

資料

平成 27 年度第 4 回国土技術政策総合研究所研究評価委員会

分科会（第一部会） 議事次第・会議資料

平成 27 年度第 4 回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）

議 事 次 第

日時：平成 27 年 12 月 15 日（火）
場所：TKP 神田ビジネスセンター
502 会議室

1. 開会
2. 国総研所長挨拶
3. 分科会主査挨拶
4. 本日の評価方法等について
5. 議事
 <平成 26 年度に終了したプロジェクト研究課題・事項立て研究課題の事後評価>
 - ・大規模土砂生産後の流砂系土砂管理のあり方に関する研究
 - ・津波からの多重防護・減災システムに関する研究
 - ・超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究
 - ・大規模広域型地震被害の即時推測技術に関する研究
 - ・ICT を活用した人の移動情報の基盤整備及び交通計画への適用に関する研究
6. その他
7. 国総研所長挨拶
8. 閉会

会 議 資 料

	頁
資料 1 平成 27 年度第 4 回国土技術政策総合研究所研究評価委員会 分科会（第一部会）委員一覧	67
資料 2 本日の評価方法等について	68
資料 3 研究課題資料	
3-1 大規模土砂生産後の流砂系土砂管理のあり方に関する研究	70
3-2 津波からの多重防護・減災システムに関する研究	74
3-3 超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究	80
3-4 大規模広域型地震被害の即時推測技術に関する研究	84
3-5 ICT を活用した人の移動情報の基盤整備及び交通計画への適用に関する研究	88
資料 4 評価対象課題に対する事前意見	92

注) 資料 3 については、研究評価委員会分科会当日時点のものである。

平成27年度 第4回国土技術政策総合研究所研究評価委員会 分科会
（第一部会）委員一覧

第一部会

主査

古米 弘明 東京大学教授

委員

岡本 直久 筑波大学教授

執印 康裕 宇都宮大学教授

高野 伸栄 北海道大学教授

立川 康人 京都大学教授

西村 修 東北大学教授

松田 寛志 (一社)建設コンサルタンツ協会 技術委員会委員長
日本工営(株)国内事業本部 副事業本部長

※五十音順、敬称略

本日の評価方法等について

（第一部会）

1 評価の対象

平成26年度に終了したプロジェクト研究課題、事項立て研究課題の事後評価

2 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」等に基づき、研究開発の成果や活用状況等について評価を行い、今後の研究開発の改善等に反映することを目的としている。

3 評価の視点

【事後評価】＜事後評価シート参照＞

研究課題毎に、必要性、効率性、有効性の観点を踏まえ、「研究の実施方法と体制の妥当性」「目標の達成度」について事後評価を行います。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】目標の達成度、新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

4 進行方法

当部会が担当となっている研究課題毎に評価を行います。

（1）評価対象課題に参画等している委員の確認

評価対象課題に参画等している委員がいる場合、対象の委員は当該研究課題の評価には参加できません。

（該当課題）

・超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究：松田委員

（2）研究課題の説明（15分）

研究内容、必要性・効率性・有効性の観点等からの説明。

（3）研究課題についての評価（20分）

① 欠席の委員から事前に伺っている意見の紹介（事務局）

＜資料4参照＞

② 主査及び各委員により研究課題について議論

※ 意見については「評価シート」に逐次ご記入下さい。

③ 審議内容、評価シートをもとに、主査に総括を行っていただきます。

5 評価結果のとりまとめ及び公表

評価結果は審議内容、評価シート及び事前意見をもとに、後日、主査名で評価結果としてとりまとめ、議事録とともに公表します。

なお、議事録における発言者名については個人名を記載せず、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記するものとします。

（参考）研究評価委員会分科会（12月開催）の開催日程

- 第4回研究評価委員会分科会（第一部会）
平成27年12月15日（火） 13:00～16:30 於：TKP 神田ビジネスセンター

- 第5回研究評価委員会分科会（第三部会）
平成27年12月18日（金） 11:00～12:00 於：九段第三合同庁舎

- 第6回研究評価委員会分科会（第二部会）
平成27年12月18日（金） 13:00～16:00 於：九段第三合同庁舎

研究概要書：大規模土砂生産後の流砂系土砂管理のあり方に関する研究

プロジェクトリーダー：土砂災害研究部長 渡 正昭
関係研究部：土砂災害研究部
研究期間：平成24年度～26年度
総研究費：約67百万円
技術研究開発の段階：初期段階

1. 研究開発の概要

大規模な土砂生産が生じた後は、長期間土砂流出量が多い時期が続くことが予想され、土砂生産後の数年間は、総合的な土砂管理を進める上で重要な期間の1つであると考えられる。本研究では、大規模な土砂生産が生じた場合の効率的な土砂管理のあり方の検討に資するように、大規模土砂生産後の数年～数10年間の土砂動態の実態の解明、土砂動態予測技術及び対策施設の効果について検討を行った。

2. 研究開発の目的・目標

本研究では、通常想定されている規模を大きく上回る規模の土砂生産に対するダメージコントロール手法を検討し、同期間の効率的な土砂管理を実施するために必要な大規模土砂生産後の土砂動態の実態把握、予測技術の構築を目的とする。

3. 自己点検結果

（必要性）

通常の設定を大きく上回るような土砂生産があった場合には、対策の規模、期間が通常の設定とは大きく異なる。また、平成23年台風12号による紀伊半島における大規模土砂災害を受けて、通常想定されている規模の自然現象を大きく上回る規模の現象に対するダメージコントロール手法の重要性が極めて高まっており、社会的意義は高いと考えられる。さらに、これまで、設定を大きく上回る土砂生産後の土砂動態の実態は十分に解明されておらず、科学的な意義も高いと考えられる。

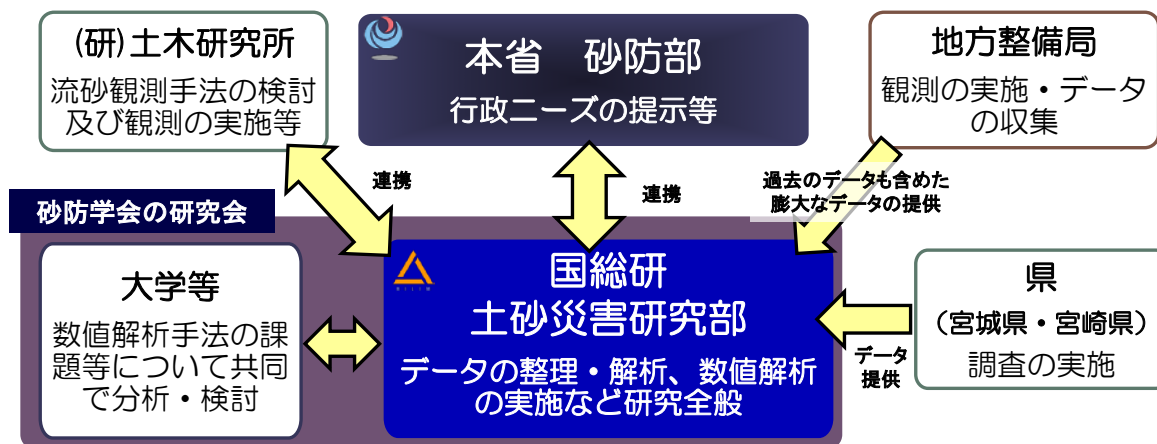
（効率性）

大規模土砂生産が流域の土砂収支に及ぼす影響の把握に関する調査は、既往の地方整備局・県で取得されているデータ（空中写真、測量結果等）及び現在実施中の流砂水文観測結果を最大限活用して実施することにより、費用の削減をはかり、効率的に研究を遂行した。また、土砂動態予測・監視技術構築については、既存技術に関するレビューを十分に行い、実効性が高いと考えられる手法に絞って検討を行った。

●研究の実施体制

事例調査は、既往の地方整備局・県で取得されているデータ（空中写真、測量結果等）及び現在実施中の流砂水文観測結果を最大限活用して実施することにより効率的に研究を

遂行した。また、砂防学会を通じ大学等の学識識者と連携を図り数値解析手法の検討を実施することにより、困難課題の解決にあたった。さらに(研) 土木研究所とも流砂観測手法などにおいて密に情報交換を行い、効率的な実施に努めた。



●研究の年度計画と研究費配分

年度計画と研究費配分

区分 (目標、テーマ、分野等)	実施年度				総研究費 約67 [百万円]
	H23	H24	H25	H26	研究費配分
大規模土砂生産が流域の土砂収支に及ぼす影響の把握	データ収集		解析の実施		約30 [百万円]
大規模土砂生産後の流域の土砂収支に及ぼす影響因子の検討				解析の実施	約5 [百万円]
土砂動態予測・監視技術構築	レビュー		分析・解析の実施		約22 [百万円]
対策の効果評価技術構築				分析	約10 [百万円]

(有効性)

大規模土砂生産後の土砂動態を生産土砂量で類型化できることを示した。この結果は大規模土砂災害発生直後に影響の程度・期間を簡易に推定できるものであり、大規模土砂災害の復旧・復興などに資することが期待される。また、生産土砂の粒径に着目することにより、定量的に中長期間の土砂動態を評価・予測する手法を提示した。この技術は大規模土砂災害前の事前対策も含めた効率的な土砂管理につながることを期待される。以上の結

果から十分に目標を達成できたと考えられる。

4. 今後の取り組み

効率的な土砂管理のあり方を検討に資する大規模な土砂生産後のハード・ソフトからなる対策の立案に資するように資料をとりまとめる。その上で適宜、各種基準、指針に反映させる。

また、大規模土砂生産が顕在化している流域における今後の対策手法の構築に向けて、本研究成果をもとにした流域の状況の変化に応じた対策手法（管理型の砂防堰堤の計画・設置・改築・運用）に関する研究を進めるとともに、当該直轄砂防事務所に提案していく

研究課題名：大規模土砂生産後の流砂系土砂管理のあり方に関する研究（プロジェクト研究）

研究開発の目的	研究開発の目標	研究成果	研究成果の活用方法（施策への反映・効果等）	目標の達成度	備考
大規模土砂生産後の土砂移動現象に関する実態把握・予測技術の構築	土砂移動現象の時系列的整理	大規模土砂生産後生じる中長期的な土砂移動現象（数年から数10年程度）の実態を整理し、類型化した	効率的な土砂管理のあり方を検討に資する大規模な土砂生産後のハード・ソフトからなる対策の立案に資するよう資料をとりまとめ、その上で適宜、各種基準、指針に反映させる	◎	
	対策の効果と影響の把握	砂防堰堤等、対策の効果・影響を検証した		○	
	土砂移動現象の予測技術の構築	生産土砂の粒径に着目した土砂供給条件を設定することにより、数年間の土砂動態の予測可能な技術を提案水位・流砂量に観測による中期的な土砂流出特性の変化の定量的監視手法の提案	国総研資料として取りまとめ地方整備局に配布予定。本省砂防部を通じて、各地整に本資料に基づく検討を指示	◎	
	対策の効果評価手法の提案	新たに山地域の豪雨時の土砂動態・施設の効果評価に関する留意点を取りまとめた		○	

<目標の達成度>

◎：十分に目標を達成できた。 ○：概ね目標を達成できた。 △：あまり目標を達成できなかった。 ×：ほとんど目標を達成できなかった。

研究概要書：津波からの多重防護・減災システムに関する研究

プロジェクトリーダー：河川研究部 海岸研究室長 諏訪 義雄
関係研究部：河川研究部、建築研究部、都市研究部
研究期間：平成23年度～平成26年度
総研究費：約358百万円
技術研究開発の段階：後期段階

1. 研究開発の概要

東日本大震災のような大規模津波に備えるには、ハード・ソフト施策を総動員する「多重防護」による「減災システム」が必要である。このため、津波からの多重防護・減災システム構築を行う上で必要となる以下の研究を実施する。

- ①津波災害実態調査（河川研究部・都市研究部・建築研究部）
- ②レベル1津波、レベル2津波外力の設定方法（河川研究部）
- ③海岸線等における津波防護方策（河川研究部）
- ④陸地における津波ハザード評価・氾濫流制御等（河川研究部）
- ⑤避難・危機管理支援、土地利用等による安全性向上・減災方策
（河川研究部・建築研究部・都市研究部）

2. 研究開発の目的・目標

○目的

本研究は、津波からの多重防護・減災システムを具体化するため、東日本大震災における津波の実態調査、レベル1・レベル2津波の設定方法、海岸線における防護方策、陸地における安全性向上・減災方策についての調査・研究を復旧・復興への支援と合わせて実施するものである。

○目標

- ・災害調査結果の多重防護・減災システム施策への反映
- ・多重防護・減災システムを支える各種基準等の作成
- ・多重防護・減災システムに係る地域の取組の支援

3. 自己点検結果

（必要性）

今次津波の教訓を踏まえ多重防護・減災システムを研究し法律・基準・施策に反映することは、被災地の復旧・復興支援だけでなく、近い将来、国家規模での大災害が懸念される南海トラフ巨大地震等に対する事前の備えとして、経済社会的な意義・緊急性は高い。

（効率性）

本研究では全国への施策展開に即応するため、下記の効率的な対応をとった。

- ・実態調査時は学会と連携して実施し、適切な役割分担や調査結果の共有に努めた。
- ・法令・基準類の策定に際して、本省関係部署と連携し研究成果の迅速な反映に努めた。

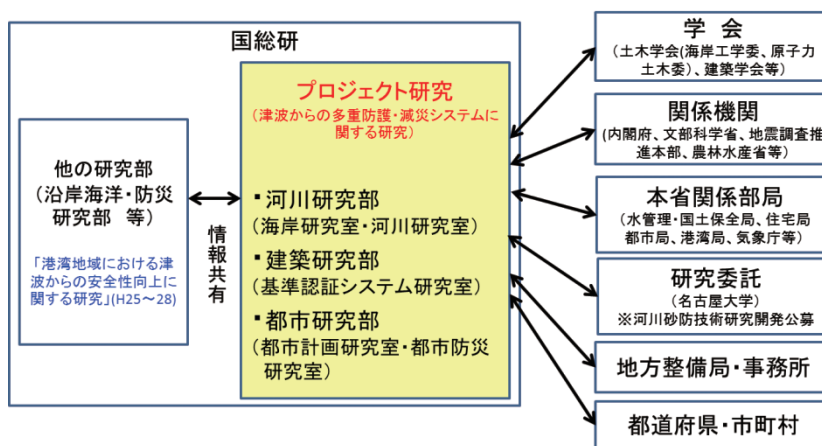
裏面有り

・法令・基準類の運用等、施策の全国展開に際して、地方公共団体からの技術相談があった場合は、本省・地整・国総研の関係部署が連携して対応した。

また、本研究の推進過程で、関係省庁や地方公共団体、学会等との連携を積極的に行った結果、行政的・学術的課題や技術的知見を関係者で共有し、役割分担を行う体制をとることができた。

●研究の実施体制

国総研の河川研究部、建築研究部、都市研究部がそれぞれ研究課題を持ち、他の研究部と連携して研究を実施した。また、共同調査や検討委員会等の場を通じて学会や関係機関との連携を図った。さらに、本省関係部局との連携により、研究成果を法的枠組みや基準類へ反映するとともに、現場での施策展開に取り組む地方整備局・事務所、都道府県・市町村に対し、技術支援を実施した。



●研究の年度計画と研究費配分

年度計画と研究費配分

区分 (目標、テーマ、分野等)	実施年度					総研究費 約 358 [百万円] 研究費配分
	H 2 2	H 2 3	H 2 4	H 2 5	H 2 6	
①津波災害実態調査		実態調査・分析				約 93 [百万円]
②レベル1津波・レベル2津波 外力の設定方法		既往津波痕跡整理 設計津波高設定法				直営
③海岸線等における津波防護方策		堤防被災分析 粘り強い堤防構造の工夫				約 179 [百万円]
(河川への津波遡上対策)		堤防被災分析・破堤原因の解明 津波の河川遡上解析の適用範囲の確認				
④陸地における津波ハザード評価 ・氾濫流制御等		津波浸水想定、基準水位設定法 氾濫流制御による被害軽減		自然・地域インフラ		約 18 [百万円]

⑤避難・危機管理支援、土地利用等による安全性向上・減災方策	避難ビルの構造上の要件等に係る基準の見直し	津波浸水域検索システム開発	約68 [百万円]
	避難安全性評価手法、減災のための市街地整備計画手法		

（有効性）

- 実態調査結果の多重防御・減災システム施策への反映
本研究で津波災害実態調査を迅速に実施し、得られた結果を本省等と共有することで
 - ・津波防災地域づくり法（津波浸水想定、基準水位、避難施設、津波防災地域づくり）
 - ・改正海岸法（設計津波水位（レベル1津波）、粘り強い堤防構造）
 といった新規の法的枠組みにつなげ、多重防御・減災システム施策の立案に貢献した。

- 多重防護・減災システムを支える各種基準等の作成
多重防護・減災システムに資する各種基準や技術資料を作成（又は支援）し、多重防護・減災システム施策の全国展開に貢献した。（以下は代表例）
（新規作成・公表した各種基準等の例）
 - ・津波外力設定：設計津波水位の設定方法（通知）
 - ・津波防護方策：粘り強い堤防構造技術速報、河川津波対策（通知）
 - ・ハザード評価等：津波浸水想定の設定の手引き
 - ・避難等減災方策：指定避難施設の技術的基準

- 多重防護・減災システムに係る地域の取組の支援
地方公共団体等の具体の取組に対し技術支援を積極的に実施し、地域の運用に貢献した。（主な支援事例）
 - ・設計津波水位（レベル1津波）：21都県で設定済（H27.3末時点）
 - ・津波浸水想定（レベル2津波）：23府県で設定済（H27.10末時点）
 - ・仙台湾南部海岸における粘り強い堤防整備・事業評価の支援
 - ・津波浸水域検索システムの提供（徳島県）

4. 今後の取り組み

- ・南海トラフや相模トラフ、日本海側の大規模地震等を踏まえ、今後、津波浸水想定や設計津波水位、粘り強い堤防構造の検討を予定する都道府県に対し、引き続き技術支援を積極的に実施する。

- ・津波浸水想定 of 進展に伴い、避難計画の見直しや避難施設の整備、津波防災地域づくり法に基づく推進計画の策定等を予定する市町村に対する技術支援を強化する。
（具体的には、市町村支援に資する研究成果（各種手引き等）の周知や、平成26年度よりワンストップ化した国総研「技術相談窓口」の有効活用を予定）

- ・自然・地域インフラに係る研究会や、行政や学会等が設置する委員会等、東日本大震災以降の津波関連の研究成果を共有・活用・発展させる取組に対して、引き続き国総研の知見を活かして積極的に支援していく。

研究課題名：津波からの多重防護・減災システムに関する研究（プロジェクト研究）	研究開発の目的	研究開発の目標	研究成果	研究成果の活用方法（施策への反映・効果等）	目標の達成度	備考
①津波災害実態調査	津波痕跡調査	津波痕跡調査	<ul style="list-style-type: none"> 土木学会等の合同調査グループと連携して調査を実施し、津波の痕跡データを収集した。 背後山付きと平野では津波遡上状況が異なることを確認した。 	<ul style="list-style-type: none"> 痕跡調査結果は東北大学の津波痕跡データベースに追加登録され、津波浸水想定等に活用されている。 海岸線付近浸水高と浸水域末端遡上高を区別し、「設計津波の水位の設定について（海岸省庁課長通知）」（H23.7）、「津波浸水想定の設定の手引き」（H24.2）に反映した。 	◎	
	地形変化調査	地形変化調査	<ul style="list-style-type: none"> 海岸堤防の決壊箇所では、砂浜の消失等の海岸線の後退や深堀れを確認した。 LIDARデータ比較による砂丘・盛土等の地形変化の実態を把握した。 	<ul style="list-style-type: none"> 海岸堤防の全壊可能性を減らすことが地形変化の軽減につながることを踏まえ、「粘り強い堤防構造」の研究につながった。 砂丘・盛土等の「自然・地域インフラ」の持つ減災効果を見出し、「自然・地域インフラ」の活用に関する研究」を立ち上げた。 	◎	
	海岸堤防被災調査	海岸堤防被災調査	<ul style="list-style-type: none"> 海岸堤防の被災原因は、越流による天端保護工、裏法被覆工、堤体、裏法尻の破壊・侵食であることが分かった。 海岸堤防が被災しないほど、浸水面積や氾濫流の流速が低減することが分かった。 	<ul style="list-style-type: none"> 調査結果は後述の「粘り強い堤防構造」の研究項目の抽出に活用された。 堤防破壊のメカニズムや粘り強い堤防構造の考え方が「海岸堤防等の粘り強い構造及び耐震対策について（海岸省庁課長通知）」（H23.12）や、国総研技術速報（粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造検討（第一報、第二報）（H24.5））に反映された。 	◎	
	河川堤防被災調査	河川堤防被災調査	<ul style="list-style-type: none"> 河川堤防の被災原因は、河川を遡上した津波の越流による裏法、裏法尻の侵食であることが分かった。 河川堤防の同程度越流状況における被災状況の差は、潜水状況による影響が大きいことが分かった。 	<ul style="list-style-type: none"> 津波の河川遡上の知見が「河川津波対策について（本省課長通知）」（H23.9）に反映された。 調査結果は後述の「河川への津波遡上対策」の研究に活用された。 	◎	
	建築物被害調査	建築物被害調査	<ul style="list-style-type: none"> 調査の結果、遮断物の違いにより建築物が受ける津波波力に違いがあることが分かった。 	<ul style="list-style-type: none"> 他の施設等による津波波力の低減の知見が、避難ビル等の技術的基準（避難ビル等暫定基準（H23.11）、指定避難施設の技術的基準（H23.12））に反映された。 	◎	
	都市防災拠点機能の喪失・回復等の実態調査	都市防災拠点機能の喪失・回復等の実態調査	<ul style="list-style-type: none"> 防災拠点施設の被害、機能確保上の支障、及び機能回復の状況等を、都市・地区スケールで対応を整理した。 	<ul style="list-style-type: none"> 調査結果は後述の「津波防災都市づくりにおける都市防災拠点機能確保のための検討の手引き（案）」に反映した。 	◎	

<目標の達成度>

◎：十分に目標を達成できた。 ○：概ね目標を達成できた。 △：あまり目標を達成できなかった。 ×：ほとんど目標を達成できなかった。

②レベル1、レベル2津波外力の設定方法	既往津波痕跡整理	<ul style="list-style-type: none"> レベル1、レベル2の津波外力設定法として既往の津波痕跡を発生頻度で整理する方法を新規に考案した。 	◎
③海岸線等における津波防護方策	設計津波高設定法	<ul style="list-style-type: none"> せりあがり等を考慮した設計津波水位の決定手順・方法を新規に設定した。 	◎
	海岸堤防の被災分析	<ul style="list-style-type: none"> 裏法所被覆幅が最も全壊確率に影響する等、粘り強い堤防に向けた検討ポイントを抽出した。 	◎
	越流に対する構造上の工夫	<ul style="list-style-type: none"> 実験により粘り強い堤防構造の技術を新規に開発した。 粘り強い堤防構造に関する国総研資料（H24.5～）を新規作成・公表した。 	
	河川への津波遡上対策	<ul style="list-style-type: none"> 実験により現状の解析手法の適用範囲の確認 実験データと研究開発公募制度を活用し、東北大学及び中央大学が開発した解析手法をとりまとめた国総研資料を今年度中に作成予定 	○

<目標の達成度>

◎:十分に目標を達成できた。 ○:概ね目標を達成できた。 △:あまり目標を達成できなかった。 ×:ほとんど目標を達成できなかった。

④陸地における津波ハザード評価、氾濫流制御等	津波ハザードの評価	<ul style="list-style-type: none"> レベル2津波の浸水想定や基準水位の設定法は「津波浸水想定の設定の手引き」（H24.2）として新規作成・公表した。 	<ul style="list-style-type: none"> H27.10末時点、23の府県で津波浸水想定が設定済。 	◎
	氾濫流制御による被害軽減	<ul style="list-style-type: none"> 粘り強い堤防構造の減災効果について感度分析を実施した。 海岸堤防と二線堤の相乗効果で浸水遅延効果が発揮されることを確認した。 	<ul style="list-style-type: none"> 粘り強い堤防構造の減災効果の感度分析結果は、仙台湾南部海岸での事業評価に活用された。 土木学会論文「海岸堤防の粘り強さ向上による減災効果の感度分析」が2015年度海岸工学論文賞を受賞 二線堤等の線的構造物を計算上考慮することを「津波浸水想定の設定の手引き」（H24.2）に反映した。 	◎
	避難ビルの構造上の要件等に係る基準の見直し	津波避難ビルに係る構造上の要件について、建築物の被害状況を踏まえて指針案を新規に作成した	<ul style="list-style-type: none"> 他の施設等による津波波力の低減の知見が、避難ビル等の技術的基準（避難ビル等暫定基準（H23.11）、指定避難施設の技術的基準（H23.12））に反映された。 	◎
⑤避難・危機管理支援、土地利用等による安全性向上・減災方策	予想津波高に応じた津波浸水域検索システム	津波予報での予想津波高に対応した浸水範囲を即時に予測するシステムを新規開発した。	<ul style="list-style-type: none"> 津波浸水域検索システムの試行版を徳島県に提供した。（今後、徳島県の防災訓練で活用される予定） 津波浸水域検索システムの技術資料（手順書）を公表による都道府県や市町村の防災担当者への技術支援を予定。 	○
	避難安全性評価手法、減災のための市街地整備計画手法開発	<ul style="list-style-type: none"> 津波避難を円滑化する市街地整備必要箇所を把握する車両避難を考慮した津波避難シミュレータを新規開発した。 「津波防災都市づくりにおける都市防災拠点機能確保のための検討の手引き（案）」を新規作成した。 	<ul style="list-style-type: none"> 地方公共団体における津波避難を円滑化する市街地整備を効率化するために、津波シミュレータの配布を通じて技術支援を予定。 地方公共団体による都市防災拠点機能確保に対し、手引きの普及を通じて技術支援を予定。 	○

<目標の達成度>

◎：十分に目標を達成できた。 ○：概ね目標を達成できた。 △：あまり目標を達成できなかった。 ×：ほとんど目標を達成できなかった。

研究概要書：超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究

プロジェクトリーダー：道路交通研究部道路防災研究官 齋藤 清志
河川研究部河川研究室 服部 敦
関係研究部：河川研究部、土砂災害研究部、防災・メンテナンス基盤研究センター
研究期間：平成24年度～平成26年度
総研究費：74万円
技術研究開発の段階：初期～後期段階

1. 研究開発の概要

地震、豪雨、火山による自然災害を対象に、従来十分に考慮されてこなかった想定を超える超過外力による災害と地震と洪水などの複合的な自然災害の発生とその影響を明らかにし、超過外力と複合的自然災害に対する靱性の高い危機管理と基幹防災施設の整備・管理に関する手法を提案する。【研究期間：平成24～26年度 研究費総額：約74百万円】

2. 研究開発の目的・目標

東日本大震災は、従来想定されてきた地震の規模や様相をはるかに上回るものであり、既往の経験的な知識だけに基づいて災害に立ち向かうには限界があることが明らかにされた。従来考慮されていなかったレベルの超過外力による災害や複合的災害に対しても、災害の種類、規模、強さに柔軟にねばり強く対応し、災害の影響の最小化に資する対策の提案を目的とする。

3. 自己点検結果

（必要性）

首都直下地震や東海・東南海・南海地震等の大規模地震の発生が切迫するとともに、巨大台風による洪水や火山噴火災害が毎年のように発生している現在、東日本大震災で得られた教訓をすぐにも生かしていくことが求められている。本研究は、従来想定外とされてきた超過外力と複合的な自然災害に備え、国の所管施設の効果的な整備方策と危機管理を実現するための研究であり、今回の大震災からの復旧・復興についても、それらの中長期的な計画を具体化していくための検討に対して、基本的な考え方や手法を提供するものであり必要性は高い。

（効率性）

超過外力や複合的な自然災害は、発生頻度は低いがひとたび起こると、備えが十分でない分、激甚な被害と社会経済的な影響を及ぼす。本研究では、地震、豪雨、火山の異なる災害分野を専門とする研究者が連携するとともに、所管施設の災害対応と研究成果の実務への反映方法の検討について国土交通省本省及び地方整備局と連携を図り国として効率的に研究を実施することで、研究成果を全国的に反映できるため、本研究成果の便益

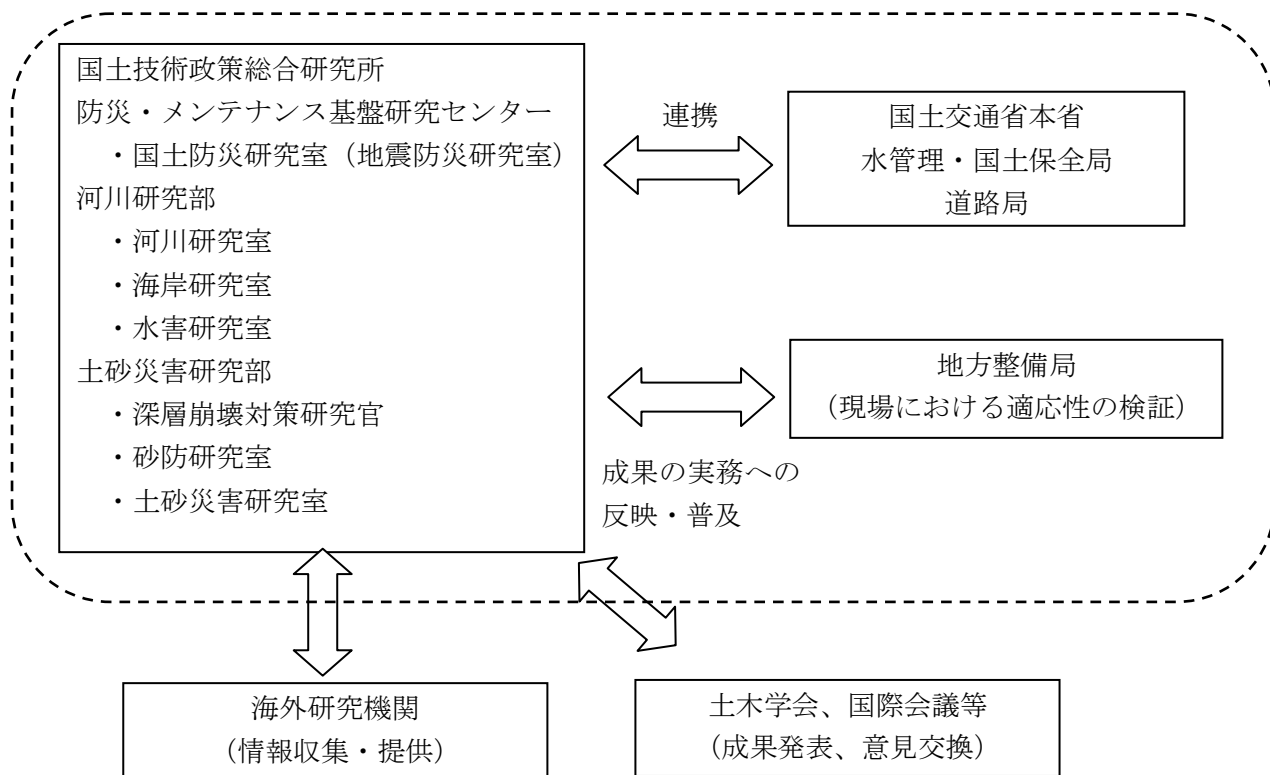
は、研究費に比較して格段に大きいと考えられる。

●研究の実施体制

地震、豪雨、火山による自然災害を対象として、超過外力とともに、洪水の複合化災害について検討を行うものであり、これまでこれらの災害分野に対する研究蓄積を有する防災・メンテナンス基盤研究センターと河川研究部、土砂災害研究部が研究を分担、共同で進める。

また、災害事例や流域データの情報の把握、成果の施策への反映などに際しては、国土交通省水管理・国土保全局および道路局の関係部局、地方整備局防災課等と連携して実施する。

海外の災害事例等の調査に関しては、海外研究機関、及び関係の専門研究機関等との情報交換を行う。



●研究の年度計画と研究費配分

年度計画と研究費配分

区分 (目標、テーマ、分野等)	実施年度			総研究費 約 74 [百万円]
	H 2 4	H 2 5	H 2 6	研究費配分
超過外力と複合的自然災害の事例収集と災害事象の整理分析	事例収集と整理			約 9 [百万円]
	波及構造			
超過外力と複合的災害の災害発生シナリオの構築手法の検討	災害発生シナリオの構築			約 17 [百万円]
リスク・影響度の分析	モデル地域でのリスク・影響度分析			約 24 [百万円]
超過外力に対する危機管理方策の検討	多段階の対策メニューの提示			約 12 [百万円]
	モデル地域への適用と効果			
洪水との複合的自然災害に着目した基幹防災施設整備・管理の検討	モデル地域への適用と効果			約 12 [百万円]

(有効性)

本研究によって、従来考慮されてこなかったレベルの超過外力による災害や複合災害に対しても、災害の種類、規模、強さに柔軟にねばり強く対応し、想定外の事象に対しその影響を最小化できるように備えるための防災施設の整備と危機管理方策の適切な組み合わせによって、国と地域の災害対応力の効果的な向上が期待される。

4. 今後の取り組み

本研究による危機管理手法とモデル地域への適用結果は、防災担当者による超過外力や複合災害に対する危機管理方策の検討（事前・事後）や防災に関する人材育成に活用されるものであり、今後リスクマネジメント手法の改良やモデル地域への適用を積み重ね、使いやすく効率的なものに改善し普及を図る予定である。

また、今後の国際貢献にあたり、日本での経験をリスクマネジメントに反映可能なこの手法の採用を働きかけていきたい。

研究課題名：超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究(プロジェクト研究)

研究開発の目的	研究開発の目標	研究成果	研究成果の活用方法(施策への反映・効果等)	目標の達成度	備考
従来考慮されなかったレベルの超過外力による災害や複合的災害に対しては、災害の種類、規模、強さに柔軟にねばり強く対応し、災害の影響の最小化に資する対策を検討できる手法の提案を目的とする。	超過外力と複合的自然災害の災害事象と波及構造の分析 災害発生シナリオの構築手法の提案	歴史的激甚災害について、災害の概要、災害の特徴、被害と対応の時系列、被害の波及について、災害事例集としてとりまとめた。 実績災害より時間的に近接した複合災害を抽出するとともに、予測される大規模な災害を加えて全国災害情報地図を作成し、災害シミュレーションにより、波及構造を分析した。 超過外力と複合災害に対するシナリオの設定手法を提案した。	災害事例集は、防災担当者が危機管理方針を立案する際の参考事例集として利用することができる。 また、被害の様相や波及については、危機管理方針手法の構築の際の基礎資料となっている。	◎	
	超過外力と影響度の分析手法の提案	超過外力と複合的災害に対するリスクと影響度を検討できる分析手法を提案した。	防災担当者が、想定した外力に対するリスクと影響度を容易に検討することが出来る。	◎	
	超過外力に対する危機管理方針の提案	災害リスクに対する危機管理方針の検討手法を提案し、防災担当による大規模災害対策検討を支援するツールを作成した。	防災担当者による危機管理方針の検討や防災に関する人材育成に活用される危機管理方針検討支援ツールは、ワークショップ等を通じて普及を図る予定である。	○	
	洪水との複合的自然災害に着目した基幹防災施設整備・管理手法の提案	地震と洪水の複合災害に対して、事前・緊急時対策とその効果の評価結果に基づいて、基本シナリオ別に複合災害対策の考え方を提示した。	防災担当者が、ハード・ソフトの事前対策や緊急対応の効果や優先順位を定量的に評価することが出来る。	○	

<目標の達成度>

◎：十分に目標を達成できた。 ○：概ね目標を達成できた。 △：あまり目標を達成できなかった。 ×：ほとんど目標を達成できなかった。

研究概要書：大規模広域型地震被害の即時推測技術に関する研究

プロジェクトリーダー：道路交通研究部 道路防災研究官 齋藤 清志
関係研究部：防災・メンテナンス基盤研究センター国土防災研究室
研究期間：平成23年度～平成26年度
総研究費：約43百万円
技術研究開発の段階：「中期段階」

1. 研究開発の概要

国土交通省は地震発生直後から所管施設点検を実施しているが、東日本大震災では、東北・関東の広い範囲で多様かつ甚大な被災があり、多くの時間を要した。近い将来の発生が懸念される、首都直下地震や南海トラフ巨大地震では、さらに長い時間を要し、「被災情報の空白期」の長期化が懸念される。

大規模地震災害を想定した各種計画が、特に道路啓開などを中心(例：首都直下地震対策「八方向作戦」(関東地整)、南海トラフ巨大地震対策「くしの歯作戦」(中部・近畿地整))に策定され、「初動対応」に向けた発災直後の意思決定がますます重要となっている。

このため、地震発生直後に得られる強震記録から地震動分布を推定する手法、ならびに地震動分布と河川施設・道路施設等の所管施設のデータをもとに被害状況を精度良く推測する手法を開発するとともに、災害対策本部での広域支援策検討など、推測結果の活用場面に応じた情報提供内容・情報共有方法を提案する。

2. 研究開発の目的・目標

地震災害発生時における迅速な初動対応の実現を目的として、地震発生直後の意思決定に活用できる情報提供を目的に、所管施設の被災度を強震記録から推測する技術を開発するとともに、災害対応の現場での活用を踏まえた情報提供システムを構築する。

3. 自己点検結果

(必要性)

災害対策本部等において、地震発生直後に得ることができる、震度分布の情報に加え、河川施設・道路施設等の所管施設の被災状況を推測し、広域で甚大な被害の発生が懸念される首都直下地震や南海トラフ巨大地震において、「被災情報の空白期」を可能な限り解消する必要がある。

また、推測情報等を活用し、迅速な初動対応を実現することは、所管施設の早期復旧を責務とする管理者にとって喫緊の課題である。

(効率性)

精度の高い地震動分布推計にあたり数多くの地震観測情報を即時に共有する仕組みを構築するため、(研) 防災科学技術研究所との共同研究を実施した。

また、災害対策本部などにおける活用場面を踏まえた推測情報等の提供・共有に関する検討を進めるにあたり、本省河川局、道路局等の関係機関、地方方整備局と連携し、より現場に近い意見を取り入れた。特に中部地方整備局では、被害推測模擬データを整備。

さらに、土木施設の被害推測フローの構築にあたっては、(研) 土木研究所と情報交換および連携を図った。

●研究の実施体制

- ・災害対応の分析と情報提供内容・共有方法の検討、プロトタイプシステムの開発に当たっては、国土交通省防災課、道路防災対策室、地方整備局等と連携して実施した。特に、中部地方整備局と共同でシステム構築に関する検討を実施。
- ・地震動分布の推定手法に際しては、地震動データの共有など、(研)防災科学技術研究所との共同研究「土木施設の被害推測を目指した強震動情報の即時共有と活用に関する研究」により連携して開発
- ・構造物の被害推測手法については、(研)土木研究所と情報交換および連携して双方の研究開発成果を活用している。

●研究の年度計画と研究費配分

年度計画と研究費配分

区分 (目標、テーマ、分野等)	実施年度				総研究費 約44 [百万円]
	H23	H24	H25	H26	研究費配分
地震動分布の推定手法の開発	データの整理	地震動分布 データベースの整理			約3 [百万円]
所管施設の被害推測手法の開発	東日本大震災 の被害調査	盛土 構造の被害推測 手法 の検討・照査			約16 [百万円]
情報提供内容・共有方法の提案		既存システムの整理		即時震害推測システムの 構築・改良	約25 [百万円]

(有効性)

本研究により、点検情報が集まるまでの情報空白期が長期化する大規模地震の発生直後においても、所管施設の被害推測情報などを提供する枠組みを構築した。さらに、活用場面ごとのニーズに合った情報を災害対策本部等に提供することにより、災害対策本部での広域支援策検討など、初動対応の迅速化と高度な危機管理の実現が可能となる。

4. 今後の取り組み

「即時震害システム」は、災害対策上の位置づけをより明確にするとともに災害対応オペレーションへの実装を進め、地整への展開を図る。特に、首都直下地震対策、南海トラフ巨大地震対策を進めている関係地方整備局と連携を進める。

本研究・開発でシステムおよび情報の特性、精度などを取りまとめた資料を作成しており、本資料を用いて普及を進める。また、震後対応のみならず、想定地震などによる震前対策の現場でも活用されるように普及を図る。

第4回（第一部会）

資料 3-4

「即時震害システム」は、災害対策上の位置づけをより明確にするとともに災害対応オペレーションへの実装を進め、地整への展開を図る。特に、首都直下地震対策、南海トラフ巨大地震対策を進めている関係地方整備局と連携を進める。

本研究・開発でシステムおよび情報の特性、精度などを取りまとめた資料を作成しており、本資料を用いて普及を進める。また、震後対応のみならず、想定地震などによる震前対策の現場でも活用されるように普及を図る。

被害推測情報を起点とし、地震発生後に得ることが出来る様々な情報を組み合わせることで、より確度の高い情報を提供する仕組みについての研究・開発を進める。具体的には、総合科学技術・イノベーション会議が実施する「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) ～レジリエントな防災・減災機能の強化～」の開発課題(H26～30)として、本研究成果を引き継ぎ、防災科研、JAXA、NICT、理研などと連携し、被害況把握の高度化を図る。

研究課題名：大規模広域型地震被害の即時推測技術に関する研究（プロジェクト研究）

研究開発の目的	研究開発の目標	研究成果	研究成果の活用方法（施策への反映・効果等）	目標の達成度	備考
地震発生直後に 所管施設の被災 度を推測	地震動分布の推定手法の開発 ・ 既往地震の強震記録の分析 ・ 地震発生直後の情報からの地 震動分布推定手法の開発	既往地震で得られている強震記録の分析を行い、強い 地震動をうけた地盤の応答が非線形化する影響を考慮 する改良を行った。 地震発生直後に入手可能なデータからの地震動分布推 計手法を開発した。 既往地震の詳細な地震動分布を推計するとともに被害 概況を整理したデータベースを作成した。	「地震動分布の推定手法」および「参照地震情報」に 活用 地震発生時、即時に地震動分布を推計し、情報を共有 している。 推計した地震動分布より、発生地震と地震特性、地震 動の広がりなどが類似する「参照地震」を抽出し、その 被害概況と共に示す「参照地震情報」を提案。「参照地 震情報」は、国総研における災害対応に活用すると共 に本省防災課をはじめとする関係機関に提供してい る。	◎	
	インフラ施設の被害推測手法の開 発 ・ 地震応答解析より被害推測手 法を開発 ・ 既往地震災害の被災事例より 推測精度を検証 即時被害推測システムの開発 ・ 情報提供内容、情報共有方法 を検討 ・ 即時被害推測システムを構築	道路構造物の被災事例を収集・整理し、既存の被害推 測手法を改良、検証した。河川堤防の地震応答解析を 多数実施し、液化化層厚と平均N値に基づく沈下量推 定式を提案するとともに、被災事例との整合を確認し た。 本省防災課、中部地方整備局などと連携し、地震災害 時の情報提供内容、情報共有方法を検討・整理し、災 害対応の流れを踏まえた情報提供の在り方の知見を得 た。 本研究成果全体を取りまとめ、「即時被害推測システ ム」を構築した。	「インフラ施設の被害推測」に活用 推計地震動分布と分析を行った被害推測手法より、地 震によるインフラ施設被害推測に活用している。	○	
			「即時被害推測システム」の活用 地震動分布の推定結果より「参照地震情報」の自動作 成、インフラ施設の被害推測結果を表示する「即時災 害推測システム」を構築。 システムでは、現場での活用場面を想定し、点検すべ きCCTVカメラを自動抽出する機能などを構築し、災 害対応の現場に提案。 また、被害推測情報を用いた、道路啓開優先度の抽出 機能なども提案。	◎	

< 目標の達成度 >

◎：十分に目標を達成できた。 ○：概ね目標を達成できた。 △：あまり目標を達成できなかった。 ×：ほとんど目標を達成できなかった。

研究概要書：ICTを活用した人の移動情報の基盤整備及び交通計画への適用 に関する研究

プロジェクトリーダー：防災・メンテナンス基盤研究センター情報研究官 金藤康昭
関係研究部：防災・メンテナンス基盤研究センター
研究期間：平成24年度～平成26年度
総研究費：約33百万円
技術研究開発の段階：「初期段階」

1. 研究開発の概要

これまで、人の移動情報はパーソントリップ調査や道路交通センサスの統計調査により把握していたが、これらの調査は数年あるいは10年のある代表する1日のデータである。一方、ICTの進展により携帯電話やカーナビ、鉄道・バスの交通系ICカード等から鮮度の高い人の移動情報が広範囲にわたっていつでも収集可能となり、社会情勢の変化に柔軟かつ機動的に対応した行政サービスの提供が期待できる。本研究はICTにより取得できる基盤（プラットフォーム）を整備し、交通計画等の施策への適用可能性を明らかにする。

2. 研究開発の目的・目標

ICTにより取得できる人の移動情報を用いて算出可能な指標及び収集・分析基盤（プラットフォーム）を整備し交通計画等への適用可能性を明らかにする。具体的には、鮮度の高い複数の人の移動情報を収集・分析する方法及びプラットフォーム（運用や制度面の仕組みも含む）を構築することで、効率よく安価に時宜を得た調査が可能となり、既存の統計資料を補完した行政サービスの支援に加え、民間サービスの効率化・高度化にも寄与する。

3. 自己点検結果

（必要性）

各組織で保有する人の移動情報を収集・分析する仕組み（プラットフォーム）は、組織・分野横断的な協調領域であることから、公益性が高く政府が関与して構築していく必要がある。また、本研究の対象範囲は、広域かつ複数の組織（事業者）が関係することから、国が総括して地方公共団体や民間各社と共に取り組む必要がある。

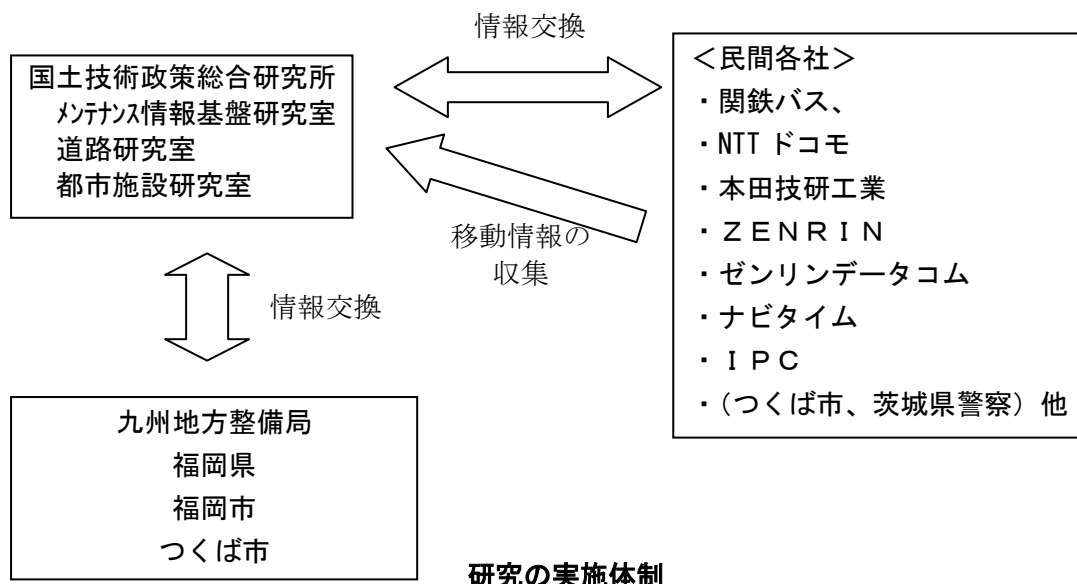
（効率性）

人の移動情報は各主体で収集・利用されていることを踏まえ、官民の連携した実施体制による実践的なアプローチとし、福岡市、つくば市、民間各社と連携した研究会を設置し、データの利活用シーン、収集・蓄積手法、分析手法、運用モデルの各検討を効率的に実施してきた。

●研究の実施体制

人の移動情報は各主体で収集・利用されていることを踏まえ、本研究では、次図に示す官民の連携した実施体制とし、意見交換会や研究会を設置し活動してきた。

平成 23 年度から地方公共団体や民間各社と調整し、平成 24 年度から本格的な活動に向けて準備を進めた。



●研究の年度計画と研究費配分

年度計画と研究費配分

区分 (目標、テーマ、分野等)	実施年度			総研究費 約 33 [百万円]
	H 2 4	H 2 5	H 2 6	研究費配 分
人の移動情報の利用条件等の調査・検討	————			約 3 [百万円]
複数の人の移動情報の組合せ分析の検討	————			約 7 [百万円]
分析対象及び分析地域の絞り込み検討	———			0 [百万円]
ケーススタディによる有用性・適用性の評価		————		約 14 [百万円]
人の移動情報のプラットフォーム（プロトタイプ）の開発			————	約 9 [百万円]

（有効性）

つくば市を対象とした分析では、統計資料及び人の移動情報の組合せ分析は、公共交通機関のダイヤ改正、乗換促進候補エリアの抽出、公共交通体系の見直し候補抽出など交通計画に適用できることが分かった。今回整理した要件に基づき収集・分析基盤（プラットフォーム）の整備されることにより、効率よく安価に時宜を得た調査が可能となり、安全で快適な交通行動の実現、少子高齢化時代に即した都市構造設計、交通結節点の情報連携によるマルチモーダルサービスの実現等への寄与が期待できる。

4. 今後の取り組み

・課題

人の移動に代表する標本データについては、研究ではプローブパーソンデータを用いることができたが、いつでも入手可能な人の移動情報から標本データを抽出する方法については、継続して検討を行う。

また、人の移動情報を構成する起終点、交通モードデータ等で構成されるリンク情報の算出方法についても同様に検討を行う。

これらのほか、交通計画策定等に必要な物流情報については、データの入手方法、処理方法等を含め、別途検討が必要

・関連する研究への活用

国総研では本研究に関連した研究として、携帯電話の人口流動統計を都市交通計画へ適用する研究が行われている。人口流動統計には交通モードが含まれていないことから、本研究における交通モードネットワーク接続技術の活用可能性を検討する。

研究課題名：ICTを活用した人の移動情報の基盤整備及び交通計画への適用に関する研究（プロジェクト研究）

研究開発の 目的	研究開発の 目標	研究成果	研究成果の活用方法（施策への反映・効果等）	目標の 達成度	備考
人の移動情報を交通計画へ適用することによる行政サービスの支援及び民間サービスの効率化、高度化	人の移動情報を収集・分析できる基盤（プラットフォーム）を構築し、交通計画等の施策への適用可能性を明らかにする。	人の移動情報を分析・可視化できる基盤（プラットフォーム）の試作を行うとともにケーススタディ分析を行い、つくば市において施策への適用可能性を確認した。 なお、人の移動分析に重要な位置を占める交通系ICカード情報、統計処理前の携帯電話位置情報が入手不可であったことから、データ入手が可能となった段階で完成形モデルを構築できるような要件を明確化した。	試作したプラットフォームにより新たなデータを用いた分析を実施し、つくばモビリティ・交通研究会を通じて、つくば市の交通計画等への適用を図る予定。	○	

<目標の達成度>

◎：十分に目標に目標を達成できた。○：概ね目標を達成できた。△：あまり目標を達成できなかった。×：ほとんど目標を達成できなかった。

評価対象課題に対する事前意見

研究名	ICTを活用した人の移動情報の基盤整備及び交通計画への適用に関する研究
<p>欠席委員からのご意見</p> <p>○ スライド No3 に記載されている目的と、成果との間に乖離がみられる。 すなわち、「交通計画等の施策への適用可能性を明らかにする」の部分についての言及が十分ではないような印象をうける。</p> <p>しかしながら、本研究で成果として整理されたいわゆるビッグデータは、従来の交通計画の範囲を越えたデータや分析を可能とするためのプラットフォームであると言える。 これは、もはや研究開始当初に想定していたプラットフォーム以上の成果であり、今後の発展、交通計画分野への貢献を大いに期待する。</p>	