

第2章 災害時の被害を最小化するための総合研究

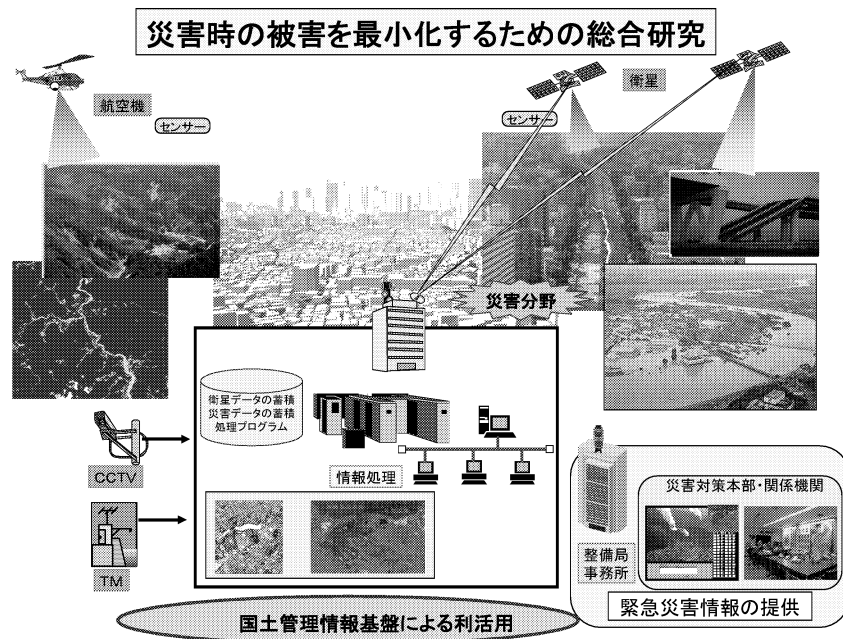
2-1. 研究の概要

平成15年度から平成16年度にかけて、地震災害、洪水災害、火山土石流災害などに際し、発災直後に、災害情報を把握し、中央・地方で共有し、迅速的確な対策を支援する手法について、総合的に研究を行ったものである。

洪水災害に対しては、氾濫解析データの電子的に作成する手法、内水・外水とを同時に解析する災害モデルの構築手法、氾濫予測用の地形データを作成するための航空レーザスキャナのデータ標準の構築を行っている。

火山・土石流災害に対しては、リアルタイムに火山ハザードマップを作成する手法の開発を行っている。

また、地震災害に対しては、災害情報システムの必要機能を明確化するために災害対応業務モデルの構築を行うとともに、異なる情報システムを共通環境で利用するためのデータ連携手法の構築に関する研究を行っている。具体的な内容は次の通りである。



2-2. 災害等に対応した人工衛星利用技術に関する研究

この研究は、洪水・土砂災害などの災害時の状況把握のため、植生や土壌分布などの土地利用状況の把握のためなど、広域的な地上災害や環境の状況を監視衛星を活用したリモートセンシング技術により映像として把握するために、必要となる諸要件を明確化し、要件に合致するように入手した観測データを加工する手法を明らかにするものである。

具体的成果としては、衛星データから誤差や目的外事象を、実用的なレベルにまで削減するために、補正処理の基本的な枠組みを、国土管理分野では、他に先駆けて明らかにし、土地被覆分類の処理手法、植生・土地利用・土壌分布の判定手法、洪水観測・地すべり観測への応用手法、水質・濁度監視への応用手法、地形図・植生図との合成手法、

水温の抽出手法、高度の抽出手法などと組み合わせることにより、容易に、実管理業務に衛星観測画像を活用する手法を提供することが挙げられる。

この研究は、平成13年度に終了し、静止観測衛星、巡回監視衛星などの提供する情報通信サービス、地球観測サービスを活用した、道路・河川などの平時利用、災害時の緊急対応などの高度化を図る手法について、総合的な活用要領として、「衛星データ利用マニュアル」がまとめられ、地方整備局に配布され実際の利用に参考とされている。

2-3. 氾濫解析データの作成手法と内水・外水の同時解析モデルの構築

この研究は、内水・外水同時氾濫解析を行うために必要となる、解析用データの標準化を行うものである。河川施設の評価にあたっては、各河川におけるモデルやデータ構造等に共通性汎用性がないため、検証に膨大なコストと労力を要し、また河川ごとの比較・検討等が十分に行えないため、この課題の解決に有効な解析データの標準化を内容とする。

具体的な内水・外水同時氾濫解析可能なモデルとしては、都市域の外水・内水氾濫解析モデルであるN I L I M 2 (New Integrated Lowland Inundation Model 2)モデルを研究開発した。このモデルの構成は次の通りである。

①有効降雨モデル、②地表面雨水流下モデル、③排水路内追跡モデル、④地表面湛水モデル、⑤地表面氾濫モデル、⑥河道・破堤モデル

平成15年度には、主に、氾濫解析に必要なデータの抽出、氾濫解析に必要なデータを確認・整理するとともにデータ項目の抽出を行った。また、内外水氾濫の現象調査及び浸水データ収集整理を行うとともに、実際に氾濫した現場での実現象とモデルと検証用データの収集と整理を行った。さらに、内水・外水同時氾濫解析モデルの試作および都市域における内水氾濫および外水氾濫の同時解析が可能な新たなN I L I M 2 (New Integrated Lowland Inundation Model 2)モデルのプロトタイプを作成した。

平成16年度には、引き続き、解析用データのデータ構造の標準化をおこなったうえで、下記にしめす項目の氾濫解析に必要なデータの標準化を行った。

モデル図	氾濫計算モデル図	氾濫計算モデルのJPEGファイル名	(501,601,701)	
浸水実績	浸水実績図	浸水実績図のJPEGファイル名	(520)	
入力データ (計算ソフトが読み込むデータ)	二次元不定流・ポンドモデル・タンクモデルデータ	地形データ・雨量データ	地盤高、土地利用毎の面積、建物占有率、流域平均雨量番号	502,(503)
		メッシュ有効雨量	メッシュ有効雨量を定めるテーブル	(504)
		メッシュモデルデータ	越流位置、盛土、メッシュ排水樋門・ポンプ、遊水池、排水路、水路、マンホール	(505~511)
		ポンドモデルデータ	HV番号、河道接続位置と接続情報、排水施設番号、ポンド間接続データ、水路データなど	(602~604)
		タンクモデルデータ	タンクモデル定数、河道接続位置と接続情報、タンク流出先データ、水路データなど	(702~705)
	河道モデル共通データ	距離標	距離標、越流計算に用いる天端諸元など	406
		分派・合流計算	分派量、分派ロス、合流上昇量など	407~409
		テーブルデータ	ポンプ、樋門、H-Vなど	410~412
	河道境界条件	外力データ	与える流量・水位ハイドロ	413,414
	出力データ	氾濫計算結果	河道モデル共通出力データ	河道流量ハイドロ、越流ハイドロなど
氾濫域計算結果			最大貯留量など	512,(605),(706)
メタデータ	入力様式番号501~600Iに対するデータ		591~596	
	入力様式番号601~700Iに対するデータ		(691~696)	
	入力様式番号701~800Iに対するデータ		(791~796)	

また、内水外水の同時解析モデルの適用性検討及びモデルの課題を抽出し、福岡県の御笠川における平成15年7月の集中豪雨をモデルケースとしN I L I M 2の適用性を検証し、モデルの課題を抽出した。

また、平成16年度までの研究により、解析データの標準化を行うことができるところから、これを踏まえてガイドラインを作成する予定である。

2-4. 氾濫予測用航空レーザスキャナのデータ標準の構築

この研究は、航空レーザスキャナにより得られる地盤高データを利用し、河道形状や氾濫原形状等を推定できるデータの作成方法を明らかにするものである。この研究の背景には、河川管理の現状として、氾濫解析に必要な地形データが完全に整備されている河川が少ないことが挙げられる。そこで、この研究では、全体を代表するモデル河川を設定したうえで、そのデータの作成方法の検証を行い、航空レーザデータを用いた河道の横断形状と氾濫原形状等の作成方法を一般化し、多くの河川で実用的な氾濫予測用の地形データを作成できるようにガイドラインを作成することとしている。

このガイドラインが対象とするデータは次の通りである。

- (1) 河道形状
 - ・横断データ（法肩、法尻、低水路肩、小段、水際線、中州等）
 - ・堤防天端高
- (2) 氾濫原形状
 - ・流下型氾濫原形状
 - ・貯留型氾濫原形状
- (3) 越流堤形状
 - ・越流堤諸元（越流堤高、越流堤幅、越流堤高さ）と堤内地落差等
- (4) 河道内植生
 - ・植生（樹林地）境界
 - ・植生（樹林地）高さ

平成15年度には、河川を対象にした航空レーザデータによる計測の課題等の整理をしたうえで、航空レーザで取得できない水面下の断面推定方法の検討および利根川等における航空レーザ計測を実際に行い、現時点での観測手法の性能を確認した。

平成16年度には、引き続き、航空レーザデータの加工方法を検討し、その検討結果から、実際の業務で活用するための航空レーザデータ加工ガイドライン（案）を作成した。また、同時に、データ構造の標準化仕様の作成を行った。

2-5. リアルタイム火山ハザードマップの作成

この研究は、火山活動の進行に応じて火山ハザードマップの見直し作業を随時、可能とする作成システムの開発を行うものである。実際の火山災害では、ある想定の下に平常時に作成された火山ハザードマップは、噴火活動によっては想定外の位置に噴火口が出現したり、地殻変動により地形が大きく変化したりする場合は生じており、ハザードマップ作成の前提となった諸条件が大幅に崩れることがあるからである。

そこで、平成15年度において、まず、平常時に作成された火山ハザードマップが噴火後に見直しが必要となる状況を分析した結果、その主な原因として、①現象・規模・噴火口の位置が変化、②山体が変化（地形変化、裸地の出現等）することを明らかにし、その原因に基づき、この2つの状況に対応したシステムの開発条件を整理した。

平成16年度には、第1原因である「現象・規模・噴火口の位置の変化」に対して、噴火規模等を複数想定した上で事前に作成したハザードマップを管理するプレアナリシス・システムを開発した。また、第2原因である「山体の変化（地形変化、裸地の出現等）」に対して、噴火後に取得した地形データにより氾濫シミュレーションを行うリアルタイムアナリシス・システムを開発した。

2-6. 災害情報システムの必要機能の明確化・災害対応業務モデルの構築

この研究は、地震災害などの大規模な自然災害の対応を円滑に行うために情報システムを駆使することを目的に、情報システムが組み込まれた災害対策業務の標準的な業務

モデルを情報の利活用という観点から構築し、モデル上で災害情報の流れを再現することでシステムの必要機能の明確化をおこなうものである。

平成15年度には、実際の災害時に情報の利活用の実態をタイムテーブル上に再現し、(1)現場と中央相互、および(2)現場の関連機関相互の2つの情報の流れにそって、現状の抱える課題を抽出し、具体的に共有すべき情報の内容(項目、精度、量、時間など)の諸条件を定量的に把握する研究を実施している。

平成16年度は、引き続き、実際の災害対応にあたって情報システムを活用し、迅速・正確に情報共有ができるように、現状の災害対応の情報システムの構成を踏まえた改善案等の検討するため、中部地方整備局の実システムを対象に業務分析を行った。道路・河川などそれぞれに構築している情報システムを連携して、地震災害対策などに際し、総合的な判断情報を効率的に取得するための手法など、具体的な改善方策を明らかにしたところである。

なお、この研究は、関連部局の情報共有を目的とすることから、学識経験者を含めた検討委員会を設置したうえで、国土地理院および中部地方整備局と連携して、共同研究体制を敷いて実施してきている。