

番号継続制度導入による携帯電話のシェア予測

2003MM025 井上峰生

指導教員: 尾崎俊治

1 はじめに

平成18年10月24日, 携帯電話の番号継続制度が始まった. 番号継続制度とは, 利用者が携帯電話会社を変更した場合でもそれまで使っていた番号をそのまま変更後の携帯電話会社で使えるというサービスである. そこで, 本研究ではブランドスイッチングモデルを構築し, 番号継続制度が開始された後の携帯電話会社のシェアを予測する.

2 番号継続制度を導入している国のサービス利用率

表 1

国名	利用率
イギリス	5%
オランダ	5%
香港	86.3%
スペイン	1.6%
デンマーク	11%
スウェーデン	5%
オーストラリア	8.6%
ノルウェー	14.8%
イタリア	1.6%
ベルギー	2.2%
ドイツ	0.47%
アイルランド	2.2%
フランス	0.1%
韓国	0.9%

3 ブランドスイッチングモデルとは

ブランドスイッチングモデルとは嗜好の変化, 使用経験, 満足度, 商品の不満, 不安, クレーム処理対応などによって, 従来継続して購買していたブランドとは異なるブランドへ購買を切り換える行動を説明する方法である.

4 マルコフ連鎖によるシェア予測

ここでは2006年6月7日に日経流通新聞に掲載されたアンケート調査を基にマルコフ連鎖を使ったブランドスイッチングモデルを考察する.

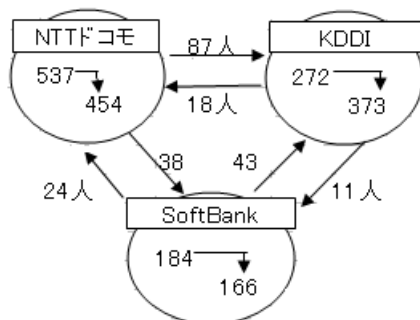


図 1 アンケート結果(2006年6月7日:日経流通新聞)

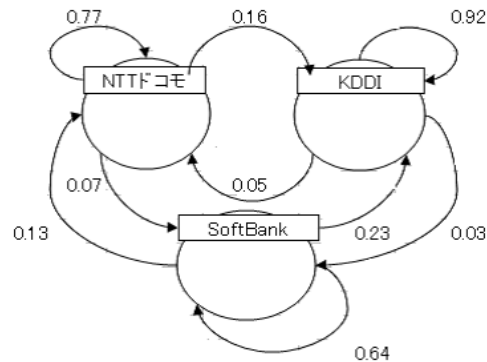


図 2 図 1 の移動人数を百分率表記したもの

離散型時間確率過程を考え, 図2で行われる移動を離散型マルコフ連鎖で考える. なお p_{ij} は i から j へ移動を表す(定常)推移確率とし, 上記した図を行列にした初期推移確率行列 P とすると.

$$P = [p_{ij}] \text{ は}$$

$$p_{ij} \geq 0,$$

$$\sum_{j=0}^{\infty} p_{ij} = 1 \text{ を満足し,} \quad (1)$$

$$P = \begin{pmatrix} 0.77 & 0.16 & 0.07 \\ 0.05 & 0.92 & 0.03 \\ 0.13 & 0.23 & 0.64 \end{pmatrix}$$

と表す事ができる. ここでチャップマン・コルモゴロフ方程式の性質を利用する事により初期推移確率の極限を取り極限推移確率を求める.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P^n = \begin{pmatrix} 0.2066 & 0.6952 & 0.098 \\ 0.2066 & 0.6952 & 0.098 \\ 0.2066 & 0.6952 & 0.098 \end{pmatrix}$$

という結果を得た.

4.1 離散形マルコフ連鎖を利用してのシェア予測の結果

内閣府の消費動向調査「主要耐久消費財の買い替え情報」によれば, 一般的な携帯電話の機種変更の周期は平均して2.6年である. 上記の式は P を6乗したものなので2.6年を1度のスイッチングとみなせば $2.6 \times 6 = 15.8$ となり, マルコフ連鎖を使ったスイッチを考えるアンケート調査の通りに顧客が携帯電話会社の移動を行うならば NTTドコモはシェアの20%をSoftBankはシェアの10%をKDDIはシェアの70%を将来獲得という結論に至るがその結果を得る為には16年かかる事になった.

5 線形的解法によるシェア予測

ここでは携帯電話のe-mailアドレスの価値やデザインの価値などを考慮し、それらを含めた上で会社各社のブランドロイヤリティを求め、その値によりシェアを予測する。

5.1 定式化

- 3つの企業A, B, Cが存在し, NTTドコモをA, KDDIをB, SoftBankをCとする.
- γ_A : ブランドAの価格 γ_B : ブランドBの価格 γ_C : ブランドCの価格
- N_A : 今期, 既にブランドAを購入している顧客数 N_B : 今期, 既にブランドBを購入している顧客数 N_C : 今期, 既にブランドCを購入している顧客数
- n_A : 来期, ブランドAを購入する顧客数 n_B : 来期, ブランドBを購入する顧客数 n_C : 来期, ブランドCを購入する顧客数
- S_A, S_B, S_C : それぞれのスウィッチングコスト
- U_α : 今期Aを購入している客の来期の効用 U_β : 今期Bを購入している客の来期の効用 U_γ : 今期Cを購入している客の来期の効用

5.2 線形的計画法

NTTドコモは他社からの値下げに寄る顧客流出を防ぐ行動に、KDDIはNTTドコモからの流入を狙う行動に、SoftBankは両社からの流入を狙うが代わりに既存の顧客の流出は防がない行動を取ると仮定して条件式を作りブランドの移り変わりを考察する。

収益はA, B, C順に π_A, π_B, π_C とし、

$$\pi_A(\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C) = \gamma_A^U n_A$$

$$\pi_B(\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C) = \gamma_B^U n_B$$

$$\pi_C(\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C) = \gamma_C^U n_C \text{ とする.}$$

For γ_A^U

$$\pi_B(\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C) = \gamma_B^U n_B \geq (\gamma_A^U - S_A)(N_A + N_B)$$

$$\pi_C(\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C) = \gamma_C^U n_C \geq (\gamma_A^U - S_A)(N_A + N_C)$$

を満たす最大の γ_A^U を取るとする.

For γ_B^U

$$\pi_A(\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C) = \gamma_A^U n_A \geq (\gamma_B^U - S_B)(N_A + N_B)$$

$$\pi_C(\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C) = \gamma_C^U n_C \geq (\gamma_B^U - S_B)(N_B)$$

を満たす最大の γ_B^U を取るとする.

For γ_C^U

$$\pi_A(\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C) = \gamma_A^U n_A \geq (\gamma_C^U - S_C)(N_B)$$

$$\pi_B(\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C) = \gamma_B^U n_B \geq (\gamma_C^U - S_C)(N_A)$$

を満たす最大の γ_C^U を取るとする.

$S_A = S_B = S_C = S$. ただし, 各収益には

$$n_B = \begin{cases} 0(\gamma_B^U > \gamma_A^U + S, \gamma_B^U > \gamma_C^U + S) \\ N_B(\gamma_A^U - S \leq \gamma_B^U \leq \gamma_A^U + S, \\ \quad \gamma_C^U - S \leq \gamma_B^U \leq \gamma_C^U + S) \\ N_{A+B}(\gamma_B^U < \gamma_A^U - S) \end{cases} \quad (2)$$

のような条件式が存在する.

5.3 解法

左辺と右辺が全て等しかった時、つまり各社ともに自社の戦略を忠実に実行しながら他社の戦略に堪えられる限界の値段を求める。

$$\gamma_A^U = \frac{(N_A + N_B)(N_A + 2N_B)S}{(N_A + N_B)^2 - N_A N_B} + \frac{(N_A + N_B N_C)S N_A}{N_A + N_C - N_A N_C}$$

$$\gamma_B^U = \frac{(N_A + N_B)(2N_A + N_B)S}{(N_A + N_B)^2 - N_A N_B} + \frac{2S N_C^2}{N_C - N_B N_C}$$

$$\gamma_C^U = \frac{2S N_B}{1 - N_C} + \frac{(N_A + N_C)2N_A S}{N_A(N_A + N_C) - N_A N_C}$$

5.4 嗜好関数について

ブランドロイヤリティは顧客に好まれるデザインやサービスに左右されるが、それを本論では嗜好関数と呼び、 $U = (1.43X_5^{1.6} + 1.26X_4^{1.1} + 1.22X_3 + 1.19X_2^{0.9} + 1.16X_1^{0.75})/5.39$ とした。

5.5 振り子について

シミュレートする上でブランドロイヤリティの趣向関数値による状態推移が極端なものにならないよう、制御するために関数を導入した。これを振り子と呼ぶ。

6 結論

現在の各社のシェアをそれぞれ50%, 30%, 20%とし、KDDIが現在同様に今後もNTTドコモ, SoftBankを上回る最高のパフォーマンスを連続して出した場合、振り子や趣向関数などの数値を入力すると

	初期	1回目	2回目	3回目	4回目
A	52.5	42.2	37.5	34.88	33.3
B	32.3	34.1	34.6	34.80	34.8
C	12.0	14.6	17.0	19.2	21.4

となりKDDIがシェアトップとなるためには最短でも11年かかる事になった。

次に、SoftBankが圧倒的な価格破壊戦略を打ち出した場合、振り子や趣向関数などの数値を入力すると

	初期	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
A	52.5	44.1	38.4	34.4	31.6	29.7
B	32.3	31.9	31.2	30.4	29.8	29.4
C	12.0	15.7	19.6	23.4	26.9	29.9

となりSoftBankが画期的な料金プランを開発したとしても、トップシェアになるまでには13年を要し、仮にトップシェアになったとしても、その後の他社の引き離しは難しいという結論に至った。

7 参考文献

- [1]尾崎俊治：確率モデル入門,(朝倉書店1996)
- [2]古川長太：ファジィ最適化の数理,(森北出版1999)
- [4]内閣府HP:<http://www.cao.go.jp>
- [5]日経流通新聞(2006/6/7)
- [6]日経MarketingJournal(2006/9/27)