

プラットフォーム戦略の論点

三 浦 紗綾子

1. はじめに

本稿の目的は、プラットフォーム戦略の既存の研究領域に対して、新たな論点を提示することにある。具体的には、パナソニックがデジタル AV 機器で採用したプラットフォーム戦略を採り上げ、同社のプラットフォーム戦略を、既存のプラットフォーム戦略研究と対比することで、新たな論点を探る。

パナソニックが採用したプラットフォーム戦略は、既存研究が対象としてきたプラットフォーム戦略と、中核部品の共有範囲が異なっている。具体的には、①異なる種類の製品で中核部品を共通に使用する点と、②中核部品を内販と外販の両方を行う点、パナソニックのプラットフォーム戦略には特徴的である。このような特徴から、これまでのプラットフォーム戦略にない論点として、①製品システムとしての差別化と、②内販と外販の両立の問題がありうることが指摘される。

これらを議論するため、まずは、既存研究が明らかにしてきたプラットフォーム戦略のメリットとデメリットを整理する。その上で、パナソニックのプラットフォーム戦略を紹介し、既存の諸研究の議論との違いを明らかにする。最後に、これらの対比から明らかになる新たな論点について議論を行う。

2. 既存のプラットフォーム戦略

2.1 プラットフォーム戦略とは

プラットフォーム戦略とは、ある製品システムの中核的な部品を異なる機種間で共有することで、製品開発上及び市場競争上のメリットを得ようとする戦略のことである。ここでいうプラットフォームとは、そうした複数の機種で共

有される中核的な部品である (Meyer and Lehnerd, 1997)。共有される中核部品は、部品といっても、①多くの場合それ自体が複数の部品の組み合わせ、すなわち複合的な部品システムであり (延岡, 1996)、②物理的なモノだけでなくソフトウェアを指す場合もある (Gawer and Cusumano, 2002)。

例えば、自動車メーカーを対象に研究を行った延岡 (1996) は、フロアパンとサスペンション・システムから構成される車台 (platform) を、自動車の中核部品と位置づけている。彼は、車台を異なる車種で共有することによって、開発効率が向上することや、開発効率向上の結果として新製品導入率が向上し、市場シェアが高まることを明らかにしている。

なお、プラットフォームの定義には、共有される中核部品という定義に加えて、共通の製品アーキテクチャ及び共通のインターフェースという定義が含まれることもある (Meyer and Lehnerd, 1997)。部品を共有するためには、部品の共有が想定されている製品機種間で製品アーキテクチャ、とりわけ中核部品とその他の部分のインターフェースが共通でなければならない。例えば、自動車の場合、異なる機種で車台を共有するためには、中核部品とその他の部分のインターフェースが対象車種で統一される必要がある (延岡, 1996)。

2.2 プラットフォーム戦略の分類図式

プラットフォーム戦略を対象とした既存研究では、そのメリットとデメリットが明らかにされてきた。それらの研究の知見は、中核部品共有の範囲によって図1のように整理することができる。

図1では、中核部品共有の範囲が、社内か社外かという次元と、同時点か異時点かという次元によって分類されている。図1セルaは、社内の複数機種で、中核部品を同時に共有する場合である。セルbは、同一社内の新旧世代の機種間で、同じ中核部品を使用する場合である。セルcは、中核部品の売り手が、社外の複数企業にそれを売る場合である。セルdは、売り手が開発した新世代の中核部品を、社外の複数企業に売る場合である。

セルaとbをまとめて、社内プラットフォーム戦略と呼び、セルcとdをまとめて社外プラットフォーム戦略と呼ぶことにしよう。

図1 プラットフォーム戦略の分類図式

社外	社外プラットフォーム戦略 c	社内プラットフォーム戦略 d
	社内プラットフォーム戦略 a	社外プラットフォーム戦略 b
	同時点	異時点

3. 既存のプラットフォーム戦略研究

社内プラットフォーム、社外プラットフォームを対象とした研究が明らかにしてきたメリットとデメリットが、表1にまとめられている。以下では、これらを一ずつ説明していこう。

表1 プラットフォーム戦略のメリットとデメリット

既存のプラットフォーム戦略研究	
社内プラットフォーム戦略	
例:自動車	
同時点・異時点での共有	
メリット	機種当たり開発工数低下
デメリット	機種間差別化達成の困難
社外プラットフォーム戦略	
例:パソコン産業	
空間的共有	
売り手のメリット	規模の経済:単位当たり開発工数低下 買い手の競争:中核部品売上への貢献
売り手のデメリット	(ホールド・アップ問題) (二重限界性の問題:中核部品売上げ減少)
買い手のメリット	規模の経済:低コストでの中核部品購入 売り手の競争:完成品売上げへの貢献
買い手のデメリット	(ホールド・アップ問題) (二重限界性の問題:中核部品の高コスト化) 他社との差別化達成の困難
時間的展開	
売り手のメリット	売上げ規模維持
売り手のデメリット	性能向上の困難
買い手のメリット	完成品開発工数低下
買い手のデメリット	他社製品へのスイッチング・コスト発生

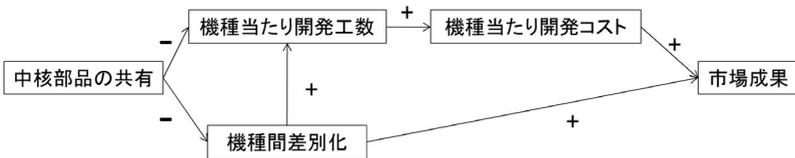
()は、可能性はあるが実際には起こらないと考えられるもの

3.1 社内プラットフォーム戦略

第一のプラットフォーム戦略研究は、社内での部品共有を対象とした研究である。具体的には、自動車を中心として（例えば、延岡, 1996; Robertson and Ulrich, 1998; Muffatto, 1999）、ウォークマン（Sanderson and Uzumeri, 1994）や、電動工具（Meyer, 1997; Meyer and Lehnerd, 1997）といった製品を対象に研究が行われてきた。

これらの研究は、異なる機種で中核部品を共有するメリットとデメリットを明らかにしてきた。図2に、それらの知見がまとめられている。その概要は次のとおりである。例えば、自動車の車台共有といった具体例を考えていただくと、理解しやすいと思われる。中核部品を共有することで、中核部品開発工数の配賦対象が拡大し、機種当たりの開発工数は減る。開発工数の減少は開発コストを下げ、市場成果に貢献する。しかし同じ中核部品を使用するが故に、機種間の差別化達成は難しくなる。そこで、機種当たりの開発工数と機種間の差別化の間には、機種間で差別化を進めようとする、その分開発工数が増えるという関係がある。しかし、製品の差別化が十分でないと、製品は売れず、市場成果は下がる。以下で、もう少し詳細に見ていこう。

図2 社内プラットフォーム戦略のメリット・デメリット

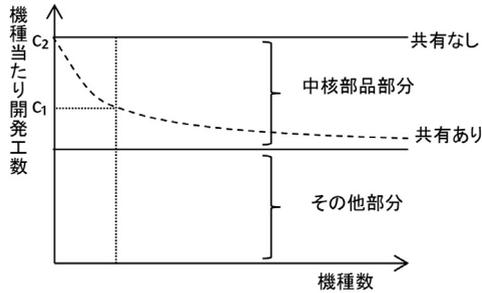


(1) 中核部品共有のメリット：機種当たり開発工数低下

より多くの機種で中核部品が共通に使用されるほど、機種当たりの開発工数は少なくなる。図3に示されるように、共有対象機種数が増えるほど、中核部品の工数が多く配賦されるため、機種当たりの開発工数は下がる（その部分の開発工数は便宜的に一定にしてある）¹⁾。工数がコストと相関すると考えれば、機種当たりのコストも減っていく。

中核部品の共有が同時点であっても異時点であっても、開発効率は、対象機種数の増加とともに向上するはずである。

図3 中核部品共有のメリット：機種当たり開発工数の低下



(2) 中核部品共有のデメリット：機種間差別化達成の困難

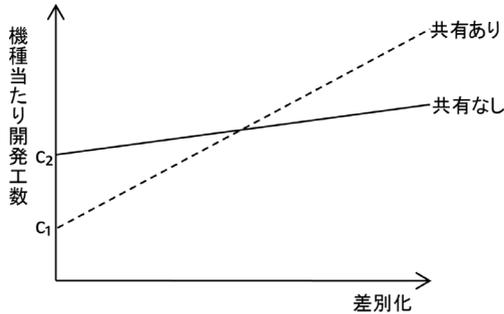
しかし、同じ中核部品を使用すると、機種間の差別化が難しくなり、市場成果が下がる (Desai, Kekre, Radhakrishnan and Srinivasan, 2001; Kim and Chhajed, 2000; Robertson and Ulrich, 1998)。この点を考慮すると、機種当たりの開発工数は単純に減っていくわけではないと考えられる。

差別化を考えないのであれば、中核部品を共有した方が、個別に開発する場合よりも機種当たりの開発工数は少ない (図4, $c_1 < c_2$)。中核部品の開発工数が、複数機種に配賦されるので、機種当たりの開発工数は削減できるのである。しかし、同じ中核部品を用いながら完成品を差別化するのは難しいので、十分に差別化しようとする、個別に開発する場合よりも、中核部品を共有している場合の方が、必要とされる開発工数が増えていく。開発工数が増えれば、当然、開発コストも増えると考えられる。

このような中核部品共有と開発効率の関係は、延岡 (1996) によって明らかにされている。彼は、自動車の車台共有と開発効率 (開発工数と開発リードタイム) の関係を調査し、①新規に開発する場合よりも、車台を車種間で共有した方が、開発効率が向上すること (特にリードタイム)、②異時点よりも同時点で共有した方が、開発効率が高いことを実証した。具体的には、同時点での共有では、開発工数も開発リードタイムも新規開発より有意に少ないのに対して、異時点での共有の場合には、共有と開発工数は有意に関係しておらず、開発リードタイムのみ有意に少なかった¹²⁾。この理由として、異時点共有の場合、中核部品開発時点で将来の機種の要件を予想するのは難しいことや、移転先の

機種開発では中核部品に関する情報を取得するのが難しいことが指摘されている（延岡，1996）。つまり，同じ中核部品を使用しながら完成品を差別化することは，とりわけ異時点共有の場合に難しいのである。

図4 中核部品共有のデメリット：機種間差別化達成の困難



機種間の差別化達成と開発工数の増加に対処するためには，空間的・時間的に展開される機種の中で，どの機種を対象に中核部品を共有するのか，を見極める必要があるだろう。非常に高度な差別化が必要とされるような，独自性の強い機種については，全てを一から開発する方が，開発効率がよい可能性が高い。しかし，それほどの差別化を必要としない機種については，中核部品を共有した方が，開発効率が高い。独自開発する製品と，中核部品を共有する製品を組み合わせると，製品ポートフォリオを描くことで，全体として機種当たりの平均開発工数・コストの削減と，差別化のバランスをとる必要があると思われる。

3.2 社外プラットフォーム戦略

第二のプラットフォーム戦略研究は，社外での中核部品共有を対象とした研究である。このプラットフォーム戦略では，中核部品を開発した企業が，それを用いて完成品をつくるのではない。中核部品は外販され，完成品メーカーがそれを買って完成品を開発する。具体的には，パソコン産業でこのようなプラットフォーム戦略がみられる（Cusumano and Selby, 1995; Cusumano, 2004; Gawer and Cusumano, 2002）。パソコン産業では，パソコンの中核部品であるCPUをインテルが提供し，OSをマイクロソフトが提供する。それらを完成品メーカー

が買って、パソコンを開発・製造している。

このようなプラットフォーム戦略では、インテルやマイクロソフトのような中核部品の売り手は、①中核部品を大量に売ることによって単位当たりの開発工数・コストを下げ、確実に開発投資を回収しようとする。また②次世代の中核部品を開発した際には、既存の買い手を次世代の中核部品に切り替えさせて、売上げを維持しようとする。

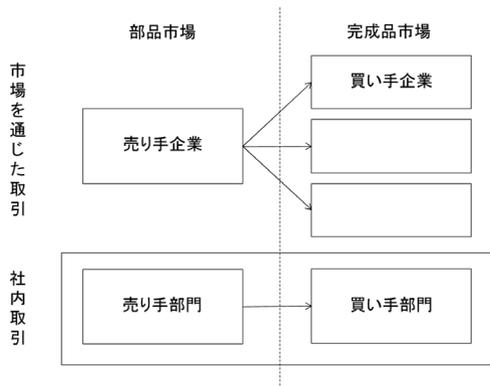
以下では、インテルやマイクロソフトが採用するプラットフォーム戦略のメリットとデメリットに関して、①中核部品の大量販売（空間的共有）と、②次世代品への切り替え（時間的展開）の2点を、それぞれ売り手と買い手の立場から考察していく。

3.2.1 空間的共有

(1) 売り手のメリット

売り手がより多くの売上げ（数量）を確保しようとするときに、中核部品の外販は、売り手にとってどのようなメリットとデメリットがあるのだろうか。売り手が社内に完成品部門を設けてそこに中核部品を内販する場合との比較を行おう。言い換えれば、図5に示すように、これは、市場での取引と、垂直統合による社内取引の比較の問題である。市場での取引は、社内取引に比べて、主に、①規模の経済と②競争によるメリットがある（長岡，1998）。

図5 市場を通じた取引と社内取引



① 規模の経済（単位当たり開発工数の低下）

社内の買い手部門に中核部品を供給するとなると、他の買い手との取引機会が制約される。しかし中核部品を外販する場合には、多数の買い手企業に中核部品の販売できるため、規模の経済を十分に活用することができる。十分な規模の確保によって単位当たりの開発工数・開発コストは下がり、中核部品開発に要した投資の回収が確実になる。

② 買い手の競争（中核部品売上げへの貢献）

完成品市場で競争している独立の買い手は、効率的な経営を行わないと成果が出ないため、品質向上や価格低下のインセンティブを強く持っている。品質向上や価格低下によって完成品の需要が拡大する結果、中核部品の売上げが増えると考えられる。

これに対して、統合された買い手企業は、自らが効率的な経営を怠っても、ある程度売り手がそれを補ってくれると考え、効率的な経営を行うインセンティブが弱まる可能性がある^③。この場合、売り手部門は、非効率的な買い手部門の維持というコストを負うことになる。

以上から、完成品市場ですでに複数の企業が競争を行っているなら、そちらに中核部品を供給した方が、より多くの売上げを確保できると考えられる。

（2）売り手のデメリット

市場での取引には、①取引費用（とくにホールド・アップ問題）や②二重限界性などの問題があると指摘されている（Milgrom and Roberts, 1992; 長岡, 1998）。ただし、これらの問題を議論する場合、買い手が完成品市場を独占していることが前提に置かれている。しかし、完成品市場で複数の買い手が競争を行っている場合には、これらの問題は起こらず、市場取引のデメリットは大きくないと考えられる。

① 取引費用（とりわけホールド・アップの問題）

市場を通じて取引を行うためには、取引相手の探索や、契約案の作成・交渉、契約履行の確保にコストがかかる。

また、あらゆる状況を想定した契約を結ぶことは不可能であるため、契約後、

予想しなかった事態に対処するためのコストがかかる。とりわけ、特定の相手との取引のもとでのみ価値を生む資産に投資する場合に問題が生じる。このような投資を関係特殊的投資という。

中核部品の買い手が1社しかない場合、売り手が、部品の開発・生産に投資をしたとしよう。この投資が関係特殊的な投資である場合、買い手は事後的に、売り手に不利な要求、例えば値下げ、を行う危険がある。これを、売り手が買い手にホールド・アップされているという。関係特殊的な投資は、他者との取引では価値を生まないの、買い手は値下げを受け入れざるを得ない⁽⁴⁾。このようなりスクを避けるためには、事前の契約での取り決めを行い、その履行を確実なものにしなければならないが、そのためにはコストがかかる⁽⁵⁾。

この場合にも、売り手が買い手を買収して垂直統合を行えば、買い手は全体の利益に反する行動を行わなくなるので、問題は解消される。

しかし、垂直統合を行わなくても、代替的な買い手がいる場合には、事後的な値下げに応じる必要はない。そのため、完成品市場で競争が行われている場合には、ホールド・アップの問題は起こらない。

② 二重限界性（中核部品売上げ減少）

売り手も買い手も市場を独占している場合、売り手と買い手がともに独占的利潤マージンを上乗せすると、完成品の市場での供給量（需要量）が抑えられるという問題が起こる。これを、二重限界性（二重マージン、double marginalization）の問題という⁽⁶⁾。

仮に、買い手が小売価格を下げて販売すれば、販売数量が増え、売り手はその分利益を得られる。そこで、中核部品の売り手にとっては、二重限界性の問題は、販売数量が抑えられ、利益が抑えられることを意味する⁽⁷⁾。

二重限界性によって売り手が被る不利益は、垂直統合によって費用や収入の情報が統一的に管理されれば解消される。

しかし、二重限界性の問題は、売り手も買い手もそれぞれ市場を独占していることが前提とされている。複数の買い手が完成品市場で競争を行っている場合には、買い手に価格支配力はないため、完成品が高価格に設定されてその売上げが抑えられることはない。それゆえ、売り手が不利益を被ることはない。

以上から、完成品市場で競争が行われている場合、中核部品を外販することによるデメリットは大きくないと考えられる。買い手は、市場取引を通じて、規模の経済や競争から十分なメリットを得られるだろう。

(3) 買い手のメリット

中核部品を外部企業から購入している買い手は、自ら部品部門を設けて中核部品を自社開発する場合に比べて、どのようなメリットとデメリットを持っているのだろうか(図5)。

① 規模の経済(低コストでの中核部品価格購入)

多くの企業に部品を供給している売り手の販売規模は、買い手が自社の完成品用に部品を内製するよりも大きい。それゆえ、すでに、そのような売り手がある場合、買い手は、自ら部品部門を持って開発・生産するよりも、安く部品を購入できるだろう。

② 売り手の競争(完成品売上げへの貢献)

売り手が中核部品市場を独占しているのではなく、そこで競争が行われている場合、売り手は、品質向上やコスト低下の強いインセンティブを持っている。それゆえ、買い手は、中核部品を品質向上や低価格で購入することが可能になる。それらは完成品の売上げに貢献する。

これに対して買い手が社内に部品部門を設けて、そこから供給を受ける場合には、中核部品が外部企業よりも低品質・高コストであったとしても、その使用を強制されるかもしれず、コストがかかる。

(4) 買い手のデメリット

① 他社との差別化達成の困難

内製するよりも中核部品を安く手に入れられるとはいえ、中核部品購入にはデメリットもある。買い手は全て同じ中核部品を使用するため、買い手企業間で完成品を性能で差別化することは困難である。

性能での差別化が難しいため、企業は、価格による競争か、それ以外の側面での差別化を図ることになる。価格以外での差別化要因として、流通やサービ

スが挙げられる。例えば、デルは、インターネットによる直販によって、顧客が望む仕様のパソコンを迅速に供給するという流通・サービス上の差別化によって競争優位を築いている。

② ホールド・アップ問題と二重限界性の問題

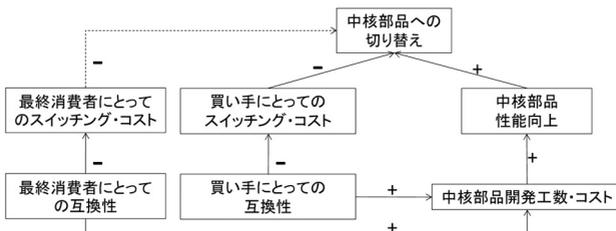
中核部品市場で競争が行われていれば、ホールド・アップによる不利益や、二重限界性の問題（売り手が中核部品価格を高く設定するので、買い手にとって高コストとなり、市場成果に影響する問題）は起こらない。したがって、買い手が、垂直統合を行って自社内で中核部品を内製する必要性は高くないと考えられる。

3.2.2 時間的展開

インテルやマイクロソフトのように中核部品を外販している企業は、新しい中核部品を開発したときに、既存の買い手に次世代の中核部品に切り替えてもらう必要がある⁸⁾。

図6に示されているように、買い手は、旧世代の中核部品から新世代の中核部品に切り替える際に発生するスイッチング・コストと、新しい中核部品によって得られる便益を比べて、新しい中核部品を使用するか判断すると考えられる。そこで中核部品の売り手は、新旧中核部品の互換性を維持してスイッチング・コストを下げようとする。ここでいう互換性には、①買い手にとっての互換性と、②最終消費者にとっての互換性の2つがある。買い手にとっての互換性は、買い手のスイッチング・コストを下げ新製品部品の採用を促す。最終消費者にとっての互換性は、新しい中核部品を用いた完成品への最終消費者のスイッチング・コストを下げるので、間接的に買い手の新製品への切り替えを促す。

図6 互換性の維持と中核部品への切り替え



買い手にとっての互換性は、中核部品の世代が変わっても、同じ開発環境で開発できるという互換性である (Gawer and Cusumano, 2002)。中核部品の世代が変わっても、インターフェースが同じであれば、過去の開発経験を活かせるため、そうでない場合に比べて、完成品の開発工数やコストは削減される。そこで、次世代の中核部品に切り替えるスイッチング・コストが下がる。例えば、マイクロソフトは、OS とアプリケーション・ソフトウェアのインターフェースである API (Application Program Interface) を維持して、OS が異なっても開発者が同様に開発を行えるよう配慮している。具体的には、マイクロソフトは 32 ビット OS に対して Win32 という API を維持してきた。また、64 ビット OS には、Win64 を定めている⁹⁾。

最終消費者にとっての互換性は、中核部品の世代が変わっても、過去のアプリケーション・ソフトウェアや周辺機器を使用できるという互換性である (Cusumano and Selby, 1995)。すでに保有するアプリケーション・ソフトウェアや周辺機器が、新世代の中核部品を用いた完成品で使用することができるなら、消費者にとって、新世代の中核部品を用いた完成品に切り替えるスイッチング・コストは下がる。消費者が新しい中核部品を用いた完成品を選ぶのであれば、買い手企業は、新しい中核部品を選択するだろう。例えば、インテルでは、CPU の命令セット (instruction set) を、変更することなく維持・拡張している¹⁰⁾。命令セットとは、CPU が理解できる命令の集合であり、その変更は OS を含めたソフトウェアに影響を及ぼす。そのため、インテルは、CPU の回路設計 (マイクロ・アーキテクチャ) が異なっても、それら命令セット (IA-32) を維持してきた。

このような、互換性維持による次世代中核部品への切り替えを狙った戦略のメリットとデメリットを、売り手と買い手の立場から整理しよう。

(1) 売り手企業のメリット：次世代中核部品での売上げの維持

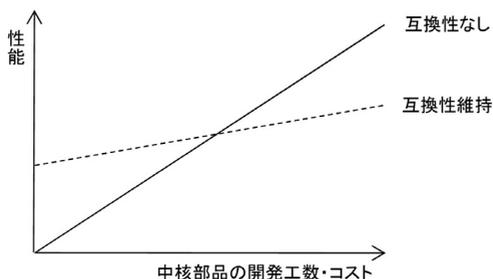
売り手は、新世代の製品の性能を十分に向上させて買い手と最終消費者にとっての便益を高めると同時に、買い手と最終消費者にとっての互換性を維持してスイッチング・コストを下げることで、買い手が次世代製品を採用するのを促進することができ、次世代中核部品でも売上げを維持できる。

(2) 売り手企業のデメリット：性能向上の困難

次世代品でも売り上げを維持できるというメリットがある反面、互換性を維持するには多大な開発努力が必要とされる (Cusumano and Selby, 1995)。

図7に示されている通り、中核部品の性能が前世代とそれほど変わらないなら、すでに開発が済んでいる分、互換性を維持した場合の方が、一から開発するよりも必要とされる開発工数は少ない。しかし、互換性を維持する場合、前世代の中核部品のアーキテクチャが性能向上の制約となるため、開発工数が増える。一から個別に開発した方が、互換性を維持する場合よりも最適な製品アーキテクチャをとれるため、開発工数が少なくて済むのである¹⁰⁾。

図7 互換性維持のコスト



(3) 買い手企業のメリット：開発コスト削減

中核部品の互換性が維持されれば、これまでの開発経験が活かせるため、買い手の開発負担は減る。

(4) 買い手企業のデメリット：他社製品へのスイッチング・コスト発生

互換性が維持されれば、買い手企業にとって、他の売り手企業の中核部品に切り替えるスイッチング・コストが発生する。

4 パナソニックのプラットフォーム戦略：ユニフィエ

既存の研究では、社内・社外での中核部品共有のメリットとデメリットが明らかにされてきた。これに対して、パナソニックがデジタル AV 機器で採用し

たプラットフォーム戦略は、既存研究が対象としてきたプラットフォーム戦略と、中核部品共有の範囲が異なっている。これらの違いを明らかにするにあたり、まずは、パナソニックのプラットフォーム戦略の概要を紹介しよう。

ユニフィエとは、異なる種類のデジタル AV 機器で、同じソフトウェアを共有するための仕組みのことである。パナソニックでは、異なる種類のデジタル AV 機器の製品アーキテクチャが統一され、モジュール間のインターフェースが定められている⁹⁹。デジタル AV 機器の中核のソフトウェアである映像処理ソフトウェアを中心としたソフトウェアを、異なる種類の製品で共有することが可能になっている¹⁰⁰。具体的には、テレビとレコーダ、ムービー、携帯電話、カー AV、セキュリティ機器といったデジタル AV 機器がユニフィエの対象になっている。

パナソニックでは、共通ソフトウェアと個別製品で必要とされるソフトウェアを搭載したシステム LSI (Large Scale Integration, 大規模集積回路) が、製品の種類ごとに開発される¹⁰¹。これらのシステム LSI は、社内の完成品で使用されるだけでなく、外部の完成品メーカーに販売されている。

4.1 パナソニックのプラットフォーム戦略の位置づけ

既存のプラットフォーム戦略とパナソニックのプラットフォーム戦略の違いは、中核部品共有の範囲を、図8のように整理することで明らかになる。既存のプラットフォーム戦略を整理した図1 (図8の網掛け部分に相当) に、パナソニックのユニフィエの中核部品共有の範囲が加えられている。

企業と製品の二次元で部品共有の範囲を整理すると、既存のプラットフォーム戦略は、同一種類の製品の複数機種間で中核部品を共有してきたのだと言える (図8のセル A と B)。その中で、社内で部品共有が行われる場合と (セル A)、社外で部品が共有される場合 (セル B) が研究されてきた。

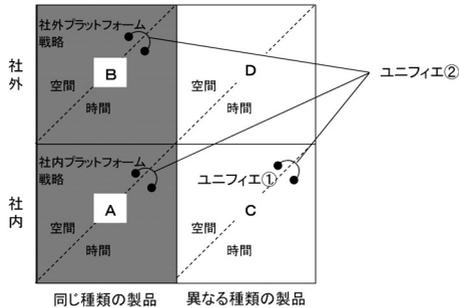
これら2つのプラットフォーム戦略に対して、パナソニックのプラットフォーム戦略は次の2点で異なっている。第一に、ユニフィエは、同一社内で、異なる種類の製品間でソフトウェアを共有した事例である (セル C)。同一種類の製品の様々な機種で同じ部品が共有されると同時に、その部品は他の種類の製品でも活用されているのである (セル A と C)。

第二に、ユニフィエは、共通ソフトウェアを搭載したシステム LSI が、社内

で使用されると同時に、外販されている事例である（セル A と C と B）。

このような特徴を持つパナソニックのプラットフォーム戦略は、どのようなメリットとデメリットを持ちうるだろうか。

図 8 パナソニックのプラットフォーム戦略と既存のプラットフォーム戦略



4.2 パナソニックのプラットフォーム戦略の開発担当部署

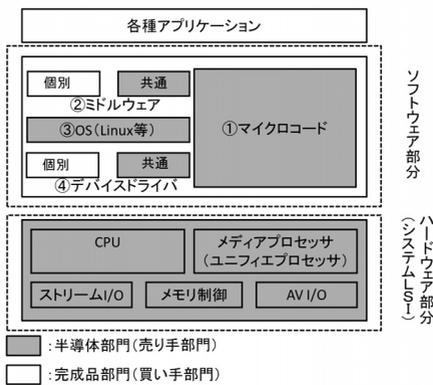
パナソニックでプラットフォーム戦略のメリットとデメリットを考察するには、売り手部門と買い手部門を分けて考える必要がある。中核部品である共通ソフトウェアの開発と、それをを用いた最終製品の開発に、それぞれ異なる部署がかかわっているからである。

ユニフィエのアーキテクチャと、その開発担当部署が図9に示されている。パナソニックでは、半導体部門と本社技術部門が、ユニフィエのアーキテクチャを管理している。半導体部門は、本社技術部門と協力しながら、共有ソフトウェアを開発している。具体的には、画像信号を処理するマイクロコードと、ミドルウェアとデバイス・ドライバの共通部分が共通ソフトウェアにあたる。OSはオープンOSを活用している。共有ソフトウェアと製品固有のソフトウェアを搭載したシステムLSIを製品ごとに開発しているのも半導体部門である。

各完成品部門は、システムLSI上で動かす製品固有のソフトウェアの開発を行う。具体的には、ミドルウェアとデバイス・ドライバの個別部分、アプリケーション・ソフトウェアがそれにあたる。完成品部門はこれらソフトウェアの開発に加えて、システムLSI以外のハードウェア部分を開発し、最終製品をつくる。実際の開発では、本社技術部門と半導体部門、完成品部門が参加して、相

互に調整しながら共通ソフトウェアとそれを搭載した各製品向けシステム LSI の開発が行われるのだが、原則的には半導体部門が共有部分の開発とシステム LSI 開発を担い、完成品部門が個別部分と完成品の開発を行うという役割分担になっている。

図9 ユニフィエのアーキテクチャと開発担当部署



(出所) 下記を下に筆者作成

『日系マクロデバイス』(2004年10月), P. 80の図
鈴木他(2006), p.64-40.

以下では、中核部品の売り手部門（共通ソフトウェアとそれを実行するシステム LSI を開発する半導体部門）と、その買い手部門（システム LSI を半導体部門から購入し、個別ソフトウェアやその他ハードウェア部分を開発する完成品部門）のそれぞれ立場から、ありうるメリットとデメリットを考察していこう。

4.3 パナソニックのプラットフォーム戦略のメリット・デメリット

パナソニックのプラットフォーム戦略が持ちうるメリットとデメリットは、社内・社外のプラットフォーム戦略を対象にして既存研究が明らかにしてきたメリットとデメリットから類推した。表2に、それらがまとめられている。表の左は、既存研究の知見のまとめであり（表1と同じ）、それに対応させて、右に、パナソニックのプラットフォーム戦略のありうるメリットとデメリットが記されている。以下で、一つずつ説明していこう。

表2 既存のプラットフォーム戦略研究とパナソニックのプラットフォーム戦略

既存のプラットフォーム戦略研究	パナソニックのプラットフォーム戦略
社内プラットフォーム戦略 例、自動車 同時点・異時点での共有 機種当たり開発工数低下 メリット	異種製品間での中核部品共有 デジタルAV機器 同時点・異時点での共有 売り手部門のメリット 買い手部門のメリット
テメリット	売り手部門のテメリット 買い手部門のテメリット
社外プラットフォーム戦略 例、パソコン産業 空間的共有 売り手のメリット 売り手のテメリット 買い手のメリット 買い手のテメリット	内販と外販の併存 空間的共有 売り手部門のメリット 売り手部門のテメリット 買い手部門のメリット 買い手部門のテメリット
時間的展開 売り手のメリット 売り手のテメリット 買い手のメリット 買い手のテメリット	時間的展開 売り手部門のメリット 売り手部門のテメリット 買い手部門のメリット 買い手部門のテメリット

規模の経済・単位当たり開発工数低下・ただし、買い手部門と調整が必要
買い手の競争・中核部品売上への貢献
（二重限界性の問題：中核部品売上げ減少）
規模の経済・低コストでの中核部品購入
売り手の競争・完成品売上げへの貢献
（二重限界性の問題：中核部品の高コスト化）

4.3.1 社内プラットフォーム戦略との比較

社内プラットフォーム戦略には、同種の製品の複数機種で中核部品を共通に使用することによって、開発工数・コストの配賦対象が広がるため、機種当たりの開発工数が削減されるというメリットがあった。しかし、中核部品の共有には、完成品の差別化を難しくするというデメリットがある。これに比べて、異なる種類の製品を対象に中核部品を共有しているパナソニックの場合には、どのようなメリットとデメリットがありうるだろうか。

(1) 中核部品共有のメリット

売り手部門：開発工数の配賦範囲の拡大

異なる種類の製品で中核部品を共有することで、同種製品内で中核部品を共有する場合に比べて、より多くの機種に開発工数・コストを配賦できるようになるだろう。

買い手部門：低コストでの中核部品購入

中核部品の機種当たり開発工数が削減されるので、中核部品のコスト（価格）低下というメリットを享受できる可能性がある。

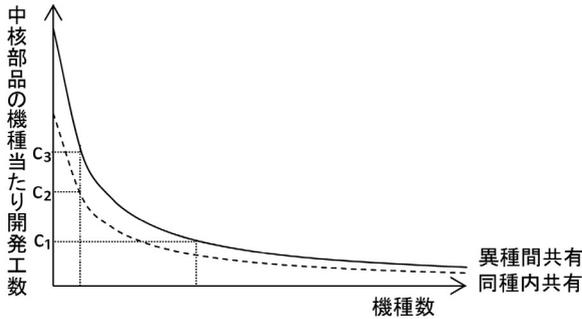
(2) 中核部品共有のデメリット

売り手部門：異種製品で使用可能な中核部品の開発が困難

各製品の性能要件はそれぞれ異なっているため、異なる種類の製品で使用可能な中核部品の開発は、同じ種類の製品で使用する中核部品を開発するより難しいだろう。それゆえ、開発工数・コストの配賦対象が増える反面、中核部品自体の開発工数・コストは増えると考えられる。

図10に示されているように、同じ機種数であれば、同種類の製品で中核部品を共有する方が、常に機種当たりの開発工数は少ないだろう ($a_2 < a_3$)。ただし、異なる種類の製品を対象とすれば、同種類の製品のみで中核部品を共有する場合より対象機種数は多くなるので、機種当たり開発工数は、同種の製品での共有の場合より少なくなると考えられる ($a_1 > a_2$)。

図 10 売り手部門にとっての中核部品共有のデメリット：異種製品で使用可能な中核部品の開発が困難



買い手部門：競争力ある製品を開発が困難。ただし、システムとしての差別化の可能性

異なる種類の製品で同じ中核部品を使用するので、それを用いて競争力のある製品を開発するのは難しい。例えば、ある製品にとって、中核部品の性能がオーバー・スペックであったりアンダー・スペックであったりする可能性がある。中核部品がより低コストで使用可能であるというメリットがある反面、それを用いて完成品を開発するには、同種の製品で中核部品を共有する場合よりも開発工数とコストがかかる可能性がある。

同じ中核部品を使用しながら、競争力のある各種製品を開発するという難しさはあるものの、中核部品の共通仕様によって、これまでにない差別化を達成できる可能性がある。

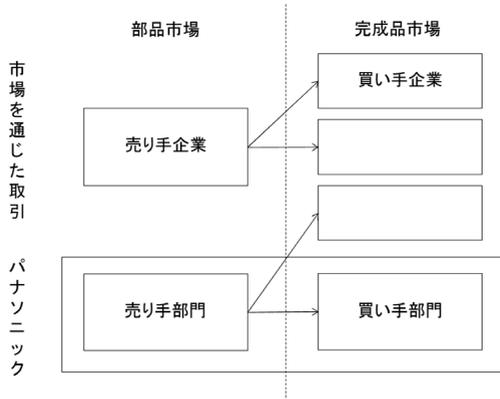
同一の中核部品を異なる種類の製品で共通に使用することで、機器連携機能を容易に開発することが出来る。機器連携とは、例えば、ムービーで録画した情報を、テレビで簡単に再生できたり、テレビやレコーダを1つのリモコンで操作できる、といった製品の連携のことである。機器連携によって、製品群をひとつのシステムとして販売することで、他社と差別化し、市場成果を高められる可能性がある。

4.3.2 社外プラットフォーム戦略との比較

パナソニックは、共通ソフトウェアを用いて開発した各製品用のシステム

LSI を、社内の完成品部門で使用するだけでなく、外販している（図 11）。そのようなプラットフォーム戦略のメリットとデメリットを以下でまとめよう。

図 11 市場を通じた取引とパナソニックの取引（内販と外販の併存）



（1）空間的共有

社外プラットフォーム戦略では、インテルやマイクロソフトのような中核部品の売り手は、中核部品を大量に売ることによって単位当たりの開発工数・コストを下げて確実に開発投資を回収しようとする。このようなメリットを追求する上で、市場を通じた取引には、垂直統合による社内取引に比べて、①規模の経済と②競争によるメリットがあることを確認した。また、市場取引のデメリット（垂直統合のメリット）として、③二重限界性と④取引費用（特にホールド・アップ問題）による非効率がありうるのであった。

内販と外販を両方行っているパナソニックの場合には、売り手部門と買い手部門にとって、これらはどのように影響するのだろうか。

売り手部門のメリット

① 規模の経済：単位当たり開発工数低下（買い手部門と調整が必要）

中核部品を内販するだけでなく、外販も行えば、中核部品の売上は増えるので、規模の経済を達成すること出来るだろう。しかし、社内に完成品部門があるため、その市場成果を損ねないように、中核部品の外販には調整が必要とされる可能性がある。例えば、時間差を設けて外販を行うと行った対応が求めら

れるだろう。

② 買い手の競争：中核部品売上への貢献

社内の買い手部門を含めて、完成品市場では競争が行われているので、彼らは完成品の品質を向上させ、コストを低下させるインセンティブを持っていると考えられる。完成品の売上げ拡大は、中核部品の売上げに貢献する。

買い手部門は完成品市場で独立の買い手と競争しているため、彼らが経営努力を怠ることによるコストを、売り手部門が引き受けるという問題はあまり発生しないだろう。

③ ホールド・アップ問題回避

市場を通じた取引にはホールド・アップの危険がある。しかし、中核部品の買い手が完成品市場に複数存在しているので、実際には問題とならないだろう。

なお、社内に買い手部門を抱えているからこそ、異なる製品で使用可能なソフトウェアの開発が可能だった可能性がある。このようなソフトウェアの開発投資は、外部の完成品メーカーと行うには綿密な調整が必要であり、他社との間では価値を発揮しない関係特種的な投資になりうる。社内に完成品部門があるからこそ、事後的に不利な条件を要求されるリスクを恐れることなく、投資が可能になったと考えられる。

売り手部門のデメリット

① 二重限界性：中核部品売上げ減少

二重限界性は、売り手と買い手が完成品市場を独占しているときに起こる問題であった。AV機器の各市場では、それぞれ複数の買い手が競争を行っているため、完成品の高価格設定による中核部品の需要量（供給量）減少の問題は起こらないだろう。

買い手部門のメリット

① 規模の経済：低コストでの中核部品購入

売り手が中核部品を外販する場合、中核部品は、買い手部門が必要とする数

量を超えて供給される。それゆえ、中核部品は規模の経済によって低コスト化し、買い手部門はそのメリットを得られるだろう。

② 売り手の競争：完成品売上げへの貢献

売り手部門は、他の中核部品供給者と競争を行っているので、中核部品の品質向上・コスト低下の強いインセンティブを持っていると考えられる。そのため、買い手部門は、中核部品の価格低下や品質向上のメリットを得られるだろう。言い換えれば、売り手部門が経営努力を怠るが故のコストを負うというデメリットはあまりないと考えられる。

③ ホールド・アップ問題回避

売り手部門は、同一社内の部門であるため、ホールド・アップの問題は起こらない。すでに述べた通り、異なる種類の製品に共通のソフトウェアの開発への協力は、買い手部門にとっても関係特異的な投資になりうるが、社内の売り手部門が相手であったため、投資が可能だったと考えられる。

買い手部門のデメリット

① 二重限界性の問題：中核部品の高コスト化

売り手部門は、他の中核部品メーカーと競争しているため、部品価格が上げられる恐れはないだろう。

② 他社との差別化達成の困難

独立の買い手には、同じ中核部品を使用して完成品を開発するが故、差別化が難しくなるという問題があった。買い手部門にも、同様にこのような問題が発生する。売り手部門が、時間差をつけて中核部品を外販するなら、最初の一定期間は性能で差別化することが可能である。また、買い手部門は、異なる製品の連携による製品システムによって他社と差別化が可能である。

(2) 時間的展開（互換性の維持）

外販を行う場合には、獲得した買い手を維持するために、①顧客からみた互換性と②買い手企業からみた互換性を維持して、彼らのスイッチング・コストを

下げることが重要であった。

中核部品の互換性維持のメリットとデメリットは、社外プラットフォーム戦略の場合と基本的に同じである。互換性を維持することで、売り手部門は売り上げ規模を維持することができるだろう。しかし、互換性の維持には、それを行わない場合よりも、中核部品の開発に開発工数・コストがかかるだろう。売り手部門が互換性を維持すれば、買い手部門は、そうでない場合よりも完成品の開発工数・コストを削減できるだろう。互換性の維持によって他者製品へのスイッチング・コストが発生するが、買い手部門はそもそも、他者の中核部品に切り替えるという選択をとりにくいだろう。

5. おわりに

既存のプラットフォーム戦略に比べて、パナソニックが採用したプラットフォーム戦略は、①異なる種類の製品でソフトウェアを共通にした点と、②共通ソフトウェアを用いて製品ごとに開発されるシステム LSI が内販されるだけでなく外販もされるという点で特徴的である。これらの中核部品共有範囲の違いから、パナソニックのプラットフォーム戦略には、これまででない次のような論点があると考えられる。

① システムでの差別化

異なる製品で中核部品を共有することによって、機器の連携機能の開発が容易になり、複数機種をシステムとして販売することが可能になる。これは、製品群をシステム化することによる差別化である。既存の社内プラットフォーム戦略では機種間の差別化が、社外プラットフォーム戦略では他社製品との差別化が問題とされてきたが、パナソニックのプラットフォーム戦略では、システムとしての他社製品との差別化が可能になっている。

② 内販と外販の両立の問題

内販と外販を行うことで、買い手部門にとって、外部の買い手が同じ中核部品を使用することが問題になる。企業全体として、完成品販売による売上げを損なわずに、中核部品外販でも売上げを確保する必要があるだろう。完成品の

差別化のありうる方法として、製品群レベルでシステムとして差別化を図る方法と、個々の製品レベルで、内販と外販に時間差を設けて一定期間性能での優位を築く方法が考えられる。

これらの論点は、パナソニックが、異なる製品を展開する関連型多角化企業であり、部品部門と完成品部門を社内に抱える垂直統合企業であるが故に生じる論点であると考えられる。これに対して、代表的には自動車メーカーが採用している社内プラットフォーム戦略は、単一製品を扱う企業の戦略である。またインテルやマイクロソフトが採用しているプラットフォーム戦略は、垂直に分業された専業企業の戦略である。したがって、これらの論点を中心に、パナソニックのプラットフォーム戦略のメリットとデメリットを明らかにすることによって、プラットフォーム戦略研究は、より多様な企業にとって意味のあるものになると思われる。

参考文献

- Desai, Preyas, Sunder Kekre, Suresh Radhakrishnan and Kannan Srinivasan, “Product Differentiation and Commonality in Design: Balancing Revenue and Cost Drivers,” *Management Science*, Vol. 47, No. 1, 2001, pp.37-51.
- Gawer, Annabelle and Michael A. Cusumano, *Platform Leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry Innovation*, Boston: Harvard Business School Press, 2002. (小林敏男監訳『プラットフォーム・リーダーシップ』有斐閣, 2005。)
- Cusumano, Micheal A. and Richard W. Selby, *Microsoft Secrets: How the World's Most Powerful Software Company Creates Technology, Shapes Markets, and Manages People*, The Free Press, 1995. (山岡洋一訳『マイクロソフト・シークレット』(上・下巻) 日本経済新聞社, 1996。)
- Cusumano, Micheal A., *The Business of Software: What every manager, programmer and entrepreneur must know to thrive and survive in good times and bad*, The Free Press, 2004.
- Kim, Kilsun and Dilip Chhajed, “Commonality in product design: Cost saving, valuation change and cannibalization,” *European Journal of Operational Research*, Vol. 125, Issue 3,

- Meyer, Marc H. and Alvin P., Lehnerd, *The Power of Product Platforms: Building Value Cost Leadership*, New York: Free Press, 1997.
- Milgrom and Roberts, *Economics, Organization and Management*, Prentice Hall, 1992.
(奥野正寛・伊藤秀史・今井晴雄・八木甫訳『組織の経済学』NTT 出版, 1997.)
- Muffatto, Moreno, “Introducing a Platform Strategy in Product Development,” *International Journal of Production economics*, 1999, Vol. 60-61, No.3, pp.145-153.
- 長岡貞夫・平尾由紀子 『産業組織の経済学』日本評論社, 1998.
- 『日経コンピュータ』「マイクロソフトが直面する“超大規模ソフト”の限界界迫る Windows の「統合路線」」2006年9月4日, pp.28-29.
- 『日経コンピュータ』「プロセッサ・メーカーから脱皮 総合的な価値を顧客に提供：パット・ゲルシンガー氏 米インテル 上級副社長兼デジタル・エンタープライズ事業本部長」2006年1月23日, pp.56-59.
- 『日経エレクトロニクス』「第1部<抜本改革> オンリーワンの機器開発をソフト基盤の統合に託す」2004年10月11日, pp.100-107.
- 『日経エレクトロニクス』「松下, デジタル民生機器のソフトウェア開発を統合へ：ケータイからホーム・サーバまで」2004年9月13日, pp.26-27.
- 『日経マイクロデバイス』「松下電器の SoC プラットフォーム「デジタル家電はつながる」が前提」2004年10月, pp.80-81.
- 『日経マイクロデバイス』「同じコンテンツを再生するから」松下電器に SoC プラットフォームの意義を聞く, 2004年10月, pp.101.
- 延岡健太郎『マルチプロジェクト戦略』有斐閣, 1996.
- Robertson, David and Karl Ulrich, “Planning for Product Platforms,” *Sloan Management Review*, 1998, Vol. 39, No.4, pp.19-31.
- Sanderson, Susan and Mustafa Uzumeri, “Managing Product Families: The Case of the Sony Walkman,” *Research Policy*, 1995, Vol. 24, No. 5, pp.761-782.
- 鈴木貴雄・西道佳人・藤井邦彦・飯塚康夫・中倉康浩・丸山幸孝・永安勝・舟橋和年・湯川博司・浦出正和・清原督三・道山淳児「デジタル家電統合プラットフォーム UniPhier」『Matsushita Technical Journal』Vol.52, No. 1, 2006, pp.34-40.

- (1) 複数の機種で中核部品を共有しようとする場合には、それらの機種で使用可能にするために、機種ごとに中核部品を開発する場合に比べて、中核部品の開発工数は増える可能性がある。しかし中核部品の開発工数が多少増えても、それを多くの機種で配賦するため、結果的には機種あたりの開発工数は減のと考えられる。
- (2) 延岡(1996)は、異時点での共有を次の二つに分けている。同一製品ラインの新旧世代の機種での車台共有と、あるラインの機種と他のラインの機種での車台共有である。しかし、これらと開発成果の関係に違いはなかった。
- (3) 効率性向上へのインセンティブは、トップの報酬との関係でも説明される(Milgrom and Roberts, 1992; 長岡, 1998) 垂直統合された買い手のトップの報酬は、企業全体の成果と連動するので、部門の成果との関係が弱くなる。これに対して、独立の企業のトップは、成果と報酬の関係が強い。このため、独立企業のトップの方が、効率性向上に強いインセンティブを持つ。
- (4) 説明を加えると、関係特殊な投資は、他者との取引では価値を生まないため、サンク・コスト(後から回収できない費用)となる。そこで、部品価格が、投資価格を回収できる水準を下回っても、限界費用以上の水準であれば、売り手は供給を行う(長岡, 1998)。
- (5) ホールド・アップの社会厚生上の問題は、ホールド・アップを恐れて関係特殊な投資が行われず、全体としての効率性が下がることである(Milgrom and Roberts, 1992; 長岡, 1998)。
- (6) 二重限界性の問題をより詳細に説明するならば、次の通りになる。完成品市場を独占している売り手は、部品価格(p_s)を生産の限界費用(c)より高く設定し($p_s - c > 0$)、完成品市場を独占している買い手は、完成品の小売価格(p_b)を限界費用(部品の調達費用, p_s)より高く設定する($p_b - p_s > 0$)。このとき、売り手も買い手も過少生産に陥る。仮に、買い手が小売価格を下げて販売すれば、販売数量が増え、売り手は、単位当たり $p_s - c$ の利益を得られる。
- (7) 社会厚生上は、過少生産によって合計利潤が低下し、消費者も高値の不利益を被ることが問題とされる(Milgrom and Roberts, 1992; 長岡, 1998)。
- (8) 中核部品の売り手が、新世代の中核部品を開発するのは、他の売り手との競争があるからである。
- (9) 『日経コンピュータ』2006年9月4日, p.29. や, Gusumano and Selby (1995) を参照。またインテルによるインターフェースを維持の例として、PCIバスが挙げられる(Gawer and Gusumano, 2002)。
- (10) 『日経コンピュータ』2006年1月23日, p.59. 同紙上で、当時の米インテル上級副社長ゲルンガーは、「386 命令セット向けには、膨大な量のソフトウェアが記述されています。この資産を放棄するのは得策ではありません。386 の命令セットは、少なくとも今後数十年にわたって使われ続けるでしょう。10年前の Windows 95 用のアプリケーションが、将来のマルチコア・プロセッサ上でも動作するよう常に心がけています。今後、マルチコア・プロセッサが一般的になるに伴って、アーキテクチャを手直しする必要が出てくるかもしれません。でも、それは命令セットの「変更」ではなく、「追加」という形になります」と述べている。
- (11) 例えば、Windows 3.1 の開発について、マイクロソフトの上級副社長シルバーバーグ(当時)は、「ウィンドウズ 3.0 は、きわめて重かった。3.1 ではこの点を大幅に改善した。・・・ [本文まま] しかし、互換性を崩すわけにはいかない点もある。インターフェースがそれだ。そのなかに、あらゆるアプリケーションに使われている API がある。もう一度ゼロからやりなおせるのなら、どうすればもっと高速なシステムがつくれるのかはわかっている。しかし、インターフェースが決まっているので、身動きがとれない。インターフェースを変更して、アプリケーションを無駄にするわけにはいかない」と述べている(Cusumano and Selby, 1995, 引用は、山岡洋一による邦訳書『マイクロソフト・シークレット』(上巻), pp.246-237)
- (12) 『日経エレクトロニクス』2004年10月11日, p.101.

- (13) 『日経マイクロデバイス』2004年10月, p.80.
- (14) 『日経エレクトロニクス』2004年9月13日, p.26.
- (15) 鈴木貴雄他 (2006), p.34. 製品システム全体で必要とされるソフトウェアは、具体的には、①マイクロコードと②ミドルウェア、③OS、④デバイス・ドライバ、⑤アプリケーション・ソフトウェアの5つの部分にモジュール化されている。このうち、製品システムの中核をなすのは、画像処理を担うマイクロコードである。マイクロコードと、ミドルウェアとデバイス・ドライバの一部、OSが、異なる製品で共通に使用されるソフトウェアである。製品ごとに個別に開発されるのは、ミドルウェアとデバイス・ドライバの一部と、アプリケーション・ソフトウェアである。これらのソフトウェアを実行するシステムLSIが、製品ごとに開発されている。
- (16) 『日経マイクロデバイス』2004年10月, p.80. や p.101 で、ユニフィエの担当役員である古池専務取締役(当時)は、AV機器は今後、スタンド・アローンで使用されるのではなく、機器間で同じコンテンツをやりとりするようになることを想定して、ユニフィエを開発した、と述べている。