

明治期の測量用語

—主として英書からの訳語について—

攻玉社工科短期大学 正会員 長谷川 博
同 上 内 山 一男

Technical Terms on Land-Surveying in Meiji Era
mainly translated from the Textbooks written in English

by

Hiroshi Hasegawa and Kazuo Uchiyama

概 要

著者らは第9, 10, 11回土木史研究発表会で、攻玉社（工学校）を中心として明治期の土木教育と測量教育等について断片的に発表した〔文献 1, 2, 3〕。今回の論文では、攻玉社に残存する史料その他国会図書館等の史料により、明治期に測量用語が、どのように英語から発音され、また訳されたかを調べた。明治期の測量方法は従来の江戸時代の「測量術」から、次第に経緯儀等の新しい測量器械による欧米流の「測量学」的の手法に転換して行った。この新しい測量方法によって、道路、鉄道、港湾、電信等が建設され、当時の国是であった「富国強兵」「殖産興業」のための社会基盤が充実された。

欧米の測量書は、数学者や土木関係者によって訳されたが、その訳語は各人各様で、統一の必要も考えられたが、結局、明治期には実現しなかった。

攻玉社における測量用語の訳語は、比較的早い時期の訳としては的確で、発音も正しかったと考えられる。

この論文では、参考のため江戸時代の測量術についても簡単に説明し、また、明治6年（1873）の地租改正による全国の土地の面積の丈量（測定）が行われたのに伴い、地方で刊行された測量教科書にも訳語が広がっている例も示した。

当時の陸海軍の測量はそれぞれ独自の発達を遂げたが、調べなかった〔文献 2〕。

〔キーワード：明治期・測量書・測量用語〕

1. 江戸時代の測量術

江戸時代の測量の方法は「規矩術」「町見術」「量地術」「測量術」等と呼ばれ、「測量」の語は概ね天文航海観測に用いられた。当時の規矩術では距離は間縄、間竿等で測り、角度は磁針による簡単な方位盤や鉛直角を垂線（下げ振り）による象限儀等で測った。土地の高低は長い木製溝に水を盛る方法や垂線に直角な方向を作ることによって求めている〔文献 4〕。

伊能忠敬（1745－1818）の測量術を示した、「伊能東河先生流・量地伝習録」（1824）〔文献 5, 6〕には、間縄・鉄鎖縄・水盛台・大中小方位盤・象限儀・分度矩・梵天（ボール）・野帳等が載っている（付図－1）。細かい目盛はバーニヤでなく対角線目盛で読む（付図－2）。伊能忠敬が天測に使用

した中象限儀は十字線付「遠目鏡」を使い、目盛盤は半径3尺8寸（115cm）で対角線副尺で、目測により秒位まで読めた〔文献 7〕。

福田理軒〔注1〕の「測量集成」（1855）（付図-4）には、水縄、間竿、量尺、梵天、野帳、半円規、経緯儀等が挙げられている〔文献 8〕。経緯儀には遊表（または遊尺）が付いて、計算は八位（桁）の八線十分表（10分間隔表）が使用されている。八線表（割円表）は三角関数表で、享保11年（1726）中国「明」から「崇禎曆書」の割員勾股八線表が輸入されているが、測角の精度が悪い間は利用されなかった。

2. 明治初期の測量書

（1）明治期に入ると、従来の和蘭流の測量に新しい欧米流の測量が導入され始めた。米国のGillespieの測量書〔文献 9〕を基本にした、岡本則録〔注2〕の「測地新法」〔文献 10〕（明治5年）や（付図-3）横浜の英人から伝習を得た福田半（数学者、理軒の子、治軒）の「英式測量法を明解」した「測量新式」〔文献 11〕（明治6年）等が挙げられる。両書とも経緯儀や水準器を使用した測量方法はほとんど記述がなく、巻尺だけで行うチェーン測量や三角法を用いて高さや距離を八線表で計算する方法が記されている。当時は、まだ経緯儀や水準器は普及していなかったので省略したのであろう。片山三平〔文献 12〕によれば、簡易トランシット・アリダートデクリナトワール（磁針箱）が国産化されたのは明治30年頃からである。明治27年の玉屋商店製の経緯儀の使用法〔文献 13〕の序文には「経緯儀は測量上必用上欠く可からざるものなれども舶載品は価格甚だ不廉にして・・・」とある（付図-7）。

両書の訳語の一部を示すと（表-1）のようになる。測量新法には発音は示されていない。

測地新法	測量新式	測量新書
フート	フート	両脚子 コンパス、ジバイドル
リンキ	リンク	法 式 ホルミュラ
量 鏈	計 鎖 チェーン	解 明 ソリューション
標 針	符 釘 ビン	百分割 センテシマル
距 離	相 距 ジステンシ	代 数 アルジェブラ
巻紐尺	紐 尺 テーブル	円規（儀）プロットラクトル
	分度儀 プロトレクトル	度 デグリー
両脚規	両脚規 コンパス	分 ミニユット
野 簿	丈 冊 フィールドブック	秒 セCOND
	経緯儀 テーラドライト	扇形比例尺 セクトラール
	水準器 レベユレリング	

（表-1） 測地新法，測量新式，測量新書の訳語と発音

（2）荒井郁之助〔注3〕の「測量新書」〔文献 14〕（明治10年5月）は米ヘックレー著（不詳）の訳で内容はほとんど数学的計算で、その訳語と発音の数例を（表-1）に示す。

3. 攻玉社の訳語

（1）攻玉社の創設者の鳥羽藩士近藤真琴（1831-1885<明19>）については、〔文献 2〕で紹介したように、1863蘭学塾を興し、同年江戸で矢田堀景歳・荒井郁之助について航海・測量を学んだ。また、軍艦操練所に勤務の傍ら、1867英国海軍測量士官グラントに英語と英国式航海測量を学んだ。1873近藤は澳国万国博に一級事務官として、ウイーンに約6ヶ月滞在した。万国博では英語で用が足りた。この様な経緯から近藤は当時、活きた英語の発音のできた人と考えられる〔文献 15-16〕。

攻玉社には、〔文献 2〕で紹介した中館広之助（明13-15 攻玉社陸地測量習練所在籍、卒業後帰郷して東奥義塾の数学教師）が、Gillispie の測量書〔文献 17〕（付図-5）等の訳文の一部を手写したものが残っている。この手写の中には「高低測量」や「鉄道測量・同曲線設置法」などが含まれていて、〔文献 9〕には記載されていない部分である。「高低測量」は明治13年攻玉社教師の浜田晴高〔注4〕が Gillispie から訳したもので、鉄道測量関係も Nesbit〔文献 18〕の浜田の訳であろう。いずれも、当時の鉄道・道路の建設のためには必須のものであった。「曲線設置法」は経緯儀などを使用せず、曲線定規（curve rulers）と巻尺を使う方法が書かれているが、本稿では省略する。「高低測量」の訳語は（表-2）に示す。高低測量は器械の主体が気泡管と望遠鏡による新しい方法に移って行った。

攻玉社では明治13年頃には、恐らく Gillispie の1871年版はほとんど訳出されていたのではあるまいか。明治19年には、後述のように、その訳本が攻玉社版で刊行されている。

訳語	原語	訳語	原語	訳語	発音	原語
水準面	level surface	水準測量	levelling	準 標	ベンチュ マルク	bench-mark
水準線	level line	直接水準術	direct levelling	願	バック サイト	back-sight
縄直線	vertical line	施業法	practice, operation	望	フーエル サイト	fore-sight
に垂直	perpendicular to	築造家	engineer	野 簿		field-book
梯 尺	rods	改正率	correction	中点	インテルメディアイト	ポイント intermediate
分 目	reading of rod	Y水準儀	Y level	上	ライズ	rise point
視 準	apparent level	望遠水準儀	telescope level	下	フール	fall
遊 表	Vernier's	実 差	errors	基点水準	グクム レヴェル	datum-level
標 板	target	誤 謬	inaccuracies	鏡像水準儀「ハンドレベル」		hand reflected level

（表-2） 攻玉社教師浜田晴高による「高低測量」の訳語と発音

4. 訳語の統一

測量に限ったことでなく、明治初期に欧米の新しい工学知識が陸続として輸入され、洋書が翻訳されるに従って、第二次大戦後もそうであったように〔文献 19〕、訳語の一定（統一）の必要が生じた。その試案的なものとして明治19年に工学協会から「工学字彙」〔文献 20〕が出ている。これは工学全般に関するものである、その編者の一人野村龍太郎〔注7〕が土木関係であるため、測量用語が相当数含まれている。（表-3）にその数例を示す。その配列は英語でABC順で、発音は付けてない。

訳語	原語	訳語	原語	訳語	原語
指方規	alidade	諒必誤差	probable error	拠標・水準標	bench mark
後 視	back sight	平均誤差	mean error	枝 距	offset
基 線	base line	野 帳	field note	各人誤差	personal error
測 鏈	chain	野 業	field work	測串	pin
土木工師	civil engineer	転鏡経緯儀	transit instrument	視距測量	stadia surveying
羅盤・羅針盤	compass	縦距・緯度	latitude	測量師	surveyer
視準線	line of collimation	最小二乗法	method of least	経緯儀	theodolite
改 正	correction	Y字水準儀	Y level square	遊 標	Vernier
豎直距離	vertical distance	水準測量	levelling	量水標	water gauge

（表-3） 工学字彙の訳語と原語

土木関係の用語字典としては、攻玉社の出身者の竹貫直次〔文献 2〕が明治36年3月米国留学の直前に「訳語は須らく一定すべし」として、英和対訳実用土木字典（全）〔文献 21〕を出している。竹貫は「工学字彙」のことは知っていた。発音は付いていない。この字典については省略する。

5. 明治後期の測量書

（1）明治後期には測量器械も輸入され、また、前述の様に、器械の国産化も進み、木格的な欧米式測量ができるようになって、器械の斉整（調整）等を含めた大略完全な測量教科書や講義録が出版されるようになった。その代表的なものとして、次のものを挙げて置く（付図-5、6）。

- a) ギレスビー著 原龍太、野村龍太郎抄訳 「測量教科書1, 2, 3」 攻玉社 明19-20
- b) 石橋絢彦 「土木講義録-測量術 第1-14編」 工学書院 明23-29
- c) 石橋絢彦 同 上 第2期 「平面測量術第1, 2巻」 出版者不明 明33. ?
- d) 金井彦三郎編 「測量篇（土木工学）上, 下」 攻玉社工学校土木講義録発行部 明40-42

石橋・金井の土木講義録は特定の原書は示されていない。石橋〔注5〕は英国に留学し、原〔注6〕・野村〔注7〕は東京大学で、留外人教師の教育を受けている。当時の英国人教師の中には図学を含めて土木関係の教師が比較的多かった〔文献 22〕。金井〔注8〕は、前述のように攻玉社工学校で原書で教育を受けている。上記4書の訳語の数例を（表-4）に示す。a) のギレスビーの原著は〔文献 9〕で高低測量は記されていない。また、発音はb) とc) のみ出ている。表には簡明のため略号を使用した。

a 測量教科書	b 土木講義録	c 測量編	a 測量教科書	b 土木講義録	d 測量編
鏈	鎖 フェイン	測鏈	射出法	<光芯法 ラઈ-ション>	a
測串	串 ビン		進前法	<前進法 フログレーション>	a
鏈測	鎖測 フェイン ソルベイング	鏈測量	交叉法	<交截法 インタセクション>	a
枝距	a オフセット	a & b	截断法	<反截法 リセクション>	交差進前法
野業	外業 フィールド ワーク	b	平均・改正	a	a & b
野帖	野帳	a	積増誤差	a キュムルチ-フエース	a & b
分度儀	分度規 プロトラクトル	a	指方規	アリダート<定方規>	a
準器		気泡管	斉整	整理 アジャストメント	a
向視	前視 <フォアサイト>	b		繰回の誤差エラー-フクロシュール	閉合誤差
背視	後視 <バックサイト>	b		<エラー-フクロ-ジュア>	
遊尺	遊標	a		工業家野帳	工師野帳

表中 a, bは略号で、それぞれ（aの測量教科書, bの測量術の訳語と同じ訳語である）ことを示し、< >内はcの「平面測量術」の訳語であることを示す。

（表-4） a, b, c, dの各書の訳語と発音

（表-3）と（表-4）とを比較して見ると、工学字彙の編者の野村龍太郎の関係した「測量教科書」でさえ、工学字彙は十分には活用されていない事が判る。

（2）明治後期には、前記の英米式の測量教科書の他には、例えば、明治38年の諸戸の「簡易測量学」

〔文献 23〕は独乙バウル氏（不詳）の測量書から「農林業・土木業・鉱山業等の基礎」として訳されたもので、例えば、簡易測量（現平面測量）・鍬針（数え針）・見透大規（視方器）・平板正座用（方形）磁針器・免諒限界等の独特な訳語もあるが、本稿では省略する。

6. 丈量測量

明治4（1871）廃藩置県が行なわれ、「地券発行地租収納規則」が大蔵省から東京府へ発せられ、土地所有者に私的所有権が公認されて地券が発行され、後に全国に行われるに至った。地券には、土地持主、地目・段別・地価等が記入され、各県知事が発行した。この地券申請のために、地積を測る「丈量測量」が必要になった。地積は「三斜法」によって求めるように定められていた。後に、字（あざ）図（600分1）の他に村図（3000分1）を作成することになった（北海道では1200分1と10000分1）たので、誤差を少なくするために、平板測量や羅盤測量によって骨組測量をした。この様な測量の必要からか、全国各地で概ね測鎖測量・平板測量・羅盤測量の範囲の測量書が沢山刊行されている〔文献 24〕。地方には経緯儀や転鏡儀は未だ普及していなかった時代であろう。それらの測量書を書いた人々は、数学者的な人が多いようで、彼等がどの様にして測量術を習得したかは、調べていない。

本稿では、それ等の中から、つぎの3書について、いくつかの測量用語を調べて（表-5）に示す。用語は古い江戸期のものと新しい欧米流のものとが混在している。また、発音はほとんど示されていない。

1) 木原白照著刊 「土地丈量新書」 明25. 8

この書の、「地租条例施行細則（大蔵省令第19号、明22. 12. 29）」の第5条には、「地盤を丈量するには三斜法を用ゆ・・・」とある。

2) 小船井理吉（新潟県小千谷）「測量早学」 巢枝堂 明22. 9

序文に「農業地方の測量の便をはかる・・・」とある。経緯距計算法も出ている。

3) 山崎保之（三重県浜島村）「測量初步問答書」 有文堂（宇治山田） 明24. 3

序文に「地租改正、地誌編集のための此技術の概要なる・・・」とある。

これ等3書の主な用語を挙げれば（表-5）のようである。

土地丈量新書	測 量 早 学	測量初步問答書
測鎖・測針・標桿（又は梵天）・布 巻尺・手帳（又は野帳）・照準儀（ アリゲートベクトリス）・導線法・光線法・誤 差・改正・直視・反視・高低測量・ 間接水準測量・照準儀測量	鉄鎖・間縄・野帳・示方規 射 出法・交叉法・前進法・差異（ 誤差の意）・改正・蜜合（閉合 の意）・割円表・経緯儀・経緯 距・羅盤・平板測量・已知点	鍬・水縄・測串・野帳・野業・施業 ・見透器（1名アリゲート）・アリゲート 測 量法・差異・誤り・完結（閉合）・ 八千表・経緯儀・小方儀（コンパス）・ 既定点・羅針盤（現クリマータ）

（表-5）土地丈量新書・測量早学・測量初步問答書の測量用語

7. 用語の発音

明治初期の測量用語に付けられた発音の中には、英語そのままの発音を書いたものと、江戸期以来の和蘭語からの読みを引継いたと思われるものとが混在している様である。例えば、経緯儀（theodolite, テ-フドライト）、分度規（protractor, プロトラクタール）、指方規（alidade, アリゲート）等は、現在のオランダ語で、茶（thee, テー）、博士（doctor, ドクタール）、土地（land, ラント）等と似た発音である。当時の英語や和蘭語がどのように発音されたかは調べていない。本稿に挙げた発音の中には、明らかにミスプリントと思われるものもあるが、原文のまま写した。

（表-5）

8. あとがき

本稿では、明治期の測量用語が主として英書からどの様に訳されたかを調べたのであるが、その内容は相当複雑であることが判った。その理由としては、次ぎの様なものが挙げられよう。

(1) 江戸時代の測量用語がそのまま訳語として流用された。

(2) 新しい器械やそれに伴う測量方法が、数学者・土木関係者その他によって、ばらばらに訳された

(3) 「地租改正」による丈量測量の必要から、地方々々で丈量書が出版された。丈量書も新しい器械の普及に従って、ばらばらに訳語が使用された。

(4) 訳語の一定(統一)も試みられたが、十分活用されていなかった。

当時の発音の記入されたものを見ると、概ね正しいが、和蘭語式の発音がそのまま残っているものもあるようである。明治期の測量用語訳語で現在でも使用されているものも相当ある。本稿は訳語について十分な検討ができていないが、明治期の人々が、遮二無二西洋の技術を取り込んで行った旺盛な気迫が感じられると思う。陸海軍の測量用語は調べなかった。なお、本稿に挙げた明治期の測量書は、総べて縦書右綴である。

参 考 文 献

- 1) 「第9回土木史研究発表会論文集」 1989. 6月
- 2) 「土木史研究 第10号」 1990. 6月
- 3) 「土木史研究 第11号」 1991. 6月
- 4) 松崎利雄 「江戸時代の測量術」総合科学出版 1979. 9
- 5) 渡辺 慎 選 「量地伝習録(全)」 文政7年(1824)
- 6) 保柳睦美 編 「伊能忠敬の科学的業績」古今書院 昭49. 11
- 7) 武田通治 「測量—古代から現代まで」 古今書院 昭55. 7
- 8) 福田理軒総理 花井健吉編 「測量集成 初一式編」 安政2年(1855)
- 9) W.M.Gillespie 「A Treatise on Land-Surveying, The Theory and Practice」 N.Y. 1871
- 10) ギレスピー著 岡本則録抄訳 「測地新法」 龍溪堂 明6. 12
- 11) 福田 半編 花井静訂 「測量新式」 万青堂 明5
- 12) 片山三平 「測量機の発展史」 富士測量機製造KK 昭44. 9
- 13) 米田安平 「簡測器使用法」 玉屋商店(店主 宮田藤左衛門) 明27. 3
- 14) 米ヘックレー著 荒井郁之助訳刊 「測量新書」 明10. 5
- 15) 天ヶ瀬恭三・国金海二 「近藤真琴伝」 攻玉社学園 昭61. 9
- 16) 国金海二・天ヶ瀬恭三 「近藤真琴資料集」 攻玉社学園 昭61. 9
- 17) W.M.Gillespie 「A Treatise on Levelling, Topography and Higher Surveying」 N.Y. 1875
- 18) William Burness 「Nesbit's Practical Land-Surveying」 London, 1870
- 19) 文部省編 「學術用語集(土木工学編)」 土木学会 昭29. 3
- 20) 野村龍太郎・下山秀久 「工学字彙」 工学協会 明19. 8
- 21) 竹貫直次 「和英対訳実用土木字典」 建築書院 明36. 3
- 22) 「東京大学百年史—通史1」 p683 昭59
- 23) 農業大学助教授 林学士 諸戸北郎 「簡易測量学」 川崎 木農園 5巻 明38—39
- 24) 「国会図書館蔵 明治期刊行図書目録 3 工学他」 昭48. 1

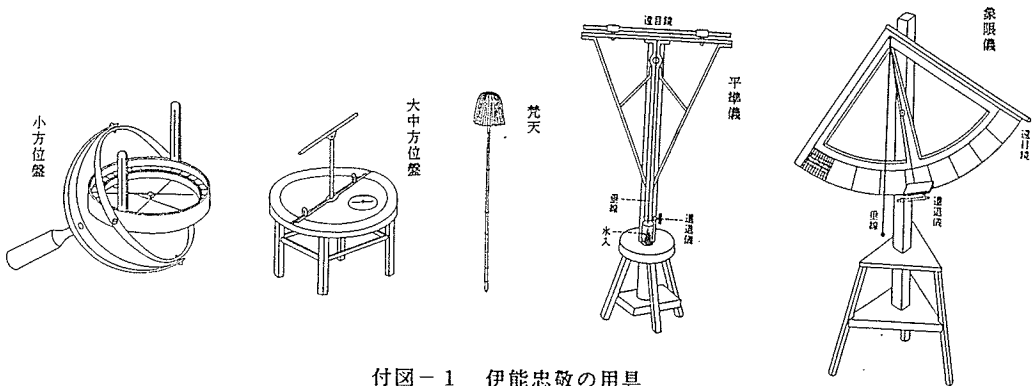
人 物 注 記

[注 1] 福田 理軒(1815-1889) 福田 泉、順天堂とも号す。武田真元等に天象曆数を学んだ、和算家。真数八線十分表他著書多数。数学者福田半(治軒)は理軒の子。

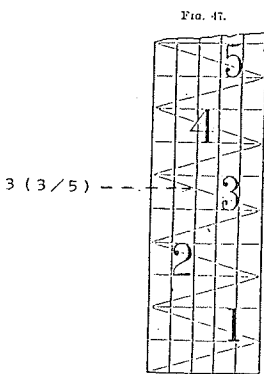
[注 2] 岡本 則録(1847-1931) 江戸生、長谷川弘門下で和算を学ぶ。大阪師範学校時代に文部省

学監グイット・マレーに認められた。後に、陸軍士官学校数学教授、成城学校校長。

- [注 3] 荒井郁之助(1835-1909) 天保3年生。和蘭に3年間留学。開陽丸を日本に回航。維新後、内務省地理局長、初代中央氣象台長。矢田堀景歳は叔父に当たる。
- [注 4] 浜田 晴高(1852?-?) 嘉永5年生? 明治4 静岡県下沼津表兵学校入学。数学測量を修業の為東京表へ。5年6月攻玉塾へ入塾。同教師。数学書等を書く。
- [注 5] 石橋 絢彦(1852-1932) 嘉永5年生。攻玉社・苟新社に入り英数学を学び、後明治12年工部大学校卒業。明13-15 英国留学。工部省灯台技師。工博。私立工手学校校長。著書多数[文献 24]。
- [注 6] 原 龍太(1854-1912) 安政元年生。攻玉社・慶應義塾を経て明治14年東京大学土木工学科卒業。東京府技師兼東大教授。明治42米国見学周遊。工博。攻玉社に来講
- [注 7] 野村龍太郎(1859-1943) 安政6年生。明治14年 東京大学土木工学科卒業。鉄道局勤務。明治29-31 欧米へ派遣。大正2年鉄道院副總裁。大正8年南滿洲鉄道株式会社社長。第2代私立岩倉鉄道学校校長。工博。
- [注 8] 金井彦三郎(1867-1932) 慶應3年生。明治20年9月攻玉社量地塾卒業。同21年8月同工学校卒業。東京府技師。攻玉社工学校名誉校長。土木関係の著書多数有り[文献 24]。

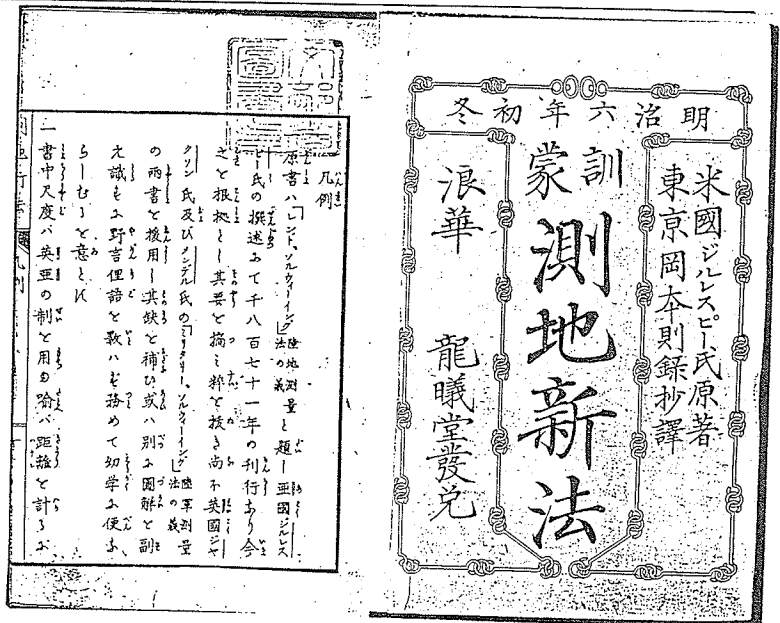


付図-1 伊能忠敬の用具

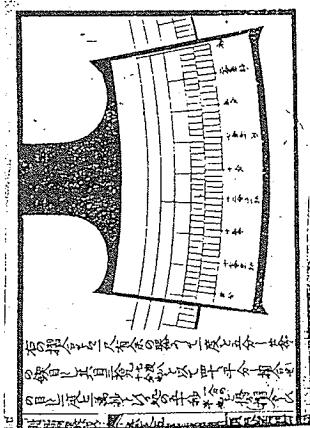


付図-2 対角線目盛

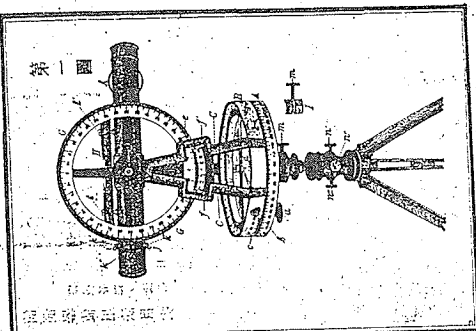
[文献 17]



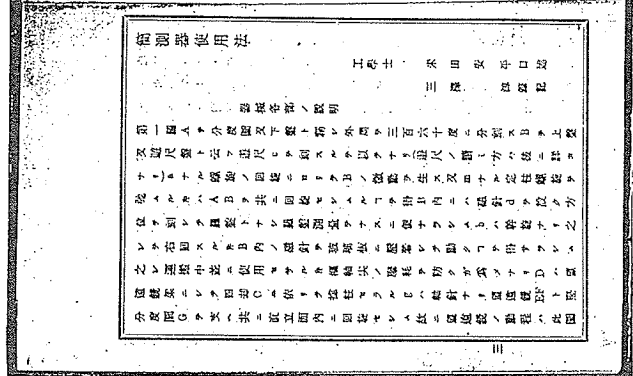
付図-3 測地新法



表遊



玉屋の経緯儀



付図-7