

Title	製品アーキテクチャのダイナミズムを前提にした標準化ビジネス・モデル
Author(s)	小川, 紘一; 新宅, 純二; 善本, 哲夫
Citation	年次学術大会講演要旨集, 23: 422-425
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7592
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

題名：製品アーキテクチャのダイナミズムを前提にした標準化ビジネス・モデル

○小川紘一（東京大学知的資産経営）、新宅純二（東京大学大学院経済研究科）、善本哲夫（立命館大学商学部）

1. 問題提起とその背景

デジタル技術が設計の深部に深く介在する製品では、標準化がもたらす作用がアナログ技術体系の製品と本質的に変わってしまう。したがって標準化とビジネス・モデルの関係も一変する。

デジタル技術が製品設計の深部に介在した最初の事例がコンピュータであった。なかでもパソコンは、1980年代前期のアメリカで制定された独禁法の大幅緩和や国家共同開発法の制定を受け、オープン標準化とデジタル技術が結びつく最初の製品となった。ここで標準化を事業戦略の中核に位置つけたのが1990年前後のインテルであり、ここで生まれたビジネス・モデルがその後の完成品（セット）ビジネスに決定的な影響を与えた。例えばこのモデルが、DVD、デジタル・カメラモジュール、デジタル携帯電話端末、さらには最近の液晶パネル・ビジネスにも応用され、グローバル市場の競争ルールを一変させている。

デジタル技術が製品設計の全てに介在したもう一つの事例として、デジタル携帯電話システムをあげることができる。特にヨーロッパ GSM 方式では初期の段階からデジタル技術とオープン標準化が結びつき、ここで生まれたノキアやエリクソンのモデルが携帯電話システム全体のビジネス・モデルを支配している。

フィリップスなどに代表されるヨーロッパ企業は、1960～1980年代から国際規格を事業戦略に組み込み、アメリカや我が国に多大な影響を与えてきた。しかしながらこれらの多くは、特定企業が主導するクローズド環境のデファクト標準であった。その代表的な事例がオーディオ・カセットや CD プレイヤーだったのであり、我が国の VTR や MiniDisc、そしてアメリカのコンピュータ用磁気テープの標準化もこの範疇に入る。

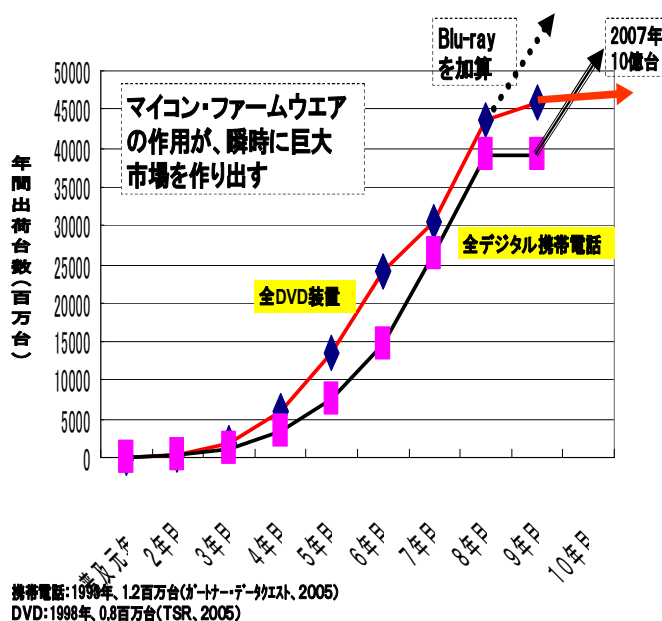
ヨーロッパ企業の事業戦略にオープン標準化が取り込まれたのは、GSM デジタル携帯電話が最初である。1980～1990年代のアメリカ・パソコン産業では、バリュー・チェーンの一部しか担うことの出来ないベンチャー企業群がデジタル型オープン標準化を推進した。しかしながらヨーロッパでは、初期の段階からジエムエス、アルカテル、フィリップス、ノキア、エリ

クソンなど、伝統的な統合型の大手企業が中心になって推進した。これがオープン環境の標準化ビジネス・モデルとしてヨーロッパに定着したのは1990年代である。フィリップスが1970年代に完成させたアナログ型クローズド環境（デファクト標準が多い）のビジネス・モデルが、ここから全く通用しなくなった。しかながらこれまでの標準化論には、アナログ型とデジタル型の違いが殆ど取り込まれてこなかった。

2. デジタル・ネットワーク型製品の特徴

代表的なデジタル型製品である携帯電話と DVD を取り上げ、その普及スピードを図1で比較した。デジタル型にオープン標準化の作用が重なれば、時空を超えて普及スピードが同じであり、瞬時に巨大市場を作ることが、ここから理解されるであろう。旧来のアナ

図1 デジタル携帯電話とDVDの市場拡大スピード



ク型クローズド環境の標準化（デファクト標準が多い）と1990年代に興隆したデジタル型オープン標準化を比較し、その違いを図2に要約した。製品設計の深部にデジタル技術が介在し、その上でさらにオープン環境で標準化されれば、その市場規模が瞬時に従来の10～数10倍へと拡大する事実が、至るところで起きていたのである。これは1980年代以前のアナログ型製品

で全く想像できないことであった。オープン標準化が更に進み、ネットワークが BRICs 諸国やそれに続く途上国の共通インフラにまで拡大すれば、図 1 や図 2 に見る普及スピードが更に加速する。そして市場規模も更に拡大する。これまで机上で言われ続けたユビキタス世界がこのような姿で実現されたとき、人類社会はどのように変貌していくであろうか。

図2 デジタル・オープン標準化された製品の市場規模
アナログ・クローズド型の10倍以上に拡大

アナログ・クローズド	デジタル・オープン
7ナログ携帯電話 3,000万台/年	デジタル携帯電話 12億台/年
VTR 5,000万台/年 MiniDisc 2,000万台/年	DVD 5億台/年
銀塩フィルム カメラ 3,000万台/年	デジカメ DSC 1.3億台/年 携帯電話用の カメラモジュール 7億台/年
7ナログ・インターフェースのHDD 500万台/年	デジタル・インターフェースのHDD 3億台/年
フルセット垂直統合型	モジュール・クラスター型

オープン標準化が産業構造・組織構造を一変させた

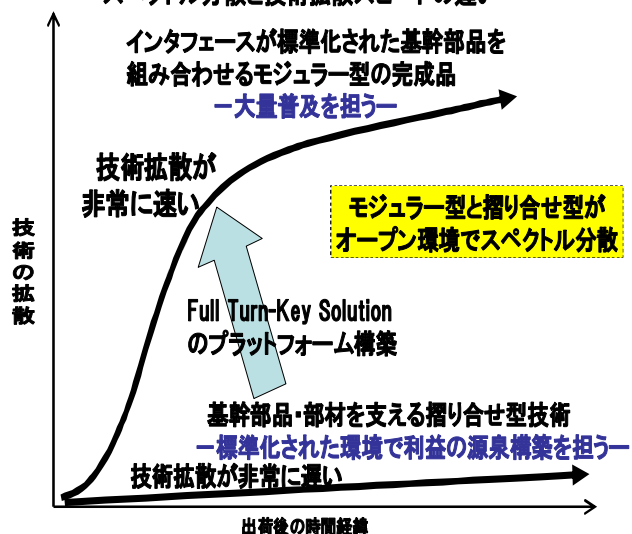
3. オープン標準化がもたらす競争ルールの変化

製品設計の深部にデジタル技術が深く介在し、ここにオープン標準化という新たな作用が重畳すると、瞬時にモジュール・クラスター型の産業構造が生まれる。このとき同時に、技術拡散スピードが極端に異なる2種類のアーキテクチャをオープン環境のバリュー・チェーン全域にスペクトラム分散させる（小川、2007, 2008a 小川, 2008c）。これがデジタル・ネットワーク型製品のオープン標準化が持つ最大の作用であり、大量普及時の競争ルールを一変させる。

モジュール・クラスター型の産業構造に見る代表的な事例を基に、製品アーキテクチャと技術拡散スピードとの関係を模式的に図3で示した。モジュラー型に転換された完成品の技術拡散がアナログ・クローズド環境の10倍、場合によっては数十倍の速さで起こる。図1や図2に見る完成品の市場拡大はこれが原因で起きていたのである。しかしながら擦り合わせ型のアーキテクチャを維持する基幹部品や材料については、技

術拡散が従来のアナログ・クローズド環境と変わらない。ここでも拡散が速いモジュラー型の構造が大量普及の役割を担い、拡散の遅い擦り合わせ型の構造が利益の源泉となる。このような経営環境がデジタル型製品のオープン標準化によって引き起こされるのであれば、付加価値の詰まった擦り合わせ型のブラック・ボックス技術を完成品に組み込むことで大量普及と高収益を同時に実現できる。

図3 オープン標準化によって生まれるアーキテクチャの
スペクトル分散と技術拡散スピードの違い



術拡散スピードが極端に異なる2つのアーキテクチャをビジネス・モデルに取り込んだ代表的な事例が、パソコンにおけるインテルのプラットフォームであり（1995～1996年）、携帯電話におけるクアルコム（2000～2001年）やテキサス・インスツルメント（2004～2005年）のプラットフォームであり、そしてCDプレイヤーにおけるソニー（1990～1992年）やDVDプレイヤーに見る三洋電機とメディアテック（2001～2002年）であった（小川、2007, 2008c）。いずれも図3に示すFull-Turn-Key-Solutionとしてのプラットフォームを流通させることで、NIES/BRICsの企業がモジュラー型の完成品ビジネスへ簡単に参入できる仕掛けをつくったのである。

これらの全てに共通するのは、オープン化、モジュラー化、コモディティー化が進めば進むほど強力な市場支配力と高い利益を獲得する仕掛け作りであり、擦り合わせ型の基幹部品や材料が必ずプラットフォームの中核に位置取りされている。例えオープン環境で

あっても、利益の源泉や市場支配力の源泉は全て擦り合せ型ブラック・ボックスであることに変わりはない。

1990年代にアメリカで興隆したオープン化/モジュール化の経営論が我が国へ紹介されたとき、市場活性化の産業政策として高度 10,000mから語るオープン化と、市場の前線に陣取る経営者が高度 1.5mの目線で語るオープン化とが全く区別されずに我が国へ持ち込まれたのではないかと。例えオープン環境であっても、全てをオープンにして存続できた企業は無い。高度 1.5mの目線で語るオープン化とは、自社の擦り合わせ型ブラック・ボックス技術（利益の源泉）を瞬時にグローバル市場へ運ぶ仕掛けづくり、と位置取りされる。

4. 我が国企業が取り得る標準化ビジネス・モデル

モジュラー型と摺り合せ型という2つの製品アーキテクチャがオープン環境でスペクトル分散し、その上で2つの拡散スピードが10倍以上も違って共存するという経営環境は、デジタル技術にオープン標準化が重畳することで初めてこの世に出現した。パソコンや携帯電話、インターネット・ルーター、そしてDVDがその典型だったのであり、アーキテクチャのダイナミズムを事業戦略としてコントロールする強力な標準化ビジネス・モデルがここから生まれた。同時に伝統的なフルセット垂直統合型の組織が持つ経済合理性もこのタイミングで崩壊しはじめたのである。デジタル技術とオープン標準化が企業組織のあり方を劇的に変えてしまった。

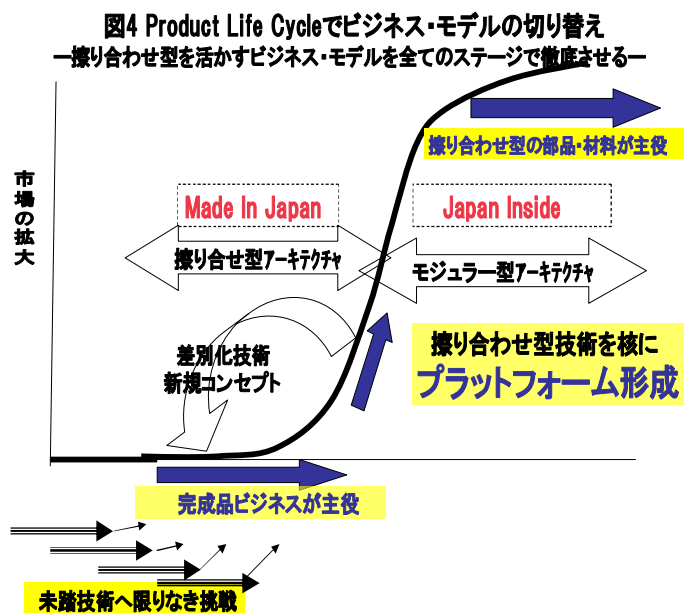
しかしながら、一見して矛盾するようであるが、製品がコモディティ化する前に、最も効率良く Full-Turn-Key-Solution 型プラットフォームを構築するポテンシャルを持つのが、統合型の技術体系を内部に持つフルセット型企業である。したがって理論的には、我が国企業に最も有利なビジネス・モデルである。

プラットフォーム構築をオープン環境のビジネス・モデルとして推進するには、これを具体化する組織能力が課題となる。我が国の大手企業はグループ全体としてフルセット型・統合型を標榜するものの、内部は事業部・事業本部あるいは企業内カンパニーと称する部門が特定のマーケット・ドメインに集中する専業集団である。従って自社の完成品部門（例えば DVD

プレイヤー部門）が開発するノウハウを System LSI に刷り込み、Full-Turn-Key-Solution 型プラットフォームをオープン環境で流通させるのは極めて困難である。プラットフォームを流通させると自社ブランド付きの DVD プレイヤー市場に競争相手を次々に生み出すことになるからである。

製品設計の深部にデジタル技術が介在し、さらにオープン標準化が重畳すると、産業構造を必ずオープン・モジュラー型へ転換させ、そして瞬時にコモディティ市場を生み出す。半導体の技術革新によって製品設計の深部にデジタル技術が介在する産業領域が現在でも急速に拡大している。またここにオープン標準化を適用する政策が、欧米諸国はもとより NIES/BRICs 諸国でも国家戦略に中枢に据えるようになった。このような経営環境を我が国だけが避けて通るのは不可能である(小川、2007,2008b)。

21世紀を特徴付ける上記の経営環境に我が国の伝統的な組織能力をスムーズに適応させるには、図4に示すような、Product Life Cycle の視点を取り込むビジネス・モデルの切り替えが必要ではないかと。



擦り合せ型へ常に引き戻して利益の源泉を次々に生み出す従来型のプロダクト・イノベーションが図4の左半分に位置取りされるが、ここは伝統的な Made-In-Japan を謳うビジネスとなる。しかしながらオープン標準化によって製品が必ずコモディティ化

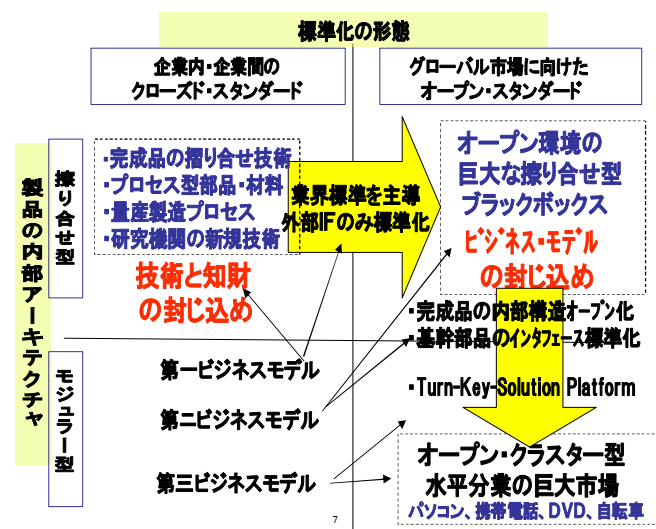
するのであれば、Made-In-Japan が蓄積した付加価値（利益の源泉）を Turn-Key-Solution 型のプラットフォームへ封じ込め、Japan-Inside として流通させるビジネス・モデルが必要になる。このビジネス・モデルが図 4 の右半分に位置取りされる。したがって我が国企業が標準化を推進する場合は、製品アーキテクチャがモジュラー型へ転換するタイミングを事前に想定し、Made-In-Japan から Japan-Inside へビジネス・モデルを切り替える仕組みも事前に決め、そしてこれを支える組織構造も、自社内で事前に決めておかなければならない。

5. 標準化ビジネス・モデルの全体構造

オープン標準化を前提とするビジネス・モデルは、製品アーキテクチャのスペクトル分解と技術拡散のスピード差、および大量普及と市場支配力（利益の源泉構築）という 4 つのキーワードによって構成される。このキーワードを背後に据えたビジネス・モデルの全体構造を図 5 に要約した。我が国企業のイノベーション成果をグローバル市場の経済的な勝ちへと転換させる標準化ビジネス・モデルもここから体系化される。

これらはいずれも標準化が生み出すオープン化領域（大量普及を担う）を、ブラック・ボックス化された技術レイヤー（利益の源泉）から支配するという構造を持つ（小川、2008a）。パソコンの場合はインテルの MPU と Chipset 間のデータ通信プロトコルを握ることによって、またデジタル携帯電話システムの場合も Handset と Base Station 間の通信プロトコルを握ることによって、ブラック・ボックス領域がオープン市場を支配する構造となっている。21 世紀になるとインテル型モデルと GSM 型モデルがそれぞれ携帯電話産業とパソコン産業に浸透し、更に高度なビジネス・モデルへ進化した。インターネット産業を代表するシスコ・システム社もやはり、通信プロトコルのオープン化とプロトコルの改版權を握ることによって圧倒的な市場シェアを持つに至った。標準化とデジタル技術が結びつくことで生まれる勝ちパターンは、いずれも時空越えて同じだったのである。

図5 標準化ビジネス・モデルの全体構造



6. まとめ

デジタル技術が製品設計の深部に深く介在する製品では、標準化がもたらす作用がアナログ型技術体系の製品と本質的に異なり、新たなビジネス・モデルが必要である。本稿ではこれを多様な事例から明らかにしながらビジネス・モデルの全体構造を提案した。

参考文献

- 小川紘一(2007), 『製品アーキテクチャのダイナミズムを前提にした日本型イノベーション・システムの再構築』東京大学ものづくり経営研究センター, ディスカッション・ペーパー, MMRC-J-184,
- 小川紘一(2008a), 『製品アーキテクチャのダイナミズムを前提とした標準化ビジネス・モデルの提案』, 東京大学ものづくり経営研究センター, ディスカッション・ペーパー, MMRC-J-204, 2008年3月
- 小川紘一(2008b) 『我が国エレクトロニクス産業に見るモジュラー化の進化メカニズム』 「赤門マネジメント・レビュー」7巻2号, 2008年2月
- 小川紘一(2008c) 『我が国エレクトロニクス産業に見るプラットフォームの形成メカニズム』, 「赤門マネジメント・レビュー」7巻6号, 2008年6月
- 新宅純二郎、江藤学(2008) 『コンセンサス標準戦略』日本経済新聞社