

モジュール化が家電業界に与えるインパクト

家電のデジタル化・ネットワーク化が進展する中で、モジュール化の進展は不可避です。モジュール化により、家電メーカーはその市場価値を、飛躍的に高めることができる可能性があります。

こうした状況を踏まえて、国内の家電メーカーがモジュール化に取り組むべき方向性として、以下の提言を行います。

- モジュール化に関する共通認識を関係者で醸成します。
- モジュール化とオープン化が進んだ世界で、自社の収益を最大化するための戦略を描きます。
- 戦略に基づいて、製品アーキテクチャーとビジネス・プロセス、組織構造の全般を見直すためのプロジェクトを立ち上げます。
- モジュール化の推進と定着のためのチェンジ・マネジメントを行います。

さらに、具体的な戦略の例として以下の二つを挙げます。

- 新しい製品アーキテクチャーの提唱者となると同時に、そのアーキテクチャーにおけるキー・コンポーネントを押さえます。
- サービスやコンテンツ・ビジネスで収益を上げるために、オープン化を利用します。



アイ・ビー・エム ビジネスコンサルティング サービス株式会社
インダストリアル事業本部 戦略コンサルティング
シニア・コンサルタント
Senior Consultant
Strategic Change Solutions, Industrial Sector
IBM Business Consulting Services KK

中村 晋 Susumu Nakamura

[プロフィール]

1998年、日本アイ・ビー・エム入社。コンサルティング事業部製造・装置マネジメント・コンサルティングを経て、現在はIBCS(アイ・ビー・エム ビジネスコンサルティング サービス)に outwarding 中。

エレクトロニクス業界におけるPIM(Product Innovation Management) 特に関心事業創出にかかわるコンサルティング活動に従事。エレクトロニクス・エンジニアとしての実務経験を基に、常に実行可能な解をお客様に提供すべくコンサルティング活動を行っている。挑戦と感動をモットーに、お客様企業の新規事業戦略・商品企画・製品開発プロセス革新のご支援を続けている。



アイ・ビー・エム ビジネスコンサルティング サービス株式会社
インダストリアル事業本部 イノベーション・マネジメント・コンサルティング・サービス
アソシエイト・コンサルタント
Associate Consultant
Innovation Management Consulting Services
Industrial Sector, IBM Business Consulting Services KK

福里 健之 Kenji Fukuzato

[プロフィール]

1991年、日本アイ・ビー・エム入社。研究・開発部門(APTO)を経て、現在はIBCS(アイ・ビー・エム ビジネスコンサルティング サービス)に outwarding 中。

PIM(Product Innovation Management) 研究・開発分野におけるコンサルティング活動に従事。

お客様の経営層はもちろん、現場レベルにも価値を提供すべく、エンジニアとしての経験を生かしたコンサルティング活動に励んでいる。

The Impact of Modulization on the Home Electrical Goods Industry

Further progress in modulization is inevitable in the context of advances in the digitalization and networking of home electrical goods. It is quite possible that modulization will enable home electrical goods manufacturers to raise their market value dramatically.

Under these conditions, we have come up with the following ideas for ways in which home electrical goods manufacturers should tackle the topic of modulization:

- Fostering a joint awareness of modulization among all those concerned.
- Drawing up a strategy for maximizing one's own company's profitability in an environment characterized by ongoing modulization and greater openness.
- Embarking on projects aimed at reviewing product architecture, business processes and organizational structure as a whole in line with strategy.
- Carrying out change management to ensure that modulization is encouraged and takes root.

The following are two examples of specific strategies:

- As well as coming up with ideas for new product architecture, gaining a clear picture the key components in this architecture.
- Making use of increased openness to raise profits in service and content business.

1. 注目を集める「モジュール化」

最近、新聞や雑誌で「モジュール化」というキーワードを目にすることが増えています。特に自動車業界における取り組みの記事が目立ちます。一方、エレクトロニクス業界は「モジュール化」という言葉にあまり関心を示しているように見えません*1。その理由の一つは、エレクトロニクス業界にとって「モジュール」という言葉が物珍しくないからでしょう。専門誌を何ページかめくただけでも「高速A/D変換モジュール」「無線LANモジュール」「半導体レーザー・モジュール」といった言葉が目飛び込んできます。

それでは、エレクトロニクス業界はモジュール化を既に「卒業」したものと考え、他業界におけるモジュール化の動きを無視してよいのでしょうか。モジュール化を単に製品構成上の一つの形態ととらえれば、一般にエレクトロニクス機器は既に高度にモジュール化しているといえるでしょう。

しかし、モジュール化をビジネス・プロセスや組織形態と関係付けて新しくとらえ直すとすれば、エレクトロニクス業界にとってまったく新しい意味を持つ可能性があります。筆者は、モジュール化が、エレクトロニクス業界が再び高収益を上げるための一つのカギになり得ると考えています。ただしそれには、戦略的にモジュール化に取り組むことが必要です。本論文は、エレクトロニクス業界のうち、家電業界にとってモジュール化がどんな意味を持つかを明らかにした上で、どのように取り組むべきかについての提言をまとめたものです。

*1. 2002年1月～8月に日経4紙に「モジュール化」という言葉が登場した回数は、合計で46回。そのうち20件が自動車業界に関する記事です。一方、エレクトロニクス業界・精密機器業界を合わせた記事の件数は10件です。

2. モジュール化とは何か

ここではモジュール化に関する基本事項を明らかにします。まず「モジュール化」という言葉を「統合化」に対立する概念として明確に定義した上で、その狙いと、メリット/デメリットを整理します。次に、このメリット/デメリットを踏まえ、どのような場合にモジュール化を推進すべきかについて、基本的な考え方をまとめます。また、オープン化とモジュール化の関係についても整理します。

2.1. モジュール化の定義

「モジュール化」は、アーキテクチャーの選択に関する一つの方法です。

「アーキテクチャー」とは、もともと「建築術・建築様式・構造」といった意味を持つ建築関係の用語ですが、転じてコンピューター産業では「コンピューターやシステム全体の構造やその設計思想」という意味で用いられています。ここではさらに一般化して「全体をどのように分割し、(分割されることによってできた)部分をどのようにつなぐか」という意味としてとらえています。

ここでいう「全体」とは、さまざまなものが該当します。最も分かりやすいのは、メーカーが開発して販売する「製品」を当てはめる場合でしょう。本論文でも基本的にアーキテクチャーやモジュール化という言葉は「製品」を対象として用います。

「製品」以外にアーキテクチャーという概念が当てはまる対象としては、ビジネス・プロセス(企業の中における業務の進め方や組織構造)があります。製品アーキテクチャーは、ビジネス・プロセスや組織構造と密接な関係を持ちます。

モジュール化に対立する概念は「統合化」です。モジュール化と統合化の違いを模式的に表したのが図1です。(a)がモジュール化アーキテクチャーを、(b)が統合化アーキテクチャーを示しています。ここでは簡単な例として、全体(例えば製品)が四つの構成要素(部品)から成り立っている場合を示します。モジュール化アーキテクチャーでは、構成要素を適当な大きさの固まり(これをモジュールと呼びます。ここでは二つずつの組み合わせ)にまとめ、全体を再構成しています。一方、統合化アーキテクチャーでは、構成要素をまとめることはありません。

モジュール化の狙いは「複雑性の緩和」にあります。図1を使って、モジュール化が複雑性を緩和する理由を説明します。図で構成要素間を結ぶ線は、構成要素間のインターフェースを表現しています。線の太さは、インターフェースの太さ(一方の仕様が他方の仕様に影響を与える度合い、すなわち相互依存性の強さ)を示しています。

統合化アーキテクチャーではインターフェースの数が $\alpha (=4 \times 3 \div 2)$ であるのに対して、モジュール化アーキテクチャーではインターフェースの数は $\beta (=1+1+1)$ です。すなわち、モジュール化はインターフェースの数を減らす(インターフェースを集約する)効果があります。

モジュール化によるもう一つの効果は、インターフェースのルール化です。それによりインターフェースを「細く」できます。

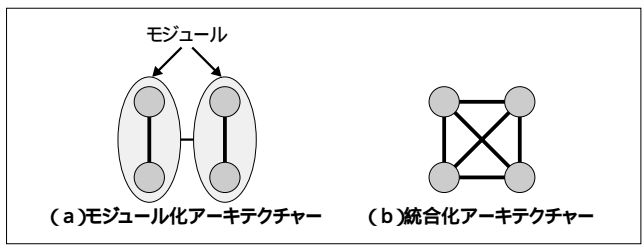


図1. モジュール化と統合化の概念

コンピューター設計における「バス」が典型的な例です。どんな種類のLSI (Large Scale Integration: 大規模集積回路) でも、バスの規格(ルール)を守ってさえいれば自由にバスに接続できます。例えばMPU (Micro Processing Unit) と画像処理用LSIのようなLSI同士で個別にルールを設定する必要はありません。システム全体の複雑性はインターフェースの数と太さで決まる(インターフェースの数が多いほど、またインターフェースが太いほど、複雑性は増加する)と考えられます。従ってモジュール化は、インターフェースの数を減らし、細くするという二つの面で複雑性を緩和するといえます。

要約すれば、モジュール化とは「システム(製品、ビジネス・プロセス、組織)の複雑性を緩和することを目的に、システム全体を複数のグループ(モジュール)に分解し、モジュール間のインターフェースの集約化・ルール化を図ること」です。

2.2. モジュール化のメリット

モジュール化の推進にはどんなメリットがあるのでしょうか。大きく分けて、四つのメリットが考えられます。ただし注意したいのは、以下に挙げるメリットはいずれも「適切にモジュール設計を行った場合には」という条件付きだということです。モジュールと名の付くものを設計すれば、これらのメリットが自動的に得られるわけではないことに留意してください。

《メリット1》構成要素間の調整や擦り合わせにかかる時間やコストの削減

前節で整理したように、モジュール化の目的はシステムの複雑性を緩和することです。従って、モジュール化による第1のメリットは、複雑性の緩和から生まれます。すなわち、構成要素間の調整や、擦り合わせにかかる時間・コストを削減できます。調整や擦り合わせは、製品企画・製品設計・製造・製品メンテナンスなど、企業内のさまざまな局面で行われるため多様な効果が期待できます。

- 多様な製品企画を短時間で立案できます。
- 製品開発効率が向上します。
- 製造工程における組み立て・調整・検査が短時間で済みます。
- 製品のメンテナンスが容易になります。

ここで注意すべきことは、こうしたメリットにより製造が容易になるため、競合他社の参入を招いて自社の競争力を低下させるデメリットを生んでしまう場合もあることです。これを防ぐための戦略については4章で論じます。

《メリット2》モジュールの再利用

第2のメリットは、モジュール・レベルでの再利用が可能にな

ることです。モジュールの再利用は、第1のメリットと同様にさまざまな局面で効果を生まみます。すなわち、総部品点数の削減による調達 / 購買費用や、設計工数の削減、製造における段取り換えなどの間接工数の削減、製品メンテナンスの容易化などです。

《メリット3》システム全体の変化の影響の局所化

第3のメリットは、システム全体の変化の影響を局所化できることです。PC (Personal Computer) を例に取れば、演算処理速度の向上や、記憶容量の増加、表示画面の大サイズ化といったシステム・レベルでの要求には、それぞれMPUのクロック・スピード向上や、RAM (Random Access Memory)、ハードディスクの容量アップ、液晶ディスプレイ・ユニットの変更といったモジュール・レベルでの仕様変更で対応できます。言うまでもなく、PCが高度にモジュール化されたアーキテクチャーを持っているからです。同じ理由により、システムの多様性(仕様の多様性)が容易に実現することも大きなメリットです。

《メリット4》分業の促進

第4のメリットは、分業を可能にすることです。設計局面においては、モジュール間のインターフェースの規約を守ること、モジュール内部の設計についてはお互いに独立して進めることができます。生産においても、サブラインでモジュールを並列に組み立てておき、メインラインで最終組み立てを行うといった方法で組み立て時間を短縮できます。

2.3. モジュール化のデメリット

モジュール化はメリットを生むばかりではありません。当然のことながらデメリットも持っています。

《デメリット1》冗長性の確保によるシステム・パフォーマンスの低下

第1のデメリットは、冗長性の確保によるシステム・パフォーマンスの低下です。2.1節で論じたように、モジュール化はインターフェースを集約化・ルール化します。集約化・ルール化されたインターフェースは、個々の構成要素にとって必ずしも最適なインターフェースとは限りません。コンピューターにおけるバスの例をとれば、LSIの処理スピードをどんなに上げても、バスの規格以上に高速でデータを転送することはできません。

《デメリット2》モジュールをまたがる変化に対する脆弱性

第2のデメリットは、モジュール内部で吸収できる変化には柔軟に対応できる反面、モジュール間にまたがる変化に弱く(ま

たは変化を起こすことが難しい)ことです。言い換えると、最初に決めた製品アーキテクチャーの限界以上の機能・性能を出すことが困難です。その結果、製品の画期的進歩(イノベーション)を阻む恐れがあります。

特に、製品アーキテクチャーと組織構造が一致していると(通常は良いことなのですが)このデメリットが増幅される傾向があります。なぜなら、イノベーションを生むためにモジュール・アーキテクチャーを変更することは、組織構造を変更することを意味するからです。組織には自身を維持しようという慣性が働くことが多いため、イノベーションが妨げられる恐れがあります。

2.4. モジュール化と統合化の比較

統合化アーキテクチャーのメリット/デメリットは、モジュール化アーキテクチャーのちょうど裏返しになります。すなわち、メリットとして次の点が挙げられます。

- 最大限のシステム・パフォーマンスを追求できます(ここでいう「パフォーマンス」は、性能という意味以外に、限られた空間の中で機能を実現するといった意味も含みます)。
- 先行製品や類似機種にとらわれず、自由に製品設計が行えます。すなわち、斬新なデザインや、画期的な新機能を生むことへの制約がありません。

その反面、(モジュール化した場合との相対比較において)次のデメリットが挙げられます。

- システムが複雑化します。
- コンポーネントの再利用がなかなか進みません。
- 仕様変更がシステムの各部に影響します。
- 製品のシリーズ化が困難です。
- 分業が困難です。

ここまでの議論から、モジュール化と統合化のどちらにも一長一短があることが分かります。またメリット/デメリットとは別に、モジュール化と統合化には文化的ともいべき相違点があります(図2)。

最も大きな違いは、モジュール化では、製品の詳細設計に入る前にトップダウンでアーキテクチャーを設計する必要がある点でしょう。すなわちトップダウン思考を必要とするのです。次

	モジュール化	統合化
思考スタイル	トップダウン	ボトムアップ
インターフェース(擦り合わせ)	あらかじめ明文化されたルール	事後調整
ナレッジの形体	形式知	暗黙知

図2. モジュール化と統合化の文化的な相違点

に、モジュール間のインターフェースをルールとして明文化する必要があります(2.1節参照)。一方、統合化アーキテクチャーにおいては、事後調整の余地が十分にありま。モジュール化アーキテクチャーでは、ルールが明文化されることによってナレッジが形式知になる部分が多いのに対し、統合化アーキテクチャーでは暗黙知のままでも対処できる場合が多くあります。

2.5. モジュール化と統合化をどう使い分けるか

モジュール化と統合化は、前節でも述べたように一長一短を持ちます。それぞれどのような場合にモジュール化アーキテクチャーあるいは統合化アーキテクチャーを採用すると良いのでしょうか。その判断のために二つの理論モデルを導入します。

1番目のモデルは、投入資源とパフォーマンスの関係によるものです(図3参照【参考文献1】)。図の横軸は「投入資源の総和」であり、縦軸はシステムの「総合的なパフォーマンス」です。統合化アーキテクチャーでは、資源投入に比例してシステム・パフォーマンスが上がっていきと考えられます(直線OD)。これに対しモジュール化は、システム・アーキテクチャーを決定してルールを明文化する必要がある分だけ立ち上がりが遅れますが(線分OA)、いったん立ち上がると(点A)複雑性が低いことと、分業が可能ることにより、急勾配でパフォーマンスを上げることができます(線分AB)。しかし、あらかじめ決めたアーキテクチャーの制約により、パフォーマンスの上昇が頭打ちに

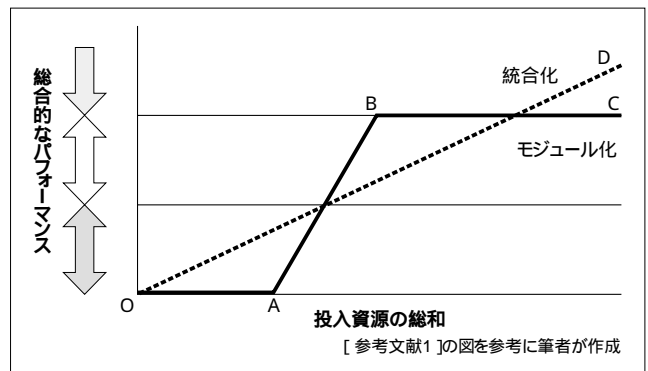


図3. モジュール化と統合化の比較モデル(1)

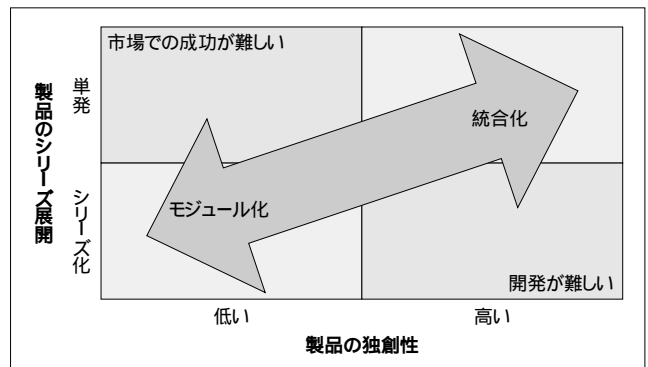


図4. モジュール化と統合化の比較モデル(2)

なる地点があります(点B)。

このモデルを使って、モジュール化が優位性を発揮する場合と、統合化が優位性を発揮する場合を区別できます。

- 要求されているパフォーマンスが低い場合(図3の領域) わざわざモジュール化を行うまでもなく、統合化アーキテクチャーで製品を設計するとよいでしょう。
- 要求されているパフォーマンスが中程度である場合(領域) モジュール化が効果を発揮します。
- 要求されているパフォーマンスが高い場合(領域) モジュール化では実現できないような高いパフォーマンスを要求された場合には、当然のことながら統合化アーキテクチャーを採るしかありません。

2番目のモデルは、製品に要求される独創性と多様性の程度から判断するものです(図4参照)。独創性が強く求められ、製品としての多様性はそれほどではない場合(図4の右上の象限)には、統合化アーキテクチャーが適しています。反対に、多様性が強く求められ、独創性はそれほどでもない場合(左下の象限)には、モジュール化が適しています。

2番目のモデルは、製品に要求される独創性と多様性の程度から判断するものです(図4参照)。独創性が強く求められ、製品としての多様性はそれほどではない場合(図4の右上の象限)には、統合化アーキテクチャーが適しています。反対に、多様性が強く求められ、独創性はそれほどでもない場合(左下の象限)には、モジュール化が適しています。

両図を実際の判断に用いる際には、各軸を定量化する必要があります。自社の現行製品をモデル上にマッピングし、自社の評価軸を確立することで、客観的な尺度による新製品のアーキテクチャー決定が的確に行えるようになるでしょう。

2.6. モジュール化とオープン化の関係

モジュール化に類似した概念にオープン化(あるいはオープン・アーキテクチャー)があります。オープン化とは「インターフェースのルールや内部の仕様を公開すること」です。両者はしばしば混同されますが、実際には別の概念です。モジュール化されていてもオープン化はされていないという状態があり得るからです。例えば、汎用コンピューターや工作機械が挙げられます。

オープン化(対立概念はクローズ化)とモジュール化が独立

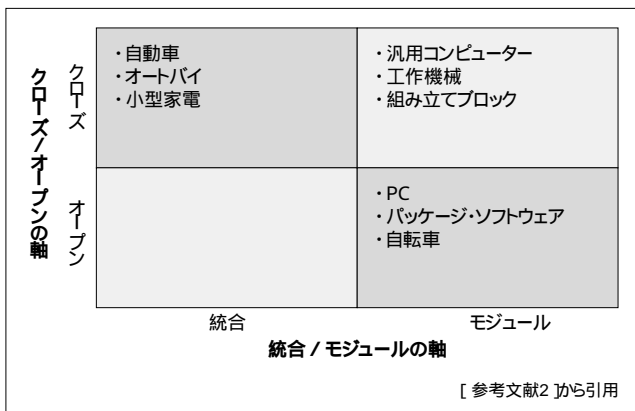


図5. モジュール化とオープン化の関係と代表的な産業の位置付け

する概念だとすれば、両者を直交させた図が描けます(図5参照)【参考文献2】

2.1節で述べたように、モジュール化の一つの意味としてインターフェース・ルールの明文化があります。ルールが明文化されていなければオープン化できないという意味で、モジュール化はオープン化の前提条件になっているようにも見えます。しかし、ソース・コードをすべて公開したUNIX®のように、必ずしもモジュール化はオープン化の前提とはいえません。

3. 家電業界にとって モジュール化はどんな意味を持つか

2章ではモジュール化が持つ基本的な性質を理論的に整理しました。ここではモジュール化が家電業界に与える意味を考察します。まず、家電業界が置かれている現状を簡単に整理してみましよう。

3.1. 家電業界の現状整理

図6に家電大手6社(家電/エレクトロニクス部門)の最近5年間の売り上げ推移を示しました。一言で言って、売り上げが伸び悩んでいることが分かります。

図7は市場価値総額のトレンドを分析したグラフです。1995~2000年の間に創造された市場価値のうち、家電部門が貢献した割合は25%にすぎません。

一方、家電機器のデジタル化・ネットワーク化が急速に進展しています。2002年1月に米国・ラスベガスで開催された2002 CES(Consumer Electronics Show)の様子として、「会場で目立ったのは、家庭用機器・携帯電話型機器・自動車用機器の至るところで起きたPCとAV機器のせめぎ合いである。ここ数年で、PCのAV機能は急速に進化した。これに対してAV機器が、ハードディスクやイーサネット端子、無線LAN、USB端子などを備えて汎用化・PC化する逆襲を始めている」と報告され

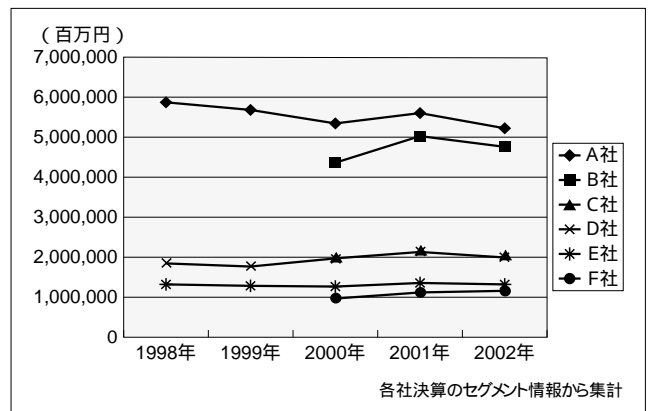


図6. 家電大手各社の売上高の推移

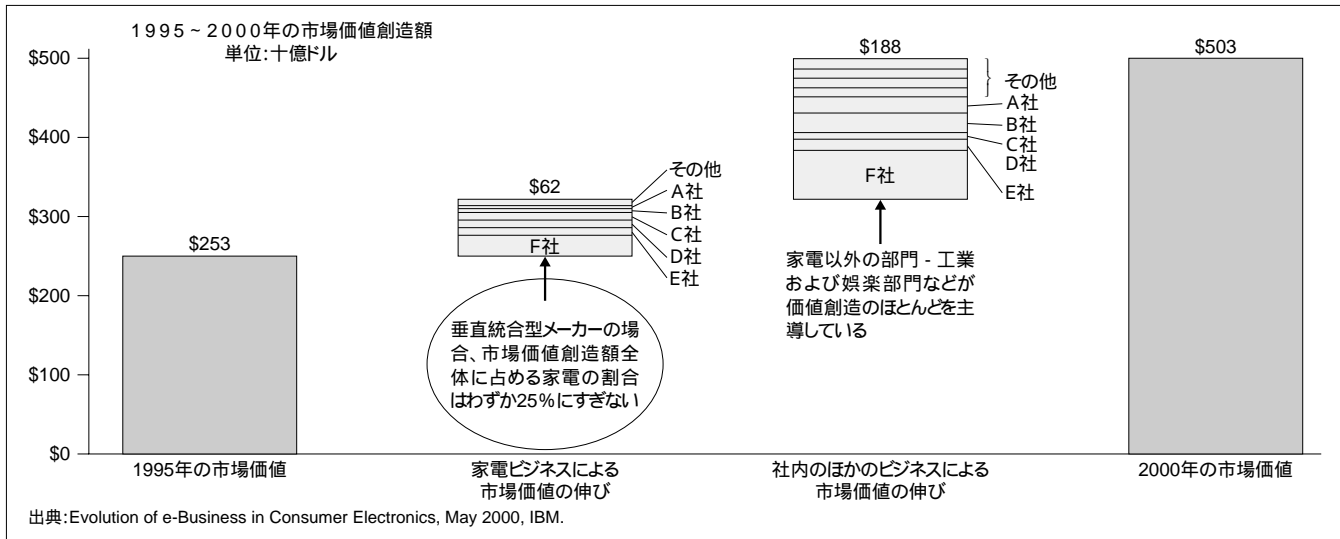


図7. 電機業界における市場価値の伸び

ています[参考文献3]

3.2. 家電製品もモジュール化・オープン化が進展する

こうした状況の中で、家電製品は今後PCと同様に、モジュール化さらにはオープン化が大きく進展すると考えます。その理由は以下に挙げる4点です。

第1の理由は、機器のデジタル化はモジュール化を容易にするという技術的な事実です。機器の大半の機能がLSIで実現されるようになり(LSIはそれ自身がモジュール)、自動的にモジュール化が進むという側面があります。

第2の理由は、機器の複雑化です。家電製品が持つ機能は、複雑化の一途をたどっています。それは添付される取扱説明書の厚さからも明らかでしょう。機器が複雑化する一方で、開発現場の開発リソースが大きくは増えない(むしろ短期開発の圧力などが強まる中でリソースが減っている場合も多い)中で、複雑性を緩和する手段としてのモジュール化が必要となってきます。

ここでいう「機器の複雑化」とは、文字通り単体機器としての機能が豊富になるという意味に加え、機器同士がネットワークでつながることによりシステム全体の機能が複雑化するという意味も含んでいます。いわゆるホーム・ネットワークの普及を前提とすれば、製品企画/設計に際して、ほかの機器との通信インターフェースや操作性の統一などを新たな検討項目に加える必要が出てきます。その意味でも、家電製品の企画・設計の負荷は高まる方向にあります。

第3の理由は、開発業務の効率化への圧力の高まりです。2.2節で説明したように、モジュール化は開発の分業や、部品の共通化などによって、開発業務の効率向上に寄与します。企業収益が低迷する中で、業務効率向上への圧力は(従来、聖域とさ

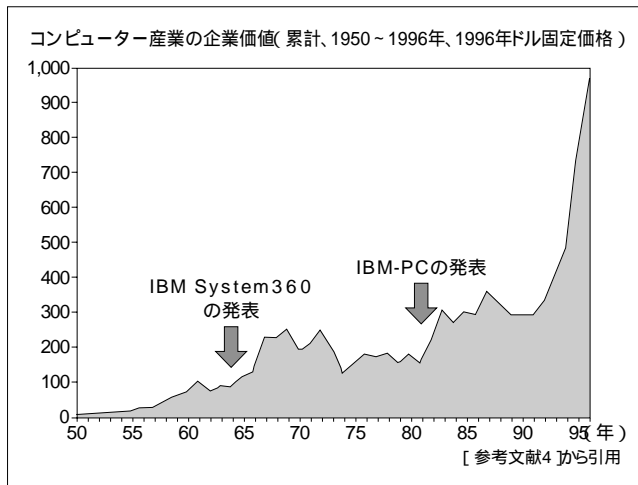


図8. コンピュータ産業における市場価値の伸び

れがちであった)開発業務にも及びつつあります。その動きの中で、モジュール化が脚光を浴びる可能性は高いでしょう。

筆者は、これから説明する第4の理由が最も重要だと考えます。それは「モジュール化とオープン化を積極的かつ戦略的に推進した企業群が、今後の家電業界の覇権を握る」という命題(仮説)で表現できます。

その検証には、コンピュータ産業がたどってきた歴史を検証するのが役立ちます。なぜなら3.1節で説明したように、家電機器のPC化が急速に進んでいるからです。コンピュータ産業の市場価値の変遷を図8に示します[参考文献4]。IBM-PCの発表という「モジュール化+オープン化」の実施を契機に、産業全体としての市場価値が劇的に上昇していることが分かります。注目すべきは、市場価値の上昇とともにプレイヤー(参入企業)の数も劇的に増えていることです。これはモジュール化が持つ「インターフェース規約を守りさえすれば、モジュールの中の設計は自由」という特徴を生かし、シリコンバレーを中心に多数のベンチャー企業が現れて、競ったことによると考えられます。

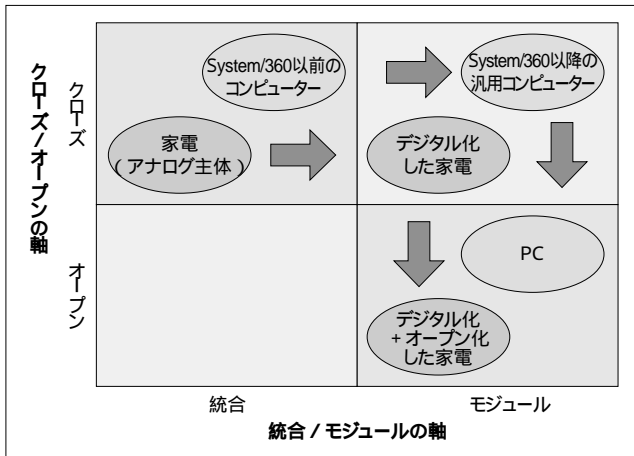


図9. アーキテクチャーの移行モデル

図5のモデルにコンピューターと家電をマッピングしたのが図9です。家電業界は、統合 / クローズのアーキテクチャー（左上のセル）から、デジタル化の進展によってモジュール / クローズのアーキテクチャー（右上のセル）を経て、モジュール / オープンのアーキテクチャー（右下のセル）へ移行していくと考えられます。これはまさにコンピューター業界がたどった道でもあります。

このような変遷が起こると考える理由は、「モジュール化 + オープン化」の世界では、シリコンバレーがそうであるように、多様なプレイヤーが覇を競ってしのぎを削り、結果としてイノベーションのスピードが上がるからです。「モジュール化 + オープン化」の力でイノベーションのスピードを上げる企業群が一つでも現れた途端、ほかの企業（群）もそれに対抗して「モジュール化 + オープン化」の世界に入っていくを得ません。ハーバード・ビジネス・スクールのポールドウィン氏の言葉を借りれば、「モジュール化には、機会・チャンスがたくさん詰まっています。（中略）結局『新たな価値の狩り』自体が面白い、だからモジュールでの勝利を熱心に追求します。これを繰り返すことで、価値を獲得できるでしょう。（中略）静かな時代に暮らすのはよいかもしれませんが、その選択肢はもう私たちの前にはないでしょう」という世界が待っています【参考文献4】

4. エレクトロニクス・メーカーはモジュール化にどう取り組むべきか

以上の議論から、モジュール化さらにはオープン化が、家電メーカーにとっても不可避であることが明らかになってきました。それでは、国内の家電メーカーはモジュール化にどのように取り組めばよいのでしょうか。不可避だからといって、すべての製品を手当たり次第にモジュール化していけばよいというものではありません。2.3節で説明したように、モジュール化にはデ

メリットもあるからです。ここでは、家電メーカーのモジュール化への取り組みに対して四つの提言を行います。

4.1. 提言1 モジュール化に関する共通認識を関係者で醸成する

すべての前提となるのが、モジュール化に関する正しい理解の共有です。当たり前と思えることを強調するのは、電気回路というものは、もともと何もしなくてもモジュール的になるからです。詳細な回路設計に入る前に、回路技術者は必ずブロック図を描きます。「全体を幾つかの部分に分ける」という意味では、ブロックはモジュールと同じです。しかし、ブロックがすなわちモジュールかといえば、そうではありません。モジュールと呼ぶには、2.1節で述べたように、ブロック間のインターフェースがあらかじめルール化されており、かつそのインターフェースが「細い（相互依存関係が少ない）」ことが必要です。さらに、モジュール化が効果を生むには、2.2節で述べたように、再利用が可能であることや、分業が可能であることが必要条件です。

つまり、マネジャーや設計者がモジュールの意味を正確に認識していないと、見掛けだけがモジュールにすぎない「大きな回路図に仕切り線を入れたもの」を設計していることになりかねません。モジュールとは似て非なるものを設計して「モジュール化など、20年前からやっているよ」などと言い張ることのないように、モジュール化が何を意味するかについて正確な理解を共有することが大切です。

4.2. 提言2 モジュール化とオープン化が進んだ世界で自社の収益を最大化するための戦略を描くこと

コンピューター産業におけるモジュール化は、常にIBMが先導してきたといえます。第1のエポックはSystem/360™の発表であり、第2のエポックはIBM-PCの発表です。これらがコンピューター産業の発展に寄与したことは疑いありません。しかし、IBM自身がそれによって最大の収益を得たかといえば違うでしょう。図8に示したように、コンピューター産業におけるモジュール化・オープン化は、多数のプレイヤーを市場に招き入れることになり、最大の勝者はIBMではありませんでした。コンピューター業界における歴史を見ても、オープン化・モジュール化が進展した世界で勝者となることは容易でないことが分かります。

それでは、このような世界で収益を最大化するための戦略を、どのように描けばよいのでしょうか。具体的な戦略について議論を始める前に、オープン化・モジュール化が進展した世界の特徴を整理してみましょう。

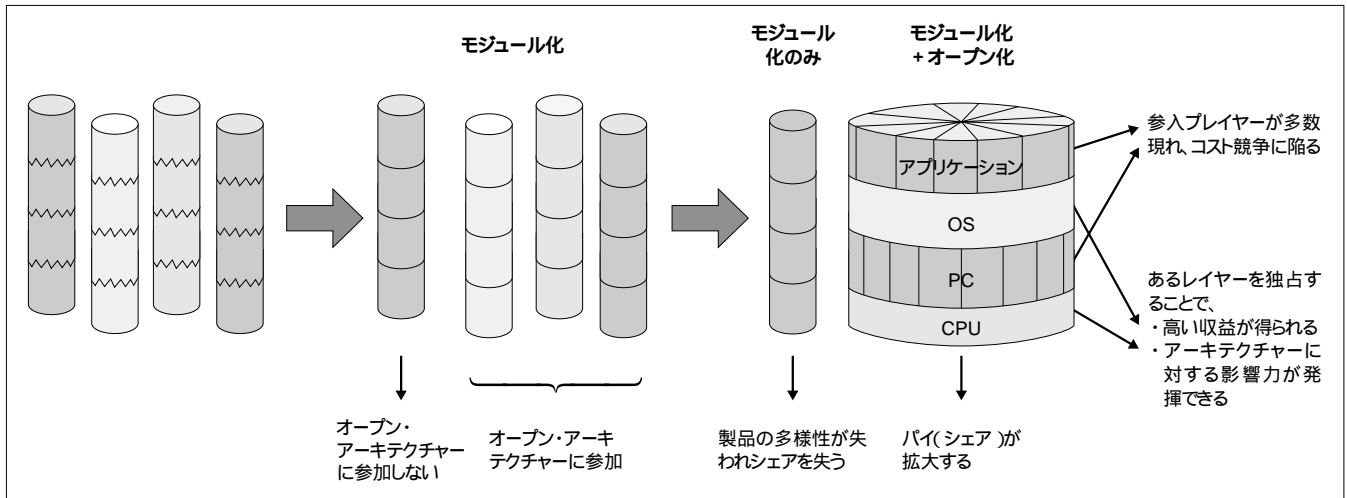


図10. 戦略1 新しい製品アーキテクチャーの提唱者となると同時にキー・コンポーネントを押さえる

4.2.1. オープン化・モジュール化が進んだ市場の特徴 (戦略立案の前提)

- (1) オープン化は、市場規模全体を拡大します。図8に示したコンピュータ産業の事例のように、製品のオープン化は市場への参入を活発にし、イノベーションのスピードを上げ、市場全体の規模を拡大します。
- (2) 製品アーキテクチャーの中のある階層を独占(寡占)することで、高い収益を得られます。ほかの階層については、参入プレイヤーが多ければ多いほど市場全体が活性化するため好ましい結果となります。図10にそのイメージを示します。コンピュータ産業におけるWindows®やPentium®プロセッサが典型例です。
- (3) ある階層を独占する方法には大きく分けて「規格化によって標準を握る」「技術力によって上の階層から選ばれるような魅力的な機能を提供する」の二つがあります。

これらの特徴を前提に、想定できる戦略を以下の節に示します。

4.2.2. 戦略1 新しい製品アーキテクチャーの提唱者となると同時に、そのアーキテクチャーにおけるキー・コンポーネントを押さえる

第1の戦略は、自社に有利なアーキテクチャーを世の中に広め、その中のキー・コンポーネントを押さえることで独占的な利益を得る戦略です。実施手順を以下に示します。

- ① 自社が競争力を持てる製品アーキテクチャーと、そのアーキテクチャーにおけるキー・コンポーネントを開発します。
前節(2)で説明したように、高い収益を得るにはある階層を独占することが望まれます。そのためには、製品アーキテクチャーとキー・コンポーネントをセットで開発する必要があります。ここでい

うキー・コンポーネントという概念には、部品ばかりでなく、アセンブリやソフトウェアなども含まれます。

- ② アーキテクチャーを提唱しオープン化を図ると同時に、キー・コンポーネントの技術の特許などで保護する施策を打ちます。
市場全体を拡大するには、オープン化によって市場への参入プレイヤーを増やすことが有効です。ただし、キー・コンポーネントを保護しておかなければ競合他社によって容易に真似をされてしまい、ある階層での独占ができなくなります。
- ③ 対抗するアーキテクチャーが現れないか、キー・コンポーネントに競合する部品が現れないか継続的に市場をモニターします。
いったん確立したアーキテクチャーといえども、いつまでも安定しているわけではありません。対抗するアーキテクチャーが出現したり、ある階層での独占を脅かす部品が出現する可能性があります。そのような兆しがないか、市場を注意深く見守る必要があります。
- ④ 必要に応じて、アーキテクチャーの見直しを行います。

現状のアーキテクチャーの優位性や、そのアーキテクチャーにおける自社の優位性が脅かされる恐れがある場合には、アーキテクチャーの見直しを行い、自社の優位性を再び構築する必要があります(手順1と同じ)。

4.2.3. 戦略2 サービスやコンテンツ・ビジネスで収益を上げるために、オープン化を利用する

第2の戦略は、オープンなプラットフォーム上でのサービスやコンテンツ・ビジネスで収益を得るとい戦略です。実施手順を以下に示します(図11参照)。

- ① サービスやコンテンツの提供能力を高めます。
サービスやコンテンツはお客様に直接届けるものですから、

優れた提供能力を持つためには、顧客価値を的確にとらえる能力が必要となります。この点では、質の高い消費者とダイレクトに接することができる国内の家電メーカーは、競争優位条件の一つを持っていると考えられます。

② サービスやコンテンツを提供するプラットフォームについては、徹底的にオープン化を行いその拡大を図ります。

サービスやコンテンツ・ビジネスを拡大する必要条件の一つは、そのためのプラットフォームが十分に普及していることです。4.2.1項(1)の原理に従って、オープン化によりプラットフォーム全体の市場を拡大することが必要です。

4.3. 提言3 戦略に基づいて、製品アーキテクチャーとビジネス・プロセス、組織構造の全般を見直すためのプロジェクトを立ち上げる

モジュール化・オープン化に取り組むための戦略を基に、それを実行に移すためのプロジェクトを立ち上げます。このプロジェクトは、製品アーキテクチャーと同時に、ビジネス・プロセスや組織構造も見直すことになるでしょう。なぜなら、製品アーキテクチャーは、それを設計して生産するビジネス・プロセスや組織構造と不可分だからです。また、製品アーキテクチャーにおけるモジュールにも、機能で分割したものや、形態で分割

したもの、製造工程で分割したものなどが考えられます。

従って、このプロジェクトは機能横断的な全社プロジェクトとすべきです。社長直轄が、それに準ずる位置付けのプロジェクトとすることが望まれます。

プロジェクトの推進ステップの一例を図12に示します。

4.4. 提言4 モジュール化の推進と定着のためのチェンジ・マネジメントを行うこと

モジュール化を推進し、企業に根付かせるには、息の長い取り組みが必要です。そのためには、チェンジ・マネジメント(変革のマネジメント)が重要となってきます。チェンジ・マネジメントの全体像についてはここで触れる余裕はありませんが[参考文献6]モジュール化のチェンジ・マネジメントを行う際の留意点を幾つか指摘しておくことにします。

一つめの留意点は、モジュール化の推進は単に製品アーキテクチャーや組織の変革にとどまるものではなく、企業カルチャーの変革を伴うということをよく認識することです。カルチャー変革の例として次のようなものがあります。

- モジュール間のインターフェース・ルールの明文化に象徴されるように、これまでの暗黙知を形式知化するというナレッジ・マネジメントのあり方の変革。

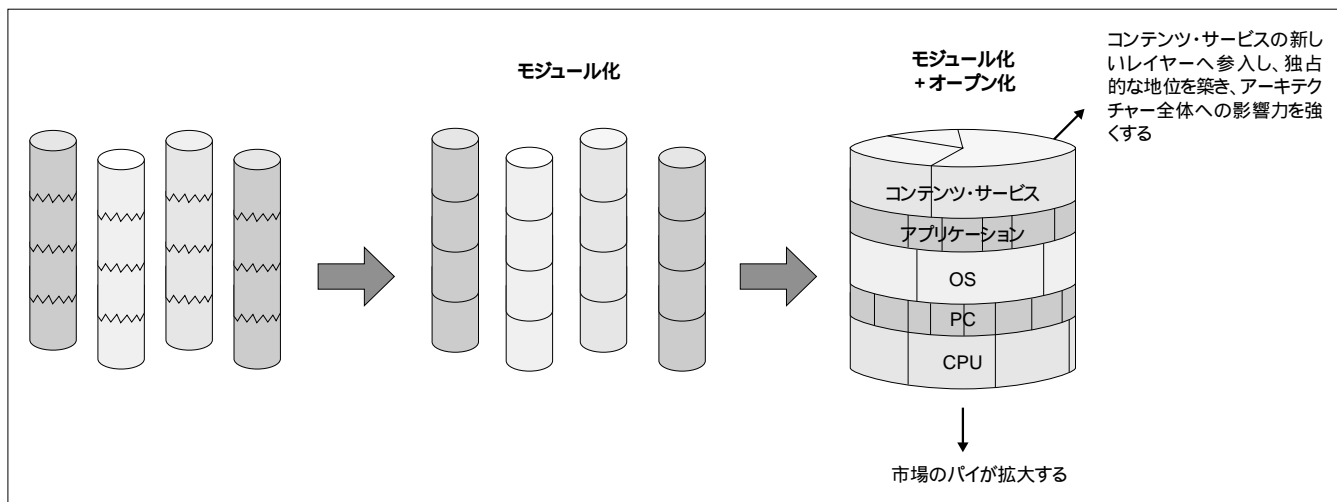


図11. 戦略2 サービスやコンテンツ・ビジネスで収益を上げる

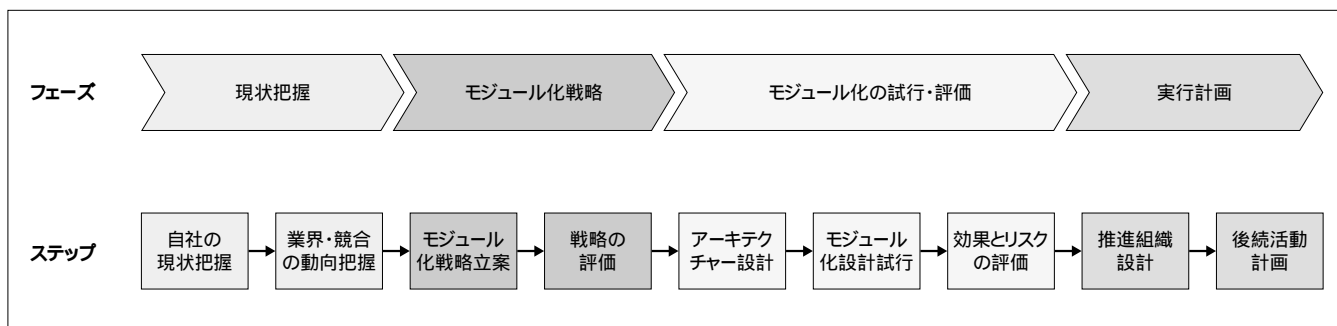


図12. モジュール化プロジェクトの推進例

- 総合力を高めるといふ考え方から、モジュール単位で強いところを徹底的に伸ばすといふ考え方への変革。
- 自社で完結しようとする姿勢から、自社が相対的に劣った部分については社外と積極的に提携する姿勢への変革。
- 場合によっては、社内で同じ仕様のモジュールの開発を行い、優秀な方を採用するといった「企業内の擬似シリコンバレー化(部署間が仮想企業となって競う)」。

二つ目の留意点は、モジュール化が有効に働く前提として、「アーキテクチャー設計の正しさ」への配慮です。2.1節で説明した通り、モジュール化はまず全体のアーキテクチャーを決定し、そこで決まったインターフェース・ルールに基づいて各モジュールを分業して設計していくという開発スタイルを採ります。組織構造も製品アーキテクチャーと相似形になる場合が少なくありません。とすると、全体アーキテクチャーが間違っていた場合の損失は甚大なものになります。さらに、ある時点で正解の製品アーキテクチャーも、技術的なイノベーションや政策的な提携などによって「間違った」製品アーキテクチャーになる可能性を常に秘めています。

従って、モジュール化を推進する際に重要なことは、決められたインターフェース・ルールを守るのは当然のこととして、そのルール自体に妥当性があるかどうかを常に見直す姿勢と具体的な仕組みを持つことです。

5. おわりに

本論文は、筆者の職場における「リサーチ・プロジェクト」をきっかけとして生まれました。筆者は産業用エレクトロニクスや、工作機械業界でモジュール化をテーマとしてコンサルテーションを行った経験はありましたが、正直に言ってモジュール化が家電業界に及ぼすインパクトについて考えてみたことはありませんでした。今回のプロジェクトをきっかけに、「モジュール化は家電業界の収益性を劇的に改善する」という仮説の下、さまざまの調査・考察を行いました。

その結果は本論文で述べた通りですが、調査・考察を進めるにつれて、筆者の当初の想定を超える大きな可能性があると感じ始めました。

本文でも繰り返し述べたように、「モジュール化・オープン化」は単なる製品アーキテクチャーの変革ではなく、ビジネス・プロセスや組織構造の変革を伴うものです。そういう意味で、モジュール化・オープン化の推進には変革の痛みも伴うでしょうが、家電業界が復活を遂げるための切り札の一つとなる可能性を秘めていると信じています。

(ページ数および表記上の観点から、著者の了解を得て編集部にて手を入れてあります)

[参考文献]

- [1] 藤本 隆宏、武石 彰、青島 矢一編『ビジネス・アーキテクチャ 製品・組織・プロセスの戦略的設計』有斐閣、東京、2002年4月30日、初版第2刷、47ページ
- [2] 同上、6ページ
- [3] 『日経エレクトロニクス』2002.1.28号、59ページ
- [4] 青木 昌彦、安藤 晴彦編著『モジュール化 新しい産業アーキテクチャの本質』東洋経済新報社、東京、2002年5月1日、第3刷、69ページ
- [5] 同上、330ページ
- [6] 大藪 俊一「こうすれば会社は変わる - Change Management - 」『ProVISION』No.33、2002年、50ページ