

測地成果 2 0 0 0 導入に伴う  
公共測量成果座標変換マニュアル

平成 1 3 年 3 月  
国土交通省国土地理院

# 目 次

(序) 概 説	1
第1章 総 則	5
第2章 基準点成果の座標変換	7
第1節 要 旨	7
第2節 座標変換プログラムを利用した座標変換	8
第3節 旧観測値を用いた改算による座標変換	15
第4節 既設基準点の改測による座標変換	18
第5節 地域毎に適合した変換パラメータによる変換	20
第3章 地形図等成果の座標変換	24
第1節 要 旨	24
第2節 図郭四隅及び方眼線等の座標を修正する方法	25
第3節 図郭四隅の座標及び方眼線等の位置を修正する方法	26
第4節 図郭割を変更する方法	28
第4章 数値地形図成果の座標変換	30
第1節 要 旨	30
第2節 図郭の代表点を座標変換する方法	33
第3節 図郭四隅を座標変換する方法	34
第4節 数値地形図の全座標データを座標変換する方法	35
第5章 その他の成果の座標変換	37
第1節 要 旨	37
第2節 その他の成果の座標変換	37
記載例	
座標変換作業と公共測量の諸手続	38
成果数値データファイル標準様式	39
デジタルマッピングデータファイル仕様	40
成 果 表	45
表 紙	46
目 次	47
基準点成果データ	48
計 算 簿	49
座標変換プログラムを利用した座標変換精度管理表	50
その他の提出する成果等	51
図郭等の座標変換表	52

# 測地成果2000導入に伴う 公共測量成果座標変換マニュアル

## (序) 概 説

### 1. はじめに

測地成果2000とは、新たに規定された測量の基準である世界測地系に基づいた日本の測地系（以下「日本測地系2000」という。）に準拠する測地基準点（電子基準点・三角点・水準点）成果の呼称であり、その緯度・経度は、ITRF94系（International Terrestrial Reference Frame：国際地球基準座標系）とGRS80楕円体（Geodetic Reference System 1980：測地基準系1980）を用いて表している。

改正された測量法の施行後に行う公共測量は、新たに法で規定された基準により行うこととなるため、これまでの基準に準拠した公共測量成果等（基準点成果、地形図成果等で数値地形図を含む。以下「旧成果」という。）を使用して公共測量を行う場合には、測地成果2000と適合した成果とするための座標変換が必要となる。

この変換作業は、公共測量として位置づけ、公共測量に関する法定手続きを経て測地成果2000と適合した公共測量成果となる。

本「測地成果2000導入に伴う公共測量成果座標変換マニュアル」（以下「マニュアル」という。）は、その変換方法について述べたものである。具体的には、国土交通省公共測量作業規程第16条に規定している「機器等及び作業方法に関する特例」を適用し、本マニュアルを、同運用基準の「新しい測量技術で国土地理院が作業マニュアル等を作成した場合は、法第36条の規定に基づく、技術的助言によりこれを準用することができる。」の「作業マニュアル等」に相当するものとする。なお、国土交通省以外の国の機関又は公共団体においても、「機器等及び作業の方法に関する特例」の定めがある場合に同様に本マニュアルを適用することができる。

本マニュアルでは、旧成果を測地成果2000に適合させる方法として、基準点成果の座標変換では 国土地理院が提供する座標変換プログラムを利用した座標変換、 旧観測値を用いた再計算による座標変換、 既設基準点の再測量による座標変換、 地域毎に適合した変換パラメータによる座標変換について述べ、地図成果の座標変換では国土地理院が提供する座標変換プログラムを用いる座標変換の方法について述べる。なお、それ以外の方法により座標変換を行う場合には、国土地理院の技術的助言によらなければならない。

### 2. マニュアルの利用について

#### 2.1 マニュアルの目的と適用範囲

本マニュアルは、旧成果を測地成果2000に適合するように行う座標変換の標準的な方法を定め、変換された成果の必要な精度の確保に資することを目的としている。

本マニュアルの適用範囲は以下のとおりである。

- (1) 1級から4級基準点成果
- (2) 地形図、平面図、写真図等の地図成果
- (3) 数値地形図成果
- (4) 応用測量等で得られた測量成果

(1)～(4)の座標変換作業を行う場合は、本マニュアルにより行う。

また、旧成果による紙地図を測地成果2000に適合した数値地形図に変換する作業については、公共測量作業規程による既成図数値化と本マニュアルにより行う。

「既設の基準点を再測量することにより、旧成果を測地成果2000に適合させる場合」や「全ての既設基準点について旧観測値による再計算（既知点の成果を測地成果2000の座標に変更して、旧成果を算出する際に用いた旧観測値を用いて水平網平均計算を実施）を行う場合」又は「既設基準点の旧成果の一部（例えば、1級基準点成果のみ）について再測量を行い、残りの既設基準点の全部（例えば、その地域の2から4

級基準点成果)を旧観測値を用いた再計算を行う場合」については、公共測量作業規程と本マニュアルの組み合わせにより行う。

なお、主な基準点について再測量や再計算を行い、一部の基準点について「当該地域に適合した変換パラメータを作成した座標変換」を行う等の場合には、本マニュアルによって行うものとする。

その他、地形図等の基準点測量成果以外の公共測量成果も同様に、国土地理院が提供する座標変換プログラム以外を用いて旧成果を測地成果2000へ適合させる場合には、公共測量作業規程に基づくか、個別に国土地理院の助言を受けるものとする。

## 2.2 マニュアルの構成

本マニュアルの構成は以下のとおりである。

- [ 序 ] 概説
- 第1章 総則
- 第2章 基準点成果の座標変換
- 第3章 地形図等成果の座標変換
- 第4章 数値地形図成果の座標変換
- 第5章 その他の成果の座標変換

## 3. 測地成果2000の概要

### 3.1 測地成果2000について

これまで採用していたベッセル楕円体は、我が国の測量が開始された明治時代においては最新最良の地球楕円体のひとつであったが、測地学に関する研究が進んだ現在においては地球の形状を正確に表していないことがわかっている。

世界測地系に準拠している測地成果2000において採用しているGRS80の楕円体は、ベッセル楕円体に比べて長半径、扁平率ともやや大きい。

表 - 1 楕円体の比較

	長半径	扁平率
GRS80 楕円体	6,378,137m	298.257222101分の1
ベッセル楕円体	6,377,397m	299.152813分の1

また、日本経緯度原点の原点数値は、明治時代に天文測量によって求められた値がもとになっており、鉛直線偏差の影響を受けているため、世界測地系(VLBI(Very Long Base-line Interferometry: 超長基線電波干渉法)やGPS(Global Positioning System: 全地球測位システム)等の観測によって設定された世界共通の測地基準系)に基づいた値からは大きくずれている。当然、日本経緯度原点に基づく旧成果も世界測地系に基づく値からは大きくずれることになる。

さらに、日本経緯度原点から出発して行われた過去の三角測量網には、最新のGPS等を用いた高精度の測量からひずみがあることもわかっている。

こういった事情から測地成果2000では、以下の方針を採って算出されている。

- (1)GRS80による楕円体を採用
- (2)ITRF に基づく座標系を採用
- (3)最新の測量結果に基づき過去の三角測量網のひずみを補正

GRS80楕円体は、地球を近似する回転楕円体の中心を地球の重心とすることを定めている。一方、ITRF座標系は、3次元直交座標系であり、地球の重心に原点を置き、X軸をグリニッジ子午線と赤道との交点方向に、Y軸を東経90度の方向に、Z軸を自転軸の方向にとって空間上の位置をX、Y、Zで表現している。緯度・経度を表現するためには、何らかの楕円体を用いる必要がある。測地成果2000ではGRS80楕円体とITRF座標系を使用して位置座標を求めている。

このため、旧成果の緯度、経度は測地成果2000では値が変わることになる。また、緯度差、経度差は一様ではなく、場所によって異なる。

国土地理院では、このような事情を考慮して旧成果を測地成果2000に座標変換するプログラムを提供し、測地成果2000に対応できるようにしている。

### 3.2 平面直角座標系の定義

公共測量のように測量範囲が狭い場合は、地理学的経緯度よりも図 - 1 に示す平面直角座標（建設省告示）が用いられる。

建設省告示による平面直角座標系は、測地成果2000においてもその定義を変更しない。このため、各平面直角座標系の原点の経緯度数値は測地成果2000においても変わらない。

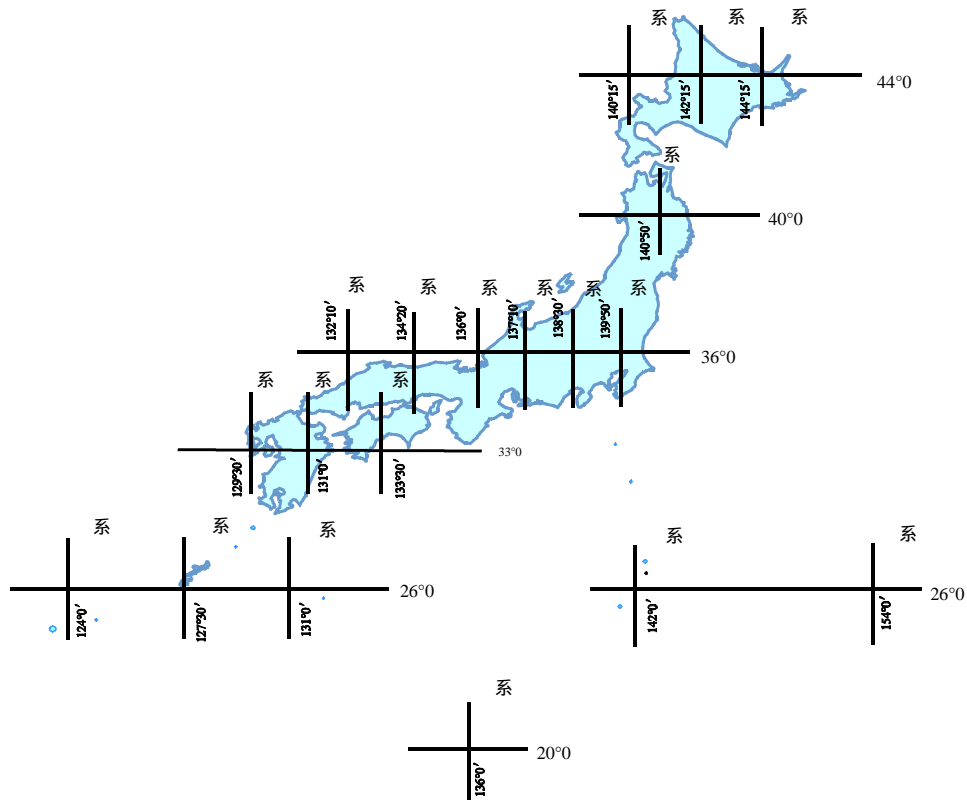


図 - 1 平面直角座標系

例えば、座標系番号 系の平面直角座標系の原点の緯度は36度00分0.0000秒、経度は139度50分0.0000秒となっているが、測地成果2000でもこの値を踏襲する。したがって、原点の位置は地面に対しては固定されず移動することになる。この結果、平面直角座標系で表示された旧成果（x座標、y座標、真北方向角、縮尺係数）は測地成果2000では値が変わることになる。

平面直角座標についても国土地理院が提供する座標変換プログラムによって、旧成果を測地成果2000に対応できるようにしている。

日本測地系による平面直角座標系原点（～系）は、図 - 2（平面直角座標系の移動）に示すようにベッセル楕円体（旧成果）からGRS80楕円体（測地成果2000）に変換すると移動することになる。

経度：139°50' 00"

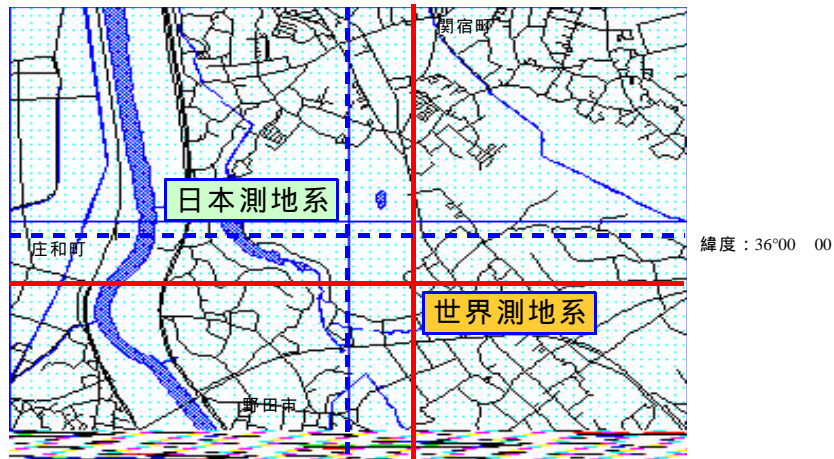


図 - 2 平面直角座標系の移動（系の例）

#### 4. 座標変換を実施するにあたっての手続き

これまで、公共測量として実施されてきた測量は、社会基盤整備のためのものや、各種計画・管理を目的とした地図作成等が多く、土地に関する諸行政や国民生活に欠かすことのできない科学的根拠を与えている。これらの公共測量成果を今後とも公共測量に利用していくためには、新たに法で規定した基準に基づいた公共測量成果とするための適切な座標変換を行う必要がある。

国、公団、都道府県、市町村等の測量計画機関は、公共測量に関する法定手続き（「公共測量の手続き」別紙1参照）を行い、国土地理院から助言・指導を受けることで適切な座標変換を行い、精度が確保された公共測量成果として引き続き利用することが可能となる。

## 第1章 総 則

### (目 的)

第1条 本マニュアルは、日本測地系に基づいて作成された公共測量成果を、世界測地系に準拠した公共測量成果とするための座標変換方法を定めるとともに、その規格の統一と必要な精度の確保に資することを目的とする。

### [解 説]

測地成果2000は、世界測地系に準拠した測地基準点（電子基準点・三角点・水準点）成果をいう。測地成果2000での緯度・経度は、ITRF94座標系とGRS80の楕円体を使用している。高さは、東京湾平均海面を基準としている。

### (対象とする公共測量成果)

第2条 本マニュアルで座標変換の対象とする公共測量成果とは、日本測地系に準拠した公共測量作業規程に基づき実施された公共測量で得られた旧成果で、基準点成果、地形図等成果、数値地形図成果及びその他の成果をいう。

基準点成果とは、基準点測量で得られた基準点座標をいう。地形図等成果とは、地形図及び平面図等をいい、写真図等を含むものとする。数値地形図成果とは、DMデータファイルをいい、地形図原図等を含むものとする。その他の成果とは、応用測量で作成された図面等をいう。

### (座標変換手法)

第3条 公共測量成果の座標変換は、測量成果の種別と得られた時期や状況により、適切な座標変換手法を適用する。

#### <第3条 運用基準>

標準的な座標変換は、次により行う。

##### 1. 基準点成果の座標変換

###### (1)座標変換プログラムを利用した座標変換

国土地理院が作成した座標変換プログラム（TKY2JGD）を利用して座標変換を行う方法である。基準点設置時に既知点とした三角点の成果値が、現在も改定が行われていない地域についてこの座標変換が可能である。実施にあたっては国土地理院の助言を受けること。

###### (2)設置当時の観測値（以下「旧観測値」という。）を用いた再計算（以下「改算」という。）による座標変換

改算による方法は、次に示す地域等が対象となるが、実施にあたっては国土地理院の助言を受けること。

ア. 基準点設置時に既知点とした三角点成果が、基準点設置後に精密測地網二次基準点測量等により成果改定が行われている地域。

イ. 基準点設置がフリーネットワーク解法によって行われた地域。

ウ. 精密測地網二次基準点測量等により三角点成果の改定が行われた地域と成果未改定地域の境界地域。

エ. 電子基準点等を既知点として新しい公共測量成果を得ようとする地域。

###### (3)既設基準点の再測量（以下「改測」という。）による座標変換

再測量による方法は、次に示す地域等が対象となるが、実施にあたっては国土地理院の助言を受けること。

ア. 高精度の基準点網を再構築する必要がある地域。

イ. (2)による再計算で変換可能な地域であるが、旧観測値が保管されていない地域。

(4)地域毎に適合した変換パラメータによる座標変換

地域毎に適合した変換パラメータによる方法は、次に示す地域等が対象となるが、実施にあたっては国土地理院の助言を受けること。

ア. (2)の方法によって座標変換(改算)した地域で、同地域内の未変換の基準点等の座標変換を行う場合が対象。

イ. (3)の方法によって座標変換(改測)した地域で、同地域内の未変換の基準点等の座標変換を行う場合が対象。

2. 地形図等成果の座標変換

地形図等成果の座標変換には、次に示す方法があるが利用目的にあわせて選択する。

(1)図郭四隅及び方眼線等の座標を修正する方法

(2)図郭四隅の座標及び方眼線等の位置を修正する方法

(3)図郭割を変更する方法

3. 数値地形図成果の座標変換

数値地形図成果の座標変換には、次に示す方法があるが利用目的にあわせて選択する。

(1)図郭の代表点を座標変換する方法

(2)図郭四隅を座標変換する方法

(3)数値地形図の全座標データを座標変換する方法

4. その他の成果の座標変換

基準点成果の座標変換、地形図等成果の座標変換、数値地形図成果の座標変換の手法に準じて変換する。

(作業計画)

第4条 測量作業機関(以下「作業機関」という。)は、作業着手前に測量成果の座標変換作業の方法、使用する主要な機器、プログラム、要員、日程等について適切な作業計画を立案し、これを測量計画機関(以下「計画機関」という。)に提出してその承認を得なければならない。作業計画を変更しようとするときも同様とする。

(工程管理)

第5条 作業機関は、前条の作業計画に基づき、適切な工程管理を行わなければならない。また、作業の進捗状況を随時計画機関に報告しなければならない。

(精度管理)

第6条 作業機関は、座標変換の正確さを確保するため、適切な精度管理を行い、この結果に基づいて精度管理表を作成し、これを計画機関に報告しなければならない。

(座標変換プログラムの点検)

第7条 作業機関は、計画機関が指定する座標変換プログラム以外のプログラムを使用する場合には、所定の点検を行わなければならない。

(機器等の検定)

第8条 測量機器を用いて観測等を行う場合は、国土交通省公共測量作業規程第13条(機器等の検定等)の規定を準用する。



## 第2章 基準点成果の座標変換

### 第1節 要旨

(要旨)

第9条 基準点成果の座標変換とは、日本測地系に基づく基準点成果を、世界測地系に基づく基準点成果に座標変換することをいう。

(基準点成果の座標変換の区分)

第10条 基準点成果の座標変換の区分は、次の各号に掲げる方法により行うものとする。

- (1)座標変換プログラムを利用した座標変換
- (2)設置当時の観測値(以下「旧観測値」という。)を用いた再計算(以下「改算」という。)による座標変換
- (3)既設基準点の再測量(以下「改測」という。)による座標変換
- (4)地域毎に適合した変換パラメータによる座標変換

[解説]

基準点成果の座標変換の概要は、次のとおりである。

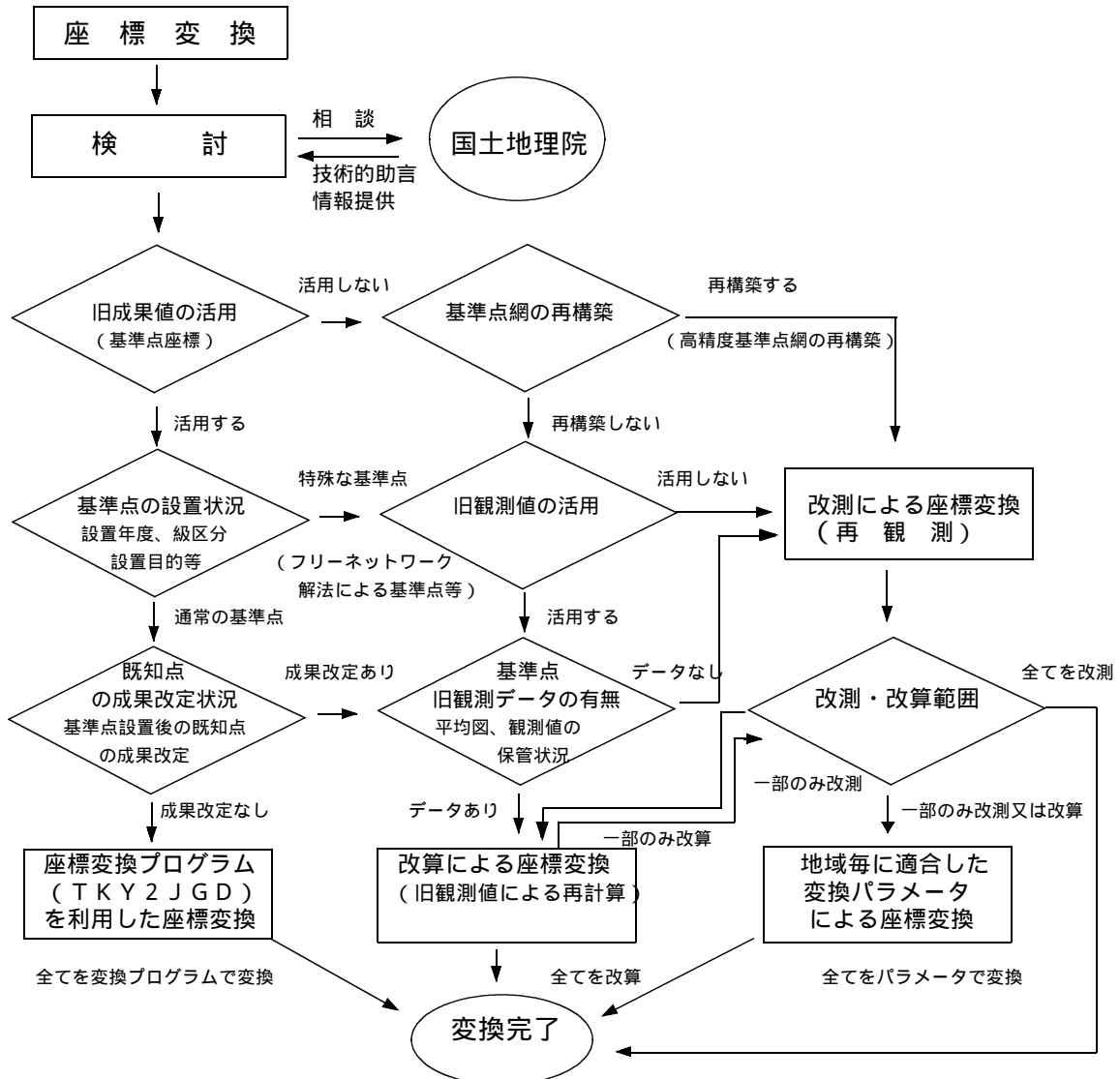


図-3 基準点成果の座標変換の概要

## 第2節 座標変換プログラムを利用した座標変換

### (要 旨)

第11条 座標変換プログラムを利用した座標変換とは、日本測地系に基づく三角点成果と世界測地系に基づく三角点成果との座標差(以下「座標変換補正量」という。)から得られた座標変換パラメータと座標変換プログラムを用いて座標変換を行うことをいう。

#### <第11条 運用基準>

1. 座標変換プログラムは、国土地理院が作成した「TKY2JGD」の使用を標準とする。
2. 座標変換パラメータは、国土地理院が作成した値を使用する。

### (工程別作業区分及び順序)

第12条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1) 作業計画
- (2) 基準点成果データ整備
- (3) 座標変換
- (4) 成果等の整理

### (作業計画)

第13条 作業計画は、座標変換を行う基準点の設置当時の観測手法等の状況を十分に把握し、第4条の規定により工程別に作成するものとする。

### (基準点成果データ整備)

第14条 基準点成果データ整備は、座標変換プログラムの入力形式に対応したデータを整備することをいう。

#### <第14条 運用基準>

1. 基準点成果データは、座標変換プログラム「TKY2JGD」の入力フォーマットに基づいて作成する。
2. 入力する座標は、平面直角座標系のX座標、Y座標を標準とする。
3. 標高は、変換を行わず、旧成果の標高値をそのまま新成果とする。
4. 基準点成果データは、設置年度、基準点の種類、作業地区の別に整備する。

### [ 解 説 ]

座標変換プログラム「TKY2JGD」は、「日本測地系：ベッセル楕円体」に準拠した座標値を、「世界測地系：GRS80 楕円体」の座標値に座標変換するプログラムである。本プログラムは、各地域毎の座標変換パラメータファイルとそのパラメータファイルを使用して座標変換するプログラムとで構成される。

座標変換パラメータは、以下の理由により、地域毎に異なる。

- 1) 準拠楕円体が異なると緯度差、経度差
- 2) 一等三角点「東京大正」から離れるにしたがって累積する誤差(測地網の歪み)
- 3) 地殻変動
- 4) 異なった時期の測量、異なった基準点をもとにした測量

新座標値との関係は、「新座標値 = 旧座標値 + 座標変換パラメータ」となる。

座標変換プログラム「TKY2JGD」のアルゴリズムを図-4に示す。

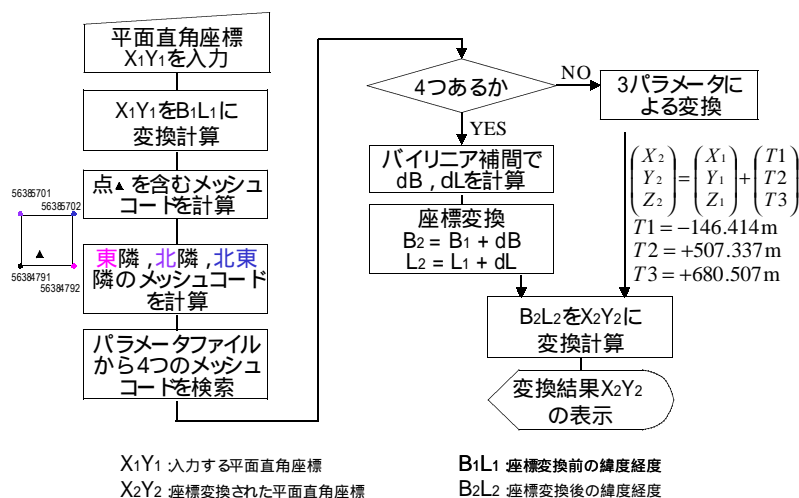


図 - 4 TKY2JGDの座標変換アルゴリズム

座標変換プログラム「TKY2JGD」による変換は、パソコンの画面による1点毎の変換とファイルによる複数点の一括変換が可能である。1点毎の変換については、特に入力のためにデータを作成する必要はないが、一括変換については、次のようにファイルに必要な基準点成果データの整備を行う。

1. 座標変換プログラム「TKY2JGD」の入力フォーマットは、次のとおりである。
 

1行目	#	年度、1級基準点測量	(#を付けるとコメント行となる。)
2行目	#	地区	(「空白」は、半角とする。)
3行目	X座標	Y座標	コメント文 (1点目の座標値等の情報を入力する。)
.	.	.	.
n行目	"	"	(n点目の座標値等の情報を入力する。)
2. 入力ファイルは、テキストファイルで作成し、ファイル名は、\*\*\*\*.in とする。ただし、\*\*\*\*は、地区名等とする。
3. 入力フォーマットに従い、最初の数行には地区名、設置年度等を記入するコメント行を設ける。コメント文の頭には、「#」の文字(半角)を記入する。
4. 座標変換する座標データの inputs は、コメント行の次の行からとする。座標データ(単位はメートル)は、座標変換点毎に次の項目を同一行に順次入力する。
 

(1) X座標(平面直角座標系)	(変換する座標データ)
(2) Y座標(平面直角座標系)	( " )
(3) 標高	(コメント文の項に記入)
(4) 基準点の番号	( " )
(5) 基準点の名称	( " )
(6) 基準点の種類	( " )
(7) 座標系	(必要に応じてコメント文の項に記入)

各項目の区切りは、1つ以上の半角空白とする。基準点の番号以降についても、1つ以上の半角空白を設けて入力することによって座標変換後において識別が可能となる。(座標変換を必要としない標高や基準点の番号等は、コメント文として取り扱っているため基準点の名称等は必要に応じて入力する。)
5. 座標変換データ作成にあたっての注意点
  - 1) 区切り文字として、全角空白やタブやカンマは使わないこと。
  - 2) X座標の前やコメントの後ろに半角空白はあっても良い。
  - 3) X座標、Y座標の形式は、メートル単位で小数点以下3桁まで記述する。
  - 4) コメント行の行頭は"#"(半角)とする。

5)入力例を次に示す。

#	X	Y	H	番号	点名	種類	系
58000.071	35400.234	60.55	2222	西	1級	9系	
58700.522	39800.783	45.00	1111	東	1級	9系	
58400.423	35231.832	62.50	3333	北	1級	9系	
58100.659	33300.152	34.56	4444	南	1級	9系	

6)座標変換入力データの悪い例を次に示す。

(193524.071 mの場合)

193,524.071 34,235.133 . . .カンマが入っている。

193 524.071 34 235.133 . . .半角空白が途中に入っている。

193524.071 34235.133 . . .区切りが全角になっている。

1 9 3 5 2 4 . 0 7 1 . . .数字が全角となっている。

(座標変換)

第15条 座標変換とは、座標変換プログラムを用いて、基準点成果データの座標変換を行うことをいう。

<第15条 運用基準>

1. 座標変換の出力結果で、一括変換の場合の行末に「3parameters」又は「-9999.」の記載があり、座標変換が正しく行われない場合は、国土地理院の助言を受けるものとする。
2. 座標変換を行った基準点と隣接する1点以上の基準点で、座標変換前と座標変換後の距離の点検を行う。点検は、平面直角座標系上で行う。
3. 距離の点検を行う基準点は、基準点設置当時の平均図を参考にして同時期に設置されている基準点を選定する。
4. 座標変換前・後の距離の点検の許容範囲は、次表を標準とする。

点検距離	許容範囲
500m以上	1/10,000以内
500m未満	50mm以内

[ 解 説 ]

座標変換プログラム「TKY2JGD」による座標変換方法は、次のとおりである。

1. 1点毎の変換(図-5)

- (1)「選択された変換パラメータファイル」がTKY2JGD.par又は当該地域の変換パラメータ(地域毎)になっていることを確認する。

変換パラメータの変更が必要な場合は、次により行う。

ア.「ファイル(F)」を選択し、「変換パラメータファイルの選択(S)」を選択する。

又は、「設定(S)」を選択し、「設定画面の表示」を選択後、開かれた設定ウインドウの中の「高度な設定」の「変換パラメータファイルの選択」を選択する。

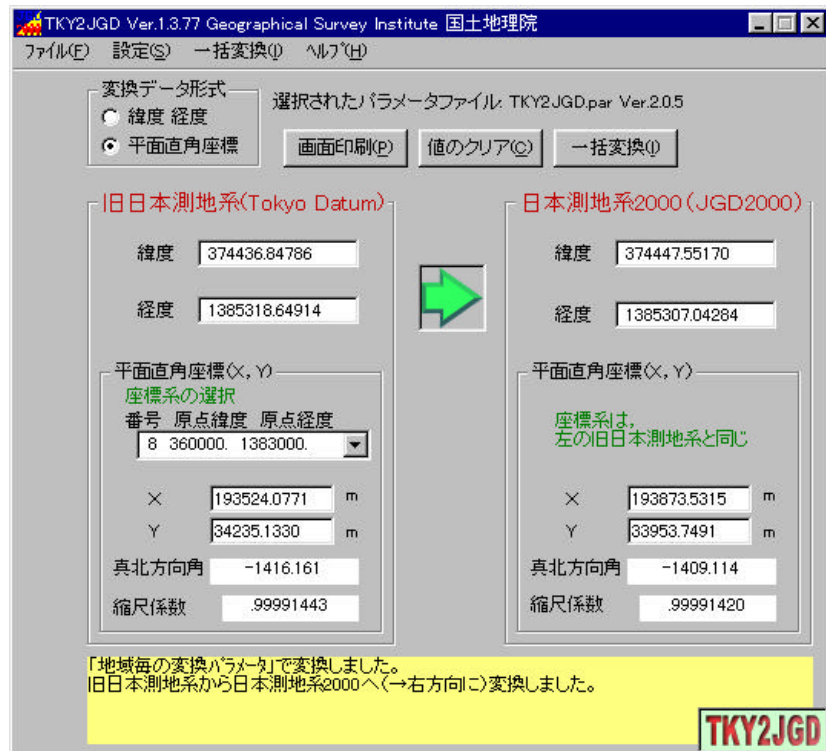
イ.表示された変換パラメータファイルのウインドウの「パラメータファイル(P)」を選択する。

ウ.ダウンロードされているパラメータファイルが表示されるので必要なパラメータを選択する。

エ.パラメータファイルには、次の種類がある。

- a. TKY2JGD.par (全国パラメータファイル)
- b. 北海道.par (北海道地域パラメータファイル)
- c. 東北.par (東北地域パラメータファイル)
- d. 北陸.par (北陸地域パラメータファイル)
- e. 関東.par (関東地域パラメータファイル)
- f. 中部.par (中部地域パラメータファイル)
- g. 近畿.par (近畿地域パラメータファイル)
- h. 中国四国.par (中国四国地域パラメータファイル)
- i. 九州沖縄.par (九州沖縄地域パラメータファイル)

以上のほかに、一等三角点「東京大正」における変換パラメータである「3パラメータ」(三次元直交座標系のX、Y、Z座標)がある。3パラメータによる座標変換は、地域毎のパラメータが存在しない海域等でも座標変換が可能であるが、一等三角点「東京大正」から距離が離れるにしたがい、過去の三角網の歪みによる影響のため座標変換の精度が低下する。



( TKY2JGD では、本マニュアルでいう日本測地系を旧日本測地系、世界測地系を日本測地系 2000 と表現しているがどちらも同義である。)

図 - 5 TKY2JGD プログラムにおける 1 点毎の変換の画面

(2)変換方法の確認を、次により行う。

ア.「設定 ( S )」を選択し、「設定画面の表示」を選択後、開かれた設定ウインドウの中の「変換方法の選択」の中の「地域毎のパラメータで変換する。そのパラメータがない所は、3パラメータで変換する」を選ぶ。通常の変換は、この方法で行う。

イ.3パラメータのみで変換する場合は、「すべて、3パラメータで変換する」を選ぶ。

ウ.地域毎のパラメータで変換し、3パラメータによる変換は不要な場合は、「地域毎のパラメータで変換する。そのパラメータがない所は変換しない。」を選ぶ。

(3)「変換データ形式」の「平面直角座標系」を選択する。(緯度、経度の選択も可能であるが、本マニュアルでは、平面直角座標系による場合について示す。)

(4)「平面直角座標系 ( X、Y )」の該当する「座標系」を選択する。

(5) X座標、Y座標を入力する。

(6)「矢印ボタン」を押すと、変換された値が表示される。

2. 複数点の一括変換 ( 図 - 6 )

(1)「選択された変換パラメータファイル」が TKY2JGD.par 又は当該地域の変換パラメータ ( 地域毎 ) になっていることを確認する。変更方法は、「1点毎の変換」で述べた方法による。

(2)変換方法を確認する。変更方法は、「1点毎の変換」で述べた方法による。

(3)「一括変換」を選択する。ファイル一括変換のウインドウが開く。

(4)「処理の選択」で、「X・Y X・Y」又は「X・Y 緯度・経度・X・Y」を選択する。(世界測地系による緯度・経度を出力する場合は、後者を選択する。)

(5)「座標系の選択」の項で平面直角座標の該当する「座標系」を選択する。

(6)「入力ファイル」の項で入力ファイルを選択し、「開く」を押す。このとき入力ファイル名は、「\*\*\*\*.in」

としておく。

また、「ファイル内容」の項を選択しておくとも入力ファイル用テキストエディタが開き、入力ファイルの内容が表示され変更が可能になり、変換一括の終了後の変換結果が表示される。

(7) 「出力ファイル」を選択し、出力ファイル名の入力又は選択を行う。出力ファイル名は「\*\*\*\*.out」とする。

(8) 「ファイルの一括変換処理開始 ( S )」を選択する。

このとき「入力値の出力」を選択しておくとも、変換結果に入力値と変換結果が出力される。

(9) 変換結果が「\*\*\*\*.out」のファイルに出力される。

(10) 座標変換結果の行末に「3 parameters」と記載されたものは、地域毎のパラメータが存在しないため、一等三角点「東京大正」における3パラメータにより変換が行われている。このため、座標変換精度は、他の基準点に比べて劣る。また、行末に「-9999.」と記載された基準点は変換されなかった基準点である。

行末に何も記載されていない場合は、正常に変換が行われていることを示している。

(11) 出力例を次に示す。

#### ア. 緯度・経度をを出力した場合

このファイル"XY9系.out"は、プログラム TKY2JGD Ver.1.3.77 が"XY9系.in"を読み込んで計算処理したものです。

使用した変換パラメータファイルは、"TKY2JGD.par" Ver.2.0.5 です。

設定された平面直角座標系の系番号は、9 です。

次に示すように、各行の最初の2つの数字が入力した日本測地系の X、Y、次の4つが変換された JGD2000 系の緯度、経度、X、Y を表しています。

日本測地系 (入力値)		JGD2000 系 (計算値)			
X	Y	緯度	経度	X	Y
m	m	ddmmss.ss	dddmmss.ss	m	m

行末に「3parameters」があるものは、地域毎のパラメータがなかったか3パラメータで変換するよう設定されていたため、一等三角点「東京大正」における3パラメータで変換したものです。

また、「-9999.」がある行は、変換されなかった行です。

以上のどちらでもない行は、「地域毎の変換パラメータ」で変換された行です。

ただし、コメント行や数値の形式が不正な行は、変換されずにそのまま出力されます。

#	X	Y	H	番号	点名	種類	系	(入力データの種類)				( )の注記は出力されない。			
	(旧 X 座標)	(旧 Y 座標)	(新緯度)	(新経度)	(新 X 座標)	(新 Y 座標)	(標高)	(点番号)	(点名)	(種類)	(座標系)				
58000.0710	35400.2340	363131.05144	1401331.28512	58354.0996	35106.9733	60.55	2222	西	1級	9系					
58700.5220	39800.7830	363153.15730	1401628.30715	59054.5013	39507.4553	45.00	1111	東	1級	9系					
58400.4230	35231.8320	363144.06270	1401324.58086	58754.4525	34938.5728	62.50	3333	北	1級	9系					
58100.6590	33300.1520	363134.58519	1401206.88117	58454.7216	33006.9243	34.56	4444	南	1級	9系					

#### イ. 緯度・経度を出力しない場合

このファイル"test.out"は、プログラム TKY2JGD Ver.1.3.77 が"test.in"を読み込んで計算処理したものです。

使用した変換パラメータファイルは、"TKY2JGD.par" Ver.2.0.5 です。

設定された平面直角座標系の系番号は、9 です。

次に示すように、各行の最初の2つの数字が、変換された JGD2000 系の X、Y を表しています。

JGD2000 系 (計算値)	
X(m)	Y(m)

行末に「3parameters」があるものは、地域毎のパラメータがなかったか3パラメータで変換するよう設定されていたため、一等三角点「東京大正」における3パラメータで変換したものです。

また、「-9999.」がある行は、変換されなかった行です。

以上のどちらでもない行は、「地域毎の変換パラメータ」で変換された行です。

ただし、コメント行や数値の形式が不正な行は、変換されずにそのまま出力されます。

#	X	Y	H	番号	点名	種類	系
	(新 X 座標)	(新 Y 座標)	(標高)	(点番号)	(点名)	(種類)	(座標系)
	58354.0996	35106.9733	60.55	2222	西	1 級	9 系
	59054.5013	39507.4553	45.00	1111	東	1 級	9 系
	58754.4525	34938.5728	62.50	3333	北	1 級	9 系
	58454.7216	33006.9243	34.56	4444	南	1 級	9 系

( ) の注記は出力されない。

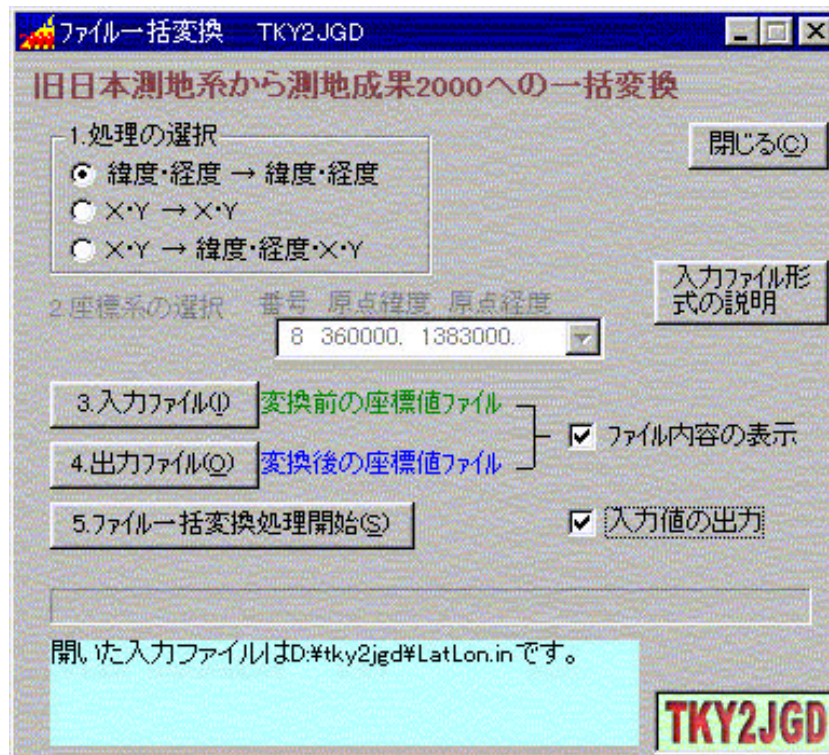


図 - 6 TKY2JGD プログラムにおける複数点の一括変換の画面

### 3. 海上にある図郭線数値の変換について

座標変換プログラム「TKY2JGD」は、離島（無人島等の一部の離島を除く）を含む全陸域については「地域毎の変換パラメータ」で変換される。しかし、図郭線数値の変換で図郭線が海上にある場合は、稀に「地域毎の変換パラメータ」が存在しない場合があるため「3パラメータ」で変換される。

3パラメータ（詳細は TKY2JGD のヘルプの 8.用語集を参照）とは、日本経緯度原点における世界測地系への移動量であり原点から離れるほど正しく変換されない。このため、海上の図郭線数値の変換で3パラメータで変換された場合は、下記の方法で処理することにより、より正確に変換される。

なお、「地域毎の変換パラメータ」と「3パラメータ」のどちらで変換されたかは、画面入力により変換した場合は画面下方に、一括変換の場合は変換結果ファイルに表示されている。

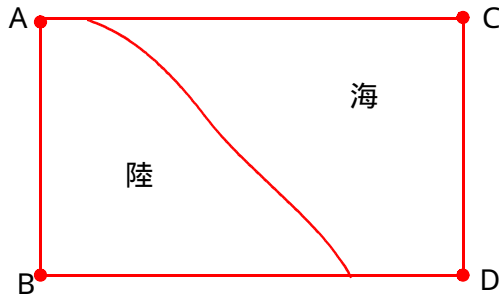
#### 《対処方法》

TKY2JGD で陸上にある図郭線数値を「地域毎の変換パラメータ」と「3パラメータ」の両方で変換する。

TKY2JGD の初期設定は「地域毎の変換パラメータ」で変換され、それがいないところは「3パラメータ」での変換となっている。この設定の変更は、プログラムのヘルプの 3.TKY2JGD の使い方の設定を参照。

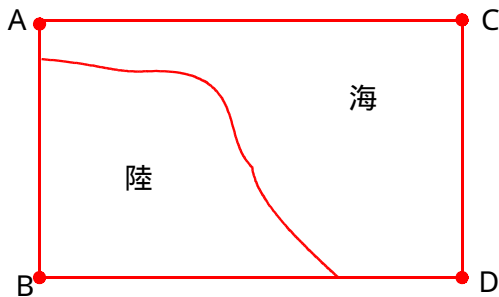
「地域毎の変換パラメータでの変換結果」 - 「3パラメータでの変換結果」の引き算でその差を求める。

海上の図郭線数値を「3パラメータ」で変換し、その値に の差を加える。



例 1

1. A、B について上記 を実施。  
C、D を 3 パラメータを用いて変換。
2. A の の結果を用いて C に、B の の結果を用いて D に対して、それぞれ を実施。



例 2

1. B について上記 を実施。  
A、C、D を 3 パラメータを用いて変換。
2. B の の結果を用いて A C D に対してそれぞれ を実施。

#### 4. その他の座標変換

##### (1) 新座標から旧座標への変換

新座標（世界測地系の座標）から旧座標（日本測地系の座標）を求めるときに用いる。

1 点毎の変換の画面（図 - 4）の「設定（S）」を選択し、「設定画面の表示」を選択後、開かれた設定ウインドウの中の「高度な設定」で「逆方向の変換」を選択する。

##### (2) 入力座標の格子点の位置表示

入力した座標が、格子状に存在する座標変換パラメータのどこに位置するのかを表示する。

「設定（S）」を選択し、「設定画面の表示」を選択後、開かれた設定ウインドウの中の「高度な設定」で「補間の詳細表示」を選択する。

#### （成果等の整理）

第 16 条 座標変換した基準点成果等は、次のとおり整理する。計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略又は変更することができる。

- (1) 成果表
- (2) 基準点成果データファイル
- (3) 計算簿

#### <第 16 条 運用基準>

1. 基準点成果等は、電子記憶媒体及び出力用紙により提出する。
2. 電子記憶媒体には、取り扱い説明書を添付する。

#### [ 解 説 ]

1. 成果表には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、次の事項を記入する。
  - (1) 座標変換の手法と変換の年月日を明らかにするため、「平成 年 月 日 TKY2JGD(ver )による座標変換」と記入する。
  - (2) 旧成果と新成果を区別するため、「測地成果 2000 対応」と記入する。
2. 基準点成果データファイルは、座標変換のために整備した基準点成果データをいう。
3. 計算簿には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、次の事項を記入する。
  - (1) 基準点の設置年度と座標変換年度及び座標変換の方法を明らかにするため、「平成 年度設置」、「平



成 年度 TKY2JGD(ver )による座標変換」と記入する。

(2)座標変換の出力結果

出力結果は、TKY2JGD による座標変換の結果を添付する。

### 第 3 節 旧観測値を用いた改算による座標変換

(要旨)

第 17 条 旧観測値を用いた改算による座標変換とは、世界測地系に基づく基準点成果をもつ基準点を既知点として、旧観測値を用いて平均計算を行い、世界測地系に基づく基準点成果を算出することをいう。

(工程別作業区分及び順序)

第 18 条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1)作業計画
- (2)平均図の作成
- (3)取り付け観測
- (4)基準点観測データの整備
- (5)平均計算
- (6)成果等の整理

(作業計画)

第 19 条 作業計画は、基準点設置当時の観測の状況を十分に把握し、第 4 条の規定により工程別に作成するものとする。

(平均図の作成)

第 20 条 旧観測値を用いた平均計算を行うための平均図を作成するものとする。

- 2 既設の三角点等(電子基準点を含む)又は隣接する観測網間の取り付け観測を行い、観測路線を追加することができる。
- 3 取り付け観測により観測路線を追加する場合は、現地において基準点の状況等を確認するものとする。
- 4 平均図は、基準点設置当時の平均図を基に作成し、計画機関の承認を得るものとする。

<第 20 条 運用基準>

- 1 . 平均図は、平均計算を行う路線等が基準点設置当時のものと異なる場合に作成する。ただし、路線、既知点等が設置当時と同じ場合は設置当時の平均図を代用できる。
- 2 . 既知点には、取り付け観測を行うにあたり国土交通省公共測量作業規程第 21 条(既知点の種類等)運用基準の規定を準用する。ただし、1～4 級基準点を既知点とする場合は、改算又は改測により世界測地系に基づく基準点成果が算出されている基準点を使用する。
- 3 . 既知点数は、国土交通省公共測量作業規程第 22 条(基準点測定の方式)運用基準の規定を準用する。
- 4 . 既知点には、基準点設置後に移転されている三角点は用いない。
- 5 . 既知点の現況調査を行った場合は、基準点の今後の管理等に資するため、基準点現況調査報告書を作成する。

[ 解 説 ]

平均計算では、隣接する観測網を結合させることにより効率的に変換作業を行えることが多い。こ

のような場合には、新しく平均図を作成する必要がある。

また、四等三角点の成果は、周辺の三等三角点の成果改定後の座標変換補正量をもとにした変換パラメータを用いて座標変換をしているため、地域により精度の低下も考えられる。そこで、やむを得ず四等三角点が既知点として使用できない等既知点数が不足するような場合は、必要に応じて、既設の三等三角点や電子基準点又は隣接する観測網間の取り付け観測を行い、観測網の強化を図ることも考慮する必要がある。

(取り付け観測)

第 2 1 条 取り付け観測とは、旧観測網の強化又は平均計算における効率化を図るために行う観測作業をいう。

<第 2 1 条 運用基準>

1. 取り付け観測は、必要に応じて実施する。
2. 取り付け観測は、国土交通省公共測量作業規程第 2 編第 2 章第 5 節（観測）の規定を準用する。

(基準点観測データの整備)

第 2 2 条 基準点観測データの整備は、旧観測値又は旧観測値に取り付け観測値を追加したデータを用いた平均計算を行うために、使用する平均計算プログラムに対応した形式に観測データを整備することをいう。

<第 2 2 条 運用基準>

1. 基準点観測データは、設置年度、等級、作業地区別に作成する。ただし、隣接地区において同級の基準点測量が行われている場合は、結合させて同一地区として作成することができる。
2. 平均図に基づき、旧観測値又は旧観測値に取り付け観測値を追加したデータを平均計算プログラムのフォーマットに対応させて整備する。

(平均計算)

第 2 3 条 平均計算は、所定の計算式を用い、かつ、点検を行ったプログラムを使用して、次に定めるところにより行うものとする。

- (1) T S 等による 1 ~ 2 級基準点測量の水平位置は、上位級から順次、厳密水平網平均計算で求める。
  - (2) T S 等による 3 ~ 4 級基準点測量の水平位置は、上位級から順次、厳密水平網平均計算又は簡易水平網平均計算で求める。
  - (3) G P S 観測による 1 ~ 4 級基準点測量の水平位置は、上位級から順次、三次元網平均計算で求める。
- 2 標高の平均計算は、行わない。

<第 2 3 条 運用基準>

1. 計算式における楕円体原子は、G R S 8 0 楕円体のものを用いる。
2. T S 等の観測で得られたデータを用いて厳密水平網平均を行う場合の計算処理方法は以下のとおりとする。
  - (1) 基準面上 (G R S 8 0 楕円体) の測定距離 = 旧基準面上の測定距離 × 補正係数  
補正係数 =  $R / (R + \text{ジオイド高})$        $R = 6,370,000\text{m}$   
ただし、ジオイド高は、作業地区周囲から平均的に抽出する基準点成果のジオイド高から求める平均値を用いる。
3. 平均計算の重量 (P) には、次の値を用いる。
  - (1) T S 等観測で得られたデータ
    - ア.  $m_s = 10\text{mm}$
    - イ.  $= 5 \times 10^{-6}$
    - ウ.  $m_t$  (次表による)

1 級基準点測量	2 級基準点測量	3 級基準点測量	4 級基準点測量
1 . 8	3 . 5	4 . 5	1 3 . 5

(2) G P S 観測で得られたデータ

次のいずれかの分散・共分散行列の逆行列を用いる。

7. 基線解析結果で求められた値

ただし、異なる基線解析プログラムで算出された値の混用をしてはならない。また、電子基準点を用いた観測を行った場合の重量は、基線解析結果から得られた分散・共分散行列の逆行列のみを重量として用いる。

1. 水平・高さの分散を固定値として求めた値とする。

ただし、分散の固定値は、 $dN=(0.004^2) m$   $dE=(0.004^2) m$   $dU=(0.007^2) m$  とする。重量を求める計算式は、国土交通省公共測量作業規程の定めによる。

4 . 平均計算は、上位級から順次、級別に行う。

[ 解 説 ]

旧成果はベッセル楕円体を採用し、測地成果 2000 では GRS80 楕円体を採用している。楕円体の大きさは、GRS80 楕円体がベッセル楕円体に比べて長半径・扁平率ともやや大きいものとなっている。このため、平均計算プログラムで採用する楕円体の原子は GRS80 楕円体のものとしなければならない。

G P S 観測による観測値を三次元網平均計算で処理する場合に、旧観測値と取り付け観測による観測値を混合して平均計算を行う場合が考えられるが、重量を基線解析結果の分散・共分散行列の逆行列とする場合は、メーカーにより算出するアルゴリズムが異なるので混用して使用してはならない。このような場合は、水平・高さの分散を固定値として求めた基線ベクトル(X,Y,Z)の分散・共分散の逆行列を用いるか、又はG P S 観測値を用いて同一の基線解析プログラムで基線解析を再度行い、分散・共分散を求めて重量とする必要がある。

( 成果等の整理 )

第 2 4 条 座標変換した基準点成果は、次のとおり整理する。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略又は変更することができる。

- (1)成果表
- (2)観測手簿
- (3)観測記簿
- (4)計算簿
- (5)精度管理表
- (6)平均図

<第 2 4 条 運用基準>

- 1 . 基準点成果、観測データファイル、平均計算データファイル、成果数値データファイル等は、電子記憶媒体及び出力用紙により提出する。
- 2 . 成果数値データファイルは、国土交通省公共測量作業規程の仕様（付録 1）を標準とする。
- 3 . 電子記憶媒体には、取り扱い説明書を添付する。
- 4 . 観測手簿、観測記簿、計算簿、精度管理表、平均図は、国土交通省公共測量作業規程第 2 編第 2 章第 7 節（成果等の整理）の規定を準用する。

[ 解 説 ]

- 1 . 成果表には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、次の事項を記入する。
  - (1)座標変換の手法と変換の年月日を明らかにするため、「平成 年 月 日改算による座標変換」と記入する。
  - (2)旧成果と新成果を区別するため、「測地成果 2000 対応」と記入する。
- 2 . 計算簿には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、基準点の設置年度と座標変換年度及び座標

変換の方法を明らかにするため、「平成 年度設置」、「平成 年度改算による座標変換」と記入する。

#### 第4節 既設基準点の改測による座標変換

##### (要 旨)

第25条 既設基準点の改測による座標変換とは、世界測地系に基づく基準点成果をもつ基準点を既知点として、他の既設の基準点を未知点とした測量を行い、基準点の位置を算出することをいう。

##### (改測の方式)

第26条 改測の方式は、国土交通省公共測量作業規程第22条(基準点測量の方式)の規定を準用する。

##### <第26条 運用基準>

既知点数、路線長、路線図形等の作業方法は、国土交通省公共測量作業規程第22条(基準点測量の方式)運用基準の規定を準用する。

##### (工程別作業区分及び順序)

第27条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1)作業計画
- (2)選点
- (3)観測
- (4)計算
- (5)成果等の整理

##### (作業計画)

第28条 作業計画は、既設基準点の配置状況等を十分に把握し、第4条の規定により工程別に作成するものとする。

##### (選 点)

第29条 選点は、基準点設置当時の平均図に基づき現地において既設点の現況を調査するとともに選点図及び平均図を作成する作業をいう。

- 2 選点図は、既設点間の視通線等を地形図に記入し作成するものとする。
- 3 平均図は、選点図に基づいて作成し、計画機関の承認を得るものとする。

##### <第29条 運用基準>

- 1 既知点には、国土交通省公共測量作業規程第21条(既知点の種類等)運用基準の規定を準用する。ただし、1～4級基準点を既知点とする場合は、改測により世界測地系に基づく基準点成果が算出されている基準点を使用する。
- 2 網の構成は、級別に行う。
- 3 既知点の現況調査を行った場合は、基準点の今後の管理等に資するため、基準点現況調査報告書を作成する。

##### (観 測)

第30条 観測は、国土交通省公共測量作業規程第2編第2章第5節(観測)の規定に準じて実施する。

##### (計 算)

第31条 計算は、国土交通省公共測量作業規程第2編第2章第6節(計算)の規定に準じて実施する。

<第31条 運用基準>

1. 平均計算の重量(P)は、第23条運用基準(平均計算)の規定に準じて実施する。  
ただし、電子基準点を用いた観測を行う場合の重量は、基線解析結果から得られた分散・共分散行列の逆行列を用いる。
2. 平均計算は、上位級から順次、級別に行う。

[解説]

電子基準点を用いた観測では、基準点間の距離と電子基準点からの取り付け距離が大きく異なる。このため、三次元網平均計算において、平均的な観測距離から求めた固定重量を用いることはできない。電子基準点を既知点とする場合は、基線解析結果から得られた分散・共分散行列の逆行列のみを重量として用いる。

(成果等の整理)

第32条 成果等は、次のとおり整理する。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略又は変更することができる。

- (1) 成果表
- (2) 基準点網図
- (3) 観測手簿
- (4) 観測記簿
- (5) 計算簿
- (6) 点の記
- (7) 精度管理表
- (8) 点検測量簿
- (9) 平均図
- (10) 基準点現況調査報告書

<第32条 運用基準>

1. 基準点成果、観測データファイル、平均計算データファイル、成果数値データファイル等は、電子記憶媒体及び出力用紙により提出する。
2. 成果数値データファイルは、国土交通省公共測量作業規程の仕様(付録1)を標準とする。
3. 電子記憶媒体には、取り扱い説明書を添付する。
4. 基準点網図、観測手簿、観測記簿、計算簿、点の記、精度管理表、点検測量簿、平均図、基準点現況調査報告書は、国土交通省公共測量作業規程第2編第2章第7節(成果等の整理)の規定を準用する。

[解説]

1. 成果表には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、次の事項を記入する。
  - (1) 座標変換の手法と変換の年月日を明らかにするため、「平成 年 月 日改測による座標変換」と記入する。
  - (2) 旧成果と新成果を区別するため、「測地成果2000対応」と記入する。
2. 計算簿には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、基準点の設置年度と座標変換年度及び座標変換の方法を明らかにするため、「平成 年度設置」、「平成 年度改測による座標変換」と記入する。

## 第5節 地域毎に適合した変換パラメータによる座標変換

### (要 旨)

第33条 地域毎に適合した変換パラメータによる座標変換とは、改算や改測により算出した新基準点成果と旧基準点成果の座標差から求めた座標変換補正量が明らかになっている地域において、当該地域毎の座標変換パラメータを作成し、それを用いて未変換の基準点の座標変換を行うことをいう。

### (工程別作業区分及び順序)

第34条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1)作業計画
- (2)座標変換補正データ等の整備
- (3)座標変換補正データを用いた座標変換
- (4)成果等の整理

### (作業計画)

第35条 作業計画は、座標変換補正量を求めた過程を十分に把握し、第4条の規定により工程別に作成するものとする。

#### <第35条 運用基準>

地域毎に適合した変換パラメータによる座標変換は、3、4級基準点に適用する。

### (座標変換補正データ等の整備)

第36条 座標変換補正データ等の整備とは、座標変換補正量から変換パラメータを算出するためのデータ及び基準点成果データを整備することをいう。

### (座標変換補正データを用いた座標変換)

第37条 座標変換補正データを用いた座標変換は、座標変換を行う任意の基準点の周辺の座標変換量が明らかになっている基準点を用いて行う。

#### <第37条 運用基準>

1. 座標変換補正データを用いた座標変換は、次により行う。
  - (1) 座標変換は、平面直角座標系上で行うことを標準とする。
  - (2) 座標変換を行う任意の基準点は、半径8 km以内の座標変換補正量が明らかになっている基準点等により内挿することを標準とする。
  - (3) 座標変換に用いる基準点の座標変換補正量の較差は、10 cm以内のものをを用いることを標準とする。
  - (4) 座標変換に用いる基準点数は、3点以上を標準とする。
  - (5) 座標変換に用いる基準点は、座標変換を行う基準点の周辺を囲むように配置する。
2. 座標変換を行った基準点については、当該基準点と隣接する1点以上の基準点によるベクトルを形成し、座標変換の前後でこれらのベクトルがどの程度変化するかについての点検を行う。点検は、平面直角座標系で行う。
3. 座標変換の前後におけるベクトルの変化量に関する点検を行う基準点は、基準点設置当時の平均図を参考にして同時期に設置した基準点を選定する。
4. 座標変換の前後におけるベクトルの変化量に関する許容範囲は、次表を標準とする。

点検距離	許容範囲
500m以上	1/10,000以内
500m未満	50mm以内

[ 解 説 ]

変換パラメータによる変換は、座標変換補正量が明らかになっている基準点を基に、変換作業が行われていない基準点に補正量を内挿する変換手法である。このため、座標変換補正量が基準点によってどのような傾向を示しているのかの検討が必要である。特定の地域毎に補正量が変化しているような場合は、基準点設置当時の平均図と同じ範囲で座標変換を行うことで座標変換による誤差を小さくすることが可能となる。

変換手法の例を、次に示す。

1. アフィン変換

アフィン変換は、X座標及びY座標の回転量、スケールファクター等の変換パラメータを求めて、任意地点の未知点の座標変換補正量を求めている。

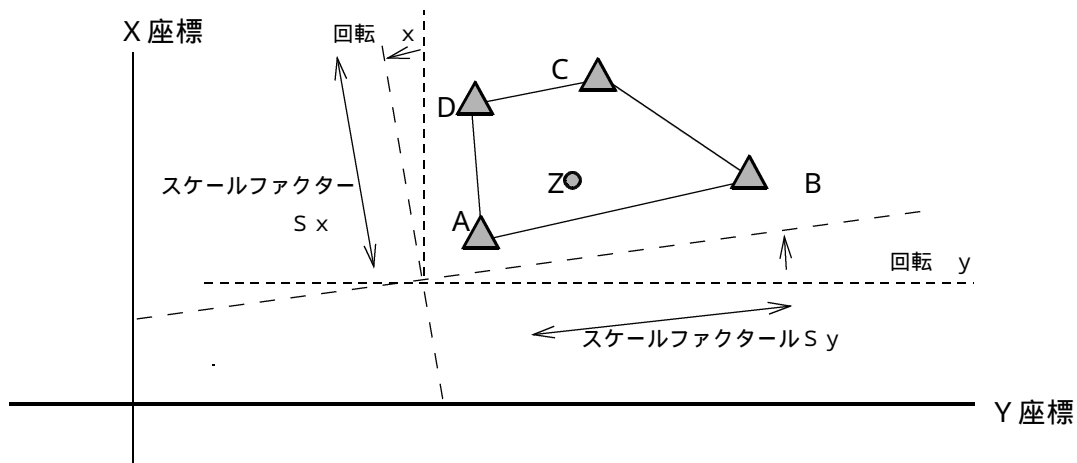


図 - 7 アフィン変換

座標変換補正量は、次で与えられ、未知の係数を解く。連立方程式が未知の係数の数よりも多い場合は、変換する基準点での誤差の二乗和が最小になる未知係数の解を求める。

$$\begin{aligned} X z &= x + S x \cdot \cos \quad x \cdot X - S y \cdot \sin \quad y \cdot Y \\ Y z &= y + S x \cdot \sin \quad x \cdot X + S y \cdot \cos \quad y \cdot Y \end{aligned}$$

- ただし、 $x$  : X座標の平行移動量
- $y$  : Y座標の平行移動量
- $Sx$  : X座標のスケールファクター
- $Sy$  : Y座標のスケールファクター
- $x$  : X座標の回転量
- $y$  : Y座標の回転量
- $X$  : 旧X座標
- $Y$  : 旧Y座標
- $Xz$  : 新X座標
- $Yz$  : 新Y座標

## 2. 重み付け補間による方法

重み付け補間による方法では、距離の逆数を重量として、任意地点の座標変換補正量を求めている。

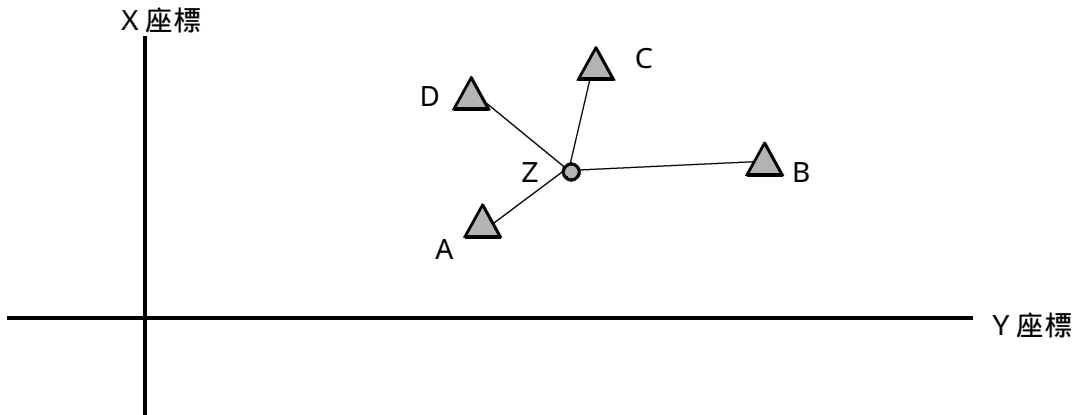


図 - 8 重み付け補間

$$X_z = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

$$Y_z = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \cdot P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

ただし、

$x_i$  : 各点の X 座標の座標変換補正量

$y_i$  : 各点の Y 座標の座標変換補正量

$$P_i = \frac{1}{S_i}$$

$$S_i = \sqrt{(X_i - X_z)^2 + (Y_i - Y_z)^2}$$

$X_i$  : 各点の旧 X 座標

$Y_i$  : 各点の旧 Y 座標

$X_z$  : Z 点の旧 X 座標

$Y_z$  : Z 点の旧 Y 座標

$X_z$  : 新 X 座標

$Y_z$  : 新 Y 座標

以上の変換手法の他に、線形補間を行う「バイリニア変換法」等がある。

(成果等の整理)

第 38 条 座標変換した基準点成果は、次のとおり整理する。計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略又は変更することができる。

- (1) 成果表
- (2) 座標変換データ等ファイル
- (3) 座標変換計算簿

<第 38 条 運用基準>

1. 基準点成果等は、電子記憶媒体及び出力用紙により提出する。
2. 成果数値データファイルは、国土交通省公共測量作業規程の仕様（付録 1）を標準とする。
3. 電子記憶媒体には、取り扱い説明書を添付する。



[ 解 説 ]

- 1 . 成果表には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、次の事項を記入する。
  - (1)座標変換の手法と変換の年月日を明らかにするため、「平成 年 月 日地域毎の変換パラメータによる座標変換」と記入する。
  - (2)旧成果と新成果を区別するため、「測地成果 2000 対応」と記入する。
- 2 . 座標変換データ等ファイルは、座標変換のために整備した座標変換補正量のデータファイルをいう。
- 3 . 計算簿には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、次の事項を記入する。
  - (1)基準点の設置年度と座標変換年度及び座標変換の方法を明らかにするため、「平成 年度設置」、「平成 年度地域毎の変換パラメータ改測による座標変換」と記入する。
  - (2)座標変換の出力結果  
出力結果は、計算に使用した座標変換プログラムによる座標変換の結果を添付する。

### 第3章 地形図等成果の座標変換

#### 第1節 要旨

(要旨)

第39条 地形図等成果の座標変換とは、日本測地系に基づく地形図等成果を世界測地系に基づく地形図等成果に座標変換することをいう。

(地形図等成果の座標変換区分)

第40条 地形図等成果の座標変換区分は、次の各号のとおりとする。

- (1) 図郭四隅及び方眼線等の座標を修正する方法
- (2) 図郭四隅の座標及び方眼線等の位置を修正する方法
- (3) 図郭割を変更する方法

[解説]

新規に地形図を作成する場合は、世界測地系に基づく基準点の座標値を使用する必要がある。現在作成されている地形図については、図郭線の変更等を行う方法等が考えられるが、将来の利用や効果等を考慮し、適切な座標変換方法で対処する必要がある。

これらの座標変換に用いる座標変換プログラムは、国土地理院が作成した「TKY2JGD」の使用を標準とするが、座標変換プログラムに登録されている地域毎の座標変換パラメータは、海上及び陸地の一部については計算されないことがあるため、そうした地点では一等三角点「東京大正」における3パラメータによって座標変換される。図郭の一部が海上にあるなど、同一図郭内で変換パラメータの種類が異なる図郭の場合には、座標変換された結果はそのままでは利用できない。こうした地域で座標変換を行う場合は、国土地理院の技術的助言を受けるものとする。

本章における座標変換の概要は、次のとおりである。なお、図に記載してある座標値等は概略のものである。

#### 1. 図郭四隅及び方眼線等の座標を修正する方法

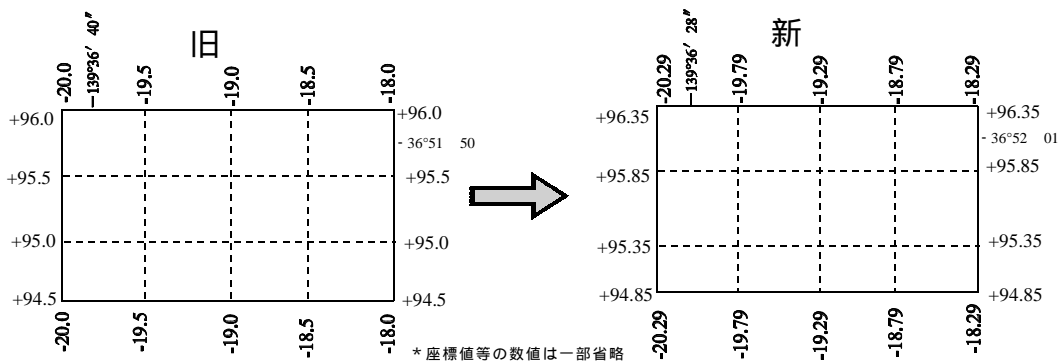


図 - 9 図郭四隅及び方眼線等の座標を修正する方法

図郭四隅及び方眼線等の座標を修正する方法(図 - 9)では、図郭四隅及び方眼線等の座標及び経度・緯度の数値を座標変換し、図郭、方眼線の座標値及び経度・緯度の数値を修正する。

## 2. 図郭四隅の座標及び方眼線等の位置を修正する方法

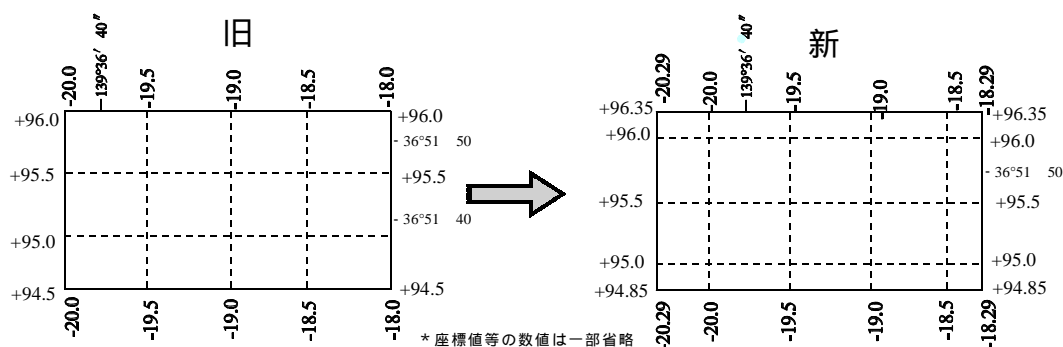


図 - 10 図郭四隅の座標及び方眼線等の位置を修正する方法

図郭四隅の座標及び方眼線等の位置を修正する方法では、図郭四隅の座標変換を行い、方眼線の位置を座標値の端数の付かない位置に展開して図郭四隅の座標値と方眼線等の位置を修正する。また、図郭四隅付近で端数のつかない経度・緯度の位置に短線（ティックマーク）及び経緯度を表示する。

## 3. 図郭割を変更する方法

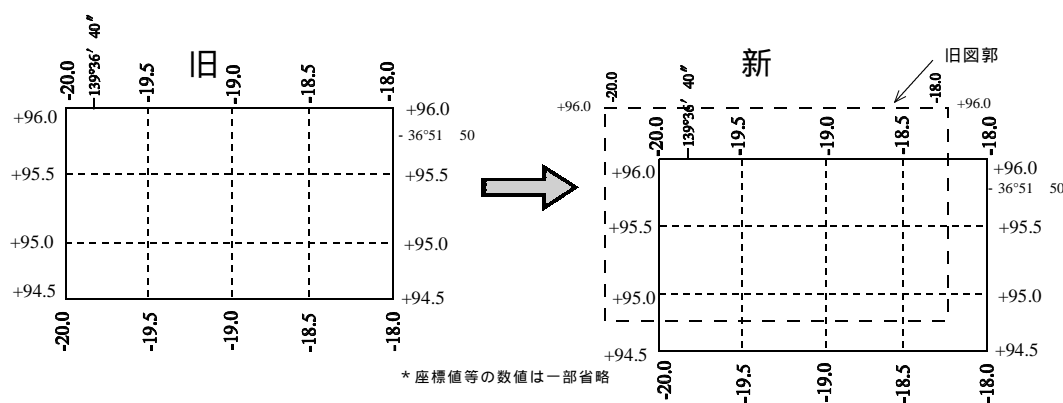


図 - 11 図郭割の変更を行う方法

図郭割を変更する方法では、旧図郭割を新図郭割に変更する。

## 第2節 図郭四隅及び方眼線等の座標を修正する方法

### (要旨)

第41条 図郭四隅及び方眼線等の座標を修正する方法とは、図郭四隅の座標値及び方眼線等の座標値を世界測地系に基づく座標値と数値に修正することをいう。

### (工程別作業区分及び順序)

第42条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1) 作業計画
- (2) 図郭等の座標変換
- (3) 座標値の修正
- (4) 成果等の整理

(作業計画)

第43条 作業計画は、第4条の規定により工程別に作成するものとする。

(図郭等の座標変換)

第44条 図郭等の座標変換では、座標変換プログラムを用いて日本測地系に基づく図郭の座標等を世界測地系に基づく座標等に変換し、図郭等の座標変換表を作成する。

<第44条 運用基準>

座標変換プログラムは、国土地理院が作成した「TKY2JGD」の使用を標準とする。

(座標値の修正)

第45条 座標値の修正では、地形図原図又は複製用ポジ原図の図郭、方眼線の座標値及び経度・緯度の数値を世界測地系に基づき変更するものとする。

第45条 運用基準

1. 平面直角座標値は、km単位で小数第6位を四捨五入して小数第5位までを座標の符号を冠して表示する。
2. 経緯度の数値は、秒以下小数第4位を四捨五入して小数第3位までを表示する。

(成果等の整理)

第46条 成果等は、次のとおりとする。

- (1) 図郭等の座標変換表
- (2) 地形図原図
- (3) 複製用ポジ原図(第二原図)

第46条 運用基準

地形図原図の凡例には、次の説明文を記載する。

1. 経緯度による表示の場合  
「経緯度数値は、世界測地系」
2. 平面直角座標による表示の場合  
「平面直角座標値は、世界測地系に対応」

### 第3節 図郭四隅の座標及び方眼線等の位置を修正する方法

(要旨)

第47条 図郭四隅の座標及び方眼線等の位置を修正する方法とは、世界測地系に基づく座標で、図郭四隅付近で端数のつかない経度・緯度(10秒単位)の位置に短線(ティックマーク)及び経度・緯度の数値を表示するとともに、方眼線の位置と座標値及び図郭の四隅の座標値を修正することをいう。

(工程別作業区分及び順序)

第48条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1) 作業計画
- (2) 図郭等の座標変換
- (3) 図郭線及び方眼線の位置の展開
- (4) 地形図修正原図用図紙の作成
- (5) 地形図修正原図の作成
- (6) 成果等の整理

(作業計画)

第49条 作業計画は、第4条の規定により工程別に作成するものとする。

(図郭等の座標変換)

第50条 図郭等の座標変換では、座標変換プログラムを用いて日本測地系に基づく図郭の座標等を世界測地系に基づく座標等に変換し、図郭等の座標変換表を作成する。

<第50条 運用基準>

座標変換プログラムは、国土地理院が作成した「TKY2JGD」の使用を標準とする。

(図郭線及び方眼線の位置の展開)

第51条 図郭線及び方眼線の位置の展開は、前条で変換された座標に基づき、行うものとする。

第51条 運用基準

図郭線及び方眼線の位置の展開は、国土交通省公共測量作業規程第161条(基準点等の展開)による。

(地形図修正原図用図紙の作成)

第52条 地形図修正原図用図紙(以下「製図素図」という。)は、方眼線等修正する地形図等の原図ネガから作成する。

第52条 運用基準

1. 製図素図は、修正する方眼線等をオパークした原図ネガを用いて作成する。
2. 製図素図の規格は、国土交通省公共測量作業規程189条(地形図原図用図紙等の規格)による。

(地形図修正原図の作成)

第53条 地形図修正原図では、世界測地系に基づく図郭線、方眼線等が展開されたポジフィルムに製図素図を重ね、方眼線等を透写製図して作成する。

2 複製用ポジ原図は、地形図修正原図より作成する。

第53条 運用基準

平面直角座標値は、km単位で小数第6位を四捨五入して小数第5位までを座標の符号を冠して表示する。

(成果等の整理)

第54条 成果等は次のとおりとする。

- (1) 図郭等の座標変換表
- (2) 地形図原図
- (3) 複製用ポジ原図(第二原図)
- (4) 精度管理表
- (5) その他の資料

第54条 運用基準

地形図原図の凡例には、次の説明文を記載する。

1. 経緯度による表示の場合  
「経緯度数値は、世界測地系」
2. 平面直角座標による表示の場合  
「平面直角座標値は、世界測地系に対応」

#### 第4節 図郭割を変更する方法

##### (要旨)

第55条 図郭割を変更する方法とは、日本測地系に基づく原点から分割されている地形図の図郭割を世界測地系に基づく原点からの図郭割に変更することをいう。

##### (工程別作業区分及び順序)

第56条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1)作業計画
- (2)図郭等の座標変換
- (3)地形図等の数値化
- (4)図郭割の変更
- (5)数値編集
- (6)地形図原図作成
- (7)成果等の整理

##### (作業計画)

第57条 作業計画は、第4条の規定により工程別に作成するものとする。

##### (図郭等の座標変換)

第58条 図郭等の座標変換では、座標変換プログラムを用いて日本測地系に基づく図郭の座標等を世界測地系に基づく座標等に変換し、図郭等の座標変換表を作成する。

##### <第58条 運用基準>

座標変換プログラムは、国土地理院が作成した「TKY2JGD」の使用を標準とする。

##### (地形図等の数値化)

第59条 地形図等の数値化は、日本測地系に基づいて作成されている地形図等の数値化を行い、数値地形図を作成する。

##### 第59条 運用基準

地形図の数値化作業は、国土交通省公共測量作業規程第338条(スキャナ計測)による。

##### [解説]

図郭割の変更を行う場合で、地形図の数値化を行わずに、日本測地系に基づいて作成されている地形図数面を張り合わせて写真処理又は透写製図を行い、世界測地系に基づく図郭による地形図を作成する方法もあるので、効果を勘案して適切な方法を選択する。

##### (図郭割の変更)

第60条 図郭割の変更では、数値化された日本測地系に基づく数値地形図を、張り合わせ可能なプログラムを用いて世界測地系に基づく図郭割に変更する。

##### [解説]

世界測地系に基づく図郭割の変更は、隣接する日本測地系に基づく数値地形図数面を接合し、世界測地系に基づく図郭割で地形図1面を作成することである。これには、張り合わせ可能なプログラムを用意する必要がある。

(数値編集)

第61条 数値編集では、前条で張り合わせた部分について、編集装置を用いて手入れを行い、修正済数値地形図データを作成する。

(地形図原図作成)

第62条 地形図原図作成は、修正済数値地形図から自動製図機により、地形図原図及び複製用ポジ原図を作成する。

(成果等の整理)

第63条 成果等は次のとおりとする。

- (1) 図郭等の座標変換表
- (2) 修正済数値地形図データ
- (3) 地形図原図
- (4) 複製用ポジ原図(第二原図)
- (5) 精度管理表
- (6) その他の資料

第63条 運用基準

地形図原図の凡例には、次の説明文を記載する。

1. 経緯度による表示の場合  
「経緯度数値は、世界測地系」
2. 平面直角座標による表示の場合  
「平面直角座標値は、世界測地系に対応」

## 第 4 章 数値地形図成果の座標変換

### 第 1 節 要旨

**(要 旨)**

第 6 4 条 数値地形図成果の座標変換とは、日本測地系に基づいて作成された数値地形図の成果を、世界測地系に基づく成果に座標変換することをいう。

**(数値地形図成果の座標変換の区分)**

第 6 5 条 数値地形図成果の座標変換は、次の各号に掲げる方法により行うものとする。

- (1) 図郭の代表点を座標変換する方法
- (2) 図郭四隅を座標変換する方法
- (3) 数値地形図の全座標データを座標変換する方法

< 第 6 5 条 運用基準 >

数値地形図成果の変換方法は、変換する対象地域の範囲の広がりや、地図情報レベルにより変換方法を決定することとし、次表に掲げるものを標準とする。

対象地域の広がり	情報レベル 500	情報レベル 1,000	情報レベル 2,500	情報レベル 5,000
～ 10km	(1)	(1)	(1)	(1)
～ 20km	(2)(3)	(1)	(1)	(1)
～ 50km	(2)(3)	(2)(3)	(1)	(1)
～ 100km	——	(2)(3)	(2)(3)	(1)
～ 150km	——	——	(2)(3)	(2)(3)

2. 数値地形図の座標変換は、国土地理院が作成した数値地形図座標変換プログラム(以下「DM Convert」という。)の使用を標準とする。
3. 世界測地系への変換等を識別するために図郭レコードに以下を追加する。(付録 2)
  - 1) 測地成果識別コード
  - 2) 図郭識別コード
  - 3) 変換手法識別コード
4. 座標変換により生じた図郭四隅座標の端数処理は、以下による。(付録 2)
  - 1) 四隅の図郭座標には、m単位の数値を入れる。
  - 2) m未満の端数は、「左下図郭端数座標」「右上図郭端数座標」「左上図郭端数座標」「右下図郭端数座標」を図郭レコードに記述する。
  - 3) 各情報レベルの端数は、以下による。
    - ア. 地図情報レベル2500及び5000はcm位とする。
    - イ. 地図情報レベル1000及び500はmm位とする。

[ 解 説 ]

新規に数値地形図を作成する場合には、世界測地系に基づく基準点座標を使用する必要があるが、現在作成されている数値地形図の座標変換を行う場合は、将来の利用や効果等を考慮して、適切な座標変換方法で対処する必要がある。

また、座標変換を行うことにより、これまで座標値に小数点以下の端数が付かなかった図郭付近で小数点以下の数値を取り扱う必要がでてくるので、データベースにおける桁数の取り方等の検討も必要となる場合がある。

数値地形図の座標変換は、国土地理院が作成した「DM Convert」を標準として行う。「DM Convert」



は、デジタルマッピングデータファイル仕様に基づき作成された数値地形図を、本マニュアルに示した3つの方法により変換を行うことができるプログラムである。なお、DM Convert による座標変換は、「TKY2JGD」を使用している。

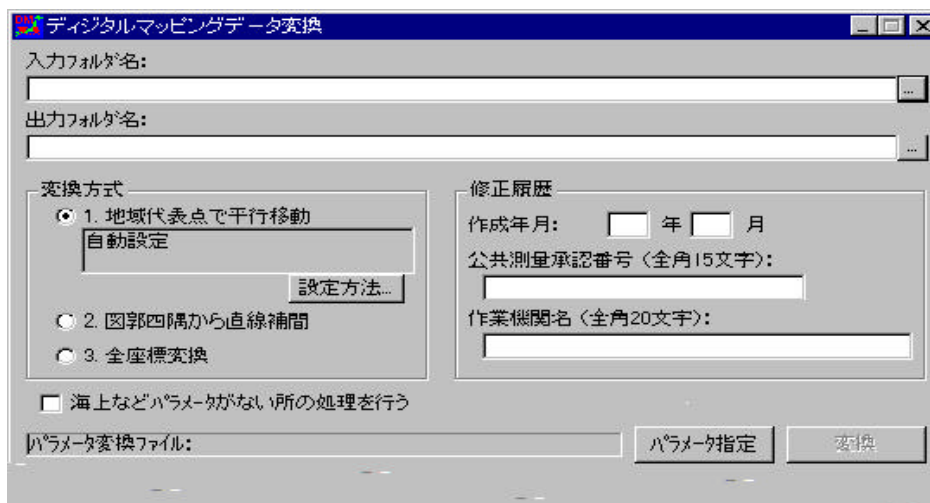


図 - 1 2 DM Convert Ver1.0 の起動画面

また、TKY2JGD に登録されている地域毎の座標変換パラメータは、海上及び陸地の一部については計算されていないことがあるため、そうした地点では一等三角点「東京大正」における3パラメータによって座標変換される。

本章における座標変換の概要は、次のとおりである。

1. 図郭の代表点を座標変換する方法

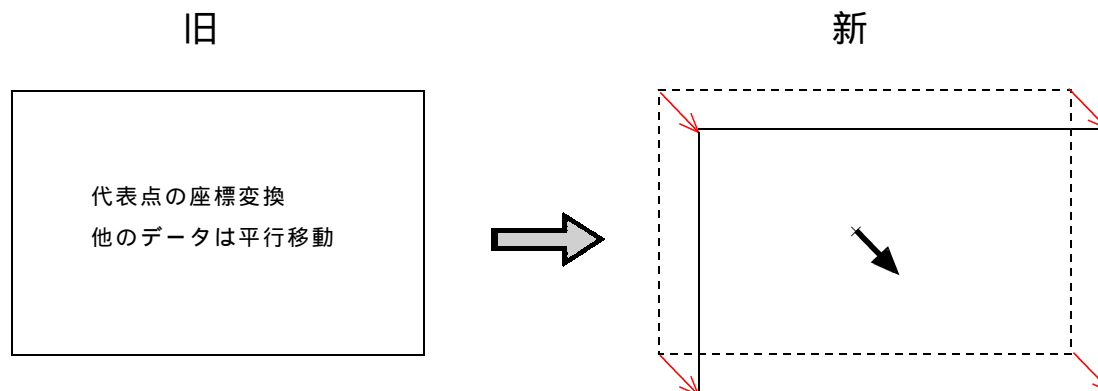


図 - 1 3 図郭の代表点を座標変換する方法

図郭の代表点を座標変換する方法（図 - 13）では、図郭を代表する1点（図郭の四隅のどれか1つ、もしくは図郭の中央等）の座標変換補正量を求め、図郭内の全ての地図データについて一律に平行移動する。

DM Convert では、対象とする地域の代表点（重心に位置する図面左下図郭の座標）の変位量を自動的に求め、この値を全ての図面の変位量として平行移動する方法と、任意の座標を定めて平行移動する方法がある。

## 2. 図郭四隅を座標変換する方法

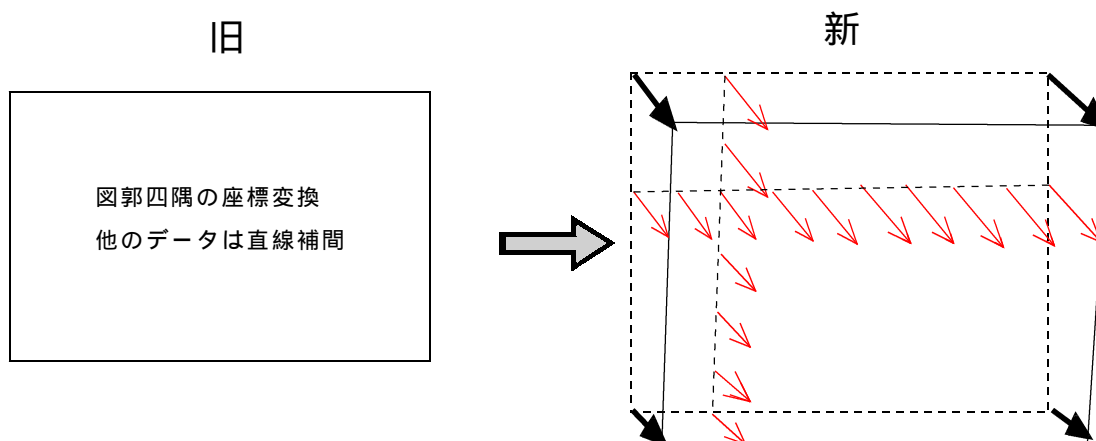


図 - 14 図郭四隅を座標変換する方法

図郭四隅を座標変換する方法（図 - 14）では、図郭四隅の座標のみを座標変換し、図郭内の地図データについて図郭四隅の座標変換補正量から直線補間して個々の地図データの座標変換を行う。

DMConvert は、図郭毎に四隅の座標を変換し、その変位量により線形補間を行っている。線形補間の方法は、「バイリニア法」を用いている。

## 3. 数値地形図の全座標データを座標変換する方法

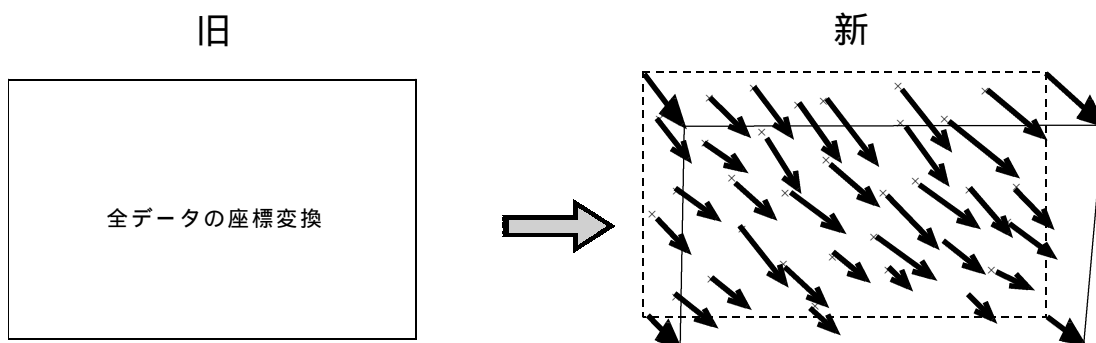


図 - 15 数値地形図の全座標データを座標変換する方法

数値地形図の全座標データを座標変換する方法（図 - 15）では、数値地形図の全てのデータについて、座標変換を行う。

DM Convert は、図郭四隅、実データ全てを座標変換により変位量を決定している。

## 4. 変換方法の比較

変換方法	実データの変更	適用地域	図郭ズレ	接合	アング-シート オーバー-シート	直角補正	座標変換プログラム
(1) 図郭の代表点 を変換する方法	無し	狭い地域		隣接する図郭間に重複・隙間			DM Convert
(2) 図郭四隅を座標 変換する方法	有り	広い地域			×	×	DM Convert
(3) 全データを座標変 換する方法	有り	広い地域			×	×	DM Convert

注 表中の は問題なし、×は問題が生じる場合があることを示す。

オーバーシュートとアンダーシュートは、実データ及び図郭線と実データとの不合のことで、はみ出すような不合をオーバーシュート、その逆をアンダーシュートと呼び、図郭四隅を座標変換では実データで発生する場合があります、全データの座標変換では実データ及び図郭線に対し発生する場合があります。(図-16)

直角補正は、1/2500等の大縮尺図におい建物を図化する際に、建物の角を直角に図化するために行う補正で、図郭四隅を座標変換及び全データを座標変換する方法により変換した場合に建物の角が直角とならない場合がある。

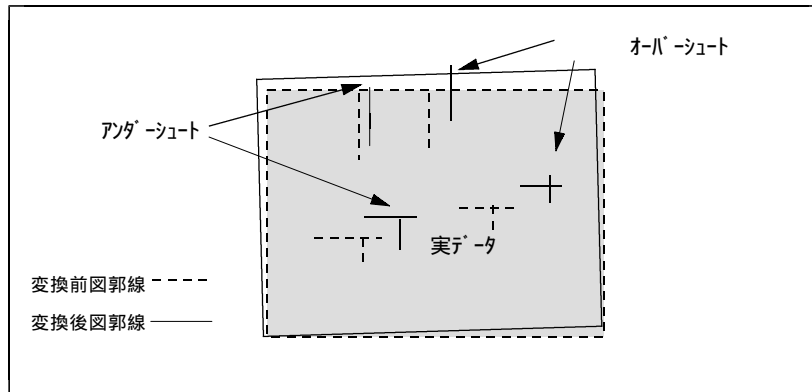


図 - 16 実データ及び図郭線と実データの不合例

## 第 2 節 図郭の代表点を座標変換する方法

### (要 旨)

第 6 6 条 図郭の代表点を座標変換する方法とは、図郭の代表点一点を定め、その代表点の座標変換補正量を求め、図郭内部の数値地形図データの座標値に代表点の座標変換補正量を一律加算して数値地形図データを座標変換することをいう。

### [ 解 説 ]

図郭を代表する点(例：図郭四隅のどれか一つもしくは図郭の中央)のパラメータを用い、図郭内の全座標データを一律に平行移動する方法は、変換精度は低いですが、狭い地域であれば、実用上問題ない精度(幅 2 km の図郭の場合、厳密手法との変換誤差は最大で地上約 10cm)で変換できる。隣り合う地域の図郭線上で同一座標をもつ 2 つの座標データは、図郭毎に別個のパラメータで変換されるため、変換後は同一座標にはならない。

### ( 工程別作業区分及び順序 )

第 6 7 条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1) 作業計画
- (2) 数値地形図データの準備
- (3) 座標変換
- (4) 座標変換済みデータの点検
- (5) 成果等の整理

### ( 作業計画 )

第 6 8 条 作業計画は、第 4 条の規定により工程別に作成するものとする。

(数値地形図データの準備)

第69条 数値地形図データの準備は、座標変換の対象となる日本測地系に基づく成果及び必要な資料を準備する。

(座標変換)

第70条 座標変換では、図郭の代表点を定め、代表点の座標変換補正量を求めたのち、数値地形図データの全座標について座標変換補正量を一律加算して座標変換を行う。

(座標変換済みデータの点検)

第71条 座標変換済みデータの点検では、国土交通省公共測量作業規程第4編第3章第310条(点検)の規定を準用し、目視点検及び論理点検を行う。

(成果等の整理)

第72条 成果等は、次のとおりとする。

- (1)DMデータファイル
- (2)出力図
- (3)精度管理表
- (4)その他の資料

### 第3節 図郭四隅を座標変換する方法

(要旨)

第73条 図郭四隅を座標変換する方法とは、図郭四隅の座標を座標変換した後、座標変換補正量を用いた直線補間により、数値地形図の各データ毎の座標変換量を求めたものを各座標値に加算して数値地形図データを座標変換することをいう。

[解説]

図郭四隅の座標変換補正量を直線補間し、図郭内部の地図データの座標変換補正量を近似算出するので、計算処理時間は「第5節 数値地形図の全座標データを座標変換する方法」より少ない。旧測地網の局所的な歪みの量は地上数mm程度あるが、数値地形図の精度上問題になることはないと思われる。

(工程別作業区分及び順序)

第74条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1)作業計画
- (2)数値地形図データの準備
- (3)座標変換
- (4)座標変換済みデータの点検
- (5)成果等の整理

(作業計画)

第75条 作業計画は、第4条の規定により工程別に作成するものとする。

(数値地形図データの準備)

第76条 座標変換の対象となる日本測地系に基づく成果及び必要な資料を準備する。

(座標変換)

第77条 座標変換は、図郭四隅の座標についてのみ座標変換し、図郭四隅の座標変換量を求め、それを直線補間することにより数値地形図データについての座標変換補正量を求める。それを日本測地系に基づく座標値に加算して座標変換を行う。

(座標変換済みデータの点検)

第78条 座標変換済みデータの点検では、国土交通省公共測量作業規程第4編第3章第310条(点検)の規定を準用し、目視点検及び論理点検を行う。

(成果等の整理)

第79条 成果等は、次のとおりとする。

- (1)DMデータファイル
- (2)出力図
- (3)精度管理表
- (4)その他の資料

#### 第4節 数値地形図の全座標データを座標変換する方法

(要旨)

第80条 数値地形図の全座標データを座標変換する方法とは、日本測地系に基づく数値地形図の全データについて世界測地系に基づく座標に変換することをいう。

[解説]

この方法は、地図データを座標変換する第65条の座標変換の区分に示す(1)～(3)の3手法の中で、最も厳密な方法である。全ての座標データについて個別にパラメータを計算するので、現行の基準点成果に含まれる測地網の局所歪みも除去できるが、計算にかかる時間は他より長い。隣り合う図郭線上で同一座標をもつ2つの座標データは、正確に同一座標に変換される。

(工程別作業区分及び順序)

第81条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1)作業計画
- (2)数値地形図データの準備
- (3)座標変換
- (4)座標変換済みデータの点検
- (5)成果等の整理

(作業計画)

第82条 作業計画は、第4条の規定により工程別に作成するものとする。

(数値地形図データの準備)

第83条 座標変換の対象となる日本測地系に基づく成果及び必要な資料を準備する。

(座標変換)

第84条 座標変換は、数値地形図の全座標データについて、座標変換を行う。

(座標変換済みデータの点検)

第85条 座標変換済みデータの点検は、国土交通省公共測量作業規程第4編第3章第310条(点検)の規定を準用し、目視点検及び論理点検を行う。

(成果等の整理)

第86条 成果等は、次のとおりとする。

- (1) DMデータファイル
- (2) 出力図
- (3) 精度管理表
- (4) その他の資料

## 第5章 その他の成果の座標変換

### 第1節 要旨

(要旨)

第88条 その他の成果の座標変換とは、日本測地系に基づく応用測量等の成果を、世界測地系に基づく成果に座標変換することをいう。

(その他の成果の座標変換の区分)

第89条 その他の成果の座標変換の区分は、次のとおりとする。

- (1) 路線測量に関連する図面等の座標変換
- (2) 河川測量に関連する図面等の座標変換
- (3) 用地測量に関連する図面等の座標変換
- (4) その他の関連する測量成果の座標変換

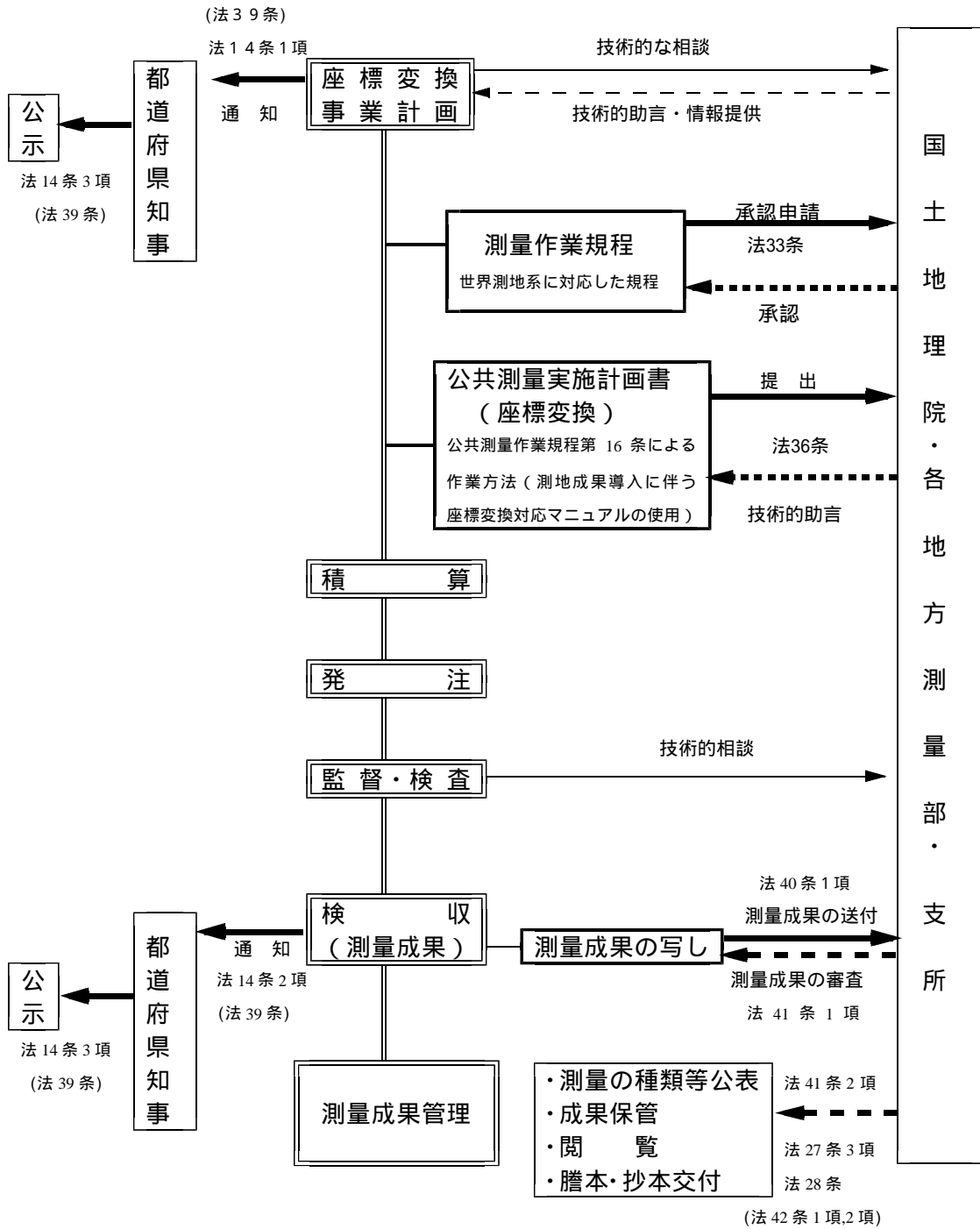
### 第2節 その他の成果の座標変換

(その他の成果の座標変換)

第90条 その他の成果の座標変換で区分される路線測量、河川測量、用地測量及びその他の関連する測量成果の座標変換は、次により行う。

- (1) 境界点等の座標変換は、第2章「基準点成果の座標変換」の規定に準じて行う。
- (2) 地形図等として作成された図面の座標変換は、第3章「地形図等成果の座標変換」の規定に準じて行う。
- (3) 数値地形図等として作成された図面は、第4章「数値地形図成果の座標変換」の規定に準じて行う。
- (4) その他の関連する測量成果の座標変換は、(1)～(3)の規定に準じて行う。

## 座標変換作業と公共測量の諸手続



凡例

□ 計画機関の業務

→ 公共測量の手続き



## 成果数値データファイル標準様式

記憶容量	720Kバイトを標準とする。
レコード長	128バイト以下を標準とする。
ファイル形式	1行1レコードのMS-DOSテキストとする。
漢字コード	シフトJISコードとする。

## レコード記述方法

## 記述方法

- 1.レコードの先頭には1レコードごとにデータ区分を記入する。
- 2.項目は「,」(カンマ)によって区切るものとする。(カンマセパレート形式)
- 3.項目を省略する場合は「,,」とする。
- 4.レコードの終わりは「,」(カンマ)とし改行する。
- 5.記述内容は以下のとおりとする。

## 1)説明文

作業内容のコメントを記載する。データ区分は(Z00)とする。

作業年度、作業地域、基準点区分を記述する。

座標変換の方法を記述する。

測地系を記述する。

座標系を記述する。

## 2)開始データ

成果表データの開始フラッグである。データ区分は(A00)とする。

## 3)データ内容(データ区分、点番号、点名称、緯度、経度、X座標、Y座標、座標系、標高)

データ区分は(A01)とする。

点番号は、5桁の整数を標準とする。

点名称(40バイト以下)

緯度は、小数点形式とし秒以下4桁とする。(DD°.MM'SS"SSSS)

経度は、小数点形式とし秒以下4桁とする。(DDD°.MM'SS"SSSS)

X座標は、小数点形式、m単位としm以下3桁までとする。

Y座標は、小数点形式、m単位としm以下3桁までとする。

座標系

## 4)終了データ

成果表データの終了フラッグである。データ区分は(A99)とする。

## データ出力例

Z00,	平成	年度	県	市	級基準点座標変換成果表
Z00,	改算による座標変換				
Z00,	(測地系)	世界測地系			
Z00,	(座標系)	系			
A00,					
A01,	00301,	深芝,	, ,	-123039. 210,	-54040. 030, 02, ,
A01,	00302,	奥の谷,	, ,	-125791. 280,	-55528. 910, 02, ,
:					
A01,	00001,	宮乃原,	31.5228743,	130.2500583,	-124621. 218, -55168. 826, 02, ,
:					
A99,					

## デジタルマッピングデータファイル仕様

(1) インデックスレコード

(a)

レコードタイプ	座標系	計 画 機 関 名	図 郭 数	図郭識別番号 レコード数	使用分類コード	転位処理 フラグ	間断処理 フラグ	使用した作業規程		空き領域
								西暦年号	作業規程名	
A2	12	N15	13	12	14	11	11	14	N15	5X

- レコードタイプ ..... 「I」に固定（はスペースを示す。以下同じ。）
- 座標系 ..... 平面直角座標系の系番号
- 計画機関名 ..... デジタルマッピングを計画した機関名（漢字15文字以内）
- 図郭数 ..... 地域内に含まれる情報区画数
- 図郭識別番号レコード数 ..... 図郭識別番号レコードの数
- 使用分類コード数 ..... 当該データで使用している分類コード数（対応テーブルのレコード数）
- 転位処理フラグ..... 当該データファイルで、転位処理を行っているか否か  
0：転位処理を行っていない  
1：転位処理を行っている
- 間断処理フラグ..... 当該データファイルで、間断処理を行っているか否か  
0：間断処理を行っていない  
1：間断処理を行っている
- 使用した作業規程..... 当該データファイルのフォーマットが定められた作業規程の名称
- 西暦年号 ..... 作業規程が施行された西暦年 例．2001
- 作業規程名 ..... 使用した作業規程名（漢字15文字以内） 例．国土交通省公共測量作業規程

( b )

図郭識別番号 ( 1 )	図郭識別番号 ( 2 )	図郭識別番号 ( 3 )	図郭識別番号 ( 4 )	図郭識別番号 ( 5 )	図郭識別番号 ( 6 )	図郭識別番号 ( 7 )	図郭識別番号 ( 8 )	図郭識別番号 ( 9 )	図郭識別番号 ( 10 )	空き領域
A8	A8	A8	A8	A8	A8	A8	A8	A8	A8	4X

図郭識別番号 地域内に含まれる全図郭番号 ( 図郭識別番号レコード数分繰り返し )

( c )

使用分類コード	標準の分類コード		使用データタイプフラグ										方向規定区分	座標次元区分	内容記述		
	レイヤ	項目	面	線	円	弧	点	方向	注記	属性	グループ	リット					
14	14																A65

- 使用分類コード ..... 当該データファイルで使用している分類コード
- 標準の取得分類 ..... 使用している取得分類コードに対応する標準の取得分類コード ( デジタルマッピング取得分類基準表 )
- レイヤ ..... 取得分類基準の分類コード上位 2 桁
- 項目 ..... 取得分類基準の分類コード下位 2 桁
- 使用データタイプフラグ ..... 当該取得分類で各データタイプを使用しているか否かを示すフラグ  
 0 : 使用していない  
 1 : 使用している
- 方向規定区分 ..... 当該取得分類の座標列の方向性をどのように規定しているかを示すフラグ  
 0 : 方向性は本規程に準拠  
 1 : 別途定めて使用している
- 座標次元区分 ..... 当該座標取得分類の座標値の次元を示すフラグ  
 0 : 特に定めない  
 2 : 二次元 ( X , Y )  
 3 : 三次元 ( X , Y , Z )
- 内容記述 ..... 特別に定めた取得分類を使用した場合、その仕様等の概要を記述

( b ) ( c ) は各々、( a ) の図郭識別番号レコード数及び取得分類数だけ繰り返される。

(2) 図郭レコード

(a)

レコードタイプ	図郭識別番号	図郭名称	地図情報レベル	タイトル名	修正回数	空き領域
A2	A8	N10	15	N15	12	17X

- レコードタイプ  
 図郭識別番号  
 図郭名称  
 地図情報レベル  
 タイトル名  
 修正回数
- ・「M」に固定
  - ・当該図郭の番号
  - ・当該図郭の図郭名称（漢字10文字以内）
  - ・国土交通省第4編第1章第260条運用基準に従う
  - ・当該図郭のタイトル名
  - ・図郭の修正作業を行った回数、新規作成時は修正回数0（ゼロ）

(b)

図郭座標(1)				空き領域	要素数	レコード数	座標値の単位	図郭座標(2)				空き領域
左下図郭座標		右上図郭座標						左上図郭座標		右下図郭座標		
(m) X	(m) Y	(m) X	(m) Y					(m) X	(m) Y	(m) X	(m) Y	
17	17	17	17	13	16	17	13	17	17	17	17	9X

- 図郭座標(1)  
 要素数  
 レコード数  
 座標値の単位
- 図郭の左下隅及び右上隅の、X、Y座標で、単位はメートル  
 当該図郭に含まれる全要素数  
 当該図郭ファイルの全レコード数  
 座標データの単位、mm単位の数値で記述する。  
 地図情報レベル 500及び1000では「1」………使用している座標値が「mm」単位であることを示す  
 地図情報レベル2500及び5000では「10」………使用している座標値が「cm」単位であることを示す  
 地図情報レベル 10000では「999」………使用している座標値が「m」単位であることを示す
- 図郭座標(2)  
 地形図数値化の場合のみ適用  
 図郭の左上隅及び右下隅の、X、Y座標で、単位はメートル

(c)

隣接図郭識別番号								空き領域
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
A8	A8	A8	A8	A8	A8	A8	A8	20X
								70 80

隣接図郭識別番号・・当該図郭の周りの図郭番号で、左上の図郭から右回り（全部で8枚）、存在しない図郭はスペース

1	2	3
8		4
7	6	5

(d)

作成年月	現地調査年月	撮影コード数	レコード数	入力機器名	公共測量承認番号	測地成果識別コード	図郭識別コード	変換手法識別コード	空き領域
14	14	1	1	N15	N15	1	1	1	11X
								70 80	

測地成果識別コード.....日本測地系で作成 : 0  
 世界測地系で作成 : 1  
 日本測地系から世界測地系へ変換 : 2

図郭識別コード.....図郭が切り直された場合 : 1  
 それ以外 : 0

変換手法識別コード.....図郭代表点を座標変換 : 1  
 図郭四隅を座標変換 : 2  
 全座標データを座標変換 : 3  
 上記以外の座標変換 : 9

日本測地系とは、測量法（昭和24年）に定められた測量の基準，世界測地系とは、改正測量法（平成13年）で定められた測量の基準

( e )

作業機関名	左下図郭座標		右上図郭座標		左上図郭座標		右下図郭座標		空き領域
	X (cm,mm)	Y (cm,mm)	X (cm,mm)	Y (cm,mm)	X (cm,mm)	Y (cm,mm)	X (cm,mm)	Y (cm,mm)	
N20	14	14	14	14	14	14	14	14	12X

世界測地系に変換した座標のメートル未満の端数を記述する。

作業機関名 数値地図作成作業を実施した機関名（漢字20文字以内）

- 左下図郭座標：左下図郭座標のメートル未満の端数数値を記述する。
- 右上図郭座標：右上図郭座標のメートル未満の端数数値を記述する。
- 左上図郭座標：左上図郭座標のメートル未満の端数数値を記述する。
- 右下図郭座標：右下図郭座標のメートル未満の端数数値を記述する。

地図情報レベル500及び1000では「mm」単位、地図情報レベル2500以下では「cm」単位

成 果 表

設 置 年 度：平成 年度

座標変換年月日：平成 年 月 日

座標変換の方法：TKY2JGDによる座標変換 (ver.1.3.77、par ver.2.0.5)

基準点の種類	番号・名称	B	L	X	Y	H
級基準点		° .	° .	m .	m .	m .

平成 年度

## 級 基 準 点 測 量

地区

測地成果 2 0 0 0 座標変換

基準点成果データファイル  
計 算 簿

計画機関  
作業機関



# 目 次

事 項	頁
<p>基準点成果データ</p> <p>TKY2JGDの入力データ</p> <p>計 算 簿</p> <p>TKY2JGDによる変換結果</p>	
<p>参考事項 (測地成果2000対応)</p> <p>基準点設置の事業名： 基準点設置目的： 事業</p> <p>基準点設置年度：平成 年度設置 基準点座標方法：TKY2JGD (ver ,par ver ) による座標変換</p>	

## 基準点成果データ

### TKY2JGDの入力データ

#	平成	年度設置	事業	#								
#	X	Y	H	番号	点名	種類	系					
58000.071	35400.234	60.55	2222	西	1級	9系						
58700.522	39800.783	45.00	1111	東	1級	9系						
58400.423	35231.832	62.50	3333	北	1級	9系						
58100.659	33300.152	34.56	4444	南	1級	9系						

# 計 算 簿

## TKY2JGDによる変換結果

このファイル"test.out"は、プログラムTKY2JGD Ver.1.3.77が"test.in"を読み込んで計算処理したものです。

使用した変換パラメータファイルは、"TKY2JGD.par" Ver.2.0.5です。

設定された平面直角座標系の系番号は、9です。

次に示すように、各行の最初の2つの数字が、変換されたJGD2000系のX、Yを表しています。

JGD2000系 (計算値)

X(m)            Y(m)

行末に「3parameters」があるものは、地域毎のパラメータがなかったか3パラメータで変換するよう設定されていたため、「東京大正」測地原点における3パラメータで変換したものです。

また、「-9999.」がある行は、変換されなかった行です。

以上のどちらでもない行は、「地域毎の変換パラメータ」で変換された行です。

ただし、コメント行や数値の形式が不正な行は、変換されずにそのまま出力されます。

#	X	Y	H	番号	点名	種類	系
	58354.0996	35106.9733	60.55	2222	西	1級	9系
	59054.5013	39507.4553	45.00	1111	東	1級	9系
	58754.4525	34938.5728	62.50	3333	北	1級	9系
	58454.7216	33006.9243	34.56	4444	南	1級	9系

## 座標変換プログラムを利用した座標変換 精度管理表

作業名	座標変換作業	地区名	地区	計画機関	市	作業機関	株式会社
期 間	自：            至：	作業量	級基準点 点	作業班長		主任技術者	

点番号	座 標 系	座標変換前の成果値(旧)		座標変換後の成果値(新)		旧新ベクトルの変化量		
		平面直角座標の値	ベクトル成分	平面直角座標の値	ベクトル成分	座標差	絶 対 値 $dS = \sqrt{dX^2 + dY^2}$	許容範囲
~	X1	-26,906.788		-26,551.269		-0.003	0.0042	0.083
	X2	-26,648.544		-26,293.028				
	Y1	-11,477.017	-792.577	-11,770.136	-792.574			
	Y2	-10,684.440		-10,977.562				



## その他の提出する成果等

- ・ 測量設置後の基準点の履歴
- ・ 点の記
- ・ 配点図（1/50,000地形図）
- ・ 検定証明書

### 基準点設置後の履歴（移転、再設、亡失）

点番号	区分	実施月日	作業方法	備考
XXXX	移転改埋	平成 年 月	GPSによる移転	
YYYY	亡失	平成 年 月		道路拡幅により亡失

図郭等の座標変換表 《 例 ... 図郭四隅及び方眼線の座標を修正する方法 》 座標系 系

番号	種類	図名	図郭座標値				方眼線数値								経緯度数値			
			旧左上X座標	新左上X座標	旧右上X座標	新右上X座標	旧 上辺Y方眼線	新 上辺Y方眼線	旧 下辺Y方眼線	新 下辺Y方眼線	旧 左辺X方眼線	新 左辺X方眼線	旧 上辺経度数値	新 上辺経度数値	旧 左辺緯度数値	新 左辺緯度数値		
			旧左上Y座標	新左上Y座標	旧右上Y座標	新右上Y座標	旧 上辺Y方眼線	新 上辺Y方眼線	旧 下辺Y方眼線	新 下辺Y方眼線	旧 左辺X方眼線	新 左辺X方眼線	旧 上辺経度数値	新 上辺経度数値	旧 左辺緯度数値	新 左辺緯度数値		
			旧左下X座標	新左下X座標	旧右下X座標	新右下X座標	旧 上辺Y方眼線	新 上辺Y方眼線	旧 下辺Y方眼線	新 下辺Y方眼線	旧 右辺X方眼線	新 右辺X方眼線	旧 下辺経度数値	新 下辺経度数値	旧 右辺緯度数値	新 右辺緯度数値		
			旧左下Y座標	新左下Y座標	旧右下Y座標	新右下Y座標					旧 右辺X方眼線	新 右辺X方眼線	旧 下辺経度数値	新 下辺経度数値	旧 右辺緯度数値	新 右辺緯度数値		
1	1/2,500 都市計画図	- GD85 - 1	+ 96.0	+ 96.35391	+ 96.0	+ 96.35389	- 19.5	- 19.79258	- 19.5	- 19.79263	+ 95.5	+ 95.85392	137° 47' 10"	137° 46' 59.209"	33° 51' 50"	33° 52' 02.208"		
			- 20.0	- 20.29258	- 18.0	- 18.29256	- 19.0	- 19.29258	- 19.0	- 19.29263	+ 95.0	+ 95.35392	137° 48' 10"	137° 47' 59.204"	33° 51' 10"	33° 51' 22.213"		
			+ 94.5	+ 94.85392	+ 94.5	+ 94.85391	- 18.5	- 18.79258	- 18.5	- 18.79263	+ 95.5	+ 95.85390	137° 47' 10"	137° 46' 59.208"	33° 51' 50"	33° 52' 02.209"		
			- 20.0	- 20.29262	- 18.0	- 18.29261					+ 95.0	+ 95.35390	137° 48' 10"	137° 47' 59.203"	33° 51' 10"	33° 51' 22.214"		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		

# 世界測地系、座標変換に関するお問い合わせ先

## 国土地理院及び各地方測量部の所在地

### 国土地理院 (公共測量係)

〒 305-0811 茨城県つくば市北郷 1 番 TEL 0298-64-4639

### 北海道地方測量部

〒 060-0808 札幌市北区北 8 条西 2-1-1 札幌第 1 合同庁舎 TEL 011-709-2311

### 東北地方測量部

〒 983-0842 仙台市宮城野区五輪 1-3-15 仙台第 3 合同庁舎 TEL 022-295-8611

### 関東地方測量部

〒 102-0074 千代田区九段南 1-1-15 九段第 2 合同庁舎 TEL 03-5213-2051

### 北陸地方測量部

〒 930-0856 富山市牛島新町 11-7 富山合同庁舎 TEL 076-441-0888

### 中部地方測量部

〒 460-0001 名古屋市中区三の丸 2-5-1 名古屋合同庁舎第 2 号館 TEL 052-961-5638

### 近畿地方測量部

〒 540-0008 大阪市中央区大手前 4-1-76 大阪合同庁舎第 4 号館 TEL 06-6941-4507

### 中国地方測量部

〒 730-0012 広島市中区上八丁堀 6-30 広島合同庁舎第 2 号館 TEL 082-221-9743

### 四国地方測量部

〒 760-0068 高松市松島町 1-17-33 高松第 2 地方合同庁舎 TEL 087-861-9013

### 九州地方測量部

〒 812-0013 福岡市博多区博多駅東 2-11-1 福岡合同庁舎 TEL 092-411-7881

### 沖縄支所

〒 900-0022 那覇市樋川 1-15-15 那覇第 1 地方合同庁舎 TEL 098-855-2595