

N-25

仙台におけるロードプライシングの導入効果に関する研究

野村総合研究所

正会員 関 堅介

東京大学 大学院工学系研究科

正会員 室町 泰徳

東京大学 大学院工学系研究科

正会員 原田 昇

東京大学 大学院工学系研究科

フェロー会員 太田 勝敏

1. まえがき

ロードプライシングとは道路利用者に直接的に料金を課するという形で道路交通をコントロールしようというもので、TDMの典型的な政策の一つである。最近では、交通行動分析理論や計測手法の発達による交通需要特性の把握、あるいは路車間通信新技術による料金自動徴収システムの実用化が進み、効率的なロードプライシングの適用可能性が高まっており、海外において導入を検討する事例が増加している。

そこで、本研究では仙台都市圏をモデルとして様々な料金体系のロードプライシングをシミュレーションすることによって、ロードプライシングの導入効果、及び、仙台に適用する場合に適切なプライシングの料金体系と料金レベルについて探ることとした。仙台都市圏を対象として取り上げた理由は、①仙台市を中心にまとまった都市構造を形成している、②公共交通網が適度に発達している等の条件が適当であると考えたからである。シミュレーションにはプライシングによる道路利用者の手段転換を考慮するために分担統合型均衡配分モデルを作成した。なお、ネットワークデータ、OD データに関しては仙台都市圏 PT 調査において作成されたデータを基に加工修正し使用している。

図1. 仙台都心部ピーク時重方向の混雑度（現況）

2. モデルの概要

シミュレーションを行う際に要求されるモデルの作成については、1)現況把握とシミュレーションの設定、2)プログラムの構成、3)現状との整合性の確認という3つの段階を踏まえた。

1)仙台は都市圏全体において基本的に道路容量が不足しているが、都心周辺部の混雑は特に激しく、

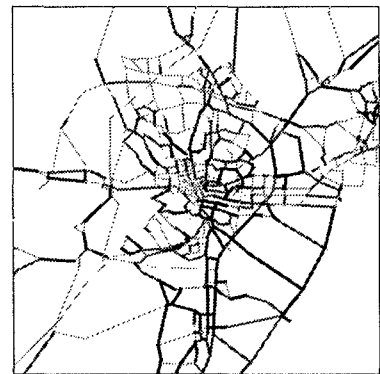
- ・交通需要に対して道路容量・ネットワーク構成に問題がある。
- ・都心部の多くの多車線道路は混雑しており、通過交通とともに内々交通による寄与が大きい。

ロードプライシングの政策目的は様々なものが考えられるが、

本研究においてはこの都心部の交通混雑に着目し、「都心部の交通混雑削減」を目標として、都心から半径約5kmの位置にある環状道路をコードンラインとするロードプライシングのシミュレーションを以下の場合を想定し行なった。

- ① コードンラインを横切る交通に料金を徴収する（コードンプライシング）
- ② コードン内の走行距離に応じて料金を徴収するロードプライシング
- ③ コードン内の走行時間に応じて料金を徴収するロードプライシング

2)次に、ロードプライシングの影響から道路利用者が公共交通に手段転換する可能性を考慮するために、分担統合型均衡配分プログラムを作成した。これは、配分結果を元に自動車の走行費用、バスの走行費用を計算し、その結果からロジットモデルで各交通手段のODを計算し直すという、需要変動型の配分モデルであ



凡例

混雑度	
0.01~1	
1~1.5	-----
1.5~2	=====
2~3	=====
3~4.4	=====

ロードプライシング、シミュレーション

〒240 横浜市保土ヶ谷区神戸町 134 TEL 045-333-8100 (代)

る。公共交通については全域的に道路利用とバスのみを取り上げることにした。

バスのネットワークについては平成4年度PT調査時のデータから作成し、バスリンクの走行時間は道路ネットワーク上の対応する道路リンクの1.3倍の時間がかかるという仮定の元、バスODの所要時間を計算するように処理を施している。また、プライシングの影響を最も強く受けると考えられる朝のピーク時を対象時間と考えたために、ピーク時のOD交通量の推定も行った。

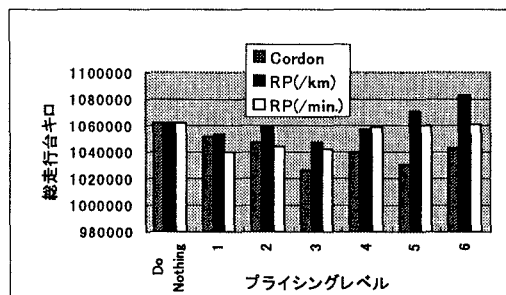
最後に、作成したモデル、ピーク時データとPT調査時の仙台のデータを用いて得られた結果が現状のデータとどの程度整合性を持つものかを確認した。現状データには平成6年度道路交通センサスの観測交通量のデータを参照し、パラメーターを調整した結果、 $R^2=0.663$ の整合性が得られることを確認し、分析を行うことにした。

グラフ1. 各プライシングにおけるコードン外の総走行台キロの推移

3. シミュレーションの結果

①都市圏全体の変化

- ・プライシングによって自動車の分担率は一様に減少。
- ・コードン内の総走行台キロは一様に減少。
- ・コードン外の総走行台キロはある料金レベルまでは減少するが、それ以降は、ロードプライシングを原因とする迂回交通によって増加。
- ・都市圏全体の総走行台キロの削減はある料金レベルを限界としてとどまる。



注：プライシングの料金設定

Level	1	2	3	4	5	6
Cordon (円)	50	100	150	200	250	300
PR (円/km)	7.5	15	22.5	30	37.5	45
RP (円/min)	2.5	5	7.5	10	12.5	15

②ゾーンごとのバスの発生・集中交通量の増減

- ・コードンプライシングではコードンライン部周辺、走行距離、走行時間のプライシングではコードン内の自動車の分担率が減少する。
- ・プライシングの影響で自動車の分担率が増加する地域も発生する。

③ネットワークによる分析

- ・コードン内のボトルネックは解消の傾向をたどるが特に走行時間によるプライシングは効果的にボトルネックを改善する。
- ・迂回交通によって環状道路は混雑増加の傾向をたどる。

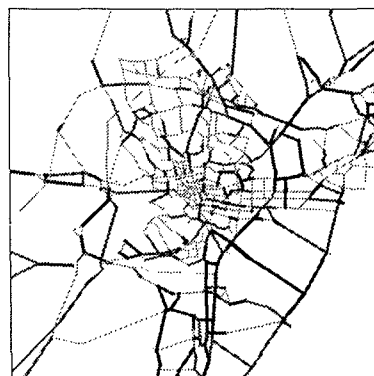
4. まとめ

仙台都市圏に適用する場合には、走行時間のプライシングが最も効果的で望ましい道路利用に誘導する。現実的にはコードンプライシングが一番適用可能性が高いが、混雑解消のためにはコードン内の内々交通を抑制できない点に限界がある。料金については、あるレベルまではどのプライシングも順調に都市圏全体の総走行台キロを削減するが、それ以降は、逆に局所的な混雑を招き、都市圏全体の交通利用をさせる可能性がある。料金設定は将来の道路整備計画と併せ十分な検討が必要であるといえる。

5. 課題

今回のシミュレーションでは、手段選択においてバスだけしか考慮をしていない等、厳密な予測を行うために必要な条件をまだ満たしていない。作成したモデルについてはまだまだ改善の余地が残されている。特に、一律の時間価値(=20円/分)から通行料金を時間換算して一般化費用を導くという仮定については、トリップの車種、目的等の違いを考慮した時間価値の再設定が必要である。

図2. ロードプライシング（走行時間）
15円/分における重方向の混雑度



凡例

混雑度	
0.01~1	
1~1.5	-----
1.5~2	————
2~3	————
3~4.4	————