

啓物入門和辭

電學之部

下

特37

351

—

共
三本

館
函
架
號

大 本 第 二 室	三 四 一 號	五 架	五 函
-----------------------	------------------	--------	--------



格物入門和鮮四編卷下

美國 丁躰良 著
日本 奥村精一 和鮮

第四卷電學

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ツケ又法通綫ト

名ツケ又電報ト名ツク

二問 能ク音信ヲ幾何ノ遠キニ通ズルヤ

三問 能ク音信ヲ幾何ノ遠キニ通ズルヤ

答 千萬里ノ遙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能ク達シ到ルナリ

三問 音信ヲ遠處ニ通ズルハ時ヲ需フルノ幾何ナルヤ

答 既ニ電報ト稱スレバ之ヲ以テ號ト為スモノナリ其迅キヲ疾雷ノ如シ路ニ遠近アレドモ後先遲早ノ分ツベキヲアラズ惟路若シ極メテ遠ケレバ數節ヲ分チ次第ニ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サルヲ得ズ然レドモ萬里迢々ア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ヲ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ヲアラザルハ無キモ物ニヨリテ之ヲ阻滯スルヲ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アレバ快キヲ甚シ鐵絲ヲ過グルハ一秒ノ内ニ行クヲ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ヲ西洋ノ二十萬里ニ至ル者アリ光ノ行クニ較ブルニ尤モ速カナリ

五問 電氣ノ行クノ此ノ如ク速カナルハ何ナル法ニテ

試験スルヤ

答 英吉利ノ惠子敦ナル者一法ヲ思ヒ得數百里ナル電
 綫ノ去路ト回路トニ各空隙ヲ雷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遙
 カナルモ其往返スル一甚ダ速カニシテ一齊ニ光ヲ發ス
 ルガ若ク目カノ能ク其先後ヲ辨ズルトコロニ非ルヲ
 遂ニ大ナル鏡ヲ電綫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
 運スル一極メテ速カナラシメ返照スル所ノ往返ニ光ノ
 方向ヲ看ルニ其先後差ヲ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ニ光往返ノ先後抵一ノ小分
 ヲ差フ目ニテ視ルモ決シテ辨ズルヲ能ハズ假令大輪ノ
 外廓一秒ノ内ニ能ク轉ズルヲ一丈ナレバ一丈毎ニ一
 ノ小分ヲ占ムニ光ノ相差フ一ノ小分ナレバ即チ一丈
 ナリ其疾徐此ニ由リテ算フベシ此極テ短キ時刻ヲ放
 テ長カラシメ後容ト替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チテ號ヲ為ス
 が如キヤ否ヤ

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敲ク數ニテ意ヲ達スルノ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へ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歴々之ヲ詳カニス

七問 電報ハ何レノ處ニテ用フルヤ

答 邇來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ゼ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ニ遇フトキ各地方ニ通信シテ迅速ニ緝獲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洩レズ城邑圍マレテ困ムトキハ信報ヲ寄スルノ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來レバ寫遠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ノ甚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邸

報ヲ遠方ニ播告スレバ邊隅ニ處ルトモ漳轂ノ下ニ居ル
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
精巧ナルヲ致シ得タルナリ先キニ電氣ノ金類ニヨリ
テ引カル、トヲ知ル者衆シ美利堅ノ富蘭林因テ防雷鐵
ヲ創造ス時ニ我質曆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トヲ思フ
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ズルニ因テ之
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八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

因問 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

氏電氣能ク燈草ヲ吸驅スルニ因テ以テ號ト為ス十三年

ヲ閱テ碑丹氏電氣能ク瓶ニ蓄積スルニ因テ以テ號ト為

ス七年ヲ閱テ布魯士來茲電氣能ク光ヲ發スルニ因テ以

テ號ト為ス復爾氏ナル者アリ電氣熱ヲ發スレバ能ク紅

金白金ノ細絲ヲ煨クニ因テ之ヲ以テ紙ヲ燒キ點畫ヲ成

シテ號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號ト為ス十一年

ヲ閱テ法蘭西ノ安氏電氣能ク指南鍼ヲ感動スルニ因テ

以テ號ト為ス荷蘭ノ底喜爾電氣能ク人ヲ震動スルニ因

テ以テ號ト為ス十六年ヲ閱テ美利堅ノ賢禮氏ニノ電路

相聯ナレバ其力加倍ナルニ因テ鐘ヲ運シ鐘ヲ擊タシメ

テ號ト為ス一年ヲ閱テ英吉利ノ惠子敦復磁鐵ヲ以テ鍼

ヲ運ラシ字ヲ指シテ號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號ト為ス嗣テ意大利ノ人噶

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

至問 右諸法ノ中用フルコ久シカラズシテ廢スル者多ク有ルハ何ナルヤ

答 或ハ音信ヲ通ズルコ極メテ慢キニ因リ或ハ變化ニ窮スルニ因リ或ハ材料ヲ糜費シテ遠方ニ通ジ難キニ因リテナリ即如バ來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母ヲ作ル二十五塊ノ玻璃片ヲ用フベシ且數目ノ字様十塊アリ共ニ電綫三十五條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

惟銅絲ヲ用フルコ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コ若干安氏ハ電綫ヲ用フルコ六十條ノ多キニ至ル底喜爾ノ電氣ヲ以テ人ヲ震動シテ號ヲ為スニ至リテハ電綫ヲ需フルコ十條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ルニ因テ久遠ニ垂レ難シ惠子敦ノ初メ造リシ電報ハ電綫ヲ用フルコ五条ニ過ギズ厥後日爾曼ノ人高斯法ヲ設ケ祇二條ノ電綫ヲ用ヒテ往返ノ路ト

ハカノ月ノ口羊 日編 卷一 七 七 月ノ上

為ス嗣テ石氏ナル者アリ電綫ヲ用フル一惟一條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ブレバ節省スル一多シ以後惠子敦莫爾斯等法ヲ立ル一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

問 電綫ヲ用フル一惟一條ニシテ能ク許多ノ字樣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條ノ綫ヲ用ヒテ微ク電氣ヲ傳フ

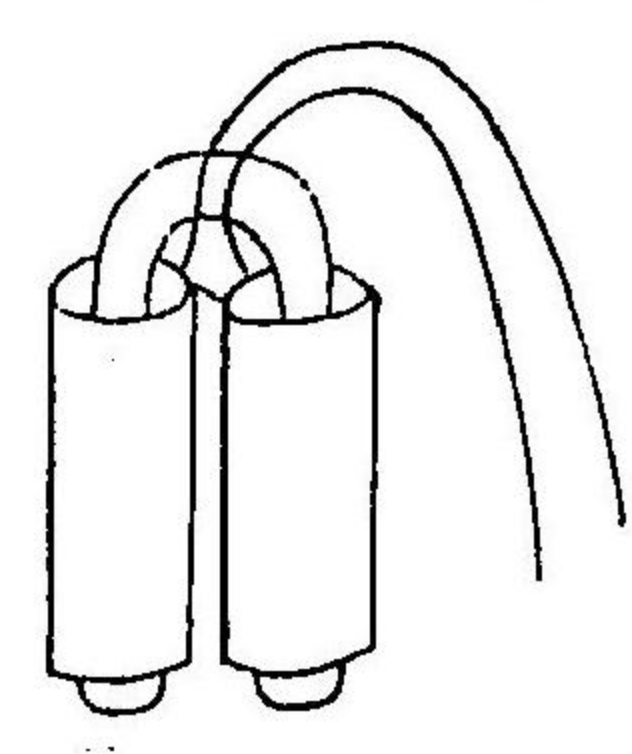
レドモ能ク磁鐵ヲシテ極メテ大ナル吸カアラシム惠子敦莫爾斯旋テ此法ニ因テ電氣ヲ以テ槌鐵鐵筆ヲ運行モシニ許多ノ字樣是ニ由テ化出ス

問 電氣ニテ造リシ磁鐵ノ槌鐵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

第一圖
ノミニシテ放ツ一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一

電氣吸鐵ノ



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漲一縮ニ由ル
 ガ猶キノミ第一圖ヲ見ルベシ

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り電氣ヲ傳フレバ便チ能ク鐵
 ヲ吸フ上文已ニ之ヲ言フ鐵條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一音響ノ

傳聞スルヨリモ速カナリ

第二圖

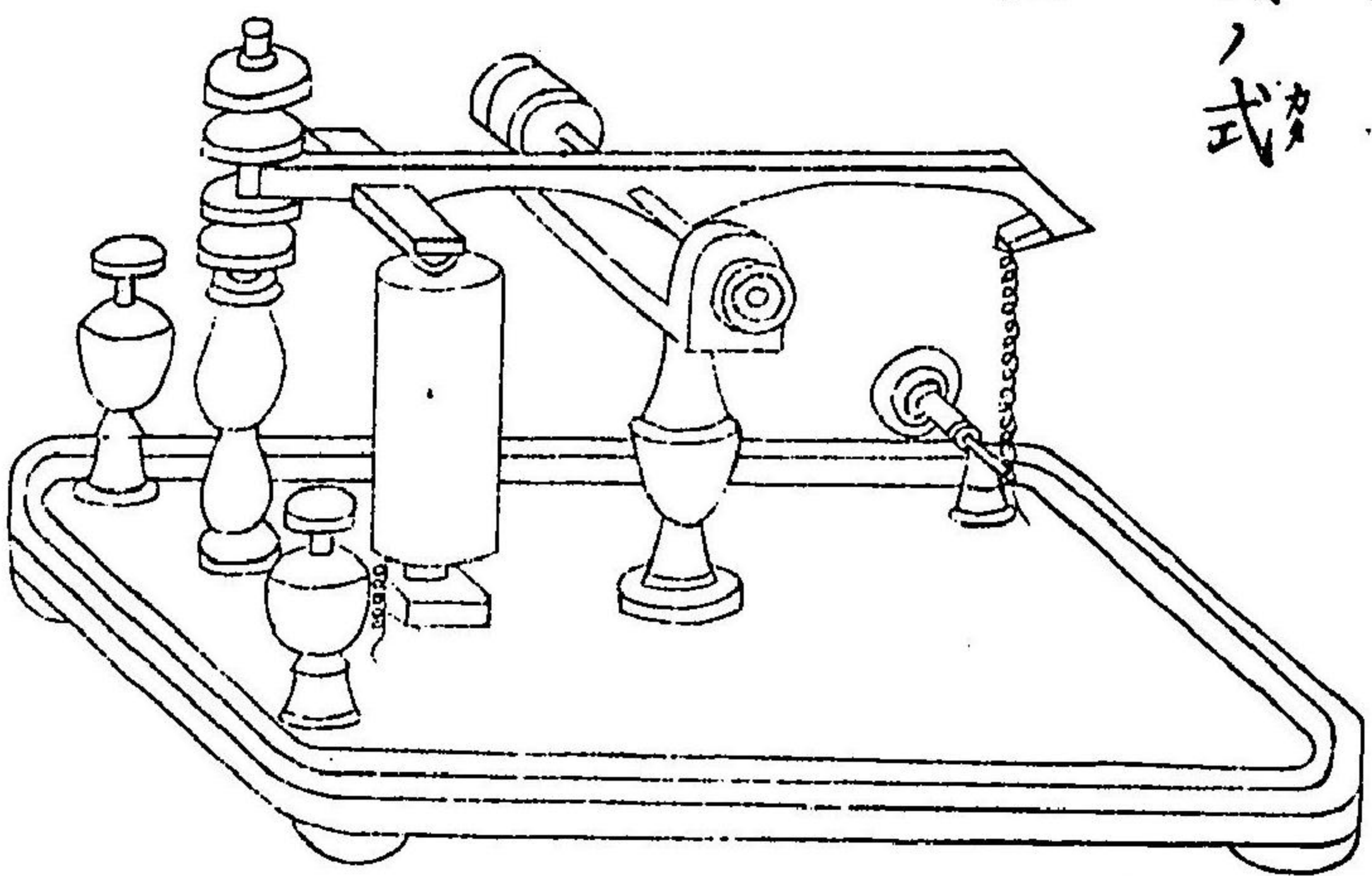
問 電報ノ磁鐵ハ何ナ

電報機ノ式

ル式ナルヤ

磁鐵立

答 至純ナル熟鐵ニテ灣
 形ヲ造リ成ス一馬掌吸鐵
 ノ式ノ如クシ或ハ二柱ヲ
 製シテ下ニ横タヘタル鐵
 ヲ聯子柱上ニ絲綫ニテ裏
 ミ成セシ銅絲ヲ纏繞スレ
 バ電路通ズ若シ柱ノ熟鐵

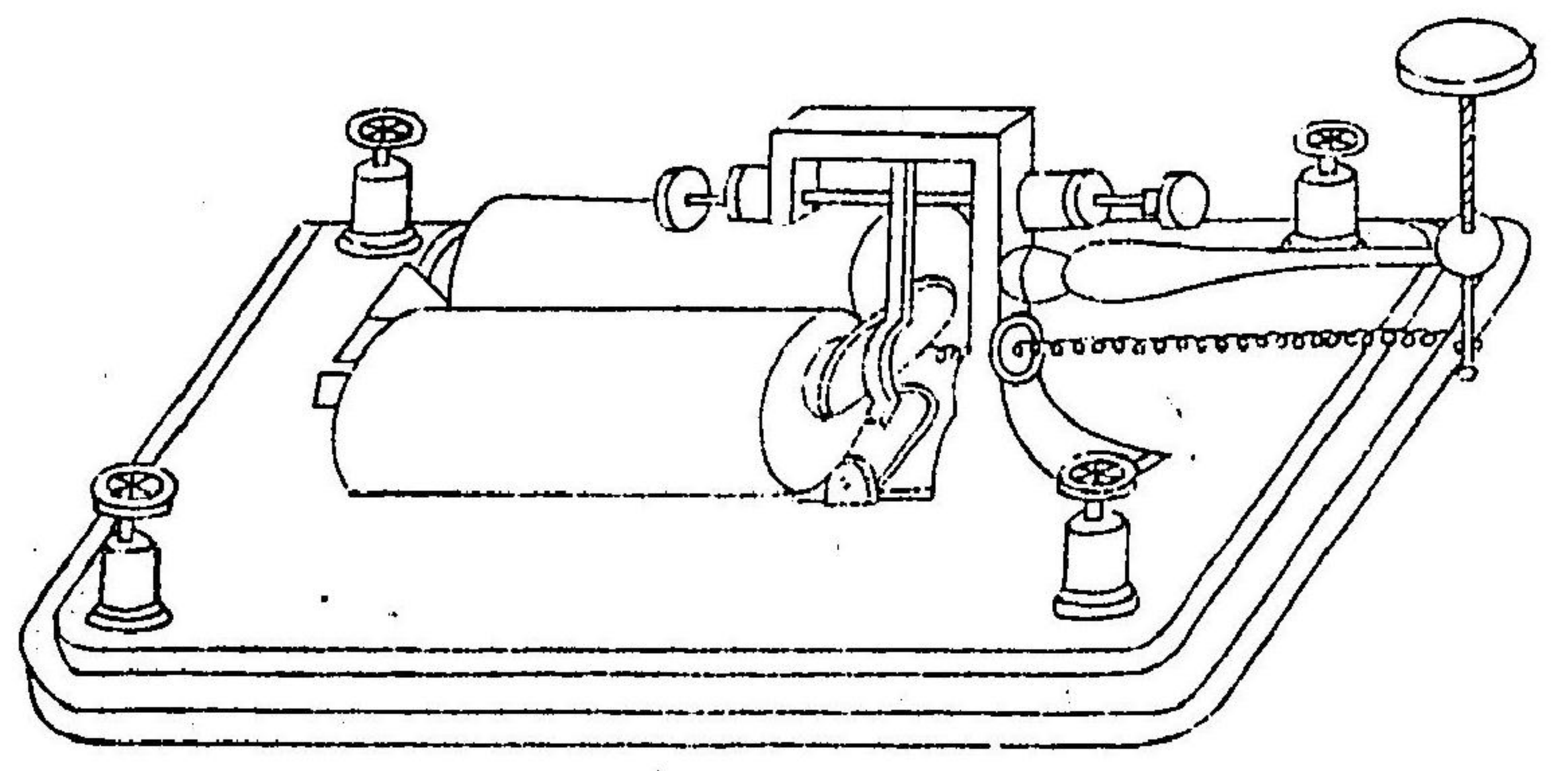


稍攙雜アレバ磁石ノ如ク
 能ク吸フノミニシテ放ツ
 一能ハズ故ニ至純ナルヲ
 佳トス其上ニ横梁アリテ
 齒無キ鐵鈹ニ似タリ鈹ノ
 頭ハ柱ノ首ヲ離ル、一遠
 カラズ鈹ノ柄ノ彼頭ノ下
 ニ絲綫ヲ繞ラセシ鐵条ヲ
 聯子テ伸縮自由ナラシメ
 電路通ズレバ磁鐵鈹ノ頭

第三圖

同上

磁鐵平
即ス

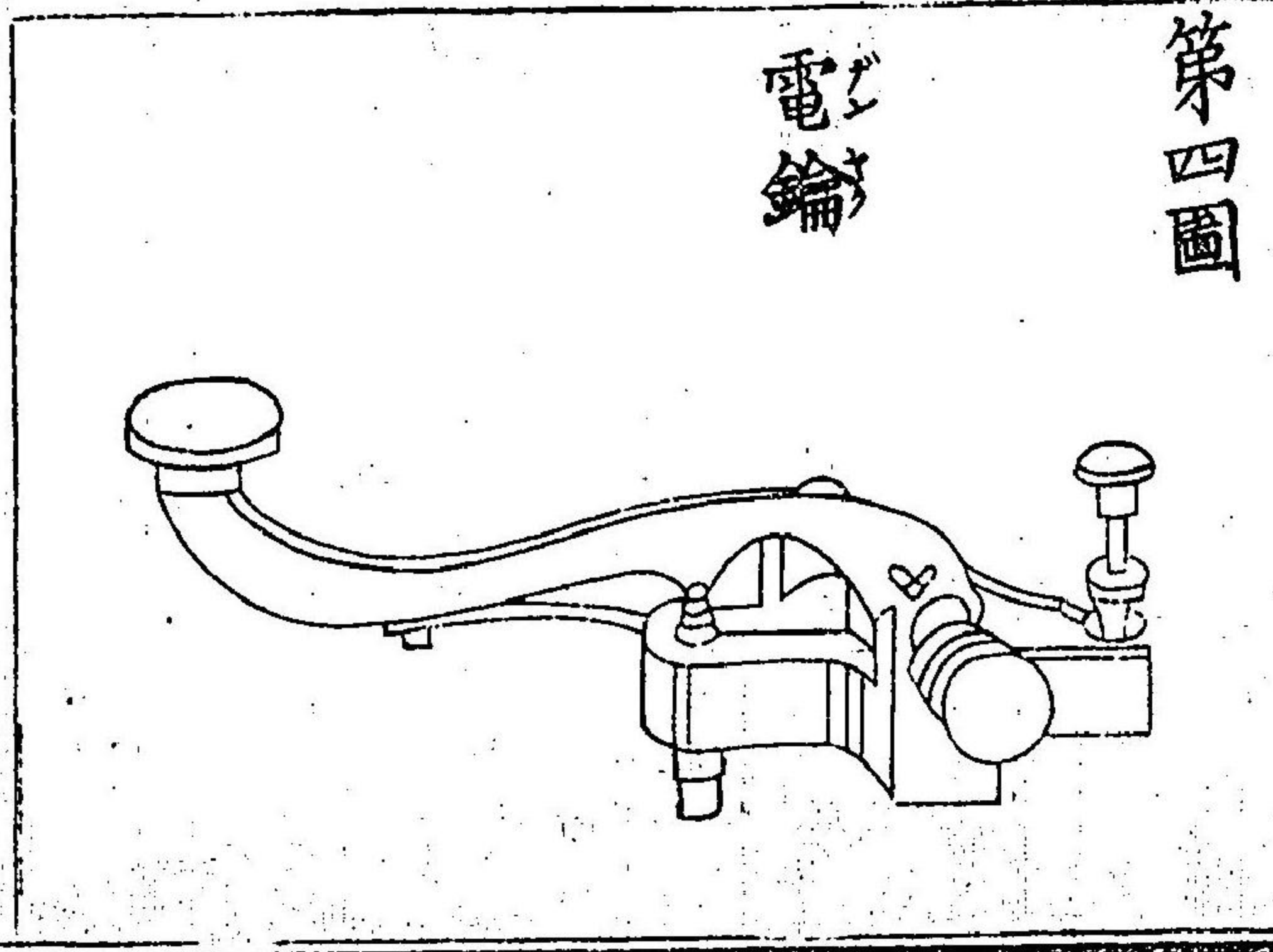


ヲ吸住シテ其柄上仰ス電路閉ツレバ磁鐵鈹ノ頭ヲ放離
 シ彼頭ナル鐵条縮マルニ因テ其柄下俯ス此ノ如ク電路
 ノ啟閉ニ隨フテ俯仰ヲ為セバ其勢便チ活ス或ハ二柱ヲ
 横卧スル者モ有レドモ理ハ同ジキナリ第二圖第三圖ヲ
 見ルベシ

主問 電路ヲ啟閉スルニハ何ナル式ノ機關ヲ用ルヤ
 答 電鑰ト名ヅクル物アリテ專ラ啟閉ヲ司ドル銅ニテ
 為リ其状如意ニ類ス其柄ノ中間ノ下ニ銅釘ヲ聯ヌルハ
 電氣ノ來路ナリ復銅釘ノ頭ヲ端頭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轉

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軟条ニ托
 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が為ス所
 ノマ、ナリ第四圖ヲ見ルベシ

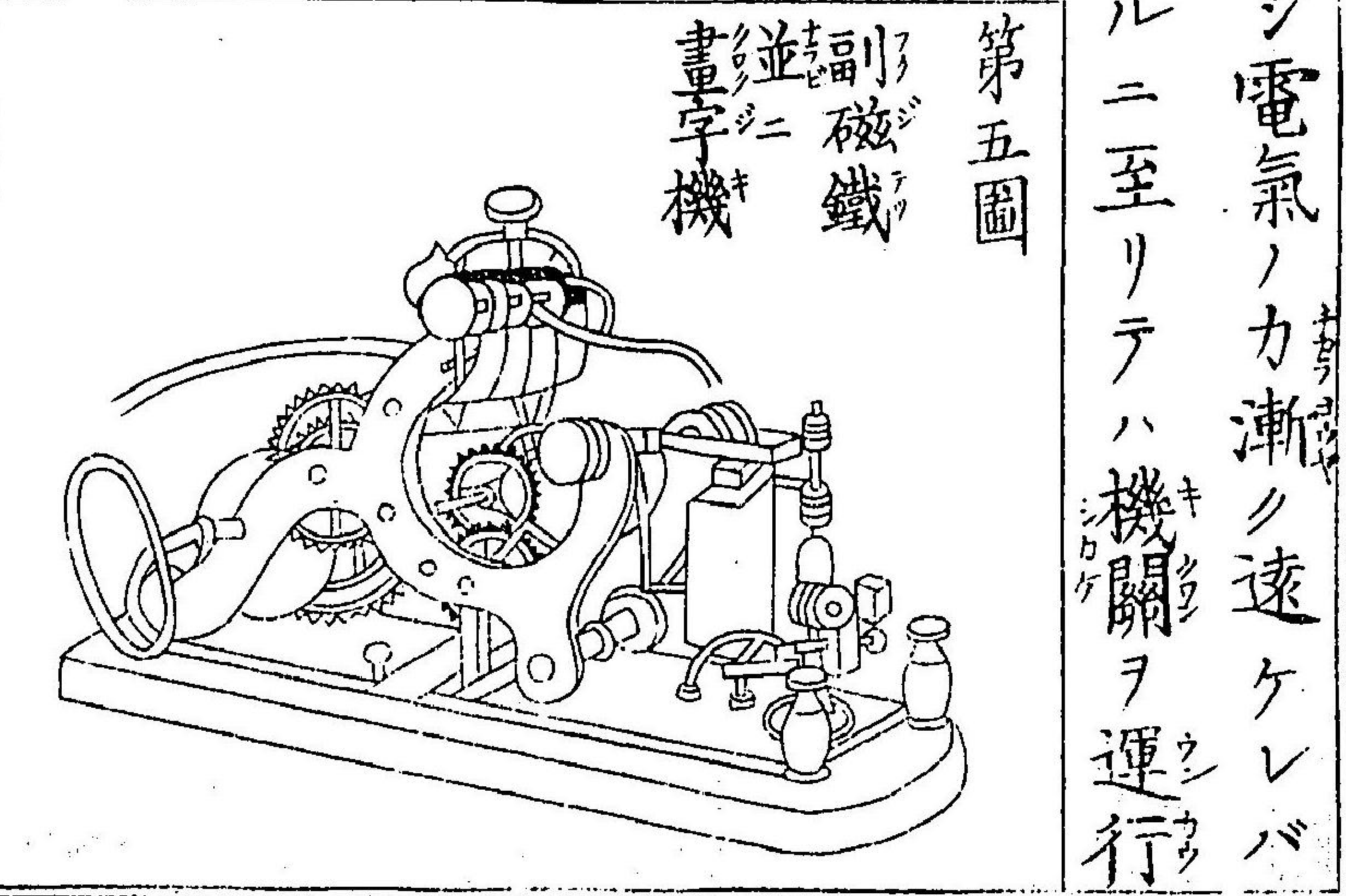
大問 副磁鐵ハ何ナル用アルヤ



第四圖

電鑰

答 其式正磁鐵ト異ナルナシ電氣ノ力漸ク遠ケレバ
 漸ク衰へ數百里數千里ノ遙ナルニ至リテハ機關ヲ運
 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
 ノ電氣達シ到ルニ迄ンデハ輕
 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
 ス美利堅ノ國學總管賢禮氏我



第五圖

副磁鐵並ニ畫字機

天保七年ニ於テ創メテ此法ヲ作り之ヲ以テ遠處ニ鐘ヲ
撃テ號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

答 ヤ 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置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條ノ上ニ輪軸アリテ捲舒ス
ルヲ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
カナリ難カラシ

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

シ即シ鐵梁ノ響ヲ傳フルヲ聽ケバ其聲ヲ聞テ便チ其語ヲ解スルノ觀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櫃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

時間ニ傳フルヲ五千言ニ

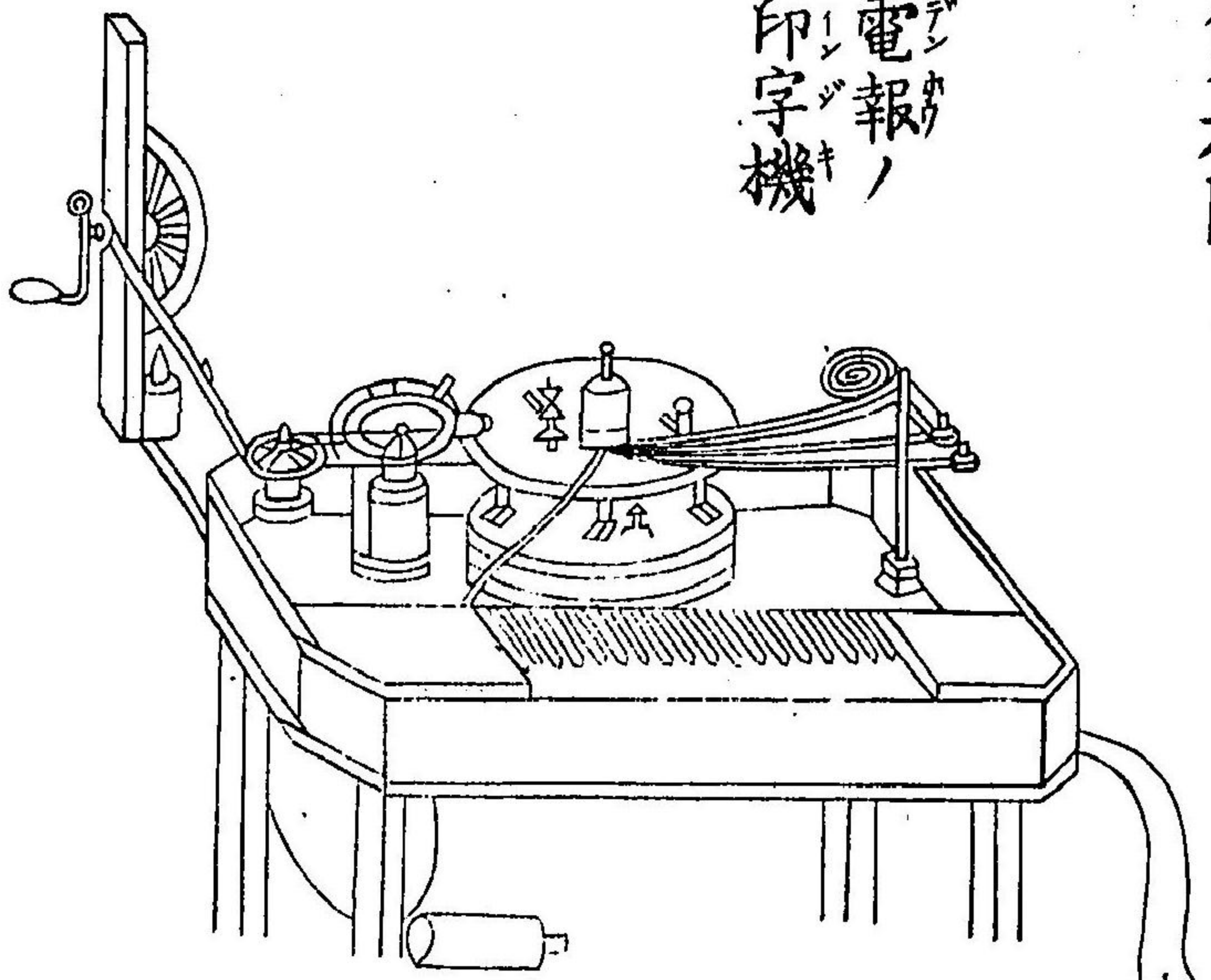
第六圖

至ル者アリ郝氏我天保十一年ヨリ弘化三年マテ功ヲ此ニ專ニスルヲ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

電報ノ印字機



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凡ト為シ其上ニ鐵筆アリテ一齊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ヅ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來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涉スルヲ勞セス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ヲ無キニ因リテナリ噫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周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巴マス電路閉ヅレバ鐵鍼立ドコロニ止住ス如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ズ蓋シ電路此處ニテ忽チ絶ルガ故

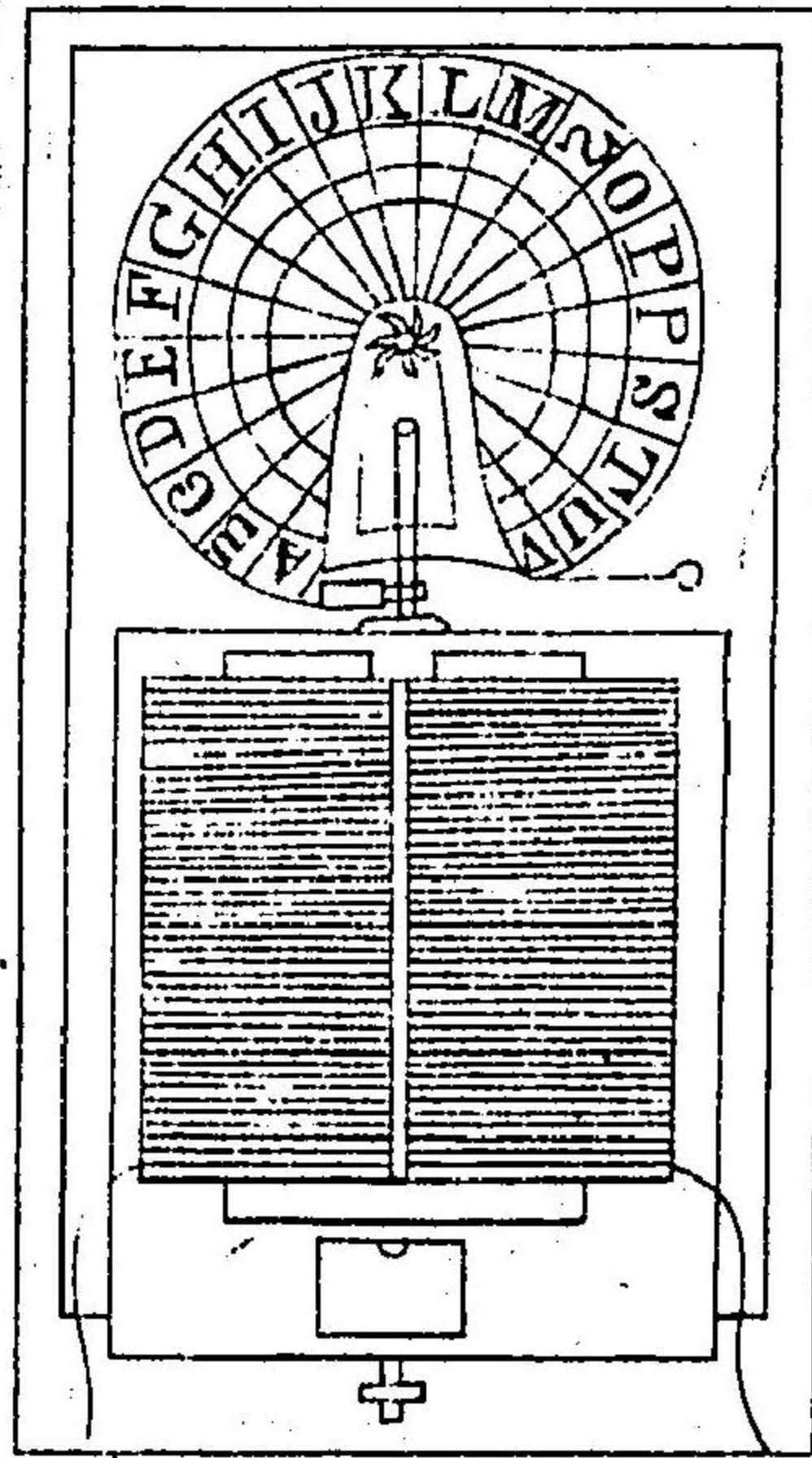
ナリ此物ハ字ヲ傳第七圖

ヘ音ヲ切シ支那ノ

言語ヲ編成シテ信指字機

報ヲ通ズベシ第七

圖ヲ見ルベシ



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

三十五問 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

ニ見ヘタリ蓋シ玻璃筒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ト電路ノ長短音信ヲ

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ス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

續スル處アルト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

々馬ヲ設ケテ電池ヲ需フルト少カラザルベシ

三十六問 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歸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り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

三十七問 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ヲ知ラズ

シテ遠近ヲ論ゼズ俱ニ雙糸ノ電綫ヲ以テ往返ノ路ト為

ス嗣テ石氏ナル者アリ火輪車ノ鐵道ニ藉リテ電路ト為

サンコヲ思ヒ屢ニ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りテ散ズルガ故ニヨル

ナリ因テ思フニ電氣既ニ地ニ入ルコトヲ喜メバ地即チ電

氣ヲ通セ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節省スルコ

ト多シ今ニ迄ルマデ電報ヲ用フル者ハ均ク單綫ノ電路ナ

リ惟電綫ノ兩頭ニ銅片ヲ聯子テ地ニ埋ムルコト深ク必ズ

潮濕ノ處ニ達シテ方ニ驗アルベシ蓋シ濕氣能ク電氣ヲ

引ケバナナリ

二十八問 何等ノ電綫ヲ用フベキヤ

答 電氣ヲ引ク一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ヲ禦ギテ腐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圍繞移動スル一甚ダ便ニ且室中ノ用フル所ハ幾多モナクシテ必シモ其值ヲ計較セザルニ因テ

ナリ

二十九問 電路ノ中恐ラクハ電氣散漫スル一アラン何ヲ

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膠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一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一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

キハ仍散漫スルヲアリ鐵絲テツ終ク濕シフテ濕氣シツキ能ク電氣デンキヲ引クヲ以テナリ故ニ雨アメフル時ハ較近ヤカキ處ニ於テモ節々セツセツ音信オンシンヲ通ズベシ極メテ遠トホキ所ハ未ダ達タツシ到リ易カラズ甚シキハ近チカキ處ニテモ亦時トシテ通ジ難キヲアリ

三十問 雷電ニ遇フトキハ電報ト阻礙ソコアリヤ否ヤ

答 常ニ患アルナリ輕ケレバ機器キヲ損壞シ重ケレバ震動ドウ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撃セラレテ斃ル者少シト雖ドモ預ジメ之ガ備ヲ為サルヲ得ズ若シ陸チ室内ノ電機動勢ドウセツ常ニ異ナルヲアレバ雷電ノ引カレ入ラントスルヲ知ル

ベシ然ルトキハ急ニ細絹ニテ手ヲ套ヒ房内ノ銅絲電綫ドウシツデンセンヲ摘ミ下シテ戶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テツ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ヲ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

答 江河ノ狹キ處ハ橋梁ニ随フテ之ヲ濟ス若シ洋海遼

間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ズ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ト牛皮ノ若ク又錫ノ如ク融化スベクシテ水透リ入ルト能ハズ電氣穿テ過ルト能ハズ永ク朽壞黻爛セズ得易ク値賤シ遂ニ之ヲ以テ鐵絲ヲ包裹シテ海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ト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ト二千餘里亦海底ヨリ電報ニテ音信ヲ通ズ

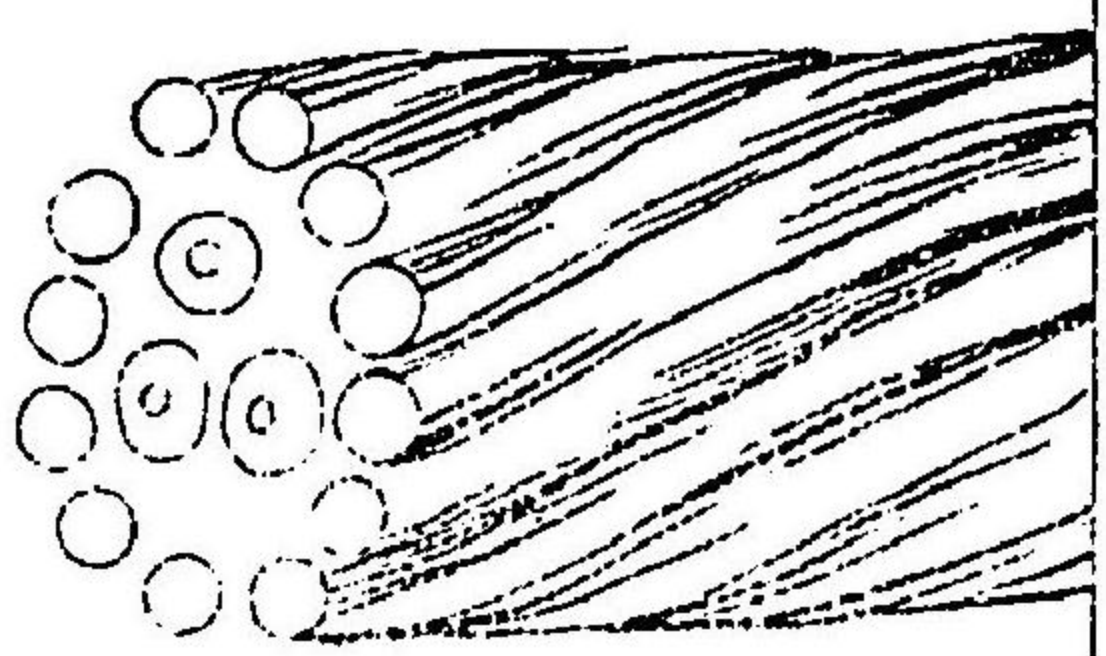
三十二問 海底ノ電報ハ其式何如ナルヤ

答 陸路ハ只一條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ト鐵絲ヨリモ易キヲ取ル其能ク堅固ナルハ鐵絲ノ衛護スル有ルニヨル

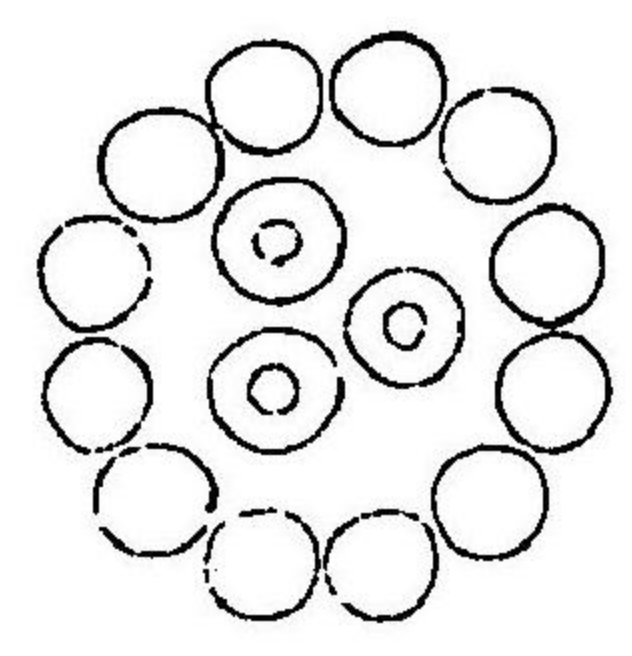
第八圖 海底ノ電纜



一條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
其銅絲ヲ一條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コトヲ欲ス
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

三十三問 邇來英吉利美利堅ノ二國海底ヨリ音信ヲ通ズ

第九圖 電纜ノ端首



ルハ其事何如ナルヤ

答 二國相距ルコト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

芬蘭ト名ヅク又新著ト二島相距ルコト五千餘里洋海ノ淵

深ナルコト數十里ニ下ラス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默佑ノ

恩ヲ叩謝ス蓋シ此ノ如キ為シ難キ舉ニシテ竟ニ成功ア
ルハ人力ノ能ク為ス所ニ非ザレバナリ第二報ニハ兩國

ノ君主禮ヲ以テ修問ス音信ヲ通ズル時ニ造テ第一ノ音
 信ハ即チ英吉利法蘭西天津海口ニ於テ支那ト和好ヲ修
 ノ條約ヲ立ツルノ事ナリシガ惜哉音信ヲ通ズル一
 餘ニ過ギズシテ電纜遽ニ破壊ス此ノ如キ大用此ノ如キ
 鉅款成功アルヲ易キニ匪ズ然ルニ一旦摧殘スルハ恐ラ
 クハ人巧天立ヲ奪フテ竟ニ造物者ニ忌マル、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一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セテ之ヲ沈ム是ヨリ先
 キ數年前英人鐵ニテ巨ナル火輪船ヲ製造シ長廿六丈
 空船ニテモ水ヲ喫スル一大約三丈五尺嗣テ船體巨ニシ
 テ費用繁キニ因テ遂ニ廢棄セシモノ、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セテ穩ナリ故ニ之ヲ用テ電纜ヲ盛
 ル天預メ之ガ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ノニ蜘蛛ノ絲

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棹ヲ返シテ回レリ

三十五問 事又成ルニ垂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テ是ニ

於テ再ビ行テ大洋ニ出テ、電纜ヲ放ツ此ノ機關靈巧

ニシテ便捷ナルヲ常ニ異ナリ毎日随テ行キ随テ放チ三

四百里ノ遙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

行スルヲ異ナルナシ第十四日ニ迨テ牛芬關島ニ抵リテ

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テ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ダ旬

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牛芬
 蘭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険阻碍ナキハ洵ニ
 得難キ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一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志ヲ銳フシ重帑ヲ惜マ
 ス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
 ナルヲ知ルベシ

三六問 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
 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
 ナラズ即チ東西ニ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ナリ甚ダ鉅大ナル
 ヲ見テ亦之ニ效ハント欲スルニ因テ邇來會議シテ別ニ

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
 長クシテ地ヲ越ルノ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
 ル者アリシガ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
 ハ濶キ處寬サ三萬里ニ至ル者アリト雖ドモ大西洋ノ深
 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々
 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口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り各島ヲ歷テ黑龍江口ニ達スルマ
 デ大約水程萬餘里黑龍江口ヨリカ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
 シテ妥協ナルニ迫ンテ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増シ加フルノ恃ムベキニ如カ

バ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岔ヲ分ナテ支那ニ達シ至ラシムレバ東西ニ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 電報ヲ西洋國々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帛ヲ發シテ電纜ヲ造ル軍ヲ行ル時ハ隨テ行キ隨テ放テ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

ノ會ヲ立テ、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、辨ズルニ出ヅ國ノ為ニ裨益アルニ因テ西國ノ主モ亦之ヲ贊助ス電報ニテ通バ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ハ費用節省スルヲ算ナシ

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バトニ電氣空中ニ於テ發見スル一較多ク電纜ニ遇ヘバ輒チ之ニ隨テ行キ電池ニ蓄フル

所ノ濕電ト阻礙アリ且兩路ノ電氣其機便チ亂ルニ因テ故ニ向來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シ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專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 瞬息ノ間音信ヲ還方ニ通ズルヲ己ニ測ルベカラザ

ルニ却テ尤モ時ニ先ダフテ音信ヲ得ベキヲ有ルナリ即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ハ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ヲ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 音信ヲ極速ノ處ニ傳フルハ電氣ヲ需ルヲ甚多クシ

テ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鍼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鍼ヲ感ジテ動カシム又邇來人アリテ底アル戒指圈ニ強水ヲ盛リ滿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トアリ

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多クシテ火星ヲ發見セシムルハ其值幾何ヲ需フルヤト其事ヲ司ドル者六白金ナリト對フ翁コレヲ頷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囊ヲ鮮キ值ヲ付シテ去リタリ煙管ヲ以テ火ヲ吸フニ六白金ヲ需フルハ其值鉅大ニ似タレドモ火ヲ萬里ノ外ニ取り其路海底ヲ經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シ難カラ

格物入門和辭四編卷下終

三都書林

京都寺町通松原下	勝村治右衛門
友成心齋橋引込太鼓町	柳原喜兵衛
門安七町	和田知助
東洋日本橋通堂町	比島茂兵衛
墨町日	小林新兵衛
即延神明前	佐久間泉七
鼎	牧野吉兵衛
西園橋山町三町日	川全右衛門
日本橋通二町日	松川仙兵衛

