



ソフトウェアのアップグレードと 利用者の選択行動に関する一考察

村 上 礼 子

概要 ソフトウェアなどの情報財のアップグレードは、頻繁に行なわれる。ソフトウェアのアップグレードに関する理論的な議論には進展が見られるものの、実証的な分析の取り組みはこれまでのところ極めて少ない。本稿では、ワープロソフト市場を題材とし、ワープロソフト利用者の個票データを用いて、利用者がアップグレードするかどうかの意思決定にどのような要因が関係しているのかという利用者側からの分析を試みる。分析の結果、調査時期におけるアップグレードが、利用者にとって必ずしも有益でない可能性を示唆する結果が得られた。

キーワード ソフトウェア、アップグレード、利用者選択、ロジットモデル

原稿受理日 2009年6月3日

Abstract Many information products including software are sold as upgrades. There exist very few empirical studies about information product upgrades. This paper focuses on software upgrade and the users' choice in the Japanese word-processing software market in the period between 2001 and 2004. The Logit model that uses users' micro data is employed for this investigation. The results imply that the upgrades during this period were not necessarily desirable for users.

Key words Word-processing software, Upgrade, Users' choice, Logit model

1. はじめに

ソフトウェアなどの情報財のアップグレードは頻繁に行なわれ、その度に既存の利用者や新規の利用者がそれに対応することは極めて見慣れた光景である。米国、EU さらに日本におけるマイクロソフト事件などにも見られるように、ソフトウェアは政策的に大きな注目を集め、多くの理論的・実証的分析が行なわれてきたが、これまでのところ、そのアップグレードについて十分な関心が払われてきたとは言いがたい。ソフトウェア市場についての競争の状態を把握する上で、アップグレードの実態を調査することは必要なことであろう。本稿では、ソフトウェアの中でも個人利用のワープロソフトを対象とし、利用者の個票データを用いて、既存の利用者がどのような要因によってアップグレードするかを決定しているのかという利用者側の観点からの分析を試みる。

本稿の構成は以下の通りである。次節では、ソフトウェアのアップグレードに関心を寄せるに当たっての着目点とアップグレードをめぐるこれまでの経済学上の議論を整理する。3節では、実証分析の手法・データおよび推定結果を示す。最後に結語を述べる。

2. ソフトウェアのアップグレードと アップグレードをめぐる理論的展開

ソフトウェアなどのような情報財の場合、改良を加えられて新バージョンとして公開される（アップグレードされる）ことがほとんどである。競争的な市場においては、アップグレードは新規利用者の獲得やライバル製品の利用者を自社製品に乗り換えさせるための重要な競争手段のひとつである。製品の普及が進み、すでに市場が成熟しているような場合には、古い自社製品を型遅れにするような新製品を出すといういわゆる計画的陳腐化（planned obsolescence）によって、自社製品の既存の利用者をアップグレード版に買い換えさせるという点が経営戦略上は重要になる。

アップグレードされた新バージョンとアップグレード前の旧バージョンの間の互換性を、ソフトの供給者がどのように設計するかという点については、新バージョンでは旧バージョンのデータを読み込むことができるという backward compatibility と、旧バージョンが新バージョンのデータを読み込むことができる forward compatibility という2種類の設計方法がある。近年のソフトウェアのアップグレード版では、ほとんどの場合、旧バージョンとの互換性（backward compatibility）が確保されている。一方で、

旧バージョンの新バージョンに対する forward compatibility は完全に確保されていない場合が多い。

そのソフトウェアについてネットワーク外部性が働く場合には、新バージョンと旧バージョンの互換性のあり方が利用者がアップグレードした場合に受ける便益の大きさに影響を及ぼす。バージョン間の互換性として backward compatibility が採用されているが forward compatibility は確保されていない場合には、新バージョンの利用者にとっては新バージョンの利用者と旧バージョンの利用者の両方が自分にとって互換性がある相手となり、その両方の利用者数が増えるほど高い便益を得られるが、旧バージョンの利用者にとっては、新バージョンの利用者がいくら増加しても自分にとってのその財から得られる便益を増加させることには必ずしもつながらない。さらに、旧バージョンの利用者は、新バージョンの利用者とのやり取りの際に、新バージョンの利用者との互換性を完全に確保する必要性が生じたときには、アップグレードを望まない（アップグレードすることによって発生するコストに見合う便益が見出せない）場合でさえも、新バージョンへのアップグレードを強制されるという側面がある。

また、ソフトの供給者側は旧バージョンの利用者が新バージョンへアップグレードすることを期待しているとしても、旧バージョンの利用者は、旧バージョンから新バージョンへアップグレードをしない（新バージョンへのアップグレードは見送る）、あるいは次のバージョンでアップグレードするという世代の飛び越え（リープフロッグ）を選択することができる。

ソフトウェアをめぐる理論的展開としては、ソフトウェアは耐久財であることから、耐久財を提供する独占企業の製品戦略や価格戦略などの企業行動についての多くの議論が応用されている⁽¹⁾。Coase (1972) や Bulow (1982) などの研究以降、耐久財を提供する独占企業は、将来販売される製品が現在販売される製品の将来価値に影響をあたえる (time inconsistency problem) ために独占利潤を確保できないという考え方は、よく知られるところである。そして、独占企業がそうした問題を避けるために採用する戦略として、新バージョンを出すことによる旧バージョンの計画的陳腐化 (planned obsolescence) などのような企業行動に関する議論の展開がある。たとえば Bulow (1986) では、独占企業は製品の耐久性を低下させるインセンティブがあることを議論している。

一方、特にネットワーク外部性が働く耐久財に関しては、新バージョンの投入とその価

(1) 耐久財に関連する理論の整理と、それらのモデルを使って現実に観察される企業行動の説明を試みた文献として、Waldman (2003) がある。

格戦略および旧バージョンとの互換性のあり方についての議論があり、Waldman (1993)、Choi (1994)、Ellison and Fudenberg (2000)、Lee (2006)、Viard (2007) などの一連の理論的発展が見られる。Waldman (1993) および Choi (1994) は、ネットワーク外部性がはたらく製品を販売する独占企業は、旧バージョンと互換性がない新バージョンを投入することによって旧バージョンを計画的に陳腐化する動機があることを示した。Ellison and Fudenberg (2000) では、アップグレード版が backward compatible である場合、独占企業の利潤および経済厚生観点から過剰なアップグレードが行なわれるとしている。Lee (2006) は、ネットワーク外部性が働く財を提供する独占企業が、企業利益また経済厚生観点から、どのような互換性や価格差別を採用することが望ましいかについて検討している。Viard (2007) は、独占企業が行なう連続的なアップグレードにおける価格差別の点に焦点を当てて動学的モデルを構築し、米国のワープロソフト市場を対象に、実際の企業の価格行動および消費者行動を説明している。

理論的にはいくつかの展開が見られる一方で、実証的な先行研究については、一般的な耐久財のアップグレードについても、また特にネットワーク外部性が働くソフトウェアなどの情報財のアップグレードについても実証分析の数は極めて少なく、政策的な指針提供のためにも今後の実証研究の蓄積が期待されることである。

3. 実証分析

本稿では、日本におけるワープロソフト市場を対象とし、マイクロソフト社の Word のアップグレードについての利用者サイドからの分析を試みる。

3.1 ワープロソフト市場の概観

ウェブアンケート^②によって得た個人のワープロソフトの利用に関するデータから、2000年から2004年までの製品別の市場シェアを算出したものが図1である。Word についてはバージョンを区別して算出している。Word のアップグレードの歴史をたどると、Word97 (1997年2月)、Word98 (1998年7月)、Word2000 (1999年7月)、Word2002

② マイボイスコム株式会社に委託し、2005年1月～2月にかけてデータを収集した。アンケート質問票の作成は田中辰雄（慶應義塾大学）・矢崎敬人（工学院大学）と共同で行なった。また、このデータは、科学研究費「ユーザの個票データに基づくネットワーク外部性とスイッチングコストの分析」（研究課題番号：16330044、研究代表者 田中辰雄、2004年-2006年）の調査において収集したものである。

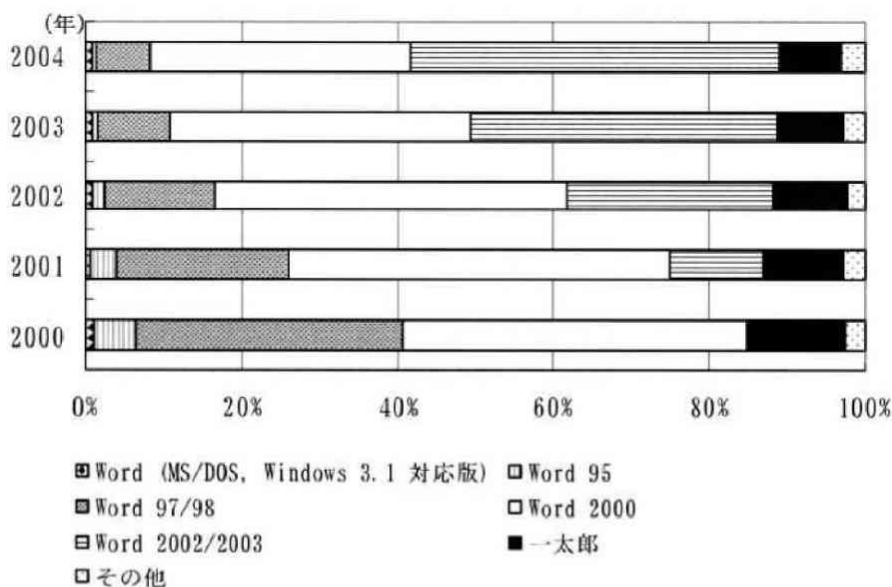


図1 ワープロソフトのシェアの推移

(2001年7月), Word2003 (2003年11月) と2年前後でアップグレード版が発売されている⁽³⁾。

まず、製品別に見ると、Word が2000年時点でおよそ85%という圧倒的に高いシェアを占め、その後わずかずつではあるがシェアを伸ばし、2004年には89%に達している。一方、第2位のジャストシステム社の一太郎のシェアは2004年時点においてわずか8%程度にすぎない。Word が一太郎を追い越してから久しく、このような近年のシェアの動向からは、Word はすでに、一太郎によって対抗不能なほどの市場支配力を維持しているように見受けられる。このように Word が圧倒的な市場支配力を維持しうる背景としては、ワープロソフトにおいてネットワーク外部性が作用していることが挙げられる。同じファイル形式のワープロソフトを利用する人が多くなるほど、ファイルのやり取りが可能な他の利用者が増加し、操作方法を他の利用者から教えてもらうことも容易になる。そのように、ワープロソフトには、他に利用している人が多いワープロソフトを使うほどそれから得られる効用が大きくなるというネットワーク外部性が働く。日本のワープロソフト市場におけるネットワーク外部性の効果についての実証分析としては、Yasaki and Murakami

(3) ちなみに、Word と競争関係にある一太郎は、一太郎8 (1997年2月) 一太郎9 (1998年9月) 一太郎10 (1999年9月) 一太郎11 (2001年2月) 一太郎12 (2002年2月) 一太郎13 (2003年2月) と、Word よりもむしろ頻りにアップグレード版を出している。

(2002)がある。また、ワープロソフトにはスイッチングコストも作用する。ワープロソフトはそれぞれに操作方法に違いがあり、あるワープロソフトに使い慣れると、操作方法が異なる他のワープロソフトにスイッチすることには抵抗感が生まれる。また、あるワープロソフトに対応した形式のファイルが蓄積されれば、互換性が不完全な他のファイル形式のワープロソフトにスイッチすることは困難になる。

さらに、Wordのバージョンごとの利用状況の推移を見ると、新バージョンが発売されることによって、主流が新バージョンに移っていく様子が見て取れる。Word2002と2003が2001年以降に発売されてからは、それらがシェアをのぼし、2004年時点でのそれらのシェアは47%となっている。その一方で、発売2年後の2001年には49%を占めていたWord2000のシェアは年々低下し、2004年時点で33%程度となっている。

3.2 アップグレードに関するアンケート調査結果

本稿では、利用者がワープロソフトのアップグレードを決定することにどのような要因が関係しているのかという点に関心を寄せるが、まずは、ウェブアンケートにより、ワープロソフトをアップグレードした利用者に対して、アップグレードすることを選択した最も重要な理由をたずねた。選択肢としては、以下の6つを用意した。

- ① 新バージョンのワープロソフトの機能・性能が向上しているから
- ② 新バージョンのワープロソフトだけに対応した他のソフトやサービスが出てくるため
- ③ 周囲が新しいバージョンになってしまうと、人とのファイル交換や通信などの面で不便が出るため
- ④ 表計算ソフト等のバージョンアップにあわせてバージョンアップすると割安だから
- ⑤ PCを買い換えたときに新しいワープロソフトがプリインストールされていたため
- ⑥ その他

その結果を集計したものが、表1である。それを見ると、「PCを買い換えたときに新しいワープロソフトがプリインストールされていたから」を選択した回答者が、39.3%と最も多かった。次いで、「新バージョンのワープロソフトの機能・性能が向上しているから」を31.1%の回答者が選択した。「周囲が新しいバージョンになってしまうと、人とのファイル交換や通信などの面で不便が出るため」を選択した回答者は16.8%だった。この結果から、利用者はワープロソフトがPCにプリインストールされていることに高い利便性を感じていると考えられ、ワープロソフトがプリインストールされたPCを購入する最も重

表1 アップグレードした理由

理 由	割合 (%)
新バージョンのワープロソフトの機能・性能が向上しているから	31.1
新バージョンのワープロソフトだけに対応した他のソフトやサービスが出てくるため	6.3
周囲が新バージョンになってしまうと、人とのファイル交換や通信などの面で不便が出るため	16.8
表計算ソフト等のバージョンアップにあわせてバージョンアップすると割安だから	3.0
PC を買い換えたときに新しいワープロソフトがプリインストールされていたため	39.3
その他	3.5

要な理由をたずねたところ、「ワープロソフトを自分でインストールする方法がわからない、あるいは面倒だから」(38.3%)、「メーカーにプリインストールしてもらった方が安心できるから」(16.4%)という結果であった。ただし、そのことに利便性を見出ししているわけではなく、「ワープロソフト無しのパソコンは品揃えが少なく、入手しにくいから」を選んだ回答者も36.6%いた。

一方、アップグレードを遅らせたり見送ったりした利用者に対して、その最も重要な理由をたずねたところ、「再インストールなどのセットアップに時間・コストがかかるため」(32.7%)を選択した回答者が最も多かった。このことは、利用者が新バージョンへの移行に伴って発生するスイッチングコストを認識していることを意味している。次いで、「新バージョンのワープロソフトについての機能・性能に魅力を感じなかったため」(29.8%)が選ばれている（表2）。

表2 アップグレードを遅らせたり見送ったりした理由

理 由	割合 (%)
新バージョンのワープロソフトについての機能・性能に魅力を感じなかったため	29.8
新しいワープロソフトに変えると、連携して動く他のソフトの動作に支障が出るため	8.1
世の中全体が新バージョンに変わるまでは、ファイル交換・アプリ選択などで支障はないため	17.1
再インストールなどセットアップに時間・コストがかかるため	32.7
新バージョンの操作方法に慣れるのに手間がかかるため	5.6
その他	6.7

3.3 分析方法—モデルとデータについて—

次に、Word2000の利用者を対象とし、Word2002および2003へのアップグレードについて利用者がどのような行動をとるのかということに関心を寄せて、計量的手法による分析を行なった。

3.3.1 分析モデル

2002年から2004年の各年について、前年に Word2000 を利用していた利用者が該当年に Word2000 からアップグレードして Word2002 または2003を利用している場合を1、Word2000 を使い続けている場合をゼロとするロジットモデルを採用する。

個人 i が2つの選択肢 j ($j=1, 0$) のうちの一つを選択するモデルは次のように定式化される。個人 i の選択肢 j に対する効用 v_{ij} を次のように特定化する。 X_{ij} は選択肢 j と個人 i に特有の属性、 S_i は個人 i に特有の属性を表す。 β 、 δ_j はそれぞれ推定されるパラメータ、 ε_{ij} は誤差項である。

$$v_{ij} = \beta X_{ij} + \delta_j S_i + \varepsilon_{ij}$$

個人 i が選択肢 j を選択するのは、その選択肢を選ぶことによって得られる効用が他方の選択肢を選ぶことによって得られる効用よりも高いからである。よって、個人 i が選択肢 1 を選択する場合を $y_i=1$ とすれば、個人 i が選択肢 1 を選択する確率は、

$$\begin{aligned} P(y_i = 1) &= P(v_{i1} > v_{i0}) \\ &= P[\varepsilon_{i0} - \varepsilon_{i1} < \beta(X_{i1} - X_{i0}) + (\delta_1 - \delta_0)S_i] \\ &= F[\beta(X_{i1} - X_{i0}) + (\delta_1 - \delta_0)S_i] \end{aligned}$$

となる。ここで、関数 F としてロジスティック分布を仮定し、最尤推定法によりパラメータを推定する。

3.3.2 データと変数

分析には、ウェブアンケートによって収集した個人のワープロソフト利用に関する個票データを用いる。アップグレードに関するアンケート調査結果（表1および2）を参考にしながら、利用者のアップグレード版への切り換え行動に影響を与えうる変数として、以下を採用した。各変数の記述統計は、表3の通りである。

① 機能・性能得点

機能・性能面で理想と考えるワープロソフトの得点を100点としたときの、Word2002/2003 および Word2000 のそれぞれの機能・性能得点を11選択肢から回答

（選択肢：0点・10点・20点・30点・40点・50点・60点・70点・80点・90点・100点）⁽⁴⁾。

機能・性能が高いと考える財を選ぶことが利用者の満足につながるため、評点が高いバージョンほど選ばれると考えられる。したがって、係数の符号は正となることが期待される。

② 職場

職場（または学校）に導入されていた Word と同じバージョンである場合には1、そうでなければ0。

職場（または学校）で、あるバージョンの Word の利用機会を与えられる（あるいは利用を強制される）ことで、利用者はその操作方法に熟練する。そうした使い慣れによって、個人用としてもそれと同じバージョンを使おうとする力が働きうる（個人利用で、職場と異なるバージョンを選ぶことはスイッチングコストの発生を伴う）。

また、個人利用で職場と同じバージョンを採用すれば、職場とのファイルのやり取りの上で互換性に全く問題がないうえ、操作方法などについて職場の人に教えてもらうことができるなどネットワーク外部性のメリットを受けることができる。

したがって、職場と同じバージョンであるほど選ばれると考えられるため、係数の符号は正になることが期待される。

以上は、個人 i が選択肢 j を選ぶことで決まる変数 (X_{ij}) である。さらに、個人特有の属性を表す変数 (S_i) として以下を採用した。

③ ワープロファイル添付メール数

個人用パソコンでのメールの送信・受信のうち、ワープロファイルが添付された平均的なメール数/週（広告などは除く）。

Word2002/2003 では Word2000 との間で backward compatibility が確保されているが、Word2000 の Word2002/2003 に対する forward compatibility は完全ではない。Word ファイルを他の利用者とやり取りする Word2000 の利用者は、やり取りの相手が Word2002/2003 へアップグレードすると、それとの完全な互換性を維持しなければ不便である場合には、Word2002/2003 にアップグレードする必要性が生じる。他の人とのワープロファイルのやり取りが多い Word2000 の利用者ほど他の人

(4) Word2002/2003 を使ったことがない場合でも、自分なりの評価を記入してもらった。

のファイルとの互換性が問題になる場合が多く、Word2002/2003の利用者の増加に伴い、自身もアップグレードする傾向があると考えられる。

したがって、Word2002/2003の利用者の増加に伴い、係数の符号は正になることが期待される。

④ 利用時間

個人使用のパソコンでの Word2000 の1週間あたり平均利用時間を11段階の選択肢から回答（選択肢：1 = 0～3時間，2 = 3～6時間，3 = 6～9時間，4 = 9～12時間，5 = 12～15時間，6 = 15～18時間，7 = 18～24時間，8 = 24～30時間，9 = 30～40時間，10 = 40～50時間，11 = 50時間以上）。

Word2000の利用時間が長い利用者ほどその操作方法に慣れていると考えられ、操作方法が異なる新バージョンに移ることで改めて操作方法を習得しなければならない手間がスイッチングコストとなるならば、Word2000の利用時間が長い利用者ほど新バージョンに移りにくいと考えられる。したがって、係数の符号は負となることが期待される。

⑤ PC 買い替え

該当年に PC を買い替えている場合には1，そうでなければ0。

利用者は、ソフトを自分でインストールすることを回避したいため、PC を買い換える場合にはソフトがプリインストールされている PC を好む。多くの場合、PC には最新の Word がプリインストールされており、そのために PC の買い替えがアップグレードのきっかけになっている可能性が高い。したがって、係数の符号は正になることが期待される。

⑥ 収入

世帯年収を6段階の選択肢から回答（選択肢：1 = 300万円未満，2 = 300～500万円未満，3 = 500～700万円未満，4 = 700～1,000万円未満，5 = 1,000～1,500万円未満，6 = 1,500万円以上）。

アップグレードする際には、新バージョンのソフト代金のみならず、残存価値が残っている旧バージョンであればその償却費用もかかることになる。したがって、収入が多い利用者ほどアップグレードに対する抵抗が小さいと考えられ、係数の符号は

正となることが期待される（ただし、年毎の年収データは入手してないため、3期とも2005年1月時点のデータを利用している⁽⁵⁾）。

表3 記述統計

変数	2002年				2003年				2004年			
	Word2000		Word2002/2003		Word2000		Word2002/2003		Word2000		Word2002/2003	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
機能・性能得点	74.8	13.7	78.8	13.5	75.1	14.01	78.7	13.4	75.3	14.1	78.5	13.4
職場	0.64	0.48	0.28	0.45	0.62	0.48	0.21	0.41	0.59	0.49	0.133	0.33
ワープロファイル添付メール数	4.08	12.3	5.53	14.7	3.91	13.01	4.29	9.45	4.42	17.2	9.51	31.47
利用時間	2.36	1.18	2.47	1.04	2.32	1.14	2.3	0.9	2.3	1.08	2.4	1.3
PC買い替え	0.27	0.44	0.76	0.43	0.33	0.47	0.77	0.42	0.14	0.34	0.74	0.44
収入	2.88	1.27	2.72	1.19	2.8	1.3	2.96	1.34	2.82	1.23	2.73	1.26
サンプル数	734		128		725		174		655		128	

3.4 分析結果

2002年から2004年の各年の推定の結果は、表4の通りである。

まず、機能・性能評価については、3期とも有意な結果が得られなかった。このことは、利用者が、Word2002/2003へアップグレードするか、Word2000を使い続けるかを決める際に、製品の機能・性能に対する評価が関係していないことを示している。アップグレードする理由を尋ねたアンケート（表1）では31.1%の回答者が機能向上を第一の理由に挙げていたが、統計的には有意な関係は認められなかった。

職場の係数は、3期ともに、期待通り符号は正で有意な結果となっている。利用者は、職場と同じバージョンを選ぶことによって、スイッチングコストの発生を回避し、また、職場との間でのネットワーク外部性の便益を受けることができるために、個人利用として職場と同じバージョンを選ぶ傾向があると考えられる。

ワープロファイル添付メール数の係数は、2002年および2003年については符号は期待通り正であったが有意ではなかった。2004年については、符号は正で有意な結果が得られ

(5) 各利用者がWord2000を使い続ける場合とWord2002/2003へアップグレードした場合にそれぞれ生じる費用負担額が利用者の選択と関係すると考えられるが、そうしたコストを正確に算出するためには、Word2000およびWord2002/2003の購入価格の情報が必要になる。Word単体のパッケージ価格は入手可能であるが、オフィスパッケージで購入する場合やPCにプリインストールされている場合に、各利用者がWordソフトに自分がいくら支払ったと考えているのかというデータを整備しなければならない。

表4 推定結果

	2002年	2003年	2004年
説明変数	係数 (t 値)	係数 (t 値)	係数 (t 値)
機能・性能得点	-0.000785 (-0.0790)	0.00845 (1.017)	0.0150 (1.470)
職 場	0.694 (4.402)***	0.620 (4.649)***	0.868 (5.272)***
ワープロファイル添付メール数	0.00931 (1.275)	0.00522 (0.669)	0.0130 (2.079)**
利用時間	-0.420 (-4.869)***	-0.549 (-6.431)***	-0.505 (-5.120)***
PC 買い替え	1.546 (7.563)***	1.402 (7.901)***	2.592 (11.210)***
取 入	-0.463 (-6.577)***	-0.233 (-3.822)***	-0.442 (-5.585)***
サンプル数	864	899	783
対数尤度	-326.01	-405.83	-266.93

(注) ***, **, *はそれぞれ有意水準1%, 5%, 10%で統計的に有意であることを示す。

た。このことは、Word2002/2003の普及が進むにつれて、他の人とのファイルのやり取りが多い人ほどWord2002/2003へアップグレードする必要に迫られる場合が多くなるためであると考えられる。

さらに、利用時間の係数については、3期ともに期待通り符号は負で有意な結果となっている。このことは、利用者はあるバージョンの操作方法に慣れるほど、操作方法が異なる他のバージョンへスイッチしにくいということを示唆している。

PC買い替えの係数は、3期ともに期待通り符号は正で、有意な結果が得られた。このことは、ソフトを自分でインストールすることを負担に感じる利用者は、PCの買い替えの際にワープロソフトなどのソフトがプリインストールされているパソコンを選び、その結果として、PCにプリインストールされている最新のワードを利用することになる傾向が強いことを示唆している。

収入の係数は、3期を通じて期待に反し負で有意な結果となった。このことは、収入が低い利用者ほどアップグレードを選択するという関係があることを示しているが、収入の水準ごとに利用者共通した所得以外の要因を捉えている可能性もある。

こうした推定結果は、アップグレードに関するアンケート結果(表1および2)とおおむね整合的であるといえる。

各変数の変化が各選択肢の選択確率をどの程度変化させるかは、限界効果で表される。

表5 限界効果の結果

	2002年	2003年	2004年
職 場	0.0815	0.0901	0.0906
ワープロファイル添付メール数	0.00109	0.000758	0.00135
利用時間	-0.0493	-0.0797	-0.0527
PC 買い替え	0.181	0.204	0.271
収 入	-0.0544	-0.0339	-0.0461

限界効果の結果（表5）を見ると、職場と同じバージョンであることで選択肢が選ばれる確率は9%程度上昇する（2002年8.15%、2003年9.01%、2004年9.06%）。また、ワープロファイル添付メール数については、2004年の結果では、ワープロファイルが添付されたメールが週10通増えることによって Word2002/2003 を選択する確率が1.35%上昇するという関係が見られた。利用時間は、1段階長くなることによって、Word2000 を選択する確率が2002年には4.93%、2003年は7.97%、2004年には5.27%上昇するという結果が得られた。また、PC 買い替えの影響は大きく、PC 買い替えによって Word2002/2003へアップグレードする確率が、2002年には18.1%、2003年は20.4%、2004年には27.1%上昇する。しかも、その上昇の程度は次第に大きくなっており、新バージョンへの移行が遅い利用者ほどコンピューターリテラシーが低く、新バージョンのワープロソフトがプリインストールされている PC に買い替えることがアップグレードのきっかけとなる傾向が強いという解釈が可能である。一方、収入については、年収レベルが1段階下がることによって Word2002/2003 を選択する確率が2002年には5.44%、2003年は3.39%、2004年には4.61%上昇するという結果であった。

以上の結果から、利用者がアップグレードするかどうかの意思決定は、製品の機能・性能には関係なく、職場と同じであるかという点や、スイッチングコスト、PC の買い換えなどの要因が関係しているということがわかった。このことは、利用者は自分がより高い評価をしている製品を選択することが望ましいにもかかわらず、他の要因によって自分が必ずしも高く評価しているわけではない製品を選択していることを意味している。一方、強い市場支配力を有するソフト供給企業は、企業や学校へ新バージョンの導入を強く働きかけたり、PC に新バージョンをプリインストールするようにパソコンメーカーと契約することによって、たとえ新バージョンの機能・性能が利用者から高く評価されなくても、利用者の新バージョンへの買い替えを促進することが可能になるということである。このことは、利用者は必ずしも望んでいないアップグレードを強制されており、利用者の経済

厚生観点からは過剰なアップグレードである可能性があることを示唆している。

利用者は自分が高く評価しているバージョンを必ずしも選んでいるわけではないという状況が発生する背景のひとつとしては、技術進歩が大きくない（新バージョンと旧バージョンの機能・性能差が大きくない）ことがあると考えられる。ウェブアンケートにて、理想のワープロソフトを100点としたときの各バージョンの平均得点を尋ねた結果は、Word（Windows3.1 対応版）=41.2点、Word95=55.0点、Word97=64.9点、Word2000=73.3点、Word2002/2003=78.8点であった。新しいバージョンほど得点は高くなっているが、Word2000とWord2002/2003の得点差は5.5点にすぎない。また、各バージョンの評価が一つ前のバージョンの何倍になっているかを算出すると、Word95=1.34倍、Word97=1.18倍、Word2000=1.13倍、Word2002/2003=1.07倍となり、最近のバージョンになるほど機能・性能の伸びが小さくなっていることがわかる。このことは、技術が成熟したことによるものか、他社との競争が不足しているために技術革新が停滞していることによるのか判別はできないものの、機能・性能の向上は減速傾向にあることを示している。今後機能・性能の向上が減速し続けるとすれば、今後行なわれるアップグレードも利用者にとって望ましいものとならない可能性が高い。

利用者がPCを買い替える際に、プリインストールしてもらえるソフトを自分で選択することができる、あるいはソフトをプリインストールしないことを選択すれば、最新バージョンを強制されることを回避することができる。また、利用者のコンピューターリテラシーが向上し、自分でソフトをインストールすることに抵抗がなくなれば、プリインストールに過大に依存することなく、強制的なアップグレードを避けることが期待できる。

4. 結 語

ソフトウェアのアップグレードに関しては、理論的な議論の展開が見られる一方で、実証的な研究は極めて少ない。本稿では、ワープロソフトのアップグレードを対象に、利用者がアップグレードするかどうかの意思決定にどのような要因が関係しているのかという視点からの実証分析を試みた。その結果、調査期間におけるアップグレードは、利用者にとっては必ずしも有益でない可能性を示唆する結果が得られた。しかし、本調査は、必要なデータが不足していることもあり、その点についての検証として十分とはいえない。この調査をきっかけとして今後さらに精緻な分析を進めていきたい。

(参考資料) サンプルの属性

性別 (%)

男 性	女 性	計
55.8	44.2	100.0

年齢層 (%)

10 代	20 代	30 代	40 代	50代以上	計
0	33.8	33.1	32.9	0.2	100.0

世帯年収 (%)

300万円未満	300~500万円未満	500~700万円未満	700~1,000万円未満	1,000~1,500万円未満	1,500万円以上	計
16.1	28.7	22.5	21.9	8.6	2.2	100.0

地域ブロック (%)

北海道	東 北	関 東	北 陸	中 部	近 畿	中国山陰	四 国	九 州	計
4.7	4.8	44.9	2.5	10.0	19.6	5.0	2.6	5.9	100.0

参 考 文 献

- [1] Bulow, Jeremy I. (1982) "Durable-Goods Monopolists", *Journal of Political Economy*, Vol. 90, pp. 314-332.
- [2] Bulow, Jeremy I. (1986) "An Economic Theory of Planned Obsolescence", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 101, pp. 729-749.
- [3] Choi, Jay Pil (1994) "Network Externality, Compatibility Choice, and Planned Obsolescence", *Journal of Industrial Economics*, Vol. 42, pp. 167-182.
- [4] Coase, Ronald H. (1972) "Durability and Monopoly", *Journal of Law and Economics*, Vol. 15, pp. 143-149.
- [5] Ellison, Glenn and Drew Fudenberg (2000) "The Neo-Luddite's Lament: Excessive Upgrades in the Software Industry", *RAND Journal of Economics*, Vol. 31, pp. 253-272.
- [6] Lee, Sang-Ho (2006) "Durable Goods Monopolists and Backward Compatibility", *Japanese Economic Review*, Vol. 57, pp. 141-155.
- [7] Viard, V. Brian (2007) "Information Goods Upgrades: Theory and Evidence", *B. E. Journal of Theoretical Economics*, Vol. 7, pp. 1-32.
- [8] Waldman, Michael (1993) "A New Perspective on Planned Obsolescence", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108, pp. 273-283.
- [9] Waldman, Michael (2003) "Durable Goods Theory for Real World Markets", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 17, pp. 131-154.
- [10] Yasaki, Yoshihito and Reiko Murakami (2003) "Network Effects in the Japanese Word-Processing Software Market", Competition Policy Research Center Discussion Paper Series CPDP-2-E (<http://www2.jftec.go.jp/cprc/CPDP-2-E.pdf>).