

MMRC
DISCUSSION PAPER SERIES

MMRC-J-108

ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略と
モジュラー化

同志社大学商学部 講師
東京大学ものづくり経営研究センター 特任研究員
善本哲夫

2007年1月



東京大学21世紀COE [整備済]
ものづくり経営研究センター

「ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略とモジュラー化」

同志社大学商学部 講師
東京大学ものづくり経営研究センター 特任研究員
善本哲夫

2007年1月

はじめに

本稿は日本電機企業にみる完成品事業部門（以下、完成品部門）と基幹部品事業部門（以下、基幹部品部門）の分権的管理と事業戦略のありようから、家電製品がモジュラー化していくプロセスを明らかにする。事例として、シャドウマスク方式のブラウン管テレビを取り上げ、テレビ部門（完成品部門）とブラウン管部門（基幹部品部門）の実態を検討していく¹。

現在、液晶テレビやDVDプレーヤなど、デジタル家電を中心にグローバル市場における新興国企業のキャッチアップや価格下落に関する分析が多くの先行研究で進められている。デジタル家電分野で日本企業が困惑しているのは、技術で市場を主導し製品化しても、その成果を収益と

¹ 本稿では、ブラウン管テレビの代表的メーカーであり、テレビ部門とブラウン管部門の双方を展開する松下電器と東芝を念頭に考察を進めていく。ブラウン管テレビで市場プレゼンスの高かったソニーも統合型企業であるが、本稿では特に断りのない限り、考察対象から除いている。松下電器や東芝などが採用するシャドウマスク方式のブラウン管と違い、ソニーはアパーチャグリル方式を採用し、外販も行っていない（ただし、パソコンモニター用ブラウン管は外販している）。ソニーのブラウン管部門はテレビ部門の部品内製事業に限定された位置づけにあり、基幹部品部門が外販機能を持たない結果、ソニーのブラウン管が完成品の差別化に貢献した。両部門の事業戦略がいかに完成品の差別化を実現するかの方向性でまとまることができた。つまり、ソニーはブラウン管を他社に外販しないことで、独自のブラウン管自体をテレビの差別化と同義にし、ブランド確立に大きな意味を持たせたのである。本稿では、こうしたソニーの分析を行っていないため、考察には限定されたものとなっている。ソニーの考察は改めて別稿に譲りたい。

して刈り取ることが短期間のうちに難しくなっていることにある。キャッチアップや新規参入、価格下落が日本企業の収益を圧迫しているというのが、一般的なデジタル家電分野の解釈となりつつある。

新興国企業のキャッチアップとそれに伴う低価格化は、デジタル家電特有の現象ではない。ルームエアコンやブラウン管テレビなど日本企業が長年にわたり製品競争力を持ってきた家電製品でも同じような状況が見られてきた。価格下落及びキャッチアップのスピードに違いはあるものの、これに伴う日本企業の収益性悪化は、日本の家電産業全体が抱える構造的な問題であるといえる。

新興国企業のキャッチアップや価格下落の背景には、最終完成品（以下、完成品）レベルでの製品アーキテクチャのモジュラー化が誘発していると議論されることが多い。また、基幹部品の流通やグローバル市場への外販が、モジュラー化を促進しているとの指摘もある。延岡他〔2006〕では、デジタル家電を事例にモジュラー化と基幹部品流通がコモディティ化の要因の一つであると指摘しているし、榊原〔2005〕は日本企業によるイノベーションの収益化にとって大きな課題であると指摘する。

また、基幹部品外販のグローバル展開は、日本企業にとって完成品領域の参入企業を増やすことを意味する。つまり、日本企業による基幹部品外販は中国企業や台湾企業など競合相手への供給を行っていることになる。榊原〔2005〕、〔2006〕や善本〔2003b〕、〔2004〕の一連の研究は、基幹部品の最適生産規模が社内消費よりも大きくならざるを得ず、外販が志向されることを明らかにしている²。しかし、調達する側が基幹部品を使いこなすことができなければ、基幹部品の外販は成立しない。基幹部品外販に着目した榊原及び善本の研究では、外販側の論理に従って分析しており、調達側がどのような条件で購入できるのかについては、言及していなかった。購入側が基幹部品を調達して、どのように製品をまとめあげるのかについて、延岡他〔2006〕はシステム統合を具現化したモジュールが市場化されることに着目し、また新宅他〔2006〕はDVD製品を事例に部品間擦り合わせノウハウが半導体にカプセル化され、流通していることを明らかにした。延岡他及び新宅他の研究は、基幹部品を外部調達する場合の購入側の必要条件を、製品化の文脈から明らかにしているといえる。

近年のこうした家電製品のモジュラー化や基幹部品外販の分析は、その一方で「誰がモジュラー化を、どのように促進したのか」、この実態にさほど焦点を当てておらず、また「外販がモジュラー化にどのように関わっているのか、誰がどうやって外販をグローバル展開するのか」、こ

² この現実を、榊原〔2005〕、〔2006〕は統合型企業のジレンマと呼び、善本〔2004〕では基幹部品取引が家電産業一般に見られるサプライヤー・システムの内的編成の一部であることを明らかにしている。

ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略とモジュラー化

の具体的な側面は意外と明らかにされていない。モジュラー化を促進したのは、中国企業や台湾企業など新規参入者ではない。モジュラー化は、その対象となる製品に関する深い知識を持った企業でなければ、部品間の相互依存性を排除したり、インターフェースを明確化する作業が難しい。製品アーキテクチャは基本設計思想であり、構造・機能の相互依存関係と部品への機能配分をインテグラル型にするか、モジュラー型にするかを構想する。

製品アーキテクチャは、階層性を持った人工物の、どの階層を分析対象にするかによって見方が変わってくる。本稿では、モジュラー化を考察していく上で、完成品レベルの基本機能再現単位に焦点を絞り、この単位を製品統合技術、基幹部品技術で構成される「製品コアシステム」と呼ぶ。この製品コアシステムの設計が、特定用途を持つ家電製品（最終消費財）の基本パフォーマンスを再現する。本稿は、製品コアシステム内における部品への機能配分に焦点を絞り、モジュラー化を考えていく。

誰が製品コアシステムのモジュラー化を促進しているのか。本稿は、ブラウン管テレビを事例に、日本電機企業の完成品部門と基幹部品部門の戦略意図を製品アーキテクチャの視点から読み取っていくことで、モジュラー化が促進されていくプロセスの考察を進めていく。結論を簡単にまとめると、日本企業ではテレビ部門とブラウン管部門がそれぞれ自律的な事業単位として組織編成され、その異なる事業単位が事業戦略として個別に「モジュラー化させる」ことに注力しているのである。

日本電機企業の組織設計思想は、分権的管理を大きな特徴とする。事業部制に代表されるように、企業内の事業部門がそれぞれ利益責任を負い、独自に事業戦略策定とオペレーションを進めていく。テレビ部門は自社完成品の競争力を高めるために、差別化と低コスト化を同時に追求する。これには、半導体技術の取り込みが大きなポイントになってきた。半導体技術を使ったモジュラー化が、事業戦略の中軸を担ってきた。日本企業の強みと言われている「摺り合わせ発想」は、製品コアシステム全体ではなくシステム設計・LSI設計に焦点化されてきた。つまり、テレビ部門は自らが担う技術・知識を半導体に機能集約していくことに注力してきた。このことが、差別化と低コスト化の同時実現にとっては極めて重要な意味を持っていたのである。

基幹部品の外販は、部品事業の1側面を捉えたものである。分権的管理下で部品部門に問われるのは、内製機能と外販機能の両面を合わせ持った事業運営であり、完成品部門に対する技術的貢献と企業成長に対する利益貢献が求められる。ブラウン管部門の事業戦略では、テレビ部門に対する内部貢献とともに、外販を拡大することで利益を上げることが志向されてきた。ブラウン管を購入し、テレビにするためには、ブラウン管の「使いこなし」の技術・知識が必要となる。つまり、基幹部品外販は、購入側が基幹部品の使いこなし知識・技術を持たないと成立しない。その結果、ブラウン管部門がグローバルに外販ビジネスを展開しようとする場合、例えば中国企

業などに対して、使いこなしが容易になるよう、ブラウン管を駆動保証済みモジュールとして提供したり、知識・ノウハウをソリューションとして無償提供してきた。

つまり、両部門が志向してきたのは、自らの事業戦略において製品の基本機能再現単位における部品への機能配分やまとめ方の単位を変化させ、いかに多機能モジュールを活用するかにあった。モジュールへと機能集約が進めば進むほど、製品コアシステムはモジュラー化していく。ブラウン管テレビでは、テレビ部門とブラウン管部門が部品を調達すれば一定水準の性能・機能再現が可能となる環境を自ら生み出していった。

モジュラー化や外販は、デジタル家電であるかどうかに関わらず、日本電機企業の組織設計思想と部門別の事業戦略が推進力となって展開されてきた側面が強い。日本企業がどのような組織構造で、各部門がどのような戦略を志向してきたのかベースに考えることが、日本家電事業の課題を分析する視点にとって重要な意味を持つてくる。

本稿の構成は以下である。Ⅰでは、日本企業の組織的特徴を述べる。Ⅱではブラウン管テレビの製品コアシステムの考え方について述べ、Ⅲではテレビ部門とブラウン管テレビの事業戦略を部門別に検討し、半導体の外販についても考察していく。

Ⅰ 日本企業の分権的管理

完成品を頂点とする1つの企業グループ内製品事業体系を捉えた場合、日本電機企業の組織的な特徴の一つは、事業部制に代表されるように完成品部門と部品部門が別個に組織化されていることにある。完成品部門と部品部門は個別事業単位で独立採算となっており、それぞれに自律的機動性が与えられ、独自の意思決定機能と事業戦略を持っている。

社内分社やカンパニー制など呼び方や組織的なまとまりの単位は時代と共に変化するが、基本的な組織設計の思想は、何らかの形で事業部制をベースにしているといつてよい。下谷〔1998〕、〔2002〕が指摘するように、日本電機企業は「分権と統合」による社内・グループ内の組織設計の修正・変更を繰り返してきたし、どのような「まとまり」であっても、組織全体のオペレーション上の課題を解決すべくバランスを取りながら、その中軸は事業単位での分権化を基礎としてきた。各事業単位の「自主責任経営」を明確化し、それが全社的な発展の原動力にもなってきた。また、各事業単位は専門領域に特化することで、独自に技術革新を進めたり、より深い知識・ノウハウを蓄積しやすくなる環境が与えられていく。

特に、基幹部品及び半導体部門は完成品に対して独立した事業ドメインとして組織化されることが多く、プロフィット・センターとして位置づけられる傾向が強い。完成品部門と基幹部品部門の両方を持つ統合型企業の場合を考えてみよう。基幹部品では、電子レンジのマグネトロンや

ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略とモジュラー化

掃除機・洗濯機用モータ、DVD 製品（プレーヤやレコーダ）の光ピックアップなどが完成品とは別個に自律的事業単位として分権化されている。

ブラウン管テレビの完成品部門と基幹部品部門の場合を検討していこう。テレビ部門とブラウン管部門はそれぞれがプロフィット・センターとして互いに独立した事業単位を維持してきた。そして、互いの独立性が高い結果、全社的に重要な位置づけとなる戦略製品・新製品の開発など本社が積極的に主導する場合を除いて、通常の実業展開では各部門が独自の事業戦略を構想し、遂行していく。また、互いがそれぞれのコスト構造やオペレーションのありように深く干渉しなかった。松下電器や東芝、日立製作所など、企業によって部門の呼び方は様々であったりするが、基本的に「テレビ事業部」と「ブラウン管事業部」は互いに独立した事業部門関係にあった。

テレビ部門とブラウン管部門がそれぞれ自律的に活動することで、要素技術開発の面でもメリットが大きかった。ブラウン管部門は独自で要素技術開発、新たなブラウン管開発を進めていく。ブラウン管開発を専門部門に任せることで、テレビ部門は画像処理、画づくり、製品化技術の開発に集中できる。互いの技術領域で知識・ノウハウを蓄積しながら、平面ブラウン管テレビなど新たなコンセプトの製品を開発するときに、両部門は技術・知識を結集させていく。

社内・グループ内のブラウン管取引では、ブラウン管部門が他社に外販する場合と同じく、マージン及び一般管理費等を含めた価格で社内供給する。ブラウン管部門が外販する単価については、テレビ部門と情報共有しないし、またブラウン管部門も教えない。また、テレビ部門は独自で外部からブラウン管を調達することもできたし、実際に品揃えやコスト面から調達していることも多い。例えば統合型企業の海外テレビ生産子会社では、サムスン SDI などから調達する企業もある。

企業によってテレビ部門とブラウン管部門の関係性に違いは、ある。例えば、松下電器の場合はテレビ部門主導の色が強かったし、東芝の場合は松下電器よりも互いの独立性が強かったといわれる。また、地域や時期によっては本社主導でブラウン管の社内・グループ内調達の指示があったり、外部調達比率の設定が行われる場合もある。そうではあるが、基本的に両部門の関係はともに統合型企業としての内部貢献を意識しながら、通常の実業展開においてはテレビ部門とブラウン管部門でそれぞれ独立した企業同士のような関係にあり、全社的な視点で見ると、社内・グループ内で競わせ、各部門を利益責任単位とすることで組織をコントロールしていく分権的管理が行われてきた。

また、統合型企業における半導体部門の事業的独立性も高い。半導体は特定の完成品専用部品事業ではなく、多様な完成品事業に供給することを使命とするし、外販も重要な事業戦略の一つである。肥塚〔1996〕が指摘するように、統合型企業における半導体事業の相対的独自性は高

く、社内消費の位置づけと外販利益による貢献をもとに、半導体部門が組織編成されている³。日本電機企業が半導体事業を社内保有するのは、フルライン展開による社内の多様な完成品への半導体技術活用を目的としたものであり、半導体部門は多様な完成品部門との技術的な関係が強く、それでいてそれぞれの完成品部門に対して事業的に独立性が強い。ブラウン管テレビの場合でいえば、半導体部門にとって社内外のテレビ部門は数ある顧客の「一部」に過ぎない。

このように、完成品部門と部品部門を分権化することが日本電機企業の組織設計の基本思想になっている⁴。分権的管理では、完成品部門、部品部門（基幹部品、半導体、その他）の各部門に「完成品」ビジネスの競争力を総合力で支える統合型経営資源の結合体として行動することを求めるとともに、それぞれの事業で独自に収益貢献することを求める。つまり、完成品及び部品部門には、内部貢献と外部からの収益確保という事業の2面性が同時に内在している。分権的管理下にある日本電機企業の各事業単位は、この2面性を意識しながら、それぞれの事業戦略を構想していくわけである。本社による「分権と統合」をもとにした組織設計思想によって、分業と統合型事業体のメリットを同時追求できるよう、日本電機企業は多様な組織の「まとまり」の試行錯誤が繰り返されている。

II. 製品コアシステム

1. 製品統合技術、基幹部品技術、駆動技術

家電製品のような加工組立製品は、複数の部品に機能配分が行われ、それら部品を使ってシステム化される。家電製品の多くは、基幹部品の仕様・形状によって電気設計や構造設計が変わってくるので、製品設計は選定した基幹部品を基軸にスタートするのが一般的である。つまり、製品基本機能のコア部分を基幹部品中心に設計していき、全体のシステム化を試みるわけである。

システム化に関する知識を体現したのが、「製品統合技術」である。本稿では、家電製品の製品統合技術を「システム制御技術」と「基幹部品駆動技術」に分けて考える。システム制御技術

³ 半導体の外販比率は、松下電器や東芝、日立製作所など企業によって違ってくるし、また本社の企業戦略によって、社内・グループ内への供給をメインとするか、半導体ビジネスとしてより強いプロフィット・センター的性質を持たせるかなど、半導体部門の位置づけは変わってくる。

⁴ ただし、こうした分権的管理も事業部間の連携のありようや事業部間コンフリクトなどの課題がある。例えば、ある日系家電企業の電子レンジ部門とマグネトロン部門の中国拠点では、内販と外販の価格を巡って争うことがあったという。こうした内外販の価格差問題によって、電子レンジ部門が他社から外部調達に踏み切るなどマグネトロン部門との関係が悪化し、互いの交流がしばらく途絶えたこともあったという。これは特殊なケースではなく、こうした取引価格を端に発する完成品部門と基幹部品部門のコンフリクトは一般的に起こりうることである。

ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略とモジュラー化

とは、システム全体をコントロール・制御する技術であり、製品頭脳の部分である。ある製品の機能を実現するよう各部品を連結する中核機能を担い、物理的には IC チップセットや組込ソフトウェア（ファームウェア）などが実装されたプリント基板（PCB）となる。また、製品システム内で基幹部品を使いこなすためには、それを駆動・制御させる固有技術・知識が必要となる。この技術が基幹部品駆動技術であり、例えば、液晶テレビであれば液晶パネルドライバ技術、DVD 製品ではサーボ技術、などである。

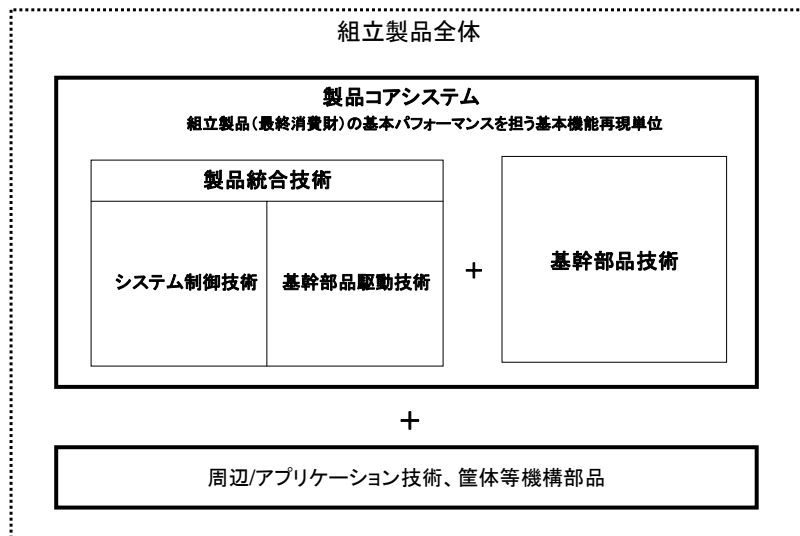
製品統合技術は、完成品をいかに製品としてまとめあげるかの知識を体現したもので、基幹部品の技術はまた別個に存在する。基幹部品とは、ある製品の基本機能を担う最重要部品である。新たな家電製品が生まれる出発点は、基幹部品の開発とほぼ同義の場合が多い。例えば、ブラウン管テレビや液晶テレビ、DVD 製品、電子レンジはブラウン管、液晶パネル、光ピックアップやマグネトロンのように基幹部品の開発が成功して、始めて製品化された家電製品である。家電製品の基幹部品はモジュールとして、それ独自で自己完結的な技術及び知識体系を持つ。この技術を、本稿では「基幹部品技術」と呼び、製品統合技術と区別する。この関係を示したのが、図 1 である。

機能設計に焦点を絞って製品システムを考えると、その周辺/アプリケーション技術や外装技術を除けば、基幹部品技術、製品統合技術（システム制御技術＋基幹部品駆動技術）から基本機能が構成される階層を必ず持つ。この階層を、本稿では「製品コアシステム」と呼ぶ。これは、ある組立製品（最終消費財）の基本パフォーマンスを担う基本機能再現単位であり、この階層では基幹部品を中核に他部品が連結されている。

製品差別化の一つで基本パフォーマンス向上を考える場合、技術的に製品コアシステム内で技術差異化を完結できる製品と、周辺アプリケーションや筐体等機構部分が関与する領域の大きい製品とに大別できる。例えば、テレビに代表される AV 家電は前者の傾向が強く、冷蔵庫など白物家電は後者の傾向が強い。

以下、本稿ではモジュラー化を考える場合、この製品コアシステムにおける機能・構造の相互依存性に焦点を当て、そのありようがインテグラル型であるのか、モジュラー型であるのかに限定して議論を進める。

図1 組立製品と製品コアシステム



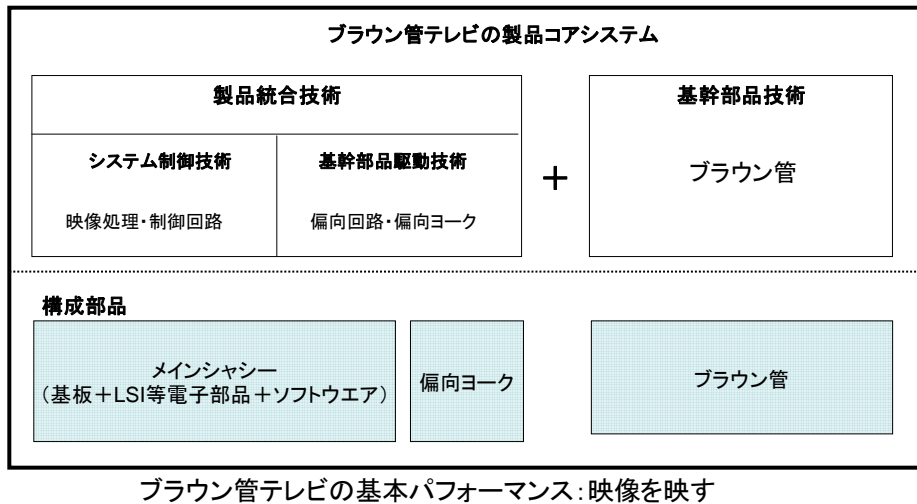
出所)筆者作成。

2.ブラウン管テレビの製品コアシステム

ブラウン管テレビの基本機能は、「映像を映し出す」ことである。製品コアシステムは、この機能を再現するための単位である。基幹部品技術は表示デバイス技術であり、その知識がブラウン管として部品化される。製品統合技術のうち、基幹部品駆動技術をみていこう。ブラウン管の駆動技術とは、先に述べたように基幹部品を使いこなすための知識が集約されたもので、ブラウン管テレビの場合、映像信号から転換された電子ビーム走査をコントロールし、映像での色ずれやゆがみ・ひずみを補正・調整する役割を持つ。この技術は偏向技術と呼ばれ、物理的な部品への機能配分では偏向回路と偏向ヨークの二つに区分され、部品化される。偏向回路と偏向ヨークはブラウン管の特性に合わせて仕様変更され、そのマッチングが極めて重要なポイントになる。偏向技術は、後に述べるシステム制御技術と基幹部品技術をつなぎ、製品コアシステムを成り立たせる接着剂的機能を担っている。システム制御技術は映像処理回路・制御回路を中心にテレビ機能を実現するための知識が集約されている。この知識をもとに、半導体やファームウェア、電子部品で構成されるメインシャシーを設計していく。

基幹部品技術、基幹部品駆動技術、システム制御技術で構成されるブラウン管テレビの製品コアシステムを模式化したのが、図2である。映像信号がチューナーで受信され、映像処理・制御回路が処理する。処理された信号をもとに偏向回路と偏向ヨークで電子ビームを電磁気で走査線上に導き、ブラウン管が映像を表示する。

図2 ブラウン管テレビの製品コアシステム



出所)筆者作成。

すでに述べたように、基幹部品駆動技術は、基幹部品技術とシステム制御技術をつなぐ接着機能を持ち、テレビシステムを構築するためには、この技術が極めて重要である。偏向技術はアナログ技術を基盤とする電圧・電源系の知識を必要とする。この駆動系知識の蓄積をテレビ部門は進めてきた。つまり、テレビ部門は選定したブラウン管をもとに、自らが構想した製品コアシステムを実現する上で、どのような使いこなしをすれば、思い通りの機能が再現できるかを考えなければならないわけである。具体的に述べれば、ピュリティ（色むら）、コンバーゼンス（色ずれ）などのパラメータ設定が設計時における差別化(特に画質面)の肝煎り部分であり、その設定を偏向回路・偏向ヨークに落とし込んでいく。つまり、映像処理・制御を担うシステム制御技術と基幹部品駆動技術の二つの知識が一体不可分の関係としてシステム化知識が構成されるわけである。

3.分権的管理下における知識蓄積

日本電機企業では分権的管理のもと、各部門にそれぞれの事業領域で固有の技術や知識・ノウハウを蓄積することを求めてきた。図3は、ブラウン管テレビにおいて、どの部門が、どの知識を蓄積・保有をしているのかを示している。

テレビ部門は制御知識と駆動系知識からなるシステム化知識を蓄積し、その体系下で製品統合技術を開発していく。制御知識はテレビ部門固有のものであり、テレビの差別化やメインシャシ

善本 哲夫

一設計の中軸になる。制御知識が製品差異化を担う結果、日本企業では違うメーカー製のテレビで同じシャシーを共有することは、ない⁵。駆動系知識は、システム化に必要な偏向ヨーク、偏向処理ICのスペック提示や仕様変更要求のために保有する。偏向ヨークでは、ある特定のテレビモデル用ブラウン管向けの標準偏向ヨークが設計される。標準偏向ヨークの設計は、ブラウン管の設計に合わせて偏向ヨーク部門/専門企業が行う。この標準偏向ヨークに、テレビ部門が自社シャシーとのマッチングを考えて仕様変更要求を出す。偏向処理ICは半導体部門がテレビ部門の回路設計に合わせて生産し、供給する。

シャシーに実装されるテレビ用ICや偏向ヨークのそれぞれ部品固有知識は偏向ヨーク部門、半導体部門のそれぞれ部品部門が主体となって蓄積・保有する。テレビ部門はシステム化知識をもとに、社内・グループ内の半導体部門、偏向ヨーク部門から部品を調達する⁶。

基幹部品知識は、ブラウン管部門が保有する。また、ブラウン管部門はブラウン管駆動の評価、検証にとって駆動系知識が必要であり、この知識を基幹部品技術の付帯知識として蓄積していく。

製品コアシステムを構成する知識分業についてまとめよう。製品統合技術の物理的構成要素である部品の固有技術・知識は、部品部門である偏向ヨーク部門、半導体部門が蓄積保有し、それぞれが独自に要素技術の開発を進めていき、その成果を部品としてテレビ部門に供給する。テレビ部門は、偏向ヨーク及び半導体部門が培っている部品固有技術・知識を製品統合技術体系の中で駆動系技術、システム制御技術としてまとめあげていく。部品部門であるブラウン管部門はブラウン管固有の知識を持ち、独自に要素技術を開発していく⁷。また、同部門はブラウン管駆動を評価、検証するために、システム化知識のうち駆動系知識も蓄積している。

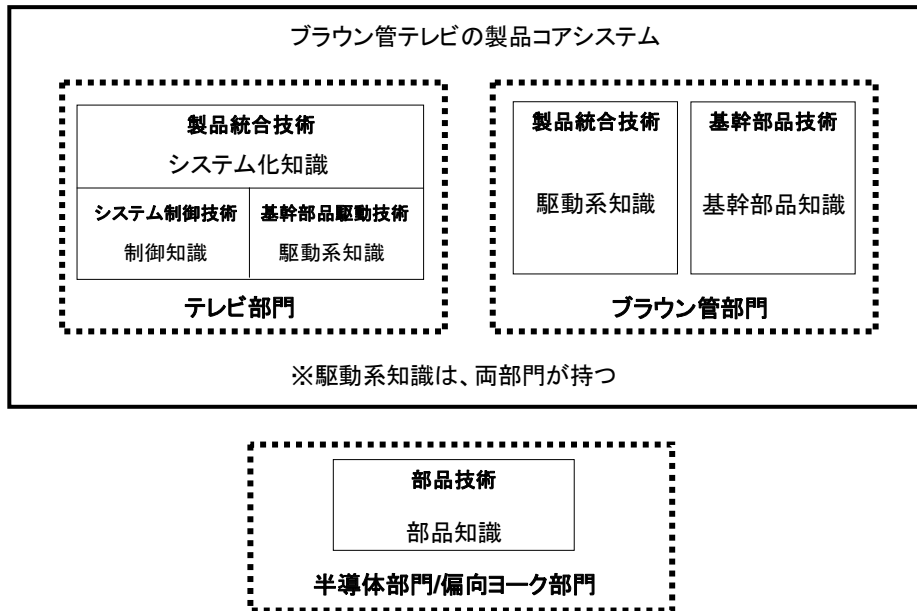
つまり、制御知識をテレビ部門が、基幹部品知識をブラウン管部門がそれぞれ固有知識として持ち、技術開発を進めていく。駆動系知識は両部門がともに持つため、テレビ部門とブラウン管部門が重複して蓄積していることになる。

⁵ 異なる企業間でのシャシー共通化については、各社テレビ部門は否定的である。例えば、シャシーを共通化すれば、ブラウン管や偏向ヨークも共通化できるため、コスト競争力は高くなる。しかし、シャシーはテレビ機能の源泉であるため、コスト競争力が求められるローエンドモデルなど低価格品のシャシー共通化でも消極的であり、今後も考えていない場合がほとんどである。

⁶ 半導体や偏向ヨークは、社内・グループ内からのみ調達するわけではない。例えば、松下電器や東芝のテレビ部門は映像処理LSIなど極めて重要なICを社内・グループ内から調達するが、電源用ICなどは他社から調達するケースも多い。偏向ヨークも同様であり、例えば、松下電器ではパナソニックコミュニケーションズ（旧九州松下電器）から調達することもあれば、他社から調達することもある。また、東芝の偏向ヨーク部門はテレビ部門管轄の中で組織化されているが、専門メーカーである東京特殊電線などから調達することもある。

⁷ 例えば、表示デバイス技術として、東芝では輝度とコントラストを向上させるために「マイクロフィルター」と呼ぶ要素技術や、松下電器ではシャドウマスクをフラット化し、マスク穴開口部を大きくする「スーパースロットテンションマスク」と呼ぶ要素技術が開発され、ブラウン管の機能・性能向上がテレビ部門とは別個に進められてきた。

図3 製品コアシステムの知識分業



出所)筆者作成。

III 部門別事業戦略

分権的管理のもと、テレビ部門、ブラウン管部門は内部貢献と利益獲得の2面性からそれぞれが独自の事業戦略を構想し、実行していく。新たな要素技術を使って製品コアシステムを設計する場合、両部門は共同開発を行う。例えば、松下電器では、ソニーによる平面ブラウン管テレビ「ベガ」が登場する以前の、「画王」と呼ばれる当時のブラウン管テレビとしてはフルフラットに一番近い製品を生み出したとき、テレビ部門がコンセプトを出し、このコンセプトのために新たなブラウン管をブラウン管部門が開発した。しかし、一端新たなテレビが開発し終わると、日常のオペレーションにおいて時間の経過とともに両部門の戦略的方向性は違ってくる。つまり、新たなコアシステムが確立すると、その開発で得られた技術をもとに両部門がそれぞれ自分たちの利益獲得に向けた事業戦略を策定していくわけである。

以下では、事業単位別にどのような事業戦略を構想してきたかに焦点を当てていく。テレビ及びブラウン管部門の事業戦略を製品アーキテクチャの視点から解釈し、両部門が違った事業戦略を持ちながらも、ともにモジュラー化を推進してきた実態を明らかにしていく。また、半導体の外販についても、検討していく。

1. テレビ部門の事業戦略

ここでは、テレビ部門に焦点を当てて事業戦略を見ていく。新宅〔1986〕、〔1994〕が指摘する

ように、日本企業は製品差別化と低コスト化の同時追求を目指してきた。差別化では、テレビ部門は新たな要素技術を生み出し、それを使った高付加価値製品を開発、市場投入していく。例えば、高画質化や多画面などのアプリケーションを付加してきた。ところが、市場投入された高付加価値製品は、機能・性能面ですぐに他社が追随し、その高付加価値としての鮮度は短期間のうちに落ちていく。各社が同じような発想を持ち、同じような機能・価格の製品を市場投入する。テレビ部門は他社の動向を見ながら新製品投入と模倣を繰り返すという同質的な競争行動を取り、その結果、製品機能も同質化していく。技術力の高い日本企業同士の競争が、常にこのサイクルを生み出してきた。

製品の同質化はさらなる差別化の圧力を与え続け、これが新製品開発や要素技術開発の一つの推進力ともなるのだが、先に述べたように他社が似通った技術・機能を持つ製品をすぐに投入するため、技術的先駆者が高付加価値製品として高収益を獲得できる期間は、短くなる。こうした競争構造を見込んで、一般的に高付加価値製品の開発・設計と同時に、低価格化を考える。差別化と同時に他社よりもいかに低コストで製品化・生産するかが、追求されていくわけである。

テレビ部門は、生産と設計の両面で低コスト化に取り組んできた。生産面では、多様な生産ラインの改革にも取り組んできたし、1985年以降からコスト競争力を高めようと、マレーシア、タイ、中国などアジア域内を中心に積極的に生産移管を進めてきた⁸。

ブラウン管テレビで差別化と低コスト化の両面戦略の同時実現のために決定的に重要だったのが、進歩する半導体技術の取り込みであった。平本〔1994〕や椛山〔2000〕が指摘するように、テレビ部門は半導体をいかに自社製品に取り込み、かつ半導体分野での技術進歩を差別化・低コスト化の実現に転用・利用するかを考えてきたし、それがテレビ専用ICとして部品化されてきた⁹。

新たな機能やシステム制御技術の大部分が、マイコンやLSIをはじめとする半導体の中に埋め込まれていった。今ではテレビの性能・機能は、LSI設計を中心にしたシャシー設計とソフトウェア開発で決定されるようになり、差別化のありようは、この段階で作られていく。デジタ

⁸ 他方、国内でも低コスト生産の努力は続けられてきた。例えば、電子部品挿入やキャビネット組立において自動機の導入を進めてきた（新宅〔1992〕、平本〔1994〕、寺本・生田〔1983〕を参照されたい）し、松下電器の宇都宮工場を事例にあげると、ブラウン管テレビのセル・ライン化に取り組んできたし、ミックス・ロット生産と呼ばれる仕組みを導入することで、売れ筋に合わせて生産数量の変動を吸収し在庫削減にも取り組んでいた（本田〔2003〕、善本〔2003a〕を参照されたい）。また、海外拠点でもこうしたテレビ生産の革新が展開されている。例えば、ベトナムの日本ビクターではメインのコンベアラインの他に、需要変動の吸収を目的に台車を使ったセル・ラインを設けるなどしている（現地調査及びヒアリングによる）。

⁹ 1980年から近年までの電機企業の技報や学会誌でテレビへのLSI活用を振り返ると、周辺部品削減による合理化と高機能化の同時実現が常に追求されてきたことが解る（主要参考文献：林田他〔1978〕、浜田清二〔1988〕、出田〔1998〕、石久保他〔1998〕、綱島他〔1988〕、和田・大西〔1992〕、稲葉他〔1995〕、奥野和彦・菊池和行〔1995〕、宮本浩樹〔2000〕、竹谷他〔2004〕）。

ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略とモジュラー化

ルテレビではこの傾向が顕著になる。システム設計・LSI設計の段階でほとんどの機能が作りこまれ、製品統合技術とは、いかに半導体に機能集約していくかとほぼ同じ意味を持つようになった¹⁰。例えば、松下電器の技報で上原他〔2004〕は、デジタルテレビ全体の開発工数の約80%がLSIとソフトウェアの開発で占められると指摘している。いかに半導体を活用したテレビを設計するかがテレビ部門の焦点になり、半導体技術取り込み競争が日本企業のテレビ部門間で繰り上げられた。

半導体技術取り込みの重点化が、シャシーの小型化・部品点数削減の手段として活用された¹¹。IC化が進むにあたって、シャシーは数個の半導体（チップセット）で構成され、画像処理は機能が振り分けられた複数の専用IC、制御はマイコンが担うようになった。また、半導体技術の進歩とともに、多様な回路や部品を1つのLSIに取り込むことが可能になり、1チップ化が進んでいった。さらに、画像処理と制御が同一パッケージで実現できるようになり、マイコン内蔵の1チップLSIが登場した。こうした1チップの中にテレビの主要機能が取り込まれ、集約されていった。

当初、偏向回路はメインシャシーとなる映像処理・制御回路とは別基板であったが、1つの基板で構成されるようになり、メインシャシーとして統合された。その後、最終的には2つの回路機能が1つのLSIで実現できるようになっていった。つまり、テレビ部門が保有する製品統合技術は、そのほとんどがIC化され、またできるだけ1チップの中に封じ込める努力が続けられてきた。

半導体技術を活用することでシャシーの合理化が大きく進み、周辺回路・部品の機能がICに取り込まれ、基板面積は小さくなり、また部品点数を削減することでコストダウンを実現しようとしてきた¹²。図4は、基板面積・数及び部品点数と半導体技術の関係を模式化したものである。

半導体技術の活用は、テレビ部門のグローバル展開でさらに加速していく。グローバル展開にあたって、シャシーの社内標準化・共通化が目指された。システム設計における要素技術をまとめて、ソフトウェアで仕向地別製品展開の多様性を吸収しようとした。社内標準化されたシャシーは、グローバル・シャシーと呼ばれ、それまで仕向地別に設計していたシャシーも数が大幅に減少し、設計効率などが向上していった¹³。表1は東芝のシャシー設計の考え方とグローバル・

¹⁰ 本田〔2003〕は松下電器デジタルテレビ開発の事例において、上流段階のLSI設計及びソフトウェア開発が、テレビ開発と同義だと指摘している。

¹¹ 例えば、三洋電機株式会社コーポレートコミュニケーション部〔2001〕は、カラーテレビの低価格化の要因が生産数量増加から半導体の進化によるものに変わったと指摘している。

¹² 例えば、ルネサステクノロジーの『ルネサス映像信号用IC〔2006-9〕』や近年の東芝セミコンダクター社の『TV Solutions Guide』などテレビ用ICカタログを参照すると、1チップに多様な機能が集約されていることがわかる。

¹³ 例えば、シャープは数種類のグローバル共通シャシーをマレーシアで設計し、それをもとに世

シャシーの効果をまとめたものである。シャシーを共通化し、ソフトウェア変更で世界展開、多品種展開を目指した¹⁴。

また、世界のアナログ放送方式にはNTSC、PAL、SECAMがあり、それぞれ別シャシーやサブシャシーを追加することで対応しなければならなかったが、どの方式にも対応できる1チップLSIが開発され、グローバル・シャシーの設計がより容易になった。デジタル放送でも同様の展開が進んできた。例えば松下電器は「DTVグローバルプラットフォーム」構想として、システムLSIとソフトウェアをグローバルで共通化し、各地域別のアプリケーション等固有機能開発と切り分け、合理化を進めてきた(図5を参照)¹⁵。この共通化を実現したのが、半導体技術の進歩であった。

差別化ではブラウン管が寄与する領域も大きいのだが、日本ビクターや三洋電機、シャープなど、ブラウン管部門を持たない非統合企業は、製品統合技術を駆使したシャシー設計で差別化するしかない。新たなブラウン管を購入することは時間の経過とともに可能になるし、また統合企業と同時に調達できる場合もあるのだが、新ブラウン管を使った新たなコンセプトのアピール度では遅れを取る傾向が強い。こうした企業のありようが、さらに半導体技術の活用へと駆り立てる。

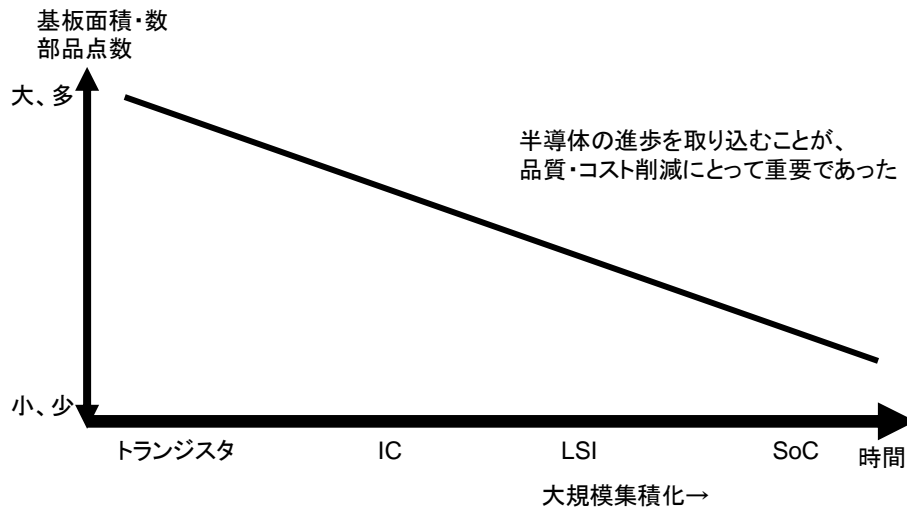
つまり、差別化と低コスト化の同時実現の追求にあったテレビ部門の事業戦略は、テレビ設計における半導体技術の取り込みが大きなポイントになってきたし、柱になってきた。できる限り、集積度の高い半導体へと機能を集約していき、またアナログ技術をデジタル技術に転換していくことが目指されてきたわけである。半導体の進歩は、こうしたテレビ部門のニーズに答えていった。高画質化や多様なアプリケーション付加による差別化とシャシー合理化を中心に、製品統合技術は半導体への機能集約を意味するようになったし、さらに偏向回路やマイコンを同一パッケージにして1チップ化するなど、テレビ部門が保有するシステム化知識のほとんどがシリコン上にカプセル化されてきたわけであり、製品統合技術の開発はLSI設計・ソフトウェア開発を意味するようになった。

界展開する。ただし、インドやタイなど現地拠点では各仕向地にあった仕様をもとに共通シャシーをモデファイしていく。シャープの海外カラーテレビ設計拠点であるマレーシア子会社、生産拠点であるインド子会社、タイ子会社でのヒアリングによる。

¹⁴ Sanderson and Uzumeri [1995] がソニーのウォークマンを事例として取り上げ、共通シャシーを使ったモジュラー化の活用で多品種展開の戦略性を論じたように、コスト削減と製品バラエティ増加の同時実現にみる社内シャシー共通化効果は大きい。

¹⁵ 上原他 [2004] を参照。

図4 半導体技術の取り込み



出所)筆者作成。

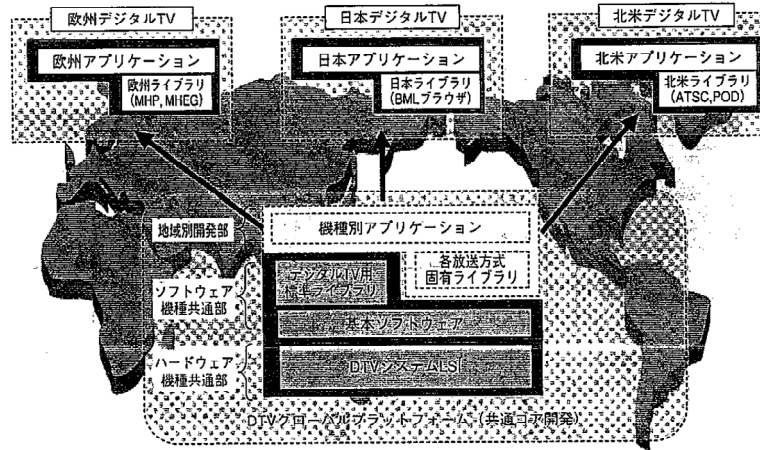
表1 東芝によるグローバルシャシー設計の推進

		テレビ設計のあり方	
		地域別設計	グローバル設計
評価テーマ	直接材料費	◎ 安い	○ やや高い
	シャシ数	× 多い	◎ 少ない
	金型経費	× 高い	◎ 安い
	設計効率	× 劣	◎ 優
	製造性	× 劣	◎ 優
	資材活動	× 困難	◎ 容易
	品質	○ 並	◎ 良好
	サービス	○ 並	◎ 良好
トータル効率		× 劣	◎ 優

※トータル技術投資の効率化を図るために、要素技術(マイコン、LSI)の社内標準化/共通化商品展開をソフトウェア変更で吸収

出所)織田[1995]、安達他[1995]をもとに筆者作成。

図5 松下電器のDTVグローバルプラットフォーム構想



出所)山口・石井[2004]から借用。

2. ブラウン管部門の事業戦略

ブラウン管部門の事業戦略を見ていこう。利益獲得の基本方向は外販にあり、その拡大は自律的利益責任単位である基幹部品部門の事業戦略の基軸となる。社内・グループ内テレビ部門に対する内部貢献で考えると、内製機能としての位置づけが重要となる。しかし、完成品生産と基幹部品生産との間の最小最適規模のギャップ（基幹部品が大きくなる）から社内・グループ内に内販できる量が拡大しないかぎり、設備投資・開発投資の回収が難しく、外販を指向せざるをえない。テレビ部門の外販に対する姿勢は「ライバルに塩を送る」という見方である。しかし、ブラウン管部門からすると、自分たちが売らなくても他社が売る可能性があり、外販を自粛しても、ライバルテレビメーカーはブラウン管を調達できる。その結果、外販をして利益を確保する方が合理的な判断となる。こうして、松下電器や東芝、三菱電機、日立製作所など統合型企業のブラウン管部門はシャープや三洋電機など、多様な日本企業に外販してきた。

外販指向である結果、いかにして販路を確保し、取引量を増やしていくかが重視される。完成品市場と同様に、基幹部品にも市場競争がある。外販競争である。さらなる利益機会を求めて、国内市場だけに限らず、その売り先を海外市場に求めていくわけである。

外販先は国内市場からグローバル市場に向けられ、日系企業の海外セット拠点や海外企業への供給のために、海外工場も積極的に設立されてきた。松下電器は、マレーシア、中国、ドイツ、アメリカ、東芝はインドネシア、タイ、アメリカ、など、多地域にわたって進出していった。海

ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略とモジュラー化

外拠点は、例えば東芝ブラウン管部門のインドネシア拠点に隣接してテレビ部門のグループ内拠点があるが、そこはブラウン管部門にとっては数ある顧客の一つでしかなく、多様な企業に外販している。

ただし、無条件で外販ができるかといえば、そうではない¹⁶。実は、外販側の思惑とは違って、購入側で基幹部品を使いこなせない場合もある。つまり、基幹部品駆動技術を持たない企業には、ブラウン管単体で売り込むことができないわけである。特に中国などの新興国企業では、そのケースが多い。日本企業は基幹部品駆動技術に関する知識を持っており、中国企業に比べて外販はしやすい。つまり、外販先をグローバルに拡大するためには、駆動技術をソリューションとして提供する必要がある。

ブラウン管部門が蓄積・保有する知識のありようを再度みてみよう。システム化知識を構成する制御知識と駆動系知識はテレビ部門が主体となって蓄積していく領域である。ところが、ブラウン管部門も駆動系知識を基幹部品知識の付帯知識として蓄積している。標準偏向ヨークの設計や新製品開発におけるテレビ部門との共同作業から、ブラウン管部門は駆動系知識の蓄積に努めてきた。この知識を、ブラウン管の評価・検証に使用するだけでなく、外販ビジネスに利用し始めるわけである。顧客から求められる分業単位が変化すれば、それに見合った知識を持ち、またその技術を提供することが事業上、重要になる。

既に述べたように、基幹部品駆動技術は偏向回路と偏向ヨークの二つに区分され、部品化されている。この双方で、ブラウン管部門は外販のためにソリューションを提供する。最初に、偏向ヨークについてみていこう。ITC調整と呼ばれるピュリティ（色むら）、コンバーゼンス（色ずれ）などの画質調整がブラウン管テレビで行われる。ところが、この調整にかかる知識・ノウハウを日本企業以外、例えば中国企業などでは持ち合わせていないし、蓄積もない。このため、ITCと呼ばれる、本来別部品であったブラウン管と偏向ヨークを一体化したモジュールを中国企業に外販する¹⁷。つまり、ブラウン管部門はITCを駆動保証済みモジュールとして提供するわけである。

以下では、松下電器と東芝のブラウン管事業統合会社である、松下東芝映像ディスプレイのケースを見ていこう¹⁸。中国北京の拠点では、90%以上が外販であり、ローカル企業がメインの顧客である¹⁹。収益の柱はすべて、外販にある。北京工場から出荷される中国企業向けブラウン管は、すべてITCである。また、松下東芝映像ディスプレイが全体で出荷するITCの比率は、2004

¹⁶ これまで基幹部品の外販を取り扱った研究では、外販を所与のものとする傾向が強い。例えば、善本〔2003b〕〔2004〕のように、完成品生産と基幹部品生産における最適最小規模のギャップなど、基幹部品部門の外販理由だけを取り上げることが多かった。

¹⁷ 中国におけるITCの取引について、新宅・加藤・善本〔2005〕を参照されたい。

¹⁸ 松下電器と東芝は、2003年4月1日にブラウン管部門を統合し、「松下東芝映像ディスプレイ株式会社」を発足させている。

¹⁹ 中国北京拠点（北京・松下ディスプレイデバイス有限公司）への現地ヒアリングによる。

年のデータで 50%を超えている（表 2 を参照）。ITC 調達には中国企業だけでなく、日系海外拠点でも、北米やインド、ベトナムなどで ITC を調達する傾向が強くなってきた。

表2 松下東芝映像ディスプレイの ITC・ベア管比率 2004 年

ブラウン管の種別	比率
ベア管	44%
ITC	56%

注)ベア管は、日系企業向け。ITC は中国企業やインド企業など新興国企業向けが主体。近年は日系企業も ITC での調達が増加している。

出所)松下東芝映像ディスプレイへのヒアリングをもとに、筆者作成。

偏向回路を設計できる知識・技術をすでに持っている企業や、それをテレビ用 IC として調達する企業であれば、ITC を購入すれば、容易に製品コアシステムを構成することが可能になる。ITC の意味を事業戦略の文脈で読み替えるならば、駆動技術をモジュールとして取り込むことで、モジュラー化を促進して外販先を確保していった、といえる。

次に、偏向回路でのソリューション提供を見ていこう。これは、偏向回路の設計支援を行うものである。ブラウン管部門は偏向回路自体を外販しないし、ブラウン管と回路をセット供給することもしない。あくまでブラウン管購入先に対して偏向回路設計を支援するだけである。この設計支援は無償サービスとして提供される場合がほとんどであり、ソリューション自体はビジネスにしていない。例えば、平面ブラウン管と丸形ブラウン管では、偏向回路が違ってくる。平面ブラウン管を初めて調達する企業では、偏向回路をどのように設計してよいか解らない場合がある。外販のために、平面ブラウン管の使いこなしについて、ブラウン管部門が偏向回路設計で支援する。

ブラウン管部門は外販拡大の事業戦略のために、駆動技術をブラウン管の評価・検証ツールから外販用ソリューションとして転用し、販路拡大に活用する。駆動技術を持っていない企業からの要請があれば、その知識をビジネスに繋げることは自然であり、極めて合理的な考え方である。

3.両部門によるモジュラー化の推進

テレビ部門とブラウン管部門の事業戦略を見てきた。これら 2 つの事業戦略は製品アーキテクチャの視点で考えると、製品コアシステムのモジュラー化を加速させる役割を果たしてきた。モ

ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略とモジュラー化

ジュラー化はテレビ部門に大きなメリットをもたらした。先に述べたように、半導体への機能集約を進めることが低コスト化、製品化スピード向上や差別化、多品種展開を容易に実現することになり、競争力を高めるものと期待され続けてきた。ブラウン管テレビの技術蓄積があり、またシステム化知識が豊富であるからこそ、機能をどの部品に、どのように配分するかを構想することができ、モジュラー化することが可能であった。

日本電機企業のテレビ部門が高付加価値化や低コスト化でイメージする設計思想は、まさしく擦り合わせ型である場合が多い。擦り合わせ型の製品アーキテクチャとは、ある階層で機能配分された部品について、物理的な構造上の相互依存関係を調整し、全体で最適パフォーマンスが実現できる設計思想を意味する。しかしながら、その擦り合わせ発想を落とし込む先が、製品コアシステム全体の設計ではなく、いかに半導体技術を取り込んで、そこに機能を封じ込めていくか、に収斂していった。つまり、擦り合わせ発想を持ちながら、そのターゲットは少ない個数の半導体へといかに機能集約するかを集約されてきた。結果として、テレビ部門による擦り合わせ型の設計思想とは半導体に機能集約することを意味するようになった。擦り合わせ発想が半導体に焦点化されればされるほど、製品コアシステムのモジュラー化は進んでいく。

ブラウン管部門が ITC で実現したことは、偏向ヨークとブラウン管を駆動保証済みモジュールとして一体化することで、本来購入側が調整で必要とする知識を省略することであった。外販のためにはその技術をソリューションとして提供する必要があったのである。ITC 調達側にとっては、従来よりも製品コアシステムのモジュラー化が進んだ環境が生まれたことになる。

すでに述べたように、製品統合技術はシステム制御技術と基幹部品駆動技術で構成される。このうち、システム制御技術だけでは、製品コアシステムは成立しない。テレビ部門は偏向回路を LSI の中に埋め込み、カプセル化した。ブラウン管部門は偏向ヨークを ITC としてブラウン管に一体化させた。

テレビ部門とブラウン管部門がそれぞれ駆動技術を半導体、ITC に埋め込んでモジュール化することで、製品コアシステム内の複雑な構造・機能の相互依存関係が薄れ、モジュラー化していったわけである。結果として、事業戦略は部門別に違っているのだが、モジュラー化をいかに活用するかが構想され、またモジュラー化を促進してきた点でみると、同じ手段を競争優位獲得のツールとしてきたのである。

4.半導体部門の外販ビジネスとモジュラー化成果の外部結合

テレビ部門のモジュラー化の背景には、半導体部門の貢献が大きい。テレビ部門にとって製品統合技術を半導体に集約することが差別化・低コスト化の同時追求にとって重要なポイントであり、あくまで、テレビ部門が進めた半導体への機能集約は、自らの競争力を向上させる手段であ

った。また、日本電機企業による半導体事業参入の動機の一つは、多様な自社完成品の製品競争力を高めることにあった。

ところが、統合型企业では分権的管理のもと、半導体部門がテレビ用ICを外販する。半導体部門は自社完成品への内部貢献とともに、外販が重要な事業戦略の一つとなる。金〔2006〕が指摘するように、完成品部門と半導体部門の間で外販を巡って利害衝突が繰り返されてきた。外販にかかる部門間調整が必要となるのは、システム化知識をカプセル化した半導体であり、電源用ICなどではない。テレビ部門にとって外販は、自分たちの技術成果が半導体部門を通じて外部企業も利用できることを意味する。つまり、テレビ部門にとって半導体の外販は自部門の知識・ノウハウの拡散を生み出すことになる。初期のテレビ用ICはテレビ部門と半導体部門の共同開発であったが、機能集約度が高まるにつれ、テレビ部門のシステム設計・LSI設計による役割が大きくなり、半導体部門の貢献が小さくなっていく傾向が強い²⁰。つまり、集約度が高まれば高まるほど、拡散するテレビ部門の技術成果の規模は大きくなっていく。

また、部門間の利害衝突問題から、半導体部門がASICをそのまま外販されることは、少ない。ASICをもとに半導体部門が再設計し、テレビ部門設計のユーザーロジック部分を除き、ASSP化あるいはセミカスタムIC化することで外販していくことになる。つまり、ASICを外販用ICに再設計・転用するわけである。また、自社テレビ部門との利害調整手段として、ASSPあるいはセミカスタムICとして外販する場合に、社内・グループ内への優先供給や販売時期に関するプライオリティをつける²¹。この意味では、テレビ部門の技術成果が即座に、そのままの設計で市場流通するわけではない²²。

以上から、製品コアシステムのモジュラー化における半導体部門の外販の意味を考えてみたい。設計思想として半導体への機能集約を進め、製品コアシステムのモジュラー化を志向したのは、テレビ部門である。つまり、半導体部門の役割はテレビ部門のモジュラー化志向に対する技術的支援であり、半導体部門がモジュラー化を主導したわけではない。また SoC (System on a Chip) ではテレビ部門によるユーザーロジック領域が拡大し、そのロジックを半導体部門が解釈したり、また自らでシステム設計することが難しくなっている結果、日本の半導体部門が外販のためにモジュラー化を主導することは不可能に近くなっている。システム化知識と部品知識で、日本電機企業は組織編成に置ける境界線が引かれており、それが組織設計思想の特徴にもなっている。半

²⁰ テレビ部門にとって LSI 設計が「テレビ設計」と同義になり、製品コアシステムの全体像を作り込んでいく事を意味する。この LSI 設計に半導体部門が関与できる領域は年々小さくなり、現在の半導体部門の役割はレイアウト設計以降の業務が中心になっている。

²¹ 完成品部門と半導体部門の半導体外販を巡る部門間調整について、平本〔1994〕、金〔2006〕を参照されたい。

²² 例えば、ある中国テレビメーカーへのヒアリングによると、ブラウン管テレビに使用する半導体を日系企業から購入しているが、「2~3年落ち」の製品しか回って来ないという。

ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略とモジュラー化

半導体部門の外販は、テレビ部門による製品コアシステムのモジュラー化成果に対して、自らが貢献した対価をテレビ部門との利害調整の中で収益化していくビジネスだと解釈できるわけである。半導体の外販は機能集約の成果をオープン化することを意味するわけであり、外販それ自体がモジュラー化を促進するものではない。

しかしながら、半導体部門はモジュラー化を主導しないが、モジュラー化は活用する。時間の経過とともにASSP化によって製品統合技術は標準品流通していく。機能集約が進んだLSIであればあるほど、購入側にとっては容易に製品統合技術を手に入れることができることになる。製品統合技術を持たない企業にとっては、タイムラグがあるとはいえ、機能集約度の高いASSPを調達することができるようになるし、半導体部門は外販していく。例えば、丸川〔2005〕による調査で中国企業が使用していたテレビ用IC（三洋電機、東芝など）が明らかにされている。これらICは、社内・グループ内にテレビ部門を持っている日本企業の半導体部門がASSPとして外販したものであり、テレビ部門の製品統合技術が半導体に埋め込まれれば埋め込まれるほど、購入側は製品統合技術を部品化された状態、つまり「使いやすい」状態で調達することが可能になる²³。例えば、図6を見てもらいたい。香港に本社を構えるテレビ用シャシー設計・製造会社である東傑電子製造有限公司（East Kit Electronic Manufacturing Co Ltd.）のカタログにあるSKD用シャシーである。東芝製ICを使用しており、シャシーのスペックが提示されている。東傑電子製造有限公司へのヒアリングによると、こうしたシャシーを汎用シャシーとして多様な企業（例えばインド企業等）に販売するという。

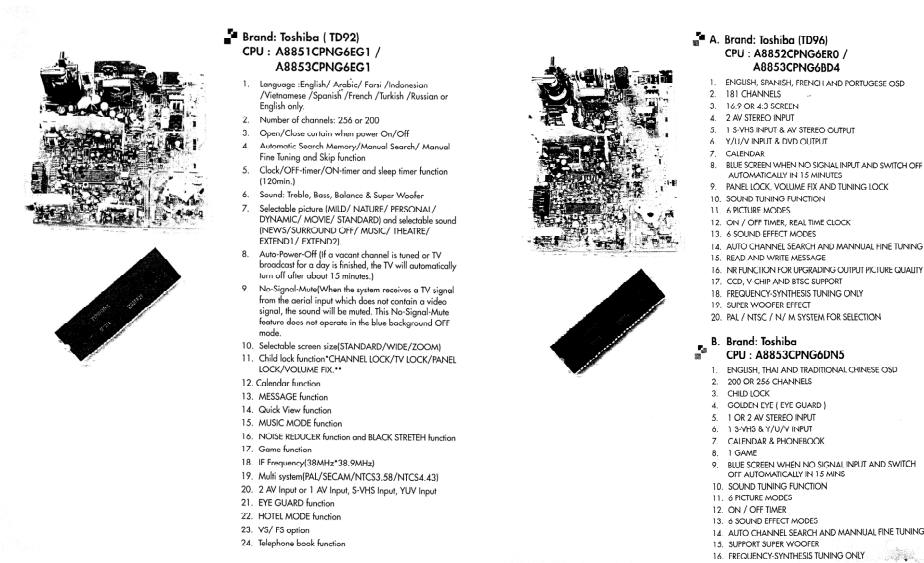
半導体が外販されることで、ブラウン管部門が外販するITC（駆動保証モジュール）を購入、あるいは駆動ソリューションの提供を受けさえすれば、製品コアシステムを容易に設計することが可能になる。テレビ部門とブラウン管部門がモジュラー化を促進し、半導体部門とブラウン管部門が外販することでモジュラー化成果を外部企業が利用できる環境が生まれるわけである。こうして技術基盤のなかった中国企業などが製品コアシステムを容易に設計できるようになる。

ただし、統合型企业内の半導体部門とブラウン管部門がITCとICをパッケージ化して外販することは、ない。ITCとICをどちらかの部門がパッケージ化し外販するとすれば、それはテレビ部門のコピー製品をキット販売することになる。あくまで半導体部門とブラウン管部門は個別の事業戦略に基づいて、別個に外販していく²⁴。

²³ 中国企業その他、インド企業へも日系企業半導体部門の外販が進んでいる。日系S社バンガロール拠点（インド）でのヒアリングによる。

²⁴ ただし、ICとITCをそれぞれ別個に購入した結果、同一企業の部品で製品コアシステムを組む場合はある。統合型企业の場合、部門間の境界を越えて、自らの事業領域を拡大することは部門間コンフリクトを大きくしてしまう。例えば、同一企業内の半導体部門とブラウン管部門が手を組んで、基幹部品と半導体チップセットのソリューションをセット提供することは、ブラウン管部門が製品統合技術を使って完成品部門の事業領域を取り込むことを意味する。セット提供は強大な部門間コンフ

図6 東傑電子製造有限公司のブラウン管テレビ用SKDシャシー



出所)東傑電子製造有限公司のカタログより借用。

IV おわりに

日本電機企業のテレビ部門とブラウン管部門は、互いにモジュール化を事業戦略の柱としてきた。両部門は、製品コアシステムにおける部品への機能配分やまとめ方の単位を変化させ、いかに多機能モジュールを活用するかにあった。モジュールに機能集約が進めば進むほど、製品コアシステムはモジュール化していく。例えば、液晶テレビでもこうした事業戦略・構想は変わらないようだ。テレビ部門は製品機能のほとんどを半導体チップセットに集約し、かつソフトウェア処理で多様なアプリケーションを提供するし、液晶部門は駆動ドライバを液晶セルに実装し、モジュールとして提供する。

ブラウン管テレビの事例を見る限り、日本電機企業のテレビ部門がモジュール化を推進してきたのは、日本勢による激しい同質化競争の中で勝ち抜くためだった。国内市場での日本企業同士の同質化競争の中で、各完成品部門は新たな要素技術の開発や製品コアシステムの組み替えを行い、新製品投入を進め、製品競争力を高めようとしてきたし、同時に低コスト化をポイントにしてきた。この場合、モジュール化は極めて有効である²⁵。小川〔2006〕や新宅他〔2006〕が明ら

リクトを生み出してしまう可能性が大きくなる。

²⁵ ブラウン管テレビの事例でみたテレビ部門による半導体への擦り合わせ発想の焦点化を再考してみると、この焦点化は製品統合技術をアナログ技術からデジタル技術へと転換させてきたことと同義でもある。同じ家電製品でも、白物家電では機構設計などで基本パフォーマンス向上を図る領域が大きい。例えば、冷蔵庫にも庫内温度制御や湿度制御にマイコンが使用され、製品統合技術が半導体

ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略とモジュラー化

かにしているように、日本電機企業はデジタル技術を基盤とする製品において、半導体/ソフトウェアに擦り合わせ要素をカプセル化してモジュラー化しようとするし、LSI設計が完成品設計を意味するようになってきた²⁶。デジタル家電の機種当たりの製品ライフサイクルは短く、次々に新製品を投入しなければならない。こうした経営環境が、半導体技術を取り込み、製品コアシステムをモジュラー化する方向にデジタル家電事業を駆り立てていく。

さらに、完成品部門は利益獲得機会を求めてグローバル展開を指向する。天野〔2006〕はHDDを事例に、米国シーゲート・テクノロジー（Seagate Technology）がグローバル展開においてモジュラー化を活用して競争優位を獲得していく姿を論じている。製品変化が激しく、グローバル展開を試みる日本電機企業完成品部門にとって、モジュラー化を目指すことは経済合理性からみて極めて理にかなった発想である。

問題は、グローバルスケールでの事業展開で大きく顕在化する。完成品部門による製品コアシステムのモジュラー化成果は半導体部門による外販でグローバルに拡散し、またブラウン管部門で見たように基幹部品部門は事業の2面性からグローバル外販のために駆動保証済みモジュールあるいはソリューションによる「基幹部品の使いこなし」を提供するようになる。モジュールの調達によって新興国企業が製品統合知識も基幹部品知識も手に入れ、製品化、市場参入してくる。ブラウン管テレビでは、テレビ部門とブラウン管部門がモジュラー発想でも部品を調達すれば一定水準の性能・機能再現を可能できる環境を自ら生み出していった。特に中国市場などは「いかに安いかが重視される市場特性にあり、中国企業がこの市場特性にマッチングしたブラウン

及びファームウェアに集約化されはじめているのだが、基本パフォーマンスである冷凍・冷蔵機能の向上といった差別化には、デジタル化できない筐体・機構設計などアナログ技術領域が重要な意味を持ってくる。つまり、基幹部品駆動技術を含む製品統合技術は半導体に集約され、製品コアシステムでみるとモジュール化が進んでいるのだが、より差別化が可能な基本パフォーマンス向上を狙う上で、アナログ技術が関与する領域が大きい。差別化の意味では、冷蔵庫はブラウン管テレビと違って、ハイエンドとローエンドモデルでアナログ領域による基本パフォーマンスの差が価格差となって現れている。ICやコンプレッサを購入しただけでは、中国企業などが日本企業の冷蔵庫部門と同じパフォーマンスを持った製品を再現することは、不可能に近いようだ。製品コアシステム内で完結する製品差別化に必要な基本パフォーマンス向上の解が求めにくいわけである。また、低コスト化についても、半導体に機能集約することで実現できる範囲が冷蔵庫は狭い。

他方、ブラウン管テレビの基本パフォーマンス向上は、技術的に製品コアシステム内で完結する解が求めやすい。また低コスト化を実現する上で、冷蔵庫に比べて半導体の関与する領域が大きいため、低コスト化の実現容易性からも、ICに頼った事業戦略へと傾斜しやすかった。テレビ部門の半導体活用を振り返ると、ブラウン管テレビは「知識のすべてをデジタル化し、半導体に集約することが可能」であり、これが製品競争力を高めると信じて疑わなかったわけである。言い換えると、ブラウン管テレビは冷蔵庫に比べて製品コアシステム自体が組立製品全体から機能・構造的に独立した設計、つまりモジュラー発想で設計しやすく、基本性能・機能の向上が容易な製品であるといえる。

²⁶ 電子情報技術産業協会ICガイドブック編集委員会編〔2003〕を参照。また、LSI設計が完成品設計と同義になった結果、完成品部門と半導体部門との強い横断的連携が必要になってくる。例えば、日経BP社〔2002〕「特集 迷走するシステムLSI事業の突破口 “セット不在”から脱却」『日経マイクログデバイス』5月号、を参照されたい。

善本 哲夫

管テレビを投入し、日本電機企業から市場を奪っていった。言葉を換えれば、日本電機企業はブラウン管テレビで日本企業同士の競争ばかりに焦点を当てすぎた結果、モジュラー化による新規参入を思慮できず、各部門によるグローバル市場での戦略構想を全体最適の視点で調整することができなかつたともいえる。

本稿はブラウン管テレビの事例で、新コンセプト・要素技術を使った製品が開発終了した直後には、各部門が部分最適を目指した事業戦略に力点を置き始め、それぞれが独自のロジックでモジュラー化を活用する傾向の強いことを指摘した。誰がモジュラー化を、なぜ推進し、また誰が基幹部品や半導体を外販しているのかを、事業部門単位で検討する意味は大きい。「日本企業」として考えると、モジュラー化と基幹部品・半導体外販で解決すべき課題が見えてこない場合が多い。分権的管理は各部門に技術開発を進めやすい環境や動機を与えるし、完成品と基幹部品・半導体では技術体系が異なるため、組織運営の上でも別組織の方が効率的である。統合型企業では分権的管理とモジュラー化のメリットを完成品レベルの製品競争力としてどのように活かすのか、が重要な視点となってくる。組織設計のありよう及びモジュラー化を競争優位に結びつけ、収益を獲得する事業構想能力が問われているわけである。

「分権と統合」による社内・グループ内の組織設計の修正・変更を繰り返し、多様な組織の「まとめり」が考えられてきたし、分権的管理のなかで一体化運営の文脈から「統合」のバランスを強化するような組織設計の変更も行われてきた。しかし、こうした組織のまとめ方と同時に、家電事業分野を担う各部門がトータルな事業システムとして機能する方向性へと各部門の事業戦略をまとめ、導くことがグローバル市場で求められてくる。これには、完成品と部品で構成する製品事業体系において、グローバルスケールを念頭に各部門が全体最適の意味と意義、メリットや価値観を共有することが重要であり、その事業構想は本社・トップマネジメントに求められる役割である。

松下電器やシャープのように完成品の世界同時立ち上げ/発売を構想する企業も増えてきた。グローバルスケールで製品ライフサイクル初期にボリューム展開できれば、理想的には完成品部門と基幹部品部門、また半導体部門のそれぞれが完成品販売を軸にした同じ戦略的方向性で利益を獲得していきやすい。この世界同時立ち上げ/発売は、その性格上、どの拠点でも同じ製品を垂直的に展開できることがポイントになるため、部門間連携の強化に加え、製品コアシステムのモジュラー化を志向していくことになる。つまり、半導体への機能集約がますます志向され、モジュラー化を活用することがポイントになってくる。グローバルスケールと時間軸で考える世界同時発売/展開では部門間の横断的連携を強めることが求められるし、またこの展開はモジュラー化を全体最適の文脈で利益に繋げる戦略構想であると評価することもできるだろう。今後、こうした戦略意図を持つことが必須になるだろう。この意味では、ブラウン管テレビでは完成品を

ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略とモジュラー化

頂点とする事業体系全体の視点で、モジュラー化をいかに活用するかを戦略構想できなかったともいえる。

家電事業の多くで、完成品部門、基幹部品部門など各部門でモジュラー化のメリットを活用しようと多くの日本企業が考えているように見えるし、現実としてそれを事業戦略に取り込んできたようだ。部品部門の外販を問題視する傾向も強いが、鈴木〔2006〕が指摘するように、半導体専業メーカーや液晶パネルモジュールを提供する欧米企業や新興国企業が台頭してきた結果、水平国際分業のビジネスモデルがグローバルスケールで統合型企業に挑戦をしかけてきている。このようにモジュラー化の波は外部環境からも押し寄せてくる。外販をするかしないかの全社的な経営判断だけで問題は解決しない。また、モジュラー化を食い止め、擦り合わせ型の完成品で勝負する発想も重要だが、技術力や統合型企業の優位性を利益に結びつけるには、長期スパンの時間軸とグローバルスケールでモジュラー化の効果と活用を考え、「モジュラー化後」の世界を見据えた戦略構想と事業展開ができるかがポイントになってくるだろう。

モジュラー化後の世界での戦略構想には、多様な仕込みが今後必要とされるだろう。その仕込みや処方箋を考え出すことは容易ではないが、鈴木〔2006〕が指摘するような世界同時発売/展開など時間軸の競争能力の構築や、高い技術力を背景に製品コアシステム内における部品への機能配分や担当部門を「意図的」に変化させたり、アナログ領域をデジタル化しないなどが戦略オプションとして重要になってくるだろう。

◆参考文献

安達武志・池田仁士・田中秀憲〔1995〕「家庭用テレビの最新技術」『東芝レビュー』Vol.50、No.10。

天野倫文〔2006〕「HDD 産業のイノベーションとグローバル競争」榊原清則・香山晋編『イノベーションと競争優位』NTT 出版。

電子情報技術産業協会 IC ガイドブック編集委員会編〔2003〕『IC ガイドブック 第9版』日経 BP 企画。

浜田清二〔1988〕「テレビ画像制御用マイクロコントローラ」『東芝レビュー』43巻、12号。
林田静雄・加藤守久・フジタ昌宏・佐竹誠一〔1978〕「マイコンのテレビジョン受像機への応用」『東芝レビュー』33巻、11号。

平本厚〔1994〕『日本のテレビ産業：競争優位の構造』ミネルヴァ書房。

本田信慈〔2003〕「東アジア経済の深化と日本製造業の展望 1」『同志社大学ワールドワイドビジネスレビュー』第5巻、第1号。

藤本隆宏〔2001〕「アーキテクチャの産業論」藤本隆宏・青島矢一・武石彰編『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。
- 藤本隆宏〔2004〕『能力構築競争』中公新書。
- 出田洋〔1998〕「1H ディレイライン内蔵カラーテレビ用 1 チップ LSI」『三菱電機技報』Vol.72、No.3。
- 稲葉均・山下慶太・木村秀信〔1995〕「家庭用テレビのマイコン制御システム」『東芝レビュー』Vol.50、No.10。
- 石久保至・小野寺満・齋藤比佐実・花岡知史〔1988〕「NTSC テレビ用 1 チップ LSI」『東芝レビュー』43 巻、12 号。
- 伊藤秀史・菊谷達弥・林田修〔2002〕「子会社のガバナンス構造とパフォーマンスー権限・責任・モニタリング」伊藤秀史編『日本企業 変革期の選択』東洋経済新報社。
- 金容度〔2006〕『日本 IC 産業の発展史ー共同開発のダイナミズム』東京大学出版会。
- 肥塚浩〔1996〕『現代の半導体企業』ミネルヴァ書房。
- 丸川知雄〔2005〕「日本企業が直面する中国の競争環境」『開発金融研究所報』No.22。
- 宮本浩樹〔2000〕「NTSC 方式カラーテレビ用 1 チップ LSI」『三菱電機技報』Vol.74、No.3。
- 延岡健太郎・伊藤宗彦・森田弘一〔2006〕「コモディティ化による価値獲得の失敗ーデジタル家電の事例」榊原清則・香山晋編『イノベーションと競争優位』NTT 出版。
- 織田莞二〔1995〕「家庭用テレビのグローバル設計」『東芝レビュー』Vol.50、No.10。
- 小川紘一〔2006〕「DVD にみる日本企業の標準化事業戦略ー製品アーキテクチャ論による新たな勝ちパターン構築を求めて」経済産業省標準化経済性研究会『国際競争とグローバル・スタンダード』日本規格協会。
- 奥野和彦・菊池和行〔1995〕「I2C バスコントロールマルチスタンダード TV 用 LSI」『三菱電機技報』Vol.69、No.3。
- 榊原清則〔2005〕『イノベーションの収益化』有斐閣。
- 榊原清則〔2006〕「統合型企業のジレンマー時計とテレビの事例」榊原清則・香山晋編『イノベーションと競争優位』NTT 出版。
- Sanderson, S. and M. Uzumeri〔1995〕”Managing Product Families : The Case of the Sony Walkman,” Research Policy, Vol.24.
- 三洋電機株式会社コーポレートコミュニケーション部〔2001〕『三洋電機五十年史』三洋電機。
- 下谷政弘〔1998〕『松下グループの歴史と構造ー分権・統合の変遷史』有斐閣。
- 下谷政弘〔2002〕「組織：日本的組織運営のお手本 松下電器が陥った【幸之助システム】の限界」『エコノミスト』80(28)。
- 新宅純二郎〔1986〕「技術革新にもとづく競争戦略の展開ー機能向上とコスト低下による製品

ブラウン管テレビにみる部門別事業戦略とモジュラー化

- 進歩のプロセス」『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』11巻、4号。
- 新宅純二郎〔1994〕『日本企業の競争戦略—成熟産業の技術転換と企業行動』有斐閣。
- 新宅純二郎・加藤寛之・善本哲夫〔2005〕「中国モジュラー型産業における日本企業の戦略—カラーテレビとエアコンにおける日中分業のケース」『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済新報社。
- 新宅純二郎・小川紘一・善本哲夫〔2006〕「光ディスク産業の競争と国際的協業モデル—擦り合わせ要素のカプセル化によるモジュラー化の進展—」榊原清則・香山晋編『イノベーションと競争優位』NTT出版。
- 相山泰生〔2000〕「カラーテレビの製品開発—戦略的柔軟性とモジュラー化—」藤本隆宏・安本雅典編『成功する製品開発』有斐閣。
- 鈴木良始〔2006〕「デジタル家電産業における時間軸の競争能力」『同志社大学大学院高度化推進研究計画報告書 グローバル競争と日本企業・産業システムの革新』同志社大学大学院商学研究科。
- 竹谷信夫・石川雄一・松片晃司・廣畑茂樹・森野英樹〔2004〕「PEAKSTM コア LSI の開発（共通信号処理 LSI）」『松下テクニカルジャーナル』Vol.50、No.5。
- 寺本昌雄・生田栄一〔1983〕「カラーテレビ組立ラインの自動化」『東芝レビュー』38巻、10号。
- 綱島憲一・安江峽・定松英明・芝山豊広・衣川宏樹・川原司〔1988〕「高機能 AV テレビ用ビデオ、クロマ、偏向処理 IC AN5302K」『ナショナルテクニカルレポート』Vol.34、No.5（松下テクニカルジャーナル前誌）。
- 上原宏敏・前田哲司・三好圭哉・松浦隆治・小西孝明・中次康人・田中博文・山口良二・石井雅博〔2004〕「DTV グローバルプラットフォームの開発」『松下テクニカルジャーナル』Vol.50、No1。
- 善本哲夫〔2003a〕「調査報告：松下電器産業パナソニック AVC ネットワークス社映像工場」『同志社大学ワールドワイドビジネスレビュー』第5巻、第1号。
- 善本哲夫〔2003b〕「事業システムと基幹部品取引—カラーテレビ事業とブラウン管事業の事例」『同志社大学大学院 商学論集』第37巻、第2号
- 善本哲夫〔2004〕「サプライヤー・システムと事業戦略—基幹部品取引の実態」『同志社大学人文科学研究所 社会科学』第72号。