

[報告] 明治から昭和初期の測量記録(原簿)の電子化

国土地理院* 今給黎哲郎・林 保・小門研亮・住谷勝樹

Digitizing the Old Survey Records (Original Documents) of Meiji Era to Early Showa Era

Tetsuro IMAKIIRE, Tamotsu HAYASHI, Kensuke KONDO, Katsuki SUMIYA

Geospatial Information Authority of Japan (GSI)

Kitasato 1, Tsukuba, Ibaraki 305-0811, Japan

GSI digitized the survey records and documents, which were recorded from Meiji era to early Showa era. Those records and documents include field notebooks, original draft result tables, calculation books and lists of survey results of baseline measurement survey and triangulation survey. Those are very valuable information sources to study the history of modern geodetic survey of Japan, as well as to understand the crustal deformation relating to the large earthquakes, such as Kanto Earthquake (1923), based on the geodetic analysis. The digitized data, image files of the records and documents, are archived into the file servers in GSI, from which users can browse the necessary ones.

Keywords: Geodetic Survey, Survey Records, Survey Documents, Baseline Measurements, Triangulation

§ 1. 背景

国土地理院には、明治以来の地図、測量等の記録が保管されており、これらにはわが国の当時の姿を知る上で貴重な情報が含まれている。地図や空中写真などについては、これまでも電子化してアーカイブする作業が進められてきたが、測地測量の原記録(観測手簿、計算簿等)については、当時の用紙に手書きで記録されたものが製本されて倉庫に保管されているだけで、アーカイブの作業がほとんど行われてこなかった。しかし、関東地震後の震災改測なども含まれているこれらの原記録は、歴史的な価値があるだけでなく、測地学、地震学などにとっても掘り起こすべき情報が眠っている貴重な財産である。天災や事故、経年劣化でこれらが失われてしまう前に保全することが望まれていたが、このたび、明治期から昭和初期にかけての三角測量および基線測量の測量記録(原簿)について電子化が行われて保存されることになったので、その概要について報告する。

§ 2. 電子化した原簿の種類

今回の電子化作業の対象は明治期から昭和の初期にかけて実施された測量の記録で、1) 基線測量

原簿、2) 三角測量原簿(一等三角測量、二等三角測量、三等三角測量)、3) 高程表、4) 震災復旧測量関連原簿等である。1)から3)は、全国に三角点網を最初に構築し観測を行った時期の測量記録である。明治十五年に相模野基線における基線測量が実施され、明治十六年からは全国を対象とした一等三角測量が開始されて、大正年間までにはほぼ本土の観測が一巡している。4)は、その後の大地震による地殻変動を受けて、成果を改定するために行われた震災復旧測量関連の記録であり、大正三年(1914年)の桜島地震以降、昭和二十四年(1949年)福井地震までの地震・火山噴火後に行われた改測作業の記録が含まれている。それぞれの測量種別における原簿類の詳細は次項で述べる。

2.1 基線測量原簿

明治期においては、全国の地図を作成するために、三角点を設置して、経緯儀により角度を測定して位置を決定する三角測量が行われた。ここでは位置の決定に距離の情報が必要となるが、三角点間の距離を直接測定する電波/光波測距儀などはなかったため、測量の出発点となる最初の2つの観測点間の距離を測定する「基線測量」が行われた。

* 〒305-0811 茨城県つくば市北郷1
電子メール: imq@gsi.go.jp

全国の三角測量の起点となる基線測量は明治十五年(1883年)の相模野基線を初めとして15地区(台湾,南樺太,朝鮮を除く)で行われた。実施地区と実施年度を図1に示す。このうち三方原基線については当時の参謀本部測量局(歴史的に国土地理院の先祖に当たる)ではなく,内務省地理局が実施したため,国土地理院には測量の原記録が残されていない。今回電子化された基線測量の記録は,この三方原基線および択捉基線を除く13基線50冊分の手簿・計算簿である。

表1に全簿冊の表題と地区名,実施年度をまとめて示す。このうち「部号」とは,測量が実施された作業地区ごとに与えられた固有番号である。現在でも国土地理院の実施する測量においては,測量の種別ごとに通し番号として部号が与えられており,記録類の整理のためのインデックスとなっている。

この時代の基線測量の方式については,その様子を例えば『測量・地図百年史』[日本測量協会編(1970)]などで見る事が出来るが,概ね3kmから5kmの三角点の間を,鋼鉄製の「基線尺」を基線上に水平に整置して,順次継ぎ合わせながら移動して長さを測るものであった。点間の直線距離を出すための傾斜補正に必要な高低差は水準測量で求め,また楕円体に投影するための緯度経度は天文測量で求めたため,その関係の測量記録も合わせて残されている。

2.2 三角測量原簿

明治・大正期に実施された全国の測量では,まず骨格をなす一等三角網を構築するための測量が行われ,順次に網目を細かくする二等三角測量,三等三角測量を実施することで地図作成のための基準点となる三角点を配置していった。一等三角点本点は約45km間隔に設置され,点間距離25km程度となるように中間に一等三角補点,点間距離約10km程度となるよう二等三角点,そして点間距離が約5km程度となるように三等三角点が設置され,これら全ての点を用いた三角測量を実施することで全国の地図が作成されていった。

上記の作業手順からわかるように,三角点の数も下位になるにつれて多くなり,測量記録も一等三角測量,二等三角測量,三等三角測量と等級が下がるにつれて簿冊の数が増えていく。今回電子化された測量記録は,一等三角測量関連が110冊,二等三角測量関連が857冊,三等三角測量関連が2,702冊にのぼる。角観測の記録である「観測手簿」,観測数値を平均計算用の入力値として転写・整理・記載した「角度抜粋表」や「観測記簿」,計算の記録を残

す「計算簿」が測量記録として残されている。表2には,今回電子化した一等三角測量関連の全簿冊の部号,実施年度,地区名を含む表題の一覧を示した。一等三角測量の地区名は旧国名の頭文字をとってつけられており,例えば第1号の「武遠三角網」とは旧武蔵国(東京周辺)から旧遠江国(静岡県)にかけての三角測量作業の記録であることを示している(図2参照)。なお,全国を対象とした地図作成のための三角測量が体系的に実施されたのは明治十六年からであるが,これに先行して明治十三年から,鹿野山などで試験的に実施された三角測量があり,この観測結果も三角点の座標計算に用いられている。今回電子化された手簿類にもこれらの記録が含まれている。

2.3 高程表

「高程表」は「経緯度縦横線及び高程表」の略である。観測と計算の結果により座標値が決定された三角点について,等級,点名,緯度,経度,標高を一覧表とし,さらに平面直角座標による座標値を記載した表である。

当時の5万分の1あるいは2万分の1地形図の図葉でどの位置に三角点が存在するかの概略図も添えられている。

測量の最終成果としては,三角点の座標や隣接点を視準した際の方位角などを,後続の測量作業で利用することを想定して整理した「成果表」があり,これは当時も今も作業規程に基づいて作成されることとなっている。しかし「高程表」は,当時の作業規程にはあるものの,これに相当するものは現在では作られておらず,必要な情報は「成果表」にまとめられている。

2.4 震災復旧測量関連

震災復旧測量は,全国の三角測量が一巡した後,に地殻変動を伴うような地震・火山噴火などがあつた地域について,三角点成果(座標値)を改定するために行われた作業である。今回,その関連の測量記録が498冊分電子化された。

大正三年(1914年)の桜島地震以降,表紙の表題で確認できるものとして,関東地震(1923年),北丹後地震(1927年),北伊豆地震(1930年),静岡地震(1935年),男鹿地震(1939年),三宅島噴火(1940年),南海地震(1946年),福井地震(1949年)後の改測作業の記録が含まれている。

このうち,大正関東地震後の震災改測については,147冊の三角測量関連測量記録(観測手簿,観測記簿,角度抜粋表,計算簿,高程表,成果表,変動量

計算簿)が残されている。また、南海地震についても174冊の三角測量関連測量記録が残されている。これらがすべて電子化された。

§ 3. 電子化の方法

原簿の電子化は、原簿のページの大きさに応じて片面1ページもしくは見開き2ページを1ファイルとしてスキャナまたはデジタルカメラで画像を読み取り、保存用 TIFF ファイル(24bit フルカラー非圧縮)と閲覧用 JPEG ファイル(解像度 400dpi)を作成した。また、アーカイブライターによりマイクロフィルム(モノクロ)も作成した。作成されたファイルはHDに格納され、さらに閲覧用の DVD-R も別途作成された。最終的に作成された画像ファイルは 439,126 ファイル(JPEG で698.7GB)、マイクロフィルムリール156本となった。

国土地理院測地部のサーバにこれらの画像ファイルがインデックスとともにアーカイブされ、現時点(2014年1月)では地理院内での閲覧が可能となるよう設定されている。

§ 4. 記録の利用方法

これら原簿は、原則として測量法上の測量記録と

なるので、国土地理院の窓口での閲覧、複製手続きを取っていただくことになる。また、年代が古いものについては、別途の手続きが必要になることもある。大量に利用したいような場合は、事前にご相談いただくようお願いしたい。

§ 5. おわりに

今回の作業でも、水準測量を初めとする他の測地測量の記録が電子化されなかったが、測地測量の歴史と過去の地殻変動を記録から知る上ではそれらも重要な資料である。国土地理院では、今後も引き続き、それらの資料を保全するために可能な限り電子化してアーカイブすることを進めていきたいと考えている。測地学、地震学、科学や測量技術の歴史の研究者が、これらの記録を有効に活用されることを期待したい。

文 献

社団法人日本測量協会(編), 1970, 測量・地図百年史, 673 pp.

表1 電子化された基線測量関係測量記録簿冊

Table 1 List of records and document of Baseline Measurement Survey, digitized and archived.

No.	部号	実施年度		原簿表題
		和暦	西暦	
1	1	明治十五年	1882	基線測量 相模野 計算簿(乙)
2	1	明治十五年	1882	基線測量 相模野 計算簿(甲)
3	1	明治十五年	1882	基線測量 相模野 測量手簿
4	2	明治十八年	1885	基線測量 粟庭野 計算簿(乙)
5	2	明治十八年	1885	基線測量 粟庭野 計算簿(甲)
6	2	明治十八年	1885	基線測量 粟庭野 測量手簿
7	3	明治二十年	1887	基線測量 西林村 計算簿(乙)
8	3	明治二十年	1887	基線測量 西林村 計算簿(甲)
9	3	明治二十年	1887	基線測量 西林村 測量手簿
10	4	明治二十一年	1888	基線測量 天神野 計算簿(乙)
11	4	明治二十一年	1888	基線測量 天神野 計算簿(甲)
12	4	明治二十一年	1888	基線測量 天神野 測量手簿
13	5	明治二十二年	1889	基線測量 久留米 計算簿(乙)
14	5	明治二十二年	1889	基線測量 久留米 計算簿(甲)
15	5	明治二十二年	1889	基線測量 久留米 水準手簿
16	5	明治二十二年	1889	基線測量 久留米 測量手簿
17	6	明治二十六年	1893	基線測量 笠野原 計算簿(乙)
18	6	明治二十六年	1893	基線測量 笠野原 計算簿(甲)
19	6	明治二十六年	1893	基線測量 笠野原 計算簿(丙)
20	6	明治二十六年	1893	基線測量 笠野原 水準手簿
21	6	明治二十六年	1893	基線測量 笠野原 測量手簿
22	6	明治二十六年	1893	基線測量 笠野原 定直線観測簿
23	6	明治二十六年	1893	基線測量 笠野原 天文測量計算簿
24	7	明治二十七年	1894	基線測量 塩野原 計算簿(乙)
25	7	明治二十七年	1894	基線測量 塩野原 計算簿(甲)
26	7	明治二十七年	1894	基線測量 塩野原 計算簿(丁)
27	7	明治二十七年	1894	基線測量 塩野原 計算簿(丙)
28	7	明治二十七年	1894	基線測量 塩野原 水準計算簿
29	7	明治二十七年	1894	基線測量 塩野原 測量手簿
30	7	明治二十七年	1894	基線測量 塩野原 天文測量計算簿
31	8	明治二十九年	1896	基線測量 須坂 計算簿(甲)
32	8	明治二十九年	1896	基線測量 須坂 全長算定簿
33	8	明治二十九年	1896	基線測量 須坂 測量手簿
34	9	明治三十一年	1898	基線測量 鶴尻平 計算簿
35	9	明治三十一年	1898	基線測量 鶴尻平 全長算定簿
36	9	明治三十一年	1898	基線測量 鶴尻平 測量手簿
37	10	明治三十三年	1900	基線測量 札幌 計算簿(甲)
38	10	明治三十三年	1900	基線測量 札幌 全長算定簿
39	10	明治三十三年	1900	基線測量 札幌 測量手簿
40	11	明治三十六年	1903	基線測量 蕨別 計算簿
41	11	明治三十六年	1903	基線測量 蕨別 全長算定簿
42	11	明治三十六年	1903	基線測量 蕨別 測量手簿
43	12	明治四十一年	1908	基線測量 声間 エーデリン式基線尺
44	12	明治四十一年	1908	基線測量 声間 キョーム式基線尺
45	12	明治四十一年	1908	基線測量 声間 計算簿(甲)
46	12	明治四十一年	1908	基線測量 声間 全長算定簿
47	12	明治四十一年	1908	基線測量 声間 測量手簿
48	13	大正元年	1912	基線測量 沖縄 観測簿
49	13	大正元年	1912	基線測量 沖縄 計算簿(甲)
50	13	大正元年	1912	基線測量 沖縄 水準網平均計算簿

表2 電子化された一等三角測量関係測量記録簿冊

Table 2 List of records and documents of First Order Triangulation Survey, digitized and archived.

No.	部号	年度(和暦)	西暦		原簿表題
			自	至	
1	1	明治18~25年	1885	1892	一等三角測量 武遠三角網本点 角度抜粋表
2	1	明治18~25年	1885	1892	一等三角測量 武遠三角網本点 観測手簿
3	1	明治18~25年	1885	1892	一等三角測量 武遠三角網本点 計算簿1
4	1	明治18~25年	1885	1892	一等三角測量 武遠三角網本点 計算簿2
5	1	明治18~25年	1885	1892	一等三角測量 武遠三角網本点 指角観測手簿
6	1	明治18~25年	1885	1892	一等三角測量 武遠三角網本点 指角計算簿
7	2	明治13~32年	1880	1899	一等三角測量 武遠三角網補点 角度抜粋表
8	2	明治13~32年	1880	1899	一等三角測量 武遠三角網補点 観測手簿
9	2	明治13~32年	1880	1899	一等三角測量 武遠三角網補点 観測手簿(附録)
10	2	明治13~32年	1880	1899	一等三角測量 武遠三角網補点 計算簿
11	3	明治17~25年	1884	1892	一等三角測量 三門三角網本点 角度抜粋表
12	3	明治17~25年	1884	1892	一等三角測量 三門三角網本点 観測手簿
13	3	明治17~25年	1884	1892	一等三角測量 三門三角網本点 計算簿1
14	3	明治17~25年	1884	1892	一等三角測量 三門三角網本点 計算簿2
15	4	明治18~32年	1885	1899	一等三角測量 三門三角網補点 角度抜粋表
16	4	明治18~32年	1885	1899	一等三角測量 三門三角網補点 観測手簿
17	4	明治18~32年	1885	1899	一等三角測量 三門三角網補点 計算簿
18	5	明治19~29年	1886	1896	一等三角測量 栲嶺三角網本点 角度抜粋表
19	5	明治19~29年	1886	1896	一等三角測量 栲嶺三角網本点 観測手簿
20	5	明治19~29年	1886	1896	一等三角測量 栲嶺三角網本点 計算簿1
21	5	明治19~29年	1886	1896	一等三角測量 栲嶺三角網本点 計算簿2
22	6	明治19~29年	1886	1896	一等三角測量 栲嶺三角網補点 角度抜粋表
23	6	明治19~29年	1886	1896	一等三角測量 栲嶺三角網補点 観測手簿
24	6	明治19~29年	1886	1896	一等三角測量 栲嶺三角網補点 計算簿
25	7	明治20~32年	1887	1899	一等三角測量 丹伯三角網本点 角度抜粋表
26	7	明治20~32年	1887	1899	一等三角測量 丹伯三角網本点 観測手簿
27	7	明治20~32年	1887	1899	一等三角測量 丹伯三角網本点 計算簿1
28	7	明治20~32年	1887	1899	一等三角測量 丹伯三角網本点 計算簿2
29	8	明治21~23年	1888	1890	一等三角測量 丹伯三角網補点 角度抜粋表
30	8	明治21~23年	1888	1890	一等三角測量 丹伯三角網補点 観測手簿
31	8	明治21~23年	1888	1890	一等三角測量 丹伯三角網補点 計算簿
32	9	明治22~40年	1889	1907	一等三角測量 阿筑三角網本点 角度抜粋表1
33	9	明治22~40年	1889	1907	一等三角測量 阿筑三角網本点 角度抜粋表2
34	9	明治22~40年	1889	1907	一等三角測量 阿筑三角網本点 観測手簿
35	9	明治22~40年	1889	1907	一等三角測量 阿筑三角網本点 計算簿1
36	9	明治22~40年	1889	1907	一等三角測量 阿筑三角網本点 計算簿2
37	9	明治22~40年	1889	1907	一等三角測量 阿筑三角網本点 計算簿3
38	9	明治22~40年	1889	1907	一等三角測量 阿筑三角網本点 計算簿4
39	10	明治22~41年	1889	1908	一等三角測量 阿筑三角網補点 角度抜粋表
40	10	明治22~41年	1889	1908	一等三角測量 阿筑三角網補点 観測手簿1
41	10	明治22~41年	1889	1908	一等三角測量 阿筑三角網補点 観測手簿2
42	10	明治22~41年	1889	1908	一等三角測量 阿筑三角網補点 計算簿1
43	10	明治22~41年	1889	1908	一等三角測量 阿筑三角網補点 計算簿2
44	11	明治25~40年	1892	1907	一等三角測量 茨瀨三角網本点 角度抜粋表
45	11	明治25~40年	1892	1907	一等三角測量 茨瀨三角網本点 観測手簿
46	11	明治25~40年	1892	1907	一等三角測量 茨瀨三角網本点 計算簿
47	12	明治25~40年	1892	1907	一等三角測量 茨瀨三角網補点 角度抜粋表
48	12	明治25~40年	1892	1907	一等三角測量 茨瀨三角網補点 観測手簿
49	12	明治25~40年	1892	1907	一等三角測量 茨瀨三角網補点 計算簿
50	13	明治26~27年	1893	1894	一等三角測量 常羽三角網本点 角度抜粋表
51	13	明治26~27年	1893	1894	一等三角測量 常羽三角網本点 観測手簿
52	13	明治26~27年	1893	1894	一等三角測量 常羽三角網本点 計算簿1
53	13	明治26~27年	1893	1894	一等三角測量 常羽三角網本点 計算簿2
54	14	明治26~31年	1893	1898	一等三角測量 常羽三角網補点 角度抜粋表
55	14	明治26~31年	1893	1898	一等三角測量 常羽三角網補点 観測手簿1

No.	部号	年度(和暦)	西暦		原簿表題
			自	至	
56	14	明治26~31年	1893	1898	一等三角測量 常羽三角網補点 観測手簿2
57	14	明治26~31年	1893	1898	一等三角測量 常羽三角網補点 計算簿
58	15	明治28~31年	1895	1898	一等三角測量 美信三角網本点 角度抜粋表
59	15	明治28~31年	1895	1898	一等三角測量 美信三角網本点 観測手簿1
60	15	明治28~31年	1895	1898	一等三角測量 美信三角網本点 観測手簿2
61	15	明治28~31年	1895	1898	一等三角測量 美信三角網本点 観測手簿3
62	15	明治28~31年	1895	1898	一等三角測量 美信三角網本点 計算簿1
63	15	明治28~31年	1895	1898	一等三角測量 美信三角網本点 計算簿2
64	15	明治28~31年	1895	1898	一等三角測量 美信三角網本点 計算簿3
65	16	明治28~35年	1895	1902	一等三角測量 美信三角網補点 角度抜粋表
66	16	明治28~35年	1895	1902	一等三角測量 美信三角網補点 観測手簿1
67	16	明治28~35年	1895	1902	一等三角測量 美信三角網補点 観測手簿2
68	16	明治28~35年	1895	1902	一等三角測量 美信三角網補点 計算簿1
69	16	明治28~35年	1895	1902	一等三角測量 美信三角網補点 計算簿2
70	17	明治31~32年	1898	1899	一等三角測量 羽越三角網本点 角度抜粋表
71	17	明治31~32年	1898	1899	一等三角測量 羽越三角網本点 観測手簿1
72	17	明治31~32年	1898	1899	一等三角測量 羽越三角網本点 観測手簿2
73	17	明治31~32年	1898	1899	一等三角測量 羽越三角網本点 計算簿1
74	17	明治31~32年	1898	1899	一等三角測量 羽越三角網本点 計算簿2
75	17	明治31~33年	1898	1900	一等三角測量 羽越三角網補点 角度抜粋表
76	18	明治31~33年	1898	1900	一等三角測量 羽越三角網補点 観測手簿
77	18	明治31~33年	1898	1900	一等三角測量 羽越三角網補点 計算簿
78	19	明治33~34年	1900	1901	一等三角測量 奥羽三角網本点 角度抜粋表
79	19	明治33~34年	1900	1901	一等三角測量 奥羽三角網本点 観測手簿
80	19	明治33~34年	1900	1901	一等三角測量 奥羽三角網本点 計算簿1
81	19	明治33~34年	1900	1901	一等三角測量 奥羽三角網本点 計算簿2
82	20	明治33~34年	1900	1901	一等三角測量 奥羽三角網補点 角度抜粋表
83	20	明治33~34年	1900	1901	一等三角測量 奥羽三角網補点 観測手簿
84	20	明治33~34年	1900	1901	一等三角測量 奥羽三角網補点 計算簿
85	21	明治33~37年	1900	1904	一等三角測量 奥石三角網本点 角度抜粋表
86	21	明治33~37年	1900	1904	一等三角測量 奥石三角網本点 観測手簿
87	21	明治33~37年	1900	1904	一等三角測量 奥石三角網本点 計算簿
88	22	明治35~39年	1902	1906	一等三角測量 奥石三角網補点 角度抜粋表
89	22	明治35~39年	1902	1906	一等三角測量 奥石三角網補点 観測手簿
90	22	明治35~39年	1902	1906	一等三角測量 奥石三角網補点 計算簿
91	23	明治36~40年	1903	1907	一等三角測量 石根三角網本点 角度抜粋表
92	23	明治36~40年	1903	1907	一等三角測量 石根三角網本点 観測手簿1
93	23	明治36~40年	1903	1907	一等三角測量 石根三角網本点 観測手簿2
94	23	明治36~40年	1903	1907	一等三角測量 石根三角網本点 計算簿1
95	23	明治36~40年	1903	1907	一等三角測量 石根三角網本点 計算簿2
96	24	明治35~44年	1902	1911	一等三角測量 石根三角網補点 角度抜粋表
97	24	明治35~44年	1902	1911	一等三角測量 石根三角網補点 観測手簿
98	24	明治35~44年	1902	1911	一等三角測量 石根三角網補点 計算簿
99	25	明治36~42年	1903	1909	一等三角測量 石北三角網本点 角度抜粋表
100	25	明治36~42年	1903	1909	一等三角測量 石北三角網本点 観測手簿
101	25	明治36~42年	1903	1909	一等三角測量 石北三角網本点 計算簿
102	26	明治36~44年	1903	1911	一等三角測量 石北三角網補点 角度抜粋表
103	26	明治36~44年	1903	1911	一等三角測量 石北三角網補点 観測手簿
104	26	明治36~44年	1903	1911	一等三角測量 石北三角網補点 計算簿
105	27	大正元~2年	1912	1913	一等三角測量 隅沖三角網本点 角度抜粋表
106	27	大正元~2年	1912	1913	一等三角測量 隅沖三角網本点 観測手簿
107	27	大正元~2年	1912	1913	一等三角測量 隅沖三角網本点 計算簿
108	28	大正元~2年	1912	1913	一等三角測量 隅沖三角網補点 角度抜粋表
109	28	大正元~2年	1912	1913	一等三角測量 隅沖三角網補点 観測手簿
110	28	大正元~2年	1912	1913	一等三角測量 隅沖三角網補点 計算簿