテ其利ヲ專擅ス斯レ通
信ノ費ヘ必騰昂スベシ且二國偶或ハ和ヲ失ヒ或ハ一國
故アリ電報阻礙シテ中絶スレバ本國ニ利アラザルノミ
ナラズ即チ東西二半球ノ各國胥ニ其害ヲ受クベシ又兼
テ西洋人見在電報ヲ司ドル者利ヲ獲ルコト甚ダ鉅大ナル
ヲ見テ亦之ニ效ハント欲スルニ因テ邇来會議シテ別ニ

電路ヲ設ケ美利堅ノ南方ヨリ大西洋ヲ過ギテ直ニ法蘭西ニ達シ復美利堅ノ西疆ヨリ大東洋ヲ過ギテ直ニ俄羅斯ニ達セントス法蘭西ニ通ズル海底ノ電纜ハ上文ト相類ス茲ニ復贅言セズ俄羅斯ニ通ズル電路ニ至リテハ較長クシテ地ヲ越ル「較多ク且支那ノ疆域ニ近シ詳ニ之ヲ述ブベシ是ヨリ先キ十餘年前ニ此舉ヲ為サント擬スル者アリシカ適英吉利美利堅ノ海底ノ電纜中斷スルニ値テ意フニ大洋ノ過深ナルガ故ノミト復思フニ大東洋ハ濶キ處寛サ三萬里ニ至ル者アリト雖ドモ大西洋ノ源キガ如クナラズ且俄羅斯美利堅ノ間洋面較狹キ處アリテ中ニ小島數十アリ節々接聯スレバ此舉行フベキニ似タリト乃チ其地北方ニ近ク天氣嚴寒ニシテ居民寥落タルニ因テ中途ニ於テ隨地ニ兵ヲ設ケテ其事ヲ司衛セシメント擬ス其道ハ美利堅ノ金山ロヨリ迤北美利堅ノ三省英吉利ノ一省俄羅斯ノ一省ヲ越ルマデ計ルニ陸路四千餘里西ノ方海ニ入リ各島ヲ歴テ黒龍江ロニ達スルマデ大約水程萬餘里黒龍江ロヨリ卡克圖ニ達スルマデ復計ルニ陸路二千餘里ナリ英美二國大西洋ノ電纜ヲ重修シテ妥約ナルニ迫ンデ此舉中ゴロ止ミシガ復思フニ地遠ク事繁シ一路ノ電報ヲ增シ加フルノ恃ムベキニ如カ

スト遂ニ復鼓興シテ電路ヲ重修セリ大約數年ノ間ニハ其成功ヲ告グベシ若シ其電路ニ缶ヲ分チテ支那ニ達シ至ラシムレバ東西二半球何ノ國ヲ論セズ均ク當日ニ音信ヲ通シテ往返スベキナリ

三十七　問　電報ヲ西洋國ダニテ造ル其鉅款何クヨリ出ルヤ

答　國家將ニ某ノ地ニ事アラントスレバ財帑ヲ發シテ電纜ヲ造ル軍ヲ行ル時ハ隨テ行キ隨テ放チテ中途ヨリ君主ニ奏報スルニ便シ又將帥ノ命令ヲ傳ルニ便ス故ニ軍某ノ處ニ至レバ電報ニテ立ドコロニ通ズベシ復商民ノ會ノ立テ、公議シ資ヲ捐テ、成スニ出ル者アリ海底ノ電纜ニ至リテハ經費浩繁ト雖ドモ亦商民ノ資ヲ捐テ、辦ズルニ出ヅ國ノ為ニ裨益アルニ因テ両國ノ主モ亦之ヲ贊助ス電報ニテ通ズル所ノ音信ハ官ヲ設ケ監査シテ公事ニ於テ妨碍ナカラシム郵驛ニテ書ヲ傳フルニ較ブレバ費用節省スルヿ算ナシ

三十八　問　電報ノ最モ奇ナル處ハ何如ナルヤ

答　其一ハ能ク自然ノ電氣ヲ用ヒテ音信ヲ通ズルナリ冬ニ際リテ北方曉ノ時ゴトニ電氣空中ニ於テ發見スルヿ較多ク電綫ニ遇ヘバ輙チ之ニ隨テ行キ電池ニ蓄フル

所ノ濕電ト阻礙アリ且両路ノ電氣其機便チ亂ル、ニ因テ故ニ向来北方曉ノ時ハ電報必ズ暫ク停止ス因テ思フニ空際ノ電氣既ニ能ク害アレバ定メテ能ク利アラン蓋シ之ニ逆フテ我阻礙ト為レバ之ニ順ヘバ必ズ我用ト為ラント爰ニ電池ノ濕電ヲ屏ケ専ラ空中ノ電氣ヲ用ヒテ試ルニ頗ル驗アリ其後北方曉ニ値フゴトニ恒ニ之ヲ以テ音信ヲ通ズ北方曉ノ忽發見スルヤ昔人偶見テ人々驚駭シテ異ミシヲ今人因テ以テ用ト為スハ洵ニ奇談ナリ

三十九 問　其二ハ何ナルヤ

答　聯息ノ問音信ヲ遐方ニ通ズルヿ已ニ測ルベカラザルニ却テ尤モ時ニ先ダヲテ音信ヲ得ベキヿ有ルナリ即ヘ如バ此處ニテ某ノ日ノ午刻ニ何ナル事故アリシヲ彼處是ノ日ノ辰刻ニ於テ音信ヲ得テ先ヅ知ルベシ此レ事ノ最モ奇ナル者タリ然レドモ確トシテ實理ノ據ルベキアリ即如バ東ヨリ電報ヲ以テ西ニ音信ヲ通ズレバ均ク能ク是ノ如クナレドモ西ヨリ東ニ音信ヲ通ズレバ音信ヲ得ルヿ反テ稍遲キヲ覺フ地球東ニ旋轉シテ日ニ向フガ故ヲ以テノミ

四十 問　其三ハ何ナルヤ

答　音信ヲ極遠ノ處ニ傳フルハ電氣ヲ需ルヿ甚多クシ

ア始メテ能ク畫字ノ機關ヲ運行スベキニ却テ極少ノ電氣ニテモ亦能ク遠ク達スルナリ美利堅ノ賢禮氏我天保元年ニ於テ珠ノ如キ一滴ノ硝強水ヲ以テ電池ヲ為リ銅鉛ノ二鐵尖ヲ浸シ入レ其上ヲ電綫ニ通セシニ其氣數十丈ノ外ニ達シテ地中ヨリ回リ能ク指南鐵ヲ感ジテ動カシム又過来人アリテ底アル戒指圏ニ強水ヲ盛リ満テ、電池ヲ作為シ海底ノ電纜ニ由テ音信ヲ英吉利ニ通セシアリ

四十一 問 其四ハ何ナルヤ

答 電氣海底ヲ過ギテ彼岸ニ於テ火ヲ生ズルナリ海底ノ電纜大工甫メテ成リシトキ英吉利ノ或ル富翁電報局ニ至リテ詢フテ曰ク若シ彼處ヨリ電氣ヲ来スコト多クシテ火星ヲ發見セシムルハ其値幾何ヲ需フルヤト其事ヲ司ドル者六百金ナリト對フ翁コレヲ領ス少頃アリテ火星顯見ス翁煙管ヲ以テ火ニ對シテ吸フニ果シテ能ク然ヘ著ク遂ニ嚢ヲ解キ値ヲ付シテ去リタリ煙管ヲ以テ火ヲ吸フニ六百金ヲ需フルハ其値鉅大ニ似タレドモ火ヲ萬里ノ外ニ取リ其路海底ヲ経テ頃刻ニシテ頓ニ然ユルハ府庫ノ財ヲ竭ストイヘドモ恐ラクハ此ヲ辨ジ難カラン

格物入門和解四編卷下終

北門社藏

三都書林

京都寺町通松原下ル　勝村治右衛門
大坂心齋橋北久太郎町　柳原喜兵衛
同安土町　石田和助
東京日本橋通壹丁目　北畠茂兵衛
同芝神明前　山中市兵衛
同日本橋通二丁目　稲田佐兵衛