

## フランスのGIS推進と地理情報学研究 —IGNを中心に—

1. はじめに
2. フランスのGISの概要
3. 中心としてのIGN
4. 上位機関・他機関との関係
5. まとめ

玉川英則\*

### 要 約

本稿は、フランスのIGN（国土地理院）を中心としたヒアリングと資料収集により把握した、同国のGIS推進及び地理情報科学研究に関する状況報告である。

まず、GIS推進の進捗度においては、全体的にはほぼ日本と同程度にあること、自治体での導入にあたっては、同様の業務から導入が進んでいることがわかった。ただ、公的機関同士でのデータ共有のあり方には、日本で見られないパートナーシップの存在が見られた。

また、基礎研究動向・応用技術動向には微妙な違いが見られ、総描（generalization）のように、日本においては遅れているがIGNでは持続的に研究が行われている分野がある一方、バリアフリー情報の公開・発信など、日本の方が盛んに行われている試みがあることも確認できた。

さらに、地理情報科学の高等教育機関の存在など、教育体制の充実は日本が学ぶべき事は多いように思われた。ただし、初等・中等教育においては、むしろ日本の方に意欲的な試みが見られるような印象がある。

以上、基礎研究面、応用面、教育面等いずれにおいても、フランスのIGNは、日本の研究機関のパートナーの一つとしてふさわしいと思われる。共通のテーマによる相互交流やデータ共有の模索が十分可能なことと考えられる。

### 1. はじめに

成熟情報社会を迎えつつある現在、情報技術の発達と相まって情報の公開が進展している。その一方、プライバシーの保護や利用目的のコントロ

ール等、情報の管理がますます重要となってきた。

なかでも地図を伴う情報は、官・民・学にわたり広く利用されており、自治体等公的機関においては多くの部署で使われ、また相互に利用可能な情報も少なくない。近年、地理情報システム

\*東京都立大学大学院都市科学研究科

(GIS)がこういった地図による情報を管理・分析するツールとして、さらにインターネットの定着後は、情報を発信・共有するツールとしても普及してきているが、その適切な推進は継続的な課題となっている。

このような状況においては、海外の事例を参考にすることも有用であろう。例えば、地理情報の活用や政策への反映については、アメリカ合衆国の実態はしばしば報告されている(市古・玉川(2001)など)。しかし、その他の国の状況については、国土交通省国土計画局(2004)、国土交通省国土地理院(2004)に見られる報告を除き数少ない。

そうした中で昨年9月、フランスのGIS及び地理情報学の関連機関を訪問する機会を得た。本稿は、それら機関へのヒアリングと資料収集により把握した同国の状況に関する報告である。なお、訪問した機関及び訪問日は下記のとおりである(各機関の略号の解説は3章、4章に後述)。

IGN:2004年9月6日,7日,8日,10日(注(1))

CNIG:2004年9月9日(注(2))

APUR:2004年9月10日(注(3))

以下、第2章の全体及び第4章の一部の内容については、主としてCNIGでのヒアリングによる。また、第3章についてはほぼIGNでの、第4章の当該部分についてはAPURでのヒアリングによった。また、文中で比較している日本の国土地理院に関しては、2004年末現在の状況を別途メール等での質問を通じ確認を行った(注(4))。

## 2. フランスのGISの概要

まず、フランスにおけるGIS(SIG, Systèmes d'Information Géographique)の普及について、概要をまとめておこう。同国では、大学等の研究機関以外では、国家機関あるいは自治体での利用が中心となっていることから、自治体の状況を主に述べることにする。

フランスの自治体は、26の州(région) - 100の県(département) - 約36,000の市町村(commune)の三層からなる((財)自治体国際化協会(1992)、

下條美智彦(1996)参照)が、人口3万人以上の約300市町村のほぼ90%がGISを利用している。10年前は30-40%であったのが、この間急増したという。この普及率は、日本の都道府県とほぼ同レベルであり、一定規模以上の基礎自治体では利用度が非常に高いと言える。反面、フランスにおいて数の上で大半を占める小規模市町村では導入が遅れており、特に農村部の自治体での普及率は10%程度と言われている。従って、市町村全体を分母にして比較した場合は、日本の方(1999年時点で30%程度)が普及度は高いと言えることができる(金・高・玉川(2000))。

フランスの自治体へのGISの普及は、1980年代の施設(上下水道等のインフラ)管理に始まり、汎用GISの自治体への導入が本格的に進展したのは1990年代である。応用分野は、地籍や固定資産税の部署への導入がまず進み、次いで都市計画等へ普及している。このように、日本の状況と共通している点が多い。Webサイトを通じた公開も同様に進展しているが、日本のように生活に密着した情報、例えば、バリアフリーマップの表示といった試みは珍しいようで、フランスでは新鮮に受け取られた。また、データの所在を示す情報をリスト化しWeb上で公開するクリアリングハウスのような試みもあまり進展していないようである。

GISの研究・教育については、大学(Universités)の地理関連の学科で行われているほか、全国に配置されている高等専門教育機関(Grandes Ecoles)のうち5つは、地理情報科学の専門課程を持つものであり、IGNの教育部門もその1つである。GIS独自の国立教育機関があるという点では韓国と類似がみられるが、フランスの場合、専門・研究者教育に力が入られているという特徴がある。

高等学校では、日本同様、地理教科の中でGISが取り入れ始められている。中学校以下のレベルでは未だほとんど見られず、この点では、若干日本の方が進展しているようである。

### 3. 中心としてのIGN (Institut Géographique National)

#### 3. 1 業務概要

日本の国土地理院（以下、「地理院」と略記する）が担っているのと同様の、地図・デジタル地図の作成・販売・収蔵、関連技術の研究・開発をフランスで担当している機関がIGN (Institut Géographique National) である（写真1）。IGNは後述するように教育機能も含み、地理院の機能をさらに拡張したものになっている。院長は行政官であり、2004年末時点での現職は橋梁・下水道公団より赴任している。

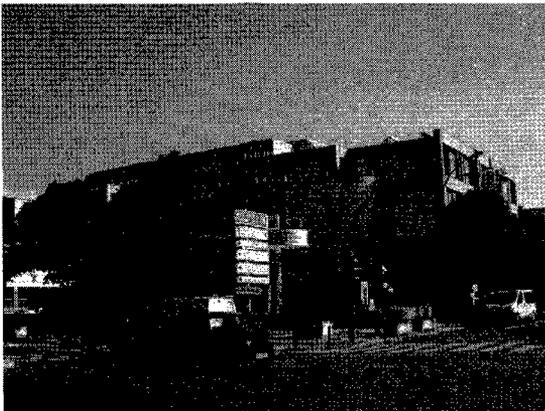


写真1 IGN本部棟  
Photo.1 Main Building of IGN

なお、基礎的なマップは、他の公的機関でも作成されており、代表的な例としては、INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques)、BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières)、DGI (Direction Générale des Impôts) がある。IGNは、これらの機関の活動に基本的には関与していない（DGIとは後述のパートナーシップを保持している）。また、小規模な機関が、特定のニーズ（農地や道路など）に従って地図を作成する場合もある。しかしその場合も、IGNの関与は、自身の作成したデータの配布に関することに限られている。

また、大縮尺の地図のいくつかのものは、公的セクターや他の民間会社からの依頼により、民間セクターによって作成されている。さらに大規模自治体においては、その中に地図作成部門を持つものがある。データの配布、品質管理、インターネットでの公開等については法律が定められており、IGNの業務もそれに準拠して行われている。

#### 3. 2 研究・開発部門

IGNの活動を特徴づけている研究・開発部門は、以下の4つからなり、全体で60名程度の研究員が研究・開発に従事している。

まず、COGIT (Conception Objets et Généralisation de l'Information Topographique) では、地図データベースの作成と分析手法の開発を担当している。特に、総描 (Generalization) は、基本的な

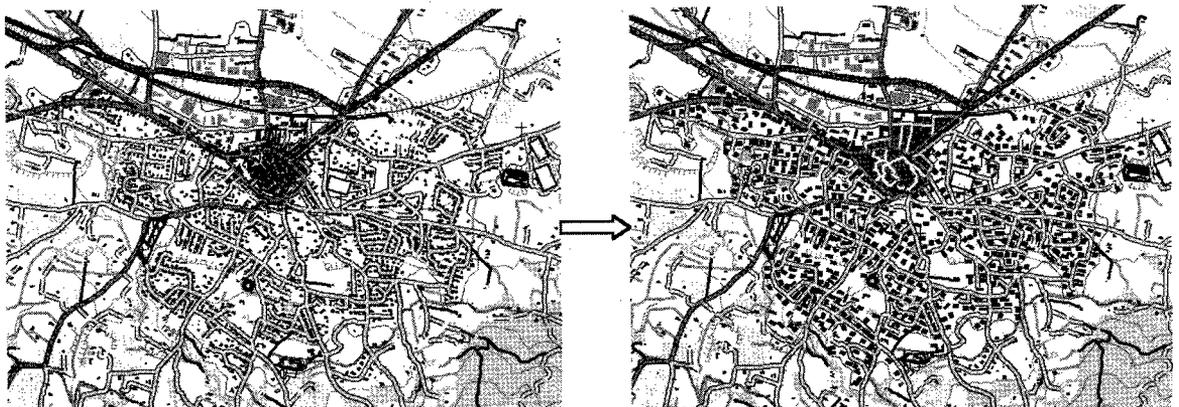


図1 COGITでの総描研究の実例

Fig.1 An Example of the Study of Generalization in COGIT

地形図について、縮尺や作成主体が異なる地図間の表現を自動的に調整し、それぞれの縮尺にふさわしい表示が得られるようにすることである(図1)が、IGNはこのテーマに関する研究業績が豊富で、地図変換のアルゴリズムや制御方法等ですでに7本の博士論文が発表されている。COGITではこのほか、市街地や土地利用変容の分析も行われており(図2)、地図データの管理全般、例えば民間企業へのデータ配布等の管理業務も扱っている。

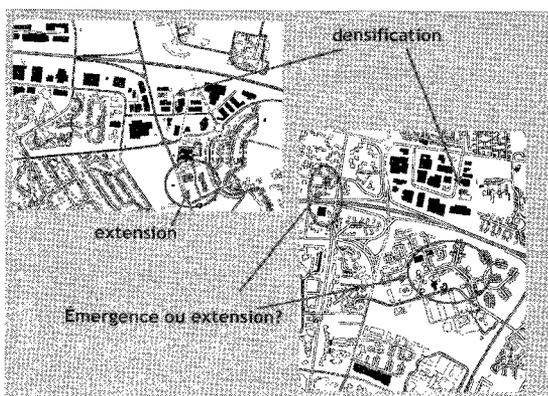


図2 COGITでの土地利用変化分析の実例

Fig.2 An Example of the Study of Land Use Change in COGIT



写真2 IGNの建物ファサード撮影用自動車

Photo.2 The Vehicle of IGN Acquiring Building Façade Photographs

また、MATIS (Méthodes d'Analyse et de Traitement d'Images pour la Stéréorestitution) は、三次元モデルを扱っている研究室である。自動車撮影(写真2)による建物ファサードのオブジェクト化や、航空写真・地籍図等二次元情報からの三次元モデルの立ち上げ(ファサードについてはラスタ画像を併用するモデルも活用される)などが研究されている(図3)。

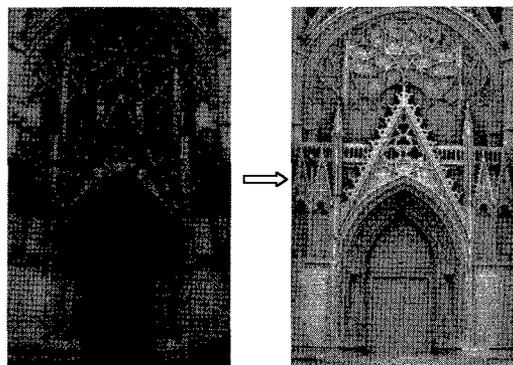


図3 MATISでの三次元モデル生成の実例(上:建物ファサード、下:都市鳥瞰景)

Fig.3 Examples of the Created 3D Models in MATIS (above:façade, below:bird's view)

さらに、今回詳細にヒアリングする機会には持てなかったが、光学技術やデジタルカメラに関する技術開発を行っている研究室としてLOEMI (Laboratoire d'Optique, d'Electronique, et de Micro-Informatique)があり、また、測地学等の理論研究を行っている研究室としてLAREG (Laboratoire de REcherche en Géodésie)がある。

### 3. 3 教育機能

このような研究部門を持つ一方、IGNのもう一つの役割として教育機能がある。パリ郊外の



写真3 博士候補生でもあるIGNの専任研究員達

Photo.3 Full Time Researchers in IGN Who Are Also Doctoral Candidates

Marne-la-ValléeのENSG (École Nationale des Sciences Géographiques) にGISの教育部門を持ち(上述のGrandes Ecolesの1つ)、技術者のためのトレーニングコースと修士課程が置かれている。また、IGN本体の常勤研究員も、その約半数が博士候補生である(写真3)。彼らは、IGNの教育部門の非常勤講師を経て、常勤研究員となるケースが多いようである。博士取得後は、IGN内部で上位の職に就くか外部の研究機関へ転任するなどして活躍している。

### 3. 4 財政基盤

次に、財政基盤の概略について見てみよう。IGNの年間予算は約1億2000万ユーロ(約160億円)である。日本の国土地理院は110億円であるから総額としてはIGNの方が多いが、スタッフ数は、IGNが1800人弱、地理院は840人であり、1人当た

りの予算は日本の方が多い。

IGNの全予算のうち、国家予算と地図売上収入の比率は、7000万ユーロ：5000万ユーロであり、ほぼ全額が国家予算である地理院とは大きな違いを見せている。ただし、日本の場合、地図販売業務は(財)日本地図センターに委託されており、その収入は、地理院と地図センターを合わせた全収入の10%強を占めている。

IGNの地図売上げ収入中、紙地図50%：デジタル地図50%であり、日本の80%強：20%弱と比べ、デジタル地図の利用が進んでいる。また、デジタル地図のうち、直接利用と加工後再販の比率は、90%：10%であるが、今後は後者が進展していくであろうとIGNでは予想している(日本の場合の数字は不明)。

以上のように、IGNの場合、収入の約40%を地図売上げ収入が占めるという大きな違いがあり財

政基盤の豊かさを感じさせるが、これはデジタル地図の価格が高い（日本の1:25000の地形図に相当するもので、市街地内1km<sup>2</sup>分が54ユーロ≒7300円）ことの反映でもある。一方、日本の場合、地理院のホームページで試験公開されている無料の地図提供サイト「ウォッチズ」(<http://watchizu.gsi.go.jp/>)のアクセス数は月間1000万ヒットを超えているという。このようなことは、国家予算に依拠していることによる利点といえるだろう。

#### 4. 上位機関・他機関との関係

IGNは図4に示されるように、省庁ほか種々の他機関と協力関係を有している。まず、日本の国土交通省にあたる省に所属しており、予算は財務省により措置されている。また、研究省と教育省からは業務の監督を受けている。さらに、それ以外のパートナーシップとして、CNIGやDGIとの関係があり、協力関係にある自治体関連の組織としてAPUR等がある（注(5)）。

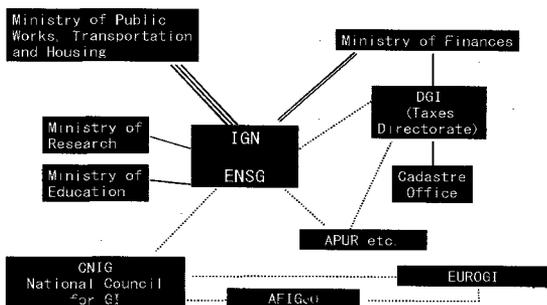


図4 IGNと他の機関との協力関係（≒所属、≒予算措置、-監督、…その他協力）

Fig.4 The Partnerships between IGN and Other Institutes (≒belonging, ≒funding, -directing, … other partnership)

CNIG (Conseil National de l'Information Géographique) は、1986年に設立されたGISの推進を政策的に進めることをその役割としている国家評議会で、アメリカのFGDC (Federal Geographic Data Committee) にあたるものである。日本においては、機能的に類似するものとして関係省庁連絡会議があるが、CNIGには会長、事務総

長以下専任の職員が置かれており行政体とは独立している点で大きな違いが見られる。

GIS推進のための民間企業の協同機関としてAFIGEO (Association Française pour l'Information Géographique) があり、アメリカのACSM (American Congress on Surveying and Mapping) にあたる。日本では、機能的に近い組織として国土空間データ基盤推進協議会 (NSDIPA) がある。さらに、EUROGI (European Umbrella Organisation for Geographic Information) は、ヨーロッパ全域にわたるGIS推進の合同機関である。

DGI (Direction Générale des Impôts) は、税務庁にあたる機関であるが、固定資産税徴収のため地籍図を管理している。IGNはDGIから紙の地籍図あるいはそのラスタデータを用いて、IGNでベクターデータ化 (ポリゴン化) する作業を行っている。作成後のデータは、IGN内部で都市の土地利用の基本的単位区画として活用される一方、DGIに戻すというバーター協定が結ばれている。

このほか、自治体関連でGISを推進している機関の例として、APUR (L'Atelier Parisien d'Urbanisme) を訪問した。これは、多機関の共同で設置されたパリの都市計画関連のデータベース作成・更新にあたる組織で、単にパリ市 (注(6)) の一部局でもなく付置研究機関というわけでもない。パリ市のための研究の他、協力共同機関のための研究も行っている。IGNやDGIとは相互に協力関係にある。相互にデータを活用することにより、人口、土地利用、社会階層の分析等種々の成果が生み出されている。

#### 5. まとめ

本稿ではIGNを中心としながら、フランスのGIS及び地理情報学推進に関わる一つの断面をまとめてみた。全体的に日本との共通点として言えることとしては、GISの推進段階として同程度の進展度が見られていること、自治体での導入に当たっては日本同様の部署から進んでいるということ等が挙げられる。

一方で、IGNとDGIの間関係に見られるよう

に、公的機関同士の地理的データ共有に関して、日本では見られないパートナーシップが存在する。これは、日本的文脈で言えば「目的外利用」と言えるのであろうが、今後の共有化の展開に向けて一つのヒントとなり得るであろうことと思われる。

研究動向には微妙な違いが見られる。例えば総描は日本においては研究者数も少なく、遅れている分野であるが、IGNでは持続的に主要テーマとなっている。一方、日本においては主題図の表現手法で一日の長があるように思われ、研究面でもIGNは、日本の研究機関の適切なパートナーの一つとなり得ると思われる。共通のテーマによる相互交流、データ共有の模索が研究者レベルでは十分可能なことと考えられる。

また、高等教育体制の充実は日本の参考になることが多い。GISの技術資格が議論される昨今、制度的な保証が今後必要になることから、フランスのケースに学ぶべき事は多いと言えよう。他方で、初等・中等教育においては、むしろ日本の方に意欲的な試みが見られるような印象を受けた。この段階での授業等については、日本のケースを発信することは大いに有意義であろう。

以上のように、今後の交流の進展に期待されることは多い。成熟情報社会の積極的側面の一端を担う分野として、地理情報及び関連研究分野の地位に向けさらなる情報の共有化とその深化を進めていきたいと考える。

#### 補 注

- 1) 国際局長フィリップ・ラグランジュ氏と研究部長パトリス・ブエツン氏にIGNの概括的な話を伺うと同時に当方から日本の状況を紹介し、議論を交わした。また、COGITとMATISの研究室では、それぞれ数名の研究者から具体的な研究動向に関するプレゼンテーションを受けた。

- 2) 事務総長フランソワ・サルジュ氏に同機関及びフランスのGIS推進の概要を伺うと同時に当方から日本の状況を紹介し、議論を交わした。
- 3) 渉外担当パスカル・ルワイナル氏に同機関の概要を伺った。
- 4) 主たる情報は、国土地理院地理地殻活動研究センター地理情報解析研究室の長谷川裕之氏とのメール交換による。
- 5) ヒアリングによる情報以外に、下記のウェブサイトを参照した。  
IGN <http://www.ign.fr/>  
CNIG <http://www.cnig.gouv.fr/>  
APUR <http://www.apur.org/>  
DGI <http://www.finances.gouv.fr/DGI/>
- 6) 現在、パリ市とパリ県は地理的には同じ範囲となるが、権限や所管の分野は異なっている。

#### 参 考 文 献

- 市古太郎・玉川英則 (2001) : 「アメリカ、ポートランド「メトロ」における成長管理政策とGIS」、総合都市研究、第74号、pp.131-146
- 金徳熙・高俊煥・玉川英則 (2000) : 「地方自治体における地理情報システムの活用実態に関する日・韓比較研究」、GIS-理論と応用、Vol.8-No.2、pp.99-107
- 国土交通省国土計画局 (2004) : 『GIS関連技術に関する調査報告書』、国土交通省国土計画局
- 国土交通省国土地理院 (2004) : 『GISの高度利用に関する動向調査・検討作業報告書』、国土交通省国土地理院
- (財)自治体国際化協会編 (1992) : 『フランスの地方行政のあらまし』、(財)自治体国際化協会
- 下條美智彦 (1996) : 『フランスの行政』、早稲田大学出版部
- APUR - L'Agence d'Urbanise de la Ville de Paris : APUR Bulletin d'Information de L'IGN -recherche 2001 (2002) : IGN
- Rapport d'Activité 2003 (2003) : CNIG
- Rapport d'Activité 2003 de L'Institut Géographique National (2003) : IGN

#### Key Words (キー・ワード)

GIS (地理情報システム), IGN ((フランス) 国土地理院), Matured Informational Society (成熟情報社会)

## The Development of GIS and Geographic Information Science in France: Focusing on IGN

Hidenori Tamagawa\*

\*Graduate School of Urban Science, Tokyo Metropolitan University  
*Comprehensive Urban Studies*, No.84, 2004, pp.17-24

This paper is a report of the GIS and the study of geographic information science in France by using the oral information and printed matters focusing on IGN (Institut Géographique National).

At first it comes to be clear that the level of GIS development in France is almost the same as in Japan and GIS is used for similar works in local governments. In the data sharing process, however, there is a special partnership which cannot be found in Japan.

The research and technology in IGN is a little different from Japanese ones, for instance, the study on generalization is well advanced and maintained in IGN while the guidance of barrier-free space is more frequent in Japan.

Moreover superior-grade education system of geographic information science also must be known by Japanese while primary and secondary school education is more earnestly investigated in Japan.

On the whole, IGN can be a good partner for Japanese research institutes to share the research, technology and education. Mutual understanding and data exchange for the common research theme can be proceeded.