

# 平成15年度 特許出願技術動向調査報告書

## 電子地図（GIS）利用技術 （要約版）

### <目次>

第1章 はじめに .....	1
第2章 特許動向 .....	6
第3章 研究開発動向と市場動向 .....	23
第4章 GIS利用技術の技術開発の将来展望 ...	27

平成16年3月

特 許 庁

問い合わせ先  
特許庁総務部技術調査課 技術動向班  
電話：03 - 3581 - 1101（内線2155）

## 第1章 はじめに

### 第1節 GIS 利用技術の概要

GIS (Geographic Information System ; 地理情報システム) とは、基礎となる電子地図に地理的位置情報を持つデータを重ね合わせて解析を行い、必要な出力結果を視覚的に有効な方法で得るシステムである。従来は、都市計画や防災の分野で研究者や自治体の関係者による利用が中心であった。特に、日本では、阪神・淡路大震災を契機に GIS 利用の有効性が認められ、研究開発が活発になった。

現在では、IT 政策の下に、周辺基盤整備を含めた研究開発が進められているところである。店舗の出店計画等に代表されるエリアマーケティングや歩行者向けのナビゲーションシステム等に利用用途が拡大してきており、GIS は、21 世紀の高度情報通信社会の重要なツールとして位置付けられている。また、ハードウェア、ソフトウェアの廉価化に伴い、誰でも気軽に GIS を利用することが可能な状況となってきており、利用用途のさらなる拡大が期待されている。

GIS 産業においては、パッケージソフトウェアのみでなく、ユーザーの用途に応じたシステムインテグレーションの伸びがみられることや、また、伸長の期待されるデジタルコンテンツ産業においても、位置情報、地理情報の果す役割は大きいものと認識されていることから、GIS に関連する産業や新規産業の育成が期待されている。

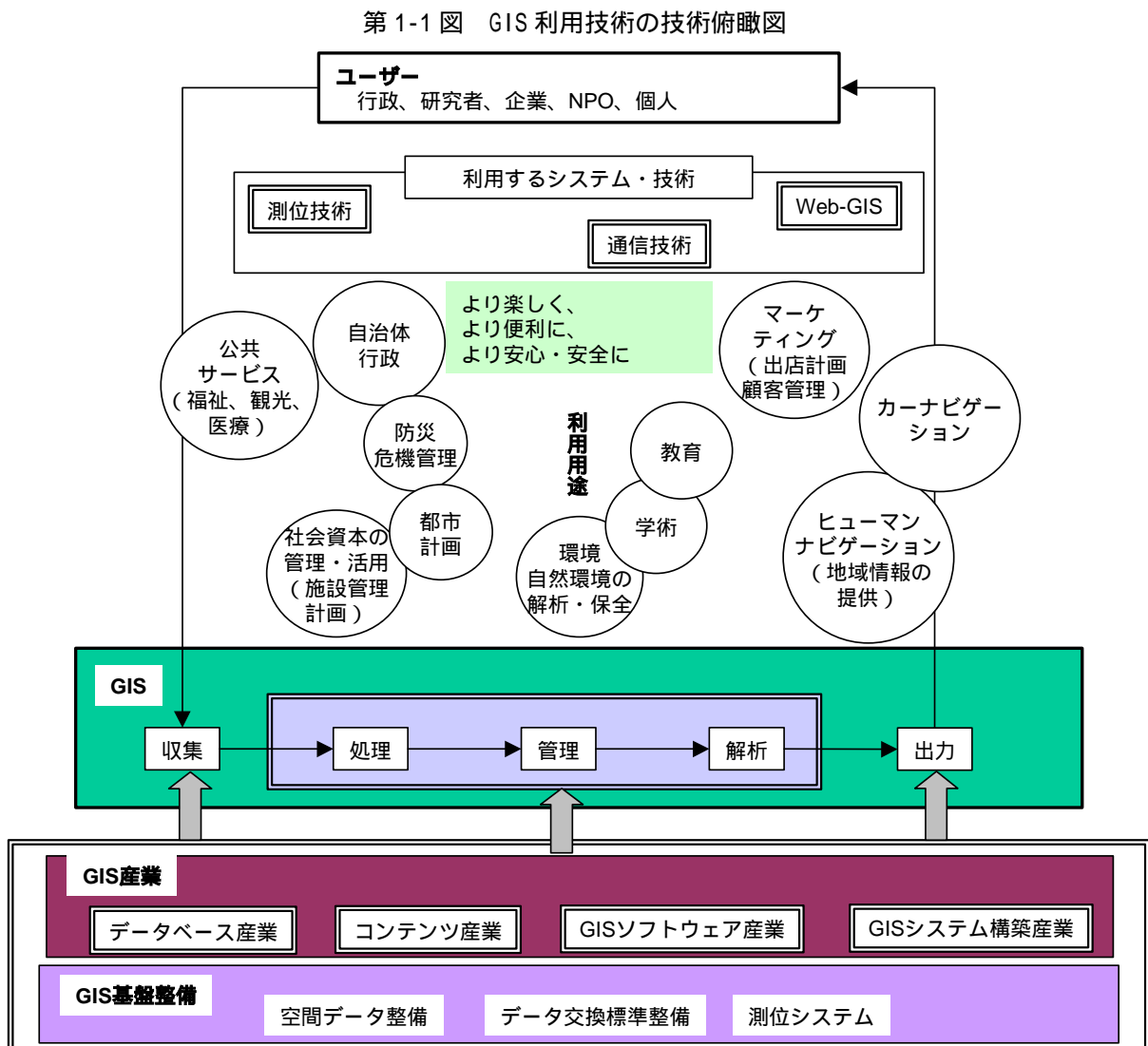
このようなことから、GIS 利用技術は今後、さらに重要なものとなっていくことが予測される。このため、GIS 利用技術の今後の研究開発の方向を示すことを目的として、経済活動の状況、政策と技術発展の相関性、研究開発の動向、国際競争力についての特許動向を中心とした調査を行う。

GIS 利用技術の技術俯瞰図を第 1-1 図に示す。

GIS は、基礎となる空間データ、データの共有化を可能とするデータ交換標準、測位システム等の GIS 基盤の上に成立っており、これらの整備状況が GIS 利用の実用化に与える影響は大きい。

GIS 産業としては、航空写真等から地図データを、統計資料等から属性データ等を作成するデータベース産業、主にインターネット上に公開するデータを加工するコンテンツ産業、GIS ソフトウェア産業、顧客のニーズに応じて GIS のシステム構築を行う産業などが考えられる。

GIS は、データ収集、データ処理、データ管理、データ解析、データ出力のそれぞれの機能を持つ。これらの機能に関して、それぞれ特徴となる技術的な要素（以下、要素技術と記す）がある。



また、GIS の利用技術には、その利用用途、ユーザー属性等の違いによる特性がある利用方法に関して特徴を持つものもある。近年は、ビジネスの方法に関する特許出願も活発であるため、利用用途、ユーザー属性等に関して、GIS の利用方法をモデル化することも、重要な技術開発の一つとして位置付けられる。GIS の具体的な利用用途は、地籍の管理等の自治体行政での利用、観光、福祉等の公共サービスでの利用、また現在位置情報を利用する交通関連の利用では、カーナビゲーションでの利用とともに、近年は、ヒューマンナビゲーションでの利用も増加している。GIS は、国民生活をより楽しく、より便利に、より安心・安全にしていく目的で、様々の分野で利用されており、今後も利用の拡大が期待される。

また、GIS 利用技術は、周辺の情報通信関連技術やシステムを利用し、開発が進められていく側面も大きく、なかでも、インターネットを用いて、GIS のシステム構成に変化をもたらした Web-GIS に関する技術の注目度も高い。

GIS 利用技術は、大きくは、利用方法に特徴があるもの、要素技術に特徴があるものに分けられる。また、これに GIS 利用のシステム構成に特徴があるものを加えて調査における分類項目とする。

技術俯瞰図に示したキーワードを技術テーマと定義し、特許動向、論文にみる研究開発動向、ユーザー会議にみる市場動向の分析軸として用いる。技術テーマの概要を第 1-2 表に示す。

利用方法については、誰が（ユーザー属性）、どのような情報（データの構成要素）を用いて、何を（利用の目的）行い、どのような効果を狙ったものかといった観点から整理する。また、要素技術については、GIS の機能であるデータの収集・処理・管理・解析・出力機能ごとの整理を行う。システムの構成としては、ホストコンピュータと情報処理端末との組合せから、近年は、インターネットを用いた Web-GIS への変化が予測され、特に Web-GIS に関する動向を中心として整理する。

第 1-2 表 GIS 利用技術の技術テーマ

	技術テーマ	技術テーマ項目
利用方法	利用用途	自治体行政、公共サービス、防災、環境、都市計画、施設計画、施設管理、マーケティング、交通、農林・水産、学術、教育
	利用用途の効果	安全性、健康性、利便性、快適性
	利用用途の目的	企画・計画、予防・予知、プレゼンテーション等
	データの構成要素	自然環境情報、気象情報、交通状況等
	ユーザー属性	行政、企業、研究者、個人
要素技術	GISの機能	
	データの収集	収集時の形態、収集のタイミング
	データの処理	データ変換、データ補正、データ転送等
	データの管理	データ形式、データ構成、データ更新
	データの解析	空間計測、ネットワーク解析等
	データの出力	出力媒体、出力表示等
GISのシステムの構成	ホスト - 端末	
	スタンドアローン	
	Web - GIS	

## 第2節 GIS 発展の概要

GIS 発展の概要を時系列で第 1-3 表に示す。

GIS は、1960 年代前半に、自治体業務を中心に実用的に用いられ始めた。1970 年代になるとランドサットをはじめとした、衛星の打上げが開始され、自然環境の解析等の研究分野に GIS が用いられるようになった。

学際的である GIS、GIS 利用技術を有効に取り扱うために、1980 年代末から、米欧で研究機関の設立が続いた。

1982 年には、GIS の商用ソフトウェアが発売され、これにより GIS 産業が本格的に始動した。

1989 年に冷戦の終結が宣言されるとそれまで比較的、軍事利用目的で進められた GIS の技術開発の指向に変化がみられるようになった。

一つは、インターネットと GIS とを組合わせた Web - GIS を用いたサービスが現れ、データ共有の有用性が認識され、データ共有、データ交換のための標準化などの国際的な動きが活発になった。

また、同時に IT における GIS、デジタルコンテンツにおける地図情報が国土管理に対して有用であることが認識されてきた。米国では、ロマプリエータ地震（1989 年）、ノースリッジ地震での対応を通じて、国土の危機管理への GIS の有用性が認識され始めた。

一方、日本では、阪神・淡路大震災を受け、1995 年に「地理情報システム（GIS）関係省庁連絡会議」が設置され、GIS の利用を支える地理情報（地図データ、統計情報等）の整備と相互利用の環境づくり等への取組みが行われ、一定の成果が現れている。2002 年には、「GIS アクションプログラム 2002-2005」が決定された。これには、2002 年度から 2005 年度までの 4 年間に、日本の GIS の整備・普及をより確かなものとするための行動計画が定められている。この中で GIS は、「e-Japan 重点計画」を具体化し、行政の公共サービスの質の向上や新しいビジネスモデルの創造等に対して、重要な役割を担うものとされている。

第 1-3 表 GIS に関連することから

時期	ことごと	備考
1962	カナダ、R.Tomlinsonのコンピュータマッピング、ベクターの農業復興開発計画のため地図情報システム	黎明期
1964	米、URISA（都市地域情報システム学会）設立。GIS利用方法の検討 米、LCGS（Laboratory of Computer Graphics and Spatial Analysis；ハーバード大学コンピュータグラフィックス空間分析研究所）設立。GISの本格的な研究スタート。翌年GISソフト、ODYSSEYを発表 第2回ICA（International Cartographic Association；国際地図学会議）において、地図データの編集を電子化したオックスフォードシステムが展示された。	
1969	（日、大阪ガス爆発事故により、敷設情報のGISによる管理が進められる）	
1972	ランドサット打上げ RS（リモートセンシング）との関連により研究への利用	
1974	日、UIS（Urban Information System；都市情報システム）。旧建設省が作成したベクター型データによる地理情報システム。UIS IIのものになった。 日、国土庁 国土数値情報整備開始。	
1982	米、ESRI（Environment Systems Research Institute）により商用GISソフトウェアが発売された。	
1985	日、東京ガスすべての供給先ルートを自社GISシステム（TUMSY）に登録。	
1986	仏、SPOT打上げ	
1988	米、NCGIA（National Center for Graphic Information and Analysis；国際地理情報解析センター） 英 RRL地域研究所が設立	横断的な組織設立
1989	（冷戦終結）	
1991	日、GIS学会設立。	
1993	日、国土地理院は数値地図10,000の販売を開始。 米、情報スーパーハイウェイ構想 米、ゼロックス社がインターネットを用いた地図配信サービスを行う。	Web-GISへ
1994	（米、ノースリッジ地震の際に、FEMA（米連邦危機管理局）等がGISを、被害状況の把握、対応計画の立案、救援活動等に活用） 米、オープンGISコンソーシアム（OGC）設立 ISO（国際標準化機構：）/TC211設立	標準化組織設立
1995	（日、阪神淡路大震災を契機にGISの有用性が注目される） 日、GIS関係省庁連絡会議設置。 日、NSDIPA（国土空間データ基盤推進協議会）設立。	
1998	米、ゴア副大統領が提唱、「デジタルアース構想」 日、東京大学空間情報科学研究センター（CSIS）設立	
2000/5/2	米、GPSのSA（Selective Availability、意図的に測位精度を低下させるもの）の解除 20m前後の精度 DGPS基地局を持たない途上国で特に有効。	
2002	日、GISアクションプログラム2002-2005	
2003/11/21	欧、欧州宇宙機関（ESA）が日本において、「ガリレオ計画」を紹介。	

## 第2章 特許動向

### 第1節 特許出願動向

#### 1. 特許出願件数

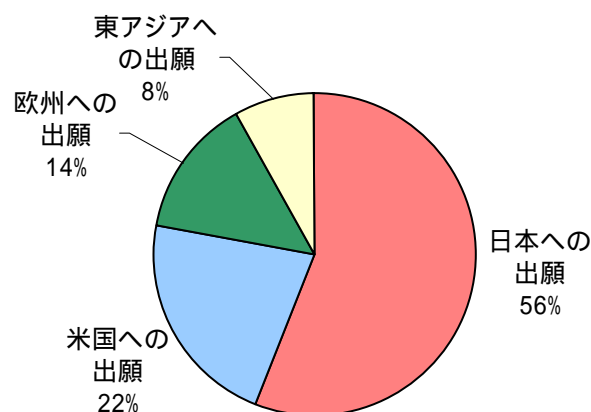
1992年から2001年に出願されたGIS利用技術の特許動向について示す。ただし、2001年に出願された特許については、検索実行時点(2003年8月)のデータベースに全ての出願情報が収録されてはいない。

ほぼ10年間の出願について、出願先特許庁の国及び地域別(以下出願先地域別と記す)に比率を示したものが、第2-1図である。

各地域への出願件数の合計は、10年間で21,000件を超える。

GIS利用技術の出願のうち、日本特許庁への出願が56%、米国特許庁への出願が22%、EPC<sup>1</sup>加盟国の特許庁<sup>2</sup>及びEPO<sup>3</sup>(以下、欧州と記す)への出願が14%、日本以外の東アジアの各国の特許庁<sup>4</sup>(以下、東アジアと記す)へ出願が8%であった。東アジアの内訳については、韓国への出願が最も多かった。米国特許庁への出願件数については、特許制度上の理由により、2000年以降に出願された特許の一部が公開されているのみであり、原則として、登録公報発行数のみしか把握できない。このため、数値の比較には注意が必要である。また欧州及び東アジアへの出願は、それぞれの地域内の複数の特許庁への出願をパテントファミリー<sup>5</sup>として持つ場合は1件とし、経年推移については、優先権の基礎となる特許出願の出願年を用いて整理した。

第2-1図 GIS利用技術の出願先地域別出願比率  
(総件数：21,148件)



<sup>1</sup> EPC：欧州特許条約

<sup>2</sup> EPC加盟国のうち、キプロス、トルコ、ギリシア、リヒテンシュタイン、モナコに関しては、DWPIのデータ収録対象外であるため、調査対象となっていない。

<sup>3</sup> EPO：欧州特許庁

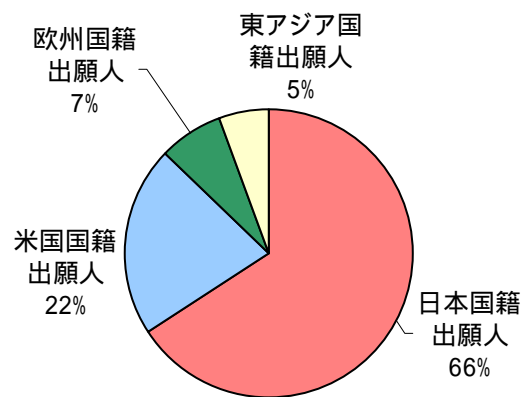
<sup>4</sup> 対象国とDWPIのデータ収録期間は以下のとおりである。台湾(1993年以降の公開データ)、中国(調査範囲期間全般)、韓国(調査範囲期間全般的登録データ及び1997年以降の公開データ)

<sup>5</sup> パテントファミリーとは、優先権データ等によって、同一の発明であると考えられる特許群をいう。

出願件数の比率を出願人の国籍別に示した値を第 2-2 図に示す。出願人の国籍は、基本的には、優先権の基礎となった特許出願の出願先地域とした。また、複数地域に出願された同一技術は 1 件として数えた。10 年間に提出された特許の技術の数は、16,000 件余りである。

日本国籍の出願人によるものが 66% と高く、米国の 22% がこれに次いでいる。欧州国籍の出願人による出願は、7% と多くはない。韓国を主とした東アジア国籍の出願人による出願が 5% であった。

第 2-2 図 GIS 利用技術の出願人国籍別出願比率  
(総件数：16,007 件)





## 2. 三極相互出願及び登録状況

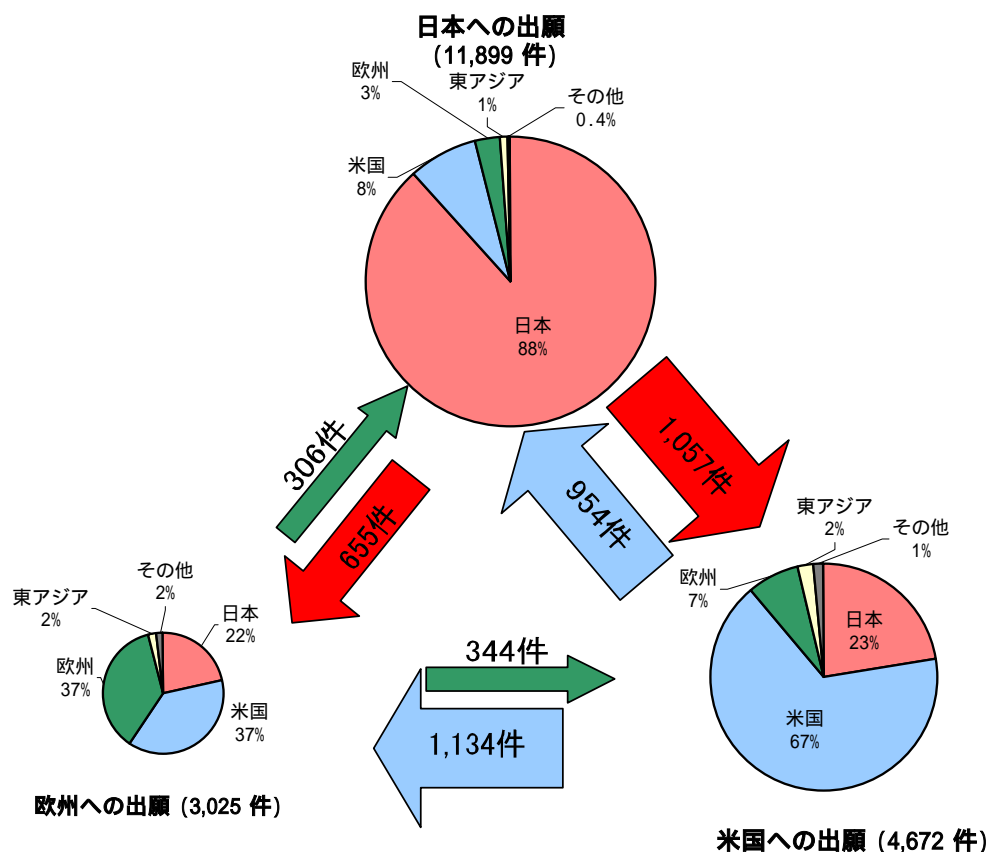
以上に示した出願について、出願先地域別、出願人国籍別の出願及び登録状況の相互関連を示す。

第 2-3 図に日米欧等の地域間の GIS 利用技術に関する相互出願の状況を示す。

図は、日本への出願のうち、88%が日本国籍の出願人であり、8%が米国国籍の出願人の出願、欧州地域の国籍の出願人の出願が3%を占めることを意味している。1992年から2001年の間の日本特許庁へのすべての特許出願のうち、外国からの出願比率は、10.3%であることと比較して、GIS 利用技術の外国からの出願比率は、ほぼ平均的な状況である。

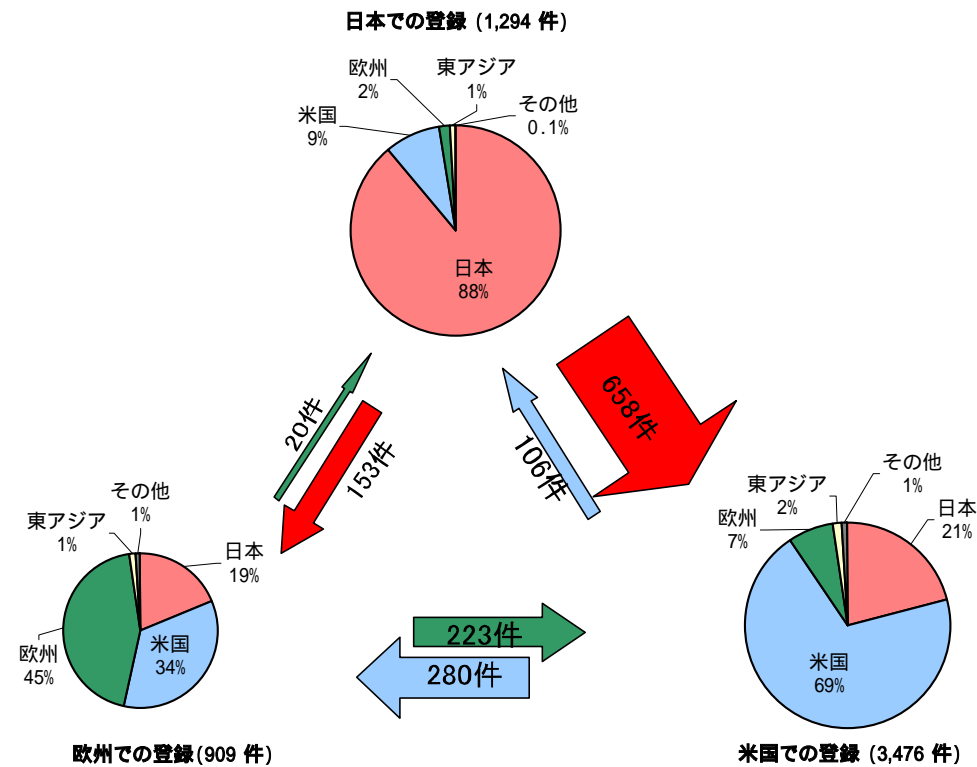
図中の矢印上の数字は、それぞれの出願件数を示す。例えば、日本国籍の出願人が米国特許庁へ出願した件数が1,057件、米国国籍の出願人が日本特許庁へ出願した件数が954件であることを意味する。日米間では、日本から米国への出願が100件程度多い。日欧間では、欧州から日本への出願が306件に対し、日本から欧州への出願が約2倍程度の655件と多い。米欧間では、欧州から米国への出願が344件に対し、米国から欧州への出願が約3倍の1,134件と多い。欧州への出願においては、欧州国籍の出願人による出願が37%のみとなっている。

第 2-3 図 GIS 利用技術の地域間相互出願状況



第 2-4 図に日米欧等の地域間の相互登録状況を示す。日本国籍の出願人の特許 658 件が米国において登録されており、この件数は、日本国籍の出願人の日本における登録件数の約 62% である。米国国籍の出願人の特許 280 件が欧州で登録され、欧州国籍の出願人の特許 223 件が米国で登録されているように、米欧間の往来が比較的活発であるが、各地域間ともに、活発な相互登録状況が窺える。

第 2-4 図 GIS 利用技術の地域間相互登録状況



### 3 . 出願件数の経年推移

日米欧における出願先地域別の GIS 利用技術の特許の出願件数の経年推移を第 2-5 図に示す。図に示す全体の件数は、パテントファミリー 1 グループを 1 件とした件数であり、優先権の基礎となる特許出願の出願年によって整理した。

GIS 利用技術の出願は、1995 年から漸増し、2000 年に大きな伸びを示した。これは、出願件数比率の高い日本への出願の影響が大きいためである。

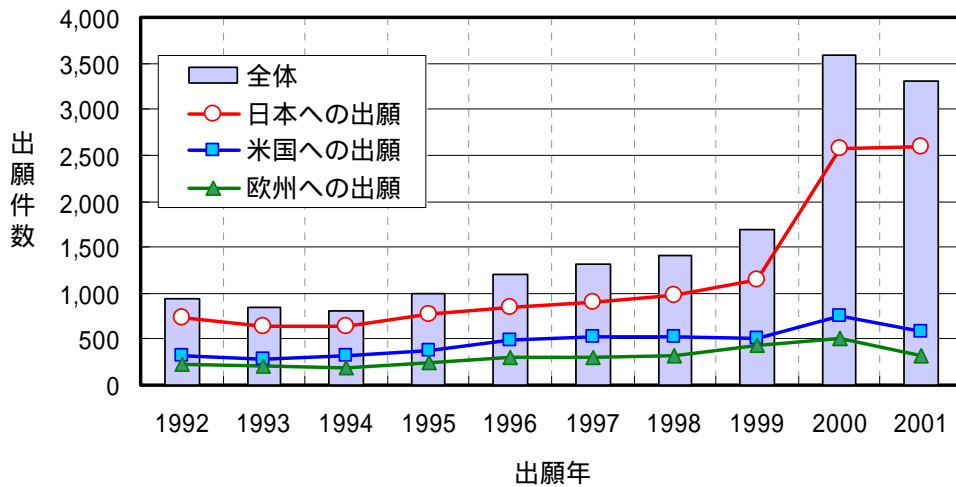
GIS 利用技術の日本への出願は、同様に、1995 年から漸増し、2000 年に大きな伸びを示した。1995 年の漸増の要因は、1995 年 1 月に起きた阪神・淡路大震災により GIS の有用性が認められ、開発が活発になったためと考えられる。2000 年の大きな伸びの要因は、ビジネス方法の特許出願が増加したことに加えて、カーナビゲーションの利用を中心に進められてきた GPS を用いた測位技術の精度が高くなったこと、通信環境の整備が拡充してきたことから、GIS 利用技術がより現実的なものとなり、開発が活発化したことなどが考えられる。

米国においては、日本より 1 年早く 1994 年以降 1997 年まで漸増し、2000 年に若干の伸びが認められる。これは、1994 年に起きたノースリッジ地震が、日本の阪神・淡路大震災と同様の影響を与えているものと考えられる。また、1994 年着手されたデータ交換、データ共有の標準化の協同開発の前に、各社独自の技術についての特許出願が行われたことによる影響も考えられる。2000 年の伸びが大きくない点については、米国国籍出願人の米国のみへの出願については、原則として公開されておらず、また、検索実行時に、登録に至っていないため、出願件数が把握できていないことも理由のひとつとして考えられる。

欧州においては、1995 年以降漸増傾向にある。これは、第 2-3 図に示した地域間の相互出願状況を加味して考えると日米からの出願の影響が現れているものと考えられる。

なお、2001年の出願については、各地域とも、全ての出願情報が含まれてはいない点に注意が必要である。

第2-5図 GIS利用技術の出願経年推移（出願先地域別）

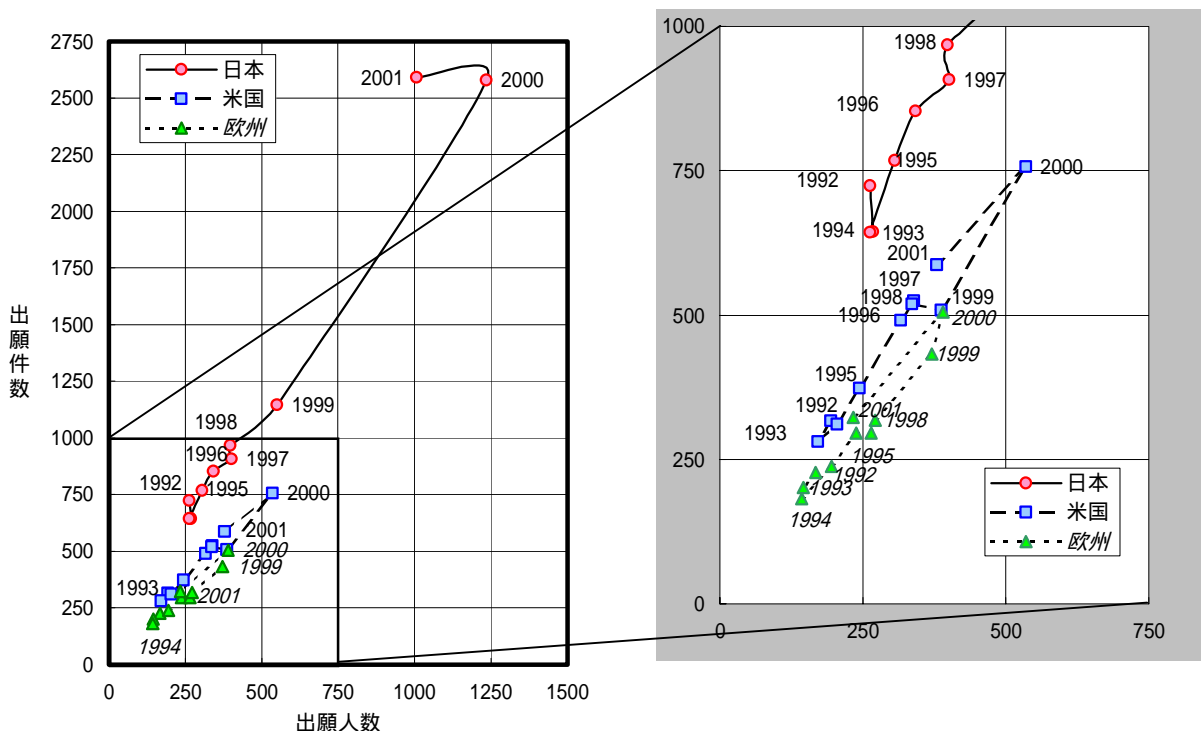


#### 4. 出願人の状況

10年間の出願総件数と出願人の数を比較すると、日本への出願では、出願人一人あたり3.5件程度、米国への出願では、2.1件程度、欧州への出願では、1.7件程度であった。

各年ごとの日米欧それぞれに出願された特許の出願件数と出願人の人数の関係を第2-6図に示す。また、各年ごとの出願人一人あたりの出願件数の平均値は、日本への出願が、2.4件、米国への出願が1.5件、欧州への出願が1.3件程度であった。2001年のデータ収集が完全でないため注意が必要であるが、日米欧への出願とも、データ不足分を考慮にいれても、2000年の出願人数がピークを示し、2001年の出願人数は、減少に転じているものと考えられる。

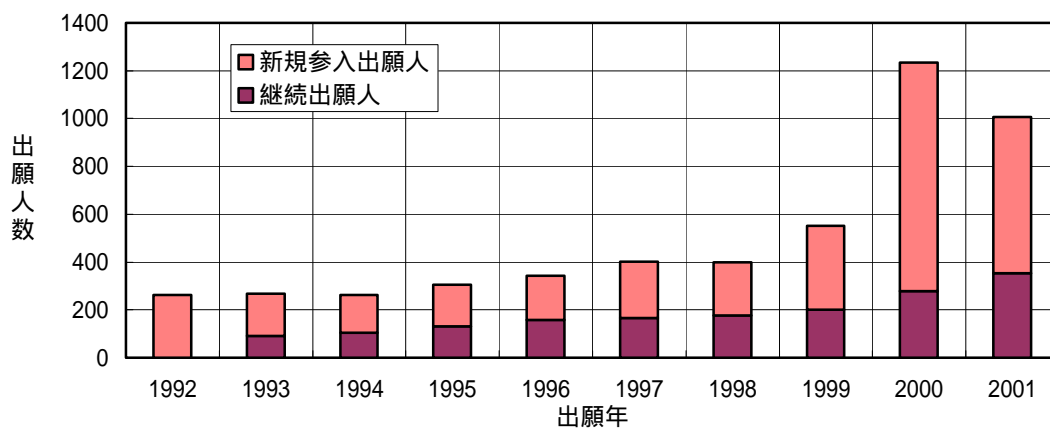
第2-6図 出願人数と出願件数の関係（出願先地域別）



特に、日本においては、ビジネス方法の特許出願が増加した 2000 年に多くの出願人の参入があったものと考えられる。

日本への出願における出願人を 1992 年以降継続して出願している出願人が、その年に新規に参入した出願人かによって区分した人数の推移を第 2-7 図に示す。新規参入の出願人は、毎年 60% 前後おり、出願人の数は、1995 年以降、漸増しており、2000 年には、出願人数の 77% と多くの新規参入がみられる。調査範囲の期間中を通じて、毎年継続的に出願を行った出願人は、すべて民間企業で、42 の出願人に留まっている。そのうち、39 の出願人は、出願件数が上位 50 位以内に入っている出願件数も多い企業である。

第 2-7 図 新規参入出願人（日本への出願）

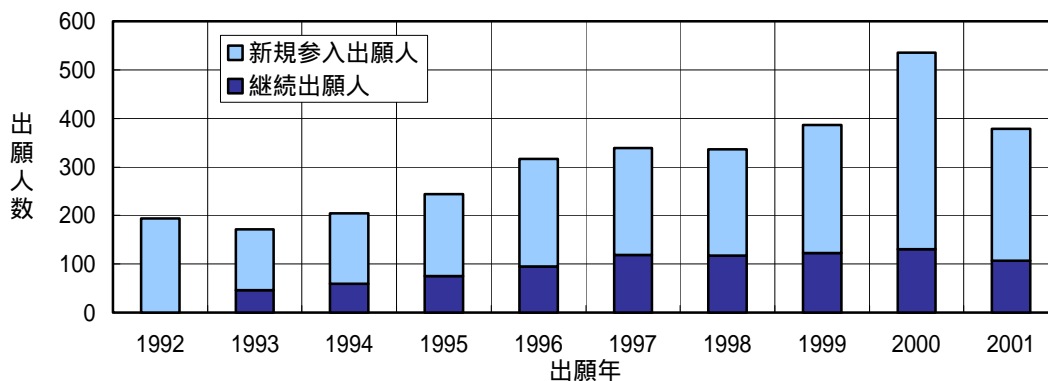


同様に、米国、欧州それぞれへの出願における出願人の新規、継続の別を第 2-8 図、第 2-9 図に示す。米欧とも新規参入の割合が高く、ともに、毎年 70% 前後が新規参入の出願人である。

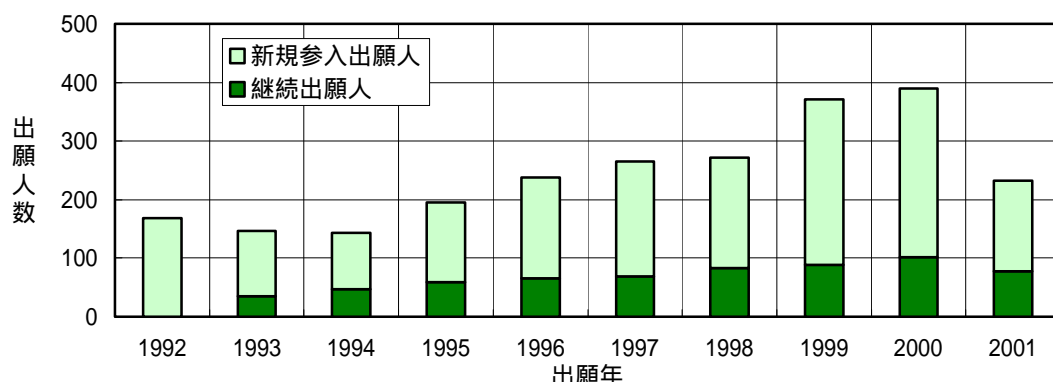
米国で 10 年間通じて出願を行っているのは、日本企業 9 社を含む、14 社のみである。これらの企業は、10 年間の出願件数の上位に位置する企業ばかりであり、電気通信メーカーが中心である。

欧州で 10 年間通じて出願を行っているのは、日本企業 5 社、米国企業 4 社を含む 10 社のみで、欧州地域内で継続して出願を行っているのは、SIEMENS AG (独) のみである。

第 2-8 図 新規参入出願人（米国への出願）

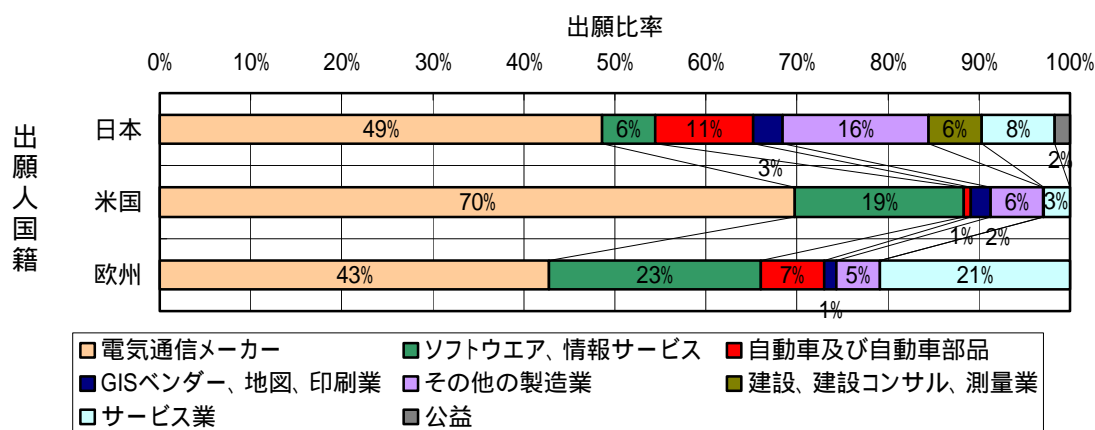


第 2-9 図 新規参入出願人（欧州への出願）



民間企業の業種による出願比率を第 2-10 図に示す。出願件数が 10 件以下で、業種が特定できない企業については、対象外とした。日米欧とも、電気通信メーカーの出願比率が高い。米欧では、ソフトウェア、情報サービス業が次いでいる。欧州で多いサービス業の中心は、BRITISH TELECOM、FRANCE TELECOM などの通信サービス業である。日本では、カーナビゲーション技術を強みとした自動車及び自動車部品メーカーを始めとして、製造メーカーからの出願も少なくはなく、情報通信産業の出願が中心となっている米欧と異なった出願人の業種構成となっている。

第 2-10 図 出願人の企業の属性



日米欧それぞれに出願した特許の出願件数の多い出願人について示す。日米欧それぞれについて、上位出願人とその出願件数を第 2-11 表から第 2-13 表に示す。出願人の表記は、日本国籍の出願人については、漢字かな表記、外国国籍の出願人については、アルファベット表記とし、地域外からの出願人について、国籍の国、地域等を付記した。

日本への出願では、上位 5 社の出願件数が全体の約 20% を占め、上位 20 社の出願が全体の約 40% を占めている。同様に米国への出願では、出願件数 1 位の IBM の出願が全体の約 8% を占め、上位 5 社の出願件数が全体の約 15%、上位 20 社の出願が全体の約 30%、欧州では、上位 5 社の出願件数が全体の約 12%、上位 10 社の出願件数が約 20%、上位 20 社の出願件数が全体の約 27% となっている。

日本への出願については、国内企業が上位をほぼ占めている。これに対し、米国への出願では、日本企業が目立ち、欧州の KONINK PHILIPS ELECTRONICS、韓国の SAMSUNG ELECTRONICS なども上位に現れている。

上位出願人の業種は、日米欧とも総合電気メーカー、コンピューターメーカー等の情報通信業が中心である。日本企業では、日本電装、アルパイン、アイシンエイダブリュなどのカーナビゲーション技術を強みとした企業の出願も目立っている。

第 2-11 表 日本への出願の  
上位出願人

順位	出願人	件数
1	日立製作所	630
2	松下電器産業	577
3	東芝	515
4	日本電気	497
5	日本電信電話	405
6	富士通	375
7	ソニー	336
7	キヤノン	336
9	三菱電機	295
10	カシオ計算機	209
11	IBM CORP (米)	177
12	シャープ	165
13	リコー	150
14	日本電装	140
15	大日本印刷	114
16	三洋電機	101
16	富士ゼロックス	101
18	アルパイン	100
19	セイコーエプソン	95
20	アイシン エイダブリュ	94

5	ソニー	98
6	HEWLETT-PACKARD CO	97
7	SUN MICROSYSTEMS INC	91
8	日立製作所	81
9	松下電器産業	79
10	日本電気	76
11	KONINK PHILIPS ELECTRONICS NV (欧)	62
12	XEROX CORP	57
13	東芝	56
14	INTEL CORP	55
15	三菱電機	50
16	シャープ	37
17	セイコーエプソン	34
18	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (韓)	32
19	LUCENT TECHNOLOGIES INC	29
19	MOTOROLA INC	29
19	ORACLE CORP	29
19	パイオニア	29

11	XEROX CORP (米)	38
12	富士通	36
13	東芝	32
14	パイオニア	30
15	EASTMAN KODAK CO (米)	28
16	LUCENT TECHNOLOGIES INC (米)	27
17	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (韓)	26
17	シャープ	26
17	TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M	26
20	BOSCH GMBH ROBERT	25
20	NCR CORP (米)	25

第 2-12 表 米国への出願の  
上位出願人

順位	出願人	件数
1	IBM CORP	412
2	キヤノン	108
3	MICROSOFT CORP	102
4	富士通	100

第 2-13 表 欧州への出願の  
上位出願人

順位	出願人	件数
1	IBM CORP (米)	143
2	HEWLETT-PACKARD CO (米)	91
3	KONINK PHILIPS ELECTRONICS NV	74
4	キヤノン	74
5	松下電器産業	66
6	SIEMENS AG	58
7	SUN MICROSYSTEMS INC (米)	54
8	ソニー	53
9	三菱電機	46
10	日本電気	40

## 5 . 技術テーマの出願状況

調査対象とする出願された特許を技術テーマに分類した結果を解析する。

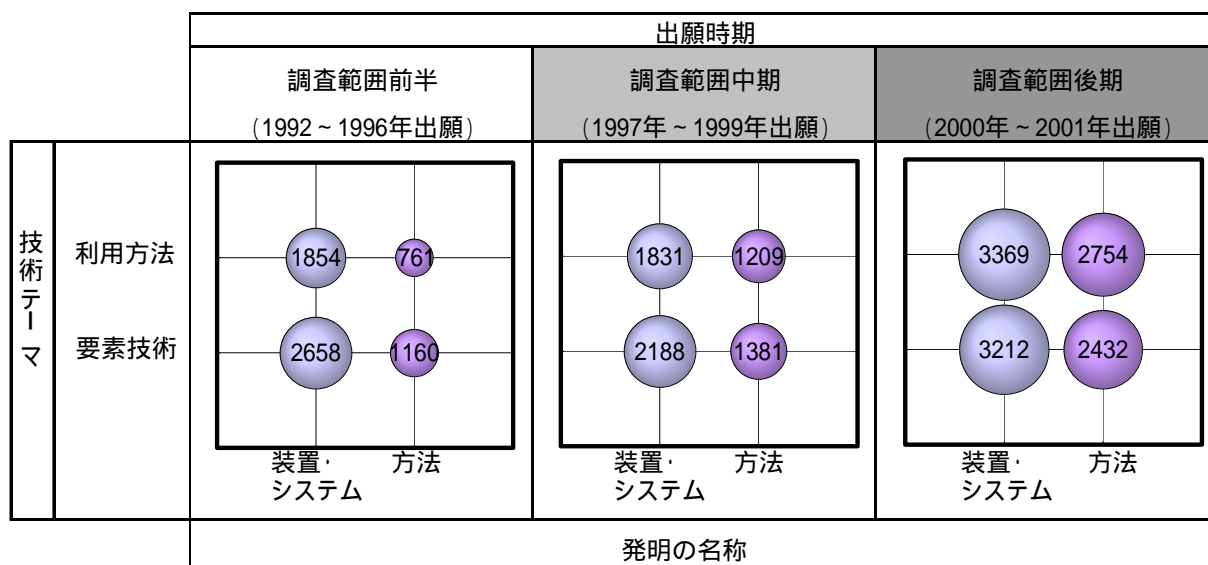
技術テーマは大きく次の2つに分けられる。一つは、GISの機能について特徴がある要素技術に関するテーマと利用用途、ユーザー属性等に特徴がある利用方法に関するテーマである。

発明の名称に「方法」、「装置・システム」が含まれるものと、要素技術、利用方法に関する技術テーマが付与されたものの相関を第2-14図に示す。出願総件数が比較的同規模になる点と、2000年以降は件数増加が大きく出願の内容にも変化が現れることが予測される点などを考慮し、調査対象範囲の10年間を前半の5年間(前半)、1997年から1999年の3年間(中期)、2000年、2001年の2年間(後期)の出願に分けて相関を示す。

調査範囲前半では、「装置・システム」-「要素技術」の組合せの出願が最も多く、「方法」-「利用方法」に関する出願の3.5倍程度の出願ある。調査範囲中期では、「方法」-「利用方法」に関する出願の伸びがみられ、「装置・システム」-「要素技術」は、件数規模は大きい、相対的には伸びがみられない。調査範囲後期では、「方法」-「利用方法」の伸びが大きく、また、発明の名称に「装置・システム」が含まれるものについても、利用方法に関する出願が多くなっている。

これらのことから、ハード技術は、調査範囲前半に、技術開発、特許出願が先行し、現在でも一定の特許出願規模が保たれており、利用方法等のソフト技術が、ハード技術に追随して用途開発、特許出願が進められていることが推察できる。

第2-14図 発明の名称と技術テーマの種類の関係

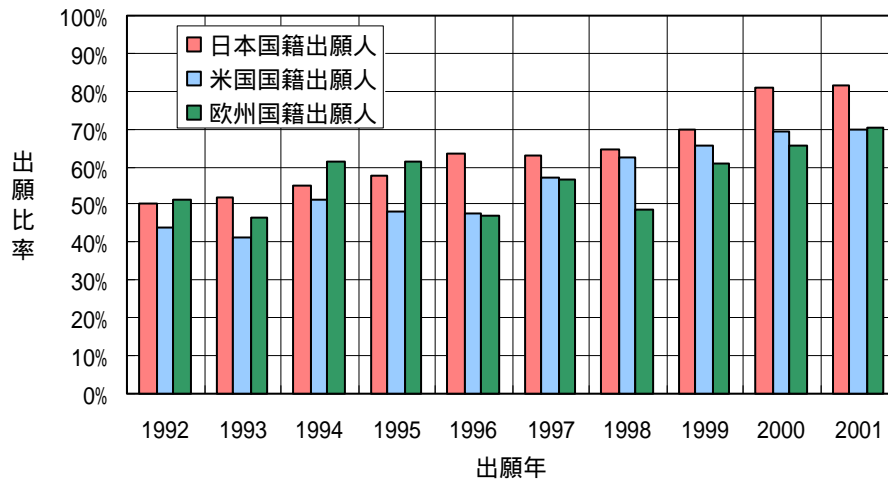


(1) 利用方法による分類解析

技術テーマの利用方法のうち、いずれかの分類が付与されたものの件数の比率を出願人国籍別に第 2-15 図に示す。

全体として増加傾向にあり、特に日本出願人による出願における伸びが大きく、2000 年、2001 年の出願では、出願件数の 80%以上が、何らかの利用方法について特徴を持つ出願となっている。

第 2-15 図 利用方法に関する出願比率の経年推移（出願人国籍別）

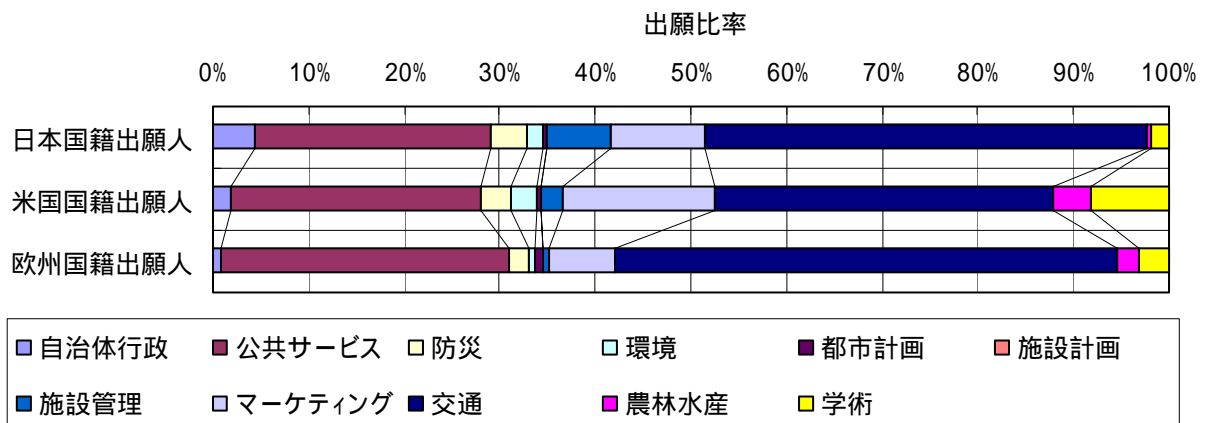


利用用途に関する分類結果の出願比率を出願人国籍別に第 2-16 図に示す。

付加価値のある自動車の航行に適用される技術、ヒューマンナビゲーションに関する技術を含む交通に関する出願が、各出願人国籍で最も比率が高い。次いで、物流、観光、福祉、医療・診療、防犯等を含む公共サービスに関する出願の比率が高い。3 番目に比率が高いのは、各地域とも商圈把握、出店管理、顧客管理等を含むマーケティングに関する出願である。このほか日本では、上下水道等のインフラストラクチャや建築物の施設管理を用途とする出願が比較的多いことが特徴であり、米国では、農林水産や環境に関する用途についての出願が比較的多いことが特徴である。

公共サービスに関する出願について、出願地域別にみると、日本では物流、米国では医療・診療、欧州では観光に関する出願がそれぞれ多くなっている。

第 2-16 図 利用用途の出願比率





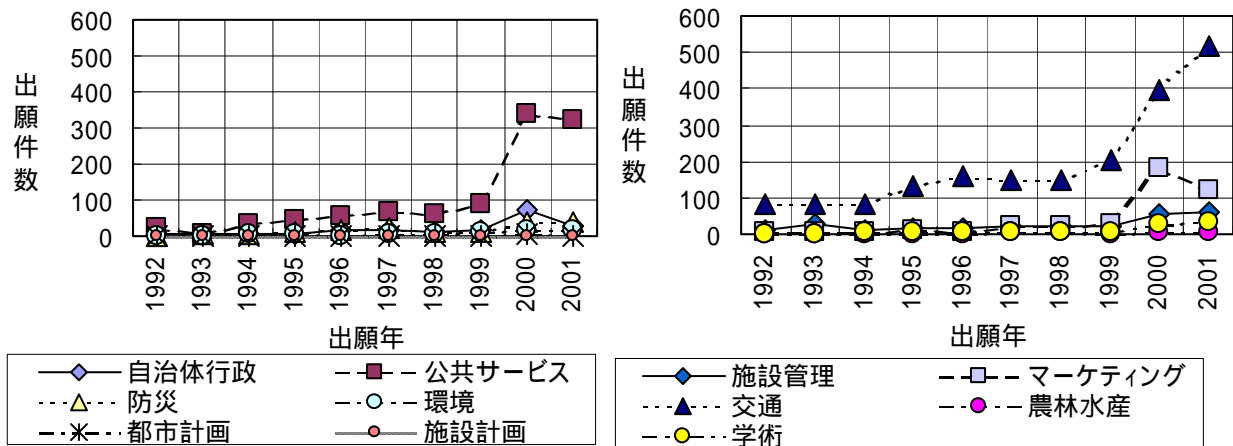
利用用途に関する分類結果の日本における出願経年推移を第 2-17 図に示す。用途の分類項目が多く、件数の少ない項目が複数あるため、グラフが煩雑になるのを避けるために、(a) (b) の 2 つのグラフに分けて記載した。

伸びが大きい利用用途は、交通、公共サービス、マーケティングである。また、件数規模は大きくはないが、防災、環境、学術を利用用途とする出願の増加もみられる。

第 2-17 図 利用用途に関する出願経年推移（日本への出願）

(a) 自治体行政～施設計画

(b) 施設管理～学術



データ構成要素の分類結果の経年推移を出願先地域別に第 2-18 図に示す。

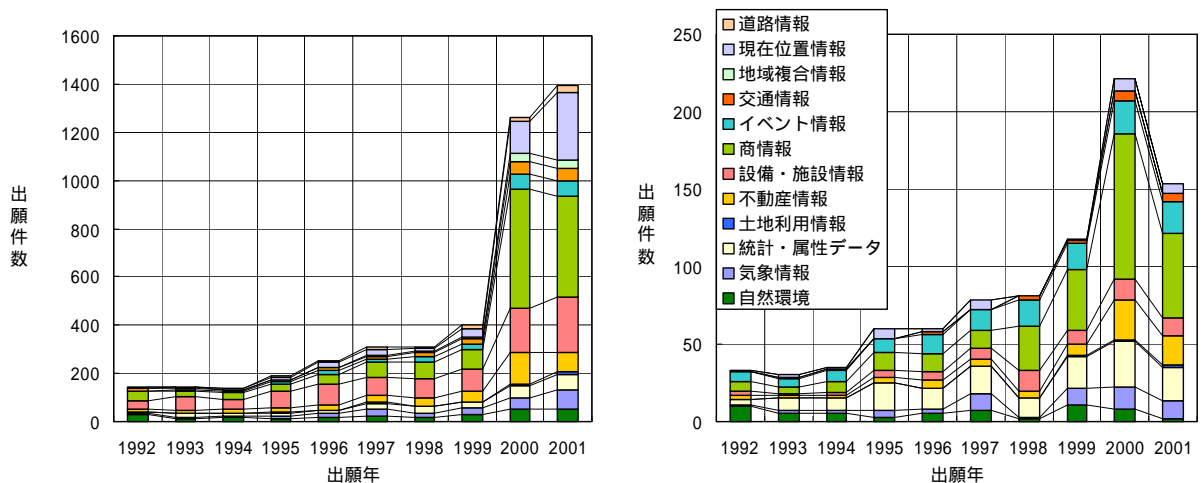
日本への出願では、全体の出願件数の伸びがあった 1995 年に設備・施設情報を用いる内容の出願の増加がみられる。全体での出願比率が高い商情報を用いる内容の出願は、1996 年から徐々に増加し、2000 年に大きく増加した。2000 年の増加率が高いものは、商情報、現在位置情報、地域複合情報（身の回りのエリア情報、タウン情報等からなる）である。現在位置情報と地域複合情報は組合せて用いられることも少なくない。

米国への出願では、1995 年に商情報、統計・属性データに関する出願が増加し、現在に至っている。

第 2-18 図 データ構成要素に関する出願経年推移（1/2）

日本への出願

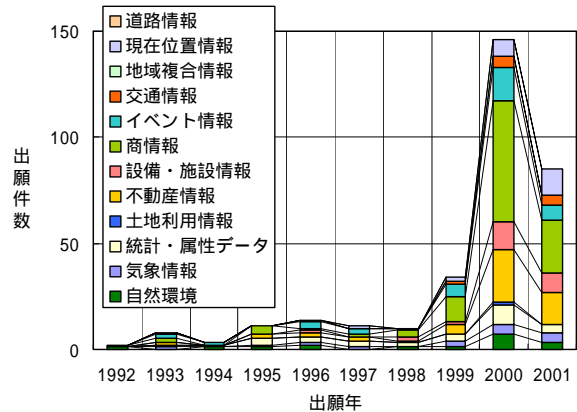
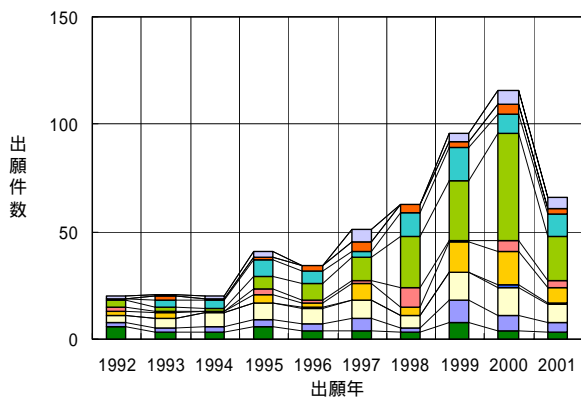
米国への出願



第 2-18 図 データ構成要素に関する出願経年推移 (2/2)

欧州への出願

東アジアへの出願

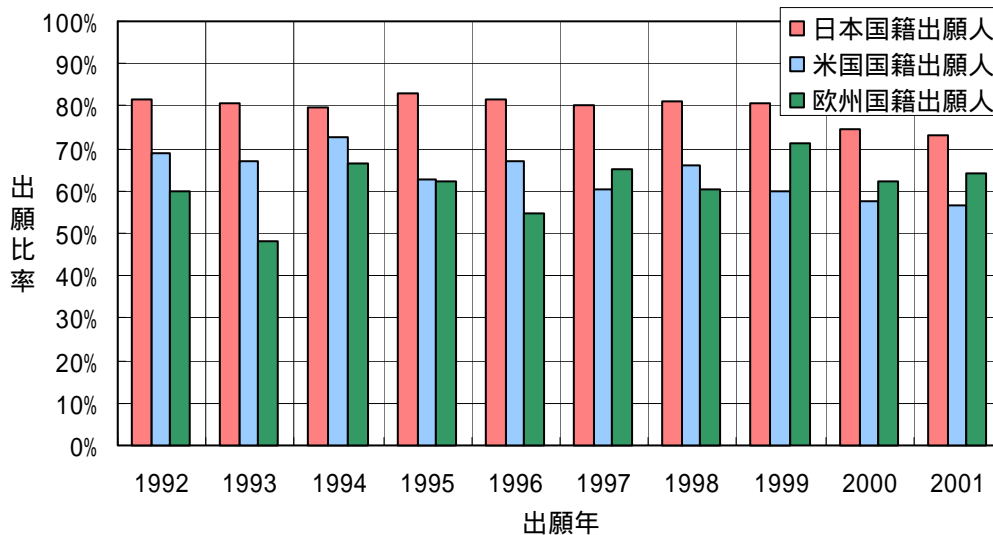


(2) 要素技術による分類解析

技術テーマの要素技術のうちいずれかの分類が付与されたものの件数の比率を、出願人国籍別に第 2-19 図に示す。

全体として大きな変化はないが、日本国籍出願人の出願について、2000 年に出願比率が減少していることについては、利用方法による出願件数が大きく伸びため、相対的に要素技術に関する出願比率が減少したものと考えられる。

第 2-19 図 要素技術に関する出願比率の経年推移 (出願人国籍別)



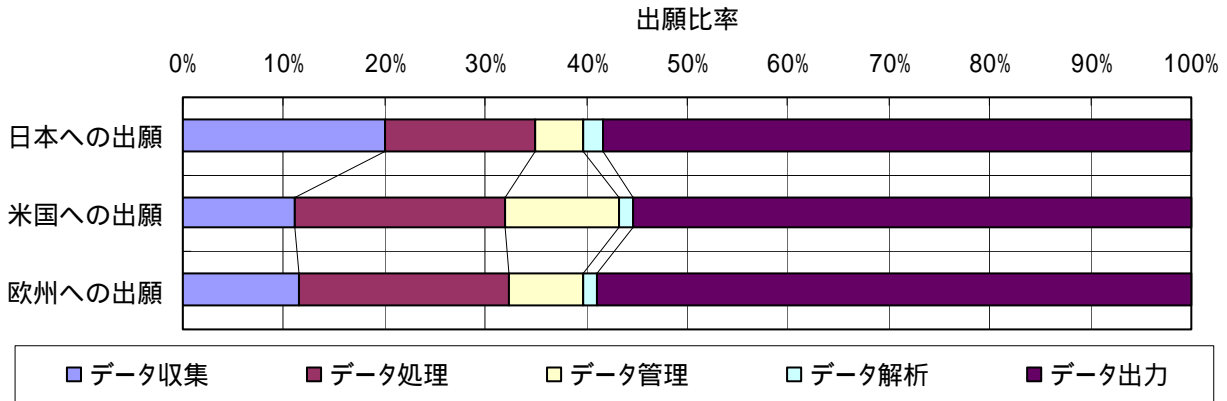
GIS の機能による分類結果を、出願先地域別に、第 2-20 図に示す。

各地域ともデータの出力に関する出願の比率が最も高い。日本における出願では、データ収集がこれに次いでいる。米欧における出願では、データ処理に関する出願がデータ出力に関する出願に次いでいる。米欧においては、データ処理、データ管理の GIS の内部機能に関する出願比率が、日本と比較して高いことが特徴である。

日本と米欧との特徴の違いは、第 2-10 図に示した出願人の業種別出願比率において、米欧では、情報通信産業が出願の中心であること、第 2-15 図に示した利用方法に関する出願

比率が日本において高いこと、などと合せて考察すると、日本における出願が、データ収集とデータ出力のよりユーザーに近い機能に関する出願の内容が多いことが考えられる。

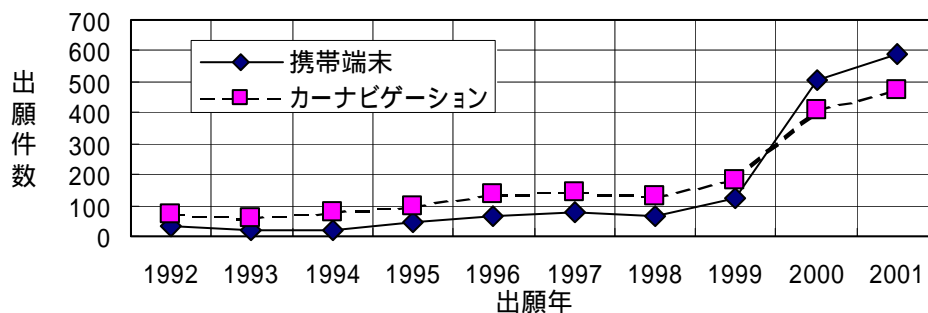
第 2-20 図 要素技術の出願比率



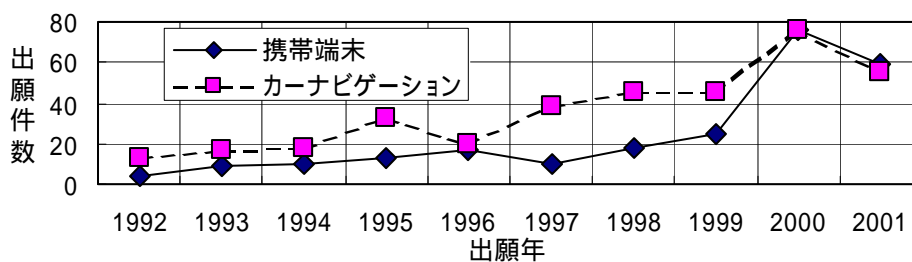
データ出力機能に関する出願のなかでは、近年、移動体への出力に関する出願が各地域で増加している。移動体への出力をさらに詳細に分けて分類結果の日本への出願と米国への出願の経年推移を第 2-21 図、第 2-22 図に示す。

出力先の移動体としては、人間が所持することが中心である携帯電話、PHS 等の携帯端末と自動車車両に取りつけられるカーナビゲーションとが考えられる。日米とも、携帯端末、カーナビゲーションのどちらも増加傾向にある。日本での出願件数は、1999 年まではカーナビゲーションへの出力に関するものが最も多かったが、2000 年の出願において交代し、2000 年以降は、携帯端末への出力に関するものが最も多くなっている。

第 2-21 図 移動体への出力の分類 (日本への出願)



第 2-22 図 移動体への出力の分類 (米国への出願)

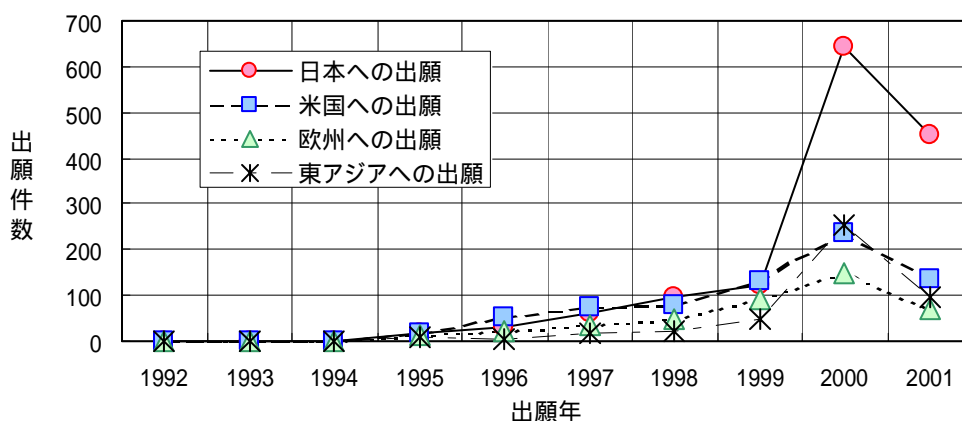


GIS のシステム構成のうち、特にインターネットを用いた Web-GIS に関する出願の件数推移を第 2-23 図に示す。

Web-GIS に関する出願は、1992 年には、全地域において認められなかった。1993 年に各地域における出願が認められるが、これは、米欧国籍の出願人によるものである。日本国籍の出願人による出願は、1995 年に初めて認められる。東アジア国籍の出願人による出願は、1996 年に初めて認められた。

各地域とも 1995 年以降、漸増していおり、特に日本への出願における 2000 年の伸びは大きい。

第 2-23 図 Web-GIS に関する出願比率の経年推移（出願先地域別）



## 6 . 大学の出願動向

日米欧の大学による出願の地域間の相互出願状況を第 2-24 表に示す。

大学による出願の件数規模は、GIS 利用技術全体の出願に対して大きくはない。特に日本、欧州の大学の出願件数は少なく、米国の大学の出願が他地域と比較すると多い。

また、米国の大学は、日本、欧州の他地域への出願を積極的に行っている状況が窺える。

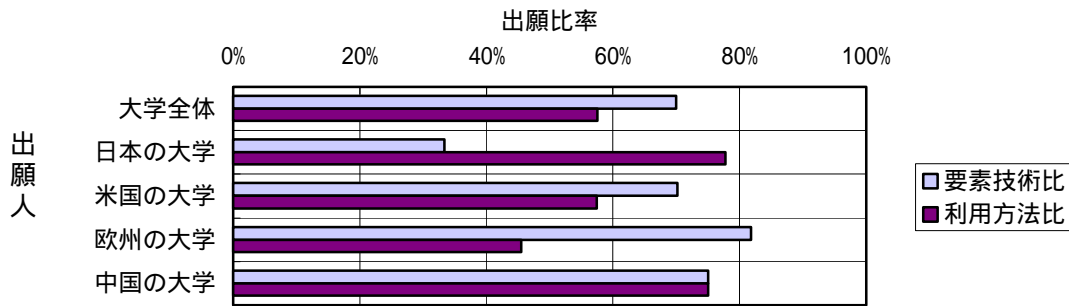
第 2-24 表 大学による出願の地域間相互出願件数

	日本への出願	米国への出願	欧州への出願	計
日本の大学	9	0	0	9
米国の大学	18	46	19	47
欧州の大学	0	1	10	10

また、各地域の大学の要素技術に関する出願と利用方法に関する出願の比率を第 2-25 図に示す。これは、出願された特許が、要素技術に関する分類が付与されたもの、利用方法に関する分類が付与されたものそれぞれの調査対象件数に対する比率である。

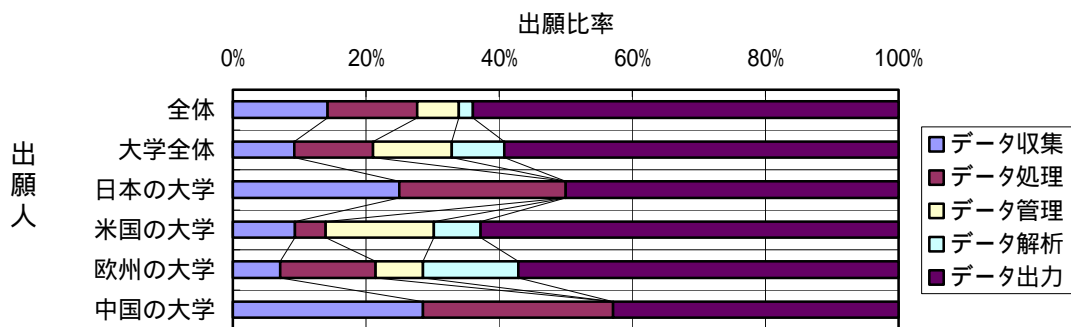
ここでは、日米欧の大学のほかに、自国への出願のみではあるが、中国の大学の出願が 8 件と比較的多いため、対象とした。大学全体の出願における比率は、出願件数の多い、米国の比率に類似した値となっている。要素技術に関する出願比率が高いのは、欧州、米国、中国、日本の順番で、利用方法に関する出願比率が高いのは、日本、中国、米国、欧州の順番である。

第 2-25 図 各地域の大学の出願の技術テーマ



各地域の大学の出願の要素技術の構成比を第 2-26 図に示した。全体の出願比率と比較して、米欧の大学では、データ解析に関する出願比率が高い。また、米国でデータ管理に関する出願、欧州でデータ処理に関する出願が比較的多い。日本及び中国の大学では、データ収集、データ処理に関する出願が目立つ。

第 2-26 図 大学の出願の要素技術構成比



## 7. まとめ

日本では、利用方法に関する出願が多く、GISの機能についてもユーザーに近いデータ収集やデータ出力に関する出願比率が高い。これは、自動車の航行の利用用途に注力して開発が進められたカーナビゲーションの出願が日本で突出していること、特許出願が多い日本企業の業種が情報通信産業に限られず、GISを利用している業種に及んでいることなどが理由として考えられる。

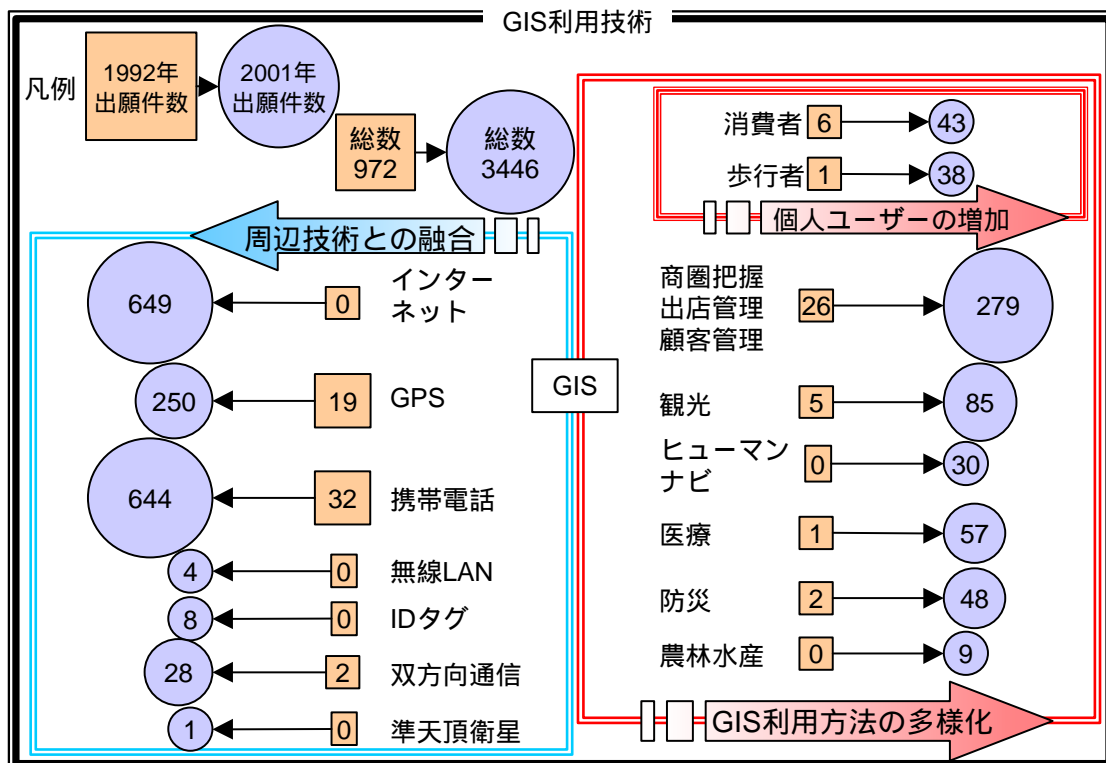
GIS利用技術に関する出願について、周辺技術、システムとの融合状況及び利用方法の多様化の概念図を第2-27図に示す。数字は、それぞれの技術、システム、利用方法に関する1992年と2001年の出願件数である。

インターネット、GPS、携帯電話などのGIS利用を支える周辺システム、技術との融合が進み、GIS利用技術の出願が活発になったことが窺える。また、無線LAN、RFID(Radio Frequency Identification)などのIDタグ、双方向通信、準天頂衛星などのシステム、周辺技術を取り込んだGIS利用技術に関する出願が萌芽的に起っていることが分る。

GIS利用方法としては、商圈把握等のマーケティングへの利用に関する出願が、大きく伸びており、利用方法に関する出願の伸びの要因であることが分る。歩行者への経路案内や地域情報等を携帯電話等へ出力し歩行者へ情報提供を行うヒューマンナビについては、1992年には、関連する出願が認められなかったが、2001年には、30件の出願がみられた。今後さらに伸びが期待される。また、観光、医療、防災、農林水産などへの利用に関する出願も伸びを示している。また、GISユーザーとして、消費者、歩行者といった個人ユーザーに対する内容の出願も増加しており、利用方法の多様化の一要因となっている。

GIS利用技術の特許出願動向は、調査範囲の期間中に周辺技術との融合が進み、利用方法の多様化が進んだことが推察される。

第2-27図 GIS利用技術の発展概念図



## 第2節 特許権利の活用事例

国内新聞データベースによって、GIS 利用技術及び GIS 利用を支える周辺技術に関連する特許ライセンスの活用状況に関する記事の検索を行った。概要を第 2-28 表に示す。

GIS 利用を支える周辺技術のうち、測位技術関係の基本特許についてのライセンスングによる権利活用が行われていることが窺える。

現在位置を表示する場合、位置の測定に GPS 測位技術が有効である。このような技術は、米国企業が所有しており、日本企業もライセンス供与を受けている。

近年では、日本の大学の特許を企業利用する事例や日本のベンチャー企業の特許が米国企業に利用される事例もみられる。

第 2-28 表 GIS 関連の特許ライセンス

記事掲載年	ライセンサー (権利者)	ライセンシー (利用者)	ライセンス対象技術	活用方法等
1993	米、トリンブル・ナビゲーション <sup>1</sup> (CA)	パイオニア	衛星測位技術の基本特許 US 4,754,465他	車載用、レジャーボート用の民生利用のナビゲーションシステム
1998	米、スナップトラック (CA、ベンチャー企業) <sup>2</sup>	NTT 移動通信網 (NTTドコモ)	GPSを活用した携帯端末向け位置情報確認システム US 5,781,156他	携帯電話を活用したトラックの運行管理、歩行中の位置確認
1999	米、スナップトラック (CA、ベンチャー企業)	日本電気 (NEC)	GPSを活用した携帯端末向け位置情報確認システム US 5,781,156他	携帯電話を活用したトラックの運行管理、歩行中の位置確認
1999	フジタ	米、DMJM (、コロラド州、建設エンジニアリング)	非接触メモリー (IDタグ)を用いた道路管理システム	ITS事業
2001	先端科学技術インキュベーションセンター (東京大学 TLO)	インフォコム (日商岩井系情報サービス会社)	「グローバルベース」 (XML対応機能、データ共有機能)	自社のネット検索技術と連携させ、システム提案を行う
2002	ローカス (大阪市) <sup>3</sup>	米、大手通信事業者	携帯電話の電波強度から端末の位置確定	米国の新法 (E-911法) に対応

<sup>1</sup> トリンブル・ナビゲーション (Trimble Navigation) 創立 1978 年、1984 年より GPS 製品の販売。

<sup>2</sup> スナップトラック (Snaptrack) ,1999 年に日本法人設立。

<sup>3</sup> 1997 年設立のベンチャー企業。

### 第3章 研究開発動向と市場動向

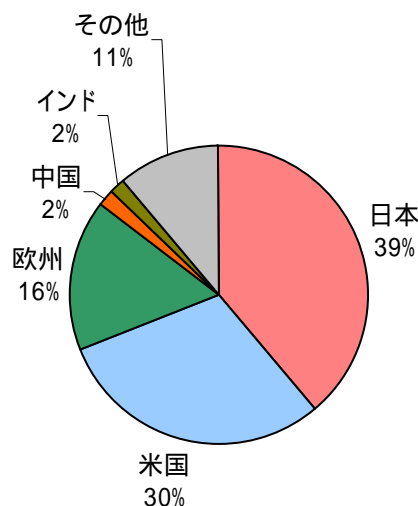
#### 第1節 論文にみる研究開発動向

GIS 利用技術に関する論文にみる研究開発動向について示す。

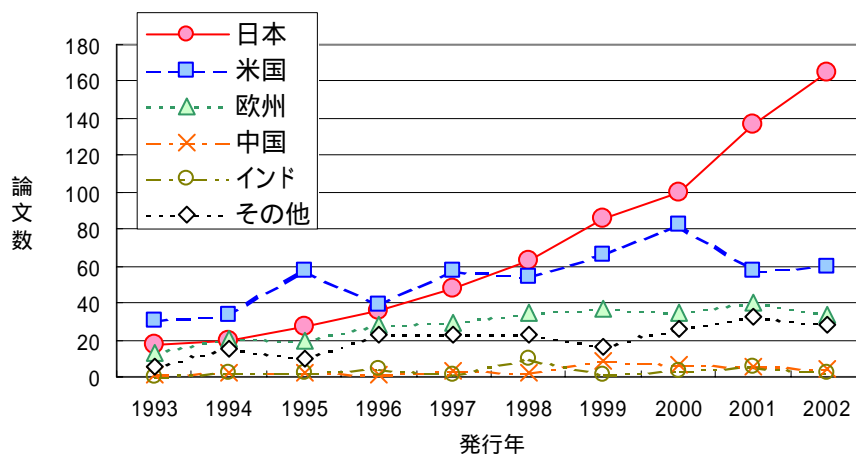
1993年から2002年の10年間のGIS利用技術に関する論文を対象とした、著者の所属地域別にみた論文数の比率を第3-1図に示す。その他に含まれる主な地域は、カナダ、オーストラリアである。なお、データベースの特質上、日本で発行された論文誌の収録対象件数が多めになるため、日本所属の著者の比率が高めとなっている。

また、著者の所属地域別の論文数の経年推移を第3-2図に示す。米国、欧州は、増加傾向ではあるが、大きな変動がみられないのに対し、日本は、1993年以降、堅調に伸びを示している。これは、1991年にGIS学会が設立され、GIS利用技術についての日本の研究者の報告の場が広がったことが一つの要因であると考えられる。

第3-1図 著者所属地域別論文比率  
(1993 - 2002)



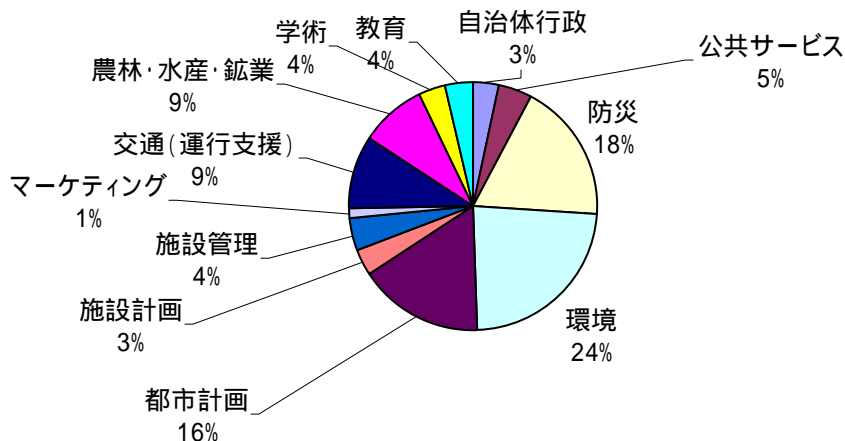
第3-2図 論文数の経年推移



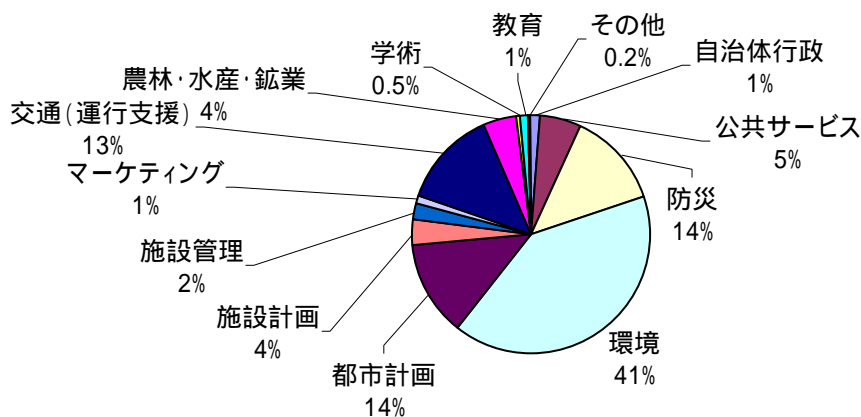


論文報告の技術テーマのうち、利用用途に関する報告数の比率を著者所属地域別に第 3-3 図から第 3-5 図に示す。日米欧とも「環境」に分類される自然環境の解析等に関する利用の比率が多く、特にその傾向は、米欧で顕著である。

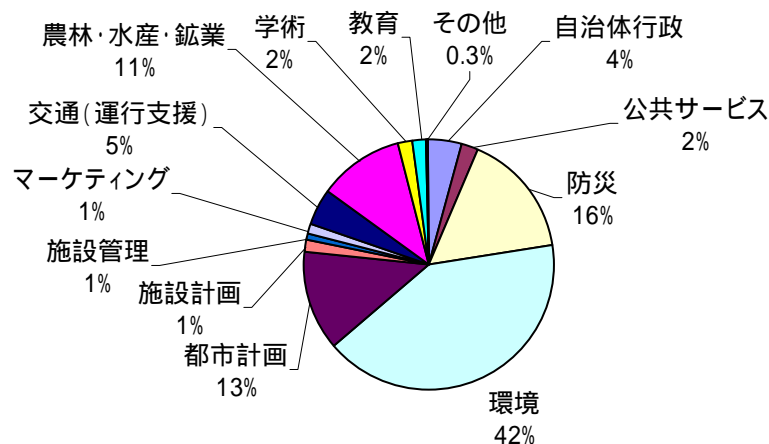
第 3-3 図 論文報告の技術テーマの報告数比率（著者所属：日本）  
（N=839）



第 3-4 図 論文報告の技術テーマの報告数比率（著者所属：米国）  
（N=605）



第 3-5 図 論文報告の技術テーマの報告数比率（著者所属：欧州）  
（N=319）



このほかの特許分析と同様の分類結果については、以下のような動向がみられた。

- ・データ構成要素については、日米欧とも自然環境情報、土地利用情報、統計データを用いるものが多く、これらの利用用途は、環境に分類されたものが多かった。
- ・データ収集の方法では、日米欧とも衛星写真等のリモートセンシングを用いた内容のものが多かった。
- ・他地域への投稿の傾向を見ると日本から米国、欧州への投稿は少ない。また、米国、欧州からの日本への投稿も非常に少ない。比較すると、米国から欧州、その他地域から欧州への投稿は多い。

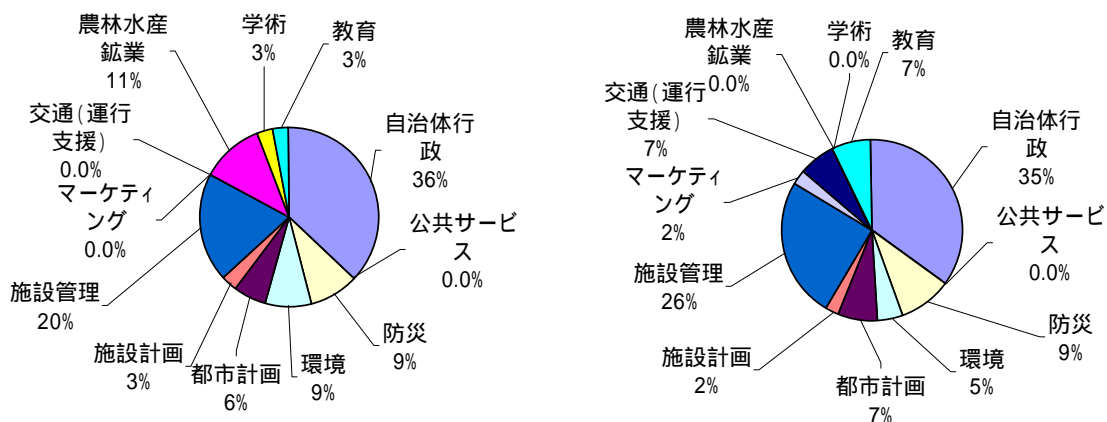
## 第2節 ユーザー会議にみる市場動向

GISベンダー各社は、毎年GIS利用方法の事例、GISの新技术等の発表を中心としたユーザー会議を行っている。中でも、1980年から行われている米国のESRIの主催する国際ユーザー会議は、参加者数、規模等圧倒的なものである。日本でも、GISベンダー各社が同様の会議を行っており、GISユーザーの情報交換、事例紹介の場として有用性が認められている。ここでは、実際に用いられている利用用途の動向を示すものとして、これらの会議で報告される発表のGISの利用用途について調査結果を示す。日本のGISベンダーのユーザー会議の報告における利用用途別の比率を第3-6図に、同様に米国について第3-7図に、また参考としてインドについて第3-8図に示す。

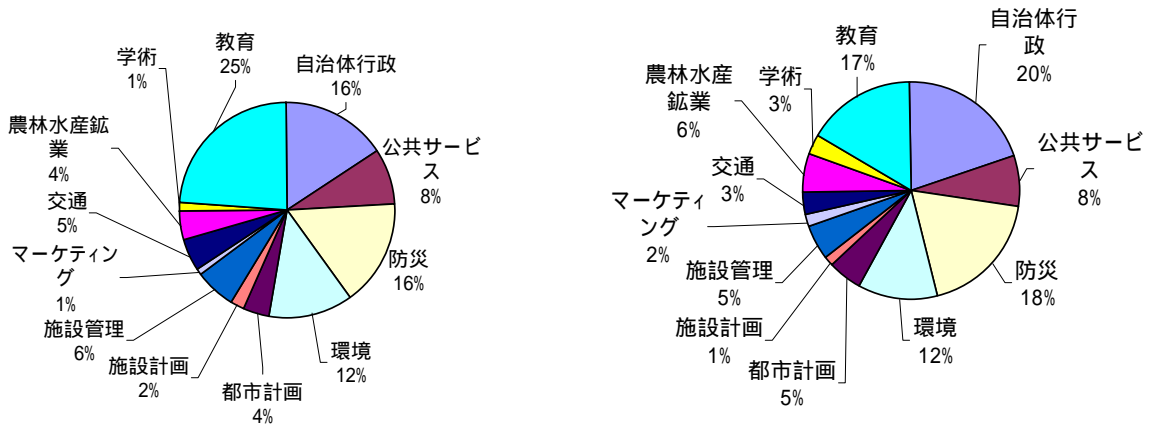
日米を比較すると、日本のユーザー会議での報告の技術テーマは、自治体行政、施設管理に偏重の傾向がある。米国のユーザー会議では、自治体行政、防災、環境に関する報告が多いが、幅広い技術テーマについて、議論されている様子が窺える。また、教育については、ユーザー会議の日程に合わせて、教育会議が別途設けられ、活発な議論が行われている。

インドにおけるユーザー会議では、防災、環境を利用用途とした報告が多いが、2002年と2003年とを比較すると、2003年には、各テーマそれぞれに報告がある。

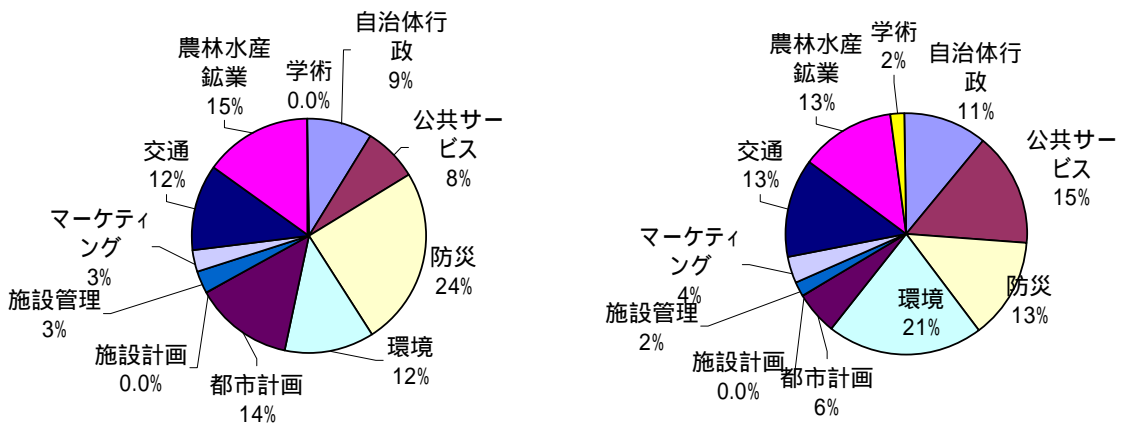
第3-6図 日本のユーザー会議の技術テーマの報告数比率  
2002年(N=35) 2003年(N=43)



第 3-7 図 米国のユーザー会議の技術テーマの報告数比率  
2002 年 (N=737) 2003 年 (N=662)



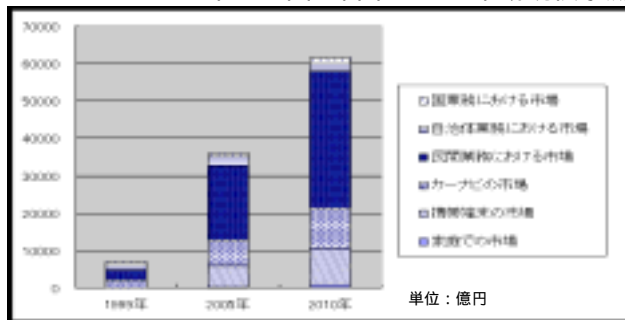
第 3-8 図 インドのユーザー会議の技術テーマの報告数比率  
2002 年 (N=64) 2003 年 (N=48)



### 第 3 節 GIS 市場予測

国土空間データ基盤推進協議会により、2000 年 5 月に報告された日本国内の GIS 市場規模に関する推計データによると、1999 年に 6,800 億円であった市場が、2005 年には 3 兆 6,100 億円、2010 年には 6 兆 1,400 億円へと急速に伸びることが予測されている。特に民間業務における市場の伸長が著しいものと予測されている。

第 3-9 図 日本の GIS 市場規模予測



国土空間データ基盤推進協議会：<http://www.nsdipa.gr.jp/CONTENTS/report/research/GISmarket.htm>

## 第4章 GIS 利用技術の技術開発の将来展望

### 第1節 技術的将来展望

特許出願動向からは、近年、インターネット等の情報通信技術を用いて、新しいGISの利用方法を提示するビジネス方法的な特許出願が増加傾向にあることが分った。特に、日本での出願が活発である。また、GIS利用技術は、調査対象範囲である10年間において、周辺技術との融合が進み、利用方法が多様化している状況がみられる。近年は、周辺技術、システムに関しては、準天頂衛星やRFIDが注目され、これらを様々な利用用途に用いる内容の出願が萌芽的にみられる。

一方、GISを支える周辺技術のうち、衛星やGPSを用いた測位技術に関する特許は、米国企業に保有されており、日本の幾つかの企業がライセンス提供を受けている。

また、米国は、GISのソフトウェアの開発の着手が早く、かつ活発であったことなどからGISの基本的な機能に関する技術に関して先行していることが窺える。

GISユーザーについては、歩行者、消費者といったユーザーに関連する技術の特許出願が増加していること、GIS市場として、家庭での市場、民間業務における利用の伸びが予測されていることなどから、これまでのGISを意識的に利用する行政担当者、研究者の利用から、GISを意識することなく利用している一般利用者への拡大期にあり、かつ今後もその傾向は続くものと考えられる。

一方、GISを意識的に利用するユーザーによって、実空間の複雑なシミュレーションを、より高精度に、より現実に則して解析可能とする技術開発が進められていることが窺える。

また、関係省庁及び自治体等の行政により、GIS利用に必要な空間データ基盤等の整備が進められているところであるが、これらのデータが適宜更新されることが、GIS利用にとって重要となる。これらのデータ更新業務は、行政のみでなく、民間企業、NPO、個人の参加が有効であり、対応するNPOの活動もみられる。

このような中で、日本が目指すべきGIS利用技術の技術開発の方向性について以下に示す。

#### 1. 要素技術開発の将来展望

GIS機能のうち、データ収集とデータ出力に関する技術については、これまでの日本での注力度が高く日本の技術的な優位性が窺えること、またこれらの技術は、利用方法との関連性が高く、GISユーザーや利用用途の違いによって新たな開発課題の発生が考えられること、情報通信環境技術の進展に伴い、より快適で付加価値の高いデータ収集やデータ出力の可能性が考えられことなどから、今後も注力すべき技術分野であると考えられる。

ただし、これらの技術の実用化にあたり、測位技術や通信技術等の周辺技術の特許が、障害になるか否かの認識が必要である。

特許出願動向のほか、主要なプレイヤーの動向等から、要素技術としては、データ収集機能、データ出力機能に関する以下のような技術開発が必要と考えられる。

##### (1) データ収集に関する技術

- ・測位技術及びセンシング技術

- ・ 3次元センシング技術
- ・ 無線 LAN 等と衛星利用のシームレスな測位技術
- ・ プローブカーシステムに代表される双方向のデータ通信の利用技術
- ・ 利用者に負荷のかからないデータ収集技術

## (2) データ出力に関する技術

- ・ 表示技術
  - ・ 3次元 GIS (画像データ圧縮技術、選択技術、画像生成技術)
  - ・ 4次元 GIS (業務管理データとの親和性向上等)

## 2. 利用方法拡大の将来展望

通信技術、ネットワーク技術などの周辺技術、GISの要素技術などの技術的な成熟を背景に可能になった利用方法について、多様なニーズを的確に把握し、他との差別化を図った用途開発が重要である。

日本では、当初より民生による利用が中心であったGIS利用の経緯や、カーナビゲーションの普及率や携帯電話によるインターネット接続の普及率が高く、地図に対する親しみが高いといわれている国民性から、一般市民のニーズによって育つ利用方法の開発が活発であると考えられる。一般ユーザーのニーズ、ウォンツを的確に引出し、モデル化を行い、権利化に耐え得る行政サービスを含めた業務・ビジネスの方法を構築することが、今後更に重要になってくるものと考えられる。

また、現状では、市場性はあまり大きくはないが、自治体の防災利用などでGIS利用が拡大されつつあるといわれていることなどから、環境・防災への利用(危機管理、国土安全管理)について発想転換を行い、これまでの蓄積技術を活用する方法を考えることが望ましいと考えられる。

廃棄物処理や地球環境保護関連の規制や環境物質の情報に関連するPRTR法に代表される情報公開制度に対応するGIS利用用途や日常の安心・安全を実現する用途でのニーズは存在するものと考えられる。

また、従来、計算機能力や広範囲な地域のデータ取得が困難であることなどから、限られた区域や地域でのケーススタディに留まっていたGIS利用用途の広範な地域への利用の可能性も考えられる。

さらに、地球環境問題の解決に向けた研究において、環境工学等の学問分野と融合し、GISを活用することにより、日本の研究開発力、技術力の高さを示すことも必要であろう。

## 3. まとめ(融合的な将来展望)

GIS利用技術の技術開発は、周辺技術を的確に取り入れ、利用方法の開発を行うことやそれを実現する要素技術の開発を行うことが必要である。

例えば、RFIDは、非接触によりデータ通信が可能な近年注目されているシステムである。これを用いて、通信により得られる人や物に関する情報を、その位置や場所の情報に関連付け、履歴を含めて管理することが可能となる。このようなシステムを用いた、商品管理や物流、作業所内での安全管理や徘徊者の管理等の利用用途でのGIS利用技術の技術開発や特許出願が活発になりつつある。このようなRFID等の周辺技術を活用し、新たなGISの利用用途

に関しての業務やサービスの方法をモデル化し、行政サービスを含めた業務・ビジネスの方法を構築する利用方法の開発やそれを実現する要素技術の開発が考えられる。

また、行政の情報公開制度によって得られる環境物質の地理的分布情報等の新たな情報を活用した利用方法の開発も考えられる。

## 第2節 技術開発を促す周辺環境整備の課題

技術開発を促す周辺環境の整備として、日本が取り組みべき研究開発体制及び周辺基盤整備について述べる。

特許出願動向からは、主要なプレイヤーとして、情報通信業のプレイヤーの存在が大きいことが認められた。ただし、日本では、情報通信業のプレイヤーに偏らず、幅広い業種のプレイヤーが存在することが示された。

論文等の研究開発動向からは、大学や公的な研究機関が、防災や環境へのGIS利用に関して研究開発を行っていることが窺える。

また、特許出願動向からは、共同出願等はあまり多くはなかったが、主要プレイヤーの取り組み事例からは、企業間の連携による研究開発が行われていることが窺える。

### 1. 研究開発体制

Web-GISやモバイルGISの進展により、通信関連の周辺技術の強化が必要となり、GISベンダーが、情報通信業のプレイヤーと連携して研究開発を進めることが有効となる。企業は、自社の強みを活かし、有効なパートナーを選択する必要がある。地図に対する嗜好の類似性、国民性の類似性を考慮に入れると、アジア地域において、有効な共同研究のパートナーを視野に入れて研究開発体制を整える可能性も考えられる。

また、学際的な研究機関の設立やGIS学会の設立に成果がみられることから、大学や公的研究機関が、学際領域で連携して研究開発を進めることがGIS利用技術にとっては重要であり、今後、GIS利用方法が多様化する中でさらに重要となるものと考えられる。教育的な面からは、現在GIS学会が教育プログラムの作成等を行い人材育成を担っている。

GIS利用の有効性を広く知らしめて、ユーザーの裾野を拡大するために、行政主導の社会実験の実施が大きな役割を果たしているところである。

### 2. 周辺基盤整備

周辺基盤整備については、データベースの強化とGIS利用にあたってのコンセンサスの形成等が挙げられ、具体的には以下のような内容が含まれる。

行政によって、GIS利用に必要な空間データ基盤等の整備が進められているところであるが、これらのデータ更新業務における民間企業、NPOの参加が有効である。対応するNPOの活動もみられ、今後もこのような活動が活発となることが期待されている。

プローブカーシステムに代表される双方向のデータ通信による情報収集やそれを用いたGIS利用に関する技術開発や特許出願が行われている。このような技術に基くサービス等を行うにあたり、社会的には、収集した情報の公開、第三者への提供に対するガイドライン等の周知を含め、サービスの享受に伴うリスクの発生に対する一般のユーザーを含めたコンセンサスの形成が望まれる。併せて、情報漏洩を防止する周辺技術の開発も期待される。

一般市民の利用を想定した GIS 利用方法の技術開発も活発になっており、また、GIS 利用技術は、多岐にわたる問題解決のための技術とも考えられることなどから、利用者が、潜在的な利用方法を具現化していくことで、利用方法の方向性が現れるものと考えられる。このため、産官学を含めた社会全体として、地図情報、位置情報を用いて何が解決できるか新しい発想を生みだすことができる環境や GIS を利用する能力（GIS リテラシー）の育成が必要であるのではないだろうか。例えば、GIS に親しむための廉価な若しくは、フリーの GIS ソフトウェアの開発や流通も GIS リテラシーのポテンシャルアップに対して有効であると考えられる。

### 第 3 節 結論

現在は、従来型の GIS から、Web-GIS に代表される GIS への拡大期であることを見据え、携帯端末によるインターネット利用技術やカーナビゲーション技術において培われた日本の優位性を利用する必要がある。

特にカーナビゲーション技術における日本の強みには、ユーザーのニーズを満たす利用方法のモデル化が含まれるものと考えられる。このような技術は、カーナビゲーション以外の GIS 利用技術においても日本の強みとなっていくことが期待される。

これらの技術開発を促す周辺環境の整備も必要である。