

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 試験研究の全体計画

1. 研究の趣旨

近年の情報通信技術の急速な進展にともない、社会のあらゆる局面で情報化、ネットワーク化が急速に進みつつあり、まさに高度情報通信社会の到来とも言うべき状況になりつつある。これまで人類は、的確な情報の形成と伝達及びその処理に多大な労力と時間を費やしてきたが、高度情報通信社会におけるコンピュータ技術や情報通信ネットワークの整備の進展により、情報の伝達と処理に要する時間・距離の制約が克服されるようになった。この結果、社会の多くの分野において効率化、費用の削減、確実性・迅速性の向上がもたらされている。

空間情報科学は、「地球上の位置と直接、または間接に関連づけられた対象物、または現象に関する情報」である「空間情報」の的確な取得（形成）と処理に関して、コンピュータ技術を駆使した汎用的な手法の開発を目指すものである。現代社会の諸問題——例えば地球環境問題、ヒートアイランド現象等の都市環境問題、地震等の災害による被害の時空間的拡大、大規模災害からの復旧・復興、感染症の感染・発症、エネルギー施設の事故による被害・汚染等の問題——は、さまざまな自然・社会・経済・文化的要因が空間的に複合的に絡み合った空間現象である。このような諸問題の発生要因・発生機構を解明し、対応方策を研究するためには、それぞれの研究者が個別に空間情報を取得（形成）し、独自に処理・解析している現象は非効率であり、先端的なコンピュータ技術を駆使して空間情報の取得（形成）と処理に関する汎用的な分析方法等を確立、すなわち研究開発活動を安定的、かつ、効果的に進めるための基盤となる「空間情報科学の確立」が要請されている。

今後、空間情報科学を知的基盤として確立していくためには、空間情報のデータベース化に関する研究開発を進めることが重要である。すなわち、複合的な空間現象を解明する研究者は、その研究対象としてさまざまな空間情報を取り扱う必要があり、本研究開発では、そのような(1)多次元データのあり方や取り扱い方、(2)データ交換技術、(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等の必要な基盤的な研究開発を行うものである。

なお、例えば空間情報科学を応用した分野である地理情報システム（GIS）については、平成7年3月に「国土空間データ基盤推進議員連盟（NSDIA：会長 平沼赳夫代議士）」が、平成7年10月には民間における推進団体として「国土空間データ基盤推進協議会（NSDIPA：会長 石

原信雄元内閣官房副長官）」がそれぞれ設立され、活発に活動を行っているところである。また、空間情報を取り扱う研究開発は、例えば22省庁が参画する「地理情報システム（GIS）関係省庁連絡会議」が平成8年12月に決定した「国土空間データ基盤の整備及びGISの普及の促進に関する長期計画」に記述されているように、政府全体が総体となって取り組むべき課題である。

2. 研究概要

(1) 多次元データのあり方や取り扱い方に関する研究開発

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発（通商産業省工業技術院地質調査所）

複雑系モデルとしての地球環境における長期的な地殻変動の定量的評価を行うため、地下構造のモデリング技術や情報処理技術と連携したデータベース構築の研究開発を行い、活断層系や、風化・崩壊による地形変化パターンの解析や、過去の復元や将来の予測に関する技術の研究を行う。

2) 空間情報の多次元化に関する研究開発（運輸省港湾技術研究所、建設省国土地理院）

より実際の世界に近い状態でのデータ処理に資するため、①座標軸の多次元化技術（表示・データ構造の多次元化）、②時間軸の多次元化技術（高解像度衛星画像・GPSによるデータ更新技術）、③空間軸の多次元化技術（陸域・海域による沿岸域空間情報システムの構築）、④多次元空間情報の処理技術（3次元情報処理システムの構築）に関する研究開発を行う。

3) 空間情報と時系列情報の統合化に関する研究開発（建設省国土地理院、東京都立大学理学部）

空間的な分布が重要な空間情報（例えば地形、施設位置、法的規制、植生等）と、空間的低次元情報であるが短時間の変化が重要な時系列情報（例えば水位、雨量、交通量等）を統合的に利用するための研究開発を行う。

(2) データ交換技術に関する研究開発

1) オブジェクト指向技術を利用したオープンネットワーク環境下における公物等空間情報の更新及び流通に関する研究開発（東京大学生産技術研究所、財団法人国土開発技術センター）

国土空間データ基盤の日常的な更新システムの開発及び公物等空間データの流通のためのクリアリングハウスの構築をオブジェクト指向技術を利用したオープンネットワーク環境下で行う。

2) 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（東京大学大学院工学系研究

科, (株)三菱総合研究所, (株)パソコ, NTT データ通信(株)
異なる空間情報を統合的に分析するためには, ネットワーク上に分散する空間情報を相互に交換する手法を開発することが不可欠であり, こうした手法を組み込んだ空間情報データベースを研究開発するとともに, 空間分析手法研究の基盤となる標準多次元空間情報データベースの研究開発を行う。

(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

- 1) 社会的事象の時空間変動パターン分析モデルに関する研究開発 (警察庁科学警察研究所)
社会的事象の時空間的分布のパターンを効率よく縮約し

て示す汎用的な手法について研究開発し, 時空間変動パターンとその背景要因としての自然発生的変化や意図的・政策的介入との関連を定量的に示す分析モデルを構築する。さらに, このモデルを用いて地域限定的な施策の効果や周辺地区への波及効果などを予測・評価するシミュレーション的手法を開発する。

2) 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 (科学技術庁防災科学技術研究所)

地すべり等の自然災害について, 自然条件に関する各種空間情報を集積した潜在的危険度の評価手法に関する研究開発を行う。また, 地球観測衛星による発災時の監視 (モニタリング) 手法に関する研究開発を行う。

3. 年次計画

研究項目	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度
(1) 多次元空間情報のあり方や取り扱い方に関する研究開発					
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	← 長期時空間変動モデルの開発		← 長期空間変動パターン解析手法の開発		
2) 空間情報の多次元化に関する研究開発	← 基礎データの収集・分析		← 多次元空間情報標準の研究		
3) 空間情報と時系列情報の統合化に関する研究開発	← 既存研究成果・関連情報の現状調査	← 異種データの統合的利用手法の検討	← プロトタイプシステムの構築	← 標準空間情報整備の研究	
(2) データ交換技術に関する研究開発	← クリアリングハウスの構築		← 空間情報の更新技術		
1) オブジェクト指向技術を利用したオープンネットワーク環境下における公物等空間情報の更新及び流通に関する研究開発	← データ交換モデルの研究		← システム検証・クリアリングハウスの確立		
2) 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	← データ交換システムの構築		← データ交換手法の確立		
(3) 空間分析手法 (汎用化可能な分析手法等の研究開発)	← 標準多次元空間情報DBの研究		← 交換プロトタイプの構築	← 標準多次元空間情報DBの確立	
1) 社会的事象の時空間変動パターン分析モデルに関する研究開発	← 時空間的変動パターンの縮約表現手法の開発		← プロトタイプの時空間分析システムの開発		
	← 変動要因の影響に関する分析モデルの開発		← プロトタイプシステムの性能評価と改良		
2) 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	← 自然災害に関する空間情報の整備		← 潜在的危険後の評価手法の研究		
			← 発災時のモニタリング手法の研究開発		
所要経費(合計)	260百万円	250百万円			

II 平成10年度における実施体制

研究項目	担当機関	研究担当者
<p>(1) 多次元データのあり方や取り扱い方に関する研究開発</p> <p>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発</p> <p>2) 空間情報の多次元化に関する研究開発</p> <p>3) 空間情報と時系列情報の統合化に関する研究開発</p> <p>(2) データ交換技術に関する研究開発</p> <p>1) オブジェクト指向技術を利用したオープンネットワーク環境下における公物等空間情報の更新及び流通に関する研究開発</p> <p>2) 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</p> <p>(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</p> <p>1) 社会的事象の時空間変動パターン分析モデルに関する研究開発</p> <p>2) 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</p>	<p>通商産業省工業技術院地質調査所解析物理部解析技術研究室</p> <p>通商産業省工業技術院地質調査所地質情報センター情報解析研究室</p> <p>通商産業省工業技術院地質調査所環境地質部地質リモートセンシング研究室</p> <p>運輸省港湾技術研究所計画設計基準部システム開発室</p> <p>建設省国土地理院地理調査部地理調査技術開発室</p> <p>建設省国土地理院地図部地図技術開発室</p> <p>東京都立大学理学部地理学科</p> <p>東京大学生産技術研究所</p> <p>（財）国土開発技術研究センター調査第三部</p> <p>東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻</p> <p>（株）三菱総合研究所社会技術システム部</p> <p>（株）パスコ情報開発センター</p> <p>（株）パスコシステム事業部応用システム部</p> <p>（株）パスコ技術開発室</p> <p>NTT データ通信（株）</p> <p>警察庁科学警察研究所防犯少年部犯罪予防研究室</p> <p>科学技術庁防災科学技術研究所先端解析技術研究部情報解析室</p>	<p>村 上 裕</p> <p>長谷川 功</p> <p>古宇田 亮 一</p> <p>高 橋 宏 直</p> <p>中 川 勝 登</p> <p>奥 山 祥 司</p> <p>野 上 道 男</p> <p>坂 内 正 夫</p> <p>上 島 晃 嗣</p> <p>岡 部 篤 行</p> <p>中 村 秀 至</p> <p>竹 内 治 男</p> <p>島 村 秀 樹</p> <p>広 田 和 夫</p> <p>原 田 豊</p> <p>福 園 輝 旗</p>

Ⅲ 運営委員会

委 員	所 属
○加 藤 碩 一	通商産業省 工業技術院地質調査所企画室長
幾 度 明	国土庁 計画・調整局総務課国土情報整備室長
岩 城 修	NTTデータ通信(株) 技術開発本部メディア処理研究担当主幹技師
今 井 修	国土空間データ基盤推進協議会 事務局長代行
上 島 晃 嗣	国土開発技術研究センター 調査第三部上席主任研究員
岡 部 篤 行	東京大学 大学院工学系研究科都市工学専攻教授
奥 山 祥 司	建設省 国土地理院地図部地図技術開発室長
坂 内 正 夫	東京大学 生産技術研究所教授
高 橋 宏 直	運輸省 港湾技術研究所計画設計基準部システム研究室長
竹 内 治 男	(株)パスコ 情報開発センター技師長
中 村 秀 至	(株)三菱総合研究所 社会技術システム部研究部長
野 上 道 男	東京都立大学 理学部地理学科教授
原 田 豊	警察庁 科学警察研究所防犯少年部犯罪予防研究室長
福 園 輝 旗	科学技術庁 防災科学技術研究所先端解析技術研究部情報解析室長
村 上 裕	通商産業省 工業技術院地質調査所地殻物理部解析技術研究室長

(注：○は運営委員長)