

MMRC-J-164

液晶テレビのアーキテクチャと

中国企業の実態

東京大学経済学研究科
ものづくり経営研究センター

新宅純二郎

善本哲夫

立本博文

許経明

蘇世庭

2007年3月



東京大学21世紀COE [モノづくり]
ものづくり経営研究センター

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

東京大学経済学研究科

ものづくり経営研究センター

新宅純二郎

善本哲夫

立本博文

許経明

蘇世庭

2007年3月

- I はじめに
- II モジュラー型アーキテクチャと中国企業
 - II-1 液晶テレビのアーキテクチャ特性
 - II-2 中国企業と分業構造
- III 中国液晶テレビメーカーの実態
 - III-1-1 夏新電子の概要
 - III-1-2 VCD と携帯電話端末の同質化競争
 - III-1-3 液晶テレビ事業の実態

Ⅲ-2-1 厦華電子の概要

Ⅲ-2-2 薄型テレビ事業の概況

Ⅲ-2-3 バイデザイン社との協業

Ⅲ-3 小括

Ⅳ おわりに

【本文】

I はじめに

日本市場で20インチ以上の液晶テレビが本格的に市場投入され始めたのは2000年以降であり、2005年5月にはカラーテレビの国内出荷台数において液晶テレビがブラウン管テレビを抜くなど、予想よりも早いテンポで液晶テレビの普及が進んでいる。アジア域内に視野を広げてみると、日本と同じように、中国市場でも液晶テレビの普及が加速しはじめている。中国市場は当面ブラウン管テレビが主流であるとの推察があったようだが、それは大幅に修正しなければならなくなったようだ。液晶テレビの加速度的な普及は先進国だけではなく、多少の時期的に前後するものの、中国市場でも同時並行的に予想以上のスピードで進んでいるとあってよい。

中国液晶テレビ市場の概況を簡単にみていこう。表1は液晶テレビ生産のありようを示している。カラーテレビ全体としては、未だブラウン管テレビが圧倒的なプレゼンスを持っており、液晶テレビは10%に満たない。しかしながら、液晶テレビの生産量は他のテレビ製品が頭打ちであることを尻目に、一人勝ちのような気配を持ち始めている。

液晶テレビの台頭は、販売店でも際だって目立つようになってきた。筆者らの中国量販店調査では、大都市圏ではすでに家電量販店でブラウン管テレビを店頭で見つけ出すことが難しい状況であった(2006年夏調査)¹。売り場にある液晶テレビで目を引くのは、中国企業ブランド製品の品揃えの豊富さであり、またブランド数であった。2005年は、中国の家

¹ ある中国駐在員の方に2つの大手量販店で薄型テレビの販売動向を調べていただき、その報告を受けた。量販店Xでは、2006年のメーカーによって陳列商品(薄型テレビとブラウン管テレビ)の割合は異なるが、全体の約3割はブラウン管テレビだったという。しかし、液晶元年と呼ばれた2005年ではブラウン管テレビが7~8割を占めていたと。1年で店頭における急速な薄型テレビシフトが起こっているようだ。また、量販店店員へのインタビューによる薄型テレビとブラウン管テレビの販売台数の割合の報告によれば、薄型テレビは3~4割、ブラウン管は6~7割だという。量販店Yでは、展示品の約8割強は薄型テレビで、店員によると販売台数の割合は薄型が8割、ブラウン管が2割だという。推測になるが、ブラウン管テレビよりも単価が高く、利益率も高い薄型テレビを量販店が意図的に顧客に薦めている面もあり、実際のブラウン管テレビの販売台数は彼らの言っている割合よりも高いかもしれない。つまり、「薄型テレビが売れていますよ」と顧客をリードするわけである。

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

電業界で「平板電視年（薄型テレビの年）」と呼ばれているともいう²。すでに中国企業はテレビ事業の軸足を、ブラウン管テレビから液晶テレビへと移行させていると見てよい³。また、中国ではローカル企業がプレゼンスを高め、日系企業を圧倒しはじめている。図1を見て欲しい。中国液晶テレビ市場におけるローカル企業のシェアが上位7社で65%を超えている。

中国企業の台頭や液晶テレビの成長は数値で見て取れるのだが、しかし、他方では中国企業がどのように液晶テレビを設計し、生産したのか、また液晶テレビに参入した動機はどこにあるのかなど、その実態が明らかにされていない。本稿の目的は、中国企業へのインタビューをもとに、彼らがどのように液晶テレビを設計・生産し、また、どのような事業展開を構想、実行しているのかを描き出すことにある。

本稿は廈門に拠点を構える中国企業の2社、夏新電子と廈華電子をケースに取り上げる。両者ともに、液晶パネルや画像処理LSIなど主要部品は外部調達しており、モジュラー化した液晶テレビのアーキテクチャ特性を活用したオペレーションを展開している。中でも、廈華電子は中国液晶テレビ市場でのプレゼンスは高い。その内実を見てみると、彼らは日本企業や韓国企業、台湾企業と積極的にパートナーシップを結び、協業関係を構築し、先進的な液晶テレビ技術を自らに取り込み、競争優位を獲得しようとしている。また、PDPテレビなど技術力が必要な製品の設計能力を持っていたりと、社内に技術や設計資源を蓄積しようと試みている。このケースが提供する大きな情報の一つは、「中国企業は技術力に乏しく、蓄積もない」といったステレオタイプの中国企業観に対して、少ない事例であるが、「製品差別化を意識している」、「技術力を蓄積しようと努めている」あるいは「技術を蓄積しつつある」中国企業の存在を提示していることである。

確かに、上記のステレオタイプ企業も多く存在するだろう。技術力の無い企業の製品戦略は、一般的に低価格を基軸に置いたものとなりやすい。こうした中国企業同士の競争は、例えばルームエアコン、ブラウン管テレビ、DVDプレーヤーなどを見る限り、企業体力の消耗をもたらすことが多い。モジュラー型製品は技術基盤がなくとも企業の新規参入を容易にすると同時に、同質化競争を招いてしまう。同質化は、価格競争を引き起こす。つまり、モジュラー型製品では、その製品戦略において価格以外に焦点を当てた製品差別化、つまり技術力を背景にした高付加価値セグメントへの製品シフトが実現できなければ、利益を獲得する

² 例えば、新宅〔2006〕による中国のテレビ産業が変貌している様子を参照されたい。

³ 筆者らは2005年10月13日～10月16日に香港コンベンション&エキシビション・センターで開催された「香港エレクトロニクスフェア」で中国企業の動向を調査した。TCLや長虹など、大手エレクトロニクスメーカーと呼ばれる中国企業の展示物は液晶テレビで占められ、一部、展示スペースの隅にブラウン管テレビが2、3モデルあるぐらいであった。

ことが難しくなる⁴。中国モジュラー型製品市場の大きな特性は、新規参入の容易性とそれに伴う参入過多、価格競争の激化にある。こうしたモジュラー型製品市場の特性に起因して、中国企業の行動様式も、ある特徴を帯びてくる。それは、現状のモジュラー型製品の収益性が悪くなると、次の果実を求めて新たなモジュラー型製品へと新規参入することにある。しかし、モジュラー型製品への参入を次々に繰り返すが、その製品であって価格競争が激しくなり、どの事業でも採算性が短期間のうちに悪くなる。つまり、収量低下によって常に新たな耕作地を求めて渡り歩く「焼き畑農業」的な事業乗り換えが行われる⁵。これを、本稿ではモジュラー型製品の収益悪化サイクルと呼ぶ。技術差異化の乏しい製品戦略では、モジュラー型製品の収益悪化サイクルから抜け出すことが難しい。

液晶テレビのパネルやLSIの技術は著しく進歩している。モジュラー化した液晶テレビはこうした技術を積極的にモジュールとして取り込むことで機能・性能向上を実現していく。このモジュールが市場流通すれば、その技術は誰でも利用可能になる⁶。日本企業が自社専用の画像エンジンなど独自技術による差別化を訴求するのも、液晶テレビの機能・性能がどのメーカー製であっても同質化しつつある傾向に気がついているからである。中国企業も同様に、製品同質化が招くであろう利益獲得困難性からの脱却は重要な課題である。

本稿が事例とする二社の技術力獲得への指向性は、過去の経験をもとに、モジュラー型製品の収益悪化サイクルからの脱却が急務であることが背景にあると考えられる。中国での液晶テレビの普及は途についたばかりであり、今後のさらなる市場拡大が期待できる一方で、この2社はすでに欧州市場を見据え、すでに参入し、かつ海外動向に敏感に反応している。中国市場と海外市場では仕向地別に市場特性や好みが違ってくる。組み合わせ発想による製品化のメリットを生かしながら、新たなコンセプトや製品知識を吸収し、海外市場でも通用する製品を生み出せるよう自らの設計能力を高める試みを進めている。

現時点（2006年）でケース2社の取り組みが将来的な成長に実を結ぶ貢献になりうるかどうかは、不明である。しかしながら、モジュラー型製品を得意とする中国企業がモジュラー発想の設計能力を活用しながら、技術蓄積に取り組む姿勢がそこにはあり、こうした実態を明らかにすることで、今後のデジタル家電事業のありようを考える素材を提供することが、

⁴ 例えば、光ディスク産業ではDVDのAV製品やPC製品など日本企業が開発、製品化をリードするが、韓国、台湾、中国企業がすぐにキャッチアップし、製品価格の低下が加速していく。キャッチアップの度に日本企業は新たなコンセプトの製品や新技術を使った製品を開発、製品化することを繰り返してきた。

⁵ 実際の焼き畑農業では、放棄された耕作地は別の耕作地に移って焼き畑・耕作が行われている間に、時間はかかるが植生が回復し、再び利用できるようになるが、それとは違い、中国モジュラー型製品市場では収益性を回復することが難しいようだ。

⁶ LSI及びファームウェアが現代製造業に与えたインパクトについて、小川〔2007〕を参照されたい。

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

本稿の役割の一つである。

表1 伸びる中国での液晶テレビ生産

液晶テレビの伸び: 130%増

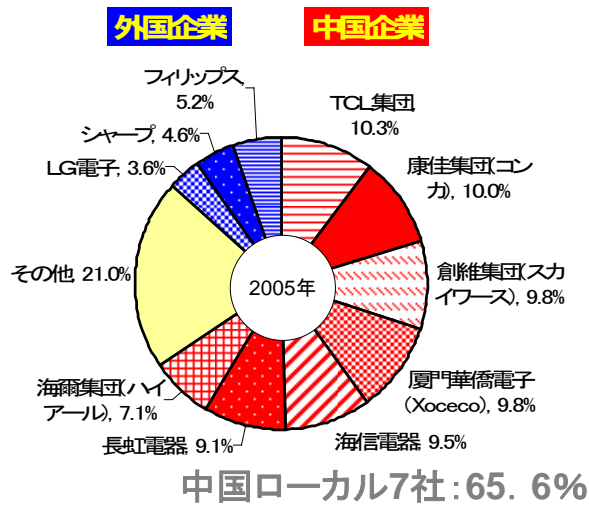
2006年 1-11月 電子情報機器主要製品生産量				
製品名	単位	生産数量		
		本月累計	昨年同期	昨年同期比%
カラーテレビ全体	万台	8915.3	8933.1	-0.2
ブラウン管	万台	8292.4	8085.8	2.6
リアプロ	万台	78.7	67.0	17.5
液晶	万台	1002.0	435.1	130.3
PDP	万台	61.5	64.0	-3.9

出所) 中国信息产业部サイト <http://www.mii.gov.cn/index.html>から抜粋

	2004年	2005年	2006年 1-11月
液晶テレビ生産量(万台)	87.2	452.2	1002.0

出所) 中国情報産業部が発表した統計データを筆者らが整理

図1 中国液晶テレビ市場のシェア



出所: 2006年4月3日 日経産業新聞、データ出所: 国家信息中心

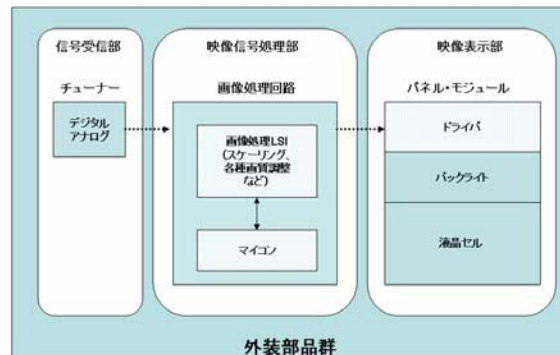
II モジュラー型アーキテクチャと中国企業

II-1 液晶テレビのアーキテクチャ特性

製品アーキテクチャとは、ある機能を実現するために、どのような物理的構成要素（構成部品）を、どのようにつなぎ合わせるのか（部品間のインターフェース）に関する設計思想のことである⁷。基本的なタイプとして「インテグラル（擦り合わせ）型」と「モジュラー（組み合わせ）型」とがある。インテグラル型とは、ある1つの機能実現のために、複数の構成要素が強い相互依存関係によって結ばれているタイプを指す。例えば、自動車の乗り心地という機能の実現には、ボディ、エンジン、サスペンションの各部品設計の調整や、それら部品を相互に調整しながら最適設計する必要がある。モジュラー型とは、1つの機能が単独の構成要素に配分されており、構成要素間の相互依存関係が弱い（ほとんど存在しない）タイプを指す。モジュラー型の典型がパソコン・システムであり、モニター、キーボード、マウスなど構成要素を標準インターフェースで組み合わせればシステムが構築できる⁸。

液晶テレビの主要部品は、機能ブロックで考えると映像表示部、映像信号処理部、信号受信部に分けることができる。この機能ブロックを部品に機能配分すると、「液晶パネル・モジュール（以下、パネル・モジュール）」、「画像処理回路」、「チューナー」の部品へと分けることができる。これら部品を「外装部品群」で箱入れしていく。基本的にはこうした部品の組み合わせによって液晶テレビの性能・機能が復元できる。図2は、液晶テレビの機能ブロックと部品の対応関係を表した模式図である。パネル・モジュールとは、液晶パネル単体（セルと呼ばれる）に液晶駆動用IC（ドライバと呼ばれる）を実装した製品である。

図2 液晶テレビの構成



出所)筆者作成。

⁷ アーキテクチャの産業論や考え方については、藤本他〔2001〕、藤本・新宅〔2005〕を参照されたい。

⁸ 製品アーキテクチャを考える場合には、人工物が複数の物理的構成要素が階層性を持ってシステム化され、形作られていることを理解しておく必要がある。つまり、階層別に見ると同じ製品でも完成品レベルはモジュラー型であるが、それを構成する部品はすり合わせ型であるなど、モジュラー化が進んだとしても、システム内の全ての構成要素が必ずモジュラー型であるわけではない。

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

中国企業の液晶テレビへの参入は、日本企業が本格的に製品化してから5年に満たない期間で活発化した。中国企業のこうした早期新規参入は、製品アーキテクチャの視点から述べると、モジュラー化によって実現したといえる。つまり、液晶テレビのアーキテクチャ特性が早期にモジュラー型の特徴を持ち、その結果、技術的な参入障壁が低くなったのである。

液晶テレビのモジュラー化は、汎用部品の組み合わせによる設計簡素化をもたらした。また、液晶パネルがドライバを組み込んだモジュールとして流通し、同時に画像処理LSIも流通するなど、基幹部品/技術の外部調達が可能になったことが、参入をさらに活性化させる。パネル・モジュールは、日本、韓国、台湾、が主たる供給先であり、LSIは日本、欧米である。ほとんどの中国企業はパネル・モジュールも画像処理LSIも自前で開発、生産していない。液晶テレビの製品技術を持っていなかった企業であっても、技術/部品の外部調達と設計簡素化が伴えば、液晶テレビ市場に参入できる環境がすでに確立されている。

液晶テレビの製品差別化を考える場合、その中軸は「高画質化」にあるとよい。この高画質を実現するには、画像処理回路の設計・開発が大きなポイントになるのだが、先に述べたように、液晶テレビに求められる画像パフォーマンスも、高画質化を追求せず、通常使用を想定した機能設計では、汎用LSIを使った回路設計で十分に実現可能となっている⁹。

液晶テレビに使われる各部品の高性能化・技術進歩は著しい。モジュラー発想の企業にとって、進歩した部品（モジュール）のインターフェースが変化せず、かつ汎用部品化されればされるほど、高性能・機能の製品を設計しやすくなる。一方では、部品（モジュール）の進歩が、液晶テレビのシステム全体のモジュラー化を強めていく傾向がある。つまり、液晶テレビシステム設計における技術等関連知識がパネル・モジュールや半導体、ソフトウェアへと配分・集約されていくわけである。

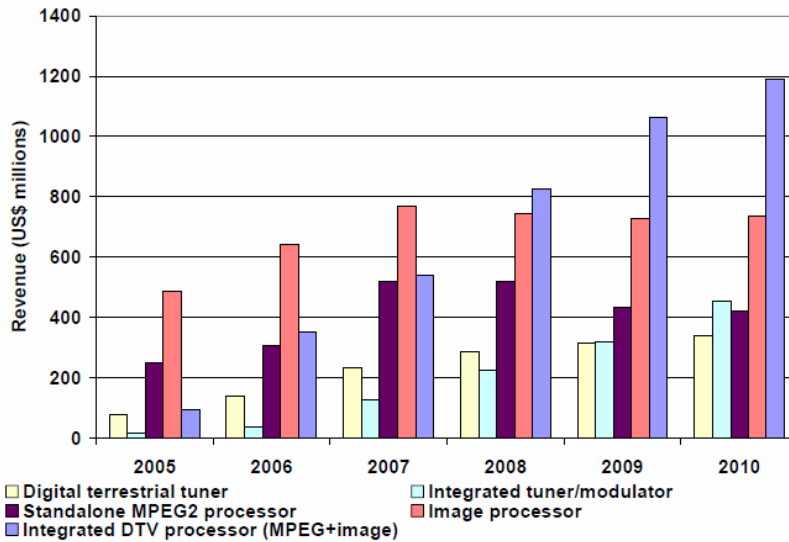
製品アーキテクチャを考える場合には、人工物は階層性を持った複数の物理的構成要素によってシステム化され、形作られていることを理解しておく必要がある。階層別に見ると同じ製品でも完成品レベルはモジュラー型であるが、それを構成する部品は擦り合わせ型であるなど、モジュラー化が進んだとしても、システム内の全ての構成要素が必ずモジュラー型であるわけではない。主要部品（モジュール）であるパネル・モジュールや映像処理LSIの製品アーキテクチャはインテグラル型であり、この階層への機能集約が進めば進むほど、その上位階層にあるテレビシステム全体はモジュラー度を強めていくことになる。

IDCの調査によると、半導体プロセス技術の進歩に伴って、液晶テレビに使われるチップセットは次々と統合されると推定されている（図2）。つまり、信号受信部と映像信号処理

⁹ 例えば、日本企業は製品差別化の訴求ポイントとして、「〇〇エンジン」や「〇〇プラットフォーム」といった画像処理技術・回路をアピールする。

部には、それぞれの“tuner と demodulator”、“MPEG2 decoder と processor” がワンチップ化される動向が、推定ではあるが読み取れる。

図3 1チップ化の推定



Source: IDC

このようにチップセットの統合化が進み、さらに汎用品となって流通することで、外部調達できれば、テレビ技術を持っていなかった企業であっても液晶テレビ市場への参入はできる。液晶テレビを設計するにあたり、図2のように部品を組み合わせれば最低限の性能・機能は復元できる。基本設計において、液晶テレビはモジュラー型の設計思想で十分に製品化ができる状況にある。具体的には、パネル・モジュールも画像処理 LSI も外部から既存設計の汎用部品として全て調達できる環境がある。

図2右部分に示されるように、液晶パネルは、パネルを駆動する回路であるドライバ IC を組み付けられて、テレビメーカーに供給される。パネル・モジュールと画像 LSI との間のインターフェースとしては、アナログ RGB が用いられることもあったが、最近では LVDS 対応となっていることが多い。特に液晶パネルが大画面化にともない LVDS が用いられる。LVDS は、数 100M ビット/秒以上と高速の信号伝送を実現するために、振幅を数 100mV に減らした入出力信号レベルの仕様である。これにより、信号線数が少なくなり、パネル・モジュールとして扱いやすくなった。RGB の各階調数が 6 ビット～10 ビットのビデオ信号を伝送するために必要な信号線数は、従来 (TTL 方式) の 20 本～40 本から 4 対～6 対に削減

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

できるようになった。また、大容量で高速通信しても、ノイズが載りにくいため、映像の色再現性の広さを謳い文句とした薄型テレビに採用されている。

一方、パネル・モジュールは、標準的なインターフェースが存在するものの、メーカー毎に特性が違い、LSI との相性も違ってくる。しかしながら、こうした相性も、デジタル制御技術を使うことで、解消可能になっている。パネル・モジュール毎の差異には、画像 LSI 側でのパラメータ設定で対応できるようになっており、画像 LSI メーカーがパネルに対応したパラメータリストを提供している。例えば、図 4 はパラメータ提供の一例を示している。

図 4 ある画像LSIチップ(台湾ファブレスメーカー提供・1チップ)のパラメータ提供の例

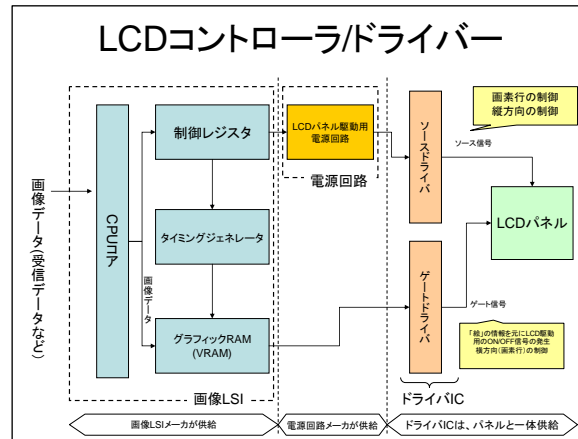
対応させるためのプログラム (パラメータセット)数	対応パネルメー カ数	対応パネルモデル数
36	20	200

注) 筆者作成。

テレビ開発者は、ターゲットのパネルに対して、画像 LSI メーカー提供のパラメータリストをもとに、調整を行い、最適な値を見つけ出す作業を行う。パネル・モジュールと LSI の間の微妙なマッチングも、パラメータリストが LSI メーカーより提供されることで、テレビメーカー側にとっては、最適値の解を容易に見つけ出し、調整することが可能になっている。つまり、モジュール特性の違いから生じる組み合わせの妙も、LSI 側で吸収し、テレビシステム設計のソリューションとして提供される。液晶テレビ設計では、こうしてパネル・モジュールと LSI の依存関係が結果的に解消され、よりモジュラー度の強い製品として設計することができるようになっている。

液晶テレビの製品差別化を考える場合、その中軸は「高画質化」にあるとあってよい。この高画質を実現するには、画像処理回路の設計・開発が大きなポイントになるのだが、先に述べたように、液晶テレビに求められる基本機能「映像を映し出す」の設計では、汎用 LSI を使った回路設計で十分に実現可能となっている。現時点では、一般的な傾向として、テレビメーカーが社内あるいはグループ内で内製している画像 LSI の方が、高いレベルの絵作りが出来ると言われている。しかし、専門型の画像 LSI メーカー同士が競争することで、その製品（画像 LSI）のレベルが高まり、このような状態が逆転することもあるかもしれない。一部の専門 LSI メーカーでは、テレビメーカーが社内・グループ内で内製するよりも高いレベルで絵作りが出来る製品群の供給を始めているメーカーもあるという。

図5 LCDコントローラ/ドライバの機能ブロック図



出所) 筆者作成。

図4は、画像LSIを中心に液晶テレビのシステムを描いたものである。この図に、チューナーや各種I/Fをつければ、簡単な液晶テレビとなる。画像チップ→電源回路→コモンドライバの流れは、セグメントドライバと強調してLCDパネルそのものの駆動(制御)を行っている。それに対し、CPUコア→グラフィックRAM(VRAM)→セグメントドライバの流れで、絵作りが行われる。この部分に、画像LSIメーカーのファームウェア/画像回路による絵作りのノウハウが投入される。CPUコアには、IPとして流通しているCPUコア(例えばMIPS)を採用している。セットメーカーが、画像LSIメーカーを選択する際にどのようなソフトウェアが画像LSIメーカーから供給されるのか重要なポイントになっている。

現在の画像LSIが、「高画質化」に対して担っている役割は大きく2つある。1つめは、「絵作り」を行うことである。この絵作りには、「フォーマット変換」「色変換」「ノイズ軽減」「色補正」が含まれる。「絵作り」の機能として、どの程度高度な機能をサポートするのがポイントになる。2つめは、何ビットで画像を処理するのか、ということである。これは、全体システムにかかわることであるが、特に画像LSIとドライバICが何ビットで処理されるかということが、色の再現という意味では、重要な要素となる。現時点では、外販される画像LSIの処理能力がボトルネックとなり、10bitが上限となっている。主流の画像LSIは、これよりも小さいbitで画像処理を行っている。

この液晶テレビの画像面における「絵作り処理」「何bitで処理するのか」の2つの優位性を、モジュラー発想の企業が獲得するためには、なるべく最新のスペックを取り入れた画像LSIメーカー(例えば、多くの「絵作り」機能を持ち、さらに10bitで色処理を行う画像LSIを提供するメーカー)、そのLSIスペックを満足に扱えるパネル・モジュールを提供するメ

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

メーカー（例えば 10bit 処理に対応したパネル・モジュールを提供してくれる液晶パネルメーカー）と取引を行い、画像面における仕様を素早く完成品に反映させる事が、一つの行動指針となる。

モジュラー化の大きなメリットの一つは、モジュール単体がそれらで構成されるシステム全体とは別個に進化、改良が行えることにある。モジュラー型製品では、モジュール単位でのイノベーションを容易に製品システム設計に取り入れることが容易になる。半導体技術とパネル・モジュールの単体性能が著しく進歩している現在、モジュラー発想の企業は、このモジュール進歩を積極的に取り入れ、かつモジュールの進歩が液晶テレビ業界において、さらなるモジュラー化を推し進めるエンジンとなっていく。

II-2 中国企業と分業構造

以下では、液晶テレビを構成する液晶パネル（パネル・モジュール）と画像処理 LSI の取引について考察していく。中国企業の多くは液晶パネルや LSI を内製せず、それらを外部調達することで液晶テレビを生産している。つまり、液晶テレビのモジュラー化したアーキテクチャ特性を活用し、汎用部品の組み合わせによって製品設計、生産を行い、市場参入する。

最初に液晶パネルの取引構造についてみよう。中国企業への液晶パネル供給源は、日本・韓国・台湾企業である。主要な液晶パネルメーカーを各国別に述べると、日本ではシャープ、IPS アルファテクノロジー、韓国ではサムスン（S-LCD 含む）、LG-フィリップス、台湾では中華映管（CPT）、奇美電子（CMO）、瀚宇彩晶（HannStar）、友達光電（AUO）、中国では上海広電（上海 SVA）と NEC の合弁である「上海広電 NEC 液晶顕示器有限公司」、などである。図 6 にあるように、大型 TFT 液晶の生産金額では、台湾と韓国が日本を圧倒している。液晶パネルの取引関係は時間とともに様々に変化するため、どの企業がどこから購入しているのかの把握は難しい。液晶メーカー数や生産金額から推定するに、世界的な液晶パネルの供給源は、台湾企業と韓国企業が担っていると言ってよいだろう¹⁰。

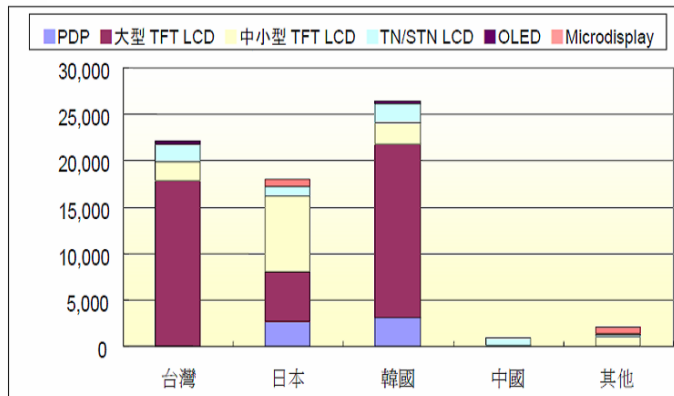
液晶パネルは生産能力拡張の投資競争が加熱している¹¹。シャープのように世界的な需要拡大に対応するための自社製品用確保が主たる目的の場合もあるが、台湾企業や韓国企業は生産能力を高めて積極的に多くの中国企業などへの供給拡大を進めている。液晶パネルの生産能力が高まれば高まるほど、容易に調達することが可能になるし、単価も下がっていく。

¹⁰赤羽〔2004〕では、台湾液晶産業の発展における日本企業、台湾政府の役割が明快に分析され、両者が果たした機能について詳細に述べられている。こうした日本企業、台湾政府の役割に加え、台湾液晶メーカーの投資戦略やリスク回避における考え方などが、その後の発展に繋がった。台湾液晶メーカーの戦略について、新宅・許・蘇〔2006〕が詳しい。

¹¹ 例えば、「薄型パネル大型投資競争の行方」『日経ビジネス』2006年2月27日号、

液晶パネルとドライバを別個に調達し、自社で実装する企業もあるが、パネル・モジュールでの取引が大半を占めると言われている。台湾企業は中国内にドライバを実装し、パネル・モジュールにする工場の建設を進めている。こうした動きは、中国で生産される液晶テレビへの供給を念頭にしていると考えられる。

図6 2005年世界各国フラットディスプレイ生産金額一覧



源出所)工業技術研究院IEK-IT IS 計画2006年3月 単位:百万米ドル
出所)新宅・許・蘇[2006]

次に、液晶テレビセットの回路部分を構成する画像 LSI よび液晶パネルとのインターフェース (ドライバ IC) に焦点を当ててみよう。画像処理 LSI を供給しているメーカーは、液晶パネル用のコントローラ LSI だけでなくプラズマ用のコントローラ LSI も同時に供給しているケースが多い。FPD テレビセット用のコントローラを外販している代表的なメーカーは、Genesis、Pixelworks、trident、Micronas、ATI、Mstar、ZORAN、MediaTek 等のメーカーが挙げられる。これらのメーカーをその出自から大きく 3つのグループに分けることができる。

表2 主な画像 LSI 供給メーカー

区分	メーカー名	設立年	国籍	形態	出自
①LCDモニター、TV/VTRメーカー	Genesis Microchip	1987	米	ファブレス	LCDモニターコントローラメーカー
	Micronas	1989	スイス(本社)/ドイツ(事業部)	IDM*1	民生および自動車電子回路向けサプライヤ。TVビデオ用ICで実績がある
②PC用グラフィックチップメーカー	Trident	1987	米	ファブレス	PCグラフィックチップメーカー/SoCデザインメーカー
	ATI(現AMD)	1985	カナダ	ファブレス	PCグラフィックチップメーカー
③SoCデザインメーカー	Pixelworks	1997	米	ファブレス	SoCデザインメーカー
	ZORAN	1987	米	ファブレス	SoCデザインメーカー
	Mstar	1998	台湾	ファブレス	SoCデザインメーカー
	MediaTek	1997	台湾	ファブレス	SoCデザインメーカー

*1 micronasは、デジタルAV機器用のLSI製造をUMCに委託する契約をしている(2002)

注) 筆者作成。

第1のグループは、Genesis、Micronasのように、以前よりテレビ・モニターシステム向けチップソリューションを提供してきたメーカーである。Genesisは、PC用のLCDモニター

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

用画像 LSI で実績を持ち、Micronas は TV・ビデオ用 IC のリーディングサプライヤーであり、現に TV 音声多重 IC でトップシェアを誇る。第 2 のグループは、Trident, ATI のように、PC 用グラフィックコントローラ（グラフィックカード）を提供していたメーカーである。これらメーカーは PC 用グラフィックコントローラ市場が飽和したため、FPD 用画像 LSI 市場に移行してきた。第 3 のグループは、Pixelworks, Zoran, Mstar, Mediatek といったファブレス型 SoC（システムオンチップ）デザインメーカーで、画像 LSI 事業に新規参入してきた。このグループは M&A や IP 流通を利用して、マルチメディア用の IP を獲得し、これらを SoC にして提供する。

第 1 から第 3 グループまで、それぞれ出自とする半導体領域は違うが、急拡大しつつある液晶テレビ市場に新たな商機を見つけ出したメーカー群である。また、自社内にセット事業を持たないファブレス型の専門 LSI メーカーであることも共通している。液晶テレビがモジュール化を進展させている背景の一つは、こうした欧米及び台湾系の専門 LSI メーカーが、画像処理機能をチップにカプセル化し、流通させていることにある。

市場流通する画像処理 LSI の供給元は非日系メーカーが主流であることに対して、LCD パネルを駆動するドライバ IC の供給元は、日本である場合が多い。表 3 は、ドライバ IC のシェアを示している。

表3 液晶用ドライバICのシェア(2006)

	メーカー名	大型LCD用			中小型LCD用		全体
韓国	samsung EL.	¥52,000	17.7%	22.0%	¥58,900	14.7%	17.8%
	Magnachip	¥12,600	4.3%		-	-	
台湾	Novatek	¥33,000	11.2%	21.3%	-	-	9.0%
	Himax	¥29,700	10.1%		-	-	
日本	NECエレクトロニクス	¥51,600	17.5%	34.1%	¥52,000	13.0%	52.4%
	沖電気工業	¥31,500	10.7%		-	-	
	シャープ	¥17,200	5.8%		¥53,000	13.2%	
	セイコーエプソン	-	-		¥63,000	15.7%	
	ルネサス	-	-		¥42,000	10.5%	
欧州	Philips	-	-	-	¥28,100	7.0%	7.0%
その他	その他	¥66,600	22.6%	22.6%	¥103,800	25.9%	25.9%
	合計	¥294,200	100.0%		¥400,800	100.0%	100.0%

(単位:100万円)

(出所:富士キメラ『液晶関連市場の現状と将来展望2006』)

ドライバ IC の供給メーカーは、台湾ファブレス系メーカーと、自社半導体工場を持つ日系・韓国系メーカーに分かれる。Novatek は、1997 年設立の台湾のファブレスメーカーであり、AUO 向け販売に実績を持つ。同社は、ドライバ IC および SoC が強みである。Himax は、2001 年設立の台湾ファブレスメーカーであり、CMO 向け販売に実績を持ち、ドライバ

新宅純二郎、善本哲夫、立本博文、許経明、蘇世庭

IC および SoC が強みである。これら台湾のドライバ IC メーカーは、台湾の大手パネルメーカーとの関係の元に、ファブレス/回路デザイン会社として新規に設立され、彼らにドライバ IC の供給を行っている。それに対して、日系メーカーおよび韓国の Magnachip は、自社の半導体工場をもち、パネルメーカーに対して、ドライバ IC を供給している。

半導体技術の進歩は著しく、液晶テレビがデジタル技術を基盤とする結果、機能も LSI にハードワイヤーあるいは搭載するファームウェアへと集約しやすい。薄型テレビ用画像処理 LSI は、日本企業のようにテレビ事業と半導体事業の双方を保有する統合型企业からの外販の場合もあるが、多くの場合、専業メーカーによる積極的な販売が主導する傾向が強く、その結果、市場から容易に調達することができるようになっている。

画像処理 LSI について再度みていこう。日本企業の場合、ソニーや松下など自社設計の画像処理 LSI を使う場合が多いが、中国企業は外部から調達する。中国企業が調達する LSI は汎用性の高いチップであり、その主たる供給源は、米国企業のジェネシス・マイクロチップ (Genesis Microchip) やピクセルワークス (Pixelworks)、などである。ルネサステクノロジや東芝など、日本企業の LSI メーカーも多くのチップを開発しているが、表 1 にあるように、中国企業が調達する汎用チップでは台湾企業や先に述べた 2 社 (Pixelworks と Genesis) が主流のようである。また、日本企業とは違って、中国企業は画像処理 LSI を先に述べた第 1 から第 3 までの上記のような外販メーカーから調達し、テレビシステムを設計、生産する場合が多く、また複数メーカーから調達を行うようだ。後述するが、例えば厦華電子の場合、Pixelworks、Genesis、Trident、ATI、MSTAR、Micronas を中心に 8 社の画像 LSI 供給メーカーから調達を行っており、18 種類以上の画像 LSI に対応したテレビ開発を行っている。

表 4 は代表的な中国液晶テレビメーカーの液晶パネル、画像 LSI の調達先の一例を示している。一部、シャープなど日系企業から調達する場合もあるが、その調達ソースが韓国、台湾、米国である傾向が見て取れる。

表 4 中国企業の液晶パネル、画像処理 LSI 調達の一例

企業名	液晶パネル調達先	画像処理 LSI の調達先
長虹	(韓国) LG-フィリップス、(台湾) AUO、CMO	台湾 Topro
康美佳	(韓国) LG-フィリップス、サムスン	米国 Pixelworks
創維	(韓国) LG-フィリップス、(台湾) AUO	台湾 Sunplus
TCL	(韓国) LG-フィリップス、(台湾) AUO	台湾 Trumpion
海信	(韓国) LG-フィリップス、(台湾) AUO	米国 Micronas
厦華	(日本) シャープ、(韓国) LG-フィリップス、(台湾) AUO、CMO、CPT	米国 Pixelworks、Genesis
夏新	(日本) シャープ、(韓国) LG-フィリップス、サムスン、(台湾) AUO	米国 Pixelworks

出所)「中国の FPD テレビ市場」『日経マイクロデバイス』2004 年 4 月号、筆者らインタビューをもとに作成。

中国企業の基本設計思想はよりモジュラー型にあり、パネル・モジュールと LSI の流通、市場形成という部品調達インフラを活用することを念頭に、事業構想する特性を持つ。中国企業は液晶テレビのモジュラー型のアーキテクチャ特性をうまく活用し、液晶テレビへの急速な事業基盤のシフトや新規参入を果たした。つまり、自らは外装部の設計や、外部から購入した画像処理 LSI のパラメータ調整などに業務を集中し、液晶テレビを組立生産する。

つまり、中国企業は日系、欧米系など外資企業からモジュールを調達し、組立特化型のビジネスを展開するわけである。こうした分業型の事業展開は、携帯電話端末や DVD プレーヤでも同じであり、中国企業がモジュラー型製品で共通する形態である。携帯電話端末について若干みよう。中国には、組立メーカーとは独立して、設計だけを業務領域とする「デザインハウス」と呼ばれる企業が存在する。この独立系デザインハウスが携帯端末を設計、PCB を生産し、中国の携帯電話端末組立メーカーに提供する。携帯電話端末の機能が集約されたチップセットは、欧米系 LSI メーカーが供給する。こうしたデザインハウスやチップセットなどの主要部品を提供するベンダーの存在によって、高度な技術やノウハウが不要になり、携帯電話端末事業の立ち上げや、オペレーションが、容易になったのである。つまり、現在の中国携帯電話メーカーは専業チップベンダーから携帯電話端末の中核のチップセットおよびトータル・ソリューションを調達して、短期間で製品開発を行う。特に、その中で、台湾系のチップベンダー：Meditatek の 2005 年に最も売られていた 6219 シリーズのトータル・ソリューションのチップセットを搭載すれば、1 機種の開発期間は、企画から CTA 検証前までの開発リードタイムが、たった 4 ヶ月で出来上がるという。素早く製品化できること反面、どのメーカーの製品も同じチップを利用しているため、製品の差別化が難しく、競争の焦点はもっぱら価格に集中し、競争が激しくなって収益が悪化している¹²。

DVD プレーヤもチップセットは台湾系 LSI メーカーが提供し、光ピックアップは日系企業が供給するなど、同じような分業構造があり、モジュラー型製品の中国企業の事業存立基盤は、モジュール流通がインフラとして整備されていることにある¹³。モジュールを提供するメーカーは限られてくるし、そのモジュールを調達し組み合わせるだけでは、どのメーカーの製品も似通ったスペック、性能になる。その結果、携帯電話端末でも DVD プレーヤでも価格下落が急速に進んだし、これは、液晶テレビでも同じである。つまり、外資企業がモジュールを提供し、それらを中国企業が最終組立消費財として組み合わせる、水平分業型の

¹² 中国携帯電話端末産業については、丸川他〔2007〕が詳しい。

¹³ DVD プレーヤおよび光ディスク関連製品に関する分析は、新宅・小川・善本〔2006〕を参照されたい。

ビジネスモデルが中国企業の新規参入を支え、価格競争の激しい中国モジュール型製品市場形成の立脚基盤となっている。

これまで中国企業がモジュラー型製品で事業基盤としてきた外部モジュール活用による完成品組立特化ビジネスは、液晶テレビでも同じように継承され、また同じように価格競争が激化する市場特性を内包した事業となっている。

III 中国液晶テレビメーカーの実態

以下では、インタビュー調査をもとに液晶テレビ市場に参入した中国企業2社、夏新電子と厦華電子を取り上げ、どのような事業展開を進めているのか、液晶テレビの全社戦略における位置づけを検討していく。事例2社は中国福建省廈門に本社を持つローカル企業である。

中国での液晶テレビ需要が喚起され始めたばかりだが、以下の両社で注目すべき点は、国内市場だけでなく、海外市場を当初から念頭においた事業展開を進めていることである。中国カラーテレビ市場の規模は4000万台を超える。現段階（2006年）ではブラウン管テレビの比率が大きいとはいえ、液晶テレビ事業にとって潜在的買換需要等を考えれば、中国市場は極めて魅力的である。ところが、この2社は海外に積極的に打って出る姿勢が強い。現在、中国のブラウン管テレビ事業は経営的に苦しい環境下にある。中国市場は低価格化の波が激しく、参入企業が十分な収益を上げにくい特徴を持っている。液晶テレビもこの傾向は同じようである。

長虹やハイアールなど、大手メーカーと呼ばれる中国企業と同様に、ケース2社は完成品組立専業のメーカーであり、液晶パネルや画像処理LSIを外部調達している。モジュラー化した製品アーキテクチャや部品（モジュール）を誰もが外部調達できる状況下で、液晶テレビの差別化が極めて重要な意味を持つてくる。

表5 夏新電子と厦華電子のプロフィール

企業名	夏新電子	厦華電子
所在地	中国福建省廈門	中国福建省廈門
設立	1981年	1985年
主要生産品目	液晶テレビ、携帯電話端末、DVDプレーヤー、ノートPC、MP3プレーヤー	液晶テレビ、ブラウン管テレビ、PDPテレビ、DVDプレーヤー、キャッシュレジスター
英社名	Amoi Electronics Company Limited.	Xiamen Overseas Chinese Electronic Co., Ltd.
ブランド	Amoi	Xoceco、Prima、Harwa(ドイツのみ)

出所)筆者作成。

III-1-1 夏新電子の概要

夏新電子は 1981 年に中国資本と香港資本の共同出資によって設立された企業である。1997 年には上海証券市場に上場している。旧社名は廈新電子であり、2003 年に現在の社名に変更した。社名変更と同時に、廈新電子時代の英社名・ブランドであった“Amoisonic”から、現在のブランドは“Amoi”に変更した。現在の主要生産品目は、DVD プレーヤ、携帯電話端末、液晶テレビ、ノート PC である。

簡単に夏新電子がどのような事業展開を行ってきたのかを紹介しよう。設立当初から 1990 年ぐらいまで、日系企業向けの CRT ディスプレイなどの OEM、ODM を行っていた。その後、夏新電子は VCR 事業に参入した。中国では 1980 年代に VCR（ビデオカセットレコーダ）の市場投入が始まっていた。しかし、中国で VCR は普及しなかった。松下電器など日系企業も中国 VCR 事業で苦しんだが、夏新電子も同じであった。VCR の代わりに中国で普及したのが、VCD（ビデオ CD）プレーヤであった。1990 年代に多くの中国企業が VCD プレーヤ事業に参入し、新興企業が生まれた。VCR に見切りをつけた夏新電子は、VCD プレーヤの開発を行って当該事業に参入した。当時、VCD プレーヤの主要部品は外資系企業から調達していた。例えば、光ピックアップはフィリップス社、チップセットは C-Cube 社から調達してきた。

中国の VCR 市場とは対照的に、VCD プレーヤ市場は拡大した。夏新電子の VCD プレーヤ事業は 1998 年に中国国内で第 3 位の業績を獲得するほどになり、夏新電子の成長に大きく貢献した事業となった。1999 年になると、廈新電子は VCD プレーヤ事業で得た利益を 2.4 G の PHS や家庭用無線電話などの通信・コミュニケーション製品の開発に投入した。特に、2.4 G の PHS を成功に開発したことで、携帯電話端末を自主開発できる技術力を持ったと考え、2001 年から中国信息产业部のライセンスを受け、GSM 携帯電話端末市場に参入した。夏新電子は携帯電話で 2001 年に約 6 億元の純利益、68.25%の純資産利益率を得た。

図7 2001年夏新電子の携帯電話端末モデル



出所) 中国北斗手机网 <http://mobile.139shop.com/>より借用。

携帯電話端末事業の規模は大きくなり、2003年3月18日に厦新移動通信有限公司として子会社化した。厦新移動通信有限公司はグループ内の売上の約60%を占めるまでになった。また、2003年以後、液晶テレビ事業やノートPC事業などに参入した。

III-1-2 VCD と携帯電話端末の同質化競争

VCD プレーヤと携帯電話端末は急速に市場拡大を果たしたが、利益獲得期間は短かった。厦新電子へのインタビューによれば、VCD プレーヤの値段は3年間で2800 RMB から約3分の1の1000 RMB まで下がった。VCD プレーヤはモジュラー型アーキテクチャであり、部品さえ調達できれば誰でも設計、開発ができるため、参入企業が多く、激しい価格競争が市場形成からすぐに始まった。VCD プレーヤ事業が厦新電子の業績を支えた期間は短く、1999年には市場飽和により業績が急遽下がり、経営に大きな赤字がでた。厦新電子による1999年の携帯電話端末への事業領域拡大は、VCD プレーヤに頼った事業構造からの脱却を図るリスク回避としての方策だった。

中国のGSM 携帯電話端末もモジュラー型の製品であり、ライセンス制度があるとはいえ、中国政府の政策もあり参入企業が多くなった。2002年から2003年にかけて、連続2年で厦新電子は高収益をあげた。携帯電話端末の1台当たりの利益率が40~50%の時期もあり、また、携帯電話端末メーカーにとって、2003年までは年間10機種を開発して、1機種当たり50万台の販売台数が損益分岐点のポイントであった。

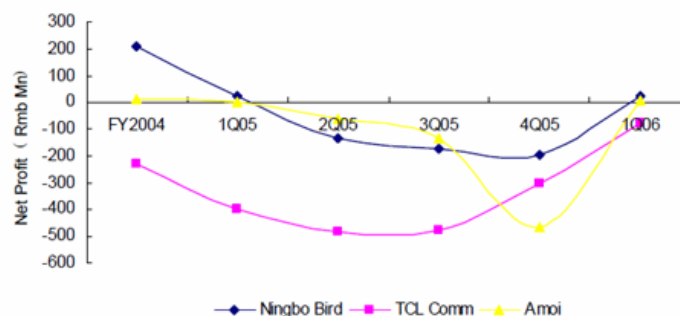
近年の中国携帯電話端末市場の規模は5千~6千万台にまで拡大している。初期の市場は

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

GSM 規格を主導したノキア、モトローラを筆頭に外資企業が成長基盤を形成していた¹⁴。その後の中国企業の参入増加とともに、携帯普及率は高まっていった。ところが、2004 年から携帯電話端末が供給過剰になり、消費者の購買意欲を喚起するために、多品種展開が重要なポイントになった。年間 30 機種 of 端末を開発しなければならず、その結果、1 機種当たりの損益分岐点は 10 万台となり、収益を得ることが難しくなった。

すでに述べたように、外部からのモジュール及びソリューション調達で現在の中国携帯電話端末事業の存立基盤である結果、製品差別化は難しく、ローカル企業は短期間で携帯電話端末を開発し、多品種展開による品揃えや新製品投入サイクルを短縮することで競争を勝ち抜こうとする方向性に傾いていく。しかし、技術的な差別化ができない以上、価格競争の波から抜け出すことは難しく、多品種展開を行っても、同じような性能・機能を持った製品を各社が市場投入し、価格下落が加速していった。厦新移動通迅有限公司も価格競争に巻き込まれて、2005 年には赤字だった。図 8 は、主要携帯電話端末メーカーの利益の推移を示している。厦門電子は、2005 年になって、非常に苦しい事業状況にあったことが見て取れる。

図 8 ローカル主要携帯電話端末メーカーの利益の推移



出所) 中国国際金融有限公司(China International Capital Corporation Limited)の 2006 年 8 月 3 日の『Telecom Equipment : Telecom Equipment Sector Update and Interim Results Preview』から借用。

厦新電子は携帯電話端末で利益とさらなる成長の礎を手にしたのだが、同時に、VCD プレーヤ事業と同じく、外部からのモジュール及びソリューション調達に頼っているのは、各社似たような製品を低価格で販売するという同質的な競争構造から抜け出す見通しが立てら

¹⁴ また、中国携帯端末市場のシェアを見てみるとノキアとモトローラがトップシェアを争っている状況が続いており、中国企業も 2003 年までシェアを伸ばし続けたのだが、この 2003 年が中国企業のピークであって、翌 2004 からそのシェアは下降し、外資系企業のシェアが再び伸び始めている。『日経産業新聞』2006 年 4 月 3 日、を参照。

れなかった。業績悪化へのリスク回避策として、さらなる多角化に取り組み、2003年にノートPCやデジタルスチルカメラ、液晶テレビの生産に取りかかったわけである。

多角化の一方で、個別事業の開発力強化にも乗りだしている。携帯電話端末事業では、差別化のために、TIなど外資系企業から外部調達したベース・バンドチップに自らが設計したソフトウェアを搭載したり、周辺回路を自社設計するようになった。2002年は製品ラインナップの約30%が外部デザインハウスの設計した機種であったが、2004年にはほとんどの機種を自社設計するようになった¹⁵。また、差別化のために他のローカル企業が使用している台湾のMediatekのチップを使わないようにしている。Mediatekのチップはソフトウェアのソース・コードが公開されておらず、自社設計が難しい。その結果、Mediatek製チップを使った端末は製品差別化ができない。夏新電子の携帯電話端末開発チームには、ソフトウェア・エンジニア、ハードウェア・エンジニア、メーカーニカル・エンジニア合計で約900～1000人がいる。また、南京と上海にそれぞれ研究所を持ち、開発を進めている。GSM端末に加え、夏新電子は第三世代=3G(WCDMA、CDMA2000、TDS-CDMA)の携帯電話端末の研究開発に経営資源を投入し、開発を進めている。

III-1-3 液晶テレビ事業の実態

夏新電子は2003年に液晶テレビに参入した。多角化の中で、液晶テレビに焦点が当たったのは、夏新電子の経営資源と関係していた。液晶テレビはデジタル技術を基盤とする製品であり、これまでの自社の事業経験及びVCDプレーヤーや携帯電話などのデジタル技術製品の開発経験から、取り組みやすいことが参入の動機となった。

テレビ事業としてはPDPテレビも選択肢にあり、製品化についても検討したが市場参入はしなかった。開発リソースを考えた場合、液晶、PDPの双方を開発する余裕がなかったのが大きな理由である。また、PDPテレビと液晶テレビの将来的な市場規模や製品競争力を考えると、液晶パネルを調達し易い、つまりパネルを生産する企業が多い方が薄型テレビの主流を占めると考えたことも、液晶テレビを選択した理由であった。

夏新電子は、VCDプレーヤー及び携帯電話端末など、デジタル技術製品は同質化競争に陥りやすく、経営環境が厳しい状況に置かれることを経験してきた。自社開発の必要性を携帯電話端末事業で痛感した夏新電子は、2003年に新規参入した液晶テレビ事業でも、同様の考え方でオペレーションを進めていこうとしている。夏新電子は自社ブランド製品だけに注力し、OEM向け製品は扱っていない。製品は20インチから40インチまで十数機種のライ

¹⁵ 中国企業による携帯電話端末の設計実態やデザインハウスの活用については、丸川他〔2006〕、〔2007〕を参照されたい。

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

ンナップを持っている。

夏新電子の液晶テレビ設計について、述べていこう。液晶テレビ開発のエンジニアは約 180 人である。このうち、ソフトウェアのエンジニアが 80 人である。夏新電子は液晶テレビのロードマップを考えた場合、将来的にチップセットはワンチップ化される傾向にあると見ている。ワンチップ化によって、ソフトウェア開発・設計の差別化における比重がより重要になると考え、リソースの多くをそこに投入しているのである。電圧・電流回路知識などアナログ技術の蓄積が必要なブラウン管テレビと違って、液晶テレビはデジタル技術を基盤とするため、技術力の蓄積が比較的容易である傾向が強い。

液晶テレビの基本設計機能を拡充する一方で、新たなコンセプトの製品を設計することにも着手している。夏新電子は中国初の液晶テレビタイプのインターネット・プロトコル・テレビ (IPTV) を設計、発売した。販売価格は約 2 万元であった。マイクロソフト社のオペレーティングシステム (OS) 「Windows CE 5.0」を搭載し、次世代インターネット・プロトコルの IPv6 をサポート、無線 LAN 規格の Wi-Fi にも対応する液晶テレビである。

夏新電子は画像処理 LSI、液晶パネルは外部調達している。画像処理 LSI は Pixworks 社製のものを主に使用し、提供されるソース・コードを使ってソフトウェアを自ら設計している。画像処理 LSI を供給するチップメーカーから、液晶テレビシステムの新しいソリューションやリファレンスデザインの提供を受けるのだが、そのまま量産製品に使用すると、バグが起きる場合がある。夏新電子はこうした事態を避けるために、リファレンスデザインを参照しながら、自らソフトウェアや回路設計し、液晶テレビを設計する。しかし、あくまで提供されたリファレンスデザインをベースにパラメータ選定や調整が主体であって、ゼロからの新規ソフトウェアや回路設計を行うわけではない。

液晶パネルの調達先は、特定のメーカーにこだわっていないが、台湾企業から調達することが多い。台湾企業製パネルを使用する理由はコストもあるが、デリバリーの面や価格交渉の面で、日本企業よりも融通性が高いためである。

夏新電子の 2006 年の液晶テレビ販売台数は約 20 万台である。そのうちの 50% である約 10 万台は欧州向けに出荷している。夏新電子では、欧州向け製品をハイエンドモデルと位置づけている。欧州の中でも好調なのは、ドイツ、ノルウェー、スウェーデンなどである。他方、北米市場は価格重視の市場特性を持っており、夏新電子は事業展開が難しいと判断している。欧州での事業展開は、ベルギーの工場でセミノックダウン (SKD) 生産を行い、供給している。

図9 夏新電子の IPTV



新たなコンセプトの製品を生み出そうとしている
出所) 夏新電子の協力を得て、本社にて筆者撮影。

III-2-1 厦華電子の概要

厦華電子は国有企業の厦門華僑電子企業が出資し、1985年に設立された中国資本の企業であり、設立当初はテープレコーダの生産、カラーブラウン管テレビの生産を行っていた。国内市場よりも、輸出志向型の企業としてスタートした企業であった。その後、事業領域を拡大していき、電卓、キャッシュレジスター、ファックス、携帯電話端末、車載用DVDプレーヤなどを手がけて多角化していった。ブランドは“Xoceco”、“Prima”である。現在、台湾企業の中華映管(CPT)が厦華電子に出資している。

厦華電子は1999年にGSM携帯電話端末で国産第1号の製品を発売した企業である。また、中国企業の聯想と共同出資し、2002年に聯想厦華(厦門)移動通信科技有限公司を設立するなど、事業拡大に取り組んでいた。厦華電子は携帯電話端末の自社設計能力を持っており、技術蓄積もあった。しかし、2000年以降は業績が苦しくなり、2005年に携帯電話端末事業から撤退することになった。聯想厦華(厦門)移動通信科技からも出資を引き上げ、同社は聯想の全額出資子会社となっている。携帯電話端末市場はすでにIV-1-2で述べたように、競争が激しく、技術力を持っていた厦華電子最古参の国産メーカーでも利益を上げることが難しくなったわけである。

厦華電子は携帯電話端末事業から撤退し、経営資源をカラーテレビ事業に集中させることにした。ファックスやキャッシュレジスター、車載用DVDプレーヤなども事業継続しているが、中核事業をカラーテレビ事業に設定した。

IV-2-2 薄型テレビ事業の概況

厦華電子は設立当初からブラウン管テレビを設計、生産しており、テレビ関連技術を社内

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

に蓄積してきた。ブラウン管テレビの欧州・北米市場への輸出も大きく、中国企業ではブラウン管テレビの輸出競争力を持つメーカーである。1995年にはデジタルテレビの開発を手がけるなど、中国内では技術力の高い企業だと評価されている。ブラウン管テレビは現在（2006年）も年間200～300万台の規模で生産を継続しており、自社設計の製品を市場投入している。

厦華電子は液晶テレビとPDPテレビの双方を設計、生産している。液晶テレビは2001年から開発を始め、2002年9月に発売した。液晶テレビ事業に参入する前にPC用ブラウン管モニターの生産を行っていた。2001年はモニター用表示デバイスとしてブラウン管から液晶への転換が加速している時期で、厦華電子も液晶モニターに参入していた。しかし、台湾企業が圧倒的な数量と価格で市場を席巻していたため、モニターから液晶テレビにシフトし、市場参入を決意することになった。

液晶テレビ事業参入当初は中国市場だけをターゲットにしていた。しかし、事業開始当初の中国液晶テレビ市場は規模が小さく、また製品の評判も良くなかったため、伸び悩んだ。その結果、経営陣は2003年から海外市場に進出しなければならないと決意した。

参入当初は伸び悩んだ液晶テレビ事業であるが、中国市場の拡大とともに厦華電子はプレゼンスを高めていき、国内トップシェアを争うようになった。2005年の液晶テレビの生産台数は中国市場向けと輸出の合計で75万台である。PDPテレビは液晶テレビに比べて規模は小さく、生産台数は10万台である。

液晶テレビの生産能力を拡大していく予定で、2010年までを三期に分けた増強構想を持っている。第一期は300万台体制、第二期は500万台、第三期が1000万台を予定している¹⁶。

液晶テレビの開発・設計について述べていこう。ブラウン管テレビでの電気設計などの経験や蓄積が液晶テレビの開発で大いに役立った。エンジニアは300名在籍しており、R&Dセンターを本社内に構えている。エンジニアは毎年50名規模で全国から募集している。PCBレイアウトや電気設計、機構設計など液晶テレビシステムの基本設計は自社ですべて行っている。同じフロアでブラウン管テレビ、PDPテレビの開発も行っている。

液晶パネル及び画像処理LSIは外部調達している。参入当初の液晶パネルはサムソン、LGから調達してきたものを使っていた。2003年になってから、主に台湾企業のAUOやCMOから調達している。画像処理LSIは日系企業のチップはコスト的に高く、主にPixelworks、

¹⁶ 2006年で生産現場には液晶テレビとPDPテレビで合計4つの組立ラインを持っている。1ライン当たりの生産能力は27インチの液晶テレビで日産1000台（1シフト：8時間）である。また、5つのSMTラインを持ち、基板実装は自社で行っている。生産管理面をみると、組立途中でラインアウトしている部品待ち仕掛かり品が多数ラインサイドにあたり、再調整品がうまく流せず、ライン内に溢れていたりと改善ポイントは多数ある。

Genesis など、複数の欧米系チップメーカーの製品を使っている。

国内市場でトップシェアを争っているのだが、OEM/ODM が液晶テレビ事業で占める割合も大きい。一部自社ブランドでも行っているが、輸出される製品のほとんどが OEM/ODM 製品である¹⁷。販売台数比率では、2005 年で国内が 30%、輸出が 70%、2006 年で国内 40%、輸出 60%である。このうち、欧州市場へ 2006 年で 10 万台を販売している。ドイツで自社ブランド展開している他は、OEM/ODM として出荷している。欧州では SKD として生産委託している。今後の液晶テレビの方向性としては、2006 年の構想では OEM/ODM ビジネスを中心に事業展開していく計画であった。厦華電子が OEM/ODM 供給する日系企業も複数存在している。

外資系企業との協業も積極的に展開している。GSM 携帯端末の国産第 1 号やデジタルテレビを開発してきたように、製品設計や新技術を学習する能力を自社のコアと位置づけ、R&D に多くの経営資源を投入している。こうした経営方針は液晶テレビ事業でも同じであり、厦華電子は新技術や設計能力を外部企業との協業で学習することに力点を置いている。例えば、R&D センターには「連合実験室」と呼ぶチップメーカーと共同で画像処理 LSI の調整・改良作業を行う場を設けている。ここでソフトウェア開発やソリューション設計を行い、製品化するわけである。

OEM/ODM ビジネスも設計能力を高めることに貢献している。OEM/ODM は供給先によってそれぞれニーズが違う。各供給先によってスペックやデザインを変えたり、また共同開発によって問題解決するなど、多様な学習機会を得ることになっている。

パネル調達の面でも協業を積極的に展開している。出資でもある台湾企業の中華映管 (CPT) は廈門に液晶パネル・モジュール工場を建設し、厦華電子に供給する予定である。厦華電子の液晶テレビ生産能力の拡張計画では、CPT が進出する同じ工業団地に新たな工場を建設する予定であり、パネル・モジュールからセット組立までの生産体制が同一地区内で確立できることになる。

¹⁷ 海外では Prima ブランドと、ドイツで Harwa ブランドとして事業展開している。

図 10 厦華電子の本社ショールーム



自社設計した大小サイズの液晶テレビが展示されている。
出所) 厦華電子の協力により、本社にて筆者撮影。

III-2-3 バイデザイン社との協業

厦華電子はチップセット、パネル・モジュール、OEM/ODM と多様な面で外資系企業と協業しているわけだが、以下では日系企業との協業と取り上げ、具体的にそのありようを見ていくことにする。

厦華電子が最初の液晶テレビを発売したのが 2002 年 9 月であり、その翌年の 2003 年 3 月に日本企業のバイデザイン社（以下、バイデザイン）の従業員が厦門本社を訪ねた。バイデザインは液晶テレビ事業に新規参入した日本企業であり、2003 年 6 月 16 日に設立された。本社は東京都中央区築地にある。資本金は 5,655 万円（2006 年 9 月段階）であり、取り扱い品目は、液晶テレビ、PDP テレビ、プロジェクションテレビ、DVD プレーヤーである。海外事務所は中国と米国に 2 拠点がある。従業員数は 28 名（2006 年 7 月）、そのうち 4 名が中国及び米国事務所の駐在者である。中国の事務所は厦門にある。販売先は米国/日本市場であり、中国市場には参入していない。2005 年度の売上は、米国市場で約 33 億円、国内市場で約 23 億円である。創業以来、売上げは米国、国内ともに 2006 年まで順調に伸びている。バイデザインは生産機能を持っておらず、全量を OEM/ODM 調達している企業である。液晶テレビ事業参入に際し、設計・生産のパートナーを探していたバイデザインは、厦華電子の紹介を受け、取引関係を結ぶことになった。バイデザインの現在の製品調達先は、中国企業の厦華電子をメインとし、この他、数社の中国・台湾企業となっている。

厦華電子はすでに液晶テレビを自社設計し、製品化していたのだが、すでに述べたように

市場での評判は良くなかった。2003 年になり、バイデザインと契約することで厦華電子は液晶テレビ設計におけるデザインやデジタル・インターフェースについて学ぶ機会を得ることができた。例えば、ブラウン管テレビのインターフェースの知識は持っていたのだが、DVI (Digital Visual Interface) など液晶テレビに求められるインターフェースはブラウン管テレビよりも多く、厦華電子にその知識はなかった。こうしたインターフェースや、液晶テレビに要求されるスペックなどをバイデザインから学んでいった。バイデザイン向けに出荷を始めた ODM 製品は共同で問題解決し、開発した液晶テレビであった。

バイデザインも ODM/OEM 調達にあたり、技術力を持った企業との協業が不可欠であった。厦華電子はブラウン管テレビで蓄積した技術や経験、設計ノウハウを持っていることを評価し、また厦華電子もバイデザインの多岐にわたる要求に対応することができた。品質など、バイデザインはアドバイスや指導も行っている。

厦華電子は年に 1 回のサイクルでバイデザインと共同でベースモデル設計を行っている。ベースモデルは両者が共有し、そこからスペックを派生させて両者が製品展開していく。派生展開におけるバイデザインの企画・スペックに合わせた画像調整については、厦華電子が主に担当する。検査はバイデザインが行い、修正箇所等を厦華電子にフィードバックしていく。

バイデザインは外観デザインを外部デザイナーに委託しており、ファッション性の高い製品を作り出そうとしている。厦華電子が海外市場に進出するにあたって、バイデザインから提供される外観デザインで、どのようなスタイルが海外で受けるのかを学び、筐体の素材に関してアドバイスを受けた。また、バイデザインの仕向地が北米・日本市場であり、海外市場で必要とされる製品機能や各国仕様への対応力についても、蓄積することが可能になった。例えば、競合他社より早めに PMCIA や DV (IEEE1394) 端子などのオプション付きの液晶テレビを設計できるようになったし、仕向地別のスペックチューニングの重要性なども知識として蓄積することができている。

厦華電子はバイデザインとの協業によって、①海外市場の製品トレンドについて、②設計能力の向上、③品質や製品信頼性の定義、を学ぶ機会を得たわけである。バイデザインは厦華電子との連絡やコミュニケーションが取りやすいよう厦門に事務所を構え、協業関係のより密接な関係を取れる体制を整えている。

バイデザインとの協業は共同開発となっているのだが、厦華電子は他の日本企業や欧米企業にも OEM/ODM 供給している。調達先がカタログから製品を指定し、サンプル出荷した後、スペック変更要求だけがフィードバックされ、厦華電子が対応するなど、各社各様の取引の様式がある。そうではあるが、厦華電子は単に要求スペックに対応するだけでなく、ど

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

の OEM/ODM に関しても、そこから意欲的に学習し、自らの設計能力を高める努力をしている。この姿勢こそ、バイデザインが厦華電子をパートナーとして選定した理由であるし、厦華電子も自らのコア能力と自己評価している点である。要求性能の高い海外市場向け OEM/ODM ビジネスを展開できる能力が製品設計力をつけ、中国市場でのプレゼンスを高めることにもなっている。

III-3 小括

夏新電子と厦華電子は、設計能力を高めていく方向性にあることは共通している。ただし、外資企業からの技術や製品トレンド、海外市場動向など多様な知識を学習、吸収しようとする姿勢は厦華電子の方が強く、学習効果を期待して積極的に OEM/ODM ビジネスを拡大し、動的な事業展開を進めている。

両社が設計能力向上に努める背景には、中国市場での競争経験がある。新たな事業機会を求めて多角化戦略に打って出たわけだが、どの製品でも同質化競争の性質が強く、収益を上げることが難しい環境になっていく。期待された携帯電話端末では、市場は拡大するものの価格競争が激しく、夏新電子も厦華電子も業績は下降線を辿っていった。

両社が成長・高業績を実現するためには、国内ではなく、海外市場へ進出することが必要であった。海外進出はケース 2 社だけでなく、多くの中国企業が切望し、展開していることである。しかし、中国市場とは違い、欧米や日本など海外仕向地の要求機能は高く、また好まれる外観デザインも多様である。海外事業展開のためには、設計能力の向上が不可欠であり、すでに両社はこのことに気がつき、経営資源を投入し始めている。

液晶テレビ市場を見渡せば、多くの参入企業があり、その数も増加傾向にある。液晶テレビのようなモジュラー度の高い製品では製品差別化面で訴求力を持たなければ、携帯電話端末や VCD プレーヤーと同じく、中国市場では早期に収益性の悪い事業になりかねない。海外市場で基本設計力と製品知識を鍛えられれば、同質化競争による低価格化サイクルから抜け出すことも可能になるかもしれない。特に厦華電子は PDP テレビの設計のように電源・電圧回路などアナログ技術の知識を必要とする製品でも設計可能な力をつけはじめている。夏新電子は IPTV など新たなコンセプトを持った製品を開発し、自社ブランドの確立を目指している。

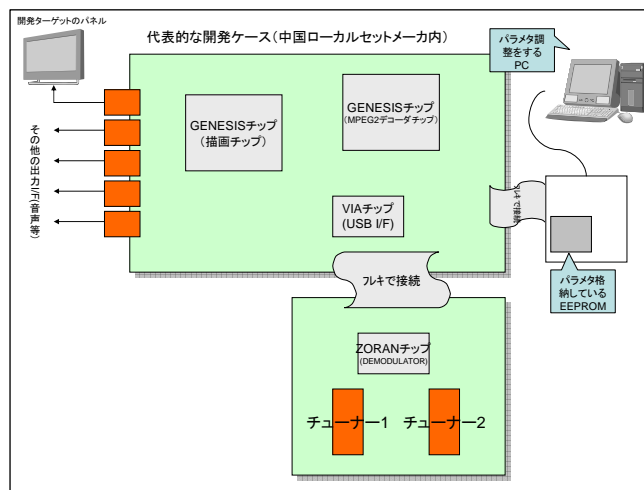
台湾企業のように、OEM/ODM ビジネスの経験から自らの技術力を高めて成長した事例は多い。この場合、自社ブランドをいかに確立するかが問題になるし、台湾企業ではこのことが大きな課題にもなっている。厦華電子も同じ課題にぶつかるかもしれない。

OEM/ODM を基軸にするか、あくまで自社ブランドで勝負するか、方向性の違う 2 社では

あるが、過去の中国市場での苦い経験から、海外市場を当初から念頭に事業展開し、現在、そのために必要な設計力を高めつつある。

ただし、設計力については、現時点（2006年）での到達段階を考えると、あくまで提供されたソリューションやソフトウェアのパラメータ選定・調整の域にあり、ゼロからの立ち上げを実行できる実力にはない。つまり、2社の実態は現在のところ、液晶テレビ開発における大規模なソフトウェア開発などは行われておらず、画像LSIメーカーで用意されたファームやソフトウェア・ライブラリをなるべくそのまま使いこなすことを旨としている模様である。言葉を返せば、自社ソフトウェア資産はそれほど蓄積されていないようである。供給された画像LSIを使いこなすために、社内のR&D資源を割り当てており、「いかに早く最新の画像LSIを採用し、最新の技術をセットとして発売出来るか」を目指す姿勢が見て取れる。図11は開発現場の様子を模式化したものである。調達したLSIをもとにパラメータを調整することが主たる作業になっている。設計レベルを評価するならば、高いとはいえないが、設計力向上の意識が高まりつつあり、いわば過渡期にあるといえるだろう。

図11 中国ローカル企業による液晶テレビ開発現場の様子



出所) 夏新電子、厦華電子へのヒアリングをもとに、筆者作成。

IV まとめ

液晶テレビは21世紀に入り、多くの日本企業が新たな成長機会を期待する製品であり、開発、製品化を世界的にリードしているのも日本企業である。日本市場では中国企業製、台湾企業製が流通業者のPB製品などで話題にはなるものの、シャープや松下電器、ソニーなど日本企業製のブランド製品が市場を占めている。ところが、世界市場に目を向けると、ニ

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

ユーブランドあるいはサードティアと呼ばれる新規参入企業の製品が約 20%のシェアを占めているといわれている¹⁸。こうしたニューブランド製品の多くは中国企業や台湾企業、トルコ企業の製品だと言われている。

中国市場では、ローカル企業の液晶テレビが市場を占め、日系企業のプレゼンスは低下傾向にある。DVD プレーヤーなどデジタル家電製品の多くがモジュラー型製品であり、中国企業はこのアーキテクチャ特性を利用して、外部から基幹部品などを調達し、組み合わせ発想で設計・生産する¹⁹。携帯電話端末のように、モジュラー化した製品は製品化スピードを早くしたり、多品種・品揃えを容易に実現しやすい。モジュラー型製品での日本企業の競争劣位や中国企業の価格競争力や会計制度、販路の問題など、日系企業の競争力が維持できない中国市場特有の問題も指摘されている。そうではあるが、その背後で厦華電子のように、外部から部品に体现された技術を購入すると同時に、先進国での市場ニーズや技術動向について敏感に情報を吸収し、自らの製品開発に落とし込む作業を繰り返している企業もいる。厦華電子の開発現場では、ブラウン管・PDP・液晶テレビがそれぞれ複数機種同時に並行して設計が進められ、検証、実機テストが行われていたし、多くのエンジニアが作業に没頭していた。液晶パネルや画像処理 LSI が性能向上すれば、モジュラー発想でもハイスペックの液晶テレビを設計、生産することが可能になる。液晶テレビがデジタル技術を基盤にし、ソフトウェアが製品機能に占める重要度は、高い。ケースの 2 社は、画像処理 LSI は外部調達するが、ソフトウェアの自社設計・チューニングで製品差別化の活路を見いだそうともしている。

日本企業が欧州市場でプレゼンスを高めるために新たな工場建設や拠点設立が加速している。すでにケース 2 社は欧州へすでに進出し、今後拡大する方向にある。価格競争の激しい中国市場での勝負よりも、品質、機能面で海外事業展開する中国企業が生まれつつあり、日本企業にとって潜在的な脅威になる可能性は強い。「中国市場だから、低価格を武器にする中国企業が強い」と地域特殊性にばかり目を当てていると、地道に能力を高めていこうとする中国企業が見えてこない。自らを変革させようとする姿勢をもった企業が生まれつつある。汎用 LSI メーカーや液晶パネルメーカーが自らのビジネス拡大を目的に、その姿勢を後押しする傾向も強い。

中国企業の液晶テレビ事業が、外資からの部品調達、モジュラー型ベースの設計、生産で

¹⁸ テクノシステムリサーチ・日経マーケットアクセス編〔2006〕を参照。

¹⁹ デジタル家電製品一般で技術的に世界をリードする日本企業であるが、榊原〔2005〕が指摘するように、必ずしもそのリードだけで事業の収益化に結びつくわけではない。モジュラー型製品での中国企業のキャッチアップはスピードが早まってきており、技術に依拠した製品戦略に囚われない事業モデルや展開を考える必要がある。

あることに変わりはない。しかしながら、モジュラー型製品の収益悪化サイクルから抜け出すために、技術力・設計力の強化に焦点を当て、資源投入する姿が今回の調査でみえてきた。今後、中国企業で注目すべき点の一つは、収益悪化サイクルからの脱却を「目指す姿勢」が、どのような形で具体化、事業構想化されるかにある。日本企業は、こうした変化を考慮し、中国企業観をどう捉えるかが今後のデジタル家電産業の戦略構想で重要になってくる。

ケースで紹介した2社の取り組みが成功するかどうかは不明である。しかし、バイデザインのように入社に知識を提供しながら、その技術力を活用し、自らのビジネスモデルにうまく組み込むなど、積極的に協業をデザインする日本企業もいるし、すでに他の複数の日本企業も入社から OEM/ODM している。競争と協調が錯綜するデジタル家電市場では、自社の能力のありようを鍛えると同時に、グローバルな視野で競合企業などの変化に目を向けながら事業構想をする力が問われている。協業か競争か、どのような仕組み・戦略を打てばよいのか等、である。本稿は、2つのケースから中国企業の液晶テレビ事業の実態を提供した。

◆参考文献

- 赤羽淳〔2004〕「台湾 TFT-LCD 産業：発展過程における日本企業と台湾政府の役割」『アジア研究』50（4）
- 藤本隆宏・青島矢一・武石彰〔2001〕『ビジネス・アーキテクチャ』有斐閣。
- 藤本隆宏・新宅純二郎〔2005〕『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済新報社。
- 丸川知雄・安本雅典・今井健一・許経明〔2006〕「＜研究会報告＞コンピュータ産業研究会：日中携帯電話端末産業の比較」『赤門マネジメント・レビュー』5巻、8号。
- 丸川知雄・安本雅典・今井健一・許経明〔2007〕「プラットフォーム化と企業間分業の展開—中国の携帯電話端末開発の事例—」東京大学 COE ものづくり経営研究センター MMRC Discussion Paper No. 143。
- 小川紘一〔2007〕「我が国エレクトロニクス産業にみるモジュラー化の進化メカニズム—マイコンとファームウェアがもたらす経営環境の歴史的転換—」東京大学 COE ものづくり経営研究センター MMRC Discussion Paper No. 145。
- 榊原清則〔2005〕『イノベーションの収益化』有斐閣。
- 新宅純二郎〔2006〕「ものづくりアジア紀行第7回 中国テレビ産業の変貌」『赤門マネジメント・レビュー』5巻、9号。
- 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

液晶テレビのアーキテクチャと中国企業の実態

ーションと競争優位』NTT 出版。

新宅純二郎・許経明・蘇世庭〔2006〕「台湾液晶産業の発展と企業戦略」『赤門マネジメント・レビュー』5巻、8号。

テクノシステムリサーチ・日経マーケットアクセス編〔2006〕『ディスプレイ市場総覧 2006』日経 BP コンサルティング。