

SHIBAURA MOT DISCUSSION PAPER

芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科

ディスカッションペーパー

**ネットワーク外部性の間接効果と戦略の柔軟性：
NEC のパソコン事業およびサーバ事業についての事例研究**

稲村 雄大・渋谷 隆

Discussion Paper No. 2013-03

Shibaura Institute of Technology

Graduate School of Engineering Management

芝浦工業大学大学院

工学マネジメント研究科

〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5

芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科(MOT)ディスカッションペーパーは、研究科の教職員と学生の専門的かつ独創的な研究の促進を図り、広く学術の振興及び教育の発展に資するために、研究成果をワーキングペーパーとして公表するものです。ディスカッションペーパーの著作権は著作者に帰属します。

The MOT Discussion Paper Series is published as a working paper.
The copyright is retained by the author(s).

2013年11月5日

**ネットワーク外部性の間接効果と戦略の柔軟性：
NECのパソコン事業およびサーバ事業についての事例研究**

Indirect Network Externality and Strategic Flexibility: Case of NEC's PC and Server Business

稲村 雄大*・渋谷 隆**

Katsuhiko Inamura ・ Takashi Shibuya

Abstract

Not all firms can flexibly change their strategy in response to changes in the environment surrounding them. Focusing on the two business units (PC and Server) of NEC Corporation in 1990s, this study explores the factors that affect the strategic flexibility of those units. A detailed comparison of processes of strategic change in each business unit shows that not only the resources accumulated inside a firm, but also the existence of complementary resources outside a firm, and the relationship with third party partners providing the complementary resources can prevent a strategic change. These findings imply that established competitive advantage through indirect network externality can be a source of competitive rigidity afterward.

要旨

すべての企業が環境の変化に応じて迅速かつ柔軟に戦略を転換し、またそれによって新たな環境に適応できるわけではない。本稿では、1990年代における日本電気株式会社（NEC）のパソコン事業と、同時期に同様の環境変化に直面していた同社のオフコン／サーバ事業とに注目し、それらの事業において製品アーキテクチャの変更が実現されるまでのプロセスを比較した。その結果として、同社のパソコン事業においては、組織内に蓄積していた技術的な資源や能力、そして豊富なソフトウェア資産という競争優位の源泉の存在だけでなく、補完財提供者である外部のサードパーティとの関係が、オープン化への柔軟な戦略転換を阻害していたということを明らかにした。

Keywords : Strategic Change, Environmental Change, Core Rigidity, Network Externality, Complementary Goods

キーワード : 戦略転換, 環境変化, コアリジディティ, ネットワーク外部性, 補完財

* 芝浦工業大学大学院 工学マネジメント研究科 inamura@shibaura-it.ac.jp

** 日本電気株式会社

1. イントロダクション

企業にとって、自らを取り巻く競争環境、技術環境、そして社会環境の変化は、時にその企業の生存や戦略の有効性を脅かすものとなりうる。したがって企業は、そのような環境の変化に自らの戦略を適応させていかなければならない。しかし一方で、すべての企業が環境の変化に応じて迅速かつ柔軟に戦略を転換し、またそれによって新たな環境に適応できるわけではない。

たとえば 1990 年代における日本電気株式会社 (NEC) のパソコン事業は、環境の変化に柔軟に対応でなかったために急激に競争力を失った代表的な事例であろう。Methe, Toyama, and Miyabe (1997) によると、1980 年代に NEC はアプリケーションソフトウェアという補完財を充実させ、ネットワーク外部性の間接効果⁽¹⁾を生み出すことで、市場における地位を確立した。しかし West and Dedrick (2000) が詳細な事例研究で示したように、同社は 1990 年代にパソコンのアーキテクチャが大きく変化したことに対応できず、その結果として競争力を失ったのである。

このように NEC のパソコン事業の成功と失敗については既に分析が行われているが、その一方で、環境の変化に直面した NEC が、「なぜその変化に対応してパソコンのアーキテクチャを柔軟に変更できなかったのか」という点については、これまで必ずしも明らかにされていない。本稿の目的は、当時の NEC を事例として、組織において戦略の柔軟性を阻害する要因と、そのメカニズムを明らかにすることである。具体的には、NEC のパソコン事業と、同時期に同様の環境変化に直面していた同社のオフコン/サーバ事業とに注目し、それらの事業において製品アーキテクチャの変更が実現されるまでのプロセスを比較していく。

2. 理論的背景と分析の視点

企業がなぜ変化に対して迅速に対応できないかという問題に関しては、これまでたとえば組織の構造慣性 (structural inertia) や経路依存性 (path dependency) といった概念によって説明されてきた。構造慣性とは、組織が安定を志向し変化に抵抗する傾向を表す概念である。Hannan and Freeman (1984) によると、組織は自らを取り巻くステークホルダー (組織のメンバー、投資家、顧客等) に対する信頼性と説明可能性を確保するために、目標を形式化し、活動パターンを標準化することによって、その構造を再現可能もしくは安定的なものにしなければならない。そしてそれが組織内で変化に対する抵抗、すなわち慣性を高めることになる。

また経路依存性とは、組織が硬直化していく具体的なプロセスに注目した概念であり、過去に行った決定や行動からのポジティブフィードバックによって強化される硬直的な行動のパターンと定義される (Sydow and Koch, 2009)。すなわち、過去に前例のない新たな行動や手続きを始めるよりも、過去に行ってきた行動や手続きを繰り返す方がさまざまな点でメリットがあると考えられることで、結果として変化が避けられ行動が硬直化していくという考え方である。その具体的なメカニズムには、(1)特定のルールやルーチンを採用する人が多くなればなるほど人々の間の相互作用における調整コストが低下するという“調整効果”、(2)シナジーを活用するために複数のルーチンや資源が相互に関連しており、新たな活動においても既に構築されている能力を活用することが期待されるという“補完効果”、(3)特定のオペレーションが遂行される頻度が多ければ

多いほど、繰り返しによって効率性が高まり、スキルが向上し、単位当たりの平均的なコストが低下するという“学習効果”、そして(4)過去の成功に基づくベストプラクティスを個々のメンバーに採用させようとする圧力に関する“適応的期待効果”という4つのタイプが存在する。

このような構造慣性や経路依存性のメカニズムにおいては、組織においてそれまで蓄積されてきた知識や経験、ルーチン、能力、もしくは資源の存在によって、意思決定者が安定や継続に対するポジティブな認識を持ち、変化や中断に対するネガティブな認識を持つという点が重要であろう。なぜなら、構造慣性は組織の規模や年齢、すなわち経験とともに強化され (Hannan and Freeman, 1984)、経路依存性のメカニズムでは蓄積された資源や能力、さらには学習といった側面が強調されているからである。

実際に Tripsas and Gavetti (2000) は、ポラロイド社がなぜアナログ画像からデジタル画像への技術変化に対応するのが困難だったのかを詳細に分析し、企業が過去に蓄積してきた固有のケイパビリティが、マネジャーの認識に影響することを通じて構造慣性を生み出すということを明らかにしている。また Leonard-Barton (1992) は、企業のコアケイパビリティはしばしばコアリジディティとなり、それがとりわけ従来とは異なる新しいケイパビリティを創出しようとする際に問題を引き起こす可能性があると主張している。

このような組織に蓄積されてきた知識や能力は、製品アーキテクチャの選択にも影響を与える。たとえば福澤 (2008) は、デジタル複合機におけるファームウェア・アーキテクチャの開発事例に注目し、開発主体が保有している知識が、開発の志向性やアーキテクチャの選択に影響を与えるということを明らかにしている。また Henderson and Clark (1990) によると、とりわけ既存企業において蓄積された特定の製品アーキテクチャに関する知識は、その企業の組織構造や情報処理のプロセスに深く埋め込まれている。そのため、新たなアーキテクチャの必要性に対する認識は遅れ、またその必要性を認識したとしても、組織構造や情報処理のプロセスを変更していくには非常に大きな労力と時間が必要となる。結果として、組織は既存のアーキテクチャの変更をともなうようなイノベーションを起こすことが困難になってしまうのである。

以上のような先行研究の議論に基づき、本稿では、以下で記述する NEC の2つの事業において製品アーキテクチャが変更されるまでのプロセスに影響を与えたものとして、まず組織が蓄積してきた資源や能力に注目して分析を行う。その上で、それらの資源や能力を蓄積したプロセスの違いについても検討していく。

3. 分析方法

本稿の目的は、製品アーキテクチャの変更が実現されるまでのプロセスと、そのプロセスに影響を与えた要因を明らかにすることである。このような因果関係におけるメカニズムを明らかにし、新たな仮説を構築する上で、特定の事例や現象について深く分析を行う事例研究は最適な方法と考えられており (Yin, 1984; Miles and Huberman, 1994)、本稿でも分析方法として、NEC の2つの事業 (パソコン事業およびオフコン/サーバ事業) を対象とした事例研究を採用する。

分析を行うための主なデータは、NEC の有価証券報告書、社史 (「日本電気株式会社百年史」、新聞・雑誌記事といった公開されている資料から収集し、データの裏付けや、それを補完するも

のとして、当時の状況を知る複数の関係者へのインタビュー調査を行った。

4. 事例

NEC のパソコン事業は 1980 年代から 1990 年代にかけて、PC-9800 シリーズという独自の製品アーキテクチャを有するパソコンによって成功を収めたが、1997 年に国際標準規格に基づくパソコン (PC-98NX) を発売し、それによって製品アーキテクチャをオープンなものへと変更した。また NEC のオフコン/サーバ事業は、大型の汎用コンピュータの流れを汲む独自アーキテクチャのオフコンが主力であったが、1994 年にパソコンの世界標準規格であった PC/AT 規格を採用したサーバ (Express 5800) を発売し、成功を収めている。このようにいずれの事業においても、1990 年代半ばに製品アーキテクチャを独自仕様のものからオープンなものへと変更しているが、そのプロセスはそれぞれの事業で大きく異なるものであった。

4-1. パソコン事業

1982 年 10 月、NEC は PC-9800 シリーズの初代機として、16 ビットパソコンの PC-9801 を発表した。16 ビットパソコンとしては、他社製品よりもハードウェアの性能で必ずしも PC-9800 シリーズが優れているわけではなかったが、PC-9800 シリーズは発売後 1 ヶ月足らずで 20,000 台の受注を突破するという、異例の大ヒットとなった。

PC-9800 シリーズの強みは、とりわけソフトウェア資産の豊富さにあった。互換性のある PC-8800 シリーズ等のソフトウェアに加えて、PC-9800 シリーズ向けに多くのサードパーティが豊富なソフトウェアを提供することで、1984 年には PC-9800 シリーズ向けに約 1,200 種類という他社を大きく上回る数のソフトウェアが市場に出回っていた。当時のパソコンはメーカーごとに独自のアーキテクチャで作られていたため、異なるメーカーの機種間でソフトウェアの互換性がなかった。それによって、国内では圧倒的に豊富なソフトウェアを利用可能な PC-9800 シリーズは、他社の機種に比べて大きな優位性を持っていたのである。

そのような状況において、ソフトウェアを提供してくれるサードパーティとの関係は非常に重要であり、実際に NEC は PC-9800 シリーズの発売当初からサードパーティとの信頼関係を重視していた。たとえば 1983 年にマイクロソフト社の統一規格である「MSX」採用パソコンが発表され、日本の大手電機メーカー 14 社が参加して盛り上がりを見せていたが、NEC はそれまで構築してきたサードパーティとの信頼関係を損なうという理由で MSX への不参加を表明している。このような NEC によるサードパーティへの積極的なサポートによって PC-9800 シリーズ向けのソフトウェアが充実し、それが PC-9800 シリーズの魅力をさらに高めてユーザーが増加していったのである。

また、日本のパソコン市場には日本語処理の必要性という特殊な事情があった。PC-9800 シリーズに代表される日本のパソコンは当時、日本語を表示するために「漢字 ROM」という特殊なハードを使用していた。この漢字 ROM には漢字のフォントデータが記録されており、キーボードから漢字コードが入力されると、CPU がコードに相当する漢字フォントを ROM から検出しディスプレイ上に表示する。当時はこのような日本語処理用の ROM を本体に内蔵しなければ日本

語のソフトが使えず、これが IBM をはじめとする海外メーカーにとって日本市場への参入障壁となっていた。これらの結果として NEC は、独自仕様の PC-9800 シリーズによって 1990 年代初めまでパソコン市場全体でも 50%以上のシェアを握り、同市場を支配したのである（表 1）。

表 1：日本の PC 市場におけるシェアの推移（1988 年-1999 年）

企業	1988	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
NEC	51%	52%	52%	49%	43%	40%	33%	30%	27%	22%
富士通	14%	8%	8%	7%	9%	18%	22%	27%	23%	21%
東芝	10%	9%	6%	6%	4%	4%	6%	9%	7%	7%
セイコーエプソン	10%	9%	7%	6%	5%	3%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
IBM	7%	7%	8%	7%	10%	10%	11%	11%	10%	10%
アップル	n.a.	6%	9%	13%	15%	14%	10%	5%	5%	6%
コンパック	n.a.	n.a.	n.a.	2%	4%	3%	3%	3%	4%	4%
その他	8%	9%	10%	12%	10%	10%	10%	15%	24%	30%

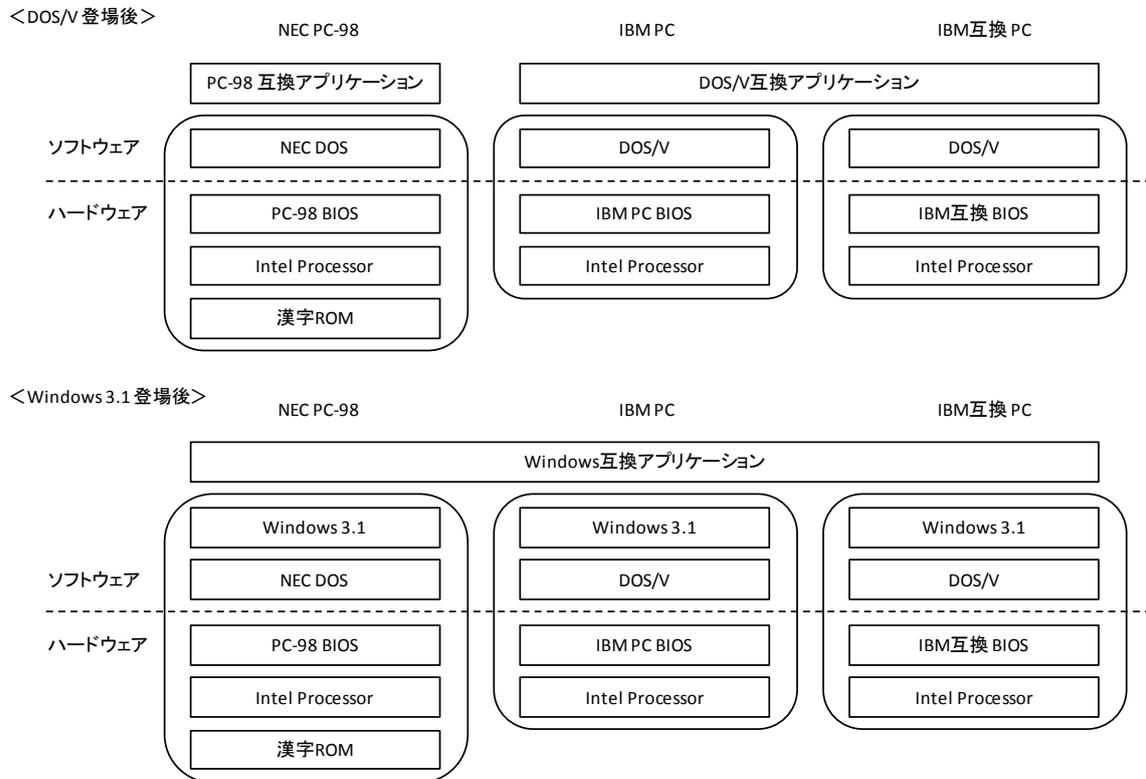
出典：1996年までの数字はDedrick and Kraemer(1998)を参照し、1997年以降の数字は筆者がIDCジャパンの各年調査を基に追加した。ちなみに、1996年までの数字もIDCジャパンの調査に基づいたものである。

このような NEC による国内パソコン市場の支配を崩そうと、1990 年には日本 IBM が新たな OS (Operating System: コンピュータの基本ソフト) として「IBM DOS バージョン J4.0/V」(DOS/V) を発売した。前述のように日本のパソコンは漢字 ROM という特殊なハードによって日本語を表示していたが、それをソフト上のやりとりだけで可能にしたのが DOS/V である。DOS/V パソコンでは OS がフォントをデータファイルの形で保有し、そのフォントデータがシステム起動時にフロッピーディスクやハードディスクから本体装置内のメモリーに読み込まれることで漢字を表示できる。この DOS/V の登場を機に、日本語という参入障壁に本格的な参入を阻まれていた海外の IBM 互換機メーカーも相次いで日本市場に参入した。

さらに、1992 年 5 月にはマイクロソフトが新型 OS の「Windows 3.1」を発売した。Windows 自体は IBM およびその互換機向けの OS として以前から発売されていたが、その改訂版として Windows 3.1 では、遅い動作速度や多発するハングアップといった、前バージョンで見られていた多くの深刻な問題が解決された。その上でマイクロソフトは、PC-9800 シリーズや DOS/V、富士通 FMR シリーズ等のすべての DOS ベースシステム上で動く単一の Windows アーキテクチャを提供したのである。これによって、Windows 向けに開発されたアプリケーションソフトウェアは、OS として Windows がインストールされていれば、メーカーや機種に関わらず全てのパソコンで使用可能となった（図 1 を参照）。

これはすなわち、それまで NEC が PC-9800 シリーズにおいて確立し、ソフトウェア資産を形成する基盤となっていた API (Application Programming Interfaces) ⁽²⁾ に対するコントロールが Windows に奪われたと同時に、PC-9800 シリーズの重要な強みとなっていた約 1 万 5,000 本という他社と互換性のないソフトウェア資産が、今後は強みとして機能しなくなる可能性があるということの意味していた。さらに、それまで強さの源泉であった独自のアーキテクチャ上で本来 DOS/V 機向けの Windows を使おうとすると、そのためのカスタマイズされた Windows が必要と

なる。NECは多くのスタッフを米マイクロソフトに送り込み迅速に対応する体制を築いていたが、それが追加的なコスト要因となり、独自のアーキテクチャであることが一転して足かせとなってしまった。



※ West and Dedrick (2000)を参考に筆者作成

図1：パソコンにおけるアーキテクチャの変化

このような市場および技術の変化の中で、1993年には富士通がIBM互換機として「FMVシリーズ」を発売し、NECと同様に独自のアーキテクチャにこだわっていたそれまでの戦略を転換した。これについて当時の富士通パーソナルビジネス本部長であった桑原晟氏は、「IBM互換機の方が三割安く作れる。Windowsが普及すれば独自設計である必然性はない。」と語っている⁽³⁾。さらに、1987年から唯一PC-9800シリーズの互換機を販売してきたセイコーエプソンも1994年にはIBM互換機へと軸足を移し、1996年にはPC-9800シリーズの互換機からの撤退を発表した。その背景には、IBM互換機は事実上の世界標準機であるため部品調達コストが安く、価格に厳しい企業ユーザーには割安なIBM互換機でないと食い込めないという事情があった⁽⁴⁾。

このような状況でも、NECは非常に強気な反応を見せた。たとえば同社の水野幸男専務（当時）は日本市場でIBM互換機が投入される動きを受けて、「英語と日本語など文化の違いもある。それにIBMが世界標準という発想はもう古い。」と述べ⁽⁵⁾、同社の関本忠弘社長（当時）は、低価格のIBM互換機に対して次のように語っている⁽⁶⁾。

コンパックの12万8,000円の製品が当社の製品の半額といわれているが、すぐ利用で

きるソフトウェアの豊富さや製品そのものの性能の違いを考慮しない乱暴な比較だ。確かに DOS/V でソフトの日本語化は容易になっただろう。しかし、日本市場はすでに日本語を扱っている NEC と NEC 以外のメーカーがあり、さらに非 NEC のなかに IBM 互換機と非互換機がある。一連の低価格機の登場で影響を受けるのは日本の IBM 互換機メーカーだろう。しかも現在、98 のソフトは 1 万 4,500 種類ある。これに対して、今年（1990 年）5 月現在で DOS/V の日本語ソフトは 772 本しかない。“コンピュータ、ソフトなければただの箱”というが、サービスがなければ粗大ゴミになる。アフターサービスを含めたサービス体制の充実はもちろん、ソフト、ハードでも単なる価格だけでなく、通信などの機能も含めて判断してもらえれば、価格差はないはずだ。

このようなトップの環境および自社の優位性に対する認識を反映して、NEC は独自のアーキテクチャに基づく戦略にこだわった。その姿勢は同社の市場シェアが低下し始めてからも変わらず、高山由常務（当時）は 1995 年時点でも次のように述べている⁽⁷⁾。

NEC が DOS/V 機を国内で投入することはない。ウィンドウズ環境ではアーキテクチャの差は小さく、ソフトはほぼ共通だ。一方、98DOS で動く日本語ソフトは 1 万 6,000 種類を超えており、いまだに根強い支持を得ている。従来資産の継承という点から 98DOS は絶対に捨てられないし、むしろ優位性があると考えている。

しかし、独自のアーキテクチャにこだわった PC-9800 シリーズの市場シェアは、その後も急速に低下し続けていった（表 1）。そのような状況で、1997 年、NEC は PC/AT 互換機の後継となる国際標準規格（PC97/98 規格）を採用した PC-98NX を発売し、ついにオープンなアーキテクチャの採用に踏み切った⁽⁸⁾。しかしながらその時点では、4 年前に独自のアーキテクチャからオープンな IBM 互換機へと転換していた富士通の市場シェアが急拡大しており、その差はわずか数%にまで縮まっていた。オープン化が進むパソコン市場において独自のアーキテクチャにこだわった NEC は、結果としてかつて圧倒的であった市場シェアトップの座を脅かされる状況にまで陥ったのである。

4-2. オフコン/サーバ事業

NEC のオフコン/サーバ事業は、1961 年に発売された NEAC-1200 シリーズという超小型コンピュータから始まった。これがその後、オフィスコンピュータ NEAC システム 100（1973 年～）へと発展し、さらに、オフィスプロセッサシステム 3100（1989 年～）およびオフィスサーバシステム 7100/7200 シリーズ（1993 年～）につながった。

当時のオフコンには高い処理能力が求められており、それを実現するために各社が独自のアーキテクチャによる製品を開発していた。たとえばシステム 7100/7200 シリーズには NEC が自社開発したマイクロプロセッサ IDP3Z を含む多数の LSI が搭載され、またファイル処理の高速化を可能にする専用ハードウェア「DB エンジン」も搭載されていた（図 2）。

これらのオフコン向けに NEC は、1973 年に簡易言語である BEST やパッケージソフトの

APLIKA を製品化し、1978 年には本格的なオフコン用 OS の先駆けとして ITOS を製品化した。さらに、統計解析処理や予測処理、地図グラフ処理等を行う OA ソフトウェアを提供するとともに、電子ファイリングや電子メールなどの各種オフィス業務を仮想オフィス上で統合処理できる統合オフィスシステム“アラジン（1983 年～）”および“アラジン 2（1990 年～）”を自ら開発し、販売した。

1990 年代に入ると、コンピュータのダウンサイジング、ネットワーク化、オープン化の流れの中で、企業における情報システムは、メインフレームと端末装置で構成された集中処理型のシステムから、パソコンなど複数のクライアントがオフコンなどのサーバを経由して LAN に接続する「クライアントサーバシステム」への移行が本格的に進んでいった。そのような流れを受けて、オフィスサーバシステム 7100/7200 シリーズには、PC-9800 シリーズ等のパソコンとの連携機能が本格的に搭載されていた。たとえば 7200 シリーズには、アプリケーションの操作でパソコンからサーバのデータベースへアクセスできる PC-RDB サーバ機能が提供された。

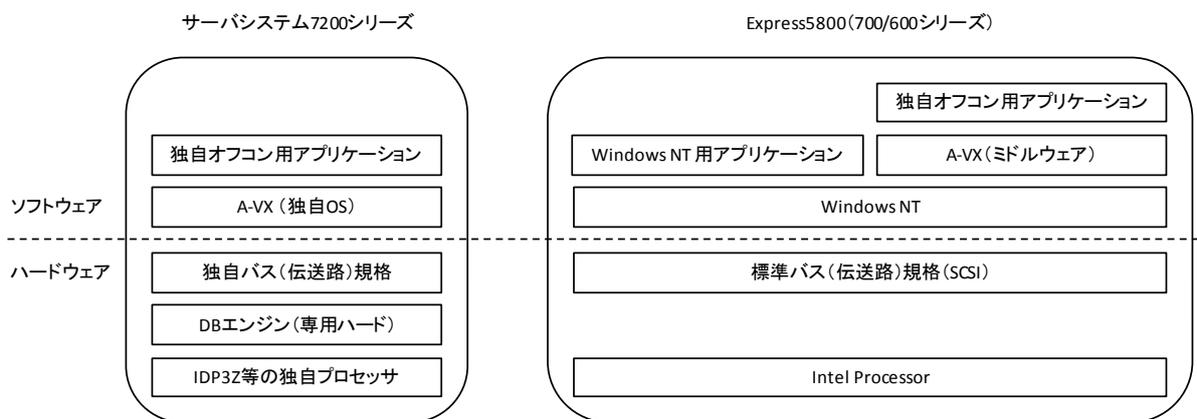
しかしながら、ネットワークに対応したシステム需要が増加し、それにもなってサーバの需要も急激に増加していた中で、NEC は企業向けネットワーク市場では競争力を持てずにいた。実際に、1994 年のパソコンサーバ市場ではシェア 1 位のコンパックに大きく差をつけられて 4 位に低迷していたのである。販売店側でも、NEC のパソコンにコンパックのサーバという組み合わせ、もしくはコンパックのパソコンにコンパックのサーバという組み合わせで顧客企業にシステムを提供するケースが確実に増えてきていた。さらに、自社のパソコンである PC-9800 シリーズの市場シェアが徐々に低下し、とりわけ企業ユーザーによる IBM 互換機の採用が進んでいく状況において、独自のアーキテクチャや PC-9800 シリーズとの親和性の高さは必ずしも強みにならなくなっていた。

そのような状況で、ソフトウェアや他の多様な周辺機器との組み合わせ、そして企業のネットワークにおいて異なる機種のパソコンをつなぐことを考えると、サーバのさらなるオープン化は不可避であった。そこで NEC は、1994 年 8 月に「ペンティアムサーバで IBM の PC/AT 互換の国内販売を検討している」と発表した。

この発表は、パソコンにおいて頑なに独自路線を貫く姿勢を見せている NEC が IBM 互換のサーバを販売するという部分に関心が集まり、パソコン市場のみならず NEC 社内にも動揺が広がった。小林亮副社長（当時）は「IBM 互換サーバは小型コンピュータ部隊の製品で、パソコンの 98 路線は変わらない。」と説明したものの、パソコンの販売部門にも問い合わせが相次ぎ、PC-9800 シリーズを担当する部隊は「IBM 互換の DOS/V パソコンはやりません。」と説明するために飛び回ることとなった⁽⁹⁾。

NEC では当時、パソコンは「パーソナル C&C 事業グループ」が、大型機やオフコン、サーバなどは「コンピュータ事業グループ」が担当していた。サーバ事業における IBM 互換機の投入について、高山由常務（当時）は「聞いていない。まだ具体的な商品化の段階ではないのだろう。IBM 互換サーバを投入して 98 へのマイナス効果が絶対がない、と約束してくれるならやってもらってもいい。」と発言している⁽¹⁰⁾。またコンピュータ事業グループとしても、当時の NEC の主力であるパソコン事業に配慮して「DOS/V」という言葉は使わないなど、できるだけパソコン事業に影響が出ないように気を配っていた。

しかし一方で、コンピュータ事業グループとしてはサーバ事業におけるオープン化、すなわち IBM 互換機の製品化は避けられないと判断し、発表の3ヶ月後である1994年11月に「Express 5800」を発売した。Express 5800 シリーズには IBM 互換の PC/AT アーキテクチャが採用され、データ伝送路のバス規格をはじめとするハードウェア仕様が世界標準に準拠するものとなった。また OS として米マイクロソフト社の Windows NT と米ノベル社の NetWare に対応し、CPU には MIPS 社の RISC プロセッサもしくはインテル社の Pentium プロセッサが採用された。その一方で、オフィスサーバシステム 7200 までの資産を活用できるよう、Windows NT 上でオフコン機能を動作させるミドルウェア (A-VX III および A-VX IV) を開発し、それまでのシステムで使用していた周辺機器を接続できるインターフェイス (A-VX 機能拡張ボード) も提供した (図 2)。



※ 筆者作成

図 2 : サーバにおけるアーキテクチャの変化

5. 考察

1980年代を中心とした NEC のパソコン事業の成功、および 1990年代における急激な地位の低下については、Methe et al. (1997) や West and Dedrick (2000) が指摘しているように、ネットワーク外部性とアーキテクチャの変化によって説明可能であろう。すなわちその成功は、NEC が独自の API に基づく豊富なソフトウェア資産によってユーザー数を確保し、そのユーザー数の多さがサードパーティによるソフトウェア等の補完財の提供を促進することで PC-9800 シリーズの価値が高まり、それによってユーザー数がさらに増加するという、ネットワーク外部性の間接効果を活用した典型的な事例である。しかし、DOS/V の出現によって日本語変換という参入障壁が崩れ、Windows によってソフトウェア資産に基づく優位性が失われてしまった。これらのアーキテクチャの変化、そしてインターネットやイントラネットを中心としたネットワーク化への需要は、日本のパソコン市場においてもオープン化を強力に促し、結果として独自のアーキテクチャにこだわった NEC のパソコン事業は市場における優位性を失っていったのである。

では、その中で NEC のパソコン事業が変化に迅速かつ柔軟に対応できなかった要因、すなわちパソコン事業においてオープン化への戦略転換を阻害した要因は何か。組織が蓄積してきた資源や能力、たとえば前述の Henderson and Clark (1990) がアーキテクチャの変更を阻害する要因

として挙げている独自のアーキテクチャに関する知識や、それを実現する組織構造およびプロセスは、NECのパソコン事業においても戦略の重要性を阻害したのであろうか。

たしかに、NECは日本のパソコン市場をリードする中で、小型化や独自機能を実現するための設計や実装といったハードウェア関連の技術を蓄積していた。また、パソコン事業を「パーソナルC&C事業グループ」として他のコンピュータ関連事業と切り離し、開発本部や開発研究所、応用技術本部といった機能を当該グループ内に持つなど、独自のアーキテクチャによって高い性能や信頼性を実現するための組織やプロセスを構築していた。そしてそれらの蓄積された知識や組織構造は、組織を硬直化させ、アーキテクチャの変更という戦略転換を困難なものにしたと考えられる。

しかしながら、それはあくまでも原因のひとつであろう。なぜなら、同様の環境変化に直面しながら一足先にアーキテクチャのオープン化を実現していたオフコン/サーバ事業も、独自のアーキテクチャに関する知識を蓄積していたからである。NECのオフコン/サーバ事業は、長年の大型コンピュータの開発経験をベースとしており、高い処理能力に対するニーズに応えるために独自のハードウェア、OS、そしてアプリケーションソフトウェアを自ら開発していた。また、それらを独自のアーキテクチャに組み込んできた経験に基づく知識は、組織の構造や情報処理のプロセスに深く埋め込まれていた。それでも、オフコン/サーバ事業を担当していたコンピュータ事業グループは、同事業におけるアーキテクチャのオープン化は避けられないと判断し、早い段階でIBM互換サーバの発売に踏み切ったのである。

このように、独自のアーキテクチャに関する豊富な知識を長年の経験を通じて蓄積していたオフコン/サーバ事業において、アーキテクチャのオープン化が早い段階で実現したという事実は、パソコン事業における柔軟なアーキテクチャの変更を妨げた要因が、独自のアーキテクチャに関する知識以外にも存在するということを示唆している。では、NECがパソコン事業において独自のアーキテクチャを維持しようとした他の要因とは何であろうか。

NECトップの当時の発言に見られるように、NECのパソコン事業が独自のアーキテクチャにこだわった理由のうち、おそらく最も重要だったのが、豊富なソフトウェア資産の存在であろう。それらのソフトウェア資産はPC-9800シリーズの重要な補完財としてネットワーク外部性の間接効果を生み出し、1980年代を中心とするNECのパソコン事業において競争優位の重要な源泉となっていた。Leonard-Barton (1992) が指摘しているように、競争優位の源泉となる企業のコアイパビリティは、しばしばコアレジディティとなりうる。実際に、競争優位の源泉となっていたソフトウェア資産が、環境変化がもたらす脅威に対する認識や、環境の変化に対応して自らも変化することの必要性に対するトップマネジメントの認識に影響していたことは明らかである。

しかし興味深いのは、その豊富なソフトウェア資産が、独自のアーキテクチャに関する知識とは異なり、NECの組織内で蓄積されたものではないという点である。つまり、PC-9800シリーズ用のソフトウェアのほとんどは外部のサードパーティが開発したものであり、NEC自身が開発したものではない。NECはPC-9800シリーズで動作するソフトウェアを開発するための独自のAPIを提供し、多くのサードパーティがそのAPIに基づいてソフトウェアを開発していた。パソコンにとって決定的に重要な補完財であるアプリケーションを充実させたいNECとしては、さまざまな支援を通じてサードパーティによるアプリケーションの開発を促し、それが実際にネットワ

ーク外部性の間接効果を生み出すことで、PC-9800 シリーズは 1980 年代に圧倒的な市場シェアを獲得することができたのである。

このように NEC のパソコン事業においては、ネットワーク外部性の間接効果を生み出し、PC-9800 シリーズが市場を支配する上で決定的に重要となった補完財（ソフトウェア資産）が、後に環境の変化に対応した柔軟な戦略の変更を阻害していた。では、具体的にそれはなぜ、どのように戦略の柔軟性を阻害したのであろうか。単純にそれが競争優位の源泉であったからという理由以外に、何が考えられるであろうか。

本稿では、補完財としてのアプリケーションソフトウェアの開発を担うサードパーティと NEC との「関係」が、変化を阻害する重要な要因になっていたと考える。NEC がパソコン事業において提供していた独自の API に基づいて、サードパーティがアプリケーションソフトウェアを開発するための投資は、他の用途（PC-9800 シリーズ以外のパソコン）では価値を持たない投資、すなわち取引コスト経済学（Coase, 1937; Williamson, 1975; 1979; 1981）で言うところの「関係特異的な投資（relation-specific investment）」である。サードパーティのアプリケーション開発者にとっては、たとえば NEC がパソコンのアーキテクチャおよび API を大きく変更すると、それまでに開発したアプリケーションは新しいパソコン向けには販売できないため、開発投資を回収することが困難となってしまう。NEC が PC-9800 シリーズのアーキテクチャを変更し、それまでコントロールしてきた API を変更することは、サードパーティによるアプリケーションの開発費回収を困難にさせ、それら重要な補完財提供者との関係において信頼を損ねる可能性があった。したがって NEC としては、MSX への不参加を表明したように、PC-9800 シリーズのアーキテクチャおよび API が将来も継続するということをサードパーティの開発者に約束し、彼らに安心してアプリケーションを開発してもらう必要があったのである。

そのようなパソコン事業とは対照的に、一足早くオープン化を実現したオフコン／サーバ事業では、NEC 社内および NEC グループ内で主要なハードウェアおよび補完財となるソフトウェアを開発していた。そのため、アーキテクチャを変更する必要性に迫られた際に、外部のサードパーティへの影響を考慮する必要がなかった。もちろんサーバのアーキテクチャを変更することで、顧客企業はソフトウェアや周辺機器などの従来の資産を継続的に使用できなくなる可能性はある。しかし、NEC はそれらも含めてクローズな体制で開発していたため、社内もしくはグループ内での調整のみで、従来の資産を継続的に使用したいという顧客への対応が可能であった。たとえば Windows NT 上で従来のオフコン環境を実現するために、独自の OS であった A-VX をミドルウェアとして再開発したが、そのミドルウェア上で動くオフコン用の主要な業務アプリケーションも NEC 自身が開発していたため、アプリケーション側との調整を容易に行うことができたのである。

以上のように、NEC のパソコン事業においては、組織内に蓄積していた資源や能力、そして豊富なソフトウェア資産という競争優位の源泉の存在だけでなく、補完財提供者である外部のサードパーティとの関係が、オープン化への柔軟な戦略転換を阻害していた。PC-9800 シリーズの成功からも明らかなように、ネットワーク外部性の間接効果を活用する上で、外部のサードパーティによる補完財の提供は不可欠である。しかし NEC においては、それらがサードパーティによる関係特異的な投資によってもたらされたものであったため、同社はサードパーティとの関係に

ロックインしてしまい、戦略の柔軟性を失ってしまった。すなわち、ネットワーク外部性の間接効果を活用することで、戦略の柔軟性を失うというジレンマを抱えてしまったのである。

6. 結論とインプリケーション

本稿では、NECの2つの事業（パソコン事業およびオフコン／サーバ事業）において製品アーキテクチャがオープンなものへと変更されるまでのプロセスを比較し、それによってアーキテクチャの変更をとまなう戦略転換に影響を与える要因を探ってきた。その中でまず、企業の戦略の柔軟性を阻害する要因が、組織内に蓄積された資源や能力だけではないということを示した。すなわち、組織の外部に蓄積された資源や、それを提供してくれるサードパーティとの関係も、戦略の柔軟性を阻害する要因となり得る。この点は、組織における変化への抵抗が、ステークホルダーに対する信頼性と説明可能性を確保しようとするところから生じると考える構造慣性の議論とも整合的である。

また、今回の事例におけるパソコンのようにネットワーク外部性を有する製品を普及させる上で、補完財提供者であるサードパーティを活用することは不可欠であるが、その際にサードパーティによる関係特殊的な投資が必要となる場合には、サードパーティおよびプラットフォーム側の企業がその関係にロックインしてしまい、柔軟なアーキテクチャの変更が困難となり得る。ネットワーク外部性の間接効果を生み出す補完財への投資は、多くの場合、他の用途では価値を持たない関係特殊なものになるになる可能性が高い。今回のNECにおけるオフコン／サーバ事業のように、その補完財をプラットフォーム側の企業が自ら開発し提供する場合には、それが戦略の柔軟性を阻害する要因とはならないかもしれない。しかしながら、より強いネットワーク外部性を生み出し、製品やサービスの普及を促進するためには、外部のサードパーティによる積極的な補完財の提供を促すことが不可欠となり、そこでプラットフォーム側の企業はジレンマを抱えることになるのである。

現在、幅広い分野において、企業が何らかのプラットフォームを提供し、外部のサードパーティがアプリケーション等の補完財を開発・提供するというビジネスが展開されている。しかし本稿の分析結果に基づけば、そのような方法は補完財を充実させてネットワーク外部性を活用できるというメリットと同時に、外部のパートナーとの関係によって戦略の柔軟性を失ってしまうというデメリットを持つ可能性がある。プラットフォーム側の企業は環境の変化に応じてアーキテクチャを柔軟に変化させていかなければならないが、一方で、そのような変化は外部のパートナーの開発コストを増加させ、また開発費の回収を困難にしてしまう。企業はこのようなネットワーク外部性の間接効果と戦略の柔軟性とのバランスを適切に取る必要があるが、今回のNECの事例は、それが必ずしも容易ではないということを示しているようにも思われる。

以上のように本稿では、サードパーティを活用したネットワーク外部性の間接効果と戦略の柔軟性との間にトレードオフが存在する可能性を示した。しかし一方で、そのトレードオフをいかに解消するかという点については考察できていない。また今回の分析結果によって得られたのは、単一企業の中の2つの事業という限られた事例に基づく仮説であり、必ずしもこのまま一般化可能なわけではない。これらをふまえて、今後は他の事例も含めたより詳細な分析を進めることが

必要であろう。

【注】

- (1) ネットワーク外部性とは、ある製品／サービスのユーザー数の増加に応じて、その製品／サービスから得られる便益が増加するという性質のことである。このネットワーク外部性には直接効果と間接効果があり、直接効果とは電話や電子メールのようにユーザー数の増加が直接的に製品／サービスから得られる便益を高めるものである。一方で間接効果とは、たとえばパソコンやゲーム機のように、ある製品／サービスのユーザー数が増加することで、その製品／サービスの機能や価値を補完する補完財（ソフトウェア等）の量や質が充実するため、ユーザー数の増加が間接的に製品／サービスから得られる便益を高めるというものである。
- (2) API は、コンピュータのさまざまなハードウェアやソフトウェアを相互に連携させるためのルールのようなものであり、特定のコンピュータ向けにアプリケーションを開発する際には、そのコンピュータの API の仕様に基づいて設計やプログラミングを進めていく。
- (2) 日本経済新聞 1993 年 10 月 19 日
- (3) 日経産業新聞 1994 年 11 月 9 日
- (4) 日本経済新聞 1990 年 7 月 7 日
- (5) 日本経済新聞 1992 年 11 月 4 日
- (6) 日経産業新聞 1995 年 6 月 8 日
- (7) PC-98NX は OS として DOS/V を採用したわけではない。また、同機種は PC/AT 規格ではなく、その後継となる PC97/98 規格（マイクロソフトおよびインテルが提唱）を採用したパソコンである。したがって厳密には「国内市場では DOS/V 機および PC/AT（IBM）互換機を投入しない」という方針を変えたわけではないが、PC-98NX の発売によって、NEC が独自路線からオープン化へと大きく戦略を転換したとすることができるであろう。
- (8) 日経産業新聞 1994 年 9 月 9 日
- (9) 日経産業新聞 1994 年 9 月 9 日

【参考文献】

- Coase, R. (1937) "The Nature of the Firm," *Economica*, 4(16): 386-405.
- Dedrick, J. and Kraemer, K. L. (1998) *Asia's Computer Challenge: Threat or Opportunity for the United States and the World?*, Oxford University Press, New York.
- Hannan, M. T. and Freeman, J. (1984) "Structural Inertia and Organizational Change," *American Sociological Review*, 49, pp.149-164.
- Leonard-Barton, D. (1992) "Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development," *Strategic Management Journal*, 13, pp.111-126.
- Methe, D. T., Toyama, R., and Miyabe, J. (1997) "Product Development Strategy and Organizational Learning: A Tale of Two PC Makers," *Journal of Product Innovation Management*, 14(5), pp.323-336.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994) *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*, Sage,

Thousand Oaks, CA.

- Henderson, R. M. and Clark, K. B. (1990) "Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms," *Administrative Science Quarterly*, 35, pp.9-30.
- Sydow, J. and Koch, J. (2009) "Organizational Path Dependence: Opening the Black Box," *Academy of Management Review*, 34(4), pp.689-709.
- Tripsas, M. and Gavetti, G. (2000) "Capabilities, Cognition, and Inertia: Evidence from Digital Imaging," *Strategic Management Journal*, 21, pp.1147-1161.
- West, J. and Dedrick, J. (2000) "Innovation and Control in Standards Architectures: The Rise and Fall of Japan's PC-98," *Information Systems Research*, 11(2), pp.197-216.
- Williamson, O. E. (1975) *Market and Hierarchies*, Free Press, New York. (浅沼万里・岩崎晃訳『市場と企業組織』日本評論社, 1980)
- Williamson, O. E. (1979) "Transaction Cost Economics: The Governance of Contractual Relations," *Journal of Law and Economics*, 22: 233-261.
- Williamson, O. E. (1981) "The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach," *American Economic Review*, 83: 519-540.
- Yin, R. K. (1984) *Case Study Research: Design and Methods*, Sage, Beverly Hills, CA.
- 福澤光啓 (2008) 「製品アーキテクチャの組織内選択プロセス—デジタル複合機の事例—」『MMRC Discussion Paper Series』 no.243.