

|              |                                                                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 技術の変化点における技術・経営戦略：オープン・クロード設計                                                                                                               |
| Author(s)    | 岩本，隆；楠浦，崇央；橋本，純一                                                                                                                            |
| Citation     | 年次学術大会講演要旨集，28：935-938                                                                                                                      |
| Issue Date   | 2013-11-02                                                                                                                                  |
| Type         | Conference Paper                                                                                                                            |
| Text version | publisher                                                                                                                                   |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/11861">http://hdl.handle.net/10119/11861</a>                                                           |
| Rights       | 本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management. |
| Description  | 一般講演要旨                                                                                                                                      |

○岩本隆（慶應義塾大学大学院経営管理研究科）、楠浦崇央、橋本純一（TechnoProducer 株式会社）

### 1. はじめに

技術進化が継続する中で、ある時点での技術進化が業界構造を大きく変化させることがある。1980年代のパーソナルコンピュータ業界の事例が有名であるが、最近においてもスマートフォン業界で世界的に業界構造が大きく変化した。パーソナルコンピュータ業界では、業界を圧倒的にリードしていたIBMがシェアを失い、インテルやマイクロソフトなどのベンチャー企業が大きく台頭することになった。スマートフォン業界では、ノキアがシェアを失い、端末ではアップルやサムスン電子が、コアの半導体ではクアルコムやメディアテックなどがビジネスを伸ばした。

これらの事例を注意深く分析してみると、技術進化自体は常に起こっているが、ある特定の技術の変化が業界構造を大きく変化させていることがわかる。その技術の変化点は何なのか、その技術の変化によって何が起こったのかを体系的に整理することで、今後業界構造を変革し得る技術の変化がくる時のためにどういう備えをしておくべきかについての示唆を提供する。

### 2. 研究のアプローチ

業界構造が変化した後の、「成功した企業がなぜ成功したか」、「失敗した企業がなぜ失敗したか」といった文献は多数存在するが、「失敗した企業が失敗するまでの途上で何をすべきだったのか」といったことを丁寧に分析した文献は少ない。または、文献が存在するとしても体系だったものはない。そこで、本研究ではIBMやノキアの動きと、その周辺の企業の動きとを、ファクトをベースに時系列で横比較しながら、業界有識者等とディスカッションを重ね、何がポイントになったのかを抽出していった。

本研究テーマの設定においては、オープン・クローズド設計の概念を提唱した小川紘一氏[1]とのディスカッションからヒントを得た。

### 3. パーソナルコンピュータ／スマートフォン業界における技術の変化点

パーソナルコンピュータやスマートフォン業界に関する文献は多々あるが、技術の変化点について分析された文献は見当たらず、本研究では、各プレイヤーの動きを時系列に横比較することで技術の変化点を導き出した。

パーソナルコンピュータ業界では、IBMが1981年にIBM PCをもってPC市場に新規参入し劇的な成功を収めた。その後、インテルの80286を搭載したIBM PC/ATを発売し、1982年12月には、IBMはインテルに出資をし、出資比率は最高17%まで達した。1983年には半導体不況が始まり、インテルは、1985年に6工場を閉鎖し、30%の従業員をレイオフし、DRAM事業から撤退し、MPU事業に経営資源を集中することになり、1985年10月に80386を発表した。

ところが、インテルの株主であるIBMはなかなか80386を採用しなかった。その間隙についてIBM PC/AT互換機を開発していたコンパックが80386を採用したのであるが、これが技術の変化点となった。その後、互換機メーカーの台頭と、MPU業界を支配したインテル、OSを支配したマイクロソフトの急成長を許し、IBMはPC市場での地位を失うこととなった[2]。図1に1980年代のパーソナルコンピュータの出荷台数シェア推移を示す。IBMは1985年をピークに、その後、互換機メーカーの台頭を許すことになった。

(%)

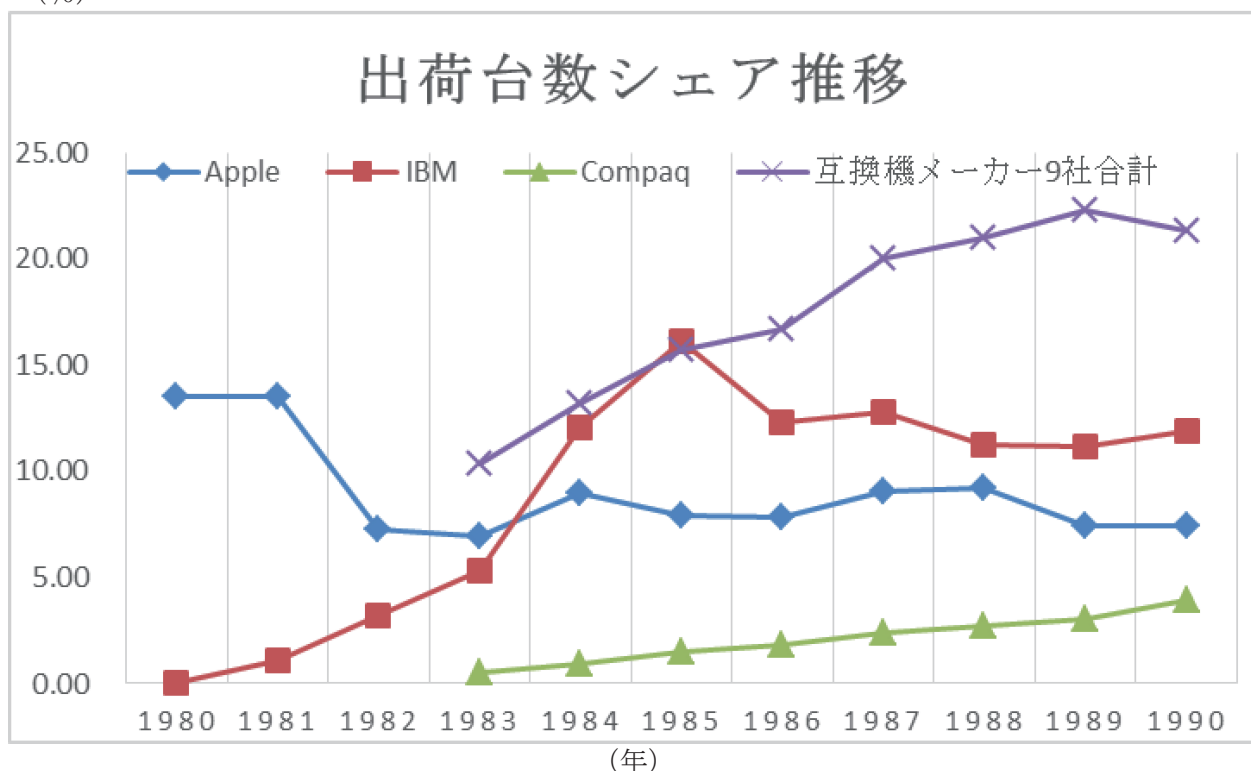


図 1. パーソナルコンピュータの出荷台数シェア推移

スマートフォン業界では、2007 年をピークにノキアが急速にシェアを失うことになった。図 2 にノキアの業績推移を示すが、Revenue は 2008 年がピークであるものの、Operating profit では 2007 年をピークに 2008 年から急降下している。Operating profit は 2007 年まで伸長はしたが、Operating margin では、1999 年の 19.8%、2000 年の 19.3% をピークに 2001 年以降落ちており、実は 2001 年以降に取った打ち手が 2008 年以降の業績の急降下に影響を与えているのだが、それについては後述する。2007 年にアップルが iPhone を発売、2005 年にグーグルが Android 社を買収し、2007 年 11 月に OS としての Android をオープン化し、iPhone 端末と Android 端末が一気にシェアを拡大した。

スマートフォンのコンセプト自体は 1990 年代から存在し、2.5G（第 2.5 世代）のスマートフォン市場ではノキアは高いシェアをもっていた。では、2.5G のスマホと 3G（第 3 世代）のスマホの違いは何か？ 2.5G に比べて 3G の方が通信速度が速いという違いはあるが、「3G の通信速度によってさまざまなアプリケーションが使えるようになったこと」と、「タッチパネルで操作をすることでさまざまなアプリケーションを複雑な操作が無く使えるようになったこと」が連動したことが 3G のスマホ市場が拡大した理由であり、「3G×タッチパネル UI（ユーザーインターフェース）」の掛け算が技術の変化点となった。ノキアはさまざまな UI の研究を行っていたが、タッチパネルの開発の重要性には気づいておらず、3G で広がったタイプのスマートフォンの開発には出遅れた。

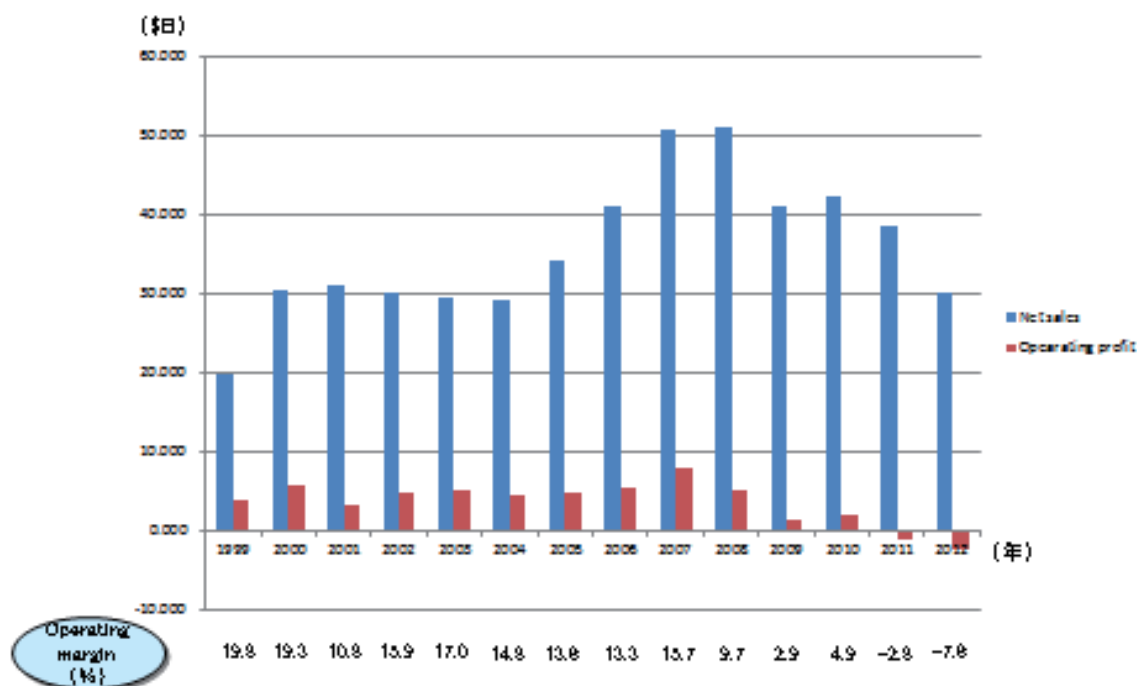


図 2. ノキアの業績推移

#### 4. パーソナルコンピュータ／スマートフォン業界におけるオープン・クローズド設計

戦略論における「オープン・クローズド設計」とは、自社が競争優位性を維持し続けるために、技術・製品アーキテクチャーの中で何をオープンに、何をクローズドにするかを設計することである。より突っ込んだ表現で言い換えると、技術・製品アーキテクチャーをコントロールし続けるための仕掛けをどう設計するかということである。

1980 年代前半にパーソナルコンピュータ市場でシェアトップに躍り出た IBM は、パーソナルコンピュータの技術アーキテクチャー全体をコントロールできる立場にいた。インテルは 1968 年に設立され、1971 年に IPO をしているものの、上述のように半導体不況に見舞われ、IBM に出資を仰いで凌いでいた状況であった。マイクロソフトは 1975 年に設立され IPO は 1986 年であり、1980 年代前半は IPO 前のビジネス立ち上げ期であった。

しかし、リバースエンジニアリングとクリーンルーム設計により IBM PC/AT 互換機を開発したコンパックにインテルの 80386 が採用され、当時、アメリカ司法省が独占禁止法で IBM に目を光らせていたという背景はあるものの、マイクロソフトに対し、OS を買い取るのではなく売上に連動したロイヤリティ契約を結ぶことになり、それによってパーソナルコンピュータ市場の成長と共にマイクロソフトが成長し、パーソナルコンピュータ市場がインテルとマイクロソフトにコントロールされることになった。つまり、パーソナルコンピュータ業界全体のアーキテクチャーをコントロールできる立場の IBM が、MPU と OS をオープンにしたことにより、市場全体のコントローラビリティを失ってしまったのである。IBM はインテルやマイクロソフトが成長し始めた直後に再度 MPU や OS の内製化を試みるが、時すでに遅しであった。

携帯電話端末業界では、図 2 に示すように、2007 年まではノキアが世界トップに君臨していた。2000 年に Operating profit で \$5,861M、Operating margin で 19.3% を達成したが、2001 年に Operating profit、Operating margin 共に減少し、2002 年頃から戦略転換に入った。2002 年以降のノキアのオープン・クローズド設計について順を追って分析した。

まず、2002 年 2 月 18 日に、ノキアとテキサス・インスツルメンツが、モバイルハンドセットメーカーとアプリケーション開発者向けに、スマホ向けのオープンなレファレンス・プラットフォームを提供

することを発表し、最初のプラットフォームとして「Series 60-based Complete Smart Phone Reference Platform」を配布した。このプラットフォームには、ノキアの「Series 60」ターミナル・ソフトウェア・プラットフォーム、開発者向け SDK (Software Development Kit)、テキサス・インスツルメンツの OMAP プロセッサをベースとしたレファレンス・プラットフォーム、開発ツールキット、「Symbian OS」が組み込まれている。プラットフォームの内部をクローズドにし、外部をオープンにすることで、市場全体を拡大しながら自社の優位性を維持し続けることを目論んでいたと言える。

ノキアの外部環境の変化としては、2003 年に Android 社が設立され、ノキアが提唱しているのとは別の携帯電話端末向けソフトウェアプラットフォームを開発する動きが始まった。2005 年にはグーグルが Android 社を買収し、2007 年 11 月には、グーグル、クアルコム、T-モバイルなどが中心となり設立した規格団体「OHA (Open Handset Alliance)」が携帯電話用端末ソフトウェアプラットフォームである Android を無償で提供し始めた。ノキアが携帯電話端末ソフトウェアプラットフォームをクローズド領域と設計していたのに対し、OHA 陣営はこれをオープンにしてしまったのである。それにより、クアルコムのプロセッサと無償の Android を使って新興の携帯電話端末メーカーが容易に携帯電話端末を開発できるようになった。それに加え、アップルが、2007 年に iPhone を、2008 年に 3G に対応した iPhone 3G を発売した。上述したように、「3G×タッチパネル UI」によりアップルがスマートフォンの市場を席巻することになり、OHA によりスマートフォンを開発できるようになった新興の携帯電話メーカーも同じ考え方でスマートフォンをリリースし、ノキアは一気に市場シェアを失った。

2002 年時点の技術に基づいたプラットフォームによるノキアのオープン・クローズド設計が、「3G×タッチパネル UI」に構造的に対応できない状況を作ってしまったのである。ノキアは 2008 年に Symbian OS をオープン化することになるのだが、時すでに遅しであった。

## 5. オープン・クローズド設計のキモ

今回の研究において、パーソナルコンピュータ業界、スマートフォン業界について、関連するプレイヤーの動きを時系列に横比較したが、順を追って丁寧に見ていくと、IBM やノキアが途上で取った打ち手自体は、失敗理由を分析したさまざまな文献で書かれているほど、論理的には間違っただけのものではないことがわかった。ただ、技術の変化点の周辺では、ほんのちょっとしたタイミングのズレが大きな結果の差異をもたらすということがわかった。

整理するとオープン・クローズド設計のキモは以下となる。

- ① 技術の変化点を見極める、または、技術の変化点がいずれ到来することを理解しておく。
- ② 技術の変化点が到来した時に、技術・製品アーキテクチャーがどのように変化し得るかを想定しておく。
- ③ 技術・製品アーキテクチャーをコントロールするためには、自社は何をオープンに、何をクローズドにすべきかを注意深く練る。

## 参考文献

- [1] 小川紘一、国際標準化と事業戦略—日本型イノベーションとしての標準化ビジネスモデル—、白桃書房 (2009)
- [2] 平田隆、インテル社の歴史 (1998)