

4. 地理情報の管理提供

4. 1 測量成果等の管理

国土地理院では、明治以来の地図・測量関係情報を「測量成果」、「測量記録」及び「地理資料」として管理を行っている。測量法では、国土地理院の実施する測量を「基本測量」とし、すべての測量の基礎と位置づけ、この測量で得られた結果を「測量成果」、測量成果を得る過程において得た作業記録を「測量記録」と規定をしている。「測量成果」には、基準点に関する測量成果（以下「基準点成果等」という。）、明治時代より測量計画等に基づき作成した地形図等に関する測量成果（以下「地図成果等」という。）、精密な測量用カメラ（航空カメラ）で撮影した空中写真に関する測量成果（以下「空中写真成果等」という。）に分類し、測量法第27条により「基本測量の測量成果及び測量記録」として保管・管理を行っている。

4. 1. 1 基準点成果等

基準点成果等は、国土地理院（前身を含む）が設置した測量標識（永久標識及び一時標識）について、種別、点名、経緯度、標高、XY座標など記載した「成果表」、基準点測量等の観測網を記入した「基準点網図」、測量標識の点名、所在地、管理者、詳細図、状況などを記載した「点の記」、基準点の配点を5万分の1地形図に展開した「配点図」がある。2001年度末現在の基準点成果等の点数は、表-14のとおりである。

表-14 基準点成果等一覧

(2002年3月31日現在)

種別	等級	点数
三角点	一等	973
	二等	5,065
	三等	32,789
	四等	62,984
	計	101,811
水準点	一等	16,154
	二等	3,956
	三等	441
	計	20,551
多角点	二等	3,843
重力点	基	7
	一等	105
地磁気点	一等	105
	二等	804
天測点		48
図根点		454
菱形基線測点		51
方位標		85
電子基準点	本点	966
	付属金属標	741
合計		129,571

(1) 基準点成果等の管理

基準点成果等については、測地部での成果の進達が完了すると原本が送付されるので、これを保管・管理している。帳票等のデジタル化については、1977（昭和52）年度から電子計算機による管理提供システムの開発が始まり、1978年に漢字プリンタ出力による成果表が作成され、その後、自動製図機による配点図が作成された。さらに、電子機器による管理が進む中、システムの更新を図るため、1994（平成6）年度より点の記の数値化及び「基準点成果管理閲覧システム」の開発を行い、1996年度に完成し、本院及び地方測量部等に配置した。このシステムの導入により、基準点の維持管理情報を地方測量部と本院が共有して管理することができるようになり、データの一元管理が可能になった。その後もOSの変更、測地成果2000対応等に伴うシステムの改良及び機器の更新を行い、現在の「基準点情報イントラネットシステム」を完成させ、管理提供の効率化を図っている。

基準点成果等の維持管理は、成果表については最新成果をデータベース化して、点の記は更新時に最新のものを画像データとして管理している。データの一元管理については、地方測量部等のデータ更新を毎週月曜日に実施している。

(2) 基準点成果等の保管

基準点の最新成果表は、その種別毎に5万分の1地形図単位にファイリングを行い、また、点の記も成果表と同じ様式で保管・管理を行っている。

旧成果表及び旧点の記は、更新ファイルと廃点ファイルの2種類に分類され、更新ファイルは、5万分の1地形図毎にファイリングを行っている。また、三角点等の基準点の廃点処理が行われたものについては、廃点ファイルに県毎にファイリングを行い、「測量標設置位置通知書」、「建標承諾書」等の関係文書とともに、保管・管理を行っている。

4. 1. 2 地図成果等

地図成果には、国土地理院の前身である陸軍参謀本部が明治時代に作成した2万分の1地形図（迅速図）、輯製20万分の1図、正式2万分の1地形図、10万分の1帝国図、同時代から作成され、その後も更新している5万分の1及び2万5千分の1地形図等、戦後、地理調査所及び当院が整備した各種一般図や主題図がある。これらの地図成果のうち、現在刊行中（最新版）の地図以前に刊行された地形図等を「旧版地図」と呼んでいる。

(1) 一般図

一般図は、地形、地物、水系、道路などを全般にわたり表示した汎用の地図で、体系的に整備され、多目的に利用することができるように作成されている地図で、その代表的なものが地形図や地勢図である。最新版を含めて、2001年度末現在で保管している一般図の保有枚数は、表-15のとおりである。

表-15 一般図の保有枚数一覧

(2002年3月31日現在)

一般図種別		縮尺	数量
地形図	東京・大阪・横浜	1:3,000	493
	東京	1:5,000	9
	皇城図	1:10,000	4
	旧	1:10,000	1,015
	新	1:10,000	876
	特定	1:12,500	1
	都市図	1:12,500	26
	迅速図	1:20,000	651
	仮製図	1:20,000	212
	正式図	1:20,000	1,685
	特定	1:25,000	71
	地形図	1:25,000	29,124
	近傍図	1:50,000	58
	特定	1:50,000	1,182
	新	1:50,000	4
	地形図	1:50,000	18,009
	帝国図	1:100,000	8
近傍図	1:100,000	240	
地勢図	輯製図	1:200,000	153
	帝国図	1:200,000	186
	地勢図	1:200,000	1,836
分県図	1:200,000	104	
輿地図	1:500,000	57	
地方図	1:500,000	104	
万国図	1:1,000,000	22	
国際図	1:1,000,000	15	
日本	1:1,000,000	19	
大日本輿地図	1:2,000,000	4	
日本とその周辺	1:2,500,000	2	
	1:3,000,000	4	
国土基本図	国土基本図	1:2,500	3,497
	国土基本図	1:5,000	8,275
	写真図	1:5,000	1,185
	骨格図	1:2,500	684
その他(近郊図, 近傍図)		50	
合計		69,811	

(2) 主題図

主題図は、特定の利用目的に応じた主題を表現した地図で、主なものに国土の開発、保全計画等の立案に資するため、土地に関する基礎的な情報として、土地利用、土地条件、湖沼などの実態を表現した土地利用図や土地条件図がある。現在刊行している最新版も含めて、2001年度末現在で保管している主題図等の保有枚数一覧は、表-16のとおりである。

表-16 主題図等の保有枚数一覧

(2002年3月31日現在)

主題図種類	縮尺	数量
土地利用図	1:25,000	1,540
	1:50,000	366
	1:200,000	135
土地条件図	1:10,000	6
	1:15,000	5
	1:25,000	181
	1:50,000	17
火山土地条件図		10
沿岸海域土地条件図	1:25,000	69
沿岸海域地形図	1:25,000	71
湖沼図	1:10,000	123
集成図		63
利水現況図	1:50,000	168
緑地現況図	1:25,000	161
洪水地形分類図	1:25,000	8
国土実態図	1:800,000	29
自動車交通量図	1:500,000	28
日本国勢地図帳		2
国立公園図	1:50,000	19
地盤高及び水防要図	1:25,000	9
火山基本図	1:5,000	39
	1:10,000	24
水系平面図	1:50,000	25
地盤高図	1:10,000	2
	1:25,000	5
	1:50,000	12
交通路線図	1:200,000	62
各種災害調査図		37
都市圏活断層図	1:25,000	89
その他(記念図, 特殊図等)		145
合計		3,450

(3) 地図成果等の保管

地図成果等は、一般図と主題図等に分類し、最新版と旧版地図に区分して、その利用に応じた保管を行っている。一般図のうち、戦後、整備した地形図及び地勢図は、情報サービス館に設置された地図自動倉庫で、図葉、発行年毎に分類して保管を行っている。また、明治時代から戦前までの貴重な地図類及び主題図等は、情報サービス館に設置された、桐製の地図保管庫に、その種別、地域、図葉等に分類して保管を行っている。

この他に、伊能中図、江戸府内図などの古地図や外国の地図作成機関との交換、海外協力などで収集した外国地図は地理資料として保管・管理を行っている。

4. 1. 3 空中写真成果等

空中写真成果等には、米軍が撮影した空中写真と国土地

理院が撮影した空中写真があり、原板フィルムと密着印画がある。原板フィルムは専用の倉庫で、密着印画は、撮影地域毎にファイルに入れ、撮影年毎に整理して情報サービス館で、測量法第27条の規定により「基本測量の測量成果」として保管・管理を行っている。2001年度末現在で保管している空中写真の保有枚数は、表-17のとおりである。

(1) 米軍撮影空中写真

米軍撮影の空中写真は、戦前・戦後に米軍が軍事用偵察カメラK17型メトロゴン等を使い、B29から日本全国を縮尺1/40,000で撮影したものと、六大都市、大平野、都市、主要路線及び海岸線等を1/10,000で撮影を行ったものがある。

当院保有の米軍撮影空中写真の原フィルムは、可燃性セルロイドフィルムを使用しているため発火の危険性があることと、作成から40年以上経過し、フィルムがカールしロール状になって、作業に支障をきたすことから、1983(昭和58)年より、順次不燃性フィルムによる再作成を行っている。

また、米軍保有の原フィルムから複製したため、1コマ1枚のカットフィルムになっており、撮影地区及び各コース毎に専用の箱に格納され、専用の冷房完備の倉庫で保管・管理を行っている。

(2) 国土地理院撮影の空中写真

国土地理院撮影の空中写真は、地形図作成のために1959(昭和34)年から航空機「くにかぜ」等により撮影されたものと1974(昭和49)年度から国土庁の計画に基づき国土情報整備事業の一環として、全国を撮影したカラー空中写真などがある。また、国土地理院が撮影した空中写真フィルムは撮影地区ごとに長巻きロールフィルムで専用缶に格納され、米軍保管庫とは別の空調完備の自動倉庫で保管・管理を行っている。

目黒庁舎時代におけるフィルム缶の保管は、撮影年及び地区別にスチール棚に格納している状況で、複製に使用する際のフィルム缶の出し入れは困難さを極めた。しかし、筑波移転を契機に、画像工学棟に出入庫管理がコンピュータ制御できるフィルム缶の自動倉庫が設置され、保管・管理業務が改善された。その後も毎年撮影フィルムが増加し、フィルム自動倉庫の収容率が100%近くになったため、老朽化対策と容積量を拡大するために、1990(平成2)年2月、フィルム自動倉庫を更新した。この更新によって、空中写真のフィルム缶保管能力が1.6倍に拡大されるとともに、出入庫処理がより高速化され刊行業務の迅速化が図られた。

(3) 空中写真の数値化

近年のパーソナルコンピュータの普及及び画像処理技術の進歩に伴い、これらを利用することにより閲覧業務の改善及び保管場所の効率化を図るため、1995(平成7)年度より、空中写真の数値化を開始した。米軍撮影空中写真の数値化については解像度300dpiで入力し、CD-ROMに格納している。最新の国土地理院撮影空中写真の数値化については400dpiで入力し、大容量のDVD-ROMに格納し、保管を行っている。

表-17 空中写真の保有枚数一覧

(2002年3月31日現在)

モノクロ空中写真		
縮尺等	フィルム缶数	枚数
1万分1	1, 166	87, 536
2万分1	3, 815	254, 914
4万分1	1, 172	68, 060
南極	63	9, 114
その他	222	20, 447
計	6, 438	440, 071
カラー空中写真		
縮尺等	フィルム缶数	枚数
1万分1	4, 763	408, 250
2万分1等	224	16, 416
計	4, 987	424, 666
米軍撮影モノクロ空中写真		
縮尺等		枚数
1・2万分1	カットフィルム	71, 492
4万分1	カットフィルム	76, 039
wide	カットフィルム	2, 076
沖縄	カットフィルム	2, 826
沖縄wide	カットフィルム	1, 010
計		153, 443
旧陸軍撮影モノクロ空中写真		
縮尺等		枚数
5千~5万分	マイクロフィルム	19, 210
沖縄県撮影(公共測量)カラー空中写真		
縮尺等	フィルム缶数	枚数
1万分1	27	3, 264
総保有フィルム缶数		11, 425缶
総保有空中写真枚数		1, 040, 654枚

4. 2 地図及び空中写真複製

4. 2. 1 地図複製

地図複製は、測量原図を基に地図原板作成、印刷版作成、印刷の工程を経て、高精度、高画質の地図を大量に生産することをいい、地図写真、地図製版及び地図印刷の技術があり、それぞれの工程における地図画像の位置精度・鮮鋭度を保持するための技術開発が行われた。

地図原板は、石版からはじまり銅版、亜鉛原版、フィルム原板へと発展した。近年、急速に発達したコンピュータ技術の導入により、これまでの地図写真（密着焼き付け、校正図作成、校正直し、フィルム修正）工程の省力化や熟練技術の不要など、作業の効率化を促進した。現在、地図複製におけるフィルム原板作成を不要にする技術開発が行われている。

地図製版は、亜鉛卵白製版からPS製版に替わったことにより、安定的で良好な印刷版が得られるようになった。

地図印刷では、手差し印刷機から自動給紙オフセット印刷機に替わり、作業時間の短縮及び高精度の刊行図の印刷が可能になった。2001年度、コンピュータ制御によるオンデマンド印刷装置を導入し、さらに迅速な地図印刷が可能となっている。

(1) 地図写真

地図写真は、測量原図から製版カメラ、密着プリンタ等を用いて撮影、重ね焼き付け及び現像処理により、地図フィルム原板を作成する技術である。地図フィルム原板には、印刷図に求められる品質精度を確保するため、図郭寸法や画線等の位置精度及び製版に必要な適正濃度が必要である。

湿板写真の時代は感光液の調合・塗布、適正な露光・現像が必要であることから、安定した成果品を作成するには、熟練技術が必要であった。1960（昭和35）年、伸縮の少ない製版用フィルムが導入され、寸法精度が安定した地図フィルム原板の作成が可能となった。また、自動現像機の導入により適正な現像処理が可能になり、高品質化が図れた。1987（昭和62）年、明室フィルムを採用し、焼き付け作業の明室化を図り作業環境を改善した。1996（平成8）年、測量原図の数値データ化に伴い、ラスタ編集装置及びデジタル画像出力装置等による地図フィルム原板作成及び校正図作成作業がデジタル化された。

(a) 湿板写真

1886（明治19）年、写真電気銅版用の地図原板を作成するために、測量原図を製版カメラで撮影したのが湿板写真の始まりである。1945（昭和20）年、旧陸軍からの移管地図の再版が決定され、疎開先の長野県波田小学校において砦判撮影機で20万分の1帝国図（5色刷）を撮影し、1色刷り用の地図原板を作成した。1953（昭和28）年から、1色総原図の湿板撮影ネガ1枚から順次分版して製版する多色分版法を研究し、翌年には5色版1万分の1地形図の分版作業を実施した。1955年よりアルミケント紙による分版製図から分版撮影ネガを作成した。

(b) 密着焼き付け

密着焼き付け作業は、スクライブ製図原図を真空密着プリンタにより、耐水及び耐薬品性の高い、伸縮の少ないリスフィルムに焼き付け、地図フィルム原板を作成するものである。真空密着プリンタは、光源部と密着枠部とが一体となった箱型のもので、光源には露光面の照度分布が均一となるよう小型のランプをコンデンサーレンズと共に底部に組み込み、上部密着枠部は、ガラス枠上に置いたフィルムを覆う電動ゴムシートローラーの巻き出し、巻き戻し、これに連動するスキージローラーの作動によって、フィルムの真空密着構造を持たせたものである。

リスフィルムは、地図のように階調を持たない白黒線画だけの画像を作成するのに適している。

密着焼き付け作業は、セーフライトを用いた暗室で行われていたが、作業環境の改善とピンホールの原因となるゴミの除去を目的として、作業室の明室化を行った。暗室から解放されたことにより作業者の心理的疲労が軽減され、品質管理が容易になるなど地図原板作成が改善された。

(c) ぼかし版作成（網点撮影）

1953（昭和28）年、戦前の帝国図に代わる新しい20万分の1地勢図は、新時代にふさわしい近代的な内容と表現法が求められ、地形表現に有効なぼかし版が採用された。ぼかし版の作成は、製版カメラによる網点撮影により行われた。その撮影作業は、ピントガラス焦点面の網点結像状態について拡大ルーペを用いて、中間部の一抹模様、ハイライト部（明るい部分）、シャドウ部（暗い部分）等の結像画像全体の点検を行うとともに、ガラススクリーンの前後動作によりスクリーン距離を微調整して行うもので、かなりの熟練が必要であった。1967（昭和42）年には網点撮影用コンタクトスクリーンを購入して、湿板写真からフィルムによる網点撮影に切り替えた。2002年度からは、50mメッシュ標高データを用いて、陰影作成プログラムにより作成している。

(d) 地図校正

地図の校正作業は、地図フィルム原板等の品質管理のために行うもので、地図複製の中でも重要な役割を果たしている。校正作業は、印刷図に整理されている指摘等の修正情報が適切に処理されているかの確認、画線の切れやカスレ、誤記、脱落、各版の合口、図式的な誤表示等について点検を行い、訂正を要する事項を赤色ペンで明示する作業である。校正に使用する校正図は、長い間校正機により作成していたが、1971（昭和46）年よりサープリント法を採用した。同法は、地図フィルム原板から写真的に地図画像を形成させるもので、従来の時間のかかる校正刷り作業を

大幅に省力化した。1989（平成元）年、カラー印画紙に地図画像を焼付けるカラー校正図自動作成装置を導入し、感光液調合・塗布、現像作業を解消した。1994（平成6）年には、数値原データ（ラスタ形式）から直接印画紙に焼き付けるデジタルカラープルーファを導入した。

なお、主題図、50万分の1地方図等の小縮尺図及び試作図などの大判多色刷の図は、色彩表現などの関係から従来の校正機で校正図の作成を行っている。

（e）写真植字

地図の注記作業は、測量原図にすべて手書きで書かれていたが、1948（昭和23）年に写真植字機が導入され、注記版が作成されるようになると1950年に手書きは廃止された。当時は、印画紙に印字する方法が用いられていたが1955（昭和30）年代に入り、感光性のポリエステルフィルムや専用のストリップフィルムが開発され、これを導入して作業の効率化を図った。1986（昭和61）年には、新たな植字機が導入され、これまで印字文字の位置をインクで表示板にマークしていたものをディスプレイ上で確認できるようになり、作業効率が大幅に向上した。その後、地図作成のデジタル化に伴い、地図注記修正システムがラスタ編集システムに組み込まれ、地図注記の修正作業等を行うようになったので、1999（平成11）年に写真植字機による作業は全廃した。

（f）ネガ修正

ネガの修正作業は、湿板写真撮影後、乾燥工程が終わった湿板ネガなどの地図フィルム原板を修正する作業で、校正直しや補給印刷前に地図原板の訂正箇所を修正するものである。湿板ネガにはピンホールや濃度ムラ、化学的に矯正し得なかった微小部分のカブリ等があるため、ライトテーブル上でこれらの不要画線などについて毛筆を用い、墨汁、赤ニス、オパークなどの遮光液によって塗抹補修するとともに画線上のカブリ、汚点は削刀で削除してから補筆を行った。旧版原図の撮影湿板ネガを修正台にのせ、応急修正部分を水溶性赤色染料で保護膜のアラビヤゴムを染色し、その上に修正部分を藍粉の透刻移写画線にしたのち、直接針で刻描する方法で作業を行った。また、製版用ネガフィルムの修正も湿板ネガの修正と同様の方式で行った。

（g）ラスタ編集方式の導入

測量原図作成がスクライブ製図方式からコンピュータ処理によるラスタ編集方式へ転換したことに伴い、1996（平成6）年から地図フィルム原板は、ラスタ編集システムで作成された地図画像をレーザ光線フィルムへ露光し、自動現像するデジタル画像出力装置等で作成するよう

になった。

（2）地図製版

地図製版は、地図フィルム原板から印刷機等に装着する版材へ地図画像を移写して、印刷版を作成する技術である。

地図製版の方法には、転写製版法、卵白製版法及びPS製版法があり、版材には、石版、銅板、亜鉛板、アルミ板及びPS板が用いられる。1884（明治18）年に地図製版に写真電気銅版法が、1890年には亜鉛平版法が導入されると、1891年に石版を用いた製版は中止された。同年、銅原版より転写紙に型取り（印刷）し、それを亜鉛版に転写して印刷版を作成する方法が確立した。また、1898（明治31）年には銅版彫刻用の画線移写法である「硫化銅画線染色法」が発明された。1900年12月、これらの技術を集大成して、地図の図種別に写真電気銅版又は彫刻銅版で製版するか定めた「製図法式」がまとめられた。1922（大正11）年にオフセット印刷の普及により、写真から転写して印刷版を作成する写真紙法に替わって卵白製版法が主流となった。戦後、1948（昭和23）年頃からの製版作業は、地図フィルム原板から亜鉛版に卵白製版する亜鉛平版法により行われた。1957年頃、試験的にアルミ版を用いた卵白製版に着手し、アルミ平版の普及、砂目立て処理した製版用アルミ板が大量に供給されるようになったため、1968年には全面的にアルミ版による卵白製版に移行した。1971年、アルミ板にあらかじめ感光液が均一に塗布されているPS版（Presensitized Plate）を導入し、処理工程の迅速化、品質の安定、再現性、品質管理の向上が図られた。

近年、数値データをレーザ光でPS版に焼付け印刷版を作成するCTP（Computer To Plate）技術が進歩し、2001年に導入したオンデマンド印刷装置では版胴に装着された版材に直接レーザ光をあてて、各色版の地図画像を同時に形成できるようになった。

（a）彫刻銅版

写真技術が複製工程に用いられていなかった明治初期の地図原板は、石版・銅版などに手刀及び彫刻器で彫った製版（図）であった。彫刻銅版は、模範図の製図→素銅版の研磨→移写→彫刻の作業工程で行った。手順は、まず清水を版面に注ぎ良質の朴炭で研磨、ついで椿油に浸した砥の粉で光沢を呈するまで磨き、その後薬剤を流布し、素銅版面上に清絵原図を移写し、次に蝕刻用の削刻地（マッシュクゴム・アスファルト及び蜜蝋から成る防蝕膜）を塗布して彫刻を行う。彫刻の技法は、蝕刻法・補刻法・転刻法・刺刻法・打刻法・直刻法などがあり、これらを巧みに組み合わせる地図の彫刻を行った。

（b）写真電気銅版法

写真電気銅版法は、清絵用藍色図の作成→清絵→藍色図

の洗褪(脱藍)→整飾→復故写真→電気製版→補刻の作業工程で行った。手順は、亜鉛原紙を重クロム酸カリウム液で感光性を与え、ネガを密着して日光で焼付、このゼラチン紙を鍍銀した台銅版にローラーで密着し貼り付け、温湯で現像して未感光部を溶出し、沈食子酸液で画線部を硬膜して凸型を作る。その後、凸型を平置式電槽に浸し、通電を行い鍍銅する。鍍銅した凸型を懸乗式電槽に懸吊し、重量約4,125gに成るまで鍍銅を行い、電槽から取り出して凸型から剥離してヤスリで仕上げる。清絵原図に描画されていない注記や記号等を直刻あるいは打刻にて補刻して完成させる。

(c) 亜鉛平版法

亜鉛平版法は、亜鉛版の磨版→感光被膜塗布→焼付の作業工程で行った。元来金属板は石版などと異なり、質密なので保湿性が欠けているため、印刷版とするにはその表面に砂目立てを行わなければならない磨版作業を行った。砂目立ての目的は、卵白感光液の硬化膜を安定させ、かつ、非画線部の親水性を高めることにある。研磨した亜鉛板上に直接重クロム酸塩・卵白の感光被膜を作り、ネガと密着焼き付けして製版する方法で、露光部は硬化し、未露光部は水に溶ける性質を利用したものである。1955(昭和30)年に卵白製版後、版材の自然酸化を防止し、印刷中の汚れの発生を防ぐための研究成果を生かしたポストナイトル処理を行い作業の効率化を図った。1963年に、卵白感光液の改善のため新感光液の調査研究を実施したことにより、旧感光液と比較し約2倍の感光度を有し、かつ水洗現像が容易なことによって網点再現性の良好な感光液が完成した。

(d) PS版

アルミ板にあらかじめ感光液を塗布したPS版は、第2次世界大戦後の米軍の地図印刷用として開発され、我が国では、1965(昭和40)年代になって国産化され、同年代後半から本格的に使用されるようになった。

PS版の層構成は、大別すると①支持体、②砂目立て加工部、③表面処理層、④感光層、⑤マット層からなり、砂目が細かく、感光剤が薄く均一に塗布されているので焼付原稿の線画、網点を忠実に再現し、繊細な画線が得られ、再現性に優れている。国土地理院では、1971年からPS版製版法に切り替えた。PS版導入によって、均一な地図画像が得られるとともに、自製での卵白感光剤の調製や廃液処理、ホイラー(回転塗布乾燥機)、磨版室などの施設が不要になったことなど製版作業を大きく改善した。

(e) 水なし製版

平版印刷が水とインクの化学的性質を利用していることから生じる版面の乾燥・酸化などのトラブルを改善するため、水なし製版の試験を1981(昭和56)年に行った。手

現像で行ったため版面に傷が付くなど製版の困難さがあったので、1985年には自動現像機を導入したが、印刷機の改造が必要なため、実作業には用いることはなかった。

(3) 地図印刷

地図印刷は、印刷版に転写した地図画像を印刷インキを媒体として地図用紙に転移し、多数の同一画像を複製する技術である。印刷された地図は、図上距離、位置精度が確保されたうえ、滲みのない鮮鋭な画線で表現されることが必要である。このため地図複製に使用する材料は、複製精度や判読性の面から詳細な仕様を設定しており、その基準に合致した物でなければならない。地図用紙は、図郭四辺の寸法誤差が重要であるため、伸縮度が極めて少ないことが求められる。印刷インキは、地図が目立って褪色や変色を起こさないために耐光性が重要である。さらに、経緯度で区切った地図を貼合わせて用いることが多いため、図葉相互間の色調の統一化を図ることが重要であるが、印刷機特性、インキ特性、原図の図柄面積率、インキ・水の供給量に左右されるため必ずしも簡単ではない。そのため色彩管理用として「標準色見本帳」を作成し、品質管理を行っていたが、現在は「印刷模範図」に替わっている。

地図を印刷する機械は、明治時代の石版原板を用いた直刷り平台印刷機からゴムブランケットを用いたオフセット輪転印刷機へ発展した。また、オフセット印刷機は手差しから自動給紙方式となつて、高速印刷が可能になった。オンデマンド印刷機はコンピュータ制御により調整を行うので、熟練者でない職員でも容易に地図複製が可能になった。

(a) 地図用紙

地図用紙は、その使用条件(耐用性)と印刷適性(印刷時に支障なく、印刷効果の良い印刷物を、容易に作成するために必要な性質)の両面からみると、長短必ずしも一致しない点がある。例えば、強度(耐折度・破裂度)をあまり要求すると、伸縮が多く、印刷がやりにくい面が生じ、耐折度のみ強く要求すると引き裂き度に問題が生じる等の相反性を持っている。地図用紙は、それらのバランスをうまくとり、経済的かつ実用的に無理のない範囲でその特性を得る必要がある。そのため国土地理院では地図用紙の抄造時には、必ずJIS基準に基づく用紙試験を行っている。現在、国土地理院は80g証判地図用紙、90g四六半裁判地図用紙、100g菊または四六判地図用紙を使用し、印刷図を作成している。(地図用紙のgは坪量を表し、1㎡あたりの地図用紙の重さで、数が増すほど厚くなる。)

1) 80g証判地図用紙

1952(昭和27)年、地図用紙規格の根本的改革が行われ、品質規格を制定した。この品質規格は戦前戦後

を通じ、初めての本格的なものであった。80g証判地図用紙の原料比は、針葉樹のさらしクラフトパルプ43%と亜硫酸パルプ(SP)35%及び故紙とし、填料として酸化チタンを使用し、さらに、メラミン樹脂添加という特徴的なものである。この用紙には、1955年度からその上下端に三角点マーク(1辺15mm, 線幅約0.6mmの正三角形の中心に径1.5mmの点)の抄き入れ(すかし)を1~2対入れ、戦前販売図にあった刻印と同様、いわゆる海賊版防止と同時に特抄き用紙であることを表している。1965年度から大蔵省印刷局が明治以来の地図用紙の抄造を打ち切ることになったので、民間製紙会社で抄造させるようになった。現在抄造している地図用紙のパルプ配合比はN材(針葉樹パルプ)45%、L材(広葉樹パルプ)55%である。

また、菊判及び四六判の地図用紙は、坪量を100gとしているが、その材料の構成比は80g証判地図用紙に準じて抄造されている。

2) 90g四六半裁判地図用紙の開発

多様化している地図のニーズに応えるため、従来の線画的表現から新しい表現内容を持つ多色地図などの新5万分の1地形図作成の研究が進められた。これに対応して新地図用紙の仕様を表図6色、裏図2色、折りたたみ形式の多色地図にすることを想定し、これに適合する品質の新規格地図用紙を開発することにした。試作を基に湿潤強度を改善し、紙の色は多色印刷効果等を考慮し中性白とした。当初新5万分の1地形図の研究に関連して開発した地図用紙であったが、1984(昭和59)年3月から刊行が開始された1万分の1地形図に採用している。

(b) 印刷インキ

一般の印刷では、三原色で網点の階調再現を行うカラー印刷が中心である。一方、基本図の印刷は線画と平網スクリーンで表現しているため、単色での表現となり、三原色表現の一般印刷とは異なっている。さらに地図印刷では、画線の鮮鋭度が重要であるため、インキについても色相、彩度、明度を(JIS Z8721)色の三属性により指定した標準色の特練りインキを使用している。その他の色相を有する小縮尺図やアトラスなどの特殊図を印刷するインキは、パントンシステムにより調色している。インキも地図用紙と同様に耐用性と印刷適性条件の試験を実施している。

(c) 色彩管理・色見本帳の整備

1972(昭和47)年に機構改革が行われ、(財)日本地図センターへ複製頒布業務委託が開始された。業務委託に伴う地図印刷の均一化を図るため、1973年度に多色地図の色彩

研究の一環として2万5千分の1地形図等の標準色を設定し、1974年度に「標準色見本帳」を作成した。さらに1989年には標準色見本帳に代わる基準として「印刷模範図」を作成した。そして、その後は模範図を更新することにより、恒常的な品質管理体制が整備されることになった。

(d) オフセット印刷

戦後の地図印刷は、手差しオフセット輪転印刷機を主体にしていた。手差し印刷機は、紙差し台に人間の手により一枚一枚セットするため、極めて手工的かつ長年の熟練を要した。その後、改造を加えて自動給紙装置として整備し、1965(昭和40)年までにすべてを自動給紙化した。

地図印刷の特殊性の一つに、刷り上がり寸法の正確さの要求がある。1966年から印刷版をアルミ版に変更したのを機会に従来のソフトパッキング方式をセミハードパッキング方式に改め、あわせて胴仕立ての研究を行い、トルローリング法を採用するとともに、1968(昭和43)年までにすべての印刷機をアルミ版に転換した。1987年にはリロン四六判2色機を導入した。この印刷機には、印刷版の画像面積を読みとり、磁気カードに記憶し、各版ごとのインキ供給量を自動的に管理できるシステムが装備されておりインキ供給量の調整作業が軽減された。2001年、オンデマンド印刷4色機を導入した。この印刷機は、版面の樹脂にレーザ光をあてて地図画像を形成する方式を採用している。デジタル地図データを装着済みの印刷版へ直接レーザ光で焼き付けるため、各版の位置関係が正確な地図画像が描画できるので、従来の印刷機における見当合わせが軽減し、さらに、自動インク・湿し水供給装置が働き、熟練技術者でなくても地図印刷が可能になった。

4. 2. 2 空中写真複製

空中写真の複製は、原板フィルムを用いて印画紙又はフィルムに焼き付け、現像処理等を行って複製物を作成することである。焼き付け作業には密着焼き付け、引伸し焼き付け及び部分引き伸ばし焼き付けがあり、現像処理には白黒及びカラー用の現像処理がある。また、現像方法には皿現像・定着・水洗・乾燥を手作業で行うものと現像から乾燥までを自動現像機により行う方法がある。

戦後の国土地理院(前身を含む)における空中写真の複製は、1945(昭和20)年10月30日付で日本政府に対して出された総司令官指令により、米軍撮影の空中写真が貸与されたことから、同年12月31日付けの指令作業を行ったのが始まりである。当時は戦後の混乱期でもあり感光材料、薬品類などの物資不足の中、戦車倉庫跡(千葉市)の作業場で複製作業が行われた。1952(昭和27)年、日米講和条約が発効されるとそれまでに複製されたネガ・ポジフィルム

等が正式に地理調査所に移管され、我が国の戦災復興並びに経済復興のための調査・測量に使用する空中写真の複製が行われた。

千葉庁舎から目黒庁舎へ、そして、つくばへの移転に伴い焼き付け機は手動から自動へと技術が進歩したが、現像については1985（昭和60）年に印画用の自動現像機を導入するまでの間、ずっと皿現像であった。1971年、技術的に標準化された密着印画については、その複製及び頒布を（社）日本測量協会に業務委託した。1975年（財）日本地図センター空中写真部が設置されたのを受け、白黒密着陽画原板（図化用ポジフィルム）及び院内作業用空中写真を除くすべてを同センターに複製頒布業務委託を開始した。1997年、白黒密着陽画原板も同センターへ委託され、国土地理院内での空中写真複製作業は全廃された。

（1）標定図の整備

1947（昭和22）年頃から年々増加する指令作業、複製配布及び庁内使用のための複製作業を円滑に実施するために標定図の作成を行った。標定図の作成は、貸与された撮影縮尺1/40,000及び1/10,000の原板フィルム14万枚すべてについて行われた。基図として5万分の1地形図を用い、撮影縮尺別、撮影コース毎にミッション番号及び写真番号が表示されている。これと並行して全国撮影の1/40,000については撮影区域の概況把握のための20万分の1地勢図を用いた標定図が作成された。

（2）密着焼き付け

密着焼付作業は、戦後しばらくの間陸地測量部から引き継いだ圧着式密着プリンタにより行われた。このプリンタは、中心部と周辺四隅の濃度差や階調の不均一性を補う露光が必要のため、プリンタ内の光拡散硝子上で遮光紙を使った手間のかかる覆焼き作業が行われた。1962（昭和37）年、光源に極小アルゴンランプ数十個をもつ密着プリンタを導入し、覆焼きをランプの点滅方式に替えたことによりかなりの効率化が図れた。1967年、自動覆焼き機（電子プリンタ）改良型が導入され、白黒密着陽画原板の複製に用いられた。1978年には、ネガ濃度の高中低3段階を判断し、積算透過光量の光電変換により、適正露光を得る自動露光が可能なドイツ製の電子プリンタを導入した。これにより図化及び写真判読を容易にする階調を持つ白黒密着陽画原板や密着印画の焼き付けが自動化された。

（3）偏位修正・引伸し

偏位修正作業は、空中写真撮影時の飛行機の傾き等による歪みを修正し、中心投影に直した画像を印画紙等に焼き付ける作業で、偏位修正機を使用して行うものである。終

戦当時の偏位修正機の機能は、原稿部、レンズ部、投影部が独立して動くように設計されており、その制御には、小型コンピュータが使用されていた。その作業方法は、投影面に地形図又は基準点を描画した図を置いて、この図上に空中写真を投影して定位したのち、地図等はずし、同位置に印画紙を置いて焼き付けを行うものであった。1957

（昭和32）年2月に自動焦点式偏位修正機（ツァイス社製SEVK型）が導入され、偏位修正及び引き伸ばし焼き付け作業の効率化が図れた。しかし、この偏位修正機は光源が弱く、周辺光量の均一性に欠け、倍率が4倍伸し以上になると、覆い焼き、増し焼きの熟練技術が必要とされた。

原フィルムの濃度差の調節については、覆い焼きによる露光量で調節するが、前述のように熟練技術が必要であり、現像処理の段階で部分的に暖めたり、冷やしたりして画像の濃度を調整し適正な色調の成果品を作成していた。1958年からは写真測量の精度を保つため、アルミケント紙に写真乳剤を塗布した伸縮が少ない印画紙などを用いることにより精度の高い複製が行われるようになった。一方、この間に精密図化機が普及したことから空中三角測量が進展し、偏位修正作業は不要になった。

（4）白黒密着陽画原板等

1951（昭和26）年、陸地測量部が使用していたマルチプレックス図化機と共に縮小乾板焼き付け機が地理調査所に返却され、マルチプレックス用縮小乾板の複製作業が開始された。1948年、地理調査所がステレオプラニグラフC8図化機を導入すると、大手測量会社にも導入され、ステレオプラニグラフ用ポジフィルムの複製作業が開始された。1958年、需要が益々増加期に入り、作業の効率化が求められ、今まで使用していた硝子乾板を、伸縮の少ないオルソフィルム（TACベース）に切り替えを行った。

（5）現像処理

現像処理は、戦前から暗室の中での皿現像方式による手作業で行われており、焼き付けと同様に経験による熟練技術が必要であった。特に、密着陽画原板の現像処理はわずかなセーフライトの中で行うため、熟練技術者が行っていた。この当時は現像処理液についても作業開始前に薬品を調合していた。印画用の自動現像機は、1975（昭和50）年代後半から調査研究及び試験を行い、1985年に初めて導入した。その後、さらに調査及び試験作業を行い、フィルム用の自動現像機を導入した。自動現像機の導入に伴い専用の現像処理液が製造販売され、適量の水に溶かすだけの簡単作業になった。

（6）カラー空中写真の複製

国土地理院におけるカラー空中写真の複製は、1975年3月、カラー空中写真現像機（半手動式）、航空写真専用カラー引伸機等の機器及びコダック社製現像処理液、カラーペーパーを導入し、カラー空中写真の現像処理、色調再現、褪色等に関する研究の開始から始まった。当時は、目黒庁舎の画像棟の一室を暗幕で覆った暗室を作り、そこで、焼き付け及び現像の試験を繰り返した。その結果、色調見本を作成し、ネガの状態によりカラーバランス及び露光時間を決める方法により、密着印画焼及び2倍引伸印画焼の作成を行った。しかし、引き伸ばし機の光源の消耗による色バランスの変化や長時間露光、現像処理液の酸化による変化、現像機（半手動式）の温度管理等が原因となり、均質な成果品の作成は容易ではなかった。その後、カラー自動現像機を導入し品質管理を高度化したが、写真の色調については、一人ひとりの好みが異なるため、最適な色調再現の標準化は行えなかった。

4. 3 数値情報の整備

4. 3. 1 国土数値情報

(1) 国土数値情報整備の経緯

国土や地域に関する各種の計画策定を科学的・合理的に行うために、国土に関する基礎的なデータが非常に重要であることは、以前から地域計画策定に携わる人々の間で認識されていたが、実際のデータ整備までに至らなかった。しかし、1974（昭和49）年国土庁発足に伴って、国土情報整備事業としてデータ整備が開始され、この事業の一環として国土地理院も協同して本格的なデータ整備が行われるようになった。

国土に関する情報を表現する手段としては、地図、空中写真のような画像による方法が一般的であるが、当時既に各方面でコンピュータが使われるようになっており、地域計画分野においても、コンピュータで直ちに処理できるように、数値データの形での情報整備が求められていた。そこで、国土情報整備事業では、カラー空中写真撮影や土地利用図作成という画像情報整備と並行して、国土に関する数値情報の整備を行うことになった。こうして整備された情報を、国土地理院では「国土数値情報」と称している。

国土数値情報の整備にあたっては、各種調査研究を行うとともに学識経験者から成る「検討委員会」を設け、その成果を事業の円滑な運営に生かしてきた。

(2) 国土数値情報の種類

これまでに整備された国土数値情報は、大別すると、

- 1) 国土の自然条件に関するデータ
- 2) 各種法指定地域等に関するデータ
- 3) 各種施設等に関するデータ

4) 経済・社会に関するデータ
に分類される。

国土の自然条件に関するものとしては、標高（水平距離約250m間隔の格子点及び山頂における標高値）、起伏量、傾斜、地形分類、表層地質、土壌、谷密度、河川流路、流域界、海岸線、湖岸線等についてのデータが整備されている。また、単純に自然条件に関するものとは分類し難いが、土地利用のデータも整備されている。

各種法指定地域等に関するものとしては、首都圏整備法・近畿圏整備法・中部圏開発整備法・農業振興法・山村振興法等の開発振興指定地域、都市計画法による都市計画区域等、自然公園法による国立公園等についてのデータが整備されている。また、行政界（都道府県、市区町村の境界）に関するデータや文化財に関するデータもこの分類に含まれる。

施設等に関するものとしては、道路・鉄道等の交通施設並びに官公署・病院・学校等の公共施設に関するデータが整備されている。

経済・社会に関するものとしては、公示地価のデータが整備されている。

なお、この他に、国土庁ではそれぞれ担当官庁と協力して、気候（気象庁）、農業センサス（農林水産省）及び商業統計・工業統計（経済産業省）に関する数値情報を整備している。

(3) 国土数値情報の作成方法

国土数値情報は、①原資料の収集、②計測基図の作成、③計測、④計算・編集という工程を経て作成され、最終成果として磁気テープに収録された。

(a) 原資料の収集

原資料の収集工程では、これから数値化すべき情報が記載されている地形図・主題図・管内図等の地図とさまざまな属性が記載されている調書・台帳などの資料を集めて、後の計測作業がやり易いように資料を整理した。

(b) 計測基図の作成

計測基図の作成工程では、収集・整理した原資料から必要な情報を抜き出し、地形図等の上に記入して計測用の基図を作成した。予め情報の種類に対応したコード体系、記号体系及び筆記具の色等を決めておき、これに従って計測基図への記入を行った。

なお、国土数値情報では属性等を表現するために適宜独自のコード体系を作成し、位置については「標準

地域メッシュコード」を、また行政単位については「行政区画コード」をそれぞれ使用し、他の数値情報との互換性を保つようにした。

(c) 計測

計測工程では、計測基図上に表示された対象物の位置を計測するとともに、対象物の属性等を台帳に記入し、計算機入力可能な紙カードやフロッピーディスク等に媒体変換した。計測は、対象物の種類に応じて概ね、次の4種類の方法を用いて行った。

1) 基準区画法

計測基図上にメッシュ区画線を記入し、各メッシュについてメッシュコードと属性コード等を記録用紙に記入して行く方法。

2) 座標測定法 (ディジタイザ法)

ディジタイザ (座標読取機) を用いて、計測基図上の対象物の位置を計測し、位置座標とした対象物を指示するコード等を記録して行く方法。

3) 自動色彩判別法 (カラースキャナ法)

カラースキャナを用いて、彩色した計測基図を微小画素単位に読取り、画素の位置と画素の色を記録して行く方法。

4) 行政区画法

(これは、前記の三つの方法と違って厳密な意味では位置の計測方法にあたらないが) 条件に該当する市区町村の行政区画コードを記録用紙に記入して行く方法。

(d) 計算・編集

最後の計算・編集工程では、計測工程で得られた位置計測データや属性データを突き合わせてデータに含まれるエラーを検出・修正した後、利用し易いデータの形式に直し、磁気テープファイルに収録した。

また、このようにして得られた一次情報だけでなく、一つ又は複数の情報項目のデータを組み合わせ加工情報、市町村等の区域毎にデータを集計した集計情報を作成した。このような二次情報のうち後でデータとして利用できるものは一次情報と同じように磁気テープファイルに記録して保存した。

4. 3. 2 細密数値情報 (宅地利用動向調査)

(1) 細密数値情報整備の経緯

1975 (昭和50) 年代初期の地価の高騰、ミニ開発の進行にみられる都市のスプロール化などが大きな社会問題となる中で、国土地理院では当時の建設省計画局と協力して特に宅地需給の逼迫している首都圏、近畿

圏及び中部圏の大都市圏を対象に、宅地等の利用の現況及び変化の状況を詳しく把握する宅地利用動向調査を、1981 (昭和56) 年度から開始した。

本調査では宅地関連政策の総合的展開に必要な基礎資料として、多面的な解析を行うなど高度な利用ができるように、詳細な土地利用に関するデータを中心に、都市計画指定の状況、都市の中心からの時間距離等、種々の立地条件に関するデータを数値情報として整備してきた。特に、中心となる土地利用データ等が、地上10m×10mの区画単位の情報となっており、他の項目も地上100m×100mの区画単位の情報になっていて、国土数値情報と比較してより詳細なものであることから、宅地利用動向調査で整備されたデータを、国土地理院では「細密数値情報」と称している。

(2) 細密数値情報の種類

細密数値情報では、国土数値情報で使用している標準地域メッシュシステムに準拠せず、平面直角座標系に基づく独自のメッシュシステムを採用している。即ち、それぞれの圏域毎に独自に、該当する平面直角座標の座標軸と平行な直線群で区切られる南北方向3km、東西方向4kmの区画を1つのメッシュとして、メッシュ単位にデータを整理している。細密数値情報のデータは、このメッシュを南北300、東西400に分割した「10m細分メッシュ」又は南北30、東西40に分割した「100m細分メッシュ」のいずれかを単位にして作成されている。10m細分メッシュを単位にしている項目は、土地利用、行政区画、開発事業区域、都市公園及び土地区画整理事業である。

これに対して、100m細分メッシュ単位の項目には、土地規制区域、人口集中地区 (DID)、用途地域・容積率、距離帯、時間帯・沿線域、土地利用基本計画、及び地形がある。これら100m細分メッシュ単位の項目は、土地利用データの解析を行う際、立地条件を示すデータとして使用されることが多い。

(3) 細密数値情報の作成方法

細密数値情報の作成方法も、国土数値情報のそれと本質的な差はない。

1) 土地利用のデータの新規データ作成は、第1回目調査として、各圏域の第2時期の時点について実施された。空中写真や各種参考資料の収集から始めて、1万分の1基図作成、空中写真判読による土地利用分類、ポリエステルベース上への空中写真判読結果の描画 (土地利用現況図の作成)、土地利用現況図から自動色彩判別型ドラムスキャナによるデータの読みとり (数

値化), 正規化やノイズ消去工程を経てデータを作成した。また, 続けて, 第1回目の調査として, 概ね5年前に遡った空中写真等を用いて, 各圏域第1時期から第2時期の間に土地利用部分に変化した部分を抽出し, 変化前の土地利用に戻したデータを作成した。

データ更新作業は, 第2回調査(第3時期), 第3回調査(第4時期), 第4回調査(第5時期)により, 土地利用データ等について実施した。その更新作業は, まず空中写真や各種参考資料の収集から始まって, 前後する2時期分の空中写真から土地利用の変化した部分を抽出, 変化地域の空中写真判読による土地利用分類, ポリエステルベース上への空中写真判読結果の描画(土地利用変化図の作成), 土地利用変化図からスキャナによるデータの読みとり(数値化), 正規化やノイズ消去工程の後, 土地利用未変化部分のデータと結合させてデータを作成した。なお, 第1時期のデータ作成の方法も5年前の過去に遡った資料を用いるほかは, この手法と基本的に同様である。

また, その後のコンピュータやスキャナ等の性能向上に伴ってデータ取得方法が1986(昭和61)年度より彩色方式から境界線方式に変更されるなど, 工程は, 当初の頃と異なり多少変化している。

- 2) 地形, 土地利用基本計画等の立地条件データの一部分は国土数値情報データから計算で変換して作成した。
- 3) 現在, 第6時期データについては, 2000(平成12)年より作成手法を変更し, 首都圏を整備中である。基本利用データは, 自治体作成のDMデータ, 2千5百分の1都市計画図及び数値地図2500(空間データ基盤)等を骨格データとし, 空中写真等の資料により土地利用ポリゴンデータを作成している。

4. 3. 3 基本図数値情報

(1) 基本図数値情報整備の経緯

国土数値情報や細密数値情報においては, 原資料として用いた地図の内容を, 数値化しやすいように適宜取捨選択・変形して計測しており, もとの地図を再現することは通常の場合不可能であった。しかも, これらの数値情報の整備は, 1975(昭和50)年代始めに開始されており, 地図のような図形情報をそのままの形で処理することが当時としては技術的にも困難であった。

しかし, その後, コンピュータによる図形処理技術が長足の進歩を遂げたことから, 地図の内容を, 復元できる程度の高精度で数値化することが, 計測技術の面でもデータ処理の面でも可能となってきた。そこで, 1975(昭和50)年代半ばまでにほぼ全国整備が完了した2万5千分の1地形図を高精度に数値化する作業を

1984(昭和59)年度から着手し, そのための等高線数値化の手法検討及び当時新規導入したCCPS(Computer-aided Cartographic Processing System: コンピュータ地図処理システム)上での処理プログラムの開発などを実施し, 対話処理でファイルの編集作業(データ修正, 等高線数値の付与等)を行い, 等高線データファイルを作成した。この作業で整備された情報を「基本図数値情報」と称している。

(2) 基本図数値情報の種類

基本図数値情報は, 2万5千分の1地形図の主要な項目を数値化しようとするものであるが, 高精度な情報であるため作成コストが高く, 当初は等高線について情報整備を行った。その他行政界及び海岸線については, 面積調査の作業で作成したデータを加工して情報整備を行い, 水系及び道路については取得手法の検討を行った。なお, 等高線からは計算により標高データ(数値標高モデル(DEM))の本格的な作成を行った。標高データと行政界・海岸線データについては, 随時数値地図として刊行した。

(a) 等高線データ

基本図数値情報として1984(昭和59)年から取得した等高線データは, 標高データとして「数値地図50mメッシュ(標高)」の作成に使用され, そのデータ作成用の中間成果の扱いとなり, 等高線データとしての提供は行われなかった。

(b) 行政界データ

1984(昭和59)年から面積調査で計測したデータを基に, 面生成や属性付与など構造化編集を行っていた。そして, 1993(平成5)年6月1日より「数値地図25000(海岸線・行政界)」として刊行している。しかし, 面積調査での計測方法として紙地図をディジタルで計測したものと, 画像データを背景にしてディスプレイ上で計測したデータでは, 補間点の取り方や位置精度が違い統一された精度にはなっていない。

(c) その他

水系, 道路等については, 1987(昭和62)年から水系を, 道路については1988年と1992年に, 試験的にデータ作成を行っている程度であり, 「グラフ記号情報の自動入力に関する研究」で開発したシステムを利用して, 効率的なデータ整備を模索した。その後1998(平成10)年度より25000レベルGIS基盤情報整備の主要項目として整備を開始した。取得項目は, 道路・鉄道・水系(河川, 湖沼, 海岸線)・行政界・水準点である。

(3) 基本図数値情報の作成方法

(a) 等高線

1) 計測基図を作成して取得する方法

2万5千分の1地形図の褐版ネガフィルムの不要箇所をオペークし、ポジフィルムを作成し、断線箇所を結線など編集して計測基図を作成する。それをスキャナで読みとり50 μ mピッチで計測して得られるラスタデータをベクタ変換し、誤読箇所を修正して等高線ベクトルの断線箇所をなくするとともに、各等高線の標高値を付与する。

2) ラスタデータを利用して取得する方法

2万5千分の1地形図の修正がラスタデータ編集エディタ(VRC:Vector Raster CAD for Map Revision System)の開発によりラスタ化が進み、地形図原図をスキャニングする必要がなくなったことに伴い、直接ラスタデータを利用する方法に変化した。しかし、計測基図を作成しないため、断線及びびげ等の未表示の等高線が多く、編集に時間がかかるが、従来の作成時間と比較すれば画期的な短縮となった。

(b) 行政界

1) 1994(平成6)年以前の作成方法

2万5千分の1地形図上に、行政界、海岸線及びその他の必要とする情報を記入して計測基図を作成し、それをデジタルで読みとり行政界、海岸線などを計測する。面生成や属性付与など構造化を計算編集によって行い、数値地図データを作成する方法である。しかし、基本図数値情報として直接計測することは行っておらず、面積調査でデジタル計測された行政界データを加工編集してデータ整備を行っていた。但し、境界未定部分を有する行政区画の行政界については、デジタルなどで計測してデータを追加していた。

2) 1995(平成7)年以降の作成方法

2万5千分の1地形図の維持管理がVRCに移行したことに伴い、面積調査のシステムもそのラスタデータを利用したものに改良され、そのデータを正規化し面生成や属性付与を行い、数値地図データを作成する方法に変更になった。しかし、ベクトルデータの取得にあたりディスプレイ上で拡大して計測するため、デジタル計測より曲線などは必要以上に補間点が多く取得され、未更新データとのばらつきが目立つようになった。

(c) 水系・道路等

種類によって取得方法が異なっており、デジタルによる方法やスキャニングしてディスプレイ上からマウスオペレーションによる方法、ラスタデータをラスタ・ベクタ変換によってベクトルデータを取得する方法などを用

いた。

1) 水系データ

藍マスク版を利用して輪郭線のベクトル化を行う方法があるが、一条河川については取得できないので、ディスプレイ上での手入力をしなければならない。また、水涯線版を使ってラスタ・ベクタ変換を行っても擁壁等で断線している箇所を、数値編集で結線をしなければならず作成は安易ではない。

2) 道路データ

道路データは、二条線、一条線の道路及び破線の道路があり、取得の方法も幾通りかがある。墨版からラスタ・ベクタ変換する方法では、輪郭線をベクトル化し芯線化処理する方法と細線化してベクトル化する方法がある。

(d) 20万分の1レベルベクトルデータ

高度情報化社会、豊かな国民生活の実施などの社会課題に対して、その基盤整備としての空間データの整備が急務となり、国土地理院でも、国土全体を視野に入れたデータ整備として、1996(平成8)年度から20万分の1レベルのベクトルデータの整備(道路・鉄道・水系・海岸線・行政界)を開始した。

作成方法は

- 1) 20万分の1地勢図ラスタデータ(SRF形式で7版から構成される)をCADソフトが扱うRL形式(ランレンダス形式)に変換した後、合版する。
- 2) 合版後のラスタデータを、正規化・間引き処理を行う。正規化は、20万分の1地勢図の精度を保つため、一図葉を経度15分毎の短冊状4面に分割し、分割した図面毎に正規化処理を行い、再び結合する。背景画像は作成当時、システムメモリの制約上、75 μ m/ピクセルに間引き処理を行った。
- 3) 正規化画像を背景に、マウス操作によるベクトルデータの作成を行った。データはラインとノードで構成され、最新の地形図や資料等により、属性を付与した。
- 4) 毎年更新している数値地図25000(行政界・海岸線)のデータを200000レベルに間引き処理を行う。
- 5) 道路・鉄道・水系データと行政界・海岸線データの重ね合わせ処理(インポート)を行い、論理点検及び修正を行う。
- 6) CADソフトの内部形式のファイルから外部形式データへの変換及び汎用的なファイルへの変換を行う。

4. 3. 4 空間データ基盤

(1) 2万5千分の1レベルのベクトルデータ

(a) ベクトルデータ整備の経緯と種類

GIS(地理情報システム)の重要性が高まる中で、政府

内に「地理情報システム(GIS)関係省庁連絡会議」が設置され、GISの普及促進を図ることとなった。国土地理院においては、1995(平成7)年度から全国の都市計画区域(約96,000km²)をカバーする2500レベル空間データ基盤作成事業が開始され、数値地図2500(空間データ基盤)として提供されている。

このような状況の中で、1997年度末、都市計画区域外については25000レベルでGIS基盤情報を整備する方針が決定され、当面、道路・鉄道・水系の基幹3項目から全国整備に着手した。以後データ作成と並行して2001年度までに、二条道路の中心線を自動的に取得するためのソフトウェアの調査、25000レベルGIS基盤情報「取得基準」、同「作成仕様」、同「作成作業要領」、同「データファイル仕様」(納入用)の作成、データの品質管理及び今後の外注化に向けて、データの論理点検用プログラムの作成など刊行に向けた仕様の検討や各種調査研究を実施した。さらに順次整備項目を追加しながら、2001年度からは2万5千分の1地形図ラスターデータのフルベクトル化の効率的な実施が可能になったことを受け、数値地図25000(空間データ基盤)の提供を開始した。

(b) データ項目

数値地図25000(空間データ基盤)におさめられているデータの内容は以下のとおりである。

- 1) 道路(位置, 名称, 国道番号, 高速道か一般道かの区分, 有料か無料かの区分, 幅員, 橋, トンネル, 雪覆い)
- 2) 鉄道(位置, 名称, JR線かその他かの区分, 駅, 橋, トンネル, 雪覆い)
- 3) 河川(位置, 名称, 一条河川か二条河川かの区分)
- 4) 水涯線(位置, 湖岸線)
- 5) 海岸線(位置)
- 6) 行政界(位置, 確定境界か未定境界かの区分, 都道府県界か市区町村界かの区分)
- 7) 基準点(位置, 種類, 標高値)
- 8) 地名(位置, 名称)
- 9) 公共施設(位置, 名称, 国か地方公共団体かの区分)
- 10) 標高(位置, 標高値)

これらのデータのうち、2万5千分の1地形図フルベクトルのデータからデータを取得したのは、道路中心線、鉄道中心線、河川中心線、水涯線、海岸線、行政界の6項目であり、その他基準点、地名、公共施設の3項目は国土地理院で既に整備済みのデータを用いている。これらのデータについては、2万5千分の1地形図と同等の精度を確保している。

また、標高については、既に整備され提供されている数

値地図50mメッシュ(標高)のデータから作成されたものであり、2秒メッシュの格子点標高データとなっている。

(c) 地理情報標準に準拠

数値地図25000(空間データ基盤)のデータ形式は、1996(平成8)年度から国土地理院と民間企業との共同研究により行われたGISの標準化に関する研究の成果である「地理情報標準」に準拠している。この研究は、国際標準化機構(ISO)の基準検討に沿って進められたもので、この「地理情報標準」は、地理情報システム(GIS)関係省庁連絡会議でも技術的な標準として位置づけがなされたものである。

また、地理情報標準は、国際標準が確定した段階でJISとする予定である。

なお、国土地理院として「地理情報標準」に準拠したデータの本格的な提供は数値地図25000(空間データ基盤)が初めてのことである。

4. 4 測量成果等の提供

基本測量成果等は、測量法第27条に基づく「刊行」、 「閲覧」及び第28条に基づく「謄本交付」により、広く一般に公開することが義務づけられている。現在、新たな測量成果等の提供については、地理情報提供企画会議の審議・了承が必要となっている。

4. 4. 1 地図及び空中写真の刊行

(1) 地図の刊行

地図の刊行は、国土地理院の前身である参謀本部陸地測量局の時代から行われ、戦時中の一時中断の後、再開されて現在に至っている。明治時代、地図は陸海軍や内務省などで用いることを主な目的として作成され、他の官庁や民間で必要なときは地図の交付あるいは謄写により提供されていた。測量・地図100年史には、1887(明治20)年4月、機密図以外は一般に刊行するために、「測量局出版地図下規則」及び「地図下代取扱手続」を定め、払い下げが実施されたとの記載がある。また、同史には1889年、会計法公布に伴って、地図払い下げに特別会計を導入すべきであるが、特別会計はその改廃が容易でないので、陸軍省副官部から「この際地図の払い下げ方法を変更して、地図の原板を印刷請負人に貸与し印刷発行させるのが最も簡易である」との意見を申し入れてきた。測量局は、原板の保護及び印刷の困難性から、むしろ一般会計に属させて払い下げ代価を国庫に入れることを望み、これが入れられて直営印刷の方針が決定し、払い下げ地図代は「歳入」扱いとして国庫に納入し、地図複製費は「歳出予算」として計上することが取り決められたとの記載もある。これが現

在も執行されている地図の複製頒布の予算的措置の基になっている。また、地図の一般販売方法については、1890年に払い下げ方式の改定が行われ、現在の元売り制度と同様の地図元売捌の制度が始められた。これは民間の信用のある確実な商人に担保を提供させ、これに地図の販売を委託して一般に売り捌かせる方法である。大正時代に入ると地図の刊行面数の増加と産業の発達に伴い刊行枚数は増加の一途をたどり、第1次世界大戦以降は極度に膨張して1923（大正12）年度は年間225万枚を突破するに至った。その後も地図の刊行には大きな変化がないまま、第2次世界大戦が始まり、戦時色が濃くなると次第に発行に制限が加えられ、1941（昭和16）年には大部分の地図の販売が停止されてしまった。

1945（昭和20）年9月地理調査所が設置され、1946年には再び地図の一般刊行が復活し、その販売枚数は同年200万枚、その後は毎年増加を続け1956年には500万枚、1969年には700万枚に達した。当時の主力は5万分の1地形図で85～90%以上を占めていた。1964年から2万5千分の1地形図の本格整備が始まり、刊行が開始されるとその販売枚数は増加し、その比率は徐々に縮まり、総計800万枚を超えた1973（昭和48）年は5万分の1地形図が570万枚、2万5千分の1地形図が200万枚、1981年には5万分の1地形図が440万枚、2万5千分の1地形図が400万枚とほぼ半々になった。それ以降は逆転し2万5千分の1地形図が最も売れる地図となった。

1981年に最高の900万枚を超えた販売量も、これ以降は、定価の改定に伴う微増はあるが減少の一途をたどり、1989（平成元）年には640万枚、1991年520万枚、1996年490万枚、そして2000年350万枚、2001年には280万枚に急減している。

2001年6月20日に改正測量法が公布されたのに伴い、世界測地系に対応した経緯度数値を表示した地形図等を同年10月から刊行を開始し、2003（平成15）年度末までに完了する予定となっている。

地図の生産管理については、1955（昭和30）年代中頃までの受注生産方式では急激な地図の需要増加による欠図状態が解消できないため、1961年頃から計画生産による工程管理が始められた。1967年からは電子計算機を利用した販売予測のシミュレーションを行い、合理的な地図の生産体制と地図生産の全工程にわたる工程管理の研究を開始した。この生産管理方式は民間企業の場合と異なり、単に営利を追求するのが目的ではなく、欠図の防止と在庫量の抑制及び生産量の均一化を同時に行うという複雑なものであるが、改良を続けながら現在に至っている。

刊行体制については、1972（昭和47）年、（財）日本地図センターの設立を期に、それまでの直営印刷・刊行から同セ

ンターへの地図等の複製頒布業務委託により実施している。現在行っている直営印刷・刊行は、主題図及び50万分の1地方図以下の小縮尺図のみとなっている。

（2）空中写真の刊行

空中写真の刊行は、1960（昭和35）年4月1日から（社）日本測量協会を通じて一般に受注販売したのが始まりである。1959年12月23日、地理調査所長は建設大臣に対し「刊行販売についての申請」を提出し、翌1960年3月5日、建設大臣の承認を得て、定価を定め官報公告した。この当時刊行されたのは、米軍が終戦直後に日本全国を縮尺1/40,000で撮影したものと東京、大阪、名古屋等大都市、大平野及び主要路線、海岸線等について縮尺1/10,000で撮影したものであった。

これ以前は、1945（昭和20）年12月、連合国総司令官より戦災復興、経済再建を目的とする利用について、日本政府に対して空中写真の使用許可がおりている。地理調査所は貸与された原フィルムからポジ及びネガを複製し、空中写真取扱規程等を整備し、政府機関及び地方公共団体からの要望に応じて、密着印画、引伸印画及び図化用乾板等を複製・交付していた。

1959（昭和34）年から5万分の1地形図作成のために、精密な測量用カメラで撮影された空中写真は、画像も鮮明で、新しい情報のため利用価値は極めて大きかった。1954年度から1965年度までの売り払い枚数は60万7千枚に達し、1966年度からは毎年10万枚以上を複製した。1975（昭和50）年4月、（財）日本地図センターに空中写真部が新設され、同センターへの複製頒布業務委託が始まった。

国土情報整備事業の一環として、1974年から5年間で全国のカラース空中写真が整備された。このカラース空中写真も従来の白黒空中写真と同様に、広く一般の利用に供するため、1975（昭和50）年6月に刊行が開始された。1974年度17万4千枚であった販売枚数は、撮影が進むに従い1975年度19万5千枚、1976年度29万5千枚、1977年度32万2千枚、1978年度33万8千枚、1979年度には49万7千枚と最高販売枚数を記録した。

その後も地形図作成のための撮影と1979年度からカラース空中写真再撮影事業が行われており、2001年度末現在、モノクロ及びカラー合わせて約104万枚の空中写真が刊行されている。

4. 4. 2 数値地図の刊行等

地図の数値化は、1975（昭和50）年度に「国土数値情報整備調査」が開始されて以降、1981年度に「宅地利用動向調査」（現在は細密数値情報）、1984年度には2万5千分の1地形図の数値化を目的とした「基本図数値情報整備作

業」による標高データの整備が開始され、その後も、行政界・海岸線、地名・公共施設、地図画像、空間データ基盤と多くの地図データの数値化が行われてきた。

国土数値情報や細密数値情報は、当時の国土庁、建設本省等で政策立案の基礎資料として使用する目的で整備された。国土数値情報は、当時としては非常に有用なデータであったので、国の機関及び地方自治体等の公的機関へ提供した。後に、細密数値情報とともに一部のデータを除き(財)日本地図センターを通じて一般に提供されるようになった。しかし、数値地図が刊行されるとともに利用頻度は減少し、現在は数値地図の未整備のデータが提供されているのみである。

(1) 数値地図の刊行

数値地図の刊行は、1993(平成5)年6月にフロッピーディスク(以下「FD版」という。)による数値地図50mメッシュ(標高)から始まり、1997(平成9)年7月からはCD-ROM版による刊行を開始し、現在に至っている。数値地図の刊行にあたっては、院内の検討会を設置し、基本測量成果としての位置づけ、定価設定等について検討し、本省及び大蔵省理財局と協議し了承を得て行っている。

地理情報部が作成・維持管理している数値地図は、2002年4月現在、CD-ROM版11種類とCD-ROM版日本国勢地図である。

刊行は、(財)日本地図センターへの複製頒布業務委託により実施しており、FD版については受注生産方式、CD-ROM版については計画生産方式による店頭販売で行っている。現在、刊行の主力はCD-ROM版であり、その主な数値地図の整備状況は次のとおりである。

1) 2500(空間データ基盤)

1997(平成9)年4月に首都圏18枚、近畿圏12枚を刊行し、その後、整備された区域から随時刊行され、2002年3月に全都市計画区域を75枚で刊行し、さらに、2003年2月に、世界測地系に対応したものを16枚で刊行した。

2) 25000(地図画像)

1997年4月に20万分の1地勢図区域の東京、名古屋、京都及び大阪の3枚を刊行し、その後、整備された区域から随時刊行され、1999年7月に全国を75枚での刊行を完了した。同年10月から修正版が随時刊行されている。

3) 200000(地図画像)

1997年7月に、20万分の1地勢図130面を日本一I・II・IIIの3枚に収録して刊行し、その後、2002年6月に修正版を刊行した。

4) 50mメッシュ(標高)

1997年7月に、FD版を東北南部・関東・北陸・中

部・近畿地方をCD-ROMに収録した日本一IIを刊行、同年11月に、中部・近畿・中国・四国・九州地方を収録した日本一IIIを刊行し、1999年4月に北海道・東北北部を収録した日本一Iを刊行した。その後、2000年6月に日本一I・III、2001年5月に日本一IIの修正版を刊行した。

5) 250mメッシュ(標高)

1997年7月に、FD版の250mメッシュ(標高)、1kmメッシュ(標高)及び1kmメッシュ(平均標高)を1枚のCD-ROMに収録して刊行した。

6) 25000(行政界・海岸線)

1998(平成10)年5月に、FD版の25000(海岸線・行政界)を更新し、CD-ROMに収録した平成8年版を刊行し、その後、9・10・11・12年版を刊行している。

7) 50000(地図画像)

2000年10月に都道府県単位の鳥取・岡山、島根・広島、徳島・香川・愛媛・高知の3枚を刊行し、その後、整備された区域から随時刊行され、2001年12月に全国を30枚での刊行を完了した。

8) 25000(空間データ基盤)

2001年10月に都道府県単位の大分を刊行し、その後、整備された区域から随時刊行され、2002年度中に全国を53枚で刊行する予定である。

9) 日本国勢地図

1997(平成9)年7月に、新版日本国勢地図(平成2年版)のうち数値化に適した14分野90主題についてCD-ROMに収録して刊行した。人口統計については、1995年版を収録している。

数値地図の販売状況については、1993(平成5)年6月から1997年6月までFD版は順調に増加していたが、CD-ROM版が刊行された以降激減している。CD-ROM版については、1997年度の刊行以来、2000年度までは毎年増加していたが、2001年度は減少した。

(2) ファクシミリ地図の刊行

国土地理院による、地図の画像情報を通信回線により提供するサービスは、ファクシミリによる地図提供サービスにその端を発する。刊行した地図は全国にある約1,700店の地図販売店で販売されているが、販売店で全国の地図を取り扱っているところは大都市圏の大型販売店のみであり、地方の販売店ではその地方の地図を常時在庫として確保しているのが現状である。よって、それ以外の地図は取り寄せによる販売を余儀なくされている。そのため、緊急に2万5千分の1地形図が必要になったとき即時に提供できる体制の整備が求められ、1994(平成6)年度から提供の検討・準備に着手し、1996年12月と1997年3月の2回に分けて全国170,101面(A4サイズ)を刊行した。しかし、

販売店に出向かなければ入手できないことや画質の悪さ及び高価格（A4版1枚200円）のため、販売量は伸びず、サービスは停止しているが、通信回線を利用した地図刊行の道を開いた功績は大きいものがある。

4. 4. 3 測量成果等のインターネット提供

国土地理院は、国の行政機関の中でも比較的早いうちにホームページを開設した。測量成果等のインターネットによる提供は、高度情報化社会の進展にともない地図ユーザーのニーズに応えるために必然であった。公開するにあたってはワーキングを設置し、関係各部から構成されたメンバーにより、1998（平成10）年度に「基準点成果等の提供について」の検討、2000年度には「測量成果を含めた地理情報のインターネットによる提供について」の検討が行われた。その結果を受け、測量成果等閲覧規程を改正（1999年3月）し、測量法第27条の測量成果及び測量記録の閲覧という位置づけにより、インターネットで公開することとなった。以下に主なサービスを紹介する。

（1）基準点成果等閲覧サービス

1999（平成11）年4月1日から実施している本サービスは、三角点・水準点等の成果表及び点の記をインターネットで閲覧することができるものである。本サービスが開始されるまでは、利用者はつくば市にある本院と全国主要都市10カ所の各地方測量部等の閲覧所でしか閲覧できなかったが、インターネットを介して、いつでも、どこからでも閲覧可能となったことは画期的といえる。

基準点成果閲覧システムは、基準点情報ホームページサーバとソフトから構成され、基準点情報公表データベースの管理、インターネットを介して一般ユーザーが基準点情報の検索、閲覧が可能な機能を有し、プログラム及びデータベースのバックアップ機能、外部からの不正使用の防御機能を有している。このシステムの導入により、本院及び地方測量部等の閲覧交付業務の軽減化が図れた。2000年度のアクセス件数16万件、成果表及び点の記の閲覧は375万枚、2001年度のアクセス件数18万件、成果表及び点の記の閲覧は270万、2002年度も12月末現在で、アクセス件数28万件、成果表及び点の記の閲覧は316万を超えている。

（2）地形図閲覧サービス

「地図の総元締めである国土地理院のホームページを訪れても地図が見られないのは残念」という声が多く寄せられたのを受けて、2000（平成12）年7月17日から、試験的に全国の2万5千分の1地形図の閲覧サービスを開始した。

地形図閲覧システムの開発は、ファクシミリ地図刊行の

約1年後、ファクシミリ地図用に整備されたデータを利用する形で開始された。これが、本システムの基礎となっており、既にこの時点で、約11万件の公共施設データを用いた閲覧図葉の検索機能及び日本全国の概観地図から目的の図葉を絞り込む機能が実現されていた。その後、一部地域のみから全国対応とするとともに、検索データベースとして2000年2月に刊行された数値地図25000（地名・公共施設）の約57万件のデータの採用、図葉の絞り込みインターフェイスも地形図の図歴情報提供サービスを参考として改良した。さらに、経緯度の直接指定による図葉検索機能も追加され、現在のシステムが構築された。

開始から2002年12月末までの閲覧ページ数は3,000万を超えており、現在でも1日4万7千ページのアクセスがある。

（3）空中写真閲覧サービス

2002（平成14）年4月24日から試験的に実施している本サービスは、測量成果である空中写真の利用促進を主な目的としており、2003年1月現在までに東京中心部（2002年4月24日公開）、大阪中心部（2002年11月19日公開）、名古屋周辺（2003年1月10日公開）を公開した。これによりユーザーはインターネットを介して必要とする空中写真の検索及び閲覧ができるとともに購入に必要な情報入手することができる。

空中写真閲覧システムは公開当初はJavaアプレットを使用していたが、大阪周辺の公開にあわせてJavaScriptとCGIを使用するものに変更し、レスポンスの向上を実現した。4月の開始から12月末までの閲覧ページ数は400万を超えている。

現在公開している3地区では、米軍撮影のモノクロと地理院撮影の直近のカラーの2種類を公開している。今後も、画像データの整備が完了した地区について随時提供していく予定である。

（4）数値地図2500（空間データ基盤）閲覧サービス

2002年3月20日から試験的に実施している本サービスは、CD-ROMで刊行している数値地図2500（空間データ基盤）を、「GISのさらなる普及とIT社会の発展を促進するために、政府が所有する地理情報は、できるだけ無償提供する」という政府方針のもと、全国の都市計画区域（約96,000km²）を一挙に公開したものである。

閲覧方法は、数値地図2500（空間データ基盤）を市区町村ごとに区分けしLZH形式で圧縮したものを各自がダウンロードし、解凍をして行う方式をとっている。閲覧ソフトも各自がダウンロードし使用することができる。

開始から12月末までのアクセス数は238万件を超えて

おり、東京都に係るデータの閲覧を止めた以降でも1日3千件のアクセスがある。数値地図25000（空間データ基盤）についても、2002年度中に同様のサービス提供を開始する予定である。

4. 4. 4 地理情報クリアリングハウス

国土地理院は1999（平成11）年3月、政府が決定した国土空間データ基盤標準に基づくクリアリングハウスを、我が国では初めて、インターネット上で公開した。

クリアリングハウスは、地図データ、統計・台帳データなど様々な地理情報の流通機構の名称で、地理情報に関する所在情報（メタデータ）のネットワークによる検索を可能にする事により、GISの普及に有効なデータの重複投資の回避とデータ相互利用の促進を図るものである。クリアリングハウスの構築を実現するためには、メタデータ標準の策定や分散検索を行うためのシステム開発を行う必要があり、1995（平成7）年にメタデータ標準の開発に着手した。その後、ISO/TC211（国際標準化機構 第211専門委員会）における地理情報に関する国際規格の検討動向や官民連帯共同研究の成果も踏まえつつ、1999年3月に我が国初の地理情報に関するメタデータ標準を制定した（空間データ標準化委員会、1999）。また、標準制定と同時に、国土地理院の刊行する地理情報（数値地図等）についてのメタデータを整備し、インターネットを通じてアクセス可能なメタデータ検索システムを構築・公開した。

その後、諸外国のクリアリングハウスに連携するために通信検索プロトコルISO 23950に準拠し、インターネット上に分散する複数のデータベースに同時一斉に検索可能な分散検索システム「クリアリングハウス・ゲートウェイ（分散検索システム）」を開発し、2000（平成12）年3月に運用を開始した。現在、7省12機関及び大学、公益法人、民間機関等の6法人のメタデータ・データベースに対する検索が可能になっている。

4. 4. 5 その他の提供

（1）基準点成果等の謄本交付

基準点成果等の謄抄本による提供は、1952（昭和27）年4月から開始された。当時は、社会情勢を反映して戦災

復興・都市計画等を目的とする基準点成果の利用が多かった。

その後も、公共測量等の利用が長く続いたが、近年はその利用目的も多様化してきている。

1977（昭和52）年度から電算機による測量成果の管理提供システムの開発に着手し、漢字プリンター打ち出しによる測量成果表を完成させ、この成果表による閲覧及び謄本交付の運用は1979年4月1日から開始された。

また、自動製図機による基準点配点図を初め、点の記のマイクロフィルム化など国土地理院における電算システムの先達として注目を浴びていた。その後も、測量成果の管理提供システムの改良が重ねられ、1986（昭和61）年度後半からは、本院、地測とも端末機による成果表の謄本交付が実現した。さらに、1994（平成6）年度より点の記の数値化が進められ、1996年度からは成果表及び点の記の端末機による謄本交付業務が開始された。

1997年度には基準点情報イントラネットシステムを構築し、本院及び各地方測量部等との間のデータの共有化を図り、基準点の現況情報がリアルタイムで把握することが可能になるなどデータの一元管理が行えるようになった。また、2001年度には、世界測地系への移行に伴う新測地成果2000の閲覧・謄本交付機能の改良を図っている。

（2）旧版地形図の謄本交付

測量法第28条に基づく旧版地図の謄本交付については、年報によると1967（昭和42）年度から実施した件数等の記載があるが、それ以前の記録については見あたらない。1967年当時の交付方法は、マイクロフィルムから印画紙に引き伸ばした印画焼きであり、交付手数料は1枚335円であった。1972（昭和47）年、地図部資料課から新組織の地図管理部地図資料課へ業務が引き継がれ、その年度の謄本交付数は21件397枚であった。1976（昭和51）年度から電子コピー方式による謄本交付を行うことになり、複写機を導入した。この結果、1976年度の交付数は689件12,145枚に達した。その後、1986（昭和61）年9月、複写機を更新し、謄本交付方式を乾式の電子コピーに更新し、さらに、1998（平成10）年にはカラー複写機を導入し、カラーでの謄本交付を開始した。