

研究種目：基盤研究 (B) (一般)
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18360242
 研究課題名 (和文) 駐車プライシングによる都市公共交通支援施策の最適化と公共受容
 研究課題名 (英文) Optimization of urban public transport measures based on parking taxes and their public acceptability
 研究代表者
 松本 昌二 (MATSUMOTO SHOJI)
 長岡技術科学大学・工学部・教授
 研究者番号：80115120

研究成果の概要：

地方都市において、車交通を抑制するために駐車場税を導入し、その税収を公共交通の補助金として使用する施策は、おおよそ 45～50% の人が賛成する受容性のある施策である。公共補助による現行路面電車の運賃値下げは、短期的に効率的な施策であり、オプション価値を加味することによってさらに効率性が上がると評価できる。公共受容の構造解析、路面電車運行の費用便益分析、及び公共交通のオプション価値の評価について手法開発を行う。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2007年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2008年度	1,400,000	420,000	1,820,000
年度			
年度			
総計	5,100,000	1,530,000	6,630,000

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：交通需要マネジメント、環境政策、都市整備、交通工学・国土計画

1. 研究開始当初の背景

自動車交通への依存が極度に高まっている地方都市において、クルマから公共交通への手段転換は、通勤・通学目的はもちろん、その他の交通目的に対しても重要な交通政策の課題である。欧州の都市交通政策をみると、都市公共交通を低運賃でサービス水準を高くするために、地方政府は運行費用の約 5 割を補助しており、その補助金のために地方政府が自主財源を確保することが必要条件になっている。

しかし、日本では公共交通事業者の独立採算を原則としているために、現状のバスや路面電車はサービス水準が低く、運賃が高く、交通弱者にとっても日常的に使用できる交通手段とはなっていない。新たにモノレールや LRT を建設した場合をみると、運行サ

ービスが低いために、交通投資の経済効果をフルに発揮できていない状態である。今後の少子高齢社会における公共交通を見据えると、地方自治体が公共交通補助に使用できる自主財源を確保し、公共交通のサービス水準を上げ、運賃を下げるという構造の方略が不可欠となると考える。

欧米の事例からみると、公共交通のための自主財源を確保する方法の一つが駐車プライシング (駐車場税) であり、オーストラリアのシドニー、パースでは既に 10 年以上にわたって駐車場税が徴収され、主に公共交通の建設・運行補助に使用されてきた。イギリスのノッティンガム市は職場駐車場税の導入を検討している。

2. 研究の目的

本研究では、地方都市が駐車プライシング（駐車場税）を導入し、税収入という自主財源を確保し、その財源をバス、路面電車（LRT）等公共交通の運行補助として使用し、公共交通のサービス水準を上げ、運賃を下げることによって、利用者数を飛躍的に増加させる構造的方略を提案する。その方略を実現するために必要となる2つの学術的な課題、すなわち、どうすれば人々が駐車プライシング導入に賛成してくれるのか（公共受容の問題）、及び運行補助によってどこまで高いサービスを提供することが効率的で公正なのか（サービス最適化の問題）について実証的な研究を行い、その分析方法と方略のあり方を提示することが目的である。

本研究で具体的に明らかにしたいことは、以下の3つに集約できる。

- ① オーストラリアの都市で導入された駐車場税、及びイギリスの都市で導入が検討されている職場駐車場税について、背景、現状、及び公共受容を明らかにすること。
- ② 「駐車場税と都市公共交通の運行補助をパッケージにした施策であれば、市民は駐車場税を社会的に公正な施策と考え、賛成する」という仮説を検証すること。
- ③ 公共補助を受ける都市公共交通のサービス水準を社会的に評価する手法を開発し、その最適な水準を提示すること。

3. 研究の方法

上述の3つの目的毎に研究方法を述べる。

① 海外の駐車場税の調査について

西オーストラリア州政府（パース）、英国ノッティンガム市役所を訪問し、資料収集、ヒアリング調査を行った。さらに英国ラフバラ大学の Dr. Marcus Enoch の協力を得た。

② 駐車場税の公共受容について

新潟県長岡市、新潟市をケーススタディとして、現状に即した駐車プライシングを構築し、その駐車プライシングの公共受容がどのような意識構造によって決定されるのかを把握し、受容意識を高めるための要因を探る。意識構造の分析には構造方程式モデル（分散構造分析）を使用する。

③ 都市公共交通の社会的評価について

都市公共交通のオプション価値（利用可能性価値）は、従来 CVM（仮想市場法）が使用されてきたが、新たに SCM（表明選択法）による評価方法を開発する。また、利用者数の時系列データを使用して需要関数（部分調整モデル）を推定し、運賃、運行回数の改善に対して費用便益分析を行う。

4. 研究成果

(1) 欧米における駐車政策と公共交通補助

① 公共交通補助の地方特定財源

欧米での LRT 導入都市について、運営費のどれだけが運賃収入でまかなわれているかをみると、フランスのストラスブールは 59%、米国のポートランド 20%、ソレトレークシティ 11% である。このように欧米では、建設費は当然として、運営費でさえ 40% 以上を公共が負担している。その運営のために必要な資金は、国の補助や地方政府の一般財源からの支出もあるが、多くの都市では公共交通に用途を特定化した税金を市民や企業から徴収して地方独自の財源を持つようとしている。

これらの財源は「地方の用途を特定化した税」(Local Earmarked Taxes, LET) と呼ばれる。先進国での事例を課税理由から整理すると、以下の3つに分類することができる。

(a) 公共交通機関整備によって発生する利用者便益、開発利益への課税、あるいは都市開発事業者への開発者負担（受益者負担）

(b) 自動車交通によって引き起こされる混雑、汚染等を軽減するために、その社会的費用の負担（汚染者負担、環境税）

(c) 社会的な交通弱者、公平性、所得分配への配慮から負担の拡散

(b) に属するロンドン都心部の混雑税などが注目されるが、オーストラリアでは州政府がシドニー、メルボルン、パース市で都心部の駐車場に課税している。

② 西オーストラリア・パースの駐車登録税

西オーストラリア州のパース都市圏は、2000年の人口130万人、CBDは地域雇用の18%（96,000人）を抱える地域のコアである。都市圏人口が急速に増加し、きわめて低密度に定住してきた地域であり、都心部への通勤者の65%は車通勤である。

1995年、西オーストラリア州政府は「都市圏交通戦略」を発表して、政策の転換をはじめた。1999年、州政府と市は「パース駐車政策」をまとめ、パース駐車マネジメント条例を公布した。「パース駐車マネジメント地域」の新政策は、「予測して供給する」という従来の駐車政策から決別して、都市圏交通戦略の方向へ舵をきるものである。

都心地域は歩行者優先ゾーン、短時間駐車ゾーン、一般駐車ゾーンの3ゾーンに指定される。歩行者優先ゾーンでは短時間駐車場はアクセス条件付で認められ、長時間駐車場は許可されない。短時間駐車ゾーンでは、短時間駐車は許可され、長時間駐車は道路種別、アクセス条件別に容量上限が設定されている。

駐車マネジメント地域内すべての非居住用の駐車場（公衆、テナント駐車場）を許可制とし、課金する。その税収は、駐車マネジメント地域内のアクセスの改善（公共交通、歩行環境、自転車アクセスなど）に使用しなければならない。

駐車マネジメント導入以前から、都心部は

公共交通（バス、鉄道）無料ゾーンであり、CATと呼ぶ循環バスが導入されてきたが、駐車マネジメント地域は公共交通無料ゾーンと一致することになり、CATバス3路線が運行されている。パースの駐車登録税の導入は、駐車場経営者などの反対がなかったわけではないが、駐車マネジメント政策の一環であることが理解され、スムーズに導入された。

②英国ノッティンガムの職場駐車場税

英国は1998年に地方自治体に道路利用者課金(road user charging、混雑税)または職場駐車場税(workplace parking levy、WPL)を導入できる権利を与えた。職場駐車場税の導入について複数の地方自治体が検討してきたが、未だ導入に至っていない。唯一検討を継続してきたのはノッティンガム市(Nottingham)であり、西オーストラリア州政府(パース)の指導を受け、職場駐車場税の導入を前向きに検討した。2008年5月WPL条例が可決され、交通省に確認を得るために提出された。WPLの導入時期は2010年4月と提案されている。

WPLは交通混雑に取り組むパッケージ施策の一部であり、経済活性化が実現するようにマイカー使用の代替案を提示し、公共交通網を拡大するという交通政策である。WPLの税収入は、ノッティンガムのLRT、NET(Nottingham Express Transit)の第2段階の整備により高水準の持続可能な公共交通を供給し、バスサービスを改善し、中央駅を改修するために使用する。

WPLは、従業員や定常的な訪問者のために雇用主が提供する市域内の駐車場に課金するものである。雇用主に課金し、その課金を従業員に転嫁するかどうかは雇用主次第である。雇用主は最大の駐車場数に対して、年間許可証を取得する必要があり、その許可証に対して税を支払う。10台以下の駐車場を提供する事業所は、課金から免除される。提案する公共交通へ投資するために、職場駐車場1台分当たり300ポンド/年の課金が適当であるとされる。

WPL導入に対して、企業、商工会議所などは厳しく反対運動を展開してきたが、市政府は粘り強く説得し、条例可決まで到達した。その動機はNET第2段階整備の財源確保にあると思われる。なお、英国内で当初WPL導入を検討した地方政府はいずれも断念しており、ノッティンガム市に続く自治体はない模様である。

(2) 地方都市での駐車場課税・公共交通補助の公共受容

新潟県長岡市をケーススタディとして現状に即した駐車プライシング(駐車場課税)を構築し、その駐車プライシングの受容がどのような意識構造によって決定されるのかを把握し、受容意識を高めるための要因を探る。

市内4地域で2005年12月にアンケート調査票1,000票を配布し、回収数316票、有効回答数276票である。

図-1は各質問に対する回答者(就業者と非就業者を含む)の賛否の割合を示したものである(1~3は反対、5~7は賛成)。「①施策の公正」では賛成33%と低い割合となっている。しかし、税金は「②従業員が負担」すべきである、「④運転の妨げ」になるは共に賛成する人が50%程度いる。そのため、税収を「⑤バス補助金」として使用すること、最終的な「⑩施策賛否」では共に賛成45%、反対40%程度となっている。税収を公共交通の補助金として使用することが賛成意向を増加させているけれども、施策の賛否はわずかに賛成が多いにすぎない。施策の導入後の手段変更では通勤手段が45%程度に対して、買物手段変更では30%程度にとどまっている。

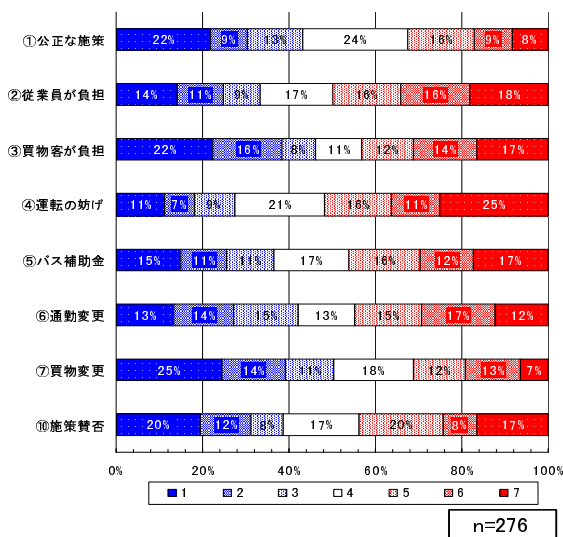


図-1 駐車プライシング導入の意識(長岡市)

次に、同様な目的を持って、新潟市のケーススタディとしてアンケート調査を2007年4月に実施した。アンケート配布地区は、新潟市内の小針、関屋、古町、駅南、東新潟駅周辺の5地区であり、配布数は2,000票、回収数は283票、有効回答数は232票である。

図-2は駐車プライシング導入に対する賛否の割合を示す(1~3は反対、5~7は賛成)。「⑥車利用の自由侵害」は、「どちらでもない」の割合が45%と多く、「⑦バスサービス改善によるシフト」の賛成割合は39%と、反対29%に比較して多い。「⑧車利用抑制」の賛成は67%と質問項目の中で最も多く、「⑩公共交通の補助金の必要性」の賛成は40%と、反対17%に比較して圧倒的に多い。

「⑪駐車税負担の受容」の賛成は38%と反対25%に比較して幾分多い。「⑬駐車税は公正」、「⑭施策導入賛成」の賛成はそれぞれ47%、53%と、それぞれの反対12%、15%に比較して

多い。施策は渋滞緩和や公共交通のサービス水準向上の点から社会的に公正な施策であると考える人が多い。全体として車交通を抑制するために駐車場税を導入し、その税収を公共交通の補助金として使用し、バスサービスを改善することに、おおよそ 50%の人が賛成、反対は 20%前後であることがわかる。

図-3 は、分散構造分析による施策受容モデルを示す。モデルの適合度を示す GFI は 0.88 で、基準とされる 0.9 に近い値である。「パーク&ライド導入に賛成」し、中心部への自動車流入の抑制を求める意識が車から公共交通への「転換意識」を高める。その「転換意識」が、駐車場税は公正であり、税収を公共交通に使うという社会的な「施策の公正性」を高める。一方、「都心部駐車場の適正な配置」が自動車の流入抑制を求め、「車の利用抑制」に効果があるといえる。そして、「車利用の抑制」が「施策の公正性」を高め、それが「施策導入に賛成」に大きな影響を与える。

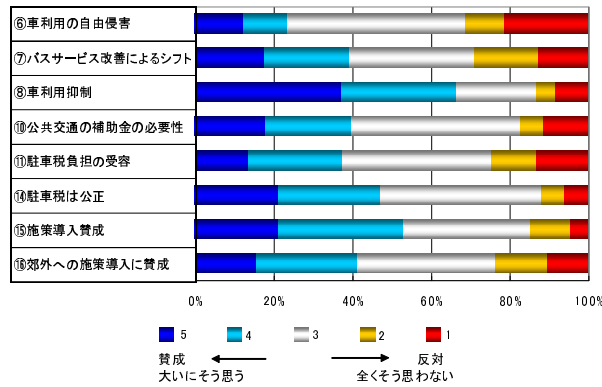


図-2 駐車プライシング導入の意識(新潟市)

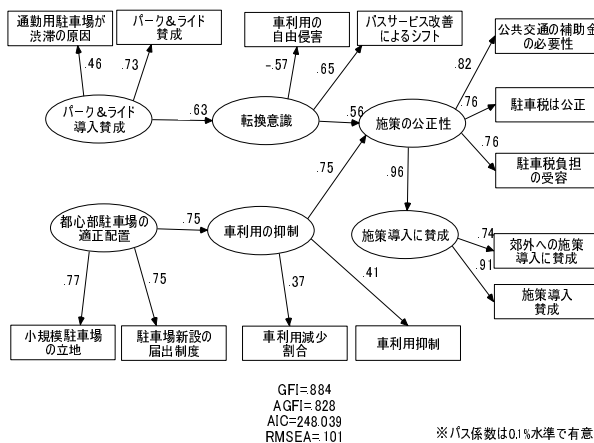


図-3 駐車プライシング施策受容モデル(新潟市)

(3) 路面電車運行改善の費用便益分析

18 都市で運行されている路面電車 21 路線(2004 年現在)について、2002 年鉄道統計年報データを用いて輸送需要のクロスセク

ション分析を行い、さらに欧米(フランス、イギリス、アイルランド)で運行している LRT との比較を行う。

日本の路線全てと、フランス、イギリスの路線を対象として比較検討する。まず図-4 は、駅間距離と表定速度の関係を比較している。英仏では駅間距離が長いほど表定速度が速いという相関が強くみられる。日本では専用軌道を走行する路線(宮島線、大津市内線)においては表定速度が速くなっているが、多くの路線では駅間距離が表定速度にあまり影響しておらず、駅間距離 400m 前後、表定速度 15 km/h 前後に分布している。また、フランスの路線の多くは専用、併用に関わらず、表定速度が 20 km/h 前後と速い。

図-5 は、ピーク時運行間隔と 1 日 1 km 当り乗車人数の関係を比較している。ピーク時運行間隔が短いほど乗車人数が多くなる傾向は共通しているけれども、英仏の路線では直線勾配が日本よりはるかに急であり、運行間隔が短いほど 1 日 1 km 当り乗車人数という原単位が増加している。

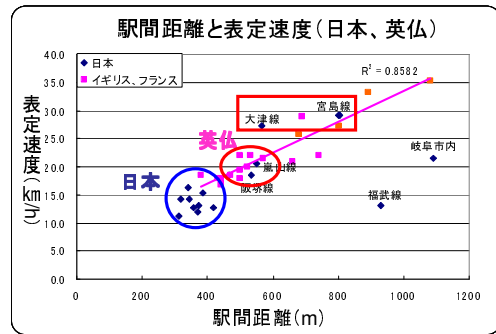


図-4 駅間距離と表定速度の関係

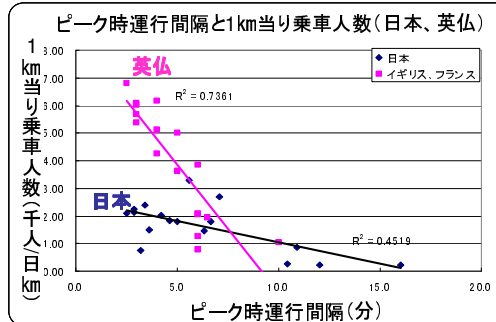


図-5 ピーク時運行間隔と 1km 当り乗車人数

次に、1992~2004 年の時系列データを使用して需要関数の推定を行い、特に運賃やサービス水準(運行頻度)などに対する弾力性を算定し、路面電車活性化の方策を検討する。需要関数は部分調整モデル(partial adjustment model)とし、個別路線毎、及び複数路線をプールした需要関数の推定を行い、統計的に適合度のよい需要関数の推定を検討する。なお、

21 路線合計の乗車人数は 1996 年まで横ばいを維持してきたが、1997 年から 2004 年まで連続して減少傾向にある。

路線プールして推定した需要関数と費用関数をベースとして、平均運賃20%値下げと運行回数2倍のケースについて、事業者収支（採算性）と費用便益比（効率性）の評価を行った。図-6は、平均運賃20%値下げするとき、便益ΔBと費用ΔCの比較である。平均運賃20%値下げは、短期的に事業者の収支がかなり悪化し、長期的には多少改善していく。その短期的な効率性評価では、費用便益比が1.2~1.9であり、社会的には効率的な方策である。運行回数2倍は、短期的・長期的に事業者の収支を悪化させ、費用便益比も1.0よりかなり小さいことから、社会的にも望ましい方策ではない。これより、平均運賃の20%値下げは、運賃収入を減少させるけれども、社会的には効率的であり、公共補助をしてでも運賃を低下させ利用者数の増加を図ることが望ましいと言える。

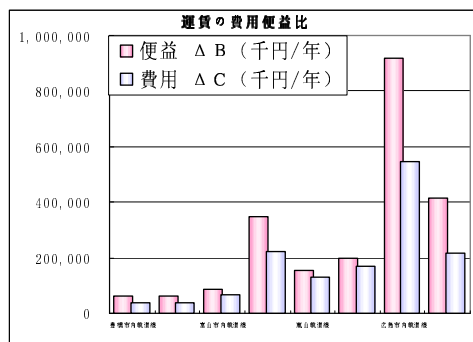


図-6 運賃 20%値下げによる便益と費用

(4) LRT・地方鉄道のオプション価値評価

オプション価値(option value)とは、LRT や地方鉄道を現在は利用していないとしても、将来は利用するかもしれないという利用可能性の価値であり、通常は利用価値に分類されている。供給の不確実性回避のための最大支払意志額として、オプション価格(option price, OP)を定義すると、オプション価値は、OPから消費者余剰を差し引いたものである。

富山ライトレール(LRT)、および富山地方鉄道不二越・上滝線の沿線住民を対象に表明選択法(Stated Choice Method、SCM)によるアンケート調査を実施し、得られたデータをもとにオプション価値と消費者余剰を計測する。ここで計測したオプション価値と消費者余剰の相対的な比較から、LRT と地方鉄道の価値評価を行う。これまでオプション価値はCVM(仮想市場法)によって測定することが多かったけれども、CVMは問題点を有しているために異なる手法で価値計測を行うことが必要であると考え、表明選択法SCMに着目する。

アンケート調査は、2008年11月にLRT及び地方鉄道沿線住民を対象として実施し、SCMでは消費者余剰を測定する質問(3肢選択)とオプション価格を測定する質問(2肢選択)を設ける。選択結果のデータを使用して非集計ロジットモデルを推計し、推定したパラメータの1円あたりの効用(Utility/Yen)から消費者余剰及びオプション価格を推計する。

測定結果として、図-7にLRTおよび地方鉄道の平均運賃も含めた1か月あたりの総価値を示す。沿線利用者を対象として、LRTは消費者余剰350円/月、オプション価値1,118円/月となり、地方鉄道は消費者余剰470円/月、オプション価値890円/月と計測された。オプション価値と消費者余剰の和に対するオプション価値の割合は、LRT76.28%、地方鉄道65.4%となっている。

図-8は、CVMを用いた国内の2事例と比較している。利用者のオプション価値は、測定方法が異なるけれども概ね妥当な値が得られている。非利用者のオプション価値については、国内研究において測定がされていないため、比較はできない。

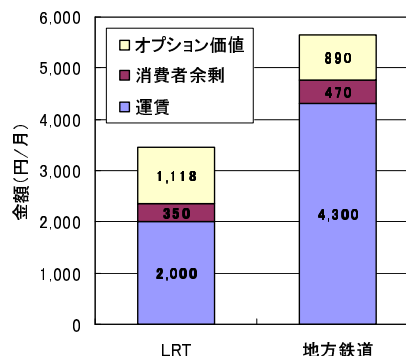


図-7 運賃も含めた総価値

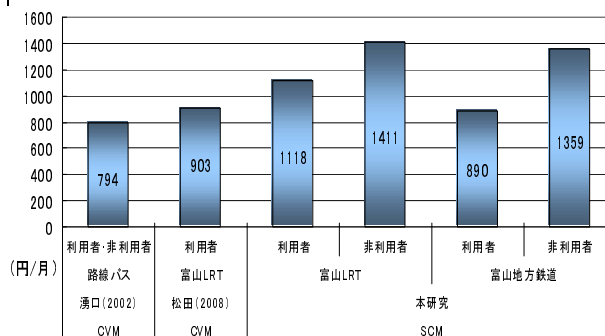


図-8 国内のCVMによる既存研究との比較

(5) 全体の結論

本研究では、駐車プライシング施策に対する公共受容の構造解析、路面電車の需要関数の推定による運行の費用便益分析、及びSCMによる公共交通のオプション価値の評価について手法の開発を行っている。

実証分析の結果明らかになったことは、以下の通りである。

- ①欧米では「地方の用途を特定化した税」(Local Earmarked Taxes、LET)を課税し、都市公共交通への補助財源とする都市が多い。その中で西オーストラリアのパース、英国ノッティンガムの駐車場課税が注目されている。それらの導入に反対グループが存在するが、公共受容を得る努力が粘り強くされてきた。
- ②新潟市でのケーススタディによれば、車交通を抑制するために駐車場税を導入し、その税収を公共交通の補助金として使用し、バスサービスを改善することに、おおよそ50%の人が賛成、反対は20%前後である。提案施策の公共受容が得られていると言える。しかし、長岡市のケースでは、賛成は45%、反対40%であり、賛否が拮抗している。
- ③現在運行の路面電車について、平均運賃20%値下げは、短期的に事業者の収支がかなり悪化するが、短期的な効率性評価では費用便益比が1.2~1.9であり、公共補助をしても運賃を低下させ利用者数の増加を図ることが望ましい。運行回数2倍は、費用便益比も1.0よりかなり小さいことから、社会的に望ましい方策ではない。
- ④富山LRTと地方鉄道のオプション価値を測定した結果、沿線利用者を対象として、1ヶ月当たりオプション価値はLRT 1,118円/月、地方鉄道890円/月と計測された。オプション価値と消費者余剰の和に占めるオプション価値の割合は、LRT76%、地方鉄道65%となり、オプション価値の大きいことがわかる。公共交通の費用便益分析において、便益にオプション価値を含めることが望ましい。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計6件)

- ①繁田慶一・松本昌二・佐野可寸志: 乗車人数の計量分析による日本と英仏の路面電車(LRT)の比較、土木計画学研究・講演集、33、21、2006. 査読無
- ②多田一也・折田宏平・松本昌二・佐野可寸志: 地方自治体による駐車場税導入に対する公共受容、土木計画学研究・講演集、34、57、2006. 査読無
- ③松本昌二: 都心部活性化をめざす先進国の駐車マネジメントの動向とわが国地方都市での政策課題(報告)、交通工学、42、6、75-83、2007. 査読無
- ④S. Matsumoto, S. Higuchi: Acceptability of

introducing citywide parking taxes to revitalize downtown of a local city in Japan, The 12th International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies (HKSTS), 675-384, 2007. 査読無

⑤松本昌二: オーストラリア・パース都心部における戦略的駐車政策とその効果、土木計画学研究・講演集、38、10、2008. 査読無

⑥松本昌二・蘇陽・佐野可寸志・土屋哲: 路面電車利用者数の需要モデルによる活性化策の可能性、土木計画学研究・講演集、37、345、2008. 査読無

[学会発表] (計2件)

①Matsumoto, S., Higuchi, S.: Acceptability of introducing downtown parking registration and taxes to revitalize central areas of local cities in Japan, World Parking Symposium IV, Pennsylvania State University, 2007.

②Matsumoto, S., Brown, G.: A comparative study on acceptance and implementation of parking policy and local earmarked parking taxes, Travel Demand Management (TDM) Vienna 2008.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

松本昌二 (MATSUMOTO SHOJI)
長岡技術科学大学・工学部・教授
研究者番号: 80115120

(2) 研究分担者

竹内健蔵 (TAKEUCHI KENZO)
東京女子大学・文理学部・教授
研究者番号: 20197263
佐野可寸志 (SANO KAZUSHI)
長岡技術科学大学・工学部・准教授
研究者番号: 00215881
土屋哲 (TSUCHIYA SATOSHI)
長岡技術科学大学・工学部・准教授
研究者番号: 70422623