



国土地理院研究開発五箇年計画

平成11年11月

国土地理院

国土地理院は、測量・地図を所掌する国家行政機関として、測量に関する基本的施策の企画立案、各種技術基準の制定、国土情報インフラの整備、国際協力、公共測量の指導・調整等を実施するとともに、これらの測量行政を支援するため、基礎から応用にまたがる幅広い研究開発を行っている。国土地理院が行った研究開発の成果は、自らの業務の遂行に利活用されるだけでなく、我が国の測量技術の発展にも大きく貢献してきた。

測量を取り巻く近年の技術の進展は、情報技術、宇宙技術の発達により非常に目覚ましいものがある。また、測量が対象とする分野が単に位置を測るものから、測量技術の応用により周辺分野へ拡大されてきた。さらに、地球規模の広がりをもった観測・解析が必要となってきた。

本計画は、これまでの国土地理院の行った研究開発の成果を踏まえ、国土地理院が21世紀に向けて取り組むべき研究の方向性を示すとともに、平成11年度から平成15年度までの今後5年間に国土地理院が行うべき具体的研究課題を取りまとめたものである。したがって、本計画の個々の課題は、国土地理院がこの計画期間内に達成することを目標として設定したものであり、その実現に向けて努力するものである。

本計画は、中間および事後に評価を行い、評価結果は一般に公表する。

目 次

I	国土地理院の研究開発の背景と現状	1
1	我が国の科学技術政策の動向	1
2	測量技術の革新と社会・経済の動向	1
3	国土地理院の研究開発の使命	2
II	国土地理院研究開発五箇年計画	4
1	研究開発五箇年計画策定の視点	4
2	重点研究開発分野	4
3	研究開発五箇年計画の基本的課題	5
4	研究開発課題	6
5	課題別研究開発計画	8
III	国土地理院研究開発五箇年計画の推進	73
1	推進方策	73
2	研究評価	73
3	研究開発成果の公開	73

I 国土地理院の研究開発の背景と現状

1 我が国の科学技術政策の動向

科学技術は、人類の知的資産の創成と諸問題への対応に非常に重要な役割を果たすとともに、我が国の発展に不可欠なものである。しかし、それにもかかわらず、研究予算、研究活動の活性化方策等、科学技術の振興に必要な環境が十分に整備されていないという認識の高まりを背景に、平成7年に科学技術基本法が制定された。また、平成8年8月には、科学技術基本法に基づき、今後10年程度を見通した平成8年度から12年度までの5年間の科学技術政策を具体化するものとして、科学技術基本計画が閣議決定された。科学技術基本計画では、研究開発推進の基本的方向として、社会的・経済的ニーズに対応した研究開発の強力な推進と基礎研究の積極的な振興を掲げている。このような施策に基づき、国の科学技術予算は近年増加しつつあり、国の研究機関の研究環境は、徐々に改善されている。

一方、科学技術基本計画では、研究に関する厳正な評価の必要性が指摘されており、平成9年8月には、国の研究開発全般に共通する評価の実施方法のあり方についての大綱的指針を内閣総理大臣が決定している。国の研究機関の多くは、この大綱的指針に基づき研究評価に取り組んでおり、国土地理院でも、平成10年度に研究評価委員会を発足させ、研究評価を実施している。

2 測量技術の革新と社会・経済の動向

最近の測量技術の変貌は著しい。それは、一面では、コンピュータの進歩や情報・通信技術、宇宙技術などの技術の進展がもたらしたものであり、他の一面では、この間の社会・経済の動きがニーズとなり測量技術に対応を迫った結果でもある。

最新の宇宙測地技術の発展は目覚ましいものがあり、GPSを用いた測量により数百kmの距離をcmのオーダーの精度で計測することも可能となってきている。また、国土地理院が整備している地殻変動連続監視システムは、地殻の動きを高精度かつリアルタイムに把握することを可能とし、地震調査研究における有力なツールとして大きな期待が寄せられており、地殻変動解析において大きな成果を上げている。さらに、遠く宇宙の彼方の天体の発する電波を観測する世界的にも高水準のVLBIのアンテナおよび国内観測網が国土地理院により整備され、世界の主要なVLBIを用いたプレート運動等の国際共同観測が可能となっている。また、人工衛星リモートセンシングの発達により、宇宙から地表の情報が取得できるようになった。すなわち、測量・地理情報取得の手段が地表面から解放されたと言える。

コンピュータの発達により、地理情報の表現について、紙地図だけがその表現媒体ではなくなり、デジタルデータとしての地理情報すなわち空間データの重要性が強く認識されるようになった。その結果、フロッピーディスクやCD-ROMによる数値地図の利用が増加している。地表の様相の表現法が、人類が古くから馴れ親しんできた紙に描いた地図から、デジタルデータに変換した地理情報に移りつつある。そこでは、紙地図は、地理情報表現の古典的な一手段となり、ディスプレイによる表現、動画表現、バーチャルリ

アリティによる立体表現等、多様な表現が可能となった。すなわち、地理情報表現の手段が媒体による制約から解放され、より大きな可能性が期待できることになった。当然の結果として、これらデジタルデータは表現の多様化だけでなく、他のデータと統合し、利用目的に応じた種々の使い方がされるようになった。このようなシステムは、地理情報システム（GIS）と呼ばれ、行政・民間活動を問わずあらゆる分野で業務の高度化・効率化のツールとして脚光を浴びている。GISに関する政府の長期計画においては、平成11年度からGISの普及期として、実利用の推進が予定されている。

他方、近年、世界的に大きな災害の発生、環境問題の深刻化等が顕在化し、人類共通の課題としてその解決策が求められるようになった。測量は、元来、調査観測を通して地球に関する物理的、地理的な種々の情報を収集・整理し、それを記録・表現する技術であり、防災・環境の分野においても、測量技術に基づくデータの蓄積とその活用による研究開発を通じた貢献が大きく期待されている。

このような測量の技術革新と応用分野の広がりの中で、今後5年間の戦略的研究開発計画を定めるに当たっては、次の4点の社会・経済の動向を考慮することが必要である。

（1）社会の高度情報化と新産業創出への期待

最近のインターネットの普及に象徴されるように、我が国も高度情報化への道を突き進んでいる。測量・地図分野には、高度情報社会における情報基盤を提供することが強く求められるとともに、従来の枠組みにとらわれない新たな産業創出が期待されている。多方面で利用可能なGIS、GPSを用いたリアルタイム測量等の実用化に向けた新たな研究開発が新産業創出の観点からも期待されている。

（2）多発する災害の経験に基づく、防災への国民的要請

阪神・淡路大震災を契機として、防災対策・復旧復興対策へのGISの有効性が示され、そのための基礎データとしての空間データの重要性が認識された。また、地震予知の実現に向けて地殻活動の連続監視へのニーズや活断層に関する情報の必要性が高まるとともに新しいアプローチに基づく研究開発の必要性も指摘されている。

（3）人間活動のグローバル化・国際化

交通・通信手段の発達、経済活動の広域化等により、社会・経済のグローバル化が進んだ。測量の分野でもGPS、VLBI、SLR等グローバルな測位システムの進展による世界測地系への統一やVLBI等による国際共同観測の実施、地球地図等グローバルな地理情報整備とGISの国際標準化等、世界的な規模での研究開発の必要性が増大した。

（4）地球温暖化等地球規模での環境問題の深刻化

地球温暖化、砂漠化の進行、熱帯雨林の減少等地球環境問題が深刻化し、人類の生存にかかわる重要問題として広く認識されてきた。このため、地球環境の現状把握とモニタリングの分野で、測量技術の貢献が強く期待されるようになり、地球地図整備や海面上昇の把握等を国際協力により推進することが求められている。

3 国土地理院の研究開発の使命

科学技術の振興は、来るべき21世紀において我が国が活力ある社会を維持し、国民が安心して生活できる社会を実現するための鍵となる、最も重要な課題の一つである。国土

地理院は、従来から推進してきた測量・地図分野の研究開発をより一層強化し、測量行政と一体的に基礎的・先端的研究開発を行うため、平成10年4月に「地理地殻活動研究センター」を設置した。

国土地理院における研究開発は、測量における国家行政機関としての性格上、グローバルな視点から国土の位置基準を定め、国土の情報基盤となる地理情報を整備し、我が国の測量の改善・発達に資する立場から実施されるべきものである。また、測量分野においても国際社会における我が国の立場を十分に配慮する必要がある。

したがって、国土地理院における研究開発は、研究そのものを自己目的化することなく、国土地理院が行う行政施策や国際協力と一体となっていくことが必要である。

以上の観点から、国土地理院の研究開発の使命は、以下のようにまとめられる。

- 1) 測量行政と一体的に研究開発を進めることにより、測量行政を支援する。
- 2) 中・長期を見通した基礎的・先端的研究を通して我が国の測量技術の進展に寄与する。
- 3) 測量技術を活用して、防災、環境問題へ貢献する。
- 4) 測量技術を通じて、地球と国土に関する科学へ寄与する。
- 5) グローバルな課題に取り組むことにより国際社会への貢献を果たす。

これらの研究の推進とともに、国土地理院の有する膨大かつ貴重な地球・国土に関するデータを公表することにより、地球や国土に関する科学技術の進歩に大きな貢献が期待できることから、研究成果の公表と並行してこのような基盤データの積極的な公開も国土地理院の使命である。

Ⅱ 国土地理院研究開発五箇年計画

1 研究開発五箇年計画策定の視点

建設省では、所管13分野について建設省全体で取り組むべき技術開発に関する基本計画として、建設省技術五箇年計画を策定している。また、各分野はそれぞれ当該分野における研究開発を的確に実施するため、研究開発五箇年計画を策定している。

国土地理院では、平成6年5月に研究開発五箇年計画を策定して研究開発を推進してきたが、今回、新たに研究開発五箇年計画を策定するに当たり、前計画の目標達成度について調査し評価を行った。その結果、特に達成度の低い研究課題については、目標設定の甘さ、成果の利用目的の曖昧さ、内容の絞り込み不足、適切なフォローアップ不足等があった。これらの反省点を踏まえ、本計画の策定は以下の点を重視して行った。

- 1) 科学技術創造立国の一端を担う重要な責務を果たすために、長期的な展望に立った計画とする。
- 2) 研究開発の実施と成果を確実なものとするため、研究の到達目標、年度別計画を明確にした計画とする。
- 3) 国土地理院が推進する研究開発に関する予算確保、施設整備、組織整備等の基礎となるものとする。

2 重点研究開発分野

わが国の測量・地図技術に対する社会のニーズを踏まえ、測量にかかる技術の進歩を視野に入れると、21世紀に向けて国土地理院が今後5年間に重点をおくべき研究開発の分野は次のとおりである。

(1) 世界測地系の確立・維持に関する分野

国土地理院では、我が国の測地系を国際的な標準に整合させるため、国際地球基準座標系への移行準備を進めている。そのためには、国際的な枠組みを含む高精度測地系の構築等、世界測地系に関する研究を行い、日本測地系への世界測地系採用を円滑に進め、世界測地系の維持に寄与する研究開発を行う必要がある。

(2) GISの推進・普及に関する分野

政府に設置されているGIS関係省庁連絡会議では、平成11年度から3年間でGISの普及期と位置付け、GISの推進を図っている。GISは、行政・産業・生活のそれぞれの分野で今後の活用が期待されている技術であり、国土地理院はGISに関連する主要機関のひとつとして、GISの高度化及び普及を目指した研究開発に努める必要がある。

また、GISの普及・推進のため、GISの技術的研究を行うが、それと同時に地理情報の一般への流通を目的とした測量政策に関する研究を新たに開始する必要がある。

(3) 宇宙技術の活用に関する分野

我が国が21世紀の測量技術を国際的にリードし、喫緊の課題である国土の情報インフラの整備や適切な国土管理に対応するためには、宇宙技術の活用をはじめとした次世代の測量技術の開発を進める必要がある。

平成14年に、宇宙開発事業団が新たな陸域観測技術衛星（ALOS）を打ち上げる予定である。この衛星には、これまでに我が国にない高分解能センサ等が搭載されることになっている。これらのセンサは、中縮尺地形図情報整備に利用可能と考えられるとともに、地殻変動の面的検出が期待できるため、研究計画作成に当たっては、ALOSの利用に関する研究等を行う必要がある。

（4）防災・環境保全に関する分野

防災と環境問題は国民生活に直接関係するため、国として取り組まなければならない重要分野である。地震防災に関しては、平成10年8月に測地学審議会から、「地震予知のための新たな観測研究計画の推進について」と題し、地震発生に関わる観測研究の推進の重要性を指摘した建議が内閣総理大臣宛提出されている。また、平成11年4月には、地震調査研究推進本部が、地震調査研究の基本的方向及び必要な施策を取りまとめている。環境に関しては、環境影響評価法が平成11年6月から施行されたところである。

これらの分野は、測量・地図の研究が貢献しなければならない分野で、かつ国土地理院に対する期待も大きい。地殻変動を検知し地震予知につなげる研究、地球規模の環境保全に貢献するための地球地図に関する研究等を行う必要がある。

3 研究開発五箇年計画の基本的課題

国土地理院の研究開発の使命に沿って今後5箇年に推進すべき研究開発課題を整理すると、以下のとおりである。なお、研究開発課題名のあとの（ ）内は、対応する重点研究開発分野を示す。

（1）測量事業・行政施策を支援する研究開発

国土地理院は、社会の高度情報化と社会・経済のグローバル化を踏まえ、国土情報インフラの整備促進、GISの普及促進や世界測地系確立等を重点的行政課題として推進している。このため、測量事業および測量に関する行政施策を支援する研究を積極的に推進していく。重点分野との関係においては、世界測地系の確立、GISの推進、宇宙技術の活用分野の研究開発を行う。

測量政策に関する研究（GIS分野）では、測量行政の円滑・効果的な推進のため、地理情報の整備・流通、測量技術の国際整合に関する研究を行う。国土情報インフラの整備（宇宙技術活用分野）に関する研究では、準リアルタイムでのGPSデータの取得・管理・提供に関する研究や、ALOS等の次世代リモートセンシングデータの利用による国土管理等の実現を目指した技術開発等を推進する。GISに関する研究（GIS分野）では、地理情報の標準化、GISデータの管理・更新・提供等に必要の研究開発、空間データの品質評価手法統一、クリアリングハウス構築の研究開発を推進する。世界測地系に関する研究（世界測地系分野）では、基準座標系に関する研究、高精度ジオイドモデルの構築、国際的な枠組みを含む高精度測地系の構築のための研究を行う。

（2）近未来の測量技術を進展させる研究開発

測量技術は大きな変革の渦中にあり、次世代の測量技術の萌芽も生まれている。我が国

が21世紀の測量技術を国際的にリードし、国土の情報インフラの整備、適切な国土管理、地球環境問題等グローバルな人類的課題等に対応するためには、国土地理院が中心となって近未来の測量技術の開発を進める必要がある。重点分野との関係においては、GISの推進、宇宙技術の活用分野の研究開発を行う。

この観点から特に重点的な研究開発を要する課題は、測量新技術に関する研究（宇宙技術活用分野）では、地形計測や地盤沈下測量への干渉SARやレーザースキャナの利用技術、水準測量のGPSによる代替を目標とした標高精度の向上、写真判読の自動化を目標とした画像認識技術の高度化等の測量新技術の開発を行う。また、次世代GISの基礎技術に関する研究（GIS分野）では、GISにおける多次元情報や時間情報の取り扱い方の基礎技術の開発を行う。

（3）防災・環境保全に貢献する研究開発

国民の安全・安心の確保のため、測量技術の活用により防災・環境保全へ貢献する研究（防災・環境分野）を行う。これらの研究は、重点研究分野の防災・環境保全に該当する研究開発である。

地震、火山噴火対策においては、測地学審議会の建議や地震調査研究推進本部による総合的かつ基本的な施策等の趣旨に沿い、予知の実用化を目指して、より機動的で迅速な地殻変動観測、地殻活動シミュレーション技術の開発、準リアルタイムの地殻変動解析等を目標として研究開発を行う。また、GISの防災や発災後の対応への活用を目標として、必要な研究開発を進める。

地球環境問題に対しては、地球地図の整備・流通・管理に関する研究開発及び海面上昇の監視や影響評価に関する研究開発を進める。

（4）地球と国土に関する科学に寄与する研究開発

国際社会において我が国に期待されている役割を果たすためにも、国土地理院の測地観測網を利用したグローバルな国際共同観測の成果や国土の豊富な地理情報を活用した研究により、地球及び国土の姿を明らかにして、関連科学の発展に寄与する。

このため、地球ダイナミクスの研究、プレート運動の解明、地形・土地利用の分野での基礎的・先端的研究を進める。

4 研究開発課題

国土地理院の研究開発課題は以下のとおりである。

1. 測量事業・行政施策を支援する研究開発

1) 測量政策に関する研究

- ①地理情報の整備・流通に関する研究
- ②測量技術の国際整合に関する研究

2) 国土情報インフラ整備に関する研究

- ①準リアルタイム地殻変動データ取得に関する研究

- ②次世代人工衛星データからの地理情報収集解析
 - ③測地測量データのリアルタイム提供に関する研究
 - ④基本地理情報の統合的管理に関する研究
 - 3) GISに関する研究
 - ①地理情報の標準化に関する研究
 - ②GISデータの管理・更新・提供に関する研究
 - ③空間データの品質評価手法統一の研究
 - ④クリアリングハウス構築に関する研究
 - 4) 世界測地系に関する研究
 - ①基準座標系に関する研究
 - ②高精度ジオイドモデルの構築
 - ③国際的な枠組みを含む高精度測地系の構築
2. 近未来の測量技術を進展させる研究開発
- 1) 測量新技術に関する研究
 - ①SARによる地表面形状把握と測量への応用に関する研究
 - ②レーザスキャナ等による地形、地物の表面形状とその変化の面的把握
 - ③水蒸気遅延の高精度モデリング手法の開発
 - ④空中写真等の自動認識手法の開発
 - 2) 次世代GIS基礎技術に関する研究
 - ①多次元GIS技術の開発
 - ②GISにおける時空間情報処理技術の開発
3. 防災・環境保全に貢献する研究開発
- 1) 地震予知・火山噴火予知に関する研究
 - ①地殻活動シミュレーション技術の開発
 - ②火山性地殻変動の準リアルタイム解析手法の開発
 - ③地震予知・火山噴火予知等のための機動的測定技術開発
 - 2) 災害調査に関する研究
 - ①大規模災害時における災害地理情報の調査・解析手法の研究
 - ②傾斜地の地形の変化に関する研究
 - 3) 地球環境問題に関する研究
 - ①地球地図データの整備・流通・管理に関する研究
 - ②地球温暖化による海面上昇の検出に関する研究
 - ③GISによる海面上昇の影響評価に関する研究
4. 地球と国土に関する科学に寄与する研究開発
- 1) 固体地球に関する研究
 - ①地球の形状と回転の変化に関する研究
 - ②日本の地殻変動の特性の総合的理解に関する研究

- ③日本とその周辺地域の地磁気の時空間モデリングに関する研究
- 2) 地形・土地利用に関する研究
 - ①数値地形モデルを用いた地形・地質解析に関する研究
 - ②土地利用と自然条件等の関係に関する研究

5 課題別研究開発計画

課題名 : 地理情報の整備・流通に関する研究

[背景と目的] : カーナビに代表されるように、測位技術と地理情報が広く一般に利用されつつある。また、GISの普及に伴い、地理情報の利用が高度化かつ多様化しており、効率的なデータ整備と広範な流通が一層求められている。

このような背景を受け、GISで広く使われる基本的地理情報である空間データ基盤を効率的・効果的に整備するための方策を研究するとともに、整備された地理情報を迅速・安価に流通させるための方策を研究する。

[研究内容] : 空間データ基盤の効率的な整備のため、整備及び維持更新の効果的方策に関する研究、また、関係機関の協力体制のあり方についての研究を行う。さらに、国土地理院、各省庁、地方公共団体、公益法人、民間企業の保有する地理情報の円滑な流通を行うための施策・手法について研究する。

[到達目標] :

- ・空間データ基盤について、情報の内容・データ量・必要経費を含めた具体的整備・維持更新方策の提示。
- ・各整備主体の保有する地理情報について、データ提供者と利用者の双方にとって負担が少なくデータ利用が円滑に進む流通方策の提示。

[成果と活用] : 本研究の成果は、国土地理院における施策の立案、実行に生かすとともに、GIS関係省庁連絡会議に提案し、国全体のGISの普及に活用する。

[年度別研究計画] :

(地理情報の整備)

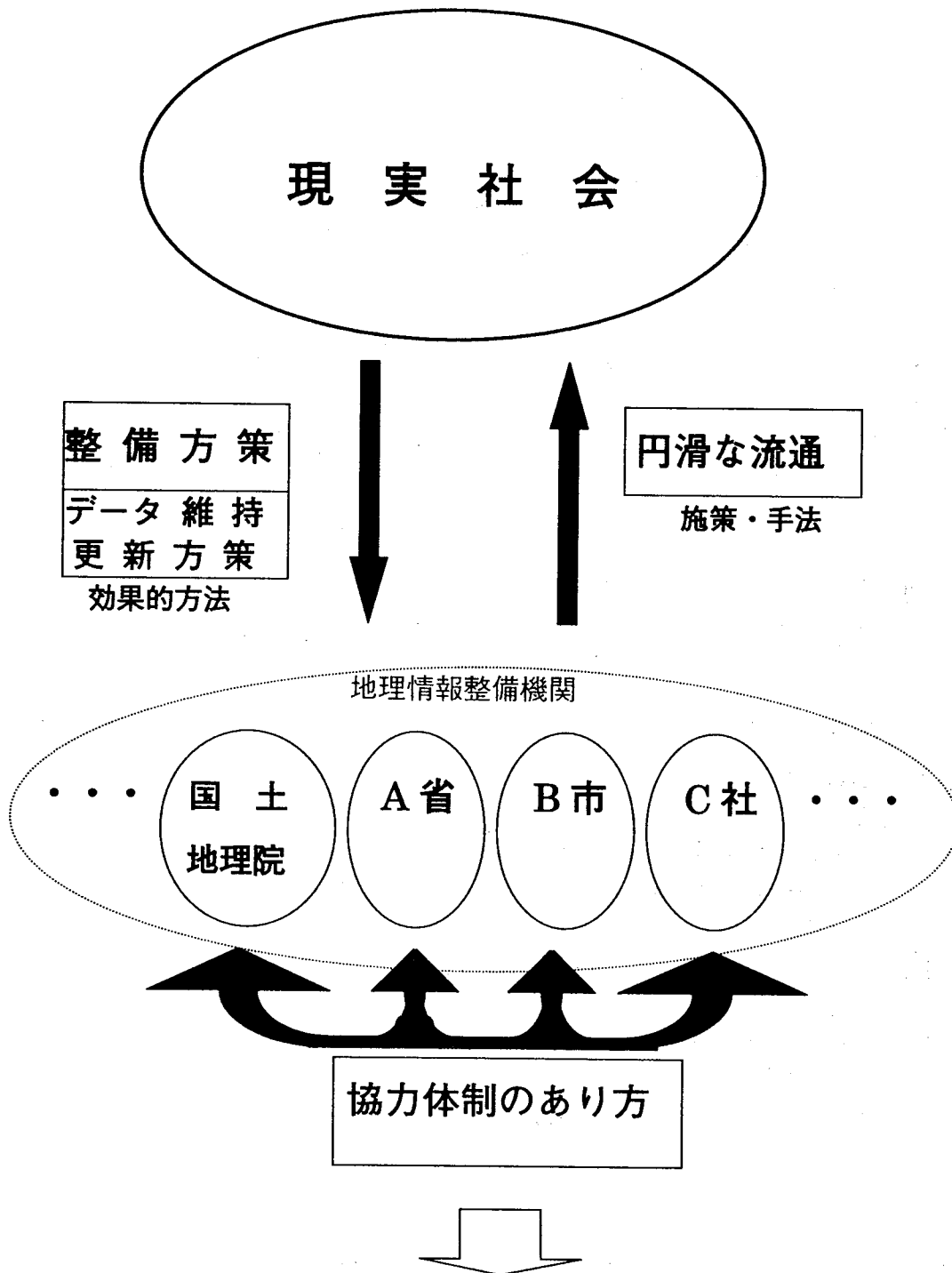
- ・11～12年度
 - 空間データ基盤として必要な情報内容・データ量の検討及び新技術の動向も踏まえた効果的な整備方策・必要経費についての検討
 - 空間データ基盤の効率的維持更新方策についての検討

(地理情報の流通方策)

- ・11～12年度
 - データの蓄積方法、通信手段を含めた流通方法、経費負担の考え方についての検討

(新たなニーズの発生に伴い、平成14年以降も研究を継続する可能性あり)

●研究内容のイメージ図：地理情報の整備・流通に関する研究



GISの普及・GISによる高度な情報社会の実現

課題名 : 測量技術の国際整合に関する研究

[背景と目的] : 宇宙技術・情報技術の進展に伴い、測量技術の進展は著しい。WTO・TBT協定の発効により、製品のみならずサービスの分野においても各国は国際標準への整合が求められており、測量も例外ではない。

本研究は、国際標準が存在するものに関し、我が国の測量技術を国際標準に整合させることを目的とする。

[研究内容] : 測量技術、測量機器について、国際標準がある場合、我が国の標準と比較し、異なる場合は国際標準に整合させる方策を検討する。また、各国のGIS技術者の技術者能力と資格要件に関し、ISOでの検討を参考にして調査し、我が国の対応する技術者との比較を行い、必要に応じて対応策を検討する。ISO9000の測量技術への導入についても研究する。

[到達目標] :

- ・ 測量技術・測量機器 : 我が国の標準と国際標準との整合
- ・ GIS技術者 : 必要ならば、新たな資格制度の創設若しくは現行制度の見直し
- ・ ISO9000 : 測量事業への導入の試行

[成果と活用] : 成果は、我が国の測量に関する基準の見直し、事業の推進に活用するとともに、必要に応じ新たな資格制度の創設等に反映させる。

[年度別研究計画] :

(測量技術・測量機器)

- ・ 11～13年度
 - 国際標準の有無及び我が国の標準との比較
 - 標準の国際整合化方策の検討

(GIS技術者能力)

- ・ 11～12年度
 - 各国のGIS技術者の技術者能力と資格要件調査
- ・ 13年度
 - 我が国における資格制度のあり方の検討

(ISO9000)

- ・ 11～12年度
 - 海外における測量分野でのISO9000導入事例の調査
- ・ 13年度
 - 我が国でのISO9000導入方法の検討
- ・ 14年度
 - ISO9000の測量事業実施への試行

(各課題は、新たなニーズの発生に伴い、平成14年以降も研究を継続する可能性あり)

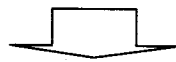
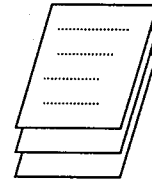
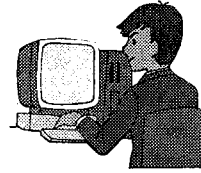
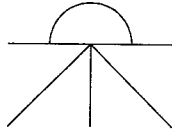
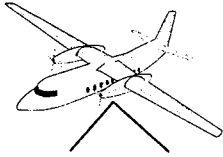
●研究内容のイメージ図：測量技術の国際整合に関する研究

測量技術

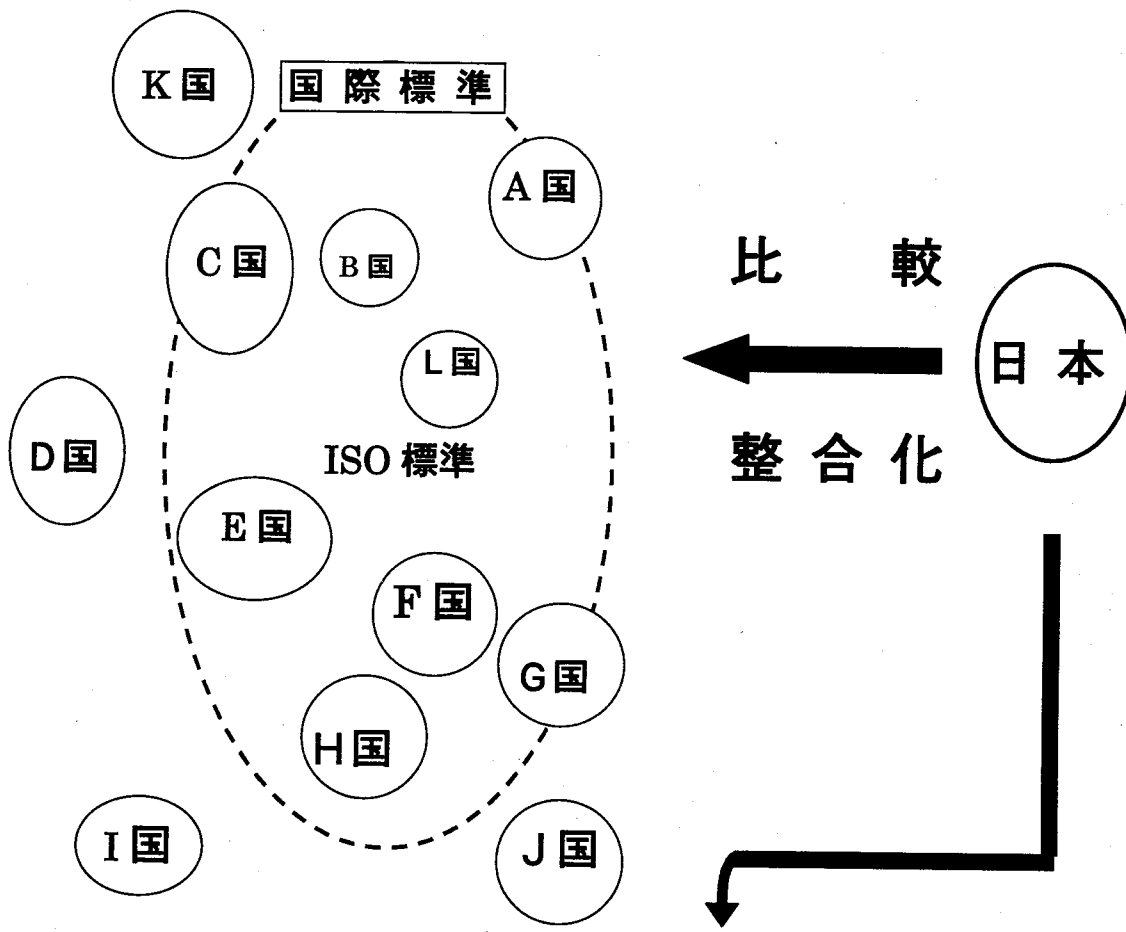
測量機器

GIS 技術者

ISO9000



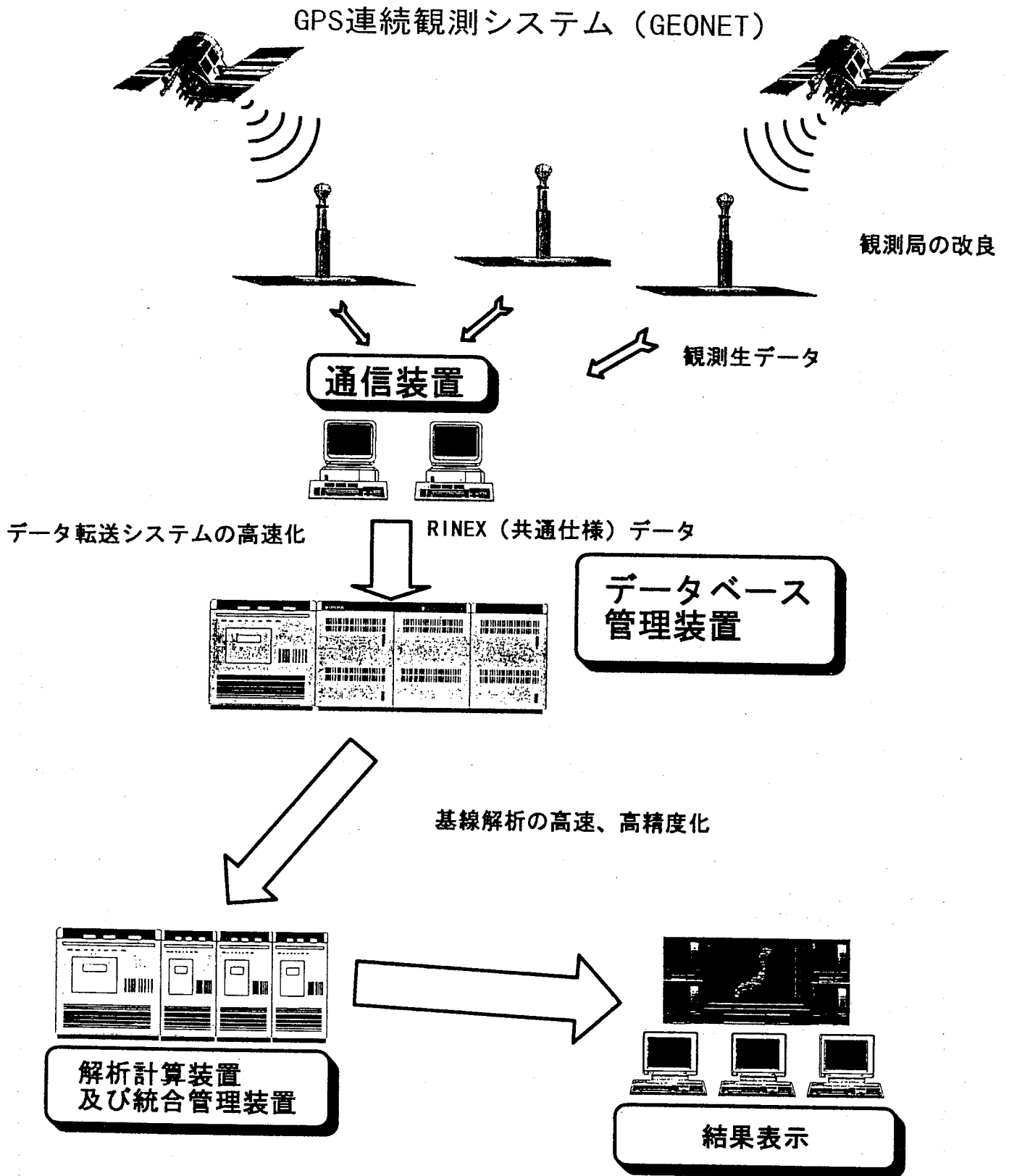
国際標準の有無・各国状況の調査



基準・資格制度・事業推進方策の見直し
ISO9000 の導入試行

<p>課題名 : 準リアルタイム地殻変動データ取得に関する研究</p>
<p>[背景と目的] : 地殻変動、地震・火山活動の監視などのために、精度良く変動が観測できるGPS連続観測の重要性が認識され、活断層周辺や活動の活発化した火山周辺などには機動的な観測点が置かれるようになった。現在はデータの回収から変動の解析まで短くても数時間のタイムラグがあるため、できるだけリアルタイムに近い変動データを取得することを目指す。</p>
<p>[研究内容] : 短時間のデータから高精度の観測結果を得るためのGPS受信機等の観測設備やデータ解析時間の短縮のためのデータ処理システムの研究・開発を行う。</p>
<p>[到達目標] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1時間以内に観測データの取得からデータ解析結果の地殻変動情報を得るまでのデータ処理能力を有し、且つ、基線長5kmで±5mm以内の水平精度を可能とするGPS地殻変動監視システムの開発
<p>[成果と活用] : 大規模な活動に先立つ急激な地殻の変動を検出する監視システムを開発することにより、火山や群発地震活動の監視、大地震に先行する可能性のある地殻変動の検出を行うための観測アレイの配置などに活用できる。</p>
<p>[年度別研究計画] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 11年度 <ul style="list-style-type: none"> ○研究開発要件の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 現行の解析手法、ハードウェア構成、受信機・アンテナの特性等の再検討 ・ システムの研究開発に重要な事項の確抽出 ・ 12年度 <ul style="list-style-type: none"> ○ソフトウェアの高度化、解析計算速度・精度向上のための検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 基線解析ソフトウェアのソフト的高速化、高速計算機用への適合理化 ・ 基線解析用衛星軌道情報の改善、GSI暦作成による高精度軌道情報入手の迅速化 ○ハードウェアの高度化 <ul style="list-style-type: none"> ・ データ転送システム的高速化 ・ 中央局のデータ管理システム的高速化 ・ 観測局機器、レドーム・アンテナピラー等の設計の検討及び改良 ・ 改良型観測局による試験観測及び結果の評価 ・ 13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○総合的準リアルタイム監視システムの検討・総合的評価 <ul style="list-style-type: none"> ・ ハード、ソフトの組合せによる総合的な効率化・高精度化の検討 ・ モデル地区における準リアルタイム監視システムの運用実験、システムの評価

●研究内容のイメージ図：準リアルタイム地殻変動データ取得に関する研究



課題名 : 次世代人工衛星データからの地理情報収集解析

[背景と目的] : 平成11年度以降、21世紀初頭にかけて、宇宙開発事業団による陸域観測技術衛星 (ALOS)、米国航空宇宙局 (NASA) の地球観測衛星計画 (EOS)、民間による高分解能商業衛星等、多くの衛星の打ち上げ計画があり、衛星による各種の地球観測データが豊富に入手できる可能性が高い。これらを基本的な地理情報の取得に活用するための研究を行う。

[研究内容] : ALOS等のステレオ高分解能衛星画像データによる地形計測精度及び画像判読精度を検証するとともに、地理情報レベル25000の基本的な地理情報を取得するために必要なデータ処理技術を開発する。また、高分解能画像のGIS基盤への利用可能性を検討する。一方、高分解能衛星にこだわらず、多様なセンサーにより観測される種々の地球観測データ、特に、物理量として校正されたデータを用いて、これらを適切に組み合わせ、土地被覆等の地理情報を取得する手法について研究する。

[到達目標] :

- ・ ALOSデータによる地理情報レベル25000の基本的な地理情報を効率的に取得するためのデータ処理システムの開発
- ・ 衛星リモートセンシングデータを用いた実用的な地理情報取得手法の開発

[成果と活用] : 衛星リモートセンシングによる実用的なデータ処理システム及び地理情報取得システムを開発し、国土地理院業務、特に、地理情報レベル25000の基本的な地理情報の更新業務に利用する。

[年度別研究計画] :

(ALOS等の高分解能画像の活用のための研究)

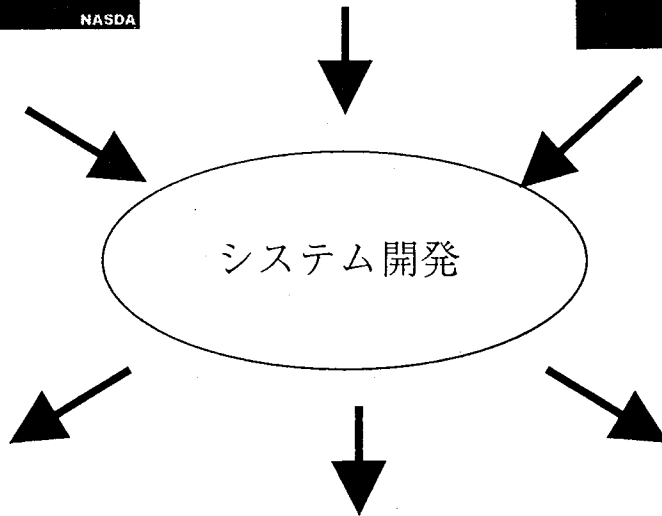
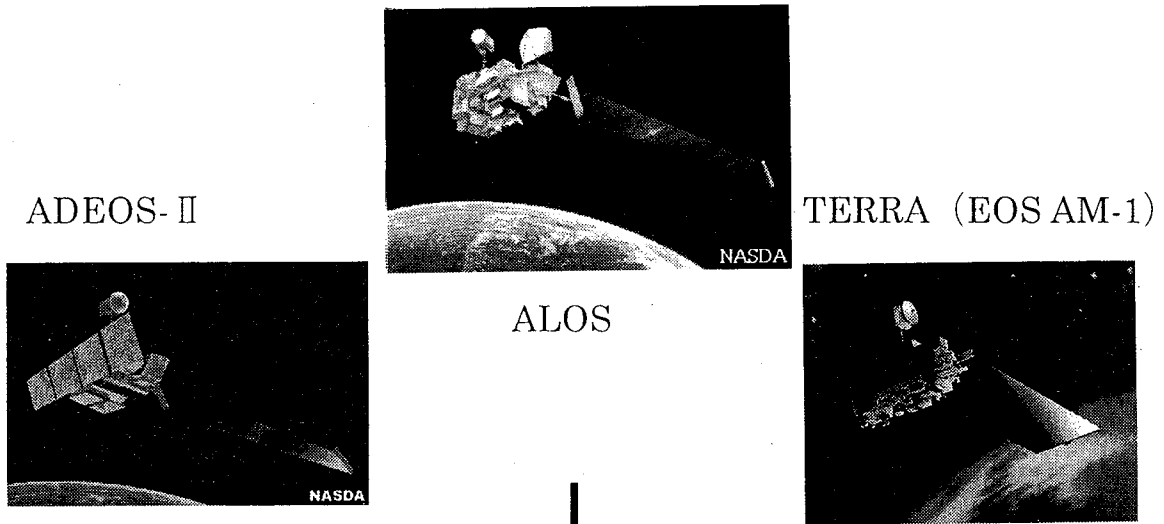
- ・ 11～12年度
 - 利用可能性の検証
 - ・ 地理情報レベル25000の地理情報取得のための検証用データの作成
 - ・ シミュレーションデータ等を用いた検証
- ・ 12～13年度
 - データ処理システムの開発
 - ・ 大量データを効率的に処理することの可能なシステムを開発
- ・ 11～15年度
 - GIS基盤への利用可能性検討
 - ・ 高分解能の衛星画像のGIS基盤 (地理情報レベル25000以外) への利用可能性の検討

(多様なセンサーの組み合わせによる地理情報取得に関する研究)

- ・ 11年度
 - 可能性の検討
 - ・ 計画されているセンサ仕様とこれらのデータからの地理情報の取得可能性の検討
- ・ 12～14年度
 - 処理手法の研究
 - ・ 対象とする地理情報の確定
 - ・ 処理解析手法の研究
- ・ 15年度
 - 評価とシステム化
 - ・ データ処理解析手法の評価
 - ・ 処理手順のシステム化

● 研究内容のイメージ図 : 次世代人工衛星データからの地理情報収集解析

地球観測衛星



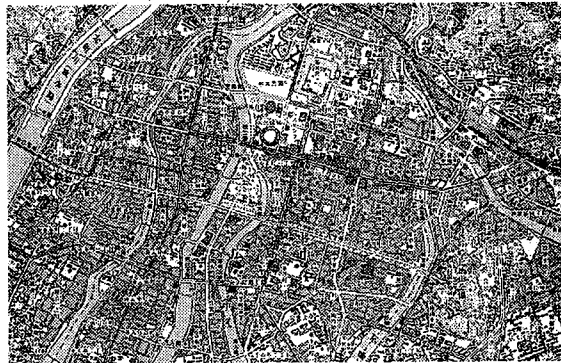
画像データの GIS 基盤
としての活用



各種地理情報の取得



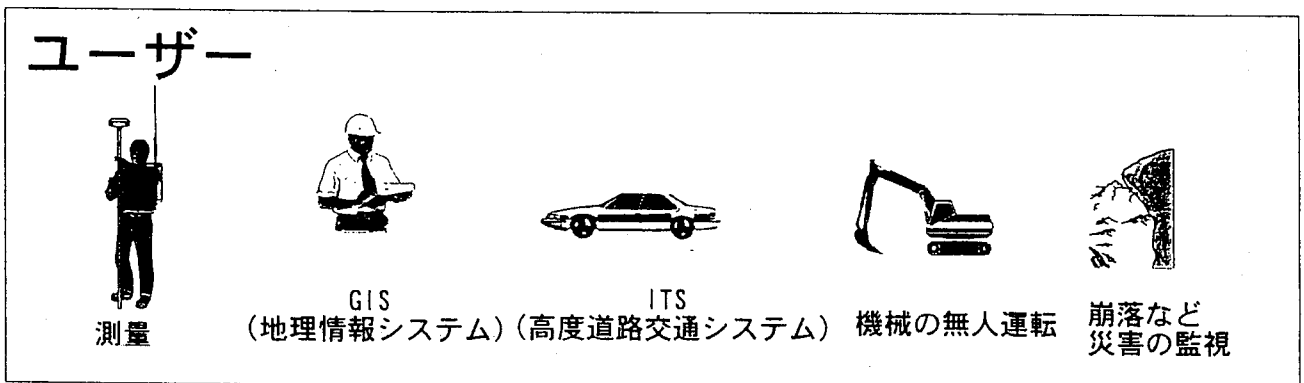
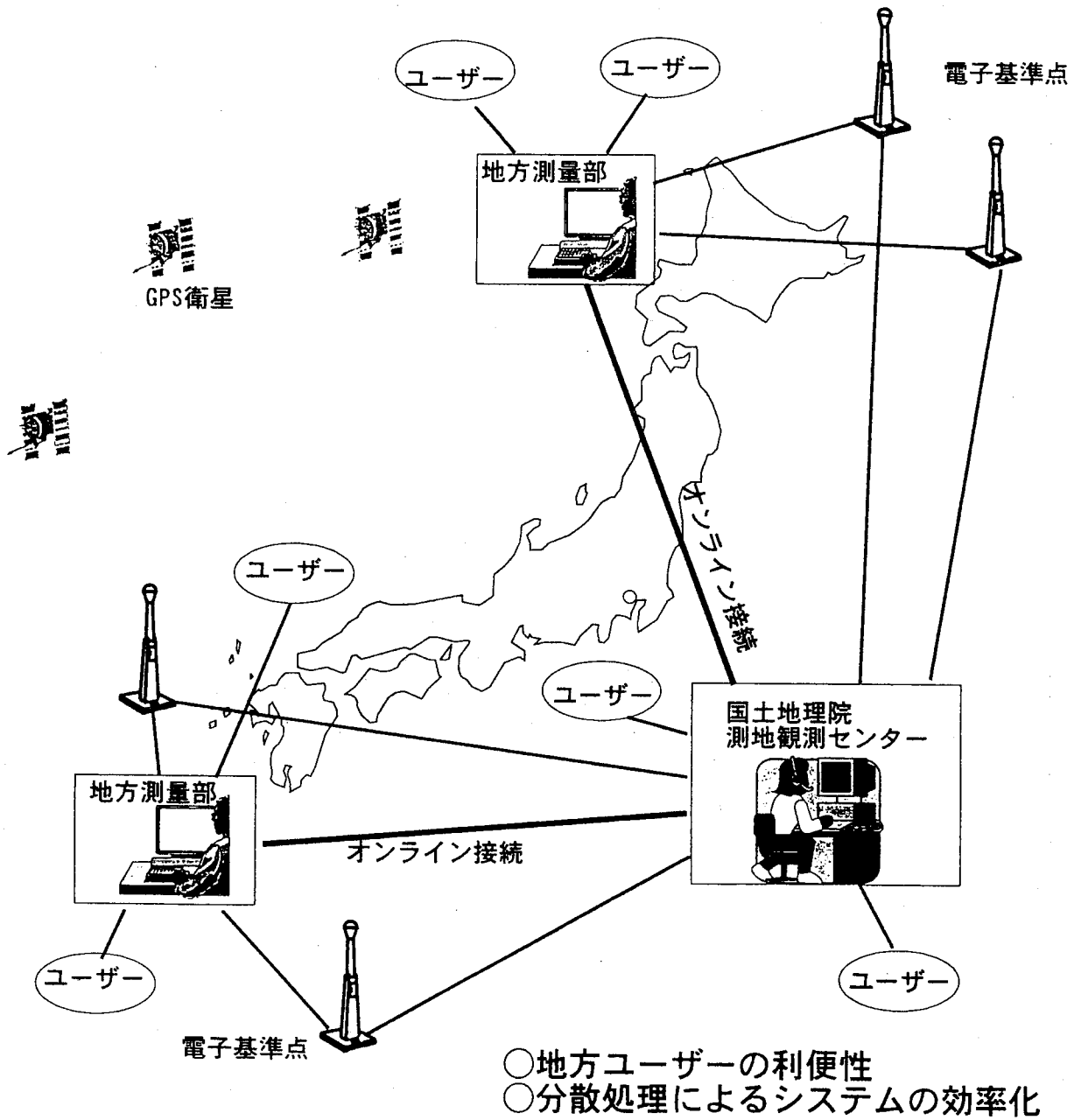
基本的な地理情報の更新
(1/25,000 レベル)



GIS 基盤データ

<p>課題名 : 測地測量データのリアルタイム提供に関する研究</p>
<p>[背景と目的] : GPSを利用したカーナビなどの普及により、高精度かつリアルタイムの位置情報への注目が高まっており、全国いたるところでの高精度の位置決定のためのデータサービスが望まれている。 全国に展開された電子基準点を基準として高精度GPSリアルタイム測位のための補正情報サービスを構築するために、必要なシステム構成等の検討を行う。</p>
<p>[研究内容] : 電子基準点で取得されたGPSデータをユーザの要求に応じてリアルタイムに配信するためのシステムについて、データ内容、更新頻度、通信速度、伝送媒体、サーバ仕様等、最適な手段・構成を検討し、実験的なシステムの構築による試験運用と、実用化に向けた検討を行う。</p>
<p>[到達目標] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・携帯電話のサービスが行われている地域をカバーできるようなリアルタイム高精度測位のためのGPSデータサービスシステムの構築
<p>[成果と活用] : 試験的な運用でデータの信頼性、精度等が検証されれば、実用のために一般ユーザが利用できるようなシステムを公開する。</p>
<p>[年度別研究計画] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 11年度 <ul style="list-style-type: none"> ○データ提供システムの開発 <ul style="list-style-type: none"> ・ 国土地理院周辺の電子基準点(数点)を実験局として利用した、携帯電話を通信手段とするリアルタイムデータ提供システムの仮設、実験の実施 ・ データ提供ソフトウェアの開発 ・ システム運営に関するフェージビリティスタディの実施 ・ 12年度 <ul style="list-style-type: none"> ○分散処理システムの開発 <ul style="list-style-type: none"> ・ データセンター中央局と地域データセンターを連結した分散的データ提供システムの開発 ・ 単独の地域データセンター仮設によるデータ提供の実験的試行及びその結果の評価 ・ 13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○実用化に向けての検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 中央局・地域センターの連結システムによるデータ提供の実験的試行 ・ 試行の結果評価を受けた実用化に向けてのユーザーインターフェースの改良 ・ システムインテグリティの強化 ・ 総合的システム仕様の作成

●研究内容のイメージ図：測地測量データのリアルタイム提供に関する研究



課題名 : 基本地理情報の統合的管理に関する研究

【背景と目的】：測量行政研究会及びGIS関係省庁連絡会議において、測量行政の効率化及びGISの普及のため、全国的に整備管理された国土の基本的な地理情報の必要性が指摘されている。また、GIS等の様々なニーズに対応するためには、地理情報をベクタデータ形式で維持管理することが有利である。このような背景から、測量行政の効率化及びGISの普及に資するため、広域に利用可能な基本地理情報をベクタデータ形式により統合的に管理するためのシステム開発等に関する研究を行う。

【研究内容】：ベクタデータ形式による地理情報レベル25000（現行2万5千分の1地形図に表現されている情報）に関する仕様の検討を行うとともに、情報の的確な維持管理・提供が可能となるよう、変化情報の効率的な収集、時系列かつ変化情報単位の管理を行う統合的なシステムを開発する。さらに、デジタル（オルソ）画像やその他の数値地図等についても基本地理情報として一元的に管理するものとして当該システムを拡張するための検討を行う。

【到達目標】：

- ・地理情報レベル25000基本情報統合管理システムの構築
- ・多種多様な基本地理情報の一元的管理システム（上記システムの拡張型）の概念設計

【成果と活用】：地理情報レベル25000基本情報統合管理システムの構築により、情報の維持更新の効率化が図られ、国土管理やGISの様々な分野において、より一層の活用が期待される。また、任意の項目や範囲をインターネット等で提供する等、新たなニーズへの対応も可能になる。さらに拡張システムの概念設計を行うことにより、将来の包括的な地理情報管理システム構築のための足がかりとなる。

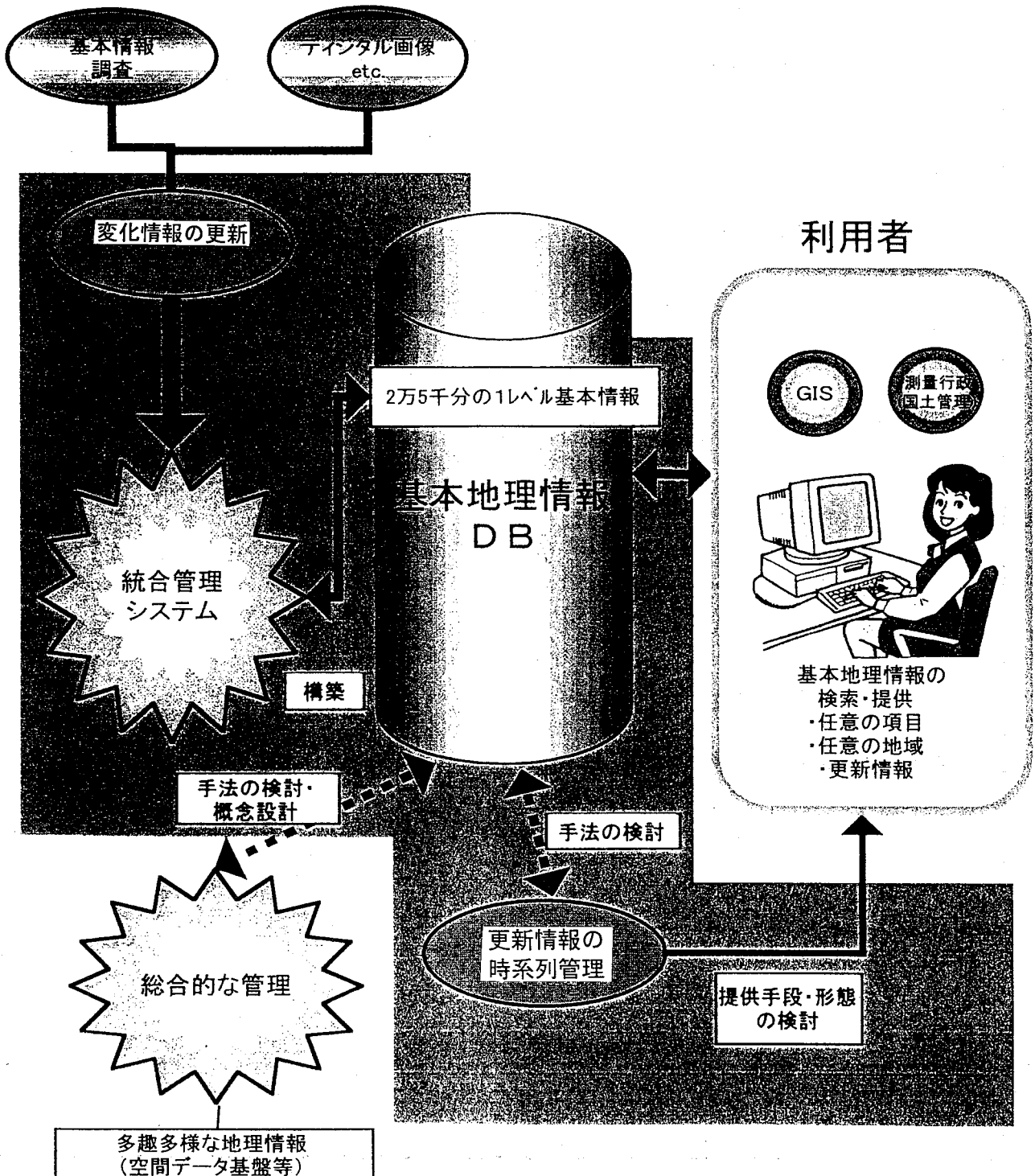
【年度別研究計画】：

- ・11年度
 - 最適な基本情報仕様の検討
- ・12～13年度
 - 情報更新・維持管理（時系列管理、差分管理）手法の検討及び統合管理システムの構築
- ・14年度
 - 管理すべき地理情報（項目）及び管理手法の検討
- ・15年度
 - 拡張システムの概念設計

●研究内容のイメージ図：基本地理情報の統合的管理に関する研究

全国的に整備される2万5千分の1レベル基本情報の変化情報を迅速に更新し、統合的に管理するシステムを構築することにより、広域な国土管理やGISの利活用に資するものである。

研究範囲：網の部分



課題名 : 地理情報の標準化に関する研究

[背景と目的] : GIS利用の普及に伴い、異種システム間のデータ交換を効率よく行うための標準が必要となり、1980年代後半から地理情報標準化の動きが先進各国を中心に活発化した。1990年代に入り、ISO(国際標準化機構)が地理情報の標準化に着手し、国際的な地理情報標準化に向けた動きが加速してきている。

本研究では、ISOにおける検討状況を踏まえつつ、実用レベルで早急に必要となる国内の地理情報標準の開発を行う。

[研究内容] : 建設省の官民連帯共同研究制度により平成8年度から10年度までの3ヶ年で実施した「GISの標準化に関する調査」で作成した空間データ交換標準(GIS関係省庁連絡会議により「技術的な標準(H11.3)」として決定)について、引き続き、ISOの検討状況を踏まえたブラッシュアップを行う。また併せて、標準の管理・運用に関する検討を実施する。

[到達目標] :

- ・異種システム間におけるデータ交換を図るため、空間データの構造、空間データの品質、空間参照方法、メタデータ、記録仕様、カタログ化、用語法等の項目についての地理情報標準の作成

[成果と活用] : 地理情報の標準化により、データの共同利用が促進され、GISの相互利用・普及が図られる。

○成果の具体的な活用方策

- ・国土地理院が実施する空間データ基盤等整備に活用する。
- ・国内標準として位置づける(JIS化等)。
- ・公共測量のためのマニュアルを作成する。
- ・GISの普及・啓発に活用する。

[年度別研究計画] :

・11~13年度

○ISOの検討状況を踏まえた交換標準のブラッシュアップ

○地理情報標準の管理・運用に関する検討

●研究内容のイメージ図：地理情報の標準化に関する研究

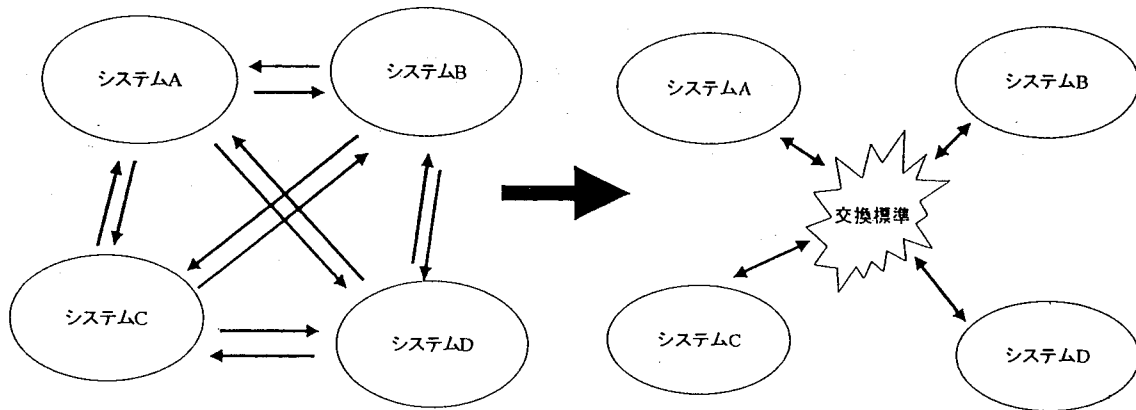
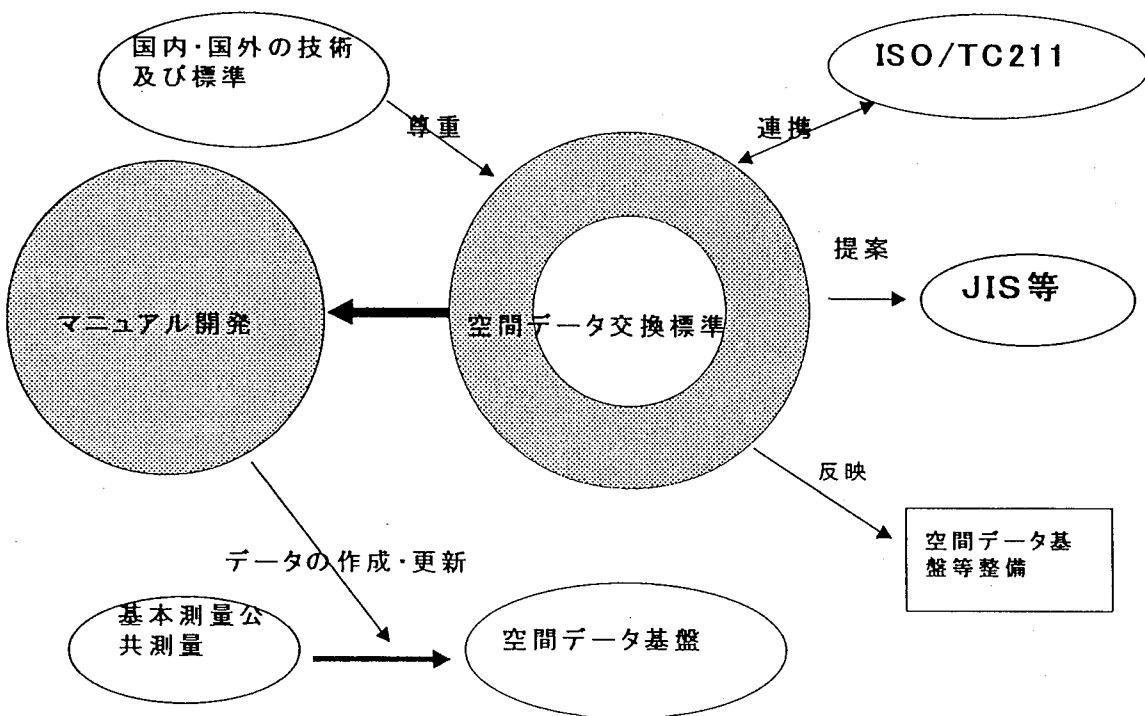


図-1 空間データの相互利用の現状
(個別に変換プログラムを開発)

図-2 交換標準を用いた相互利用
(交換標準との変換のみ)

図-3 空間データ交換標準の作成・活用のイメージ



課題名 : GISデータの管理・更新・提供に関する研究

[背景と目的] : GISの基盤データとなる各種数値データの整備が進む中、常に最新の地理情報を提供し、社会に流通させるためには、各種データを一元的に管理するとともに、効率的に更新するシステムの確立が必要である。また、その情報を中縮尺の地図データ作成に効率的に活用するためには、地図を自動的に編集するシステムの開発等を行う必要がある。

[研究内容] : GIS基盤データとなる道路・鉄道等の数値データを管理システムに格納し一元的に管理するとともに、それらのデータを効率的に更新する手法を開発する。また、データベースを活用した地図編集用データの作成と縮尺・投影変換、データの記号化、転位、総描等を効率的に行う中小縮尺図編集システムを開発する。更にこれらのデータをインターネット等を通じて提供するオンデマンド提供システムの開発を行う。

[到達目標] :

- ・迅速かつ効率的なデータの管理、更新、提供手法の開発
- ・最新の地理情報を盛り込んだ地図の迅速な提供のためのオンデマンド提供システムの開発
- ・中小縮尺地図編集システムの開発

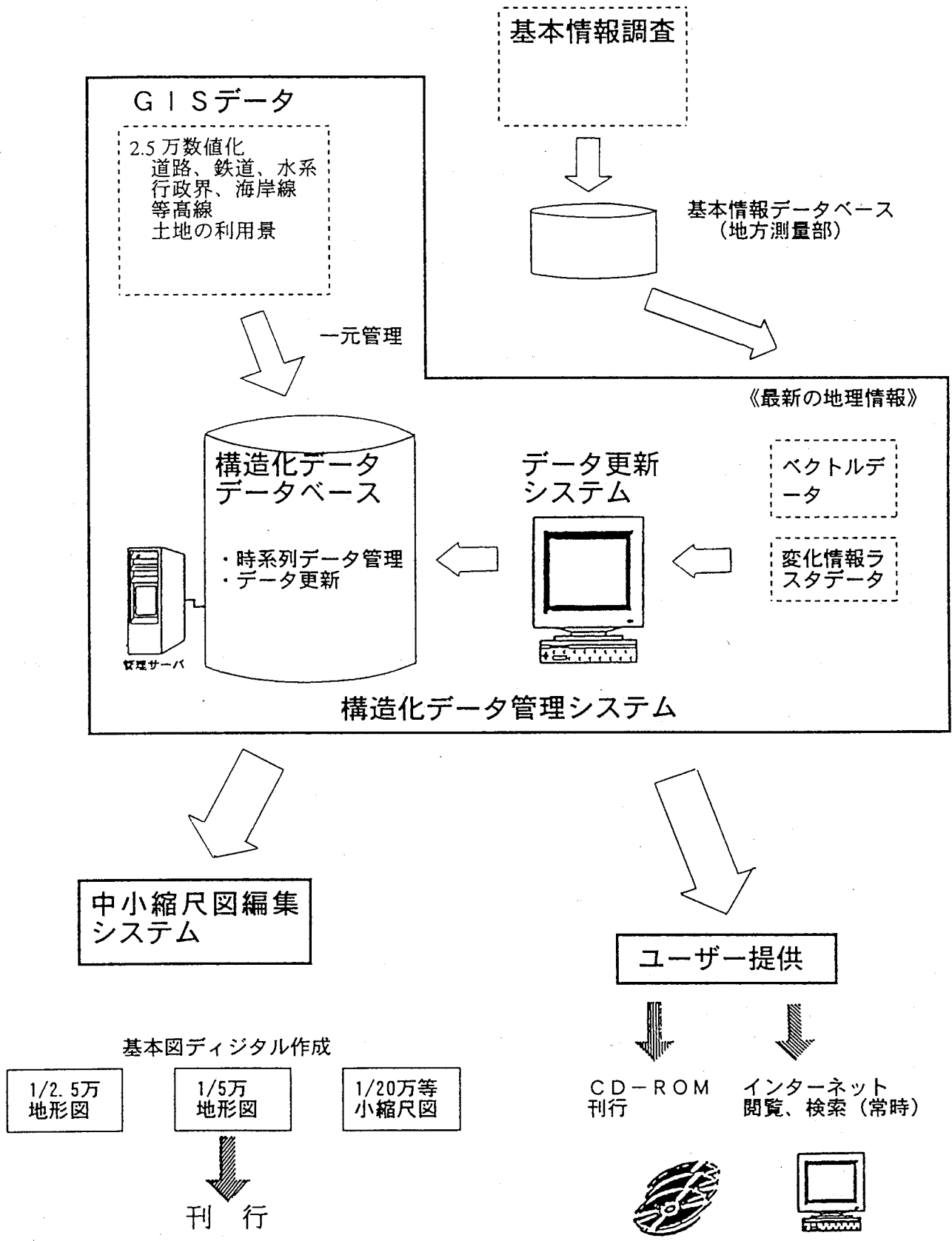
[成果と活用] :

- ・最新の構造化データ及び各種地形図の提供が可能となる。
- ・クリアリングハウスと連動したインターネットによる数値データの閲覧等ができるようになる。

[年度別研究計画] :

- ・11～13年度
 - ベクトル又はラスターデータによる変化情報を活用した道路等の効率的な管理、更新手法の開発。
 - 整備済みデータ（行政界、海岸線、等高線等）の迅速な更新手法の検討。
 - オンデマンド提供システムの開発。
- ・12～14年度
 - 地図編集用構造化データの作成。
 - 中小縮尺図編集（縮尺・投影変換、データの記号化、転位、総描等）システムの開発。

●研究内容のイメージ図：GISデータの管理・更新・提供に関する研究



課題名 : 空間データの品質評価手法統一の研究

[背景と目的] : 空間データの相互利用にあたっては、利用者がデータの品質を把握し、利用目的に応じた的確に活用できることが必要であり、そのためにはデータの品質に関する基準が不可欠である。また、民間等ですでに作成されている空間データは、その作成過程が必ずしも明確でないために、データそのものから品質を評価する必要がある。このため、空間データの品質を客観的に評価する基準を作成し、空間データの適正かつ効率的な利用を図る。

[研究内容] : 国や地方公共団体が整備する空間データや民間が販売する空間データの品質管理・評価に関する実態を調査するとともに、「GISの標準化に関する調査」(H8～10)の結果を基に各品質要素に対する評価手法を検討する。その上で、空間データの品質を客観的に評価する基準を開発する。

[到達目標] :

- ・空間データの品質を客観的に評価できる品質評価基準の作成

[成果と活用] : 「空間データ品質評価基準」が提示される。このことにより、空間データの品質を同一基準で客観的に評価・認証することが可能となる。

[年度別研究計画] :

- ・11年度

- 品質評価方法の検討

- 「GISの標準化に関する調査」(H8～10)の結果を踏まえた空間データの品質を客観的に評価する方法の検討、品質評価基準の骨格の作成

- ・品質評価手法、品質評価基準(骨格)

- ・12年度

- 「空間データ品質評価基準」の作成

- ・既存空間データの品質に関する実態調査
- ・調査結果に基づく品質評価手法の検証
- ・空間データ品質評価基準の作成

- ・13年度

- 「空間データ品質評価基準」の検証と改良

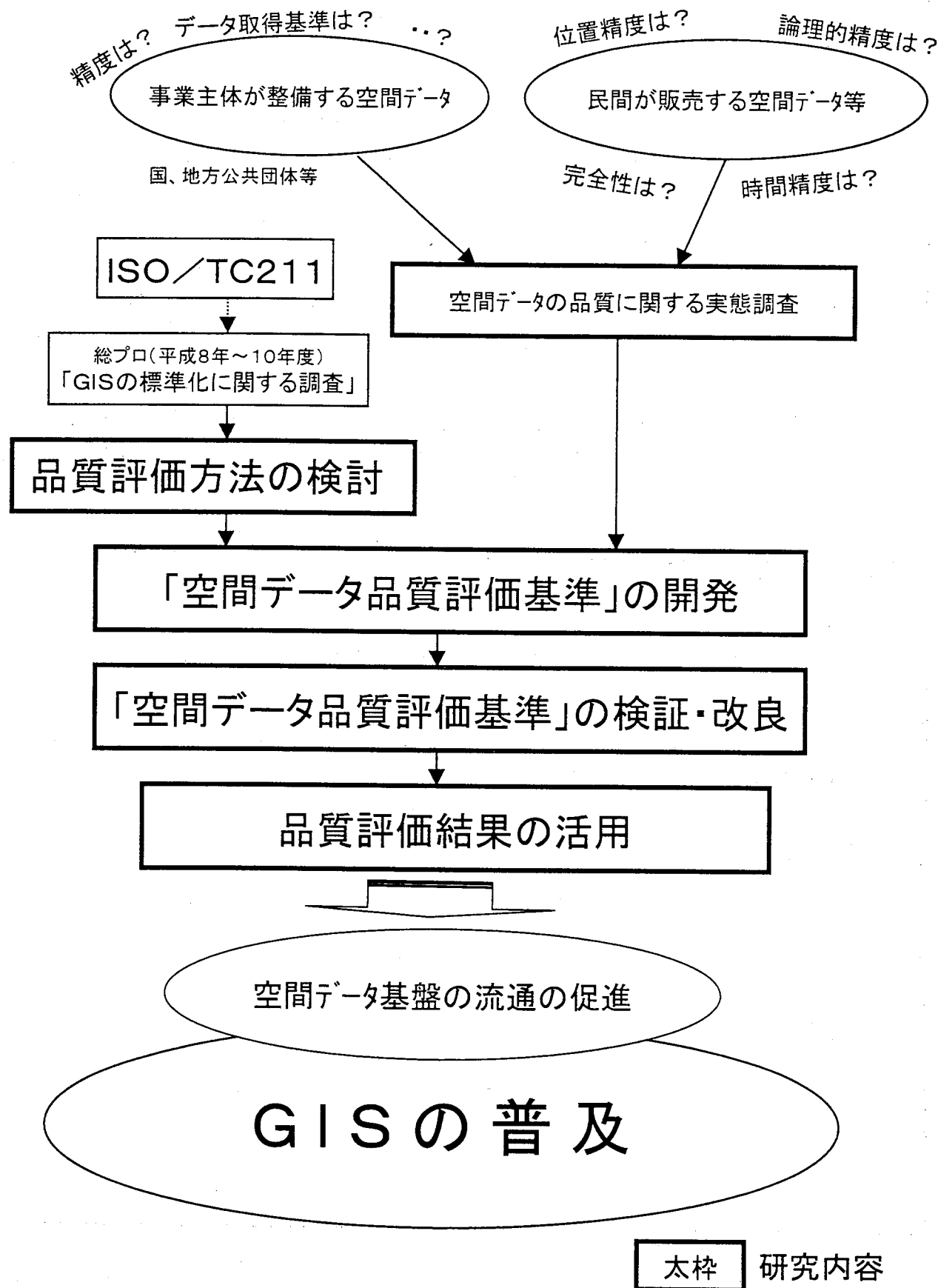
- ・品質評価手法検証の継続
- ・空間データ品質評価基準の改良
- ・品質認証方法の検討

- ・14年度

- 品質評価結果の活用方法の検討

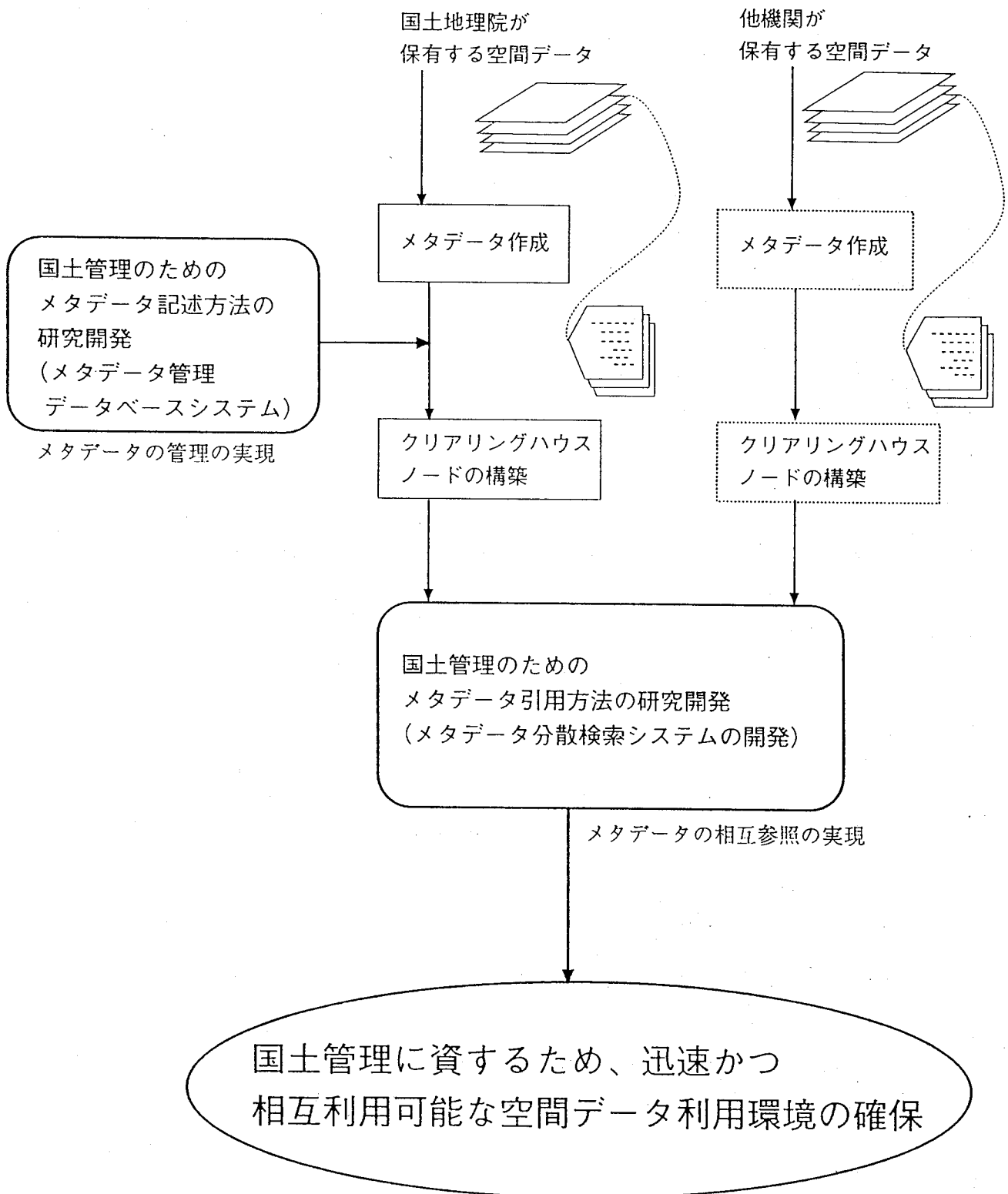
- 品質評価の結果に基づく認証、活用方法についての更なる検討

●研究内容のイメージ図：空間データの品質評価手法統一の研究



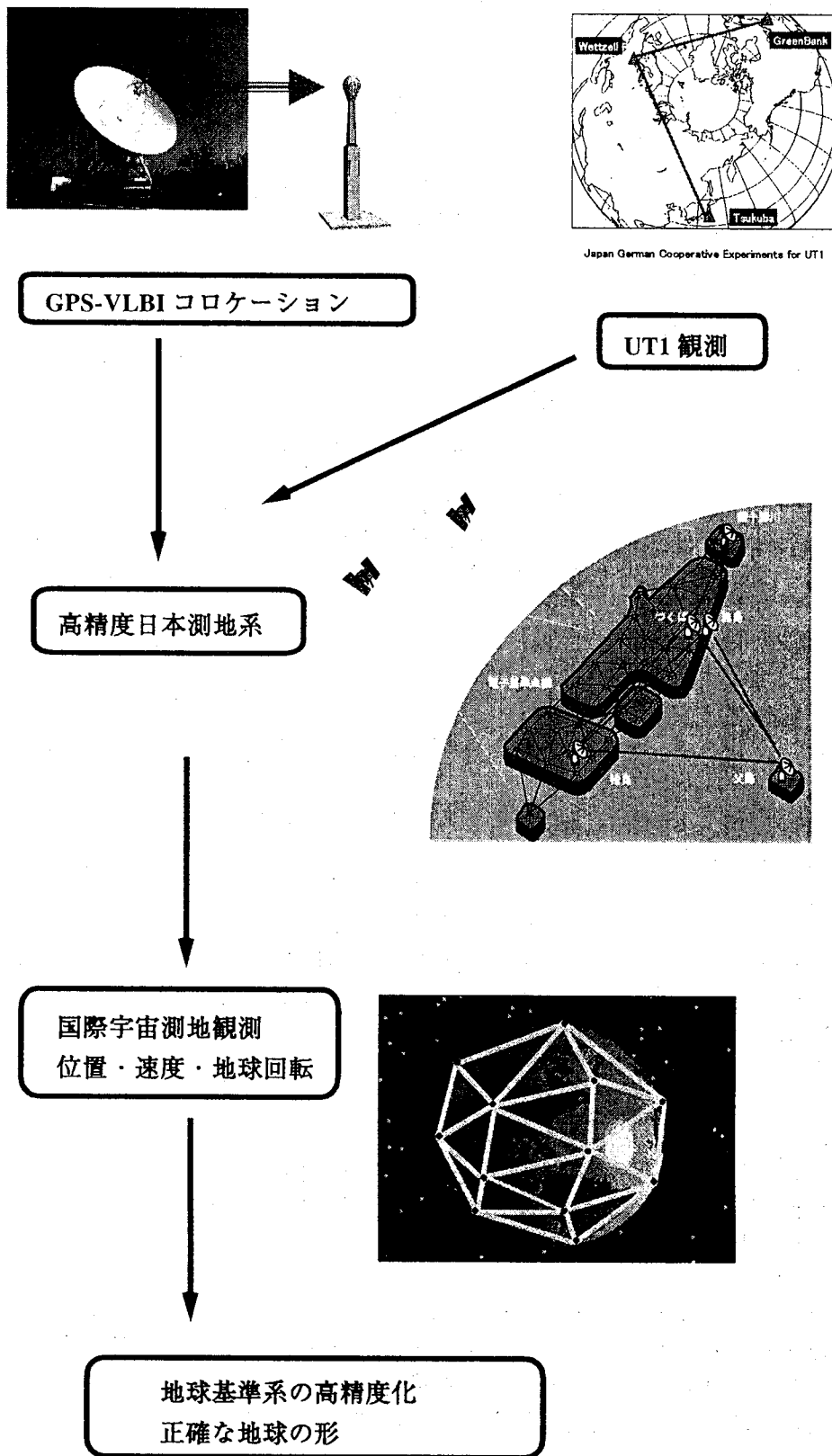
<p>課題名 : クリアリングハウス構築に関する研究</p>
<p>【背景と目的】 : GIS関連省庁連絡会議の「国土空間データ基盤の整備及びGISの普及の促進に関する長期計画」(H8.12)等を踏まえ、GISの利用促進のための環境整備として、基盤的空間データの円滑な流通、提供の確保等に必要となるクリアリングハウス構築に関する技術について研究開発を行う。</p>
<p>【研究内容】 : クリアリングハウスを構築するに当たり必要となる、メタデータの記述項目を検討するとともに、メタデータ管理データベースシステム構築のための技術の開発を行う。また、分散検索に関する最新の技術動向についての調査を行ない、メタデータ分散検索システム構築のための技術の開発を行う。</p>
<p>【到達目標】 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メタデータ管理データベースシステム及びメタデータ分散検索システムの開発
<p>【成果と活用】 : メタデータ管理データベースシステム及びメタデータ分散検索システムを開発することにより、メタデータの管理及びメタデータの相互参照が可能になり、迅速かつ相互利用可能な空間データ利用環境が確保される。</p>
<p>【年度別研究計画】 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・11～12年度 <ul style="list-style-type: none"> ○メタデータ管理データベースシステム及びメタデータ分散検索システムの開発 ・13～14年度 <ul style="list-style-type: none"> ○メタデータ管理データベースシステムへの分散検索システムの適用及びデータベース試験ノードを用いた運用に関する研究・開発

●研究内容のイメージ図：クリアリングハウス構築に関する研究



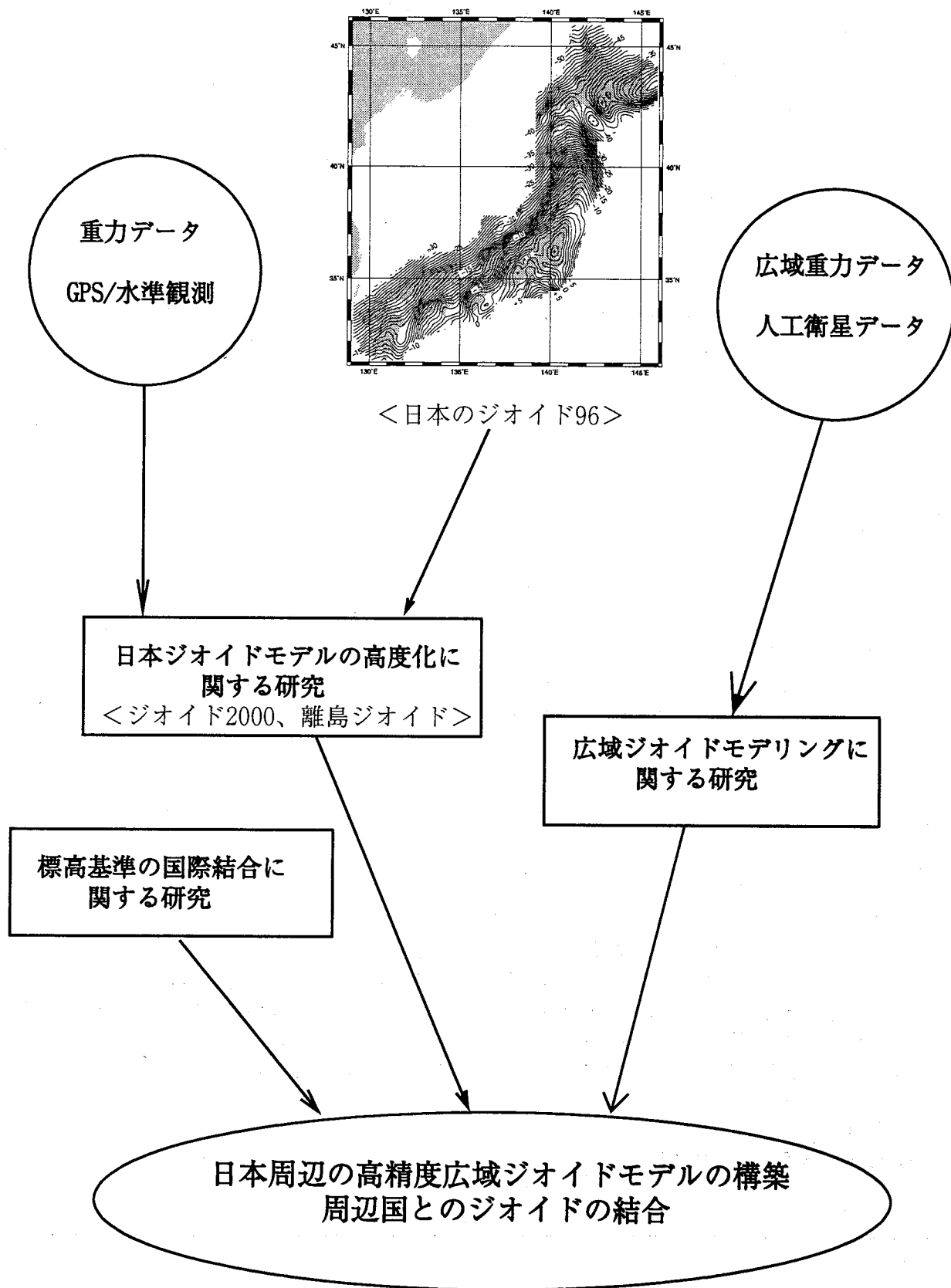
<p>課題名 : 基準座標系に関する研究</p>
<p>[背景と目的] : 国土地理院の32mアンテナが完成し、国際的な観測プログラム(CORE: VLBIによる地球回転連続観測、ドイツとのUT1観測実験等)に参加する計画である。このような国際VLBI観測や現在参加しているIGS等のデータを活用・統合し、観測局の位置・速度及び地球回転パラメータの決定を行い、高精度な地球基準系を構築することを目的とする。</p>
<p>[研究内容] : VLBIやGPS観測から得られたデータを解析し、両者の高精度コロケーションを通じて、観測局の位置・速度、地球回転パラメータとその変動を精密に算出する。また、宇宙技術による世界的な時刻・周波数比較についても研究する。</p>
<p>[到達目標] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・GPS、VLBIの高精度コロケーション ・高精度な観測局の位置、速度 ・地球回転パラメータの定期的算出 ・高精度な地球基準系の構築 ・宇宙技術を用いた高精度な時刻系の構築
<p>[成果と活用] :</p> <p>高精度な基準座標系および時刻系が得られれば、人工衛星軌道の決定等を通じて他の宇宙技術の高精度化にもつながる。また、地球回転変動の原因となる地球環境変化・内部のダイナミクスの解明にも貢献できる。</p>
<p>[年度別研究計画] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・11～12年度 <ul style="list-style-type: none"> ○実験観測とその解析 <ul style="list-style-type: none"> ・GPS、VLBIコロケーション ・ドイツとのUT1観測実験を行い、得られたUT1の確度を検証 ・国際観測の解析による日本の測地網の高精度決定 ・12～15年度 <ul style="list-style-type: none"> ○全世界的なVLBI観測とその解析 <ul style="list-style-type: none"> ・地球回転パラメータの精度検証 ○宇宙技術による高精度時刻・周波数同期の研究 ・13～15年度 <ul style="list-style-type: none"> ○地球基準系の高精度化に関する研究 ○他の宇宙技術の解析等への応用と、より高精度な基準系の構築

● 研究内容のイメージ図：基準座標系に関する研究



<p>課題名 ：高精度ジオイドモデルの構築</p>
<p>【背景と目的】：日本周辺では、10cm程度の精度でジオイドモデルが構築されている。GPSによる標高決定を効率化するため、ジオイドの精度・信頼度のさらなる向上が求められている。日本の標高基準系を高度化し、周辺国等との結合を図るため、高精度な絶対ジオイドモデルの構築を目指す。</p>
<p>【研究内容】：陸海域の重力データ、GPS／水準法によるジオイド高データの解析手法を改良し、日本付近のジオイドの決定手法の高精度化を図る。また、新たな解析手法を用いたジオイド決定手法の高度化について研究する。さらに、これらを適用して、人工衛星データや広域な重力データを用いた広域ジオイドモデルの決定を図る。</p>
<p>【到達目標】：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ジオイド形状が複雑で細かな起伏を有する日本周辺に適したジオイド決定手法の確立。 ・GPSを用いた測量と同程度の信頼度を持つ日本周辺のジオイドモデルの構築。 ・広域ジオイドモデルの決定手法の高度化。
<p>【成果と活用】：改良ジオイドモデルを用いて、GPS測量による標高の直接決定手法の実現が期待される。また、日本の標高基準系の高度化が図られ、これに基づく海洋のダイナミクス研究、驗潮データとあわせた海面変動研究の推進を支援する。また、標高基準の国際結合を通じ、世界的に統一された高さの基準座標系が確立される。</p>
<p>【年度別研究計画】：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・11年度 <ul style="list-style-type: none"> ○ジオイド決定手法の高度化の研究 <ul style="list-style-type: none"> ・日本の重力データベースの高精度化及びGPS／水準法によるジオイド高データ解析手法の高度化についての検討 ・人工衛星観測データからの重力データの日本周辺における精度・適用性の評価及びジオイド決定手法の高度化の研究 ・12年度 <ul style="list-style-type: none"> ○新解析手法によるジオイド決定の高度化の研究（1） <ul style="list-style-type: none"> ・新たな解析手法を用いたジオイド決定の高度化の研究 ・人工衛星観測データからの海上重力場の解析手法の研究及び全球モデルを用いた日本の標高基準系の評価に関する研究 ・日本のジオイド改良モデル（1）の決定 ・13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○新解析手法によるジオイド決定の高度化の研究（2） <ul style="list-style-type: none"> ・新たな解析手法を用いたジオイド決定の高度化の研究 ・人工衛星観測データからの海上重力場の解析手法の研究 ・ジオイドの広域決定手法の研究 ・14年度 <ul style="list-style-type: none"> ○多種観測データによるジオイド決定の研究 <ul style="list-style-type: none"> ・多種観測データを混合したジオイド決定手法の研究及び人工衛星観測データに基づく海洋変動のモデル化と海洋ジオイドの高精度化の研究 ・日本周辺の広域ジオイド改良モデル（2）の決定 ・15年度 <ul style="list-style-type: none"> ○日本周辺に適合したジオイド決定手法の開発及び各国ジオイドモデルの結合に関する研究 <ul style="list-style-type: none"> ・日本周辺の絶対ジオイドモデル（3）の構築

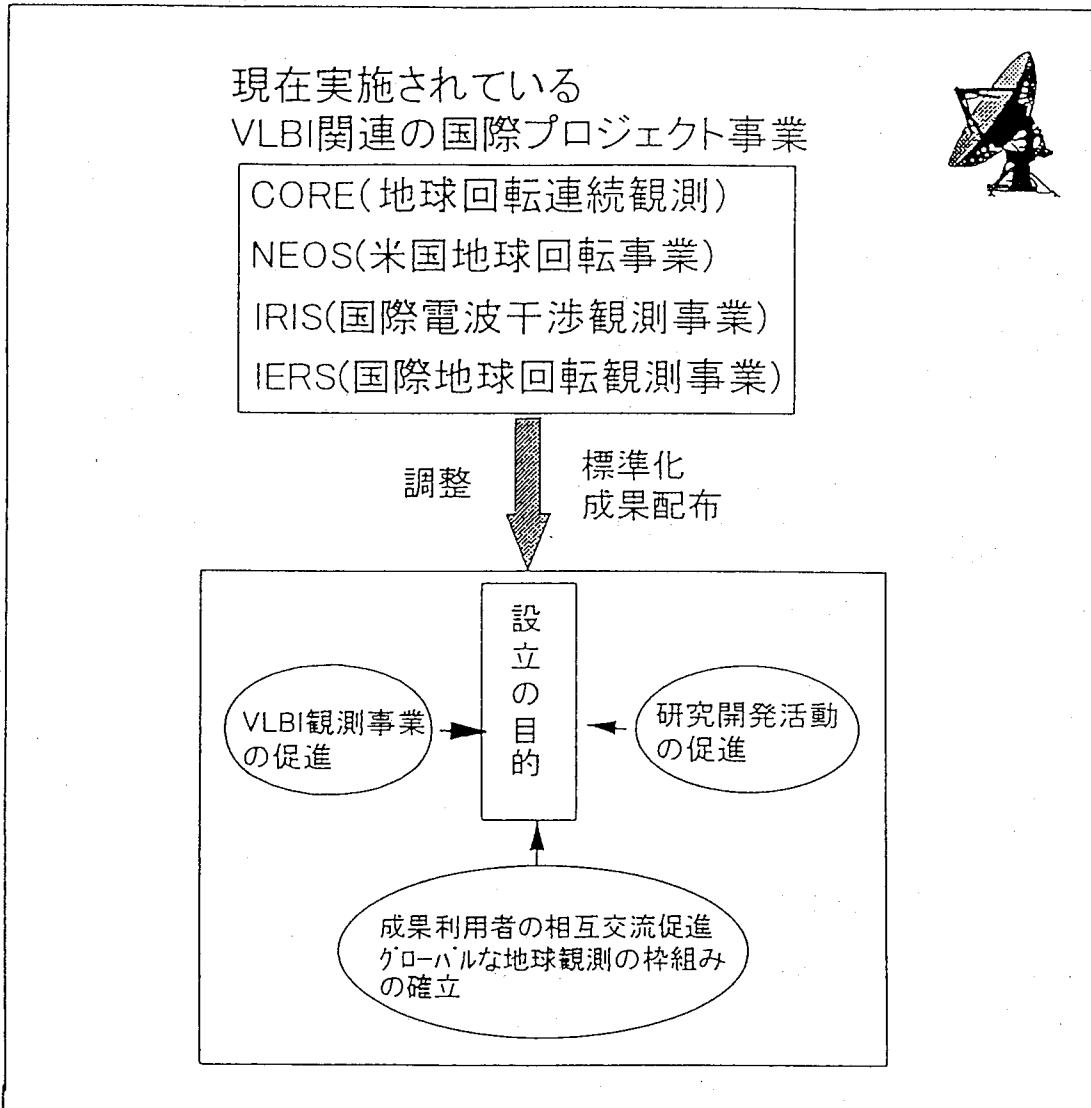
● 研究内容のイメージ図 : 高精度ジオイドモデルの構築



<p>課題名 : 国際的な枠組みを含む高精度測地系の構築</p>
<p>【背景と目的】 : 測地測量の分野では従来から国際的な観測が行われてきたが、つくばで国土地理院の新しいVLBIアンテナが開設するなど、さらに充実強化することが想定される。また、国際的なGPSの共同観測ネットワークであるIGS（国際GPS事業）への貢献も期待されている。</p>
<p>【研究内容】 : VLBIに関しては、平成10年度に組織されたIVS（国際VLBI事業）を通じて関係各機関と協力してVLBI観測を行う。このデータは国際地球回転観測事業やそのための基準系（ITRF）の高精度化に用いられる。このほか、IGSとの共同による精密軌道決定、アジア太平洋地域における測地観測データ収集・解析、南極地域観測、IAGBN（国際絶対重力網）等を通じた協力も実施する。</p>
<p>【到達目標】 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際的な測地網高精度化と測地データの蓄積 ・ アジア太平洋地域の測地観測データ解析を行うことによるアジア太平洋地域のネットワークの強化
<p>【成果と活用】 : これらの成果は、世界的な協力によりさまざまな分野に提供され、例えば各国の測地基準系改定（我が国の測地成果2000はITRF基準系によっている）や人工衛星軌道の精度向上によるGPS等の測位精度向上など多くの面で活用される。</p>
<p>【年度別研究計画】 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 11年度 <ul style="list-style-type: none"> ○ 日米科学技術協力協定「地球力学に関する研究」により、CORE（地球回転連続観測事業）等の国際VLBI共同観測に参加。観測結果はIVS等を通じて様々な目的で使用される。（12年度以降も継続）。 ○ APSG（アジア太平洋宇宙測地）、APRGP（アジア太平洋地域地球力学事業）のプロジェクトとしてのVLBI観測の実施、同地域測地網構築のためのデータを提供（12年度以降も継続）。 ○ IGS観測局の追加登録（7局） ○ GPS軌道追跡局（4局）の高性能化・機器更新のための調査 ・ 12年度 <ul style="list-style-type: none"> ○ 日独科学技術協力協定「統合全地球測地観測システムのためのVLBI共同観測」（申請中）による二国間VLBI共同観測の実施 ○ GPS軌道追跡局の改造・機器更新 ○ 11年度登録IGS局（7局）を含めた解析による新GSI暦作成手法の確立 ○ 日豪科学技術協力協定「西太平洋地域における重力変化に関する研究」により、オーストラリアにおける絶対重力観測（計画中） ○ 第42次南極観測隊において昭和基地における絶対重力観測（計画中） ・ 13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○ 新GSI暦の作成と精度検証

●研究内容のイメージ図：国際的な枠組みを含む高精度測地系の構築

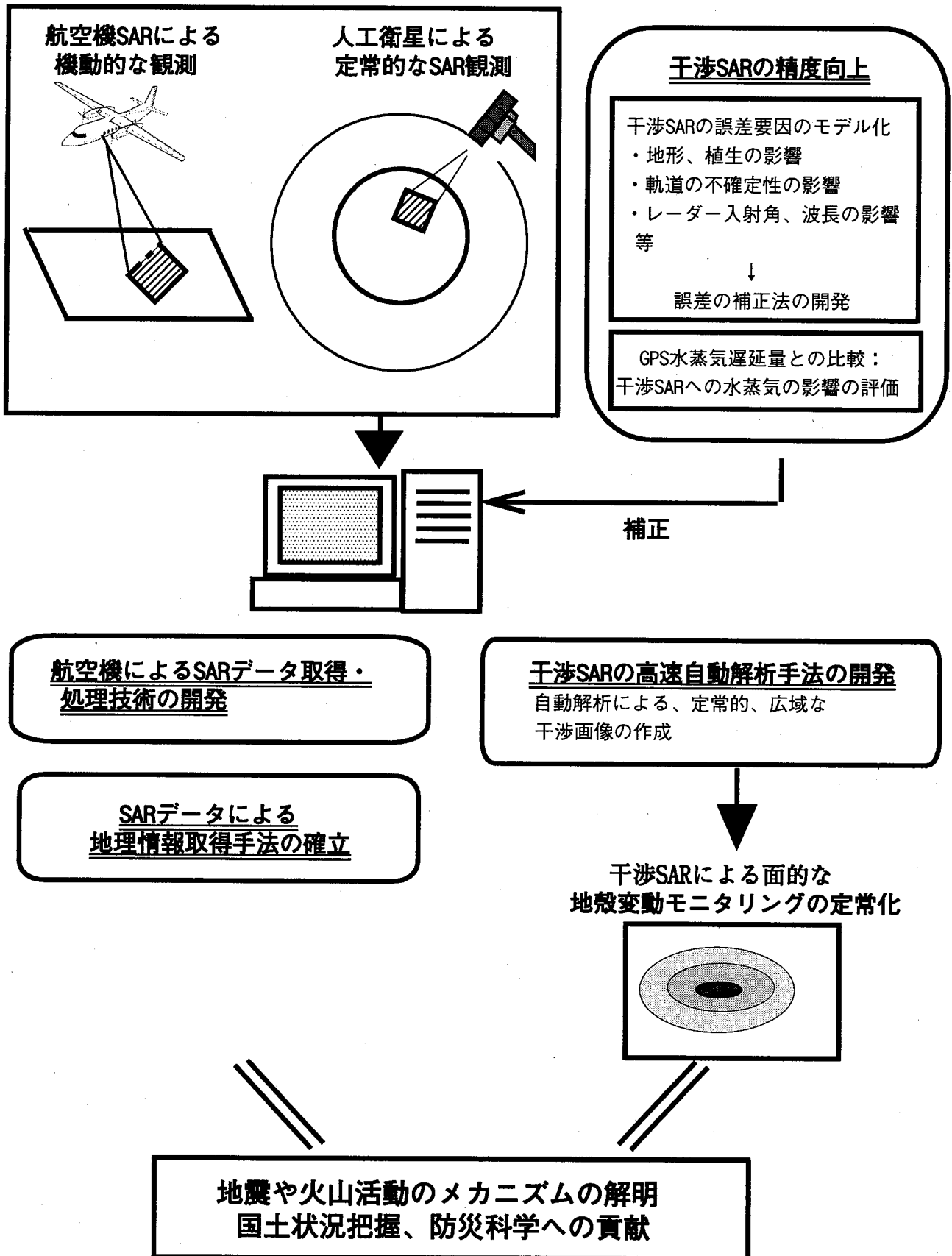
国際 VLBI 事業の概念図



このほか、IGS（国際GPS事業）、アジア太平洋地域における測地観測データ収集、解析や南極観測、IAGBN（国際絶対重力網）等を通じた協力も実施する。

<p>課題名 : SARによる地表面形状把握と測量への応用に関する研究</p>
<p>【背景と目的】：面的に地殻の変動をとらえられる干渉SARの技術は近年注目を集めている。処理技術の高速化や水蒸気量の推定等による高精度化が達成されれば、測地観測技術として幅広く応用でき、防災にも貢献できる。また、SARの全天候性や夜間観測可能性は災害状況の把握に役立つと考えられるため、SARによる地表情報分析手法を開発する。</p>
<p>【研究内容】：干渉SARの各種の誤差要因の定量的なモデリングや、GPS観測データによる水蒸気の影響の補正などにより、高精度化を目指す。さらに、解析技術の高速化及び自動化の研究を行うとともに、地盤沈下調査、3次元的地殻変動の検出へ応用する。 航空機SARによる、データ取得、地表情報分析手法の検討を行う。また、SARデータの地理調査への活用に関する研究を行う。</p>
<p>【到達目標】：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各種の誤差の補正法の確立 ・GPS観測との結合による高精度化と高速処理技術の確立 ・地盤沈下調査への応用のための手法開発 ・3次元的地殻変動の検出 ・航空機搭載SARによる地表面形状把握技術の確立（実用化） ・航空機搭載SARによる地理調査手法の開発
<p>【成果と活用】：定常運用及び自動解析による幅広い地球監視システムの構築が可能となる。地震や火山活動のメカニズムの解明、地盤沈下調査の効率化が期待できる。国土管理等のための航空機搭載SARによる地表計測マニュアル及び判読カードを作成する。SARにより地理情報を得るための条件を整理し、SARの地理調査への利用を図る。</p>
<p>【年度別研究計画】：</p> <p>(干渉SARによる地表面形状把握とその応用)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・11～12年度 <ul style="list-style-type: none"> ○干渉SARの解析モデルに関する研究 <ul style="list-style-type: none"> ・GPSデータと干渉SAR解析結果との比較、および統一的手法の研究 ・様々な条件の下で得られた干渉SAR解析結果の統計処理 ・干渉SARの誤差と各種パラメータの関係のモデル化 ・11～13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○干渉SAR高速自動処理技術の確立のための研究 ○干渉SARの地盤沈下調査への応用のための研究 <ul style="list-style-type: none"> ・既存のデータによる干渉SAR解析結果と水準測量の成果との比較 ・平成14年度打ち上げ予定のALOS（陸域観測技術衛星）データを用いた検証 ○干渉SARの多方向観測による3次元地殻変動検出に関する研究 <p>(SARによる地表面形状とその変化の面的把握)</p> <p>(1) 航空機搭載SARによる地表面形状把握のためのデータ取得・処理技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・11～13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○様々な条件下における実験計測、データ処理の実施及び成果物の精度評価に基づく最適条件の検討 ・14年度 <ul style="list-style-type: none"> ○11～13年度の成果の整理 必要に応じて再検討・改良 <ul style="list-style-type: none"> ・センサ要求仕様案 <p>(2) SARデータの地理調査への活用に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・11年度 <ul style="list-style-type: none"> ○様々な植生条件下におけるSARデータの分析調査 ・12～13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○植生条件及び計測条件が地表地理情報の取得に与える影響検討 ・14年度 <ul style="list-style-type: none"> ○地理調査における利用分野の検討

- 研究内容のイメージ図 :
SARによる地表面形状把握と測量への応用に関する研究



課題名 : レーザスキャナ等による地形、地物の表面形状とその変化の面的把握

【背景と目的】 : 近年、航空機に搭載されたスキャン式レーザ測距儀により、地表面の高さのプロファイルを面的に取得できるようになった。本研究は、この技術に関して、計測精度、データ処理解析手法等の向上を図るとともに、都市等の3次元モデルを効率的に作成する手法の開発を目的とする。また、当技術による面的な地殻変動検出の可能性に関する評価を行うことを目的とする。

【研究内容】 : 航空機に搭載されたスキャン式レーザ測距儀により、地表面の形状（建物、樹木等に関しては、その上部の形状）を直接計測し、地表面の3次元形状を把握し、過去のレーザスキャナデータあるいは類似のデータとの比較を行うことにより、地表面形状の変化、特に建物変化（新築、消滅、増改築）の把握手法を開発する。また、レーザスキャナによるデータ取得と同期して、CCDラインスキャナ等の光学センサーにより、地表面の色彩の情報を取得し、色付きの地表面の形状データの取得手法を開発する。さらに、試験観測を行いながら当技術による地殻変動検出に必要な観測方法の確立等について検討する。

【到達目標】 :

- ・レーザスキャナデータ、CCDラインスキャナデータおよび地上写真の組み合わせによるパターンを貼り付けた地表面の多角形モデル（サーフェスモデル）構築手法の開発
- ・レーザスキャナデータ同士、あるいはレーザスキャナデータと既存の2次元デジタル地図データを組み合わせた建物の新築、消滅、増改築候補の自動抽出手法の開発
- ・地殻変動検出のためのcmレベルの安定した測位に関する検証

【成果と活用】 : 本研究でヘリレーザスキャナデータの処理方法とシステムが開発され、将来、GISデータの取得方法の1つとして、活用されることが予想される。また、地殻変動の面的検出、海面高の測定によるジオイドモデルの検証等の成果が期待される。

【年度別研究計画】 :

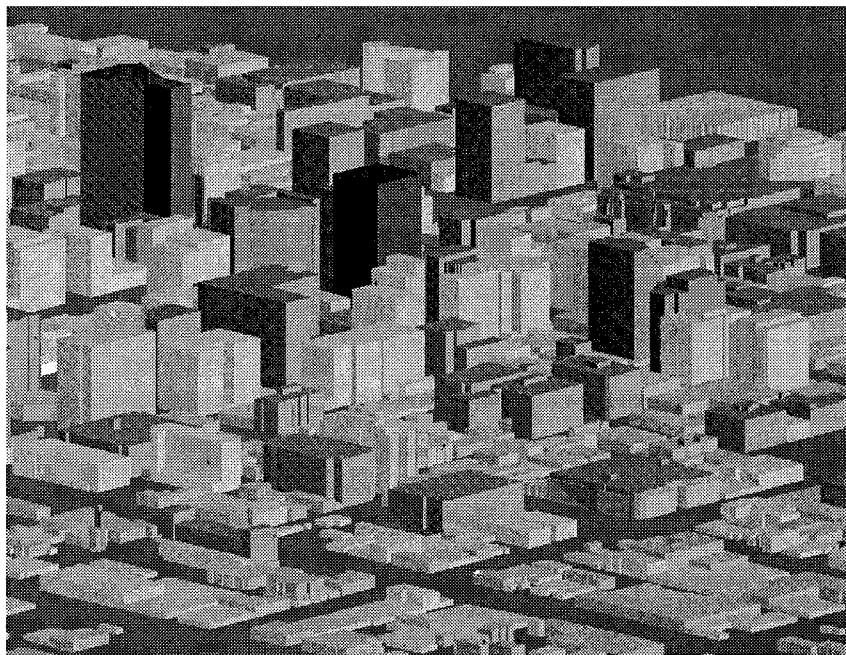
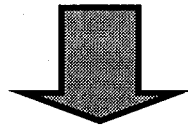
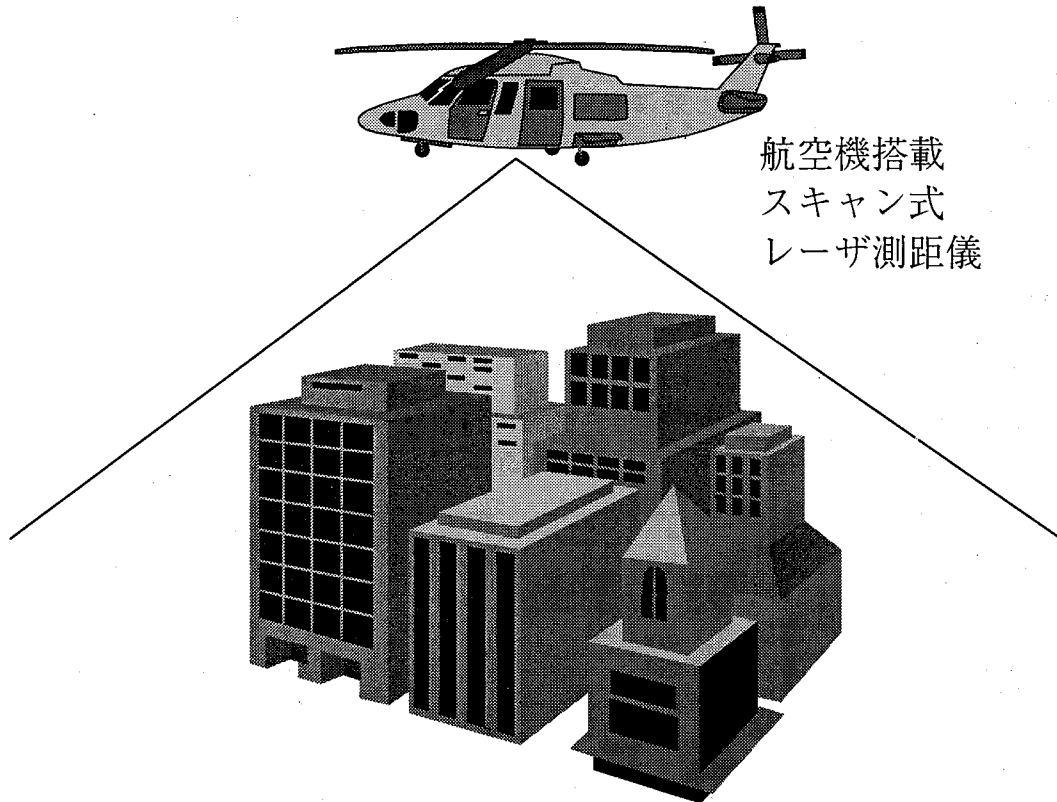
(地表面形状の計測)

- ・11年度
 - 植生等の除去技術の開発、モザイク処理
 - ・レーザスキャナデータに含まれる植生等の除去技術の開発
 - ・複数コースからの重複観測データを使った欠損部のないデータ作成手法の開発
- ・12年度
 - 建物の新築、消滅、増改築の候補の自動抽出
 - ・初年度のレーザスキャナデータあるいは、過去のデジタル地図データと新しいレーザスキャナデータを用いた建物の新築、消滅、増改築の候補の自動的な抽出手法の研究
- ・13年度
 - システム化、実証実験
 - ・平成12年度までに開発した技術のシステム化、実証実験による評価
- ・14～15年度
 - 実用化のための詳細実験
 - ・平成13年度までの研究の成果をもとにした実用化に向けた詳細実験等の実施

(地殻変動の検出)

- ・11～14年度
 - 測位精度の向上に関する検討、試験観測
- ・15年度
 - 14年度までの検討結果のとりまとめ

- 研究内容のイメージ図 :
レーザスキャナ等による地形、地物の表面形状とその変化の面的把握



3次元GISデータ

課題名 : 水蒸気遅延の高精度モデリング手法の開発

[背景と目的] : 宇宙測地技術において、座標推定の最大のノイズである水蒸気は、気象学の面から見るとシグナルとなる貴重な情報である。測地学と気象学の共同によって水蒸気の振る舞いを高度にモデル化し、測地学的測定精度向上を目指すとともに、気象数値予報などへの応用分野を広げる。

[研究内容] :

- ・ 水蒸気情報データベースの構築とその応用
- ・ GPS 高速解析手法の開発
- ・ 大気遅延推定モデルの高度化
- ・ 気象学的データによる大気遅延補正手法の開発

[到達目標] :

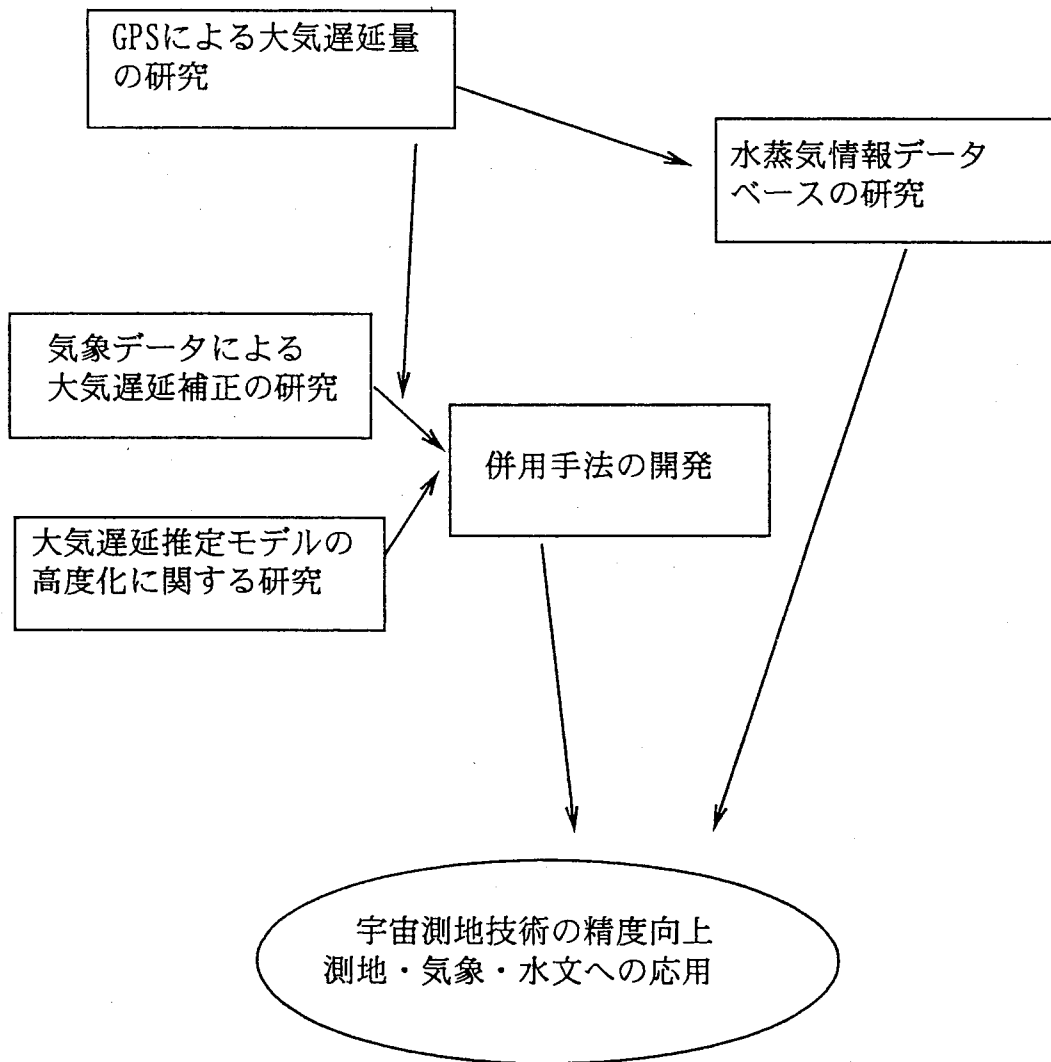
- ・ GPS 観測網データの準リアルタイム解析
- ・ 水蒸気情報データベースの構築
- ・ 大気遅延補正手法の高度化
- ・ 測位精度の向上

[成果と活用] : 大気遅延補正手法の高度化によって宇宙測地技術の精度を大きく向上させる。また、水蒸気情報というGPSの新しい用途が開発され、測地・気象・水文等の様々な分野に役立つ。

[年度別研究計画] :

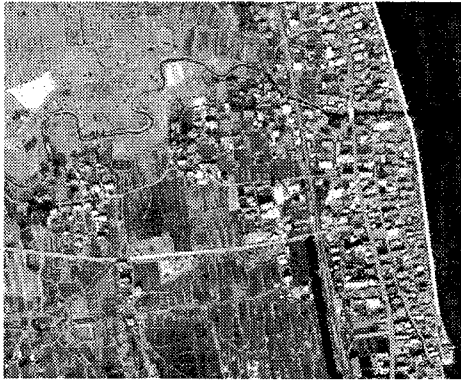
- ・ 11年度
 - データベース、解析手法の開発
 - ・ GPS から推定される大気遅延量の評価。
 - ・ 準リアルタイム解析手法の開発。
 - ・ 水蒸気情報データベースの整備。
- ・ 12年度
 - 水蒸気情報データベースの拡充及びGPSの誤差要因の分析・評価
 - ・ 水蒸気情報データベースの拡充。
 - ・ GPS 誤差要因の分析。
- ・ 13年度
 - 気象データの精度評価及び気象数値モデルの測地学的評価に関する研究
 - ・ 気象データ及び気象数値モデルの評価。
- ・ 14年度
 - 大気遅延モデルの評価と高度化
 - ・ 気象データによる大気遅延推定モデルの評価。
 - ・ 大気遅延推定モデルの高度化を行う。
- ・ 15年度
 - 大気遅延のモデル推定と気象データによる補正の併用による測位精度向上の研究
 - ・ 大気遅延のモデル推定と気象データによる補正の併用手法の開発。

●研究内容のイメージ図：水蒸気遅延の高精度モデリング手法の開発

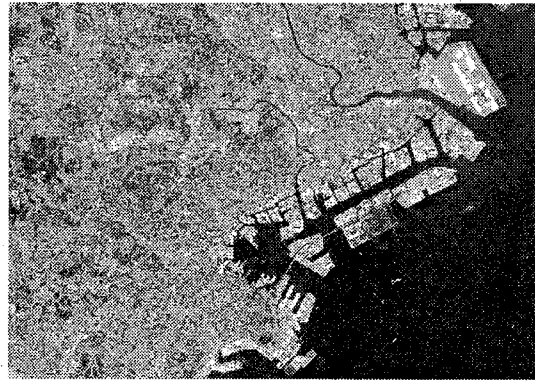


<p>課題名 : 空中写真等の自動認識手法の開発</p>
<p>[背景と目的] : 空中写真、高分解能リモートセンシングデータは、人間は容易に判読できるのに対し、コンピュータによる認識は困難である。本研究は、この課題の前進を図る。</p>
<p>[研究内容] : ニューラルネット等の手法を用いて、空中写真等からスペクトル情報と空間パターンの情報を同時に取り出す方法を開発し、土地被覆情報を抽出する手法を開発する。これに加え、エッジの抽出、領域分割の手法を適用し、道路、水系、建物を抽出する手法を開発する。</p>
<p>[到達目標] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空中写真あるいは高分解能人工衛星データからの土地被覆情報および道路、水系、建物の抽出。
<p>[成果と活用] : 本研究では、土地被覆情報の抽出の手法、道路、水系、建物の抽出手法を開発する予定である。これは、研究の1つの到達点ではあるが、必要とする計算機資源等の点からすぐに実用化する可能性は低い。</p>
<p>[年度別研究計画] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 11～13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○土地被覆情報の抽出 <ul style="list-style-type: none"> ・ニューラルネット等の手法を用いた、空中写真等からスペクトル情報と空間パターンの情報を同時に取り出す方法の開発 ・土地被覆情報抽出手法の開発 ・ 14～15年度 <ul style="list-style-type: none"> ○道路、水系、建物の抽出 <ul style="list-style-type: none"> ・ニューラルネット、エッジの抽出、領域分割の手法の適用による空中写真等からの道路、水系、建物の抽出手法の開発

● 研究内容のイメージ図 : 空中写真等の自動認識手法の開発



空中写真



高分解能人工衛星
リモートセンシングデータ

脳内のデータ処理
(特に視覚野の神経系)

(模倣)

(入力)

画像処理技術

(応用)

判別手法の開発

形状情報+スペクトル情報の同時処理
(ニューラルネットワーク)

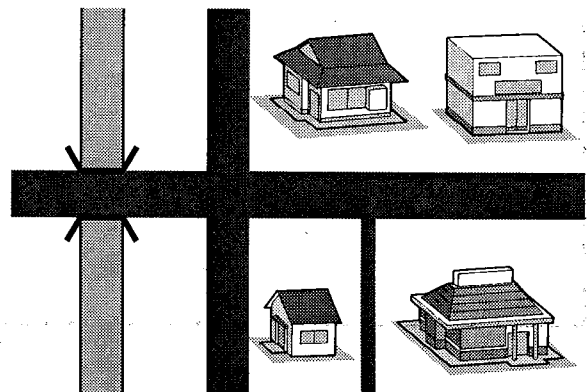
エッジ抽出、領域分割

(出力)

土地利用データ



道路、水系、建物データ



課題名 : 多次元GIS技術の開発

[背景と目的] : 従来のGISでは2次元の平面上に地表の各種対象物を配置するという幾何学的モデルを用いてきたが、都市等における土地利用の高度化に伴い、3次元(立体)構造を持つ地表空間を対象として様々な分析を行う必要が増してきている。また、GISにおいて時間変化を扱うことが必要となり、時間の次元をGISで扱わねばならない。そこで、空間情報の多次元化のために必要な、データ取得手法の研究と、解析に適した多次元データモデルの研究を行う。

[研究内容] : 航空機搭載レーザースキャナとこれと同時に取得された光学画像等を用いて、都市の3次元モデルを作成する手法を開発するとともに、3次元情報処理システムを構築する。また、多次元GISによる空間解析の実用化に向けて、多次元データを用いた地盤の地震災害危険度評価等の解析を行い、多次元GISによる地理情報解析に関する課題の整理と可能性の検討を行う。

[到達目標] :

- ・ 航空機搭載レーザースキャナによる都市3次元モデル構築手法の開発
- ・ 3次元情報処理システムの構築
- ・ 多次元データを用いたGIS解析の事例による有効性の提示

[成果と活用] : 本研究の成果は、多次元GISの有用性を示すことである。これにより、現実空間のモデルとしてよりわかりやすい3次元GIS、さらには時間軸を含む多次元GISが普及し、GISの利用がさらに促進される。

[年度別研究計画] :

- ・ 11年度
 - 3次元モデルの利用手法、地震災害危険度評価
 - ・ ヘリレーザースキャナデータから構築した3次元モデルの利用手法についての研究
 - ・ 標高データ、宅地改変の時系列データを用いた地盤の地震災害危険度評価手法についての研究
- ・ 12年度
 - 3次元空間解析、3次元データモデル、火山の地形変化
 - ・ 3次元空間解析に関する研究を行い、既存の3次元空間データモデルを測定の観点から比較検討(必要に応じて新たなモデルを開発)
 - ・ 火山の地形変化の多次元GISを用いた解析
- ・ 13年度
 - システムの構築と総括
 - ・ 前年度までの研究を踏まえた3次元情報処理システムの構築
 - ・ 多次元GISによる解析手法のまとめ

●研究内容のイメージ図：多次元GIS技術の開発

研究内容

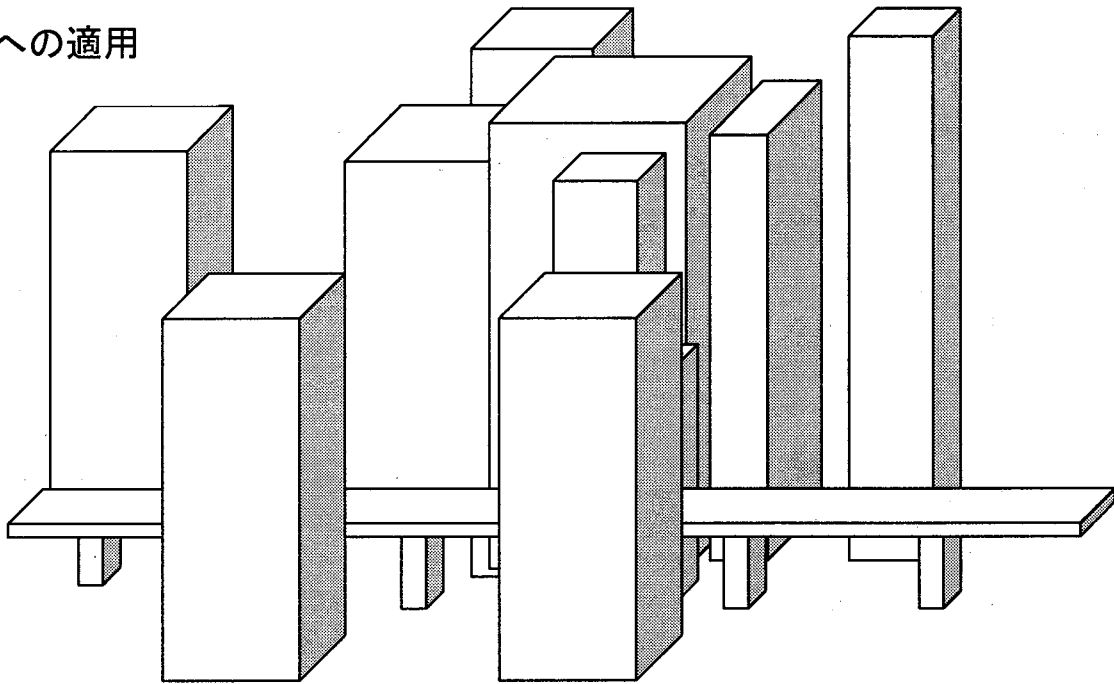
3次元データモデルの作成

3次元空間解析手法の研究

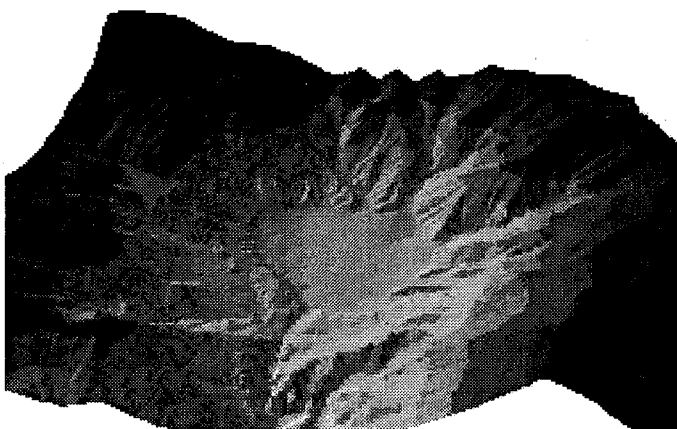
3次元情報処理システムの構築

GISを用いた時系列変化の解析

都市への適用



地形に関する研究への適用



課題名 : GISにおける時空間情報処理技術の開発

〔背景と目的〕：国土の基盤となる空間情報を、時系列データと密接に関連づけて利用するための技術については、これまで十分な研究が行われていないため、長年蓄積されてきた空間情報のさらなる活用がされていないのが現状である。そこで、空間的な分布が重要な空間情報（例えば地形、建物位置、法的な規制、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）を自由に組み合わせて利用するための研究開発を行う。

〔研究内容〕：空間情報と時系列情報（以下、「時空間データ」）の利用者の利便性の向上を図るため、時空間データの標準的な仕様に関して検討するとともに、時空間データに関わるデータベース管理手法の高度化に資するため、試行的に時空間データベース管理システムのモデルシステムを構築する。

また、時空間データの統合的利用の円滑化に資するため、手法事例調査、時空間データ解析モデルに関する調査、時空間データの統合的利用に関わる課題抽出と手法改善等を行うとともに、時空間データ統合的利用ツールセットを集積する。

さらに、これらの成果を研究者が共通に利用できる「時空間データの統合的利用に関するガイドライン」としてとりまとめる。

〔到達目標〕：

- ・今後のGISに求められるサービスの拡大、時間に関する仕様の標準化等を考慮した時空間管理のメリットについての明確な提示
- ・管理対象となる個々の対象物の時間解像度に応じた時空間データモデルや、時空間データを利用するためのツールセット等の提供
- ・過去に蓄積された空間データ資源を活用した時空間データベースの構築

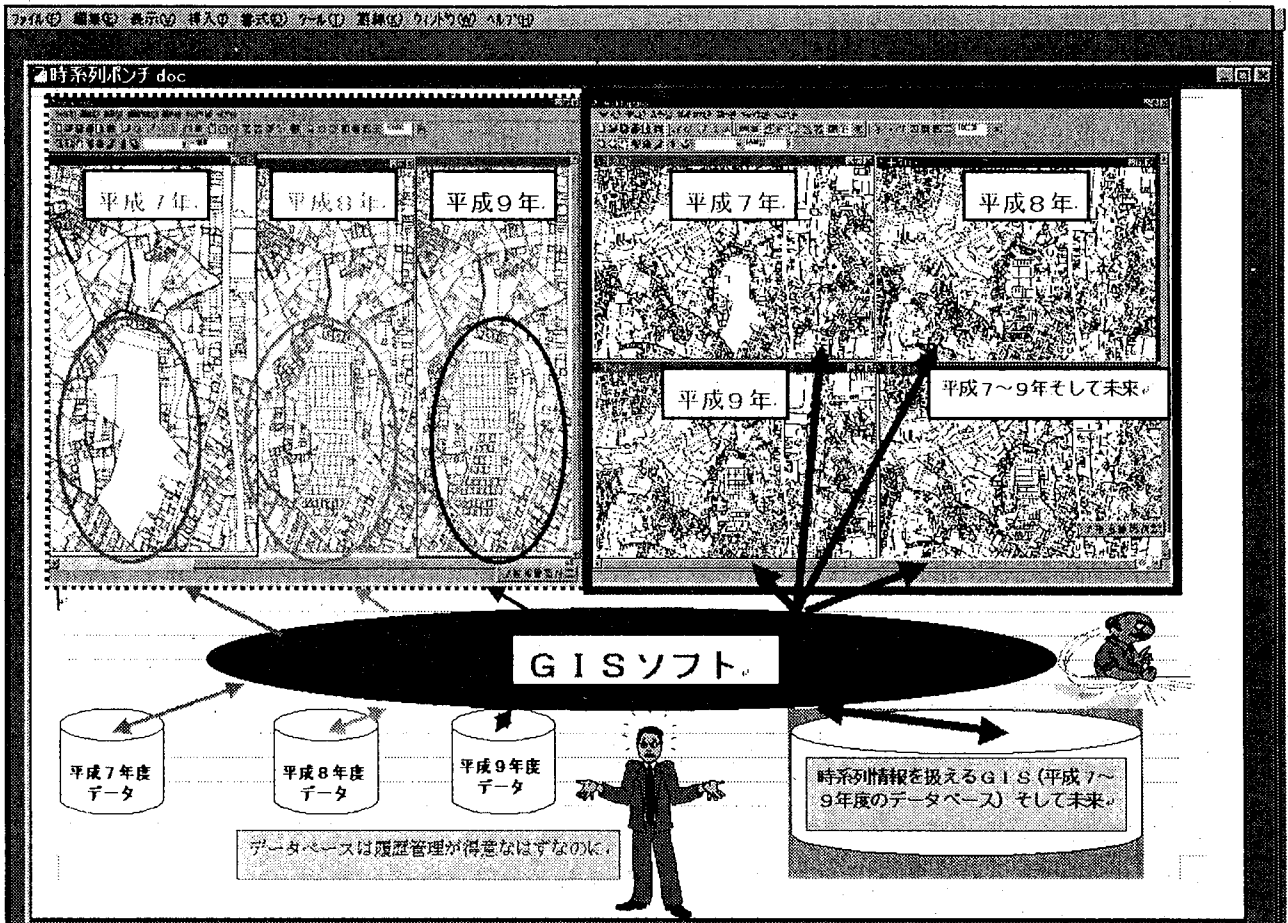
〔成果と活用〕：時空間データベース管理モデルシステムの試行的構築、性能評価と改良、時空間データを利用するためのツールセット等の開発、ガイドラインの作成等を行い、その成果を随時各研究者にフィードバックし、多くの意見を伺うことで時空間データに関する実用的なノウハウが蓄積できるとともに、連続した時間管理の出来るGISの普及が急速に広がる。また、過去から未来までを対象としたよりダイナミックな時系列情報を取り扱えるプロトタイプシステムを構築する事により、その実現性が証明できる。さらに、これらの研究を行うことで、過去に蓄積された空間データ資源の利活用が図れる。

〔年度別研究計画〕：

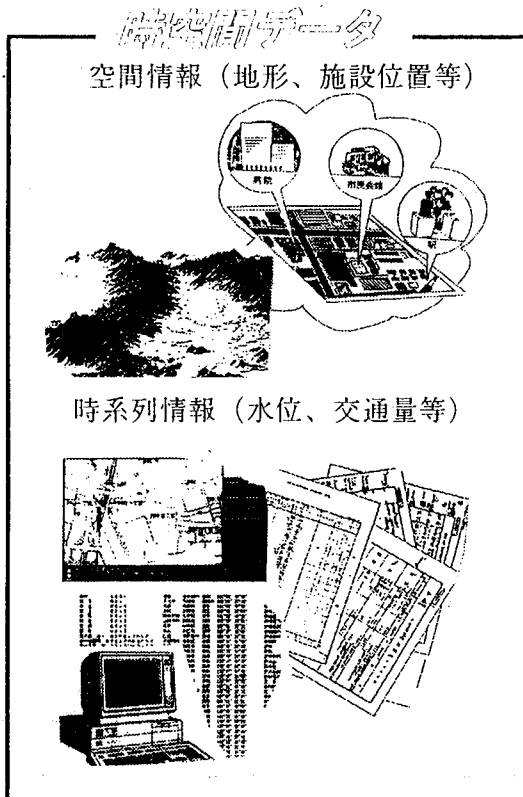
- ・11年度
 - 時空間データ仕様に関する研究
 - ・時空間データの仕様に関する既存標準等の適用可能性検討
 - ・ネットワーク型データベースにおける時空間データの仕様に関する研究
 - 時空間データに関わるデータベース管理手法に関する研究
 - ・モデルシステムの試行的構築
- ・12～13年度
 - 時空間データに関わるデータベース管理手法に関する研究
 - ・モデルシステムの性能評価と改良
 - 時空間データの統合的利用手法に関する研究
 - ・利用手法事例の集積及び時空間データ解析モデルに関する研究
 - ・統合的利用に関わる技術的課題の抽出と利用手法の改善及び統合的利用ツールの集積
 - 時空間データの統合的利用に関わるガイドラインの作成

●研究内容のイメージ図：GISにおける時空間情報処理技術の開発

(1) GISの比較イメージ



(2) 時空間データの統合化のイメージ

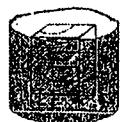


取り扱いの検討



利用者の利便性向上
統合的利用の円滑化

1	茨城	884.4	3.1	142.7
2	栃木	743.9	4.5	201.1
3	群馬	771.8	4.5	142.7
4	埼玉	701.4	26.9	118.2
5	東京	825.1	14.2	118.2
6	神奈川	302.2	78.4	104.2
7	新潟	487.3	18.1	104.2
8	富山	1,384.3	13.2	67.6
9	石川	278.3	6.6	59.6
10	福井	529.0	0.6	30.1
11	山梨	486.3	2.3	31.0
12	長野	521.2	0.7	32.8
13	岐阜	1,502.7	2.2	22.0
14	愛知	1,274.0	6.2	26.1
15	三重	1,027.2	11.0	112.5
16	滋賀	1,005.5	26.8	119.1
17	京都	1,045.1	7.3	119.1
18	大阪	550.2	1.4	119.1
19	和歌山	825.4		



課題名 : 地殻活動シミュレーション技術の開発

[背景と目的] : 平成11年度から15年度までの5カ年間に推進すべき地震予知の研究計画の建議「地震予知のための新たな観測研究計画の推進について」(平成10年8月5日)が測地学審議会から出されている。この中で、「地震発生に至る地殻活動解明及び地殻活動モニタリングシステム高度化のための観測研究並びに地殻活動シミュレーション手法と観測技術の開発を推進」する必要性が強調されている。また、地震調査推進本部による「地震調査研究の推進方策」(平成11年4月23日)においてもシミュレーション技術の確立の必要性が強調されている。

これらを背景として、我が国で進行している地殻活動を計算機上で再現し、将来の予測を可能とする以下の技術を開発することを目的とする。

- ・地殻活動観測、地震観測等の計画、観測点配置などの高度化
- ・地震の長期的発生ポテンシャルの評価
- ・地震発生物理過程の詳細な理解及び前駆的現象の理解

[研究内容] :

- ・地殻変動に関するデータベースの構築
- ・地殻活動の物理モデルの構築・高度化
- ・地殻活動再現に使用可能な、粘弾性/三次元/大規模/有限要素法プログラムの開発
- ・条件を変えて地殻活動シミュレーションの実施、観測との比較
- ・将来の地殻変動の予測と検証

[到達目標] :

- ・地殻活動を支配している物理法則の明確化、数式化
- ・シミュレーションソフトの基本部分の完成
- ・シミュレーションに基づいた観測計画作成手法の確立

[成果と活用] :

- ・地殻活動観測、地震観測等の計画、観測点配置などの高度化への利用
- ・地震の長期的発生ポテンシャルの評価への利用
- ・地震発生物理過程の詳細な理解及び前駆的現象の理解と地震発生予測への応用

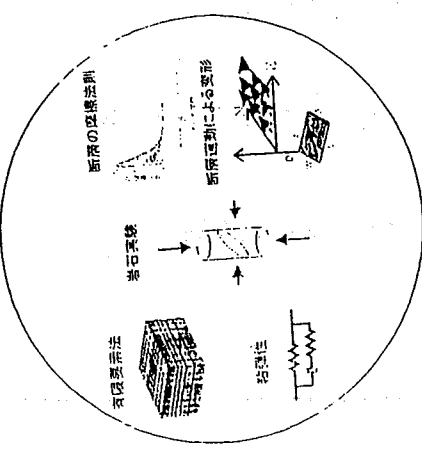
[年度別研究計画] :

- ・11～12年度
 - シミュレーションソフトの開発
 - 物理モデルの明確化
 - データベース作成
- ・13年度
 - シミュレーションの実施 過去の実測地殻変動との比較
- ・14年度
 - シミュレーションによる予測 観測との比較・検証
- ・15年度
 - 観測計画作成手法の確立

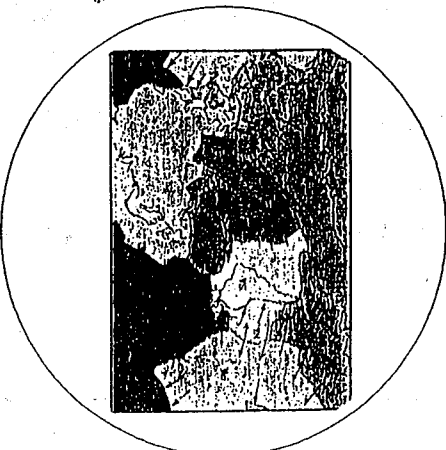
●研究内容のイメージ図：

地殻活動シミュレーション技術の開発

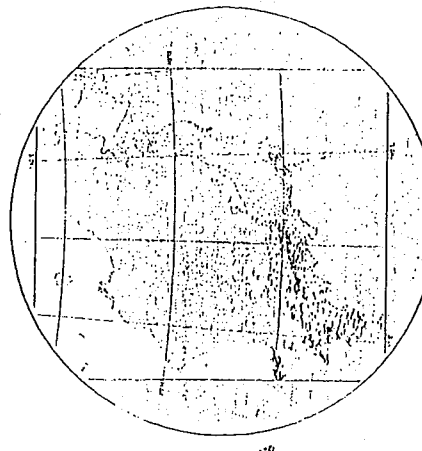
理論・実験



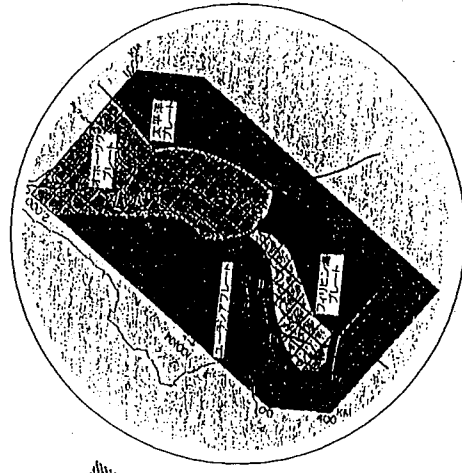
プレート運動



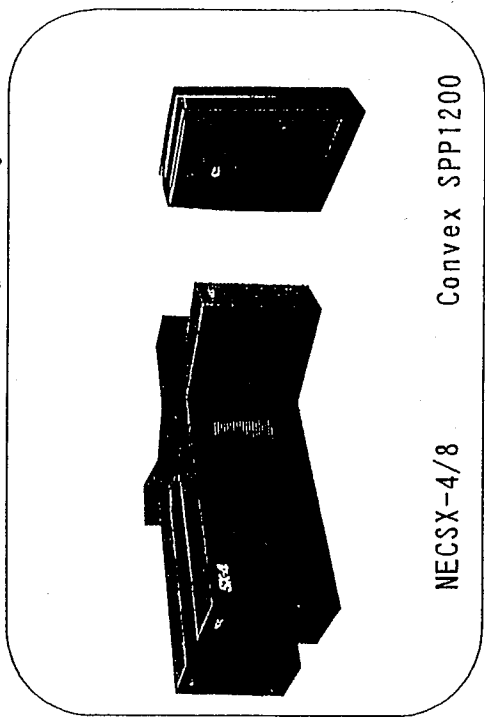
地殻変動観測データ



日本列島構造モデル



スーパーコンピュータ



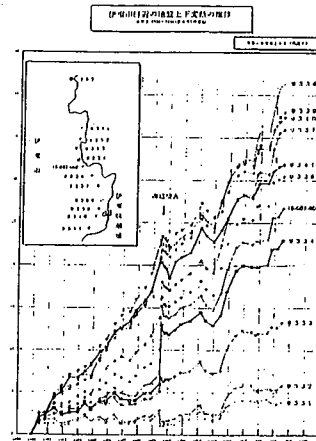
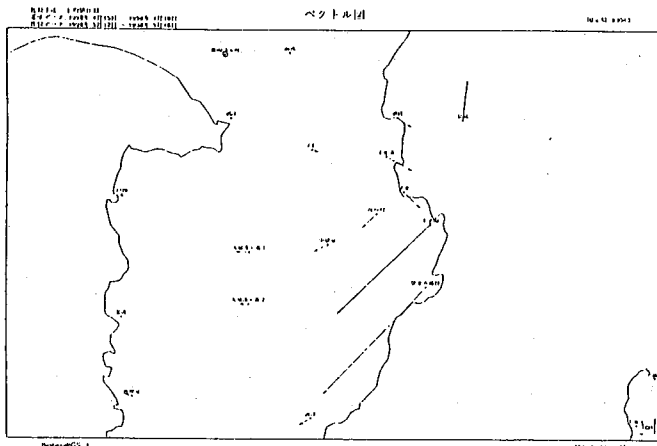
NECSX-4/8 Convex SPP1200

地震発生ポテンシャル
評価

<p>課題名 : 火山性地殻変動の準リアルタイム解析手法の開発</p>
<p>[背景と目的] : 火山活動による災害を最小限に食い止めるため、火山活動のダイナミックな活動をモデル化し、火山地域におけるGPS連続観測等の地殻変動データを準リアルタイム解析して火山活動の推移を逐次予測するシステムの開発について研究する。</p>
<p>[研究内容] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ GPS観測の準リアルタイム解析手法の検討 (軌道情報、短時間解析、各種補正) ・ 火山性地殻変動モデル構築 (分類、体系化、数値化、プログラム化) ・ 測地データ・インバージョン手法の開発 (対話式、高速度、客観的評価、結果の視覚化) ・ 地球電磁気、連続地殻変動データの利用への拡張
<p>[到達目標] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予測の機能を有する総合的な火山地殻変動監視システムの構築
<p>[成果と活用] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 伊豆半島東部、伊豆大島、三宅島等の顕著な地殻変動を伴うことが知られている火山活動への応用
<p>[年度別研究計画] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 11年度 <ul style="list-style-type: none"> ○時空間解析プログラムの作成 <ul style="list-style-type: none"> ・ 火山活動に関わる地殻変動観測データの時系列的変動の特徴の種類による類型化及びそれぞれの類型毎の適切なモデルの検討 ・ 火山変動の時空間解析プログラムの作成 ・ 12年度 <ul style="list-style-type: none"> ○モデルの構築、予測システムの検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ ダイナミックに進行する火山活動と地殻変動データを結びつけるモデルの構築 ・ 火山活動の推移を逐次予測するシステムの検討 ・ 13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○予測シミュレーション <ul style="list-style-type: none"> ・ 日本列島で近い将来活動が予測されるいくつかの火山についてのモデルに基づいた発生シナリオとそれによって生じる地殻変動をシミュレーション ・ シミュレーションに基づく望ましい観測網についての検討 ・ 14年度 <ul style="list-style-type: none"> ○地震、地磁気、連続地殻変動等他の観測結果を統合する解析手法の開発 ・ 15年度 <ul style="list-style-type: none"> ○完成したシステムによる実証試験 (現実の活動における検証実験)

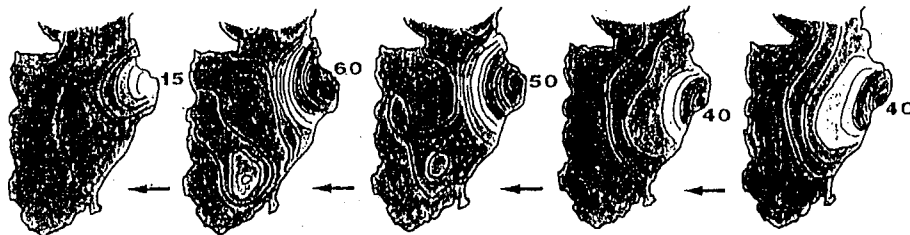
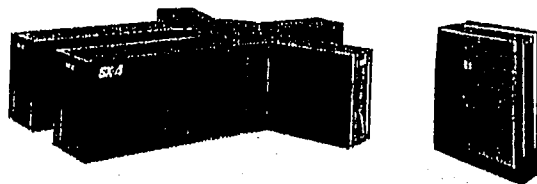
●研究内容のイメージ図：

火山性地殻変動の準リアルタイム解析手法の開発

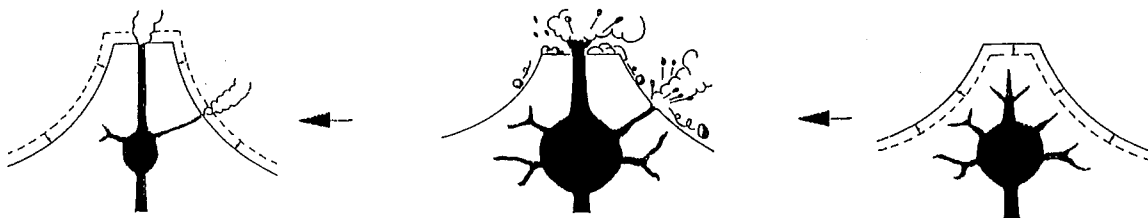


火山活動に伴う地殻変動の空間分布

火山活動に伴う地殻変動の時系列的変化



火山性地殻変動のダイナミックモデルの構築



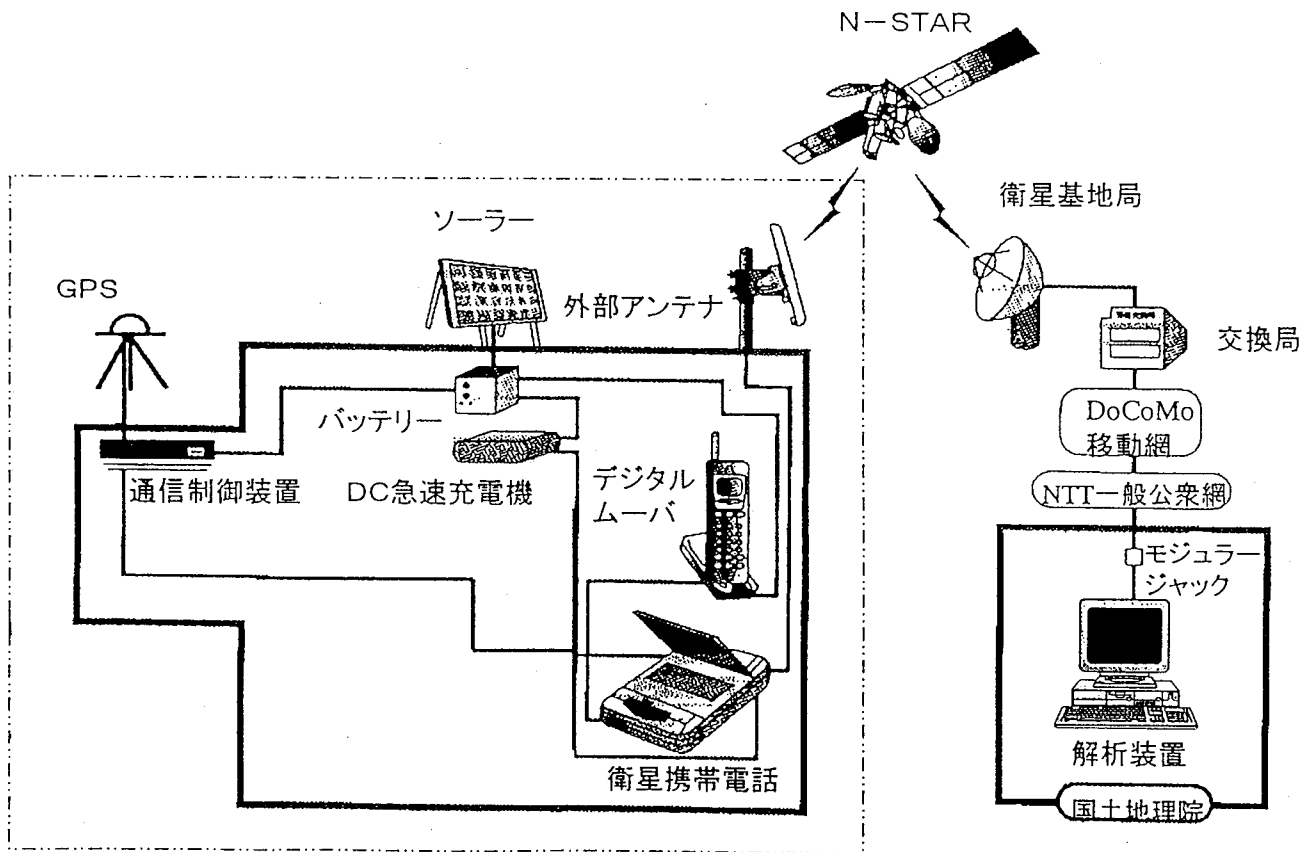
火山活動の予測

<p>課題名 : 地震予知・火山噴火予知等のための機動的測定技術開発</p>
<p>【背景と目的】 : 雲仙普賢岳や岩手山の火山活動等にみられるように、火山活動の活発化にともなっている程度危険な状況で迅速かつ安全に測地観測を行う必要が出てくる。このような場合に対応できる機動的測定技術を開発する。</p>
<p>【研究内容】 : 平成10年度科学技術振興調整費による「岩手山に関する緊急研究」の一環で、太陽電池パネル、風力発電施設、衛星通信機能を搭載した可搬型無人GPS観測ステーションを開発した。これをプロトタイプとして、地磁気や重力等のGPS以外の観測の追加、小型軽量化、より安定した運用等を目指す。</p>
<p>【到達目標】 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・GPS以外の諸観測の追加、小型軽量化、設置の省力化、コストの改善、より安定した運用等の実現をはかる。
<p>【成果と活用】 : 本研究により今後の機動観測のニーズに適切に対応できるようになることが期待される。</p>
<p>【年度別研究計画】 :</p> <p>(10年度: 岩手山にGPS無人連続観測装置を設置、運用)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・11～13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○岩手山における装置の運用の継続 (装置は、火山活動の低下に伴って観測が不要になった場合や機器の運用に問題が発生した場合には回収し、第2世代の装置開発のために十分な調査を行う。) ・14～15年度 <ul style="list-style-type: none"> ○第2世代無人観測装置の設計、製作

●研究内容のイメージ図：

地震予知・火山噴火予知等のための機動的測定技術開発

- GPS 以外の諸観測の追加
- 小型軽量化
- 設置の省力化
- コストの改善
- より安定した運用
- 等



岩手山で用いたシステム構成図

+地磁気、重力観測装置、小型軽量化などの機能を追加

課題名 : 大規模災害時における災害地理情報の調査・解析手法の研究

[背景と目的] : 脆弱な国土を有する日本では、国土の防災・環境等に関する地理情報の整備が重要である。特に災害時には迅速な情報取得・解析及び提供が求められ、そのための調査・解析・提供手法の確立や災害情報と基礎データを統合し解析・提供を一貫して行える国土管理システムの構築が必要である。本研究はこれらに対し、先端的な測量技術を活用した災害位置・規模、地形変化等の災害地理情報の調査・解析やGIS技術を活用した災害地理情報管理・提供により貢献することを目的とする。

[研究内容] : 大規模な災害発生時にSARやGIS等の技術を活用した災害地理情報の取得・解析及び提供手法の研究開発を行う。

- ・災害地理情報の各種調査手法の確立
- ・災害地理情報解析の自動化・効率化
- ・GISを活用した情報管理及び提供
- ・災害状況把握のためのSARセンサ要求仕様の検討

[到達目標] :

- ・SARやスキャン式レーザ測距儀、人工衛星、GIS等の先端技術を活用した迅速な大規模災害地理情報調査・解析及び提供手法の実用化

[成果と活用] : 大規模災害地理情報調査・解析及び提供手法の実用化により、迅速かつ効率的な災害時対応とそのため国土管理システム構築が可能となる。

[年度別研究計画] :

・11年度

○調査・計測における精度等に対する検討

- ・SAR画像による地形・地物及び災害関連情報の分析
- ・スキャン式レーザ測距儀による斜面地形計測における斜面の状況(植生、乾湿、岩質・土質、レーザ光との角度等)、気象条件などの影響の検討
- ・人工衛星データの利用可能性の検討

・12～13年度

○災害地理調査手法の検討・開発

- ・SARにおける植生の影響を最小限に押さえた災害地理調査手法の検討・開発
- ・スキャン式レーザ測距儀による各要因の影響を最小限に押さえた斜面地形計測・監視技術の開発
- ・人工衛星の災害地理調査への利用可能性の検討及びスペックの提言

○取得データの解析処理技術の開発及び提供手法の検討

・14年度

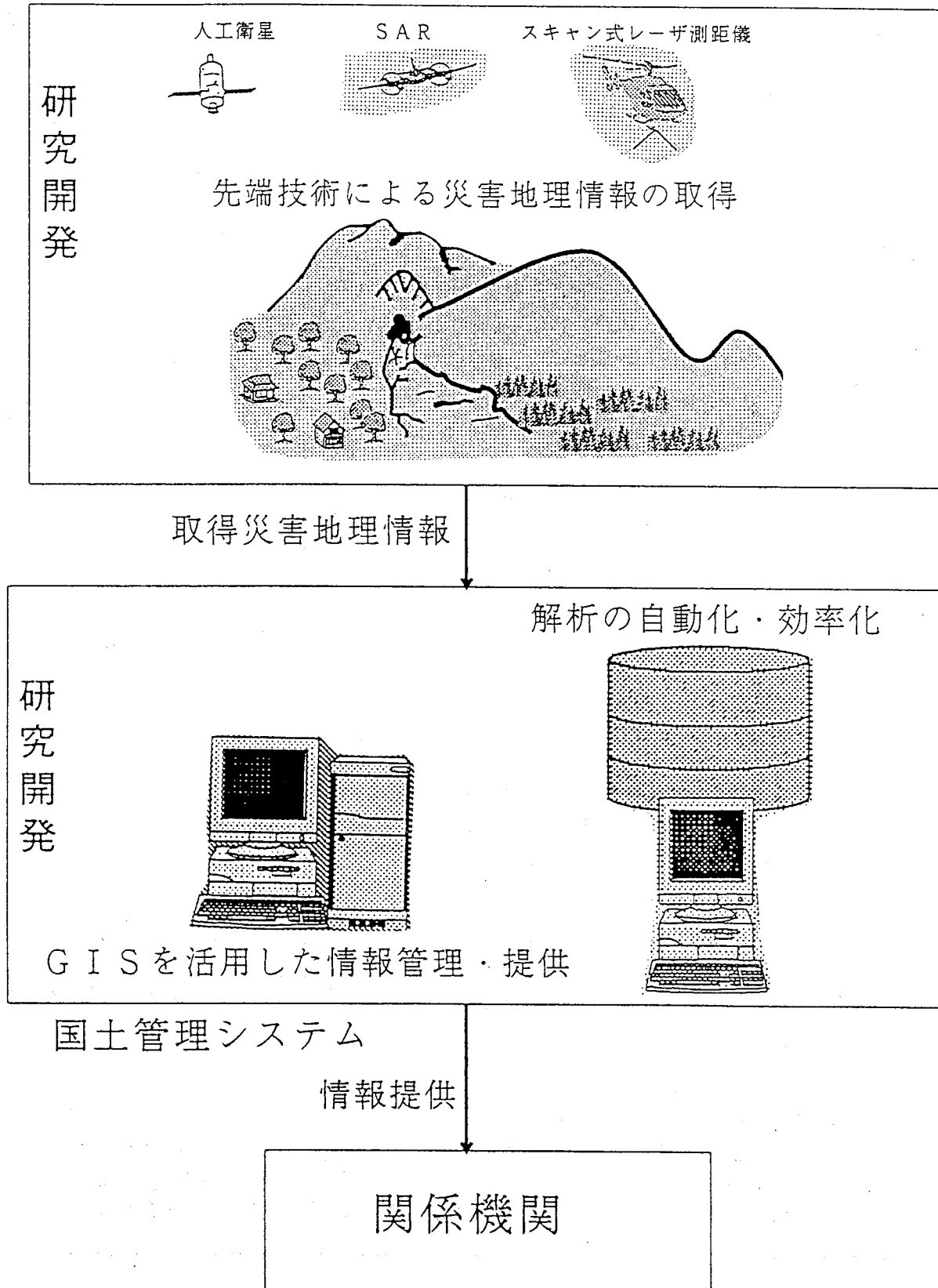
○適用性の検証試験

- ・各手法の適用性の検討試験及び評価

○手法とりまとめ

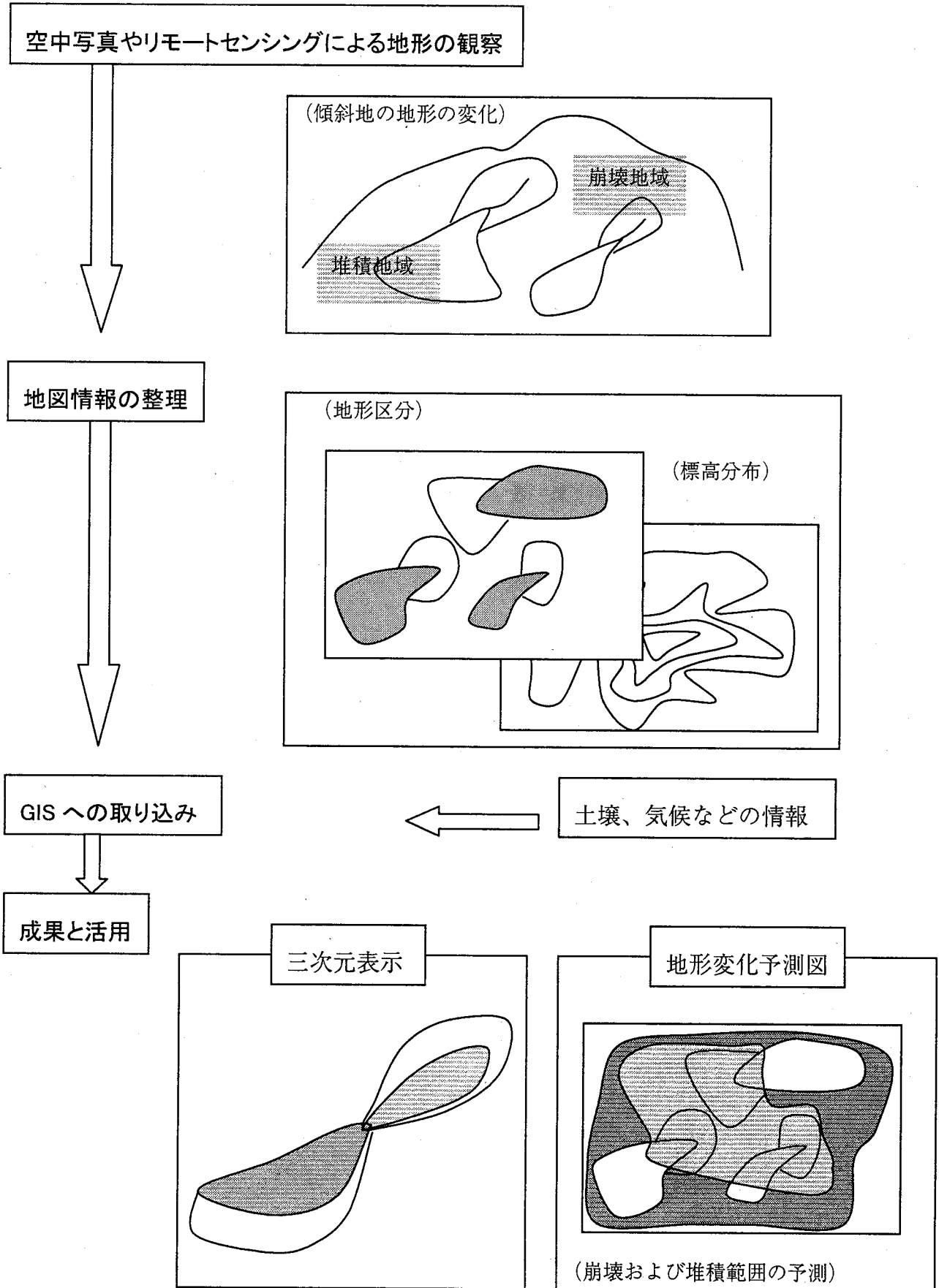
●研究内容のイメージ図：大規模災害時における災害地理情報の調査・解析手法の研究

災害地理情報の迅速な取得・処理



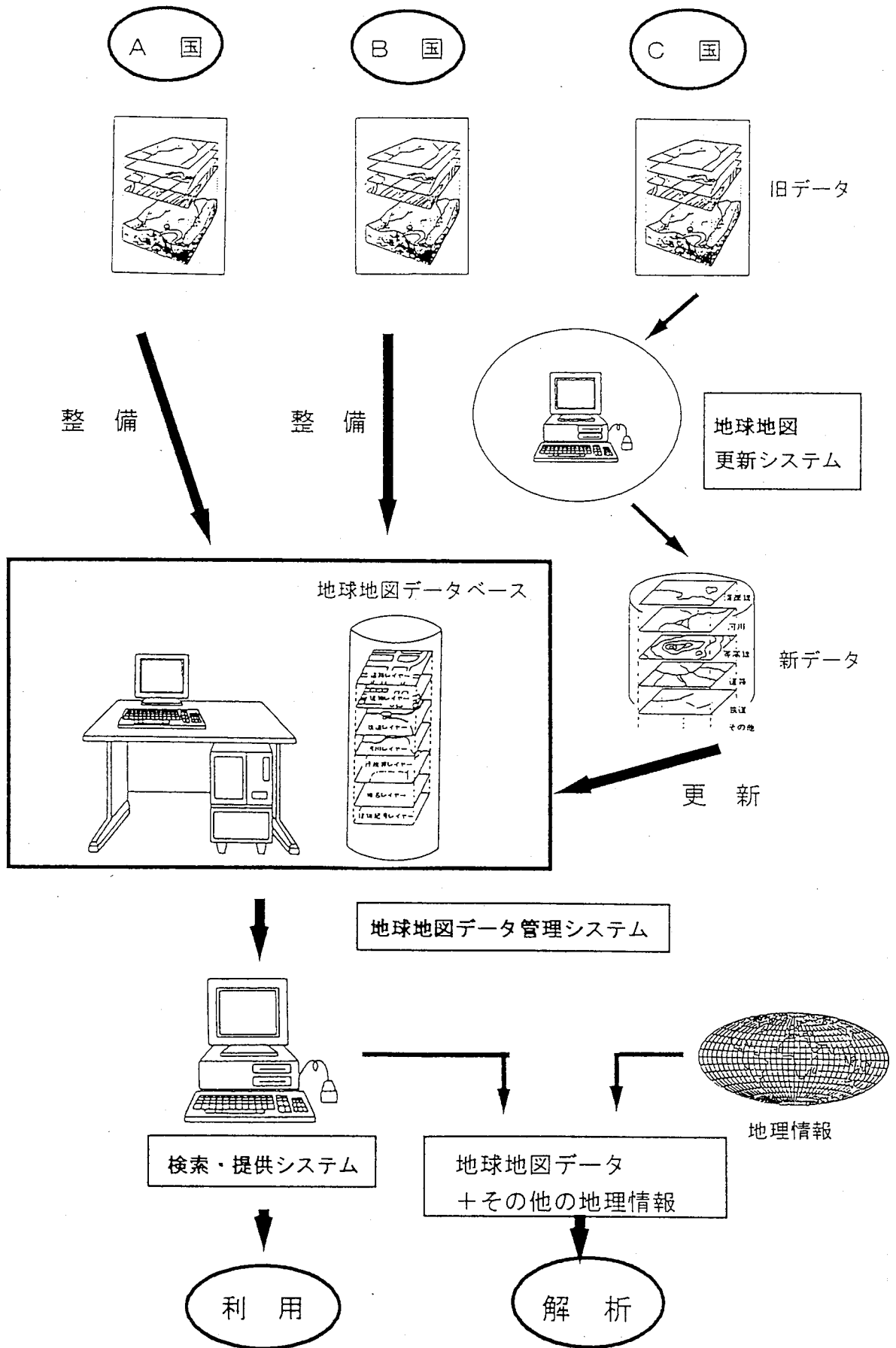
<p>課題名 : 傾斜地の地形の変化に関する研究</p>
<p>【背景と目的】 : 斜面崩壊や地すべり等の斜面物質の移動は大きな災害をもたらすことがある。本研究では、傾斜地でみられる様々なタイプの地形がどのように形成されてきたかを詳細に把握し、今後起こりうる斜面の地形変化を表す地形区分の方法を開発し、災害予測に用いることができる地形情報のとりまとめ方法を検討する。</p>
<p>【研究内容】 : 空中写真やリモートセンシングデータを用いて斜面の地形区分を実施し、地形変化過程と地形構成物の特徴をまとめる。また、現在の土地条件図の山地の斜面区分について共通の地形変化過程を持つかどうかとの観点から統合する方法を検討する。最後に対象地域の斜面崩壊の記録と地形区分結果を比べることにより、今後予測される地形変化をまとめるとともに、ハザードマップ作成に活用できる、災害予測のためのGISで扱えるように地図情報化する手法を検討する。</p>
<p>【到達目標】 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 将来起こりうる地形変化を表現する傾斜地の新しい地形区分方法と、地形区分を地図情報化し適切に表現する手法の確立
<p>【成果と活用】 : 傾斜地の地形変化の予測結果を地図情報化することにより、傾斜地に近接する社会資本について、傾斜地の地形条件から見た危険性をGISを用いて示すことができる。</p>
<p>【年度別研究計画】 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 11年度 <ul style="list-style-type: none"> ○資料収集と斜面地形の区分 <ul style="list-style-type: none"> ・ 斜面地形に関する資料の収集 ・ 空中写真を用いたモデル地区1の斜面地形の区分方法の検討、区分の実施 ・ 12年度 <ul style="list-style-type: none"> ○斜面地形の分析 <ul style="list-style-type: none"> ・ モデル地区1を対象とした斜面地形の地形変化過程と地形構成物の特徴分析 ・ GISに取り込む地形情報の検討 ・ 現在の土地条件図の山地の複数の斜面区分についての、共通の地形変化過程を持つかどうかという観点からの統合方法の検討 ・ 13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○斜面地形の区分と分析 <ul style="list-style-type: none"> ・ モデル地区2を対象とした斜面区分方法の検討、区分の実施 ・ 斜面地形の地形変化過程と地形構成物の特徴分析 ・ GISに取り込む地形情報の検討 ・ 14年度 <ul style="list-style-type: none"> ○リモートセンシングデータによる斜面地形の分析 <ul style="list-style-type: none"> ・ リモートセンシングデータを用いたモデル地区での斜面区分方法を検討、区分の実施 ・ 空中写真を用いた斜面区分方法及び結果とリモートセンシングデータによる方法及び結果との比較 ・ 15年度 <ul style="list-style-type: none"> ○急傾斜地の地形分析結果の地図情報化 <ul style="list-style-type: none"> ・ モデル地区1と2の地形区分と地形分析結果のGISへの取り込み、地図表現方法の検討 ・ GISによる斜面崩壊と堆積のシミュレーションとハザードマップ作成手法の検討 ・ 災害予測に用いることのできる傾斜地の地形情報の地図情報化方法のとりまとめ

● 研究内容のイメージ図 : 傾斜地の地形の変化に関する研究



<p>課題名 : 地球地図データの整備・流通・管理に関する研究</p>
<p>【背景と目的】 : 地球地図は地球規模の環境問題を議論する上で不可欠な地理情報データセットであり、平成10年度から各国地図作成機関の協力により整備を開始したところである。この地球地図の利用促進を図るため整備・流通・管理システムの研究・開発を行う。</p>
<p>【研究内容】 : 途上国において簡易に地球地図のデータ更新を行うことができるためのシステムの研究、多様な表記法による地名を検索するためのシステムに関する研究及び複数の国の機関により整備・更新されるデータを的確に管理する手法に関する研究を行う。</p> <p>本研究は、地球地図国際運営委員会 (I S C G M) による地球地図データの提供及び更新計画に基づいて研究・開発を推進する。(第I期整備計画完了後)</p>
<p>【到達目標】 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・簡易地球地図データ更新システムの基本設計、地名検索システムの設計及び地球地図データの管理のあり方のとりまとめ。
<p>【成果と活用】 : 地球地図データの更新・流通・管理が的確に行われ、利用が促進されることが期待される。</p>
<p>【年度別研究計画】 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 11年度 <ul style="list-style-type: none"> ○国際地理情報流通・管理に関する現状調査 <ul style="list-style-type: none"> ・国際的データ整備機関のデータ管理に現状、データ提供手法、検索システム、数値地理情報整備・更新システムの現状等についての調査 ・ 12年度 <ul style="list-style-type: none"> ○地理情報検索・提供システムの検討 <ul style="list-style-type: none"> ・地球地図データ提供システムの一部となる、地名によるデータ検索システムのシステム設計 ・ 13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○地球地図データベース管理に関する問題点の整理 <ul style="list-style-type: none"> ・複数機関によるデータ整備・更新、データベースの保有・管理によって生じる新たな問題点についての検討・整理 ・ 14年度 <ul style="list-style-type: none"> ○地球地図データベース管理のあり方のとりまとめ <ul style="list-style-type: none"> ・13年度において整理した問題の対策についての検討・とりまとめ ・ 15年度 <ul style="list-style-type: none"> ○地球地図簡易更新システムの基本システムの検討 <ul style="list-style-type: none"> ・途上国において地球地図を簡易に更新するためのシステムの条件、必要な機能等についての検討及びシステム設計

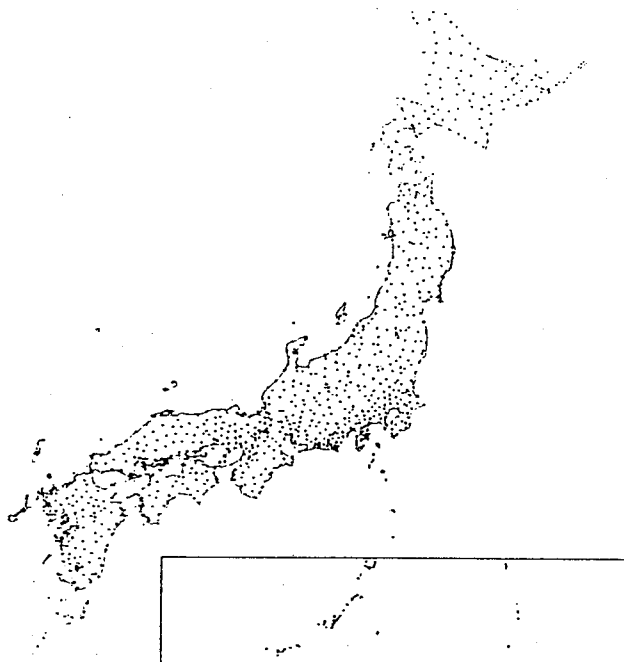
●研究内容のイメージ図：地球地図データの整備・流通・管理に関する研究



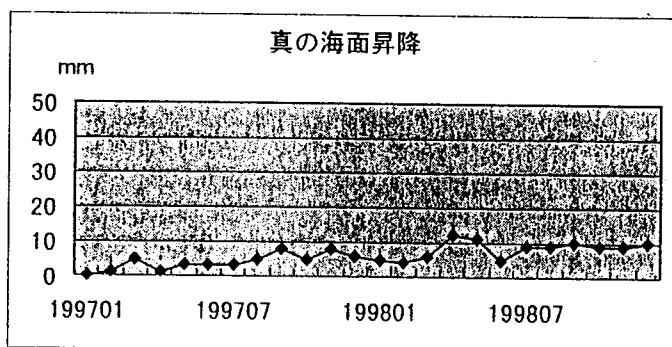
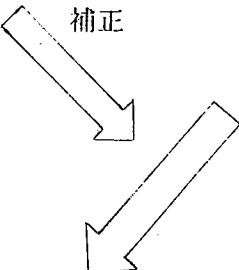
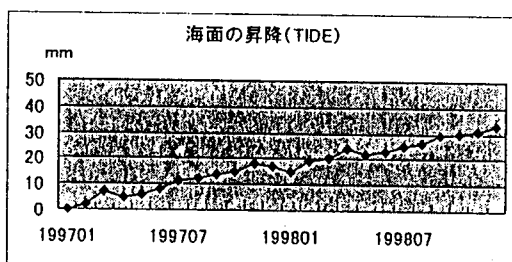
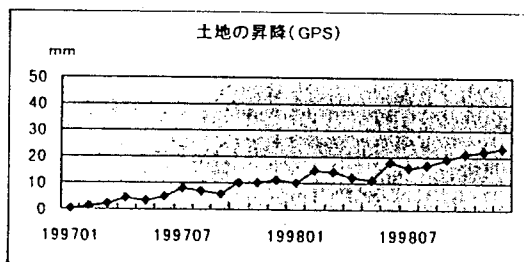
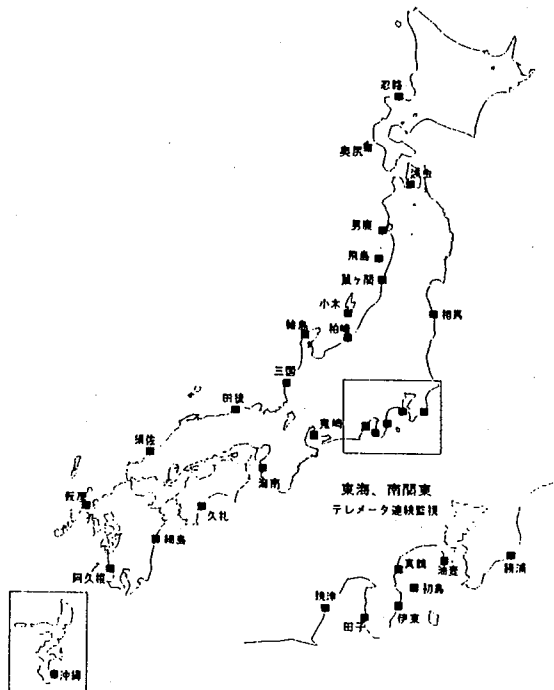
<p>課題名 : 地球温暖化による海面上昇の検出に関する研究</p>
<p>【背景と目的】 : 地球温暖化による海面上昇について、監視の必要性が高まっているが、通常観測される海水面の変動は地球温暖化によるものと地殻変動による海岸の昇降が複合したものである。本研究は、地球温暖化に伴う海水面の上昇を把握するため、両者を高精度に分離・区分する手法の開発を目的とする。</p>
<p>【研究内容】 : 験潮データによる海岸に対する海水面の相対的变化と、GPSによる海岸の観測を統合することで、地球温暖化の影響による海水面の変動を抽出する。上下変動の検出については、VLBI・絶対重力測定による観測についても変動成分の分離に有効なデータとして利用する手法について研究を行う。</p>
<p>【到達目標】 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海面変動について年平均レベルで10cmオーダーの変動を検出する手法の確立
<p>【成果と活用】 : 海面変動の監視により、地球温暖化による環境への影響を把握することが可能となる。</p>
<p>【年度別研究計画】 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・11年度 <ul style="list-style-type: none"> ○解析のための基礎的な資料整備 <ul style="list-style-type: none"> ・験潮データ（過去からのデータ全て）のデータベース化 ・GPS、VLBI、絶対重力測定による高さの測定精度向上に関する諸手法の検討 ・12～13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○ローカルな海面変動量推定 <ul style="list-style-type: none"> ・GPSによる海岸部の地殻変動推定及びその精度評価 ・験潮場毎の潮位データの陸部の昇降量補正による海面変動量推定及びその精度評価 ・14～15年度 <ul style="list-style-type: none"> ○リージョナルな海面変動推定 <ul style="list-style-type: none"> ・各験潮場での海面変動を総合した日本列島周辺のリージョナルな海面の変動量推定 ・海面変動の経年変化についての検討

●研究内容のイメージ図：地球温暖化による海面上昇の検出に関する研究

全国のGPS観測局



全国の験潮場



海面上昇は、全国の験潮場で連続して測った潮位に、VLBI、GPS等で得た各験潮場付近の陸部の昇降量を補正し、月、年単位の平均値を長期間において総合的に比較すると正確な変化量が得られる。

なお、上のグラフは、ダミーデータで作成したものである。

課題名 : GISによる海面上昇の影響評価に関する研究

[背景と目的] : 地球規模の環境問題として海面上昇による影響が懸念されている。沿岸域に人口の集中するわが国においても例外ではなく、海面上昇の影響を予測し、総合的に評価する必要がある。このため、沿岸海域基礎調査、海岸情報整備調査などにより蓄積された沿岸域の情報の高度利用により、影響評価の手法を開発し、わが国のみならず地球規模の温暖化対策に貢献することを目的とする。

[研究内容] : 海面上昇が沿岸域に及ぼす種々の影響に対し、その地域がとるべき対応策を検討するために必要となる地理情報のGISによる統合化とサンプル地域における影響評価に関する研究を行う。

[到達目標] :

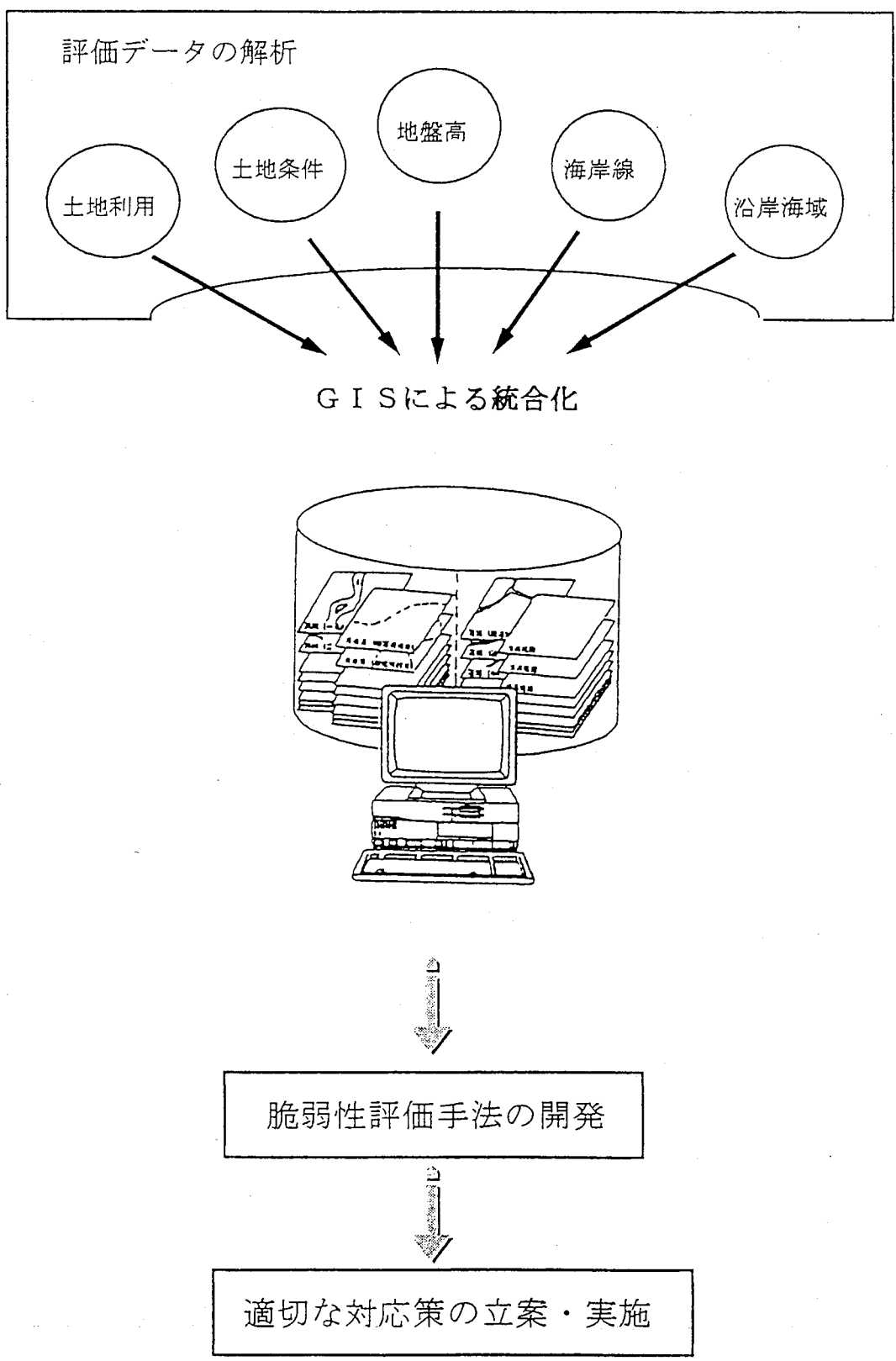
- ・ 国土地理院が整備している各種の地理情報をベースにしたGISによる海面上昇の影響評価手法の開発

[成果と活用] : 影響評価手法を開発することにより、地域毎に海面上昇の影響を予測し、海面上昇に対する脆弱性を把握することができ、適切な対策の立案・実施が可能になる等、効果的な国土整備・管理に資する。

[年度別研究計画] :

- ・ 11年度
 - 海面上昇の影響の総合評価に関する研究
 - ・ 影響の総合評価ガイドライン(案)の作成
- ・ 12～14年度
 - 海面上昇に対する脆弱性の評価に関する調査研究
 - ・ 評価に必要な地理情報の取得・解析手法の確立
 - ・ GISによる評価データの統合化
 - ・ サンプル地域における脆弱性の評価

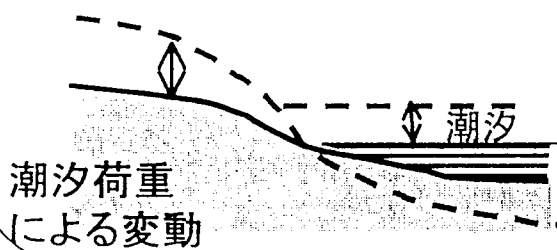
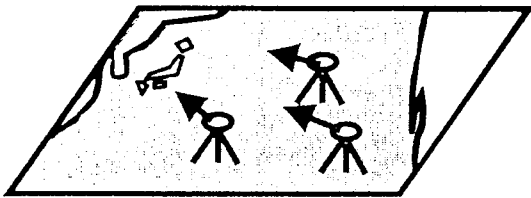
●研究内容のイメージ図：GISによる海面上昇の影響評価に関する研究



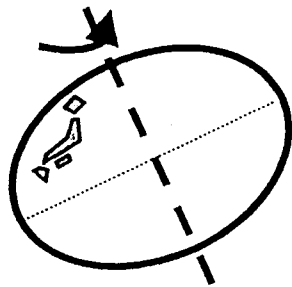
<p>課題名 ：地球の形状と回転の変化に関する研究</p>
<p>【背景と目的】：固体地球の変動を科学する地球ダイナミクスと測地観測精度は表裏一体の関係にある。現在では、宇宙測地技術の進歩によって、地球の形状やその変化が格段に詳しく把握できるようになった。つまり、精度の高い基準座標系が構築できるようになったのと同時に、それを基準として地球の形状や回転の変化をより詳細にとらえる可能性が開けてきたのである。本研究では宇宙測地技術を用いて地球の変化を正確に捉えることによって、地球ダイナミクスを解明することを目的とする。</p>
<p>【研究内容】：宇宙測地技術を用いてプレート運動、海洋潮汐荷重などによる地殻の変形、地球の回転を求め、解析に使用されている地球力学モデルの評価を行う。ジオイドモデルや海面アルチメトリデータなど用いて海洋変動の評価を行い、地殻変形との関係を探る。</p>
<p>【到達目標】：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海洋潮汐加重変形モデルの評価とその補正によるGPSの高精度化 ・プレート運動の精密決定 ・地球回転モデルの評価 ・海洋ダイナミクスと地殻変形の応答の評価
<p>【成果と活用】：地殻変形・プレート運動・地球回転の各種モデルの高度化がはかられ、ミリメートル測地時代の基礎が築かれる。また、基準座標系の高精度化にもつながる。</p>
<p>【年度別研究計画】：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・11～15年度 <ul style="list-style-type: none"> ○宇宙測地技術によるプレート運動・地殻変形に関する研究 ・13年度～ <ul style="list-style-type: none"> ○地球回転に関する研究 ・14年度～ <ul style="list-style-type: none"> ○ジオイドに基づく海洋ダイナミクスに関する研究

宇宙測地技術(GPS, VLBI, 等)

プレート運動、
海洋潮汐荷重による
地殻変形の検出

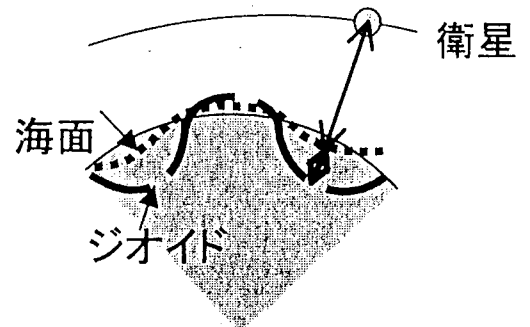


地球回転モデル
の評価



精密ジオイドモデル

海面アルチメトリー



海洋ダイナミクスと
地殻変形の応答

地圏のダイナミクスの解明

課題名 : 日本の地殻変動の特性の総合的理解に関する研究

【背景と目的】 : 地震調査推進本部による「地震調査研究の推進方策」(平成11年4月23日)の中で、GPS連続観測等の、地震調査研究及びこれに関連する研究分野における基礎的、基盤的研究を推進することの必要性が強調されている。

本研究においては、GPS連続観測等最新の宇宙技術を利用した観測結果、過去100年以上にわたる測地測量結果、数値標高データに代表される数値化された国土に関する情報等、様々な地殻変動に関するデータを総合的に解析し、我が国で進行している地殻変動の、特性、大きさ、時間空間的変動、およびそれらを生じさせるメカニズムに関する理解の深化を図る。この研究により明らかになる日本の地殻変動データは、別課題である地殻活動シミュレーションに利用され、我が国で発生する地殻変動の予測にも利用される。

【研究内容】 :

- ・ GPS連続観測データ解析手法の高度化に関する研究
- ・ ぬるぬる地震等、未知の地殻変動現象検出及びエネルギー積算に関する研究
- ・ 地殻変動の空間的・時間的ゆらぎに関する研究
- ・ 数値地形情報を利用した活断層の特性解明に関する研究

【到達目標】 :

- ・ GPS連続観測結果等、地殻変動に関するデータを総合的に解析し、我が国の3次元的地殻変動の時間的・空間的分布を明らかにする。
- ・ ぬるぬる地震等、未知の地殻変動現象が消費しているエネルギーを見積もる。
- ・ 我が国で進行している地殻変動の空間的・時間的ゆらぎを明らかにし、地震・火山活動との関連を検討する。
- ・ 数値地形情報を利用した活断層の検出とセグメンテーション手法を開発する

【成果と活用】 : 我が国で進行している地殻変動を総合的に理解し、その成果を地震の長期ポテンシャル評価、地震・火山防災手法の高度化に反映させるとともに、地球科学へ貢献する。

【年度別研究計画】 :

- ・ 11～12年度
 - GPS連続観測データ解析手法の高度化に関する研究
 - ぬるぬる地震等、未知の地殻変動現象検出及びエネルギー積算に関する研究
- ・ 13～14年度
 - 地殻変動の空間的・時間的ゆらぎに関する研究
 - 数値地形情報を利用した活断層の理解の高度化に関する研究
- ・ 15年度
 - 地殻変動発生機構物理モデルの高度化に関する研究

課題名 : 日本とその周辺地域の地磁気の時空間モデリングに関する研究

【背景と目的】 : 国土地理院は、50年以上にわたって、一等磁気測量をはじめとする各種の磁気測量を実施し地磁気の時空間分布を観測してきた。また、平成7年度には地球電磁気連続観測装置が設置され、より高精度な観測が可能となった。これらのデータの蓄積をもとに日本とその周辺の地磁気の高精度な時空間モデルを作成する。

【研究内容】 : これまで国土地理院が取得してきた各種地磁気観測データをもとに、日露科学技術協力協定「極東地域の地磁気モデルに関する研究」によって開発されたモデル化手法をさらに高精度なものにする。

【到達目標】 :

- ・地磁気時空間モデルの定期的作成による、地磁気異常変化の高精度な定常監視体制の確立
- ・これまでの紙地図による磁気図に加え、デジタル形式の「磁気図」をユーザへ提供するとともに、現在10年に1回の更新周期を短くする。

【成果と活用】 : 地磁気の時空間モデリングにより、地震や火山活動などによる異常な磁気変化を検出するための基盤が得られる。

各地形図に記載されている偏角がモデリングによって、より高精度化される。

【年度別研究計画】 :

・11年度

- 平成11年度：科学技術振興調整費による外国人研究者招聘制度により、日露科学技術協力協定による共同研究機関 I Z M I R A N の研究者を招聘し、平成9年度までに作成したモデル化手法をさらに実用化段階までに改良（共同研究）

・12～14年度

- 測地部、測地観測所のメンバーに外部委員を加えた研究委員会を結成し、地磁気時空間モデリングに関する研究を推進

・15年度

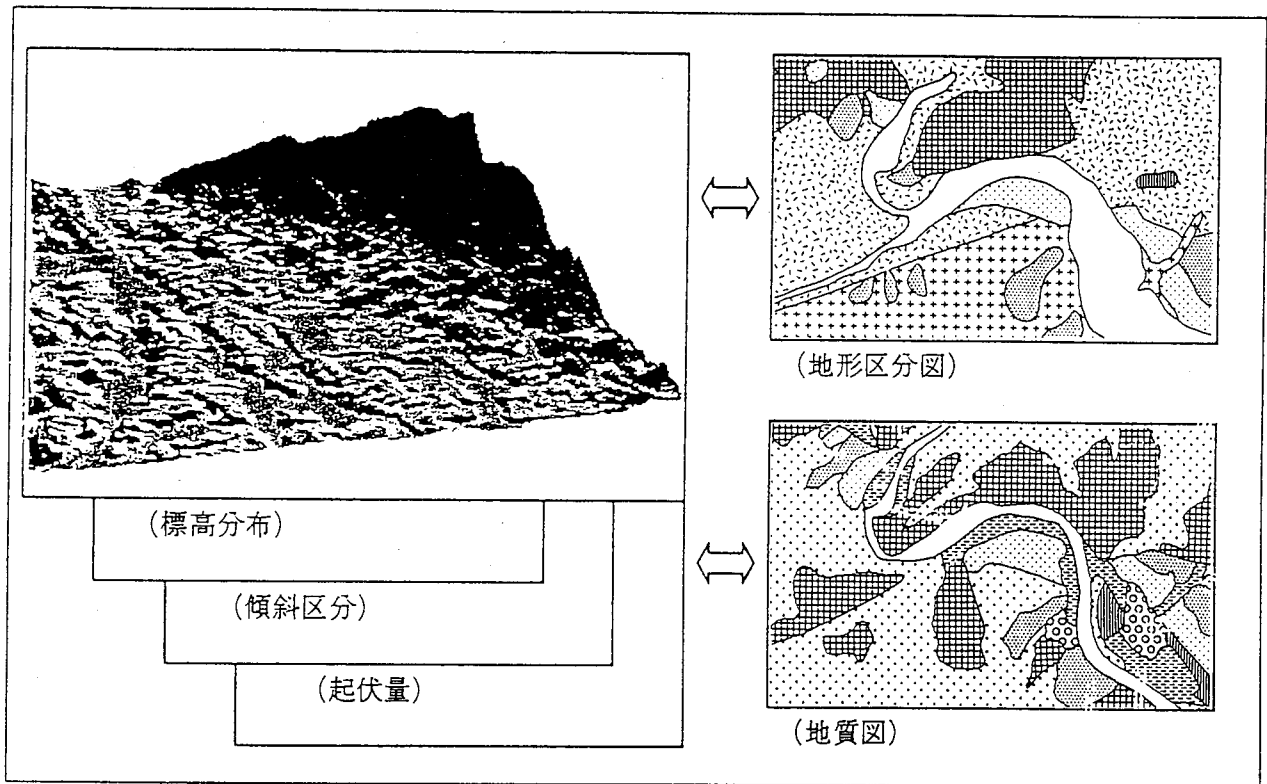
- 地磁気時空間モデルの地磁気異常変化検出監視システムへの組み込みを行う。
- デジタル形式の「磁気図」の作成を行う。

<p>課題名 : 数値地形モデルを用いた地形・地質解析に関する研究</p>
<p>[背景と目的] : 国土地理院では「数値地図50mメッシュ(標高)」の全国整備が完了した。その結果、全国ほとんどの地域で数値地形解析を行い、各地域の地形的特徴を同じ基準で迅速につかむことが可能になった。本研究は、数値地形データを用いて、地形の特性把握・地形区分・山地斜面の安定度解析を行う手法を開発し、国土管理のための数値地理情報の活用を促進することを目的とする。</p>
<p>[研究内容] : 数値標高データ(DEM)及び等高線データの解析を通じて国土の地形特徴を明らかにし、国土管理に活用できる手法を整理する。具体的には、DEMを用いて傾斜量等の種々の地形特徴量の算出方法の検討及びそれらの分布から地域的な地形の特性把握を行うとともに、DEMを用いた地形区分等の手法開発を行う。さらに、特に山地斜面を対象に等高線データをも活用して数値地形解析を行い、山地斜面の安定度を地形・地質的な観点から把握する。</p>
<p>[到達目標] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数値地形データによる広域の地形特性の把握手法の確立 ・数値地形データから明らかとなった地形特性を用いた山地斜面の安定度の把握方法の確立 ・数値地形データの地形学的な課題に対する有効性の提示
<p>[成果と活用] : 国土の地形特徴の把握、防災等の観点からの地形区分、とりわけ山地斜面の安定度の把握方法等の成果を活用し、防災への貢献と数値地形データの社会での活用を促すことができる。</p>
<p>[年度別研究計画] :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・11年度 <ul style="list-style-type: none"> ○資料収集と地形解析の手法検討 <ul style="list-style-type: none"> ・山地斜面に関する資料収集 ・数値地形データを用いた山地斜面の地形解析方法の検討・試行 ・開析前線などの傾斜変換線の抽出方法の検討 ・12年度 <ul style="list-style-type: none"> ○数値地形データによる地形解析手法の開発 <ul style="list-style-type: none"> ・DEMによる各種地形特徴量の算出手法の開発 ・山地斜面の地形解析 ・標高や傾斜分布の解析、それらの地形量と地質との対応関係の検討 ・13年度 <ul style="list-style-type: none"> ○数値地形データを用いた地形区分とその応用 <ul style="list-style-type: none"> ・DEMを用いた、種々の観点からの地形区分の手法開発 ・数値地形データから求めた開析前線、標高、傾斜の分布とそれぞれの位置関係などをもとにした山地斜面の安定度の把握方法の検討 ・14年度 <ul style="list-style-type: none"> ○数値地形データの有効性の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・本研究で得られた山地斜面安定度と、既存の山地斜面の地形分布・地形変化過程に関する研究の成果との比較検討 ・安定度の把握方法の地形学的な課題に対する有効性の検討 ・広域的な地形特性把握手法、DEMによる地形区分手法等の国土管理行政への有効性の検討

●研究内容のイメージ図：

数値地形モデルを用いた地形・地質解析に関する研究

山地の数値地形データ



安定度の評価

成果と活用

防災への貢献

数値地形データの社会での活用の増加

課題名 : 土地利用と自然条件等の関係に関する研究

[背景と目的] : 都市化により既存の土地利用は変化してきている。特に、急傾斜地や軟弱地盤のような地形条件の良くないところへも開発が及び、そのような所で様々な土地利用がなされるようになってきている。本研究では、様々な地理情報を用いて土地利用の成立と変化の規則性を自然条件等との関係から明らかにする。なお、自然条件としてここでは地形条件に着目する。

[研究内容] : 国土地理院の整備している地理情報（土地利用情報と地形情報）を主に用い、それに社会統計情報を加味して土地利用変化の規則性を地形条件毎に検討する。

[到達目標] :

・土地利用変化の規則性を地形量、土地利用区分、時間経過などを用いて簡単な式で表した土地利用変化予測モデルの作成

[成果と活用] : 土地利用変化予測モデルの式を用いることにより、将来の土地利用変化を推定し、今後の適正な土地利用を示すことができる。

[年度別研究計画] :

・ 11年度

○資料収集と土地利用分析

- ・土地利用と地形に関する資料と社会統計情報の収集
- ・モデル地区の土地利用情報の分析

・ 12年度

○地形条件と社会条件の分析

- ・モデル地区の地形条件と社会条件の分析
- ・分析結果のGISへの取り込み

・ 13年度

○土地利用と地形条件・社会条件の関係の分析

- ・GISを用いた土地利用と地形・社会条件との位置関係の分析

・ 14年度

○土地利用の成立と変化の規則性の検討

- ・モデル地区の土地利用の成立の条件と変化の傾向の地形条件と社会条件からの検討
- ・土地利用の成立と変化の規則の解明

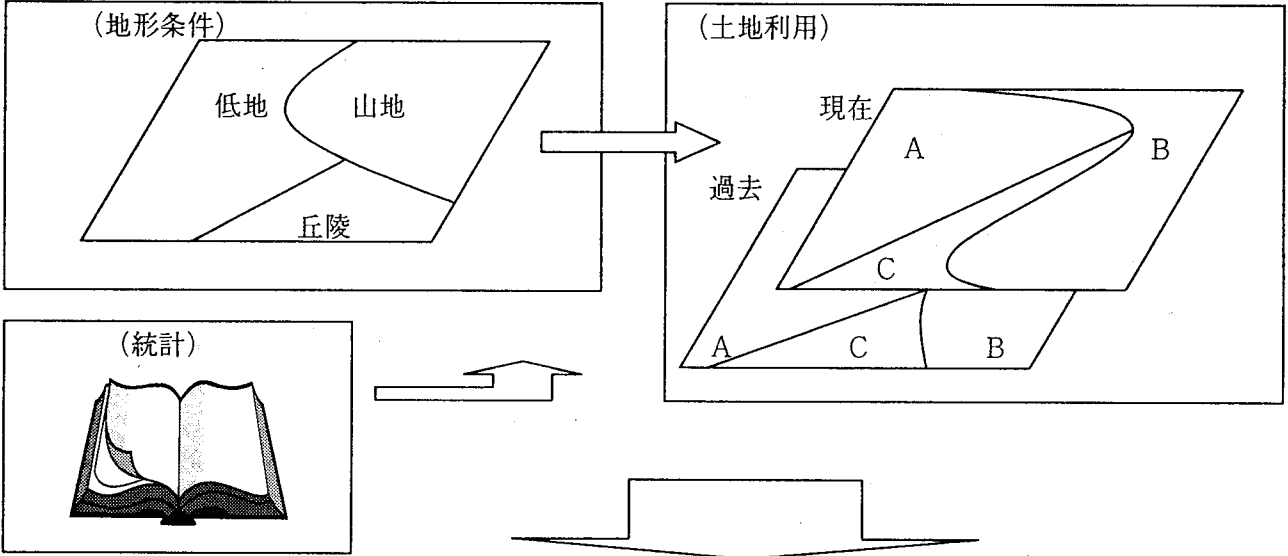
・ 15年度

○検証

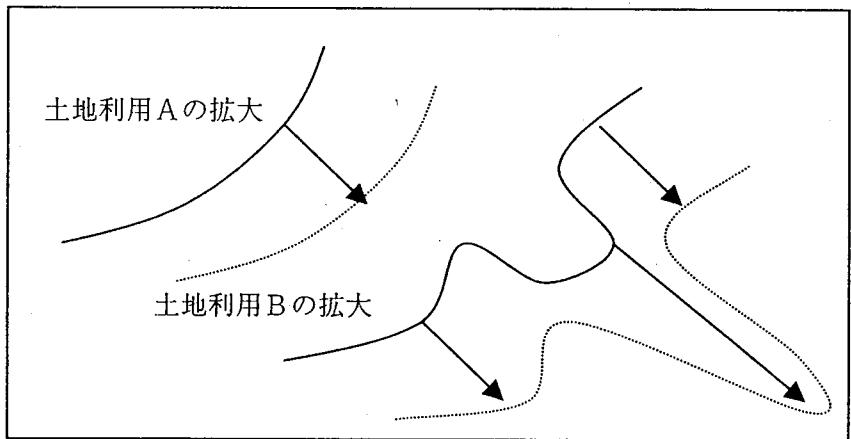
- ・モデル地区以外の地域を対象とした土地利用の成立と変化に対する土地利用と地形条件等の間にある規則の適用性検証

● 研究内容のイメージ図 : 土地利用と自然条件等の関係に関する研究

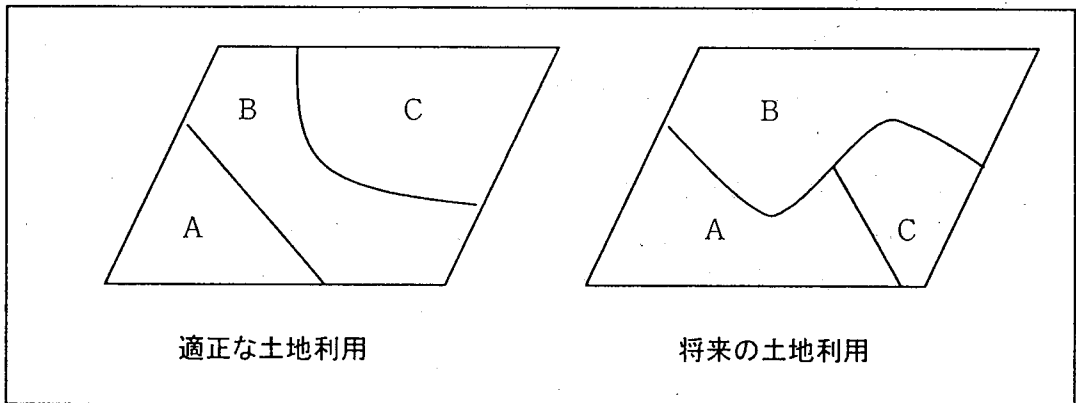
土地利用の成立と変化の規則性の分析



規則性



成果と活用



Ⅲ 国土地理院研究開発五箇年計画の推進

1 推進方策

本計画を着実に推進するための方策として、下記の事項に特に留意する。

(1) 人材の育成・確保

研究開発の推進にとって最も重要な条件は、研究を実施する人材の確保である。研究開発能力は短期間で養成されるものではなく、適切な指導者のもとに一定期間の研鑽を経て育成されるものであり、中長期的な視点から人材育成に努めることが望ましい。このため、国内留学、国外留学、研修、学会発表等の機会を有効に活用することが必要である。また、専門分野を問わず研究者と積極的に研究交流を推進することにより、研究の方法論や発想などについて新たな刺激を受けることも重要である。

人材確保の方策として、流動研究員制度、部外研究員招へい制度、連携大学院制度等による外部からの人材の活用を検討し、研究活動の活性化を図ることも必要である。

研究者が研究開発に多くの時間を割けるよう、引き続き研究支援者の確保に努めることも必要である。

(2) 研究開発資金の確保

本計画を推進するため、科学技術振興費の増額に努めるとともに、他省庁からの移し替え予算等の活用を含め、必要な資金の確保を図る。また、観測の充実、施設・設備の整備等、研究支援に必要な予算の確保を図る必要がある。

(3) 柔軟な研究開発体制の構築

総合的な研究課題に対応するため、各部門間の連携を強化し、各部・センターを横断する研究プロジェクトの編成等、課題の性格に応じた柔軟な研究プロジェクトの形成を行うことが必要である。

(4) 国際協力の推進

世界的な研究開発の動向を常に把握するとともに地球的規模の課題に取り組むため、科学技術振興調整費の活用等により、海外の研究機関との共同研究を積極的に行う。また、国土地理院の研究成果の海外での発表を積極的に行うとともに、海外の研究者との交流を深めるため、研究者の派遣・招へい等を各種の制度の活用により推進することが必要である。

2 研究評価

本計画の研究課題について、着実に実施するとともに研究の達成度を客観的に把握し、研究開発を適切に進め良好な成果を得るため、中間および事後において、厳正な評価を実施するものとする。

また、評価の結果は、一般に公開する。

3 研究開発成果の公開

政府の保有する情報の国民への公開について、情報公開法が成立し、国の機関はその活動について国民に開示することが求められている。

本研究計画に基づいて行われた研究開発の成果は、学会発表、報告書、インターネット等適切な手段を用いて一般に公開する。