

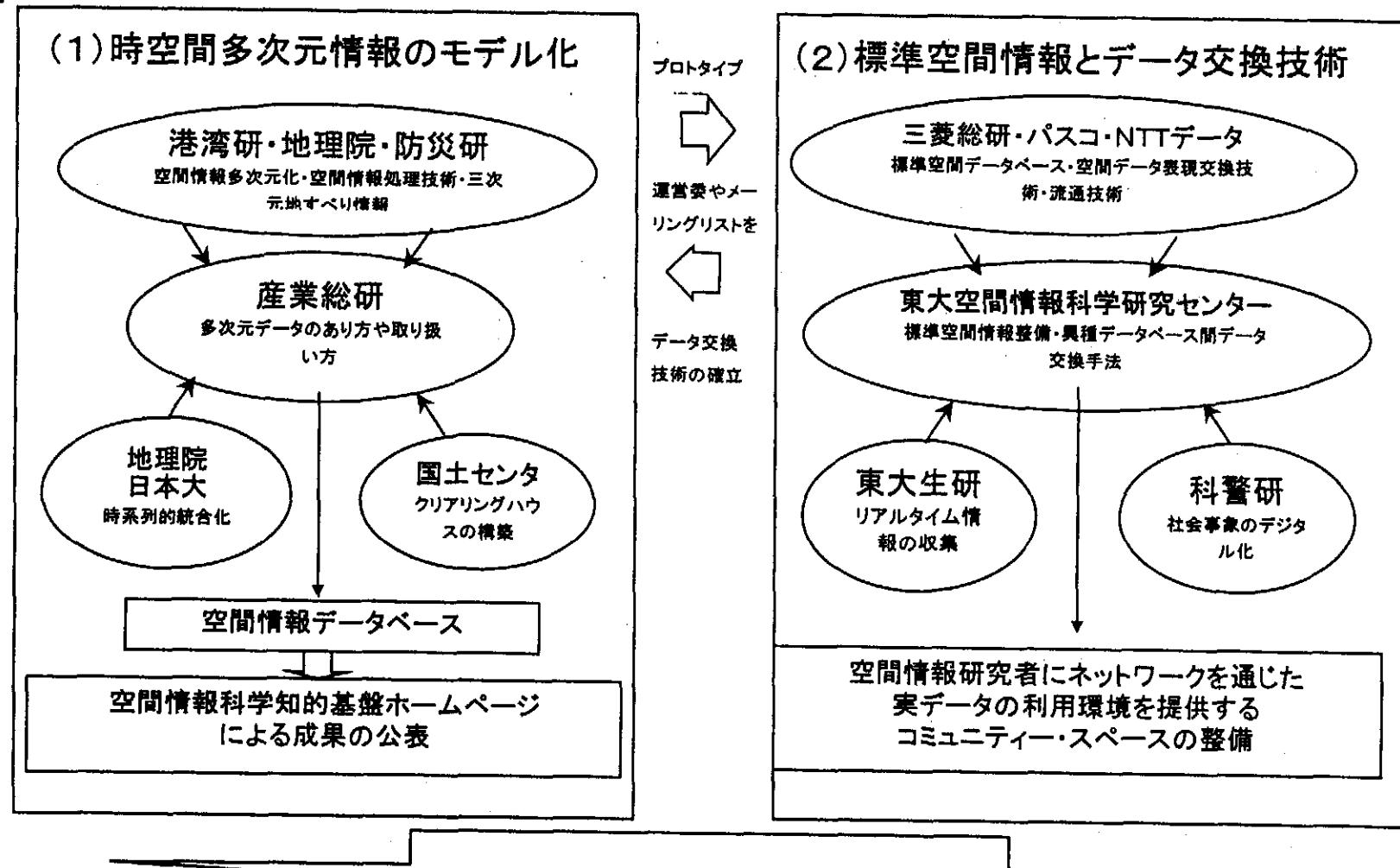
「空間情報科学の確立のための空間情報のデータベース化に関する研究開発」

1. 研究概要

研究代表者：村上 裕（産業技術総合研究所） 研究体制：産業技術総合研究所（中核機関）他 11 機関
(平成 9 年度～13 年度)

研究の概要・目標	諸外国の現状等	研究進展・成果がもたらす利点
<p>1. 何を目指しているのか 空間上の位置と関連付けられた対象物や現象に関する空間情報の取得(形成)、処理、流通を的確に行うことのできる技術の整備を目指している。</p> <p>○ 5 年後の目標 ・多次元化空間情報のデータベース化の推進とネットワークによる流通技術の開発 ・標準空間情報のデータベース化の推進とネットワークによる流通技術の開発</p> <p>2. 何を研究しているのか <u>多次元空間情報の標準化技術</u>や分散した多様なデータを利用するための<u>データ交換技術</u>および空間情報の<u>流通技術</u>に関する研究開発を行う。</p> <p>3. 何が新しいのか 二次元の空間情報は地理情報システムによる高度利用がすすんでいるが、多次元の空間情報の利用は、新しい課題である。 従来は個別（機関・用途別）に地図や台帳などに蓄積されている情報を一ヵ所にデータベース化し活用する。</p>	<p>1 現状 米国では昔から空間情報のデジタル化が推進されてきたが、近年になって、公的機関によりいくつかの空間情報の公開が行われ、空間情報の利用が促進されている。</p> <p>2 我が国の水準 空間情報のデジタル化が不充分であり、その的確な利用が遅れていることから、「地理情報システム(GIS)」関連省庁連絡会議において、「国土空間データ基盤の整備およびGISの普及に関する長期計画」を策定して、空間情報の利用促進のための努力を進めているところである。</p>	<p>1. 世界の水準との関係 我が国は、全般的に情報の整備に関して遅れているが、高度情報化社会において、情報の整備とその的確な利用を行うための技術の整備は、重要な課題となっている。</p> <p>2. 波及効果 各機関に分散している膨大な空間情報を一體的に取り扱うことができるようになり、今まで充分に利用できなかった情報も取り扱うことができるようになる。</p> <p>本プロジェクトで構築するものは我が国における空間情報のデータベースのプロトタイプとなる。</p>

研究体制



成果

空間情報のモデル化・データベース化技術
標準空間情報の整備・空間情報のデータ交換技術
ネットワークによるデータ流通技術

2. 所要経費

「空間情報科学の確立のための空間情報のデータベース化に関する研究開発」所要経費一覧

(1) 第

研究項目	研究担当機関	研究担当者	所要経費			
			平成9年度	平成10年度	平成11年度	合計
千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円
1. 多次元データのあり方や取り扱いに関する研究開発						
(1) 地図情報を空間情報のデータベース化に関する研究開発	通商産業省 工業技術院 地質調査所 研究所 地理学 解析技術研究室 地質情報センター 地理情報研究室 環境地質課 地質リモートセンシング研究室	村上 勝 星谷川 功 古宇田亮一	114,986 60,818 37,540 104,447	110,804 68,287 36,286 100,412	100,412 82,165 32,196 100,412	386,391 169,290 106,011 38,129
(2) 空間情報の多次元化に関する研究開発	環境省 地质技術研究所 地質統計基盤部 システム開発室 研究所 地質地熱課 地質資源課 地質調査技術研究室	高橋 実穂 中川 雄志	26,217 11,252	24,861 18,068	26,286 11,781	70,543
(3) 地図情報を統合情報化に関する研究開発	建設省 地図地質課 地図課 地図技術開発室 国土交通省 地図監修課 地図監修課 東京農業大学 農業生物学 地理学	島崎 博司 野上 道男 原田 正夫	16,457 6,820 6,567	17,881 9,173 6,764	16,071 8,476 7,886	50,459 34,470 35,960
2. データ交換技術に関する研究開発						
(1) オープンデータ技術を用いたオープンネットワーク環境下における会員登録機能の実現及び実運用に関する研究開発	東京大学 生態技術研究所 (財) 地図測量技術研究センター 地図第三部	原田 正夫 上島 美樹	30,467 (財) 地図測量技術研究センター 地図第三部	28,478 12,858 15,850	28,197 12,422 10,737	82,132 56,714 48,416
(2) 標準空間情報の実現及び異種データベース間のデータ交換手法に関する研究開発	東京大学 大学院工学系研究科 地球工学専攻 (財) 地図測量技術研究センター 地図測量システム部 (株) パスコ 情報技術センター (株) パスコ システム事業部 地図システム部 (株) パスコ 地図測量室 NTTデータ運営(株)	高橋 重行 中村 寛至 竹内 地男 馬林 青樹 広瀬 和氏 原田 勉	18,465 15,021 29,468 24,818 22,461	17,441 14,810 24,818 14,183 26,437	12,780 12,440 12,422 10,737	210,808 48,660 76,484 76,484 40,711
(3) 分散データベースの実現技術に関する研究開発						
3. 応用的観点からのアプローチによる実用化可能な分析手法に関する研究開発						
(1) 社会的実態の地理的特徴パターンのモデル化に関する研究開発	厚生省 医療衛生研究所 薬局少年部 薬局予防研究室	原田 勉	39,687	36,682	35,601	134,170
(2) 地図情報を用いた地図評価とモニタリングに関する研究開発	農林省 地質技術研究所 地質資源開発研究室 農林省 地質技術研究所 地質資源開発研究室 農林省 地質技術研究所 地質資源開発研究室	高橋 重行 原田 勉 小宮 勝司	26,702 12,040 23	24,111 13,564 41	24,111 12,060 346	72,841 30,613 413
4. 研究運営						
					合計	368,062
					合計	250,000
					合計	314,260
					合計	733,323

(2) 第

研究項目	研究担当機関	研究担当者	所要経費				
			平成12年度	平成13年度	合計	千円	
千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	
1. 多次元データのあり方や取り扱いに関する研究開発							
(1) 時間変動する空間情報のデータベース化に関する研究開癆	独立行政法人 地質技術総合研究所	村上 勝	104,586	94,411	200,997		
(2) 空間情報の多次元化に関する研究開発	国土交通省 地質技術研究所 地質資源開発研究室	高橋 重行	26,702	24,130	72,841		
① 空間情報の多次元化(地図学、地情報、空間統一)に関する研究開発	国土交通省 地質技術研究所 地質資源開発研究室	高橋 重行	17,201	13,760	30,962		
② 多次元空間情報の処理技術(三次元地図表示システムの構築)に関する研究開発	国土交通省 地質技術研究所 地質資源開発研究室	原田 勉	10,887	9,614	20,501		
③ 地すべり災害の防災的対応技術に関する研究開発	独立行政法人 地質技術総合研究所	井口 雄一	10,814	10,846	21,780		
④ 地図情報と地図評価の統合化に関する研究開発	国土交通省 地質技術研究所	朝倉 和嘉	12,588	11,581	26,159		
⑤ 再定位データベース管理システムのモデル化に関する研究開発	日本大学 文理学部	竹内 地男	7,466	6,827	14,293		
⑥ 地図情報を用いた地図評価と地図技術開発に関する研究開発	(財) 地図測量技術研究センター	小宮 勝司	6,040	4,784	10,833		
(4) 地図情報の実現化と実運用に関する研究開発			4,571	4,340	10,910		
2. 標準空間情報とデータ交換技術に関する研究開発							
(1) 標準空間情報の実現及び異種データベース間のデータ交換手法に関する研究開発	東京大学 地質技術研究所	高橋 重行	101,533	94,276	195,812		
① 標準空間情報の実現及び異種データベース間のデータ交換手法に関する研究開発	東京大学 地質技術研究所	高橋 重行	70,776	64,941	136,417		
② 异種データベースに適用する研究開発	(財) 三原総合研究所	中村 寛至	31,181	30,233	61,414		
③ 地図データ技術及び交換技術に関する研究開発	(株) パスコ	竹内 地男	10,704	8,765	19,469		
④ 分散データベースの実現技術に関する研究	(株) NTTデータ	中村 勉	16,384	12,582	27,966		
(2) ネットワークを通じたリアルタイム情報の取扱いとデータベース化に関する研究開発	東京大学 生態技術研究所	原田 勉	13,646	13,014	26,670		
(3) 社会的実態の地理的実験パターンのモデル化に関する研究開発	厚生省 医療衛生研究所	原田 勉	10,500	9,192	19,701		
3. 研究運営	通商産業省 工業技術院 地質調査所		20,252	20,842	40,784		
			41	—	41		
			合計	226,147	196,780	396,933	

3. 研究成果の概要

本研究は、(1) 多次元データのあり方や取り扱いに関する研究開発、(2) データ交換技術に関する研究開発、(3) 応用的侧面からのアプローチによる汎用化可能な分析手法に関する研究開発、の三つのグループにより開始した。研究開始当初は、まだ、空間情報科学という学問の知名度は低く、研究担当機関においてすら、空間情報科学における重要な概念である空間データのメタデータ、XML、クリアリングハウスなどの理解が不十分で共通認識となっていないことが問題となつたため、研究開始早々に、これらの重要概念について記述した説明書の執筆を行い、中間報告書としてweb上で公開した。特に、その第二編「データ交換技術に関する研究開発」の章立ては、17章「異種空間データ多重化システム」、18章「多重・同時操作技術」、19章「標準空間データベース」、20章「空間データの表現と変換」、21章「空間データの流通(メタデータとXML)」、22章「サーチロボット」、23章「クリアリングハウス」、となっており、これらの概念の明確化は本プロジェクトの遂行に役立つた。

中間評価において、グループの再編を行い、空間情報科学の「本来あるべき姿」を提示する第1グループ「多次元データのあり方や取り扱いに関する研究開発」と、「当面の実用化」を追求する第2グループ「標準空間情報とデータ交換技術に関する研究開発」に分かれ、試験的運用を含めて外部に具体的に成果を示していくべく、研究の加速化を行つた。

第1グループは、中核研究機関である地質調査所(2001年4月より独立行政法人 産業技術総合研究所地質調査総合センター)をはじめとし、防災科学技術研究所、国土地理院、港湾技術研究所(同4月より国土技術政策総合研究所)などの国立研究所と日本大学文理学部等からなり、時間・空間の多次元データの取り扱いに関する研究をとおして、ノウハウのとりまとめとデータ標準化を行い、参加機関が作成するデータベースを明確化し、本プロジェクトのホームページを通じて、外部に公開している。

インターネットによる空間情報の表示のためには、web GISと呼ばれるソフトウェアシステムが必要であり、PCベースのハードウェアシステムにインストールして、研究所のファイアウォールの外に設置し、外部からのアクセスを可能としている。公開システムの一つである地質情報統合利用システムは、国土地理院が作成した全国50mメッシュのデジタル標高モデル(DEM)を基準とした空間データの統合利用法を提示するもので、歪みを有する衛星画像データに対するDEMを用いた精密補正法、緯度経度座標で整備した空間データベース、画像データの重ね合わせ表示による異種画像データの利用システムなどを公開している。

第2グループは、東京大学空間情報科学研究センターが中心となり、三菱総合研究所、パスク、NTTデータなどの専門企業が参加して、「標準空間情報の整備及び異種データベース間のデータ交換手法に関する研究開発」を推進し、全国の研究者の共用を目的とした「空間データ基盤システム」を構築した。

現在、空間情報科学の研究に携わっている多くの研究者が、最も支援を必要としているのは、それぞれ異なる形式の空間データを同時に組み合わせて多元的に利用する技術である。例えば、様々な地理的現象の解明や、地球環境問題のような空間的社会問題の解決策策定において、国勢調査の町丁・大字別集計データ、国土数値情報土地利用メッシュデータ、LANDSAT-TM衛星画像データなど形式の異なる空間データを自在に組み合わせて研究を行いたいという要請は高い。しかしながら現状においては、このような異種データを同時に使用するまでに、実に多くの実際的な障害が存在する。その中でも主な課題として次の二つが挙げられる。

課題1 様々な空間データの形式・所在・利用方法を調べるための仕組みが整っておらず、研究者の求める空間データの所在が分からない。

課題2 必要な空間データが存在しても、データ形式や投影法、空間集計単位などがデータによって異なっており、変換に大きな手間がかかる。

これらはいずれも、技術的あるいは研究的に困難な問題ではないが、実際的には研究者にとって大きな障害であり、その結果、研究者の空間情報科学研究へ取り組む意欲を削いでしまっている。空間情報科学発展には、このような問題を取り除くことが重要である。そこで本研究では、「空間データ共有システム」、「統計データベースシステム」、「空間データクリアリングハウス」、「GIS学術情報ポータルサイト GISSchool」の4つのサブシステムから成り立つ空間データ基盤システム

の開発を行った。

「空間データクリアリングハウス」とは、空間データに関するデータ、即ち、空間メタデータを備えた検索システムであり、空間データの形式や所在、内容などの情報を、ウェブを通じて提供することができる。例えば、このシステムに対して研究者が自分の必要とする空間データに関する情報（地域、内容など）を入力すると、それに適合する空間データの一覧が表示される。「空間データ共有システム」では、様々な空間データが統一的な形式で管理されている。研究者はある一定の手続きを踏むことで、これらのデータをダウンロードし、自分の研究に利用することが可能である。「統計データベースシステム」では、国勢調査データなどの統計データをCSVのように使いやすい形で管理している。空間データ共有システムと同様、一定の手続きを踏むことで研究者はそのデータをダウンロードし、利用することができる。「GIS学術情報ポータルサイト GISSchool」は、定形的には扱いにくい様々な情報交換を支援するためのシステムである。例えば、クリアリングハウスでは扱われていない空間データに関する非定形型な情報として、データに含まれているバグ、データ利用時の注意点、ソフトウェアとの相性、などが考えられ、これら情報の交換が可能なシステムあるいは場として使われる。特にここでは、マニュアルや参考書などに書かれていない、しかし、データ利用時には重要であるという種類の情報やデータ利用のノウハウを流通させることに重点を置いている。また、GISのソフトウェアや研究者に関する情報など、空間データよりも広い範囲に含まれる情報提供も行っている。

空間データ基盤システムは現在でも順調に稼働しており、国内外のシンポジウム、学会、ワークショップ、学協会誌などを通じた情報発信の結果、空間データ基盤システムの研究者コミュニティにおける認知度は非常に高くなっています。システムの利用者も順調に増加しているので、知的基盤としての役割は十分に果たしています。今後は更にシステムの改良が行われ、また、空間データの整備がこれによって更に進められることが考えられるため、現在のみならず将来にわたっても知的基盤として役に立つことが期待される。

第1期に、(3) 応用的側面からのアプローチによる汎用化可能な分析手法に関する研究開発グループにおいて「自然災害の潜在的危険性評価とモニタリングに関する研究開発」を担当した防災科学技術研究所は、第2期には、第1グループに移行して、自然災害の潜在的危険性評価に特化し、防災科研が刊行する「地すべり地形分布図」の数値化のための標準化・規格化を行ない、二次元地すべり地形データのWebサーバーによる公開、さらには、地すべり地形を三次元的に評価するためのシステム開発を実施した。

同じく、第1期に、(3) 応用的側面からのアプローチによる汎用化可能な分析手法に関する研究開発グループにおいて「社会的事象の時空間変動パターンのモデル化に関する研究開発」を実施した警察庁科学警察研究所は、第1期に開発したアドレスジオコーディングツール、すなわち、住所表記から緯度経度を求めるツールが、第2グループのデータベースにおいても重要な位置を占めるため、第2グループに移行して、後期2年間に試験運用の可能な犯罪分析GISを構築し、大規模な実地データによる地理的犯罪分析という社会的意義の大きい研究領域を開拓した。この研究成果は、今後のわが国の市民生活の安全確保のためにGISをいかに活用するかに関する一つの方向性を示したものとなっており、中間評価において示された指針を適切に反映したことができる。空間情報科学の手法による犯罪研究という新たな研究領域を立ち上げることができ、第Ⅰ期・第Ⅱ期にわたる研究開発をとおして、そのための分析手法やツールの開発、大量のリアルデータの分析に基づく実践的ノウハウの蓄積などができたことは、わが国における社会科学・行動科学的な犯罪研究にとって、一つの新たな「知的基盤」が整備されたことを意味する。

4. 研究成果公表等の状況

【研究成果発表等】

		原著論文による 発表	左記以外の誌上発 表	口頭発表	合計
国内	第Ⅰ期	40件	70件	67件	114件
	第Ⅱ期	23件	53件	68件	144件
国外	第Ⅰ期	17件	1件	12件	30件
	第Ⅱ期	6件	16件	18件	40件
合計	第Ⅰ期	57件	8件	79件	144件
	第Ⅱ期	29件	69件	86件	184件

(2) 特許出願等

第Ⅰ期	0件	(国内 0件、国外 0件)
第Ⅱ期	0件	(国内 0件、国外 0件)
合計	0件	(国内 0件、国外 0件)

(3) 受賞等

第Ⅰ期	1件	(国内 1件、国外 0件)
・日本写真測量学会 秋季学術講演会論文賞(平成10年11月) 国土地理院 長谷川裕之		
第Ⅱ期	1件	(国内 1件、国外 0件)
・財団法人ジェイピーファミリーサークル振興財団警察研究論文奨励賞 (科学警察研究の部 優秀賞), 小林寿一・鈴木護, 2001年3月29日		
合計	2件	(国内 2件、国外 0件)