

公平性から見たロードプライシングの評価に関する研究

東京大学大学院 学生会員 萩原浩之
 東京大学大学院 正会員 室町泰徳
 東京大学大学院 正会員 原田 昇
 東京大学大学院 フェロー 太田勝敏

1. 研究の背景と目的

現在、東京都では早期実現に向けてロードプライシングに関する様々な検討が行われている。

ロードプライシングにおける課題の一つとして、所得逆進性やフリーライダーといった公平性に関する問題が挙げられる。そこで本研究では、公平性の視点からロードプライシングの評価を行うことを目的とした。具体的には、内々交通や迂回交通によって生じる不公平の問題に対し、地域間の格差について定量的に示し、それに基づく施策の評価を試みた。また、所得格差により低所得層が課金の影響を強く受けるという不公平の問題に対し、時間価値の違いがプライシングの効果に与える影響を分析した。

2. シミュレーションモデル

- ・ 1都3県+茨城南部を対象地とし、施策の評価は国道16号線内の結果を用いる。ネットワークのリンク数24075(含セントロイドコネクター:1164)、ノード数10884(含セントロイド:341)。
- ・ 平成6年度道路交通センサス自動車起終点調査から、8車種別(乗用車、軽乗用車、バス、軽貨物車、小型貨物車、貨客車、普通貨物車、特種車)時間帯別(1時間ごと)にOD表を作成。
- ・ 配分原則は確率的利用者均衡法を採用。
- ・ リンクパフォーマンス関数は平成6年度道路交通センサスから関数形及びパラメータを求めているリンクコスト関数(松井式)を採用。
- ・ 時間価値原単位は「道路投資の評価に関する指針(案)」の値(乗用車類56円/分、バス496円/分、小型貨物車90円/分、普通貨物車101円/分)を利用。
- ・ トリップの取りやめ、代替交通手段へのトリップの転換等は考慮していない。
- ・ 主要な道路における、交通量の決定係数 $R^2 = 0.54$ 、速度の決定係数 $R^2 = 0.56$ 。

3. 地域間公平性に基づく施策の評価

ここでは地域ごとのロードプライシングによる便益

の変化を示す指標を用いて施策の比較検討を行った。
 指標

・ 走行時間短縮便益

$$= ([\text{ロードプライシング導入前の走行時間}] - [\text{ロードプライシング導入後の走行時間}]) \times [\text{車種別時間価値原単位}]$$

・ ゾーン*i*の地域便益の変化(x_i)

$$= [\text{ゾーン}i\text{発のトリップの走行時間短縮便益の合計}] - [\text{ゾーン}i\text{発のトリップによる徴収額の合計}]$$

検討施策

コードンライン、課金額、首都高速道路の扱いを中心に、いくつかの施策について計算を行った。計算時間の関係で、最もトリップ数の多い午前8時台のみで比較した。ここでは、地域間の格差が小さく、また対象地域全域での便益の合計額の多い施策が有利であるという観点から評価を行った。環7荒川コードンラインに500円の課金をした場合の例を図1, 2に示す。図の値は1時間あたりの金額である。

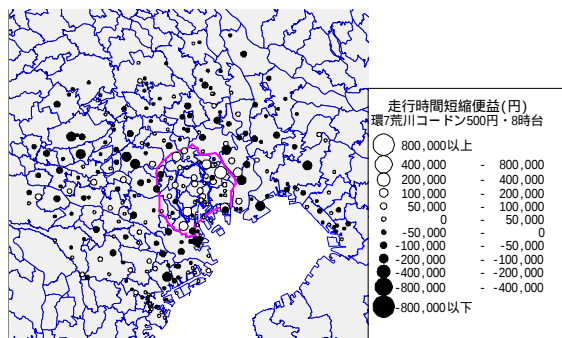


図1 走行時間短縮便益

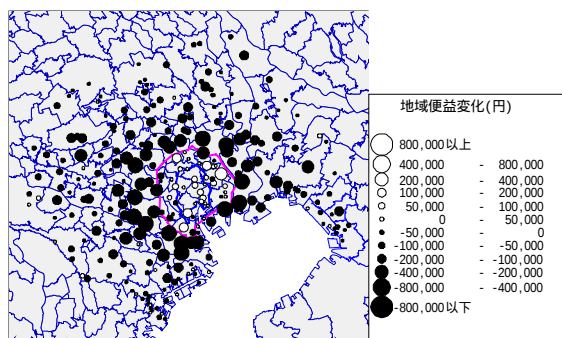


図2 地域便益の変化

キーワード：ロードプライシング、公平性、地域間公平性、時間価値

所属：東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻都市交通計画研究室、tel:03-5841-6234、FAX:03-5841-8527

これらの指標により得られた結果の中から、ここでは首都高速湾岸線の課金の有無についての比較結果について例を挙げる。

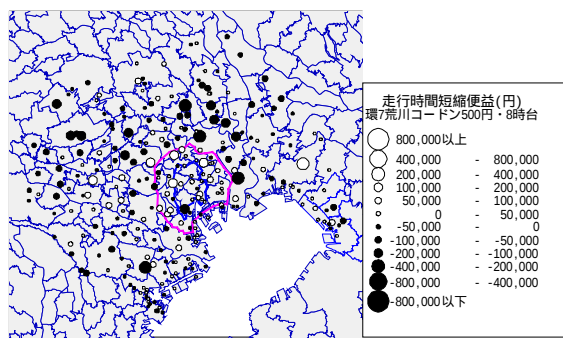


図3 走行時間短縮便益・湾岸線課金あり

課金なしは図1参照。課金を行うとコードンライン外部で走行時間短縮便益がマイナスとなる地域が多くなり、地域間格差も大きくなっている。地域全体での便益の合計額も課金を行わないほうが大きい。

→課金を行わないほうが有利であると考えられる。

4. 時間価値による施策の評価

ここでは道路利用者の時間価値が同一ではないケースについて計算を行い、所得と関係の深い時間価値がプライシングに与える影響や、行動に与える影響などについて分析した。

評価手法

- ・乗用車のトリップを半分ずつにわけてそれぞれの時間価値を片方は元の $(1+x)$ 倍、もう片方を $(1-x)$ 倍し、配分計算を行う。 x は元の時間価値からの変化の割合である。時間価値の平均は変化しない。
- ・対象施策は環7荒川コードン・課金額500円。計算時間の関係上、午前8時台のみで評価。総走行台キロ、走行時間短縮便益、徴収額により評価を行った。

総走行台キロによる評価の結果

表1 総走行台キロの現状からの変化(%)

	x	23区内	23区～環7
現状	0.00	0.0	0.0
環7荒川コードン・500円	0.00	-0.8	1.7
	0.25	-0.8	1.8
	0.50	-0.8	2.0
	0.75	-0.6	2.7
	1.00	0.5	4.5

- ・23区～環7の総走行台キロは x が大きくなるにつれて大きく増える。時間価値の低いグループの迂回交通の影響が強く現れることがわかる。

走行時間短縮便益による評価の結果

表2 走行時間短縮便益

x	時間価値(円)	走行時間短縮便益(円)	一トリップ当りの走行時間短縮便益(円)
0.00	56	171050	0.4
0.25	70	6182802	14.1
	42	-7586739	-17.3
0.50	84	10614743	24.2
	28	-17780752	-40.6
0.75	98	11005183	25.1
	14	-44980568	-102.7
1.00	112	8692687	19.8
	1	-71055792	-162.2

- ・時間価値が高くなることによる走行時間短縮便益の増分よりも時間価値が低くなることによるマイナス分のほうが大きいという結果となった。

徴収額による評価の結果

表3 徴収額

x	時間価値(円/分)	徴収金額(円)	通過交通による徴収金額(円)
0.00	56	10977242	838561
0.25	70	11192676	998525
	42	10841480	710276
0.50	84	11316835	1079716
	28	10580073	489804
0.75	98	11372723	1189517
	14	10297759	281130
1.00	112	11806077	1550939
	1	9925500	82000

- ・通過交通については、時間価値が高くなることによる徴収額の増分よりも時間価値が低くなることによる徴収額の減分のほうがやや大きいという結果となった。

またこれらの分析から、実社会の時間価値の分布が正規分布に近いと仮定すると、時間価値を一律としてシミュレーションを行った場合の試算と比べて、現実にはプライシングを行った場合の方が交通量削減効果は高くなる可能性が強いと考えられる。

5. 本研究の総括と今後の課題

地域別の便益変化を用いることで、湾岸線の扱いや首都高速の扱いなどいくつかの施策において、新たな視点からの評価を行うことができた。また時間価値を変化させてシミュレーションを行うことによって、時間価値の違いがプライシングに与える影響などが定量的に分析できたと考えられる。

今後の課題としては、まず代替交通手段へのトリップの転換やトリップの取りやめなどを扱えるモデルの構築が必要と考えられる。また今後、より詳細な地域間の交通手段別・目的地別の分析や、地域と関連させた時間価値による分析を行うことも考えられる。