

## 交通結節点の整備による「まちづくり」の提案

山梨大学 正会員 武藤 慎一  
山梨大学 学生会員 ○長澤 優菜

### 1. はじめに

甲府をはじめとする地方都市は、無秩序な都市機能の拡散によるスプロール化が様々な問題を引き起こしている。一つは過度な自動車依存による渋滞や、二酸化炭素排出量増加という環境問題である。また、地方都市でも高齢化が進んでおり、自動車依存型の都市では高齢者の移動を支えることができないという問題もある。そして、都市機能が拡散したことによる中心市街地の機能低下や空洞化も深刻な問題となっている。

これに対し、山梨県区域マスタープラン<sup>1)</sup>では都市機能集約型都市構造の実現が基本理念として提示されている。これは、甲府中心部といくつかの拠点に都市機能を集約し、その拠点間のアクセス性を、公共交通を中心とした交通整備により向上させるといったものである。このような考えであれば、それぞれの拠点への都市機能の集約を目指せばよいので実現性もあると思われる。この時、重要となるのが交通結節点である。交通結節点は異なる交通手段をつなぐだけでなく、「たまる空間」としての役割もあるとされ、駅などを中心とした交通結節点に都市機能を集約させることで、区域マスタープランの実現とともに、当該地域の「まちづくり」にもつながると期待できる。

そこで、本研究では交通結節点を中心とした集約型都市の実現の効果と影響とを分析するための経済モデルを構築する。そして、それに基づき交通結節点を整備することで、自動車交通から公共交通への転換を図るとともに、まちのにぎわいにも寄与するようなまちづくりの提案を行う。

### 2. 甲府都市圏の現状について

山梨県の人口の減少率と高齢化率はともに全国的に見て高い値にあり、中心市街地の空洞化も進んで

いる(図-1)。また、甲府都市圏の交通は自動車に依存しており、公共交通の利用率はかなり低い(図-2)。こうした状況からも甲府市は典型的な地方都市といえる。これに対し、地方都市の様々な問題の解決のために、いくつかの拠点への都市機能の集約のようなコンパクトな都市の形成が重要になってくると考えられる。

山梨県の区域マスタープランで定めている甲府都市圏の拠点は、広域拠点が甲府駅周辺で、その他5つの地域拠点が山梨市駅周辺、塩山駅周辺、石和温泉駅周辺、韮崎駅周辺、富士川町役場周辺となっている。これらは、駅などいわゆる交通結節点であり、拠点間のアクセス性の確保に対し、公共交通の整備を念頭に置いていることが分かる。

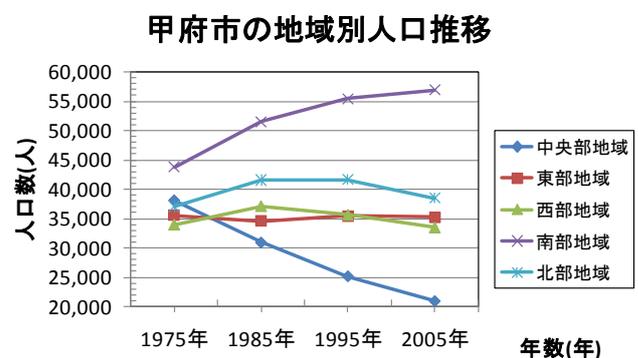


図-1 甲府市の地域別人口推移

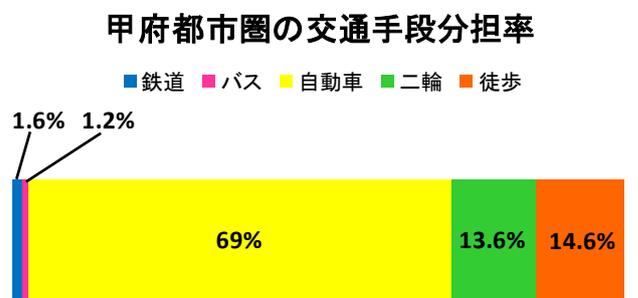


図-2 甲府都市圏の交通手段分担率 (出典：山梨県、甲府都市圏パーソントリップ調査)

キーワード 交通結節点、まちづくり、経済モデル分析、便益評価

連絡先 〒400-8511 山梨県甲府市武田 4-3-11 山梨大学工学部土木環境工学科, TEL : 055-220-8599,

E-mail : smutoh@yamanashi.ac.jp

### 3. 交通結節点について

交通結節点とは、異なる交通手段(場合によっては同じ交通手段)の乗り換え・乗り継ぎ施設のことで、移動の一連の動きの中のひとつの重要な要素であり、「つなぐ空間」と「たまる空間」としての役割を有している。具体的な施設としては、鉄道駅、バスターミナル、自由通路や階段、駅前広場やバス交通広場、歩道などが挙げられる。

交通結節点を整備することによるメリットとしては、サービス施設や商業施設の集積が期待でき、そこに多くの人が集まることによって、まちのにぎわいに寄与することなどが考えられる。また、駅前広場等の交通結節点整備は、都市機能の誘導・集積を促進させ地域内の中心的な拠点地区を形成する「拠点形成機能」および「ランドマーク」としての機能を兼ね備えており、都市交通上も都市計画上も重要な施設であるといえる。駅周辺は集客施設の立地も多く、多数の施設来訪者が利用するため、待合わせスペースをはじめ、各種交流・サービス機能の充実を図ることも重要となる。また、交通利便性が良く、都市としての広域拠点性も高いため、駅を中心として都市が発展していることも多く、駅前広場は、都市の顔としての役割を果たしている。

本研究では、実際に交通結節点を整備した場合に、自動車交通から公共交通への程度転換が生じるのか、さらに、まちのにぎわいの向上にも寄与するかを経済モデルを用いて評価する。

### 4. 家計行動モデルの提案

#### 1) モデルの概要

本研究は家計の消費行動を対象としたもので、特に個人サービス消費と交通行動とを明示化してモデルを構築する。これまで自動車交通から公共交通への転換を図る政策を分析するためのモデルとしては四段階推定法に代表される交通需要予測モデルがあった。これらは現在、発生から配分に至る各段階を整合的にモデル化するため、Nested ロジットモデルによるモデル化がなされている。しかし、そこには、交通行動を生じさせることによって何を消費するのかといった経済的な行動は踏まえていなかった。それに対し本研究では交通行動によって個人サービスを消費することを明示的に考慮し、さらにそれは

各地域における個人サービス供給量とも関係し、そうした供給を交通結節点で増加させることで、公共交通への転換および、当該地域の活性化にもつながるかを評価するものとした。

家計の行動範囲は甲府都市圏の中心部（甲府駅周辺）と郊外部（東花輪駅周辺）の2地域間に限定したものとする。また、本研究では企業の生産行動までは考慮できていない。

#### 2) 家計行動モデルの定式化

図-3には、家計の消費行動モデルのツリーを示した。個人サービスとは、商業サービスや飲食サービスなど、対個人サービスと呼ばれるものであり、これは自動車あるいは公共交通を利用して当該地域にアクセスすることで消費できるものとして、図-3のようなツリーを考えた。図-3の各段階は以下のBarro型CES関数に基づく効用を一定とする条件下での支出最小化問題として定式化した。

$$f(x_1, x_2) = \gamma \left[ \alpha \{ \beta x_1 \}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (1-\alpha) \{ (1-\beta)x_2 \}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}$$

$$x_1 = \frac{1}{\gamma \cdot \beta^{1-\sigma}} \left( \frac{\alpha}{q_1} \right)^{\sigma} \Psi_1^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} \cdot f$$

$$x_2 = \frac{1}{\gamma \cdot (1-\beta)^{1-\sigma}} \left( \frac{1-\alpha}{q_2} \right)^{\sigma} \Psi_1^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} \cdot f$$

$$\Psi_1 = \alpha^{\sigma} \left( \frac{p_1}{\beta} \right)^{1-\sigma} + (1-\alpha)^{\sigma} \left( \frac{p_2}{1-\beta} \right)^{1-\sigma}$$

$q_1, q_2$  : 財1・2の価格、 $x_1, x_2$  : 財1・2の投入量、 $\alpha, \beta, \gamma$  : パラメータ、 $\sigma$  : 代替弾力性パラメータ

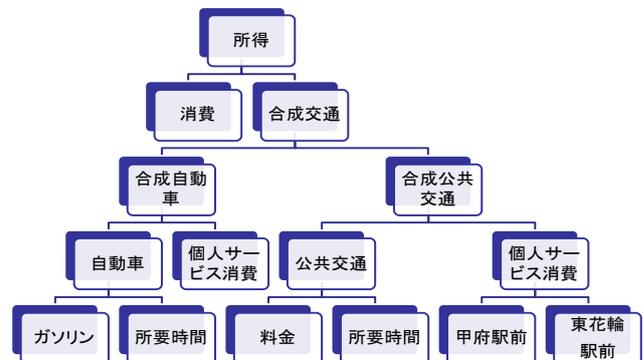


図-3 家計の消費行動のツリー

CESモデルはキャリブレーション手法によりパラメータが決定される。ただし、代替の弾力性 $\sigma$ は外生的に設定するため、この $\sigma$ の決定方法が課題とな

っていた。そこで、まず、 $\sigma$  の値に応じて需要関数あるいは交通機関の分担率がどう変化するかを検討する。次に、それと、ロジットモデルでのパラメータ推定結果を比較する。例えば、図-3 の第二段階は交通機関分担モデルとみなされるので、それに対するロジットモデルのパラメータ推定を行う。そして、それを重ね合わせる形でそれらの差を見たものが図-4 である。

図-4 では公共交通機関の分担率と一般化価格のグラフを作成した。ただし、自動車の一般化価格は固定としている。

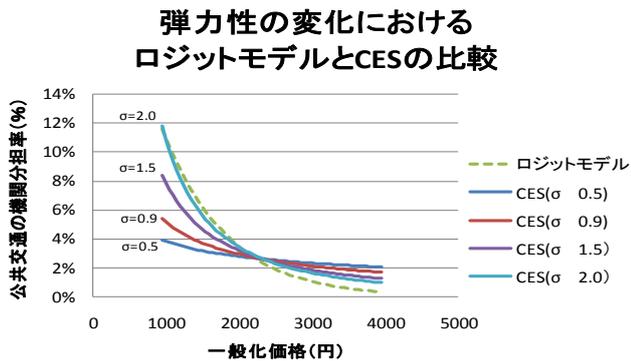


図-4 ロジットモデルと弾力性の変化におけるCES モデルの比較

これをみると、代替の弾力性が 2 の時、ロジットモデルと CES モデルのグラフが重なっているものと言え、そこで、本研究では弾力性を 2 とし、CES モデルによる分析を行うものとする。

### 5. 政策による便益評価

#### 1) 東花輪駅前のサービス供給

ここでは、東花輪駅という交通結節点において、個人サービスの供給率が増加した場合の便益計測を行った。なお、サービス供給はまちのにぎわいに寄与すると考えている。

東花輪駅の現状としては、近くにコンビニが 1 件あるのみで、広場などは整備されておらず、公共交通の乗り換えのスムーズさもあまりよくない。そこで、東花輪における個人サービス供給が増加したケースを設定し、モデル計算を行った。なお、本来は個人サービス企業の行動モデルを作成し、経済行動原理の下でサービス供給がなされるかをみる必要があるが、企業の行動が定式化できていないため、ここではサービス供給が仮に増加したらという想定で

計算を行った。

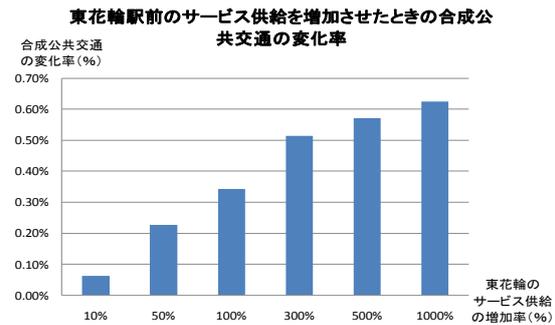


図-5 東花輪駅前のサービス供給を増加させたときの合成公共交通の変化率

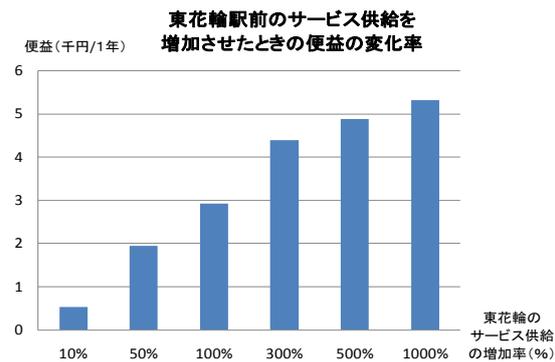


図-6 東花輪駅前のサービス供給を増加させたときの便益の変化率

図-5、6 より、東花輪駅前でのサービス供給の増加に対し、公共交通への転換と年間便益とも増加したが、この増加率は微少であることがわかる。このことから、東花輪駅前にはサービス供給だけでは自動車から公共交通への転換を図ることは難しく、効果もあまり得られないということがわかった。

#### 2) 公共交通整備

続いて、公共交通の整備を行うことにする。ここでいう公共交通整備とは公共交通の所要時間短縮のことをいい、現実的には乗り換えのスムーズさの改善等を想定している。

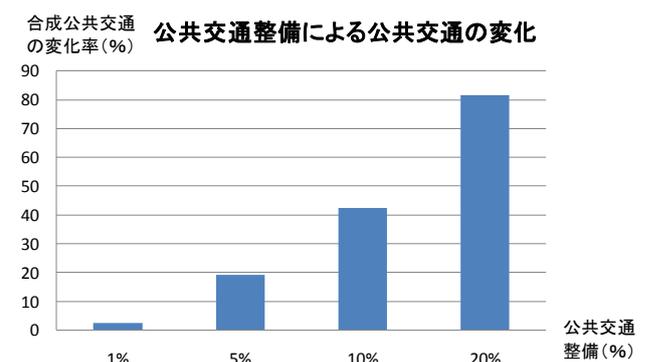


図-7 公共交通整備による合成公共交通の変化率

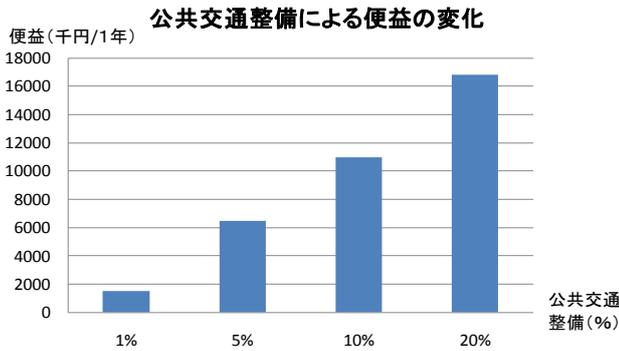


図-8 公共交通整備による便益の変化率

公共交通整備を行ったところ公共交通利用と年間の便益はともに増加した。公共交通整備による自動車から公共交通への転換率はサービス供給のみの政策に比べとても大きく、便益についても同様のことが言える。

### 3) サービス供給と公共交通整備

最後に、サービス供給と公共交通整備の両方を行い、公共交通と便益の変化を計算した。

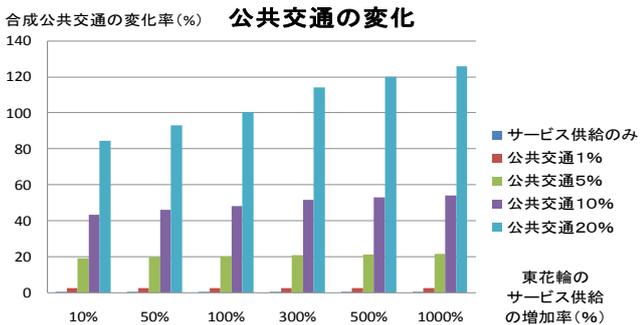


図-9 サービス供給と公共交通整備による合成公共交通の変化率

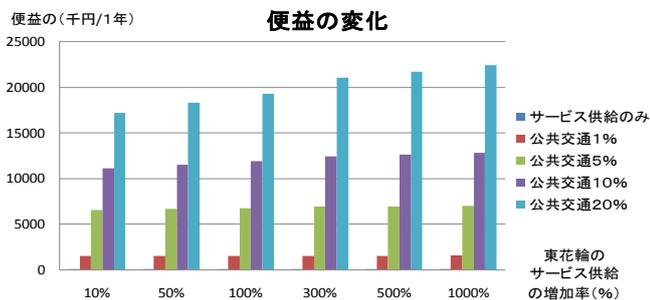


図-10 サービス供給と公共交通整備による便益の変化率

図-9、10は、サービス供給のみのケース（いずれも数値が小さく限りなくゼロに近い）と、それに加えて交通整備がなされた場合の計算を行った。この結果は、公共交通と便益がともに増加した。

### 4) 代替弾力性の感度分析

次に、代替弾力性  $\sigma$  の感度分析を行う。サービス供給増加率 100%、公共交通整備 5% に対し、 $\sigma$  の値を変化させて便益を計算した結果が図-11である。

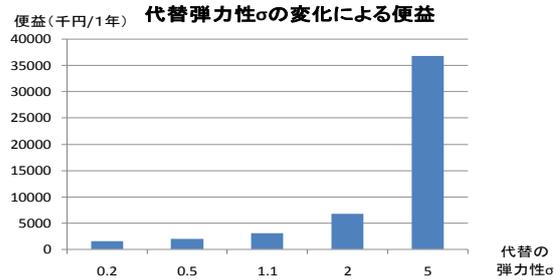


図-11 東花輪のサービス供給を 100%、公共交通整備を 5% 増加させたときの  $\sigma$  の変化による便益

### おわりに

本研究では、拠点への都市機能の集約を実現するために交通結節点の整備による効果・影響を分析した。そこでは、従来ロジットモデルによって分析が行われてきた交通モデルを、CES 関数を用いてモデル化した。そして、その弾力性の設定に対し、実際のデータを用いて、ロジットモデルと CES 関数の比較を行うことにより設定を行った。さらに簡単な数値計算より、駅前のサービス供給と公共交通整備を同時に行うことで、自動車交通から公共交通への転換を図るとともに、まちのにぎわいにも寄与するといった結果が得られた。

今後は、企業行動の組み込み、自動車から公共交通へ転換が図れた際、環境はどう変化するのかなどの分析が必要だと考えられる。

### 謝辞

本研究は科学研究所補助金・若手研究 (B) [課題番号: 22760387] の研究成果の一部である。ここに記して謝意を表す次第である。

### 【参考文献】

- 1) 山梨県: 山梨県都市計画マスタープラン、山梨県県土整備部都市計画課、2010
- 2) 山梨県: 甲府都市圏パーソントリップ調査
- 3) 甲府市: 住民基本台帳 1975、80、85、90、95、2000、2005
- 4) 国土交通省都市・地域整備局、道路局、鉄道局: 交通結節点に着目した全国都市再生のための緊急措置推進調査、2003年3月
- 5) 武藤慎一、森杉、青木優、桐越信: Barro 型 CES 関数による SCGE モデルの一般性向上、第 23 回応用地域学会研究発表会、2009