

# 顧客行動モデル化のための定性的サービス属性分析法の検討

申請中	NTT サービスインテグレーション基盤研究所	*西松 研	NISHIMATSU Ken
01008470	NTT サービスインテグレーション基盤研究所	井上 明也	INOUE Akiya
01014010	NTT サービスインテグレーション基盤研究所	高橋 彰子	TAKAHASHI Shoko
01110490	NTT サービスインテグレーション基盤研究所	川野 弘道	KAWANO Hiromichi

## 1. はじめに

顧客ニーズの多様化，サービス市場の競争激化を受け，様々なシナリオを考慮し，サービス需要評価を行うシナリオシミュレーション技術 [1][2] が重要となっている．サービス需要評価は，料金設定等のサービス属性，個々人のユーザ属性，置かれた環境属性に対し，顧客がサービスを選択する行動をモデル化することで行われるが，近年のデータセンタ，ASP(Application Service Provider) 等，アウトソーシングサービスにおいては，料金やネットワーク性能等，定量化できる属性だけでなく，サポート体制や信頼性等，定性的属性も考慮する必要がある．

本稿では，顧客のサービス選択行動のモデル化において，定性的サービス属性の分析法について述べ，その評価を行う．

## 2. 顧客行動モデルの構築

離散選択モデル (Discrete Choice Analysis)[3][5] では，推定する係数をユーザで共通とするため，属性に対する感度が異なるユーザをモデル化する場合，行動を同質化したセグメント化が必要である．セグメント化は，モデルの構築を繰り返す中で決定されるが (図1参照)，ニーズの多様化を受け，外面的属性だけでは，行動を同質化したセグメント化が難しくなっている．

また，ある評価基準 (サービス属性) が定性的属性の場合，ダミー変数によりモデル化することは可能であるが，個々人による感度の違いや，他の評価基準との関係まで考慮することは困難と言える．一方，知覚や好感度等，潜在的な属性を推定し，利用することで，モデル精度を向上させた検討例も報告されている [4]．

そこで，顧客ごとに評価基準に対する一対比較結果が得られた場合を想定し，各評価基準に対する重視度を数値化することで，サービス選択時の考えが似た顧客のセグメント化や，顧客の定性的属性に対する感度の違いを考慮したモデル化を行う方法について検討する．

## 3. 評価基準に対する重視度の数値化

AHP[6] は，代替案  $S_i (i = 1..k)$  の中で，どれを選べば最適かという問題に対し，合理的な意志決定を行

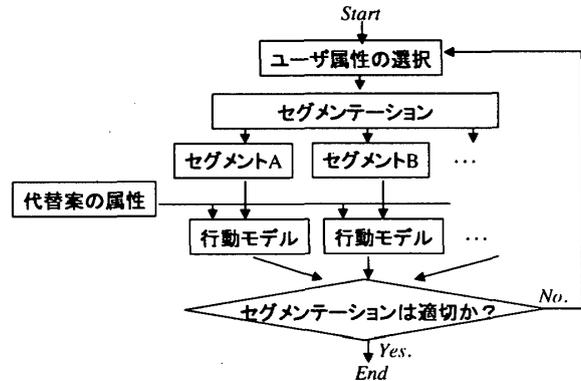


図1: モデル構築フロー

う手法である．サービス選択時に考慮する評価基準を  $F_i (i = 1..n)$  とすると，評価基準  $F_j (j = 1..n, j \neq i)$  と比較し， $\{F_i$  の方が非常に重要=7, やや重要=3, 同等=1 ( $j$  側がやや重要の場合=1/3, 非常に重要=1/7)} 等，あらかじめ決められた方式で比較結果  $A(i, j)$  を与える (但し， $A(i, j) = 1/A(j, i)$ ) ．

評価基準  $F_i$  のウェイト値  $W_i (0 \leq W_i \leq 1, \sum W_i = 1)$  は  $A(i, j)$  を要素とした行列  $A$  の固有ベクトルを求めることで与えられる [6]．

実際の手順では，基準  $F_i$  から見た代替サービス  $S_i$  のウェイト値  $U_{it}$  の算出でも同様の一対比較を行い，代替案の総合評価  $U_t = \sum_{i=1}^n W_i \cdot U_{it}$  を求めることになるが，本検討では， $W_i$  を評価基準  $F_i$  に対する重視度を数値化したものとして利用する．

## 4. セグメント化，及び，モデル化

### 4.1 セグメント化について

評価基準の重視度に対し，クラスタ分析 (ユークリッド距離，ワード法) を行うことで，意志決定が同質のセグメントを生成する．

### 4.2 モデル化について

評価基準  $F_i (i = 1..n)$  に対し，A サービスの属性を， $V_{iA}$ ，B サービスの属性を  $V_{iB}$  で与えたとき，A を選

択する確率  $P_A$  は、2項ロジットモデルの場合、式(1)で与えられる ( $\beta_i$  は係数,  $P_B = 1 - P_A$ ).

$$P_A = \frac{1}{1 + \exp(-\sum_{i=1}^n \beta_i (V_{iA} - V_{iB}))} \quad (1)$$

ここで、サービス属性の差分 ( $V_{iA} - V_{iB}$ ) に対し、 $W_i$  で重みづけを行った式(2)を考える。あるサービス属性について、サービス間に優劣があった場合、その属性に対し顧客が興味を示すほど、効用が増すモデルとなっている。

$$P_A = \frac{1}{1 + \exp(-\sum_{i=1}^n \beta_i W_i (V_{iA} - V_{iB}))} \quad (2)$$

なお、サービス属性が定性的属性の場合、

$$V_{iA} - V_{iB} = \begin{cases} 1 & \text{Aの方が優れている} \\ 0 & \text{同等である} \\ -1 & \text{Bの方が優れている} \end{cases} \quad (3)$$

で与えるものとする。

## 5. 分析例と評価

社内ITシステムを導入している企業を対象に、アウトソーシングサービスを利用する際、重視する評価基準について意識調査を行った。評価基準には、費用、品質、信頼性、サポート体制等、8つの基準を用い、回答に整合性(AHPの指標CIが0.15以下)のあるサンプルのみ利用した。同じ回答者に対し、仮想的にA、B、2つのサービスを与え(表1参照)、どちらを選択するか調査した結果に対し、式(1)と式(2)でモデル化を行った。モデルの係数  $\beta_k$  は、5%有意水準で  $\beta_k = 0$  を棄却するものを利用した。

表1: サービス例

	A サービスとBサービスの比較
月額料金	Aの方がBより10%割高
SLA	Aのみ有
信頼性	Aの方が劣る
サポート体制	Aの方が優れている

対象全サンプルに対し、適用した結果を表2に示す。式(2)の方が、的中率等、若干良い結果が得られた。セグメント数と的中率の関係を表3に示す。

調査内容で回答者が限定されたこともあり、適用例では、式(1)と式(2)で決定的な差とはならなかったが、定性的属性分析にあたり、一つの方向性を示せたと考える。

表2: モデルの比較結果

	式(1)	式(2)
的中率	75.00%	77.73%
尤度比(自由度修正済)	0.2390	0.3357
$P_A$ 平均値(A選択者のみ)	66.00%	69.65%
モデル利用変数の数	5	7

表3: セグメント数と的中率

セグメント数	式(1)	式(2)
1	75.00%	77.73%
2	74.22%	77.34%
3	75.00%	79.30%
4	71.48%	80.08%

## 6. まとめと今後の課題

本稿では、各顧客の評価基準に対する一対比較結果を利用し、評価基準に対する重視度を数値化し、セグメント化、及び、モデル化に利用することで、定性的サービス属性の分析を行う方法について述べた。

今後は、サービス利用前後での評価基準に対する感度変化も考慮することで、顧客の生涯価値から見た需要評価も検討していく予定である。なお、本検討では、1対比較結果にアンケートの回答を利用したが、購買履歴データ等から商品間の属性比較により、1対比較に相当する情報を作成する方法についても検討していきたい。

### 参考文献

- [1] 高橋他, "市場構造の変化を考慮したシナリオシミュレーションの提案", 信学全大春, 2003
- [2] L.Krank, H.Orlamunder, "Future Telecommunication Traffic - A Methodology for Estimation", Networks, 2002
- [3] M.E.Ben-Akiva, S.R.Lerman, "Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand", MIT Press, 1985
- [4] M.Ben-Akiva, J.Walker, A.T.Bernardino, D.A.Gopinath, T.Morikawa, A.Polydoropoulou, "Integration of Choice and Latent Variable Models", Travel Behavior Research Opportunities and Application Challenges, Chap.21, 431-470, 2002
- [5] 非集計モデルの理論と実際, 土木学会, 1995
- [6] 刀根他, "AHP 事例集", 日科技連, 1998