

道路政策の質の向上に資する技術研究開発

【研究終了報告書】

研究代表者		氏名 (ふりがな)	所属	役職	
		やい てつお 屋井 鉄雄	東京工業大学大学院 総合理工学研究科	教授	
研究 テーマ	名称	市民参画型道路計画体系の提案と道路網計画における対話技術の開発			
	政策 領域	[主領域] 政策領域 1 新たな行政システムの創造	公募 タイプ	タイプ 新政策領域創造型	
		[副領域]			
研究経費 (単位: 万円) 端数切り捨て。		平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	総合計
		800	800	800	2400
研究者氏名 (研究代表者以外の研究者の氏名、所属・役職を記入下さい。なお、記入欄が足りない場合は適宜追加下さい。)					
氏名		所属・役職 (平成 20 年 3 月 31 日現在)			
城山 英明		東京大学大学院 法学政治学研究科・教授			
兵藤 哲朗		東京海洋大学 海洋工学部・教授			
奥村 学		東京工業大学 精密工学研究所・准教授			
福田 大輔		東京工業大学大学院 理工学研究科・准教授			
鈴木 温		名城大学 理工学部建築システム工学科・助教			
高村 大也		東京工業大学 精密工学研究所・助教			
矢嶋 宏光		(財)計量計画研究所 PI 研究室・室長			
岩佐 賢治		(財)計量計画研究所 PI 研究室・主任研究員			
大塚 裕子		(財)計量計画研究所 言語情報研究室・研究員			
丸元 聡子		(財)計量計画研究所 言語情報研究室・研究員			
研究の目的・目標 (提案書に記載した研究の目的・目標を簡潔に記入下さい。)					
<p>テーマ 1：論理的・手続き的整合性を高めた計画体系</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上位計画・政策と個別道路計画との論理的関係性を明確化し、総合的な地域交通計画や道路網計画を含む新たな計画体系を、今後予想される行政訴訟等の制度変化に留意しつつ具体的に提案する。 <p>テーマ 2：地域交通計画・道路網計画における新たな市民参画の方法論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個別道路計画の上位計画としての、広域で長期に渡る計画の説明力を高め、社会的理解を得るために、市民参画の方法論を開発する。 <p>テーマ 3：自然言語処理技術と交渉理論を応用した対話支援システム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利害関係者が多数、多岐にわたる広域、長期計画での市民参画の現場において、効果的に意見を収集・分析するために、自然言語処理と交渉理論に基づく対話支援技術を開発する。 					

これまでの研究経過・目的の達成状況

(研究の進捗や目的の達成状況、各研究者の役割・責任分担、本研究への貢献等(外注を実施している場合は、その役割等も含めて)について、必要に応じて組織図や図表等を用いながら、具体的かつ明確に記入下さい。)

テーマ1：論理的・手続き的整合性を高めた計画体系

- ・我が国の道路計画体系の問題や近年の道路事業を巡る行政訴訟などの事象をもとに、現状の問題すなわち、計画体系(計画間のつながり)に関わる問題、各計画の位置づけや枠組みの問題、各計画の検討・決定プロセスに関わる問題に整理した。
- ・問題の構造化を図った上で、欧米(フランス、イギリス、アメリカ)の計画体系や制度および運用状況を把握した上で、今後、必要となる計画(道路網の長期高効率利用計画/“Role-up plan”)を提案した。

テーマ2：地域交通計画・道路網計画における新たな市民参画の方法論

- ・法理学や計画行政等の研究及び近年の行政訴訟の分析等から、計画プロセスの正当性に関する理論的枠組みを構造化し、市民参画の有効性に関するメカニズムを示した。
- ・市民参画を前提とした計画プロセスの具体的な進め方や支援手法の実践事例をプランニング理論に基づき整理した。
- ・さらに、「公開」、「説明」、「対話」、「反映」の枠組みから、PIの要件を整理した。

テーマ3：自然言語処理技術と交渉理論を応用した対話支援システム

- ・H18年度に開発した市民ニーズ分析システムと対話型アンケートシステムから成る対話支援システムを改良実装し、H19年度に那覇空港調査PIの現場で市民ユーザーの具体的な懸念や関心(インタレスト)を実際に得ることができるか実験的に試行した。
- ・市民ニーズ分析システムの単独利用により、那覇空港調査PIで収集された約8000件の自由回答の自動分類を行った。
- ・実際のPI現場による試行とは別に、約100名のモニター調査によるシステム使用実験で、併せて満足度調査も行った。

各研究者の役割分担

全体統括 研究代表者 東工大:屋井	[テーマ1および2] 計画体系及び市民参画の方法論:城山(東大)、兵藤(海洋大)、福田(東工大)、鈴木(名城大)、矢嶋(IBS)、岩佐(IBS) 行政訴訟に関して、島村先生(神戸大)へヒアリングを行った。
	[テーマ3] システム設計:奥村(東工大)、高村(東工大)、大塚(IBS)、丸元(IBS) 実験試行:大塚(IBS)、丸元(IBS) システム設計に関して、ピコラボへ外注した。

中間評価で指摘を受けた事項への対応状況

(中間評価における指摘事項を記載するとともに、その対応状況を簡潔に記入下さい。)

中間評価における指摘事項

- ・現在のテーマ3(自然言語処理技術と交渉理論を応用した対話支援システム)と、テーマ1(論理的・手続き的整合性を高めた計画体系)及びテーマ2(地域交通計画・道路網計画における新たな市民参画の方法論)との一体性が不足しているように思われる。テーマ1及び2から、具体的に、テーマ3がなぜ必要か及びテーマ3に求められる要件を明確にした上で、テーマ3を実施する必要がある。また、テーマ3から得られた知見をテーマ1及び2に反映して頂きたい。

対応状況

- ・市民参画プロセスにおける手続き妥当性の4要件「手続き・情報の透明性」、「説明方法の説得性」、「対話機会の充分性」、「意見反映の納得性」はPIとして市民とのコミュニケーションを行う場での必須要件である。かつ、これらの必須要件と直交する整理軸として、コミュニケーションを図る主体に関わる視点「中立的な視点」、「専門的な視点」、「代表的な市民の視点」を挙げることができる(テーマ1)。
- ・このような要件の理論的付置を前提とし、具体的な道路網計画における市民参画の方法としては、広域計画ではステークホルダーが多数となることから、対話の機会および、市民と行政とのコミュニケーションを仲介する中立的な立場が不足し、そのことがPI実施の阻害要因となることが懸念される(テーマ2)。そのため、このコミュニケーションの中立的立場を代替し、対話機会の増補を担う対話支援システムの必要性は高いと整理した。

- ・テーマ3で開発する対話支援システムは、1)webシステムとしての実装、2)市民の考えを把握する市民ニーズ分析システムにおける意図感情分類・内容分類、3)関心や懸念を掘り下げる対話型アンケートシステムにおけるファシリテーションに基づく対話設計を実現した。那覇空港調査PIにおけるシステム実験的試行の満足度調査から、市民はシステムの使用を「計画に市民の考えを取り入れようとしている」「PIに取り入れるべきだ」と評価し、さらに、関心が薄いと想定された上流段階に対して、「拡張整備に興味を沸いた」「整備についてよく知ることができた」などの学習効果があることが示され、上流段階でのPI実施の効果が確認された。

研究成果

(本研究で得られた知見、成果、学内外等へのインパクト等について、具体的にかつ明確に記入下さい。)

テーマ1：論理的・手続き的整合性を高めた計画体系

- ・人口減少、少子高齢化に伴う交通需要の減少の中、道路投資の選択と集中が必要であり、一層明確な根拠説明が求められる一方、既設インフラが同時期に大量の更新時期を迎える。また道路事業に係わる行政訴訟において上位計画にさかのぼって計画の正当性が問われる一方で、長期計画に対する批判や誤解が生じている。また、道路に対する国民ニーズは多様化し、地域における道路空間の長期的なあり方を共有する重要性も高まっている。
- ・計画が規制効果を伴わないなら立法を要せず、計画策定を行政裁量の範囲で行えば良いとされる。実際、わが国の計画の多くが行政裁量で確定され実行されている。しかし、本研究では、計画策定に行政裁量を認めつつも、基本となる主要な計画の枠組み自体については、より確固とした制度とする重要性が増しているとの立場にたつ。
- ・長期的計画(上位計画)を法制度化することの利点は以下の4点に要約できるだろう。様々な必要事業を上位計画の高位の目的の下に整序化した上で、安定的かつ効果的に遂行することが可能になり、国民の将来への不安を軽減して地域生活の安寧感を増すとともに、制度化に伴い透明性や説明責任を確保でき、国民や利用者の様々な利害やニーズを調整して集約する仕組みが形作られ、個別計画の正当性を上位計画のレベルで確保することが可能になり、個別計画確定前後の紛争・訴訟の軽減・回避等が可能になる。また、民間道路事業等への新たな投資家に対して、短期の政策変更等に伴う投資リスクの軽減が図れることも利点に挙げられよう。
- ・今後必要になる計画は、既存の道路ネットワークを計画対象の中心に位置付け、一部で新設を含み、日常的な維持管理は別にしても、長期にわたる効果的な更新や改良を対象にして、道路網整備後の長期間のサービス提供を計画内容とするものである。さらに、この計画実現のため、地域社会や地域行政の意志を表明して責任を明確にすることや、生活、環境、経済、安全、安心等に関わり、サービス提供の根拠ともなる長期目標を地域で共有することが前提になる。この計画には、たとえば、道路網の長期高効率利用計画(Road long-term effective utilization and preservation Plan)、略せば、“Role-up plan”(役割を高めよう計画)というような名称が相応しいだろう。このような計画の必要性については、既に2007年の道路分科会建議にも記載されている。

テーマ2：地域交通計画・道路網計画における新たな市民参画の方法論

- ・市民参画を前提とした計画プロセスでは、意見反映の納得性等の手続き妥当性を高めつつ、参加者が内容の正当性を確認できることが重要である。そのために市民参画プロセスの具備すべき要件として、「手続・情報の透明性」、「説明方法の説得性」、「対話機会の充分性」、「意見反映の納得性」の4つを提案している。
- ・さらに、これらの4つの要件を具体化するため、PIを構成するコミュニケーションの要素を「公開」、「説明」、「対話」、「反映」と捕らえ、各要素の問題を解決または軽減するために現状で不足している点を市民参画の要件と考えると、表のように整理できる。このような考え方は、既に2008年の国土交通省事務次官通達「公共事業の構想段階における計画策定プロセスガイドライン」にも反映されている。

研究成果（つづき）

要素	問題解決または軽減のために不足している点 = 市民参画の要件
公開	公開内容に対する中立的な視点
説明	説明方法(説明が適切なタイミングで行われたか)を評価する中立的な視点 説明方法(説明が理解しやすく行われたか)を評価する中立的な視点。または、専門的・技術的な内容を評価する専門的な視点
対話	対話内容の重複を回避するような(対話内容の充実を図る)ファシリテーション機能(中立的な視点)。または、個別の市民意見を統括しうる代表的な市民の視点
反映	市民が検討過程と意見反映の結果を区別して評価し得るようなファシリテーション機能(中立的な視点)

・いずれもコミュニケーションを図る主体に係る視点であり、具体的には、「中立的な視点」、「専門的な視点」、「代表的な市民の視点」の3つである。

テーマ3：自然言語処理技術と交渉理論を応用した対話支援システム

- ・PIにおいてIT技術を活用して対話を支援するシステムは開発されておらず、新規性が高い。
- ・自然言語処理の分野でも、Webを介して対話型に意見を収集するシステムはこれまでに開発されておらず、新規性が高い。また、従来の意見分析システムとしては、意見に示された感情が肯定的か否定的かの判定(P/N判定)を行うだけのものが多い中で、計画内容やプロセスに対する意図・感情(要望、不満、懸念など)を分析できる本システムは先進的である。
- ・H18年度までで、システムの中核部分の構築が終わっている。H19年度に、ユーザの使いやすさを考慮したインターフェース設計の改良や、よりの確な確認文・問い返し文を生成・出力するための改良などを行うことで、実用性をより高めることができる。
- ・H18年度に開発した市民ニーズ分析システムと対話型アンケートシステムから成る対話支援システムを改良実装し、H19年度に那覇空港における総合調査段階のPIにおいて試行することを考えた。対象は道路交通ではないが、構想段階の更に手前に位置し、計画内容が未だ曖昧で、市民等の関心を得にくい段階であることから、道路計画の上流段階に共通する知見が得られると考えた。そして、このような現場で市民ユーザーの具体的な懸念や関心(インタレスト)を実際に得ることができるか実験的に試行した。
- ・これにより、システムがユーザーに問い返すこと、および確認することといった交渉理論におけるファシリテーション技術の効果がインタレストの獲得率から明らかになった。この効果は、別途実施した約100名のモニター調査実験によっても検証された。
- ・同モニター調査で併せて行った満足度調査によって、「時と場所を選ばず意見が言える」「本音が言える」「何度も発言機会がある」「考えを整理しながら深めることができる」などの本システムの特徴がユーザーにとっても高い満足度となっていることが明らかになった。この満足度調査により、対話支援システムが行政ユーザーにとっての意見把握ツールとして有効であるだけでなく、市民ユーザーにとっては計画に対する関心喚起および学習ツールとしても有効であることが明らかになった。
- ・満足度調査の結果と、ユーザーとシステムの対話履歴を比較参照しつつ談話分析(discourse analysis)を行った結果、システムへの満足度には対話設計が大きく影響することが明らかになった。この結果、本研究開発で提案したインタレストの把握、確認、詳細意見の掘り下げといった問い返しを中心とする対話設計の重要性が再認識された。また市民ユーザーの計画に対する知識レベルによって対話履歴に違いが生じることも示唆された。今後はユーザーの知識レベルに応じた対話設計の変更といった応用も実用化に向けた課題としたい。

研究成果の発表状況

(本研究の成果について、これまでに発表した代表的な論文、著書(教科書、学会抄録、講演要旨は除く)、国際会議、学会等における発表状況を記入下さい。なお、学術誌へ投稿中の論文については、掲載が決定しているものに限ります。)

テーマ1：論理的・手続き的整合性を高めた計画体系 および

テーマ2：地域交通計画・道路網計画における新たな市民参画方法論

- ・屋井鉄雄：手続き妥当性概念を用いた市民参画型計画プロセスの理論的枠組み；土木学会論文集 D Vol.62 No.4, pp.621-637, 2006
- ・鈴木温・矢嶋宏光・岩佐賢治・屋井鉄雄：イングランドにおける新たな地域空間戦略(Regional Spatial Strategy)の意義と課題、第37回土木計画学研究発表会・講演集、2008
- ・鈴木温・矢嶋宏光・岩佐賢治・屋井鉄雄：フランスの計画体系における計画間調整の仕組みと意義、都市計画学会2008年度(第43回)学術研究論文発表会・投稿論文
- ・坂井孝典・屋井鉄雄：計画確定行為における合理性確保に関する研究、第37回土木計画学研究発表会・講演集、2008
- ・瀬川進太・屋井鉄雄：米国の州長期交通計画に示された目標の分析、土木計画学研究・論文集、2008
- ・藤井拓朗・泊尚志・矢嶋宏光・屋井鉄雄：PIの形骸化の問題構造とガイドライン運用時の留意事項の構造化、土木学会論文集(投稿中)
- ・屋井鉄雄：わが国の交通計画の制度体系化の方向、第35回土木計画学研究発表会・講演集、2007
- ・鈴木温・岩佐賢治・矢嶋宏光：英国の新たなRTS(Regional Transportation Strategy)の改定動向、第35回土木計画学研究発表会・講演集、2007
- ・岩佐賢治・鈴木温・矢嶋宏光：都道府県の交通計画体系の現状と課題、第35回土木計画学研究発表会・講演集、2007
- ・泊尚志・屋井鉄雄：交通計画におけるPIの設計をめぐる問題点に関する一考察、第35回土木計画学研究発表会・講演集、2007
- ・屋井鉄雄・矢嶋宏光・鈴木温・山口行一・兵藤哲朗：交通計画の制度体系の再構築に向けてその1、第33回土木計画学研究発表会(春大会)スペシャル・セッション、2006
- ・坂井孝典・単春艶・屋井鉄雄：計画地近傍の住民による道路計画プロセスの事後評価の可能性；土木計画学研究・講演集、<34> CD-ROM (2006)

テーマ3：自然言語処理技術と交渉理論を応用した対話支援システム

【論文・学会発表】

- ・大塚裕子・丸元聡子・岩佐賢治・鈴木温・矢嶋宏光・奥村学・屋井鉄雄：市民参画型道路計画における対話支援 - 対話型アンケートシステムの構築に向けて -、『交通工学』42巻2号(特集「交通施設整備とコミュニケーション活動」)、2007
- ・庭田美穂・福田大輔・屋井鉄雄：自由回答の疑問型表現に着目した市民の関心の抽出方法に関する基礎的研究；土木計画学研究・講演集、<33>、[320] CD-ROM (2006)

研究成果の社会への情報発信

(ウェブ、マスメディア、公開イベント等による研究成果の情報発信について記入下さい。ウェブについてはURL、新聞掲載は新聞名、掲載日等、公開イベントは実施日、テーマ、参加者数等を記入下さい。)

- ・屋井鉄雄：パブリックインボルブメントは機能しているか、環境情報科学 環境アセス法の10年、2007年11月
- ・屋井鉄雄：道路計画体系の制度再設計のタイミング、高速道路と自動車第50巻第10号、2007年10月
- ・屋井鉄雄：道路ルネッサンス推進のため道路法改正に期待する；月刊道路行政セミナー、<196> 1-3 (2006)
- ・屋井鉄雄：地域の時代に道路交通計画が目指すべき方向、高速道路と自動車、2005年7月
- ・鈴木温・岩佐賢治：諸外国の道路計画の流れ、交通工学ハンドブック、第12章道路計画、2008

研究の今後の課題・展望等

(研究目的の達成状況や得られた研究成果を踏まえ、研究の更なる発展や道路政策の質の向上への貢献等に向けた、研究の今後の課題・展望等を具体的に記入下さい。)

テーマ1：論理的・手続き的整合性を高めた計画体系 および

テーマ2：地域交通計画・道路網計画における新たな市民参画の方法論

- ・今、正に制度再設計を検討する好機と言うほかない。ただ、計画制度を再構築する際に忘れてならないことは、制度そのものを国民に見え易く分かり易く設計することである。ある雑誌の調査では、道路補修等の維持管理を今後必要と考える国民の割合が驚くほど少なく、専門家の見方と最も深刻なギャップがある。今後、既存ストックを長期的に有効活用する考えにすら、国民から無駄との疑問の声が上がる由々しき事態は是非回避すべきであろう。
- ・そのようなことから、必要な整備を計画段階から必要と位置づける仕組みについて、未だ改善の余地が大きいことを強調しておきたい。維持管理の計画的実施（維持管理の効率化と計画性）と本稿で強調した長期計画に基づく利活用管理（全体計画に位置づけられた既存ストックの有効活用）とは、計画対象の全体像が大きく異なり、後者はかなり広い。前者は効率的実施への信頼があれば良く特に法制度を必要としないが、後者は法制度設計を速やかに要すると考えるべきである。

テーマ3：自然言語処理技術と交渉理論を応用した対話支援システム

- ・H19年度までの成果は、次の三点である。
 - 1) PI現場での利用が可能であること
 - 2) 市民ユーザーから政策に反映可能なインタレストが獲得できること
 - 3) システムの利用に関する満足度が高いこと
- ・今後の実用化を目指した課題としては、報告の中でも述べたように、市民ユーザーの計画への知識レベルに合わせたユーザー・モデルの構築と、モデルに合わせた対話設計が挙げられる。また、現状ではインタレストの獲得によって、例えば、計画内容に対する不満や進め方に関する不信感等は得られたとしても、その詳細内容を分析・整理することはできていない。市民と行政の両者にとって有益なシステムとなるためには、インタレストの詳細について整理できる必要がある。これらを実現するためには、多くの実践例と対話履歴のデータが必要である。そのためにも、ぜひ、多くのPI現場での利用、パブリックコメント実施時の利用が望まれる。

研究成果の道路行政への反映

(本研究で得られた研究成果の実務への反映等、道路政策の質の向上への貢献について具体的かつ明確に記入下さい。)

テーマ1：論理的・手続き的整合性を高めた計画体系 および

テーマ2：地域交通計画・道路網計画における新たな市民参画方法論

- ・本研究の成果をもとに、新たな計画体系の必要性が認識され、策定される場合には、計画の位置づけ・役割の定義づけや、その策定手法に関する知見を提供するなど、政策立案支援が可能。
- ・なお研究成果の一部は、既に活用されている。
構想段階における戦略アセスを内包する市民参画型計画プロセスのあり方について、環境省の研究会および国交省の委員会で検討。環境を内在した構想段階の計画プロセスが提案された。行政が沿道コミュニティと共有する計画目標の下に様々な協働型事業を整理する計画のフレームを「道路ルネッサンス研究会」で提案。その後、自転車走行空間のありかた(道路局)や都市交通戦略のありかた(都市・地域整備局)等の研究会提言に引き継がれた。
静岡県・岳南都市圏における長期交通計画と都市交通戦略(短期計画)の体系化の試み。
2007年6月に答申された「品格ある国土と快適な生活の実現に向けた道路政策」(社会資本整備審議会道路分科会建議)のなかに「市民参画による道路網計画の作成」が示された。
2008年7月に道路分科会に対して道路計画の体系や手続きに関わる諮問が行われた。

テーマ3：自然言語処理技術と交渉理論を応用した対話支援システム

- ・交通計画や道路網計画などの上流段階の市民参画のフィージビリティを高めるために、本研究で開発した対話支援システムを活用することができる。Webを介して、場所や時間を問わずに広範囲・多数の市民に対してファシリテーションが可能になること、「不明な点があれば何度か確認する」といった人の対話行動では自然なふるまいを「問い返し」の機能としてシステム実装したことによって、市民の利害や関心をより適切に確度高く引き出すことができること、大量の意見をばらつきなく短時間で分析できること、から利害関係者が多数、多岐にわたる上流段階の市民参画の際に市民のニーズを効果的・効率的に把握できる。
- ・将来的に、音声による入力の実用レベルに達した際には、市民と行政との対面対話の現場で、「再構築発話」の候補を提示するシステムのベースとして活用することも考えられる。

自己評価

(研究目的の達成度、研究成果、今度の展望、道路政策の質の向上への寄与、研究費の投資価値についての自己評価及びその理由を簡潔に記入下さい。)

- ・個別路線の計画プロセスを円滑に進め、また道路事業への理解を高めるために、長期計画、道路網計画など、路線の上位計画の必要性を本研究で改めて整理できたと評価している。少しでも個別路線の正当性を高め、また個別路線の必要・不必要、道路財源の使い方などの議論の前に、地域の将来の方向性を共有するために上位計画を策定することの重要性を今後、様々な方法でアピールしていくことが必要である。この点に関しては、今後、書籍出版やワンデーセミナーの開催により、本研究で得られた知見を積極的に公開していきたい。
- ・また、上位計画に安定的な制度的枠組みを与えることが必要であり、そのためには法制化の議論が必要であるが、その際には本研究で得られた海外制度に関する知見や、提案した上位計画のイメージが役立つものと期待している。
- ・また、一方で上位計画への市民参画の導入は、扱うテーマが幅広く、かつ地理的にも広範囲でステークホルダーが膨大であることから、行政と市民とのコミュニケーションに関わる人手が圧倒的に不足するとの懸念は当然である。このことが上位計画への市民参画の導入の阻害要因になることは容易に想像できるが、テーマ3において開発した対話支援システムは、人手による市民とのコミュニケーションの一部を代替することが可能であること、かつ市民の懸念や関心(インタレスト)まで掘り下げることが可能であることがわかった。この対話支援システムにより、上位計画への市民参画導入のハードルが少しでも低くなったと評価している。