

◆

この資料は、2009年7月2日に豊橋技術科学大学で開催された『平成20年度VBL研究成果報告会』「機能集積化知能デバイスの開発研究の現状と展開」で講演されたものをウェブ用に再編集したものです。

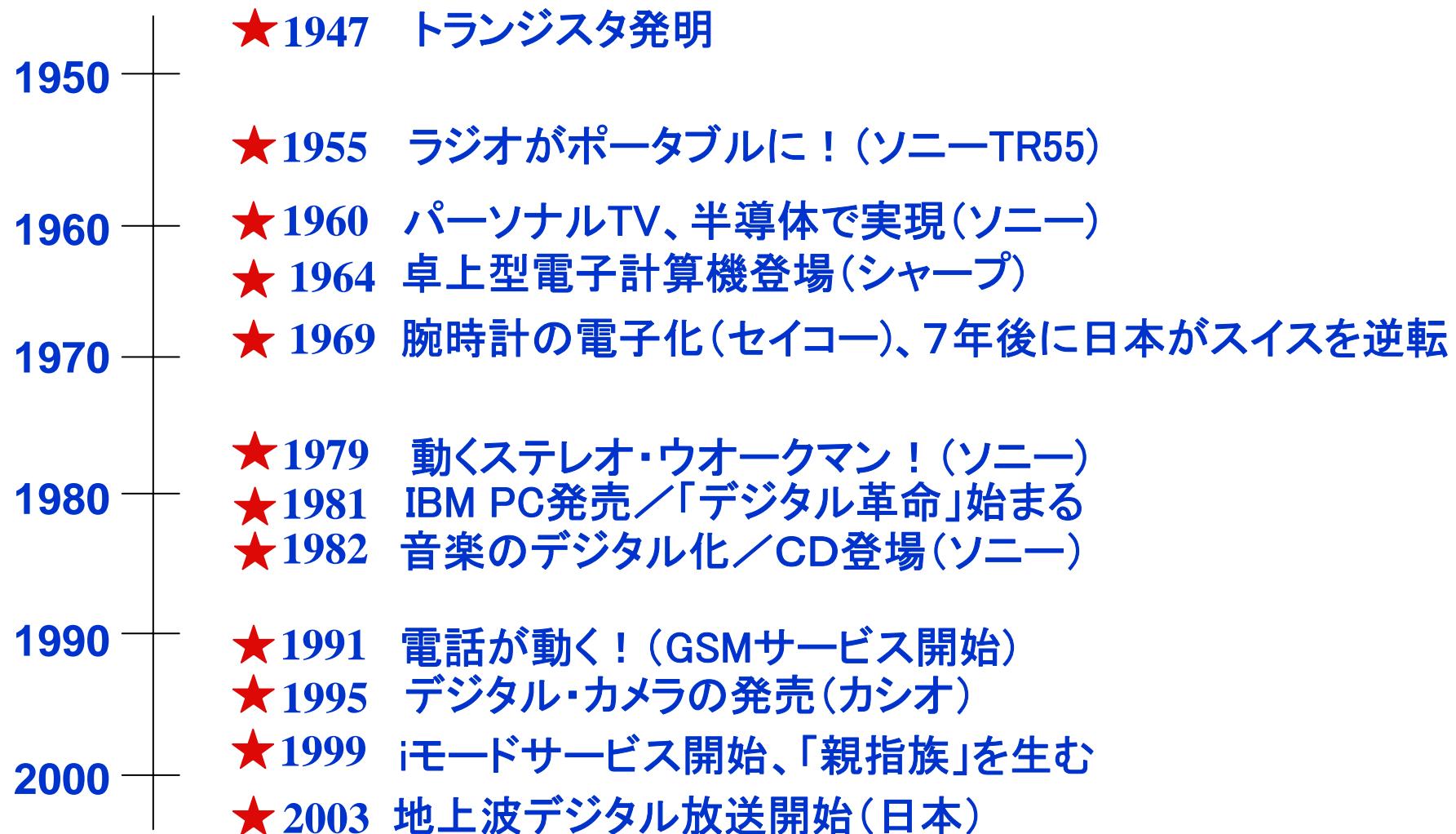
# 一国の盛衰は半導体にあり

牧本 次生  
テクノビジョン 代表  
半導体シニア協会 会長

# 目次

- 半導体が変えた世界
- 電子産業の構造転換
- 日本半導体の盛衰
- 将来展望

# 半導体が拓いた夢



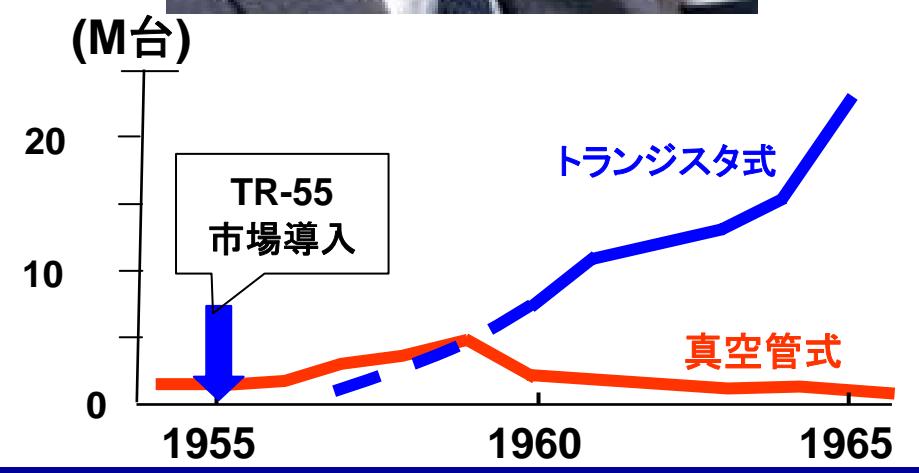
# 日本初のトランジスタラジオ



- ソニー、1955年夏、モデルTR-55発売
- コンシューマ製品への半導体応用の先駆となる
- 「垂直統合モデル」を生み出す



井深 大 氏



# PCの登場

- 1981年IBM/PC発売
- インテルのマイクロプロセッサと  
マイクロソフトのOSが標準となる  
(WINTEL)
- 水平分業モデルのさきがけ
- 「デジタル革命」の起源



IBM PC

# スーパーコン 対 iPod



- Cray-1Aの市場導入(1976)
- 性能: 160MFLOPS
- 價格: 6M \$
- 重量: 5. 5トン
- 半導体: 5μ バイポーラ技術

“Cray-1Aの性能はiPod の性能と  
ほぼ同等である” (Wikipedia)

- 半導体: 90nm CMOS技術



# 1970年代の移動電話

- \* ベトナム戦争時代の移動電話(3セット分)
- \* ホーチミン市トンニアット宮殿にて撮影(06年2月)

BAN VÔ TUYẾN LƯU ĐỘNG  
MOBILE RADIO SECTION

現在の携帯電話



2006 2 12

# ◆ ケータイは万能端末 ー見る・聞く・遊ぶー



カメラとして(ソニーエリクソン)



オーディオとして(ソニーエリクソン)



電子キーとして(KESAKA)



TV携帯として(ボーダフォン)



ゲーム機として(ペライゾンワイヤレス)

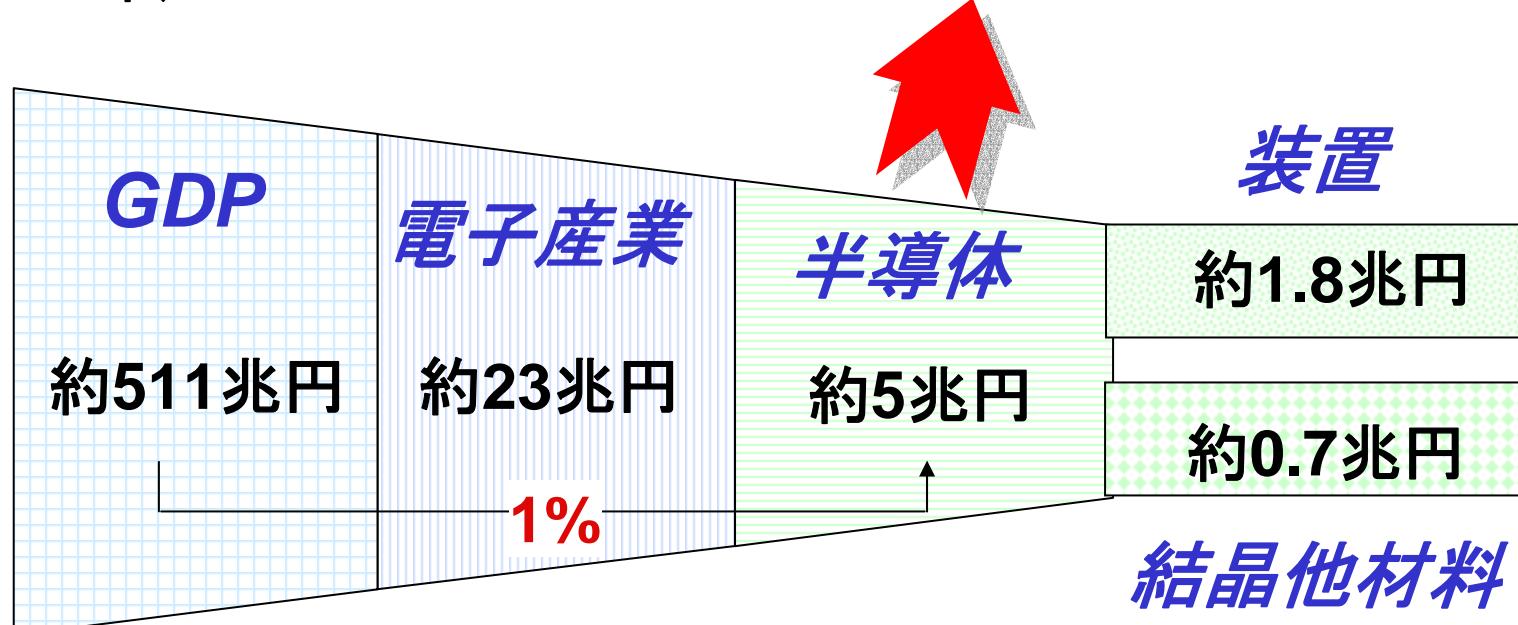


電子マネーとして(am/pm)

# 半導体は1%産業にあらず！

日本  
(2000年)

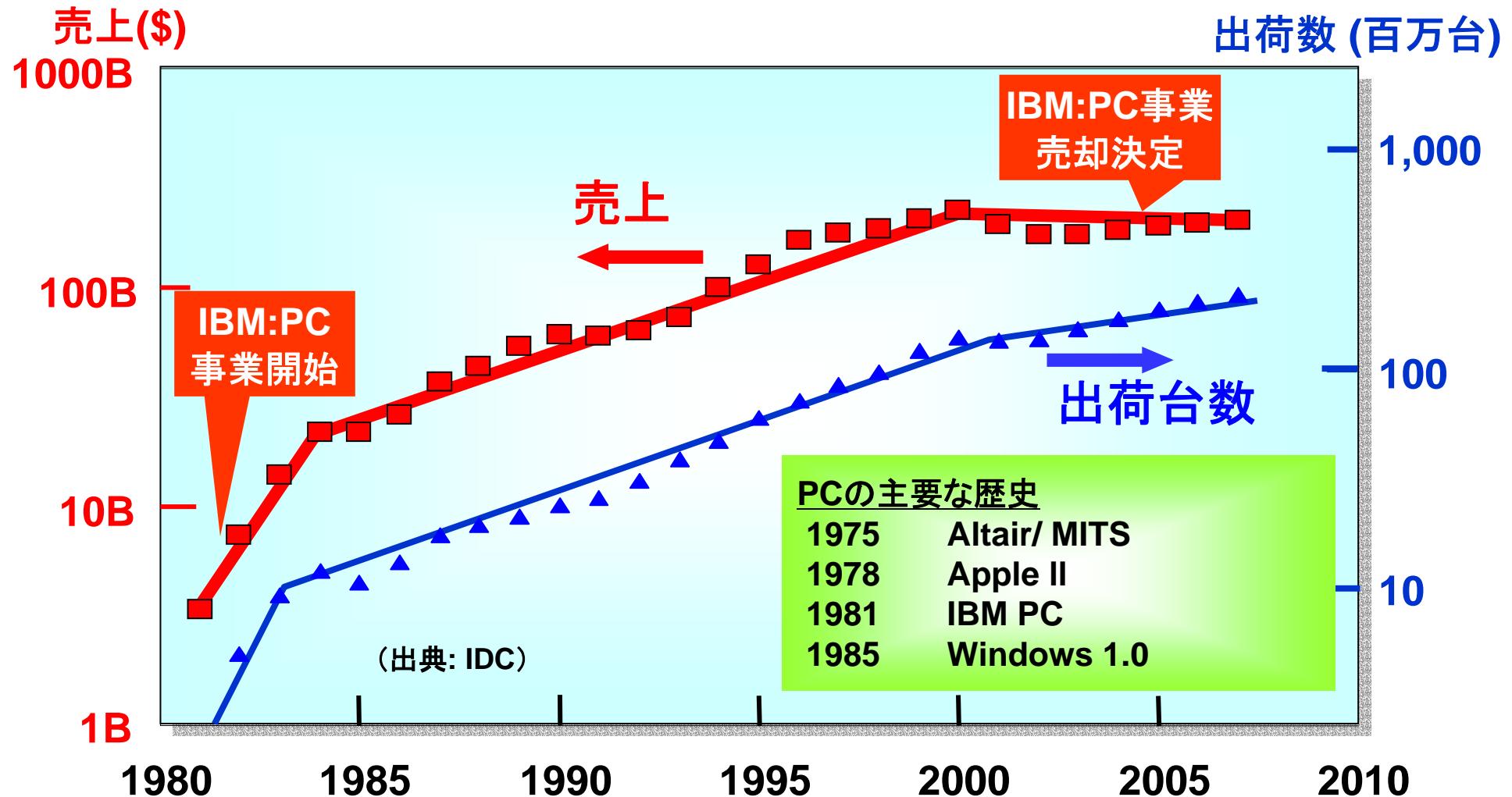
	輸送機器	通信放送	金融/保険	医療	教育研究
	43兆円	28兆円	38兆円	36兆円	34兆円



# 目次

- 半導体が変えた世界
- 電子産業の構造転換
- 日本半導体の盛衰
- 将来展望

# パソコン産業の成熟



## コンピュータ・メーカーの変身

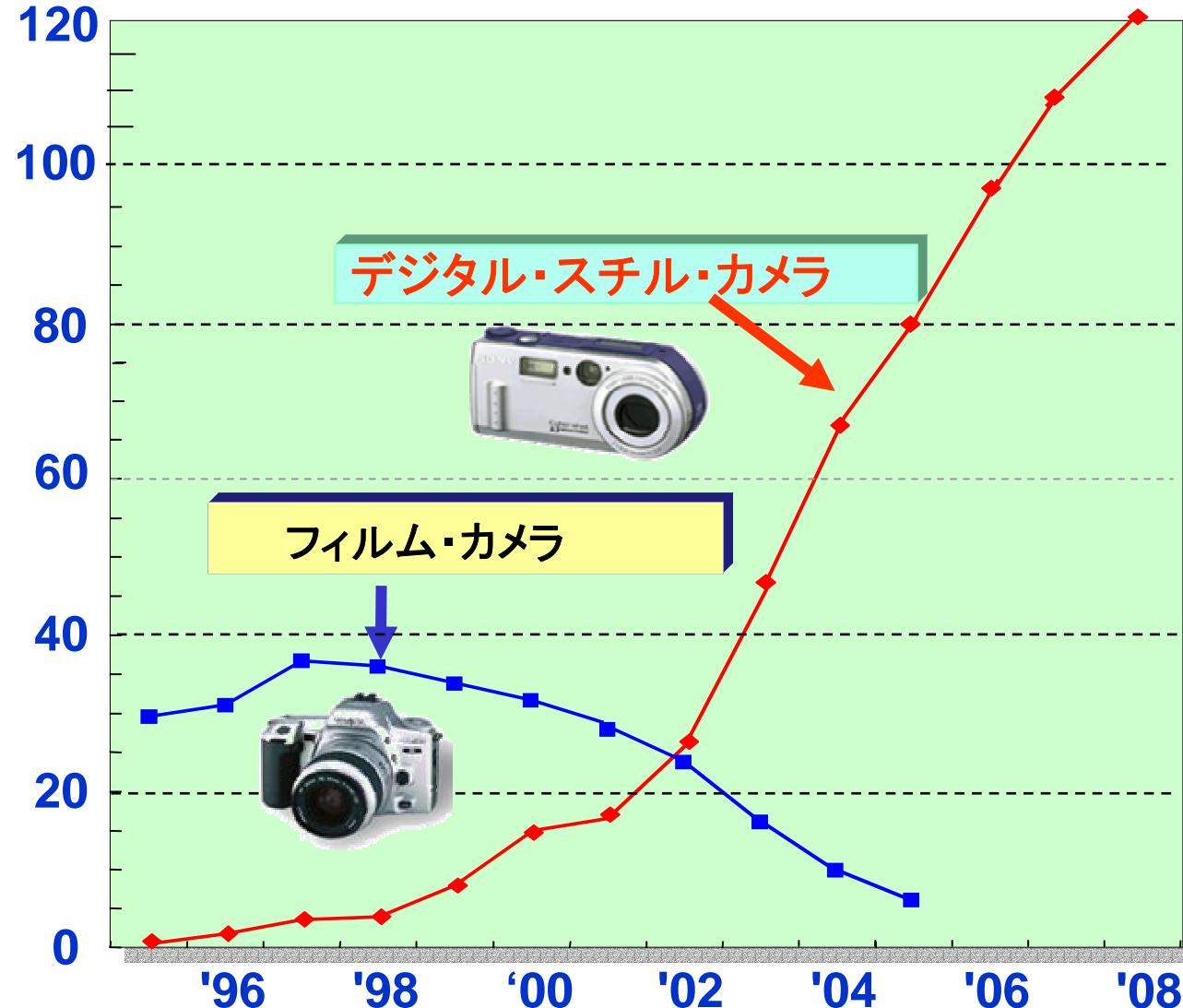
- Apple : 携帯音楽端末(iPod)分野へ進出(2001年)
- Microsoft : ゲーム分野へ進出(2001年)
- Dell, HP : フラットTVビジネスへ進出
- IBM : 主力ゲームメーカーにチップ供給
- IBM : PC部門をLenovoに売却(2005年)





## アナログからデジタルへの転換(カメラ)

出荷台数(百万)



QV-10(カシオより  
1995年発売)



(250K pixel CCD)

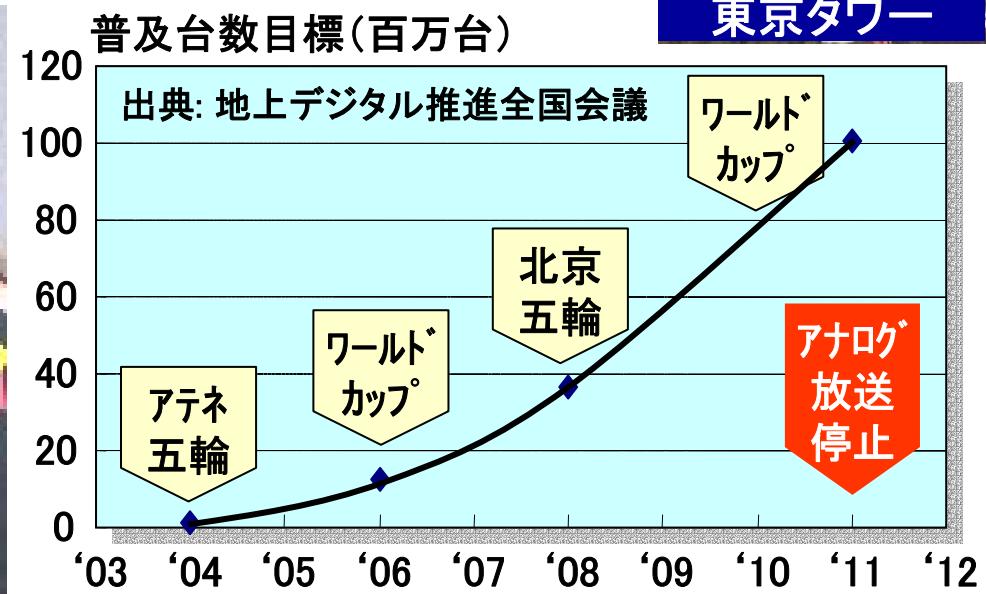
半導体コンテンツ

Film      Digital

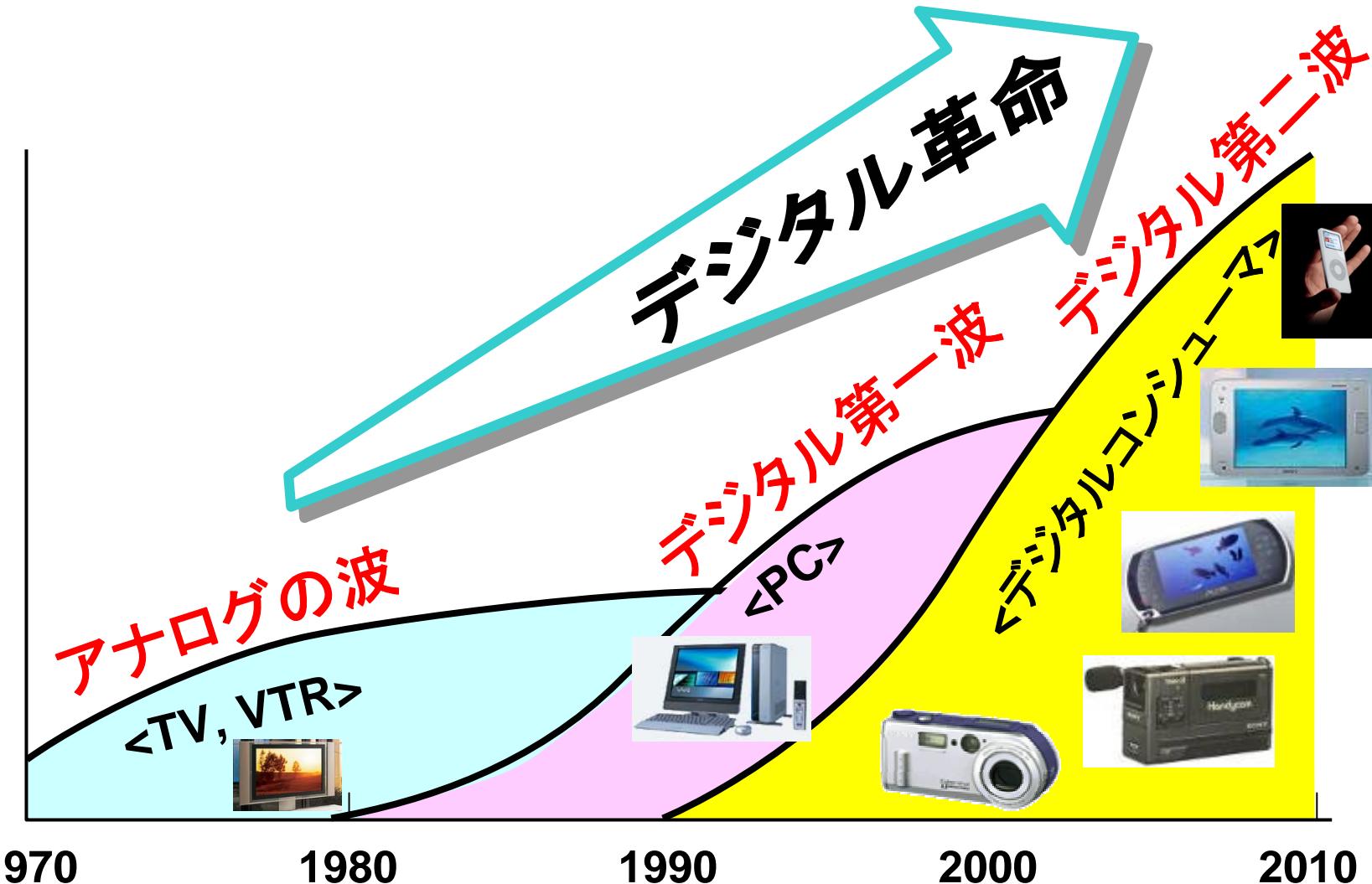
\$4      \$50

## 2003年12月1日 -地上波デジタルスタート

- 東京・大阪・名古屋地区で放送開始
- 2011年までに1億台がデジタル転換
- 累積経済効果 200兆円



## 電子産業のパラダイムシフト



# 三つの波の比較

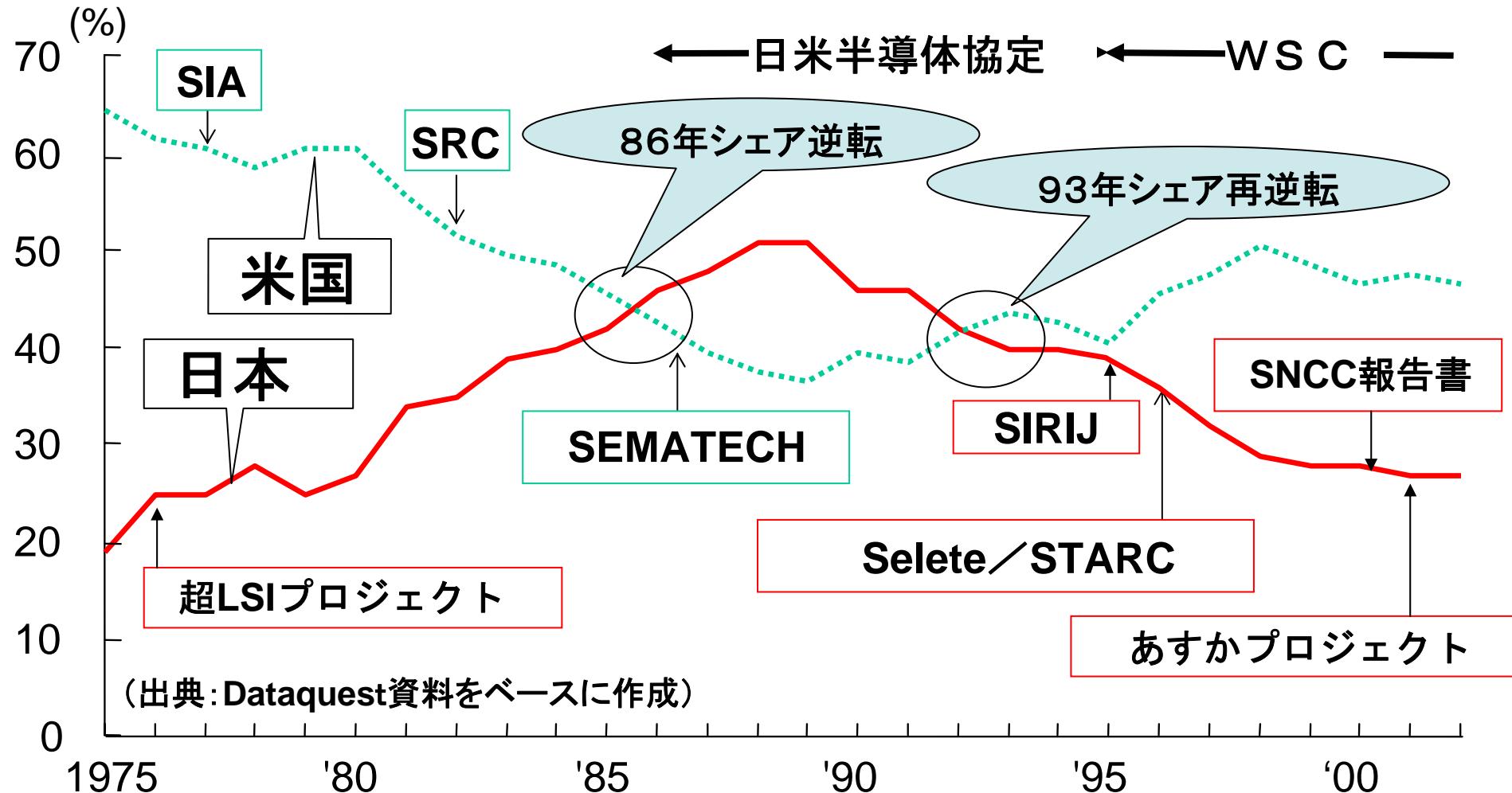
	アナログの波	デジタル第一波	デジタル第二波
主力製品	●AV機器	●パソコン	●デジタル・コンシューマ製品
半導体 中核デバイス	●バイポーラ・ デバイス ●MCU	●MPU ●メモリ(DRAM)	●SoC * 1 ●SiP * 2 ●フラッシュメモリ
社会への インパクト	●放送による 瞬時情報共有 ●機器の パーソナル化	●電子メール ●フラットな組織 ●グローバル化	●ユビキタス社会 ●ノマディック・ライフスタイル ●クリーンな環境
勝者	日本	米国	●日本が緒戦をリード ●今後垂直vs水平の競争激化

\* 1 SoCはシステム・オン・チップ \* 2 SiPはシステム・イン・パッケージ

# 目次

- 半導体が変えた世界
- 電子産業の構造転換
- 日本半導体の盛衰
- 将来展望

# 日米半導体メーカーのシェア推移



## ◆ 1970～80年代における勝因

- 1) 民生電子分野における日本の先行
- 2) 大手電機メーカーの総合力(技術、人材、財務など)
- 3) 超LSIプロジェクト(76年-80年)の波及効果
- 4) 品質管理の徹底(QCサークル活動など)
- 5) 高度な教育水準と協調性

## ◆ 1990年代以降の敗因

- 1) デジタル革命への乗り遅れ(半導体市場喪失)
- 2) 意志決定スピードがスロー(大会社の一部門)
- 3) グローバリゼーションへの対応遅れ
- 4) 「集中と選択」不徹底(デパート商法)
- 5) 日米半導体協定の後遺症

## ◆ 日本半導体の特異性

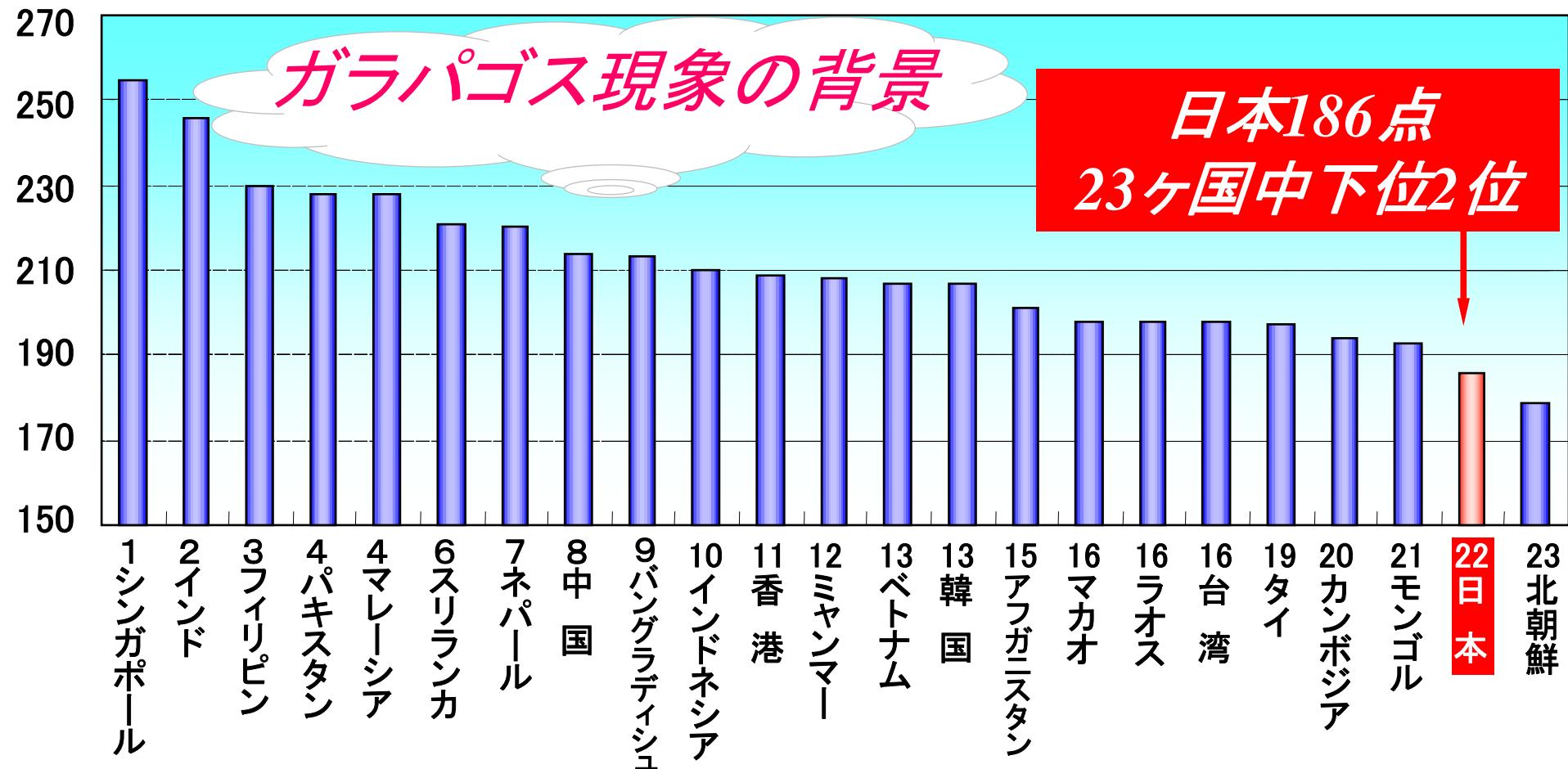
- 1) 大企業(群)の一部門であり、専業メーカーは少数
- 2) デパート商法的であり、専門店方式は少数
- 3) 国内指向が強く、海外市場に弱い(ガラパゴス現象)
- 4) 垂直統合的であり、水平分業化への動きが遅い
- 5) 人材の流動性が低く、デバイスエンジニアとシステムエンジニアとの融合化が進まず
- 6) 産官学の連携が弱い
- 7) 川上・川下産業がともに健在(最大の強み)



# 英語の実力比較（アジア）

## － TOEFLランキング(2002~2003年) －

Computer Based Testスコア(300点満点)



# 「不況」は「脱皮」のチャンス

	背景	回復後の構造転換
75年不況	オイルショック	日本勢、電卓LSIからメモリへシフト
85年不況	メモリ不況、円高 日米半導体摩擦	インテル、DRAMを止めMPUに集中 日本勢、脱DRAMの動き
96年不況	パソコン停滞、 アジア金融危機	水平構造の広がり(ファンドリー、ファブレスの躍進) エルピーダメモリ設立
01年不況	ITバブル崩壊	分社化・合併統合の動き(NECエレ、ルネサス設立)
08年不況	世界同時不況	専門化・水平化・グローバル化・環境指向ビジネス

# 脱皮の方向性

## ★デパート商法から専門店方式へ

- 「選択と集中」の更なる徹底

## ★グローバリゼーションの推進

- ガラパゴスを出でて世界の舞台へ！

## ★スケールメリットか？ スピードか？

- 「大が小を制す」時代か？ 「速が遅を制す」時代か？

## ★新しい時代の要請に応えよ

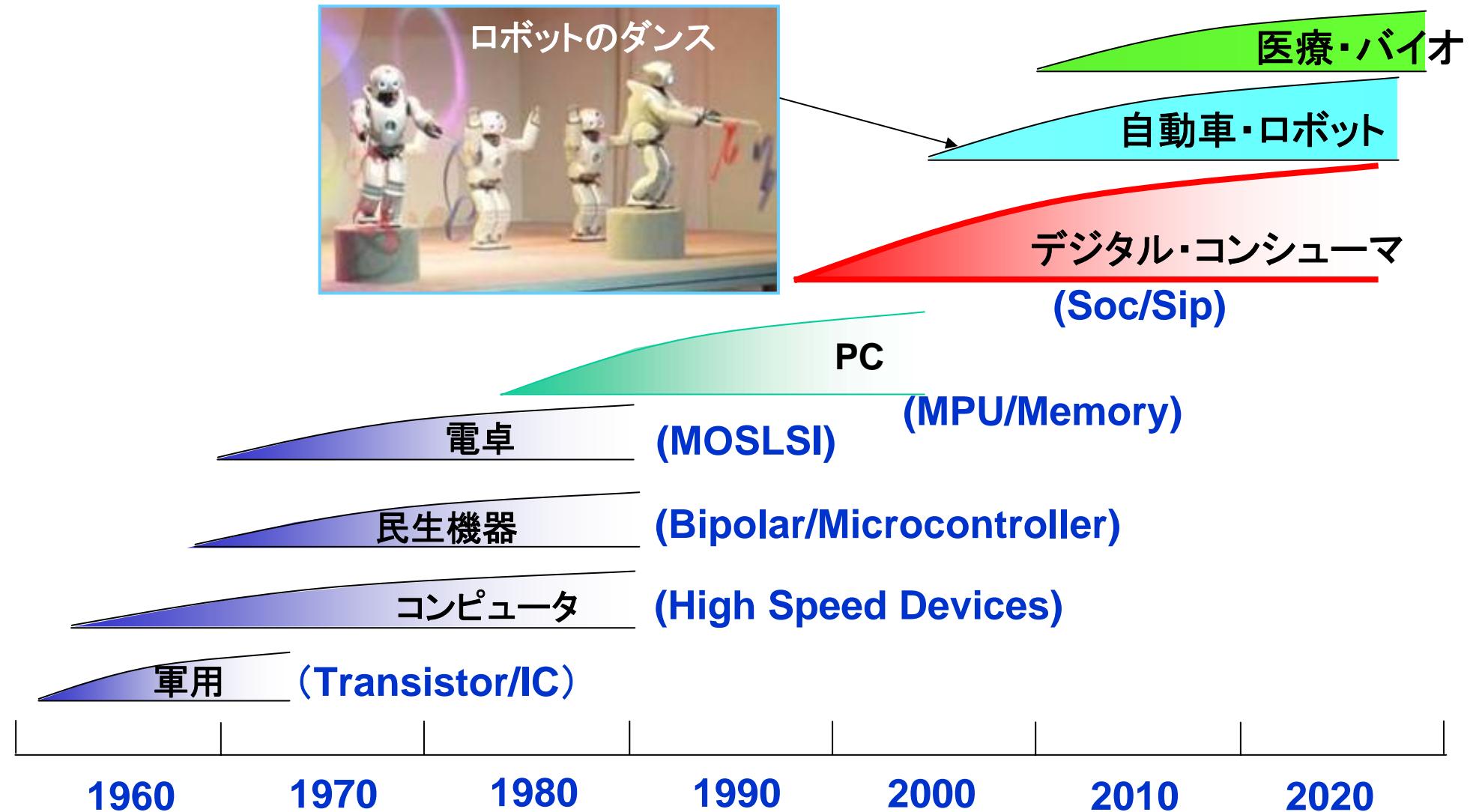
- 環境関連：電気自動車、太陽電池、LED、省エネ機器
- 高齢化社会への対応：健康・医療・バイオ
- ロボット：家事手伝い、介護、レスキュー、エンターテンメント

## ★川上・川下産業との連携

# 目次

- 半導体が変えた世界
- 電子産業の構造転換
- 日本半導体の盛衰
- 将来展望

# テクノロジー・ドライバの変遷



# 話題の電気自動車(テスラ)



## ●性能

最高125mph

航続390km

充電(最短)3.5時間

加速3.9秒(0→60mph)

## ●販売店

現在メンロパークとLA

近くNY,シカゴ、マイアミなど

## ●輸出

カナダ、欧州、日本(予定)

## ●価格

約1千万円(標準装備)

## ●実績

すでに200台出荷

年内に1200台目標

# 日は沈み、日は昇る

(09年3月27日)

電気自動車VB



米「テスラ」日本進出

米電気自動車ベンチャーのテスラ・モーターズ（カリフォルニア州）は二十六日、日本市場に進出する考えを明らかにした。二人乗りの高級スポーツ車「テスラ・ロードスター」の受注を今後半年に始め、来年の納車を

2012年後半に日本で販売する「モデルS」

スポーツ車やセダン投入新市場拡大に弾み

- デトロイトからシリコンバレーへ
- 機械から電気へ
- 垂直から水平へ

出典:日本経済新聞

(09年6月1日)

GM、一時国有化で再建

新生GMの姿

現在のGM	新生GM
主要ブランド シボレー／ハマー、オペルなど10以上	シボレー、キャデラック、ピュイックなど4ブランド主体 半減以下
世界販売(ランキング、08年) 836万台(トヨタに次ぎ2位)	600万台前後に縮小も(4~5位) 3割程度減
米工場の労働者数 6万2000人(08年末)	4万人(2010年) 35%減
米ディーラー数 約6200(08年末)	3600(2010年) 42%減
株主構成 米株式市場に上場	非上場化、一時実質的に国有化(直上機関指す)

債権者、5割削減案  
債権者、5割削減案

【「ニューヨーク」小倉航】オバマ米大統領は30日、米ゼネラル・モーターズ(GM)の再建に向けて「法的整理で誕生する新生GMに」政府が過半を出資することを述べ、実質的な一時国有化に踏み切る考えを明らかにした。同日が回復期限だった債務削減案は過半の同意が得られたが、利害関係者の事前調整が終え、GMは6月1日連邦破産法11条(日本の民事再生法に相当)を申請する見通しとなった。

オバマ大統領「政府が過半出資」

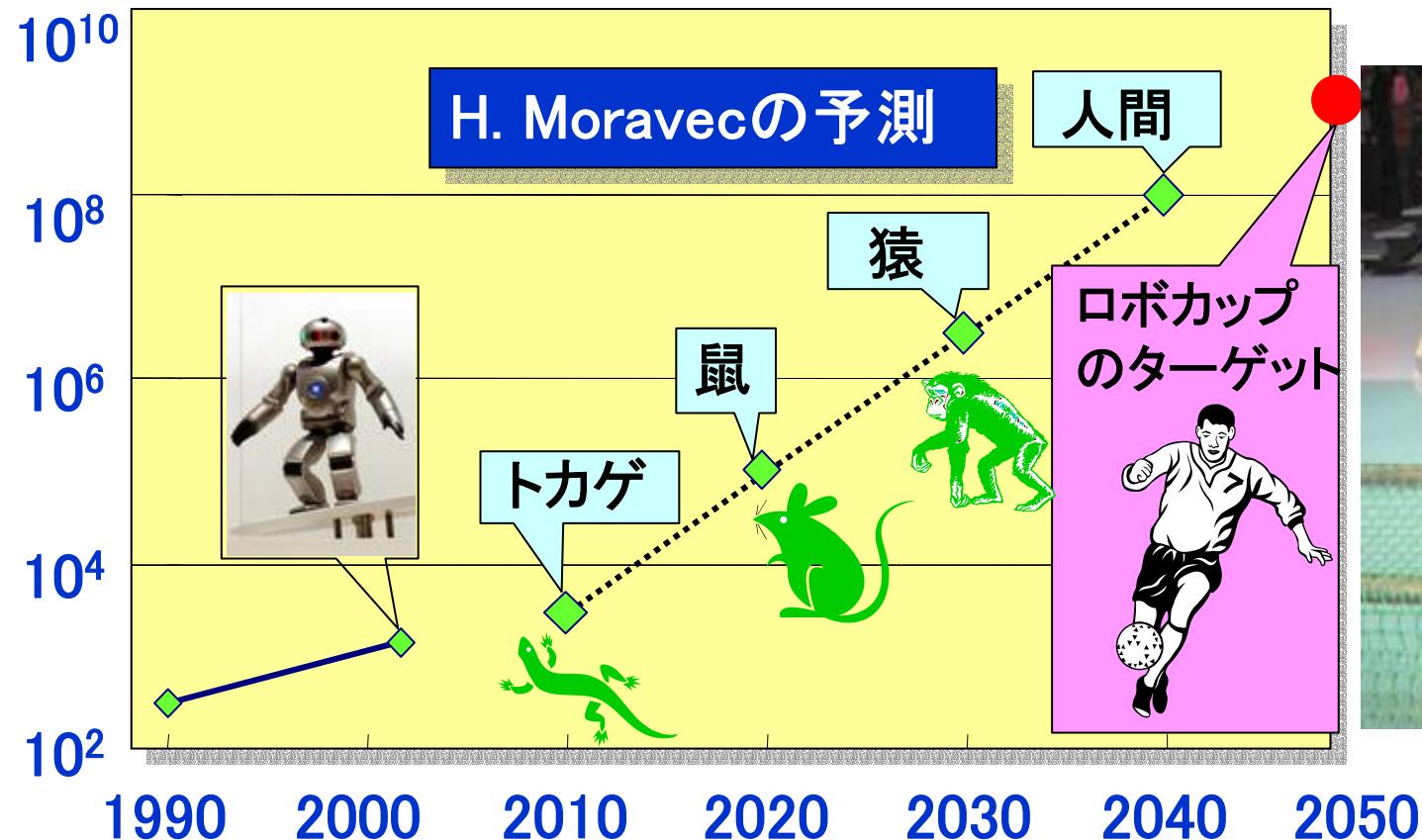
テスラ本社



Dr. T. Makimoto (TechnoVision) 27

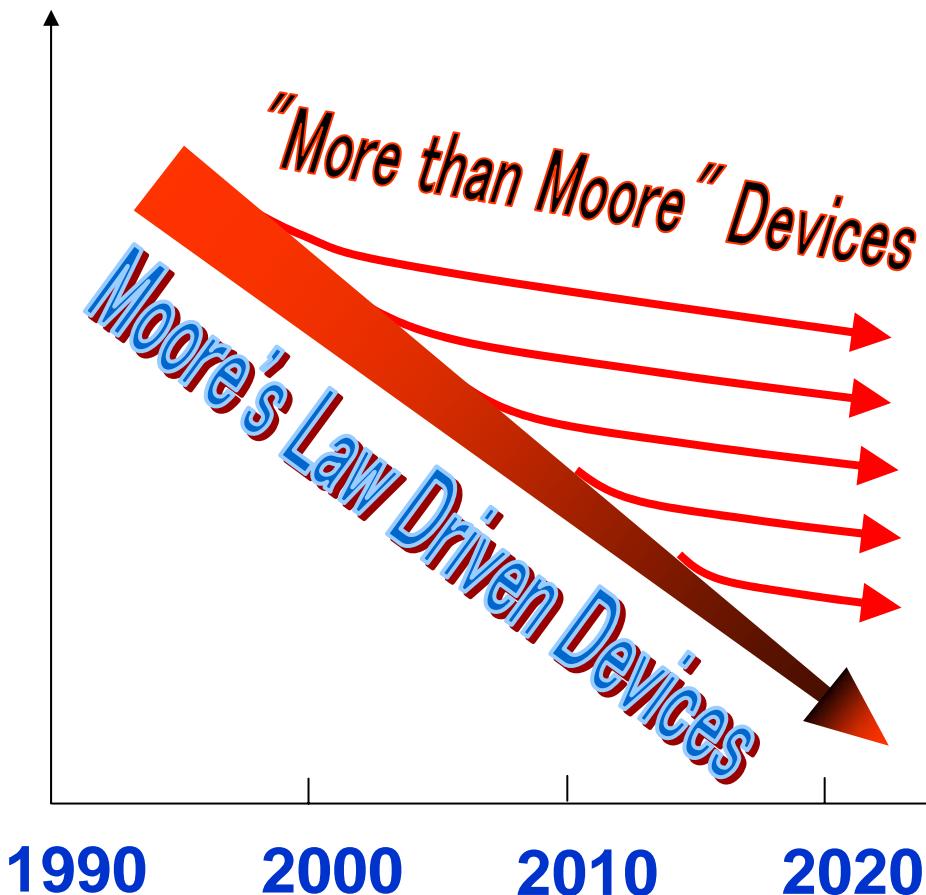
# ロボット知能の進歩

知能水準 (MIPS)

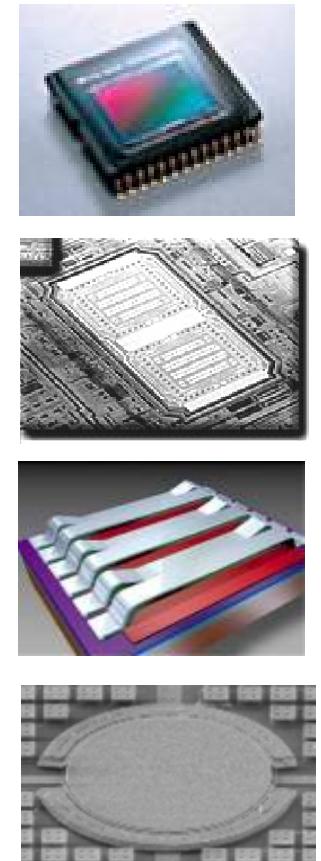


# 多様化する半導体技術

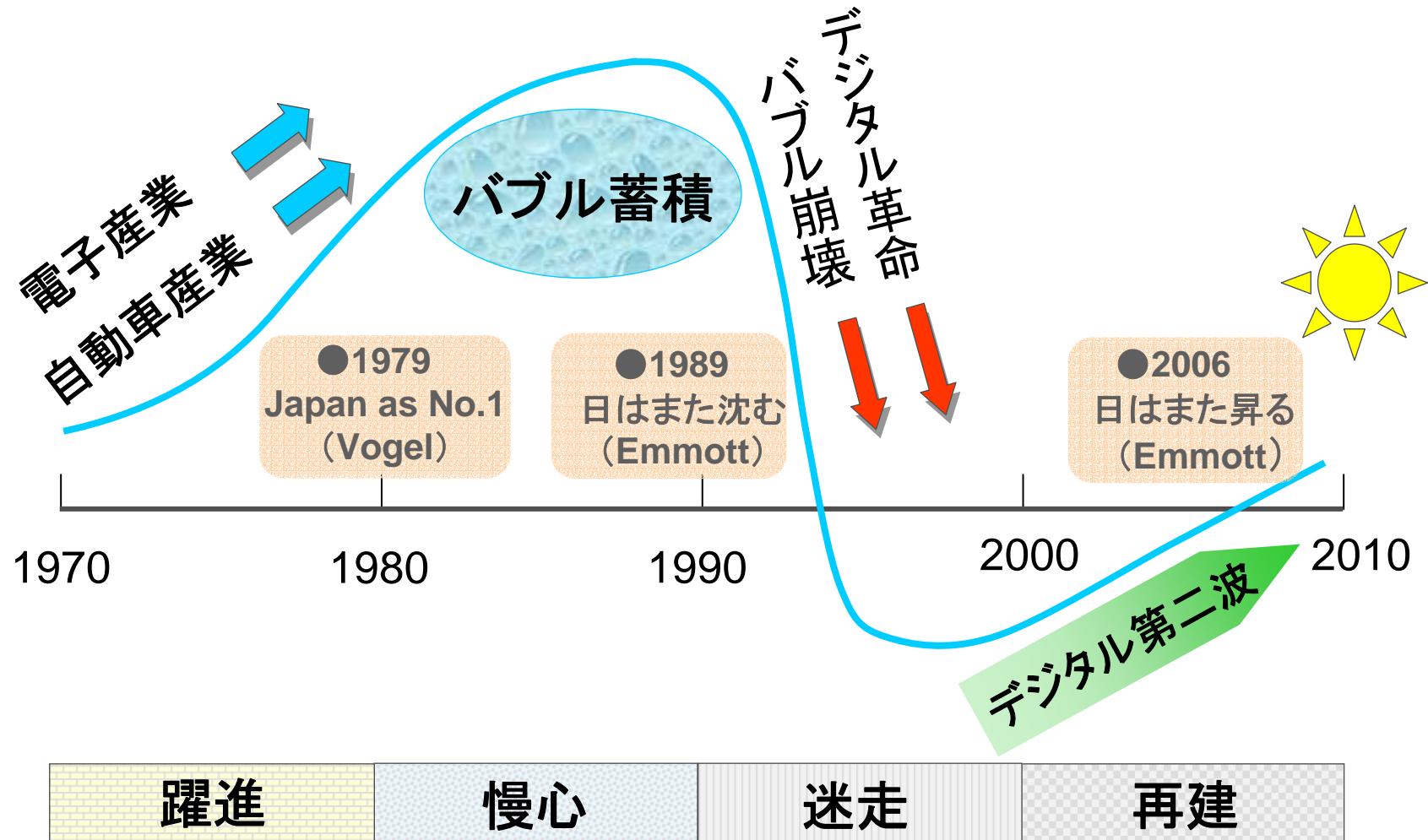
素子寸法



- 光センサー
- 加速度センサー
- ディスプレイ・デバイス
- RFデバイス
- バイオチップ
- 3D LSI
- 太陽電池



# ジャパンパワーの盛衰



# 日はまた昇る半導体

作詞 牧本次生

一、輝く希望の星として、  
あまたの夢を拓きつつ  
たどりつきにし新世紀  
突如怒涛の大不況  
厳しき試練耐え抜きて  
歴史を刻む半導体

二、資源乏しきわが国は  
知的立国あるのみと  
シリコンサイクル乗り越えて  
ひたすら目指すサバイバル  
国の将来双肩に  
要とならん半導体

三、激しき戦勝ち抜きて  
誉れも高き思い出よ  
その栄光を今は捨て  
断固の決意新たなり  
日はまた昇る半導体

がんばれ！ニッポン半導体