

企業の始業時刻の推定手法に関する研究 ～ピークロードプライシング施策を念頭に～



H00075 鍋山 弘道
指導教員 岩倉 成志

1. はじめに

東京圏の都市鉄道の通勤・通学時の車内混雑は大変劣悪な状況であり、長年の政策課題となっている。この問題を解決するには、輸送力の増強とともに、フレックスタイム制の増進や、時間差定期券の導入といった交通需要マネジメント(TDM)施策が有効とされている。こうした TDM 施策は企業の始業時刻の変更を強いる方法である。

そこで、本研究では企業の始業時刻の決定要因を把握し、企業の始業時刻の決定をモデル化する方法について検討する。

2. 始業時刻が生産性に与える影響

企業は利潤が最大となるように始業時刻を決定し生産活動を行う。関連企業や官公庁との就業時間のずれが生産性の低下につながると考え、関連企業と就業時間が重なるように始業する。つまり、時間集積による経済性が強く働くように始業する。ゆえに、多くの企業は同じ時刻に始業し、通勤者はその時刻に合わせて通勤しているといえる。ピーク時に運賃負担をかけるピークロードプライシング(以下 PLP)が導入されるとき、企業は利潤を低下させないよう始業時刻を変更すると考えられる。

これを確認するために、東京本社の上場企業 1703 社を対象に分析を行う。まず、始業時刻の決定理由を把握するために、アンケート調査を行った。調査概要を表-1 に示す。調査内容は、始業時刻や就業形態の適用に関するもので、168 社(9.9%)回収した。調査による企業の始業時刻の決定理由を、図-1 に示す。社外(取引先)との関係が 50%、顧客サービスとの関係が 35%と社外との関係を回答している企業が多く、関連会社と就業時間が重なるように始業時刻を決定していることが裏付けられた。

また、始業時刻が生産性に与える影響を表現するために、資本(K)、労働(L)といった生産要素に加えて、

表-1 はがきアンケート概要

調査方法	: 往復はがきによるアンケート調査
調査対象	: 東京本社1703社
アンケート郵送日	: 2003年12月2日
回収期間	: 2003年12月3日～15日
アンケート内容	: 始業時刻決定理由、 部門別施設別始業時刻、 部門別施設別従業者数
回収枚数(回収率)	: 168枚(9.9%)

時間集積性(L^*)を考慮した、(1)式のモデルを提案する。

$$Y = (K, L, L^*) \quad (1)$$

3. モデル構築に用いるデータの概要

(1)式を構築するために以下のデータと、時間集積の指標を作成する。生産額(Y)、 K 、 L は、2003 年 3 月末期までの決算書データを用いる。 K は総資産、 L は就業者数、 Y は売上高とした。

時間集積の変数は、企業の始業時刻をベースに作成する。始業時刻は各企業のホームページ等から 1181 社の本社または、代表的な始業時刻を収集した。

時間集積性は、自社が始業時に関連がある企業との業務交通(他社への会議や打ち合わせの時間とその回数)の可能な量で表現する。

業務交通は、始業時刻が遅いと打合せ等を行う回数や時間が減少すると考え、平成 10 年東京圏パーソントリップ調査(以下 PT)を用いて作成する。産業間の取引の大きさは、中間需要の大きさと決まると考え、平成 9 年東京都産業連関表(以下 IO 表)の産業別中間需要額を用いる。

4. 始業時刻の決定要因の分析

時間集積の指標に用いるデータの特性について分析する。

産業別始業時刻の累積割合を図-2 に示す。全ての産業において 8:00~10:00 に始業しており、8:30~9:00 に多くの企業が始業している。建設業や製造業は、他の産業より始業時刻が早いことが分かる。

業務交通は、早く始業すれば、打合せの回数や時

間が多く持つことができると考え、早朝に始業するとき1として、業務交通の可能な割合を算出した。業務交通の可能な割合を図-3に示す。建設業や製造業は始業時刻が早いこともあり、可能割合の減少が早い。

産業間の取引は、IO表の中間需要をその総計額で除したものを産業間の取引割合として用いる。図-4に産業別取引割合を示す。同じ産業間での取引割合が高く、全ての産業がサービス業との取引割合が高い。

5. 生産関数の構築

(1)式で示した、モデルを(2)式のコブラグラス型生産関数で表現する。K, L, に加えて、FT等の適用ダミー(FT_{Dummy})とL*_{it}を用いる。L*_{it}は、4.で示した始業時刻の累積割合(D_{it})と業務交通割合(G_{it})、取引割合(P_{ij})の3要素を掛け合わせた。これを、産業別に自社がtに始業するとき、関連企業が始業して打合せの可能である量を表す指標とする。パラメータの推定は全産業と産業別に行った。

$$Y_{it} = K_i^\alpha L_i^\beta \exp(\gamma FT_{iDummy} + \mu L_{it}^*) \quad (2)$$

$$L_{it}^* = \sum_j D_{jt} P_{ij} G_{jt} \quad (3)$$

パラメータの推定結果を表-2に示す。モデルの精度は全て0.89以上と高い。また、資本、労働ともに有意であり、売上高への影響が大きいと考えられる。FT等の適用ダミーがマイナスの産業は、FT等の導入によって生産性を低下させる要因であると言える。また、L*は、全産業、製造業、金融・保険・不動産業では、パラメータが正の値で有意であることから、時間集積による経済性が働くといえる。また、小売業が負の値で有意である。これは、図-2に示すように、他の産業に比べて、始業時刻の累積割合が緩やかであるためだと考えられる。

6. まとめ

本研究では、企業の始業時刻の決定理由を明らかにし、生産性に与える影響を考慮した生産関数を提案した。そして、集積の経済性を表現した産業間の関連強さは、生産性に影響を与えることを確認できた。

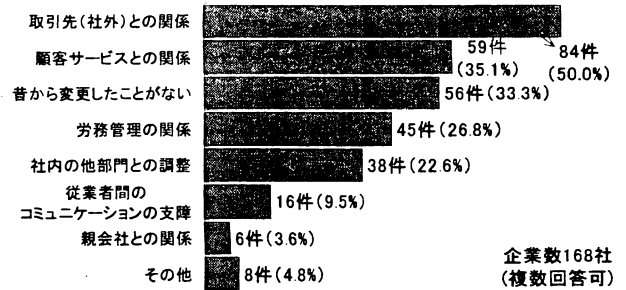


図-1 企業の始業時刻の決定理

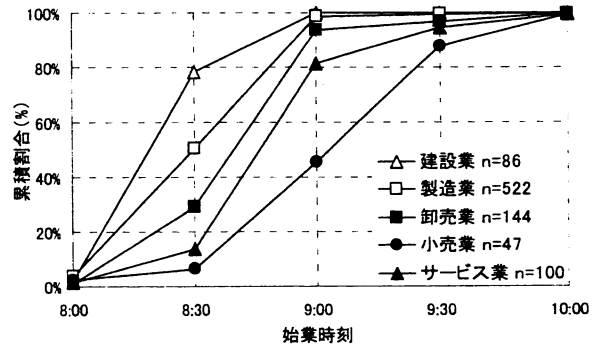


図-2 産業別の始業時刻累積分布

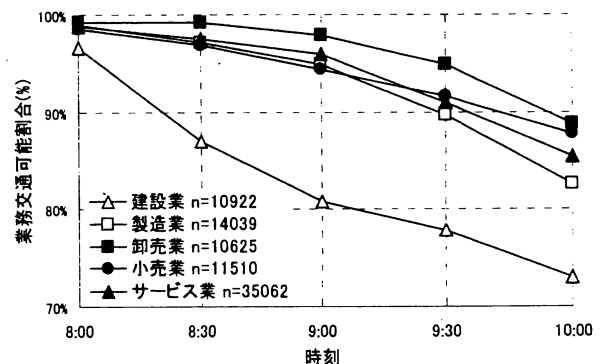


図-3 業務開始時刻による業務交通割合

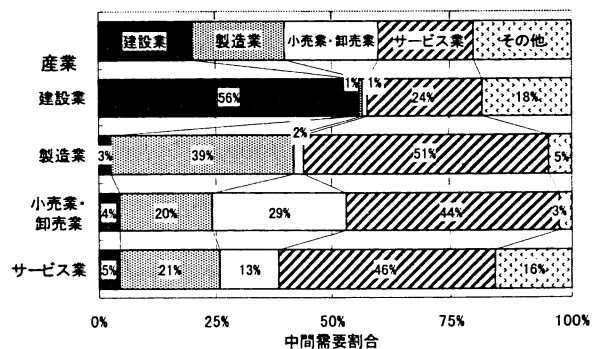


図-4 中間需要を用いた産業間の取引割合

表-1 生産関数パラメータ推定結果

	全産業	建設業	製造業	卸売業
	パラメータ	パラメータ	パラメータ	パラメータ
Const	1.313 **	1.649 **	0.582 **	-0.346
K	0.613 **	0.496 **	0.664 **	1.033 **
L	0.393 **	0.579 **	0.414 **	0.081
FT	-0.002	-0.003	0.012	0.128
L*	0.256 **	0.058	0.143 **	-0.108
R	0.923	0.970	0.967	0.952
サンプル数	1181	86	522	144

	小売業	金融・保険・不動産業	運輸・通信業	サービス業
	パラメータ	パラメータ	パラメータ	パラメータ
Const	2.130 **	2.285 **	1.244 **	1.057 **
K	0.736 **	0.379 **	0.687 **	0.775 **
L	0.225 **	0.416 **	0.291 **	0.206 **
FT	-0.154	0.335	0.101	-0.168
L*	-0.648 **	1.998 **	-0.064	-0.019
R	0.956	0.895	0.949	0.920
サンプル数	47	96	176	100

** : 5%有意