

**令和 3 年度
国有林野境界情報のデジタル化の
効率的な手法検討委託事業**

業務報告書

令和 4 年3月

林野庁

目 次

1. 業務概要	1-1
1.1 業務名	1-1
1.2 業務の目的と概要	1-1
1.3 履行期間	1-1
1.4 委託者	1-1
1.5 受託者	1-1
2. 国有林野境界情報のデジタル化のマニュアルに沿ったデータ整理	2-1
2.1 データ整理の作業フロー	2-1
2.2 作業対象のデータ確認	2-1
2.3 境界 ID の付与	2-3
2.4 座標変換作業	2-4
2.5 属性データの整理	2-9
3. 座標値の簡易な点検方法	3-1
3.1 点検作業手順書作成の作業フロー	3-1
3.2 地図ソフトウェアの機能調査	3-2
3.3 点検項目と点検方法の検討	3-5
3.4 作業手順の検討と作業手順書案の作成	3-11
4. GNSS 測量による座標値の修正	4-1
4.1 座標値の修正について	4-1
4.2 異常個所の抽出と現地測量個所の選定（図 4.1-1 作業フロー①）	4-3
4.3 現地測量個所の状況と作業計画（図 4.1-1 作業フロー②）	4-9
4.4 作業許可（渉外）と現地踏査（図 4.1-1 作業フロー③）	4-11
4.5 図根点・境界点の観測（図 4.1-1 作業フロー④⑤）	4-14
4.6 座標計算・任意座標区間の点検（図 4.1-1 作業フロー⑥⑦）	4-17
4.7 不明点の計算（図 4.1-1 作業フロー⑧）	4-19
4.8 公共座標区間の点検と座標計算（図 4.1-1 作業フロー⑨⑩）	4-24
4.9 修正計算の点検（図 4.1-1 作業フロー⑪）	4-31
4.10 その他の座標値修正の方法	4-33
5. 座標データから形式ファイル作成	5-1
5.1 想定される活用のタイミング	5-1

5.2	ファイル形式作成手順.....	5-6
6.	各森林管理局で作業しているデジタル化におけるサポート業務.....	6-1
6.1	ヒアリングの実施.....	6-1
6.2	ヒアリング結果.....	6-2
6.3	課題整理	6-5
6.4	各森林管理局におけるヒアリング詳細.....	6-6
7.	境界情報のシステム検討.....	7-1
7.1	境界管理におけるシステム導入の検討.....	7-1
7.2	境界管理情報システムの検討.....	7-3

巻末資料

別添資料 2-1 【中部森林管理局】国有林野境界点統一フォーマット

別添資料 2-2 【四国森林管理局】国有林野境界点統一フォーマット

別添資料 4-1 境界点点の記（神坂地区）

別添資料 6-1 森林管理局ヒアリング結果（送付したもの）

1. 業務概要

1.1 業務名

令和3年度国有林野境界情報のデジタル化の効率的な手法検討委託事業

1.2 業務の目的と概要

国有林野の境界管理業務は、紙で保管されている測量成果等を基に延長約11万km、約367万点に渡る境界点について、巡検や巡視等によりその異常の有無を現地作業等で確認しているため、多大な労力を要している。

そこで、境界管理業務の効率化を図り、負担を軽減するためには、無人航空機（ドローン等）の利用やICTを活用した新たな境界管理への移行を検討する必要がある。それら技術を効率的に活用するためには、国有林野境界情報（点間の角度や距離、座標値、境界標の種類等）がデジタル化されていることが前提条件である。特に境界点の位置を確認するには、最新の座標系である測地成果2011に準拠した座標値が必須である。

本事業は、境界情報デジタル化の効率的な手法を検討し、デジタル化の早期実現に資することを目的とする。

昨年度の事業では、デジタル化の現状を把握するため、関東森林管理局へのヒアリングと全国の森林管理局へのアンケート調査を行った。さらにデジタル化の方針を決めるために有識者による検討会を行い、「国有林野境界情報のデジタル化のマニュアル」（以下、「マニュアル」という）を作成した。

本年度は、マニュアルに沿ったデータ整理を行い、その入力・点検・作業ツールの検討、現地作業による座標値の修正、各森林管理局のデジタル化作業のサポート、境界管理情報システムの検討を行った。

1.3 履行期間

令和3年9月30日～令和4年3月11日

1.4 委託者

林野庁（国有林野部 業務課 国有林野管理室）

1.5 受託者

アジア航測株式会社

2. 国有林野境界情報のデジタル化のマニュアルに沿ったデータ整理

2.1 データ整理の作業フロー

中部森林管理局および四国森林管理局で管理する境界点情報のうち各約3万点（計約6万点）について、マニュアルに沿ったデータ整理を実施した。データ整理における作業フローを次のとおり示す（図 2.1-1）。

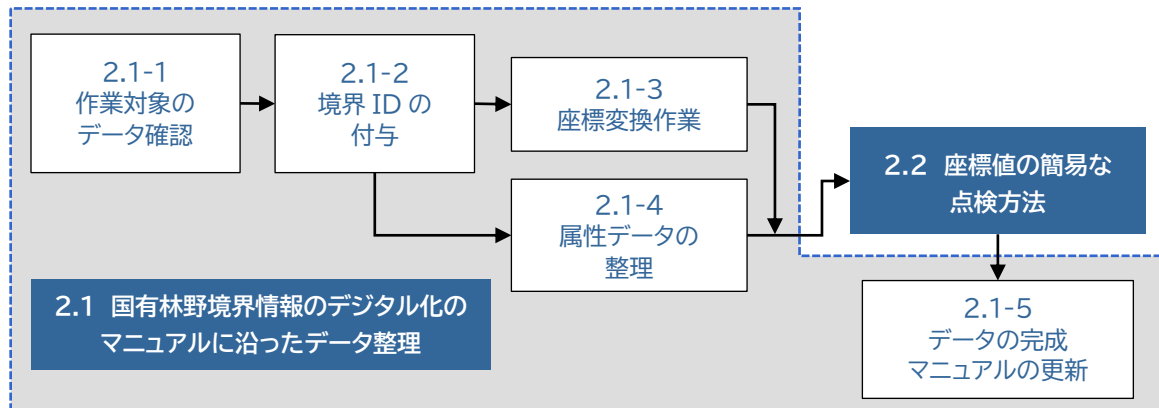


図 2.1-1 データ整理の作業フロー

2.2 作業対象のデータ確認

貸与された中部森林管理局および四国森林管理局の境界点データを確認した。

点数は、中部森林管理局が約23万点、四国森林管理局が約12万点である。このうち、各局約3万点を本業務のデータ整理対象とした。

2.2.1 データ形式

各局独自にそれぞれ Microsoft Excel（以下、「エクセル」という）で情報が管理されている（図 2.2-1）。

中部森林管理局																								
No.	国有林名	局 (林班 3桁)	局	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	管理 区域 (4桁)	
1	中層	400	中部森林管理局	400	中層	300	松川	100	有明	中層(界線の部)	1	1	201	5	松本	76	中層	13-8	安曇野市	3	昭和	28	界線1	
2	中層	400	中部森林管理局	400	中層	300	松川	100	有明	中層(界線の部)	1	2	201	5	松本	76	中層	13-8	安曇野市	3	昭和	28	界線2	
3	中層	400	中部森林管理局	400	中層	300	松川	100	有明	中層(界線の部)	1	3	201	5	松本	76	中層	13-8	安曇野市	3	昭和	28	界線3	
4	中層	400	中部森林管理局	400	中層	300	松川	100	有明	中層(界線の部)	1	4	201	5	松本	76	中層	13-8	安曇野市	3	昭和	28	界線4	
5	中層	400	中部森林管理局	400	中層	300	松川	100	有明	中層(界線の部)	1	5	201	5	松本	76	中層	13-8	安曇野市	3	昭和	28	界線5	
6	中層	400	中部森林管理局	400	中層	300	松川	100	有明	中層(界線の部)	1	6	201	5	松本	76	中層	13-8	安曇野市	3	昭和	28	界線6	
7	中層	400	中部森林管理局	400	中層	300	松川	100	有明	中層(界線の部)	1	7	201	5	松本	76	中層	13-8	安曇野市	3	昭和	28	界線7	
H21検査済(既設) 整理済み H25.4.10																								
四国森林管理局																								
国有林野標識原簿 (標識巡検簿)																								
国有林(林班)名 西熊山外5 30~40. 91林班 標識原簿番号 4基本図番号																								
整理番号	所 在 地	測 点	測 点 名	測 点 種 別	測 点 年 度	測 点 方 向	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	測 点 角 度	
1	安野山	3	(293)	石標	73	158	20	22	0	0	0	1	7	38	18.773	18.770	同の内							
2	安井谷	2	1	石標	2	177	8	41	200	48	18	-11	37	16	27.006	26.452	同の内							
3	安井谷	2	2	石標	2	158	3	17	181	53	38	-21	37	28	41.707	38.772	同の内							
4	安井谷	3	3	石標	2	172	8	3	182	5	48	-8	34	48	33.686	33.484	同の内							
5	安井谷	4	4	石標	2	178	43	57	188	34	54	7	53	8	20.993	20.785	同の内							

図 2.2-1 中部森林管理局および四国森林管理局の管理するエクセル（一部）

2.2.2 データ数量

各局約3万点を整理対象とするために、3つの森林管理署を選択することとした。結果を表2.2-1に示す。

表 2.2-1 整理対象とした森林管理署および数量

森林管理局	森林管理署(数量)	整理対象数
中部	岐阜森林管理署(22,447) 東濃森林管理署(9,551)	31,998
四国	嶺北森林管理署(38,959)	38,959

なお、中部森林管理局岐阜森林管理署の総数は、提供された一覧表においては22,443点と4点少なかったが、エクセルを確認したところ「No.」の番号が4箇所重複していたため、一覧表において数量が少なく算出されていたと思われる(図2.2-2)。

「No.」の重複のあった境界点は次のとおりである。

- 境界点ID：00400009000616500 と 00400009000616600 (No.290)
- 境界点ID：00400009000621600 と 00400009000621700 (No.340)
- 境界点ID：00400009001374000 と 00400009001374100 (No.518)
- 境界点ID：00400009001569600 と 00400009001569700 (No.2743)

	A	G	I	K	L	M	N	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	CF	CG
	No.	署名	森林事務所	担当区	団地名	新標準群	標準群 単位の 連	年号	年	標準番号	標準 種類	標準	標準位置	標準 区分	公共Y座標	公共X座標
1																
291	290	岐阜	濃可	濃可	落合(木曾御料地) (道イ 御岳朝日線の部)	684	55	平成	28	道イ469番9	2	コン標	平地	2	25,227.17	-7,623.56
292	290	岐阜	濃可	濃可	落合(木曾御料地) (道イ 御岳朝日線の部)	684	56	昭和	63	道イ47	2	コン標	平地	2	25,214.99	-7,633.75
342	340	岐阜	濃可	濃可	落合(木曾御料地) (道イ 御岳朝日線の部)	684	106	平成	28	道イ922番2支1	2	コン標	道路肩	2	25,675.18	-7,169.02
343	340	岐阜	濃可	濃可	落合(木曾御料地) (道イ 御岳朝日線の部)	684	107	平成	28	道イ922番3	7	天然石	道路肩	2	25,670.76	-7,159.54
1494																
		ピボット	福谷	濃河・小黒川	大洞	コード表	コード表 (名古屋)	コード表 (刷新)	Sheet1							

	A	G	I	K	L	M	N	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	CF	CG	CQ
	No.	署名	森林事務所	担当区	団地名	新標準群	標準群 単位の 連	年号	年	標準番号	標準 種類	標準	標準位置	標準 区分	公共Y座標	公共X座標	
1																	
519	518	岐阜	岐阜	岐阜	金華山(道路 道イ(旧道口)の部)	903	3			道口1支7	5	金属標	石橋下	2	-35,295.97	-63,473.69	
520	518	岐阜	岐阜	岐阜	金華山(道路 道イ(旧道口)の部)	903	4			道口1支6	14	固定地物	石橋先端	2	-35,293.90	-63,460.01	
2475	2473	岐阜	岐阜	岐阜	川瀬(周田界の部)	909	499			界493	9	木標	峯道	2	-39,875.12	-33,561.29	
2476	2473	岐阜	岐阜	岐阜	川瀬(周田界の部)	909	500			界494	2	コン標	峯道	2	-39,874.95	-33,549.47	
2478																	
		ピボット	岐阜	揖斐	コード表	コード表 (名古屋)	コード表 (刷新)	S ...									

図 2.2-2 No.の重複があった境界点

2.3 境界 ID の付与

確認し、整理対象と定めた境界点に対し、境界点の識別と境界点に紐づく情報の整理を目的に、マニュアルの付与規則（表 2.3-1）に基づいて、境界 ID を付与した（図 2.3-1）。

表 2.3-1 境界 ID の付与規則

種別	桁数	内容	例
境界 ID	17	森林管理局コード + 森林管理署コード + 境界点 No + 備考 No	00400006000000101
森林管理局コード	5	境界点を管理する森林管理局のコード（上 2 桁は「00」）	00400
森林管理署コード	5	境界点を管理する森林管理署のコード	00600
境界点 No	5	森林管理署内の境界点に割り当てられた通し番号	00001
備考 No	2	境界点間で新境界点や補点を設置した場合に割り当てる番号	01

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	境界ID	森林管理局コード	森林管理署コード	境界No	備考No	森林管理局	森林管理署	標識番号	標識コード	種類備考	標識分
1											
2	00600004000000100	00600	00400	00001	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	1	7		2
3	00600004000000200	00600	00400	00002	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	2	6		2
4	00600004000000300	00600	00400	00003	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	無号	1		2
5	00600004000000400	00600	00400	00004	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	無号	13		2
6	00600004000000500	00600	00400	00005	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	無号	1		2
7	00600004000000600	00600	00400	00006	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	6	6		2
8	00600004000000700	00600	00400	00007	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	7	4		2
9	00600004000000800	00600	00400	00008	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	8	4		2
10	00600004000000900	00600	00400	00009	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	9	4		2
11	00600004000001000	00600	00400	00010	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	10	4		2
12	00600004000001100	00600	00400	00011	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	11	4		2
13	00600004000001200	00600	00400	00012	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	無号	1		2
14	00600004000001300	00600	00400	00013	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	1906	1		2
15	00600004000001400	00600	00400	00014	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	無号	1		2
16	00600004000001500	00600	00400	00015	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	無号	1		2
17	00600004000001600	00600	00400	00016	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	16	4		2
18	00600004000001700	00600	00400	00017	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	17	4		2
19	00600004000001800	00600	00400	00018	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	18	4		2
20	00600004000001900	00600	00400	00019	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	無号	1		2
21	00600004000002000	00600	00400	00020	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	20	4		2
22	00600004000002100	00600	00400	00021	00	四国森林管理局	嶺北森林管理署	21	3		2

図 2.3-1 境界点 ID の付与例

2.4 座標変換作業

国土地理院から提供されている座標変換・補正ソフトウェア（TKY2JGD、PatchJGD）を使用し、測地系変換の必要な境界点を測地成果 2011 に変換し「別添：国有林野境界点統一フォーマット（中部森林管理局／四国森林管理局）」に取りまとめた。

最終的に実施した変換数を表 2.4-1 に示す。

なお、「3 座標値の簡易な点検方法」の点検対象とした。

表 2.4-1 森林管理局別の座標変換対象数

局 項目	対象境界 点数 (点)	整理対象 データ (点)	対象データ内訳					座標変換 実施 (点)
			座標なし (点)	任意座標 (点)	日本測地 系 (点)	測地成果 2000 (点)	測地成果 2011 (点)	
中部森林 管理局	31,994	31,998	106	588	31,259	45	0	31,302
四国森林 管理局	38,959	38,959	0	0	38,959	0	0	38,959

※ 北海道・西日本では東北地方太平洋沖地震の影響が小さかったため、測地成果 2011 への成果改定は行われていない。但し、名称は国内一括して測地成果 2011 としている。

2.4.1 座標変換対象

各森林管理局のエクセルを調査し、座標変換対象を調査した。

詳細は次のとおりである。

（１）中部森林管理局の変換対象

中部森林管理局のエクセルファイルは森林管理署ごとにフォルダ管理、担当区ごとにファイル管理されている（図 2.4-1）。対象とした岐阜および東濃のファイルの帳票シートには、任意座標が 588 点、日本測地系が 31,259 点、測地成果 2000 が 45 点、座標なしが 106 点あった。よって、変換対象は日本測地系の 31,259 点および測地成果 2000 の 45 点、計 31,304 点である。

フォルダ: 森林管理署単位

ファイル: 担当区単位

No.	新国有林名	旧国有林名	局 (刷新コード)	署名	事務所 (刷新コード)	森林事務所	担当区 (刷新コード)	担当
1	付知裏木曾	東股入(木曾御料地付知裏木曾)	400	中部森林管理局	1000	東濃	1001	西股
2	付知裏木曾	東股入(木曾御料地付知裏木曾)	400	中部森林管理局	1000	東濃	1001	西股
3	付知裏木曾	東股入(木曾御料地付知裏木曾)	400	中部森林管理局	1000	東濃	1001	西股
4	付知裏木曾	東股入(木曾御料地付知裏木曾)	400	中部森林管理局	1000	東濃	1001	西股
5	付知裏木曾	東股入(木曾御料地付知裏木曾)	400	中部森林管理局	1000	東濃	1001	西股
6	付知裏木曾	東股入(木曾御料地付知裏木曾)	400	中部森林管理局	1000	東濃	1001	西股
7	付知裏木曾	東股入(木曾御料地付知裏木曾)	400	中部森林管理局	1000	東濃	1001	西股
8	付知裏木曾	東股入(木曾御料地付知裏木曾)	400	中部森林管理局	1000	東濃	1001	西股
9	付知裏木曾	東股入(木曾御料地付知裏木曾)	400	中部森林管理局	1000	東濃	1001	西股

帳票シート

図 2.4-1 中部森林管理局の国有林野境界点管理状況

なお、エクセルのフィールド名から判断した結果では、日本測地系の点は 31,261 点であったが、うち 2 点が実際は任意座標であったため、これらは任意座標に振り分け、変換対象外とした。具体的な点名は次のとおりである（図 2.4-2）。

- ・境界点 ID : 00400009000762700 (No.260)
- ・境界点 ID : 00400009000762800 (No.261)

No.	署名 (刷新コード)	署名	事務所 (刷新コード)	森林事務所	担当 (刷新コード)	担当区	団地名	新標準群 (刷新コード)	標準群 単位の 連番	公共Y座標	公共X座標
260	900	岐阜	605	大洞	130	樺谷	落合樺谷林道敷(附属地の部)	621	1	100.00	100.00
261	900	岐阜	605	大洞	130	樺谷	落合樺谷林道敷(附属地の部)	621	2	106.24	99.87

図 2.4-2 任意座標と判断した境界点

（２）四国森林管理局の変換対象

四国森林管理局のエクセルファイルは森林管理署ごとにフォルダ管理、国有林ごとにファイル管理されている（図 2.4-3）。

整理対象とした点の座標系は全て日本測地系であったため、38,959 点を座標変換対象とした。

フォルダ: 森林管理署単位

ファイル: 国有林単位

帳票シート

国有林野標識原簿 (標識巡検簿)																			
整理番号	国有林(林班)名 所市町村 大字	測境界点 系番号	標識		境界 番号	既往の測量成果										備考(位置)	森林事務所		
			種類	設置年		種	方	向	角	夾	角	鉛	直	角	斜			距離	水平距離
			°	'		"	°	'	"	°	'	"	°	'	"			S	S n
1	小麦畝山	1	1	天岩	2	349	47	51	0	0	0	-39	35	37	18.169	14.001		大川	
2		1	2	合成	S45	2	52	6	29	242	18	38	-35	34	16	51.005	41.487		大川
3		1	3	無号	石標	2	43	12	26	171	5	57	-17	1	58	59.334	56.731		大川
4		1	4	無標		2	60	18	23	197	5	57	-25	22	59	13.787	12.456		大川
5		1	5	無号	石標	2	84	26	56	204	8	33	-25	35	16	13.869	12.509		大川
6		1	6	合成	S45	2	94	18	30	189	51	34	-26	53	48	17.463	15.574		大川

図 2.4-3 四国森林管理局の国有林野境界点管理状況

2.4.2 座標変換

座標系の異なる境界点は次に示すとおり、段階的に変換した（図 2.4-4）。

任意座標の点は、既定の座標系に則った座標値ではないため、変換対象外とした。

公共座標系（日本測地系）の点については、国土地理院提供の TKY2JGD のロジックに基づき世界測地系（測地成果 2000）に変換した。

中部森林管理局の世界測地系（測地成果 2000）の点については、国土地理院提供の PatchJGD により世界測地系（測地成果 2011）に変換した。

各森林管理局における詳細は以下に記述する。

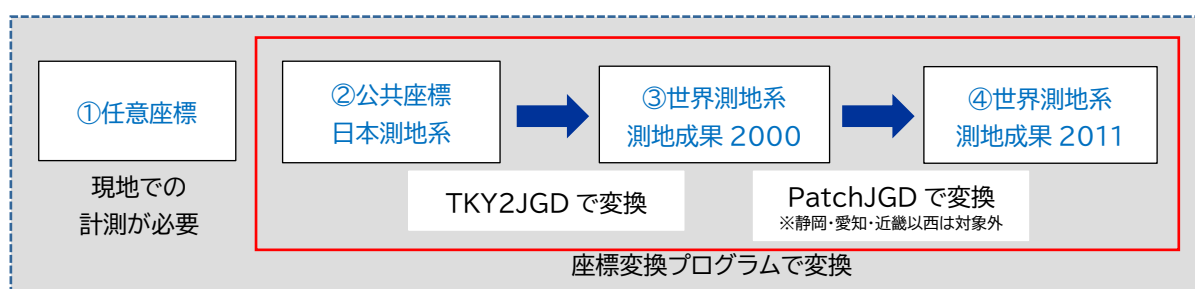


図 2.4-4 座標の段階的変換

（１）中部森林管理局の座標変換

中部森林管理局は、日本測地系と世界測地系（測地成果 2000）の 2 種類の座標系の点があった。日本測地成果は「TKY2JGD」で世界測地系の測地成果 2000 に変換し、さらに他の測地成果 2000 のデータと合わせて「PatchJGD」で世界測地系の測地成果 2011 に変換した。

座標変換の作業手順は次のとおりである。

- ① エクセルの確認（空欄・重複の確認）
- ② エクセルから座標値をコピーし、「TKY2JGD」および「PatchJGD」用のインポートファイルを作成
- ③ 日本測地成果を「TKY2JGD」で世界測地系の測地成果 2000 に変換
- ④ 世界測地系の測地成果 2000 を「PatchJGD」で世界測地系の測地成果 2011 に変換
- ⑤ エクセルにとりまとめ

約 5,000 点の座標変換に要した時間は、初心者（今まで一度も座標変換をしたことがない作業員）では約 100 分、熟練者（日常的に座標変換を行っている作業員）では約 30 分であった。

なお、本作業を数回行えば、熟練者並みの時間で処理することが可能と思われる。

（２）四国森林管理局の座標変換

四国森林管理局はすべて日本測地系の座標値であったため、全点を「TKY2JGD」で世界測地系の測地成果 2000 に変換した。

座標変換の作業手順は次のとおりである。

- ① エクセルの確認（空欄・重複の確認）
- ② エクセルから座標値をコピーし、「TKY2JGD」用のインポートファイルを作成
- ③ 日本測地成果を「TKY2JGD」で世界測地系の測地成果 2000 に変換
- ④ エクセルにとりまとめ

約 5,000 点の座標変換に要した時間は、初心者では約 80 分、熟練者（日常的に座標変換を行っている作業者）では約 20 分であった。

（３）エクセルの空欄対処例

TKY2JGD や PatchJGD で使用するインポートファイルの座標値に空欄があると、プログラムが受け付けなため、次の 3 つの手法で対処した（表 2.4-2）。

なお、どの手法も優劣つけがたいため、適宜都合の良い手法で対処すればよいと考える。

表 2.4-2 空欄削除の手法比較

手法	長所	短所
空欄があるごとにインポートファイルを分割して作成	行の間違いが発生しない	ファイル数量が増えるため 1 地区の変換回数が増える
ID 番号等で空欄箇所を記録し、行を詰める	処理回数が少ない	まとめる際、空欄箇所を元に戻す必要がある
空欄箇所に仮座標 (X=10000、Y=10000 等)を入れておき、変換後削除する	置換で対応できる	たまたま同じ座標が存在することが無いよう注意が必要

2.5 属性データの整理

境界点の杭 1 本に対して、本来は座標値や標識番号は唯一であるべきだが、中部森林管理局および四国森林管理局のエクセルを座標と属性の両者から整理した結果、次の 2 点が確認されたため、属性に「測系」の情報を追加し、測系ごとに座標値を管理し、同一地点の重複を整理する新たな属性フォーマットを作成した。なお、測系の情報をエクセルで管理していない場合は、重複の解消に「国有林名」や「団地名」の情報を境界点の識別に使用することも考えられる。

- ・同一地点が同一座標値かつ同一名称で管理されていない地点が複数みられる。
- ・同一点における古い時点の座標値・新しい時点の座標値・測量結果の座標値がそれぞれ異なる。

さらに、改訂後の統一フォーマットに従い、属性データを整理した。

なお、杭 1 本に対し複数座標値が存在する境界点は、優先ルール（古い又は新しい計測成果を優先、衛星測位を優先等）を定める等して 1 座標化を進めるのが望ましい。

2.5.1 新たな属性フォーマットの検討

昨年度業務では、同一座標値の境界点は標識番号が同一であること、また測系の接合部や起終点等、同一境界点が複数回計測されても既存の座標値を優先し、座標値は変更しないことを前提に統一フォーマットを作成した。

しかし、試行の結果、同一地点が同一座標値かつ同一名称で管理されていない地点（標識番号は異なるが同一点を示していると予想される場合を含む）の事例（図 2.5-1）が確認された。

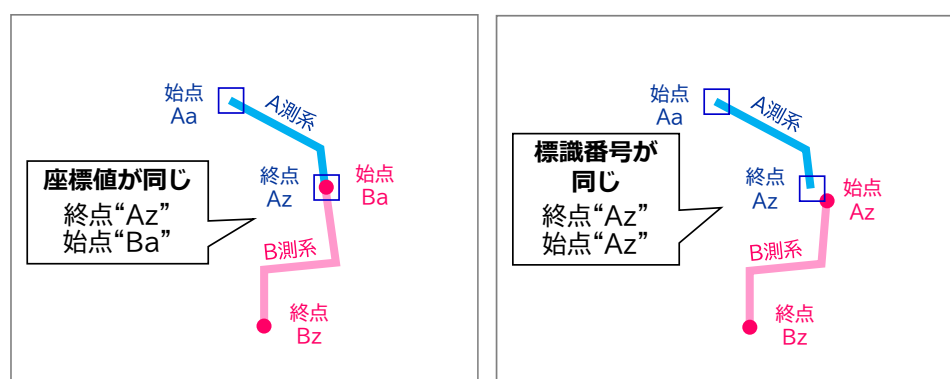
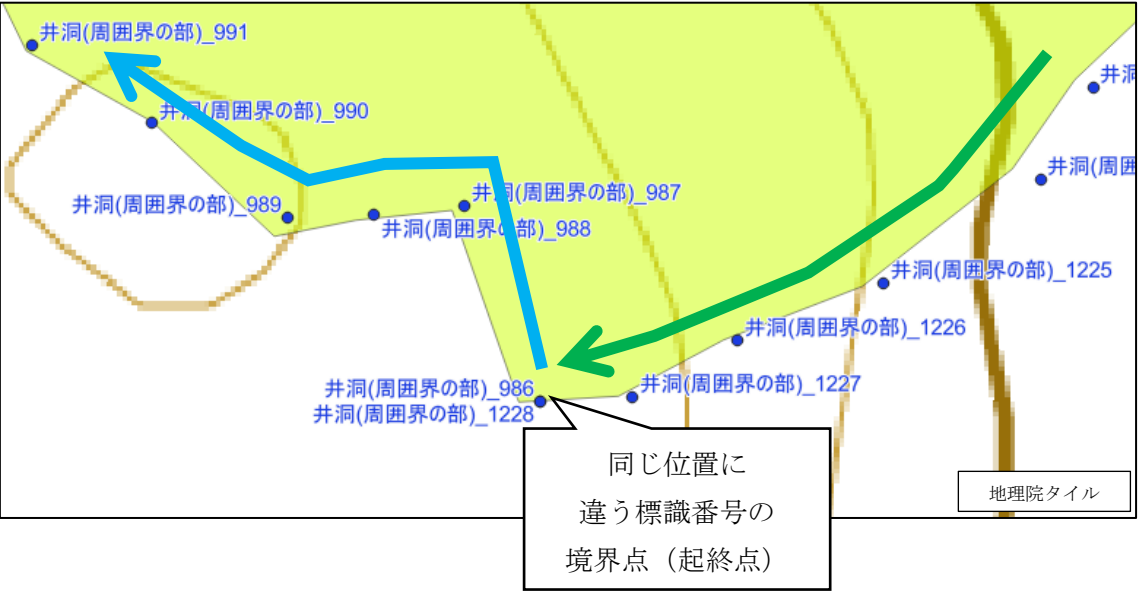


図 2.5-1 「座標値の重複」と「標識番号の重複」の模式図

「座標値の重複」の事例を図 2.5-2 に示す。本例は、1つの測系の起終点の境界点の標識番号が異なる例である。比較的散見される（中部森林管理局、四国森林管理局ともに200例程度）。



No.	新国有林名	旧国有林名	局 (刷新 コード)	局	署 (刷新 コード)	署名	事務所 (刷新コー ド)	森林事務 所	担当 区	担当区	団地名	新標識群	標識群 単位の 連
986	井洞	井洞	400	中部森林管理局	900	岐阜	801	白鳥	210	白鳥	井洞(周囲界の部)	803	1
1228	井洞	井洞	400	中部森林管理局	900	岐阜	801	白鳥	210	白鳥	井洞(周囲界の部)	803	243

図 2.5-2 「座標値の重複」事例

一方、上記と同様起終点の重複と思われる箇所においても座標値が一致していない事例もあった。図 2.5-3 に示す（模式図上では、同一標識名だが、本事例は、標識名は異なるが同一座標を示す点だが、座標値が異なる点の事例を示している）。

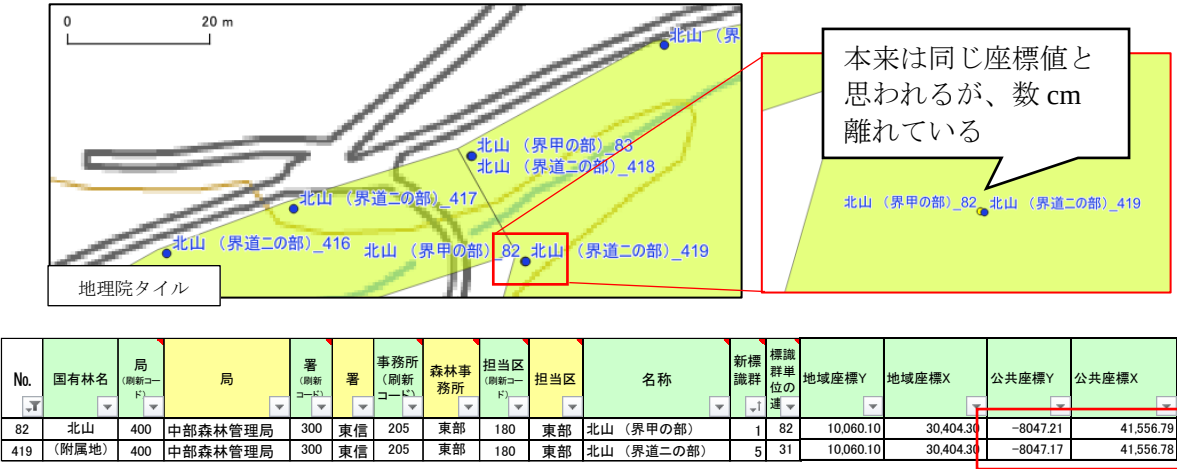


図 2.5-3 「標識番号の重複」事例

これらの矛盾を直ちに修正することは不可能であるため、測系内の他の点との関係を維持したまま統一フォーマットに変換できるよう「測系」情報を追加することとした（表 2.5-1）。

なお、「測系」に対応する情報がすでに別の属性（中部森林管理局においては「団地名」、四国森林管理局においては「国有林名」が相当）に含まれており、情報が冗長になる懸念があるが、規格を統一する観点から「測系」情報を追加することとしている。

表 2.5-1 統一フォーマットの新旧対照表

■令和 2 年度に検討された統一フォーマット
（令和 2 年度国有林野境界情報のデジタル化の
効率的手法検討委託事業）

分類	No.	属 性 名	データ型	備考
座 標 デ ー タ	1	森林管理局	数値	必須
	2	森林管理署	数値	必須
	3	標識番号	文字列	必須
	4	標識コード	数値	必須
	5	種類備考	文字列	
	6	標識区分	数値	必須
	7	標識位置	文字列	
	8	標識群	文字列	
	9	標識群備考	文字列	
	10	設置年	数値	
	11	座標	文字列	必須
	12	座標系	数値	必須
	13	X座標	数値	必須
	14	Y座標	数値	必須
	15	標高	数値	必須
	16	方向角	数値	
	17	夾角	数値	
	18	斜距離	数値	
	19	水平距離	数値	
	20	高低差	数値	
そ の 他 属 性 デ ー タ	21	国有林名	文字列	
	22	旧国有林名	文字列	
	23	森林事務所	文字列	
	24	担当区	文字列	
	25	林班主番	数値	
	26	林班枝番	数値	
	27	小班主番	数値	
	28	小班枝番	数値	
	29	基本図番号	文字列	
	30	位置図番号	文字列	
	31	市町村	文字列	
	32	大字	文字列	
	33	字	文字列	

■改訂後の統一フォーマット

分類	No.	属 性 名	データ型	備考
座 標 デ ー タ	1	森林管理局	数値	必須
	2	森林管理署	数値	必須
	3	標識番号	文字列	必須
	4	標識コード	数値	必須
	5	種類備考	文字列	
	6	標識区分	数値	必須
	7	標識位置	文字列	
	8	標識群	文字列	
	9	標識群備考	文字列	
	10	設置年	数値	
	11	座標	文字列	必須
	12	座標系	数値	必須
	13	X座標	数値	必須
	14	Y座標	数値	必須
	15	標高	数値	必須
	16	方向角	数値	
	17	夾角	数値	
	18	斜距離	数値	
	19	水平距離	数値	
	20	高低差	数値	
そ の 他 属 性 デ ー タ	21	国有林名	文字列	
	22	旧国有林名	文字列	
	23	森林事務所	文字列	
	24	担当区	文字列	
	26	林班主番	数値	
	27	林班枝番	数値	
	28	小班主番	数値	
	29	小班枝番	数値	
	30	基本図番号	文字列	
	31	位置図番号	文字列	
	32	市町村	文字列	
	33	大字	文字列	
	34	備考	文字列	
	35	測系	文字列	（追加）

※本業務での追加属性

2.5.2 統一フォーマットへの整理

前項で検討した新たな統一フォーマットに基づき、中部森林管理局（31,998 点）、四国森林管理局（38,959 点）の属性データを「別添：国有林野境界点統一フォーマット（中部森林管理局／四国森林管理局）」のとおり整理した。なお、帳票の座標値や本業務で変換した座標値等がわかるよう、統一フォーマットとは別にエクセル最右列へ整理した（図 2.5-4）。

	A	B	C	D	E	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX
1	境界点ID	森林管理コード	森林管理コード	境界No	備考No	市町村	大字	字	備考	測系	R03V座標	R03V座標	R03備考1(原典座標)	R03備考2(変換状況)	R03備考3(点検結果)	R03備考4(点検結果)	変換前V座標	変換前V座標	座標備考1	座標備考2
2	新規付与			新規付与	新規付与	△	△	△	△	△	R03業務成	R03業務成	R03業務成	R03業務成	R03業務成	R03業務成	原典台帳	原典台帳	原典台帳	原典台帳
3	00400009000000100	00400	00900	00001	00	下品市	岩崎				-422.5031	7495.8196	TOKYO-8系	変換OK			-770.49	7766.77		
4	00400009000000200	00400	00900	00002	00	下品市	岩崎				-440.5715	7523.666	TOKYO-8系	変換OK			-738.66	7794.62		
5	00400009000000300	00400	00900	00003	00	下品市	岩崎				-455.1211	7528.6174	TOKYO-8系	変換OK			-803.11	7799.57		
6	00400009000000400	00400	00900	00004	00	下品市	岩崎				-471.9098	7552.1558	TOKYO-8系	変換OK			-819.9	7823.11		
7	00400009000000500	00400	00900	00005	00	下品市	岩崎				-475.9679	7556.0739	TOKYO-8系	変換OK			-823.96	7866.03		
8	00400009000000600	00400	00900	00006	00	下品市	岩崎				-486.7062	7632.2316	TOKYO-8系	変換OK			-840.7	7903.19		
9	00400009000000700	00400	00900	00007	00	下品市	岩崎				-489.5758	7652.6808	TOKYO-8系	変換OK			-841.57	7923.64		
10	00400009000000800	00400	00900	00008	00	下品市	岩崎				-542.4035	7688.4881	TOKYO-8系	変換OK			-890.4	7959.45		
11	00400009000000900	00400	00900	00009	00	下品市	岩崎				-584.0418	7696.2166	TOKYO-8系	変換OK			-932.04	7967.18		
12	00400009000001000	00400	00900	00010	00	下品市	岩崎				-609.6311	7690.2656	TOKYO-8系	変換OK			-957.63	7961.36		
13	00400009000001100	00400	00900	00011	00	下品市	岩崎				-640.5106	7693.4447	TOKYO-8系	変換OK			-985.51	7954.41		
14	00400009000001200	00400	00900	00012	00	下品市	岩崎				-673.5396	7677.8436	TOKYO-8系	変換OK			-1021.53	7948.81		
15	00400009000001300	00400	00900	00013	00	下品市	岩崎				-701.6693	7661.6031	TOKYO-8系	変換OK			-1049.67	7932.57		
16	00400009000001400	00400	00900	00014	00	下品市	岩崎				-756.2871	7673.5102	TOKYO-8系	変換OK			-1104.29	7944.46		
17	00400009000001500	00400	00900	00015	00	下品市	岩崎				-786.8971	7631.2703	TOKYO-8系	変換OK			-1144.81	7902.34		
18	00400009000001600	00400	00900	00016	00	下品市	岩崎				-830.4269	7600.5903	TOKYO-8系	変換OK			-1178.43	7871.56		
19	00400009000001700	00400	00900	00017	00	下品市	岩崎				-849.8964	7603.6394	TOKYO-8系	変換OK			-1197.89	7874.61		
20	00400009000001800	00400	00900	00018	00	下品市	岩崎				-860.3853	7607.4696	TOKYO-8系	変換OK			-1206.39	7878.44		
21	00400009000001900	00400	00900	00019	00	下品市	岩崎				-882.7554	7596.998	TOKYO-8系	変換OK			-1230.76	7869.64		
22	00400009000002000	00400	00900	00020	00	下品市	岩崎				-900.0951	7597.6173	TOKYO-8系	変換OK			-1248.06	7868.59		
23	00400009000002100	00400	00900	00021	00	下品市	岩崎				-925.8144	7582.5568	TOKYO-8系	変換OK			-1273.82	7853.53		
24	00400009000002200	00400	00900	00022	00	下品市	岩崎				-954.884	7561.1561	TOKYO-8系	変換OK			-1303.78	7826.11		

中部森林管理局

	A	B	C	D	E	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU
1	境界点ID	森林管理コード	森林管理コード	境界No	備考No	担当区	林班主番	林班枝番	小班主番	小班枝番	基本回番	位置回番	市町村	大字	字	備考	測系	R03V座標	R03V座標	変換前V座標	変換前V座標	変換前V座標	座標備考1	座標備考2
2	新規付与			新規付与	新規付与	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	R03業務成	R03業務成	原典台帳	原典台帳	原典台帳	原典台帳	原典台帳
3	00600004000000100	00600	00400	00001	00								1	01A	変換山	89182.297	-15276.481	88903.28	-15035.47	1428.66	TOKYO			
4	00600004000000200	00600	00400	00002	00								2	01A	変換山	89196.076	-15279.961	88917.06	-15037.95	1417.08	TOKYO			
5	00600004000000300	00600	00400	00003	00								3	01A	変換山	89221.556	-15246.222	88942.54	-15005.21	1387.41	TOKYO			
6	00600004000000400	00600	00400	00004	00								4	01A	変換山	89262.906	-15207.383	88963.89	-14966.37	1370.03	TOKYO			
7	00600004000000500	00600	00400	00005	00								5	01A	変換山	89269.076	-15196.563	88990.06	-14955.55	1364.12	TOKYO			
8	00600004000000600	00600	00400	00006	00								6	01A	変換山	89270.296	-15184.113	88991.27	-14943.1	1353.13	TOKYO			
9	00600004000000700	00600	00400	00007	00								7	01A	変換山	89269.116	-15168.584	88990.11	-14927.57	1350.23	TOKYO			
10	00600004000000800	00600	00400	00008	00								8	01A	変換山	89270.917	-15155.814	88991.91	-14914.8	1344.27	TOKYO			
11	00600004000000900	00600	00400	00009	00								9	01A	変換山	89275.527	-15140.654	88995.51	-14899.64	1338.77	TOKYO			
12	00600004000001000	00600	00400	00010	00								10	01A	変換山	89281.176	-15124.515	88992.16	-14885.5	1328.81	TOKYO			
13	00600004000001100	00600	00400	00011	00								11	01A	変換山	89286.077	-15105.455	88997.06	-14864.44	1315.52	TOKYO			
14	00600004000001200	00600	00400	00012	00								12	01A	変換山	89284.647	-15093.055	88995.63	-14852.04	1307.39	TOKYO			
15	00600004000001300	00600	00400	00013	00								13	01A	変換山	89313.917	-15062.466	88994.91	-14821.45	1295.34	TOKYO			
16	00600004000001400	00600	00400	00014	00								14	01A	変換山	89323.746	-15051.196	88944.73	-14810.19	1279.09	TOKYO			
17	00600004000001500	00600	00400	00015	00								15	01A	変換山	89352.896	-15025.337	88973.89	-14784.32	1255.75	TOKYO			
18	00600004000001600	00600	00400	00016	00								16	01A	変換山	89366.456	-15000.687	88967.44	-14759.67	1239.44	TOKYO			
19	00600004000001700	00600	00400	00017	00								17	01A	変換山	89386.936	-14981.688	89007.82	-14740.67	1220.93	TOKYO			
20	00600004000001800	00600	00400	00018	00								18	01A	変換山	89392.996	-14961.238	89013.98	-14720.22	1205.42	TOKYO			
21	00600004000001900	00600	00400	00019	00								19	01A	変換山	89397.526	-14934.879	89018.51	-14693.86	1191.77	TOKYO			
22	00600004000002000	00600	00400	00020	00								20	01A	変換山	89402.987	-14924.979	89023.67	-14680.96	1186.34	TOKYO			
23	00600004000002100	00600	00400	00021	00								21	01A	変換山	89414.009	-14904.901	89028.07	-14668.05	1179.70	TOKYO			

四国森林管理局

図 2.5-4 属性データの整理結果

属性データについては、約 3 万点に対して一括処理を行った。作業手順は次のとおり。

- ① エクセルファイルを CSV 形式に出力して、プログラム処理により GIS や地理院マップシートで利用できる形式に変換した。
- ② 出力した CSV に対して、プログラム処理によりセル内改行、ダブルクォーテーション内の半角カンマ等の不要な情報を削除した。
- ③ 不要なデータを削除した CSV を Windows コマンドプロンプトの COPY コマンドで統合して 1 ファイルにした。
- ④ 境界点 ID をキーにして、統合したファイルと変換した座標値を結合させた。