

IV-322

フレックスタイム制度導入による通勤者の便益の計量化

広島大学工学部 正会員 ○塚井誠人

中電技術コンサルタント 正会員 周藤浩司

広島大学国際協力研究科 正会員 藤原章正

広島大学国際協力研究科 正会員 杉恵頼寧

1. はじめに

通勤者自らが勤務時間帯を選択できるフレックスタイム制度下において、1日の時刻選択は、通勤者自身の生活リズム、あるいは各種生活活動に対する時間価値を基準に決定されていると考えられる。

通勤者の行動の変更を促すTDM施策の実施に際して、通勤者の1日の生活活動に対する時間配分の変化によって通勤者がどれだけの便益を得ているかを計量化することで、政策の受容者である通勤者の立場に立った政策の導入効果を知ることができる。

本稿ではアンケート調査を実施して、フレックスタイム制度導入の効果を、通勤者の生活リズムを考慮して計量化することを目的とする。さらにコアタイムの設定を変化させた場合の通勤者の便益の変化に関してシミュレーションを行う。

2. 生活リズムの測定

アンケート調査は、広島市の建設コンサルタント業の企業（1社）を対象に2時点に行った（データは制度導入以前と導入後1月／12月の通勤状況の計3時点）。この企業は1996年10月よりフレックス制度を全社規模で実施している。対象企業で導入されたフレックスタイム制度を図1に示す。両時点を通じて回収率は90%を越え、両時点とも回答の得られたパネルサンプルは231人となった。

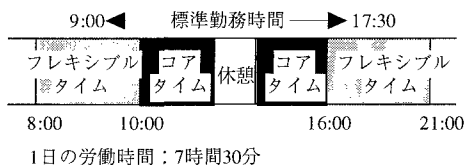


図1 対象企業のフレックスタイム制度

通勤者の生活リズムを測定するために、本研究では「生活時間評価」指標を提案した。生活時間評価とは、会社到着時刻の望ましさを、1時間ごとに区切った時間帯別に段階評価（5段階：不都合→好都合）で回答を求めた項目で、通勤者の生活リズムを把握するための設問である。集計結果を表1、表2に示す。

単純集計から制度導入後の会社到着時刻は、制度導入以前と比較すると分散しているものの、9時前後に集中する結果となった（約50%）。

表1 生活時間評価の評点平均

7時前	7時台	8時台	9時台	10時台	11時以降
1.28	1.84	2.93	3.54	3.46	2.13

(1点：不都合、…、5点：好都合とした加重平均値)

表2 生活時間評価の分布形状

定義	模式図	構成比
増加型： 時間帯が遅いほどよい	評価高 ↑ 時間遅	約7%
減少型： 時間帯が早いほどよい	↓ 時間早	約2%
定常型： 時間帯に無関係に一定	○ ○ ○ ○ ○	約1%
1峰型： ある時間帯に最大となる	○ ○ ○ ○ ○ ↑	約65%
2峰型： 最大の山が2つ以上ある	○ ○ ○ ○ ○ ↑ ↑	約25%

評点平均は、9時台付近が最も高い凸型の分布を示しており、生活リズムから見ても会社到着時刻として9時前後の始業が望ましいことが明らかとなった（表1）。またこの分布形状を表2に示すような分類で集計したところ、ある時間帯で望ましが最大となる凸型の分布の構成割合が最も高く（約65%）、生活スケジュール上最適な会社到着時刻が存在することがわかる。

3. 自宅出発時刻選択行動の分析

通勤者の自宅出発時刻選択行動を、生存時間解析のDuration Modelを用いてモデル化した。

生存時間解析では自宅内滞在時間は生存関数で表現され、通常確率関数との関係は以下の通りである。

$$S(t) = 1 - \text{Prob}(T \leq t) = 1 - F(t) \quad (1)$$

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\text{Prob}(t \leq T \leq t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} = -\frac{d(\log S(t))}{dt} \quad (2)$$

$$f(t) = F(t) = S(t) \times h(t) \quad (3)$$

F(t)：確率分布関数

f(t)：確率密度関数

S(t)：生存関数（Survival function）

h(t)：ハザード関数（hazard function）

キーワード：TDM、フレックスタイム、出発時刻選択、Durationモデル

連絡先（〒739 広島市鏡山1-4-1 広島大学工学部第4類、電話&FAX 0824-24-7849）

モデル推定に際しては、生存関数の分布形を対数ロジスティック分布と仮定して推定を行った。3時点で各々 Duration Modelを推定した結果を表3に示す。

モデルの尤度比は3時点とも高く、適合度は良好である。共変量パラメータの符号は、単純集計と比較して妥当である。t値は3時点とも交通機関選択、生活時間評価、安全余裕時間が有意となっている。フレックスタイム制度導入前後で比較すると、遅刻時刻までの安全余裕時間の値が大きくなっており、遅刻制約が交通行動に与える影響が時点経過とともに大きくなることが読み取れる。

表3 自宅出発時刻選択モデルの推定結果

共変量 パラメータ	導入以前 推定値	96年11月 推定値	97年10月 推定値
公共交通	4.21E-01**	2.77E-01**	3.48E-01**
自動車	4.37E-01**	2.51E-01**	2.69E-01**
リスク志向	-1.19E-02	-2.51E-02	1.12E-02
安全志向	-6.87E-02	-6.92E-02	-4.89E-02
生活時間評価	3.89E-02**	2.57E-02**	2.81E-02**
安全余裕時間	2.47E-03**	6.06E-03**	9.75E-03**
定数項	-3.49E+00**	-3.81E+00**	-4.17E+00**
尺度パラメータ	3.67E-05**	3.27E-05**	7.86E-05**
形状パラメータ	6.30E+00**	6.38E+00**	5.99E+00**
初期尤度	-1468.17	-1611.95	-1929.11
最終尤度	-1075.13	-1116.49	-1093.46
尤度比	0.237	0.279	0.410
サンプル数	228	228	228

*：5%有意，**：1%有意

4. フレックスタイム制度導入による効果分析

本節では、フレックスタイム制度が導入されたことによる通勤者の便益を計量化する。設問は、1日の時間配分と混雑時課金水準の異なる代替案を一対比較で提示し、4段階間隔尺度による回答を求めた。コストパラメータは課金に対する代替案の効用の低下を表す。Ordered Probit Modelを適用したモデルの推定結果を表4に示す。パラメータの符号に論理矛盾はなく、妥当なモデルが得られた。推定されたパラメータ値の比から、交通所要時間の時間価値は、1分あたり約5円と求まる。

Duration Modelによる推定結果、および生活効用モデルのパラメータを用いて、制度導入による通勤者1人1日あたりの便益（図2）と、コアタイムの設定を変化させた時の通勤者の便益を求めた（図3）。

図2より、導入後1ヶ月の便益は、約300円／人・日、導入後12ヶ月の便益は約400円／人・日となった。図3からは、コアタイムの時間帯を1時間程度変化させても、制度導入による便益は失われず、コアタイム開始時刻を9：30頃に設定すると、通勤者側から見た便益が最大と

なることがわかった。

表4 生活効用モデルの推定結果

説明変数	推定値
在宅時間（分）	7.72E-03**
安全余裕時間（分）	9.89E-03**
交通所要時間（分）	-1.30E-02**
コスト（円）	-2.60E-03**
生活時間評価	1.71E-01**
閾値パラメータD1	6.43E-01**
閾値パラメータD2	8.23E-01**
初期尤度	-2344.02
最終尤度	-1297.75
尤度比	0.444
サンプル数	1145

($D_i = \theta_i - \theta_{i-1}$, $\theta_0 = 0$) *：5%有意，**：1%有意

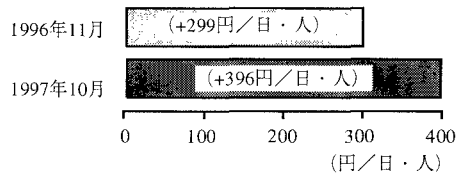


図2 制度導入による通勤者の便益

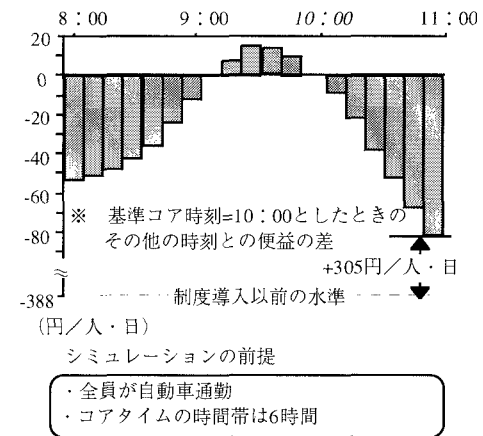


図3 コアタイムが変化した場合の便益の変化

5. 結論

フレックスタイム制度下の通勤時刻選択行動は、直接にはコアタイムまでの安全余裕時間と通勤者の交通機関選択と生活リズムによって説明できる。また、制度導入による通勤者の1人1日あたりの便益は約400円である。さらに1日の生活時間の配分を考慮した場合、コアタイムの時間帯を9時から10時の間で1時間程度変化させても、制度導入による便益は失われないことが明らかとなった。