

平成 21 年 3 月 17 日現在

研究種目：基盤研究（A）

研究期間：2006 ～ 2008

課題番号：18206055

研究課題名（和文） 階層的ネットワーク構造に基づく道路の計画と設計

研究課題名（英文） Highway Planning and Design based on Hierarchical Network Structure

研究代表者 桑原 雅夫(KUWAHARA MASAO)

東京大学・生産技術研究所・教授

研究者番号：50183322

研究成果の概要：本研究は、性能照査型の道路設計に向けて、以下を取りまとめた。(1)道路設計の手順について現行の課題とこれからの性能照査型の設計のあり方について体系化を行った、(2)道路の階層区分について提案を行った、(3)階層的な道路区分にしたがってその配置とネットワーク性能の関係を定量的に解析した、(4)道路の性能(MOE)と幾何構造の関係についていくつかの新たな知見を明らかにした、(5)交通需要の変動を考慮した設計需要の取り扱い方に関する提案を行った。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	12,000,000	3,600,000	15,600,000
2007年度	13,800,000	4,140,000	17,940,000
2008年度	8,600,000	2,580,000	11,180,000
年度			
年度			
総計	34,400,000	10,320,000	44,720,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：土木工学・交通工学・国土計画

キーワード：道路設計、幾何構造、階層ネットワーク

1. 研究開始当初の背景

既存道路網の改良や新規道路網の建設に当たっては、どのようなサービスを利用者に提供したいのかという道路の性能をはじめに設定し、それを達成するような道路の計画と設計が求められている。具体的には、次のような課題があり、それらについて定量的な解析を行い、新たな道路設計手法のあり方を提案する必要がある。

(1)需要追従型：現行の道路設計においては、ほぼ交通需要だけにより道路区分(種級)が決まり、区分が決まると自ずと道路構造が決

まってしまう仕組みになっている。すなわち、不確定要素の高い将来の交通需要の大小が、道路構造に大きな影響を与える結果になっている。また、需要の大小は、必ずしも道路に求められている性能を代表しているわけではない。

(2)画一的道路区分：道路の区分が、道路の格(高速道路、一般道路など)、想定される需要の大きさによって画一的に種・級区分されており、必ずしもその地域に必要な道路の性格を表現するものになっていない。道路の機能とスケールに基づいた、より適切な道路

の階層区分が必要である。

(3)達成目標不明確：どのような交通性能の道路を造るのかという達成目標の定量化が曖昧なままに設計が行われている。すなわち、道路の種・級区分によって、設計速度、計画水準が全国一律に設定されている。道路の設計は、適切な道路階層区分ごとに、対象地域、既存ネットワーク、政策を考慮して、達成目標であるLOSを最初に設定して、そのLOSを達成するように設計すべきである。

(4)ボトルネック軽視：単路区間の幾何構造設計が重視され、容量上の隘路となっている高速道路の分合流部や一般街路交差点などのボトルネックの設計手法がきわめて不十分である。その結果、単路区間ではなく、ほとんど必ず分合流部や交差点を先頭とした渋滞が頻発する事態となっているとともに、その他の単路区間では過剰な設計となっている。従って、単路区間ではなくむしろボトルネックを主体にした設計手法が望まれる。

(5)交通運用との関連希薄：交通運用を明示的に考慮した設計になっていない。交通容量、LOSは、幾何構造だけでなく、交通運用（規制、駐車管理、信号制御など）によって影響を受ける。特に、一般街路の交差点については、信号制御によって交差点のLOSが大きく左右されるので、道路の設計の段階から交通運用を考慮することが必要である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、以下の2点である：

(1)道路設計のための需要の考え方の再整理：道路設計のためには将来の需要を考慮することが必要ではあるが、これまでの様に将来の不確定な推計需要に完全に追随した設計手法が好ましいものではない。本研究では、需要推計から与えられる「将来需要」を道路設計のための「設計需要」に置き直すプロセスを、道路の階層ネットワークを考慮して提案する。（注：ここでいう「設計需要」は従来のような1本1本の道路の需要という概念だけではなく、必要に応じて他の概念、例えばある地域全体の面的な需要という概念なども含む。）

(2)ボトルネック主体、交通運用考慮型の設計手法の提案：道路ネットワークで常に破綻を来すのは分合流や交差点などのボトルネック地点である。これまで以上にボトルネックを主体にした設計手法を提案する。また、LOS (Level of Service) に大きな影響を与える交通運用についても、設計段階で考慮できる手法を提案する。

3. 研究の方法

まず、(2)道路の階層区分と(3)LOS について提案するとともに、その定量化を図る。平行して、(1)階層的ネットワーク解析を需要の時間、曜日、季節変動が考慮ができるものに拡張する。さらに、(4)道路設計のための需要の定義と定量化では、階層的ネットワーク解析結果をリファレンスとしながら、設計需要の考え方を再整理する。最後に(5)道路設計手法の構築では、具体的な設計手法について、ボトルネック重視型、交通運用考慮型の手法を提案する。

4. 研究成果

(1)道路階層区分の提案

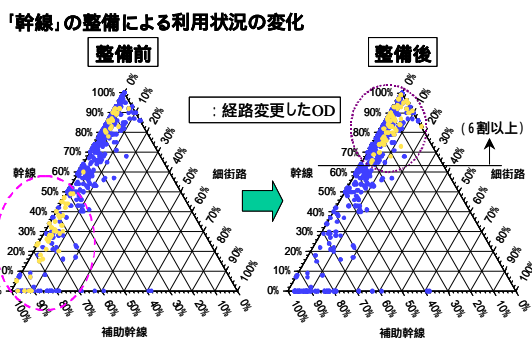
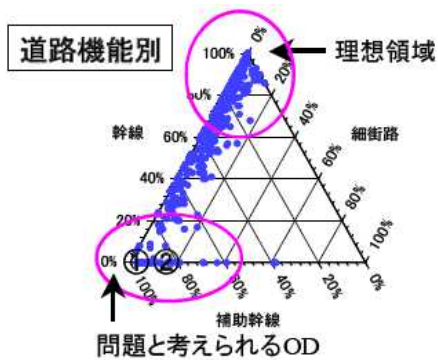
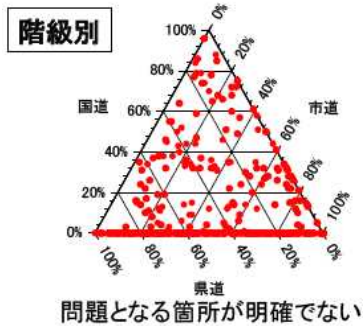
道路の機能(横軸)と連絡スケール(縦軸)に基づいた道路階層区分のマトリックスを提案した。

交通機能		通行(トラフィック)		アクセス		
		"highway"または「街道」		"street/avenue"または「街路」		
連絡スケール Trip長	A _M (自動車)	A	B	C	D	E
		I 大都市連絡 (300km)	(都市間高速)	(注:自動車)	-	-
II 地域間連絡 (100km)	(都市間高速)	(注:自動車)	-	-	-	-
III 市町村間連絡 (30km)	(都市間高速)	-	主要道 (都道府県道)	***	-	-
IIIa 日常生活圏	(都市内高速)	(注:自動車)	-	-	-	-
IV 毎日買物連絡	-	-	集落間道路 (市町村道)	幹線街路	-	-
V 生活道路	-	-	-	-	街路 (補助幹線)	支線街路
VI 地先道路	-	-	-	-	-	区画街路

また、現在の道路区分とその利用のされ方について分析を行った。現在の道路整備においては、整備・維持主体別に国道・県道などの区分がとられているが、その区分は利用者視点でのサービス水準からみると、不整合が生じている。本来、道路は階層性の構築により最大限の効果を発揮できるが、現状はそれが明確でないため、交通渋滞などの弊害が発生している。したがって、現状の道路ネットワークの階層性を利用者の側面から評価する必要がある。

本研究では、道路ネットワークの階層性を、階級別と道路機能別の視点から分析した。対象地域内でのOD交通において、道路利用割合を三角図により表現し、距離帯ごと等の利用特性を分析した結果、トラフィック機能の有する道路が必要な区間などを明らかにできた。また、道路機能に着目した分析からは、道路密度・道路割合から見た道路ネットワークの必要なエリア、不要なエリアを明らかにでき、こうした対策の実施による変化を明らかにした。

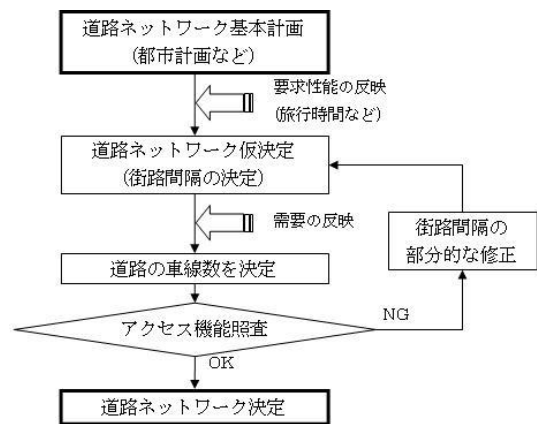
今後の課題としては、実走調査によるドライバーの満足度から見たサービスレベルの定量的評価、および他都市への展開などが必要と考えている。



(2)階層的道路ネットワークに関する解析
上記道路階層区分の下位3区分の街路について、各階層の街路の性能(速度)と配置間隔と、ネットワーク性能について解析を行った。具体的には、正方格子ネットワークについて、単位距離辺りの旅行時間、旅行距離について理論的解析を行い、その結果を数箇所の実ネットワークに適用して検証を行った。本解析の主要な点は、街路同士が接続する交差点の

密度によってネットワーク性能が変動することを定量的に考慮したことである。

(3)道路ネットワークの計画・設計手順
上記(2)の道路の階層別の配置とネットワーク性能に関する知見に基づいて、交通需要に大きく依存しないネットワークの計画・設計手順を提案した。本提案においては、交通需要を考慮する前に、性能目標に基づいて階層別のネットワーク配置を決める段階と、交通需要を考慮して各道路の車線数を定める段階と、最後にネットワーク性能を再確認しながら微修正する段階の3段階から構成されるものである。

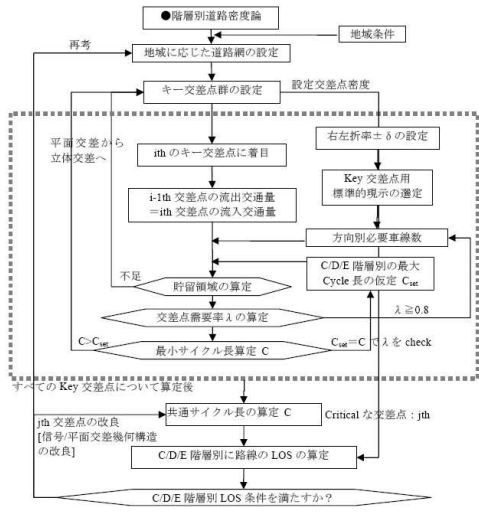


(4)交通需要の変動を考慮した設計
現行の設計においては、30番目時間交通量を設計需要とする方法がとられてきており、年間を通じた需要の変動を明示的に考慮できていなかった。本研究では、年間の時間交通需要の変動を時系列的に推計する手法を構築し、上述の道路区分ごとに平均的な時間需要変動を推計する方法を構築した。本手法は、曜日や時間帯、降雨による時間交通需要への影響のほか、車両感知器で直接観測されない超過需要についても表現するものである。

(5)性能曲線の定量化
性能指標(MOE)として平均速度を用い、往復2車線および多車線道路単路部において、様々な地形条件、交通条件、沿道条件、気象条件における交通量 - 速度曲線を定量的に解析した。

(6) 交通運用を考慮した交差点の設計

下図のように、交差点設計・交通運用とのフィードバックを明示的に含む新たな枠組みの基本的な考え方を提示した。



(7) 信号交差点を含む道路区間の性能照査法

対象区間内の信号交差点での方向別交通量や車群の拡散の影響を考慮した旅行速度推計手法を構築した。また、本推計手法を用いて、交差点間隔および信号制御パラメータに応じた交差点需要率と旅行速度との関係を一般化した。そして、本推計手法を用いた幹線街路の性能照査手法を提案した。これにより、走行性能の観点から交差点の接続方式、信号制御や道路ネットワークの再考の必要性を計画設計段階において示唆することができるものと期待される。

(8) 性能照査型の計画・設計手法の体系化

時間交通需要の変動と道路構造や各種条件に応じた性能曲線を組合せ、道路の時間帯別の性能を事前評価可能な性能照査型道路計画・設計手法論を構築した。

本手法では、時系列的に推定される時間帯別交通量と与えられた各種条件から推定される時間帯別交通状況を、年間を通じて総合評価するものである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 19 件)

- 1) 桑原雅夫：路上駐車管理 - どこにバランスを求めるか・交通工学, Vol.41, No.6, pp.1-3, 2006.11
- 2) 新井 寿和、割田 博、桑原雅夫：都市

高速道路における自由流速度への影響要因に関する研究、交通工学、Vol.43、No.5、2008.9

- 3) 内海泰輔・中村英樹：時間交通需要変動特性を考慮した交通性能照査型道路計画設計法、土木計画学研究・論文集 Vol.25, pp.67-76, 2008.9
- 4) 内海泰輔・中村英樹・渡辺将光：性能照査型道路計画設計のための年間を通じた時間交通需要変動推計手法の構築、土木計画学研究・論文集 Vol.24, pp.825-834, 2007.11.
- 5) 内海泰輔・中村英樹：性能照査型道路計画設計のための道路の利用特性に応じたカテゴリ分類に関する研究、交通工学、Vol.42、No.5、pp.53-64、2007.9.
- 6) Catbagan, L.J. and Nakamura, H.: Evaluation of Performance Measures for Two-Lane Expressways in Japan, Transportation Research Record 1988, pp.111-118, Transportation Research Board, 2006.12.
- 7) 鈴木理、浜岡秀勝：車両挙動から見る歩車分離式信号交差点の安全性に関する研究、土木計画学研究・論文集、No.24 No.4、pp.781-790、2007
- 8) 鹿内拓人、浜岡秀勝：道路機能に着目した道路ネットワークの階層性の評価、土木学会第63回年次学術講演会講演概要集、第4部、pp.601-602、2008
- 9) 稲野 晃・中村英樹・内海泰輔：複数ボトルネックを含む高速道路区間における渋滞現象の確率的解析、高速道路と自動車、第52巻第1号、pp.19-29、2009.1.
- 10) Shawky, M. and Nakamura, H: Characteristics of Breakdown Phenomenon in Merging Sections of Urban Expressways in Japan, Transportation Research Record No. 2012, pp.11-19, Transportation Research Board, 2008.1.
- 11) Catbagan, J.L. and Nakamura, H.: Influence of Heavy Vehicles on Japan Two-lane Highway Speed and Follower Flow Characteristics, Journal of the Eastern Asia Society of Transport Studies, Vol.7, pp.2533-2545, 2007.12.
- 12) Shawky, M. and Nakamura, H.: Three Aspects of Merging Capacity - Their Stochastic Nature, International Journal of ITS Research, Vol.5, pp.27-36, 2007.10.
- 13) 中村英樹・馬淵太樹：車両間交錯度を考慮したラウンドアバウトと信号交差点の性能比較分析、交通工学 Vol.41, No.5, pp.69-79, 2006.9. (第21回交通工学研究会論文賞受賞論文)
- 14) 鈴木理、中村良枝、浜岡秀勝：信号切替情報取得時のドライバー判断からみる安

- 全性の評価、土木計画学研究・論文集、No.25 No.4、pp.919-928、2008
- 15) 鈴木一史・中村英樹：交通流解析のためのビデオ画像処理システム TrafficAnalyzerの開発と性能検証，土木学会論文集 D，vol.62，No.3，pp.276-287，2006.7
 - 16) Mehran, B. and Nakamura, H.: Performance Evaluation of Highway Segments Using Travel Time Based Performance Measures, Journal of the Eastern Asia Society of Transport Studies, Vol.7, 10 pages, 2007.9
 - 17) 中村英樹：道路機能に対応した性能照査型道路設計と交通運用，IATSS Review, Vol. 31, No.1, pp.75-80, 2006.6
 - 18) 田中伸治，桐山孝晴，濱谷健太：路上駐車が交通流に与える影響の分析・交通工学，Vol.41，No.6，pp34-39，2006.11
 - 19) 田中伸治：路上駐車に関わる法制度・交通工学，Vol.41，No.6，pp.56-57，2006.11

〔学会発表〕(計 52 件)

- 1) Catbagan, J. L. and Nakamura, H.: Two-Lane Highway Desired Speed Distributions under Various Conditions, 87th TRB Annual Meeting, 10 pages, CD-ROM, 2008.1.
- 2) Hong, S. and Oguchi, T.: Lane Use and Speed-Flow Relationship on Basic Segments of Multilane Motorways in Japan, TRB 87th Annual Meeting Compendium of Papers, CD-ROM, 2008.01.
- 3) 洪 性俊・大口 敬：高速道路単路部における車種別車線利用率の実証分析および定式化、第27回交通工学研究発表会論文報告集、vol.27、pp.45-48、2007.11.
- 4) 桑原雅夫・森田緯之・尾崎晴男・中村英樹・大口 敬・浜岡秀勝・田中伸治：階層的道路ネットワーク - 計画設計のモデル化、土木計画学研究・講演集No.35、4ページ、CD-ROM、2007.6.
- 5) 大口 敬・中村英樹・桑原雅夫：交通需要の時空間変動を考慮した新たな道路ネットワーク計画設計試論、土木計画学研究・講演集No.33、4ページ、CD-ROM、2006.6.
- 6) 中村英樹・大口 敬・森田緯之・桑原雅夫・尾崎晴男：機能に対応した道路幾何構造設計のための道路階層区分の試案、土木計画学研究・講演集No.31、4ページ、CD-ROM、2005.6.
- 7) 大口敬・桑原雅夫・森田緯之・尾崎晴男・中村英樹・浜岡秀勝・田中伸治：階層的道路ネットワーク - 計画設計のモデル化、第35回土木計画学研究発表会(春大会)講演集、Vol. 35、2007
- 8) 若公雅敏・王鋭・桑原雅夫：階層モデルを用いた街路ネットワークの評価、土木計画学研究発表会講演集、Vol.37、2008
- 9) 桑原雅夫：階層的道路ネットワーク構造、シンポジウム「道路計画と設計のあり方」～いまこそ問われる道路の機能と性能～階層を考慮した道路ネットワークの考え方、2007
- 10) 森田緯之、他：改訂平面交差の計画と設計 - 応用編 -、交通工学研究会、2007.10
- 11) 加藤翼、安井一彦、森田緯之：T型交差点における飽和交通流率に関する研究、第27回交通工学研究発表会論文報告集 pp41-44、2007.11
- 12) 森田緯之：「道路構造令の解説と運用」振り返って、第37回土木計画学研究発表会、2008.6
- 13) Hidekatsu Hamaoka: Effects of the existence of pedestrian signal at the signalized intersection, Proceedings of 11th World Conference on Transport Research, Vol.11 CDROM, 2007
- 14) 鹿内拓人、浜岡秀勝：道路機能に着目した道路ネットワークの階層性の評価、平成19年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要、CDROM、2008
- 15) 星野学、浜岡秀勝：車両走行状況の同質性に着目した道路空間構成方法に関する研究、平成20年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要、CDROM、2009
- 16) 内海泰輔・中村英樹・中井麻衣子・小出貴文：幹線街路における走行性能照査型道路計画設計手法の構築，第28回交通工学研究発表会論文集，pp.185-188，2008.10.
- 17) Catbagan, J. L. and Nakamura, H.: Probability-Based Follower Identification in Two-Lane Highways, 88th TRB Annual Meeting, 15 pages, DVD-ROM, 2009.1
- 18) Nakamura, H., Utsumi, T. and Watanabe, M.: Reproducing the Hourly Traffic Demand Fluctuation throughout a Year for the Evaluation of Highway Cross-section Design, Proceedings of the Eastern Asia Society of Transport Studies, Vol.7, 14 pages, Dalian, 2007.9
- 19) Shawky, M. and Nakamura, H.: A Study on Merging Capacity Fluctuation on Japan Urban Expressways, 11th World Conference on Transport Research, Berkeley, 2007.6
- 20) Shawky, M. and Nakamura, H.: Characteristics of Breakdown Phenomena in Japan Urban Expressway Merging Sections, 86th TRB Annual Meeting, 10 pages,

- CD-ROM, 2007.1
- 21) Catbagan, J.L. and Nakamura, H.: An Investigation on Performance Measures for Two-Lane Expressways in Japan, Proceedings of the 5th International Symposium on Highway Capacity and Quality of Service, Transportation Research Board, pp. 209-218, 2006.7
 - 22) Nakamura, H. and Oguchi, T.: An Overview on Capacity and Quality of Service Studies in Japan, Proceedings of the 5th International Symposium on Highway Capacity and Quality of Service, Transportation Research Board, pp. 87-104, 2006.7
 - 23) Shawky, M. and Nakamura, H.: Randomness Nature of Breakdown Phenomena in Japan Urban Expressway Merging Sections, Proceedings of the 8th International Summer Symposium, Japan Society of Civil Engineers, pp. 239-242, 2006.7
 - 24) Mehran, B. and Nakamura, H.: Assessment of the Impacts of Opening the Hard Shoulder to Traffic on Travel Time Reliability, 土木計画学研究・講演集No.38, 4ページ, CD-ROM, 2008.11
 - 25) Mehran, B. and Nakamura, H.: Applying Travel Time Reliability for Pre-Evaluation of Expressway Congestion Improvement Schemes, 土木計画学研究・講演集No.37, 4ページ, CD-ROM, 2008.6
 - 26) 稲野 晃・中村英樹・内海泰輔: ボトルネックが連続する区間における渋滞現象の分析, 土木計画学研究・講演集No.36, 4ページ, CD-ROM, 2007.11
 - 27) 内海泰輔・中村英樹・中井麻衣子: 信号遅れ推計に基づく幹線街路の旅行速度推定法, 土木計画学研究・講演集No.36, 4ページ, CD-ROM, 2007.11
 - 28) 馬淵太樹・中村英樹: ラウンドアバウト外径と環道部の幾何構造決定方法, 土木計画学研究・講演集No.36, 4ページ, CD-ROM, 2007.11
 - 29) 中村英樹・内海泰輔・大口 敬: 性能照査型道路計画設計の考え方と検討課題, 土木計画学研究・講演集No.35, 4ページ, CD-ROM, 2007.6
 - 30) Catbagan, J.L. and Nakamura, H.: Estimating Desired Speeds in Japan Two-lane Highways, 土木計画学研究・講演集No.35, 4ページ, CD-ROM, 2007.6
 - 31) 内海泰輔・中村英樹: 都市間一般道路単路部における交通量-速度曲線の提案, 土木計画学研究・講演集No.35, 4ページ, CD-ROM, 2007.6
 - 32) 渡辺将光・中村英樹・内海泰輔: 年間を通じた時間交通需要変動の再現手法の構築, 土木計画学研究・講演集No.34, 4ページ, CD-ROM, 2006.12
 - 33) Catbagan, J.L., Nakamura, H. and Utsumi, T.: Effects of Heavy Vehicles on Following Behavior in Two-Lane Highway Sections, 土木計画学研究・講演集No.34, 4ページ, CD-ROM, 2006.12
 - 34) Shawky, M. and Nakamura, H.: On-Ramp Merging Capacity in Japan Urban Expressways: A Stochastic Approach, 土木計画学研究・講演集No.34, 4ページ, CD-ROM, 2006.12
 - 35) 馬淵太樹・中村英樹: ラウンドアバウトの幾何構造と性能に関する検討, 土木計画学研究・講演集No.34, 4ページ, CD-ROM, 2006.12
 - 36) 斉藤裕子・中村英樹・内海泰輔・馬淵太樹: ランドアクセスからみた道路のサービス水準の定量化に関する研究, 土木計画学研究・講演集No.34, 4ページ, CD-ROM, 2006.12
 - 37) 中村英樹・大口 敬: 日本の交通容量・サービスの質に関する研究展望, 土木計画学研究・講演集No.33, 4ページ, CD-ROM, 2006.6
 - 38) 稲野 晃・中村英樹・内海泰輔: 往復分離2車線自専道における交通量-速度曲線への影響要因分析, 土木計画学研究・講演集No.33, 4ページ, CD-ROM, 2006.6
 - 39) 内海泰輔・中村英樹・磯和賢一・渡辺将光: 機能に対応した道路計画設計のための交通量変動特性分析, 土木計画学研究・講演集No.33, 4ページ, CD-ROM, 2006.6
 - 40) Shinji Tanaka, Masao Kuwahara : Evaluation of a road design considering on-street parking using virtual reality traffic experiment system . The 11th World Conference on Transport Research , 2007.06
 - 41) T D C Pushpakumara, Edward Chung, Nour-Eddin El Faouzi, Masao Kuwahara : EFFECT OF RAINFALL ON TRAVEL TIME AND ACCURACY OF TRAVEL TIME PREDICTION WITH RAINFALL . The 11th World Conference on Transport Research , 2007.06
 - 42) 桑原雅夫: シンポジウム「道路計画と設計のあり方」～いまこそ問われる道路の機能と性能～階層を考慮した道路ネットワークの考え方・2007.1
 - 43) 桑原雅夫: 「渋滞解消の秘策! -渋滞のメカニズムと対策」・生産研究, Vol. 59, No. 5, pp. 56-70, 2007.09
 - 44) 小宮粹史, 大口敬, 赤羽弘和, 堀口良太, 桑原雅夫: 実験車両による実道路におけ

- る車両走行挙動の連続観測・生産研究，
Vol. 59, No. 3, pp. 71-75, 2007.05
- 45) 田中伸治, 桑原雅夫: 複合現実感交通実験スペースを用いた路上駐車場所の安全性評価・生産研究, Vol. 59, No. 3, pp. 30-33, 2007.05
- 46) 岩永陽, 田中伸治, 桑原雅夫: 都市間高速道路における路肩を用いた動的な付加車線運用に関する研究・生産研究, Vol. 59, No. 3, pp. 34-37, 2007.05
- 47) Shinji TANAKA, Masao KUWAHARA: EVALUATION OF ON-STREET PARKING SCHEME USING VIRTUAL REALITY TRAFFIC EXPERIMENT SYSTEM・11th Meeting of the EURO Working Group on Transportation “Advances in Traffic and Transportation Systems Analysis”, pp.262-268, 2006.09
- 48) Shinji TANAKA, Masao KUWAHARA, Yoshihiro SUDA, Ken HONDA, Tomoyoshi SHIRAISHI, Masaaki ONUKI, Makoto KANO: Safety Evaluation of On-street Parking Scheme Using Virtual Reality Traffic Experiment System・13th ITS World Congress, 2006.10
- 49) M. Sarvi, M. Kuwahara and A. Ceder: Development of a microsimulation program to study freeway ramp merging process in congested traffic conditions・International Symposium on Transport Simulation, 2006.09
- 50) Edward Chung, Osamu Ohtani, Hiroshi Warita, Masao Kuwahara, and Hirohisa Morita: DOES WEATHER AFFECT HIGHWAY CAPACITY?・5th TRB International Symposium on Highway Capacity and Quality of Service, 2006.07
- 51) 岩永陽, 桑原雅夫, 田中伸治: 高速道路における路肩を用いた動的な付加車線運用の効果に関する研究・第5回ITSシンポジウム2006, pp.217-222, 2006.12
- 52) 田中伸治, 桑原雅夫, 白石智良: 路上駐車による交通流への影響を考慮したシミュレーションモデルの開発・第33回土木計画学研究発表会・講演集, 2006.06

6. 研究組織

(1) 研究代表者

桑原 雅夫 (KUWAHARA MASAO)
東京大学・生産技術研究所・教授
研究者番号: 50183322

(2) 研究分担者

森田 綽之 (MORITA HIROHISA)
日本大学・理工学部・教授

研究者番号: 90409053

尾崎 晴男 (OZAKI HARUO)

東洋大学・工学部・教授

研究者番号: 30204184

中村 英樹 (NAKAMURA HIDEKI)

名古屋大学・工学系研究科・教授

研究者番号: 10212101

大口 敬 (OGUCHI TAKASHI)

首都大学東京・公私立大学の部局等・教授

研究者番号: 90281245

浜岡 秀勝 (HAMAOKA HIDEKATSU)

秋田大学・工学資源学部・准教授

研究者番号: 70262269

田中伸治 (TANAKA SHINJI)

東京大学・生産技術研究所・講師

研究者番号: 50355913