

WTPによる道路交通情報提供システムの便益評価

熊本大学 学生員 久保 智規  
熊本大学 正会員 溝上 章志

1. はじめに

近年、最新の情報通信技術を用いた道路交通情報提供システムの整備が進められており、全国各地でVICS 交通情報などの提供が始まっている。道路交通情報提供システムの便益評価を行う場合、既に交通情報が提供されている地域では、情報利用後の経路選択行動に関する RP データから評価することが可能となるが、これらのデータを収集することは容易ではない。まして、交通情報が提供されていない地域では RP データの収集は不可能である。本研究では、仮想的市場評価法(CVM)を用いて道路交通情報提供システムの便益を評価することを目的とする。

思別の最大支払意思額には統計的に有意な差(5%検定)があることがわかった。

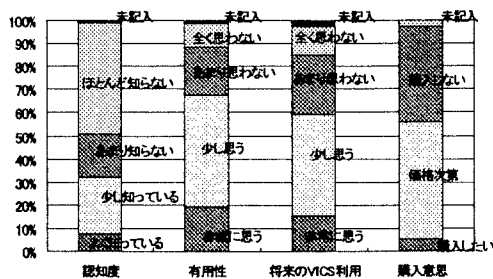


図-1 集計分析の例

2. VICS の導入効果に対する意識調査

(1) アンケート調査の概要

2001年10月にVICSの導入効果に対する市民意識調査を行った。調査では、1)個人属性、2)自動車の利用状況、3)カーナビの利用状況を聞いた後、VICS情報の機能と有用性を解説した。その後で、4)VICSの利用意向と購入の際の支払意思額を聞いている。質問形式は二段階二項選択方式と自由回答方式である。サンプルは電話帳より熊本都市圏一帯の1190世帯をランダムに抽出し、その世帯で運転免許を持ち、自動車を利用する機会のある人とした。配布、回収とも郵送方式を用い、各世帯に2票ずつ配布した。回収数は312票、有効回答数は280票であった。

(2) 集計分析

いくつかの集計分析結果を図-1に示す。VICSの認知度は低かったが、VICS情報や機能の説明後のその有用性の認知度や将来の利用可能性については、高い回答結果が得られた。また、購入意思に関しては、5割が価格次第という回答であった。別途尋ねた最大支払意思額の平均値、中央値は32,894円、30,000円である。購入意思と最大支払意思額の関係は図-2に示すとおりであり、購入する意識の高い人ほど支払意思額も大きく、分散分析よりVICSの購入意

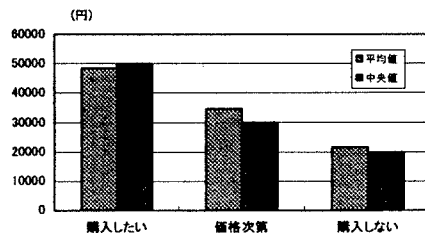


図-2 VICS 購入意思-最大支払意思額

3. 道路交通情報提供システム導入の便益評価

(1) CVMによる価値評価モデル

回答者の効用水準Uを次式に示すように、観測可能な部分Vとランダムな部分εとの和で定義する。

$$U = V(\delta, Y, Q) + \varepsilon$$

ここで、 $\delta$  : 提示額に賛成のとき1となるダミー変数、 $Y$  : 所得水準、 $Q$  : 道路交通の利便性である。

VICS利用者はVICSユニットをC円で購入して、交通情報を利用することによって、道路交通の利便性をQからQ'に変化できるとする。このとき、回答者がこの提示額CにYesと回答する確率は次式で表される。

$$\Pr(\text{Yes}) = \Pr(\Delta V(C) \geq \varepsilon_0 - \varepsilon_1)$$

ここで、 $\Delta V(C) = V(1, Y - C, Q') - V(0, Y, Q)$  である。 $\Delta V(C)$ には対数関数モデル  $\Delta V(C) = \alpha - \beta \ln C$  を用いる。また、効用のランダム項がガンベル分布に従

うと仮定すると、提示額Cに賛成する確率は以下の  
ようなロジットモデルで表すことができる。

$$\Pr(\text{Yes}) = \left[ 1 + e^{-\Delta V(C)} \right]^{-1}$$

二段階二項選択方式による質問に対する回答データ  
を用いるとき、対数尤度関数は次式のようになり、  
最尤推定法によりパラメータの推定を行う。

$$\ln L = \sum (\delta_{yy} \ln P_{yy} + \delta_{ym} \ln P_{ym} + \delta_{ny} \ln P_{ny} + \delta_{nm} \ln P_{nm})$$

ここで、 $\delta_{yy}, \delta_{ym}, \delta_{ny}, \delta_{nm}$  および  $P_{yy}, P_{ym}, P_{ny}, P_{nm}$  は、  
それぞれ、初期提示額と2回目の提示額への回答者  
の意思表示を示したダミー変数、意思表示の二段階  
二項選択確率である。

支払意思額には、賛成確率分布の中央値

$$WTP = \exp(\alpha / \beta)$$

を用いる。また、VICSに対する支払意思額は目的地  
までの所要時間tに依存していると考えられること  
から、都市圏ネットワーク全体におけるVICSの便益  
計測の際は、効用差 $\Delta V(C)$ に

$$\Delta V(C) = \alpha - \beta_0 \ln C + \beta_1 t$$

を用いる。

#### (2) VICSの価値評価モデルの推定

表-1、表-2に推定結果を示す。個人属性を考  
慮しない場合の支払意思額は31,846円であった。支  
払意思額の中央値は最大支払意思額の平均値(32,894  
円)とほぼ等しい。推定したパラメータは $\beta_1$ (所要時  
間)を除いて、5%で統計的に有意であった。 $\beta_1$ のt  
値も低くなく、OD間の所要時間は支払意思額に影響  
を及ぼしているといえる。また、所要時間を考慮し  
た支払意思額は、サンプルごとに支払意思額を求め  
た後、その平均値、および中央値を計算した。その  
結果、それぞれ32,091円、31,301円となった。

#### 4. 西遠都市圏におけるVICS導入の便益評価

推定したVICS購入に対するWTPを用いて西遠都  
市圏(人口:78.8万人、総トリップ数:1,666,002/日)  
におけるVICS導入の便益評価を行った。VICS導入  
によるネットワーク全体の便益は次式により計算す  
る。

$$S = \sum_{rs} q_{rs} \cdot WTP(t_{rs}) \cdot P_{rs}$$

ここで、 $q_{rs}$ はODペアrs間の日交通量、 $WTP(t_{rs})$ は

ODペアrs間の所要時間 $t_{rs}$ を用いた支払意思額(円/  
日)、 $P_{rs}$ はODペアrs間のVICS利用率である。

VICS利用率 $P_{rs}$ には、今回のアンケートで将来の  
VICSの利用意向質問に対して、『非常に思う』、『少  
し思う』と回答した59.0%を一律に用いた。  
 $WTP(t_{rs})$ には、表-2で得られたモデルにOD間所  
要時間 $t_{rs}$ を代入して求めた値を用いるが、VICSユ  
ニットの使用期間を5年間、1年あたりの割引率を  
2.0%、年間利用日数を200日として、1日当りの支  
払意思額に換算した。西遠都市圏におけるVICS交通  
情報システムの導入便益は、1日あたり4,208万円、  
年間では85億213万円という結果が得られた。

#### 4. おわりに

本研究では、仮想的市場評価法を用いることで  
VICS情報の価値を評価する方法を提案した。また、  
支払意思額を所要時間の関数として推定することで、  
OD間毎の便益を求めることができ、ネットワーク全  
体の総便益を精度よく評価することができた。

表-1 支払意思額の推定結果

変数	パラメータ値	t値
$\alpha$ (定数項)	33.14	6.89
$\beta$ (提示額)	3.19	7.17
対数尤度	-185.275	
支払意思額(中央値)	31,846円	
サンプル数	280	

表-2 所要時間を考慮した支払意思額の推定結果

変数	パラメータ値	t値
$\alpha$ (定数項)	36.49	5.65
$\beta_0$ (提示額)	3.56	5.93
$\beta_1$ (所要時間)	0.02	1.82
対数尤度	-124.707	
支払意思額(平均値)	32,091円	
支払意思額(中央値)	31,301円	
サンプル数	200	