

Title	標準化をつかった事業戦略：インテルのプラットフォーム戦略の事例(標準化(2),一般講演,第22回年次学術大会)
Author(s)	立本, 博文
Citation	年次学術大会講演要旨集, 22: 334-337
Issue Date	2007-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7278
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

標準化をつかった事業戦略 —インテルのプラットフォーム戦略の事例—

○立本 博文（東京大学ものづくり経営研究センター 特任助教）

I. はじめに

近年、製品開発論や競争戦略論の分野では、製品のアーキテクチャの視点を取り入れた実証分析が盛んに行われている。アーキテクチャベースの戦略の中で、もっとも強力な戦略がプラットフォーム(PF)ベースの戦略である。本論文では、「PFを形成するとはどういうことか?」ということ、部品メーカーの視点で分析する。

本論文では、PF戦略を活用した代表的事例としてインテルのケースを取り上げあえる。いうまでもなくインテルは世界最大の半導体メーカーである。同時に、PCのPFリーダーでもある。今日では、インテルが世界のPCをイノベートしていることを誰も疑わない。インテルは、PFビジネスで最も成功したケースとしてとりあげられている。

ところで、もう一度よく考えてみたい。PCをはじめて世の中に送り出したのは、IBMである。いうまでもなくIBMはセットメーカー(システムメーカー、完成品メーカー)である。IBMに続いたCOMPAQのような互換機メーカーもセットメーカーであった。CPUは、パソコンの重要なデバイスではあるが、たかだか1つの部品である。

なぜ一介の部品メーカーであったインテルが、完成品メーカーであるIBMやCOMPAQを凌駕し、現在ではPCアーキテクチャのPFリーダーになることができたのか?この疑問が、本論文の執筆のもっとも大きな動機である。

II. 問題設定

インテルのCPU事業のケースは、PFリーダーシップの事例として捉えられたり(Gawer and Cusumano, 2002)、オープンイノベーションの事例として捉えられたり(Chesbrough, 2004; Chesbrough, 2006)している。両者とも、PFを提供することによって、多様な補完業者がPFの上でビジネスをすることを可能にし、それによって全体として大きなイノベーションを果たしていると考えている。彼らの視点では、多様な補完業者が作り出す、生態系のような経済システム(エコシステム)に特に注目している。簡略化をすれば、「オープンイノベーション=PF+エコシステム」という図式を念頭に置き、エコシ

ステムを繁栄させるようなPFを構築することにより、全体システムのイノベーションが自律的増殖していくという価値観を提示している。同様の主張は、Baldwin and Clark(2000)でもみられ、PFの話は明示的にされていないものの、エコシステムがモジュラークラスター型のシステムであるが故に、現在のアメリカのコンピュータ産業の繁栄につながったと主張している。つまり、オープンイノベーションのメカニズムの解明こそが現在のアメリカのコンピュータ産業の理解では欠かせないというわけである。

もし日本のエレクトロニクス産業がこれらの議論を参考にしようとする、PFの性質をよく知る必要があると思われる。オープンイノベーションの議論では、PFとエコシステムの総和で構築される付加価値が、PF普及のドライバーであり、より繁栄したエコシステムを作るためには、オープンPFが必要であると捉えられている。しかし、エコシステムとPFとの界面ではなく、PFそのものが持つ特性は、未だ明らかにされていない。現実のビジネスを考えると次の3点で疑問が生じる。

①オープンイノベーション下では、自社が受け持つPFをオープンにすることによって、エコシステムへ企業を誘致する。しかし、真にオープンであるならば、PFを提供する企業が付加価値を獲得することは難しいのではないだろうか。PFビジネスを行う企業は、どうやって付加価値を獲得しているのだろうか?

②エコシステムとは別にPFを普及させるメカニズムがあるのではないだろうか?もしそうでないならば、PFビジネスは完全にエコシステムを構築する他社に依存したビジネスになる。PFビジネスとはそのように他者に依存したビジネスなのだろうか?

③米国型のPFとは、部品メーカーが提供している例が多い。部品メーカーがPFビジネスを行う過程で、なぜ、部品メーカーがセットメーカーから主導権を獲得できるのか?

①～③が本論文の問題設定となる。

III. 調査分析デザイン

調査対象として、オープンイノベーションの典

型例であるインテル社のCPU事業のケースを取り上げる。調査の目的は、オープンイノベーション下におけるビジネスモデルのメカニズムを詳細に明らかにすることである。よって、多数のサンプルを対象にしたアンケート調査よりも、典型的な1事例を丹念に調べ、因果関係を見つけ出す事が合理的であると考えられる。

次に、本研究の分析の視座として、アーキテクチャ概念を用いる。アーキテクチャ概念は、要素間の関係性（依存関係）を分析対象とする。PFの議論をする際は、システムにおけるPFを構成する要素間の関係およびエコシステムとPFとの界面が重要になる。このため、アーキテクチャ視点を持ち込み分析を行うことが有益である。

IV. インテルの事例記述

i) 分析対象データソース:

統計データ・文献データおよびヒアリングデータを分析対象とした。

統計データ・文献データ:

- A) アーキテクチャを知るため、代表的パソコンのCPUおよび周辺回路が接続するバスの回路図
 - B) 各バス構造の推進過程の把握のため、技術文献・各種のインターフェース規格/標準の関連の文献
 - C) 当時のインテルの動向を知るため、エレクトロニクスサプライヤー向け産業情報誌
 - D) PFを間接的に支援する補完業者の役割を把握するために、専門マザーボードメーカーが多数立地する台湾のマザーボード生産統計(1982-2000年)
 - E) PFの効果測定のためパソコンおよび部品の価格データ(1995-2003年)
 - 聞き取りデータ(1回2時間のヒアリング:ヒアリング期間は2006年~2007年)
 - F) 日系・台湾系パソコンメーカー関係者へのヒアリング(4社 5回)
 - G) 日系半導体メーカー関係者へのヒアリング(4社 8回)
 - H) 半導体関連研究所(3社 6回)
 - I) アジア産業関連研究所(1社 2回)
 - J) インテル関係者へのヒアリング(2社 3回)
 - K) 日系サードパーティ(拡張IOデバイス開発業者)へのヒアリング(3社 4回)
 - L) 台湾MBメーカーへのヒアリング(2社 2回)
 - M) 設計ツールベンダーへのヒアリング(2社 3回)
- 計 21社 33回 (約66時間)

ii) インテルCPU事業の事例記述

インテルが現在のPFリーダーとして現在の地位を獲得する第一歩となったのが、1993年に投入したPentium CPUの世代である。それ以前のインテル

は、CPUのシェアこそ高かったものの決してPFリーダーではなかった。技術力のある完成品メーカーであるIBMやCompaqがパソコンにおけるイノベーションのリーダーシップを握っていた(立本, 2007)。IBMは自社でIntel互換CPUを製造する権利・能力を持っていた。しかもパソコンのイノベーションは、CPUに集中していたわけではなく、例えばグラフィック性能やマルチメディア性能のようにシステム全体に関わるものであった。

さらに1990年代初頭、インテル社にとっては次に示すような4つの困難が持ち上がった。①インテルが提供するCPUよりも理論的に高性能な処理性を発揮する事が出来るRISC CPUの登場②互換CPUメーカーの台頭③完成品であるパソコン価格の下落④CPU性能を完全に発揮できないレガシーシステムの存在。①~④のため、インテルは、セットメーカーに依存せずCPUを進化させる仕組みを構築する必要があった。1992年に新しいバス構造を策定するために主要メーカーとともにPCI SIGを設立し、1993年にはその後広く普及したPCI rev2.0を発表した。これと同時期にインテルは従来独立した事業であったチップセット事業をCPU事業の下に置き、チップセットとCPUを同じ製品計画スケジュールの上で開発するようになっていった(Yu, 1998; Burgelman 2002)。インテルは自社が提供するCPUとチップセットにより、PFを構築することに成功した。インテルが提供するPFは、今日に見られるように広くデスクトップパソコン、ノートパソコンに採用されるに至った。特にPFを構成するCPUシェアでは80%以上、チップセットシェアでは75%以上のシェア(2004年)を達成することが出来た。

V. 分析

① PFに付加価値が集中するメカニズム

インテルが提供したPFは、様々なレベルでパソコンにオープンな標準規格を提供した。彼らの標準化は、パソコンの全てを標準化したように見える。しかし、その標準化対象領域を精査すると、CPUとチップセットによって構築したインテルPFの外部インターフェースのみを標準化していることがわかる(図1)。例えば、どのようなメモリ(DRAM)が接続できるか、どのようなHDDが接続できるのかといったCPUとチップセットの外部インターフェース(IF)の標準化を次々にしていった。標準規格の中には、USB規格(周辺機器とのIF規格)やAC97規格(ソフトウェアモデム規格)のように、CPUに付加価値が集中するものが含まれていた。例えば、USB規格ではUSBのインターフェースは、チップセットの外側に設置される。

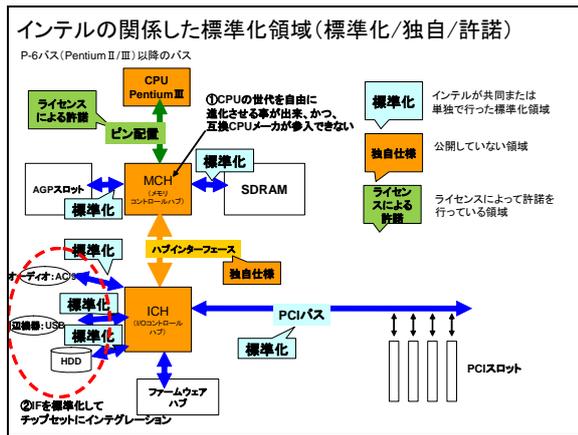


図 1

しかし、USB プロトコルを実際に処理するのはCPUとOSのドライバ層である。そのため、より早い転送速度や多くのUSBインターフェースを実現するためには、より高速処理ができるCPUが必要となった。ユーザーは便利な周辺機器を使ったり、ソフトウェアモデムで通信をするためにより高性能なCPUを求めつづけるというサイクルができた。

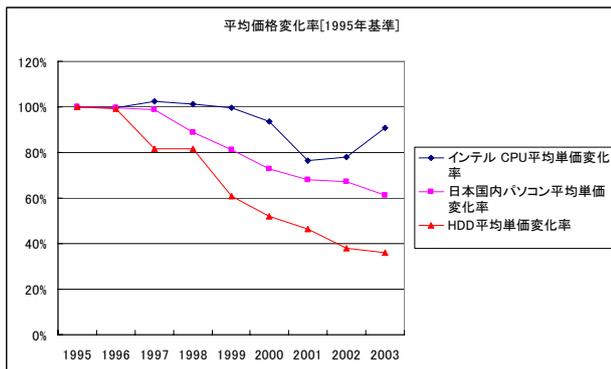


図 2

この結果 PF で守られた CPU の価格はほとんど下がらないが、PFの外側に配置されたHDDなどの価格が著しく下落した。この結果、完成品であるパソコンの価格も同時に下落した(図2)。さらに、USBやAC97等の規格がオープン標準であったため、完成品同士での差別化が出来ず、コモディティ化の傾向に拍車がかかった。この結果、完成品価格下落傾向が拡大した。

② PFを普及させるメカニズム

Intelがチップセットを大量に外販するようになる以前は、最新式のCPUに対応するチップセットを開発するのはセットメーカーの仕事であった。セットメーカーは自社パソコン用にチップセットを開発して、高い価格で完成品を販売し利益を得るというビジネスを行っていた。しかし、1995年にIntel社はTritonというチップセットを大量に市場に供給した。Intelが販売したチップセットの大量受容者は、台湾のマザーボードメーカーであった。1995年頃の台湾では、イン

テルのチップセットを使ったマザーボードを販売するメーカーが急増した(図3)。

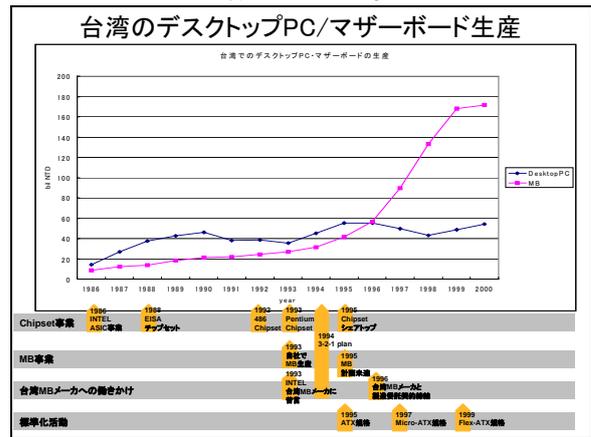


図 3

同時期の台湾マザーボード(MB)市場では40社程度のメーカーがマザーボード市場に参入していた。Intelのチップセットを使ったマザーボードは、粗利率50%以上という高い利益率があった。従来であればそのような粗利率の高い最新式のMBは、高い技術力を持つPCメーカーだけが作れた物であった。しかしIntelのチップセットを使用することで台湾MBメーカーでも最新式MBを上市することが出来るようになった。彼らは、ODM市場・クローン市場にIntel製チップセットを搭載したマザーボードを大量供給した。この結果、台湾マザーボード産業は、1995年以降急激に成長し、1990年後半には世界の75%以上を台湾MBメーカーが供給するという事態になった。

③ 部品メーカーにイノベーションの主導権が移るメカニズム

Intelは、PCI SIGでPCIバスを制定し1993年以降チップセットを供給した。Intelのチップセットの構成では、図4のようにそれまでセットメーカーのノウハウであった部分を2つのチップセット間のオープン領域に移動させたものであった。このアーキテクチャでは、CPUとその他のデバイス(GPU,メモリ)との依存性を排除する事が可能になったが同時に、従来セットメーカーのノウハウであった部分はオープン標準化の領域にさらされることになった。Pentium IIの世代では、図1に見られるように、2つのチップセット間のオープンにしていた部分をクローズ領域に戻し、IntelのCPUとチップセットの間は完全にクローズな関係になった。CPUとチップセットの間は特許をベースにしたライセンス契約によって守られることになった。これにより、本来セットメーカーのノウハウが存在していた領域には、Intelが構築したPFが取って代わることとなった。これにより、セットメーカーが差別化する要因が少なくなっていった。

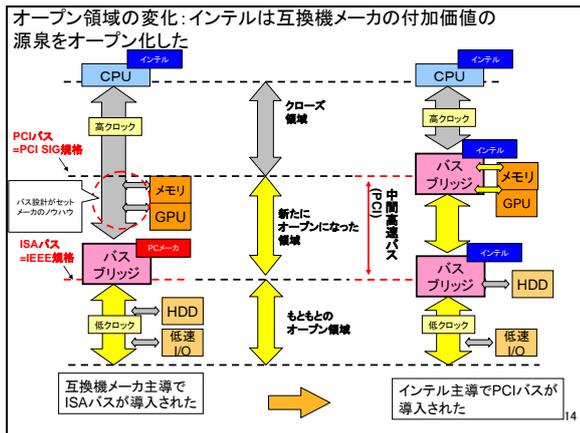


図 4

インテルの PF は、その外部インターフェースがオープン標準であるため、パソコン間での違いはない。よって、PF をつけた完成品は、コモディティ化しやすいという性質を持つ。そして、インテルの PF を大量に世界に普及させたのは新興国である台湾の MB メーカー/ODM メーカーであった。

この結果、パソコン製品の主導権は、セットメーカーから部品メーカーであるインテルに移ることになった。

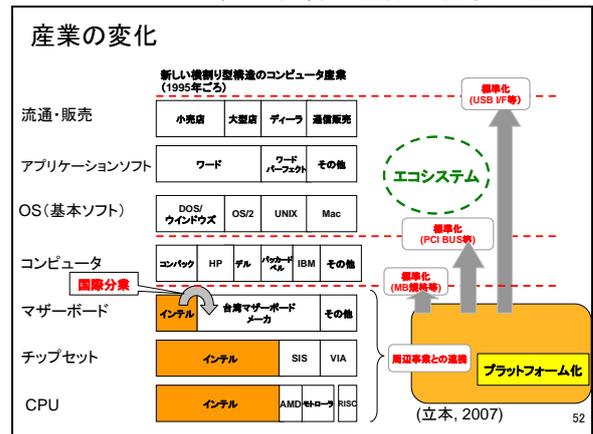
VI. インプリケーション

- 1) インテルは PCI プロトコル導入時に、バス・アーキテクチャを変更し、従来セットメーカーが付加価値の源泉としていた部分をオープン化した。一方で CPU とチップセットでつくった PF の内部は一切ブラックボックスにした。内部情報を得るためには、NDA ライセンスもしくは特許ライセンスの許諾が必要であった。この結果、互換 CPU メーカーおよびセットメーカーは、インテル PF 内部に入り込むことが大変に困難になった。
- 2) CPU とチップセットを統合して、PF を作り、常に CPU に付加価値が集中するメカニズムを作り上げた。例えば USB などように、パソコンを使いやすくするインターフェース規格などが、その例である。USB は CPU パワーを大量に必要とする機能であった。このような付加価値のある機能を標準化して、すべての PC に標準的に搭載されるようにした。そして、CPU とチップセットのロードマップを公表して、随時、チップセットの中に組み込んでいった。このため、ユーザーはいつも高パフォーマンスな CPU が必要となった。
- 3) CPU を中心とした PF は、当初、PC セットメーカーには受け入れられなかった。従来、最新 CPU に対応したチップセットは力のあるセットメーカーが独自に設計開発するものであった。Intel の CPU とチップセットで作った PF を受

け入れ、世界中に大量普及させたのは台湾マザーボードメーカーであった。そのおかげで、台湾のマザーボード生産高は、1990 年を通して 8 倍となり世界のマザーボード需要の 80% 以上を供給するようになった。

- 4) 標準化された機能を搭載したパソコンが、台湾マザーボード産業のおかげで、世界中に大量普及していった。この結果、1995 年以降、パソコンのコモディティ化が急速に進んだ。この結果、パソコンの平均販売価格は、1995 年の価格を 100 とすると 2003 年には 60 へと下落した。これに伴い、パソコンの基幹部品である HDD の平均販売価格も 1995 年の価格を 100 とした時に、2003 年には 40 にまで下落した。しかし、PF で守られた Intel の CPU の平均販売価格は、1995 年の価格を 100 としたときに 2003 年でも 90 にしか下落していなかった。8 年間で 10% 程度の下落という、安定した環境を作り上げることに成功した。

- 5) インテルの PF 化の影響で産業に変化が生じた。



インテルは、CPU 事業とチップセット事業の統合化して PF を構築し、内部をブラックボックス化、外部をオープンインターフェース化した。外部のインターフェースには PF に付加価値が集まるような仕組みを内包させた(USB 規格等)。外部インターフェースはオープン規格とされ、さまざまなレベルのユーザーに対して公開された。その結果、パソコンは組合せ製品のように様々なデバイスを購入すれば組み立てるだけで完成品を作ることが出来るようになった。様々なデバイスの調整はインテル PF がその役割を担った。一方、外部インターフェースのオープン標準化により、デバイス供給者、SW 供給者、サービス供給者から構成されるエコシステムは繁栄し、PF とエコシステムのイノベーションの総和は増大する一方、PF が世界中に拡散しても、PF の付加価値は失われず、むしろ世界中から付加価値を PF 提供者に集め、インテルがパソコンの PF リーダーとなった。(引用文献は表記を省略)