

# 数値地形図と CAD データの相互変換手法の開発に関する研究

実施期間 平成 24 年度～平成 27 年度  
企画部測量指導課 安藤 暁史 大中 泰彦

## 1. はじめに

公共測量において都市計画図や道路台帳図等を作成する場合は、作業規程の準則にある公共測量標準図式を用いて数値地形図ファイル（以下「DM」という.）を最終成果として作成するのが標準となっている。測量業界では、DM が地理空間情報の作成や利活用を行ううえで標準交換仕様として広く使われている。

一方、土木や建築などの施工における調査・設計においては、いわゆる CAD ソフトにより DM を取り込んで設計を行うことが広く行われている。CAD ソフトのデータを DM に取り込んで修正に使用することも広く行われており、DM と CAD データの互換性が高ければデータの有効利用がより高まる。本研究では、DM と CAD データの交換標準（以下「SXF」という.）との間で相互変換を行う手法についてのルールを定めて確立させることを目的として、平成 24 年度より関西大学と共同で以下の研究を行っている。

## 2. 研究内容

### 2.1 研究開発の概要

関西大学が開発した DM と SXF の相互変換ソフトウェア「LogicalTranslator（以下「LT」という.）」について、測量指導課が開発したソフトウェア「公共測量検査支援ツール（以下「PSEA」という.）」に組み込んで無償で公開することにより、ユーザーからの意見を幅広く募り、LT および PSEA の仕様にフィードバックして改良を重ねてきた。共同研究が最終年度となる本年度は、前年度までに LT の仕様変更を行った各項目の検証、図形単体および図面全体の検証を行った最終版の LT を開発した。

#### 2.1.1 仕様変更を行った各項目の検証

表-1 のとおり LT の仕様変更を行った各項目について、以下の検証を行った。

- 1)レイヤの更新：DM から SXF に変換後も、分類コードに対応したレイヤが表示されることを確認した。
- 2)線色の更新：DM の分類コードに合わせ線色を変えていたが、全ての線色が白色に設定されていることを確認した。
- 3)線種の更新：DM の分類コードに準拠した線種が表示されていることを確認した。
- 4)等高線表記の追加：DM と SXF の相互変換時に、等高線情報が SXF（Ver3.1 形式）で格納されることを確認した。
- 5)属性セットへの属性追加：要素レコードの属性数値が SAF ファイルに格納されていることを確認した。
- 6)属性ファイル構成の追加：SXF（Ver3.1 形式）の属性ファイルの構成変更に対応していることを確認した。
- 7)AttributeSet 表記の更新：「AttributeSet タグ」に格納する情報が指定どおりに変更していることを確認した。

- 8)レイヤ番号変換方法の更新：DM→SXF→DMの再変換時，レイヤヘッダレコードのレイヤ番号が保持されていることを確認した。
- 9)弧長寸法フィーチャ変換の追加：SXF（Ver3.1形式）で追加された弧長寸法フィーチャについて，SXFからDMに変換後，正常にビューア上で表示されたことを確認した。
- 10)クロソイドフィーチャ変換の追加：SXF（Ver3.1形式）で追加されたクロソイドフィーチャについて，SXFからDMに変換後，正常にビューア上で表示されたことを確認した。
- 11)特別な属性値「\$\$\$」変換の追加：SXF（Ver3.1形式）の図面中に作成される文字列をそのまま属性値として採用する方法として「\$\$\$」が定義されている。SXFからDMに変換時に「\$\$\$」が格納されることは想定されないため変換対象外とする仕様に変更した。
- 12)SXF入出力ライブラリの更新：SXFの入出力ライブラリを，JACICが提供しているライブラリに変更し，DMとSXFの相互変換が行えることを確認した。
- 13)数値地形図データ構造の更新：グリッドヘッダレコードと不整三角網レコードに追加された情報に対応し，DMとSXFの相互変換においても属性が格納されていることを確認した。

表-1 LTの仕様変更箇所一覧表

No.	項目	SXF変換対象のバージョン			DM→SXF	SXF→DM
		SXF2.0	SXF3.0	SXF3.1	更新有無	更新有無
1	レイヤの更新	○	○	○	○	×
2	線色の更新	○	○	○	○	×
3	線種の更新	○	○	○	○	×
4	等高線表記の追加	×	×	○	○	○
5	属性セットへの属性追加	×	○	○	○	○
6	属性ファイル構成の追加	×	×	○	○	○
7	AttributeSet表記の更新	×	○	○	○	×
8	レイヤ番号変換方法の更新	×	○	○	×	○
9	弧長寸法フィーチャ変換の追加	×	×	○	×	○
10	クロソイドフィーチャ変換の追加	×	×	○	×	○
11	特別な属性値「\$\$\$」変換の追加	×	×	○	×	○
12	SXF入出力ライブラリの更新	○	○	○	○	○
13	数値地形図データ構造の更新	○	○	○	○	○

### 2.1.2 図形単体の検証

以下のSXF要素フィーチャごとにSXFファイルを作成し，DMとSXFの相互変換においても各図形が正しく変換されているか検証を行った。

- 1) 点マーカ：正常に変換されていることを確認した。
- 2) 線分：正常に変換されていることを確認した。
- 3) 折線：正常に変換されていることを確認した。
- 4) クロソイド：正常に変換されていることを確認した。
- 5) 円：正常に変換されていることを確認した。

- 6) 円弧：正常に変換されていることを確認した。
- 7) 楕円：プログラム処理を修正し正常に変換されていることを確認した。
- 8) 楕円弧：正常に変換されていることを確認した。
- 9) スプライン：正常に変換されていることを確認した。
- 10) 文字フィーチャ：正常に変換されていることを確認した。
- 11) 既定義シンボル：正常に変換されていることを確認した。
- 12) 直線寸法：正常に変換されていることを確認した。
- 13) 角度寸法：プログラム処理を修正し正常に変換されていることを確認した。
- 14) 半径寸法：正常に変換されていることを確認した。
- 15) 直径寸法：正常に変換されていることを確認した。
- 16) 弧長寸法：正常に変換されていることを確認した。
- 17) 引き出し線：正常に変換されていることを確認した。
- 18) バルーン：正常に変換されていることを確認した。
- 19) ハッチング塗り：正常に変換されていることを確認した。
- 20) ハッチングパターン：正常に変換されていることを確認した。
- 21) ハッチングユーザ定義：正常に変換されていることを確認した。

### 2.1.3 図面全体の検証

実際に公共測量等で使用されている DM を用いて、DM と SXF の相互変換の検証を行った。

- 1) 1 図郭ファイルの検証：図形が正しく表示され、レイヤが変換前と同様であることを確認した。
- 2) 複数の図郭ファイルの検証：6 図隔の DM について、相互変換後も図形が正しく表示され、レイヤが変換前と同様であることを確認した。

## 3. 得られた成果

これまでにユーザーから募ってきた意見等を、LT の仕様に反映させた最終版を開発することができた。各種検証も終了したので、本研究の目的である DM と SXF の相互変換を行う手法の確立は達成できた。今後は最終版の LT を再度 PSEA に組み込んで公開する予定である。

## 4. おわりに

無償で公開している PSEA の利用方法について、DM と SXF の相互変換を目的とするユーザーだけでなく、DM および CAD データの単純なビューアソフトとして使用するユーザーも存在しており、インターネットの検索により PSEA にたどり着いたという声も多い。今後は i-Construction の推進において、DM や CAD データを扱うユーザーの増加も想定されることから、引き続き PSEA および LT について国土地理院のホームページから周知を行い、あわせて公共測量の普及啓発活動の一環として行っている各種説明会等でも本研究の成果を広く伝えていきたい。

## 参考文献

田中成典，今井龍一，樫山武浩，渡辺完弥（2011）：SXF データから拡張 DM データへの変換技術の研究開発，知識と情報（日本知能情報ファジィ学会誌）Vol.23，No.4，pp.555-571.



# 平成 27 年度公共測量に関する課題の調査検討業務

実施期間	平成 27 年度
企画部	鈴木 弘
企画部技術管理課	本田 昌樹
企画部測量指導課	野神 憩 大中 泰彦

## 1. はじめに

平成 26 年 4 月に制定された「電子基準点のみを既知点とした基準点測量マニュアル」及び平成 24 年 5 月に制定された「移動計測車両による測量システムを用いる数値地形図データ作成マニュアル（案）」は、共に広く公共測量作業で利用されている。これらマニュアルを公共測量作業規程の準則（以下「準則」という。）に採り入れるため、調査検討作業に着手した。

本業務では、これらのマニュアルについて、検証データ、利用動向アンケート調査等に基づき、準則への摘要について、調査検討した。また、GNSS 測量機の測量機器検定基準の見直し、Galileo 衛星の利用の検討及び、多言語表記の図式に関する基本図情報部の検討結果の準則への取り込みについて検討を実施した。

## 2. 調査検討の概要

本業務においては、現在の測量技術の動向を踏まえ、以下の業務を行った。

- (1) 準則に関する課題の調査検討
- (2) 調査検討委員会及び作業部会の設置及び運営
- (3) 準則改正のための条文案の作成
- (4) 条文案に関するパブリックコメントの実施
- (5) 調査検討業務報告書の作成

### (1) 準則に関する課題の調査検討

- ① 「電子基準点のみを既知点とした基準点測量マニュアル」を準則に採り入れるため、既存の準則との整合性、必要な精度の確保及び作業効率の維持等について調査検討を行った。この結果、既存の準則の条文に追加する形で電子基準点のみを既知点とした場合の 2 級基準点測量及び 4 級基準点測量の観測条件緩和について規定することとした。
- ② 準則付録 1「測量機器検定基準」の GNSS 測量機について、見直しの調査検討を行った。この結果、2 周波スタティック法の観測時間について 3 時間を 2 時間に改めた。また、2 周波スタティック法、1 周波スタティック法及び 1、2 周波短縮スタティック法の 3 種類の検定基準について、2 周波スタティック法の検定結果を、1 周波スタティック法、1 周波及び、2 周波短縮スタティック法にも適用できるよう緩和した。
- ③ Galileo 衛星を用いた基準点測量に関して、衛星の整備状況・整備計画、GNSS 受信機及び GNSS アンテナの開発・普及状況、解析ソフトの開発・普及状況について課題の整理及び調査検討を行った。この結果、Galileo 衛星の使用は非常に限定された環境での作業を要求されることから、今回の準則には取り込まないこととした。

(2) 調査検討委員会及び作業部会の設置及び運営

調査検討委員会を8月4日、9月17日及び11月6日の3回開催した。この開催に当り、資料作成、議事録作成、意見照会を行った。また、作業部会を、8月7日、9月4日及び10月16日の計3回開催した。この開催に当り、資料作成、議事録作成、意見照会を行った。

(3) 準則改正のための条文案の作成

平成25年度から平成27年度の検討結果等を踏まえ、準則改正のための条文案を作成した。過年度の主な検討内容等は以下のとおりである。

- ①「移動計測車両による測量システムを用いる数値地形図データ作成マニュアル（案）」の検討
- ②空中写真測量の作業工程から「刺針」に関する作業工程の削除に関する検討
- ③公共測量標準図式（太陽光発電設備の追加、建物表現の適切化等）に関する検討
- ④多言語による数値地形図データの表記方法に関する検討

条文案は、関連する条文及び付録について準則全体の整合を図るとともに用語の統一を図った。

多言語表記に関する検討では「外国人にわかりやすい地図表現検討会」における検討結果を踏まえ、多言語表記の地図における地図記号及び地名等の英語表記基準について、付録8「多言語表記による図式」を新たに設けることとなった。

(4) 条文案に関するパブリックコメントの実施

パブリックコメントは、平成28年1月7日から2月7日までの32日間行い、194件の意見が寄せられた。意見の約8割は多言語表記の図式に関するもので、重複する意見も多かった。また、パブリックコメントの意見を踏まえ、条文案の修正を行った。

パブリックコメントの意見結果については平成28年3月30日に公表した。

(5) 調査検討業務報告書の作成

調査検討された事項及び検討委員会及び作業部会における準則改正案に反映された検討事項について簡潔にまとめた。

### 3. 結論

本業務での調査検討により、平成25年度から平成27年度の検討結果等を踏まえた準則改正の条文案を作成した。これにより「電子基準点のみを既知点とした基準点測量マニュアル」及び「移動計測車両による測量システムを用いる数値地形図データ作成マニュアル（案）」が準則に取り込まれることとなった。

今後は、「GNSS測量による標高の測量マニュアル」や「マルチGNSS測量マニュアル（案）」等について準則に取り込むことを検討したい。

# 平成 27 年度地理情報標準に関する調査検討業務

実施期間	平成 27 年度
企画部技術管理課	北浦 一輝

## 1. はじめに

地理空間情報の利活用を推進するためには、異なるシステム間でのデータの互換性や品質の確保のための標準化が不可欠である。国際的な取り組みとして、国際標準化機構（以下「ISO」という。）の地理情報に関する専門委員会（以下「ISO/TC 211」という。）においてデータの定義、構造、品質及び記録方法を定めた国際規格が策定されている。

国土地理院では、その国際規格及びそれに準拠した日本工業規格（以下「JIS」という。）の中から必要な部分を取り出して体系化した「地理情報標準プロファイル」（以下「JPGIS」という。）を、平成 11 年度に官民共同研究により作成し、その後、国際規格及び国内規格との整合を保つため調査・検討を行いながら随時更新している。

平成 27 年度は、ISO/TC 211 に関する動向調査、JIS に関する動向調査、「品質の要求、評価及び報告のための規則」改定案の作成、メタデータプロファイル（以下「JMP」という。）の一部改正のため検討等を行い、その結果を報告書に取りまとめた。

## 2. 調査検討内容

### 2.1 ISO/TC 211 に関する調査

平成 27 年度の ISO/TC 211 の活動状況、検討中の規格の内容及び今後の方向性について調査した。併せて、ISO/TC 211 の関連委員会や関係団体の動向について調査した。

### 2.2 地理情報の JIS に関する調査

地理情報の JIS 規格に加え、検討中の JIS 原案の内容及び JIS 化の方向性について、関連団体等の動向について調査した。

### 2.3 「品質の要求、評価及び報告のための規則」改定案の作成

ISO 19157（データ品質）が国際規格化したことを受け、有識者による調査検討会を設置し、JPGIS 2014 の附属書 3 にあたる「品質の要求、評価及び報告のための規則」の改定案を作成した。

### 2.4 JMP の一部改正のため検討

ISO 19115-1rev.が国際規格化したことを受け、有識者による調査検討会を設置し、JMP への影響を調査するとともに、一部改正の必要性について検討し、現時点での改定素案を作成した。

## 3. 調査検討結果

### 3.1 ISO/TC 211 に関する調査

平成 27 年度の ISO/TC 211 総会は第 40 回が連合王国（英国）サウサンプトン市、第 41 回がオーストラリアシドニー市で開催された。

### 3.1.1 ISO/TC 211 第 40 回総会及び関連会議

連合王国（英国）サウサンプトン市において、2015年6月8～12日の5日間開催され、日本からは、藤村英範団長（国土地理院）、プルス・リース氏（JIPDEC:一般財団法人日本情報経済社会推進協会）及び郡司哲也氏（JIPDEC）の計3名が参加した。主な決議内容は以下のとおりであった。

- ① 新規作業項目（NP）として次の項目が承認された。
  - 19127 測地コード及びパラメータ
  - 19160-5 アドレッシングー第5部：郵送目的外のアドレス表現
  - TS 19101-2 参照モデルー第2部：画像（改定）
  - TS 19126 地物の概念辞書及びレジスター（改定）
- ② 次の項目の定期見直し（SR）で「改正」が承認された。
  - 19111-2:2009, 座標による空間参照ー第2部:パラメータのための拡張
  - 19144:2009 分類システムー第1部: 分類システムの構造
- ③ ISO/TC 211 は ISO/TC 20/SC 16 無人航空機システムとの連携を支持する。

### 3.1.2 ISO/TC 211 第 41 回総会及び関連会議

オーストラリアシドニー市において、2015年12月7日～11日の5日間開催され、日本からは、藤村英範団長（国土地理院）、プルス・リース氏（JIPDEC）及び郡司哲也氏（同左）の計3名が参加した。主な決議内容は以下のとおりであった。

- ① 長年議長を務めた Olaf Østensen 氏（ノルウェー）が辞意を表明しているが、後任が決まるまで当面1年の任期延長を同氏に要請した。
- ② 国連統計部門（UNSD）の連携要請を受け入れ、国連地球地理情報管理（UN-GGIM）の多言語用語集との連携、持続可能開発を目指した国連との共同作業グループ。
- ③ 新規作業項目（NP）として次の項目が承認された。
  - 19159-3 リモートセンシング画像センサの較正及び検証 - 第3部：SAR/InSAR
  - 19111-2 座標による空間参照ー第2部：パラメータのための拡張
- ④ 次の規格原案が登録された
  - 19111-2 座標による空間参照ー第2部：パラメータのための拡張
  - 19155-2 場所識別子（PI）アーキテクチャー第2部：場所識別子（PI）リンク
  - 19160-4 アドレッシングー第4部：国際的な郵便住所の構成要素とテンプレート言語
- ⑤ 次の項目の発行が承認された
  - 19159-2 リモートセンシング画像センサの較正及び検証ー第2部：Lidar
  - 19163-1 画像及びグリッドデータのための構成要素及び符号化規則ー第1部：内容モデル
- ⑥ 次の作業グループが承認された
  - 19101-2 参照モデルー第2部：画像
  - 19126 地物の概念辞書及びレジスター
- ⑦ 次期総会は、2016年6月13～17日にノルウェーで開催する。

## 3.2 地理情報の JIS に関する調査

平成27年度に行われた JIS 原案作成作業及び制定活動の概況を表-1 に示す。なお、平成27年度に新規に制定された JIS 規格はない。



表-1 平成 27 年度の JIS 原案作成状況一覧

	規格番号	規格名称	状況	備考
1	JIS X 7115-1	メタデータ - 第 1 部：基本（改正）	分科会にて原案策定中	分科会開催のための準備中
2	JIS X 7118	符号化	分科会にて原案策定中	
3	JIS X 7157	データ品質	分科会にて原案策定中	翻訳，数式データ化作業中

また，平成 27 年度は 4 つの JIS 規格において見直し調査を行った（表-2）. JIS X 7105 及び JIS X 7112 に関しては，原規格の ISO 19105 及び ISO 19112 が改正作業中である．改正作業が終了し次第，JIS の改正作業に移る．その際，改正作業中の国際規格の動向に注意し，改正ポイントを明確にしておく必要がある．また，JIS X 7136 は引用規格に JIS X 7111 及び JIS X 7107 がある．これは JIS X 7107 もしくは原規格である ISO 19107 の改正が発行され次第，改正作業が可能となる．したがって，それぞれの改正作業の開始についてはタイミングを見て開始することとされている．

表-2 平成 27 年度に日本規格協会の見直し調査があった JIS 規格

	規格番号	規格名称	制定日	最新確認日	状況	原規格
1	JIS X 7105:2001	適合性及び試験	2001-8-25	2011-10-25	確認	ISO 19105:2000
2	JIS X 7107:2009	空間スキーマ	2005-3-25	2011-10-25	暫定的確認	ISO 19107:2003
3	JIS X 7112:2006	地理識別子による空間参照	2006-2-25	2011-10-25	暫定的確認	ISO 19112:2003
4	JIS X 7136:2012	地理マーク付け言語（GML）	2012-1-25	2012-08-25	暫定的確認	ISO 19136:2007

### 3.3 「品質の要求，評価及び報告のための規則」改定案の作成

JPGIS2014 の附属書となっている「品質の要求，評価及び報告のための規則 Ver.1.0（平成 19 年 3 月（一部改訂）」は JIS X 7113:2004（品質原理）と JIS X 7114（品質評価手順）を引用規格としている．これらはそれぞれ ISO 19113:2002（品質原理），ISO 19114（品質評価手順）を原規格としている．制定された ISO 19157:2013（データ品質）は既存の品質規格 ISO 19113:2002（品質原理），ISO 19114:2003（品質評価手順），ISO/TS 19138:2006（データ品質評価尺度）を統合・更新し，かつ，ISO 19115-1:2014（メタデータ - 第 1 部：基本）との整合性をはかるものである．そのため，「品質の要求，評価及び報告のための規則」を ISO19157 の内容と一致させるよう改定案を作成した．この改定案については，2016 年 4 月に JPGIS の附属書として公開する予定となっている．

なお，JIS X 7113（品質原理）で記述されていたデータ品質概観要素（目的，用法，系譜）については ISO 19157:2013 への改正の際に ISO 19115-1rev.（メタデータ - 第 1 部：基本）へ移行されたが品質の規格からは削除されたことを受けて，今回の改定には記述しないこととした．

また，ISO 19157:2013 での新規概念であるユーザビリティ，メタ品質，集約と導出に関して，それぞれ現段階の基本測量及び公共測量への品質評価イメージがつきにくく，また世界的にも具体的な使

用例が示されていないことから、今回の反映は見送ることとした。ただし、その概念自体を否定する理由はないため、業務内容によって原規格から必要な要素を抽出し、原規格の記述規則に従って今回の改正案に追加定義して使用することを可能とした。今後、具体的な実用例を示すことが可能になった時点で、再度規則への反映を検討することとしている。

### 3.4 JMP の一部改正のため検討

ISO 19115-1rev.は、ISO 19115:2003 の改正版として 2014 年 3 月に制定された。ISO 19115-1rev.では、メタデータ項目が改正されており、JMP2.0 と ISO 19115-1 のメタデータ項目を比較した結果、ISO 19115-1rev.の改正内容として大きく以下の 3 点が明らかになった。

- コアメタデータという概念の削除
- サービスメタデータの追加
- 品質に関するメタデータ項目の削除

なお、ISO 19115-1rev.に対応する符号化仕様が ISO 19115-3 として別途検討中であり、符号化仕様が度々変わることは、データ作成者および GIS ベンダーにとって少なからぬ負担である。したがって、現時点での JMP 改正素案を作成はしたものの、改正そのものは ISO 19115-3 の発行を待ってから行うこととした。

また、ISO 19157 を引用規格として改定された「品質の要求、評価及び報告のための規則」は ISO 19115-1 に整合しているため、現行の JMP2.0 とは系譜情報の点について不整合が生じている。しかしながら、JMP2.0 では、改定前の「品質の要求、評価及び報告のための規則」Ver.1.0 と整合しており、系譜情報自体の記述はないものの、品質情報の下位要素として系譜情報がメタデータに記述されている。すなわち、メタデータ作成については JMP2.0 を使用することで系譜情報が記述されることになるため、結果として「品質の要求、評価及び報告のための規則」がこれまでのメタデータの品質作成方法に影響することはない。

今後、JMP の改定版が発行される場合には、ISO 19115-1 を引用規格とする予定であり、発行された際には系譜情報が記載される。そのため、「品質の要求、評価及び報告のための規則」には系譜情報がなく、JMP2.0 に系譜情報があるという一時的な不整合は解消される予定である。

## 4. 結論

平成 27 年度は、有識者による調査検討会を設置し、国内への影響がある規格である ISO19157 の制定に伴う「品質の要求、評価及び報告のための規則」の改正案を作成するとともに、ISO19115-1 の制定に伴う今後の JMP 改正方針について、検討を行った。

地理情報標準の国際規格及び国内規格において、国内で流通している規格は多いが、引き続き新しい項目の規格が次々と検討されている他、すでに流通している規格の見直しが行われている。そのため、今後も地理情報標準の ISO 規格、JIS 規格について動向を調査していく必要性は高い。

特に JPGIS に関する規格に関して、ここ数年で動きがあり、かつ、国内への影響が考えられるメタデータと品質については国際標準化されたものから随時、後方互換性等を鑑みながら影響を整理していくことが望ましい。具体的にはメタデータに関する規格である ISO19115-2,-3 は今後の JMP 改正へ大きな影響が考えられるため、引き続き特に注目していく必要がある。

# タイにおける電子基準点網の構築及び利活用に関する調査

実施期間 平成 27 年度  
企画部国際課 今給黎 哲郎 藤村 英範  
白井 宏樹 望月 昌弘  
上野 智史

## 1. はじめに

平成 27 年 2 月 9 日、日・タイ首脳会談において、日本タイ共同プレス声明を行った。声明の中で両首脳はタイにおいて、高精度測位により精密な地図作成や洪水対策を含む幅広い分野で利活用が可能な、衛星測位技術を活用した電子基準点網の導入に協力することで同意した。

これを踏まえ、作業部会として日本とタイの高精度測位及び電子基準点網に関する複数機関で、日タイ衛星測位・電子基準点網整備協力 WG（以下「日タイ WG」という）を立ち上げ活動を行っているところである。

本調査は、日タイ WG の活動に寄与する基礎情報を収集するため、国土地理院とタイの各関係機関との間で担当者会合をバンコクで行い、その結果を報告書に取りまとめた。

## 2. 調査の概要

本調査は、平成 28 年 2 月 3 日及び 4 日にタイ、バンコクで下記の 4 機関を対象として「電子基準点網の構築及び利活用に関する担当者会合」を開催し、各機関へのヒアリングを実施した。

土地局 (Department of Lands)

王立測量局 (Royal Thai Survey Department)

水資源農業研究所 (Hydro and Agro Informatics Institute)

チュラロンコン大学

調査項目は、電子基準点網の構築及び利活用の関連情報に係る下記の事項である。

測量に係る規制法令

外国（日本）企業による業務実施規制

測量機材の持ち込みについて

測量成果の持ち出しについて

測量資格制度の有無について

## 3. 調査結果

### 3.1 測量に係る規制法令

#### 3.1.1 関係組織における測量法令の現状について

王立測量局所管の測量法は、1984 年に策定され 1994 年に改定された米国測量法 FGDC (The Federal Geographic Data Committee) を基に、タイでの測量方式に馴染むよう若干の修正を加えた上、タイ語に翻訳し、これに準拠して測量業務を行っている。英語版は作成されていない。

土地局によれば測量法に基づく各規程は、1954 年に土地規程 (Land Code)、1995 年に民間測量規程 (Private Surveyor Act)、1997 年に公式情報規程 (Official Information Act) が策定されておりインター

ネットや図書館で公開されているとのこと。また測量作業規程は策定していないが、2007年に首相府が公共土地区画法と地図標準規程を策定したとのこと。土地局の測量規程は上位官庁である内務省及び土地局が独自に策定した規程があり、これら規程に準拠しているとのこと。

### 3.1.2 GNSS 及び電子基準点に係る測量規程について

土地局はGNSS測量機器メーカー登録を規定していないが、精度管理のため機器の検査を年一度実施しており、RTK測量及び公共測量RTKネットワーク運用ハンドブックを作成している。

土地局は電子基準点を全国に設置しているところであり、現在のところ民間企業の電子基準点データ使用を無料で許可しているが、今後、土地局等、関係省庁間で電子基準点データ管理規程及び民間企業利用の際の有料化を含め利用を拡大するべきかを含め電子基準点データ利用規程を検討している。

### 3.1.3 関係組織間の共通測量規程・測地網について

国内の測地網は関係機関が独自の測地網規程に準拠している。王立測量局は関係機関と共通測量規程の調整について各機関の自主性を尊重する考えとのこと。

一方で、王立測量局は国内全体の共通測量規程と共通測地網を統合することによって測量、地図製作、地理空間情報等の作業効率化を促進し、さらに電子基準点データ活用により関係組織間で準拠できる共通測量規程を策定することが必要と考えている。

## 3.2 外国（日本）企業による業務実施規制について

土地局によると、タイ国内で外国企業が公共測量業務を行うことはできないとのこと。また外国企業がJVを組み公共測量業務を行う場合、各企業はタイ人国籍の会社であることが必須条件とのことである。

手続きについては、外国企業が測量業務を実施することを想定していないため、その許可に関する明確な法令及び担当行政機関は決まっていない。なお個人の土地権利譲渡に限り、1992年に制定された民間測量規程（Private Surveyor Act）に従い測量業務を行うことは認められている。

## 3.3 測量機材の持ち込みについて

土地局によると、測量機材の持ち込みに関する法令はないとのこと。また水資源農業研究所、王立測量局との協議の中においても明確な測量機材の持ち込みに関する制限や規程についての回答は無かった。但し、日本からタイへの機材持ち出し（輸出）の場合、現地における輸出入に関する規制がないか事前に確認した上での発送・携行が望ましい。

## 3.4 測量成果の持ち出しについて

土地局によると、タイ国内において測量成果の国外持ち出しを明確に規制する規程及び監督省庁は無いとのことであるが、タイ政府として測量成果の国外持ち出しに対する姿勢は国家安全保障の側面からセンシティブに対応する事項であるとのこと。また測量成果の国外持ち出しに関してタイ政府側で何らかの規制もしくはそれに準ずる調査確認が必要な場合、所轄するのは国防省（Ministry of Defense）もしくは内務省（Ministry of Interior）でないかとのコメントがあった。

## 3.5 測量資格制度の有無について

王立測量局によると、日本の「測量士・測量士補」にあたる測量従事者向けの資格制度や登録制度

は無いとのこと。王立測量局における測量従事者は測量作業の内容と役割に応じて割り当てしており、業務従事者を選定する主たる基準として、学歴（測地学、地理学、土木・理学分野などの学位保有者）、専門性（測量に関する経験、知見）、作業実績（過去の測量業務に携わった経験）の三点を挙げられた。

#### 4. まとめ

本調査は既述の基礎情報の取得に加えて、我が国の電子基準点に関する先進的な取組や成果の紹介として、各関係機関との会合で日本の電子基準点網の概略、データの提供方法等の運用面のノウハウ及び平成 27 年 11 月にバンコクで開催された宇宙技術利用に関する日タイワークショップで得られた GNSS 測量の実証実験の結果について説明を行い、タイ関係機関と技術的な知識の共有を推進することができた。

タイの電子基準点網構築に関しては、今回調査を行った機関だけでなく公共事業・都市農村計画局（Department of Public Work and Town and Country Planning）、地理情報宇宙技術開発機構（Geo-Informatics and Space Technology Development Agency）等、他にも多数の機関が関与している。今後も、日タイ WG の活動を円滑かつ効果的に進められるよう、引き続き情報収集を行う必要がある。

