

5. 自転車通勤の推進に関する基礎的研究 ~ 自動車から自転車へ的手段転換に着目して ~ A Basic Study on Promoting Bicycle-Commuting ~ Modal Shift from Car to Bicycle ~

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 36143 留守 洋平

Bicycle use has been expected as environment friendly means of transport in recent years. In this paper, firstly domestic and foreign bicycle policy is collected, then a commuting choice model in consideration of bicycle use promotion policy operated by companies is estimated, and the possibility of the bicycle commuting is analyzed based on the model. Moreover, the problem about promotion of bicycle commuting in companies is collected from the viewpoint of companies and local governments.

1. 研究の背景・目的

京都議定書の発効による温室効果ガス削減の義務化に伴い、実効性のある取組の必要性に迫られている。運輸部門におけるCO₂の排出量は全体の約20%を占めており、その約9割が自動車からの排出（約5割が自家用車からの排出）であることが報告されている¹⁾。運輸部門における対策としては、低公害車の開発普及、交通流対策をはじめとする自動車交通対策及びモーダルシフト・物流の効率化等や公共交通機関の利用促進等による環境負荷の小さい交通体系の構築等が考えられているが、本研究では身近な交通手段として普及している自転車をより積極的にTDMの手段として活用することに着目し、特に自転車通勤の可能性について考察を行う。

まず、国内の自転車施策について実態と問題点を整理し、次に自転車通勤の促進に対する海外の制度や事例を紹介する。そして、それらをもとにわが国の地方都市を対象とした自転車通勤の可能性を検討し、最後に企業TDMの導入について企業側と自治体側の問題点を整理する。

2. 国内の自転車施策の実態と問題点

(1) 自転車先進都市の実態と問題点

国内においても自転車の利用促進を図る施策が各自治体を中心に実施されており、事例が多数

報告されている。また、平成11年に現国土交通省が自転車利用環境整備モデル都市を公募し、現在19都市が選定されている²⁾ように、国の政策としても自転車交通を見直す傾向にあると言える。今回、このような都市においてどのような計画立案、調査分析等が行われているのかという実態を把握するべく、アンケートによる実態調査を行った（表-1）。また、アンケートの回収とともに自転車利用環境整備の基本計画書を送付して頂いた。

表-1 アンケート調査の内容

実施時期	2003年12月
アンケート形式	E-mailによる送付、回答
対象	国土交通省道路局HPに掲載されている自転車施策先進都市の自治体担当者
送付数・回答数	30都市に送付 18都市からの回答
質問内容	施策概要、実施状況・整備費用、ネットワーク路線選定基準、自転車利用の予測と評価の実態・内容、自転車への交通手段移行策の実施内容、自転車通勤の実態、駐輪場整備の実態

自治体ごとの回答の詳細についてはここでは割愛し、項目別の総括を表-2にまとめる。

全体的な実態や問題点として、まず施策の内容は自転車走行空間や駐輪場の整備などインフラ面の事業が中心であり、どの自治体の施策も似通ったものが多く、自転車利用に対する大規模な手

表 - 2 項目別アンケート回答の総括

施策概要	・自転車走行空間や駐輪場といったインフラ面の整備が中心である ・その他にはレンタサイクルや自転車利用促進のためのイベント等の実施例がある
実施状況	・当初の計画よりも整備が遅れている都市が多く、財政難による事業予算の削減や、住民の合意形成、他の関係機関との調整等が要因になっている
ネットワーク路線選定基準	・道路交通センサスや住民に対するアンケート調査等で現状の交通量や自転車利用状況等は把握しているものの、自転車走行空間の路線選定において具体的な数値基準を設けてネットワークを計画している自治体はない ・コリドー路線の選定に際しては、公共機関、交通機関、学校、商店街など移動が多いと予想される場所に対して、定性的に判断してネットワークを接続するという基準が主である
予測・評価	・施策実施事前における自転車利用に対する需要予測、費用対効果分析についてはほとんどの自治体で行っておらず、整備事前事後における利用状況の調査や整備前における社会実験、整備後のアンケート等で整備効果を把握している
自転車通勤	・全ての自治体において認めているが、自転車通勤にインセンティブを与えて奨励しているのは名古屋市のみである。自転車通勤を促進する動きのある自治体はあるものの、実効性のある施策であるとは言いがたい ・自転車の通勤手当は自動車通勤者と同額支給されている自治体が多い。自転車通勤者のためというわけではないが、駐輪場や更衣室、ロッカーは概ね整備されている。シャワー施設については整備されていない自治体も多い

段転換を促すような大胆な施策が存在しないというのが実情であった。例えば、自転車走行空間の整備においてヨーロッパで見られるような自転車道を完全に分離した形でネットワーク全体を整備するという計画はみられなかったが、これはわが国の現状の道路においては自転車のためのスペースを捻出するのが困難な状況にあることを反映したものと考えられる。この点に関しては、わが国において自転車の交通としての位置づけが曖昧であったために法規の面での手続き、調整等が複雑になっていることも要因として挙げられた。

また、施策を計画する際に現状の交通状況や利用状況等は把握しているものの、施策実施後に予想される将来の予測については、多くの自治体において明確にされることなく、曖昧なままに施策を実施しているという実態が見られた。これは実際に予測する手法が確立されていないという状況を反映しているものであるが、その一方で、信頼性のある評価指標の開発を望む声も多かった。

(2) 名古屋市役所の自転車通勤手当優遇策

名古屋市では通勤手当の支給額改正により、市の職員に対して自転車通勤を優遇する施策が実施されている。名古屋市は2001年3月より、自転車利用に対する通勤手当をそれまでの2倍に設定(8200円を上限)、5km未満の自動車の単独利用による通勤者の通勤手当をそれまでの半額に

設定した(表-3)。その結果、自転車利用者が392人増加、自動車利用者が833人減少しており、自転車通勤に金銭的インセンティブを与えることが通勤手段転換にある程度の影響を及ぼしていることが分かる。

表 - 3 名古屋市役所の通勤手当の改正

使用距離	改正後			改正前
	自転車利用者 (H13.3改正)	自動車利用者 (H13.4改正)	その他	交通用具利用者
5km未満	4,000円	1,000円(単独利用) 2,000円(併用利用)	2,000円	2,000円
5km以上 10km未満	8,200円	4,100円	4,100円	4,100円
10km以上 15km未満	8,200円	6,500円	6,500円	6,500円

一方で、自転車通勤への手段転換としては、代表交通手段としての自転車利用よりも末端交通手段としての自転車利用の増加が顕著であるというのが実態であり、また、この改正は、職員の環境意識を高めるためと、自転車に対する通勤手当の設定を駐輪代や雨天時のバス利用に対する運賃等の支出を考慮して適正にするための意味合いも含めている。

3. 海外の自転車通勤促進事例

(1) 企業における自転車通勤の推進制度

海外では自転車道の整備等ハード面の施策を実施した上で、現在では国策として企業における環境にやさしい通勤交通の推進に着目した制度づくりを行っている例がある。橋本³⁾、千葉⁴⁾の研究によると表-4のような制度が存在することを報告しており、制度内容としては企業内交通

計画の作成を要請するものと、貢献企業に対して税金面での優遇を行うものが挙げられる。

表 - 4 海外の制度と内容

制度	内容
TDMCプラン (オランダ)	・企業ごとに「交通プラン」を作成、従業員にその実施・採用を促進させ、自家用車での通勤を総通勤交通量の20%以内に削減する ・具体的な推進策として企業における屋根付き駐輪場の整備、カーシェアリング用の駐車場の整備、一人乗りの自家用車用駐車場の撤去、通勤手当見直しによる自家用車通勤からの転換等がある
Travel Plan (TP) (イギリス)	・企業活動から派生する交通において、エネルギー効率の良い交通機関へのシフトや自動車による移動回数の削減等を組み込む企業内交通計画の作成を支援 ・TP作成によって地方当局の予算獲得に貢献でき、企業側は獲得した予算で実施する交通政策のメリットを享受できる
Commuter Choice Leadership Initiative (CCLI) (アメリカ)	・自動車以外の通勤方法への転換を推進する制度で、企業に対する強制ではなく自主的な参加が前提 ・企業はCCLIに参加するために多くの条件に同意しなければならないが、税金の免除・控除によって実施企業と従業員の双方にメリットが生じる

(2) ノッティンガムの自転車通勤促進策⁵⁾⁶⁾

具体的な都市の事例としてイギリスのノッティンガムの自転車通勤促進計画を紹介する。

ノッティンガムは人口約29万人の都市であり、1880年代前半から1990年代半ばにかけて100km以上の自転車道の整備をはじめとする設備の整備を行った。しかし、既存の施設やプロジェクトとは異なったアプローチの必要性を強調し、新しいイニシアチブとして、1996年から1998年にかけての2年間、通勤・業務の自転車利用促進を目的とした計画を実施した。2001年の調査によると、1990年から2001年にかけての自転車利用者は英国全体において-22.6%であるのに対し、ノッティンガムにおいては+17.2%を報告しており、本計画の成功を物語っている。具体的には、市内の自治体、大学及び民間の大規模な8団体の協力を得て、以下のような施策を実施した。

- ・ 職場でのシャワー、更衣室の整備
- ・ 職場での安全な駐輪施設の整備
- ・ 業務上の移動に対する自転車マイレージ手当の導入
- ・ 自転車購入手当：800ユーロ/2年
- ・ 会社共有の自転車の購入

このプロジェクトの成功の鍵は実際に官民を巻き込んだ協力体制のもと自転車通勤を促進したという点にある。また、自転車利用促進のためにはハード整備によって利用環境を整えるとい

うことが前提であるとした上で、実際に自転車への手段転換を図るにはソフト面の整備、あるいは利用者に対して行き届いた細かい配慮が必要になってくることを示唆している。

4. 自動車から自転車への交通手段転換

(1) 自転車通勤に関する既存研究

自転車利用促進（または自動車利用抑制）や交通手段選択に関する既存研究は多く存在する。Nolandら⁷⁾はアンケート調査をもとに交通手段に対する主観的意識を定量化し、ロジットモデルに組み込むことで通勤手段分担率を推定している。Ortuzarら⁸⁾の研究は個人属性により各交通手段に対して固定層であるのか選択層であるのかを検討し、セグメント分けして交通手段選択モデルを推定している点に特徴がある。また、古倉⁹⁾は自転車利用促進のためのソフト面の施策について広範囲にまとめ、法規を整理した上で課題を提示している。また、アンケート調査により利用意思を把握している。

本研究は通勤交通手段としての自転車利用のみに焦点を絞り、自転車通勤に対するインセンティブを考慮した手段転換とその導入可能性の検討を行うことを特徴としている。

(2) 通勤者に対するアンケート調査実施概要

自転車通勤に対する実際の通勤者の意見を把握するべく、鹿児島県国分市で働いている人を対象に表-5の内容でアンケート調査を実施した。

表 - 5 アンケート調査概要

実施時期	2004年12月中旬
配布対象者	自転車通勤者・自動車通勤者
配布場所	国分市役所・企業A・企業B・その他の企業
配布方法	通勤者、帰宅者に対する直接配布・社内配布
回収方法	郵送
配布部数	1200部
回収部数	自転車通勤者50部・自動車通勤者277部

調査内容は自転車通勤促進策に対する意見、自転車通勤をしている理由（していない理由）、自転車通勤促進策が実施された場合の通勤手段選択（SP調査）が主なものである。

(3) 自転車通勤促進策実施に対する意見

9つの自転車通勤促進策を紹介・説明した上で、自動車通勤者が自転車通勤へ転換することを想定した場合に（自転車通勤者は現在の自転車通勤において）実施してもらいたい施策を集計し（図-1）、自転車通勤を行う際に有効な施策を把握した。

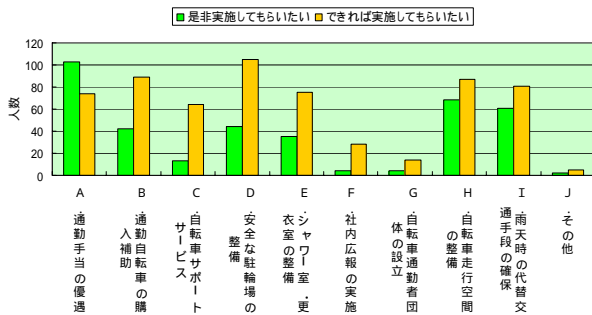


図-1 実施してもらいたい施策

是非実施してもらいたい施策は「通勤手当の優遇」が最も多く、金銭的なインセンティブを提供することが有効な施策であるということが判断できる。次いで「自転車走行空間の整備」、「雨天時の代替交通手段の確保」が挙げられた。

(4) 自転車通勤に対する制約条件と

通勤交通手段選択モデルの構築

(a) 自転車通勤に対する制約条件

自動車通勤者の手段転換を考える際に、まず自動車利用に対する固定層、選択層の分類が必要である。ここでは、調査票において自動車以外に利用可能な通勤手段があると答えた人を選択層と定義した。自転車通勤に対する選択層の割合は代替交通手段の中で最も多く、約70%存在した。

図-2, 3は固定層、選択層別に自転車通勤をしていない理由を集計したものである。固定層では「距離が遠い」という理由が圧倒的に多く、選択層では「距離が遠い」、「自動車の方が快適」、「体力的にきつい」という理由が挙げられた。また第一の理由ではないが、「雨天時に利用不可」であることも自転車通勤を困難にしている要因である。一方で、会社の都合上、自転車通勤が不可能である人は少ない。通勤距離について固定層

と選択層の分布を中央値と比較すると、固定層が12km、選択層が4kmであった。

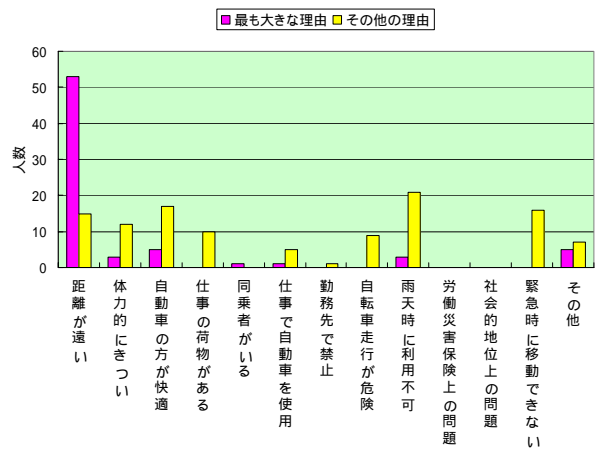


図-2 固定層の自転車通勤をしていない理由

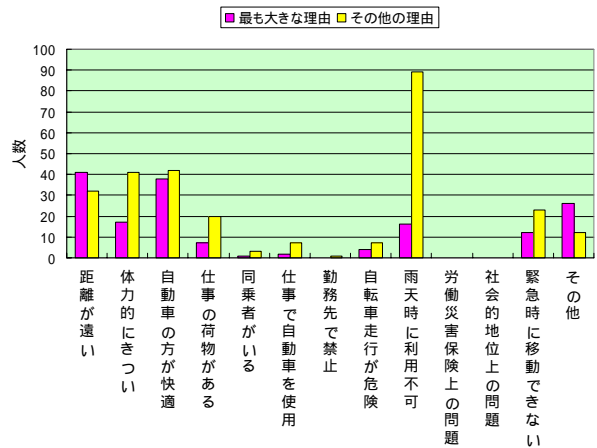


図-3 選択層の自転車通勤をしていない理由

(b) 通勤交通手段選択モデルの推定

通勤手段選択モデルを推定するため、表-6のような内容でSP調査を実施した。SP調査においては直交表に基づいて8設問を設定し、通勤手段として自転車と自動車の二項選択の形式を採用した。また、選択した手段によって手当が支給されるため、原則として選択した通勤手段を常に利用しなければならないという前提条件を付した。モデルの対象は、手段転換の可能性があると考えられる、自転車通勤に対する選択層である。

ロジットモデルによる手段選択モデルの推定結果を表-7に示す。ここでは説明変数の中に自転車のメリットに対する意識を入れるか否かで

二つのモデルを推定している．各変数について符号，t 値ともに妥当である．また，メリット意識ダミーを導入したモデルの方が適合度が高い．

推定結果から十分なシャワー室を整備することは通勤コストに換算すると，一人当たり月額約 8000 円の価値があることが分かる．

表 - 6 調査内容

S P 変化属性	
・通勤手当支給月額：4 水準	
通勤距離に応じて自転車・自動車通勤手当支給額が変化	
勤務先の駐車場利用料金（無料，月額 5000 円）	
・勤務先におけるシャワー室・更衣室の有無：2 水準	
いつでも利用できるように整備，設置なし	
・駐車場からの距離：2 水準	
徒歩 5 分，徒歩 15 分	
S P 固定条件	
・自転車通勤者も雨天時は自動車通勤可能	
・最も自転車を利用しやすい季節を想定	
個人属性	
・勤務先までの距離	
・自動車での通勤所要時間 ・自転車での通勤所要時間	
・年齢 ・性別 ・自転車，自動車利用状況	
・通勤経路における急勾配の坂の存在・公共交通の利用可否	

表 - 7 通勤手段選択モデルの推定結果

説明変数	自転車	自動車	メリット意識ダミーなし		メリット意識ダミーあり	
			パラメータ	t 値	パラメータ	t 値
自転車所要時間(分)			-0.0841	-9.64	-0.0796	-8.82
通勤コスト(円/月)			-9.22E-05	-7.92	-1.00E-04	-8.20
シャワー整備ダミー			0.774	5.17	0.815	5.28
駐車場からの距離(分)			-0.105	-6.91	-0.110	-7.06
高齢者ダミー			0.637	3.53	0.571	3.09
急な坂存在ダミー			-0.542	-3.57	-0.435	-2.79
自転車メリット意識ダミー			-	-	1.132	7.11
自動車定数項			-0.3876	-1.73	0.616	2.27
サンプル数			1152		1152	
自由度調整済み尤度比			0.290		0.322	
的中率			77.8%		81.3%	

は各変数がどちらの選択肢の効用に入るかを示す

自転車所要時間は自転車通勤した場合の片道の所要時間

通勤コストは通勤手当支給額，駐輪場利用料金をもとに計算

高齢者ダミーは 50 歳以上の該当者

急な坂存在ダミーは通勤経路において 1 箇所に急な坂が存在する場合に該当

自転車メリット意識ダミーは調査票で提示した自転車利用メリットを考慮した上で，

「自転車通勤をしてみたい」という意識がある人が該当

(c) 通勤コストに対するシナリオ分析

推定モデルを用いて国分市役所の職員を対象に自動車通勤手当の削減と駐車場利用料金の徴収を仮定した手段転換に対するシナリオ分析を行った．自動車通勤の選択層における自転車通勤への転換率の推移を図 - 4 に示す．ここでは，自動車通勤に対する通勤手当の支給額を 50% 削減，さらに廃止し，現状では無料となっている駐車場の利用料金を 1000 円ずつ課金した場合の変化を表している．

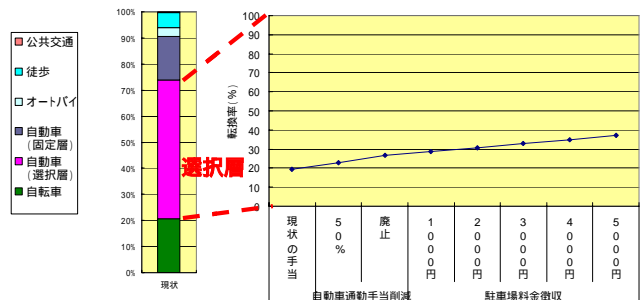


図 - 4 現状の通勤分担率と手段転換の割合

現状において自動車通勤の選択層の割合は全職員の約 53% であり，自動車通勤手当を廃止することによって約 27% 駐車場利用料金を月額 5000 円課金することによって約 37% が自転車通勤に転換することが分かった．また，職場において「いつでも利用可能なシャワー室・更衣室」を設置することにより約 34% ，自転車通勤のメリットを説明することにより約 37% の手段転換が起こることも予測された．

5 . 自転車通勤促進策実施の可能性

(1) 企業側での自転車通勤促進

鹿児島県の民間企業に対してアンケート調査を行い，12 企業の回答を整理した結果，自転車通勤の促進に対しては賛成意見も多かったが，具体的な施策に関しては現状では実施困難であり，自治体の介入があった場合の実施についてもよく分からないという回答が多かった．これは企業内において具体的にどのような対応を行えばよいのか理解できていない部分が多いことが要因になっているように思われた．また，企業に対して

表 - 8 自治体の制度としての自転車通勤推進における問題点

	企業に対する交通計画作成の義務付け	貢献度に対する税金面でのインセンティブの提供		
実施可能性 (回答自治体数)	おそらく可能 (1) ・ どちらとも言えない (7) ・ おそらく不可能 (5)	おそらく可能 (1) ・ どちらとも言えない (3) ・ おそらく不可能 (9)		
実施必要性 (回答自治体数)	必要 (1) ・ どちらかと言うと必要 (2) どちらとも言えない (9) ・ どちらかと言うと必要ない (1)	必要 (1) ・ どちらかと言うと必要 (2) どちらとも言えない (8) ・ どちらかと言うと必要ない (2)		
各制度に対する 問題点・意見	交通計画作成した企業のみインフラ面の供給を行うことはできず、不公平な制度になる可能性がある	企業が作成した交通計画に従業員が実際に遵守するかどうか疑問	税金の免除・控除に対する条件の細部を設定する基準が不明確	ある特定の企業を優遇する施策と捉えられる。小規模の企業が税金の免除を受けられるのかどうか疑問である
	自治体が義務付けを行うのは企業としておそらく反対である、企業からの積極的な参加が重要	金銭的な援助は難しいが、表彰制度などでは対応できる	通勤距離に開きがあり、金銭的な優遇措置を設けると個人差が生じ公平性に欠ける	企業勤めでない市民に対して不平等である
	自動車通勤から公共交通機関への転換を図ることは、企業として通勤手当支給額の負担が大きくなる	企業側に目に見えるメリットがないと協力を得るのが困難	他の税制との関連を含めた検討が必要である	
共通の 問題点・意見	対象とする企業の規模や業種を確定する基準設定が困難	現状では予算確保が困難	実施計画が申告どおりに履行されているかの厳密な検証が困難	施策に対して各企業の理解を得るのが困難
	自治体主導では企業に対する立場が弱く実施困難、国の制度で実施すべきである	費用対効果について検討が必要	公共交通の発達している都市部においては自転車への転換を図るよりも、公共交通利用を促進した方が良いと思われる	地方都市では通勤距離が長く、地形的にも不利である。交通網の発達している都市部で有効な計画ではないか

自転車通勤促進の意義を十分に説明し理解を得ることが重要であると感じられた。

(2) 自治体制度としての自転車通勤促進

国内の自転車施策先進都市¹⁾ に対して行ったアンケート調査(14自治体の回答)の結果では、自転車通勤の推進に対しては賛成の意見が多いが、具体的な制度策定については問題点が多く、実施可能性、実施必要性に関しては消極的であった。ここでは自治体の制度として、企業に対する交通計画作成の義務付けと貢献度に対する税金面でのインセンティブの提供を取り上げ、各制度に対する自治体側の問題点・意見をまとめる(表 - 8)。

6. まとめと課題

本研究では、わが国での自転車施策がハード面に偏っていることを明らかにした上で、海外の事例から自転車通勤の推進に着目し、企業内での施策を整理した。また、自転車通勤に対する金銭的インセンティブによる通勤コストの変化とシャワー室の整備を組み込んだ手段選択モデルを推定することで、これらが自動車から自転車への通勤手段転換に及ぼす影響を定量的に分析し、効果があることを示した。さらに、わが国の現状においては企業内で自転車通勤を推進するに当たって、合意形成や公平性の問題、基準の明確化、財源確保の問題があることが明らかになった。

課題として、今回モデル推定で簡略化した雨天時や季節の要因が手段転換に与える影響についての考察と対応策、制度導入の際の具体的な条件設定の検討を挙げる。

参考資料・参考文献

- 1) 環境省 HP (<http://www.env.go.jp/>)
- 2) 国土交通省 HP (<http://www.mlit.go.jp/>)
- 3) 橋本成仁, 都市における自転車交通促進政策に関する研究, 日交研シリーズ A - 276, 平成 10 年度若手研究
- 4) 千葉尚, 高橋勝美: 企業 TDM の推進策に関する考察, 第 28 回土木計画学研究発表会・講演集 (193)
- 5) Cleary, I. and McClintock, H., 2000. Evaluation of the Cycle Challenge project: a case study of the Nottingham Cycle-Friendly Employers project, Transport Policy 7 117-125
- 6) McClintock, H. Planning for cycling. Woodhead Publishing, 2002
- 7) Noland, R.B. and Kunreuther, H., 1995. Short-run and long-run policies for increasing bicycle transportation for daily commuter trips, Transport Policy 2 67-79
- 8) Ortuzar, J.D., Iacobelli, A. and Valeze, C., 2000. Estimating demand for a cycle-way network, Transportation Research Part A 34 353-373
- 9) 「自転車の安全・快適・迅速な走行空間の確保及び利用促進のためのソフト面の施策に関する研究」東京大学学位論文/古倉宗治