

ISSN 1346-7328

国総研資料 第247号

平成17年3月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.247

March 2005

国土技術政策総合研究所研究評価委員会

平成16年度 分科会報告書 (Vol.2)

Report of the Evaluation Sub Committee of NILIM in FY 2004

Evaluation Committee of NILIM (Vol.2)

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

**国土技術政策総合研究所研究評価委員会
平成 16 年度 分科会報告書 (Vol.2)**

Report of the Evaluation Sub Committee of NILIM in FY 2004
Evaluation Committee of NILIM (Vol.2)

概要

本資料は、平成 17 年 2 月 3 日に開催された「平成 16 年度第 4 回国土技術政策総合研究所研究評価委員会」における「国土技術政策総合研究所プロジェクト研究」等についての評価結果をとりまとめたものである。

キーワード：

外部評価、研究評価委員会、研究評価委員会分科会、プロジェクト研究、
国土技術政策総合研究所

Synopsis

This report summarizes the results of the evaluation of “the Project Research of NILIM” and other concentrated researches at the meeting of the 4th Evaluation Sub Committee of NILIM in FY 2004 held on February 2, 2005.

Keywords

External Evaluation, Evaluation Committee, Evaluation Sub
Committee, Project Research, NILIM

はじめに

国土技術政策総合研究所（国総研）は、国総研研究方針に掲げられている技術政策課題に対応したプロジェクト研究として、平成15年度までに25のプロジェクト研究を立ち上げており、重点的に推進している。

今般、既存の25のプロジェクト研究に加えて新たに8つのプロジェクト研究を立ち上げ、重点的に推進することとした。

本報告書は、2つのプロジェクト研究について、改めて外部評価（事前評価）を行うために開催された平成16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の評価結果と、それらに対する国総研の対応についてとりまとめたものである。なお、本報告書は「第1章 評価の方法」、「第2章 評価の結果」、「第3章 評価の結果に対する対応方針」の3章からなっているが、このうち、報告書の中心をなす「第2章 評価の結果」は国土技術政策総合研究所研究評価委員会によって作成されたもので、その他の章は、国土技術政策総合研究所がとりまとめたものである。

国土技術政策総合研究所研究評価委員会
国土交通省国土技術政策総合研究所

目 次

	頁
はじめに	
第 1 章 評価の方法	1
1 評価の対象	
2 評価の視点	
3 研究評価委員会分科会の開催	
4 評価結果の公表	
第 2 章 評価の結果	3
第 3 章 評価の結果に対する対応方針	6

資 料

- 資料 1 7本の柱とプロジェクト研究
- 資料 2 議事要旨
- 資料 3 他の部会の委員等から事前にいただいた意見
- 資料 4 新規プロジェクト研究候補等資料
- 資料 5 その他の資料

第1章 評価の方法

1 評価の対象

新規プロジェクト研究候補として以下2課題を評価の対象課題とした。

(事前評価)

1. 公共事業評価手法の高度化に関する研究
2. ヒューマンエラー抑制の観点からみた安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究

2 評価の視点

プロジェクト研究候補の評価にあたっては、必要性、効率性及び有効性の点から主に以下の3つを評価の視点とすることとした。

- 国総研で実施することが妥当な研究課題であるとともに、プロジェクト研究等の掲げる目標（ブレイクスルーすべき問題点等）が、技術政策課題を解決するために、適切かつ明確に設定されているか。[必要性]
- 研究計画や研究体制が、目標を達成するために妥当であるか。[効率性]
- 研究成果の、国土技術政策への反映を通じた社会への貢献の道筋が考慮されているか。[有効性]

3 研究評価委員会分科会の開催

専門的視点からの評価を行うため、各分野の専門家で構成された国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会を開催することとし、第4回分科会を、平成17年2月3日に開催した。各会議の評価担当部会、会議に他部会から出席いただく委員は、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会設置規則に基づき、研究評価委員会委員長により指名された。また、評価担当部会以外の委員等には事前に資料を送付し、意見をいただくこととした。

研究評価委員会分科会は、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会設置規則に基づき、以下の構成となっている。

第1部会	主査	石田 東生	筑波大学社会工学系 教授
	委員	小澤 一雅	東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授
	委員	岸 由二	慶應義塾大学経済学部 教授
	委員	佐伯 光昭	日本技術開発(株) 代表取締役社長、社長執行役員
	委員	中川 一	京都大学防災研究所 教授
	委員	根本 敏則	一橋大学大学院経済研究科 教授
	委員	藤田 正治	京都大学防災研究所 助教授
	委員	船水 尚行	北海道大学大学院工学研究科 教授
第2部会	主査	村上 周三	慶應義塾大学理工学部 教授
	委員	浅見 泰司	東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授
	委員	熊谷 良雄	筑波大学社会工学系 教授

委員	高田	光雄	京都大学大学院工学研究科	教授
委員	辻本	誠	東京理科大学総合研究所	教授
委員	野口	博	千葉大学工学部	教授
委員	榎田	佳寛	宇都宮大学工学部	教授

第3部会	主査	森杉	壽芳	東北大学大学院情報科学研究科	教授
	委員	井口	典夫	青山学院大学経済学部	教授
	委員	日下部	治	東京工業大学大学院理工学研究科	教授
	委員	辻	幸和	群馬大学工学部	教授
	委員	三村	信男	茨城大学広域環境科学教育研究センター	教授
	委員	屋井	鉄雄	東京工業大学大学院総合理工学研究科	教授

(平成17年2月現在、委員は五十音順・敬称略)

第4回分科会の評価担当部会は第1部会であり、第1部会から石田主査と岸、佐伯、根本、中川、藤田委員の各委員、第2部会から浅見委員、第3部会から井口委員に出席いただいた。

会議当日は、研究内容等について説明した後、主査及び各委員から意見をいただいた。また、他の部会の委員等から事前にいただいた意見も紹介された。

評価結果は、他の部会の委員等から事前にいただいた意見を含め、会議における意見に基づき、主査の責任においてとりまとめられた。さらに、研究評価委員会委員長の同意を経て、国土技術政策総合研究所研究評価委員会の評価結果とされた。

4 評価結果の公表

評価結果は、議事要旨とともに、公表することとした。

第2章 評価の結果

本評価結果は、平成16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における審議に基づきとりまとめたものである。

平成17年3月29日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会
委員長 虫明 功臣

「受益者の効用に着目した社会資本水準の評価に関する研究」の評価結果（事前評価）

【総合評価】

本研究は、今後の社会資本整備のあるべき水準について、公平性と効率性の問題を整理し、局所・単機能・短期間であった評価を広域・複合・長期間に広げる大変重要な研究であるため、国総研で重点的に実施すべきものと評価する。

【研究を実施するに当たっての留意事項】

本研究の前段階でどこまで研究が進んでいるのかを示し、ブレークスルーすべき点をより明確にして進められたい。また、評価方法については、実際に使ってみてどうかという観点が重要である。評価体系そのものが独立して存在することのないよう留意し、合意形成やコミュニケーション過程との関係も考慮することが重要である。また、受益者をどう考えるかという点に留意しつつ研究されたい。空間的な問題については、国土計画でいわれている二層の圏域構造、まちづくり交付金、道州制の問題等を念頭に置けば、“ナショナル”と“ステート”、“ローカル”等との関係を整理してより説明すると良いと思われる。

なお、研究を進めるに当たっては、以下の点についても配慮されたい。

- ・標準的なモデルでカバーできない部分をいかにうまく整理して国民に示すかにも留意していただきたい。
- ・受益者が求める整備水準と受益者や地域の特性、例えば、災害経験の有無等、の関係を考慮して研究を進められたい。

平成17年 3月 4日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

第1部会主査 石田 東生

※本研究の核となる研究課題については、当分科会にて国総研で重点的に実施すべきものと評価している。(2004年7月)

**「ヒューマンエラー抑制の観点からみた安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究」
の評価結果（事前評価）**

【総合評価】

本研究は、交通事故件数、死傷者数が過去最悪の水準にあるという切実な状況において、道路・沿道環境のあり方を検討することによって、ヒューマンエラーの減少を実現する対策を提案するものであり、重要な研究であるため、国総研で重点的に実施すべきものと評価する。

【研究を実施するに当たっての留意事項】

事象の発見方法・データ分析の過程では、交通関係の事業者や交通管理者と連携してデータを収集する等、関係機関との連携を図られたい。また、自動車対自動車の事故だけでなく、歩行者や自転車との事故についても取り上げていただきたい。走行実験の実施に当たっては、被験者の属性、実際の事故の状況を考慮した走行実験の状況設定等について十分に検討し、研究成果は実際の現場での試行を進めると同時に、安全性だけではなく、まちづくりや景観にも配慮した対策となるように進められたい。

なお、研究を進めるに当たっては、以下の点についても配慮されたい。

- ・ヒューマンエラーの減少による交通安全対策の検討を行うとしているが、その際高齢者の特性についても考慮することが望ましい。
- ・死亡事故の中でも優先して減らすべきものの選択にある程度の価値判断や政策的な視点を取り入れても良いのではないか。

平成17年 3月 4日

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会
第1部会主査 石田 東生

※本研究の核となる研究課題については、当分科会にて国総研で重点的に実施すべきものと評価している。(2004年7月)

第3章 評価の結果に対する対応方針

分科会の評価結果を受けて、国総研では、以下のような対応をすることとした。

1. 社会資本整備水準の評価手法に関する研究

評価結果を踏まえ、先行研究が残した技術的課題等を整理し、より詳細な研究計画を立案したい。

また、社会資本の受益の範囲を空間的、時間的に区分、整理して受益把握を検討するとともに、受益者が有する経験や情報と社会資本の受益に対する主観的評価の関係等も把握し、仮想条件下での議論にとどまらず、より一般的な政策の評価や形成に活用が図られる評価体系の構築に努めて参りたい。

その他、ご指摘いただいた事項については、十分に念頭に置いた上で、研究を進めて参りたい。

2. ヒューマンエラー抑制の観点からみた安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究

評価結果を踏まえ、交通事故事象の発見方法やデータ分析の過程で、関係各機関と共同でデータの収集を図るなど、各機関と連携して研究を進めていきたい。また、自動車と歩行者や自転車との事故、まちづくりや景観、高齢者の特性についても視野に入れて研究を実施していきたい。走行実験にあたっては、実験実施箇所の選択時に実験条件を十分検討した上で実験を実施していきたい。研究のポイントを絞る際、政策的な視点も取り入れて進めていきたい。研究成果の活用については実際の現場と連携して試行を進めていきたい。

その他ご指摘頂いた事項についても十分に念頭においた上で、研究を進めていきたい。

資料一覧

	頁
資料1 7本の柱とプロジェクト研究	1
資料2 議事要旨	2
資料3 他の部会の委員等から事前にいただいた意見	1 2
資料4 新規プロジェクト研究候補等資料	1 4
(事前評価対象)	
1 受益者の効用に着目した社会資本水準の評価に関する研究	1 4
2 ヒューマンエラー抑制の観点からみた安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究	2 4
資料5 その他の資料	
1 四次元GISデータを活用した都市空間における動線解析技術	3 2
2 社会資本の管理技術の開発経費	4 0

注) 資料4、5は、それぞれ、①研究概要書、②研究マップ(研究概要書に含む場合あり)から構成されています。

注) 資料4、5の研究の概要については、研究評価委員会分科会当日時点のものであり、研究実施内容等が確定したものではありません。

7本の柱とプロジェクト研究

7本の柱、17の技術政策課題	プロジェクト研究	研究期間
1. 持続可能な社会を支える美しい国土の形成		
(1) 国土形成史等を踏まえた今後の国土マネジメント	◎ 受益者の効用に着目した社会資本水準の評価に関する研究	候補(H17～19)
(2) 地球環境への負荷の軽減	地球温暖化に対応するための技術に関する研究	H13～16
	ゴミゼロ型・資源循環型技術に関する研究	H13～17
	持続可能な社会構築を目指した建築性能評価・対策技術の開発	H16～18
	◎ 住宅の省エネルギー性能向上支援技術に関する研究	候補(H17～19)
	○ 革新的構造材料を用いた新構造建築物の性能評価手法の開発	候補(H17～19)
(3) 住宅・社会資本のストックマネジメント	住宅・社会資本の管理運営技術の開発	H13～16
(4) 美しく良好な環境の保全と創造	快適に憩える美しい東京湾の形成に関する研究	H13～16
	健全な水循環系・流砂系の構築に関する研究	H13～17
	自然共生型流域圏・都市の再生	H14～16
	◎ 歴史的文化的価値を有する近代期の建造物の再生と活用に関する研究	候補(H17～19)
	◎ 沿岸域における包括的環境計画・管理システム	候補(H17～21)
2. 安全で安心な国土づくり		
(5) 災害に対して安全な国土	都市地域の社会基盤・施設の防災性能評価・災害軽減技術の開発	H13～17
	地球規模水循環変動に対応する水管理技術に関する研究	H15～17
(6) 安心して暮らせる生活環境	道路空間の安全性・快適性の向上に関する研究	H13～16
	健康的な居住環境確保に関する研究	終了(H13～15)
	かしこい建築・住まいの実現のための建築技術体系に関する研究	H15～17
	水域における化学物質リスクの総合管理に関する研究	H15～17
	土壌・地下水が水域に及ぼす影響に関する研究	H16～18
	◎ ヒューマンエラー抑制の観点からみた安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究	候補(H17～19)
3. 生活コストが安く、豊かでゆとりのある暮らしの実現		
(7) 快適で潤いのある生活環境の形成	マンション問題に対する総合的技術政策の研究	終了(H13)
	都市空間の熱環境評価・対策技術の開発	H16～18
(8) 住民参加型の地域マネジメント	社会資本整備における合意形成手法の高度化に関する研究	H16～17
(9) 生活コストの安い暮らし	公共事業の総合コスト縮減効果評価・管理手法の開発	H16～18
(10) 豊かでゆとりのある住宅等の市場基盤整備	◎ 人口減少社会に対応した郊外住宅地等の再生・再編手法の開発	候補(H17～19)
4. 活力・国際競争力のある社会と個性ある地域の創造		
(11) 人の交流の円滑化と物流の効率化	東アジアの航空ネットワークの将来展開に対応した空港整備手法に関する研究	H14～17
	マルチモーダル交通体系の構築に関する研究	H14～18
	◎ 東アジア経済連携時代の国際物流ネットワークとインフラ整備政策に関する研究	候補(H17～20)
(12) 都市・地域の活力の再生	市街地の再生技術に関する研究	H14～16
	地域資源・交通拠点等のネットワーク化による国際観光振興方策に関する研究	H16～18
5. 住宅・社会資本整備マネジメント手法の向上		
(13) 技術基準・契約方式等の高度化		
(14) 政策及び事業評価手法の高度化	公共事業評価手法の高度化に関する研究	終了(H13～15)
6. 高度情報化社会に対応した国土づくり		
(15) 安心・安全で活力ある社会の構築のためのITの活用	走行支援道路システム研究開発の総合的な推進	H13～17
	ITを活用した国土管理技術	H13～16
7. 国際社会への対応と貢献		
(16) 国際貢献の推進		
(17) 国際基準への戦略的対応		

※ ◎は、平成17年度新規プロジェクト研究候補である。

(平成17年1月現在)

※ ○は、別途評価されるため、研究評価委員会分科会では報告のみとしている。

平成16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議事要旨

1. 日 時：平成17年2月3日（木）14：00～17：00
2. 場 所：虎ノ門パストラル 新館4階 ミント
（東京都港区）
3. 出席委員：石田主査、岸委員、佐伯委員、根本委員、中川委員、藤田委員（以上、第1部会）
浅見委員（第2部会）、井口委員（第3部会）

4. 配付資料

- 資料1 平成16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1部会担当）委員名簿
- 資料2 評価の方法等について
- 資料3 国土技術政策総合研究所プロジェクト研究一覧
- 資料4 受益者の効用に着目した社会資本水準の評価に関する研究（事前評価）関係資料
- 資料5 ヒューマンエラー抑制の観点からみた安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究（事前評価）関係資料
- 資料6 四次元GISデータを活用した都市空間における動線解析技術の開発（報告）関係資料
- 資料7 社会資本の管理技術の開発（報告）関係資料

参考資料

- ・ 国土技術政策総合研究所研究評価委員会設置規則
- ・ 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会設置規則
- ・ 平成17年度予算内示関係資料（行政部費・総プロ等）
- ・ 国土技術政策総合研究所研究評価委員会 平成16年度分科会報告書（vol. 1）

5. 議事次第

1. 開会
2. 国総研所長挨拶
3. 分科会主査挨拶
4. 議事
 - (1) 評価の方法等について
 - (2) 新規プロジェクト研究候補の事前評価
 - ①受益者の効用に着目した社会資本水準の評価に関する研究
 - ②ヒューマンエラー抑制の観点からみた安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究
5. 報告
 - (1) 国総研で重点的に実施する基盤研究の報告
 - ①四次元GISデータを活用した都市空間における動線解析技術の開発
 - (2) 国土交通省総合技術開発プロジェクトの報告
 - ①社会資本の管理技術の開発
6. その他
7. 国総研所長挨拶

8. 閉会

6. 議事内容

(1) 評価の方法等について

事前評価の方法等について事務局より説明し、委員の了解を得た。なお、以下の質疑があった。

○評価の視点のうちの効率性の箇所について、研究費の大きさに対して成果・目標が妥当であるかという、費用対効果の議論をしなくても良いのか。

→その点は委員の皆様を決めていただく事項であるが、事務局としては、今回は予算案の内示の後でもあり、そういった観点からも評価をいただければと考えている。

○評価の視点に明記されている研究計画や研究体制に研究費が含まれるものと解釈して評価できるのではないか。

○第2部会や第3部会が中心となる分科会は、本日の会議と同じタイミングで開かれたいということだが、そうなった経緯を説明して欲しい。

→両主査に新規プロジェクト研究候補としてどのような研究があるかを説明に伺ったところ、概算要求前に事前評価していただいた時点の研究内容と大きく変わらないということから、改めて事前評価をする必要がないと判断いただいた。

(2) 議事「新規プロジェクト研究候補の事前評価」についての評価委員の評価、意見及びそれらに対する国総研の回答

※評価、意見等は、分けたり、重複のものをまとめて、話題ごとに整理した。

凡例 ○：委員からの意見及び評価、→：国総研の回答

① 受益者の効用に着目した社会資本水準の評価に関する研究

○説明の中で、「グローバル」、「ナショナル」、「ローカル」との用語を使っているが、このナショナルは「ステート」というべきではないか。ナショナルとステートの使い分けをしっかりと欲しい。ナショナルは、国民という意味で使われる場合が多く、また、グローバルは国際貢献を論じる際によく使われる。

○グローバルは入れなくても良いのではないかというご意見か。

○グローバルであれば、国際貢献につながるものが入るべきだと考える。研究の内容によって、判断していただきたい。

○研究内容にリスクプレミアムを新たに追加したということは良いことだと考える。その成果としては、リスクプレミアムを計測するためのマニュアル整備をすることや計測手法を開発すること等が考えられるが、どの様な成果を目標としているか教えて欲しい。

→基本的には、リスクプレミアムの計測手法を開発することを考えている。現在の手法で評価できていない項目を評価するための手法の開発を念頭に置いている。その過程で新たな原単位を作る必要があるかもしれないが、その辺りは研究を進めながら検討していきたい。

○リスクには定常的な現れ方をするものもあれば、地震のように短期的に捉えれば定常的ではないと考えられるものもある。またハザードの評価対象や大きさは対象とするリスクによって大きく異なるため、リスクプレミアムの計測手法も対象とするリスクによって異なるものになると思われる。計測手法の開発の対象としてどの様なリスクを扱うか教えて欲しい。

→地震のように災害の範囲や対策が広範なものを対象にするのは難しいので、まずは、ある程度限定された範囲で起きて、かつ災害対策もある程度想定できる水害を検討対象としてイメージしている。

○そのようにある程度ターゲットを絞った方が研究の成果が期待できるのと思う。

○非常に重要な研究だと思う。ただし、今までの研究の成果にはどのようなものがあって、残りのどこを研究すればよいのかが表現されると、アウトプットがより分かりやすくなると思われる。ブレークスルーすべき点はどこであるか、これまでの研究の中でどこが出来ていないのかを教えて欲しい。

→河川事業の特に事業評価についていえば、物の被害についての評価方法は既にあるが、被害に対する不安や被害の復旧に伴う不利益・損失については十分な評価方法がないと考えられる。被災に伴って余儀なくされる住み替え等については、現時点では評価対象から外れているため、事業効果の評価に考慮できるよう検討する必要があると考えている。

○事業評価に繋げたいというところで国総研の特徴を出そうとしていると受け止める。アンケートや支払い意思額から評価しようということだが、例えば、堤防が低くても住民は安心・満足している場合や、逆に堤防が高くても不信感があるなど住民が不安を感じている場合もあり得る。支払い意思額に基づいて計画することがどういう意味を持つのかを検証して欲しい。実際の計画の現場では標準的な考え・モデルだけではうまくいかないと思う。その点で、コミュニケーションの仕方や住民への情報提供の方法によって、住民の判断や支払い意思額がどう左右されるかという研究になっていくのではないかと思う。

○標準的なモデルでカバーできない部分をいかにうまく整理して国民に示すかが国総研の仕事だと思う。例えば、住民にとっては内水氾濫でも外水氾濫でも同じ水害であるため、河川も下水も関連させて対策するのが一番効率的である。このような視点に立って社会資本整備の計画段階でコストまで考慮した評価をすると従来とは大きく異なる結果が得られるものと考えられる。マイクロエコノミクスの視点にだけ留まることは避け、どのようなやり方をすれば市民から激しい反発がくるのかを概括的に整理するという視点でも検討を進めていただきたい。

→色々な問題を提起していただいたので、整理して研究していきたい。この研究の根本としては、住民の安心とは何か、また、その安心を実際に評価していった時にどうなるかといったアプローチの研究の進め方を考えている。

○タイトルに「受益者」とあるが、社会資本の性質上、今そこに住んでいる人だけでなく、100年後にそこに住んでいるかもしれない人も受益者に含まれるのではないかと。現在の住民の支払い意思額の調査等をしたとしても100年後の住民の意思は反映されないことから、受益者をいかに普遍化するかが、社会資本の基本的な課題だと思うので研究内容に盛り込んでいただきたい。

→社会資本の整備水準をいかに捉えるかという問題かと思う。また、確かに、住民にとっ

ては河川の水か下水かはわからないといった面があるため、住民の立場に立ってどのような政策を展開できるのかが問題になってくる。その中で、河川と下水のどちらを優先させるかという代替性の議論も出てくると思われる。その辺りも含めて社会資本の水準とは何かという議論がひとつのテーマになると考えている。

- 社会資本の整備水準には、平常時で決まるものと、災害が発生した場合のような非常時の状態を勘案して決まるものがある。平常時と非常時の話は分けて整理していく必要があるのではないかと。トータルの防災投資が地震によって決まるようなケースにおいては、全てを耐震化すれば良いのかという議論もある。防災に対するニーズの高まりはあるが、とても対応しきれないと主張する自治体もある。歴史的に見て今の耐震設計がどれほどのコスト増を招いているかを把握して、コストとリスクの適正なバランスを示す方法論を提示できれば時宜を得た成果になるのではないかと。例えば、サンフランシスコの水道事業では活断層で起きる直下型地震について現況の被害予測を行うとともに、複数の補強の水準に応じた被害の減少額と補強に必要なコストの比を示し、受益者のコスト負担を前提に、どの補強水準を選択するのがよいのかを受益者の判断に委ねて、それを参考に補強水準を定めている事例があるので参考にしたい。
- 社会資本水準を決める際には、技術的に決まる場合、合意形成により決まる場合、効率性やマーケットにより決まる場合、政策的に決まる場合と4つのパターンが考えられる。ここでは、受益者の選好が焦点となっているため合意形成の手法ということになるが、まちづくりについては短期的な視点だけでは議論できない面があるため、政策的、技術的な視点も取り入れて検討してほしい。
- 個々の研究者だけでは出来ない研究であり、組織として是非進めてほしい。確かに研究対象として、始めから種々のジャンルが入りすぎているのではないかとも思える。社会資本の分類によってはリスクプレミアムを考える必要があるもの、非常時のことを考える必要があるもの等個性があるため、それらの特徴に配慮しつつ研究を進めてほしい。また、整備水準についてはB/Cだけでなく、政策形成過程や政治過程などコミュニケーションのプロセスから決定される面があるため、どのようなプロセスを踏むと受容性が高まるのかといった研究も実施してほしい。
- 受益者の求める整備水準や自然災害については地域性がある。また、災害経験者であるか否かによって災害に対して求める整備水準は変わってくる面もある。地域性や対象としている人を考慮できるよう研究を進め、多くの人が納得できる評価手法を提案してほしい。
- 他部会の委員や欠席委員からの意見を紹介してほしい。

→いくつか意見をいただいているので、集約して紹介したい。ひとつはリスクコントロールについて過失の問題が入るのではないかと意見をいただいたが、本研究では個人行動の過失のリスクは扱わないと考えている。また、サービス水準と整備水準は同じかという質問をいただいたが、この研究でいう整備水準は、物的な整備水準やサービス水準を含む概念と捉えている。3点目で、シビルミニマムをどのように設定するのが良いかというご質問をいただいたが、本研究では個々の社会資本のシビルミニマムではなく、検討すべき尺度や計測方法を提示するのが成果目標と考えている。4点目で、意思決定を行うグループが不明とのご意見をいただいたが、本研究では行政機関としての意思決定を考えている。事業実施に当たっては合意形成等も絡んでくるが、当面は水準をどう評価するか、行政としてどう考えるべきかを優先させたい。また、マイクロ手法とマクロ手法の共有については、マイクロの手法に関する情報の共有とマクロの手法に関する情報共有のという意味がある。異なる手法を並行して使うことで、バイアス傾向を是正し、

それぞれの手法を補完し合う機能が働くのではないかと考えている。

→まちづくりの検討範囲を限定すべきという意見をいただいているが、インプットとアウトカムとの関係が比較的分かりやすい事業から順に進めたい。まずは、中心市街地活性化や観光・交流にウェイトをおいて進めたい。

○まちづくり交付金はおもしろい事業だと思う。モデル開発の意義は「成功の確率が高い事業へ補助金を交付するため」と思うが、補助金をもらいやすいように成功の確率が高い設定をした事業に偏ることがないように注意が必要。平均的に成功の確率の高い事業を全国的に展開するという考え方はおかしい。むしろ、当初の判断だけでなく、試行実験しながら、あるいはフィードバックさせながら交付していくプロセスの研究が必要かと思う。

○ある程度、局所・単機能及び現在に中心を置かざるを得ないのかと思うが、できるだけ広域・多機能、長期的を目指していただきたい。例えば、安全を確保するために10のお金を使う時に、11のお金を使えば安全以外に快適や観光の効果が高くなるといった議論ができるが良い。

○私に関わるまちづくり団体では、社会実験を何度も繰り返し、うまく進みそうだという結果が出て初めて交付金を受けている。現行のまちづくり交付金は、単なるバラマキにはなっておらず、非常に意味のある制度として活用されているので、その辺のプロセスをよく検証しておいていただきたい。

<評価のとりまとめ>

○公平性と効率性の問題を整理し、局所・単機能・短期間であった評価を広域・複合・長期間に広げる大変重要な研究であるため、是非推進すべきであると評価できる。ただし、本研究の前段階でどこまで研究が進んでいるのかを示し、ブレークスルーすべき点をより明確にして進めてほしい。評価方法については、実際に使ってみてどうかという観点が重要である。評価体系そのものが独立して存在することのないよう留意し、合意形成やコミュニケーション過程との関係も考慮することが重要である。また、現在の受益者に焦点を当てれば短期的な視点の評価になる懸念があるので、受益者をどう考えるかという点に留意しつつ研究に取り組んでいただきたい。空間的な問題については、国土計画でいわれている二層の圏域構造、まちづくり交付金、道州制の問題等を念頭に置けば、“ナショナル”と“ステート”、“ローカル”などについて、そういったこととの関係を整理してよりPRすると良いのではないか。

②ヒューマンエラー抑制の観点からみた安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究

○高齢者に焦点を当てることは現在のニーズに合っていると思うが、運動生理学の視点を取り入れるとエラーの意味が分かりやすくなるのではないか。また、「無謀な運転」や「ながら運転」が事故につながっていると考えられるが、そうしたものに起因するエラーは走行実験では考慮できないのではないか。

→高齢者の事故率が高くなる要因としては、反応のスピードが遅くなる、スピード感の状況認識が低下して車間距離のみで判断しがちになるといったものが考えられる。これらの要因が、道路環境や沿道環境とどのように関係するのかを検討していきたい。本研究の最終的な目標は道路・沿道側の事故要因の除去であるため、運転者固有の問題に起因する事故については、例えば、警察の安全教育との関連も出てくると考えている。走行実験に関しては、イレギュラーな運転の走行実験をどこまでできるかという点と、イレ

ギョーラーな運転が事故要因としてどの程度大きいのかという点をあわせて検討していきたい。

○全ての要因を研究対象とするわけではないということであるが、研究の対象としている要因が事故の何%を占めるかを明確にすれば研究の有効性を示せるのではないか。

→資料P. 2¹の図-2の調査結果から、19万kmある県道以上の幹線道路における事故のうち、全体の50%（21万件）に上る事故が僅か7%の道路に集中して起きており、このような箇所を対象とした検討をしていきたいと考えている。また、図-1は図-2と同一のデータに基づくものではないが、これらの図からすれば、ヒューマンエラーと道路環境の関係が事故につながっている割合は事故全体の約4分の1を占めることになる。この割合を仮定すれば、検討の対象は21万件のうちの約5万件ということになる。

○日本では他の先進国に比べて、車同士の事故だけでなく、車と歩行者の事故や、車と自転車の事故が多く、好ましくない状況にある。車と歩行者の事故や、車と自転車の事故におけるヒューマンエラーはどう考えているか。

→確かに、歩行者や自転車と車とが事故を起こすケースが多い。これは、日本では道路機能の分化が進んでいないことが要因の一つと考えられる。そちらの取り組みにも期待しつつ、他の自動車へ注意が集中していて自転車や歩行者に注意が行っていない事象等をポイントとしてヒューマンエラーとの関係も配慮していきたい。

○タクシーやトラックへのドライブレコーダー装着が進んでおり、運転者教育に一定の成果を挙げている。この取り組みは、交通事故はヒューマンエラーによって引き起こされるという前提で行われているが、そのデータを提供してもらえば、運転者の教育だけでうまくいく事例と、教育したとしても道路側の要因で事故が減らない事例が分けられ、道路側とヒューマンエラーとの相互関係等が何か分かるのではないか。

○事故の起きる現場は、路上駐車が多い時間帯など、最悪の条件の下におかれていることが多い。そこで走行実験等では、是非現実の最も危険な状況を再現した上で実施するようしていただきたい。また、事故を減らすために標示・標識や店舗の看板のあり方等について何か提言や指示が出される場合であっても、一方では美しい国づくり政策も推進中であることから、是非景観とのバランスにも配慮していただきたい。

○例えば、資料P. 3²にある死亡事故等多発箇所の抽出等、複数のデータの分析を行ようになってきているが、国総研が新たに実施しなければいけない調査と、警察庁が既に実施している調査もあると考えられる。既存のデータ・調査結果を共同利用できるが良い。

→科学警察研究所でドライバー側に注目した交通事故の研究があるため、協力して研究を進めて参りたい。また、調査・データ分析の効率化については、警察と協力して作成した交通事故が多い箇所のデータベースが既にあるため、そのデータも活用したい。

○走行実験については、いろいろな実験条件を検討すると思うが、その他、被験者の年齢等の属性に幅を持たせて実施して欲しい。また、夜間や天候のシチュエーション等、実際の事故の状況に近いものが作れるかがポイントとなると思うので、その辺りの検討をお願いしたい。その上で、判明したことをいかに有効に活用して実際の対策にどうつなげていくかの検討をしていただきたい。

¹ 本報告書には、資料編P. 25（資料4-2）に掲載

² 本報告書には、資料編P. 26（資料4-2）に掲載

○反射時間が長くなる等の高齢者の特性は理解できるが、事故の全体数を減らすという観点からすれば、特に高齢者に重点を置かなくても良いのではないか。この危険箇所の対策をしたら、高齢者も非高齢者も揃って事故率が低くなったというのが望ましい。

→高齢者に特定した走行実験等を考えている訳ではない。運転者全般を対象に考えているが、高齢者の事故数が増えていることから、高齢者の特性にも配慮していきたいということである。

○資料P. 2³の図-3では、高齢者の事故数が増えているが、同じように30代の事故数も増えている。高齢者の人口増等、母集団の大きさの変化とも関係していると考えられるため、一定人口当たりの事故数といった表現になるようデータに基準化を施す必要があるのではないか。

○「高齢者の」と特定されると、運転しやすい自動車にすれば良いというイメージが浮かぶ。高齢者が安全に走れる道路と非高齢者に安全な道路とは特別な違いはないのではないか。

○高齢者の身体特性についてはこれまでに多くの研究がなされてきているが、それと交通事故との関係は明確にされておらず、関連があるのかどうかを含めて検討する意義があると思われる。また、走行実験については、実際の事故を起こすような現場を再現しての実験は困難であり、むしろ参宮橋での社会実験やプローブシステムの結果等、他の研究で集められたデータを含めて広く情報収集をして、既存のデータ分析をうまく活用する方向で進めていただきたい。

○非常に危険な箇所が多くあるという切実な問題であることから、3年間の研究の途中であっても、良い成果が出てきたら実際の現場に適用してみることも必要かと思う。

→国総研も参画して作成した道路交通安全対策マニュアルと対策の事例集を各地方整備局等に配布して実際の現場の事故対策を実施してもらっているところであるが、マニュアルや事例集にはヒューマンエラーの視点が十分に盛り込まれていないので、本研究で得られた成果をそれらの中で活用していきたい。

○交通事故といっても多くの切り口があり、どの辺りまで国総研で研究を行うのかをはっきりさせておくことが大切である。例えば、住宅地内は30km以上スピードが出ないシステムをつけることは技術的に可能であるし、そういった自動車側によるスピード制限や運転者教育等、道路環境以外の分野との情報交換や分担も検討してはどうか。

○研究のポイントを絞る上で、死亡事故の中でも優先して減らすべきものの選択にある程度の価値判断や政策的な視点を取り入れても良いのではないか。

→配慮する。

○他部会の委員や欠席委員からの意見を紹介して欲しい。

→色々な事象・要因の交通事故がある中で、本研究で優先すべきものは何かというご意見があったが、本研究ではヒューマンエラーに起因する事故に焦点を当てて研究を進めて参りたい。また、高齢者と非高齢者の比較をどう扱うか示されていないというご意見と、医学的要因の運転への影響の調査が必要ではないかというご意見については、前者については先に説明させていただいたとおりである。後者の医学的要因については、本研究ではヒューマンエラーと道路環境の関係において引き起こされる事故に焦点をあてた

³ 本報告書では、資料編P. 25（資料4-2）に掲載

検討を実施したいと考えており、ドライバー自身の医学的要因のみに関係した事故に関しては、関係機関に情報提供等を行うことで、当該分野の研究の推進に活用いただきたいと考えている。さらに、事故と男女差の関係についてもご指摘いただいているが、統計上では必ずしも女性運転者による死亡事故が多いとはいえないと考えている。

<評価のとりまとめ>

- 重要な研究であり、国総研で重点的に実施すべきと評価する。なお、事象の発見方法・データ分析の過程では、交通関係の事業者や交通管理者と連携してデータを収集する等、各種関係機関との連携を図りたい。また、車対車の事故だけでなく、歩行者や自転車との事故についても取り上げていただきたい。高齢の運転者、何かをしながらの運転、路上駐車等、走行実験の方法に関する意見は多かったので参考にされたい。また、研究成果の実際の現場での試行を進めると同時に、安全性だけではなく、まちづくりや景観にも配慮した対策となるように進められたい。

(3) 「国総研で重点的に実施する基盤研究の報告」についての評価委員の意見及びそれらに対する国総研の回答

①四次元GISデータを活用した都市空間における動線解析技術の開発

- 動線解析を本気でやろうと思うと人の動きのモデリングが必要になる。この研究はデータ取得の方法に特化しているものか。それともその取得したデータを活用してモデリングを行うものか。

→モデリングについては、既存の研究成果を参考にする予定であり、本研究ではデータ取得にやや重きを置きたい。ただし、取得したデータから動線を予測する基本的な考え方としては、資料P. 4¹に示す方法を考えている。

- P. 4¹の図分らないが。

- 定常時のモデリングの研究や市販ソフトは多いが、パニック時のモデリングは少ないのではないか。パニック時にビデオから動きを分析してモデリングすることは、今までの技術では難しい面もあり、その辺りにも意義があるのではないか。

→P. 4¹の図は必ずしもモデリングを示す絵ではない。これは、ベイジアン推定モデルを使って、20秒ごとの歩行者の位置データから1秒ごとの位置の推定を示した図になっている。

→パニック時は間隔をより細かくしたデータが必要であるが、そのサンプリングデータは不足していると思われるので、災害時のビデオ等を入手して何らかの推定手法を検討して参りたい。

- 大人数の複雑な動きのモデルを作ると計算等が大変になるが、単純な行動原理に基づくモデルを選ぶと、ある程度の精度の表現しか期待できないという現実がある。本研究では細かいデータが得られることが予想されるので、それを活用してより良いモデリングが出来るのではないかと期待する。

- 本研究では発災時の人の流れを対象としているのか、それとも平時をイメージしているの

¹ 本報告書では、資料編P. 35（資料5-1）に掲載

かを明確にするべきである。

→前回の評価では、平常時だけを検討対象とする研究は他でも実施されているのではないかとのご指摘をいただいた。災害時も対象とする研究を実施したいが、平常時を対象とする検討と災害時を対象とする検討は並行して進めることができないため、当面は平常時の方を解明していきたい。その後、3年間の研究の最終年度を目途にパニック時の予測もしていきたいと考えている。

○災害時においては心理状態の違いや浸水・延焼等が生じる等パニックを起こす要因が多岐に渡るため、平常時における人の動きのデータやモデリングをそのまま災害時に応用するのはかなり難しいと予想される。平常時の研究を進める段階から、先を見越してしっかりと研究して欲しい。

→その辺りを意識して1～2年目の研究を行っていきたい。

○最近では繁華街で防犯のために監視カメラを設置しているところもあるため、そのようなデータを活用できるのではないかと。

→複数の団体にアプローチしており、興味を持ってもらえているところもある。ただし、お互いの役に立つような研究・協力関係にする必要があるため、その辺りは今後検討して参りたい。

○そういったコミュニケーションの中で、どのようなアプリケーションが求められているか、ニーズが把握できる可能性もある。

→利用者のニーズをうまく取り入れるように努力していきたい。

(4) 「国土交通省総合技術開発プロジェクトの報告」についての評価委員の意見及びそれらに対する国総研の回答

①社会資本の管理技術の開発

○今日的な研究であり是非進めていただきたい。また、時代の流れに応じてIT関連技術を積極的に活用することは非常に意味のあることだと思う。なお、国土交通省では強震観測を行っているが、被害軽減のための新しい観測技術も模索しており、そちらとのリンクを検討して欲しい。また、地震動と構造物の応答の関係の検証にも観測データを活用できれば、設計手法の高度化にもつながるのではないかと期待する。さらに、国総研では津波に関するプロジェクト研究も立ち上げているため、本研究による技術を防潮水門や河口部の河川堤防が地震動によってどのように変状したかをリアルタイムに観測することにリンクできれば、その後の避難・対応をどうするかという方面にも成果を応用でき、付加価値の高いシステムになると思われる。

→強震観測ネットワークを担当している研究室も本研究に参画しているが、岩盤位置と地表面における地震動の観測を行うためには費用がかなりかかるので出来る範囲で検討していきたい。

○例えば、杭や基礎の地震時挙動については極めてデータが少ないことから、観測点を何か所か増やすだけでも耐震設計の高度化に貢献できるのではないかとと思う。

○ISOの基準を作る際にもメディアフリーで進んでいることから、ICチップにこだわらないという姿勢は大切だと思われる。こういった概念・データディクショナリー等がある

かを決めてから、利用のシナリオやビジネスモデルを考えると効率的な管理の仕組みになるのではないかと。4つのシナリオがあるが、更に詳しくどの様な利用局面があるのかを考えると良い。維持管理等の現場によって用語が異なるところ、このような機会に共通化するだけでも社会資本の効率的な管理につながると考える。

→データディクショナリーは定義する予定であるが、マーケティングにうまく乗っていくかどうかは少し不安が残る。直轄事業だけではマーケットが必ずしも大きくないため、ある程度、国側で作ることも考えている。ただし、データディクショナリーは公開し、標準化することを考えている。

○今はICチップを話題にしているが、番号を書きおけば済む場合もあり、2次元バーコードで代替できることもある。何をどう使うのが良いかは、そのケースによって異なると思う。

→現在、神戸において自律的移動支援の社会実験を行っているが、そこでもICチップにどんな情報を入れておくかまだ決まっていない。ICチップに入れる情報によって使い方が異なる場合があり、その辺りも本研究において検討していきたい。

○マーケットが大きいような説明があったが、例えば、土石流危険渓流や地滑り危険指定箇所は全国に多数あるが、リアルタイムで監視しているところは少ない。どのように情報伝達をするかは別にして、説明にあったように位置情報を入れたICチップを蒔いて動きを監視することができるのであれば、そのニーズはかなりあると考えている。そのためにも、できるだけ低価格で購入でき、普及するものとなるよう努力して欲しい。

→データをどう伝達するかは、特に遠距離になると非常に問題が多いが、総務省が要求しているプロジェクトでICチップ同士が通信する技術の研究が行われることになっており、そちらにも期待したい。

(5) 評価全般を通じての委員意見・コメント

○研究の説明の中でほとんど予算の話が出てこなかったが、大きな予算を使った研究でもあり、もう少し説明をしてもらえると良かった。

(6) 新規プロジェクト研究候補（第1部会評価担当）の評価書の作成

評価書の作成については、主査に一任されることとなった。

(7) その他

事務局より、本日の審議内容については、議事要旨としてとりまとめ、各委員に確認をしていただいた上で確定するとの連絡があった。また、評価書の作成については主査に一任されたことと、最終的には本委員会委員長の同意を経て決定されることが連絡された。

さらに、評価書や議事要旨等を取りまとめた報告書を作成し、公表されるとの連絡があった。

最後に、各課題の資料に添付されている政策評価個票（案）について、行政評価法に基づき国総研が作成し、国土交通省本省に提出するものであり、外部評価の結果欄は本日の審議に基づき、主査の了解を得つつ作成する旨の連絡があった。

評価対象研究開発課題等に対する事前意見

1. 受益者の効用に着目した社会資本水準の評価に関する研究（事前評価）

○昨年7月の書類に比して格段に具体性が増しており、十分有用な研究と考えるが以下の点に配慮されたい。

リスクコントロールの最終目標は、それぞれの行動主体の「過失」が他者に及ばないこと、と定義できるが、実は過失の中身についての検討は十分ではない。

自動車事故による死亡でも、暴走による自爆事故まで死亡リスク計算の分子に入れては上記の目標とは齟齬を生じるわけで、誰の誰に対する過失を減らしたいのか、について議論が必要であろう。

蛇足ながら、図2¹に保険料と保険金の図がありますが、多くの保険では、保険会社の利益があるので、保険金は保険料の半分以下です。この辺、表現が難しいと思われる。

○大変重要なテーマであり、国総研で取り組むべきものであるという全般的な印象を受けました。しかし、私の専門分野と異なるため、詳しい意見はありません。

○必要性、方法については、妥当と思います。

①サービス水準と整備水準は同じでしょうか。財とサービスの関係を明確にしてください。

②シビルミニマムをどのように設定するのが良かを考えてください。

○必要性：極めて重要な課題であり、必要性を十分に認める。

効率性：マクロ分析とミクロ分析で情報の共有化を図るとの記述があるが、まさにこの部分をどのように行うかが重要な課題であると判断される。その意味では、ここをどのようにクリヤーしていこうとしているか不明である。

有効性：意思決定を行うグループをどのように想定しているか不明である。すなわち、社会資本整備水準の評価手法による結果をだれがどのように使用するのかが不明なため、単に、事業推進者または計画者のための手法になり、国土技術政策への反映を通じた社会への貢献がスムーズに進むか不明である。

○Page 4²：まちづくり：まちづくりは、広範囲にわたるので、限定した形での検討が必要ではないか。例として、まちなぎわいづくり、中心市街地活性化、防災、高齢者対応、新都市処点整備などがあげられてはいるが。

Page 4²：「マクロの多変量解析、表明選好法などのミクロ分析という分析手法で情報の共有化を図る」：どのような情報の共有化を図るのか、明確でない。マクロとミクロの分析の両手法をどう結びつけて検討するのもポイントであるので、示してほしい。Page 6³の(1)の6に説明はあるが、具体性に欠ける。

¹ 本報告書では、資料編P.16(資料4-1)に掲載

² 本報告書では、資料編P.17(資料4-1)に掲載

³ 本報告書では、資料編P.19(資料4-1)に掲載

2. ヒューマンエラー抑制の観点からみた安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究

(事前評価)

- 研究の必要性は理解できる。しかし、前の課題と同様、何を減らすべきかのコンセプトが明確でないと、すべきことが決まらない。施政方針演説で「今後10年間で交通事故死者数を半減させ」を引用しているが、過失の無い歩行者が自動車にはねられることから、スピードを出しすぎて壁に自爆することまで、事象は多様で、これら削減の優先順位が、どう検討されるのかを示して欲しい。
- 大変重要なテーマであり、国総研で取り組むべきものであるという全般的な印象を受けました。しかし、私の専門分野と異なるため、詳しい意見はありません。
- 必要性については、妥当と思われます。
 - ①研究成果を試行することを念頭において実施されるようお願いします。
- 必要性：極めて重要な課題であり必要性を十分に認める。
 - 効率性：適切に計画されていると判断する。
 - 有効性：研究成果が実際の政策に容易に反映できる道筋が用意されていると判断する。
- Page 2¹：カーブ入り口でハンドル操作開始時刻が遅いなど5項目：これらの要因はなんなのか。医学的特性、老化との因果関係、眼、手、足、頭など
- Page 3²：走行実験など、高齢者と非高齢者の比較をどのように扱うのか、示されていない。図5³には、示されているが。高齢者のヒューマンエラーと医学的要因の運転への影響の関係を調査することが必要ではないか。また、男性と女性の違いもよく言われる。女性の方が、人にもよろうが、自分の車優先的な面がある。他の車への注意が少なめと言うことでもある。この違いも検討する必要はないだろうか。

¹ 本報告書では、資料編P.25(資料4-2)に掲載

² 本報告書では、資料編P.26(資料4-2)に掲載

³ 本報告書では、資料編P.28(資料4-2)に掲載

研究概要書：受益者の効用に着目した社会資本水準の評価に関する研究

研究代表者名：国土マネジメント研究官 篠田 孝

技術政策課題：国土形成史等を踏まえた今後の国土マネジメント
政策及び事業評価手法の高度化

関係研究部：総合技術政策研究センター、都市研究部

研究期間（予定）：平成17年度～平成19年度

総研究費（予定）：約127百万円

1. 研究の概要

地域存立の基礎条件の整備や安全・安心等のシビルミニマム的な社会資本の効果、複合的な事業のもたらす便益、効果（またその効果間の代替性や補完性や外的社会要因の影響）等については、従前の政策プログラム、事業の評価体系では客観的、定量的な取扱が困難とされてきた。これら、便益、効果の特性を踏まえ、その定義を行うとともに、客観的、定量的な評価手法を開発し、社会資本整備の効率化を図るものである。

2. 研究の背景

現在、財政等の制約が厳しくなる中で、社会資本整備の基本理念を従前の「国土の均衡ある発展」から「選択と集中」に転換し、効率的な投資配分を行うべきとの議論が進展しており、転換点を迎えつつある。

効率的な投資配分のための手法として、アウトカム指標を用いた客観化が求められているが、現段階では、利用者の効用とアウトカム指標の関係が必ずしも明確ではないという課題がある。

また、効率性重視という議論の一方には、「地域間競争の基礎条件が公平でない状態での短期の経済効率性を重視した資源配分手法の導入には、地方経済の疲弊を加速する。」との懸念や、「生命・くらしの安全・安定等のこれまでの経済効率性の概念では評価が難しい効果を社会資本は生んでいる。」等の反論もある。これら従前の経済効率性では把握しきれない価値尺度については、ナショナルミニマムやシビルミニマム等の用語で表現されてきたが、その定義は時とともに変化し、また、個々人の意識、選好と絡む等の事由から、客観化、定量化が困難な曖昧な概念であった。効率性を追求する意味でも、また効率性概念の限界を把握する意味でも、ナショナルミニマムやシビルミニマム等のことばで語られてきた概念の客観化、定量化が望まれている。

さらに、まちづくり、地域づくり等において、事業種別横断的な総合整備が求められているが、複数の政策、事業の複合的効果について適切な評価手法はこれまで確立されてこなかった。

このような事業、政策プログラムの評価に関する技術的課題とそれがもたらす問題を例示すると表-1のようなものがある。

厳しい財政等の制約下で、社会資本整備をより効果的、効率的にするためには、これまでの経済評価では必ずしも適切に取り扱えなかったシビルミニマム等に係る効果、便益、

また複数政策、事業の複合的効果を定義、定量化し、社会資本整備重点計画その他公共投資に係る政策プログラムの形成、事業評価手法を高度化する本研究が必要とされる。

表-1 事業、政策プログラムの評価に関する技術的課題

課題	技術的課題（詳細）	左記課題による問題のイメージ例
複数の評価尺度の重み付け 客観化、定量化 より広範囲な便益の	社会資本の整備水準に係る「公平性」や「必需性」等のナショナルミニマム、シビルミニマムと言われてきた概念の客観化がされていない。	・シビルミニマムの達成に必要な社会資本整備水準を適切に設定できないため、効率性に依拠した予算等配分の結果整備水準が過小となる地域が生じる、あるいは、過大なシビルミニマム水準を設定して社会資本整備の効率性が損なわれる。
	各業績評価指標（アウトカム指標）の改善がもたらす便益、効果が必ずしも明確でない。	・利用者の効用の向上のために、いずれの業績指標の改善を重視すべきか絞れない。
	現行の評価技術の下では、金銭換算が困難な便益が多数存在する。	・安心という非常に大きな経済的価値を有する便益を適正に評価する尺度がないため、安心をもたらす社会資本が過小評価される懸念がある。
	地域特性や社会資本の整備状況によって、社会資本の追加的整備がもたらす便益は大きく異なる可能性があるが、その評価技術がない。	・僻地において、交通条件の改善が、救急医療や観光誘致にとって、非常に大きな効用をもたらす可能性があるが、全国一律の時間価値を用いた経済評価では、適正な評価がなされない可能性がある。 ・受益者一人当たりでは、非常に大きな便益を生む社会資本も、受益者数が少なく集計的便益が小さい場合には、低い評価しか得られない。
複数の社会資本とその他政策、外部要因がもたらす効果やその効果の代替性、補完性が把握できない	・例えばまちの賑わいづくりに、交通改善、景観整備、商業振興（外部要因）等の何が重要か、また各施策の効果の相互関係が不明。各施策の効果が非常に代替的なら、即効性のある施策に重点化することが、また相互に補完的であれば、いずれもバランスよく整備することが有効であるが、その確認ができない。 ・補完的な施策である工業誘致が適切に実施されなかったため、見かけ上、産業インフラ整備の効果が発現しなかった事例をもって、基礎条件である産業インフラ整備の必要性が否定されてしまう。	

3. 研究内容

政策プログラムの形成、事業評価の手法をより適切にするためには、表-1のように「複数の評価尺度の重み付け検討」、「その特性に着目したより広範囲な便益の客観化、定量化」、「複数政策の複合的効果把握」といった評価技術を開発する必要がある。

「複数の評価尺度の重み付け検討」については、極めて価値判断を伴う課題で、技術的に取り扱うことが難しいため、本プロジェクト研究では、「その特性に着目したより広範囲な便益の客観化、定量化」と「複数政策の複合的効果把握」を中心課題に据え、

次の3つの要素研究を有機的に連携することで、社会資本整備水準の評価手法を開発するものである。

(1) 社会資本整備水準の評価手法に関する研究

地域の特性（社会経済状況やセットとしての関連社会資本整備水準）を踏まえた社会資本のシビルミニマムな水準を検討、設定する次のような手法を開発する。

①多変量解析等の手法により、政策の効果（被説明変数）と社会資本整備水準、社会経済指標（説明変数）の関係を解析し、政策目標に対する各事業の寄与度や各事業の効果の相乗性や代替性、補完性等を評価する。

②表明選考法等の手法により、個人や企業の効用の構造等の把握を通じ、受益者が高い支払い意志額を示す社会資本整備水準、あるいは他では代替できない社会資本サービス（例えば、「安全性は他の時間短縮や利便性等では代替できない。」等）をシビルミニマムな社会資本整備水準として抽出する。

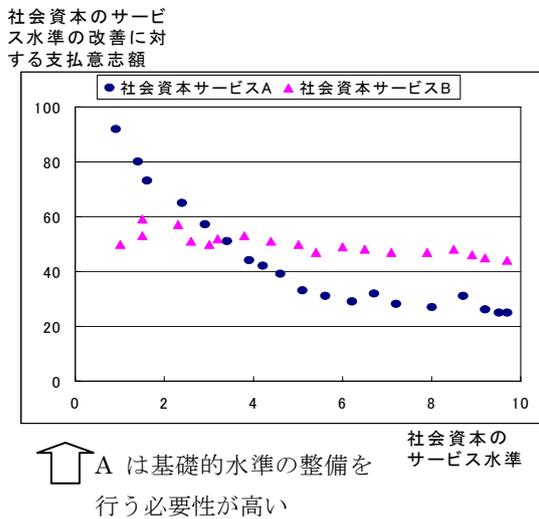


図 1-1 支払意志額による必需性の把握のイメージ

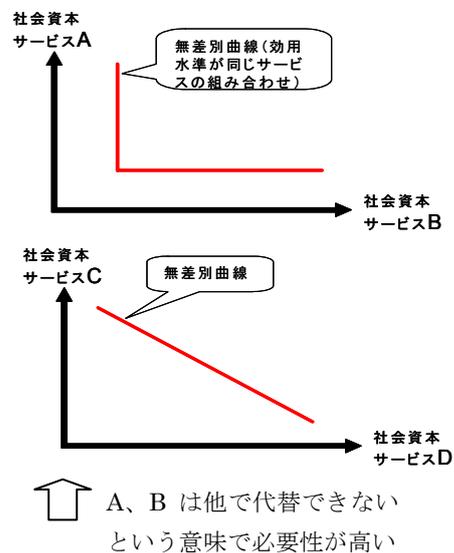


図 1-2 代替性の有無による必要性の把握のイメージ

(2) リスクプレミアムを考慮した事業評価手法の高度化に関する調査

リスクプレミアムの特性に着目し、表明選考法等による支払い意志額の把握、災害復興におけるパネル調査および災害保険理論の援用により、防災事業がもたらす不安感の緩和という便益を定義、定量評価する手法を開発する等により、事業評価手法の高度化を図る。

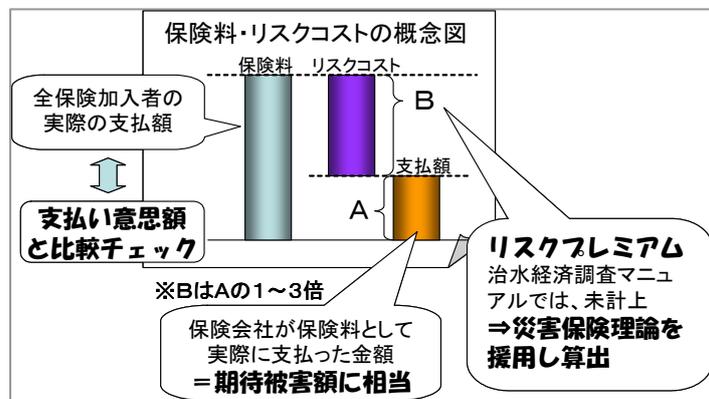


図 2 被災可能性に対する不安軽減効果の定量化イメージ

(3) まちづくりの目標・指標と事業効果の関係の定量化手法の研究

様々なまちづくりの「目標」に対応する「効果指標」と「社会資本整備に係る指標」や地域・地区の特性を表す「社会経済指標」との関係解析することにより、複合的事業の投入と複合的成果の関係分析（施策毎の成果への寄与度や効果の相乗性、補完性等）を定量的に評価する手法を開発する。

開発された手法は主として「まちづくり交付金事業」の評価に活用を図る。

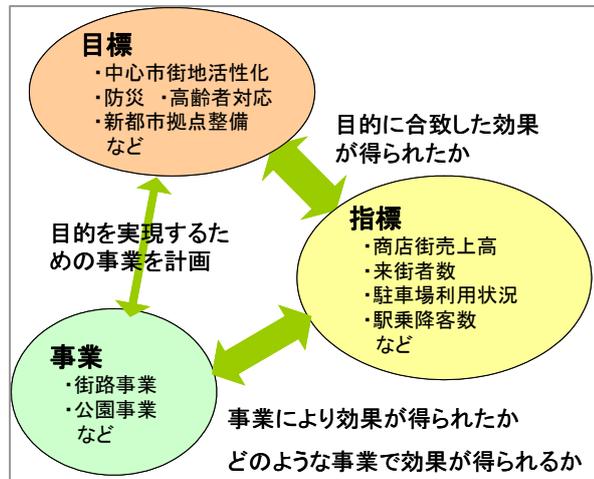


図3 まちづくりの目標・指標と事業効果の関係の定量化手法の研究の目的

各要素研究の関係は図4のとおりであり、マクロの多変量解析、表明選好法等のマイクロ分析という分析手法面で情報の共有化を図ることで、より効率的な研究の実施が期待される。

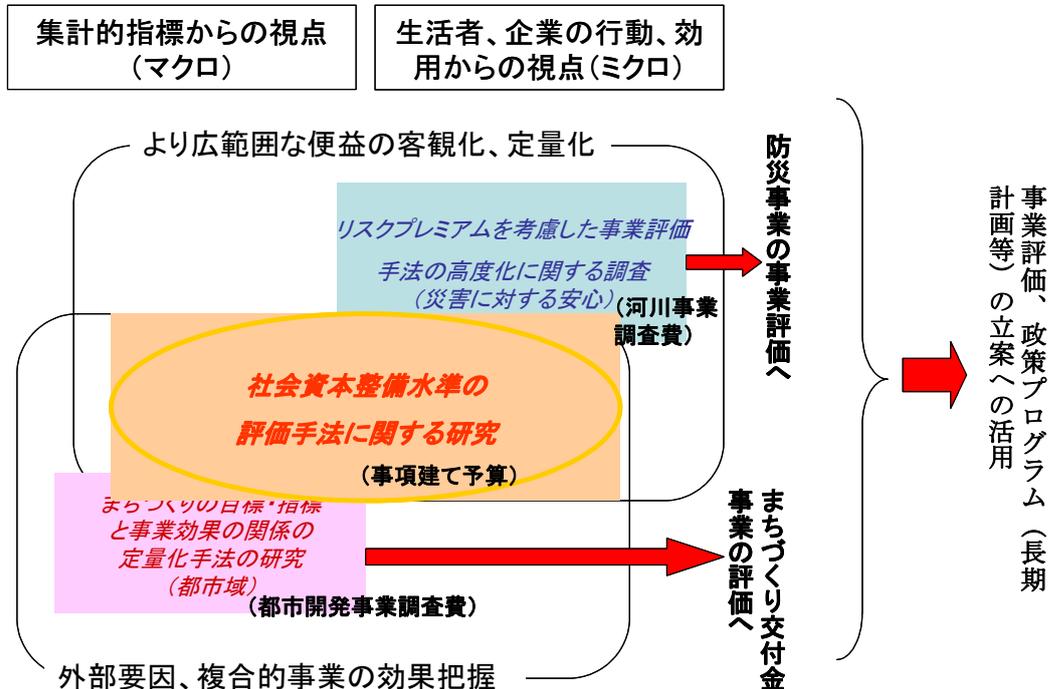


図4 プロジェクト研究を構成する要素研究の関係について

3-1.研究の成果目標（アウトプット目標）

各要素研究のアウトプット目標（技術開発目標）は表-2のような、社会資本の効果、便益の定量的計測、評価手法の開発である。

表-2 各要素研究のアウトプット目標

要素研究	まちづくりの目標・指標と事業効果の関係の定量化手法の研究	社会資本整備水準の評価手法に関する研究	リスクプレミアムを考慮した事業評価手法の高度化に関する調査
	まちづくり交付金事業の評価手法の提案	基礎的社会資本整備水準の評価手法の提案	リスクプレミアムを考慮した事業評価手法の提案
概念構築	・まちづくり事業における効果の概念の整理、構築	・利用者の効用を踏まえた基礎的社会資本サービス水準の概念の構築	・地域防災水準に応じた防災事業のリスク評価の概念構築
マクロ分析手法	・複合的なまちづくり事業の効果の定量化手法、指標の提案	・事業群の効果の定量化手法、指標の提案	
ミクロ分析手法		・支払意思額の把握、それを通じた必需性、他サービスとの代替性の把握手法の提案	・支払意思額の把握、保険評価モデル等による、被災可能性に対する不安軽減効果の評価手法の提案

3-2.研究の成果の活用方針（アウトカム目標）

アウトプットの評価手法が公共投資政策の基礎的理論付け、社会資本整備重点計画、事業評価の適正化、行政マネジメントへの活用を通じ、社会資本整備の効率化とシビルミニマム等の確保の両立がされる、また分野横断的な事業が適切に組み合わせられた地域整備が進むことで、地域の自律的発展とくらしの質の向上が達成される。

3-3.年度計画

各要素研究の流れは、別紙フローチャート（図5）のとおり。

マクロデータを使用した複数政策、事業の効果分析（どの事業の寄与度が大きいのか、各事業の効果の相乗性や代替性、補完性等）手法の開発については、要素研究(1)、(3)で連携を図る。

また、各種社会資本サービスに対する支払い意思額を把握する手法（仮想市場法やコンジョイント分析等の表明選考法による調査票の設計等）の構築については、要素研究(1)、(2)で連携を図る。

(1) 社会資本整備水準の評価手法に関する研究

① 関連政策情報の収集分析

国土政策等におけるシビルミニマム等に係る情報（例 過去の国土政策、EU の地域政策・構造基金の配分）を収集分析する。

② 基礎的な社会資本整備水準の概念の検討

社会資本に係るシビルミニマムの概念を、目的の視点、範囲・地域性・供給体制、計測性等の切り口から整理分類する。

③ マクロデータの分析

集計的データであるインプット指標（社会経済指標、社会資本の整備水準指標）とアウトカム指標より、多変量解析により、整備水準のグルーピングと社会資本整備水準とシビルミニマムに関するアウトカム指標との因果関係の把握を行う。

④ 表明選好法によるミクロ調査手法の検討

個人の効用や企業活動に着目して、社会資本サービスに対する支払い意思額をコンジョイント法、仮想市場法等により把握し、サービスの必需性、異種サービス間の代替性・補完性の関係を抽出する手法を検討し、調査票を設計する。適宜、予備調査を行い調査票の改善を行う。

⑤ 調査実施

④を踏まえ、調査サンプルの個人、企業に対して調査を実施する。

⑥ 調査結果の解析、比較分析

⑤の調査結果より、各種社会資本サービスに対する支払い意思額、必需性、異種サービス間の代替性・補完性を把握するとともに、③の集計データの解析結果と比較して、結果の妥当性を検証する。

⑦ 基礎的な社会資本整備水準の概念と評価手法の取りまとめ

②、⑥を踏まえ、基礎的な社会資本整備水準の概念の整理・構築とその定量的評価手法をまとめる。

(2) リスクプレミアムを考慮した事業評価手法の高度化に関する調査

① 既往研究・調査のレビュー

既往のリスク評価手法の研究・調査結果をレビューし、防災事業評価への導入可能性を検討する。

② ケーススタディー箇所抽出

調査、研究の対象地域を選定する。

③ 防災水準等地域関連資料の収集整理

関連資料より、調査対象地域の災害履歴、防災水準について把握する。

④ 調査手法の検討（表明選好法、保険プレミアム法）

表明選好法（コンジョイント法、仮想市場法）、保険への支払い意思額、資産選択等よりリスクプレミアムに相当する被災可能性に対する不安概念の定義、算定手法を検討する。

⑤ 調査の実施

④に基づいたアンケート調査等の実施。

⑥ 調査結果の解析、比較分析、災害復旧プロセスの考慮

⑤の調査結果を解析し、各種法によるリスクプレミアム値の算出と相互比較等（例えば、災害復旧プロセスの反映の確認）により、妥当性の検証を行う。

⑦調査手法の改善検討

⑥を受け、④の手法の改善を行う。

⑧リスクプレミアムを考慮した事業評価手法の提案

地域の防災水準に応じた防災事業のリスク評価の概念構築とともに被災可能性に対する不安の軽減効果評価手法の提案を行う。

(3)まちづくりの目標・指標と事業効果の関係の定量化手法の研究

①既往研究・調査のレビュー

既往の社会資本整備水準に係る調査・研究結果（特に、複合的事業の投入と複合的成果の関係分析）をレビューし、まちづくり事業への導入可能性を検討する。

②ケーススタディー箇所抽出

調査、研究の対象地域（中心市街地活性化に係る事業実施地域を想定）を選定。

③地域の事業、その他関連資料の収集整理

調査、研究の対象地域の事業目的、インプット指標（社会経済指標、社会資本の整備水準指標）とアウトカム指標等の関連データを収集整理する。

④調査手法の検討

時系列分析、多変量解析等の、インプット指標とアウトカム指標の関係を把握する調査分析手法を検討する。

⑤事業と効果資料のデータ解析

④の手法により、③のデータの解析を行い、適切な解析手法とまちづくり事業の効果把握に適当なインプット指標とアウトカム指標の抽出を行う。

⑥まちづくり事業の効果の定量化手法の提案

まちづくり事業の効果の定量化手法、および事業目的毎の効果把握に用いるべきインプット、アウトプット指標を抽出し、まちづくり交付金事業の評価手法（事前、事後）の提案を行う

3-4.研究実施体制

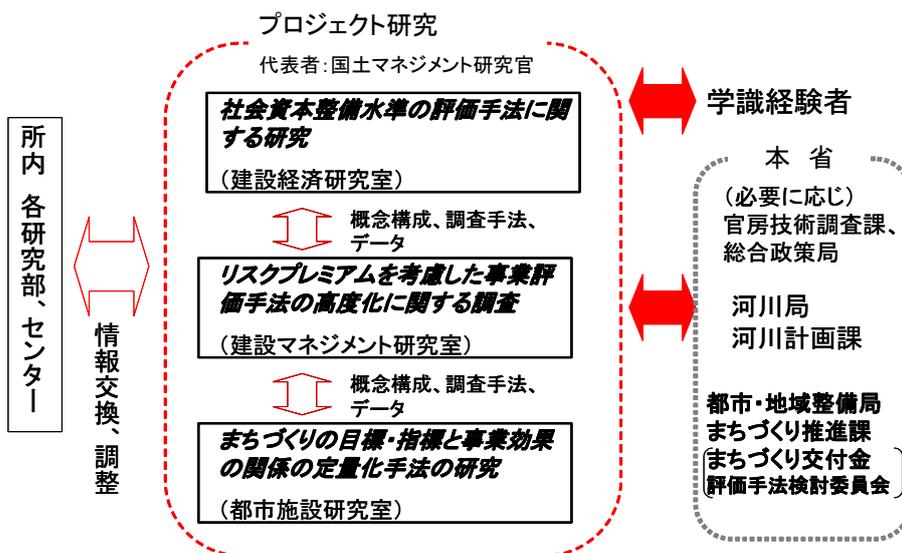


図6 プロジェクト研究の実施体制

研究代表者の調整の下、図6のように3要素研究を3研究室が分担して行う。その際、関係する概念構成、調査手法、データ類について情報の共有を図りつつ、またケーススタディー結果の数値等を相互チェックする等により効率的に研究を行う。

また、個別の施設に係る（例えば、道路、公園等）効果指標については、関係する研究部の研究情報を適宜収集して、調整を図るとともに、必要に応じ、また特に指針化については本省関係部局との調整を密に図ることとする。

経済学等の学術的視点からの評価手法の検討については、学識経験者の意見を適宜聴取して、効率的な研究の推進を図る。

4. 関連研究の状況

これまで、個別事業単位の事業評価手法の確立に係る研究については、各事業分野毎の研究は大きく進展しており、外部経済効果等のより数量化が困難な便益の取り込む等の高度化が今後の課題となっている。

一方、社会資本整備のマクロの配分に係るような、政策の基本的方向付けを支える理論、政策プログラムの評価については、学術的かつ抽象度が高いレベルでの研究は進んでいるが、「政策形成のための概念定義・計測等の手法の開発」等の現実の政策マネジメントへの応用レベルの研究は緒についたところであり、今後の研究の進展が期待される分野である。（図7参照）

研究のフローチャート

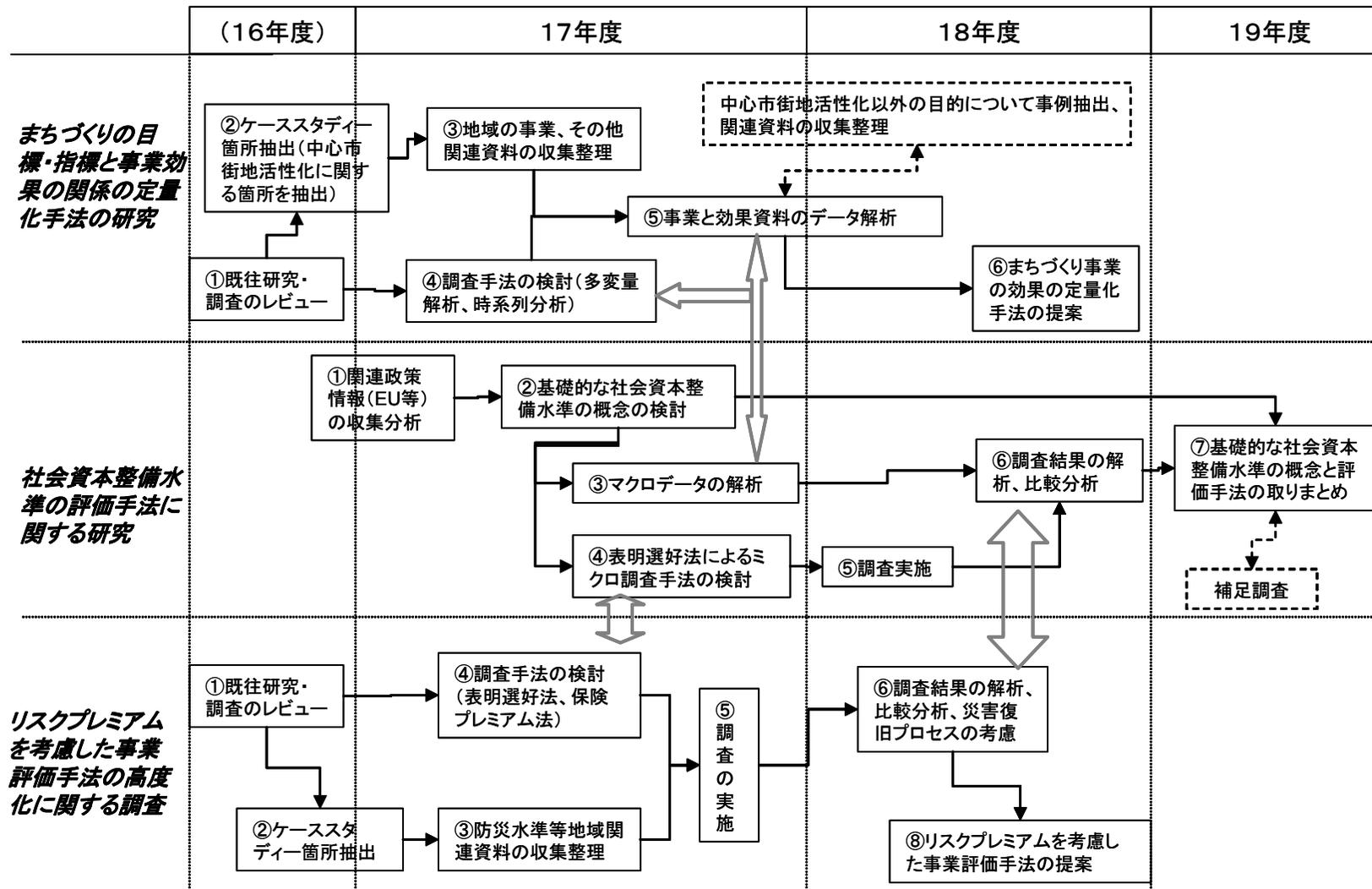


図5 研究のフローチャート

研究マップ：受益者の効用に着目した社会資本水準の評価に関する研究

	基礎理論の研究	政策、事業の効果計測技術、効果の概念形成の研究	政策、事業のマネジメントへの応用
政策プログラムの評価・形成手法の研究 事業評価手法の研究		「21世紀における水道および水道行政のあり方」(厚生労働省) (英国等のベンチマーク評価)	(「社会資本整備重点計画等の理論付けへの活用」)
		<div style="border: 1px dashed green; padding: 5px;"> 社会資本整備水準の評価手法に関する研究 </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 5px;"> まちづくりの目標・指標と事業効果の関係の定量化手法の研究 </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 5px;"> リスクプレミアムを考慮した事業評価手法の高度化に関する調査 </div>	社会資本整備重点計画等の理論付けへの活用
	<ul style="list-style-type: none"> 環境経済評価研究 感度分析手法の研究 多基準分析による相対評価の研究等 	<ul style="list-style-type: none"> 外部経済評価手法の手引き 感度分析手法の提案 	基準化 <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> } <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;"> まちづくり 交付金評価手法 検討委員会 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 5px;"> 事業評価手法 検討部会 </div> </div>

<div style="background-color: #ffccff; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></div> かなり研究が進んでいる研究領域	<div style="background-color: #ffffcc; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></div> いくらか研究が進んでいる研究領域	<div style="border: 1px dashed green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></div> 社会資本整備水準の評価手法に関する研究	<div style="border: 1px solid orange; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></div> 公共事業評価手法の高度化に関する研究
<div style="background-color: #ccffff; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></div> ほとんど研究が進んでいない研究領域	<div style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></div> 国総研でかつて取り組んできた研究領域		

研究概要書：ヒューマンエラー抑制の観点からみた 安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究

プロジェクトリーダー名：道路空間高度化研究室長 森 望
技術政策課題：（6）安心して暮らせる生活環境
関係研究部：道路研究部、都市研究部
研究期間（予定）：平成17年度～平成19年度
総研究費（予定）：約162百万円

1. 研究の概要

本研究は、人間工学や環境心理学の知見も応用しながら、交通事故の要因となりうるヒューマンエラーを回避する観点から、望ましくない運転者の判断・挙動（注意力の低下、判断ミスなど）、及びその状態を導くような道路や沿道の状況（道路標識や、沿道利用状況、店舗看板など）を把握した上で、運転者がヒューマンエラーを起こしにくい道路・沿道環境を実現するための基本的な考え方や、具体対策を提案することを目的として実施する。本研究は、高齢社会の進展に備え、高齢者と非高齢者を対象に検討を進める。

2. 研究の背景

交通事故件数、死傷者数は94万8千件、118万1千人（H15）と、どちらも過去最悪の水準であり、交通事故件数を削減することが喫緊の課題である。一方、交通事故による死者数は近年減少傾向にあるが、平成15年1月31日の内閣総理大臣施政方針演説で「今後10年間で交通事故死者数を半減させ、道路交通に関して世界で一番安全な国とすることを目指す」という決意が表明され、その達成のために、ハード面、ソフト面を問わず、多面的な対策、施策の実施が必要である。

ここで、交通事故（死傷事故）全体の中で、発見の遅れ、判断の誤り、操作の誤りといった運転者のヒューマンエラーに起因する事故が9割程度を占めるといわれている。ただ、全体の26%については、道路環境要因とも相まって事故が発生しているという研究報告もあり（図-1）、また、道路の一部の区間に交通事故が集中して発生している（図-2）ことをふまえると、運転者の単純な不注意ばかりではなく、道路交通環境等の周辺的な状況に起因してヒューマンエラーに至るケースも多々あると考えられる。このようなヒューマンエラーの発生メカニズム及びヒューマンエラーと道路・沿道環境の関連を把握することが、ヒューマンエラーを導かないような環境を実現する手がかりとなり、最終的には交通事故の少ない社会を実現する一助となる。

交通安全対策の実施には、これまでも警察庁ならびに国土交通省が主体となって取り組んでおり、個別の対策ごとに見ると一定の成果を得ている。ただ、全体で見ると事故が増加し続けているのが現状である。したがって、今後交通事故発生件数を大幅に削減するためには、従来型の対策と並行して、ヒューマンエラーの発生要因を考慮した上で、道路交通・沿道環境に関連する新たな対策を見出し、それを実施するとともに、ヒューマンエラー

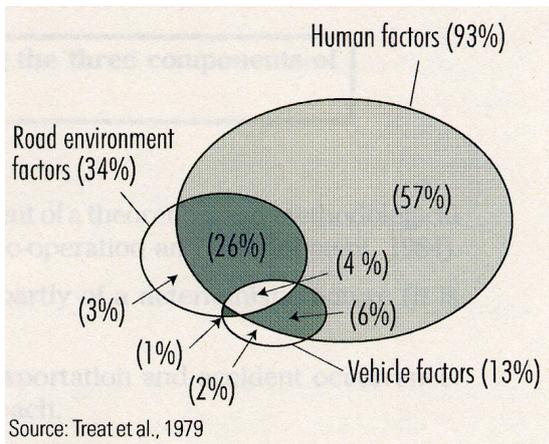


図-1 事故に影響する要因

出典：PIARC Road Safety Manual

の発生を抑制するような道路交通・沿道環境のあり方を検討し、基準や制度に反映させることが必要である。

一方、昨今、あるいは将来的な我が国の交通安全に関する社会的な情勢を顧みると、運転者層の広がりといった運転者属性の変化について考慮する必要がある。例えば、高齢化の進展と相まって、自ら自動車を運転する活動的な高齢者が増加している。それに伴って、高齢運転者が第一当事者となる事故が増加傾向にある（図-3）。今後、高齢運転者は大幅に増加すると見込まれていること（図-4）からも、また、高齢者の移動を支援して多様なライフスタイルを可能とする観点からも、高齢運転者の安全対策を実施する必要性は高い。平成 15 年 3 月 27 日の交通対策本部決定「本格的な高齢社会への移行に向けた総合的な高齢者交通安全対策について」でも対策の一つとして、「高齢運転者の交通安全対策」が盛り込まれている。既往の研究では、高齢運転者の運転特性の例として、

- ・カーブ入口でハンドル操作開始時刻が遅い
- ・ハンドル操作速度が急
- ・ハンドル操作のぶれが大きい
- ・合流時、加速に時間を要する
- ・接近車両の速度より、自車両との位置関係で合流可否を判断する傾向

といったことが指摘されている。このような高齢運転者の運転特性が事故発生に影響していると考えられることから、上

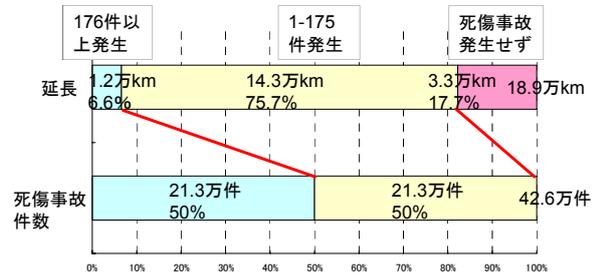


図-2 死亡事故の集中発生傾向（幹線道路）

出典：交通事故総合分析センター資料

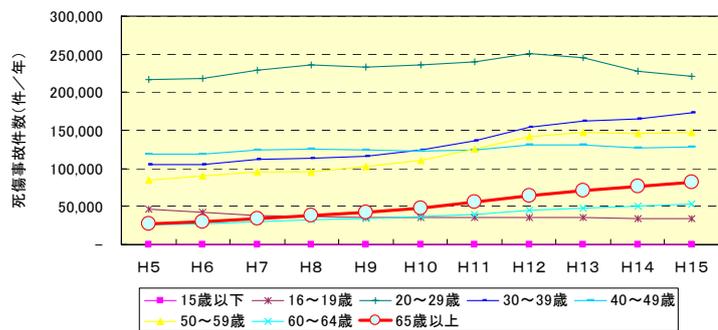


図-3 年齢層別の事故件数の推移

出典：交通事故総合分析センター資料

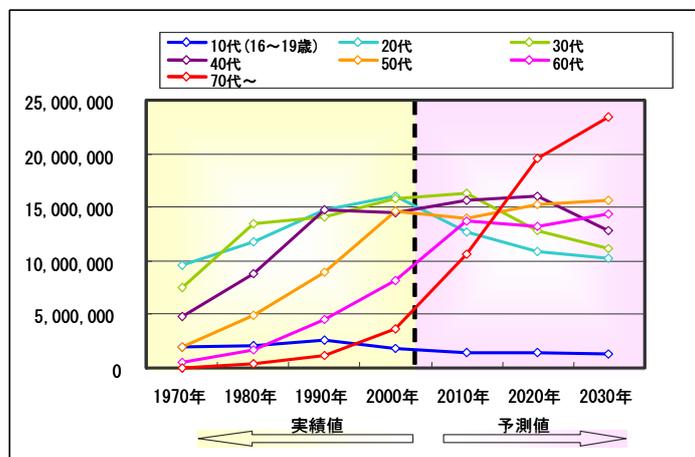


図-4 年齢層別の運転免許保有者

出典：交通事故総合分析センター資料

述した道路交通・沿道環境に関連する対策や、基準・制度の検討においては、高齢者のヒューマンエラーの発生要因についても十分考慮する必要がある。

以上のことから、本研究では、運転者のヒューマンエラー発生メカニズム及びヒューマンエラーと道路・沿道環境の関連とそのあり方について実験的に検討を実施し、ヒューマンエラーを抑制するような対策や基準・制度を提案するものである。

3. 研究の成果目標（アウトプット目標）

重大事故発生箇所でのヒューマンエラー対策の提案、および運転者がヒューマンエラーを起こしにくい道路・沿道環境を実現するための基準・制度、計画・設計・改良方針を提案する。

4. 研究の成果の活用方針（アウトカム目標）

本研究の成果を活用することによって、運転者がヒューマンエラーを起こしにくい道路・沿道環境を実現する。それにより、運転者のヒューマンエラーに起因する交通事故の発生を抑制する。

5. 研究内容

①死亡事故等多発箇所（実験対象箇所）の抽出

1) 予備調査の実施（死亡・重傷事故発生危険性の高い箇所等の抽出と分類）

交通事故及び道路台帳データを統合した交通事故統合データベースを用いて、死亡・重傷事故の多発する箇所、多発する可能性の高い箇所（致死率の高い事故タイプの事故が多く発生している箇所）を、件数等を基にランク付けする。

上位に位置づけられた箇所について、事故発生状況、道路・沿道環境を示す資料（例：道路台帳、事故発生状況図、現地写真等）等を収集し、交差点、単路部の道路構造、市街地・地方部等の沿道環境、多発する事故の特徴等から、抽出した箇所を分類する。

2) 予備調査の実施（現地における詳細調査）

1) の各分類において代表的箇所を数カ所ずつ選定し、その箇所の現地での詳細な状況のデータ（交通状況ビデオ画像や多発する事故類型に対応した交通動線上の車内から見た走行時前方風景画像等）を収集する。

3) 実験対象箇所の抽出

1) で収集した資料、及び2) で収集した画像等を基に、予備調査箇所におけるヒューマンエラー発生に対する道路沿道環境要因を室内分析により推定し、最終的な走行実験実施箇所を単路部、交差点部（内、夜間事故・気象条件等により発生傾向が異なる箇所についても含む）について選定する。

②走行実験等による死亡事故多発箇所のヒューマンエラーに対する道路・沿道環境要因の分析

1) 走行実験の実施

①で選定した箇所について、被験者による試験車両を用いた走行実験を実施し、速度、アクセル・ブレーキ使用量、ハンドル操作量、前後・左右加速度、車間距離、視

線移動、注視点等のデータを収集する。

2) 道路・沿道環境と運転操作の関係の分析

1) の実験データを用いた分析（速度・加速度・車間距離の変動、アクセル、ハンドルの操作の状況と、それらが生じた箇所の道路構造、交通状況、沿道環境、注視物等との関係、円滑な走行あるいは重大事故の多発していない類似箇所における走行との間に見られる相違点・量等の分析等）により道路・沿道環境の個別要素と運転操作との関係を明らかにする。

3) ビデオ画像を用いた事故誘発要因の調査

1) の実験箇所における運転者の視点から見たビデオ画像を用いて、被験者による道路構造・沿道環境に対する運転者としての視線移動、注視点等を調査し、全被験者による頻度分布状況を調査することにより、当該箇所における道路・沿道環境の個別要素の事故誘発要因となる可能性等の問題の重要度を分析する。

4) ヒューマンエラー発生に対する道路・沿道環境要因抽出

1) 及び 2) の結果を用いて、各実験箇所におけるヒューマンエラー発生の要因と考えられる道路・沿道環境を明らかにする。

③道路・沿道環境要因の除去・低減方法の検討

1) 要因の除去・低減方法の検討

②4) の結果に基づいて、道路・沿道環境要因の低減方法を検討する。

2) 要因除去効果の評価（画像シミュレーション）

コンピューターグラフィックス（CG）を活用したシミュレーションにより、1) で検討した低減方法を導入した環境を再現し、実験的に要因除去効果の評価・検証を実施する。

④ヒューマンエラーの発生を抑制する道路の計画・設計・改良方法の提案

①～③の成果に基づいて、計画・設計・改良方法、および基準・制度についてとりまとめて提案する。

なお、研究開始にあたっては、内外のヒューマンエラーに関する研究成果を参考に、道路交通においてどのようなヒューマンエラーが生じ、交通事故発生にどのように影響しているか、また、そのようなヒューマンエラーをどのように調査・分析するかといった、ヒューマンエラーに関する基礎的なデータ収集を実施し、研究の具体的方法の検討を行う予定である。

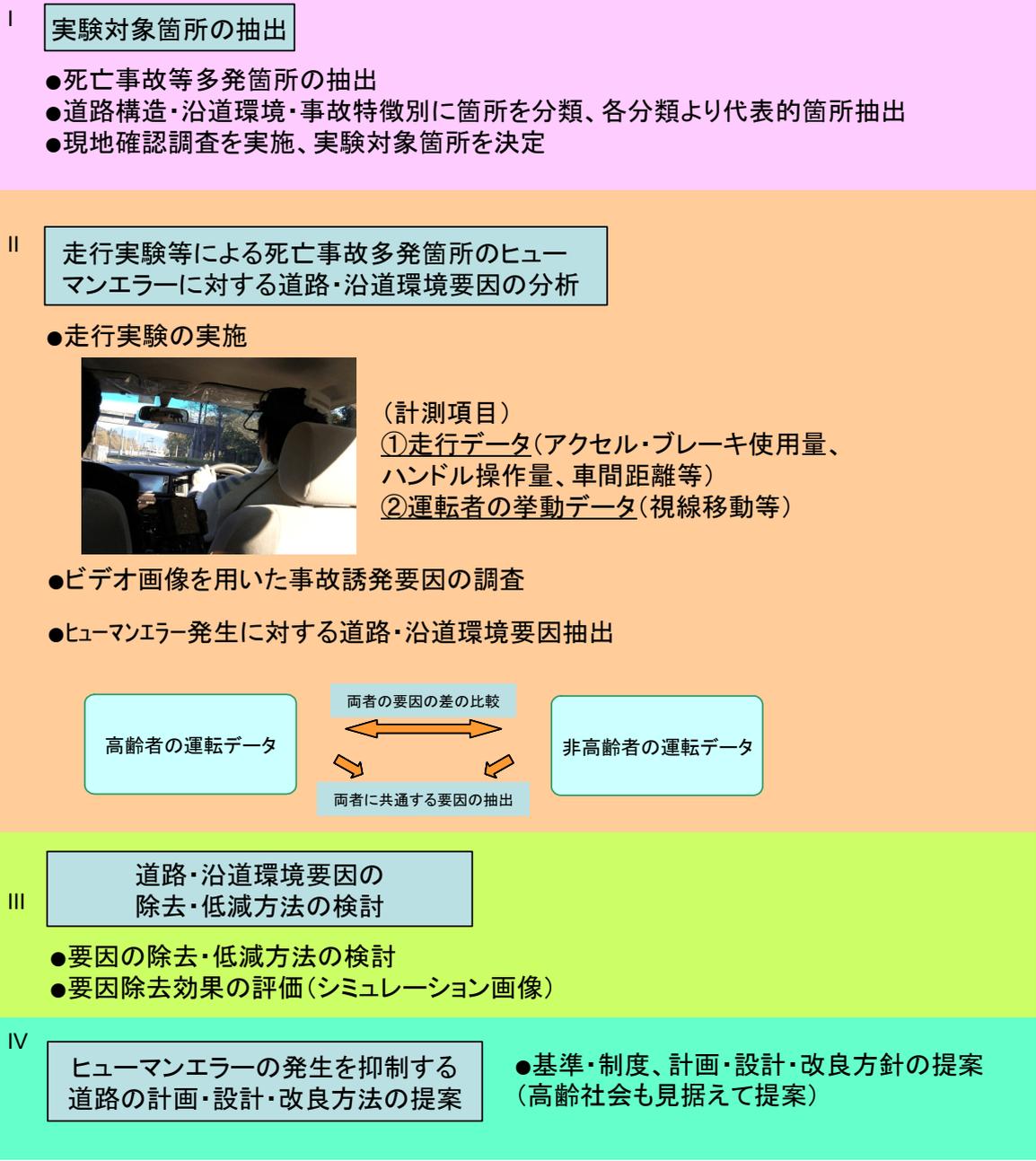


図-5 研究内容

6. 年度計画

	H17	H18	H19
①死亡事故等多発箇所（実験対象箇所）の抽出 検討対象：交差点・単路、夜間・昼間	○		
②走行実験等による死亡事故多発箇所のヒューマンエラーに対する道路・沿道環境要因の分析 ・走行実験の実施・データ分析 ・ビデオ画像を用いた事故誘発要因の調査 ・ヒューマンエラー発生に対する道路・沿道環境要因抽出 実験対象：交差点・単路、夜間・昼間 高齢・非高齢	○ 単路 単路 単路	○ 交差点 交差点 交差点	○ 夜間事 故等多 発地点
③道路・沿道環境要因の除去・低減方法の検討 ・シミュレーション画像方式による解析技術の開発 ・要因の除去・低減方法の検討 ・シミュレーション画像を用いた実験による要因除去効果の評価 実験対象：交差点・単路、夜間・昼間 高齢・非高齢	○ 解析技 術開発	○ 単路	○ 交差点 夜間事 故等多 発地点
④ヒューマンエラーの発生を抑制する道路の計画・設計・改良方法の提案 ・現行の基準・制度、一般的な計画・設計・改良方法について高齢社会に向けた方法をまとめ提案。		○ 単路	○ 交差点 全体ま とめ

7. 研究実施体制

道路研究部道路空間高度化研究室および都市研究部都市施設研究室が実施する。道路空間高度化研究室は、死亡事故等多発箇所の抽出、走行実験の実施・分析、ヒューマンエラー発生に対する道路・沿道環境要因抽出、要因の除去・低減方法の検討等を、都市施設研究室は、シミュレーション画像による効果評価等を主に分担する。なお、適宜、交通工学・人間工学・環境心理学、あるいは自動車関連等の知見を有する、あるいは研究を行っている国内外の研究機関（大学、国立研究機関、独立行政法人、学会など）と、必要に応じて情報交換や共同研究等を実施し、研究を実施する予定である。

8. 関連研究の状況

交通事故データやヒヤリ地図等を活用して、交通事故の要因を特に道路交通環境の関連に着目して分析するとともに、その対策の検討や、実施対策の効果検証について継続的に実施してきている。その成果を活用して「交通事故対策事例集」を作成し、本省を通じて道路管理者に配布されている。

また、交通事故やヒヤリ事象の多く発生する路線において運転者の挙動を試行的に測定し、その特徴を検討してきている。さらに、高齢運転者の道路交通環境に対する意識（走りにくさ等）や走行時の心身反応、経路選択結果等を調査し、道路交通環境が高齢者におよぼす影響に関する検討を実施してきている。

ヒューマンエラー抑制の観点からみた安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究 研究マップ

予算要求課題

①ヒューマンエラー抑制の観点からみた道路・沿道環境のあり方に関する研究

分野・対象	目標達成に必要なアプローチ		現状把握・基礎的研究		実践的研究		施策・基準への展開
			事例等調査 現象分析	現象の解明	対策方向性の 検討	対策の効果検証	
ヒューマン ファクター・ ヒューマン エラー	ドライバーの特性や心理状態とヒューマンエラーの関連		(虚線枠)	(虚線枠)	(虚線枠)		
	高齢ドライバーの運転特性・ヒューマンエラー						
道路交通・ 沿道環境	ドライバーのヒューマンエラーを導く道路・沿道環境要因分析と対策立案		←	↓ 知見の活用	①	→	
交通事故	事故多発地点等における事故の要因分析と対策立案	(事故に至った経過に基づく)	←	←	①	→	→
		(事故発生状況に基づく)	(虚線枠)		↑ 知見の活用		

かなり研究が進んでいる研究領域

いくらか研究が進んでいる研究領域

ほとんど研究が進んでいない研究領域

国総研で過去に取り組んできた研究領域

研究概要書：四次元 GIS データを活用した都市空間における動線解析技術

プロジェクトリーダー名：高度情報化研究センター 情報研究官 川口真司
技術政策課題：（15）安心・安全で活力ある社会の構築のための IT の活用
サブテーマ：
関係研究部：高度情報化研究センター 情報基盤研究室
研究期間（予定）：平成17年度～平成19年度
総研究費（予定）：約135百万円

1. 研究の背景と概要

近年、就業・集客施設の高層化、地下化が進み、複雑な都市空間への人の集中が進んでいる。それにより、例えば高層ビルを標的としたテロや地下街への浸水災害など従来の災害と異なる突発事象が増加しており、適切な避難路の確保と安全な誘導が必要である。また、マーケティング的な観点からは人の集中によって、六本木ヒルズや新丸の内ビルなどの魅力的な都市空間創出による経済活性化が期待されるため安全かつ円滑な移動の確保が必要となる。

一方で、IT 技術の進展により、GPS やデジカメ、レーザースキャナなど現状のモニタリングを行い、それらのデータを GIS で集計、視覚化する技術はある程度普及している。

しかし複雑な都市空間、多数の群集を対象にした場合、システムには X, Y, Z 方向に人の動線や災害事象の広がりを四次元的に表現し、時々刻々と変動する状況に対応、支援し、事後分析に円滑に活用する、といった一連の流れをスムーズに行うことは難しく結局実運用に結びつかないデモレベルで終わってしまうことが多い。

これらは、主に土木・建築・都市計画のような実世界を対象としている分野では、そもそも実世界の複雑かつ大量な情報を扱い全体を俯瞰してマクロな意思決定をする必要があるのに対して、既存の IT 技術のみでは処理し切れていないという現状がある。しかし今後社会がより迅速な意思決定を行っていくためには、既存の IT 技術を有効に組み合わせ、標準化を実用レベルにチューニングし、実運用のステージまで高めることが重要である。

従って本研究では都市空間における人の動きにターゲットをあて、高さや時間情報を含んだデータを効果的に活用するための既存の IT 技術の組み合わせや標準化の適切なチューニングとそのための共通なマルチプラットフォームの構築を行い実証実験を行う。また今後の交通調査のより効果的な実施を目指す。

2. 研究の成果目標と活用方針

本研究の成果については2つの側面を持つ。一つはアプリケーションの視点から防災計画、マーケティング、都市計画、交通政策などの分野で適用事例の効率的な作成例を示すことにより、国土交通省の責務である安全・安心の確保が行われる。

もう一つは、共用性の高い四次元 GIS プログラムライブラリの作成、公開を行うことにより、民間がコンテンツ作成の基礎部分に費やしていた時間、コストをよりオリジナリティのあるデータ作成の方に振り分けることが可能となり民間市場の活性化が期待できる。

3. 研究内容

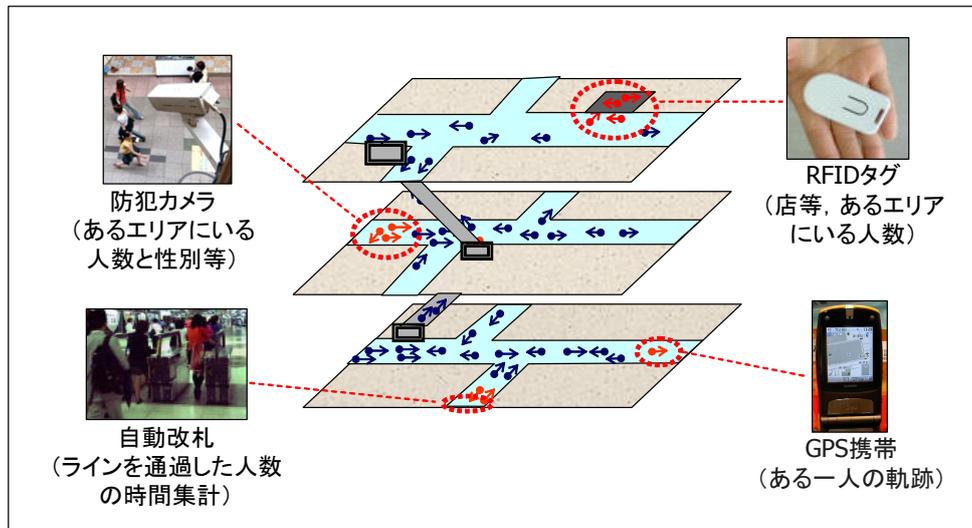
(1) 人の動線解析技術に関する研究

人の流れのモニタリング技術開発

人の流れをモニタリング（観測）する技術として、カメラやタグ、自動改札、GPS 携帯など様々なものがある。これらについて、個々の技術がどの程度の精度やコストであるかを整理するとともに、コンピュータ上で再現するには観測形態についてモデル化を行う。

中心的なモニタリング手法となるカメラについては、画像から顔らしきものを抽出し人数を計測するのは基本的には可能となっているものの、ラッシュ時のような非常に混雑した場合やカメラの角度から必ずしも顔が映らない場合はどの程度精度よく把握できるかについては不明であり検討が必要である。また、ある人の経路を追う場合には顔や服装、歩行方向などから特徴を抽出し、ある人をトラッキングし続ける必要が生じるがこれについてもどの程度の精度が得られるか検討を行う。

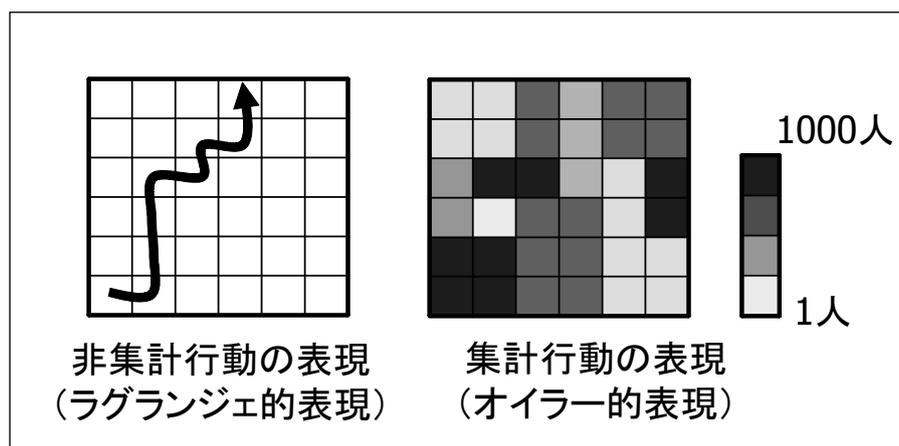
具体的なモデリング方法は、関本・柴崎（2000）の研究成果を参考とし、観測者は誰で（例：防犯カメラ）、何を対象に観測し（例：人の数あるいはある一人の位置）、どういう時空間範囲を対象にしている（例：カメラの可視範囲20m四方で常に撮影）、どの程度の誤差を保有しているか（例：3%程度の確率で抽出に失敗する）について整理し、カメラに限らず様々なモニタリング情報を蓄積・活用しやすい環境を構築する。



図：様々なモニタリング技術とそのモデリング

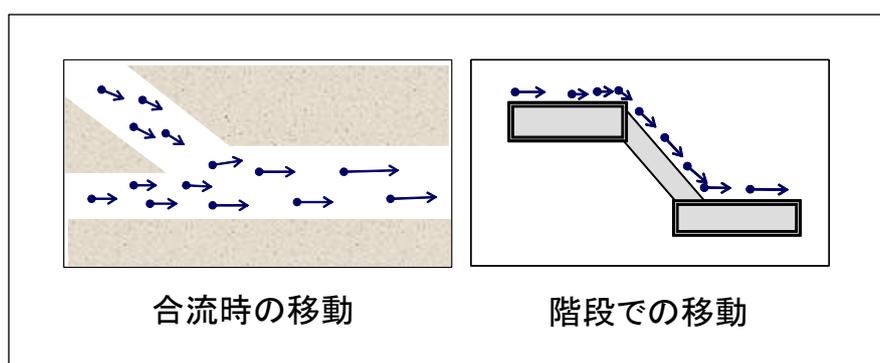
人の移動再現モデルの開発

モニタリング技術で得られた観測データから人の移動を再現する時には、いくつかの検討が必要になる。一つはそもそも人の位置に関する時間的変化をどのように表現するかである。基本的には非集計行動（ラグランジェ的表現）が得られるのが理想であるが、非集計データを得るのに非常にコストがかかることなどから全体を概観するには集計的な変化がわかればよいことも多く、集計行動の表現（オイラー的表現）についても検討する。



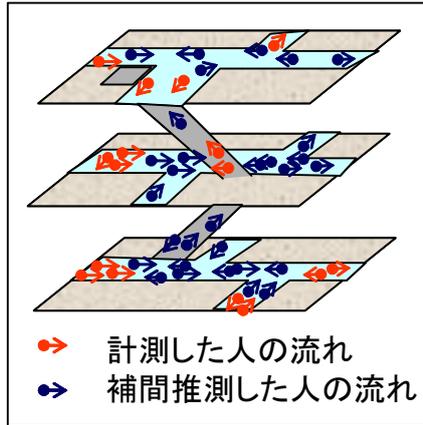
図：人の位置に関する時間的変化の表現

また、ある程度詳細に動きを再現する場合には、施設空間形状に応じた固有な動きをモデル化する必要がある。例えば、合流時の移動状況や階段での移動、混雑時・パニック時の移動がある。これらは主に建築分野などに研究の蓄積があると思われるので適宜参考にしつつ実装を行う。



図：様々な移動のモデル

さらに、配置されている観測だけでは全体が概観できない場合があり何らかの補間・推定技術が必要となる。例えば、カメラからカバーできないエリアの人の動きの推定や、GPS端末を保持した数%のサンプルから全体を推定する技術（クローニング技術）、あるいは10分に1回しか観測できないデータのその間の動きを推定する技術（時間的内挿）などが必要である。理論的なバックグラウンドの一つとして、観測データが尤もらしく（最尤推定）かつ、行動モデルに極力整合性が取れるように（ベイズ推定）という意味で、関本・柴崎（2003）の以下の式によって、時空間位置を推定している方法などがある。



図：計測データからの推定・補完技術

$$\hat{\theta} = \arg \max_{\theta} p(\theta | d)$$

(最尤推定)

ただし $p(\theta | d) \propto p(\theta)l(d | \theta)$

(ベイズの定理)

$\theta \equiv (x, y, z, t)^t$	地物の時空間位置シーケンス
d	地物の観測データ
$p(\theta)$	知識に基づく地物の生起確率
$l(d \theta)$	尤度関数

図：ベースとなる推定式の例

対象規模のレベル分け

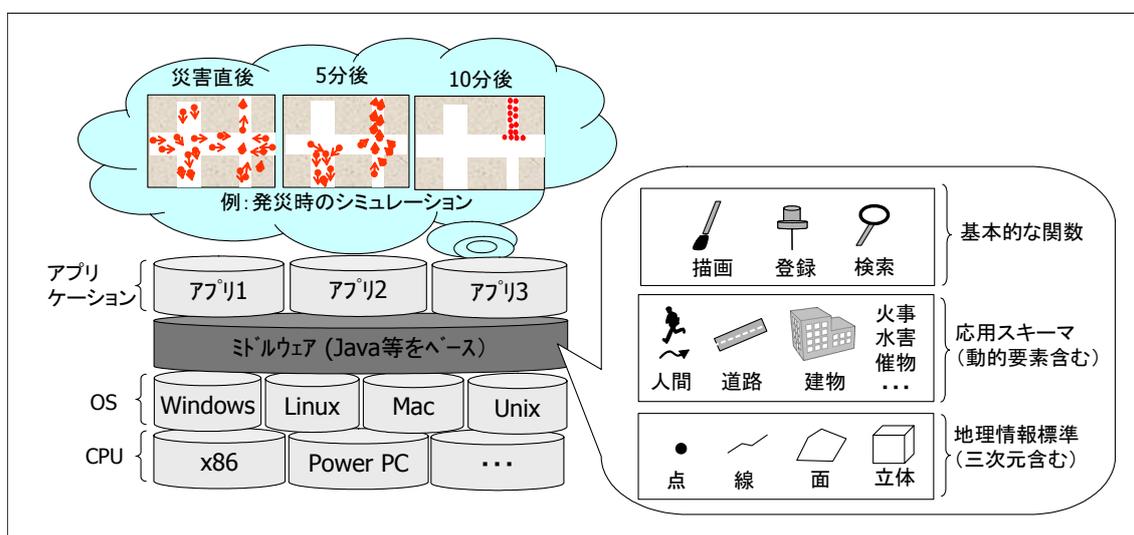
これらの再現技術においても、実際の実装方法は対象となる規模によってかなり変わってくる事が予想され、本研究では、大規模（都市圏全域レベル）・中規模（ターミナル駅周辺レベル）・小規模（1建物レベル）に分け、それぞれで検討・実証実験を行うものとする。とくに大規模レベルについては以下のような既存の全国データも活用することを想定している。

表：行政主体で整備している関連データ

データ名	調査主体	調査内容
パーソントリップデータ	大都市圏（国，都道府県，市町村）	サンプル（1割程度）の人々の一日の移動データ
大都市交通センサス	大都市圏（国，都道府県，市町村）	サンプルの人々の一日の鉄道利用データ
国勢調査	総務省	全数調査
道路交通センサス	国（道路局）	要所の車両交通量データ
デジタル道路地図データ	国（道路局）	1 / 2 5 0 0 0 レベルの道路ネットワークデータ
鉄道ネットワークデータ	調査中	調査中

(2) 解析・表示のプラットフォーム構築

GIS の分野においては、1990 年代から ISO/TC211 において国際的な地理情報の標準化が進んできている。日本においても TC211 をマッピングした地理情報標準を 1999 年に国土地理院が策定し現在第 2 版まで来ている。しかし、ソフトウェアの対応状況も芳しくない点と、単体のプログラムパッケージではないため大規模なシミュレーション等の科学技術計算はできないため、本研究で Java 等オープンでマルチプラットフォームな環境をミドルウェアとして構築し、地理情報の計算において広く活用することを目指す。ミドルウェアは、地理情報標準で定義されている基本要素（幾何形状要素や位相要素、時間要素）をベースとし実装し、道路（例えば路線名、中心線形状などを保持）・建物・人といった応用スキーマを準備し、登録、検索、描画といったいくつかの基本的関数を用意する。とくに人間という移動体については、実用性も考慮しアニメーション化や三次元的移動についても検討を行う。



図：四次元 GIS プラットフォームイメージ

(3) 交通調査の高度化検討

(1), (2) までの成果をもとに、今後の交通調査のあり方を検討する。具体的には、パーソントリップで現在では 1 割程度（東京都市圏では 88 万人）調査しているサンプル調査から全国調査への検討や、現在は調査原票データを集計し配布しているものに対し、プライバシーを保護しつつより詳細な経路データを活用可能とする検討を行う。さらに民間側データ（民間施設の入場者数など）も活用することを視野に協働的調査、データ整備なども検討し、双方のマーケティングに役立つ方向性を考慮する。また現在では調査から電子化、集計までそれぞれ年度を要しているのに対し、公表までの期間を短縮化、リアルタイム化することを検討する。

また、これらがバリアフリー、ユニバーサルデザイン、災害、交通結節点事業、建築基準法等の施策にどのように反映できるかについても検討を行っていく。

4. 年度計画

区分	17年度	18年度	19年度
1. 既存研究の整理			
2. 人の動線解析技術に関する研究			
3. 四次元 GIS のプラットフォームの開発			
4. 効率的なデータ取得手法の開発			

5. 実施体制

本研究は本省と国総研（都市，建築，災害等に関わる部局）を中心として研究会を開催し，地方自治体，鉄道事業者，ゼネコン，ディベロッパー，マーケティング等の民間企業を募り，共同的に実証実験を行う予定である。

研究会（案）

柴崎委員長（東京大学），羽藤助教授（愛媛大学），運政研，JR 東日本，鉄建公団，鹿島建設，都市施設研，情報基盤研，事務局（IBS）など

6. 関連研究の状況（主要なものの抜粋）

動線解析に関わるような人間行動モデルに関しては，位置特定分野全般で歩行者 ITS 等で多少蓄積があるものの，とくに避難行動モデルについては，散見される程度である。建物や都市の三次元モデリングについては，CAD，CG の製品レベルでは民間から出ているものとともに人間行動に関わる分析のためのシミュレーションや，ネットワーク解析のための三次元モデルはない。

一方，GIS データについては，地理情報に関する国際的な標準である ISO/TC211 を受けた国内の地理情報標準（国土地理院）が 1999 年に第一版が出ており，バージョンアップも進んでいる。一方で道路，河川等，各部局では標準化を活用する形で 1/500～1/1000 の大縮尺の基盤データ整備の検討が進んでいる。また，それらの効率的なデータ作成方法を検討した高精度 GIS（国総研：2002-2004 年度）の研究も行われている。CALS/EC の側面からはデータ更新の元となる工事の図面情報を CAD 形式で電子化するという意味で電子納品が直轄では 2004 年度からは全面的に導入されており GIS との連携も研究されている。

しかし，高さを含んだ三次元化や時間属性を加えた時空間化の側面からはまだアプリケーションの形が見えないことから検討がそれほど進んでいない。民間でもそのようなデータを扱えるアプリケーションが先行的にいくつか最近出つつあるところであるが，個別アプリケーションソフトとしてそれぞれ一体化されているために共用性は低く，あまり普及している状況ではない。

建築分野

片山恒雄，山崎文雄，目黒公郎，永田茂，大槻明，横山秀史．地震火災時の人間の避難行動に関する実験およびシミュレーション研究．Technical report，東京大学生産技術研究所耐震防災工学研究室，1994.

海老原学, 掛川秀史. オブジェクト指向に基づく避難・介助行動シミュレーションモデル. 日本建築学会計画系論文集, No. 467, pp. 1-12, 1995.

都市交通分野

大森宣暁. 詳細な時空間データを用いた活動交通シミュレーションに関する研究. PhD thesis, 2000.

内山, 星. 首都圏鉄道計画分析評価のための GIS の構築, 土木計画学研究・論文集, No. 15, pp. 705-712, 1998.

井口典夫, 渋谷・青山まちづくり研究会, <http://www.machiken.com/>

中野敦, 森田哲夫, 柴谷大輔, 原田昇, 山川修. 全国の都市における人の交通と生活に関する基礎的分析第 30 回土木計画学研究発表会・講演集, CD-ROM, 2004.

データ取得・計測

喜村祐二, 朝倉康夫, 羽藤英二. PHS による位置特定データを用いたイベント観客の行動分析. 土木計画学研究・講演集, 第23 巻, pp. 279-282, 2000.

山根高志, 小松喜一郎, 眞鍋信太郎. 本厚木駅前広場における歩行者の流動について-ビデオ撮影調査による歩行者流動パターンの把握-. 日本建築学会大会, 2000.

Zhao, H., R. Shibasaki, "A Novel System for Tracking Pedestrians using Multiple Single-row Laser Range Scanners", to appear at IEEE Trans. SMC Part A, 2004.

再現手法

関本義秀, 柴崎亮介, 多様な観測データや知識を用いた地物の時空間変化の再構成手法, GIS-理論と応用, Vol.11(2), pp.123-132, 2003.

地理情報の標準化

Temporal schema, ISO/TC211, 1998.

Spatial schema, ISO/TC211, 1999.

柴崎亮介, 村上広史, 村尾吉章, 三宅敏和, 太田守重, 黒岩昇, 山本謙, 大野武士, 笹川正, 渡辺誠, 津留宏介. わが国におけるGIS 標準化の現状と課題. 写真測量とリモートセンシング, Vol. 38, 1999.

太田守重. GIS のための時空間スキーマ. GIS -理論と応用, Vol. 7, No. 1, 1999.

大沢裕, 金景月. 離散的な時系列管理方式の一提案. 地理情報システム学会講演論文集, pp. 107-112, 1998.

関本義秀, 柴崎亮介, 時空間データベースのダイナミックな更新を目指した概念データモデルの提案, GIS -理論と応用, Vol.8(1), pp.63-73, 2000.

建設情報の標準化

青山憲明, 成果品の電子納品要領(案)・基準(案)の策定および改定, 建設マネジメント技術, 2003. 11, pp. 29-32, 2003.

滝本悦郎, 国土交通省における電子入札・電子納品の取り組み, 建設オピニオン, Vol. 11, No. 6, pp. 8-12, 2004.

「四次元GISデータを活用した都市空間における動線解析技術の開発」研究マップ

課題① 高精度GISの利活用アプリケーション及びデータ整備に関する研究

課題② 歩行者ITSに関する研究

課題③ リアルタイム災害情報システムに関する開発

課題④ 電子国土(国土地理院)

分野・対象	研究項目	ニーズ・課題の整理	技術開発			政策化	
			概念レベル	実装レベル	共通基盤レベル	検討	展開
人間行動のモデリング, データ取得	データ取得	①					
	行動モデリング						
	取得データからの推定モデリング						
都市・建物の三次元化	CADの三次元化						
	交通行動用の三次元ネットワークモデル						
災害への活用	公共空間の設計	②					
	避難誘導等, 防災計画	③					
都市交通への活用	都市計画への活用						
	交通調査への活用						
プラットフォーム		④					

かなり研究が進んでいる領域

 いくらか研究が進んでいる領域

 ほとんど研究が進んでいない領域

 国総研が過去に取り組んできた研究領域

研究概要書：社会資本の管理技術の開発経費（総プロ）

研究代表者名： 高度情報化研究センター センター長 山田 晴利
技術政策課題： (5) 災害に対して安全な国土
(15) 安心・安全で活力ある社会の構築のための IT の活用
関係研究部： 河川研究部，道路研究部，高度情報化研究 C，危機管理技術研究 C
研究期間（予定）： 平成 17 年度～平成 19 年度
総研究費（予定）： 170 百万円

1. 研究の概要

戦後の我が国の高度経済成長を支えた河川、道路等の社会資本は、新規建設を中心とした時期から、本格的な維持・更新の時期を迎えようとしているところである。また、施設の老朽化等による事故の防止や災害に対する被害軽減など、社会資本の安全性に対する社会的要請は近年ますます高まってきている。

このため、本課題では、本格的な社会資本の維持・更新時期を迎えるにあたって、社会資本の管理のより一層の高度化、効率化を図ることにより、安全性の保持とコストの削減を図ることを目的とし、ICチップやセンサー等の電子デバイス技術および情報通信技術等の最先端技術を活用することにより、現場で必要な情報の即時入手や日常点検の高度化・効率化、施設の劣化や破損等の早期発見等が可能となる新たな管理システムを構築するための技術開発を行う。

これにより、災害等緊急時における迅速な情報入手を可能とし、構造物等の点検、改修等の作業の迅速化・効率化を図るとともに、災害等による被害の防止・軽減、施設改修の効率化等に資するものである。また、構造物等のひずみ等の変状を計測する技術（モニタリング）や施設等の状態等について施設等に設置されたICチップから管理者等に通知する技術について、要求仕様（目的とする機能を満たすために必要とする技術の要求水準）を明確にする。

2. 研究の背景

現在、公共施設、建築物の維持管理は巡回・目視による点検が主体となっているが、本格的な社会資本の維持・更新時期を迎えるにあたり、管理を高度化、効率化することで、安全性の保持、コスト削減を図っていく必要がある。このような中、従来の社会資本の維持・管理の仕組みに対して、建設分野以外の情報技術などの他分野の最先端技術をさまざまに組み合わせることによって、必要な情報の迅速な入手、施設の劣化・破損等の早期発見等、効率的・効果的な維持管理を可能とする技術開発を行うことが急務となっている。

なお、総合科学技術会議の「平成17年度の科学技術に関する予算、人材等の資源配分の方針」において、社会基盤分野の研究開発として、「大規模構造物、重要なライフライン等の社会基盤を長期間にわたり適切に維持・管理するための研究開発を推進」することが求められている。

3. 研究の成果目標（アウトプット目標）

I. 現場で即時に情報取得を可能とする技術の開発

災害等緊急時における施設の状態に関する情報の迅速な入手や、構造物等の点検、改修等の作業を省力化・効率化するための基盤整備として、I Cチップを活用して、管理施設の設計図書や、整備・改修、点検履歴等の基本情報を電子化して、点検時や災害発生時に現場等で必要な構造物情報を即時入手できるシステムの開発を行う。また、データ蓄積等に関して必要な標準仕様（管理者や利用者が共通の方法と手段により相互に情報のやり取りを行うために目安とする汎用的な規格）を設定する。

平成17年度は、固有番号を付与したI Cチップを施設に取り付け、必要な維持管理の基本情報を取得する方法について試行実験を行い、各施設に取り付けるI Cチップへの固有番号付与方法や基本情報の検索手法、既存データとの連携方法等について技術的要件の検討を行う。また、I Cチップ自体に維持管理情報を記録する方法についても検討を行い、I Cチップの記憶容量等の要求性能と関連機器の開発状況との比較検証を行う。

II. 計測（モニタリング）技術の開発

異常降雨時や地震時の構造物等の被害発生予測や被害状況の的確な把握、老朽化が進む社会資本ストックの劣化状況等を把握し、災害等による被害発生の防止・軽減、施設改修の効率化等を図るため、センサーやI Cチップを活用して、施設の状態（崩れかけていないか等）や変状（ひずみ等）等を計測するモニタリング技術の開発及び計測データに基づき異常を判定する技術の開発を行う。

平成17年度は、河川構造物や道路施設等の状態（水の浸透状態、ひび割れ、ひずみ等）を的確に把握するための計測方法等への活用方策について、実験等を通じた比較検討を行い、計測手法の精度、有効性の検証を行う。

III. 情報伝達技術の開発

構造物等に亀裂等の異常が発生した場合に、I Cチップやセンサー等を活用したモニタリング内容をもとに構造物の危険度を自己診断し、危険度が高い場合には、電波等の通信手段により施設等に設置されたI Cチップからパトロール車両、管理事務所等に情報伝達するための技術開発を行う。

このため、構造物等の施設の状況に応じた最適な伝送機能（通信容量、通信距離、通信出力等）や、パトロール車等への最適な伝送技術等について検証を行い、要求仕様を明確にし、標準仕様を策定する。

平成17年度は、河川構造物や道路施設等に適用する各モニタリング手法に対応して、施設管理者が随時データ取得を行ううえで最適な伝送手法の比較・検証を行うとともに、伝送技術について、試行実験を通じた課題等の抽出を行う。

IV. システム高度化のための技術仕様の開発

I Cチップやセンサー等の安定性、信頼性および耐久性向上等システムの高度化やこれらの機器に異常等が発生した場合の情報保護・通信バックアップ技術等について、要求仕様を明確にし、標準仕様を策定する。

また、河川、道路等の管理者相互間で共通に使用可能なシステムとするため、情報通信プロトコル等の国内・国際標準への適応や、データフォーマット等の標準との整合性を確保したシステムの開発を行い、標準仕様を策定する。

平成17年度は、屋外の湿度や温度変化等の環境変化がI Cチップ等に与える影響等の検証

とそれらに対する耐久性向上手法の検討、通信障害が発生した場合の通信バックアップ手法の検討及びこれらの機器等への電源供給方式の検討を行う。

4. 研究の成果の活用方針（アウトカム目標）

- 予防的な維持管理による事故防止，コスト低減，サービス水準の向上
- 二次災害防止，早期復旧による損失低減

研究マップ

分野	対象	現状分析・現象把握	計測(モニタリング)		現場での情報取得		展開	センサー・ICチップ	
		維持管理・災害対策に必要なデータの抽出	モニタリング手法	判定アルゴリズム	台帳類、点検履歴、災害履歴の課題抽出	情報規格などの統一(D/D, M/S)	維持管理・災害システム構築	要求仕様明確化	デバイス類の開発
道路	橋梁	①	①	①	③	③	②	③	②
	付属物								
	輸送ネットワーク								
河川	堤防	①	①	①	③	③	②	③	②
	構造物								
砂防	斜面								

独法土研と共同

開発は民間

■ 凡 例 ■

- かなり研究が進んでいる領域
- いくらか研究が進んでいる領域
- ほとんど研究が進んでいない領域
- 国総研で過去にとり組んできた領域

- ① 施設・建築物の挙動をモニターし、リアルタイムに近い形で変状を検知する技術の開発
- ② 維持管理システム・災害対応システムの構築
- ③ データ辞書(D/D), メッセージセット(M/S), 通信などの標準化

.....
国土技術政策総合研究所資料
TECHNICAL NOTE of NILIM
No. 247 March 2005

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所
.....

本資料の転載・複写の問い合わせは
〒 305-0804 茨城県つくば市旭1番地
企画部研究評価・推進課 TEL 029-864-2675