

ネットワーク外部性の経済分析

～外部性下での競争政策についての一案～

2003年9月

競争政策研究センター共同研究

本報告書は、公正取引委員会事務総局の委託により財団法人公正取引協会が実施した平成14年度委託調査の調査結果を活用し、競争政策研究センター共同研究報告書として取りまとめたものである。

なお、本報告書の分析に用いたデータのうち、アンケートによるものについては、公正取引委員会事務総局経済取引局経済調査課が実施したアンケート調査の結果を用いている。

【執筆者】

田中辰雄

慶應義塾大学経済学部助教授（競争政策研究センター客員研究員）

tatsuo@econ.keio.ac.jp

矢崎敬人

東京大学先端科学技術研究センター特任助手（競争政策研究センター客員研究員）

yasaki@aee.u-tokyo.ac.jp

村上礼子

競争政策研究センター研究員

reiko_murakami@jftc.go.jp

【この共同研究における役割分担と位置付けについて】

- 1 この共同研究は、田中辰雄が全体を統括し、第1章・2章・5章を執筆し、矢崎敬人が第3章、村上礼子が第4章を執筆した。
また、泉水文雄（神戸大学大学院法学研究科教授）が法学的分析の監修を行い、経済調査課 牧田穰児・大黒一憲が、研究に用いたデータの収集と基礎的な分析を担当した。
- 2 平成15年3月16日から26日に行った米国調査活動において、Franklin Fisher, Erik Brynjolfsson（以上 Massachusetts Institute of Technology）, David Evans, Albert Nichols, Bernard Reddy（以上 National Economic Research Associates, Inc.）, Nick Economides（New York University）, Chris Forman, Pei-Yu Chen（以上 Carnegie Mellon University）, Sangin Park（State University of New York at Stony Brook）, Atsushi Yamazaki（CEO and Technology Advisor, Yamazaki Technology Corporation）, 中山亨（日本貿易振興会サンフランシスコ事務所次長）, Hal Varian（University of California, Berkeley）の各氏、Russell Pittman, Wayne Dunham を初めとするアメリカ合衆国司法省反トラスト局の方々との議論から多くの有益な示唆を得た。また、日本のソフトウェア業界、ルータ業界からは、ヒアリングを通じて多くの情報を得ることができた。
- 3 本稿の内容は筆者たちが所属する組織の見解を表すものではなく、記述中のあり得べき誤りは筆者たちのみの責任に帰する。

ネットワーク外部性の経済分析
～ 外部性下での競争政策についての一案～

目 次

第1	ネットワーク外部性下での競争政策：本報告書の基本方針	1
1	ネットワーク外部性についての整理	2
(1)	インターフェースとモジュール	2
(2)	簡単な理論モデル	4
(3)	インターフェースに対する特定企業の支配の有無	7
2	競争政策上の含意	9
(1)	2つの対策：通常の競争政策との違い	9
(2)	反論：技術革新の要因	12
(3)	問題の整理	14
3	本報告書のアプローチ	15
(1)	第0ステップ：調査のトリガー	16
(2)	第1ステップ：ネットワーク外部性の大きさの測定	18
(3)	第2ステップ：独占の弊害の有無	19
(4)	第3ステップ：措置の効果と副作用の検討	21
(5)	経済学的に提案された措置と法律上の規定との関係について	24
(6)	まとめ	27
補論	ネットワーク外部性の実証方法としてのヘドニックプライスモデル	30
第2	表計算ソフト	33
1	序	33
2	第0ステップ：調査のトリガー	33
(1)	シェアの推移と戦略的価格付け	33
(2)	製品特性	36
3	第1ステップ：ネットワーク外部性の実証	37
(1)	データ	37
(2)	推定結果	38
(3)	考察：以前にシェア逆転が起きた理由	40
4	第2ステップ：独占の弊害の有無	42
5	第3ステップ：政策の効果と副作用の検討	45
6	結論	47

第3	ワープロソフト	49
1	はじめに	49
2	第0ステップ(その1): 市場の概観	49
3	第0ステップ(その2): ワープロソフトにおけるネットワーク効果	52
4	第1ステップ(その1): 実証分析に用いたデータ	53
5	第1ステップ(その2): 実証分析の手法	55
6	第1ステップ(その3): 実証分析の内容	55
	(1)シェア変数として当該期のシェアを用いた分析	55
	(2)シェア変数として1期前のシェアを用いた分析	56
7	分析結果の考察	57
	(1)データ上の問題点	58
	(2)分析手法上の問題点	60
	(3)戦略的価格設定が続いていた可能性	60
	(4)まとめ	61
8	シェア逆転の要因	61
9	競争減退の弊害	62
10	結論	65
第4	ルータ	67
1	はじめに	67
2	ルータとは	67
3	市場の概観	68
4	第0ステップ(その1)	69
	(1)シェアの推移	70
	(2)利潤率	71
5	第0ステップ(その2): ルータ市場におけるネットワークの外部性について	72
	(1)技術標準とベンダー間の互換性	73
	(2)他のユーザーとの技術情報のやり取り	74
	(3)技術者の豊富さ	74
	(4)ノウハウ本や雑誌記事からの情報の入手	75
	(5)安心感	75
6	ルータ市場におけるスイッチングコストとロックイン	75
	(1)ノウハウの蓄積	75
	(2)内部の他の機器との相性	76

7	第1ステップ(その1): ユーザーアンケート調査	76
	(1) アンケート実施概要	77
	(2) 集計結果と考察	78
	(3) ロックイン現象について	81
	(4) アンケート結果のまとめ	82
8	第1ステップ(その2): ヘドニックプライスモデル	82
	(1) データセットの説明	83
	(2) 分析の結果と考察	85
9	まとめ	88

第5	要約と今後の展望	90
----	----------	----

参考文献

ルータ・パソコンOS等に関する調査について(企業向け調査票)

第1 ネットワーク外部性の下での競争政策：本報告書の基本方針

ネットワーク外部性（又はネットワーク効果¹）は、需要の側の規模の経済である。供給の側に規模の経済が強く働くときは独占が生まれやすいのと同様に、需要の側でも規模の経済が強いなら独占が生まれやすい。このことは、ネットワークの外部性を使った winner-takes-all（一人勝ち）現象としてよく知られることになった。

しかし、このとき競争政策上の対応はどうあるべきかについての議論はまだ収束していない。ネットワーク外部性による独占を問題視して、競争回復のための何らかの措置を発動せよという意見がある一方、競争当局の介入はかえって技術革新の効率性を阻害するという反対論も強い。実際、マイクロソフト裁判は、このことが話題に上った初のケースと考えられるが、そこでの議論は大きく分かれた。²

本報告書の目的は、この問題に関して、我々なりのアプローチを示した上で、実際にそれに沿った調査を行うことにある。実際の調査によって、我々の提唱したアプローチの有用性が試されることになる。第1章では、この我々のアプローチを説明する。ネットワークの外部性が働くときの競争政策について論点を整理し、我々のアプローチを3段階アプローチとして明示する。ネットワーク外部性があるときに必要となる措置は、かなり強いものになり得るので、その発動には明快な条件が付けられるべきであり、それが3段階アプローチである。第2章以下は、このアプローチを個別の市場に当てはめたもので、第2章は表計算ソフト、第3章はワープロソフト、第4章はルータを取り上げる。これらの個別の章での分析は、まだ暫定的なものであるが、我々のアプローチの有用性を示すことができたと考えられる。第5章は結論に当てられる。

この第1章では、まず第1節でネットワーク外部性を整理した上で、次の第2節では競争政策上の含意を述べる。第3節では、我々なりのアプローチを示す。第3節は、本章の主要部分であり、本報告にとっても中心部分である。なお、補論として、最後にヘドニックプライスモデルについての説明を載せた。

¹ ネットワーク外部性 (network externality) とネットワーク効果 (network effect) を使い分けることもあるが、本報告書では同じ意味で用いる。

² マイクロソフト批判側の議論としては、Fisher (2000)、Fisher and Rubinfeld (2000)、擁護側の議論としては、Evans and Schmalensee (2001)、Economides (2001)などを参照。Economides (2001)の前半部分は、裁判の過程の簡単な要約になっている。中立的な立場からの解説としては、Gilbert and Katz (2001)などを参照。

1 ネットワーク外部性についての整理

(1) インターフェースとモジュール

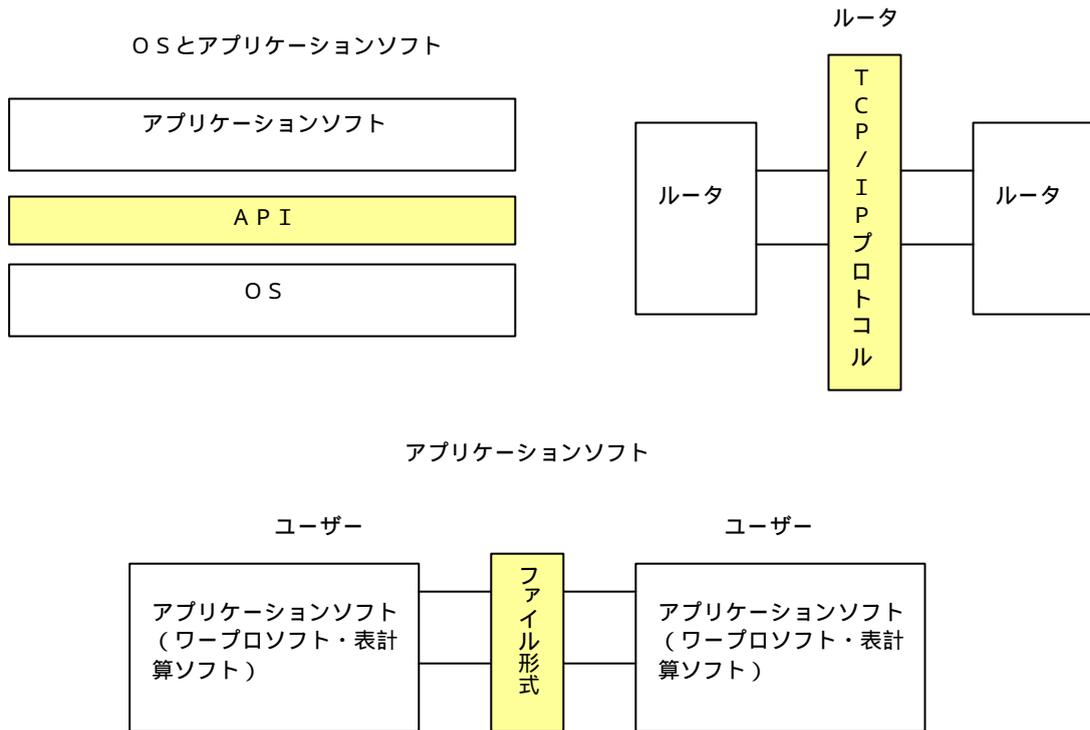
ネットワーク外部性とは、通常、ある財のユーザー数が増えるほど、個々のユーザーがその財から受ける効用が増加する現象と定義される。分類としては直接的外部性と間接的外部性に分けられる。直接的外部性とは、ユーザー間の直接的なコミュニケーションの増加によるもので、ファックスや e-mail の普及、ルータでつながれた IP 網、PDF・MP EG などの交換ファイル形式の普及などがその例である。この場合、ファックスやメールをやり取りする相手、IP 交換する相手、あるいはファイル交換をする相手が増えれば増えるほど、ユーザーの効用が増えるので、ユーザー数の増加に伴いユーザーの効用が増加する。間接的外部性とは、補完財の供給が増えることによるもので、パソコンの OS (Operating System) やビデオゲーム機、ビデオデッキ、DVD プレイヤーなどがその例である。この場合、その財のユーザーが増えると、それぞれの補完財であるアプリケーションソフト、ゲームソフト、ビデオソフト、DVD 作品の供給が増え、ユーザーの効用が増加する。

しかし、直接的と間接的にかかわらず、統一した概念で扱えた方が便利である。ここでは、インターフェースに注目して整理することとする(図1)。ネットワーク外部性が働くのはモジュール(あるいはユーザー)間のインターフェース部分である。間接的外部性の場合、このインターフェースは明瞭で、例えば OS とアプリケーションソフトでは、インターフェースとは OS の API (Application Program Interface) であり、この API に従うアプリケーションソフトはすべてこの OS の上で動かせる。同様に DVD でいえば、DVD フォーマットが共通インターフェースであり、この共通インターフェースに従う DVD ソフトウェアは、すべて DVD プレイヤーの上で再生できる。ある API が広まれば、その上で走るソフトウェアの供給が増え、また DVD フォーマットが広まれば、DVD ソフトウェアの供給が増えてユーザーの効用が増える。したがって、この場合、ネットワーク外部性が働くのは、その OS や DVD プレイヤーというよりも、インターフェースである API や DVD フォーマットである。すなわち、ユーザーからみると、そのインターフェースを利用することの効用が増加するということができる。

直接的外部性の場合、ファイル交換の場合には、ファイル形式そのものがインターフェースである。例えば、PDF ファイルやエクセルファイルという形式がインターフェースに当たる。ファックスや e-mail、あるいはルータによる IP 通信などの場合は、通信の方法(プロトコル)がインターフェー

スである。これらの場合でモジュールに当たるものは、ファイル交換ならファイルを見る（閲覧）ソフトウェア、通信の場合ならファックス機やメールソフト、そしてルータと考えればよい。³

図1 ネットワーク外部性とインターフェース



このように、インターフェースに注目すると、ネットワーク外部性が働くのは規格部分であり、製品そのものではないことがはっきりする。分かりやすい例としては、電気のコンセントの規格を考えればよい。電気のコンセントの形状は、一つの国では一種類に決まっており、どの電気製品でもこれで電力供給が受けられる。もし、コンセントの形状が電気製品のメーカーごとに異なっていれば、ユーザーの不便は計り知れない。一つのインターフェースが広がって標準となることで、ユーザーはどの電気機器でも使えるようになるので、効用が増加する。⁴ このようにネットワーク外部性が働くのは、

³ ネットワーク外部性でインターフェースが必ずしも明瞭でないケースもあるが、概念としてはインターフェースを考えることができる。例えばQWERTYキーボードの場合(David[1985])は、キー配列がインターフェースである。ソフトウェアでは、ユーザー数が多いと周りにユーザーが多いので操作法を聞くことができるという外部性があるが、この場合はそのソフトウェアの操作法をインターフェースとみなすことができる。

⁴ 別な言い方をすると、インターフェースを共有する製品は互いに互換性を持つことになり、これがユーザーの便益を上昇させる。このように互換性に注目してネットワーク外部性を理解する試みは、

インターフェース部分すなわち規格の部分であり、ネットワーク外部性とは、あるインターフェース（規格）を採用するユーザーが増えれば増えるほど、どのような機器でも使えるようになってユーザーの効用が増加することであるといってもよい。これはごく自然な現象である。

そして、コンセントというインターフェース（規格）が一つの国では一種類しかないように、インターフェースは一種類になりやすい。理論的には同質な二つのインターフェースが競争するとき、生き残るのは一つであることを示すことができる。以下、簡単なモデルを示す。

(2) 簡単な理論モデル

ネットワーク外部性があるときの市場競争を簡単に示す。外部性が働くのはインターフェースであるが、ここではインターフェースが製品に一体化されており、市場競争はそれらの製品の間で行われるものとする。この仮定は重要な含意を含んでおり、次の(3)で再検討するが、これから説明する簡単な理論モデルを理解するためには、まずはこう仮定して製品間競争としておいたほうがわかりよい。なお提供される製品は、同質であるとしておく。

図2で、横軸には、ユーザーをこの財への個人的評価が高い順に左から並べる。縦軸にはこうして並べたときの追加的ユーザー（最後のユーザー）の評価を貨幣単位で表したものを取る。まず、ネットワーク外部性による効用を除いた（追加ユーザーの）効用は図の $A N^*$ の点線のように右下がりになる。これは通常的需求曲線である。これにネットワーク外部性による効用を加えたものが、ユーザーが感じる総効用となる。ネットワーク外部性による効用はユーザー数の増加に伴って上昇するので、これを縦方向に加えた総効用は曲線 $A B C D$ のように右上がりになる。⁵ 単純化のために、供給側は、一定の限界費用で供給が可能であるとし、企業1の限界費用を $M C_1$ としよう。

ここで、企業1が N_1 だけのユーザーを獲得したとしよう。価格がどう決まるかは競争条件によるが、単純化して価格は限界費用に等しくなるとすると、⁶ 価格は $N_1 E$ となり、ユーザーはこの財を購入することで $C E$ だけの純効用

産業組織論では従来から行われている。例えば、Katz and Shapiro (1986, 1994), Farrell and Saloner (1986), Economides (1996)などを参照。

⁵ ある程度ユーザー数が増えると、そもそもこの財への選好がとても低いユーザーが現れると仮定すると、この曲線はどこかで反転して逆U字型になる。例えば、パソコンが大嫌いで絶対に使わないというユーザーがいるようなケースである。そのときは全ユーザーがこの財を購入するわけではなく、普及率は100%に達しないところで止まる。違いはそこだけで、以下述べる結論はすべて当てはまる。

⁶ 実際には、独占を達成していれば限界費用を上回る価格付けができる。また、この図では描かれていないが、複数企業が競争するときは短期的に損をしても最大シェアを取るために、一時的には戦略的に価格を費用以下にすることも合理的な戦略である。ここでは、単純化のために、価格 = 限界費用とする。

を得ることができる。そこで追加的ユーザーはこの財を購入する。このメカニズムは追加ユーザーの総効用が価格を上回るかぎり続くので、最終的に全ユーザー N^* がこの財を購入するまで続き、市場はこの製品に独占される。

ここで他の企業2が後からこの市場に参入したとしよう。この企業2も同じ限界費用 MC_1 で参入したとし、価格=限界費用で価格付けをしたとする。しかし、この企業2はユーザーを企業1から奪うことはできない。なぜなら、企業1の最初のユーザーが企業2に移ったときに得る効用は、企業2のユーザーが一人もいないのであるから OA である。一方、企業1に留まったときは、既にいるユーザー数 N^* に相当するネットワーク外部性の利益を OA に加えただけの効用(= OA + ネットワーク外部性の便益)を享受できる。⁷ したがって、最初のひとは企業2に移動しない。ゆえに企業1の一人勝ち状態は維持されつづける。これが一人勝ちのロジックである。

⁷ 最初のユーザーが感じているネットワーク外部性の利益は図2には示されていない。これを図示するには、図2の作図を次のようにさかのぼればよい。まず AN' は他のユーザー数がゼロのときの各個人のこの財への効用のグラフである。もしユーザー数が N_1 になったとすると、各人の効用(ネットワーク外部性を含む総効用)は上昇するので、この直線は上方にシフトする。仮に FG になったとしよう。ただし直線 FG 上で実際に実現するのはユーザー数が N_1 のときの点 C だけである。同じ作業をユーザー数を変えて繰り返し、点 C に相当する点を集めて得られる軌跡が曲線 ACD でこれは図2の曲線 $ABCD$ に当たる。ここで、全ユーザー N^* がこの製品を購入した状態での各人の限界効用は直線 HD となり、最初のユーザーの効用は OH である。 OH のうち AH の部分がネットワーク外部性によって得られる効用部分となる。

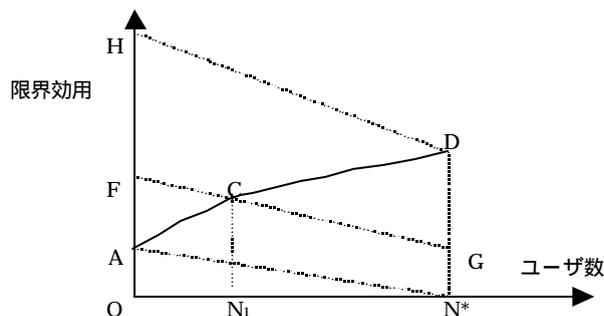
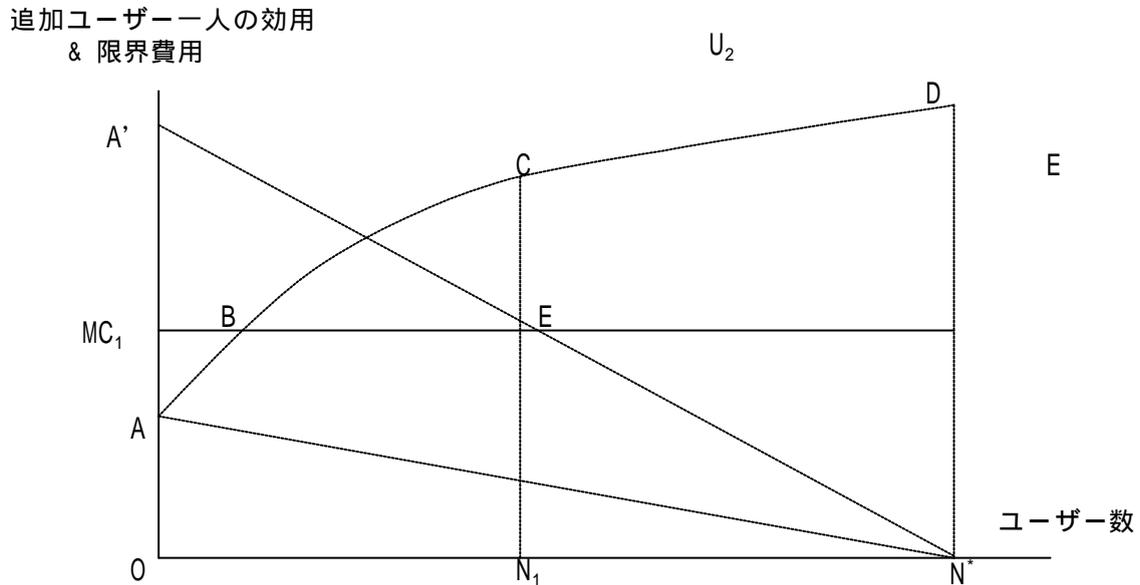


図2 ネットワーク外部性があるときのモデル



要するに最初の一人に着目すると

$$\begin{array}{ccc} \text{企業1の製品の効用} & & \text{企業2の製品の効用} \\ \bigcirc A + \text{ネットワーク外部性の利益} & > & \bigcirc A \end{array}$$

となるので、最初の一人は企業1の製品を使いつづける。最初の一人以外についても同様の議論が可能で誰も企業2の製品を使おうとせず、独占は崩れない。

実際には、財に質的な差があるときやスイッチングコストがあるときには完全な独占にはならず、複数の製品が共存し得るので、常に文字どおりの独占になるとは限らない。しかし、その場合でも、ネットワーク外部性によって圧倒的に大きなシェアを持つ企業が現れるならば、問題視すべきである。なお、本報告書では「独占」という言葉を何度も使うが、これは実際には圧倒的なシェアを持つ企業という意味で使用している。⁸

⁸ 財の質に差があって、どちらかの財を特に好むユーザーがいるとすると、複数企業が共存する均衡が可能になる（林敏彦〔1992〕を参照）。例えば、Apple社のマッキントッシュが完全に淘汰されてしまわないのは、デザイナーや先端的ユーザーなど特定のユーザーの選好に訴えているからと考えられる。これに対して、MS-DOSと同質的であったCP/Mは完全に市場から消えてしまった。財の質の差が甚だしい場合には、圧倒的なシェアを取る企業が出ないことすら考えられるが、その場合は、そもそも同じ財とは考えず、違う財と考えるべきであろう。例えば、かつてのパソコン通信は、

ただし、この議論には大きな技術革新がないという暗黙の仮定がある。大きな技術革新があれば、一人勝ちは崩れ得る。大きな技術革新は通例、新機能の追加によるユーザーの効用の増加という形でユーザーに提供される。これは図2では直線OAの上端が上方にシフトしてOA'となることで表現できる。AA'が技術革新による効用の増加幅を示しており、効用で測った技術革新の大きさを表している。企業2がこの新技术による製品で参入したとしよう。

すると、AA'が十分に大きい場合、不等号が逆転し得る。⁹ すなわち

$$\begin{array}{ccc} \text{企業1の製品の効用} & & \text{企業2の製品の効用} \\ \text{OA+ネットワーク外部性の利益} & < & \text{OA+AA' (=OA')} \end{array}$$

となって、このとき最初のユーザーは企業2の製品に乗り換える。

このユーザー数の変更により企業1のネットワーク外部性は減少し、企業2にネットワーク外部性が働き始めるので、企業1に代わっての企業2がユーザー数を一方的に増やし、一人勝ちに向かうが、このような技術革新が継続するとすれば、更に企業3、企業4と挑戦する企業が現れることで、競争が継続する。

このためには、技術革新の大きさAA'が、ネットワーク外部性の大きさより大きくなければならない。すなわち、技術革新がネットワーク外部性を上回るほど、大きなものでなければならぬ。それだけの大きさの技術革新が起きなければ、一人勝ち状態の企業は、その独占を維持し続ける。

(3) インターフェースに対する特定企業の支配の有無

(2)においては、技術革新がそれほど大きくないとすると、ある製品の独占が継続するとの説明を行ったが、正確に言えば外部性が働くのはインターフェースであるから、ひとつのインターフェースが標準(独占)になっても、それがすぐに一つの製品の独占に結びつくとは限らない。図2の説明で製品の独占が生じたのは、インターフェースと製品が一体化しているという仮定で説明を行ったためである。実際には製品とインターフェースは分離し

ネットワーク外部性が効きそうなサービスであったにもかかわらず、NiftyやPC-VANなど多くのサービスが並存していた。これは、各パソコン通信が、様々な分野に特化して特色を出していたことが一つの理由と考えられる。また、スイッチングコストがあるときも、簡単にはwinner-takes-allとはならない。

⁹ 前の注7の図に戻れば、これはシフトしたA'点が、点Hより高い位置に来ることを意味する。なぜなら、最初の一人のネットワーク外部性の利益はAHで、同じ人の技術革新による便益はAA'であるからである。

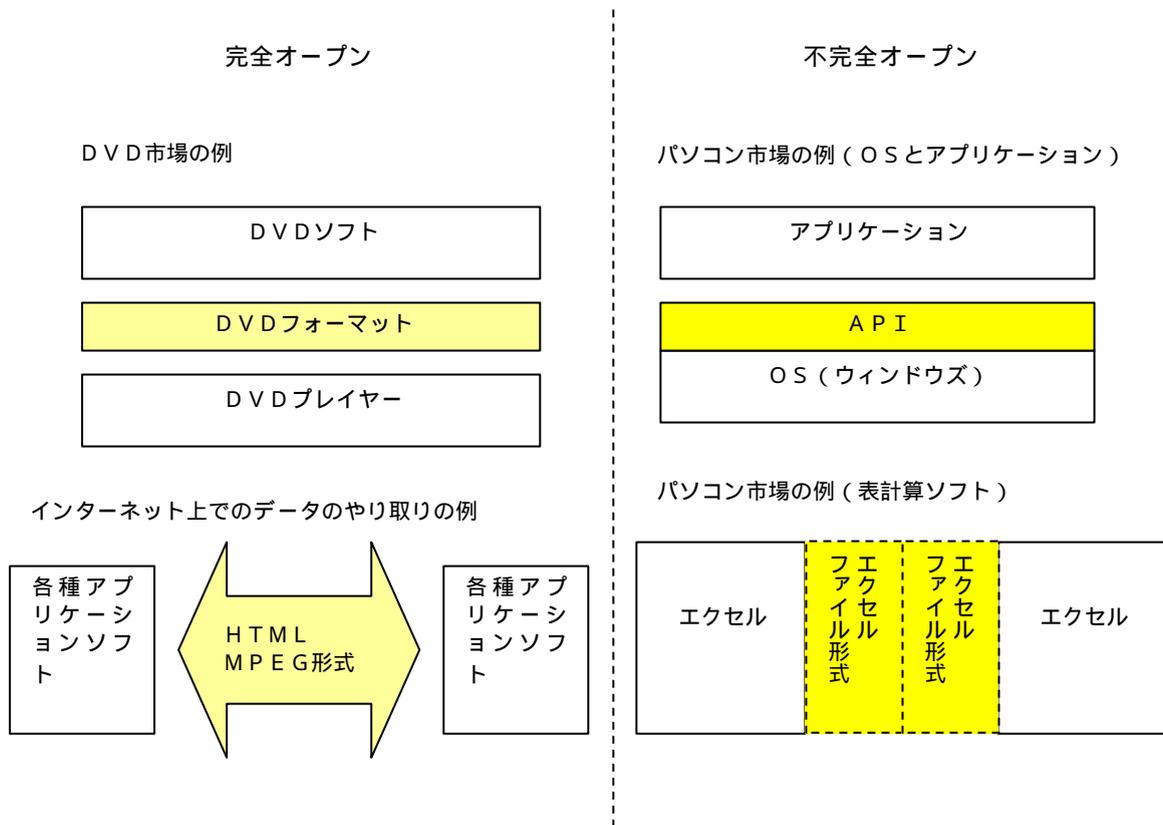
うる。

問題となるのは、インターフェースの在り方である。インターフェースの在り方としては二つの場合に区別できる。

- A インターフェースが特定企業の支配を受けない場合（完全オープン）
- B インターフェースが特定企業の支配を受ける場合（不完全オープン）

もし、インターフェースが特定の企業に支配されておらず、完全にオープンであるとすると、特定企業による独占は生じにくい。例えば、U S B（Universal Serial Bus）というインターフェースは、パソコンと周辺機器の間の標準になりつつあるが、U S Bは特定企業が支配しているわけではなく、誰でも平等に使える規格なので、U S Bのために独占的地位を持つ企業が生じることはない。U S Bを使う製品を作ったとき、特定企業の製品を購入しなければならないということはないからである。これに対して、インターフェースが特定企業の支配を受けていると、その特定企業に独占的地位が生じる。例えば、O SのウィンドウズのA P Iは、ウィンドウズのメーカーであるマイクロソフト社の支配下にある。ここで「支配下にある」とは、マイクロソフト社だけがA P Iを決め、変更することができるということを指す。このため、ユーザーは、事実上ウィンドウズを購入する以外にこのA P Iを利用する方法がない。言い換えると、A P Iというインターフェースは特定企業の製品と事実上は一体化しており、その企業の製品を買わなければそのインターフェースが使えない状態にある。このように、インターフェースが特定企業の製品と結びついている場合には、その企業の製品が市場を独占する可能性が高い。ネットワーク外部性により特定企業に独占的地位が生じるのは、このケースである。先の図2で先にシェアを取った企業1の製品が独占すると述べたが、これは暗黙のうちにインターフェースがこの企業に支配され、この企業の製品と一体化していると仮定した上でのことであった。

図3 インターフェースの2類型：完全オープンと不完全オープン



DVDのフォーマットやweb記述言語であるHTMLなどの規格（インターフェース）は特定の企業が決められているわけではないので、その規格が普及しても特定企業の製品が自動的に売れるわけではない。しかし、ウィンドウズのAPIは、OSに埋め込まれていて、特定企業が自由に決められる。ワードやエクセルのファイル形式も、特定企業の設計によるものである。この場合、そのインターフェースの普及により、その企業の製品の市場シェアが高まっていくので、市場は独占的になりやすい。

2 競争政策上の含意

(1) 2つの措置：反競争的行為の規制との違い

ネットワークの外部性による独占で注意すべきなのは、この独占が仮に企業が反競争的行為を一切行っていなくても生じる点である。通常の独占禁止法の運用で禁止されるのは、独占を維持するための排他的契約や独占力を獲得するための合併などの反競争的な「行為」である。¹⁰ ネットワーク外部

¹⁰ 独占禁止法第8条の4では、独占的状态そのものを問題視して企業分割等の必要な措置を命じることができるが、実際に発動されたことはない。また、反競争的行為を行わずに、ある企業が他社を打ち負かして独占的地位を得た場合、それは正常な競争の結果と見なされ、米国においても規制は行われないのが実情である。

性がない（更に規模の経済もない）通常の財の場合、独占に向かう内在的な傾向があるわけではないので、独占という状態ではなく、反競争的行為さえ禁止しておけば、競争は維持されると考えられる。もし独占が生じたとしても、反競争的行為を禁じておけば、新規参入で競争が回復することを期待することができるからである。すなわち、独占によって競争圧力が弱まり、価格が高く引き上げられたり、技術革新速度が低下するなどの弊害が出れば、新規参入企業が安い価格で、あるいは新製品をもって市場に参入してシェアを奪うことができる。したがって、ネットワーク外部性（かつ規模の経済）がない場合の独占に対しては、反競争的行為の規制を行えば十分である。

しかし、ネットワーク外部性に基づく独占の場合には、反競争的行為を禁止するだけでは競争は維持できない。均衡では、標準となった一つのインターフェースしか生き残らないとすれば、企業が一切反競争的行為を行わなくても、独占へ向かう強い内在的圧力が存在するからである。そして、いったん一つのインターフェースが標準として成立し、かつそのインターフェースが特定企業の支配を受けていると、その企業が反競争的行為をしなくても独占が維持される。したがって、独占禁止法により反競争的行為を禁じても、市場競争を維持することができない。

そこで、ネットワーク外部性がある財については、より強い措置が求められることになる。従来の議論のなかで代表的な措置として提案されているのは、次の2つである。¹¹

インターフェースの完全オープン化 独占部門とその他の部門との切り離し

¹¹ 独占禁止法で予定されている最も強力な介入策（ただし、日本で実際に発動された例はない。）は、企業分割である。すなわち、例えばOSを例に採れば、マイクロソフト社を分割してOS製造企業を二つ作るのが対策である。しかし、この方法は適切な対策ではない。なぜなら、インターフェースが二つ並存することになり、ネットワーク外部性の便益、すなわち、ユーザーが一つの標準インターフェースを共有することの便益が失われるからである（Economides and Flyer〔1997〕参照）。また、分割してもネットワーク外部性が効いている限りは、また一つのインターフェースに収斂していくので、一時的な効果しかない。

また、価格規制も候補にはなり得ない。電気・水道・ガスなど規模の経済がある産業では価格規制が行われているが、これは技術革新が少ないためである。技術革新が激しいときは価格規制の元となる適正価格を定めることが困難である。例えばワードは現在2万円弱であるが、これは適正なのだろうか。マイクロソフト社側は新しい機能を考えれば適正であると主張するかもしれないが、少なからぬユーザーは、使わない機能ばかりなので前の製品のままで十分と答えるかもしれない。このようなときに適正な価格を定めることは難しい。電気を1kw家庭に届けるのにどれだけのコストがかかるかは発電・送電などの適正なコストを積み上げて計算することができる。しかし、そのようなコスト計算は技術革新が激しい市場では難しい。特にソフトウェアではコストの内大部分が開発費であると考えられるため、その開発費が適正かどうかを判断しなければならず、困難性がさらに増す。膨大な時間をかければあるいはそのようなコスト計算が可能かもしれないが、そのときには既に市場は次の製品に移っており、規制自体が無意味になっている可能性が高い。

はインターフェースの完全オープン化である。インターフェース部分その製品から切り離し、完全にオープンな規格にすれば、特定企業の独占力はなくなる。OSでいえば、APIを公開・固定し、これを変更するときは特定企業だけではなく、すべての企業が参加するフォーラムで決めるようにすれば、オープンな規格になる。APIについてすべての企業が平等に関わるため、そのAPIを実現するOSは誰でも作れることになり、OS市場への新規参入が期待できる。すなわち、ウィンドウズ互換のOSが現れ、OS間の競争が行われるというのがこのシナリオである。表計算ソフト・ワープロソフトならファイル形式が、ルータならTCP/IPプロトコルの実装ルールがインターフェースであり、その決め方自体のオープン化である。

なお、ここで述べているのはインターフェースのライセンス供与をオープン化するだけではなく、インターフェースの決め方自体をオープンにしようという措置であることに注意されたい。例えば、OSのAPIは現時点でもサードパーティに公開されているが、それでも互換OSは現れていない。APIの強制ライセンスというだけでは完全オープンには不十分であり、APIの決め方自体をオープンにする必要がある。¹²

の独占部門と競争部門の切り離しは、そのようなオープン化ができないときの次善の策で、独占モジュールを作る部門とその他のモジュールを作る部門を分離して、それぞれ別の企業が作るようにすることである。これにより、独占部門をてこととして、他の部門に独占が広がることを防ぐことができる。例えば、ブラウザとOSではマイクロソフト社が自社のブラウザ（インターネットエクスプローラー）を無料で配布したことにより、ブラウザ市場は1社独占に近い状態となり、ブラウザ間の競争は消えてしまった。独占力のあったエクセルにワードをバンドルして売ったとされた事件もこの事例である。このような独占の拡大を防ぐためには、独占部門と競争部門に分割すればよいとするのが措置 の考え方である。

この措置 は、 のインターフェースの完全オープン化ができないときの次善の策であり、当該市場の独占はそのまま残ってしまうことに注意されたい。本来はインターフェースの完全オープン化が筋であるが、技術的な理由や副作用などでそれができないときがある。その場合にせめて独占の弊害が

¹² 互換OSが作れない大きな理由は、OSのAPIが頻繁にバージョンアップするためと考えられる。バージョンアップに対応する間に次のバージョンのOSが出てしまうため、いつまでたっても追い付けないことになる（moving target）。したがって、できあがったAPIのライセンスを強制供与させただけでは、互換OSが出てこないだろう。表計算ソフトやワープロソフトのファイル形式も同様である。現在でも、少し前のバージョンのエクセル、ワードのファイルなら、ロータス123 や一太郎でかなり読むことができるが、これは実用上は互換というにはほど遠い。

他の市場にまで及ぶのを防ごうというのがこの措置の趣旨である。¹³ 独占にならざるを得ない部分と市場競争が導入できる部分を切り離すという措置は、発想としては通信産業での不可欠設備 (essential facility) を切り離すというアンバンドル (unbundled) 政策と同じである。ボトルネック独占への措置と言い換えることもできる。

(2) 反論：技術革新の要因

いずれにせよ、これらの案は、行為規制というよりは構造規制に近いものである。行為ではなく独占状態そのものを問題にする点で、独占禁止法の通常の運用の範囲を超えている。アメリカのマイクロソフト裁判でもマイクロソフト社側は法律論としてはこの点を批判した。しかし、法律論を離れ、経済学的視点からみた場合には、介入策への内容のある反論は次の2点に要約できる。

ネットワーク外部性による独占は、大きな技術革新で崩れる。

提案されている措置は、技術革新を阻害するなどマイナスの副作用が大きい。

第一の批判点は、ネットワーク外部性による独占も技術革新で崩せるという点である。さきの理論的検討のところ、独占が不可避となるためには、暗黙の前提として大きな技術革新がないという条件が付いていた。もし、大きな技術革新があり、ネットワーク外部性の利益を上回るほどの便益をもたらす新製品が出れば、ユーザーはたとえシェアが小さくても新製品に切り替

¹³ 分割しなくても、行為規制で解決するという反論があるかもしれない。確かに、ある部門の独占力をてこにして他の部門を独占しようというのは「行為」であり、行為規制が完全であれば解決する。実際、アメリカのマイクロソフト裁判は、従来の独占禁止法(シャーマン法)に従って行われたので、反競争行為を対象を限定しており、裁判はOSとブラウザの抱き合わせ販売という「行為」に焦点を当てて進行した。

しかし、情報通信産業のように製品が複雑で技術革新が激しい産業の場合には、行為規制で独占の拡大を有効に阻止できるかどうかは疑わしい。ブラウザの例でいえば、仮に抱き合わせ行為をしなくても、OS部門の独占利潤を使って無料に近い価格でブラウザを配布することができる(内部補助)。OSの次バージョンの技術情報を先に入手できれば、他社より有利に開発できる(情報格差)。このような行為を証拠そろえ、リアルタイムでタイミングよく規制するのは難しい。

さらに競争部門でも弱いながらも規模の経済やネットワーク外部性が働いていれば(ソフトウェアではこの可能性が高い)、一時的にせよ当局の目をくぐって高いシェアを得てしまえば、反競争的行為をやめても競争上有利な立場を維持できる。したがって、行為規制はリアルタイムでタイミングよく実施されねばならないが、これは現実的には難しいだろう。ブラウザやワープロの例では、バンドリングや極端な安値出荷の実施後2年程度でシェアの激変が起きているので、当局はそれより早く行動しなければならない。言い換えれば行為規制を実施するまで2年かかれば、その間に十分のシェアを得てしまっている可能性が高く、よほど高い課徴金をかけなければ、反競争的行為はやり得になる。このように対策のコストと効果を考えると、独占部門と競争部門の分割の方が効率的である。

える。実際にネットワークの外部性が効きそうな市場である製品が一時期圧倒的なシェアを握ったにもかかわらず、新たに登場した製品に敗れ、瞬間に市場シェアを減じた例はある。例えば、表計算ソフトはビジュアルに始まり、マルチプラン、ロータス123、そしてエクセルと市場の覇者の座が移り変わってきた。その時点で標準となり圧倒的なシェアを握っても、技術革新のためにその地位が潜在的競争者によって常に脅かされているとすれば、競争は継続しているとみなすことができる。言い換えれば競争はシュンペーター的な技術革新競争として継続しているのであり、そうだとすれば一時的な独占を問題視する必要は無い。¹⁴

第二の批判点は、措置として出された案が、技術革新の阻害などの副作用を通じてユーザーに不利益をもたらすという点である。案でインターフェースをオープンにすると、当該企業はインターフェースを支配することから得ていた収益を失う。しかし、インターフェースを開発し、それを普及させるには費用が必要である。規格を決めるためには研究開発のコストが掛かるし、さらに普及させるためには規格を実装させたプラットフォーム（装置あるいはハードウェア）の製品を開発・普及させる必要がある、このためにはリスクも含めて大きなコストが掛かるからである。¹⁵ そこで、もし標準となったインターフェースのオープン化が直ちに行われるとすれば、このような開発と普及のためのコストを開発企業は回収できない。これを予見した企業はインターフェースを開発しようとはしなくなると考えられる。すなわち、インターフェース開発の誘因が失われて、ユーザーが標準化の利益そのものを享受できなくなる。

案では、独占部門と競争部門がアンバンドルされるが、しかし二つの部門を一体化（bundle）することが、技術的あるいは経済的にみてユーザーの利益になっているとすれば、アンバンドルはユーザーの便益を損なう。例えば、OSとアプリケーションを一体化すれば部門間の技術的な調整（coordination）を一つの企業が行うことが可能になるので、よりスムーズな操作が可能になったり、より動作が安定したりする利点生まれ得る。一体化したからこそ可能な技術革新もあるかもしれない。アンバンドルして各

¹⁴ この理由を強調するのは Evans and Schmalensee (2001), Schmalensee (2000) である。

¹⁵ 規格は実際には何らかの装置やソフトウェアに実装されており、この装置あるいはソフトウェアはプラットフォームといわれる。一般にプラットフォームの開発と普及には莫大なコストが掛かる。このことを知るには、普及に失敗した規格（そしてプラットフォーム）の例をみればよい。例えば、レーザーディスクは多大の開発コストを掛けながら、結局ユーザーに受け入れられずに消えていった。高品位テレビやATMも同様の例である。これらの事例では、開発に参加した企業は開発コストを回収できていないと思われる。市場競争の結果、受け入れられないのであれば問題はないが、政府がその規格を普及後直ちにオープンにしてしまうことが明らかになれば、開発しようという企業はいなくなると考えられる。

部門を別会社が製造するように強制すると、このような利点は失われる。

このように、批判側が依拠するのは技術革新の要因である。技術革新が十分に激しければネットワーク外部性による独占はやがて崩される。また、政府による介入は技術革新の誘因と可能性を減少させる。情報通信産業は技術革新の激しい産業であるので、この批判はそれなりに説得力を持っている。

(3) 問題の整理

以上のような問題への具体的な対応については次節で述べるとして、ここではその準備のために、問題を別な視点から簡単に整理してみよう。問題を整理する軸は二つある。一つはネットワーク外部性（又は規模の経済）があるかどうかで、もう一つは技術革新があるかどうかである。この二つを組み合わせると4つのケースが区別できる。

図4 ケース別の競争政策

	技術革新なし	技術革新あり
ネットワーク外部性なし (規模の経済もなし)	() 古典的ケース	() 知的財産権の最適保護 公共の利益と開発の誘因
ネットワーク外部性あり (or 規模の経済あり)	() 自然独占 公共企業	() 本報告書のケース

()のケースは、ネットワーク外部性（そして規模の経済）がなく、技術革新もないケースである。このときは独占に向かう力は存在しないので、意図的に独占力を得ようとするカルテルや、独占力を使った排他的取引など、反競争的行為を規制することで十分である。反競争的行為がなければ、たとえ大きなシェアを獲得する企業があっても、それはその企業の製品が優れているためであり、問題はない。他社が良い製品を出せばシェアを奪えることから、競争は維持されている。従来の独占禁止法の運用が主に想定していたのは、この場合であると考えられる。以下、これを古典的ケースと呼ぶこととする。

この古典的ケースが成立しないケースとして、2通りの方向が考えられる。一つは技術革新があるケースで、これが()に当たる。このときの主たる問題は、知的財産権の最適保護水準をどう決めるかという問題である。技術は情報財であり、普及すればするほど経済厚生が改善されるという意味で公共財的な側面を持つ。一方、その供給（開発）は民間によるので、一定の独占的使用権を認めて供給（開発）の誘因を与えないと、市場では供給されない。普及の利益ためには無償で誰でも利用可能にした方がよいが、供給のた

めには開発者に一定の独占権を認める必要がある。このバランスの最適点を探すが、技術開発があるときの厚生問題の焦点であり、これについては特に特許制度の在り方を中心にかなりの検討が積み重ねられてきている。

古典的ケースが成立しないもう一つのケースは、ネットワーク外部性あるいは規模の経済があるケースで、図の()がこれに当たる。このとき、市場には独占に向かう傾向が生じる。この場合、既に述べたように、反競争的行為を禁止しても独占に向かうので、反競争的行為の規制だけでは市場の競争を維持できない。このときの対処法として規模の経済があるときにとられてきたのは、市場は自然独占であるとみて独占を認め、その代わりこれを公益事業として政府の監督下に置くという方法であった。¹⁶。電気・ガス・水道そして最近までの電話は、このような意味での公益事業とされてきた。この場合公益事業の価格設定などをどう決めるかが問題でこれは公益事業論として、さまざまな検討が加えられてきた。¹⁷

問題なのは、この二つが同時に生じた場合、すなわちネットワーク外部性(又は規模の経済)があり、かつ技術革新もある場合である。図の()の領域がそれで、この場合、ネットワークの外部性を強調すれば、市場は自然独占であるから競争政策で対処するより公益事業的に扱うべしという議論になり得る。インターフェースのオープン化や独占部門の切り離しなどは、インターフェースという規格の公益の面を重視した措置である。一方、技術革新を強調すると、技術革新でネットワーク外部性による独占は崩せる上に、政府の介入は技術革新を阻害するという反対論が出せる。この二つの議論を取り入れて競争政策上どのように対応すべきかについては、まだ十分な議論の蓄積がない。本報告書が取り組んでいる問題はこれである。

3 本報告書のアプローチ

まず、本報告書の基本前提として 純粋に経済学的なアプローチを採用する。すなわち、経済厚生を最大化するための最適な競争政策を考えるというアプローチを採る。現在の法体系上どのような対応が可能かについては、(5)「経済学的に提案された措置と法律上の規定との関係について」で考察するにとどめる。この限定によりネットワーク外部性の下での競争政策について、経済学的によ

¹⁶ 費用の劣加法性があるときに自然独占性があるとされる。しかし生産物が一種類のときは規模の経済があれば「費用の劣加法性」が生じるので、本稿では規模の経済でくくっておく。

¹⁷ ただし、公益事業でも、必ずしも事業全体が自然独占性を有するわけではないことから、競争を導入できる部分については競争を導入していくことが重要である。電力・ガスや電気通信について事業法の見直しが進んでいるのはこのためと考えられる。

り明瞭な議論が可能になる。

ここでは、以下の3段階ステップ（トリガーを入れれば4段階）のアプローチを採ることとする。

- (1) 第0ステップ：調査のトリガー
- (2) 第1ステップ：ネットワーク外部性の実証
- (3) 第2ステップ：独占の弊害の有無
- (4) 第3ステップ：措置の効果と副作用

以下、順に説明する。

(1) 第0ステップ：調査のトリガー

出発点として、ネットワーク外部性による独占の問題がありそうな市場を探ることから始める必要がある。次の条件を満たす市場を注目の対象とする。

- ア ある企業が圧倒的に高いシェアを安定して維持していること。
- イ 製品の性質からみて、ネットワーク外部性が働く可能性があること。

このうち条件アは、当然必要となる要件である。ネットワーク外部性があるときは、特定企業が圧倒的に高いシェアを取り、そこへのロックインが起るのでこのシェアが安定し、そして利益率も安定する。ネットワーク外部性の有無を推測する最初の基準としては最も明瞭であり、調査開始のための必須要件である。

なお、条件アは独占達成後であるが、独占を達成するまでの途中の段階では、ライバル企業を退出させるために一時的に極端に価格を下げるという戦略的行動もネットワーク外部性の存在を示唆する現象の一つとなり得る。なぜなら、このような戦略行動が合理的であるためには、価格を元の水準に戻したとき、再参入が起きないという条件が必要であるが、ネットワーク外部性はまさに参入障壁を作り出すからである。¹⁸

¹⁸ 第1期に価格を下げて損失を出してでもライバルを退出させ、ライバル退出後の第2期に価格を引き上げて、第1期の損失分を上回る独占利益を得る戦略を考えよう。このような戦略行動が成功するためには、第2期に価格を引き上げたときに再参入が起きないという条件が必要である。もし再参入が可能であれば、価格を引き上げたときに新規参入が起こるので、損失を回復することができない。通常の財では再参入が可能なので、このような価格の戦略的引下げ戦略（費用を明らかに下回ったときは略奪的価格戦略といわれることがある）は成功しない。しかし、規模の経済やネットワークの外部性があると、シェアの拡大が参入障壁を作り出すので、このような価格の戦略的引下げが成功し、経済的に引き合うことになる。なお、このような戦略的価格付け自体を反競争的とみなす見解もあり得るが（Fisher and Rubinfeld [2000]）、実際問題としてはこのような行為を禁止することは難

条件イは、製品の性質からみて、ネットワーク外部性がその当該企業の製品に働いている可能性があることである。これについて少し説明する。

シェアが高くても、それがネットワーク外部性のためとは限らない。例えば、日本のオートバイ市場ではホンダのシェアが安定して高いが、オートバイについて大きなネットワーク外部性が働くことは考えにくい。シェアが高いとサポートするお店が多い、あるいは補修部品が手に入りやすいなどの利点があるので、ネットワーク外部性が皆無ではない。しかし、日本国内に限る限り、多少の不便はあってもサポートは受けられる。何より、オートバイ雑誌が、毎年オートバイメーカーの新製品の能力とデザインを特集し、購入者がそれを見ながら製品を選ぶことで分かるように、ユーザーは機能によって製品を選んでいる。このことは、ヒアリング調査あるいはアンケート調査をすればすぐに確かめることができるだろう。この場合、ホンダの高いシェアはネットワーク外部性のせいではなく、ホンダの製品や企業戦略が優れているとかブランド効果など別の理由によると考えるべきであろう。このように、ネットワーク外部性が働き得るかどうかが 実際どれくらい働いているかは別として働き得るかどうかが については、製品の性質や業界関係の発言、更に聞き取り調査やアンケート調査などで知ることができる。¹⁹

OSやアプリケーションの場合は、多くの業界関係者がメディアに向けてこの問題を意識した発言しているので、これらの発言が利用できる。しかし、そのような情報が利用可能ではない場合は、別途調査する必要がある。例えば、携帯電話の場合、通話料金は同じ携帯電話会社同士の方が安く、また、写真付きメールなどメールに関する付加サービスは、同じ携帯電話会社のユーザー同士だけで使えるので、携帯電話会社の選択に関してネットワーク外部性が発生している可能性がある。しかし、実際ユーザーがこれを意識して製品を選んでいるどうかは、業界関係者といえども分からず、別途調べる必要がある。²⁰ 本報告書では、ルータのケースを中心に、ユーザーへのアンケート調査を実施した。

以上のとおり、ある企業が圧倒的なシェアを安定して維持しており、製品の性質からみてネットワーク外部性が働き得ると判断されるならば、調査の対象としての妥当性を有すると考えられる。

しいだろう。

¹⁹ シェアが安定して高いが、ネットワーク外部性のためとは考えられない市場としては、他にガラスやフィルムなどがある。これらの市場でトップ企業のシェアが安定して高いのは、規模の経済あるいはすぐれた経営戦略など別の理由があるためであろう。

²⁰ 例えば、田中（2002）は、アンケート調査によって、大学生ユーザーのうちおよそ4割の人がネットワーク外部性を意識して携帯会社を選んでいるとしている。

(2) 第1ステップ：ネットワーク外部性の大きさの測定

調査の第1ステップは、その市場でのネットワーク外部性が、独占を維持するに足るほど大きいかどうかを調べることである。批判側が主張するように、技術革新によってネットワーク外部性を崩すことができるなら、インターフェースの完全オープン化や独占部門の切り離しのような構造的な改善措置の必要はない。ネットワーク外部性の壁が技術革新では崩せないほど大きいとき、初めて構造的な改善措置の発動を検討する余地が生まれる。この点の判断を下すためには、ネットワーク外部性の大きさを定量的に測らなければならない。

ネットワーク外部性の大きさを測る方法はいくつか存在する。代表的な手法として、ヘドニックプライスモデル、需要供給関数の推定、そしてVAR（ベクトル自己回帰分析）による因果性検定がある。これらの手法は、いずれも、シェア（あるいはユーザー数）が増えるとき、どれくらいユーザーの効用が増えるかを測定しようとする。

例えば、ヘドニックプライスモデルでは、ユーザーがその製品に払ってもよいと思う価格（製品価格）が、シェアの増加とともにどれくらい増えるかを測定する。ネットワーク外部性があれば、シェアが高い方がユーザーの便益が高いので、ユーザーはより高い価格を払ってもそれを買おうとする。ヘドニックプライスモデルではこの関係を推定し、パーセンテージで1%ポイントのシェアの増加に対してユーザーがどれだけの便益を感じているかが、額として推定される。例えば、シェア1%ポイントの増加に対してユーザーが余計に払ってもよい価格は200円であるというようにである。ここで第一位の企業のシェアが80%、第二位の企業のシェアが10%とすれば、この差70%ポイントを乗じて $200 \times 70 = 1万4,000$ 円がネットワーク外部性によって発生する価格の差である。言い換えれば、シェアトップの企業は、同じ製品を第二位の企業より1万4,000円高く売ることができる。逆に第二位の企業は、この価格差をひっくり返すだけの新機能を開発しなければ、競争に勝つことができない。したがって、1万4,000円という額が、技術革新による新機能でひっくり返すことが難しいほど大きな価格差かどうかを検討すればよいことになる。

この検討のためには、ユーザーが新機能をどれだけ高く評価しているか、言い換えれば、新機能に対してユーザーがどれくらいより高い価格を払う用意があるかを調べればよい。新機能への評価がネットワーク外部性の効果（1万4,000円）より大きい場合、シェア二位の企業が他社にさきがけて新機能を付けば、シェア一位の企業を逆転することが可能である。例えば、ワープロソフトに自動翻訳機能を入れたり、携帯電話に着メロ写真付きメー

ル機能を入れたりしたとき、ユーザーがこれらの新機能に対して、ネットワーク外部性の便益（1万4,000円）よりも高い額を払う用意があれば、ユーザーはネットワーク外部性の利益を捨てて、新機能付きの他社製品に切り替える。

ヘドニックプライスモデルの場合、製品の様々な機能がどれくらいユーザーに評価されているかが同時に推定されるという利点がある。すなわち、自動翻訳機能や写真付きメールなど新機能に対して、ユーザーがどれだけの額を払ってもよいと考えているかが同時に推定される。そこで、ネットワーク外部性の効果と技術革新の効果のどちらが大きいかを、ある程度は直接比較することができる。²¹ 本報告書の第2章以下では、表計算ソフト、ワープロソフト及びルータに対し、この比較を試みた。

なお、ヘドニックプライスモデルには欠点もある。欠点を補正するためには、ヘドニックプライスモデル以外の実証方法も組み合わせる必要がある。このような推定技法についての議論は、本章の補論に簡単にまとめている。

もし、ネットワーク外部性の便益より技術革新の効果の方が大きければ、新技術を携えた挑戦者が、現在の覇者に挑戦し得るのであるから、市場に任せておけばよく、この場合は、反競争的行為の規制を十分に行えばよい。しかし、もしネットワーク外部性の便益が技術革新の効果を上回るほど大きいなら、他社の挑戦は難しくなり、この独占は崩れない。その場合、次の第2ステップに進む。

(3) 第2ステップ：独占の弊害の有無²²

独占になったからといって、ただちにインターフェース公開や部門分割などの強い措置に進むのは強引である。これらの措置は介入度が極めて高いので、介入の根拠たる独占の弊害が実際に生まれているかどうかを調べるのが望ましい。むろん、経済分析の歴史は、独占には弊害が伴うという傾向則を見出している。ここで考えているアプローチでは、反競争的行為がなくても構造的措置を講じるものであるため、強制力が大きく、傾向則だけでイン

²¹論理的にはこのような新機能開発型の技術革新（プロダクトイノベーション）ではなく、コスト削減型の技術革新（プロセスイノベーション）も考えられる。その場合は技術革新によるコスト削減幅がネットワーク外部性による価格差を超えられるかどうかを検討する必要がある。ただし、情報通信産業での技術革新の大半は、新しい機能追加、あるいは機能を拡充強化するプロダクトイノベーションであるため、実際には新機能に注目しておけばよいケースが多いだろう。プロセスイノベーションが主になったケースとして、パソコン本体の組立てやDRAMのようなものもあるが、これらはむしろ例外である。

²²念のために確認しておくが、ここで独占とは文字どおりの独占ではなく、圧倒的なシェアを持つ独占的企業がいるということである。1-(2)で述べたように、製品差別化やスイッチングコストがあれば、2番手の企業の製品もある程度は共存できる。文字どおりの独占はむしろまれである。

ターフェース公開や部門分割に踏み込むとすれば、やや乱暴との批判が避けられないだろう。

独占の弊害は、二つの点から検討できる。一つは価格の高止まりで、もう一つは技術革新の停滞である。

価格の高止まりは古典的な口スであり、いうまでもないだろう。情報通信産業の製品は、質まで考慮すれば傾向的に価格が低下する傾向にあり、これが高止まりしていれば独占による超過利潤が生じている可能性がある。

しかし、より重要なのは、技術革新の停滞である。本報告書が対象とする情報通信産業では、ユーザーの利益上昇は技術革新でもたらされる部分が大い。したがって、独占によって競争圧力がなくなり、技術革新が停滞するとすれば、その損失は重大である。

技術革新の停滞は、技術革新の速度が低下していることを意味する。技術革新の速度を測ることは簡単ではないが、いくつかの方法を組み合わせることである程度の推測が可能である。²³ 例えば、先に述べたヘドニックプライスマデルで、新機能に対してユーザーがどれだけの価値を見出しているかを調べ、その時系列変化をみるのが一つの方法である。5年前には宣伝される新機能に対して1万円以上の価値を見出していたが、現時点では新機能への評価がおしなべて2,000円~3,000円になったとすれば、ユーザーからみて技術革新の速度が下がったとみることができる。

また、同じ製品がバージョンアップを繰り返しているときには、ユーザーに対してアンケート調査を行い、機能向上の程度を尋ねることもできる。過去を振り返って、バージョンアップでどれくらい機能の向上を感じたかを主観的に評価してもらい、それを集計すれば、ユーザーからみた機能向上の評価の平均値を得ることができる。時間とともに機能向上への評価が下がっていれば、技術革新の速度が下がっているとみることができる。

ただし、価格が高止まりしていることと、技術革新速度が下がっていることを分けてみた場合、それぞれ反論が可能である。価格が高止まりしていても、技術革新で新機能が加えられていて、それをユーザーが評価しているからかもしれない。そうだとすれば、価格が高くても問題ではない。技術革新についても、たとえ技術革新の速度が低下していたとしても、それはその製品が成熟し、そもそも新しい技術が出にくくなっているからかもしれない。

大抵の製品は、登場の初期には画期的な革新があい次ぐが、次第に重要なア

²³ マクロ経済学で使われる総要素生産性は、生産関数を仮定したときの残差項目であり、ここで対象とする個別財、それもソフトウェア製品の場合には、生産関数の推定が困難であり、適用しにくい。取得特許数あるいは特許の被引用回数で技術革新の成果を測ることもあるが、ソフトウェア製品の場合は、特許ではなく著作権で知的財産権を保護しており、特許統計は使えない。

アイデアが出つくして、製品の基本デザインが決まってくる。そうだとすれば、技術革新速度の停滞は独占のためではなく、問題はない。

これらの反論に答えるためには、より精密な調査を要する。しかし、もしここで価格の高止まりと技術革新の停滞の両方を示せば、独占の弊害がより明瞭に示せる。以下、この点について説明する。仮に、その製品が成熟期に入ったがために技術革新が停滞したとする。そうであれば競争は新機能開発競争から、価格引下げ競争に移行するので、価格の低下、あるいは低下速度の更なる加速が起こるはずである。特にソフトウェアではそれは顕著なはずで、例えば、メールソフトやエディタはかつては数万円で売られていたが、必要な機能がほぼ決まってしまうとともに急速に価格が下がり、いまではほとんどゼロの価格あるいはシェアウェアで売られている。これは、エディタやメールソフトが製品として成熟し、技術革新の余地が乏しくなったために価格競争に移行したためとみることができる。そこで、もし技術革新速度の停滞がありながら、価格が一定であり続けられれば、市場競争が行われておらず、独占の弊害があると判断できる。すなわち、技術革新の速度が低下していることに加えて、製品価格が高止まりしていることが同時に示せば、独占の弊害があることを主張できる。

これらの方法で独占の弊害があるということになれば、第3ステップへ進む。一方、独占の弊害がなければ、インターフェースの完全オープン化や独占部門の切り離しのような構造的な措置を実行する必要はないが、第1ステップを通過していることから、当該企業が反競争的行為を行う能力・誘因が高いので、反競争的行為の監視・排除等を重点的に行う必要がある。

(4) 第3ステップ：措置の効果と副作用の検討

最終ステップとして、インターフェースの完全オープン化や独占部門の切り離しのような構造的措置が効果的かどうかを検討する。措置にはねらいがあるが、ねらいどおりの結果が生じるかは検討する必要がある。また、副作用が非常に大きくて、かえって厚生上マイナスになる可能性も検討しておく必要がある。仮にネットワーク外部性によって独占が維持されており、独占の弊害があることが示されても、有効な措置で無ければ発動できない。

2(1)「2つの措置：反競争的行為の規制との違い」で述べたとおり、提案されている措置は次の二つである。

インターフェースの完全オープン化
独占部門とその他の部門との切り離し

検討すべきポイントは二つある。一つは予想されるような効果が出るかどうかで、もう一つは副作用が大きくないかどうかである。

ア 予想される効果が出るか。

イ 副作用は大きくないか。

以下，順に検討する。

ア 予想される効果が出るか。

第一に，期待されるような効果が出るかどうかを調べる必要がある。案では，インターフェースをオープン化すると，製品とインターフェースが切り離されるので，対抗製品が市場に現れて競争が行われることが期待されているが，それが実際に起こりそうかは調べる必要がある。例えば，OSの場合でいえば，互換OSが開発されることが期待されているわけであるが，互換OSの開発の可能性が本当にあるかどうかは調査する必要がある。OSは巨大なソフトウェアであり，これを開発できる企業は世界に2，3社しかおらず，費用的にも引き合わないので，仮にAPIがオープン化されても互換OSは期待できないという見解もある。しかし，Unixの世界ではOSが小規模の技術者グループで開発されており，また，オープンソース的にウィンドウズ互換OSを開発している例があり，互換OSは可能という見解もある。この点は，経営者・技術者を初めとする関係者へのヒアリングで調査する必要がある。

案では，部門の切り離しにより，アプリケーションソフトの市場に競争が導入されることが期待されている。OSの場合でいえば，マイクロソフトオフィス（ワープロソフト，表計算ソフト等が含まれる統合オフィスソフト）に対抗馬が現れること，また，これからのアプリケーション市場では，マイクロソフト社を気にせずにより活発な参入が起こることが期待される。しかし，ソフトウェア市場で参入が不活発なのは，ソフトウェア生産における規模の経済のためかもしれない。また，特にオフィスの場合，ファイル交換などを通じてそれ自体がネットワーク外部性を発揮しており，独占は揺るがないかもしれない。これらの点も，実証分析と経営者へのヒアリングで調べる必要がある。

このように，ここで述べた措置が期待どおりの効果を上げるかどうか，調査の対象となる。主たる調査方法はヒアリングであるが，案については一部，計量的な実証分析も使えるものと考えられる。

イ 副作用は大きくないか。

次に、第二の検討点として、措置の副作用を検討する必要がある。重要な副作用は二通り考えられる。まずこれらの措置は、技術的にみて製品の効率性を阻害するかもしれない。そして長期的にみて技術開発の誘因を阻害するかもしれない。

まず、純粹に技術的な見地からみて、前記の措置は技術革新にマイナスであるかもしれない。インターフェースは、OSと一体となって開発した方が効率的かもしれない。OSとアプリケーションを一体化することは、ソフトウェアの安定性を高め、ユーザーにとってより使いやすいソフトを開発することを可能にするかもしれない。そうだとすれば、インターフェースのオープン化や部門の分離は、ユーザーが得られるであろう利益を奪うことになる。この点については、かなり技術的な問題なので、技術者へのヒアリング調査などを行いながら判定することになる。ネットスケープナビゲーターとインターネットエクスプローラーの間の論争でも、多くの技術者・研究者が法廷に呼ばれ、盛んに議論が行われた。

次に、長期的にみてこれらの措置、特に案 は技術開発の誘因を奪うという副作用がある。なぜなら、インターフェースの開発と普及には多大のコストが必要なため、インターフェースが標準になった後にはある程度の独占を認めないとコストの回収ができない。この論点は、実質的に知的財産権の最適保護の問題と同じである。どれくらいの独占を許せば、標準インターフェースを開発する誘因を維持できるのか。この問に答えることは、どれくらい知的所有権を強化すれば開発誘因を維持できるのかに答えることに等しい。開発コストを回収できたかどうかはある程度推定することができるが、開発にはリスクを伴うため、開発を誘因付けるためにはコストを上回る収益が必要である。それがどれくらいあれば十分といえるかは、別途調査する必要がある。例えば、特許権で上がる収益と比較する方法や、あるいは適切な誘因の額について、ベンチャー企業経営者へのヒアリングあるいはアンケート調査を行う方法が考えられる。

又は の措置について、期待どおりの効果が得られそうであり、かつ副作用がそれほど深刻ではないとなったなら、経済学的にみてそれらの措置を採ることが合理的ということになる。一方、効果が期待できない、又は副作用が大きすぎるときには、 や のような措置を採ることは適当でないこととなる。ただし、当該企業が反競争的行為を行う能力・誘因が高いことから、反競争的行為の監視・排除等を重点的に行う必要がある。

(5) 経済学的に提案された措置と法律上の規定との関係について

この節では法的な側面について簡単に考察する。本報告書は純粹に経済学的な分析であるが、政策提案を行う以上は法的な検討も本来は必要である。ここではここで考えたような対策（インターフェースのオープン化や独占部門と競争部門の切り離し）が法的に可能かどうかについて、簡単に検討しておく。いま、以上のようなステップに従って検討した結果、ネットワークの外部性が強く（第1ステップ）、独占の弊害が大きく（第2ステップ）、「インターフェースの完全オープン化」又は「独占部門と他の部門の切り離し」のいずれかの措置からの利益がコストを上回る（第3ステップ）として、経済学的にみて、経済厚生拡大の観点から 又は のいずれかの措置が必要であるとの結論に達したとしよう。その場合、法律的な観点から、独占禁止法の現行規定の下で、それらの措置を採るに当たっての考え方はどうなるだろうか。

独占禁止法上何らかの「措置」を発動する場合、独占禁止法に違反する何らかの行為が存在することが予定されているのが通常である。第3ステップまでクリアするような市場において、何らかの独占禁止法に違反する行為があるならば、当該行為の排除措置として、上記のような措置を発動する可能性が考えられる。他方、独占禁止法上、一定の市場構造要件及び市場弊害要件を満たすとして、ある市場が独占的状态に該当する場合、独占禁止法に違反する行為がなくとも、「営業の一部の譲渡その他当該商品又は役務について競争を回復させるために必要な措置を講じることができる」とされている。後者の場合には、行為を手掛かりとしなくてもよい。以下、この2つの可能性に分けて検討することとする。

ア 独占禁止法に違反する行為を手掛かりとして措置を命じるケース

ネットワークの外部性が存在する市場では、本論文で指摘しているとおり、何らかの反競争的行為がなくとも独占となる。このため、行為を手掛かりとして排除措置を命じようとしても、そもそも違反行為自体が行われないまま独占となることも考えられる。また、仮に何らかの違反行為が行われたとしても、当該行為の排除だけでは不十分で、上の や のような措置を命じなければ競争は回復しないところ、違反行為の排除のために命じることのできる措置には限界があり、必ずしも上の や のような措置まで命じることができるわけではない。ここでは、第3ステップまでクリアするような市場において、何らかの違反行為があった場合に、 や のような措置を命じることが可能かどうかについて検討する。

まず、独占禁止法に違反する行為に対して採られる排除措置については、

その行為が独占禁止法第3条（私的独占の禁止）に違反する行為である場合と、独占禁止法第19条（不公正な取引方法の禁止）に違反する行為である場合とで、法文上の規定がやや異なる。前者の場合は、独占禁止法第7条の規定により、「当該行為の差止め、営業の一部の譲渡その他これらの規定に違反する行為を排除するために必要な措置」を命じることができる」とされている。他方、後者の場合には、独占禁止法第20条の規定により、「当該行為の差止め、契約条項の削除その他当該行為を排除するために必要な措置」を命じることができる」とされている。

第3ステップまでクリアするような市場において、抱き合わせのような他の事業者の排除・支配等の競争制限的行為が認められ、独占禁止法第3条違反（私的独占）として排除措置を命じる場合に、当該行為の差止めの外に、上記の や のような措置を命じることが可能かどうかについては、学説上議論がある。また、独占禁止法第7条では、独占禁止法第3条違反に対する排除措置として、「営業の一部譲渡」が明言されているが、事業者の行為が独占禁止法第3条ではなく、第19条に違反する行為と認定された場合、独占禁止法第20条における規定が独占禁止法第7条の規定と異なり「営業の一部譲渡」という文言がないことから、上記の や のような措置を命じることが可能かどうかについては、更にハードルが高いという考え方もあり得る。他方、独占禁止法第7条にいう「営業の一部譲渡」は例示にすぎず、独占禁止法第20条も「必要な措置」に限定を加えていないことから、第7条と基本的には異ならないという考え方もあり得る。この点に関係して、米国では、一連のマイクロソフト訴訟及び1980年代の初めのAT&Tの分割訴訟にみられるように、ある行為がシャーマン法2条（独占化）違反とされる場合、その措置として当該違反「行為」を排除するという意味での行為規制のみならず、違反行為によって形成・強化され又は違反行為の源になった独占力等に手を付けようとする構造規制も検討され得る。このような構造的措置が独占禁止法第7条及び第20条によってなし得るか検討され得る。

上の議論は、独占禁止法に違反する行為を手掛かりとして、どのような排除措置を採り得るかを検討したものであるが、前述のとおり、本論文で問題としているようなネットワークの外部性が存在し、何らかの「行為」がなくても独占化に向かう場合には、そもそもある行為に基づく排除措置自体を命じることができないという問題がある。この点について、他方では、インターフェースへのアクセスの拒否やライセンスの拒絶は、私的独占という排除行為又は単独の取引拒絶（一般指定2項）にいう取引拒絶という意味での「行為」であるという解釈も考えられる。そして、更にこれ

らの「行為」によって補完財の市場等において市場支配力の形成・強化等が起き、又は当該OS等の市場で市場支配力が維持等されるならば、反競争効果も認定される。その際には、排除措置として当該「行為」を差し止めるためにアクセスを強制し、又はライセンスを強制するという排除措置を課することができる可能性がある。標準技術をエッセンシャルファシリティとしてとらえ、そのライセンス拒絶を規制することもこの方法でなし得ることがあるであろう。

なお、この場合、インターフェースは、通常、知的財産権（特許権、著作権など）によって保護されているため、インターフェースのアクセス拒否等は知的財産権の権利の正当な行使であり、独占禁止法第21条により、独占禁止法の規定が適用されないとの考え方もあり得る。この規定は、知的所有権のライセンスの不実施等の「行為」が、権利の行使と認められる場合には、独占禁止法を適用しないというものであるが、上記「行為」が技術保護制度の趣旨を逸脱し又は同制度の目的に反すると認められる場合には、権利の行使とは認められないと考えられている。本ステップにおいて問題とされる行為は、第2ステップ、第3ステップにおいて技術革新の停滞等の独占の弊害があると判断され、措置の効用・副作用も判断済みのものであり、通常、技術保護制度の趣旨を逸脱しまたは同制度の目的に反するものと考えられることから、の措置を命ずるに当たり独占禁止法第21条は障害にならないと考えられる。

イ 独占的な状態を手掛かりとして措置を命じるケース

次に、独占的な状態に対する措置として、「インターフェースの完全オープン化」のような措置を命じることが考えられる。独占的な状態と認定されるためには、特定の「行為」を要件としているわけではないので、本論文で問題としているようなネットワークの外部性による独占的な状態をとらえて、「営業の一部譲渡」等の措置を命じることが可能である。独占的な状態に対する措置については、厳格な構造・弊害要件、慎重な手続の問題等から、これまでのところ、当該措置が命じられたことはない。また、弊害要件として、過度な利益率や販売管理費比率が要件とされているが、企業の多角化が進む中、特定の市場における独占的な状態から得られる高い利潤率が他の部門の赤字により相殺され、企業全体としての利潤率は高くないケースが考えられるなど、発動要件の妥当性等の問題もあるものと考えられる。この点について、技術標準となった技術の利用を促進するためには、EUの競争法における支配的地位の濫用規制のような濫用行為を規制する制度を導入することにより、標準技術をエッセンシャルファシリティ

としてとらえ、そのライセンス拒絶を規制するという方法の検討も考えられよう。この点は、ドイツ競争制限禁止法がネットワークを対象にかかる具体的立法をしていることも参考になる。

なお、「独占部門と他の部門の切り離し」については、他の部門の市場においても独占的状态が認定される場合は別として、独占部門における独占力を他の部門へも及ぼすおそれがあるというだけでは、「独占部門と他の部門の切り離し」を命じることはできないものと考えられる。これは、そのような措置を命じても、独占部門に係る市場における競争を回復させることはできないからである。ただし、他の部門に影響力を持つことで、そのことが結果として独占部門の市場支配力を維持・拡大することとなっている場合（OSとブラウザのような関係にある場合）には、独占部門市場の独占的状态の問題として当該規定を適用することは可能であると考えられる。

(6) まとめ

ここまで述べたアプローチをまとめると、図5のとおりである。まず、最初の第0ステップは問題の発見であり、圧倒的に高いシェアとかなりの利益率を安定して維持している企業で、製品にネットワーク外部性が効いている例を見出す。これが調査のきっかけとなる。

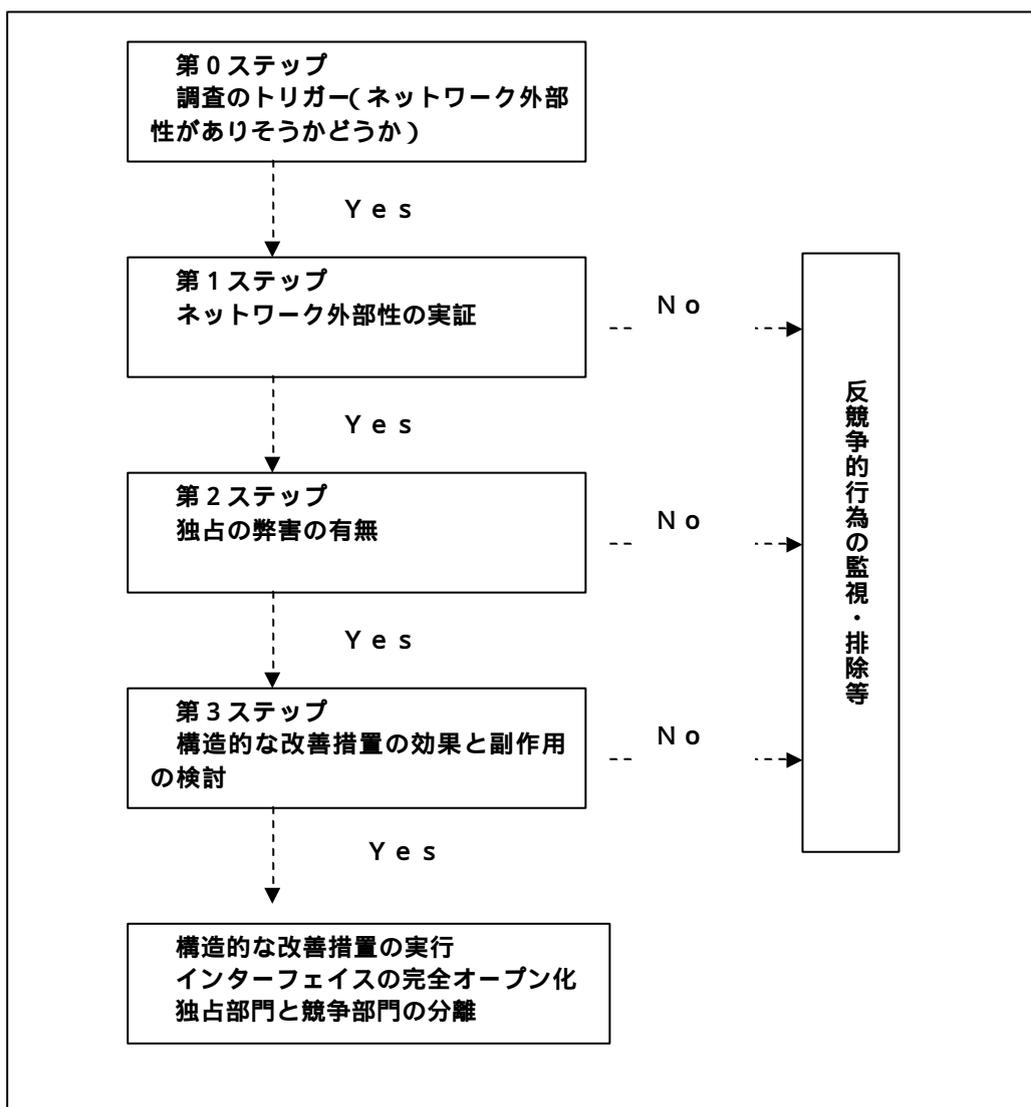
第1ステップは、ネットワーク外部性の実証である。ネットワーク外部性の大きさを推定し、それが技術革新で凌駕できないほど大きいものかどうかを調べる。もし、ネットワーク外部性が見出せないか、あるいは見出せても大きさが小さくて技術革新で対抗できるのであれば、又は の措置の発動は必要なく、反競争的行為の排除を十分に行えばよい。ネットワーク外部性が大きくて技術革新では対抗できないと判断されれば、次の第2ステップに進む。

第2ステップでは、独占の弊害があるかどうかを調べる。技術革新の停滞と価格の高止まりが弊害の候補である。技術革新が停滞しており、かつ価格が高いままであるならば、独占の弊害が生じているといえる。一方、独占の弊害がない場合は、または の措置を実行する必要はないが、当該企業が反競争的行為を行う能力・誘引が高いことから、反競争的行為の監視・排除等を重点的に行う必要がある。

第3ステップでは、又は の措置の効果と副作用の検討を行う。それらの措置の発動のためには、インターフェースのオープン化と部門分離をしたとき、互換製品が登場し補完財市場が活性化すると期待できなければならない。また、技術的な非効率を助長したり 開発の誘因を損なったりしないのかも調べる必要がある。

これらの関門を通過した場合，経済学的にみて，**や** の措置を採ることが合理的ということとなる。一方，効果が期待できない，又は副作用が大きすぎる時には，**や** のような措置を採ることは適当でないこととなる。ただし，当該企業が反競争的行為を行う能力・誘因が高いことから，反競争的行為の監視・排除等を重点的に行う必要がある。

図5 ネットワーク外部性があるときの競争政策：本報告書のアプローチ



以上が本報告書の基本的アプローチである。実際に今回の調査で行ったのは第2ステップまでであり，第3ステップは今後の研究で取り上げることとしたい。取り上げた市場は，表計算ソフト，ワープロソフト，ルータの3つ

である。²⁴

以下に、それぞれの市場について暫定的な調査結果を要約する。ただし、これらの結果はあくまで暫定的結果であることを強調しておく。表計算ソフト（第2章）については、強いネットワーク外部性が存在し、技術革新でこれに対抗することは難しい。そして独占の弊害についても、アンケート調査によれば技術革新が停滞し、また、価格が低下していないので独占の弊害ありと判断される。したがって、第2ステップまでは通過し、第3ステップに到達したことになる。一方、ワープロソフト（第3章）に関しては、ネットワーク外部性は見出されなかった。ただし、このような結果を得た原因としてデータ上の制約と手法上の制約さらにスイッチングコストの影響等も考えられ、結論は判然としない。最後にルータ（第4章）に関しては、一般になじみの薄い商品なので、アンケート調査から始めたところ、ネットワーク外部性の存在が示された。実証結果でもネットワーク外部性が検証できる。しかし、その大きさはそれほど大きくなく、技術革新で十分対抗できると思われる。したがって、第1ステップで終了となり、反競争的行為の規制を十分に行えばよいということになる。

繰り返しになるが表計算・ワープロ・ルータに関する上記の結論はあくまで暫定的なものである。なぜなら、ネットワーク外部性の測定方法、技術革新速度の測定法には、本書で挙げた以外の様々な方法が考えられ、それらを複数試して判断しなければならないからである。本報告書の主要な主張は、ここで述べた3ステップで競争政策を組み立てることの有効性であり、以下、第2、3、4章で述べる表計算ソフト・ワープロソフト・ルータは、この3ステップアプローチの有効性を検討するための材料と理解していただきたい。

²⁴ OSそのものについては、調査機関中には満足なデータが入手できずに今回は見送った。しかし代理変数を工夫することで調査は継続中である。この点は最後の第5章でまた触れる。

補論：ネットワーク外部性の実証方法としてのヘドニックプライスモデル

ネットワーク外部性の計量的な実証方法としては、ヘドニックプライスモデル、需要供給分析、VARによる因果性判定がある。本報告書ではヘドニックプライスモデルを用いるので、これについて簡単に説明しておく。

ネットワーク外部性が働くと、ユーザーからみてシェアの高い製品の便益が増加するので、ユーザーはより高い価格を払ってもその製品を買おうとする。逆にシェアの低い製品は、価格を割り引かなければユーザーに買ってもらうことはできない。したがって、ネットワーク外部性のある市場では、価格はシェアが大きい製品ほど高くなるはずである。そこで、価格をその機能で説明するヘドニックプライスモデルを立てて、シェアも説明変数に加え、シェアの増加に伴って価格が上昇する傾向があるかどうかをみてやればよい。すなわち、

$$\text{製品価格} = a_0 + b \cdot \text{Share} + a_1 \cdot \text{機能 1} + a_2 \cdot \text{機能 2} + \dots$$

という回帰式を推定し、ここでシェア変数 Share の係数が有意にプラスになれば、ネットワーク外部性が働いていると判断することができる。

ここで、係数 b の大きさは Share が 1 ポイント増えるとそれが価格にどれだけ反映されるかを示すので、ネットワーク外部性の大きさを表している。例えば、Share が % 表示で、係数 b が 200 であるとする。これはシェアがパーセンテージで 1 ポイント増えると、価格が 200 円上昇することを示している。もし、トップ企業のシェアが 80% で、第 1 位の企業のシェアが 10% であれば、その差 70% を乗じて、 $200 \times 70 = 14,000$ 円の価格差がネットワーク外部性によって生じているとみることができる。すなわち、シェア第 1 位の企業は、シェア第 2 位の企業より 14,000 円高い価格を設定してその製品を売ることができる。この 14,000 円という値が、ネットワーク外部性の大きさを表す。²⁵

この方法の利点は、同時に観察される機能変数の係数と比較することで、ネットワーク外部性の大きさと技術革新の大きさとの比較ができることである。例えば、携帯電話の例でいえば、最近登場した有力な機能が写真付きメールで、それを表す機能 1 (ダミー変数) を入れたところ、その係数 a_1 の値が 2 万だったとしよう。これはこの写真付メールという新機能に対してユーザーが 2 万円余計に払ってもよいと考えていることを意味する。したがって、写真付き携

²⁵ この方法で外部性を測定した試みはいくつかある。たとえば浅井・田中(2003)はかつての日本のパソコン市場について NEC 製品は富士通製品よりシェアが高いがゆえに 25% 高い価格付けがなされていたと計測している。

帯電話をシェア2位の企業がいち早く開発すれば、シェア1位の企業のネットワーク外部性1万4,000円を上回る便益をユーザーに提供できる。すなわち、ユーザーはシェア1位の企業のネットワーク外部性の利益を見捨てても、シェア2位の企業の製品を選ぶ。このように係数を比較することで、ネットワーク外部性の効果と技術革新の効果を比較することができる。

ヘドニックプライスモデルは、このように我々の分析にとって都合がよい。一方、欠点もある。

第一に、本来、市場取引では価格と数量は同時決定されるべきであるが、それが考慮されていない。すなわち、ここまでシェアが高いから価格が上昇するという需要側のネットワーク外部性の面ばかりみてきたが、供給面からみれば、シェアの増加時には自社製品の供給・数量が増加するので、価格は低下することが考えられる。すなわち、価格と数量は相互依存関係にあり、本来は需要供給曲線を同時推定し、そこにシェア変数を付け加えなければならない。ヘドニックプライスモデルは、供給側を捨象して需要面だけを扱うようになっており、この点で推定値はバイアスを受けている可能性がある。

第二に、供給面を考慮に入れるなら、シェアと価格の正の相関には別の理由も考えられる。例えば、シェアの高い製品の価格が高いのは、ネットワーク外部性のためではなく、シェアが高い企業は取引先相手との交渉力で優位に立ち、高い価格付けができるからかもしれない。鉄鋼や化学製品など一般の財でも、シェアの大きな企業の製品は値引きがされないという傾向はしばしば見出される。

ユーザーが消費者であるときには、交渉力は働かないだろうが、ブランド効果のようなものが働く可能性はある。シェアの大きな企業の方がブランドとして確立しているとすれば、ブランドのためにシェアの大きな企業の価格が上昇し得る。

第三に、この分析は、ネットワーク外部性による独占が成立した後に対してのみ適用できる。自社製品を標準インターフェースにしようとしている途中の段階では、普及のために、赤字覚悟で低い価格に設定する戦略を採る可能性が高い。そうだとすれば最大シェアの企業の製品の価格はむしろ低いことになる。

これらの問題点への対処方法も一応考えることができる。第一の同時方程式問題に関しては、供給側だけに影響を与えるコスト変数を見つけることができれば、同時方程式を推定できる。しかし供給側だけに影響を与えるコスト変数を見つけるのは難しい。コスト要因を測るためには、そのソフトウェアの開発要員の数と開発期間が目安になるが、そのようなデータがいつも利用可能であるとは限らない。対症療法的な策としては、シェア変数にラグを持たせるのが一つの方法であろう。ラグ変数は先決変数なので、同時方程式バイアスの問題

をその変数については避けることができる。本報告でもラグを持たせている。

第二の問題に答えるには、交渉力やブランド効果をネットワーク外部性の効果からある程度分離する必要がある。この分離のためには、多くのデータが必要で、また企業の戦略行動についてのかかなり強い仮定も必要である。

第三の問題に関しては、独占に至る途中の過程については、ヘドニックプライスモデル以外の方法、例えば、VARによる因果性分析などの方法を適用すべきだろう。

第2 表計算ソフト

1 序

表計算ソフトは、近年、マイクロソフト社のエクセルが圧倒的なシェアを獲得しており、事実上の標準として市場の覇者になっている印象を受ける。大学では、1年生に対する情報処理コースとしてエクセルの操作を教えており、またOA専門学校でもエクセルの操作を教えることが多い。表計算ソフトのマニュアル書として出版されている書物でも、エクセル関連の書物が圧倒的に多く、対抗馬であるロータス123関連本は非常に少ない。インターネット上からダウンロードできるデータでも、表計算で提供される場合はエクセル形式で提供されるものが大半である。したがって、エクセルにはネットワーク外部性が働いて圧倒的なシェアを維持しており、新たな挑戦者が競争を仕掛けることは難しいように見える。

しかし、表計算ソフトは過去に何度も覇権の交代が起きた製品である。最初の表計算ソフトであるビジカルクは、マルチプランにシェアを奪われ、マルチプランはロータス123に、更にロータス123はエクセルに覇権を奪われている。このように、新たに現れた製品が旧製品を打ち倒してきたことからみれば、現在のエクセル覇権も潜在的競争者により打ち倒され得るのではないかと。すなわち、より優れた表計算ソフト製品が出現し、エクセルからシェアを奪うことが可能なのではないかと。仮にそうだとすれば、より優れた製品を開発しようという形で、競争は潜在的には継続していることになる。

果たして、エクセルの圧倒的なシェアは、ネットワーク外部性によって維持されており、新規参入者の挑戦は難しいのか、それとも新たな革新的製品で打ち倒し得るのか、以下検討を加えていくこととする。

2 第0ステップ：調査のトリガー

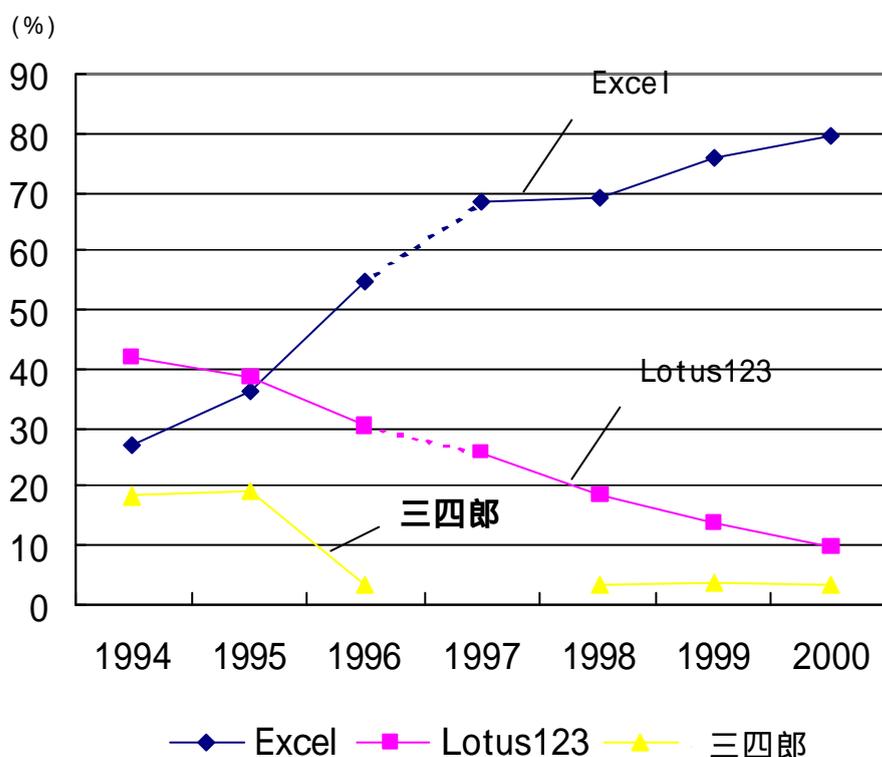
まず、ネットワーク外部性が働いていることを示唆する事実を挙げていくこととする。

(1) シェアの推移と戦略的価格付け

まず、シェアに注目する。図6はエクセルとロータス123、そして三四郎の各年の売上シェアの推移である。図6から明らかなように、エクセルのシェアは1996年にロータス123を抜き去り、それ以降は一貫してシェアを伸ばして、2000年には80%に達している。2000年以降もシェアは落ちたという情報はないので、安定して80%以上の高いシェアを維持

しているといっぴよい。5年以上にわたり安定して高いシェアを維持していることは、ネットワーク外部性が働いている可能性を示唆する。

図6 表計算ソフトのシェアの推移



出所：1996年まではコンピューターニュース社，1997年からは日経マーケット・アクセスIT基本データ

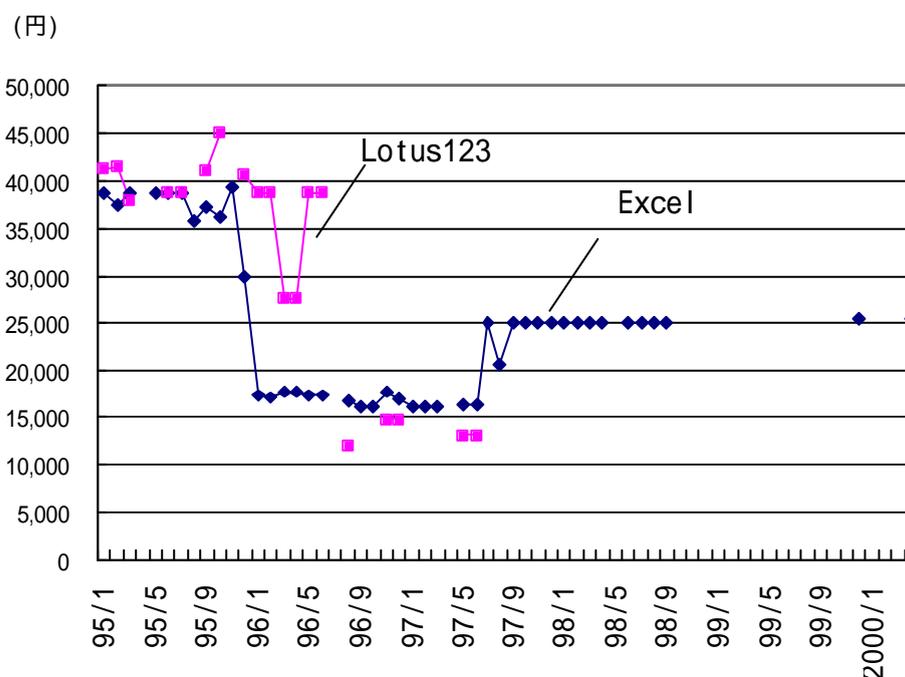
しかし、エクセルのシェアは、最初からこのように高かったわけではなく、1994年、1995年にはロータス123よりむしろ低かった。表計算ソフトに常にネットワーク外部性が働くとすれば、1996年にエクセルがロータス123のシェアを抜き去ったのは、ネットワーク外部性では説明がつかず、別の理由が必要である。もし、この逆転が機能面でエクセルが優れていたからだとすれば、ネットワーク外部性を技術革新で打ち倒せたことになる。この点は後で検討する。ただし、ここでは機能面の説明を使わずとも、1996年時点の価格の動きで、このシェア逆転が説明し得ることを示しておく。

図7は、エクセルとロータス123の小売価格の推移である。データ出所はパソコン関連製品の小売店の業界紙のBCN (Business Computer News) であり、ここは、毎月加盟小売店からデータを集めて価格の平均値を掲載している。これによれば、1995年までは、エクセルとロータス123は両

方とも価格はほぼ4万円で同程度であった。しかし、1996年の初めにエクセルの価格は4万円から1万8,000円まで極端に低下している。それ以降約半年の間、エクセルの価格はロータス123の半分以下に維持されている。エクセルのシェアの急激な上昇は1996年に起こっており、これはこの低価格攻勢のためとみることができる。

ロータス123は、1996年半ばに対抗して価格を下げ、それ以降、1997年半ばまでの1年間は共に2万円を下回る低価格での販売が続く。その後、1997年半ばに、エクセルは価格を引き上げている。ここで注目すべきなのは、エクセルが1997年後半に価格を引き上げたことである。通常、ソフトウェアの価格は、下がることはあるが上がることはほとんどない。それにもかかわらず、マイクロソフト社がエクセルの価格を上げた理由としては1997年半ばにはエクセルの売上シェアは70%に達していたため、既にネットワーク外部性による十分な便益を獲得し、価格を引き上げてもシェアを奪われることはないと考えたからではないかと推測することができる。つまり、マイクロソフト社による戦略的な価格付け行動がみられたということになる。これもネットワーク外部性の存在を示唆する現象である。

図7 エクセルとロータス123の小売価格の推移



出所：BCN

(2) 製品特性

次に、製品の特性としてネットワーク外部性が働き得るかについて検討する。表計算ソフトの場合、ネットワーク外部性の源泉は二つある。一つはファイル交換であり、もう一つは操作方法である。

第一のファイル交換では、ファイルの互換性が問題となる。その理由は、仮にファイル形式に互換性があれば、独占問題は発生しないためである。すなわち、ロータス123がエクセルファイルを読めて、エクセルがロータス123のファイルを読めれば、ネットワーク外部性はどのアプリケーションソフトのユーザーにも等しく働くことになり、特定のソフトウェアが競争上の優位性を得ることはない。しかし、表計算ソフトのファイルの互換性は完全ではない。数値データなど基本的なデータに関しては互換性があり、相互のファイルを読み込めるが、グラフ表示、プリントアウト、マクロ命令等の機能は完全互換ではない。実際の作業では、少しでも互換性が崩れていると、そのたびに打ち直しや形式の変更が必要となる。このため、ユーザーにとっては最大のシェアを持つ表計算ソフトのファイル形式にそるえるのが便利である。以上により、ネットワーク外部性は、やはり個別製品単位に働いていると考えられる。

現時点でインターネット上において表計算の形で提供される数値データでは、エクセル形式であるデータが非常に多い。例えば現時点(2003年5月4日)で、エクセル形式ファイルに関連したページをGoogleで検索すると68万4,000件あるのに対して、ロータス123形式ファイル関連のページは7万9,700件しかなく、比率を取るとエクセルのシェアが89.6%に達する。²⁶ 置かれているエクセル形式ファイルのいくばくかはロータス123でも読めるであろうが、それは読んでみないと分からない。エクセルにしておけば必ず読めるのであるから、他の事情が等しい限り、ユーザーはエクセルにしておいた方が安全である。

第二の操作方法については、操作方法が似ており、ユーザーが一方から他方に簡単に切り替えられるのであれば、外部性は製品単位では働かない。しかし、ロータス123とエクセルの操作方法是異なっており、一方で覚えた知識を他方ではそのまま使用できない。むしろ同じ表計算ソフトであるため共通した操作はあるものの、それらは限られており、少し複雑な機能になるとメニューの設計の方法から変わり、マニュアルを読まないといけないこと

²⁶ エクセルはx1s又はxjsで検索し、ロータス123はwk4,wk3,wk2,wk1,wj4,wj3,wj2又はwj1で検索したときのヒットしたwebページ数である

が多くなる。

操作方法が製品によって異なることは、解説本が製品単位になっていることから分かる。オンライン書店のアマゾンドットコムで検索すると、現時点（2003年5月4日）で、表題にエクセルを含むものが1,894冊、ロータス123を含むものが308冊であり、エクセルのシェアは85%にもなる。特に、エクセルによる税務業務、エクセルによる統計入門など、特定業務向けの本では圧倒的にエクセルを指定して解説した本が多い。仮に操作方法が似ているか、あるいは共通した操作方法の部分だけで解説が書けるのであれば、商品名ではなく「表計算による・・・」という題名の本があってよいはずである。しかし、そうした本は少ない。このことからみて、これらの解説本ではエクセルあるいはロータス123という製品に即した解説が行われていると考えてよい。言い換えれば、実務的に使おうとすれば、共通部分ではなくその製品独自の操作方法を使わざるを得ないのである。したがって、実務的にみて操作方法是互換ではない。

これらの事実を勘案すると、製品特性の面からはネットワーク外部性が働き得ると考えられる。そこで、調査のトリガーを引き、第1ステップに進むこととする。

3 第1ステップ：ネットワーク外部性の実証

第1ステップではネットワークの外部性の大きさを推定する。ここでの問題点は、本当に外部性があるといえるか、その大きさが技術革新で打ち倒せないほど大きなものであるかの2点である。

(1) データ

ヘッドニックプライスモデルを推定するためには、価格とシェア、そして機能のデータが必要である。価格とシェアは、1998年から2002年までの6月と12月時点のPOSデータを用いた。²⁷ この方法では、価格は小売の実売価格が得られるが、シェアは小売のシェアだけとなり、プリインストールされて売られる部分は含まれていない。プリインストール部分を含まないという点で不正確ではある。しかし、表計算ソフトの場合、プリインストールされて売られる部分はそれほど多くない。実際、ここで使うPOSの小売のシェアでも、エクセルのシェアは80%に達しており、これに更に

²⁷ データはGFK社のデータである。6月と12月時点だけになっているのは、予算制約のためである。より本格的な調査のためには、全データを購入した上での推定が求められるが、データの動きからみて大勢には影響はないと思われる。

プリインストール部分を入れても数ポイント増える程度であろう。そこでデータの一貫性を保つため、シェアもPOSデータで測ることにする。なお、シェアは1期前の値（半期データなので、半年前の値）を用いている。

一方、機能に関しては、表計算ソフトの機能は非常に多いため、どの機能に注目するのか判断に迷う。かつて、Brynjolfsson and Kemerer(1996)は、表計算ソフトについて同じようにヘッドニックプライスモデルでネットワーク外部性を実証したが、彼らが実証した時代（1990年代前半）には、表計算ソフトの機能はそれほど多くはなく、重要な機能をすべて列挙して推定することができた。しかし、現在の表計算ソフトははるかに多くの機能を実現させているため、機能を列挙すると機能の数が多すぎて自由度不足となり、推定が困難となる。

しかし、ほとんどの機能はすべての表計算ソフトが実現させており、ユーザーにとって機能は製品を差別化する特徴ではなくなりつつある。例えば、WYSWYG(What you see is what you get)やグラフ描画機能、回帰分析機能などは、かつては表計算ソフトの売り物の重要機能とされたが、これらは既にエクセルにもロータス123にも装備されており、両者を区別する機能ではない。このような共通に実現されている機能を除いて、差別化に値する機能だけで絞ればよい。そのような差別化機能はメーカー自身がよく認識しており、宣伝の材料に使うと考えられる。そのため、ここではカタログで強調されている機能に注目し、次の3つの機能を選択した。

function 1 スキャナー取り込み画像編集

function 2 郵便番号による住所入力

function 3 テンプレートガイド

これらはいずれも、対象期間（1998年～2002年）に、カタログで強調されていた機能である。他の制御変数としては、アカデミックディスカウント版(academic)とバージョンアップ版(upgrade)を追加した。これらの版では、価格が大きくディスカウントされているので、これをダミー変数で吸収する。また、年による変動もダミーで制御する(D1～D6)。

(2) 推定結果

推定結果は表1のとおりである。シェアの係数のt値は2.133であり、p値3.5%で有意である。したがって、ネットワーク外部性は働いていると考えてよい。被説明変数は価格の自然対数なので、係数はそれぞれの説明変数が1単位上昇した場合の価格の上昇率を表している。ここで、シェアの係数は0.012であり、シェアの1%ポイントの上昇は価格を1.2%上昇させる。したがって、エクセルとロータス123のシェアの差を70%ポ

イントとすると、両者には $1.2 \times 70 = \text{約} 84\%$ もの価格差がつくことになる。すなわち、ユーザーは、エクセルのシェアが高いために、ロータス 123 より 8 割高い価格を払ってもよいと考えていることになる。逆にいえば、ロータス 123 はエクセルの半分近くに価格を下げなければ、エクセルに対抗することはできない。

表1 表計算ソフトのネットワーク外部性の実証結果

説明変数	係数	値
切片	9.145	17.233
シェア(-1)	0.012	2.133
academic	-0.704	-7.312
upgrade	-0.586	-6.783
For Macintosh	0.057	0.624
Function1	0.210	1.401
Function2	0.124	1.041
Function3	-0.218	-0.620
D1	0.217	1.129
D2	-0.026	-0.137
D3	0.120	0.606
D4	-0.029	-0.153
D5	0.035	0.161
D6	-0.045	-0.230
n	99	
R2	0.697	
adjusted R2	0.651	

出所：GFKによるPOSデータ
推定方法：OLS

機能の係数の t 値は有意ではないため、この価格差を技術革新で打ち破ることは困難であることが分かる。その理由は、である。すなわち、機能を表す 3 変数は価格に有意の影響を与えていない。²⁸ つまり、新機能を付加しても、ユーザーはこれを評価しないということを意味する。したがって、新機能を技術開発しても、ネットワーク外部性を打ち倒すことはできない。すなわち、表計算ソフトではネットワーク外部性が働いており、これを技術革新では倒せないことになる。エクセルのシェアはネットワーク外部性によって維持されており、市場に任せてはこの地位は崩されない。第 1 ステップのネットワーク外部性の実証は通過し、第 2 ステップに進むべきということになる。

(3) 考察：以前にシェア逆転が起きた理由

²⁸ 仮に有意であっても、係数の総和は 0.2 に満たないので、ネットワーク外部性による効果 0.8 を逆転することはできない。すなわち、ここに挙げた新機能をすべてロータスが先に実現しても、エクセルのユーザーはロータスに鞍替えしない。

表計算ソフトでのネットワーク外部性が技術革新で崩せないほど強固であるという結果が得られたが、かつては1995年～1996年にエクセルがロータス123を追い抜いている。これにはいくつかの原因が考えられる。

一つの答えは、既に述べたように価格を半分以上に設定し、外部性を上回るほどの価格差を作り出したことである。この点は既に説明した。これ以外の説明としては、ウインドウズ95への対応の点で、エクセルはロータス123より先んじていたともいわれている。²⁹

また、これらに加えてもう一つの要因がある。それはネットワーク外部性の大きさが、昔は今ほどは大きくなかった可能性である。その理由としては、第一に、インターネット登場以前はファイル交換はあまり行われなかった。ファイル交換がこれほど行われるようになったのは、1990年代半ばよりインターネットの普及が本格化してからである。インターネットの登場以前は、人々は表計算ソフトのデータをファイルでやり取りすることは少なく、プリントアウトしたり、グラフを出力したりして使っていた。ファイル交換をしなければ、ファイルの互換性は問題ではないので、ネットワーク外部性の働きは弱くなる。第二に、かつてはパソコンユーザーはマニア層でソフトウェア操作方法の学習能力が高く、解説本や周囲のアドバイスを余り必要としなかった。マニアは自分でソフトウェアの操作方法を学習するので、ソフトウェアの乗り換えも比較的楽に行う。しかし、ユーザーの裾野が広がって普通のユーザーが増加すると、彼らにとっては不慣れなことなので学習自体のコストが増える。彼らは周囲に教えてくれる人が多く、解説本も多いソフトを好むので、この意味でのネットワーク外部性が大きくなる。

この可能性を裏付ける興味深い事実がある。プリンジョルフソン&ケメラーは、1990年前半の表計算ソフトについて、同じようにヘドニックプライスモデルを使ったネットワーク外部性の実証を行っている。その推定結果の一部を下の表2に示す。スペースの節約のため、年ダミーや機能変数の一部を除いてある。この結果を、我々の推定結果と比較する。

まず注目すべきなのはネットワーク外部性の係数が0.0075で、我々の係数0.012より小さいことである。シェアの格差が70%ポイントのときのネットワーク外部性による価格差は、 $70 \times 0.75 = 52.5$ となり、5割増となる。すなわち我々の推定での8割増しから、5割増しにまで縮小

²⁹ エクセルがロータス123よりすばやくウインドウズ95へ対応できた理由は、いろいろ考えられる。例えば、エクセルはもともとウインドウズ型インターフェースを持つマッキントッシュの上のソフトなので、そもそもウインドウズシステムに適したソフトであったかもしれない。また、エクセルもウインドウズ95も同じマイクロソフト社の製品なので、エクセルの開発陣はウインドウズ95の情報を他社より早く入手して、開発体勢に入れたのかもしれない。後者であれば、公正競争上は問題になり得る。

する。今から10年前には、ネットワーク外部性は現在よりはやや小さかった可能性がある。

表2 Brynjolfsson and Kemerer の表計算ソフトの推定結果（抜粋）

被説明変数：小売価格の対数

説明変数	係数	t 値
Intercept	4.87	32.66
share	0.0075	2.64
Embedcht	0.45	3.37
LAN_comm	0.45	3.64
Lsort_col	0.33	2.50
WYSWYG	0.44	3.67

出所：Brynjolfsson and Kemerer (1996)

注 他の変数は省略

さらに注目すべきは、有意な機能変数があることである。表2ではそのうち4つの係数を記した。上から順に、図が表の中に描けるか (Embedcht, LAN) 対応しているか (LAN_comm), ソーティングができるか (Sort_col), 見たままが印刷できるか (WYSWYG) という機能を表している。これらは、現在の表計算ソフトではいずれも実現されているものであるが、当時は新機能であった。これをみると、新機能はいずれも価格を有意に上昇させており、上昇の幅も33%から45%に達する。ネットワーク外部性による価格差が52.5%であるから、これらの新機能のうちどれか二つについて先んじて開発すれば、ネットワーク外部性の効果を凌駕できる。仮にシェア10%しかない2番手企業が、図が表の中に描け (Embedcht), LAN 対応している (LAN_comm) 製品をいち早く開発すれば、トップの80%のシェアを持つ製品のユーザーを自社製品に鞍替えさせることができる。このように、1990年代前半は新機能でネットワーク外部性を打ち破ることが可能であった。1995年～1996年にかけてエクセルがロータス123を追い抜いた一つの原因は、このようにネットワーク外部性が現在より弱く、新技術がユーザーに高く評価されていたからと考えることができる。

以上から、1995年～1996年のエクセルとロータス123の逆転の原因は3つ考えられる。 極端な戦略的価格引下げ、 技術革新の効果がプラスだったこと、 ネットワーク外部性自体が小さかったこと。

このように考えるなら、他の企業が、今から新しい表計算ソフトを開発して、エクセルに挑戦するのは難しいと思われる。なぜなら、現時点では、この条件は失われている。また、この価格戦略は、マイクロソフト社に対

抗する資本力が必要で、世界最大のソフトウェア会社であるマイクロソフト社並みの資本を用意するのは難しいと考えられる。これらを勘案すると、1995年～1996年のようなシェアの逆転は、これからは起こりそうもないと思われる。したがって、第1ステップはやはり通過し、第2ステップに進むべきということになる。

4 第2ステップ：独占の弊害の有無

第2ステップでは独占の弊害の有無を検討する。ここでは、独占の弊害を、競争圧力が低下したことによる技術革新の停滞と価格の高止まりという2つの観点から判断することとする。

最初に技術革新についてみよう。まず、ヘドニックプライスモデルでの機能変数の係数を現時点と過去とで比較する。機能変数の係数は、ユーザーからみたときの新しい機能への評価であり、平均的には技術革新の程度を表していると考えられるからである。すると、既に表1と表2でみたように機能変数の係数は1990年代前半には有意であったのが、2000年前後には値が低下して有意ではなくなっている。表3は表1及び表2における機能変数をまとめたものだが、機能変数の値が下がっていることが分かる。すなわち、新たに付け加えられる機能は大きな便益の向上を伴わなくなっている。言い換えれば、ユーザーからみたときの技術革新の速度は低下している。ヘドニックプライスの係数の比較により技術革新速度の低下は起きていると判断できる。

表3：表計算ソフトの機能変数の係数の値

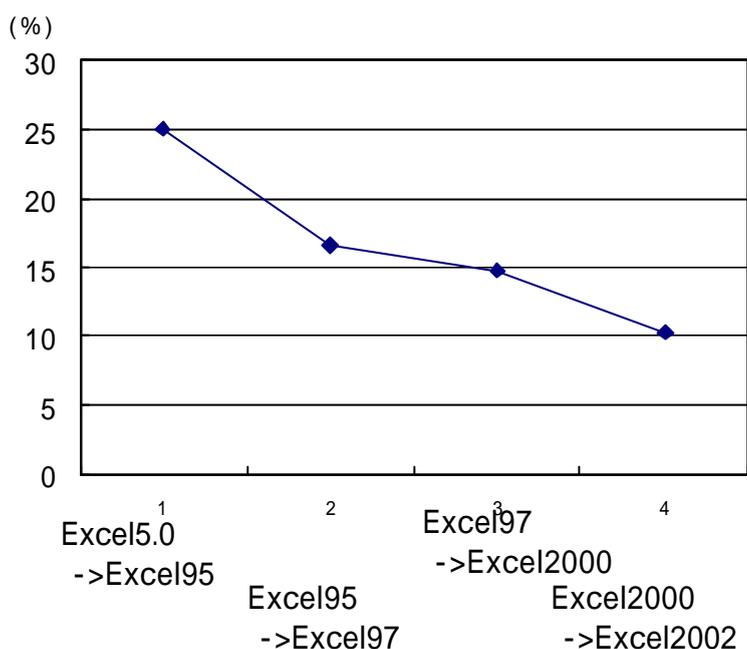
Brynjolfsson 推定	本報告書の推定
1990年代前半	2000年前後
0.45	0.21
0.45	0.124
0.33	-0.218
0.44	

第二の方法として、ユーザーへのアンケート調査を用いた。ユーザーに対して、表計算ソフトのバージョンごとにどの程度改善したかを主観的に評価してもらい、その平均値を求めた。アンケートの送付先は主要インターネットサービスプロバイダー（以下「ISP」という。）、大企業、大学のシステム担当で、配布先は1179社・校、2002年12月に発送し、771校・社より回答を得た（回収率は65.4%）。³⁰ 設問としては、ユーザーとしての立場

³⁰送付先企業の内訳は、単体総資産1,000億円以上の東証一部上場企業（銀行・保険会社を除く）649

から、バージョンアップに伴いどの程度表計算ソフトの機能が向上したと感じたかをパーセンテージで回答してもらう形式とした。例えば、エクセル5.0からエクセル95にバージョンアップしたとき、機能の向上がその人の主観的評価で3割程度あったと考えたとすると、30%と答えてもらう。

図9 エクセルの機能向上への評価



全ユーザーの平均値を記したものが図8であるが、これによると明らかにユーザーの機能向上の評価は低下している。エクセル5.0からエクセル95へのバージョンアップの際には、平均すればユーザーは25%の機能向上を認めた。この率は次第に低下して、最新のエクセル2000から2002への移行では、10%しか機能向上を感じていない。ユーザーが感じる効用で測ると、技術革新の大きさは次第に低下している。即ち、技術革新の速度は低下していると考えられる。

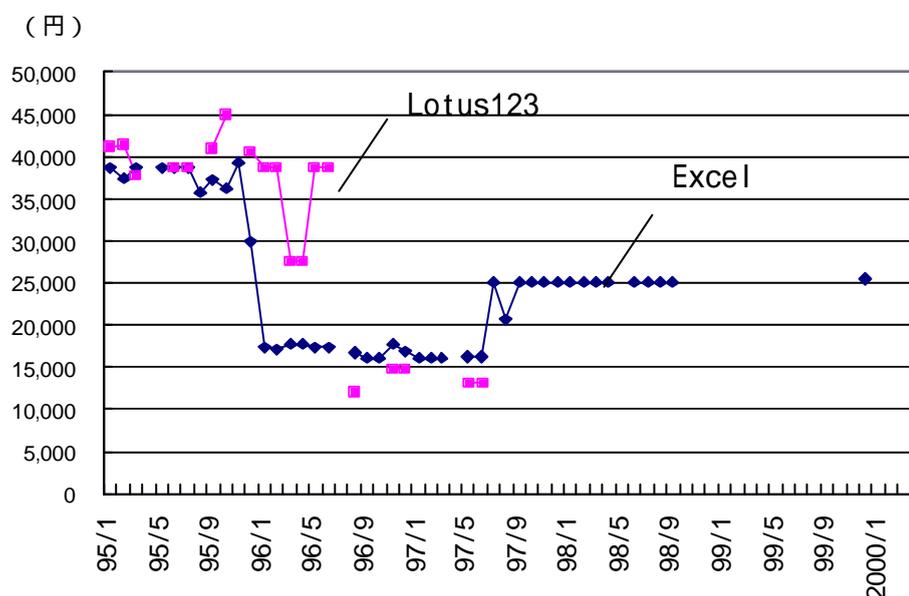
次に価格をみてみると(図7再掲)、価格は1997年以降一定で低下してい

社、全国銀行協会と社団法人生命保険協会及び社団法人日本損害保険協会加盟207社である。ISPについては、財団法人ニューメディア開発協会より会員数1万人以上のISPを50社及び社団法人日本インターネットプロバイダー協会会員のうち全国展開しているISPを無作為に51社抽出し、計101社とした。また大学については、国立大学99校と日本私立大学連盟加盟123校にアンケートを送付した。なお、回答者には法人としてあるいは法人を代表してではなく、パソコンの個人ユーザーとして回答してもらった。

ない。つまり、エクセルが大きなシェアを取って以降は価格は低下していないのである。ソフトウェア価格は低下するのが通例であり、この安定はやや異例である。かつては10万円したワープロソフトの価格は次第に低下してきたし、メールソフトやエディターなどではシェアウェアかほとんどゼロに近い価格にまで下がった例もある。このようなソフトウェア価格の低下傾向を考えた場合、エクセル価格の安定はどちらかといえば異例である。これは、独占による価格の高位安定と解釈できる。

むろん、機能を加味した上での実質価格を取れば、1990年代後半にも実質価格は低下しているかもしれないが、そのようにしても結論は変わらないと思われる。なぜなら、既にヘドニックプライスの推定でみたように、1990年代前半の方が新機能の影響は有意でかつ大きく、1990年代後半になると機能変数は価格にほとんど影響を与えなくなるからである。もし、機能を勘案した上での実質価格を比較すると、1990年代前半に急速な価格低下があったのが、1990年代後半になると価格低下にブレーキがかかったという結果が得られるだろう。つまり、独占によって価格の低下速度にブレーキがかかったという形で独占の弊害は現れていることになる。

図7（再掲）エクセルとロータス 123 の小売価格の推移



出所：BCN

以上をまとめて、技術革新速度の低下と価格の高位安定は、現象として発生

していたといってよい。

ただし、技術革新については、革新速度の低下は独占のためではなく、技術が成熟期に入ったためという別の説明が可能である。すなわち、そもそも表計算ソフトという製品が成熟してきて、新しい画期的な機能が出にくくなっており、そのために人々のバージョンアップごとの評価が余り高くないという可能性である。しかし、もしそうであれば、製品はユーザーからみて同質的になってくるので、競争は新機能開発競争から価格競争に移行し、製品価格は低下するはずである。実際、機能的にほとんど差がなくなったメールソフトやエディターソフトでは、ゼロに近いところまで価格が低下している。しかし、図7にみるように、表計算ソフトウエアの価格は高いままであり、価格競争が働いていない。この意味で独占の弊害は生じていると考えられる。

結論として、表計算ソフトの場合、独占の弊害は生じていると考えられる。ゆえに第2ステップも通過し、第3ステップに進む。

5 第3ステップ：政策の効果と副作用の検討

第3ステップは、措置の効果と副作用である。今回はこの第3ステップの調査は行っていない。ここでは、調査のポイントだけを記すことにする。

措置は、(1)インターフェースの公開、あるいは(2)独占部門とそれ以外の分離である。ただし、(2)については、現時点では検討対象にはならないと考えられる。その理由は、OSとは異なり、表計算ソフトの場合、エクセルの独占力をてこにして他の競争的部門で独占を図っている例は、現時点ではあまりみられないからである。³¹したがって、(2)は忘れてよく、措置としては(1)のインターフェースの公開だけが検討に値する。

表計算ソフトの場合、問題となるインターフェースは、操作方法とファイル形式である。操作方法については、エクセルと似た操作方法を他社が採用しても構わないということになればよい。すなわち、操作方法については知的所有権の適用を控えめにすることが措置になる。近年、操作方法についての知的所

³¹ 公正取引委員会は1998年の勧告で、マイクロソフト社はワードをエクセルに抱き合わせて販売していると指摘した。ウィンドウズ95発売当時、表計算ソフトはエクセルに人気があったが、ワープロでは一太郎のシェアが高かった。そこでパソコンメーカーは、一太郎とエクセルを組み合わせでプリインストールした製品を出荷したいと考えたのに対し、マイクロソフト社はこれを拒否し、ワードとエクセルの組み合わせだけしか認めなかったということが問題とされた。これは、エクセルの独占力をてこにしてワードを売り込んだと解釈することができる。

しかし、事件後、現時点ではプリインストールされるのはワード単独も多くなっており、エクセルの独占力の影響は限定的になっている。また、エクセルは、プリインストールではなく単独で売られることも多い。さらに、エクセルはマッキントッシュでも動いているので、OSへの影響も限定的である。すなわち、エクセルを使いたいがために、事実上ワードを使わなければならない、あるいはウ

有権は余りうるさく主張されなくなりつつあり、この流れを更に強化することが望まれる。

より重要なインターフェースはファイル形式である。エクセルのネットワーク外部性は、主としてこのファイル形式から発生していると思われるので、これを公開するのが措置としては最も有効であろう。

ファイル形式の公開の具体的な手順は、ファイル形式を公開のフォーラムのような場所で決めること、そしてそのバージョンアップをする時は、製品開発の前にフォーラムで議論して決めるようにすることである。実際の製品開発の前にリードタイムを設ければ、どの会社も開発期間を持つことができるので、スタートラインがそろろう。このような共通規格に対する障害としては、各社が独自の機能を付け加えてしまって互換性が失われ、規格として機能しなくなることがあるということが挙げられる。³² そこで、少なくとも独占力を持つエクセルには独自規格を禁じるか、あるいは少なくともスイッチで独自規格部分のオン・オフを選べるようにして、デフォルト（出荷時の設定値）ではスイッチをオフにして出荷するように義務付けるといった方法が考えられる。

このような措置を採る場合に検討しておくべき課題として、期待される効果が現れるかどうか及び副作用の有無という問題がある。

期待される効果とは、表計算ソフトにエクセルに対抗する製品が現れることである。これについては技術的にはスターオフィスのような対抗馬があるので、比較的楽観できるように思われる。むしろ本当にそうであるかはヒアリング調査などを行う必要がある。

副作用のうち、開発の誘因への悪影響についてもそれほど心配しなくてもよいのではないかと推測される。表計算ソフトのエクセルは、既に膨大な富をマイクロソフト社にもたらしており、開発誘因としてはリスクへの報酬も含めて十分な報酬をすでに生み出したと考えられるからである。すなわち、現時点でエクセルのインターフェースを完全オープン化して、エクセルの独占レントを奪っても、新たにソフトウェアの開発を行おうとする企業の意欲を大きく損なうことはないだろう。ただし、これもソフト開発のベンチャー企業へのヒアリング調査等で検討する必要がある。

議論が分かれそうなのは、このようなインターフェースの公開が技術的に可能かどうか、そして技術的にみて技術革新を阻害しないかどうかという点である。そもそも表計算ソフトのファイル形式を決めるということは、表計算ソフト

インドウズを使わなければならないということはない。

³² Javaではこれが問題となった。ブラウザでも、インターネットエクスプローラーで読めるが、ネットスケープナビゲーターではうまく表示できないウェブページが存在する。規格の互換性を維持するためには、このような圧倒的なシェアを持つ企業の規格破りを禁じる必要がある。

トの中身をほとんど決めることに等しいことではないか。仮にそうだとすれば、表計算ソフトの中身自体をフォーラムで決定することとなり、企業間競争は行われなくなってしまう。また、現在エクセルはワードやアクセスなどのワープロ・データベースソフトとの連携を強めているが、そのような場合にエクセルだけのファイル形式を公開することができるのだろうか。フォーラムでのファイル形式の決定には時間が掛かり、かえって技術革新の速度は低下しないか。これらについては、ソフトウェアの開発エンジニアに聞かなければ分からないので、彼らへのヒアリング調査が望まれる。

このようなヒアリング調査で、期待どおりの効果が得られそうであり、かつ副作用がそれほど深刻でないという結果が得られれば、の措置の発動に進むことになる。本報告書では、そこまでのヒアリング調査は行っていないので、結論は出ていない。これは今後の作業課題である。

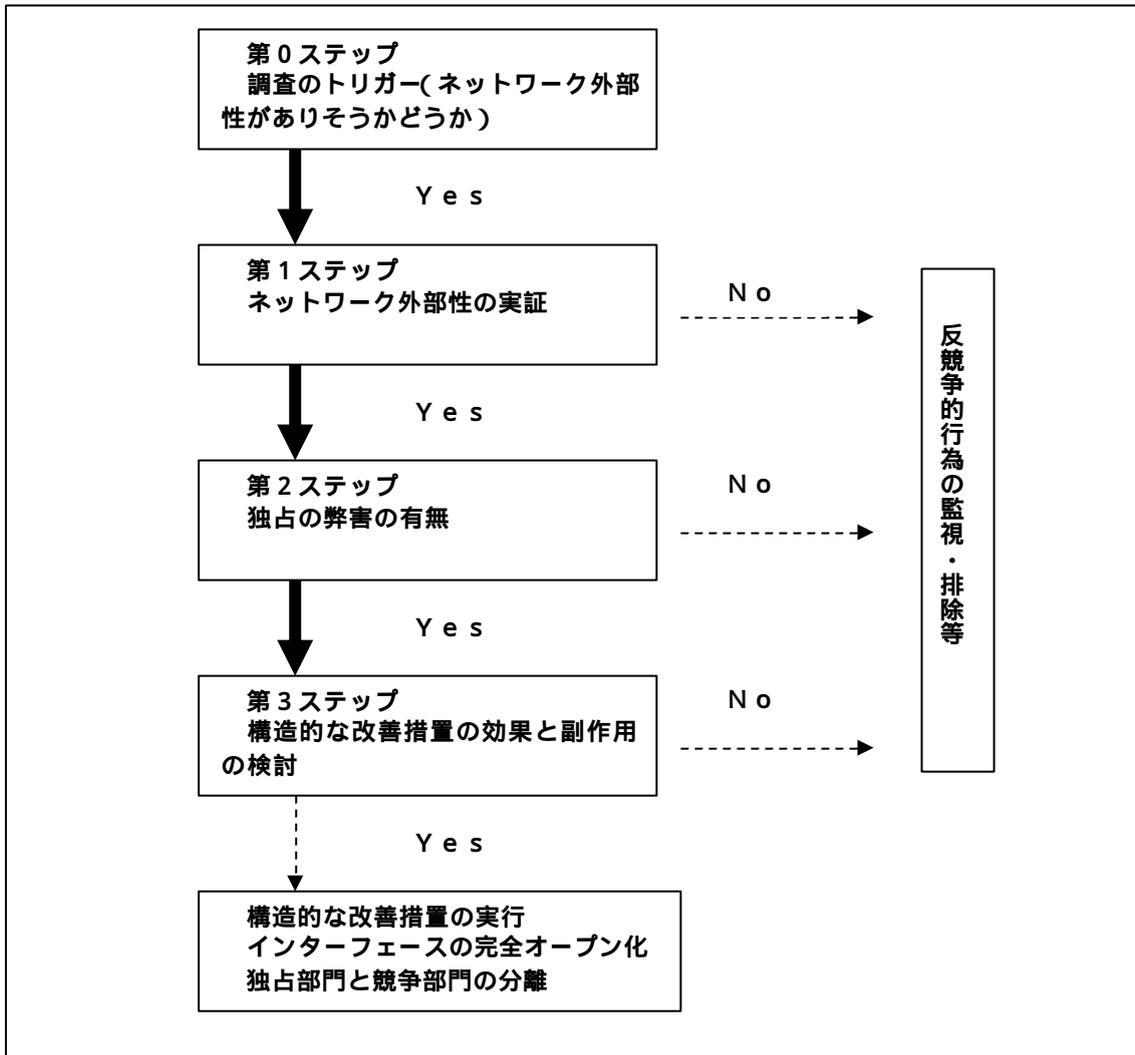
6 結論

表計算ソフトについてまとめると、以下のとおりである。

- (1) 第0ステップ：調査のトリガー
エクセルのシェアが高く安定しており、また戦略的な価格設定が見られるなど、ネットワーク外部性が働いている可能性は十分である。
- (2) 第1ステップ：ネットワーク外部性の実証
ネットワーク外部性は働いている。そして技術革新を表す新機能の変数は、有意でない。したがって、技術革新によってネットワーク外部性を打ち砕くことは難しく、独占が技術革新によって崩れることを期待することはできない。
- (3) 第2ステップ：独占の弊害の有無
技術革新の停滞と価格の高止まりが生じており、独占の弊害が認められる。
- (4) 第3ステップ：構造的な改善措置の効果と副作用
未検討

第1章の4図に対応させると、図9のようになる。表計算ソフトは第3ステップまで進んでおり、構造的な改善措置の効果と副作用を検討すべき段階にあることになる。

図9 表計算ソフト市場における競争政策上の対応についてのまとめ



第3 ワープロソフト

1 はじめに

本章では、代表的ビジネスソフトウェアであるワープロソフトを取り上げ、その日本国内市場を対象として分析を行う。主な分析対象期間は1998年末から2000年末までとした。したがって、いわゆるマイクロソフト事件における公正取引委員会による調査の対象となった期間よりも後の期間が今回の主要分析対象期間となる。³³

本章の構成は次のとおりである。第1章で紹介したアプローチのうちの第0ステップとして、本章第2節では、1990年代以降の日本のワープロソフト市場を概観して、競争が減退している可能性が高いことを説明し、第3節では同市場の特質の一つとしてネットワーク効果が働いている可能性を説明する。続く諸節では、1998年から2000年にかけての日本のワープロソフト市場におけるネットワーク効果の存否に関して、我々が行った実証分析について説明する。これらは、第1章のアプローチの第1ステップに当たる。まず、第4節で分析に用いたデータを紹介し、続いて第5節で実証分析の手法を解説する。実証分析の内容と結果は第6節で紹介される。ここでは、我々が用いたデータと手法からは、ベンダーのシェアが価格に及ぼす正の影響という形でのネットワーク効果の存在は確認できないことが示される。第7節は、用いられたデータと手法に関する限界と問題点を議論するとともに、実際にはネットワーク効果が働いていたにもかかわらず第6節までの分析にはそれが現われなかった可能性を説明する。第8節では1990年代半ば以降に起きたソフト間のシェアの逆転の要因を考察し、第9節ではワープロ市場における競争減退の弊害を議論する。最終節で本章の議論のまとめを述べる。

なお、筆者たちが知る限り、ワープロ市場におけるネットワーク効果の存否の実証分析は、内外を通じ行われていない。

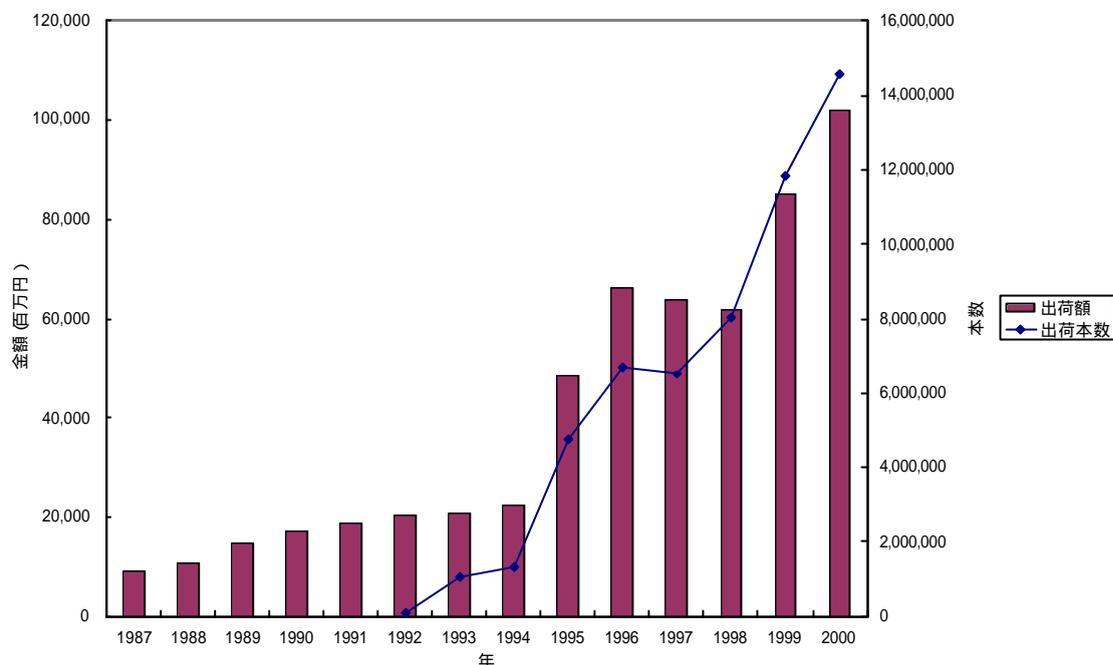
2 第0ステップ(その1): 市場の概観

図10から明らかのように、1990年代を通してワープロ出荷本数、出荷金額ともおおむね前年比で増加し続けた。消費者は過去に購入したワープロも使用し続けるので、使用されているワープロ本数の伸びは更に顕著であったといえる。なお、このデータには、表計算等他のビジネスソフトとの統合ソフトに含まれるワープロソフトも含まれている。統合ソフトの場合、金額に関しては、統合ソフト全体としての出荷額をワープロソフト、表計算ソフト

³³ マイクロソフト事件については、第8節で簡単に触れる。

ト、データベースソフト等の主要構成要素間で案分したものが用いられている。

図10 日本のワープロソフト市場規模の動向

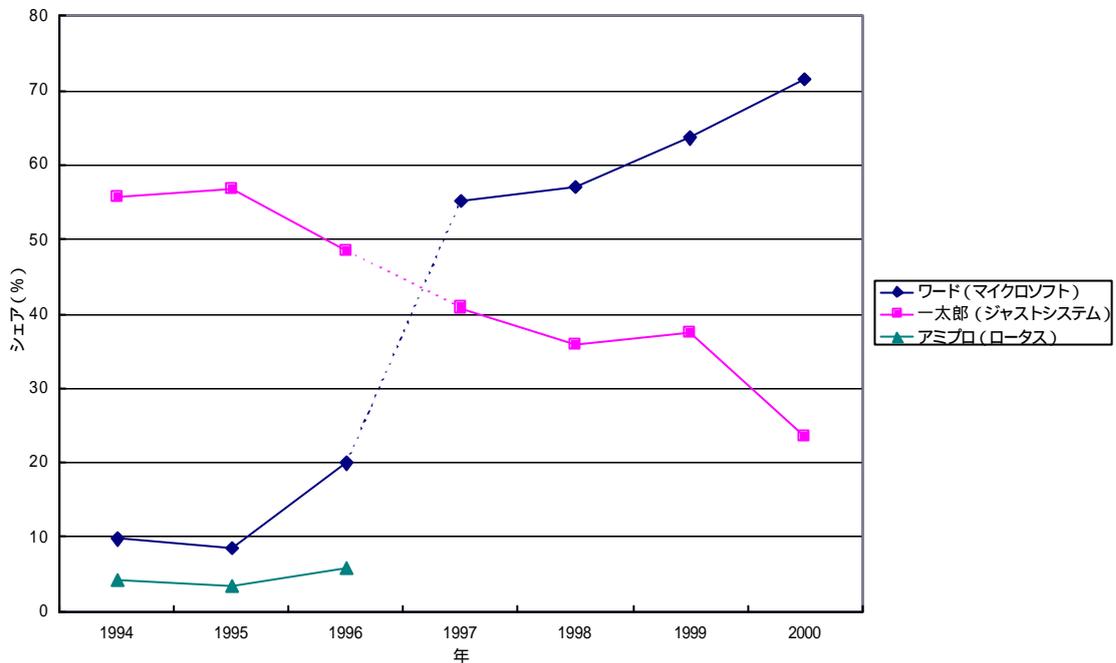


出所：日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会
 注 出荷本数データについては1992年以降のもののみ

図11は、1994年から2000年にかけての国内における主要ワープロソフトのシェアの推移を示している。1990年代前半には、ジャストシステム社の一太郎が過半のシェアを維持していたが、1990年代半ば以降マイクロソフト社のワードのシェアが一太郎のシェアを追い抜いた。ワードのシェアは、2000年にかけて高く維持されるのみならず、緩やかに拡大し続けている。³⁴

³⁴ なお、この期間全体を通じたデータの入手が困難であったため、1994年から1996年までと1997年から2000年までとは出所が異なるデータを用いざるを得なかった。1994年から1996年までのデータはBCNによるものであり、これは主要小売店のPOSデータに基づくものである。他方、1997年から2000年までのデータは日経マーケットアクセスのIT基本調査によるものであり、使用ソフト等に関してユーザーに対してアンケート調査を行ったものの結果である。よって、1994年から1996年までについては各年ごとの販売本数に基づくシェアであり、1997年から2000年までについてはその時点で用いられているソフトの本数に基づくシェアである。したがって、この図のみから両ソフトのシェアが逆転したのが1996年から1997年にかけてであると結論付けることはできない。しかしながら、他の入手可能なデータをも総合すると、1990年代半ば以降、1997年の近傍で両ソフトのシェアが逆転した蓋然性は極めて高いと判断される。

図 11 日本のワープロソフト市場における主要ソフトのシェアの推移



出所：BCN（1994年～1996年）、日経マーケット・アクセス（IT基本データ）（1997年～2000年）

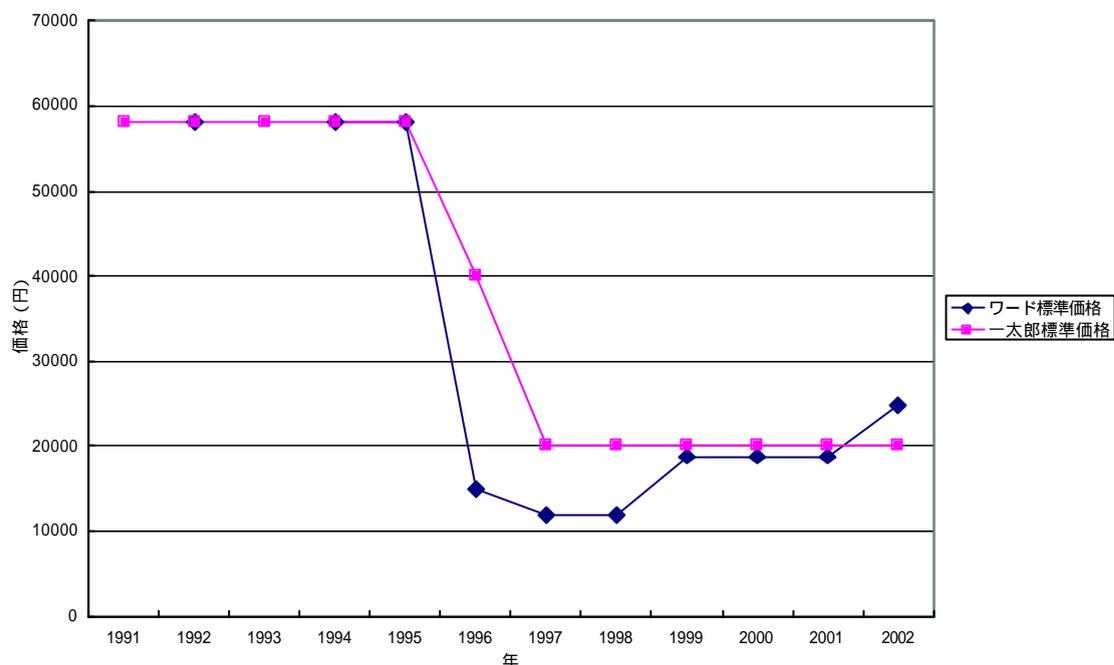
このようなシェアの逆転の背後にどのような企業行動があったのかを探る一助として、主要ワープロソフトの各時点における代表バージョンの標準価格（カタログ価格）を記したのが図12である。³⁵ 1990年代初頭から1995年にかけて、一太郎、ワード双方とも標準価格は5万8,000円のままで一定であった。この状況は1996年には大きく変わり、一太郎の標準価格は4万円に、ワードの標準価格は1万5,000円にまで下げられた。翌1997年には一太郎は2万円、ワードは1万1,180円と、両者の価格は更に下げられ、この価格は1998年にも続けられた。これと軌を一にするように、大幅な数量シェアの入れ替えが生じた。1999年にはワードの価格は1万8,800円まで戻され（一太郎は2万円のまま）、この価格が2001年まで続いた。

ネットワーク効果が働く産業やスイッチングコストが大きい産業では、競争の初期に低価格をつけて顧客を獲得し、ロックインされた顧客から後に高い対価を得るといったような戦略的な価格設定が行われることが多い。1996年以降の日本のワープロ市場においても、戦略的な価格設定が行われていたと推測

³⁵ この期間を通じた実勢価格のデータが入手困難であったために標準価格を用いているが、入手し得た実勢価格データも、変化の傾向は標準価格の変化の傾向と大きく異なっていない。

される。

図 12 日本のワープロソフト市場における主要ソフトの標準価格の推移



出所：ジャストシステム社，マイクロソフト社，日本経済新聞

既にみてきたように，マイクロソフト社は，1990年代後半にはワードのシェアを維持するのみならず，拡大した。これを可能にした要因としては，ワードの機能と比べて価格が安かった可能性と，既に大きなシェアを獲得していたワードに対しての方が，一太郎に対してよりもネットワーク効果が強く働いていたため，同様の機能・価格であれば新たに購入を行おうとする消費者はワードを購入したという可能性の二つが考えられる。

次節では，そもそもワープロソフト市場においてネットワーク効果が働く蓋然性が高いことを説明し，第4節以降で1998年から2000年にかけての日本のワープロソフト市場において，ネットワーク効果が働いていたかどうかを実証的に検証する。

3 第0ステップ(その2): ワープロソフトにおけるネットワーク効果

ワープロで作成した文書は，後に作成者本人が印刷する，読む等の用途に用いることはもちろんあるが，フロッピーやCD-ROM等を介したりLANやインターネットで送受信したりすることによって，他人が読むことも日常行われる。他人に文書を読んでもらいたいと考える作成者の立場からは，自分が用

いているソフトと同一又は互換性のあるソフトを用いる人の数が多い方が、そのソフトを用いることから得られる便益が高くなる。これがネットワーク効果の主要な源泉であり、ここでは便宜上このような要因から生じるネットワーク効果を「ファイル交換効果」と呼ぶ。

また、補完的な理由として、ワープロソフトの使用開始に当たっては、周りに同じソフトを使用している人がいれば、使用法についての質問に対する回答が期待できるということもある。この面からも、自分と同じソフトを用いる人が多い方が、その消費者にとっては好ましい。さらには、あるソフトのユーザーが多くいれば、そのソフトについての解説や、そのソフトを用いて特定の作業をするための解説に対する需要も大きいものとなり、解説書や雑誌記事が増えることとなる。これらが増えることによってこのソフトを用いるユーザーが受ける便益はさらに上昇する。ここでは、便宜上これらの要因から生じるネットワーク効果を「教師生徒効果」と呼ぶ。

これらの理由から、ワープロソフト市場においては、ある消費者が使用しているソフトと同一のソフトの使用人が多い方が、その消費者が受ける便益は大きいというネットワーク効果が働きやすいと考えられる。

なお、ワープロのファイル交換の重要性は、インターネットが広く普及することによって飛躍的に高まったといわれる。したがって、1992年以前と比べると、1995年以降の時期の方がファイル交換の重要性が高く、したがってネットワーク効果がより強く働いていた可能性がある。

4 第1ステップ(その1): 実証分析に用いたデータ

今回の実証分析では、調査会社G F Kが主要小売店のPOSデータから取りまとめた、1998年12月、1999年12月、2000年12月の3時点におけるソフト製品ごとの平均販売価格と販売数量を用いた。なお本章においては、ソフトに係るデータに関して、便宜上、「ソフト」はワード、一太郎等を指すものとし、同じソフトであっても販売対象が異なったり(例: ウィンドウズ向けとマッキントッシュ向け)、バージョンが異なったり、割引方法が異なったり(例: 通常販売と教育機関向け割引販売)した場合には、それぞれが別々の「ソフト製品」であるということにする。

ソフトごとのシェアについては、第2節でも触れた日経マーケットアクセスのIT基本調査によるものであり、これは使用ソフト等に関してユーザーに対してアンケート調査を行った結果である。³⁶

分析対象期間を通じて、ワープロソフト市場においては、ワードと一太郎以

³⁶ 脚注 32 も参照のこと。

外のソフトの販売は極めて少なかったので、両ソフト以外のデータはすべて除外した。また、Java用ソフト製品（一太郎ARK，同LINUX対応版），その他評価が困難であったソフト製品（一太郎プレミアム，ワード97サービスR，ワード98マッキントッシュ版教育機関割引iMacパワーアップ）のデータも除外した。この結果，標本数は88となった。なお，同一ソフト製品であっても，異時点におけるデータであれば別標本として扱っている。

実質価格を導出するに当たっては，93SNAに基づく四半期ごとのGDPデフレーターを用いた。

分析に用いた変数は，次のとおりである。

価格変数

AVG_RPRICE：ソフト製品ごとき点ごとの実質平均販売価格（円）

シェア変数

SHARE：当該期のソフトごとのシェア（全市場であればシェア1）

SHARE_L1：1期前（1年前）のソフトごとのシェア（全市場であればシェア1）

機能変数

D_VOICE：音声認識機能ダミー（音声認識機能を有していれば1，そうでなければ0）

これ以外の機能変数の代理変数

D_99：1999年ダミー（1999年のデータであれば1，そうでなければ0）

D_00：2000年ダミー（2000年のデータであれば1，そうでなければ0）

AGE：当該ソフト製品発売開始からデータ時点までの時間（月数）

販売対象ダミー変数

D_MAC：マック版ダミー（マック版であれば1，そうでなければ0）

D_LITE：ライト版ダミー（ライト版であれば1，そうでなければ0）

D_KIDS：子供向けダミー（子供向けであれば1，そうでなければ0）

割引ダミー変数

D_ACADEMIC：教育機関割引ダミー（教育機関割引であれば1，そうでなければ0）

D_UPGRADE：アップグレード版ダミー（同一ソフトを持っている人のためのアップグレードであれば1，そうでなければ0）

D_COMP_UPGRADE：乗り換え版ダミー（競合他社ソフト又は自社他製品を持っている人に対する割引版であれば1，そうでなければ0）

D_SP_OFFER：特別オファーダミー（特別オファー版であれば1，そうでなければ0）

1990年代後半までにワープロソフトは様々な小規模の付加機能を有するようになったが，各ソフト製品のカタログ等からそれが有する機能すべてを割り出すことは困難であり，また分析の対象とした時期までには，パソコン雑誌や業界誌もワープロソフトに関してはソフト製品間の詳細な比較記事の掲載をやめていたため，そこから各ソフト製品が有する機能を割り出すこともできなかった。そこで今回の分析では，機能変数としては特に重要な付加機能と考えられ，かつデータ収集が容易であった音声認識機能についてのダミー変数D_VOICEを取り上げ，これ以外の諸機能については，ワープロソフト全般の通時的な機能向上を表す年次ダミー変数D_99，D_00と，標本観察時点における個別ソフト製品の陳腐化の度合いを表す変数AGEで代理させた。

5 第1ステップ（その2）：実証分析の手法

一般に，ネットワーク効果が働いていてかつ自社製品と他社製品の間に互換性がない，あるいは互換性が不完全である場合には，ある製品に関して高いシェアを有する企業の方が低いシェアを有する企業よりもその製品に対して高い価格を付ける。これは，消費者がどの企業からその製品を購入するかを決定する際には，各社の製品の評価にその会社の製品のユーザー数を含めて判断するためである。

したがって，他の変数を制御した上でシェアと価格との間に正の相関があれば，それはネットワーク効果の存在を示すことになる。そこで我々は，ワープロソフト製品の価格を被説明変数，そのソフト製品の機能を表す変数やソフトシェアを説明変数として回帰分析を行い，ソフトシェア変数の係数が正かつ統計的に有意であるか否かを調査した。³⁷一つのデータ時点に販売されたソフト製品の本数はソフト製品によって大きく異なるため，各誤差項にそのソフト製品の当該期における販売数量をウェイトとしてウェイト付けを行う加重最小二乗法を用いた。

6 第1ステップ（その3）：実証分析の内容

(1) シェア変数として当該期のシェアを用いた分析

まず，シェア変数として当該期のソフトシェア SHARE を用いた分析を行っ

³⁷米国の表計算ソフト市場を分析した Brynjolfsson and Kemerer（1996）もこの手法を用いていることは，第2章で紹介したとおりである。同様に米国の表計算ソフト市場を分析した Gandal（1994）も同様の手法を用いている。

た。結果は、表4のとおりである。

表4：シェア変数として当該期のシェアを用いた分析結果

変数	係数推定値	標準誤差	t 値	P 値
C	15004.0	772.391	19.4254	[.000]
SHARE	1828.12	1550.65	1.17894	[.242]
D_ACADEMIC	-9655.90	484.543	-19.9278	[.000]
D_UPGRADE	-8382.71	500.951	-16.7336	[.000]
D_COMP_UPGRADE	-3451.23	725.199	-4.75900	[.000]
D_LITE	-3635.76	858.050	-4.23724	[.000]
D_KIDS	-1601.14	1412.03	-1.13393	[.260]
D_VOICE	7505.73	826.419	9.08224	[.000]
D_SP_OFFER	-3987.93	668.392	-5.96645	[.000]
D_MAC	5501.76	1166.50	4.71646	[.000]
AGE	-406.256	91.9376	-4.41882	[.000]
D_99	649.437	401.808	1.61629	[.110]
D_00	2949.62	571.489	5.16129	[.000]
R-squared = .921607				
Adjusted R-squared = .909065				
F (zero slopes) = 73.4770 [.000]				

機能変数，機能代理変数，販売対象ダミー変数，割引ダミー変数の係数の符号は，いずれも経済理論と整合的なものであり，うちD_KIDSとD_99以外の係数は1%水準で統計的に有意である。シェア変数の係数も理論上の予想どおり正であるが，統計的に有意ではない。したがって，この分析からは，価格に対するシェアの正の影響という意味でのネットワーク外部性の存在は確認できない。

(2) シェア変数として1期前のシェアを用いた分析

現実にはソフトシェアと各ソフト製品の価格は市場において同時に決まる。したがって，このような回帰分析においては誤差項と被説明変数の間に相関が生じ，同時性バイアスが生じる。この問題を回避するために，説明変数に含むソフトシェア変数として1期前（1年前）のソフトシェア SHARE_L1 を用いたのが次の回帰分析である。

この分析の結果は，表5のとおりである。

表 5：シェア変数として一期前のシェアを用いた分析結果

変数	係数推定値	標準誤差	t 値	P 値
C	14209.6	1118.82	12.7006	[.000]
SHARE_L1	3612.34	2460.91	1.46789	[.146]
D_ACADEMIC	-9666.91	482.244	-20.0457	[.000]
D_UPGRADE	-8369.52	498.485	-16.7899	[.000]
D_COMP_UPGRADE	-3458.97	720.363	-4.80171	[.000]
D_LITE	-3554.47	858.379	-4.14091	[.000]
D_KIDS	-1431.17	1412.64	-1.01312	[.314]
D_VOICE	7487.51	822.581	9.10246	[.000]
D_SP_OFFER	-3966.76	664.943	-5.96556	[.000]
D_MAC	5346.88	1174.14	4.55388	[.000]
AGE	-424.921	93.8256	-4.52884	[.000]
D_99	816.811	401.422	2.03479	[.045]
D_00	2921.64	554.995	5.26427	[.000]
R-squared = .922385				
Adjusted R-squared = .909966				
F (zero slopes) = 74.2752 [.000]				

機能変数，機能代理変数，販売対象ダミー変数，割引ダミー変数の係数の符号はいずれも経済理論と整合的なものであり，うち D_KIDS 以外の係数は統計的に有意である（D_99 の係数は 5% 有意水準で，他の各変数の係数は 1% 有意水準で有意）。シェア変数の係数も正であるが，上記(1)のケースと同様，統計的に有意ではない。したがって，この分析からも，シェアの価格に対する正の影響という形でのネットワーク外部性の存在は確認できない。

説明変数の一つであるシェア変数のラグを取ったことについては，消費者が購入に関して（購入を行うか否か，また購入する場合，どのソフトを購入するか）意思決定を行う際に，ソフト製品価格についてはその時点のものを容易に把握することができるが，ソフトシェアに関してはその値を認知するのに時間が掛かり，購入に関する意思決定に取り込まれるのは一定期間さかのぼった時点のシェアである，というような説明を提供することができる。この一定期間を 1 年間とすることには異論があろうが，データ上の制約により 1 年ラグを用いることとした。

7 分析結果の考察

前節までで，我々が入手したデータからは，1998年から2000年にかけての日本のワープロ市場においては，シェアが価格に正の影響を及ぼすという形でのネットワーク効果が働いていたと結論付けることは困難であることが示された。³⁸しかし，ここからこの市場ではネットワーク効果が働いていなかっ

³⁸ なお，当期ソフトシェアを被説明変数とし，説明変数にソフトシェアの 1 期ラグと価格を含めた回

たと結論付けることは、いくつかの理由から危険である。本節では、前節の実証分析の限界と、ネットワーク効果が実際は働いていたにもかかわらず上記の結果が生じた可能性について議論する。

(1) データ上の問題点

まず、使用したデータは、次の各側面から制約を受けていたことに留意する必要がある。

使用したデータは、単体で販売されたワープロソフトのみを含んでおり、他のビジネスソフトとの統合ソフトは含んでいない。

使用したデータは、小売店頭で販売されたワープロソフトのみを含んでおり、パソコン販売時にプリインストールされていたソフトは含んでいない。

使用したデータは、小売店頭で販売されたワープロソフトのみを含んでおり（したがって、販売相手は個人と小規模法人が中心）、法人が納入業者から購入したソフトは含んでいない。

データは、1998年～2000年という、マイクロソフト社、ジャストシステム社間の激しい競争が既に過去のものとなっていた期間のものである。

使用したPOSデータは月次であるが、3時点からしか取られていない。

帰分析も行ったところ、価格変数の係数の推定値は負であるが統計的に有意ではなかった。同時性の問題はあるが、これは価格の上昇はシェアに負の影響を及ぼしていないことの傍証となる。推定結果は次のとおりである。

変数	係数推定値	標準誤差	t 値	P 値
C	-.240432	.028673	-8.38544	[.000]
SHARE_L1	1.57264	.036037	43.6398	[.000]
AVG_RPRICE	-.00000220540	.00000166713	-1.32287	[.190]
D_ACADEMIC	-.025471	.017556	-1.45084	[.151]
D_UPGRADE	-.018854	.015700	-1.20090	[.234]
D_COMP_UPGRADE	-.019187	.011892	-1.61339	[.111]
D_LITE	.00306883	.013737	.223400	[.824]
D_KIDS	.00449852	.020535	.219071	[.827]
D_VOICE	.012558	.017230	.728883	[.468]
D_SP_OFFER	-.010414	.011658	-.893333	[.375]
D_MAC	-.016818	.019153	-.878120	[.383]
AGE	-.00380788	.00152868	-2.49095	[.015]
D_99	.082041	.00595348	13.7803	[.000]
D_00	-.028972	.00937716	-3.08965	[.003]

R-squared = .975223

Adjusted R-squared = .970870

F (zero slopes) = 224.050 [.000]

以下、それぞれについて説明する。

まず、今回のような分析はシェアの変動が比較的小さいときに妥当なものであることにかんがみれば、上記のうち は、適切な分析の前提をなすものでこそあれ問題ではない。また、 に関しては、隣接する月の間では各製品の販売本数には大きな変動があり得るものの、機能は不変であり、価格も緩やかな変動を遂げるだけである。今回の分析では、機能と価格に関する情報はPOSデータから取っているが、シェアデータは別のソースからの年次のものを使用しているため、大きな問題とはならない。

近年、ワープロソフトの非常に高い割合は、統合ソフトの一部として販売されており、またパソコン販売時にプリインストールされているものも多い。また、ワープロのようなビジネスソフトの大きな需要者は法人である。したがって、 、 及び は、今回の分析の対象とした市場は日本のワープロソフト市場の小さな一部でしかないことを意味している。もしもワープロソフトの単体での購入を検討している消費者と、統合ソフトの購入あるいはワープロソフト等がプリインストールされているパソコンの購入を検討している消費者の間で、あるいは個人利用者と法人利用者間で、所与の機能を有するパソコンソフトに与える評価額が異なるのであれば、今回の分析の結果はこのようなバイアスを反映したものとなる。

このようなバイアスはネットワーク効果の評価に関して、過大、過小、いずれの方向に作用するのであろうか。

まず、個人ユーザーについては、単体でワープロソフトを購入する層、統合ソフトの形で購入する層、プリインストールされているものを購入する層の間で、ファイル交換効果が大きく異なるとは考えにくい。他方、パソコン初心者は、標準的なソフトがパッケージになったものや、標準的なソフトのパッケージがプリインストールされたパソコンを購入する可能性が高く、単体ソフトは自分が何を必要としているかをはっきりと認識している層によって購入されやすいことにかんがみれば、単体購入層においては、個人消費者全体と比べて、教師生徒効果は弱く働いている可能性がある。したがって、 及び に関しては、今回の分析は、個人消費者全体を対象とした分析と比べて、ネットワーク効果を過小にとらえている可能性がある。

次に、個人ユーザーと法人ユーザーを比べると、ファイル交換の重要性は法人ユーザーにとっての方が大きいと考えられる。他方で、個人利用者には、利用方法が分からなくなった際に質問をする相手を確認したいという可能性が高いが、法人ユーザーは、ソフト利用上不明点が生じた際には、IT担当者等社内で質問する相手を容易に見つけることができることが多いので、法人によるワープロソフトの選択に当たって教師生徒効果が強く働いていると

は考えにくい。つまり、ファイル交換効果は法人ユーザーにより強く働き、教師生徒効果は個人ユーザーにより強く働くと考えられるが、一般的にファイル交換効果の方が重要な効果なので、総合するとネットワーク効果は法人ユーザーにとっての方が強く働く可能性が高い。したがって、に関しては、今回の分析は法人利用者をも含めた分析と比べてネットワーク効果を過小にとらえている可能性がある。

以上をまとめると、及びの要因は分析結果に対する大きな制約とはなっていないが、及びの要因は、我々の今回の分析が実際の日本のワープロソフト市場におけるネットワーク効果を過小に評価している可能性があることを意味している。

(2) 分析手法上の問題点

第1章で説明したように、今回の分析に用いた手法には、供給側を考慮の対象から外し、需要側供給側の均衡の結果である価格や数量等の結果から需要側におけるネットワーク効果の存否をみているという欠点がある。第6節の分析(1)、(2)はいずれも、均衡におけるシェアと価格の関係を検証したものであって、需要側のみにおける効果を表したものではない。

また、今回の分析では、機能変数として音声認識機能ダミー変数を用いているが、これ以外の機能・性能については、ワープロソフト全般の通時的な機能・性能向上を表す年次ダミー変数と、個別ソフト製品の陳腐化の度合いを表す変数で代理させている。機能・性能と価格の間の関係をより正確に把握し、価格の上昇のうち機能・性能の向上に起因しない部分をより正確にとらえるためには、機能・性能を直接的に表す変数を用いた分析を行うことが望まれる。このような変数の構築とこれらを用いた分析は、今後の課題としたい。

(3) 戦略的価格設定が続いていた可能性

第6節までで紹介した回帰分析からはネットワーク効果を検出することができなかった理由として、上記のデータ上及び分析手法上の問題点以外に、マイクロソフト社が分析対象期間である1998年から2000年にかけても引き続き顧客囲い込みのための低価格戦略を採っていた可能性も挙げることはできよう。しかし、マイクロソフト社が低価格戦略を採っていたにもかかわらず、ジャストシステム社は低価格戦略を採っていなかったと考えるには根拠が乏しく、また図11から明らかなように、この時期までに既にマイクロソフト社は高いシェアを獲得していたため、このような戦略が採られていた可能性は低いものと考えられる。

(4) まとめ

以上を踏まえると、前節までで行った分析でシェア変数の係数の推定値が統計的に有意でなかったことをもって、ネットワーク効果が存在しなかったと断定することはできない。第1章で説明したアプローチに即して述べると、独占に近い状態からくる弊害について調査する第2ステップに進む必要の有無を決定するに際し、第1ステップの分析をより綿密なものにする必要があるということになる。ただし、日本のワープロ市場の状況を把握する一環として、第2ステップに達したとしたら行うことになろう考察を先取りして行った。第9節ではこれを紹介する。

なお、ワープロソフトについての分析から得られたこのような結果は、第2章で行った表計算ソフトについての分析の結果とは異なるものとなっている。この相違は次のように解釈し得よう。異なるソフト間のファイル交換をみると、ワープロソフトの場合は文書の主要な内容は単なる文章であるが、表計算ソフトの場合は表の体裁とそれに取り込まれているデータが不可分な内容であるので、ワープロソフト間の（あるいはワードと一太郎との間の）ファイルの互換性と比べると、表計算ソフト間の（あるいはエクセルとロータス123との間の）ファイルの互換性は低いと考えられる。そうであれば、（全消費者に共通に働くネットワーク効果ではなく）異なるソフトには別々に働くネットワーク効果はワープロソフト市場でよりも表計算ソフト市場の方が大きく働いていると考えられる。このように考えれば、我々が行った実証分析の結果、つまり、表計算ソフトにおいてはネットワーク効果が確認されたがワープロソフトにおいては確認されなかったという結果は十分起こり得る。

また、本報告書においては、スイッチングコストについての分析を行っていないが、ワープロソフトについての分析においてネットワーク効果が有意に検出されなかった一因としては、分析を行なわなかったスイッチングコストの影響があったという可能性もある。したがって、スイッチングコストの計測、分析も含めた検討を今後の課題とすべきと考えられる。

8 シェア逆転の要因

ネットワーク効果とスイッチングコストはどちらも、シェアの差を固定する働きを有するにもかかわらず、第2節でみたとおり、1997年前後に日本のワープロ市場では大きなシェアの逆転が起き、ワードのシェアが一太郎のシェアを追い抜いた。

ネットワーク効果やスイッチングコストが働いている場合でも、大規模かつ

非対称的な（一部の企業のみが実現する）技術革新があればシェアの逆転は起こり得る。しかし、下記第 8 節の議論は、日本のワープロ市場については 1995 年以降に大きな、そして非対称的な技術革新が生じてはいないことを示唆している。それでは、どのような要因がシェアの逆転を可能にしたのであろうか。

大きな要因として、1996 年以降のマイクロソフト社による価格設定を挙げることができる。第 2 節で説明したように、この時期マイクロソフト社はワードの価格を大幅に下げることによって、ネットワーク効果を上回るほどの価格差を作り出し、この結果としてシェアの逆転が生じた可能性が大きい。

これ以外の要因としては、ここでは次の 2 つの可能性を指摘するにとどめる。

まず、マイクロソフト社はパソコン製造販売業者に対して、パソコンにプリインストールされているソフトに関して、ワードを、既に表計算市場で大きなシェアを獲得していたエクセル（マイクロソフト社）に併せて搭載させたとされる。³⁹表計算市場においてエクセルが高いシェアを有していたのであれば、表計算ソフトにおけるネットワーク効果は、表計算ソフトの新規購入者がソフトを選択する際にエクセルを優先することにつながる。ここで、ワードがエクセルにバンドルされてプリインストールされていれば、表計算ソフトにおけるネットワーク効果は、ソフトの購入も考えている新規パソコン購入者が機種を選択するに当たって、ワードとエクセルがプリインストールされているパソコンを優先することにつながり、これはワードの普及を推進する要因となり得る。

また、マイクロソフト社はワードのウィンドウズ 95 対応版を迅速に発売することができたが、ジャストシステム社が一太郎のウィンドウズ 95 対応版を発売できるまでには多くの時間が経過し、ウィンドウズ 95 を搭載したパソコンの多くにワードがプリインストールされていたことも相まって、ウィンドウズ 95 搭載パソコンが大きな売上げを確保するのに伴い、ワードのシェアが一気に拡大したという可能性もしばしば指摘される。

9 競争減退の弊害

ネットワーク効果やスイッチングコストがないときと比べると、これらがあるときには初期においては、激しい顧客獲得競争が行われる一方で、シェアに差がついた後では逆に競争は減退する傾向がある。第 2 節でみたように、分析

³⁹ マイクロソフト事件の勧告審決（平成 10 年（勸）第 21 号）における公正取引委員会の事実認定も、1995 年から 1996 年にかけて、マイクロソフトはパソコン製造販売業者との間にエクセルとワードを併せて搭載・同梱して出荷する権利を許諾する契約を締結したが、この際に、エクセルのみを対象とした契約の締結の要請があったのにこれを拒絶したとしている。なお、マイクロソフト事件を簡潔に紹介したものとして茶園（2002）がある。

対象期間に入る1998年までには、ワードが市場の大きな部分を獲得し、以後はワードのシェアが緩やかに拡大しているものの、両ソフトのシェアは比較的安定しており、これは実際に競争が減退した可能性が高いことを示している。前節までの議論は、ワープロ市場については、本報告書で我々が採っているアプローチのうち第1ステップの調査・分析をより充実させる必要性を示しているが、ネットワーク効果の存否、強弱にかかわらず、このような競争状況の影響を分析することには意義があると考えられる。もし、第1ステップの分析をより充実させた結果、強いネットワーク効果の存在が明らかにされるのであれば、本節の考察は第2ステップの分析の土台を構成するものとなる。

第1章で解説したように、1社が圧倒的な市場シェアを有することを伴う競争減退には、価格の高止まりと技術革新の停滞の2つの弊害がある。

これらのうち価格の側面については、第2節で紹介した図12によれば、一太郎の標準価格は1997年以降一定であるが、ワードの標準価格は1998年以降上昇している。この図はあくまで標準価格を表したものであって実勢価格を表したものではない。しかし、実勢価格も高止まりしている可能性があり、独占に近い状態に起因する弊害を本格的に調査する段階に至るとすれば、その際には実勢価格に関する詳細な分析が必要となる。

競争減退の2つの弊害のうち、技術革新の停滞については、これが実際に起きていたかを検証するために、ユーザーがワープロソフトのバージョンアップに伴う機能・性能の向上をどのように評価するかに関して、2002年12月にアンケート調査を行った。⁴⁰

ワード、一太郎は、それぞれ何回もバージョンアップを行ってきているが、回答者には、各バージョンアップに伴いどの程度ワープロソフトの機能が向上したと感じるかをユーザーの立場から評価してもらった。その際、技術者の視点からではなく、一般ユーザーからみて価値のある機能向上がどれだけあったかについて記入してもらった。使用したことがない等の理由により評価できないバージョンについては、回答してもらわなかった。隣接する2つのバージョンの組み合わせごとに回答を集計したものをワードについてまとめたものが図13、一太郎についてまとめたものが図14である。なお、両図において、新バージョンの発売時期を括弧内に記してある。

これらから、1回のバージョンアップがもたらす機能向上は、初期のバージョンアップのころと比べると、最近のバージョンアップにおいては小さくなっている傾向が、ワード、一太郎双方について看取できる。データの性質上、2

⁴⁰ 表計算、OSについても同じアンケートで調査を行った。アンケートの送付先、回収元、回答数等については第2章を参照。なおOSについては、本報告書では取り上げていない。

002年末から2003年初にかけてアンケートに回答したユーザーが、1993年頃のバージョンアップを2002年のバージョンアップと同じように思い出して評価することができるかどうかという問題があり、理論上も、イノベーションの大きさの低下は競争減退ではなく製品の成熟に伴うものである可能性はあるので、これらの結果が、1社が圧倒的な市場シェアを有することに伴う技術革新の停滞を表していると結論付けることはできないが、技術革新の停滞の可能性は示唆されている。取られ得るべき構造的な改善措置を検討する際には、技術革新の速度の低下に関する、より厳密な調査が望まれる。

図13：ワードのバージョンアップに伴う機能向上のユーザーによる評価

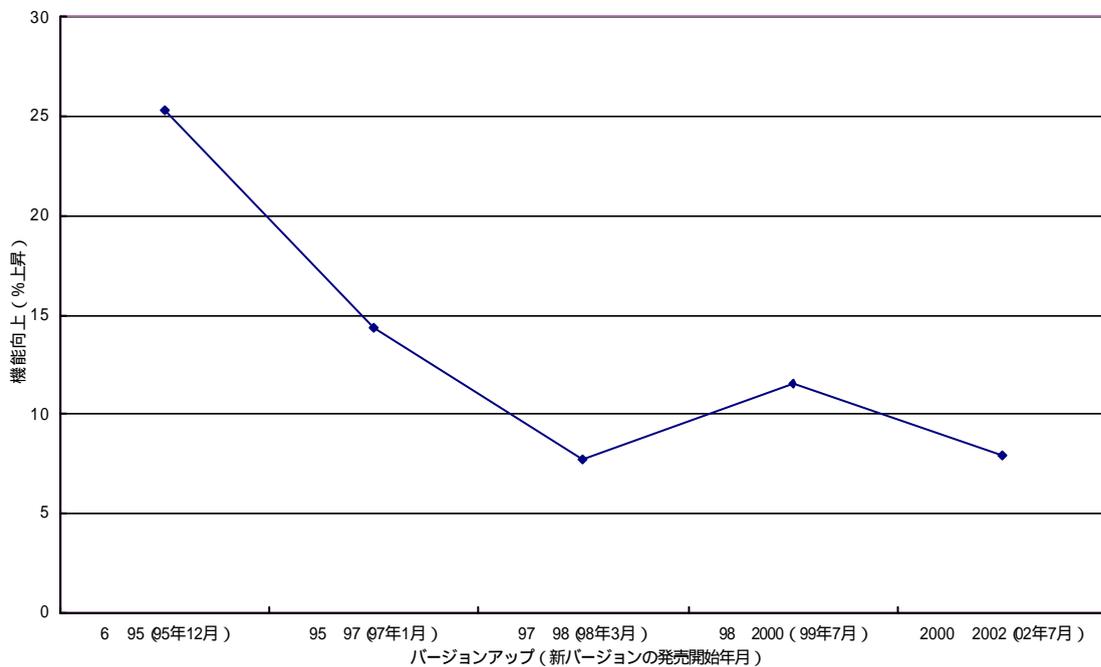
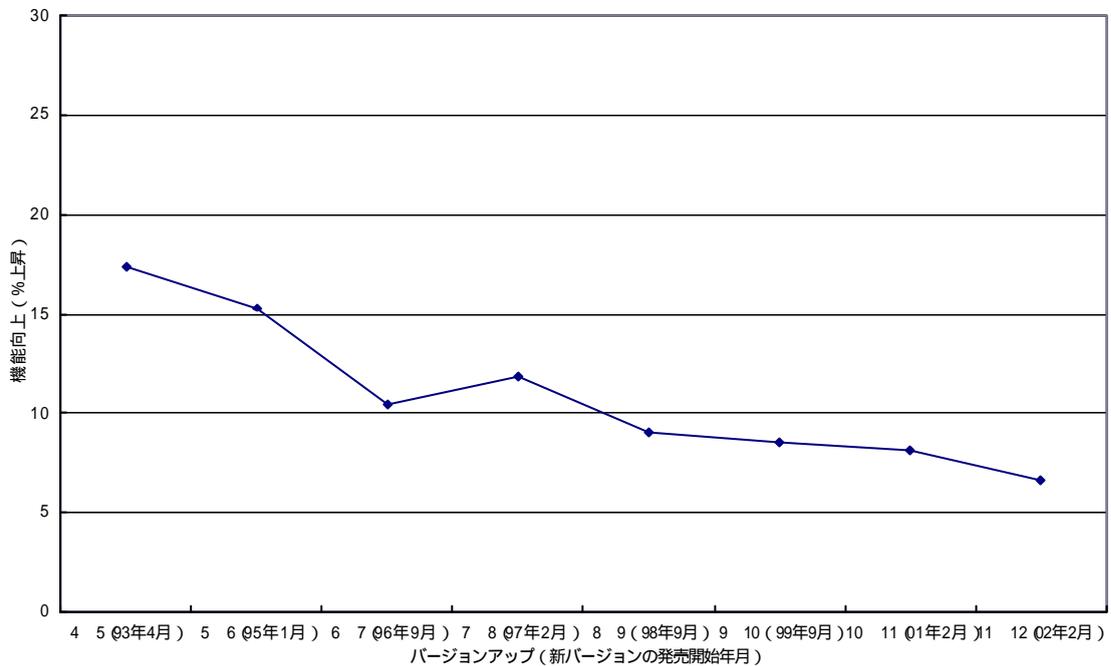


図 14 一太郎のバージョンアップに伴う機能向上のユーザーによる評価



10 結論

日本のワープロ市場についての本章の考察をまとめると次のとおりである。

まず、本報告書における我々のアプローチの第0ステップとして、1990年代以降の日本のワープロソフト市場を概観し、1997年前後以降ワードのシェアが高い水準で安定しており、競争が減退している可能性が高いことをみるとともに、ワープロ市場においては、ネットワーク効果が働いている疑いを持つに足る理由があることを説明した。第1ステップ以降の調査の引き金が引かれたわけである。

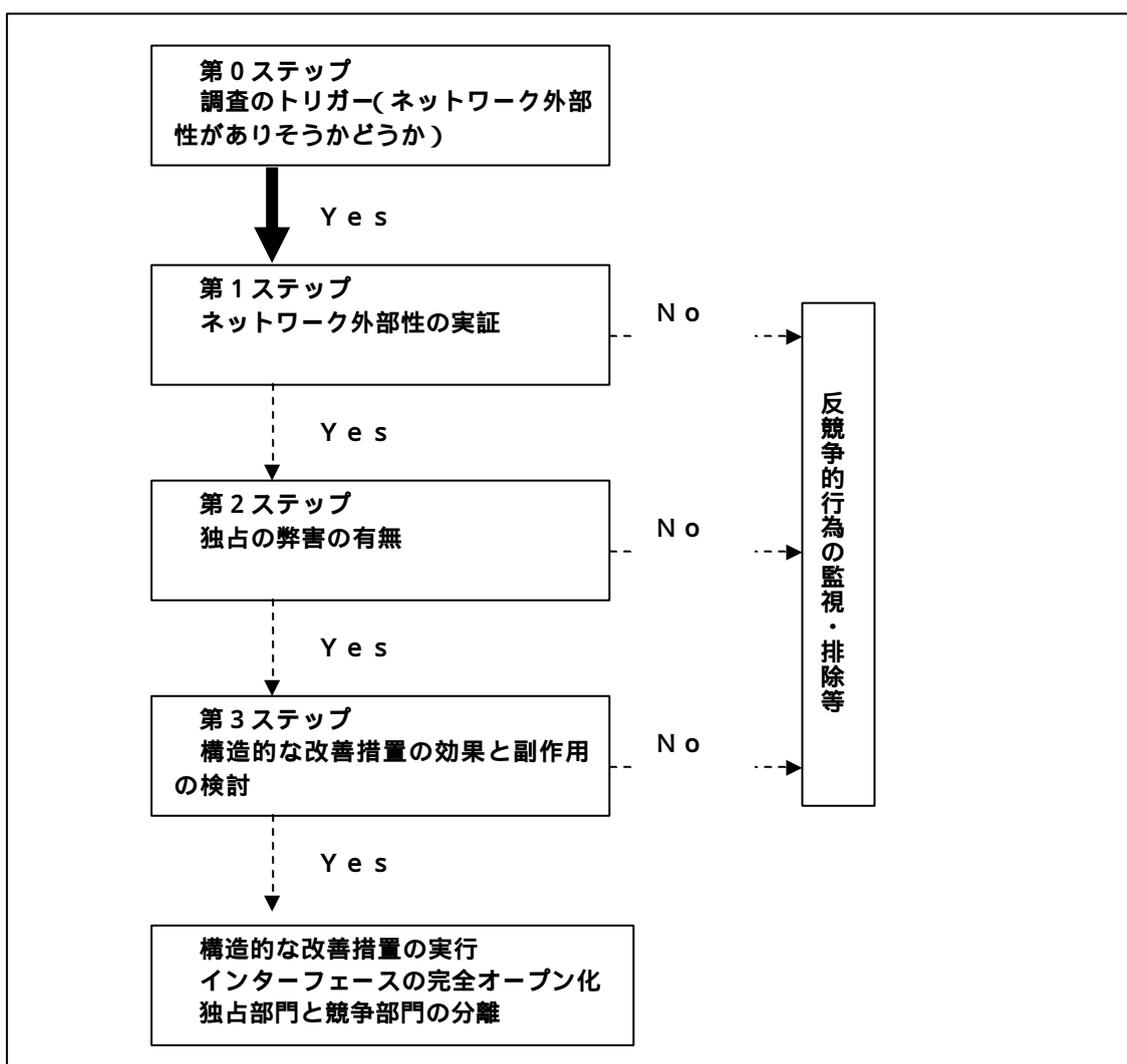
第1ステップとしては、1998年から2000年にかけての日本のワープロソフト市場について、ソフト製品の販売価格を被説明変数、ソフト製品の機能等とともにソフトのシェアを説明変数とする回帰分析を行い、ソフトシェア変数の係数が正であるかどうかをみることによって、ネットワーク外部性が働いているか否かを分析した。その結果、ネットワーク外部性が統計的に有意に働いていることは確認できなかった。その上で、このような結果を得た原因として、データ上の制約と手法上の制約について議論した。ワープロ市場に関しては、第1ステップについて、より綿密な調査・分析が必要と考えられる。

続いて、日本のワープロ市場において競争減退の弊害を検討したところ、価格高止まりと技術革新の停滞の可能性が示唆された。価格面、技術革新面どち

らについてもより綿密な調査・分析が必要ではあるが、もし第1ステップの分析をより充実させた結果として強いネットワーク効果の存在が明らかにされるのであれば、我々がここで行った検討は第2ステップの分析の土台を構成するものとはなろう。

第1章で説明した図に対応させると、本章の考察は図15のようにまとめることができる。

図15 ワープロソフト市場における競争政策上の対応についてのまとめ



第4 ルータ

1 はじめに

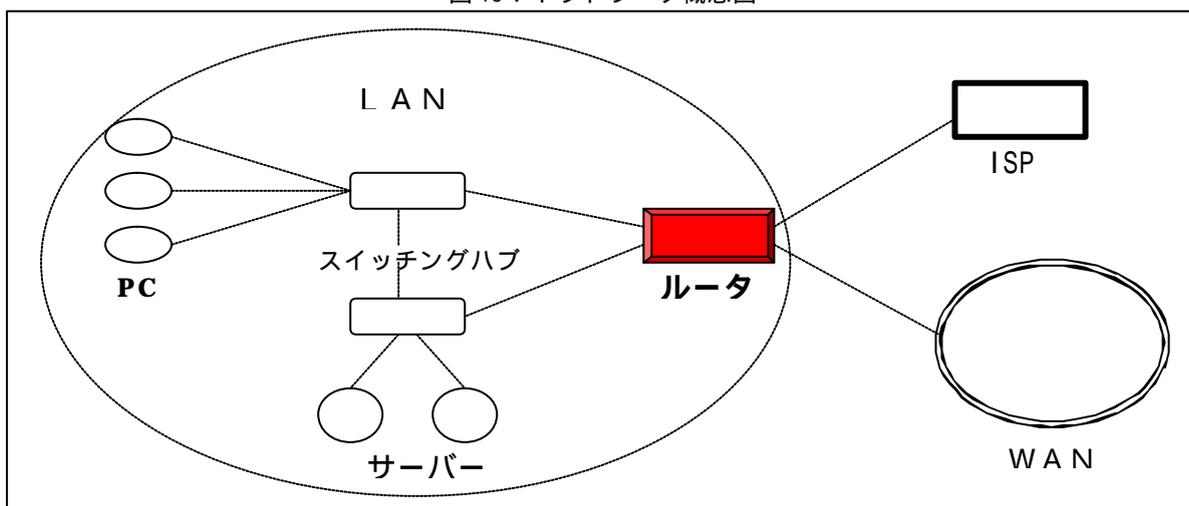
ここでは、ネットワーク機器の一つであるルータの日本国内市場を対象に、第1章で示されたステップに従って、ネットワークの外部性が働いているか、また、働いているとすれば技術革新で乗り越えることができるほどのものかということについて検証する。その検証方法として、ユーザーに対するアンケート調査及びヘドニックプライスモデルによる分析を採用した。

まず、第2節では、一般には余りなじみのないルータとは何かということについて簡単に説明し、第3節では市場を概観する。第4節と第5節では、第0ステップとして、ルータ市場のシェアや利潤率について検討し、更にルータ市場において働くと思われるネットワーク外部性について具体的に整理する。また、第6節では、ルータ製品の性質の一つとしてスイッチングコストについても触れる。その上で、第1ステップとして、第7節ではユーザーアンケート結果とそれについての考察、第8節でヘドニックプライスモデルの結果とそれについて考察を行う。さらに、第9節でまとめを述べる。

また、我々と近い問題意識を持って米国のルータ市場を対象に分析を行った先行研究に Forman(2001)がある。

2 ルータとは

図16：ネットワーク概念図



インターネットは、LAN (Local Area Network) あるいはWAN (Wide Area Network) といったネットワーク同士を相互に接続することによりコンピュータ同士の通信を可能にするものであるが、そうした接続に必要とされるのが、

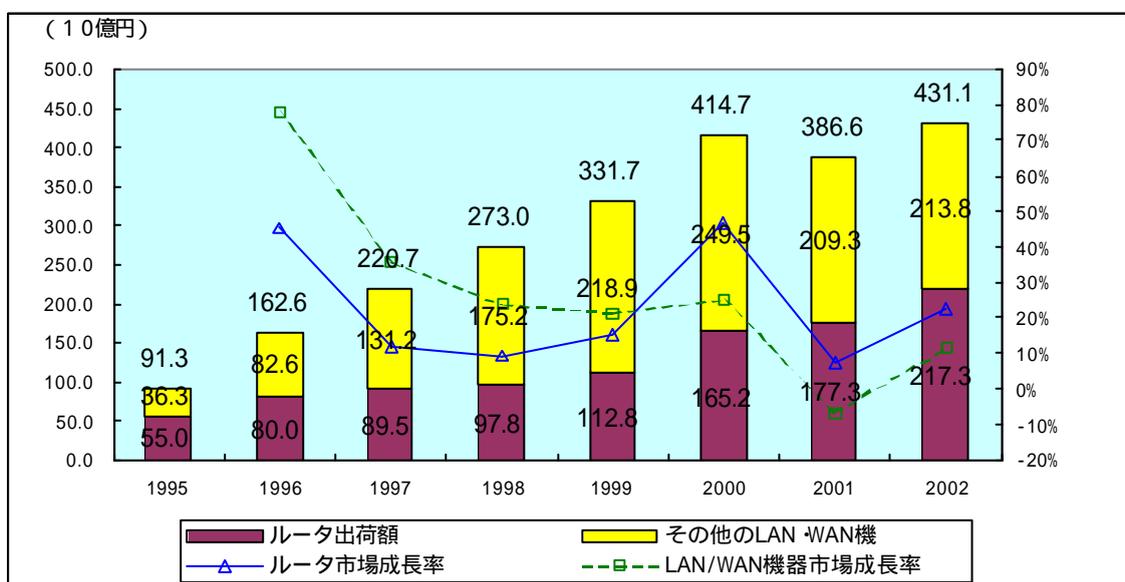
ルータ，LANスイッチ（レイヤ3スイッチ，レイヤ2スイッチ），ハブなどのネットワーク機器である（図16）。ハブとLANスイッチはLAN内での電気信号を中継する機能を持つ機器であるのに対して，ルータは異なるネットワーク上に存在するIPアドレスにIPパケットを中継し，ネットワーク間のルーティングを行う機能を有する機器である。

ルータ市場は，用途の違いから更に3つのカテゴリーに分けて考えるのが一般的である。それは，インターネットサービスプロバイダ（以下「ISP」という。）・通信キャリア向けのバックボーンルータやISP向けのエッジルータを中心とするハイエンドルータ市場，中規模・大規模企業向けのリモートアクセスルータやローカルルータを中心とするミッドレンジルータ市場，家庭・SOHO向けのローエンドルータ市場である。⁴¹ 要求されるスピード・容量・回線・その他機能などは，カテゴリーごとに異なっている。

3 市場の概観

インターネットの普及と通信トラフィック量の増大に伴い，ネットワーク機器全体の需要は，伸びは鈍化しつつあるものの，拡大傾向にある。そのうち，ルータ市場についても比較的安定したペースで増加傾向にある（図17）。

図17：日本の通信機器市場規模の動向（出荷額ベース）



出所：日経マーケット・アクセス年鑑 IT基本データ（1999年～2002年）

⁴¹ ただし，その分類基準については業界統一的なものがあるわけではなく，ベンダーごと，調査主体ごとに異なるというのが実態である。富士キメラ総研では価格により分類しており，ハイエンドは300万円以上，ミッドレンジは100万円以上300万円未満，ローエンドは100万円未満としている。その他，処理速度やサポートするWAN回線によって分類する場合もある。

図 18：カテゴリー別出荷額推移

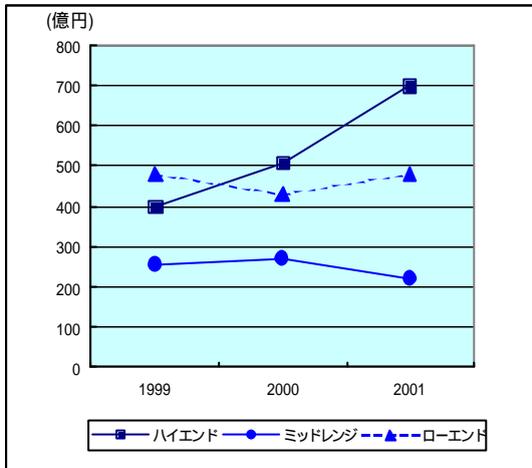
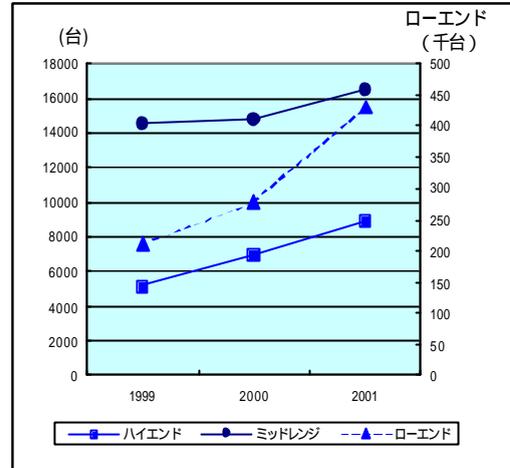


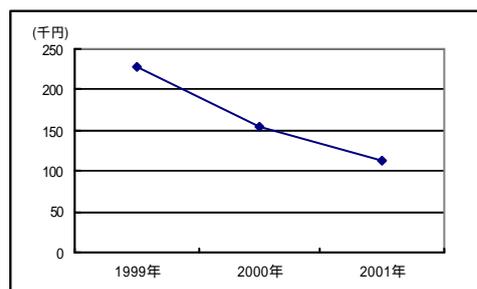
図 19：カテゴリー別出荷数量推移



出所：富士キメラ総研

また、カテゴリー別の出荷額、出荷数量をみると（図 18，図 19），ハイエンド市場は、金額、数量ベースともに伸びている（調査期間における伸び率は、金額ベースで 70% 増，数量ベースで 73% 増である）。ミッドレンジは、金額ベースでは 13.7% 減，数量ベースでは 13.8% 増となっている。ローエンドについては、数量ベースでは 104.8% の増加となっており，その伸びは著しい。一方，平均単価の急落（調査期間中に 50.9% の下落。図 20）により金額ベースでは伸びていない。

図 20：ローエンド平均単価推移（機能未調整・名目価格）



出所：富士キメラ総研

4 第 0 ステップ（その 1）

第 1 章のステップに従い，ネットワーク外部性による独占の問題がありそうな市場かどうかという判断の材料として，まず，シェアと利潤率の推移をみることにする。

(1) シェアの推移

各カテゴリごとのシェアは図21, 図22, 図23のとおりである(いずれも数量ベース)。

図21: ハイエンド

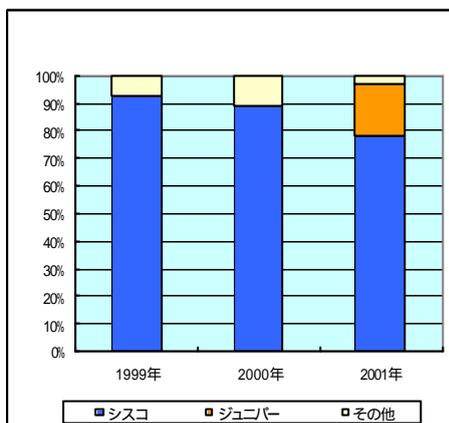


図22: ミッドレンジ

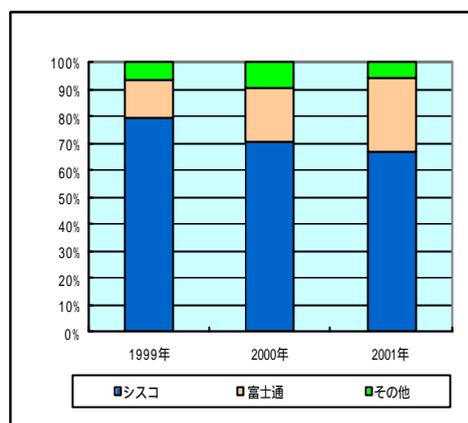
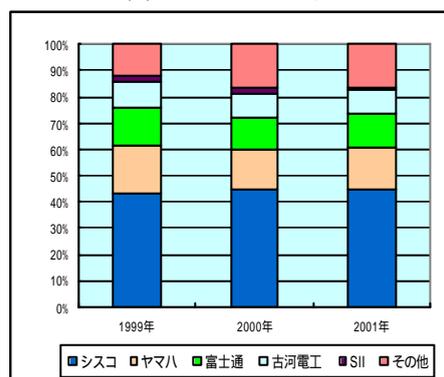


図23: ローエンド



出所: 富士キメラ総研

まず、ハイエンド市場についてみると、首位企業シスコシステムズ社(以下「シスコ社」という。)のシェアは、2001年時点で77.8%と圧倒的に高い水準を維持している。ただし、そのシェアは低下傾向にあり、1999年に日本法人を設立して米国から日本市場に本格参入し、特にハイエンド市場に強みを持つジュニパーネットワークス社(以下「ジュニパー社」という。)が2001年には18.9%のシェアを獲得するに至っていることは注目に値する⁴²。

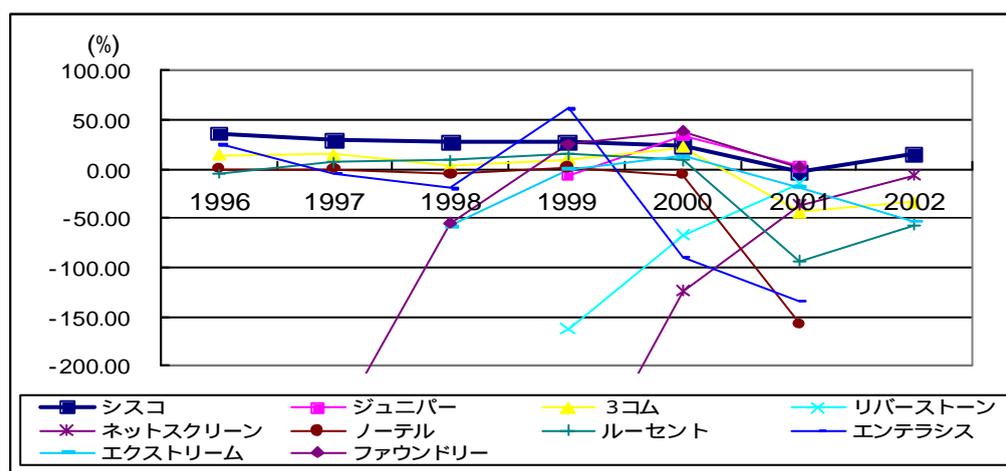
⁴² ハイエンド市場への参入については、高度な技術力が必要であり、また、必要資本も大きいと思わ

ミッドレンジについても、首位企業はシスコである。そのシェアは、低下傾向にはあるものの、2001年時点で依然として66.7%というかなり高いレベルを維持している。

ローエンドについても、やはり首位企業はシスコ社である。ただ、ハイエンド及びミッドレンジと比べるとそのシェアは低い水準で推移しており、圧倒的に高いというレベルには達しているとはまではいえない(40数パーセントでほぼ横ばい)。ローエンド市場では必要とされる技術の水準が高くなく、さらに市場が拡大していることから参入企業⁴³も多く、先述のように平均単価も急落していることからすると、市場は他の2つのカテゴリーに比べて競争的であると推測される。

(2) 利潤率

図24 税引前当期利益対売上高比率の推移



出所：米国SEC <http://www.sec.gov/edgar.shtml>

次に、各ベンダーの利潤率の推移を比較する。日本のルータ市場における主要なベンダーは米国企業の子会社であるため、それらの企業については米国本社の財務データを用いた。なお、日本のベンダーについては多角化の程度が大きく、米国企業と単純に比較するには不適當であると判断したため対象とはしていない。また、企業ごとに、力を入れているカテゴリーにはばらつきがあり、またカテゴリーごとに競争状態が異なる可能性を考えると、主

れるが、米国のハイテク企業では既存ベンダーの技術者が独立して起業するケースは多くみられ、また、ベンチャーキャピタルが発達していることによりジュニパー社のような参入が可能になるものと思われる。

⁴¹ ヤマハ社、アライドテレシス社、メルコ社といった企業がある。

力カテゴリーが近いベンダー同士で比較する方が望ましい。カテゴリー別の利潤率は入手できればよいが、それは不可能である。よってここでは、ミッドレンジ以上の品揃えがあるベンダーを中心に利潤率を比較することとする。

図24をみると、シスコ社の利潤率は他のベンダーに比べ、高水準かつ安定的に推移しているとみられる。そのことを確認するために平均利潤率及び利潤率の標準偏差をベンダー間で比較してみると、シスコ社の平均利潤率は最も高く、また標準偏差は最も低いという結果が得られた。よって、シスコ社の利潤率は他のベンダーに比べ高水準かつ安定的であるということができる(図25, 図26)。

また、シスコ社以外では、ハイエンド市場での事業展開に特色があるジュニパー社の利潤率が比較的良好である。

図 25 平均利潤率の比較

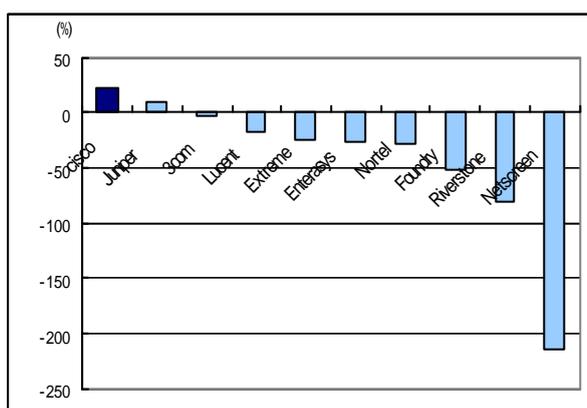
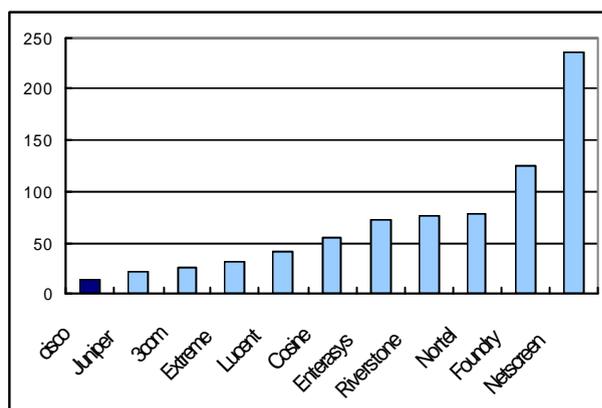


図 26 利潤率の標準偏差の比較



出所：米国 S E C

シスコ社の高く安定した利潤率の源泉は、経営の効率性なども含め様々な発生源が考えられるが、ネットワーク外部性による市場支配力の存在を推測するに十分である。

- 5 第0ステップ(その2): ルータ市場におけるネットワークの外部性について
- ここまでの市場の概観により、ハイエンドルータ市場及びミッドレンジルータ市場については、首位企業のシェアが低下傾向にはあるものの、圧倒的に高い水準で推移していること、しかも、利潤率が高水準かつ安定的であることにより、それらの市場において首位企業が何らかの要因で強い市場支配力を維持していると推測される。一方、ローエンド市場については、先述のように、ハイエンド・ミッドレンジルータ市場に比べるとかなり競争的な状態であると思われる。

首位企業シスコ社がなぜ強いのかということについては、優れた合併戦略⁴⁴ (Gawer, A. and M.A.Cusumano [2 0 0 1]), 販売戦略, 技術者育成戦略, 品揃えの豊富さによる競争力, 販売代理店の多さなど既に多くの点が指摘されている。また, 首位企業と下位企業の規模の格差が大きいことからすると, 規模の経済性が首位企業に有利に働いていることも考えられる。また, 後述するように, 基本的には業界標準がベンダーに平等に開示されてはいるものの, 標準策定において自社のものが標準として採用されれば製品化するに当たり優位であることから, 標準策定団体への影響力の大きさが関係する可能性もある。

そうした様々な要因が考えられる中で, 我々は今回, 業界関係者やメディアからの情報などから, ハイエンドとミッドレンジルータ市場では製品の性質上ネットワーク外部性が働いているという仮説を立て, それを検証することとした。ローエンドについては互換性の問題や技術情報入手の必要性が大きいというため, ネットワーク効果が働くとは考えにくく, ここでの分析の対象とはしない。

そこでまず, ハイエンド及びミッドレンジルータ市場において, 具体的にどのようなネットワークの外部性が働き得るのかということについて以下に整理する。⁴⁵

(1) 技術標準とベンダー間の互換性

インターネットに接続されたコンピュータは, TCP/IP と呼ばれる通信規約 (プロトコル) を利用して通信を行う。TCP/IP などのインターネット技術の標準は, 非営利の国際団体である I S O C (Internet Society)⁴⁶ の下部組織である I A B (Internet Architecture Board) において決定される。実際の標準化作業は, I E T F (Internet Engineering Task Force) が中心となり検討する。TCP/IP はオープンなスタンダードであるといえる。

インターネットに接続されたすべてのルータは, TCP/IP に準拠した仕様となっており, その限りにおいて基本的に, 異なるベンダーの製品同士の互換性は確保されている。

したがって, ルータ市場については, インターフェース (プロトコル) は

⁴⁴ 米国本社は, 2000年には23件, 2001年には2件, 2002年には5件の吸収合併を行った。

http://www.cisco.com/en/US/about/ac49/ac0/ac1/ac10/about_cisco_acquisitions_summary.html

⁴⁵ 当該市場におけるネットワーク効果及びスイッチングコストの実態についての記述は, ベンダー各社, インテグレーター, ユーザー, ネットワーク関連の技術者へのヒアリング結果がベースになっている。

⁴⁶ 1992年に設立され, インターネットに関する方針決定, 標準化作業, 教育推進などの標準化や

既にオープンであり、インターフェースが特定企業による支配を受けている市場に比べると、一人勝ちが生じる余地はもともと小さい市場であるといえる。

ただ、実際には、仕様等の解釈などに関してベンダー間に差があることなどから、ベンダー間の互換性は完全ではなく、同じベンダー同士の方がどちらかという相性が良いということがあるといわれる。そのために、ルータを選択するに当たり、外部の接続先と同じベンダーの製品を選ぶ傾向があり、その結果としてシェアが高いベンダーほど更にシェアを伸ばすことになる。一方、下位ベンダーは、そのような状況に対して、自社製品をドミナントベンダーに合わせて調整し、ドミナントベンダーとの互換性を確保することで対応しているが、そのための時間と資源を必要とするために競争上不利な立場にあるといえる。

(2) 他のユーザーとの技術情報のやり取り

ルータのようなハイテク機器は、仕組みが複雑で、その操作が高度に専門的であり、高い知識を必要とする。かつ、そうした技術や知識がベンダー固有のものであることから、技術情報を入手しやすいベンダー製品の方が、ユーザーにとっては利便性が高い⁴⁷。

ユーザーの多くは、メーリングリストなどインターネット上で、他のユーザーの技術者などと技術情報・評判・導入事例・トラブル事例等の情報をやり取りする。ユーザーが多いベンダーほどそうした情報は多くなり、情報入手可能性はより高くなる。

したがって、ユーザー数が多いベンダーほど他のユーザーとの情報のやり取りが容易になり、また、そうであればあるほどますますユーザーが増加するという正のフィードバック現象が起こる。

(3) 技術者の豊富さ

ルータのようなハイテク機器では、自社製品の使用方法に精通した技術者が多いベンダーの方が、ユーザーの利便性が高い。ベンダー各社は自ら技術者の育成に力を入れているが⁴⁸、これからネットワーク技術者を目指す人は、習得した技能を生かせる場所が多いであろうことから普及率の高いベンダーの技術を学ぼうとし、そして、そのベンダーの技術者が増えることによって

管理を行っている。

⁴⁷ もしも、操作方法がベンダー間で共通であれば、ベンダーに関係なくユーザーは技術情報を共有することができるため、この意味でのネットワーク外部性は働かない。

⁴⁸ 技術者育成の方法として、大学への提供講座の開設、教育支援プログラムなどがある。

ユーザーにとっての利便性がますます高まることから、そのベンダーのシェアが更に伸びるといふ正のフィードバック現象が起きる可能性がある。

(4) ノウハウ本や雑誌記事からの情報の入手

あるベンダーの製品が普及すればするほど、そのベンダー製品のノウハウ本のタイトル数、雑誌記事などが増え情報収集しやすくなる。また、それらが増えることにより、更にユーザーが増えるという正のフィードバック現象が起こる。⁴⁹

(5) 安心感

他のユーザーが買っているという安心感から自分も買う、首位企業の製品であれば万が一トラブルがあってもあきらめがつくという心理から購入する場合のように、購買行動が他のユーザーの数やシェアの高さに影響を受けるケース（バンドワゴン効果による購買行動）もあり、この場合もユーザー数やシェアが高いベンダーの製品がますます購入される。

6 ルータ市場におけるスイッチングコストとロックイン

また、この製品についての重要な性質に、スイッチングコストの存在を挙げることができる。ルータ市場におけるスイッチングコストの具体的内容の整理及びそれゆえのロックイン現象について簡単に触れることとする。

ドミナントベンダー及び下位ベンダーのいずれのユーザーも、スイッチングコストがあることで各々のベンダーにロックインされることとなる。ユーザーは、他のベンダー製品に対して、ネットワーク効果や新機能などのスイッチングコストを上回る便益を見出すとき、それにスイッチすることになる。

ルータのような複雑なハイテク製品の場合、スイッチングコストはかなり高いと思われ、それらを整理すると以下のようなになる。

(1) ノウハウの蓄積

ネットワーク構築工事、高度な設定や変更などはインテグレーターが請け負うことが多いが、その後の運用管理、簡単な設定・変更はユーザー企業自身が行うことが通常である。そのため、使用する機器についての知識・ノウハウの蓄積がユーザー社内に不可欠であり、ユーザー企業は、その複雑な知識・ノウハウの習得のために多大な労力を掛けている。また、インテグレー

⁴⁹例えば、あるネット書店ではシスコ社技術関連出版タイトル数が41冊（シスコ社による著・訳は除く）であったが、他の主要なベンダーの技術関連出版物はほとんどなかった（2003年5月時点）。

ターに任せきりになることの弊害を避けるために、運用管理についてだけではなく、純粋技術面に強い要員の確保にも努めている。

そうしたノウハウの蓄積はベンダー固有のものであるため、あるベンダーの製品の扱いにひとたび習熟すると、別のベンダーに切り替えることに躊躇し、既存のベンダーにロックインされることとなる。また、このようなスイッチングコストは継続ユーザーに固有のもので、初めてルータを使用するユーザーには発生しない。

もしも、ベンダー間でその操作方法等に差異がないならば、ノウハウの蓄積に伴うスイッチングコストは発生しない。よって、下位企業の中には、例えば、自社のコマンドラインを上位企業に似せることで、上位ベンダーから自社へのスイッチングコストの低減を図ろうとするところもあるようであるが、このことは著作権に触れる可能性がある。

(2) 内部の他の機器との相性

ルータと内部の他の通信機器についても、基本的にはどのベンダーの機器でも相互接続可能ではあるものの、相性の良し悪しがあり、しかも、それは同じベンダー同士であるほど相性が良いということであるならば、自社ネットワーク内の通信機器を同じベンダーでそろえることが企業にとって合理的であるということになる。その場合、ルータだけ他のベンダーに切り替える場合のスイッチングコストは高くなり、既存のベンダーにロックインされるということになる。

また、さらに、そうであるならば、他のネットワーク機器の品揃えが豊富なベンダーほど競争上有利であり、他のネットワーク機器についてもルータ市場におけるドミナント企業と同じベンダーが強いという現象が生じる可能性もある。⁵⁰

7 第1ステップ(その1): ユーザーアンケート調査

以上のことから、ハイエンド及びミッドレンジルータ市場においては、圧倒的なシェアや利潤率が安定して維持されていることから、ネットワーク外部性が働いており、高度寡占市場が実現している可能性があること、また、ルータ製品の性質として具体的に様々な直接的・間接的ネットワーク外部性について整理することができた。また、スイッチングコストもベンダー切り替えの障害

⁵⁰ (参考) LANスイッチ市場の市場構造(2001年, 金額ベース)

・シャーシ型スイッチ: シスコ社 64.5%, エクストリームネットワーク社 20.8%

・ボックス型インテリジェントタイプ: シスコ社 40.3%, アライドテレシス社 11.8%

(出所) 富士キメラ総研 『2002コミュニケーション機器マーケティング調査総覧』

となり、既存ベンダーの地位の継続に寄与するであろうことについて述べた。

これらの整理を基に、第1ステップへ進み、ネットワーク外部性の検証を行うこととする。ネットワーク外部性の検証方法として、ここでは、ユーザーへのアンケート調査とヘドニックアプローチによる分析を採用した。

(1) アンケート実施概要

ハイエンド及びミッドレンジルータを調査対象とすることから、アンケート発送先としては、取扱いデータ量が多いがゆえにその主要なユーザーであると思われるISP、大規模企業及び大学とした。

まず、ISPについては、財団法人ニューメディア開発協会より会員1万人以上のISP50社、さらに、社団法人日本インターネットプロバイダー協会会員のうち全国展開しているISPを無作為に51社抽出し、計101社とした。

ISPに接続する側では、銀行・証券・保険会社を除く東証一部上場企業のうち単体総資産1,000億円以上の大規模企業649社、全国銀行協会、社団法人生命保険協会、社団法人日本損害保険協会加盟207社、国立大学99校、日本私立大学連盟加盟123校を対象とした。全体としての回収率は64.1%であった(表1)。当該アンケートは、平成14年12月に発送し、同月に回収を行った。

表6：アンケートの発送及び回収状況

発送先	発送数	返信数(回収率)
ISP	101社	44社(43.6%)うち有効回答35
企業・大学	1078社	712社(66.0%)うち有効回答626
合計	1179社	756社(64.1%)

アンケートでは、ルータの購入履歴等⁵¹と、その各ケースにおいてそのベンダーを選択した理由を答えてもらうという形式を採用した。ベンダー選択理由の選択肢については以下の項目を用意し、複数回答可とした。

外部の接続相手はそのメーカーのルータを使用している場合が多く、

⁵¹ ここでは、ネットワーク外部性に関心があることから、外部との接続に利用されているルータを調査対象とし、LAN構内でサブネットの分割に利用されているローカルルータについては対象とは考えていない。ただし、そうしたローカルルータについても、他のユーザーとの技術情報のやり取りという意味でのネットワーク効果が働く部分はあると思われる。また、LAN内で使われるスイッチングルータについても同様の理由から対象としていない。ISPについては、インターネットエクスチェンジ等との接続に利用しているルータ及び顧客との接続に利用しているルータについて回答を求めた。企業・大学については、ISPとの接続に利用しているルータについて回答を求めた。

同じルータを使用した方が互換性が良いから。

そのメーカーはユーザー数が多く、他ユーザーから技術情報を入手できるから。

自社内における他のネットワーク機器との相性が良いから。

既にそのメーカーのルータを使用しており、利用ノウハウを蓄積していたから。

他社製品と比較し、ルータ単体としての機能・安定性が優れていたから。

他社製品と比べて価格が安かったから。

そのメーカーのサポートが良いから。

その他

このうち、選択肢 と は、ネットワーク外部性要因を意図している。

と は、スイッチングコスト要因、 ・ ・ は価格・機能などの要因である。

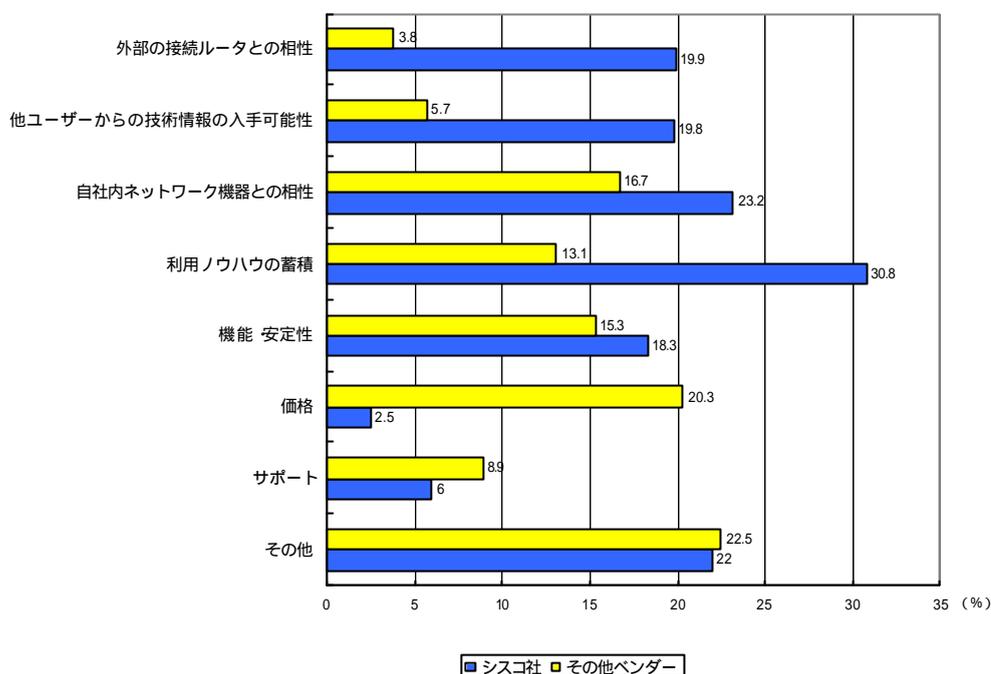
(2) 集計結果と考察

集計の結果、表7のように、総計1,136件のサンプルが得られた(複数の購入ケースを回答しているユーザーがいることから、サンプル数は有効回答企業数より多くなる)。

表7：サンプル数

	シスコ社	その他ベンダー	合計
I S P	113	48	161
企業・大学	651	424	1075
合計	764	472	1136

図 27：ベンダー選択理由の回答結果（全サンプル）



注 数値は各ベンダーごとのサンプル数に対する比率を表す。複数回答であるため、その合計は100を超える。

ネットワーク外部性が働いているとすれば、シェアが高い首位企業とそうでないその他のベンダーの間では、ネットワーク外部性要因についての回答に違いがみられるはずである。得られたサンプルを基に、ベンダー別の選択理由を集計した結果が図 27 である。

結果を見ると、シスコユーザーについては、最も選択率が高かったのは「利用ノウハウの蓄積」で、30.8%であった。次に高かったのは「自社内ネットワーク機器との相性」で、23.2%であった。この2つは、いずれもスイッチングコスト要因である。また、次いで「外部の接続ルータとの相性」(19.9%)、「他ユーザーからの技術情報の入手可能性」(19.8%)の選択率が高い。この2つは、いずれもネットワーク外部性要因である。

また、その他ベンダーについては、ネットワーク外部性を選んだユーザーの割合は明かに低く（「外部の接続ルータとの相性」3.8%、「他ユーザーからの技術情報の入手可能性」5.7%）、スイッチングコスト要因はそれなりに選ばれている（「自社内ネットワーク機器との相性」16.7%、「利用ノウハウの蓄積」13.1%）。スイッチングコストは通常ベンダーごとに働くものであることを考えると、当然の結果である。

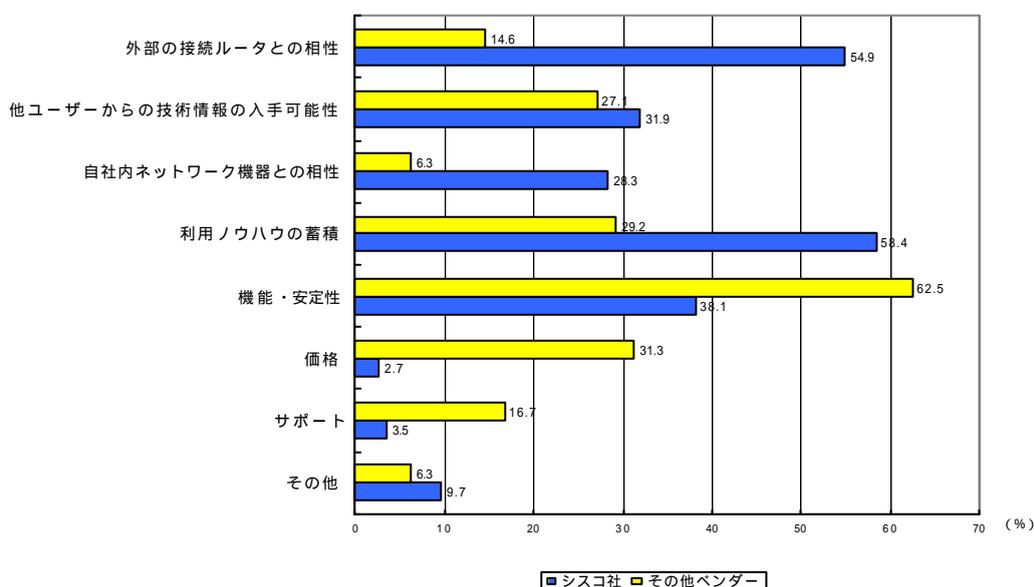
シスコユーザーについては、ネットワーク外部性要因が重要な選択理由に

なっている一方、その他ベンダーについてはそのような傾向がみられないという結果が得られたことは、当該製品市場にはネットワーク外部性が働いており、ユーザーはネットワーク効果に価値を見出しているがゆえにシェアの高いベンダーの製品を購入するということを示している。このことは、我々の仮説と符合する。

一方、「機能・安定」に関しては、シスコユーザーについては18.3%、その他ユーザーについては15.3%となっており、ベンダー間の差は大きくないことから、シスコ社製品は他社製品に比べて機能・安定性の面で際だって優れていることにより、よく購入されているというわけではないという解釈が可能である。このことは、製品の機能に際だった差がないにもかかわらずシェアの開きが大きいというネットワーク効果による一人勝ちの可能性をより鮮明に支持するものである。

さらに、価格についてみると、その他ベンダーのユーザーについては、価格が安いことを理由に購入したという割合が高く(20.3%)、一方、シスコユーザーのそれについての選択率はわずか2.5%にとどまった。このことから、その他ベンダーは同じ機能を持つシスコ社製品と比較して低い価格設定をしていると思われる。⁵²

図 28： ベンダー選択理由の回答結果（ISP回答分）



注 数値はそれぞれのサンプル数に対する比率。複数回答であるため、その合計は100を超える。

⁵² その価格差をネットワーク外部性で説明できるのかということについての計量分析が次節で行なわれる。

さらに、ISP回答分についてのみ選択理由を集計したものが図28である。ここで、特に注目に値するのが「機能・安定性」である。サンプル全体の集計結果では、シスコユーザーとその他ユーザーのその選択率の間に大きな差はなかったが、ユーザーをISPに限定すると、その他ベンダーユーザーの選択理由のうちで最も多く選ばれているのが「機能・安定性」であり、その割合は62.5%に達している。一方、シスコ社については38.1%であった。ISPは、ビジネスの性格上、高い処理能力・信頼性などを要求されるため機能最優先であることから、選択事由として「機能・安定性」が重視され、その他ベンダーは機能・安定性に優れているがゆえに購入されているということを示している。このことは、ISP向けのハイエンド市場においては、例えシェアが低い下位ベンダーであっても、機能・安定性において特色を出すことによって、ネットワークの外部性などの不利を克服してシェア奪取可能であるということを示唆するものである。

(3) ロックイン現象について

上記の集計結果により、ネットワーク外部性やスイッチングコストの要因が購入時の主要な考慮事由であることは分かったが、そうであるならば、シスコユーザーについてはネットワーク効果とスイッチングコストによるシスコ社へのロックインがみられ、その他ベンダーのユーザーについてもスイッチングコストによるロックイン現象がみられるはずである。

そこで、連続したルータ購買行動が観察できる204社のデータを用いてユーザーのロックインの状態を観察することとする。⁵³そこで、それらのデータにより、買い替え時にどのベンダーを選択しているかについて集計したものが表8である。全部で341のサンプルが得られた。

表8 ユーザーの購入行動についての集計結果

既存ベンダー	次回購入時に同じベンダーを選択	次回購入時に異なるベンダーを選択	合計
シスコ社	167(71.4%)	67(28.6%)	234(100%)
その他のベンダー	44(41.1%)	63(58.9%) うちシスコ社への移動43	107(100%)

これによると、シスコ社を既に選択しているケースのうち71.4%に当たるケースで、次回の購入時にもシスコ社を選択しているのに対し、既にそ

⁵³ ロックイン現象の有無は、シェアの継続性からも近似的には推測可能ではあるが、より正確な分析のためにはユーザーの購買行動を追跡する必要がある。

の他ベンダーを購入していたケースについては、41.1%が次回購入時に同じベンダーを選択していた。よって、シスコ社の歩留まり率が他のベンダーの歩留まり率より高いという結果が得られた。スイッチングコストはどのベンダーにも同様の程度に働き、また、先述のアンケート集計結果から品質差が余り大きくないことを考えると、このような歩留まり率の開きはネットワーク外部性によるところが大きいという解釈が可能である。

さらに、シスコ社以外のベンダーを前回選択し、次回購入時にそれとは異なるベンダーを選択したケースのうち、68.3%がシスコ社への移動であった。これは、シスコ社に移行することで得られるネットワーク外部性からの便益がスイッチングコストを上回った結果、シスコ社への変更が行われたケースである可能性が高いことを示している。

(4) アンケート結果のまとめ

以上により、ハイエンド及びミッドレンジルータ市場において、ネットワーク外部性が働いており、ユーザーはそれを重視してルータを購入していることが分かった。また、機能面・サポート面では、特にシスコ社製品が優れているために購入されているというわけではないことも分かった。さらに、その他ベンダーはシスコ社製品と比較して低い価格を付けている傾向があることも分かった。また、特にユーザーをISPに限ってみた場合、機能・安定性を重視する姿勢がみられることから、技術革新によってネットワーク外部性を打ち負かすことができる可能性があると思われる。

また、ロックイン現象に関していえば、既存のシスコユーザーはネットワーク効果及びスイッチングコストによりシスコ社にロックインされ、他のベンダーのユーザーもネットワーク外部性から得られる便益が既存ベンダーの下で発生するスイッチングコストを乗り越えるためにシスコ社へスイッチする傾向があるとみられる。そのことは、ネットワーク外部性により首位企業がますます一人勝ちするという力が働いていることを意味する。

8 第1ステップ(その2): ヘドニックプライスモデル

次に、ネットワーク効果が働く場合、ユーザーはシェアが高い製品に対してプレミアムを払ってもよいと考えるはずであることから、シェアをネットワーク外部性の代理変数としたヘドニックプライスモデルによりネットワーク外部性を検証することとする。

まず初めに、分析に使用したデータについて説明し、続いて分析結果とそれについての考察を述べる。

(1) データセットの説明

ア 被説明変数

価格：

各ベンダーの2002年の価格表から得られた標準小売価格を採用した。⁵⁴実際の価格は、標準価格を参考にしながらも基本的には相対交渉によって決められており、そうした実勢価格の方が、当然、ユーザーの評価がより正確に反映されている。分析に当っては、実勢価格を用いる方が望ましいが、そのようなデータは一般的な方法では入手不可能であった。また、アンケート調査により各ケースの取引価格のデータを得ることができたが、それぞれのケースに実装された機能の内容まで調査することが不可能であったため、機能に分解する必要があるヘッドニックモデルには使いにくく、実際に分析を試みたが良好な結果が得られなかった。また、時系列での分析を行いたいところであったが、過去の標準価格が入手困難であったため今回は単年度のみの分析にとどまった。

ルータの標準価格は基本的には、標準価格 = 基本部 + ソフトウェア + 各種ラインカード × ポート数 + その他オプションという構成になっている。

システムバンド幅が25Mbps以上の機種について、サポートする回線のうち主要なものをシステムバンド幅の範囲内で実装した場合の価格をサンプルとした(単位千円)。

イ 説明変数⁵⁵

(ア) ネットワーク外部性の説明変数

シェア(%):

ネットワーク外部性の代理変数として入れる。アンケート集計結果から得られたベンダーごとの台数ベースのシェアデータを用いた(ラグ1年を考慮し2001年時点のシェアを採用した)⁵⁶

⁵⁴ 標準価格が入手可能であり、かつ各機種の機能評価が可能であったベンダーは5社である。シスコ社は参考価格(基本的には公表されていない)、富士通・NECはベンダー公表の標準価格、ジュニパー社はWorld WideのPrice List、日立はリリース公表時の参考価格(一部2001年時のものあり)を利用した。

⁵⁵ ルータの機能を説明する変数に何を採用すべきかということについては、基本的に各製品のカタログを基に判断した。業界共通のスペック表がなく、またベンダーによって各機能の表現等が異なるため、ベンダーヒアリングにより補強した。

⁵⁶ シェア変数として、インストールドベースシェア(ユーザー数のシェア)を使うことが通常であるが、そのデータを入手することができなかった。ルータのような成長市場においては将来の期待シェアをもとにユーザーは各ベンダーを評価するということも考えられ、その場合、期待シェアとして直近のシェアデータを用いるのが望ましい。ここでは、ユーザーの判断が取引価格に反映されるのに一定の時間を有するとの仮定の下に、シェア変数には1期前(1年前)のものを用いた。また、そうす

(1) 機能変数

以下に、機能変数の候補を挙げる。ルータの機能を大きく分けると、基本性能、構造、サポートする回線、冗長構成、サービス・QoS⁵⁷などの機能、環境などに整理することができる。そしてそれらが、更に細目に分類される。変数の候補は表9のほかにもあったが、データがそろわなかったことから候補としての採用を断念した。データをそろえることができた変数の定義を表9で示す。

表9：変数の定義

変数	定義	
基本性能	システムバンド幅 その機種の最大処理能力を示す変数 算定式 = WAN側における最速のラインカードのスピード (Mbps) × 実装可能なポート数	
回線	POSOC - 192	各サンプルにおけるポート数
	POSOC - 48	各サンプルにおけるポート数
	POSOC - 12	各サンプルにおけるポート数
	POSOC - 3	各サンプルにおけるポート数
	ATMOC - 48	各サンプルにおけるポート数
	ATMOC - 12	各サンプルにおけるポート数
	ATMOC - 3	各サンプルにおけるポート数
	FE (ファストイーサ)	各サンプルにおけるポート数
	GE (ギガイーサ)	各サンプルにおけるポート数
	10GE	各サンプルにおけるポート数
冗長構成	電源二重化	電源部分の二重化をサポートしている場合には1, そうでない場合には0
	RM二重化	ルーティングマネージャー部分の二重化をサポートしている場合には1, そうでない場合は0
サービスやQoS機能	IPv6 ⁵⁸	IPv6をサポートしている場合は1, そうでない場合には0
	MPLS ⁵⁹	MPLSをサポートしている場合は1, そうでない場合には0
	RSVP ⁶⁰	RSVPをサポートしている場合は1, そうでない場合には0
	優先制御 ⁶¹	優先制御機能をサポートしている場合は1, そうでない場合には0
	帯域制御 ⁶²	帯域制御機能をサポートしている場合は1, そうでない場合には0
廃棄制御	廃棄制御機能をサポートしている場合は1, そうでない場合には0	
環境	NEBS ⁶³	NEBS基準に準拠している場合は1, そうでない場合には0

ることで、同時性バイアスの問題もとりあえず回避される。

⁵⁷ Quality of Service

⁵⁸ アドレス資源の枯渇が心配される現行のインターネットプロトコルIPv4をベースに、管理できるアドレス空間の増大、セキュリティ機能の追加、優先度に応じたデータの送信などの改良を施した次世代インターネットプロトコル。

⁵⁹ IETFが標準化を進めているラベルスイッチング方式を用いたパケット転送技術。現在インターネットで主流となっているルータを用いたパケットリレー式のデータ転送をより高速・大容量化する技術。

⁶⁰ ネットワーク上で送信先までの帯域を予約し、通信品質を確保するプロトコル。

⁶¹ ネットワーク上で、ある特定の通信のための帯域を予約し、一定の通信速度を保証するQoSの一種。

⁶² パケットの種類ごとに、使用できる回線容量(通信速度)を制限すること。QoSの一種。

⁶³ 通信事業者向け通信機器の基準の一つ。

(2) 分析の結果と考察

分析の結果及びサンプル数は表10及び表11のとおりである。ただし、多重共線性に配慮したため、採用することができる変数は限定された。⁶⁴

表10：分析結果（OLSによる）

説明変数	係数	t 値
切片	-1510.0	-0.85
シェア	50.23	2.61
システムバンド幅	0.076	3.09
POS OC-3	1714.7	7.90
POS OC-12	1101.0	1.20
POS OC-192	45439.3	10.51
ATM OC-3	5800.0	6.29
ATM OC-12	9289.1	8.19
GE	1354.0	1.92
電源二重化	-1489.8	-0.64
RM二重化	6311.5	3.14
IPv6	-1298.2	-0.48
帯域制御	923.5	0.33
n	76	
R ²	0.987	
Adjusted R ²	0.984	

表11：サンプル数

ベンダー	サンプル数
シスコ	39
富士通	9
日立	13
NEC	7
ジュニパー	8
合計	76

ネットワーク外部性の代理変数であるシェアの係数は有意にプラスとなっており、このことは1期前のベンダーシェアが高いほど今期の標準価格が高くなっているという関係があることを意味する。その係数の大きさから、具体的には、シェアが1%増加すれば価格が5万円上がるという関係があるということになる（例えば、60%のシェアの格差は300万円の価格差に値するということになる）。よって、ネットワーク外部性が働くがゆえに、シェアが高いほどユーザーの便益が高く、よって価格が高くなるということが示されたということになる。また、機能など他の要因を一定とすれば、シェアが高いベンダーの製品ほど価格が高いというここでの結果は、先述のユーザーアンケート調査によりシスコ社の価格が他のベンダーの価格より高いという結果とも符合する。

ただし、シェアがネットワーク外部性の代理変数になっているという解釈には注意を要する。ここでの分析は、ベンダー固有の他の特色がシェア変数の中に入り込んでいる可能性があり、例えばシスコ社はブランド効果が高く、そのことが高いシェアの実現に貢献しているという関係があるとすれば、その効果と区別することができなかったという難点がある。今回は、ユーザー

⁶⁴ 不均一分散かどうかについては、ゴールドフェルド・クオントの検定により、分散は均一であるとする。

ンケートを同時に行うことで、機能以外のベンダー固有の要素としてユーザーがネットワーク効果を重視していることを確認してはいるが、そのような問題の可能性を排除できているわけではない。そうした問題がある場合、得られた係数の大きさを割り引いて解釈する必要がある。

さらに、ここで用いた価格は、あくまでも標準価格であり、実態との乖離がある可能性が高いことには留意する必要がある。

ネットワーク外部性が働いていると認められる場合でも、それが他の要因によって乗り越えられる可能性が高い場合には、問題は小さい。ここで、変数POSOC-192の係数に注目する。POSOC-192は、現在実装されている中で最新・最速の伝送技術である。その係数はプラスで有意となっており、またその数値は45,439と大変大きい。これは、ユーザーはPOSOC-192の1ポートにつき、4543万9,000円と評価していることを示している。また、POSOC-3, ATMOC-3, ATMOC-12, GEなどの他の伝送技術の係数と比べても、最新・最速の技術であるPOSOC-192が市場から最も高く評価されていることが分かる。POSOC-192に対するユーザーのこうした評価は、前述のシェアの格差が60%ある場合のネットワーク効果に対するユーザーの評価(300万円)を簡単に上回る大きさであり、このことはシェアが低いベンダーでも、POSOC-192のような最新の伝送技術に対応した製品を他のベンダーよりもタイミングよく市場に出すことによってネットワーク外部性を乗り越えることができる可能性を示唆するものである。⁶⁵ユーザーンケート調査において、ISPなどは機能を重視する傾向が強いとの結果が得られたが、そのようなフロンティア技術が重要視されるカテゴリーでは機能・安定性の面で優れたものを作ることによって、シェアを伸ばすことが可能であると思われる。技術革新が重要なハイテク市場においては、たとえ、一人勝ちの状態が実現しているとしても、その一人勝ち企業が新技術の登場による世代交代の圧力に直面している限りにおいて、独占それ自体による弊害は生じていないといえる。

ただし、分析時点において、新技術の導入によってネットワーク効果を乗り越えられる可能性があるということがいえるとしても、今後も引き続きそうであるかどうかということについては、まさに今後も技術革新競争が行わ

⁶⁵ 図29は、各ベンダーの最上位機種の伝送速度と発表された年をプロットしたものである。伝送速度は急速に進歩しており、シスコ社は常に最速技術を最も早く製品化している。また、ジュニパー社は、POSOC-192の世代では、需要の立上がり期(2000年)にうまく対応したことによりシェアを取ることができたと思われる。

れ、ユーザーから評価される新技術が生み出される環境にあるかどうかということが重要である。そのことについての検討には、より詳細な分析を要するため、ここでは簡単に触れるにとどめる。

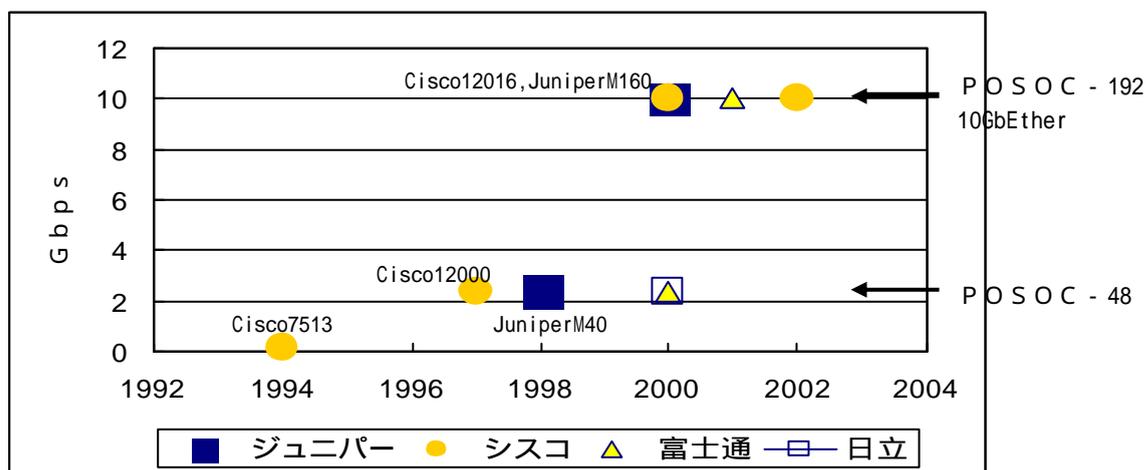
近年のブロードバンドインターネットの発展を受けたネットワークの高速化・大容量化、IP v 4 から IP v 6 へのプロトコルの世代交代、セキュリティ強化など、ユーザーからの様々な機能の要請があることを考えると、技術進歩の余地は大きいものと推測される。

また、ルータ内における世代交代だけでなく、ルータを使ったルーティングという発想そのものを覆すような革新的技術による潜在的競争圧力もあり得るであろう。

そうした状況からすると、技術は未だ成熟段階にはなく、ドミナント企業やライバル企業は厳しい技術開発競争にさらされており、技術革新インセンティブの停滞という懸念は少ないと思われる。⁶⁶

また、一方で、フロンティア技術に対する関心が高くないカテゴリーでは、ネットワーク外部性の影響が大きく、下位ベンダーのプロセスイノベーション等による価格引下げなどに限界がある場合には、ネットワーク効果により首位企業の市場優位性が維持・拡大される可能性が残されているといえる。

図 29： 伝送技術の進歩と各ベンダーの上位製品年表



⁶⁶参考までに、各ベンダーのR & D支出推移(図 30)をみると、シスコ社は活発な研究開発投資を継続しているものと思われる。

9 まとめ

第0ステップとして、ハイエンド及びミッドレンジルータ市場においてネットワーク外部性が働いている可能性があることと推測されることから、第1ステップとして、ユーザーアンケート調査及びヘッドニックプライスモデルによりネットワーク外部性の実証を行った。その結果、いずれの方法によってもその存在が認められるという結果が得られた。

さらに、ネットワーク外部性は認められるものの、それは新技術によって対抗可能であるということも分かった。よって、ルータ市場では、動学的な意味での活発な競争にさらされており、第1章のステップに従えば、第2ステップ（独占の弊害の有無の検証）に進む必要は今のところなく、反競争的行為の規制を十分に行えばよいということになる（図31）。

また、最近の業界の動きとして、シスコ・日立など日米の5社により次世代IPv6世代の接続ソフトが共同開発され、これにより異なるソフトを搭載したルータ同士の相互接続が完全になるとされている（日本経済新聞2003年5月2日）。このように、業界で自発的に相互接続が整備・確保されることによって、ネットワーク外部性の影響が小さくなり、ネットワーク外部性による問題が起こる可能性は低くなる方向にあるといえる。

また、今後の課題として、データの整備や分析手法の工夫をする必要がある。今回はネットワーク外部性に注目したが、当該市場ではスイッチングコストがかなり高いと思われることから、それも考慮に入れたより綿密な分析を行うことも考えられる。また国際的な比較研究を行うことも有益であると思われる。

（参考）図30 R & D費の比較

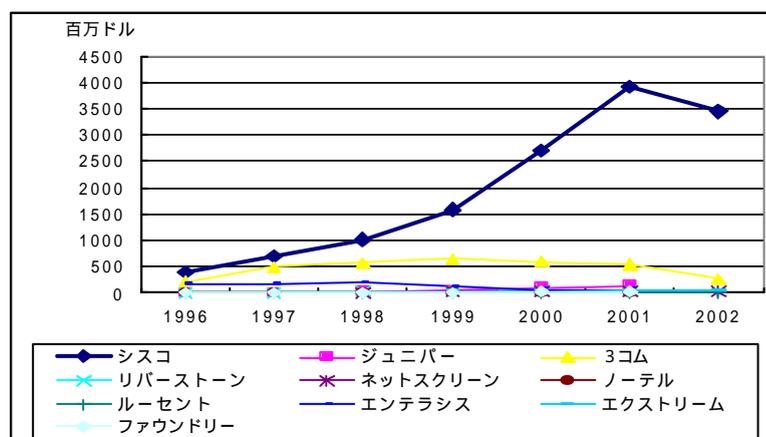
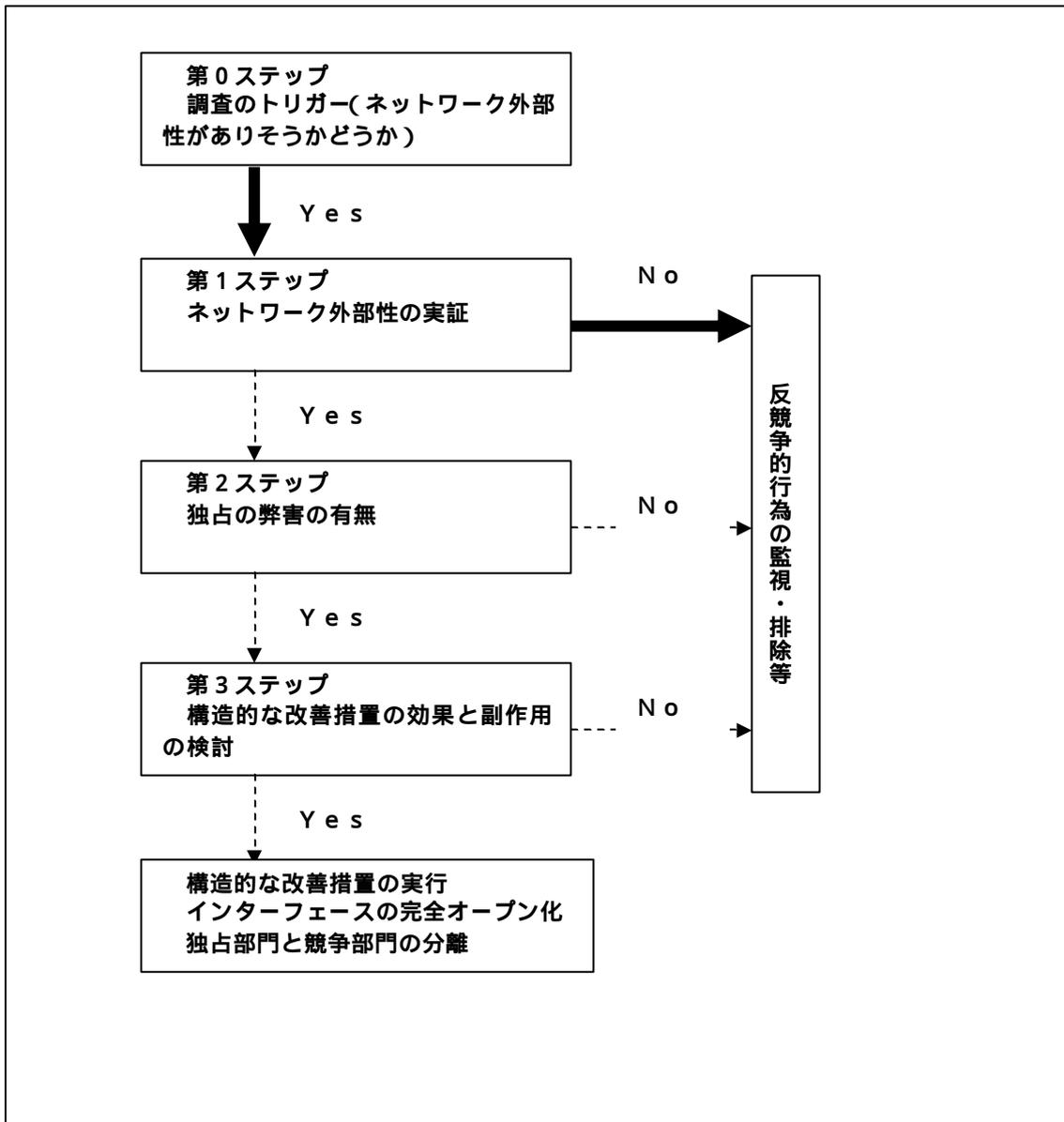


図 31 ルータ市場における競争政策上の対応についてのまとめ



第5 要約と今後の展望

本報告書では、ネットワーク外部性があるときの競争政策を論じた。ネットワーク外部性があるときの対処策として我々が提示したのは、次の3段階（準備段階を入れれば4段階）のアプローチである。

(1) 第0ステップ：調査の引き金

圧倒的に高いシェア（あるいは高い利益率）を安定して維持しており、かつ製品特性からみてネットワーク外部性が働き得る市場を発見する。この2条件に当てはまるとき、ネットワーク外部性による独占が生じている可能性があり、次の第1ステップに進む。

(2) 第1ステップ：ネットワーク外部性の実証

ネットワーク外部性の大きさを測定し、それが技術革新で対抗できないほど大きいかどうかを検討する。もし、ネットワーク外部性が技術革新でも対抗し得ないほど大きいときは、次の第2ステップに進む。

(3) 第2ステップ：独占の弊害の有無

独占の結果として、技術革新の停滞あるいは価格の高止まりが起きていないかどうかを調べる。もし独占の弊害ありとなれば、次の第3ステップに進む。

(4) 第3ステップ：構造的措置の効果と副作用の検討

インターフェースのオープン化と部門分割が競争回復のために必要となる措置であるが、それぞれについて期待される効果が現れるか、またかえって技術革新を阻害するという副作用がどれくらいあるかを検討する。効果が期待でき、かつ副作用がそれほど大きくなければ、経済的にみて構造的な措置を採ることが合理的となる。

実際に、表計算ソフト、ワープロソフト、ルータに上記のアプローチを適用した。暫定的な結果は以下のとおりである。表計算ソフトでは、ネットワーク外部性が見出され、かつその大きさが技術革新を上回るほど大きかった。また独占の弊害も発生している証拠がある。すなわち第1ステップ、第2ステップを通過し、第3ステップにまで達した。これに対して、ワープロソフトではネットワーク外部性をはっきりと実証できなかった。第1ステップについて、より綿密な調査分析が必要であると考えられる。ルータではネットワーク外部

性が実証できたものの、その大きさは技術革新で対抗できる程度にとどまった。したがって、ルータに関しては第1ステップで止まり、反競争的行為の規制を十分に行えばよいということである。なお、繰り返し述べるように本報告書での実証は、上に述べた基本アプローチのテストという性格のものであり、最終的な結果を得るためには更に検討を重ねる必要がある。本書の主要な主張は、このような3ステップで競争政策を進めていくことの有効性である。

最後に全体を振り返り、本報告書で述べたアプローチについて、簡単に整理することとする。この報告書で述べたアプローチは、反競争的行為を取り締まるのではなく、独占の存在そのものを問題視し、構造的な措置まで提案しているので、競争を回復させるための対応としてはやや強行という印象を受けるかもしれない。このアプローチでは企業が反競争的行為を全くしていなくても、経済厚生を改善するために経済活動に介入しようとする。措置を講じて経済厚生が改善するかどうかは、法律問題というよりは経済問題である。したがって、本報告書では計量分析を用い、アンケート調査や技術者へのヒアリングなどの方法を採用することとしたものであり、このようなアプローチには法的な厳格性が欠けている点是否めない。法的な立場からは違和感を覚える人がいても不思議ではない。

しかし、それは問題の性質上やむを得ないことであり、法的な立場からのアプローチとは別途、このようなアプローチが必要であると考えられる。それは、第1章、2 - (3)で述べたように、市場に独占に向かう圧力が内在しており、かつ活発な技術革新が生じているからである。

ネットワーク外部性があれば、市場に独占に向かう圧力がある。これは巨大な規模の経済が働く電気・ガス・水道のケースと論理的には同じであり、単純に考えれば、独占が均衡となる。そこで電気・ガス・水道などでは独占禁止法は適用せず、公益事業として事業ごとに事業法を作って対処した。これに倣えば、ネットワーク外部性があるときも自然独占とみなして、「OS法」とでも呼ぶべき事業法を作って対処するという案が出ていても不思議ではない。

しかし、そのような対処の仕方を提案する人はいない。その理由は、いうまでもなく、情報通信産業では、技術革新が活発に行われているからである。⁶⁷ 公益事業化することは技術革新を阻害するし、また技術革新が十分激しければ、

⁶⁷ OS法のようなものを提案する人がいない理由はこれだけではなく、そもそも産業ごとに事業法を作ることに疑問があるからである。規模の経済にせよ、ネットワーク外部性にせよ共通した論理に基づく以上、共通した競争ルールの適用が可能はずである。例えばネットワーク外部性が効く産業はOSに限らず、さらに情報通信産業に限らずいろいろな産業であり得るが、それらはすべてここで述べた同じルールが適用できるはずである。事業法で対処すると、経済厚生ではなく業界の利益と企業の存続という目的が入り込むことが多く、さらにその産業の監督すること自体が自己目的化しやすい。このように事業法には批判が多く、実際、いくつかの事業法は次第にその適用範囲を縮小しつつある。

ネットワーク外部性による独占も崩れ得る。これに比べると、電気・ガス・水道などでは技術革新の余地が乏しいので、技術革新の要因を気にする必要がない。公益事業論で不要な職員を抱え込んでコスト削減が進まないという議論は盛んでも、技術革新の促進が余り議論にならないのは、その必要がなかったからであろう。しかし、本報告書で問題とするケースは、技術革新が経済活動の中心であり、この要因を避けて通れない。ネットワーク外部性による独占化の力と、技術革新の力が綱引きをしており、どちらが優勢であるかを見極める必要が出てくる。

本報告書においては、どちらが優勢かを判断するに当たって計量経済学的アプローチをとり、反競争的行為がなくても、独占自体が経済厚生上からみて望ましいか否かという判断を行っているが、本報告書で問題としているようなケースについては、このような経済学的議論は不可欠であると考えられる。

なお、法律上の議論としても、同様の方向性を示すことは必ずしも不可能なことではないと思われる。現行の独占禁止法でも、「独占的状态に対する措置」（第8条の4）により、反競争的行為がなくても、独占的な状態をとらえて措置を発動することは可能である。また、インターフェースをオープンとしないこと自体を不作為という行為としてとらえ、独占禁止法上の「私的独占」（第3条）違反ととらえる可能性もあり得る。今後、これらの点について、法律上の議論が行われ、本報告書で提起した問題に対して、現行法上対応可能な部分と現行法では対応できない部分について整理され、現行法で十分対応できない場合には、制度的な対応について検討する必要があると考えられる。

ネットワーク外部性という新しい現実直面している今日、この問題に積極的に対処することが求められている。そのための条件は何かを考察し、それを3ステップアプローチとしてまとめたのが本報告書である。

なお、振り返るとやり残した問題は多い。最後にいくつかの留意点について述べておく。第一に、ネットワーク外部性の大きさの測定方法として、本報告書ではヘドニックプライスモデルを使っているが、この方法は改善の余地がある。需要供給を入れて同時方程式化する方法、ミクロの消費者行動モデルから組み立てる方法など最近は工夫が進んでおり、その成果を取り入れてさらに精緻化する必要があるだろう。

第二に、最大の問題であったOSは、データ不足のために分析することができなかった。OSはパソコンに組み込まれて売られており、OSだけ単独の市場価格が存在しない。すなわちユーザーによるOSへの評価がわからないのでヘドニックプライスモデルが適用できない。さらに、OSでのネットワーク外部性の源泉は、そのOSの上で動くアプリケーションソフトウェアの数であるが、このソフト数を知るのが難しい。たとえば、マッキントッシュとウィンド

ウズの上で動くアプリケーションソフトの数を数える方法は知られていない。そこで、何らかの代理変数を工夫せざるをえない。今回、我々は雑誌広告に載っているソフトウェアがそのOSの上で動くかを数えて数を出す方法をとった。その分析結果は今回の報告書には間に合わなかったが、将来取り組む予定である。

第三に、本報告書ではスイッチングコストの問題は扱われていない。すでにルータやワープロのところで多少話題にしたが、スイッチングコストは重要なテーマの一つである。スイッチングコストは独占化が進ませる要因ではないが、いったん確立したシェアを維持する要因にはなりうる。スイッチングコストだけを取り出して測定する方法も工夫する必要があるだろう。

<参考文献>

- 浅井澄子・田中辰雄 (2003) 「パソコン市場におけるネットワーク外部性の検証」
InfoCom Review 30, pp.29-37.
- 田中辰雄 (2002) 「携帯電話産業でのネットワーク外部性の実証」三田学会雑誌
95 巻3号, pp.139-152.
- 茶園成樹 (2002) 「表計算ソフトと他のソフトの抱合わせ販売 (マイクロソフト事
件)」別冊ジュリスト第6版 (No. 161), pp.150-151 .
- 林敏彦 (1992) 「ネットワーク経済の構造」林敏夫・松浦克己 編 『テレコミュニ
ケーションの経済学? 寡占と規制の世界--』 東洋経済新報社, pp.123-143.
- Brynjolfsson, Erik and Chris F. Kemerer (1996), "Network Externalities in
Microcomputer Software: An Econometric Analysis of the Spreadsheet Market,"
Management Science, Vol.42, No.12, pp.1627-1647.
- David, Paul (1985), "Clio and the Economics of QWERTY," American Economic
Review, 75(2), pp.332-337.
- Economides, Nicholas (1996), "Economics of Network," Journal of Industrial
Organization, vol.14, No.6, pp.673-700.
(available at <http://www.stern.nyu.edu/networks/top.html>)
- Economides, Nicholas (2001), "United States v. Microsoft: A Failure of
Antitrust in the New Economy," UWLA Law Review, April.
- Economides, Nicholas and Fredrick Flyer (1998), "Compatibility and Market
Structure for Network Goods," Discussion Paper EC-98-02, Stern School of
Business, N.Y.U. <http://www.stern.nyu.edu/networks/98-02.pdf>
- Evans, David and Richard Schmalensee (2001), "Some Economic Antitrust Analysis
in Dynamically Competitive Industries," NBER Working Paper Series 8268.
- Farrell, Joseph and Garth Saloner (1986), "Innovation, Product
Preannouncements, and Predation," American Economic Review, 76(5),
pp.940-955.
- Fisher, Franklin M. (2000), "The IBM and Microsoft Cases: What's the
Difference?," AEA Papers and Proceedings, American Economic Review, 90
(2), pp.180-183.
- Fisher, Franklin M. and Daniel L. Rubinfeld (2000), "United States v.
Microsoft: An Economic Analysis," UC Berkley School of Law, Working Paper
No.30. Downloadable from Social Science Research Network Paper Collection
at http://papers.ssrn.com/paper.taf?abstract_id=247520.
- Forman, Christopher (2001), "The Effects of Compatibility on Buyer Behavior
in the Market for Computer Networking Equipment," (available at
[http://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/forman/open/research/net_co
mp.pdf](http://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/forman/open/research/net_comp.pdf))
- Gandal, Neil (1994), "Hedonic Price Indexes for Spreadsheets and an Empirical

- Test for the Network Externalities," *Rand Journal of Economics*, 25(1), pp.160-170.
- Gawer, Annabelle and Michael A. Cusumano (2001), *Platform Leadership*. Boston, MA : Harvard Business School Press.
- Gilbert, Richard J. and Michael L. Katz (2001), "An Economist's Guide to U.S. v. Microsoft," *Journal of Economic Perspectives*, 15 (2), pp.25-44.
- Katz, Michael L. and Carl Shapiro (1986), "Technology Adoption in the Presence of Network Externalities," *Journal of Political Economy* , Vol.94, No.4,pp. 822-841.
- Katz, Michael L. and Carl Shapiro (1994), "Systems Competition and Network Effects," *Journal of Economic Perspectives* 93, 8 (2), pp.93-115.
- Klemperer, Paul (1995), "Competition When Consumers Have Switching Costs: An Overview with Applications to Industrial organization, Macroeconomics, and International Trade," *The Review of Economic Studies*, (62), pp.515-539.
- Saloner, Garth and Andrea Shepard (1990), "Adoption of Technologies with Network Effects: An Empirical Examination of an Adoption of Automated Teller Machines," *Rand journal of economics*, 26(3), pp.479-501.
- Schmalensee, Richard (2000), "Antitrust Issues in Schumpeterian Industries," *American Economic Review* , 90(2),pp.192-196.

ルータ・パソコンOS等に関する調査票

以下について記入してください。

会社名		
当委員会からの 問い合わせ先	所属・役職	
	フリガナ 氏名	
	電話番号	
	F A X 番号	
	E - m a i l	

<ルータ編>

記入に当たっての御注意

(1) ルータの定義について

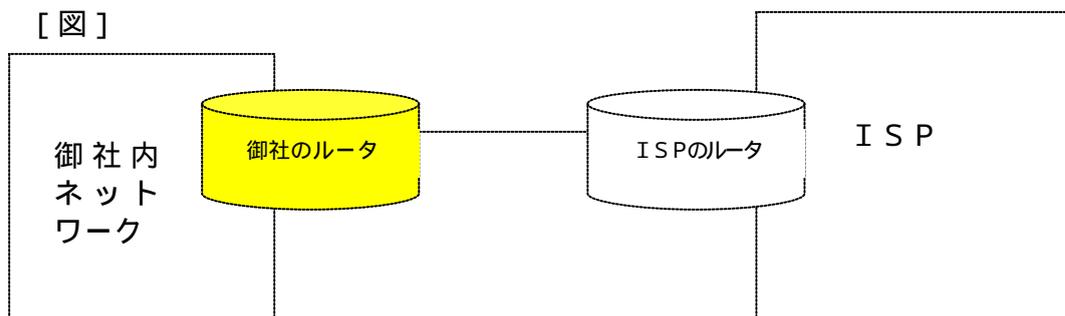
以下の質問において「ルータ」とは、いわゆる「レイヤ2スイッチ」、「レイヤ3スイッチ」又は「スイッチングルータ」と呼ばれている機器は含まないものとします。

(2) お答えいただくルータの範囲について

以下の質問にお答えいただくルータの範囲につきましては、基本的には回答者の所属する施設に設置してあるルータとさせていただきます。支店・支部等において設置しているルータに関しては、分かる範囲でお答えいただければ結構です。

問 御社において、現在使用しているものも含め、これまで、インターネットサービスプロバイダー（以下「ISP」といいます。）に接続しているルータとして、どのルータを使用してきましたか。次頁の表に従い、記入してください。また、ルータをレンタルしている場合は、保守、点検の料金を差し引いた年次の契約金額を記入してください。なお、購入価格又はレンタル料金は、およその数字で構いません。

また、そのメーカーを選んだ理由については、次頁の一覧の中から選択してください。



回答欄

購入年 又は レンタル 開始 年月	メーカー名	機種名	購入・レンタルの別 （「 <small>付</small> 」を 付けてください。）	購入価格は 又は レンタル料 の 金額 （万円）	そのメーカーを選 んだ理由	台数	契約 I S P 名
			購・レ	万円		台	
			購・レ	万円		台	
			購・レ	万円		台	
			購・レ	万円		台	
			購・レ	万円		台	
			購・レ	万円		台	
			購・レ	万円		台	

そのメーカーを選んだ理由

ア 外部の接続相手はそのメーカーのルータを使用している場合が多く、同じルータを使用した方が互換性がよいから。
 イ 自社内における他のネットワーク機器との相性がよいから。
 ウ 他社製品と比較し、ルータ単体としての機能が優れていたから。
 エ 他社製品と比べて価格が安かったから。
 オ そのメーカーのサポートがよいから。
 キ そのメーカーはユーザー数が多く、他ユーザーから技術情報が入手できるから。
 ク 既にそのメーカーのルータを使用しており、利用ノウハウを蓄積していたから。
 ケ I S P の推奨に従ったから。
 コ その他（恐れ入りますが、上表の理由の欄に御記入ください。）

<パソコンOS・ワープロソフト・表計算ソフト編>

記入に当たっての御注意

以下はパソコンのユーザーとしてお答えください。

問1 これまで業務又は個人で使用したことがあるデスクトップ又はノート型パソコン(以下「パソコン」といいます。)OSに「 」を付けてください(複数回答可)。

ア Windows

イ MacOS

ウ Unix

エ その他()

問2 パソコンOSの機能向上の割合についてお伺いします。

マイクロソフト社は、パソコンのOSをMS-DOSからWindows(以下「Win」といいます。)XPまでの間、何回もバージョンアップを行ってきましたが、そのバージョンアップに伴い、ユーザーとしての立場から、どの程度OSの機能が向上したとお感じになりますか。下記の()内にそのバージョンアップによって何%機能が向上したか御記入ください。個人的な評価で構いません。ただし、技術者の視点ではなく、一般ユーザーからみて価値のある機能向上がどれだけあったかについてお書きください。

なお、使用したことがない等の理由により評価できないバージョンについては、二重線等により削除してください。

(記載例) MS-DOS, Win3.1及びWinMeの3バージョンを使用したことがある場合(WinMeの評価はWin3.1との比較となります。)

MS-DOS	Win 3.1	Win 95	Win 98	Win Me	Win XP
評価	(20 %)	(%)	(%)	(30 %)	(%)

(1) 記入欄

MS-DOS	Win 3.1	Win 95	Win 98	Win Me	Win XP
評価	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)

(2) 評価していただいた部分についてコメントがございましたら、記入してください。

--

問3 パソコンのWindows版ワープロソフト(マイクロソフトWord及びジャストシステム一太郎)及び表計算ソフト(マイクロソフトExcel及びLotus1 2 3)の機能向上の程度についてお伺いします。OSでお答えいただいた要領で,()内に何%機能が向上したか御記入ください。また,バージョンアップの回数が多く,どのバージョンであったか詳しく覚えていない場合には,およそのバージョンで構いませんので,御記入願います。なお,御参考までに各記入欄の上に当該バージョンと時期的に重なるOSを記載いたします。

(1)ワープロソフト

ア Word

(参考) OS	Win 3.1時代	Win 95時代		Win 98時代	Win Me時代	Win XP時代
バージョン	Word 6.0	Word 95	Word 97	Word 98	Word 2000	Word 2002
評価	() (%)	() (%)	() (%)	() (%)	() (%)	() (%)

イ 一太郎

(参考) OS	Win 3.1時代		Win 95時代		Win 98時代
バージョン	一太郎4	一太郎5	一太郎6	一太郎7	一太郎8
評価	() (%)	() (%)	() (%)	() (%)	() (%)

(参考) OS	Win 98時代		Win Me時代	Win XP時代	
バージョン	一太郎8	一太郎9	一太郎10	一太郎11	一太郎12
評価	() (%)	() (%)	() (%)	() (%)	() (%)

ウ 評価していただいた部分についてコメントがございましたら,記入してください。

(2) 表計算ソフト

ア Excel

(参考) OS	Win 3.1時代	Win 95時代		Win 98時代	Win Me時代	Win XP時代
バージョン	Excel 5.0	Excel 95	Excel 97	Excel 2000	Excel 2002	
評価	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	

イ Lotus 1 2 3

(参考) OS	Win 3.1時代		Win 95時代		Win 98時代	Win Me時代	Win XP時代
バージョン	1-2-3 R1.0 J	1-2-3 R4.0 J	1-2-3 R5.0 J	1-2-3 97	1-2-3 98	1-2-3 2000	1-2-3 2001
評価	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)

ウ 評価していただいた部分についてコメントがございましたら、記入してください。