

アップグレード可能な製品に対する消費者選択行動の調査分析

Study on Consumer's Choice for Up-gradable Products

○山本 祐吾*, 吉田 登**, 盛岡 通*

Yugo Yamamoto*, Noboru Yoshida**, Tohru Morioka*

ABSTRACT ; Upgrading the products for the extension of their life is the effective strategy in construction of Resources-Recycling society. Actually the upgradable products such as User-made PC (PC ; personal computer) are come into the market. In this paper, we try to analyze the conditions that the upgradable products are spread by means of the consumer's choice model. The result of the analysis shows that to give information on the products to the end-users, to increase their skills in using the upgradable products and to improve services to support them promote their decision to choose the upgradable products.

KEYWORDS ; upgradable products, consumer's choice, Logit Model, personal computer

1. はじめに

循環型社会システムを構築する上で、メンテナンス (maintenance) やアップグレード (up-grading) によって製品自体を繰り返し使用し、製品の長寿命化を図る戦略は極めて有効である¹⁾。産業エコロジー (Industrial Ecology) や拡大生産者責任 (Extended Producer Responsibility) の潮流により生産者に対するエコデザインの要請が高まる中、実際にアップグレード可能性を考慮した製品も開発されている。

パーソナルコンピュータ (以下、PC と略) は、近年消費が急激に伸びる一方で製品の使用寿命が短くなっており、廃棄物としてのポテンシャルが高まっている²⁾。このような従来型の PC に対して、アップグレード可能な PC は、本体にユーザーのニーズに応じたパーツを選択して組み上げる構造になっており、ユーザーの将来的な拡張やアップグレードに対応可能である。

本稿は、アップグレード可能な PC の一つであるユーザーメイド PC を対象製品として取り上げ、それに代表されるアップグレード可能な製品が普及・社会化するために必要となる条件を消費者選択行動モデルにより分析し、アップグレードが卓越する社会への移行を促進する要因を明らかにすることを目的とする。

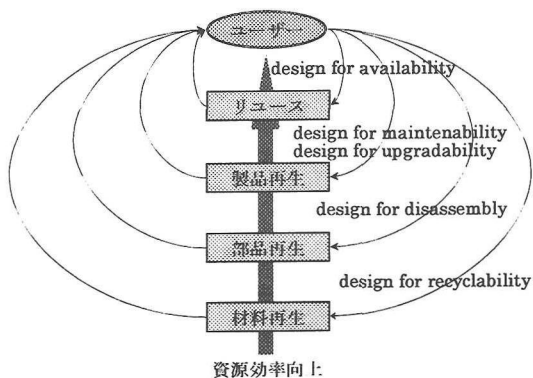


図1 製品循環システムの構築を支援するエコデザイン指標³⁾

* 大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻 Dept. of Environmental Eng, Graduate School of Eng, Osaka Univ.

** 和歌山大学システム工学部環境システム学科 Faculty of Environmental systems, Wakayama Univ.

2. ユーザーメイド PC の消費者選択行動モデルの構築

2. 1 モデルの基本式

非集計ロジットモデルは個人の選択行動を表すものであり、選択肢の数が限られた選択行動一般に適用性がある⁴⁾。本稿で扱う PC の消費者選択行動はいくつかの選択肢の中からいずれかを選択する行動であり、その選択は「個人が選択行動の基本的な意思決定の単位であり、個人はある選択状況の中から最も望ましい選択肢を選択する」という基本的前提をおくことができる^{5), 6)}。従って、本稿においては PC の消費者選択行動の分析に非集計ロジットモデルを用いることとする。具体的には、既製品の一体型 PC を「従来型 PC」と定義した上で、消費者は従来型 PC とユーザーメイド PC の2つを選択肢としてその一方を選択すると仮定し、「従来型 PC を選択する／ユーザーメイド PC を選択する」という消費選択行動モデルとして以下のような二項ロジットモデルを適用する。

$$P_{1n} = \frac{e^{V_{1n}}}{e^{V_{1n}} + e^{V_{2n}}} = \frac{1}{1 + e^{V_{2n} - V_{1n}}} \quad (2.1)$$

ここで、

P_{1n} ：個人 n が「選択肢 2：従来型 PC」に対して「選択肢 1：ユーザーメイド PC」を選択する確率

V_{jn} ：個人 n が受ける効用のうち確定項 ($j = 1 \text{ or } 2$)

を示す。

2. 2 効用関数の定式化と説明変数の選択

ユーザーメイド PC の消費者選択行動モデルにおける効用関数のうち、確定項 V_j ($j = 1 \text{ or } 2$) は、選択肢 j の特性や個人の属性・特性などの要因による線形関数で表現される。ここでは、 V_j を以下のように想定する。

$$V_j = \beta_{j1} \times (\text{製品特性変数}) + \beta_{j2} \times (\text{サポート特性変数}) + \beta_{j3} \times (\text{個人特性変数}) \quad (2.2)$$

二項ロジットモデルにおいては、選択確率はその効用の水準そのものではなく効用差 ($V_1 - V_2$) に依存する⁴⁾。この点を考慮した上で説明変数の選択を行った (表 2.1)。なお、ロジットモデルで用いる変数のデータはアンケート調査により得ることとする。

表 2.1 選択した説明変数

製品特性変数	サポート特性変数	個人特性変数
○価格 ○流行 ○メーカーに対する信頼感	○保証期間の長さ ○店員の専門的能力 ○アップグレードを行う際の交換パーツの選択に対する不安 ○保証期間延長の必要性 ○ネットを通じた専門技術者によるサポート体制・情報交換の必要性 ○アップグレードの自己診断機能搭載の必要性	○PCの使用経験 ○過去の PC 保有台数 ○アップグレードの知識・技術 ○将来的な拡張の意思の有無 ○将来的なアップグレードの意思の有無

3. アンケート調査の概要

二項ロジットモデルは、「意思決定者が2つの選択肢のうち必ず一方を選択する」という状況のもとで一方を選択する確率を与えるモデルである。調査は、ユーザーメイドPCもしくは従来型PCのいずれかを選択・購入した人を対象とし、「配票調査法」を用いて1999年1月22日から同年2月5日の間に行った。調査用紙の回収状況は表3.1のようである。なお、以降「回答A：ユーザーメイドPC購入者による回答」、「回答B：従来型PC購入者による回答」とする。質問は、客観的指標に関してはその値を、主観的指標に関しては5段階あるいは4段階で評価してもらった。また、個人・製品に固有な指標については0 or 1で回答してもらった。

表 3.1 調査用紙の回収状況

	回答A	回答B	全体
配布数	29	33	62
回収数	26	27	53
回収率	89.7%	81.8%	85.5%
有効回答数	18	18	36
有効回答率	69.2%	66.7%	67.9%

4. ユーザーメイドPCの選択行動に影響を及ぼす要因の分析

4. 1 ロジットモデルによる分析

ロジットモデルによる分析を行うにあたって、まずアンケート調査において十分な回答の得られなかった「過去のPC保有台数」及び「価格」については説明変数から除いている。次いで、残りの変数を用いて相関分析を行った結果、「使用年数」と「アップグレードの知識・技術」の間に高い相関が見られたため、「使用年数」は「アップグレードの知識・技術」に代表化させることとする。

ユーザーメイドPCの選択確率を被説明変数、採用した各変数を説明変数として、ロジットモデルによるパラメータ推定を行った(表4.1)。なお、その過程でモデルの精度に悪影響を及ぼすと考えられた「将来的なアップグレードの意思の有無」については変数から除外している。

ロジットモデルによる分析の結果をもとにユーザーメイドPCの選択確率に対する各説明変数の影響力を整理すると、表4.2のように分けることができる。

表 4.1 ロジットモデルによるパラメータ推定結果

説明変数	パラメータ	t 値
ユーザーメイドPCの認知度	1.80823	2.24601
アップグレードの知識・技術	0.76209	1.36235
将来的な拡張意思の有無	-0.09632	-0.08134
流行	0.22503	0.57822
デザイン	0.15011	0.35315
信頼感	0.06862	0.13099
店員の専門的能力	-0.17028	-0.27567
パーツの選択に対する不安	-0.38461	-1.04814
保証期間延長の必要性	0.71971	1.06078
ネットを通じたサポート・情報交換の必要性	-0.40215	-0.51197
自己診断搭載の必要性	-0.87343	-1.05994
定数項	-6.84363	-2.47283
適合度	52.322	

*有意水準1.0%で有意と判定

表 4.2 説明変数の影響力

説明力の非常に強い変数	説明力の強い変数	説明力の弱い変数	説明力の非常に弱い変数
○ユーザーメイドPCの認知度	○アップグレードの知識・技術 ○保証期間延長の必要性 ●自己診断搭載の必要性	○流行 ●ネットを通じたサポート・情報交換の必要性 ●パーツの選択に対する不安	●将来的な拡張の意思の有無 ○デザイン ○メーカーに対する信頼感 ●店員の専門的能力

注) ○ユーザーメイドPCの選択確率に正の影響を及ぼす要因

●ユーザーメイドPCの選択確率に負の影響を及ぼす要因

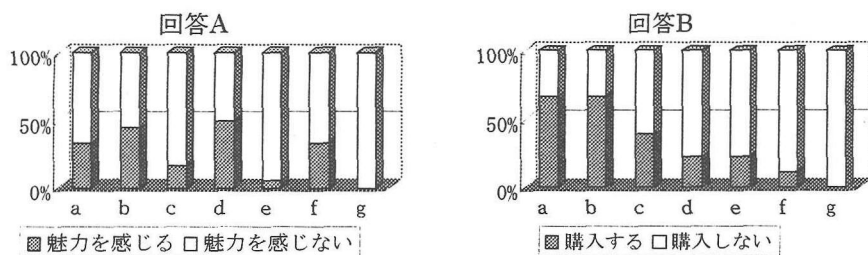
4. 2 ユーザーメイド PC 購入意向調査の集計

今回実施したアンケートでは、ユーザーメイド PC 購入者に対して「どのような製品設計・サービス体制が実現あるいは改善された場合にユーザーメイド PC により魅力を感じるか」、また従来型 PC 購入者に対しては「どのような製品設計・サポート体制が実現あるいは改善されればユーザーメイド PC を購入するか」についての質問を行った。具体的には、

- 個人のアップグレードに関する知識・技術が向上する
- 購入やアップグレード時の、店員の適切な判断力・柔軟な提案力が向上する
- 保証期間が延長される
- ネットを通じたユーザーメイド PC ユーザーによる情報交換や、専門技術者によるサポート体制が形成・整備される
- アップグレードの自己診断機能が搭載される
- その他
- 全てが改善または実現しても購入しない

を選択肢として複数回答可で質問した。

ユーザーメイド PC 購入者では、d に対しては半数 (50%) の人が、b に対しては半数近く (44%) の人が魅力を感じると答えている。一方、従来型 PC 購入者では、3 分の 2 (67%) の人が a 及び b が実現あるいは改善されれば購入すると答え、c に対しては 40% 弱の人がその意向を示している (図 4.1)。



5. 結論

本稿では、アップグレード可能な製品に対する消費者選択行動の基礎的な分析を行った。その結果、今後ユーザーメイド PC に代表されるアップグレード可能な製品の普及・社会化を促す要因として、以下の 3 つが存在することが定量的に把握された。

- 1) エンドユーザーに対する製品情報の充足；使い捨て製品に対してアップグレード可能な製品が存在することと同時に、将来的な機能更新に際して買い替えよりアップグレードの方がコスト的に優位であることをエンドユーザーに知らせる戦略が必要である。
- 2) アップグレードの知識・技術レベルの向上；エンドユーザーがアップグレード可能な製品に関する情報を十分に認識していたとしても、それを使いこなすために必要となる知識・技術を持ち合わせていなければ選択されにくい。エンドユーザーの知識・技術レベルの向上を促すことが必要である。
- 3) サポート・サービス体制の整備；適切なサポート・サービス体制が整備されれば、アップグレードの知識・技術を持たないユーザーでもアップグレード可能な製品を選択しやすくなる。

一方、本稿では、アンケートにおいて 2 つの選択肢の価格に対する回答が十分でなかったことから、製品価格のユーザーメイド PC の選択確率に対する影響を定量的に示すには至っていない。その原因としては、本稿において「消費者は従来型 PC とユーザーメイド PC の 2 つを選択肢としてその一方を選択する」と仮定して調査分析を進めたものの、その選択が実際には一部の人にしか生じていなかったことが考えられる。今後、製品価格を説明変数に加えた分析及び説明変数再検討や変数の合成、十分なサンプルの追加などを行い、モデルの精度を向上させることが課題である。

参考文献

- 1) Yoshiyuki Shimoda, Noboru Yoshida, Tatsuya Shirakawa : Eco-Efficient Product Management by Means of Upgrading and Maintenance, Proceeding of CREST International Workshop 1999 "Construction of Recycle-Oriented Industrial Complex Systems with Environmentally Sound Technology at Social Experimental Sites" Project, 1999.03
- 2) 日本電子工業振興協会：パソコン白書 98, コンピュータ・エージ社, 1997 年 12 月
- 3) 盛岡通：循環型経済社会の構築をめざした戦略研究, 環境情報科学, Vol.27, No.2, 1998.06
- 4) 土木学会：非集計行動モデルの理論と実際, 1995 年 5 月
- 5) 太田勝敏：交通システム計画, 技術書院, 1988 年
- 6) 清水, 張, 萩原ら：都市域における河川利用行動の選択構造に関する研究, 環境システム研究, Vol.25, 1997 年 10 月