



「CALSにおける拡張デジタルマッピングデータについて」

浦本 洋市* 津留 宏介**

1. はじめに

平成16年3月、「拡張デジタルマッピング実装規約（案）」の策定により、地形図関連では整備済みのデジタルマッピングデー

タの活用を確保すると共に、応用測量成果および中間工程で作成される測量記録においても統一したファイル仕様でのデジタル化が実現できるようになった。

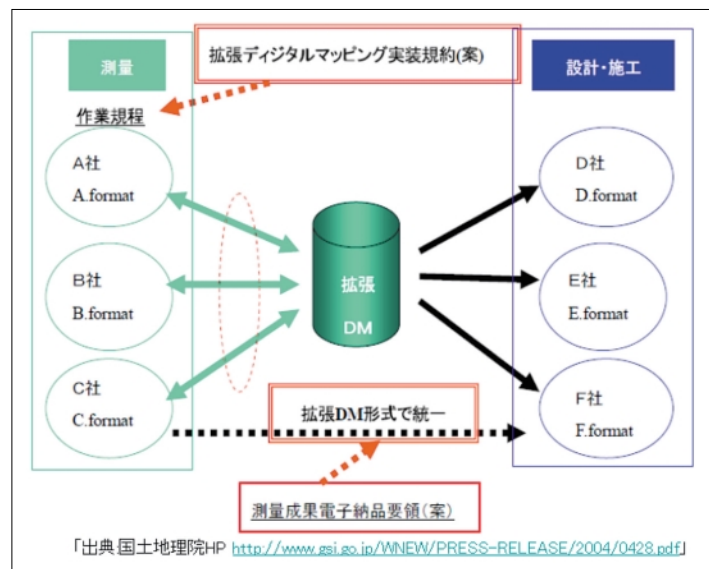


図. 1 拡張デジタルマッピングデータによるデータの共有

このことにより、公共測量で作成される全ての地図データは統一された仕様となり、設計、施工、維持管理などの公共事業における後工程へスムーズにデータを受け渡すことが可能になった。CALS/ECの大きなテーマのひとつである、各フェーズ間、部門間での情報の交換・共有・連携の実現に期待されている。

本稿では、デジタルマッピングデータの概要について触れ、新しく策定された拡張デジタルマッピングデータの特徴およびこれまでとの相違点を述べると共に、CALS/ECのコンセプトであるライフサイクルに渡るデー

タ利用についての可能性について述べる。

2. 拡張デジタルマッピング実装規約（案）の適用範囲

拡張デジタルマッピング実装規約（案）では、作業規程第4編数値地形測量の成果ファイル仕様としての位置付けであったディジ

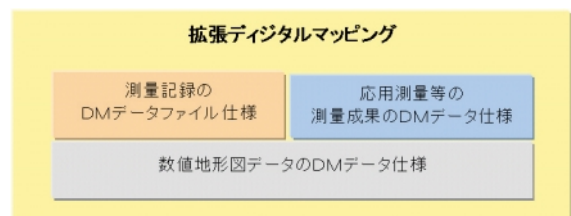


図. 2 拡張デジタルマッピングファイル仕様の適用

* 株式会社パスコ ** 朝日航洋株式会社

タルマッピングデータファイルを、同第5編
応用測量の成果および全ての地図として表現
される測量記録に適用している。これにより

公共測量における測量記録を含む全ての地図
データは、拡張デジタルマッピングファイ
ル仕様によって納品されるようになった。

表.1 拡張デジタルマッピングファイル仕様の適用範囲

分類	細分類	成果等	備考
基準点測量	基準点測量	基準点網図	
		平均図	
		観測図	
	水準測量	水準路線図	
		平均図	
数値地形測量	T S 地形測量	D M データファイル	
		D M データインデックスファイル	
	デジタルマッピング	標定点配置図・水準路線図	
		対空標識点一覧図	
		標定図	
		刺針点一覧図	
		空中三角測量実施一覧図	
		D M データファイル	
		D M データインデックスファイル	
		数値地形モデル	
応用測量	路線測量	線形図	線形決定
		線形地形図	中心線測量
		詳細平面図	詳細測量
		杭打図	用地幅杭設置測量
	河川測量	等高・等深線図	深浅測量
		線形図	法線測量
		等高・等深線図	海浜測量
	用地測量	公図等転写連続図	資料調査
		復元箇所位置図	復元測量
		基準点網図	補助基準点の設置
		設置箇所位置図	用地境界仮杭設置
		設置箇所位置図	用地境界杭設置
		用地実測データ	用地実測図等の作成
		用地平面データ	用地実測図等の作成

3. デジタルマッピングデータの特徴

3.1 オブジェクト指向としての地図 データの位置付け

デジタルマッピングデータは設計CADやGIS
などで多様な利用を想定した情報として位置付
けられている。したがって、各地図データはそ
の最小構成単位を個々の独立した又は地形・地
物とするオブジェクト指向となっている。

地形図原図作成も利用方法のひとつとし

て、作業規程の図式により規定された形状へ
の図式化が自動処理で実現できるように考慮
されている。ただし、設計CADやGIS上での
描画法までは規定されていない。

3.2 個々の地図データが所有する情報

最小の構成単位の各地図データは、個々の
地図データを一意に認識するための要素識別
番号、データの履歴を管理するための取得年

月・更新年月および消去年月、位置やデータの位置精度を示す精度区分などが記録されている。また、属性数値として等高線や基準点などの標高値が記録されている。

3.3 地図分類コードのコード体系

地図データは、地形・地物などの情報を地図の特徴でレイヤ分類した後、個々のデータ項目毎にコードを付与して体系化が図られている。これらは合わせて取得分類コードと呼ばれている。さらに、必要に応じて地理的特性による地域分類や出力図面の分版などのようにまったく異なる概念による情報分類が可能になっている。

3.4 データタイプ（データ構造）

データタイプと呼ばれるところのデータ構造は幾何学的特徴から面、線、円、円弧、点、方向、注記、属性、DTM、TINに定義されている。なお、円、円弧、点、DTM、TINは格納するデータ量を最適化するために採用されているものであり、基本的には特定の用途とは切り離れた単純な構造としている。つまり、各種のシステムへの取り込みが容易な一方、空間解析や地形図原図作成にはそれぞれのシステムによる構造化や図式化が必要となる。また、属性データは面、線、点、方向などの1つの図形要素データに単一もしくは複数の図形データを持つことが可能であり、属性の用途により書式を指定して格納できるので、GISメーカー等に依存しないGISデータの交換フォー

マットとして利用することも可能である。

3.5 地図データの管理

地形データの管理単位としては、地図縮尺1/500まで論理的に分割できる平面直角座標系による図郭が採用されている。そのため、面としておきたい建物なども図郭に跨る場合には線で記録される。しかし、基本的にはコンピュータ上で境目の無いシームレスな利用を想定しており、例えば地形に応じて図面の上を設定していた路線図などでも記号や注記は北向きになるように定義されているため、路線図などでは地形図原図を作成する際には、図式化の際に記号や注記を回転させる必要がある。

4. デジタルマッピング データファイル仕様

デジタルマッピングデータファイルは、レコードを明確に定義した上で、地図データを矛盾なく体系的に記述できるピラミット型の多重階層構造を採用することにより、記録するデータの内容に応じて構造を柔軟に変化させ、データ量が最適化される設計となっている。まず、最下位に地図データを表現する座標や文字が記録される実データがある。実データには、地図データ体系内での取得分類や要素識別番号、取得年月を管理する要素レコードが設定され、実データと合わせて地図データの最小単位を構成している。要素レコードは、要素グループヘッダレコードによってデータ項目毎にグループ分け

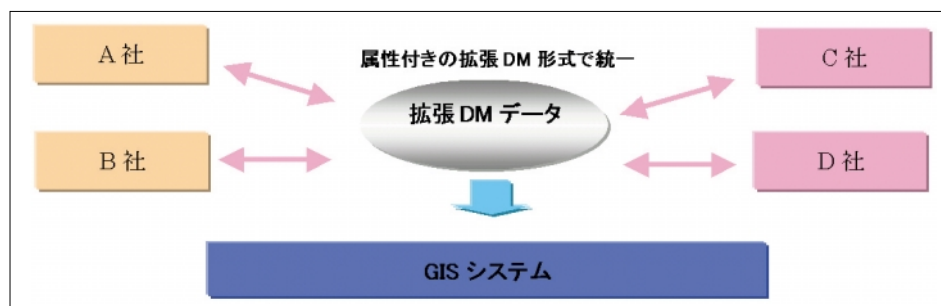


図.3 拡張デジタルマッピングデータを使ったGISデータの共有・交換

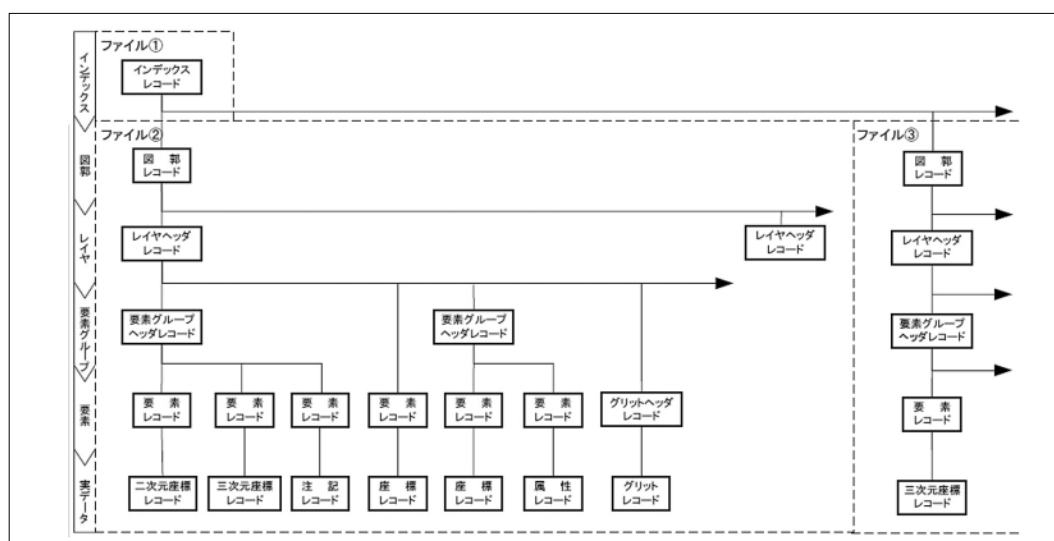


図.4 デジタルマッピングデータファイルのレコード構成

を行うとともに、そのグループ自体も上位でレイヤごとにレイヤヘッダレコードによりグループ分けを行い、地図データ全体を体系化している。さらにデータの維持・管理ごとに管理する図郭レコードが設けられ、最終的には全体がインデックスレコードにて管理される仕組みとなっている。また、デジタルマッピングデータファイル説明書により、作業地域や更新記録、計画機関が独自に設定したユーザ領域や独自に追加したデータ項目などを知ることができる。

5. 現行デジタルマッピングと拡張デジタルマッピングの相違点

拡張デジタルマッピングとは、現行のデジタルマッピングを拡張したものであり、多くの部分が現行のデジタルマッピングと共通している。主な相違点として、国土交通省公共測量作業規程（以下、作業規程）の第4編「数値地形測量」に規定された1つの手法、あるいは測量成果のファイル仕様であった現行のデジタルマッピングが拡張デジタルマッピングでは第5編「応用測量」の測量成果のファイル仕様として適用されたことである。また、作業規程の付属資料である図式や取得基準、ファイル仕様を整理し直し、

その際に一層の活用を促すための改良や不明瞭箇所の解消も行っている。

主な拡張項目は以下のとおりである。

5.1 目的の明確化

地図情報レベル5000以上の大縮尺地形図の調整に関する規格の統一を図るということを明確にし、取得分類コードの適用範囲を応用測量成果、測量記録へと拡大を図った。

5.2 線の区分の追加

線の太さとして5号（0.25mm）、7号（0.35mm）、10号（0.5mm）を追加した。

5.3 取得分類基準のデータタイプの追加

これまでは、面（E1）、線（E2）、円（E3）、円弧（E4）、点（E5）、方向（E6）、注記（E7）、属性（E8）、グリッドデータの各データタイプであったが、新たに不整三角網（Triangulated Irregular Network）を追加した。

5.4 取得分類コードの追加

取得分類コードを応用測量成果、測量記録等でも規定した。新規追加となった分類コードとして、応用測量成果のIP点、中心線や測量

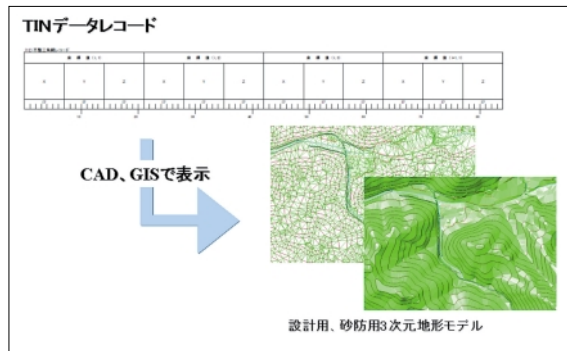


図.5 TINデータレコード

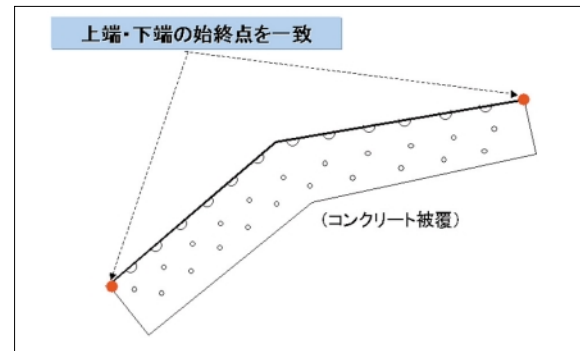


図.6 コンクリート被覆の始終点一致

記録の与点記号、タイポイントなどがある。

5.5 連続性の確保

連続するデータは座標一致で連続させるとい、連続性の確保について明確化した。

5.6 射影のある非対象記号

崩土や被覆など、射影を持つデータは射影部の上端と射影部の下端の始終点座標を座標一致で連続させることを明確化した。

5.7 表示の原則

面、円、円弧データは、座標位置を中心として表示するという原則を明確化した。

5.8 グループ化方法の明確化

複数のデータをひとまとめにしてグループを作成する際の対象範囲や、要素識別番号の付番方法を明確化した。

5.9 属性データの特性

大縮尺地形図での距離標および応用測量の路線測点、路線中心を記述する場合には、属性コードを用いることおよび属性レコードを用いた各種情報の格納を明確化した。

5.10 等高線数値、標高数値の格納方法の明確化

等高線の数値や基準点の標高数値は「属性

表.2 グループングの際の取得分類と要素識別番号規則

レコードタイプ	分類コード	要素識別番号	階層レベル	備考
H	2200	0	1	レイヤヘッダレコード
E*	2255	1	2	要素レコード
E*	2255	2	2	要素レコード
:	:	:	:	
:	:	:	:	
E*	2255	n	2	要素レコード
H	2255	n+1	2	グループヘッダレコード
E*	2255	1	3	要素レコード
E8	2255	2	3	要素レコード
属性レコード		属性レコード
H	2255	n+2	2	グループヘッダレコード
E*	2255	1	3	要素レコード
E8	2255	2	3	要素レコード
属性レコード		属性レコード
E*	2255	n+3	2	要素レコード
E*	2255	n+4	2	要素レコード
E*	2256	1	2	要素レコード
E*	2256	2	2	要素レコード
H	2300	0	1	レイヤヘッダレコード
:	:	:	:	
:	:	:	:	

グループング

グループング

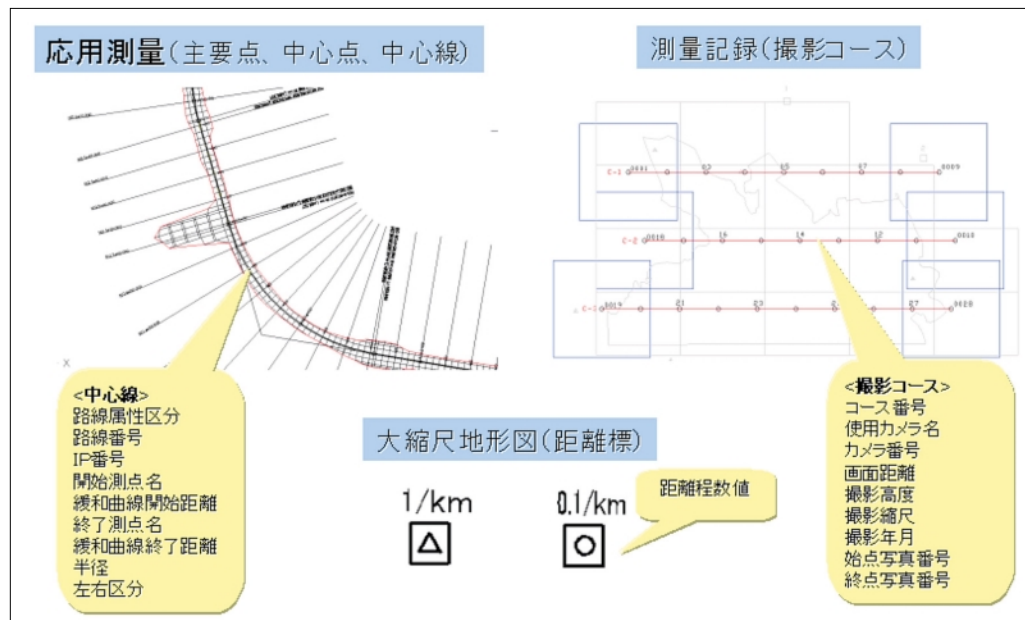


図.7 属性データの利用

数値」に格納することを明示した。

録の注記表示で適用された。

5.11 文字コード

文字コードをJISコードから一般的に用いられているShift-JISコードへ変更した。このことにより、全角文字と半角文字が混在する注記の記述が可能となり、応用測量、測量記

5.12 DMデータファイル仕様の追加

ディジタルマッピングのデータファイル仕様として、グループヘッダレコードや要素レコード等の更新の取得年月や消去年月などの追加を行った。

現行DM(JISコード)

M	6uCf<L??:#1FI8D)?^				50000!{!{:TET;T7W2h4pkY)?^				010						
	0	0	60000	60000	123	487999	60000	0	0	0	60000				
0502050200	HAlw#t#t#c#d				J?#1#6Cf8xBh!{!{:9f				100						
	:bCDK!~WF KVB,NL5;=Q6(2q				0	0	0	0	0	0	0	0			
H 7800	0	0	0	1	99	27	6	5	0	0	28	0	6	2700502000000000	9
E77811	0	0	1	2	04992	00	3	1	45472	54571		0		050200000000	1
0	0	20	5	3C-3											

拡張DM(Shift-JISコード)

M	空中写真撮影標定図				50000○○市都市計画基本図				010						
	0	0	60000	60000	123	487999	60000	0	0	0	60000				
0502050200	Autocad				平16中公第○○○号				100						
	財団法人日本測量技術協会				0	0	0	0	0	0	0	0			
H 7800	0	0	0	1	99	27	6	5	0	0	28	0	6	2700502000000000	9
E77811	0	0	1	2	04992	00	3	1	45472	54571		0		050200000000	1
0	0	20	5	3C-3											

図.8 JISコードとShift-JISコードの比較

5.13 図式、不明個所の解消等

記号の原点位置や傾きの基準となる基準軸に相違が生じていたため明確化した。また、記号や注記の点として与えられる座標の格納方法として、要素レコードのみを用いる座標

格納方法や座標レコードを用いた座標格納方法、ファイル内にあるすべての同一分類コードの記号を1つの要素として扱う座標格納方法が見られたが、要素レコードのみを用いる座標格納方法を明示した。

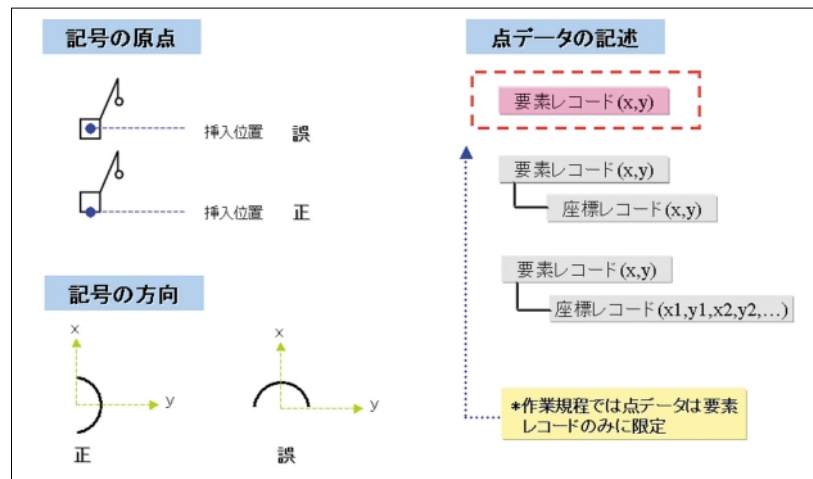


図. 9 記号原点、方向の相違および点データ座標格納方法について

6. まとめ

CALSの仕組みにより、設計・施工で利用される高精度な測量データ（DM）が維持管理（GIS）にも適用できることで、行政、産業活動、国民生活の幅広い分野の諸活動の効率化を迅速化し、質の高い様々なサービスを提供できるようになった。

昨今では、電子納品の地方自治体への浸透も進んでおり、成果品等の電子化およびデータの蓄積が進みつつある状況である。しかし、単に電子化されたデータが蓄積されていても、それが次のフェーズに円滑に受け渡されて利用されなければ意味の無いものになってしまう。そのためには、拡張デジタルマッピングデータを作成する測量業者、測量データを利用し、設計・施工を行うCADおよび維持管理を行うGISの拡張デジタルマッピングデータへの対応が不可欠である。今後、拡張デジタルマッピングデータの普及が進み、測量から設計・施工へデータ利用が活発になり、

建設事業全体の効率化、品質の確保およびコストの縮減が一層促進されることを期待する。

（発表日2005年6月22日）

参考文献

- 1) 津留宏介、浦本洋市、磯部浩平、住田英二、(財)日本測量調査技術協会：デジタルマッピング、鹿島出版会、2005
- 2) 国土地理院：国土交通省公共測量作業規程、(社)日本測量協会、2002
- 3) 国土地理院：<http://www.gsi.go.jp/>

発表者紹介

浦本 洋市（うらもと よういち）

所属：株式会社パスコ 技術統括本部
業務改善部 技術指導課

社内のデジタルマッピングシステム等のシステム開発、「デジタルマッピング」（公共測量への手引き）共著

E-mail：yoichi_uramoto@pasco.co.jp