

平成 26 年 6 月 8 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2011～2013

課題番号：23246091

研究課題名(和文) 交通まちづくりの計画手法に関する研究

研究課題名(英文) A Study on Planning Methods for Transport-Oriented Machizukuri

研究代表者

原田 昇 (HARATA, Noboru)

東京大学・工学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：40181010

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 32,800,000円、(間接経費) 9,840,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、価値創造型のまちづくりに貢献する交通計画＝交通まちづくりの普及展開を目指し、ビジョン構築、調査体系、制度設計の3つの面から新たな計画手法を検討・開発した。ビジョン構築については、金沢、札幌、宇都宮などを対象にビジョン策定・合意形成・施策実施の流れを整理し、プロセスを阻害しあるいは推進に寄与した要因を明らかにした。調査体系については、高齢者の生活行動や都心回遊行動といったニーズの高い適用場面の調査分析技術を体系化した。制度設計については、計画立案・合意の仕組み、施策実施の仕組み、人材育成の仕組みの3側面について検討を行い、望ましい制度を構想し展望した。

研究成果の概要(英文)：This research project aimed to develop new systematic planning methods for Transport-oriented Machizukuri, a value creation-oriented transport planning, from the following three aspects; (1) methods for the vision formulation and the explanation to citizens in order to facilitate the smooth process from planning to implementation; (2) techniques for the survey and the analysis that are applicable to capturing typical scenes, such as the daily life behavior of the elderly and the excursion behavior in city centers; and (3) institutional and non-institutional frameworks for planning, consensus building, implementation and human resource development.

研究分野：工学

科研費の分科・細目：土木計画学・交通工学

キーワード：交通まちづくり まちのビジョン 交通行動調査 計画制度

## 1. 研究開始当初の背景

都市交通計画はこの十年あまり、需要を予測して道路や鉄道を供給する方法から、需要を予測し問題が想定されれば、交通システムの改善だけでなく、土地利用のコントロール、需要管理、財源確保や合意形成を促進する制度提案により問題を回避する「予測し予防する」方法にパラダイムシフトしてきた。それは、目前の渋滞緩和に留まらず、職を確保し、学び、生活に必要な物を入手し、健康を維持し病気を直すという「人間らしい生活」を支える、価値創造型の都市交通計画の必要性が再認識されたものと理解できる。

このような時代背景にあって、交通を軸とする提案でまちの魅力が改善しまちが活性化した例や、土地利用コントロールや制度提案を含む交通戦略の提案と実践によって、車を使える人にも使えない人にも「人間らしい生活」を支える交通サービスを提供できるようになった例は、海外には散見されても、わが国では取り組みが始まった段階にある。その実現のためには、従来手法とは発想の異なる新しい計画手法の開発が必要である。

## 2. 研究の目的

交通まちづくりの新しい計画手法について、(1)専門知・実務知・地域知の融合によるボトムアップ型のビジョン構築技術、(2)新しい交通まちづくり調査の体系、(3)計画の立案と実施を支える制度設計、の3側面から検討・開発することを目的とする。

## 3. 研究の方法

研究活動をビジョン構築、調査体系、制度設計の3部会に大別して実施した。

(1)ビジョン構築：既存事例のビジョン構築・合意形成・施策実施の過程を検証し、プロセスを阻害しあるいは推進に寄与した要因を明確化する。市民を含むプレイヤーの意識や意思決定を社会的に望ましい方向へ変容させることを念頭に、生活像や都市像を描出し説明する手法を構築する。

(2)調査体系：交通・景観・都市計画が一体となった調査・解析技術の適用シーンについて、数都市の事例をもとに検討を行う。これと並行して、各分担者の研究対象地域で具体的な調査分析を実施し、交通・景観・都市計画の政策立案事例を展開することを通じ、調査分析技術の体系化を図る。

(3)制度設計：計画立案のしくみと実現のしくみを主たる対象として、国内外の先行事例を取り上げ、わが国都市への適用性ととも検討、整理する。都市計画マスタープランなど既存の計画制度の運用実態の分析と合わせ、まちづくりの目標を達成する観点から望まれる制度のあり方を検討する。

## 4. 研究成果

### (1)ビジョン構築

はじめに

「自動車中心のまちづくり」から「公共交通と人中心のまちづくり」への転換が指向されており、そのための都市の将来ビジョンの再構築が必要となってきた。また、一方で少子高齢化、人口減少社会、低炭素社会への対応も不可欠であり、長期的トレンドを踏まえた新たな都市像を目指したまちづくりが望まれている。そのための1つの方向性として、各地でコンパクトなまちづくりが行われている。

本研究では金沢、札幌、宇都宮、熊本など地方の主要都市におけるビジョン構築・合意形成の手法や過程について調査した。本報告では上記4都市の概要を述べる。

金沢市

昭和60年度に策定した「金沢市60万都市構想」、昭和59年度に作成した「21世紀“金沢の未来像”」、平成8年度に作成した「金沢世界都市構想」に基づき、20年間市長を務めた山出保前市長のトップダウンのもと、都市計画マスタープランの見直し(平成19~20年度)を行っている。委員会の開催を7回、その間市民アンケート調査の実施、各地区における住民説明会を各2回、市民を対象としたフォーラムの開催などを行うと同時に、ホームページを使った委員会資料の公表とパブリックコメントの実施などを行い、都市計画マスタープランの決定を行っている。

札幌市

平成8年度に策定した第3次札幌市長期総合計画、平成12年度からの第4次札幌市長期総合計画を受けて、市民向けパンフレットの発行ならびにニュースレター(第1~10号)の発行、また合計8回の市民勉強会の開催など、策定委員会での議論を一般市民に公表し、都市計画マスタープランの策定を行ってきた。また、都市計画に直接関連する都心の交通計画(さっぽろ都心交通計画)や都心のまちづくり計画についても、計画策定委員会の開催(5回)はもちろんのこと、専門部会の開催(5回)、起草部会の開催(3回)、都心交通社会実験、市民1000人ワークショップの実施など、「人と環境を重視した都心交通」と「人と車が共存する都心道路」の実現に向けて検討を行ってきた。

宇都宮市

平成19年3月31日の2町との市町合併を受けて、平成20年度に第2次宇都宮都市計画マスタープランの策定に取り掛かった。7回の策定委員会の開催、2回のパブリックコメント(全体構想、地域別構想、各1回)の実施、またその間に6地域で地域別ワークショップの開催を行い、21世紀の半ばを目指した長期的視点でのまちづくりの方向性を「ネットワーク型コンパクトシティ形成ビジョン」として将来都市構造を取りまとめている。具体的には、宇都宮市の中心となる「都市拠点」

とそれぞれ地域の拠点となる「地域拠点」、「観光拠点」、「産業拠点」の開発整備を進め、拠点間を結ぶ幹線公共交通（南北：鉄道、東西：LRT）の整備、ならびに地域内交通や支線公共交通を維持・整備する都市計画マスタープランをまとめ、CG アニメーション等により市民へのPR・啓蒙を行っている。

熊本市

第6次熊本市総合計画（基本構想、基本計画）や熊本都市圏ビジョン等の策定を受けて、第2次熊本市都市マスタープランの策定を行っている。九州新幹線鹿児島ルート全線開通を契機に繰り広げられる都市間競争の激化予想の中、「九州中央の広域交流拠点にふさわしい都市づくり」と「誰もがいきいきと輝く暮らしやすい都市づくり」を基本目標として、中心市街地と地域拠点、また生活拠点をそれぞれ鉄道、電鉄、市電、幹線道路ならびに放射環状に張り巡らされた路線バス等で結び、地域間の交通アクセスの利便性を維持、確保する全体計画となっている。策定にあたって特徴的なのは、オープンハウスを設置して、来場者にアンケート調査を実施していることであり、施策（計画）のPRと同時に、都市マスタープランに関するいろいろな意見を聴取できることにある。

総括

以上の各都市におけるビジョン構築（都市計画マスタープラン）の経過を比較しても、それぞれ特徴があり、各都市において、いろいろな工夫を行っていることが明らかとなった。

一般的に、将来ビジョンの構築には、ビジョン策定委員会等での議論に加え、市民の意見を広く伺う方法として、市民アンケートや地域ごとのワークショップの開催、また、市民向けのシンポジウムの開催やフォーラムの開催など、いろいろな方法がとられている。ビジョン策定段階の経過や議論の内容などについても最近では、インターネットを活用したホームページによる情報公開や従来型のニュースレターの発行・配布、あるいは、将来ビジョンをアニメや漫画等で表現して説明し、住民合意をとったり、CG アニメーションとして「見える化」する方法もとられている。

全国政令市、中核市、特例市の都市計画マスタープラン（都市マスタープラン）の策定経過を概観すると、すべての都市において都市計画マスタープランの策定（見直し）が行われているが、関連する交通まちづくり計画（交通計画マスタープラン、交通戦略、交通ビジョン等）は必ずしも策定されておらず、政令市ではほとんどの都市において策定されているが、特例市では策定されていない都市が多い状況にある。それらの背景を今後調査する必要性が高いのではないかと考える。

## (2)調査体系

はじめに

まちづくりに貢献する交通計画のための調査には、都市圏全体を対象とした総合交通体系の計画のための調査と同時に、限定された地域における環境と交通行動の詳細な関係を分析するための調査がある。本報告では紙幅の都合上、本研究で整理した後者の調査・分析手法のうち、街路や沿道土地利用といった市街地の空間構成と歩行者の回遊行動との関係を定量的に明らかにするための、両者を記述する指標やデータの有効な取得方法、ならびに両者の関係を効率的に分析する調査・分析フレームワークについて述べる。分析対象エリアは、熊本市中心市街地活性化基本計画の対象エリアのうち、熊本駅周辺地区を除く熊本城地区、通町・桜町地区、新町・古町地区の3つのエリアである。

空間構成の評価指標

空間構成とは物理的な街路網構成と沿道土地利用を指す。前者はSpace Syntax理論とネットワーク理論によるIntegration値と汎用的なAccessibility値であり、後者は市街地現況図を元に現地目視調査によって収集された床利用用途集積度である。これらの異なる指標を一つの共通基盤GISで管理する。

歩行者回遊行動の調査

商業機能の活性化やまちなか居住の推進と合わせて、市民や観光客などの来街者の数的増加とその回遊の活発化は中心市街地の活性化にとって重要な要素である。来街者の街区ごとの入込数や街路の歩行者通行量などの実数を直接、観測することは容易ではないが、これらのデータは都心部の街路網計画やテナントリーシングなどのエリアマネジメントにとって有用である。また、来街者がまちなかをどのように回遊しているのかを把握し、空間構成との関係を分析するためには、回遊行動データが必要である。

前者にはゲートカウント調査を採用した。ゲートカウント調査では、精度は高くなくても、できるだけ多くの地点の観測データを得るために、全数調査ではなく、調査員が一定時間（今回の調査では5分）ごとに順次、観測地点を変えながら、その間の通行量を観測するサンプリング調査である。これらの移動平均値を1時間に換算することによって、当該時間帯の歩行者通行量とする。熊本市と熊本商工会議所によって毎年実施されてきた全数調査である商店街通行量調査による観測値とゲートカウント調査によって得られた歩行者通行量推計値との相関係数は、平日0.96、休日0.98と非常に高い。このことからゲートカウント調査の有用性が確認できる。

後者については、来街者が中心市街地から帰宅する地点（図1）で、調査日1日の回遊行動をヒアリングによって調査した。調査地点は、中心市街地から帰宅する際に使用されるバス停や電停、駐車場や自転車駐輪場、徒歩による主要な出口などの全24地点である。

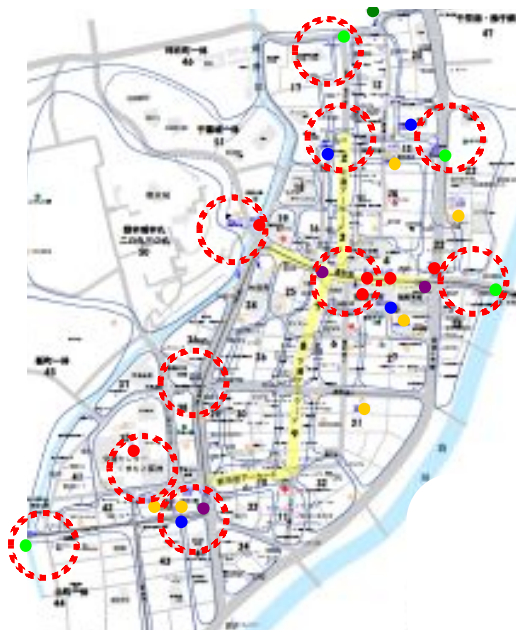


図1 回遊調査の調査地点とゾーン区分

歩行者通行量と入込者数の予測モデル

歩行者通行量と入込者数の予測モデルの推定結果を表1に示す。歩行者通行量予測モデルはR<sup>2</sup>値が0.5程度でやや低いものの、平日と休日ともに空間構成指標のInt値（動線モデル）、およびアクセシビリティ指標のAccMT値、沿道土地利用指標としての専門小売店、サービス業の床利用用途集積度が有意な変数となっている。

表1 歩行者通行量・入込者数モデルの推定結果

	歩行者通行量予測モデル				入込者数予測モデル			
	平日		休日		平日		休日	
	回帰係数	t値	回帰係数	t値	回帰係数	t値	回帰係数	t値
Int値	0.249 × 10 <sup>3</sup>	5.49	0.354 × 10 <sup>3</sup>	5.10	0.765 × 10 <sup>3</sup>	1.53	0.166 × 10 <sup>3</sup>	0.818
AccMT値	-0.574 × 10 <sup>3</sup>	-3.12	-0.896 × 10 <sup>3</sup>	-3.17	-0.216 × 10 <sup>3</sup>	-1.14		
衣料品店							0.782 × 10 <sup>1</sup>	11.2
食料・日用品店	0.563	2.93	0.762	2.58	0.115	9.15		
専門小売店								
飲食店								
サービス業	-0.374 × 10 <sup>1</sup>	-1.96	-0.647 × 10 <sup>1</sup>	-2.21				
駐車場・倉庫								
サンプル数	93		93		31		29	
修正済みR <sup>2</sup>	0.595		0.514		0.805		0.821	

歩行者回遊行動活発化のための施策

空間構成指標やアクセシビリティ指標、沿道土地利用指標による歩行者通行量や入込者数の予測モデルを構築した。このシステムは中心市街地における回遊行動を活発にするような街路網構造や沿道土地利用、業態業種の配置を考えるためのプラットフォームとしての役割を担う。

熊本城を訪れた観光客や来街者を通町・桜町地区に導くためには、熊本城地区と通町・桜町地区の境界付近の横断施設を横断歩道に変更すると、大半の道路区間で歩行者通行量は増加する。このように、本システムは、中心市街地における来街者の回遊行動の現状の課題を明らかにすることができるだけでなく、歩行者動線の改善施策の効果を空間構成や歩行者通行量の視点から総合的に評価するツールとして用いることができる。

(3) 制度設計

交通まちづくりは制度設計とその適用を通じて支えられ、その仕組みは極めて多岐に渡る。本研究ではそのような広範囲にわたる仕組みについて、計画を立案し合意するための仕組み、施策を実施し実現するための仕組み、人材（担い手）を育てる仕組み、として大きく整理し、それぞれについて詳細な検討を加えた。

なお、検討を進めるにあたって他の2部会とも緊密な連携を取り、研究と実務の両面において具体的な課題と提言を示した。この結果、業績リストに提示した論文や書籍のみならず、新たな制度の実現を裏打ちしたことは大きな成果といえる。なお、本報告では特に本助成の成果に沿った形で「交通」と「まち」両者の連携に配慮した制度が複数採用されるようになったことに鑑み、都市構造に関連する制度に限って研究成果を整理する。

まず、交通まちづくりを体現する上で、その前提となるコンパクトなまちづくりや都市の低炭素化が都市マスタープランの中でどのようにとりあげられるようになってきたかについて、図2と図3に例示する（太字下線は大都市圏核都市、斜字は大都市圏周辺都市。四角枠囲みは改定後の都市マス）。

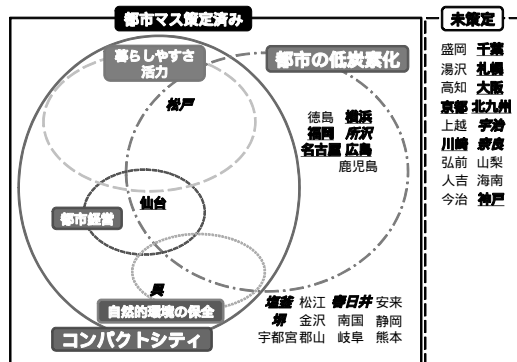


図2 2001年時点での都市マス記載事項

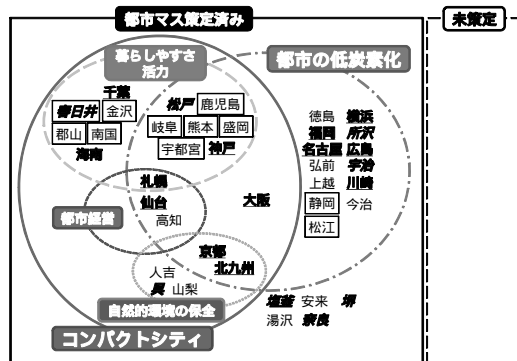


図3 2011年時点での都市マス記載事項

この結果より、分析期間中の10年ほどの間で、多くの都市が自らの都市の形のあり方をようやく、しかし急速に意識しはじめようになったことが読み取れる。同時に、都市形態のコンパクト化を志向するからといって、必ずしも低炭素化などの交通まちづくり

に関連する視点にたつてその内容を吟味している訳ではないことも明らかとなった。

同時に、政府の「交通」と「まち」を一体的に扱おうとする姿勢も、研究成果リストにあげられている諸成果の流れと軌を一にする形で制度整備が完了しつつある。主要なものだけを取り上げて、以下のような例があげられる。

- 1) 都市の低炭素化の促進に関する法律(いわゆるエコまち法, 2012年12月施行)
- 2) 交通政策基本法(2013年12月施行)
- 3) 都市再生特別措置法等の改正(2014年5月成立)
- 4) 地域公共交通の活性化及び再生に関する法律の改正(2014年5月成立)

このうち3)は、公共交通ターミナル周辺の特に交通利便性の高い地区を都市機能誘導区域として指定し、それに次ぐ地区を居住誘導区域とし、然るべき都市サービスや居住機能を適切に誘導することを容易にしようとするものである。4)は、地域の広がりの中で公共交通ネットワーク全体をどう維持するかという視点を重視し、いわゆるクリームスキミングの防止を念頭に置いた内容構成となっている。

これら国内制度の改善が大きく進んだ背景として、関連する多くの研究業績に依る部分が少なくない。具体的には、海外の先進的な関連制度を体系的に整理してきた実績として、たとえばフランスの先進的事例をカバーした松中、イギリスのPTAL指標やドイツの拠点集約事例を整理した高見、米国の動向変化と情報提供のあり方に言及した須永らの成果があげられる。

また、中村はトランジットモールの導入可能性やBRTやバス交通、および駐車場配置に係る多様な観点から制度のあり方を論じている。さらに森本は都市構造集約のための関連制度全体を整理し、戦略的な交通まちづくりのあり方に言及している。谷口は先述した都市マスの変遷に加え、不適切な都市構造が居住者にもたらすリスクについても検討を加えている。

さらに、土井は再生塾における実践を通じて得た知見を整理し、実際に交通まちづくりを先頭に立って運営できる人材を輩出するとともに、そのノウハウの公表を行っている。一方で原田および羽藤は、東大まちづくり大学院のカリキュラム等に本成果を反映することを通じ、交通まちづくりのエッセンスを教育として体系的に導入することを初めて可能にした。

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計31件)

Jana, A., Harata, N., Takami, K. and Ohmori, N., "Exploring the outpatient health seeking tours in developing nations and the phenomenon of companionship: An Indian perspective", *Social Work in Public Health*

[有], 29-4, 2014, 350-367, DOI:10.1080/19371918.2013.825895

Kuwano, M., Chikaraishi, M. and Fujiwara, A., "Factors that promote personal mobility in relation to the social network in old newtown", *Asian Transport Studies* [有], 3-1, 2014, 108-124

森本章倫, 「これからの都市計画と交通 - 都市・交通戦略の立案と実践 - 」, *土地総合研究* 2014年冬号 [無], 22, 2014, 1-6  
土井勉, 「NPO法人・再生塾における交通まちづくりを担う人材育成の実践 - まちづくりと一体で進める交通政策実現のために - 」, *土木学会誌* [無], 99, 4, 2014, 64-65

上畑雄太郎, 高山純一, 中山晶一郎, 塩土圭介, 「市町村合併の合併形態の違いによる地域公共交通活性化の取り組み実態とその課題に関する調査研究」, *土木学会論文集D3* [有], 69-5, 2013, 1\_705-1\_714

谷口守, 肥後洋平, 落合淳太, 「地方分権時代における自動車CO<sub>2</sub>排出量低減政策の可能性 - 都市計画マスタープランを対象に - 」, *土木学会論文集D3* [有], 69-5, 2013, 613-620

有吉亮, 中村文彦, 田中伸治, 「国内事例を通じた路面電車の走行するトランジットモールの導入可能性に関する研究」, 第33回交通工学研究発表会論文集 [有], 33, 2013, 547-550

山崎敦広, 高見淳史, 大森宣暁, 原田昇, 「個人のライフスタイルと将来居住地選択に関する基礎的研究」, *都市計画論文集* [有], 47-3, 2012, 349-354

谷口守, 肥後洋平, 落合淳太, 「都市計画マスタープランに見る低炭素化のためのコンパクトシティ政策の現状」, *環境システム研究* [有], 40, 2012, 395-402

瀧上章志, 高松誠治, 吉住弥華, 星野裕司, 「中心市街地の空間構成と歩行者回遊行動の分析フレームワーク」, *土木学会論文集D3* [有], 68-2, 2012, 363-374

伊藤創太, 羽藤英二, 「PT・PPデータのデータ融合による抜け落ち滞在の推定と補正手法」, 第11回ITSシンポジウム2012 Proceedings [有], 2012, CD-ROM

Chikaraishi, M., Fujiwara, A., Kuwano, M. and Zhang, J., "Elder's social network and mobility support resources: similarities/differences and their impacts on activity-travel patterns", *Proceedings of 13th International Conference on Travel Behaviour Research* [有], 13, 2012, CD-ROM

[学会発表](計20件)

中村文彦, 田中伸治, 王鋭, 「我が国における『BRT型バス事例』の改善課題に関する研究」, 第48回土木計画学研究発表会, 2013年11月2日, 大阪市立大学(大阪府)

〔図書〕(計5件)

山崎敦広, 高見淳史, 谷口守, 森英高, 海野碧, 橋本成仁, 城所哲夫, 公益社団法人日本交通政策研究会, 『交通まちづくり - 土地利用・交通施策を支えるしくみの展開可能性 - 』, 2014, 発行確定

藤原章正他, 公益社団法人日本交通政策研究会, 『オールド・ニュータウンにおける地区内モビリティ戦略』, 2013, 42

谷口守, 肥後洋平, 高見淳史, 池田圭吾, 吉津翔平, 海野碧, 城所哲夫, 大沢昌玄, 公益社団法人日本交通政策研究会, 『交通まちづくり - 土地利用・交通施策を支えるしくみ - 』, 2013, 74

原田昇, 須永大介, 城所哲夫, 中村文彦, 室町泰徳, 小畑純一, 橋本成仁, 高見淳史, 板谷和也, 公益社団法人日本交通政策研究会, 『交通まちづくり - 都市交通戦略のビジョン構築と合意形成 - 』, 2012, 101

〔その他〕

Web ページ(土木学会 土木計画学研究委員会「交通まちづくりの実践」研究小委員会):  
<http://www.ut.t.u-tokyo.ac.jp/km/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

原田 昇 (HARATA, Noboru)  
東京大学・大学院工学系研究科・教授  
研究者番号: 4 0 1 8 1 0 1 0

(2)研究分担者

高山 純一 (TAKAYAMA, Jun-ichi)  
金沢大学・環境デザイン学系・教授  
研究者番号: 9 0 1 2 6 5 9 0

谷口 守 (TANIGUCHI, Mamoru)  
筑波大学・システム情報系・教授  
研究者番号: 0 0 2 1 2 0 4 3

中村 文彦 (NAKAMURA, Fumihiko)  
横浜国立大学・大学院都市イノベーション研究院・教授  
研究者番号: 7 0 2 1 7 8 9 2

羽藤 英二 (HATO, Eiji)  
東京大学・大学院工学系研究科・教授  
研究者番号: 6 0 3 0 4 6 4 8

藤原 章正 (FUJIWARA, Akimasa)  
広島大学・大学院国際協力研究科・教授  
研究者番号: 5 0 1 8 1 4 0 9

溝上 章志 (MIZOKAMI, Shoshi)  
熊本大学・大学院自然科学研究科・教授  
研究者番号: 2 0 1 3 5 4 0 3

森本 章倫 (MORIMOTO, Akinori)

宇都宮大学・大学院工学研究科・教授  
研究者番号: 3 0 2 3 9 6 8 6

(3)連携研究者

佐々木 邦明 (SASAKI, Kuniaki)  
山梨大学・医学工学総合研究部・教授  
研究者番号: 3 0 2 4 2 8 3 7

佐々木 葉 (SASAKI, Yoh)  
早稲田大学・理工学術院・教授  
研究者番号: 0 0 2 2 0 3 5 1

須永 大介 (SUNAGA, Daisuke)  
計量計画研究所・都市交通研究室・室長  
研究者番号: 1 0 4 1 9 0 5 4

高野 伸栄 (TAKANO, Shin-ei)  
北海道大学・大学院工学研究科・准教授  
研究者番号: 6 0 2 2 1 3 5 5

高橋 勝美 (TAKAHASHI, Katsumi)  
計量計画研究所・研究部・次長  
研究者番号: 2 0 4 1 9 0 5 5

高見 淳史 (TAKAMI, Kiyoshi)  
東京大学・大学院工学系研究科・助教  
研究者番号: 4 0 3 0 5 4 2 0

出口 敦 (DEGUCHI, Atsushi)  
東京大学・大学院新領域創成科学研究科・教授  
研究者番号: 7 0 2 2 2 1 4 8

土井 勉 (DOI, Tsutomu)  
京都大学・大学院工学研究科・特定教授  
研究者番号: 3 0 3 8 8 8 0 5

牧村 和彦 (MAKIMURA, Kazuhiko)  
計量計画研究所・企画部・次長  
研究者番号: 9 0 4 1 9 0 7 8

松中 亮治 (MATSUNAKA, Ryoji)  
京都大学・大学院工学研究科・准教授  
研究者番号: 7 0 3 0 3 8 4 9

橋本 成仁 (HASHIMOTO, Seiji)  
岡山大学・大学院環境生命科学研究科・准教授  
研究者番号: 8 0 2 9 1 3 1 8

山中 英生 (YAMANAKA, Hideo)  
徳島大学・ソシオテクノサイエンス研究部・教授  
研究者番号: 2 0 1 6 6 7 5 5