

# 第三回 事業戦略と標準化シンポジウム

ーパネル・ディスカッションー

グローバル・ビジネス展開のソリューションとしての国際標準化

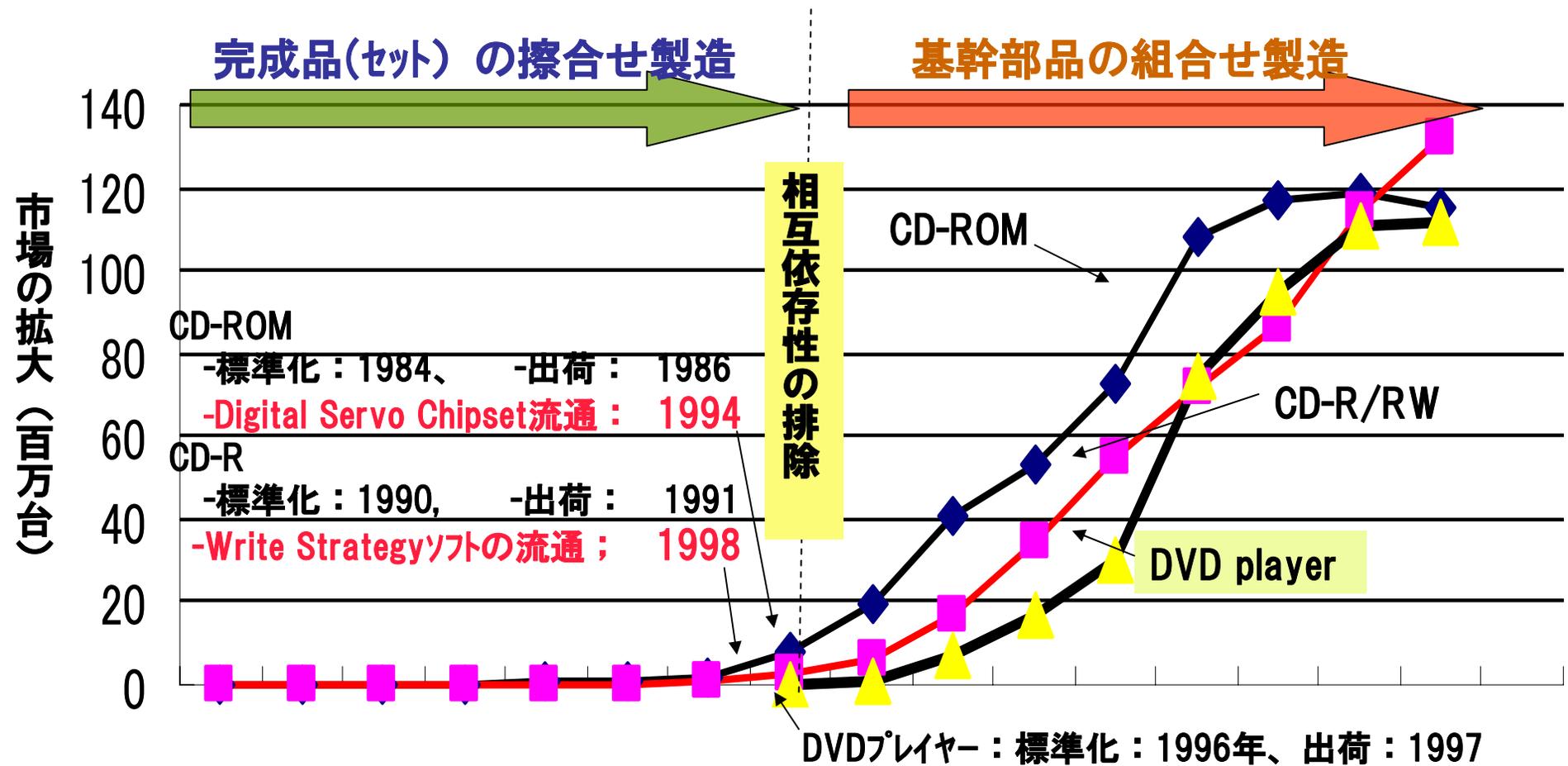
## DVD/電子部品の事例

2007年3月1日

東京大学ものづくり経営研究センター

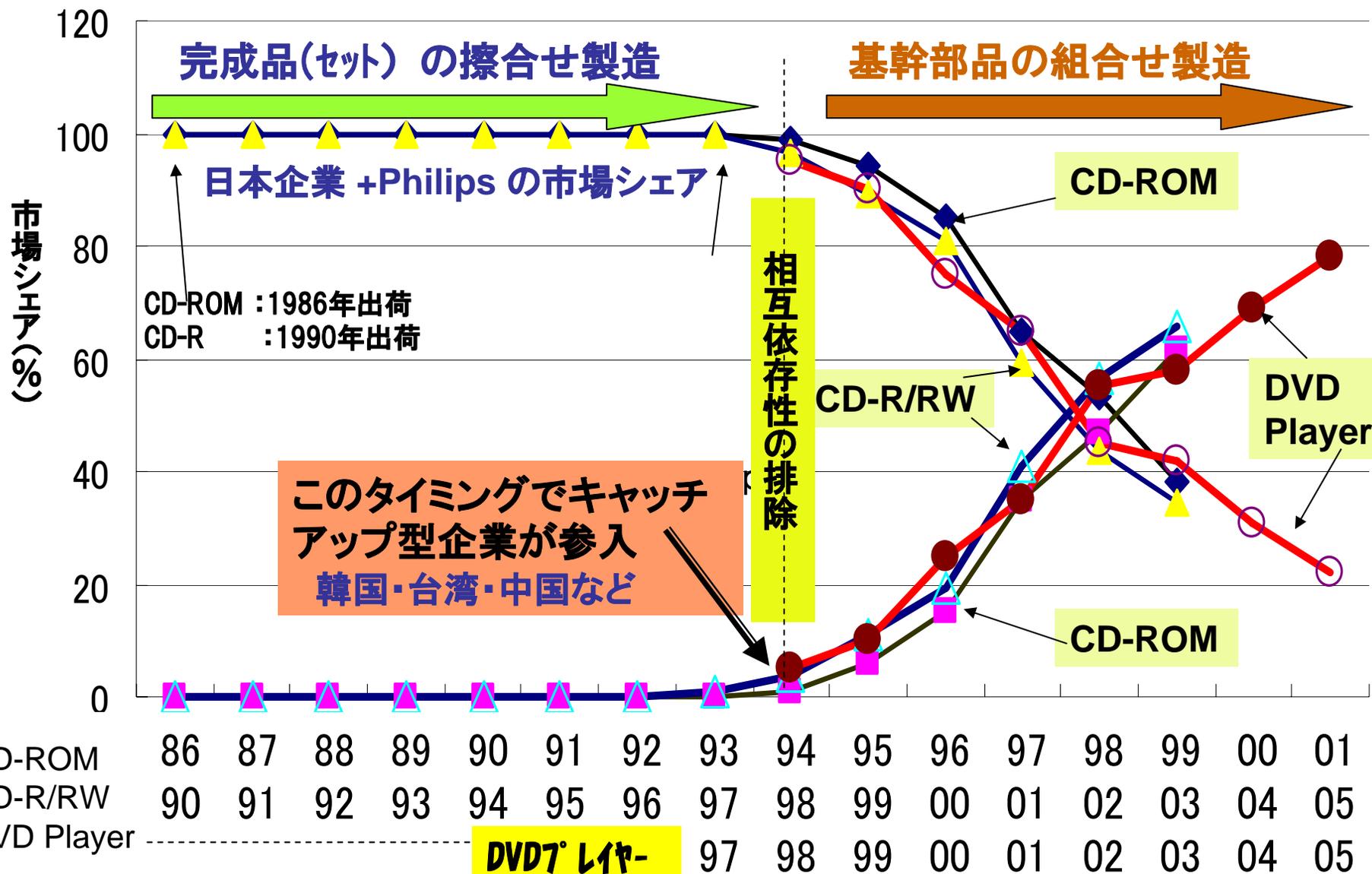
小川 紘一

# 光ディスク・ドライブに見る 標準化とグローバル・ビジネス展開



CD-ROM	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	
CD-R/RW		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05
DVD Player						97	98	99	00	01	02	03	04	05

# 組合せ型に転じた時点で NIES/BRICS諸国企業が大挙して市場参入



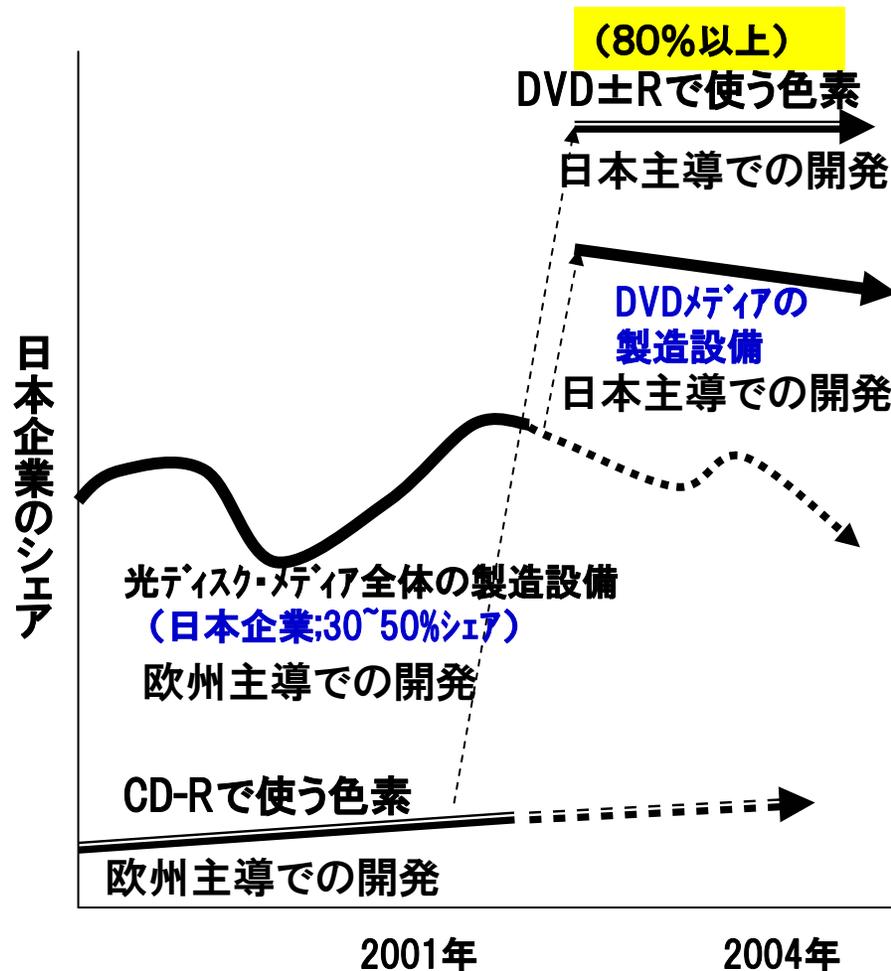
**DVDプレイヤー**

# 我が国の部品産業に見る事業戦略と標準化

国際技術規格を制定するプロセスで、  
技術ノウハウ・知財を基幹部品に封じ込める

## 日本企業のシェア(2004年)

知財・ライセンス (DVD Forum関係)	>80%
光ピックアップ	>99%
半導体レーザー	>99%
マイクロ光学素子	>99%
非球面レンズ	>99%
ディスク成型機 (記録型ディスク)	>90%
ポリカーボ樹脂	>70%
色素材料(記録層)	>80%



# DVD産業に見る標準化の形態と製品競争力の位置取り

日本企業が  
圧倒的に強い

## 標準化の形態

ローカル/デファクト・スタンダード

オープン・スタンダード

製品の内部アーキテクチャ

擦り合せ型

モジュラー型

光ピックアップ、精密モーター  
Chipset, レーザ、レンズ、  
OEIC、色素材料、スタンパー/金  
型、低分子量ポリカーボネート  
ディスク製造設備、検査システム

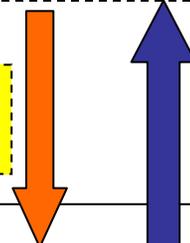
電子部品・部材

Mini Disc, UMD、  
Laser Disc、  
バックアップ・テープ

薄型DVD装置、DVD-RAM装置  
SuperMulti DVD装置、  
2層・4層・・・膜の大容量メディア

部品流通  
設備流通

技術革新



オープン・モジュラー型  
DVD+R/RW, DVD-R/RW  
DVD±R/RW、DVDプレーヤー、  
DVD-ROM, DVD-R,+R メディア、

標準化が創る  
巨大市場

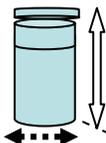
韓国・台湾・中国が強い

# 国際標準化がもたらす付加価値の拡大

韓国・台湾・韓国の企業が我が国の付加価値(部品・部材)を世界市場に運ぶ

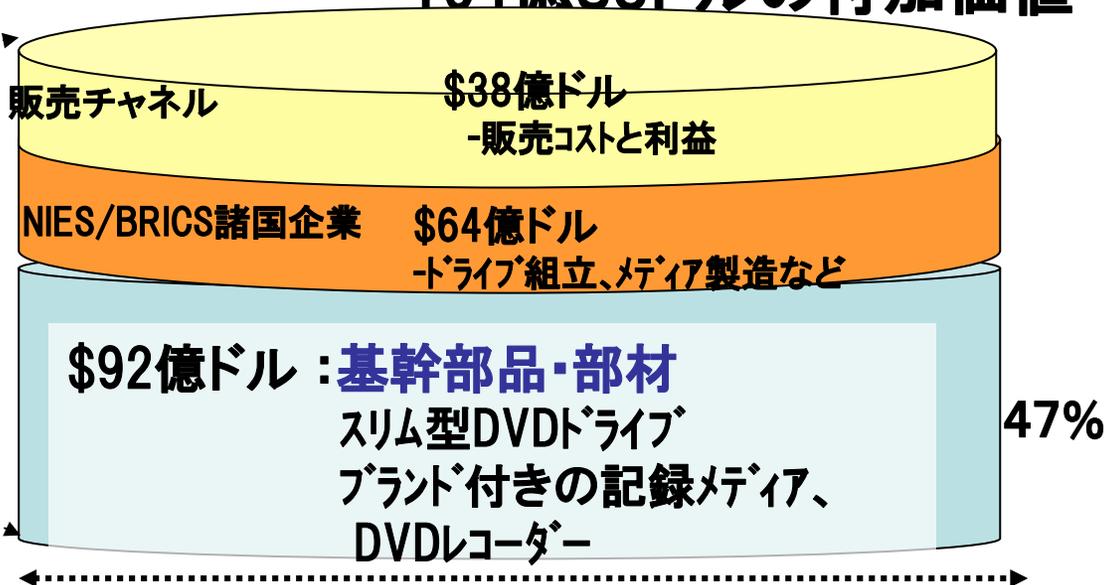
1998年: 600万台  
10億USドルの付加価値

我が国企業が  
ほぼ100%を握る



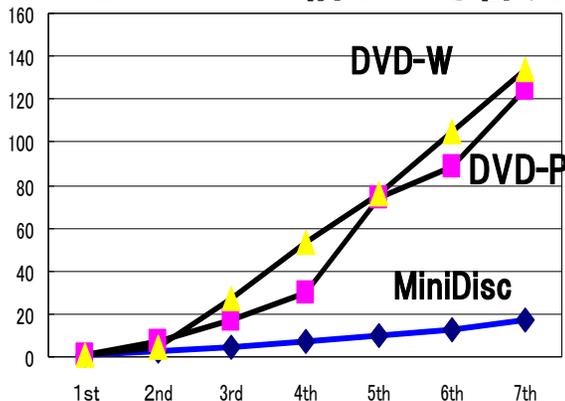
2004年: 2.85億台

194億USドルの付加価値



我が国企業  
の付加価値

DVDはMDの20倍以上も普及



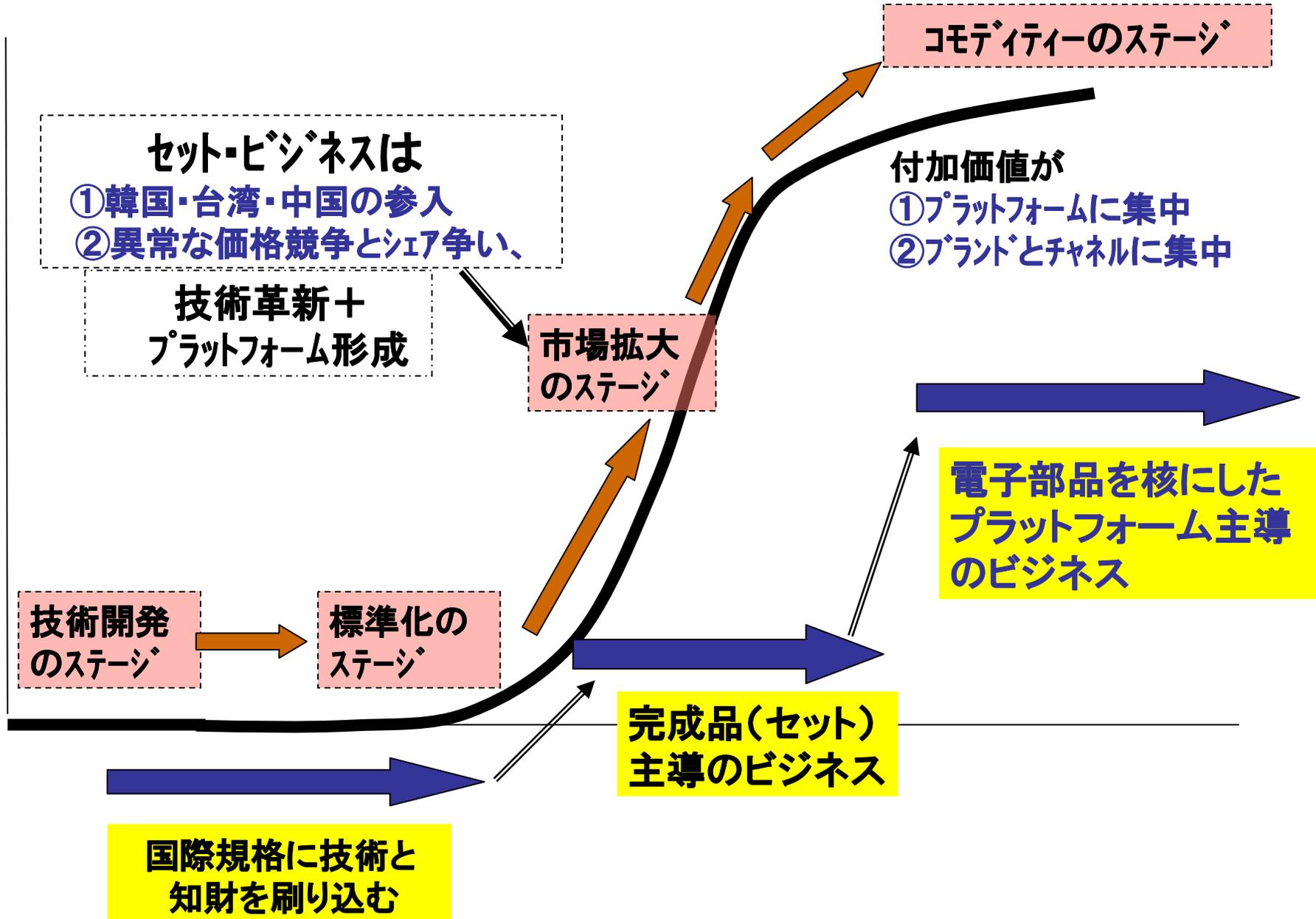
我が国企業の付加価値:

約10倍に拡大

基幹部品・部材を核に周辺を統合  
プラットフォームを提供すれば  
付加価値は更に拡大する

# Product Life Cycleで標準化・事業戦略を組み換える

市場の拡大



# 基本メッセージ

## 1. オープン環境の国際標準化

- 1)市場を10~20倍に拡大; グローバルな市場創出・拡大
- 2)先進工業国からNIES/BRICSの経済を活性化

## 2. エレクトロニクス産業に見る標準化は

一付加価値がActive型電子部品とブランド側に集中

## 3. 現在の国際標準化:

- 1)先に仕掛けて**部品・部材**に知財を封じ込めないと全てを失う
- 2)業界への影響力・利益の源泉構築に向けた**標準化・事業戦略**とは
  - ①**基幹部品・部材**に技術・知財を封じ込める
  - ②技術・知財を封じ込めた**電子部品**を核にプラットフォームを構築
  - ③コモディティー化する前にプラットフォームへ事業戦略を切り替える
  - ④**完成品とプラットフォームの付加価値・連鎖**で高収益・標準化戦略

## 4. **部品・部材**から完成品まで持つ我が国企業は、

- 1)プラットフォーム構築をし易い経営環境にある
- 2)課題は、**標準化と事業戦略の高度な連携のみ**

**内外の事例紹介**

**事例の体系化**

# 電子部品にみるプラットフォームとは

1. **技術蓄積の少ない企業(国)が、**
  - 基幹技術の単純組み合わせで完成品(セット)ビジネスに参入できるインフラ
2. **自社の技術ノウハウ・知財を内部に封じ込めた電子部品が**
  - 周辺技術モジュールを統合しながら増殖し、
  - 完成品側から機能・性能を取り込む巨大ブラック・ボックス
3. **統合化されたブラック・ボックスが**
  - ロードマップを主導して業界イノベーションを自社のイノベーションに活用する仕組み
4. **オープン環境の標準化へ積極的に関与し、**
  - 自社ブラック・ボックスとリンクさせて次世代の完成品ビジネスを主導
  - サービス、コンテンツなど上位レイヤーのイノベーションを活性化

# Active型部品を核にしたプラットフォームの事例

## 1. パソコン市場:

インテルMPU+Chipset(NB+SB) (半導体の技術力+ファームウェア):  
—IALのPCと応用技術+M&Aによるモジュール取り込み

## 2. 携帯電話市場

Qualcomm: BaseBandChip+Chipset (半導体の技術力+ファームウェア)  
+Brew(OSインフラ)

—企業連合(セット側の技術)+ M&A

Texas Instrument:DSP/SoC (半導体の技術力+ファームウェア)

—Nokia(セット側の技術)+MCU(ARM)+M&A

## 3. DVD市場

サンヨー電機:光ピックアップ(Passive部品)

+Chip(半導体の技術力+ファームウェア)

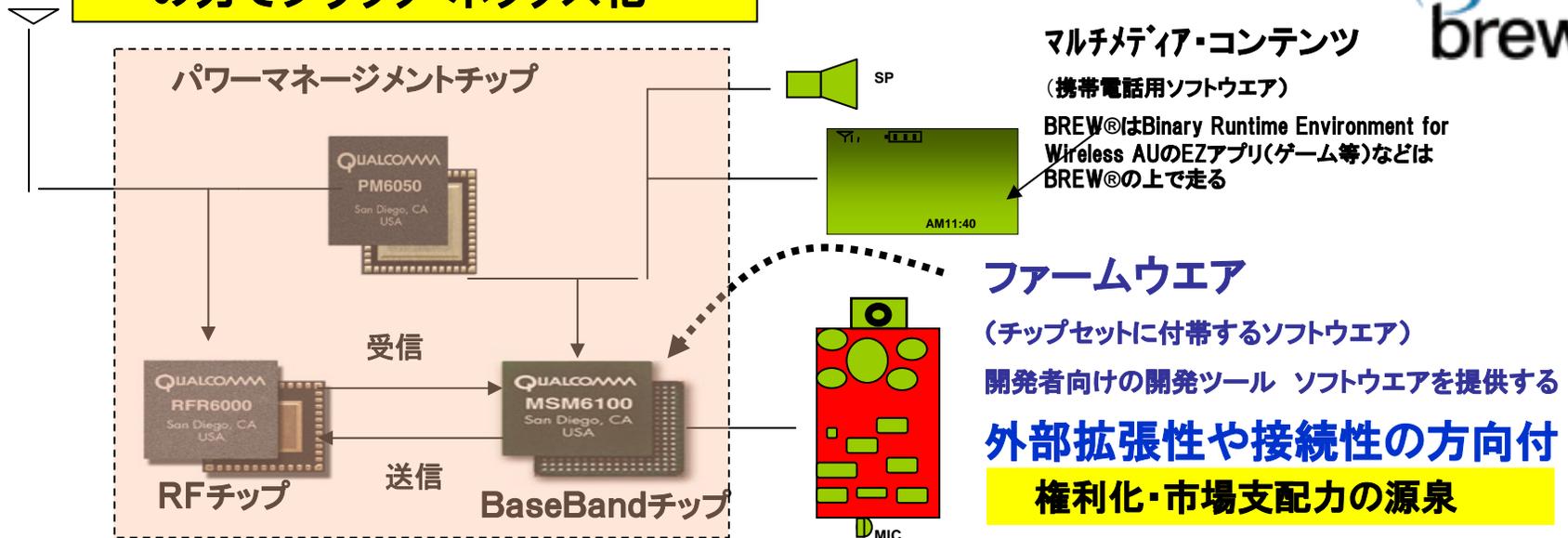
—DVDドライブのノウハウ(サンヨー)+SoC(MediaTek)

**部品ベンダーが完成品側の機能・性能を経営戦略として果敢に取り込む**

# Qualcommに見る 標準化を経営ツールにしたプラットフォーム構築

1. 国際標準に知財を封じ込める
2. Active型部品(SoC)の作用で相互依存性を強める
3. インタフェースだけを公開して開発環境を提供する

これらの全領域をファームウェア  
の力でブラック・ボックス化



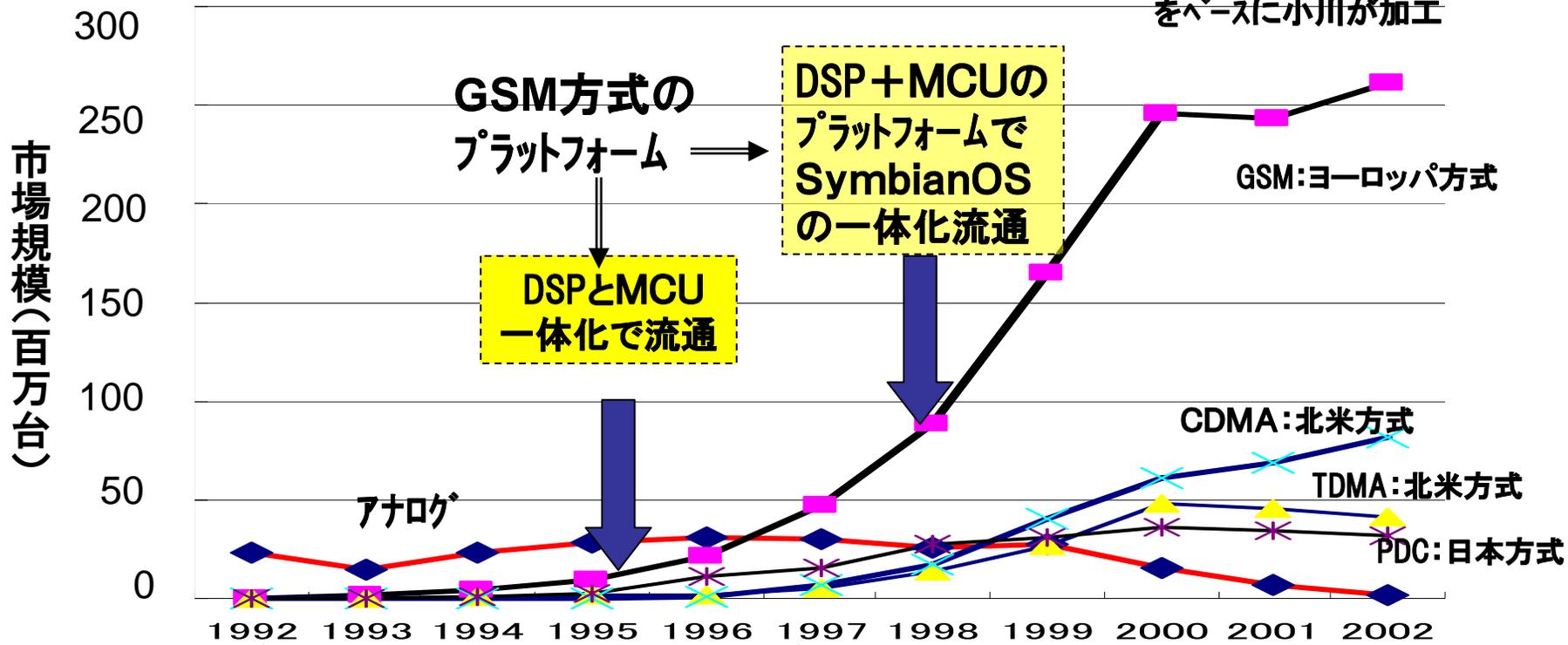
中 “擦り合せ”の徹底  
知財のPoliceFunction

外 “モジューラ”の徹底  
開発環境のオープン化

ソース: Qualcommインタビュー

# デジタル携帯電話も、基幹部品が統合型のプラット・フォーム形成

ソース:ガートナー・データクエスト、2005  
をベースに小川が加工



各社別々のマイコン使用  
マイコンとLSIは別々  
ファームウェアの流通なし

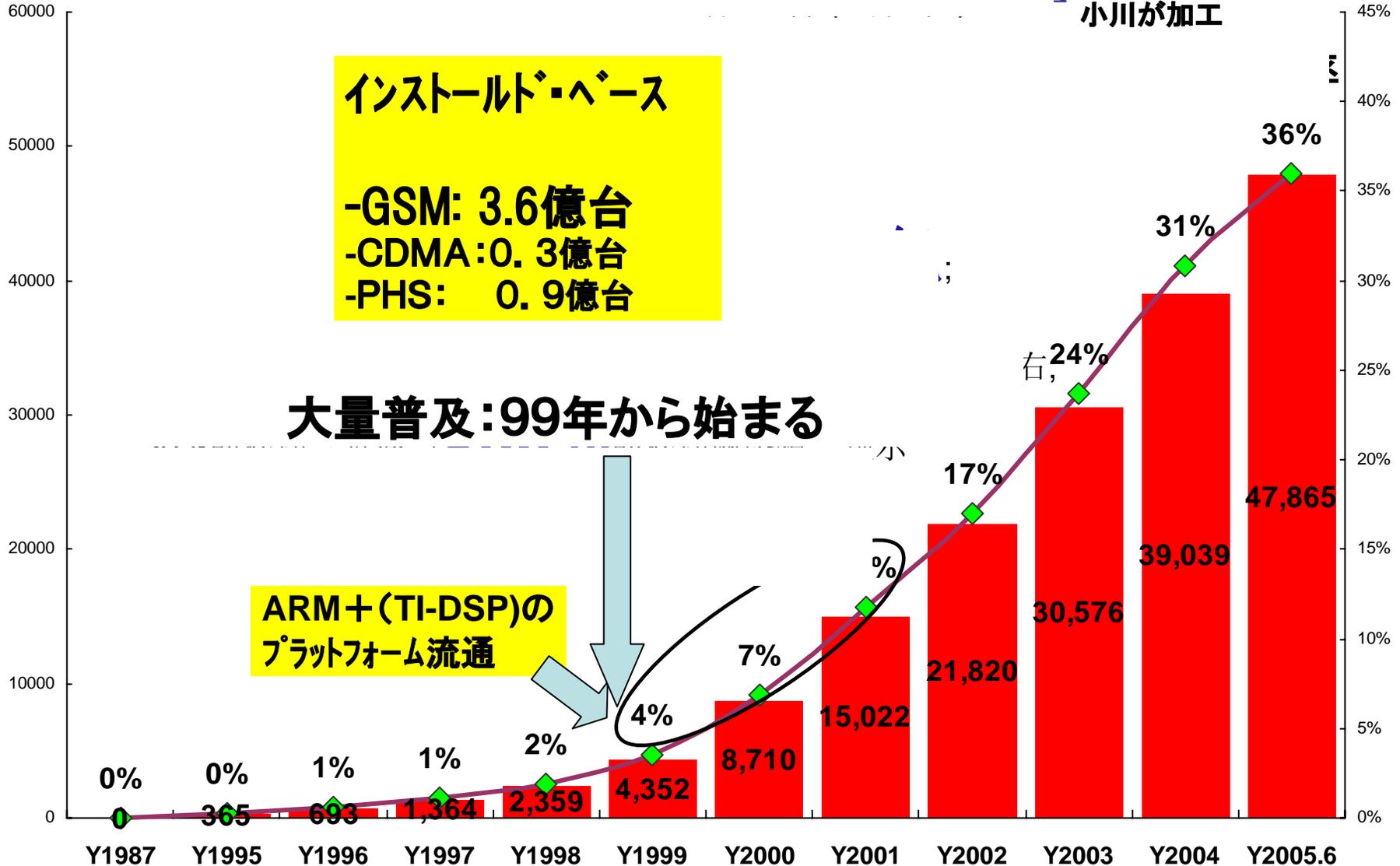
TI社の携帯電話用(低電力)DSP  
(CMOSで高速化)

MCU+DSP+OSでインターフェース共通化  
Applicationレイヤーのプラットフォーム形成

日本企業は各社別々のDSP/マイコンを使用:  
1990年代の圧倒的な技術力も物理レイヤーのプラットフォームだけに留まる

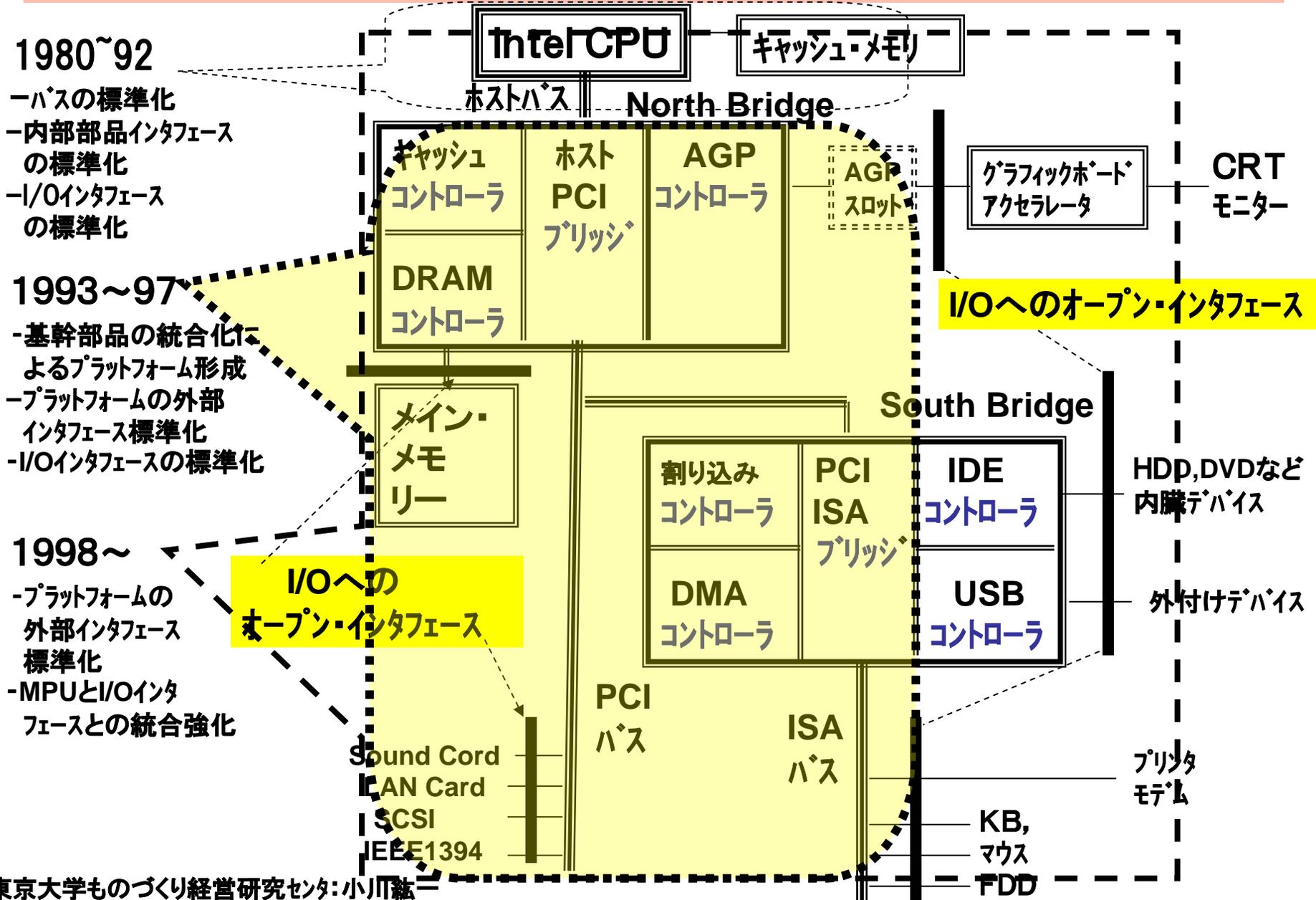
# GSM携帯電話に於けるプラットフォームの形成と 中国ローカル企業の台頭、競争ルールの変遷

※:市場データをベースに  
小川が加工

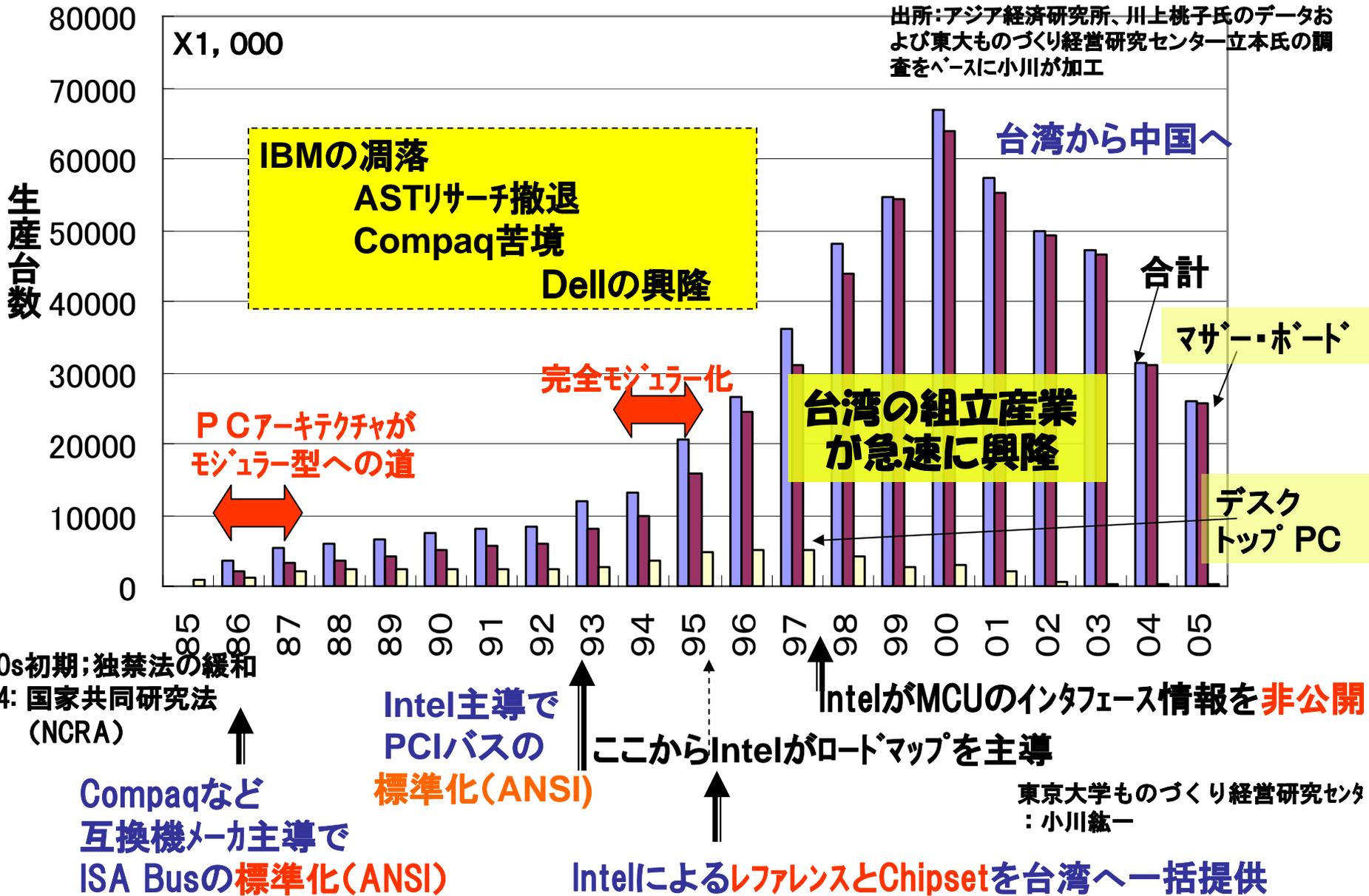


# インテルに見るプラットフォーム構築プロセス

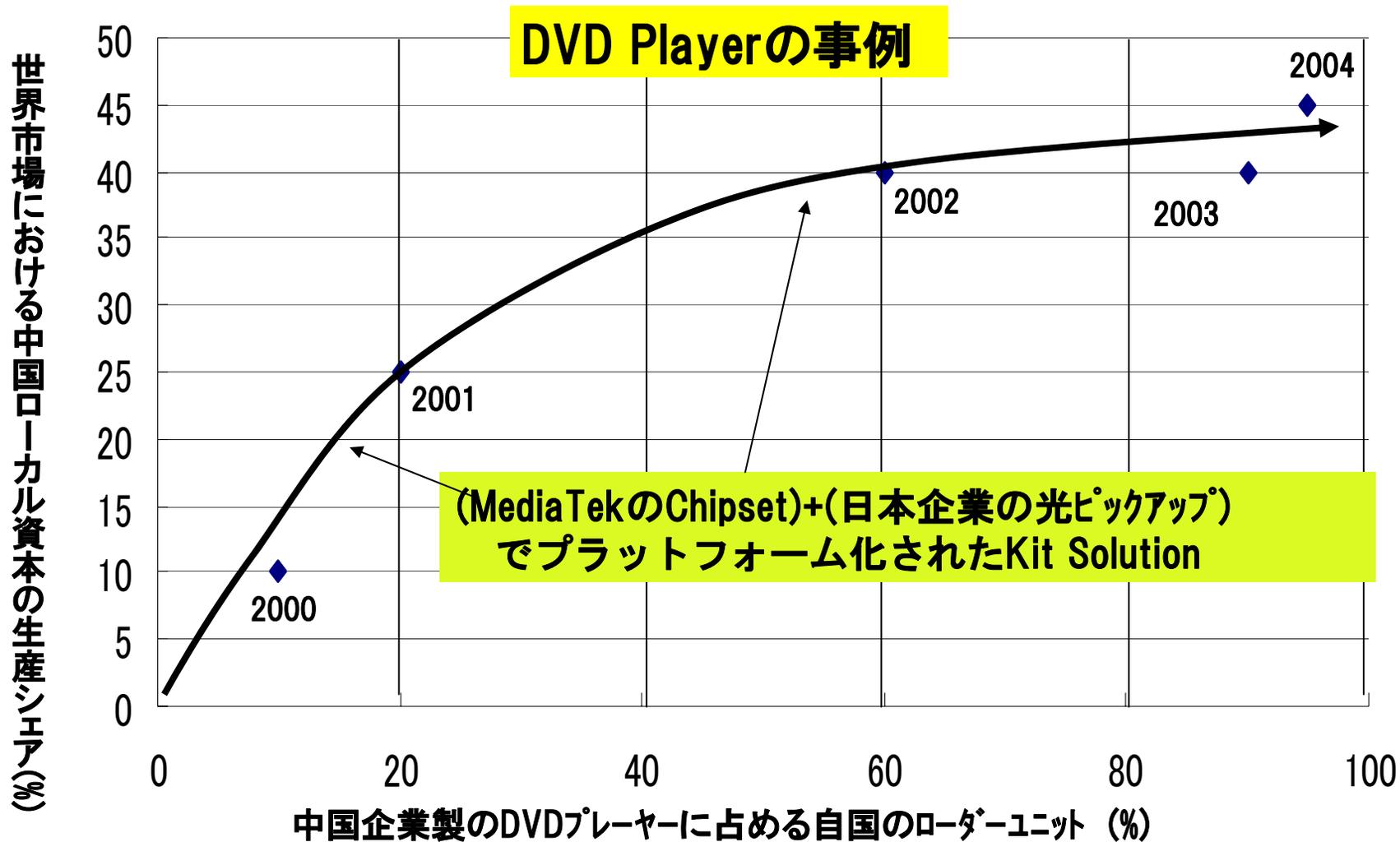
MPUを核に、Chipの相互依存性を強めて統合化、市場支配力の拡大・独占



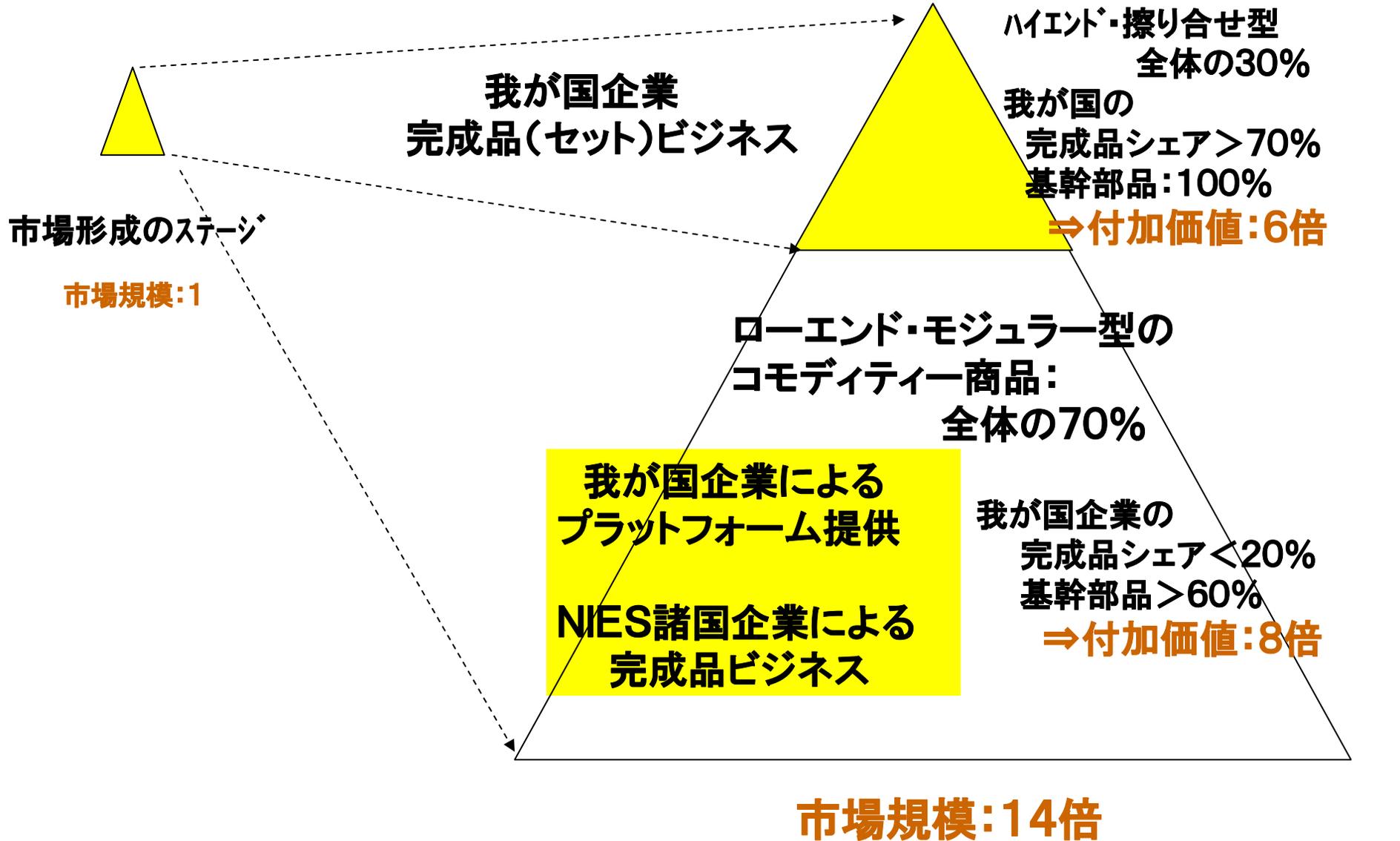
# インテルによるプラットフォームの構築と 台湾企業の台頭、競争ルールの激変、



# 疑似モジュールが得意な中国企業： プラットフォーム化されたKit Solutionが無いと 中国企業の市場参入が難しい

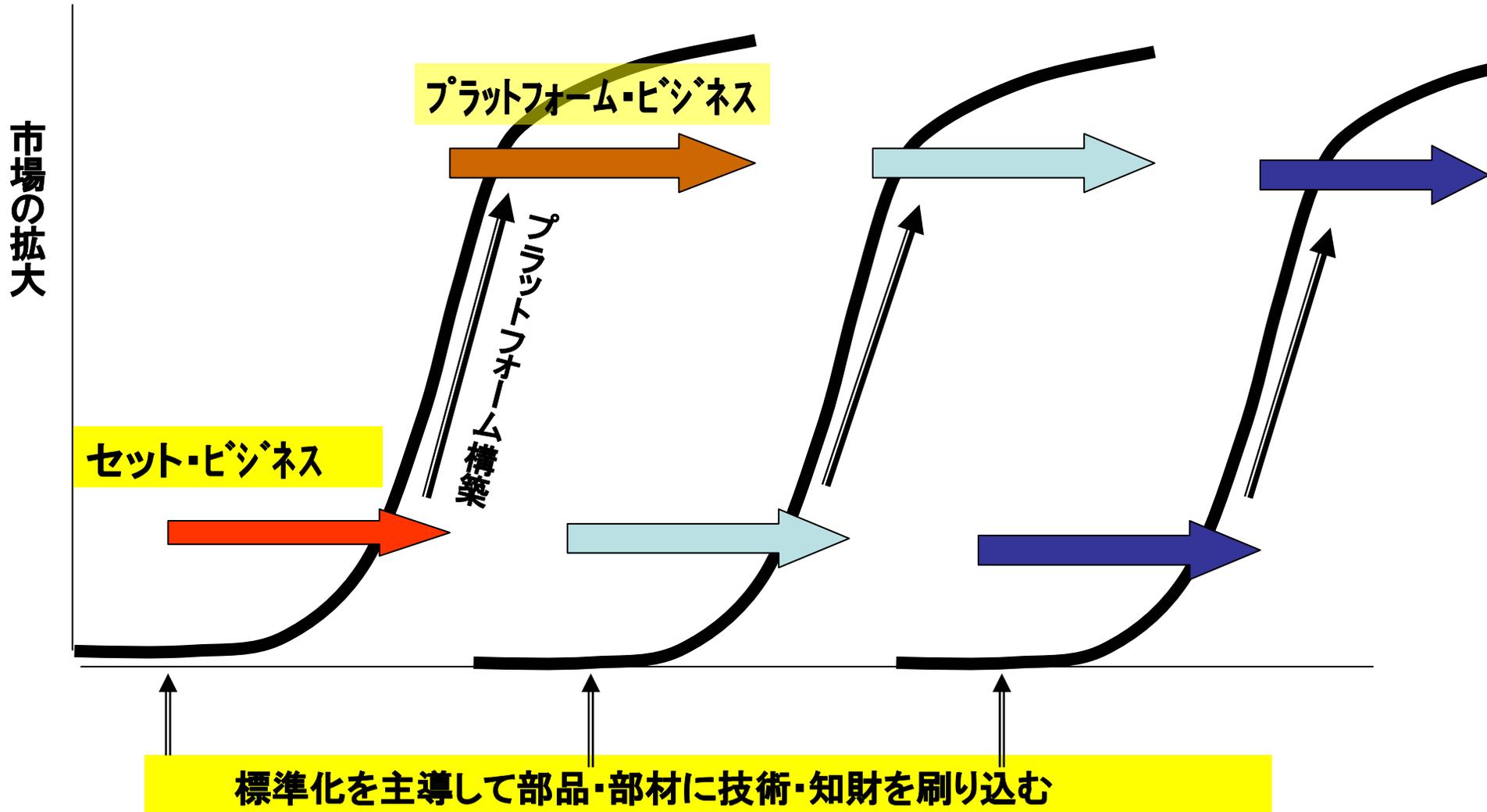


# Product Life Cycleの各ステージに見る 標準化・事業戦略

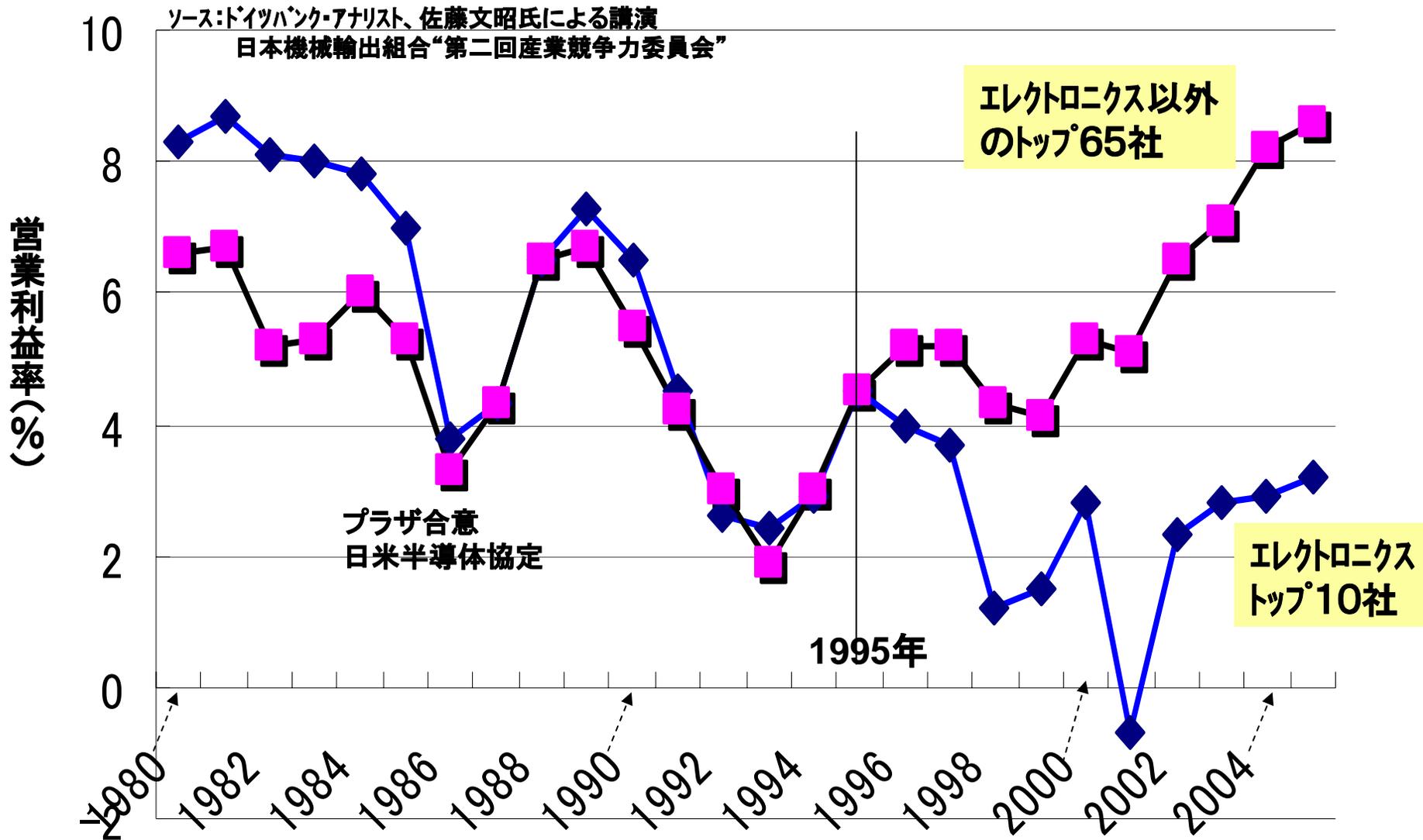


注:基幹部品が完成品  
コストの65%と仮定

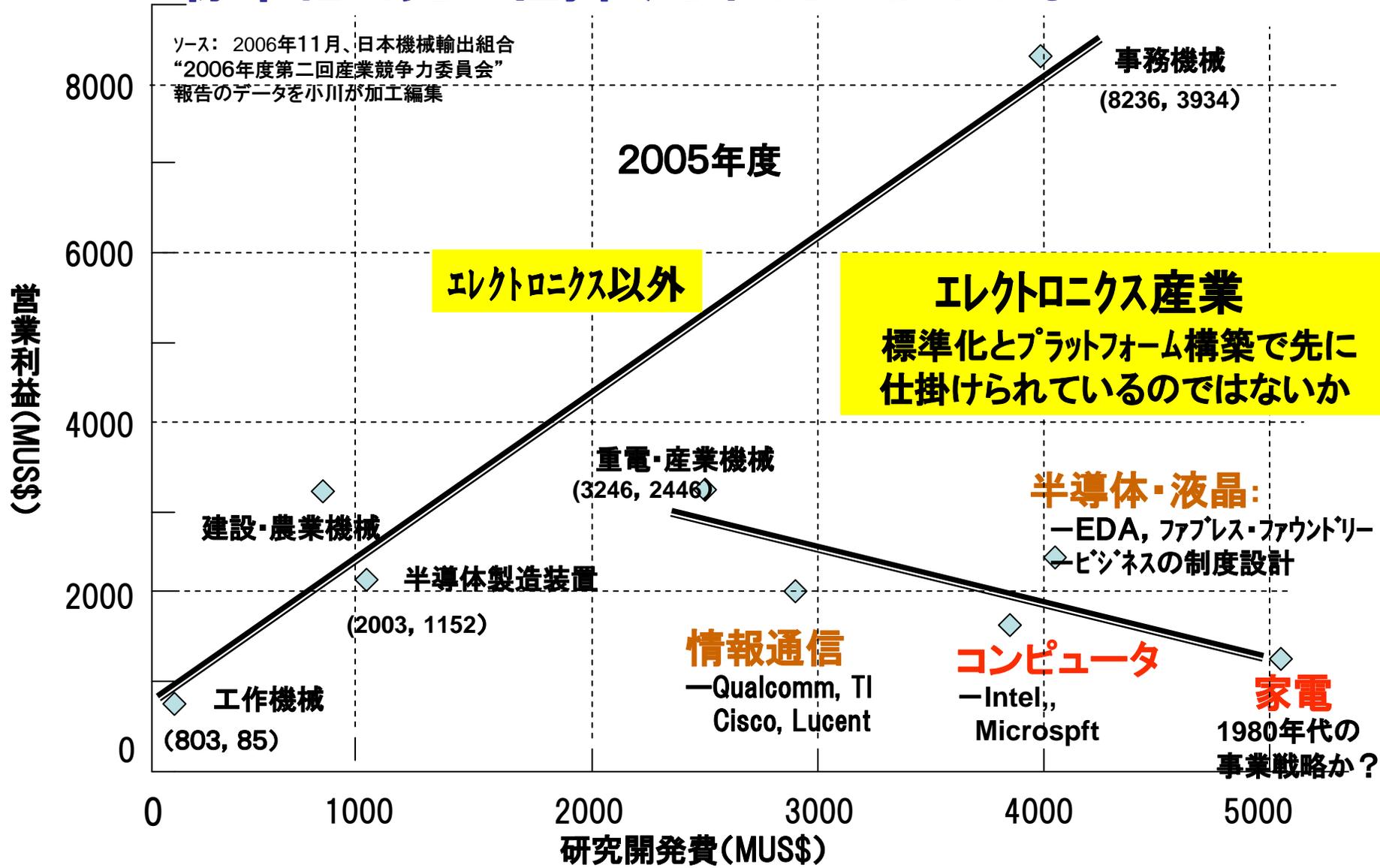
# 標準化によって事業戦略の組み替えをリードする



# 我が国エレクトロニクス産業に見る“失われた10年”



# “失われた10年”は 標準化で先に仕掛けられたからではないか



# 経営ツールとしての標準化(全体要約)

## 標準化を事業戦略に取り込む仕掛け一覧

### 利益の源泉構築に向けた仕掛け

1. 自社コア技術・基幹部品の
  - ①内部:ブラック・ボックス化
  - ②外部:インタフェースのオープン化
2. 自社コア技術と知財を核に、
  - ①標準化+M&Aで  
統合型プラットフォーム構築
  - ②知財の封じ込めと強力な  
ポリス・ファンクション
3. コア技術・基幹部品を中核に  
プラットフォームの構築
  - ① 一部をオープン・インタフェースに  
して業界イノベーションをプラグイン
  - ②ロードマップを主導して業界R&D  
を自社R&Dに活用
4. オープン環境の標準を主導し、
  - ①自社の付加価値を顧客へ届  
ける仕組みとチャネルを握る

### 完全オープン・インタフェース

### 早期の大量普及に向けた仕掛け

1. オープン環境の国際標準化
  - ①市場創出のパートナーを多数集めて  
大量普及の経営環境構築
  - ②技術開発投資・マーケティング投資を分担
2. ネットワーク外部性の構築
  - ①初期の電話、FAX, VTR,
  - ②PC, CD-ROM, 2GのGSM, CDMA
3. インストール・ベースとの互換性
  - ①CD-R/RW, ROMと記録型の双方向互換
  - ②2.5GのGSM, 3GのCDMA,
4. ブリッジ外部性の構築(楯山)
  - ①メモリー・カード、DVDプレイヤー・レコーダー
  - ②複合Active半導体部品
5. 戦略的な価格政策・知財開放  
-Linux、ICタグ(ミュチップ)、QRコード、XML,
6. 政策的な補助金  
-国の長期的視点による導入呼び水政策

# コモディティ化・大量普及時の付加価値分布

付加価値

利益の源泉、市場支配力の源泉

技術のプラットフォーム化  
ブラック・ボックス領域拡大

基幹部品・部材、知財、設備  
基幹ファームウェア・モジュール  
— 色素、スタンプ、  
OPU, SoC, トラバース  
— MPU, Chipset, Windows  
— DSP/SoC, MCU

多能工のセル生産  
Total SCM  
(差別化の源泉)

ブランド+チャネル  
+サービスの統合化

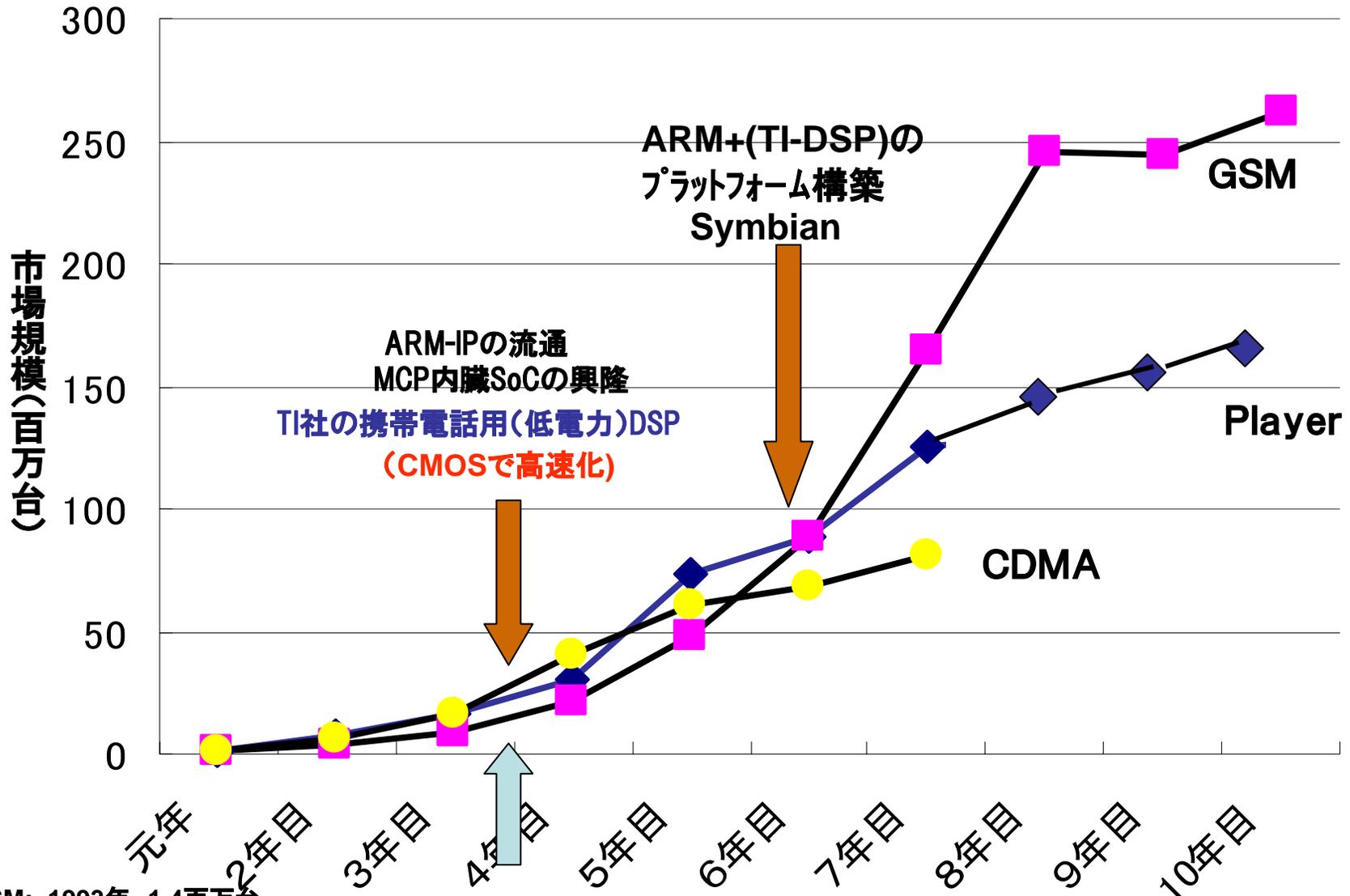
ブランド  
販売チャネル  
顧客サービス  
ソリューション  
システム・  
インテグレーション

部品・部材(川上)

組立製造

販売(川下)

# デジタル携帯電話とDVDの普及スピード



GSM: 1993年、1.4百万台  
CDMA: 1996年、0.8百万台  
DVD Player, 1998年、0.8百万台

OPU+SoC  
トラバース・ユニット

東京大学ものづくり経営研究センタ:小川紘一

# Active型電子部品がプラットフォームに適す

## 1. 電子部品をActive型に進化させればプラットフォーム構築が可能

1)Active型になると: 合理性を追求する経営戦略として

- 周辺モジュール(部品・ソフト)を取り込み、ブラック・ボックス領域を拡大
- 完成品(セット)側の機能・性能・ノウハウを外部から取り込む

2)プラットフォームを作り易い電子部品の事例

- マイクロ・プロセッサ(MPU),マイコン(MCU)/DSP、Chipset/SoC、
- パソコンのデータバス/インタフェース、デジタル携帯電話のデータ・バス/インタフェース
- 複合半導体メモリ, パワーICモジュール、メモリー・カード、フィールド・バス(計測器)、

## 2. Passive型では、プラットフォームに付加価値を奪われる

1)Passiveのままなら: 部品単体のビジネス

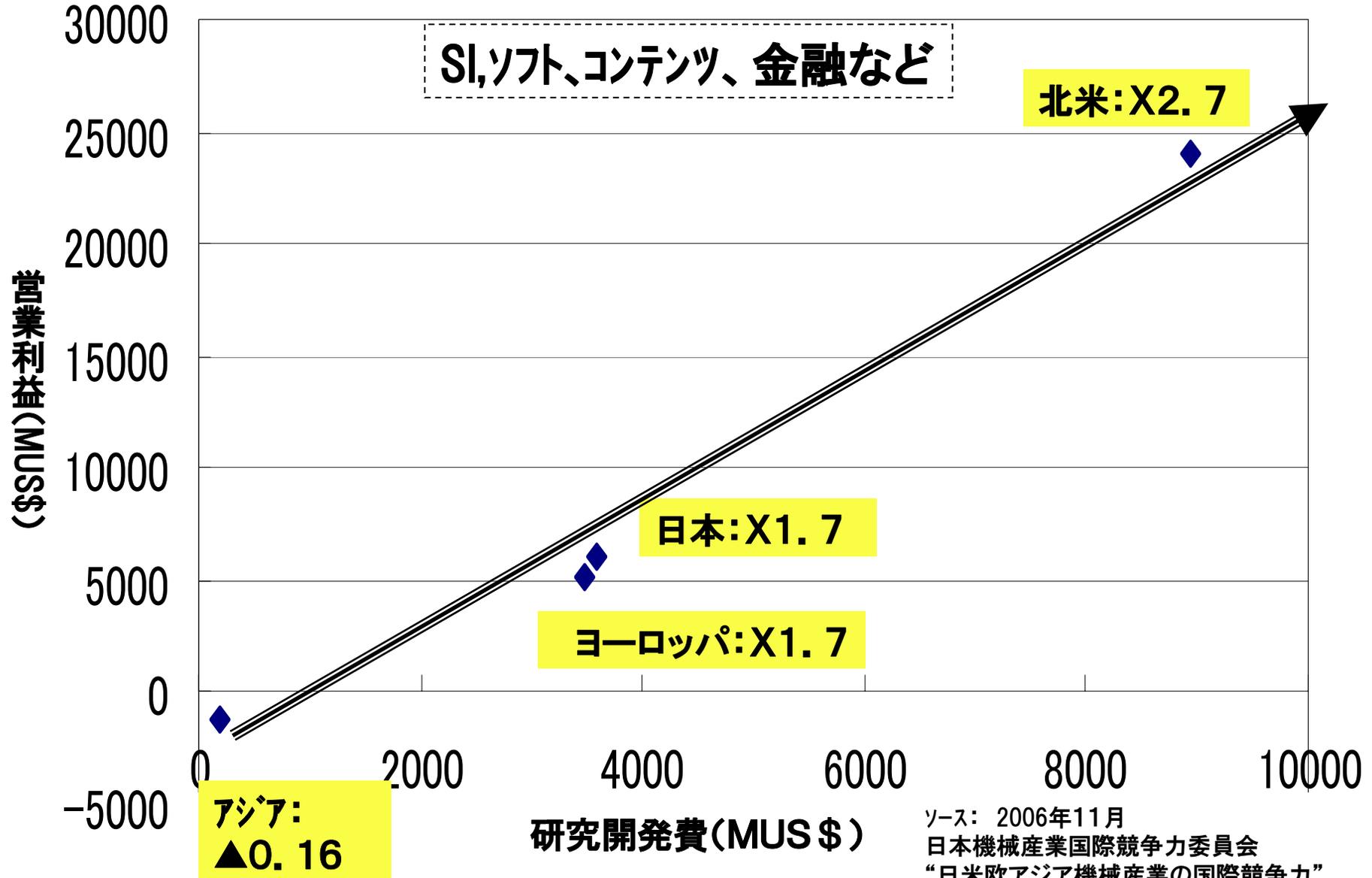
- 部品それ自身で単品のブラック・ボックス化
- 完成品は付加価値がプラットフォームに奪われ、価格下落
- Passive型部品へ価格圧力

2)Passive型電子部品の事例

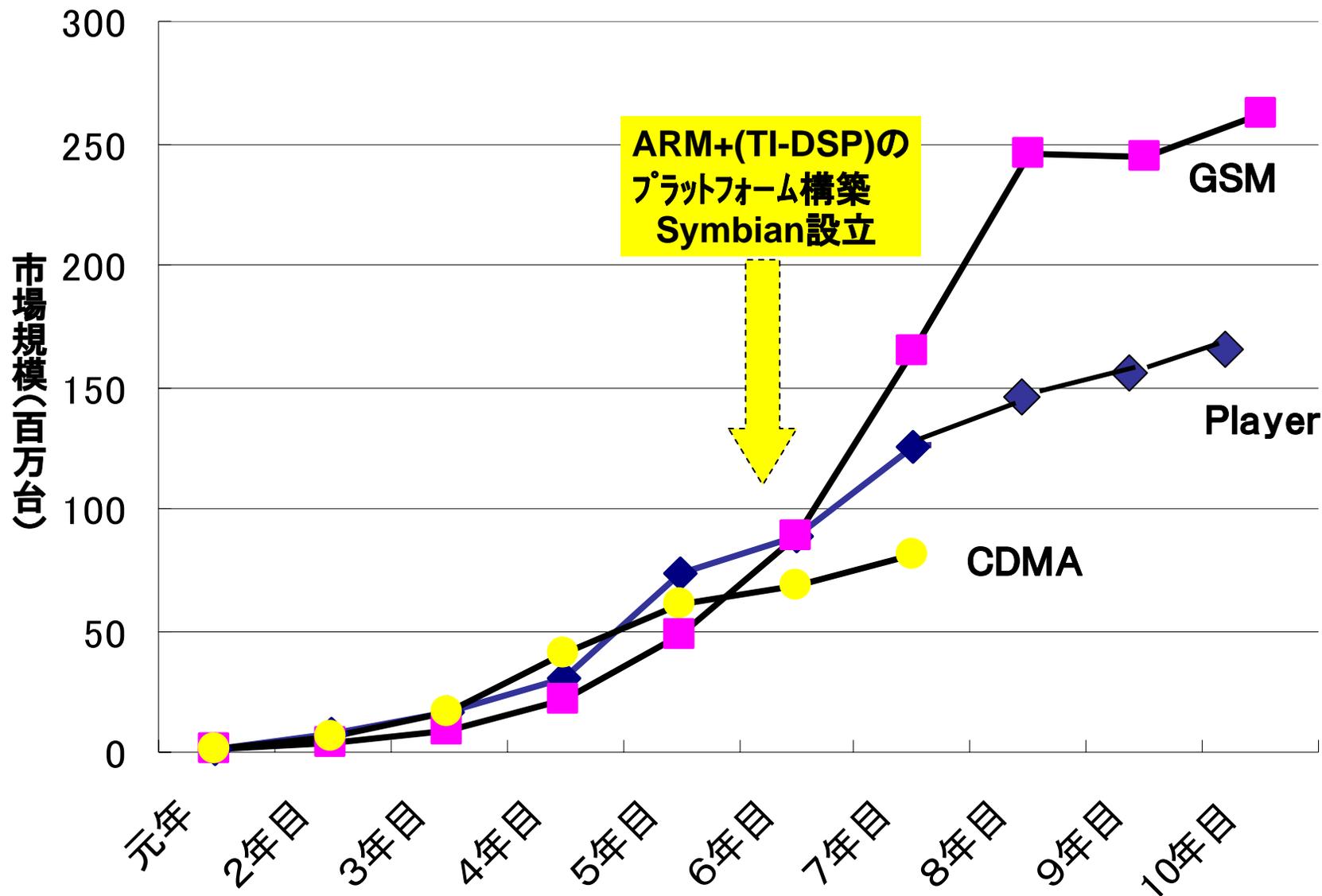
- コンデンサー、抵抗、コネクタ、鉛フリー・ハンダ、受動型複合電子部品、
- 携帯電話カメラ・モジュール, SAWフィルター、デジカメ用のカメラ・モジュール
- ハードディスク, DRAM,
- OPU単体、レーザー、光学部品、

# 国別製造業のサービス・ビジネスに見る 研究開発費と営業利益の関係

2005年度



# デジタル携帯電話とDVDの普及スピード比較(1)

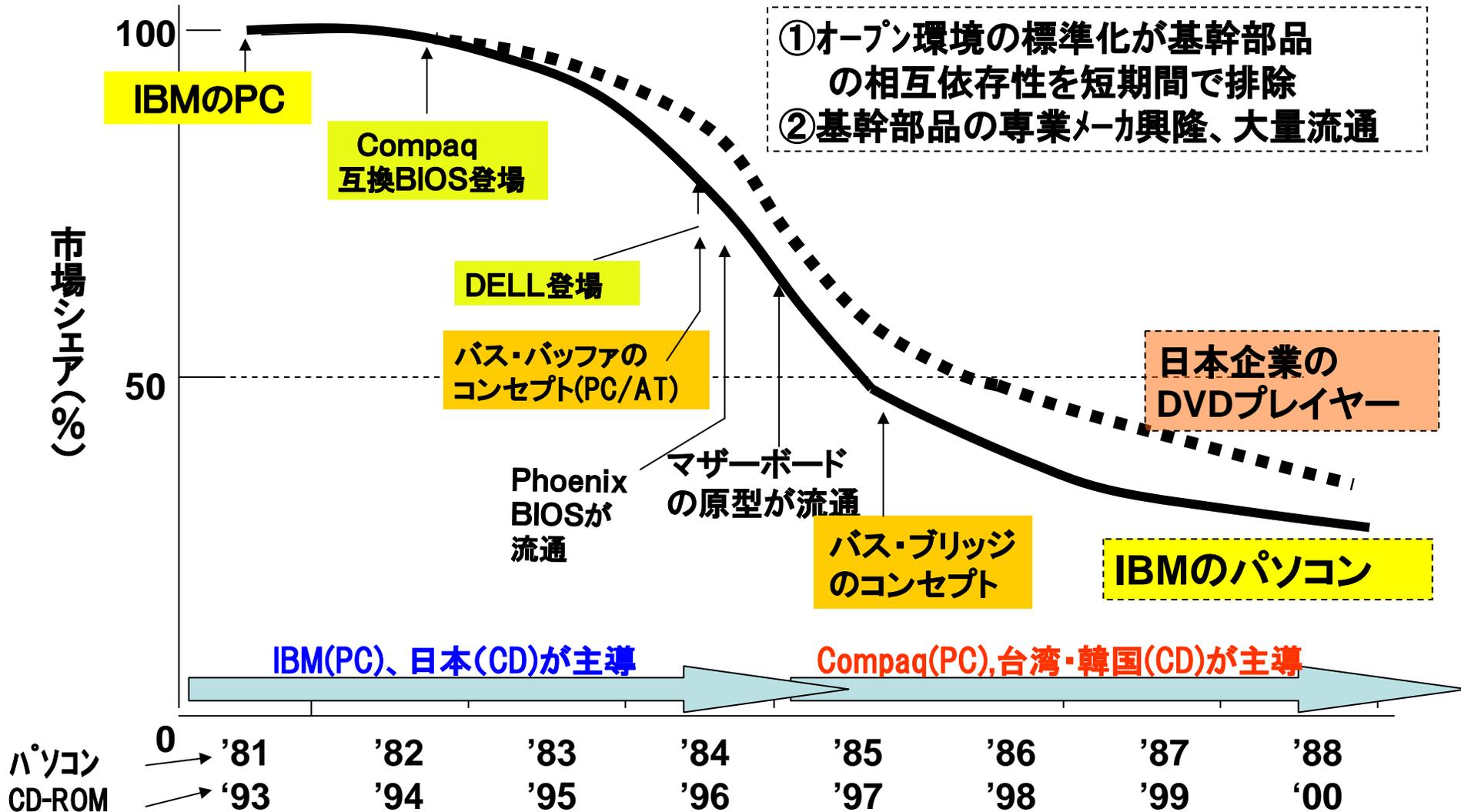


GSM: 1993年、1.4百万台

CDMA: 1996年、0.8百万台

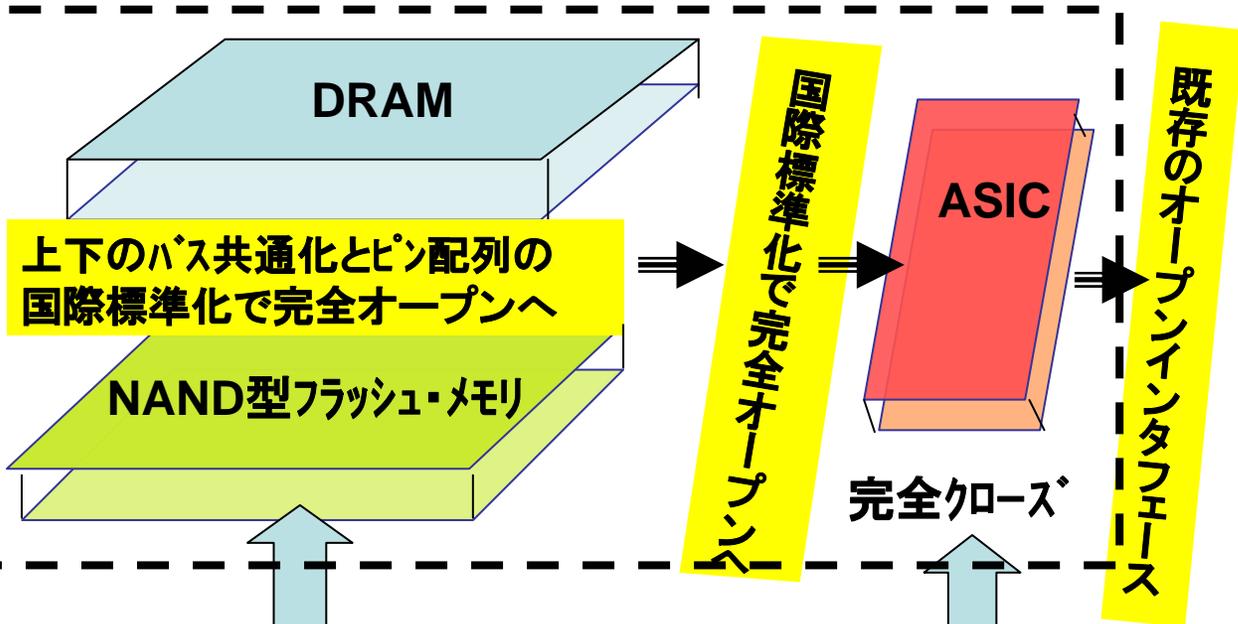
DVD Player, 1998年、0.8百万台

# PCとDVDは、最初から内部構造にファームウェアが深く介在、 キャッチアップ型企業（国）がすぐ市場を席巻



# ノキアに見る標準化を経営ツールにしたプラットフォーム形成

1. 技術標準と自社技術の相互依存性を強めて、①知財の刷り込み、②市場支配力を強化、
2. インタフェースを国際標準にして、①パートナーの引き寄せ、②低コスト調達、③大量普及



## 市場戦略(推定)

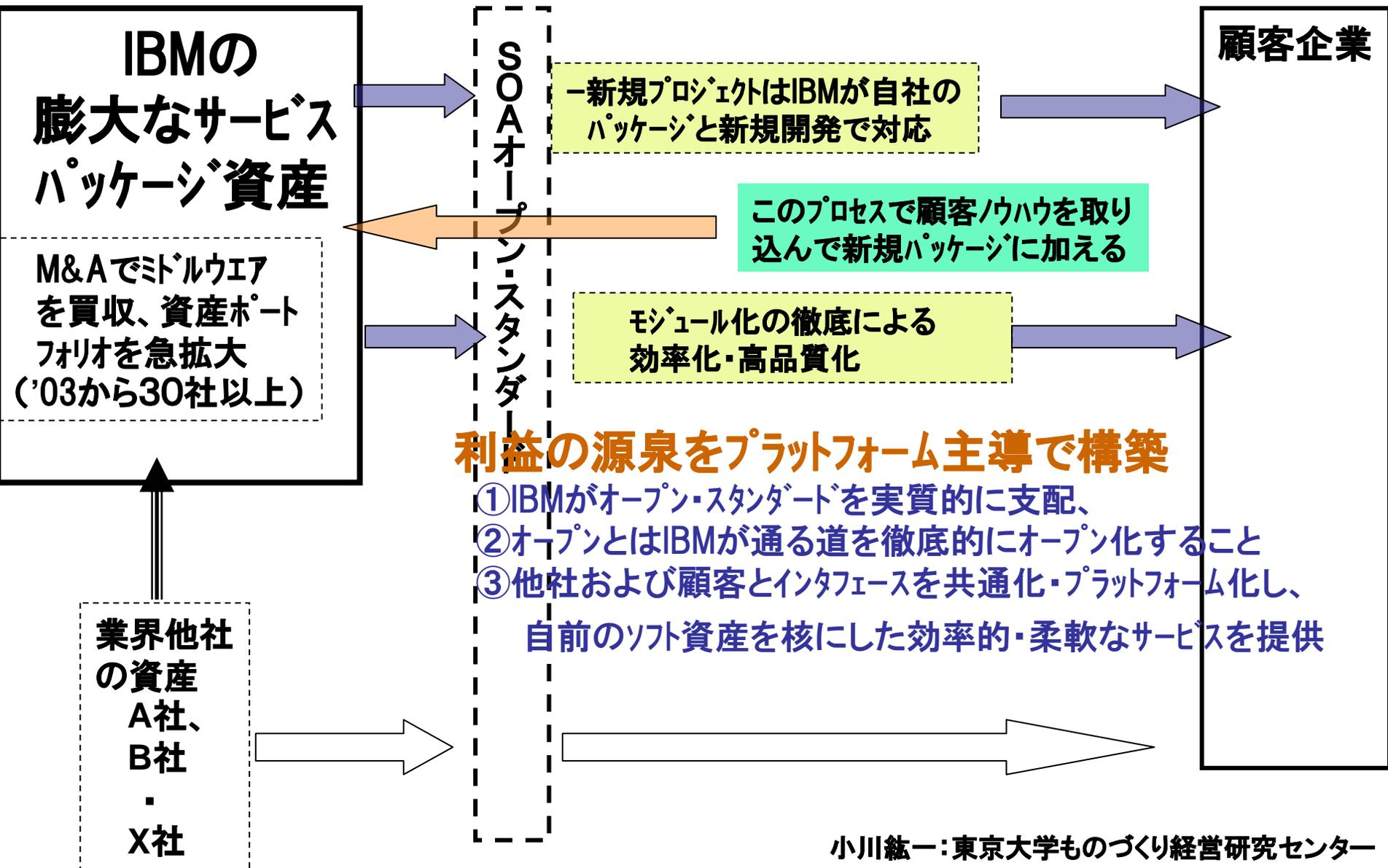
1. 巨大インストール・ベースとの互換性をASICで構築
  - 世界シェア>30%のノキア携帯電話
2. 次世代電話への布石
  - 2.5Gから4Gへの互換性?
3. 携帯電話とコンシューマ市場とのブリッジ外部性構築
  - メモリー・カードへの展開

- 自社投資のリスク回避
- 参入障壁の撤廃で価格競争のインフラ構築
- 低コスト化の実現

1. 経営戦略を思考実験と論理設計で構成される製品アーキテクチャに置き換える。
2. 経営戦略として、入出力のインタフェースは
  - ノキアの(MCU+ファームウェアモジュール)と強い相互依存性を持たせる
  - ここに知財を刷り込む
3. これによって
  - 高い参入障壁を構築する
  - 外部接続性・拡張性の主導権を握る

- ノキア主導で
- 巨大市場の支配
  - 新規市場の開拓
  - 高付加価値・高収益事業への布石

# 標準化を経営ツールにしたIBMのプラットフォーム構築



# デジタル・テクノロジー環境の標準化は劇薬である：

1. 無防備な標準化は、わが国企業の付加価値を一瞬にして流出させる。

<例> 製品開発の段階から標準化し、技術的にも無敵のわが国企業が、DVDで、なぜグローバルに他を圧する競争力を築けないのか？

<例> 製品開発の段階から標準化を主導したGSM/CDMA携帯電話でEUとヨーロッパが、なぜ圧倒的な市場シェアを維持・拡大できるのか？

知財、知財  
そして知財の  
PoliceFunction

2. 医術の心得の無い人でも安心して飲める良薬へ転換させるには、劇薬を使いこなす処方箋(知恵と制度設計)が必用。

デジタル・テクノロジー主導の21世紀： 標準化をリードしないと全てを失う

<例> 標準化を主導して

— 知財・技術ノウハウの封じ込め、ブラックス・ボックス化、厳格なPolice Function

<例> R&D, M&A/A&Dによる基幹技術の統合化によって、プラットフォーム構築

— 市場影響力の維持・拡大、寡占化で収益と利益率の向上

— 業界の技術革新を自社の基幹モジュールへプラグイン

— ロードマップの主導によって、自社のコア技術革新に業界全体のR&Dを引き込む

# 経営ツールとしての標準化(全体要約)

## 標準化を事業戦略に取り込む仕掛け一覧

### 利益の源泉構築に向けた仕掛け

1. 自社コア技術・基幹部品の
  - ①内部:ブラック・ボックス化
  - ②外部:インタフェースのオープン化
2. 自社コア技術と知財を核に、
  - ①標準化+M&Aで  
統合型プラットフォーム構築
  - ②知財の封じ込めと強力な  
ポリス・ファンクション
3. コア技術・基幹部品を中核に  
プラットフォームの構築
  - ① 一部をオープン・インタフェースに  
して業界イノベーションをプラグイン
  - ②ロードマップを主導して業界R&D  
を自社R&Dに活用
4. オープン環境の標準を主導し、
  - ①自社の付加価値を顧客へ届  
ける仕組みとチャネルを握る

### 完全オープン・インタフェース

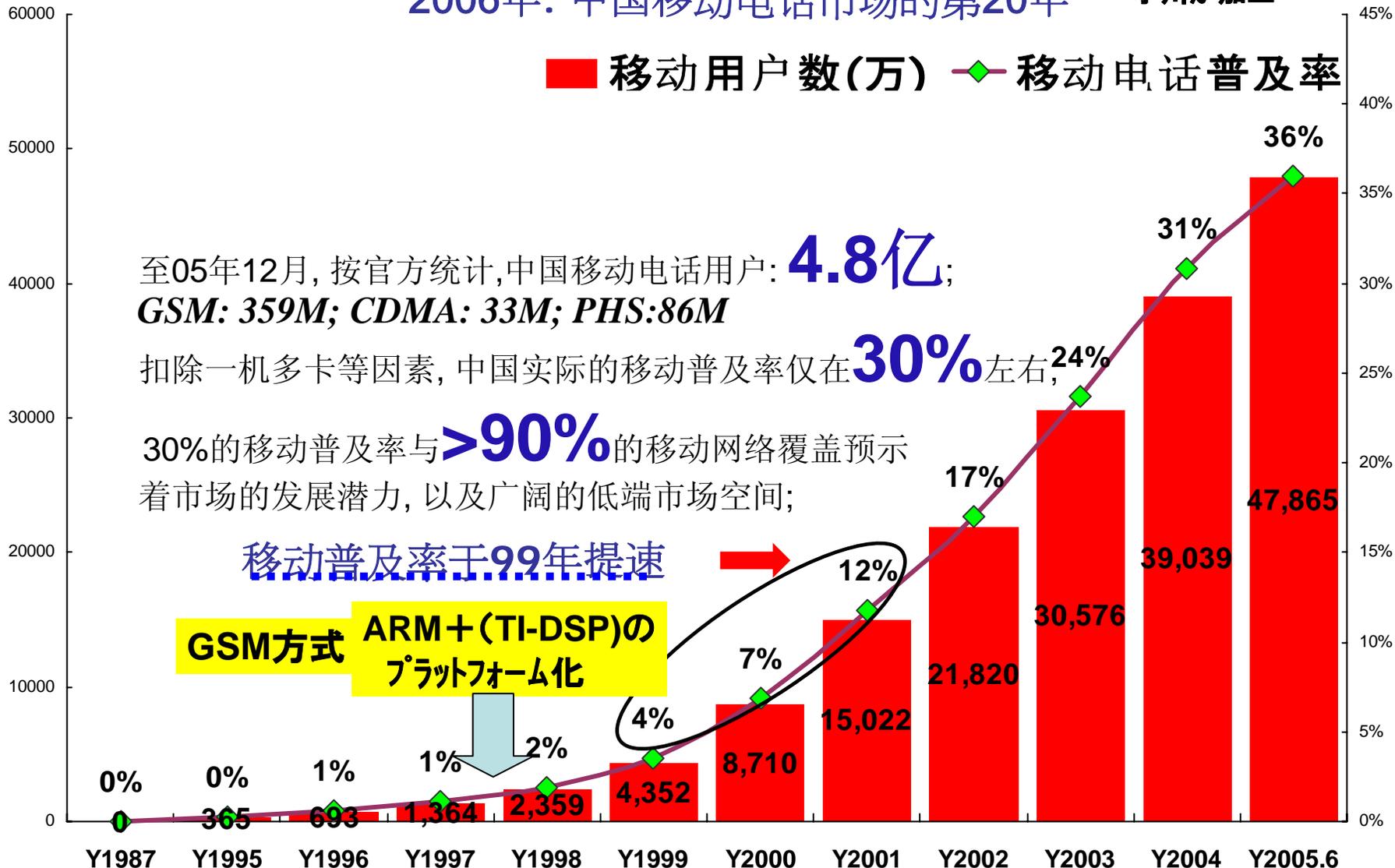
### 早期の大量普及に向けた仕掛け

1. オープン環境の国際標準化
  - ①市場創出のパートナーを多数集めて  
大量普及の経営環境構築
  - ②技術開発投資・マーケティング投資を分担
2. ネットワーク外部性の構築
  - ①初期の電話、FAX, VTR,
  - ②PC, CD-ROM, 2GのGSM, CDMA
3. インストール・ベースとの互換性
  - ①CD-R/RW, ROMと記録型の双方向互換
  - ②2.5GのGSM, 3GのCDMA,
4. ブリッジ外部性の構築(楢山)
  - ①メモリー・カード、DVDプレイヤー・レコーダー
  - ②複合Active半導体部品
5. 戦略的な価格政策・知財開放  
-Linux、ICタグ(ミューチップ)、QRコード、XML,
6. 政策的な補助金  
-国の長期的視点による導入呼び水政策

# GSMのプラットフォームの形成によって 中国企業による携帯電話ビジネスが可能になった

ソース:市場データをベースに  
小川が加工

2006年: 中国移动电话市场的第20年



至05年12月, 按官方统计, 中国移动电话用户: **4.8亿**;  
GSM: 359M; CDMA: 33M; PHS: 86M

扣除一机多卡等因素, 中国实际的移动普及率仅在 **30%** 左右;

30%的移动普及率与 **>90%** 的移动网络覆盖预示着市场的发展潜力, 以及广阔的低端市场空间;

移动普及率于99年提速

GSM方式

ARM+(TI-DSP)のプラットフォーム化

# Product Life Cycleの各ステージに見る 標準化・事業戦略

市場の拡大

セット・ビジネスは

- ① オープン化で多数の企業が参入
- ② 異常な価格競争とシェア争い、

市場拡大のステージ

プラットフォームを背景した  
コモディティ化のステージ

- 標準化を経営ツールにした
- ① 低コスト調達
  - ② 業界全体の技術革新をプラットフォームにプラグイン
  - ③ 業界のロードマップ主導

この段階から標準化を念頭に技術開発:

技術開発のステージ

オープン環境の標準化ステージ

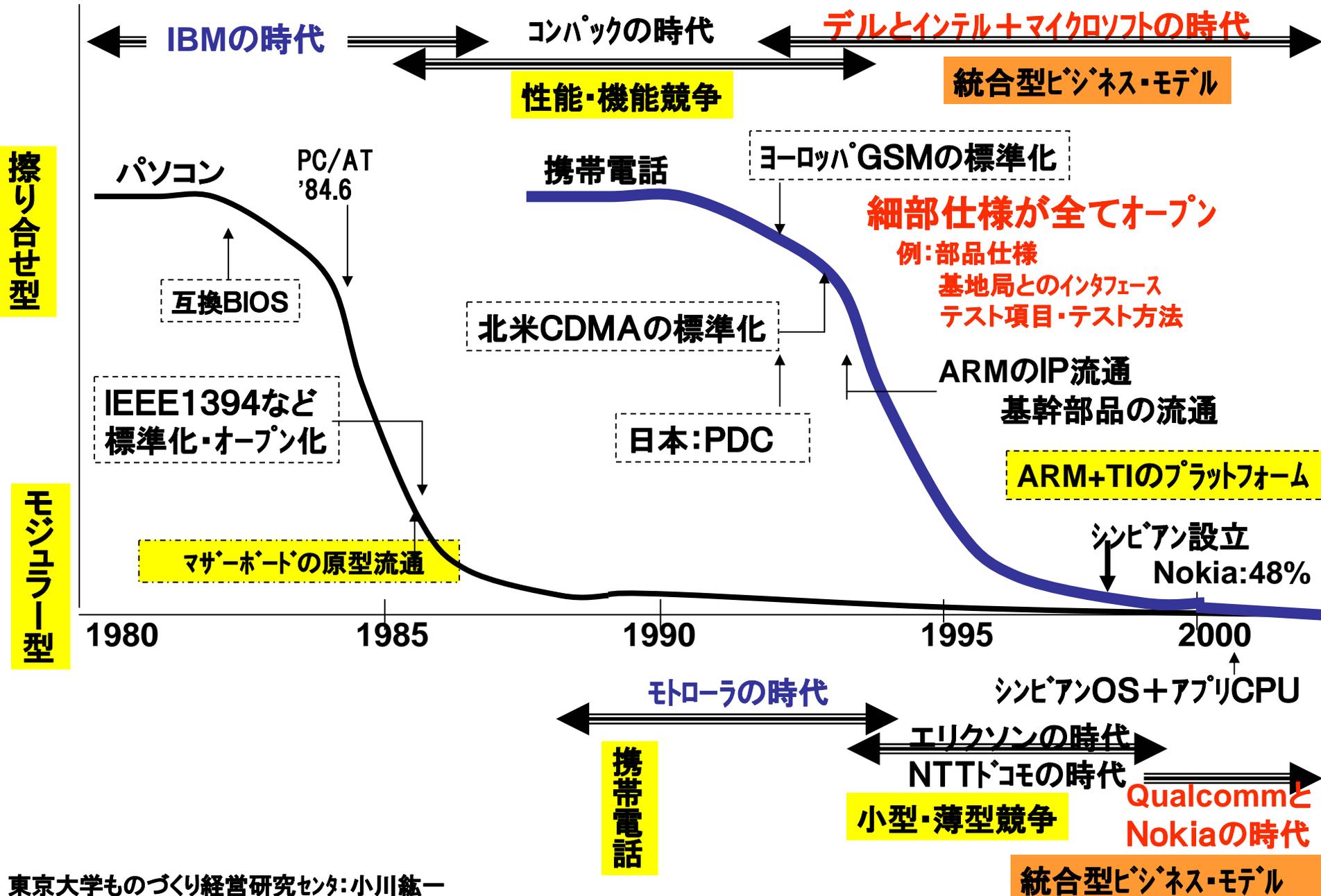
技術革新+ビジネスモデルの争い

- ① 標準化を経営ツール化
- ② 標準化を大義名分に基幹部品側がセット側から主導権を奪還  
- オープン化された外部インターフェースの驚異的な作用
- ③ 統合型の巨大プラットフォーム形成  
- 付加価値がセット(完成品)からプラットフォーム側にシフト
- ④ モジュール化・水平分業が加速

製品の基幹技術に技術  
ノウハウ・知財を刷り込む

技術規格に知財を刷り込む  
(付加価値がセット側に存在)

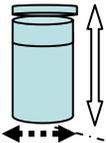
# 製品アーキテクチャ推移とメイン・プレイヤーの変遷



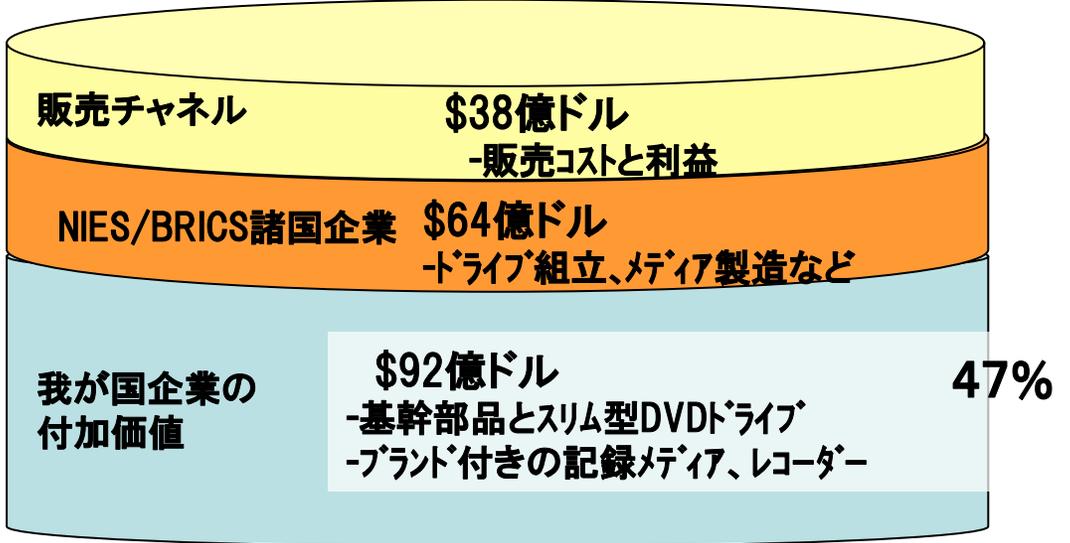
# 国際標準化がもたらす付加価値の拡大

1998年：600万台  
10億USDの付加価値

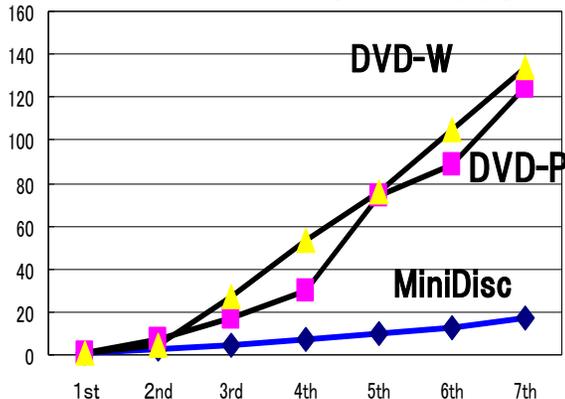
我が国企業が  
ほぼ100%を握る



2004年：2.85億台  
194億USDの付加価値



DVDはMDの20倍以上も普及



我が国企業の付加価値：約10倍に拡大

もしプラットフォームが形成されれば、コモディティ化しても

—基幹部品のシェア：100%が確実なので

⇒ $156 \times 65\% \times 100\% = 101$ 億ドル

—セットのシェア<20%に下がっても

⇒ $156 \times 20\% = 31$ 億ドル

**合計：132億ドル  
(13倍)**

# コモディティ化・大量普及時の付加価値分布

付加価値

利益の源泉、市場支配力の源泉

技術イノベーション  
(差別化の源泉)

ブランド力・サービス力  
(差別化の源泉)

基幹部品・部材、知財、設備

基幹ファームウェア・モジュール

— 色素、スタンプ、

OPU, SoC, トラバース

— MPU, Chipset, Windows

— DSP/SoC, MCU

多能工のセル生産

Total SCM

(差別化の源泉)

ブランド

販売チャンネル

顧客サービス

ソリューション

システム・

インテグレーション

部品・部材(川上)

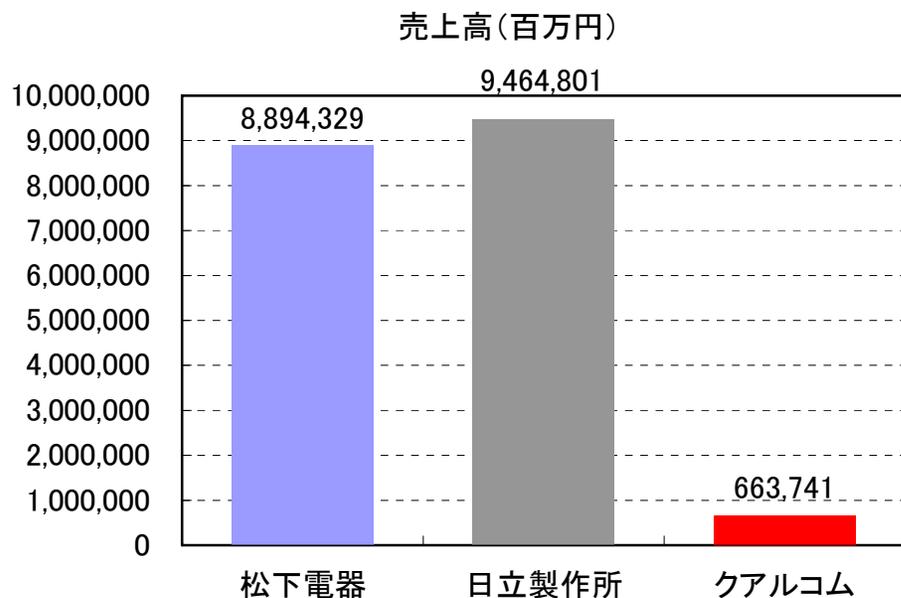
組立製造

販売(川下)

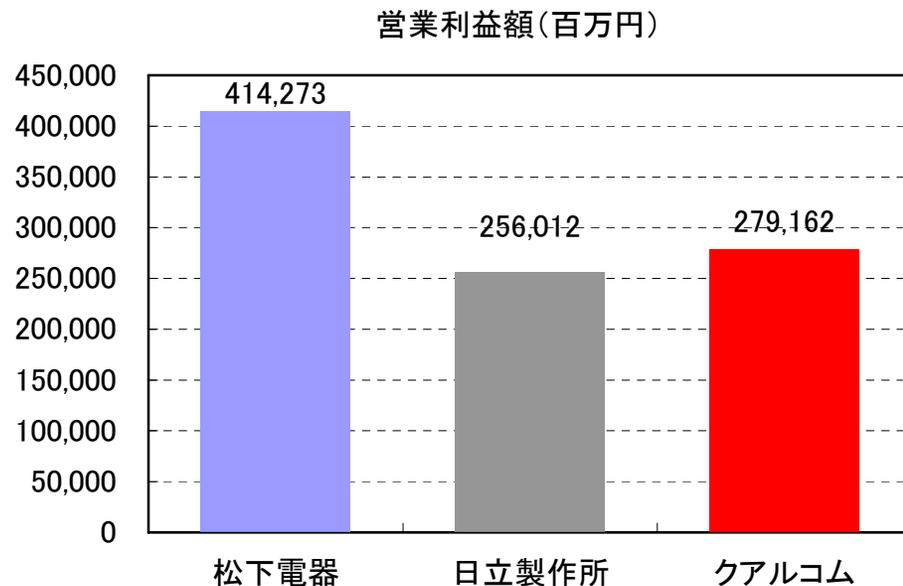
# クアルコムと松下電器・日立製作所の比較①

## : 全社レベル

- 売上げでは松下・日立が10倍以上大きい
- 営業利益で、クアルコムは日立製作所を上回る



注:クアルコムは2004年10月～2005年9月、他社は2005年4月～2006年3月  
1ドル=117円で計算 出所:各社決算情報に基づき筆者作成



注:クアルコムは2004年10月～2005年9月、他社は2005年4月～2006年3月  
1ドル=117円で計算 出所:各社決算情報に基づき筆者作成