

交通混雑・大気汚染を考慮した都心部の駐車料金設定による社会厚生最大化に関する研究

九州大学 学生会員 ○佐藤 由菜

東北学院大学 正会員 吉田 惇

九州大学 正会員 塚原 健一

1. 目的

福岡市では、現在「天神ビッグバン」と「博多コネクティッド」が行われており、これらは市独自の容積率緩和制度を導入したビルの建替えを主とした事業である。容積率緩和制度を導入して行われる事業には、集積の経済などのメリットがある一方で、高層ビルへの来訪者が増加することで道路交通需要が増加し、交通混雑や大気汚染などの外部不経済が生じるという問題点もある。

都心部での交通量を抑制するために、市はフリンジパーキングを行っている。フリンジパーキングとは、都心周辺部の駐車場でマイカーを受け止め、公共交通に乗り換えさせることで、都心部への自動車流入を抑制する取り組みである。利用者は、指定された駐車場に駐車すると、駐車料金や公共交通機関の運賃が割引いてもらえるようになっており、これによって福岡市はフリンジパーキングの利用を促進している。出口からは、2004年に福岡市天神地区で実験的に行われたフリンジ駐車場システムにおいて、利用者に対するアンケート調査を行い、フリンジパーキングの利用を促すためには、対象駐車場を増やしたりPRに努め来訪者に浸透させたりすることが重要であるとした。しかし、都心周辺部および都心部の最適な駐車料金について定量的な分析は行われておらず、現行の料金をどう調整すれば良いかは明らかにされていない。

本研究の目的は、交通混雑・大気汚染の外部性を考慮し、福岡市に基づくパラメータを使用して、都心部および都心周辺部の最適な（社会厚生が最大となるような）駐車料金を定量的に求めることである。

2. モデル

福岡都市圏に住む人を対象とした静学モデルを考え、都心部に私用で訪れる消費者の年間のトリップを表現する。消費者は予算制約と時間制約のもとで、効用が最大となるように、「どの移動手段を用いるか」、「何回都心部に訪れるか x^i 」、「都心部以外で過ごす余暇の時間 y^i 」を決定する。移動手段は以下の3つである：(1)車で都心部に訪れ、都心部の駐車場に駐車する (2)車で都心周辺部の駐車場に訪れ駐車し、公共交通に乗り換えて都心部に訪れる (3)公共交通のみで都心部に訪れる。

消費者の効用関数は、

$$U^i = u^i(x^i, y^i, E_i, E_o) + z^i \quad (i)$$

ここで、 E_i, E_o は車移動によって生じる環境外部性である。移動手段(1)(2)(3)を選んだ場合、それぞれ x^i は $x_{11}^i, x_{10}^i, x_0^i$ に置き換えられる。

消費者の予算制約は、

$$z^i + \theta^i [\delta^i (\bar{f}_{11}^i + p_i) x_{11}^i + (1 - \delta^i) (\bar{f}_{10}^i + p_o + p_{p_{10}}^i) x_{10}^i] + (1 - \theta^i) p_{p_0}^i \cdot x_0^i = (\bar{w}^i - \tau) L^i \quad (ii)$$

ここで、車移動の有無を「 $\theta^i = 1$ で有り、 $\theta^i = 0$ で無し」で表し、さらに $\theta^i = 1$ の場合には駐車場の選択を「 $\delta^i = 1$ で都心部の駐車場を利用、 $\delta^i = 0$ で都心周辺部の駐車場を利用」で表している。

z^i (円)は合成財消費量、 p_i および p_o (円/回)はそれぞれ都心部および都市周辺部での駐車料金、 $\bar{f}_{11}^i$ および $\bar{f}_{10}^i$ (円/回)はそれぞれ出発地点から都心部および都心周辺部に車で行く時の固定移動費用(ガソリン代)、 $p_{p_{10}}^i$ および $p_{p_0}^i$

キーワード 駐車料金、交通混雑、大気汚染、フリンジパーキング、福岡市

連絡先 〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744 ウェスト2号館 1005

九州大学大学院工学府土木工学専攻 E-mail : sato.yuna.230@s.kyushu-u.ac.jp

(円/回)はそれぞれ都心周辺部から都心部，および出発地点から都心部まで公共交通で行く時の公共交通運賃， $\bar{w}^i$ (円/h)は賃金， τ (円/h)は住民税を表す．

時間制約は，

$$y^i + L^i + \theta^i[\delta^i(T_o + T_i + \bar{t}^i)x_{11}^i + (1 - \delta^i)(T_o + \overline{T_{p_{10}}}^i)x_{10}^i] + (1 - \theta^i)\overline{T_{p_0}}^i \cdot x_0^i = \bar{M} \tag{iii}$$

ここで， L^i (h)は勤務時間， T_o, T_i (h)はそれぞれ出発地点から都心周辺部，および都心周辺部から都心部までの車移動時間， $\overline{T_{p_{10}}}^i$ (h)は都心周辺部から都心部までの公共交通移動時間と都心での滞在時間， $\overline{T_{p_0}}^i$ (h)は出発地点から都心部の公共交通移動時間と都心での滞在時間， $\bar{M}$ は年間の行動可能時間を表す．式 (iii) において車移動時間 T_o および T_i は交通量が増加すれば増加し，混雑外部性が発生する．混雑外部性のパラメータは，都心部では 838(円/台)，都心周辺部では 434(円/台)とし，これらは平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査(国土交通省)による混雑時旅行速度と，制限速度から求めた．

各消費者の効用 U^i を全消費者分集計したものを社会厚生とし，福岡市と駐車場運営機関の財政制約のもとで，社会厚生が最大となるような都心部および都心周辺部の駐車料金を求めた．労働供給の弾力性は，課税にかかる厚生損失（Marginal Cost of Public Funds, MCF）を別所ら²⁾の推計に基づき 1.1 と 1.2 になるようにキャリブレーションした．

3. 計算結果

（表 1）（表 2）に数値計算結果を示す．都心部での駐車料金は増加，都心周辺部の駐車料金は減少という結果になった．このように価格を調整することによって，都心部での交通需要が下がり，混雑が緩和される．

（表 1）最適な駐車料金と現在の駐車料金の比較・厚生改善(車 1 台が 1 回都心部に訪れるあたり)

		都心部(円/時間)	都心周辺部 (円/時間)	厚生改善 (円/台(回))
最適価格	MCF=1.1	838.76	80.863	156.95
	MCF=1.2	857.00	95.023	196.87
現行価格		540	125	

（表 2）需要量の変化

		都心部の車台数	都心周辺部の車台数	公共交通のみ利用者
MCF=1.1	変化量	-872848.319(台/年)	+350732.448(台/年)	-67263.757(人/年)
	変化率(%)	-18.06	+16.85	-0.23
MCF=1.2	変化量	-872848.319(台/年)	+350732.448(台/年)	-67263.757(人/年)
	変化率(%)	-19.02	+13.56	-0.19

4. 結論

現在福岡市は住民に対してフリンジパーキングの利用を推進しており，現行価格を調整することで，よりその利用者を増やし社会厚生を改善することが出来ると分かった．現行価格では，最適価格に対して都心部での駐車料金が低く，フリンジパーキングの駐車料金が高く設定されており，消費者が都心部の駐車場まで自動車で移動することを選びやすくなっており混雑が生じている．また，容積率緩和制度の導入によって今後さらに都心部の交通量が増加し，交通混雑は悪化していくと予想される．したがって，容積率緩和制度の導入が都心部の交通需要に与える影響も考慮すべきである．

【参考文献】

1) 出口敦,有馬隆文,趙世晨,吉田宏幸,名古屋泰之,高崎繁行. 福岡市天神地区における社会実験とフリンジ駐車場システムの評価. 2005, 都市・建築学研究 九州大学大学院人間環境学研究院紀要, 第 8 号, p1-8.

2) 別所俊一郎,赤井伸郎,林正義. 公的資金の限界費用. 2003, 日本経済研究, (47), 1-17