

オープン＆クローズ戦略とそのビジネス展開

= 日本企業の新たな方向性を求めて =

関係者のご依頼もあり今回は1章と2章を詳しくご説明します

第1章：いま起きているのは大規模な産業構造転換、経済革命

- * 先進国のエレクトロニクス産業で、**伝統的**な多くの企業が経験した事実は
- * その背後で**ネットワーク型の分業**市場が広がり、価値形成の場が**企業の外**へ

第2章：1990年代から広がるオープン＆クローズの戦略思想

- * オープン＆クローズ戦略のフレームワーク：5つのステップ、内外の事例
- * オープン＆クローズ戦略が多くの産業領域へ広がる
- * 共通する勝ちパターン：**伸び行く手**、
- * **2020年代**の我われが学ぶべき**教訓**

第3章：産業データが広がる2020年代から、

世界中の企業が**データの**オープン＆クローズ戦略へ

- * なぜ産業データなのか、* 仮想空間の産業利用
- * なぜデータのオープン＆クローズ戦略なのか；内外の事例紹介

2023年12月22日

東京大学 国際オープンイノベーション機構：小川 紘一

いま起きているのは 100～150年ぶりの産業構造転換、経済革命

18世紀末～：第一次経済革命（イギリス中心）

＊職人技の組合せ 綿織物の機械化生産 ⇒ 高賃金のイギリスで低コスト生産
＜経験の産業化＞ 一物一特許の知財思想

19世紀後半～：第二次経済革命（アメリカ、ドイツ中心）

＊自然法則の組合せ、コスト1/10の流通インフラ ⇒ 人口増と経済成長の同時実現
＜自然法則の産業化＞ 1870s: 自然法則起点の特許法体系

しかし、いま起きているのは第三次経済革命（全世界）

＊デジタル技術の組み合わせ ⇒ 資本主義の非物質主義的回転
＜人工的な論理体系の産業化: パラダイムシフト＞, 1980s: コンピュータプログラム
に著作権・特許権

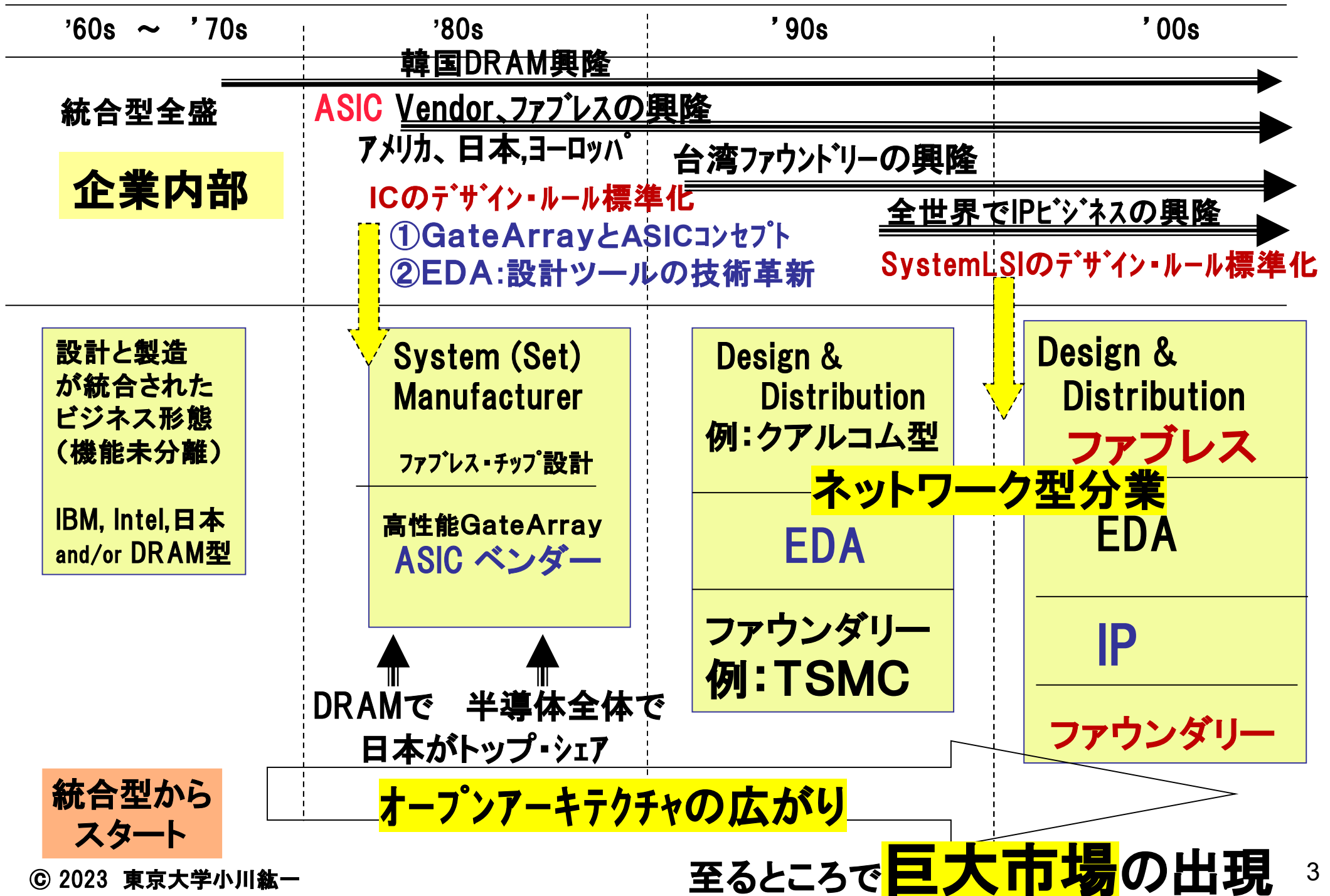
1990年代～エレクトロニクス産業が造り替えられた

- ① ネットワーク型の環境: 価値形成の主たる場が企業の外のエコシステムへシフト
＊オープン＆クローズ戦略でエコシステムの経済的価値を引き寄せた企業が急成長

2020年代～多くの産業が造り替えられる: 150年ぶりの産業構造転換
② 産業データが広がる経済環境: 価値形成の場が仮想空間へ
＊現場データの繋がりを先導する企業が仮想空間の産業利用で急成長

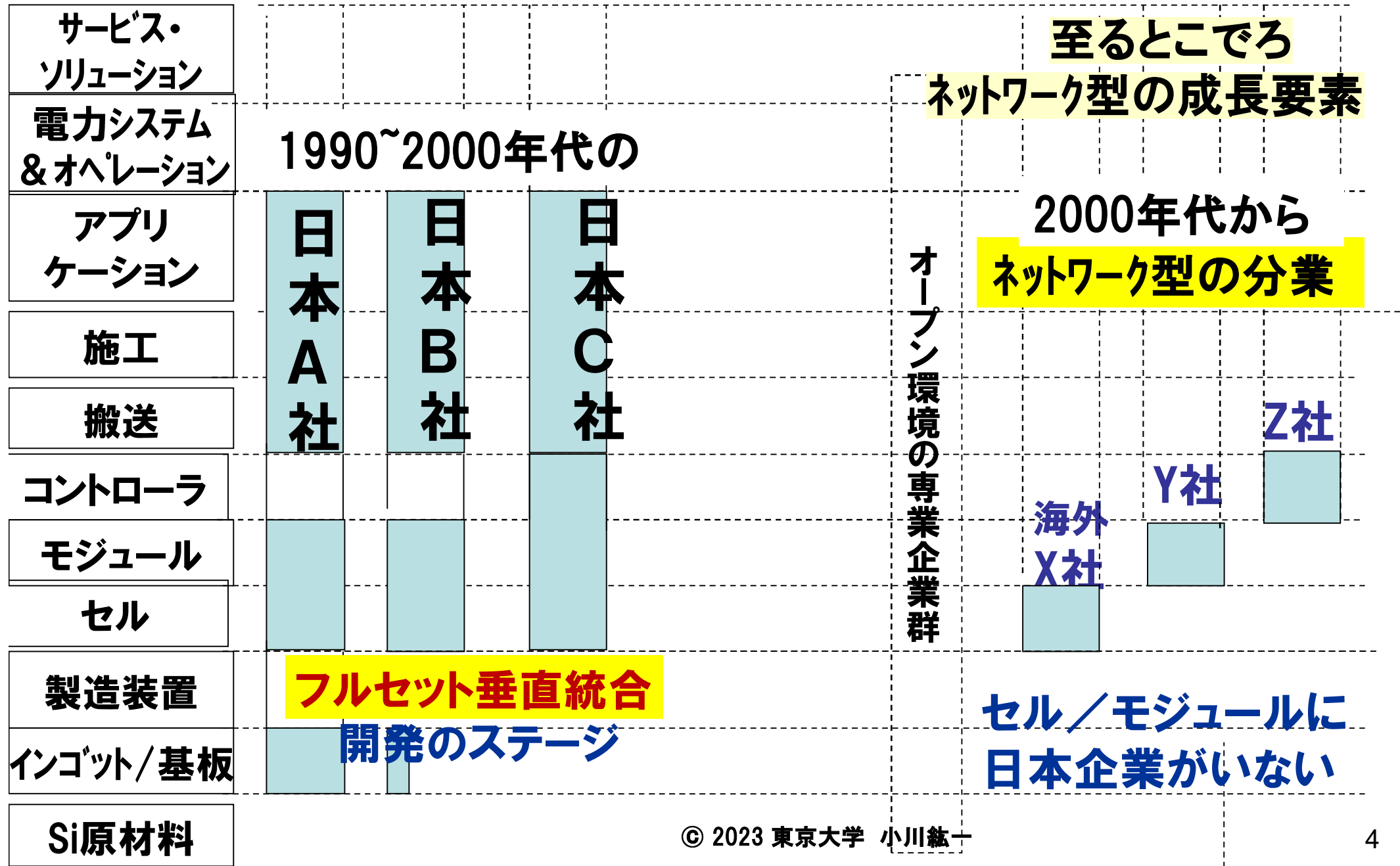
データの保護
DataAct, DGA
DMA, DSA

半導体産業もネットワーク型の分業市場へ転換



太陽光発電が瞬時にネットワーク型の分業市場へ

富を創出するのがグローバル企業が国境を越えて繋がる分業と結合



我々がエレクトロニクス産業で経験した事実

ネットワーク型の分業で繋がる産業構造になると

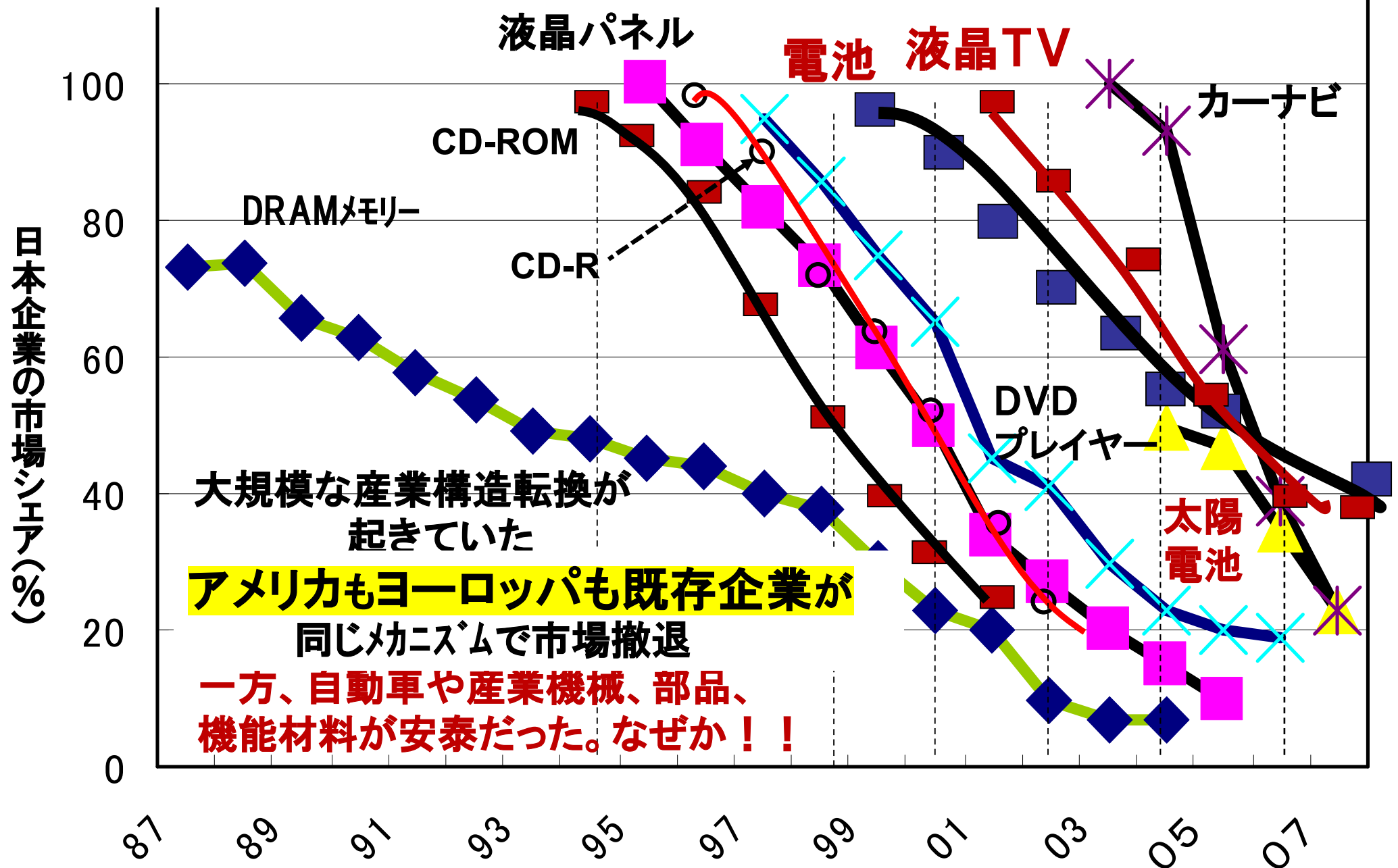
知財で優り技術で優れたはずの企業が市場撤退へ

企業の中の分業

ネットワーク型の分業

- ①ブラウン管TVで強かったが、デジタル型液晶TVになると！
- ②アナログ型VTRで強かったが、デジタル型DVDになると！
- ③アナログ電話では強かったが、デジタル携帯電話になると！
- ④白熱電球で強かったが、寄木細工型のLED照明になると！
- ⑤乾電池では強かったが、寄木細工型のリチウムイオン電池になると
- ⑥自前工場では強かったが、オープンなEMS工場が出現すると
- ⑦専用回線では強かったが、オープンなインターネットになると！
- ⑧クローズな8インチ半導体工場では強かったが、
オープン・アーキテクチャ(12インチ半導体工場)になると！

技術イノベーションで**巨大需要**を創出したはずの**日本企業**が **ネットワーク型**の**分業構造**になると**市場撤退**へ向かう



我われが経験した事実

グローバルなネットワーク型分業の広がると

富を創出する場が

自社の外のオープンなビジネスエコシステムへシフト

こうなると、技術もモノ造りも、特許の質も量も

そのままでは製品競争力に貢献しない

単なる必要条件に過ぎなくなった

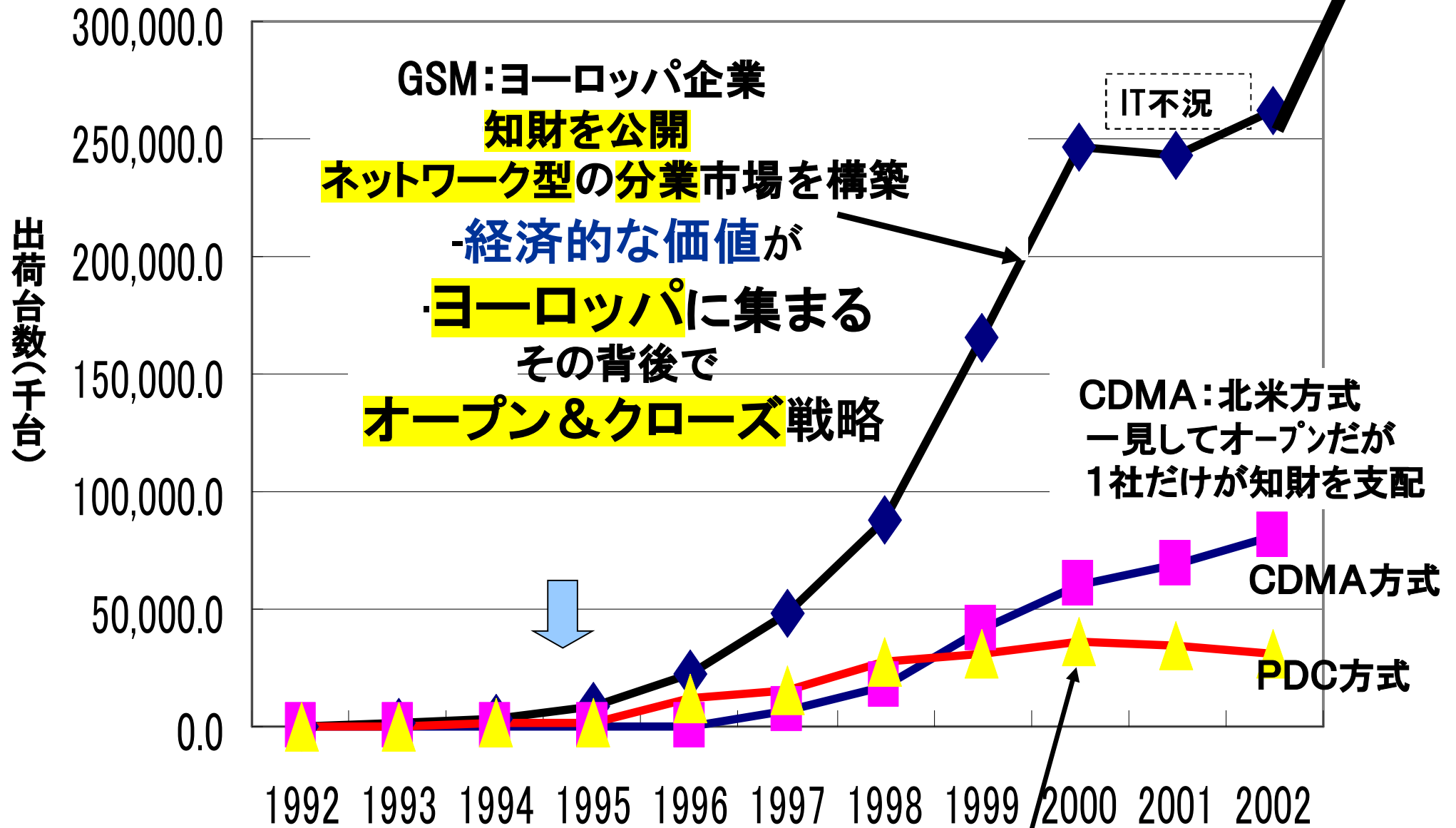
ほぼ全てのエレクトロニクス産業が

日本だけでなく、アメリカでも、ヨーロッパでも

なぜ何度も同じパターンで市場撤退を繰り返したのか

こんな市場で躍進したのは
どんな企業だったのだろうか

グローバルなネットワーク型分業の広がりが 携帯電話の成長に大きな影響を与えた

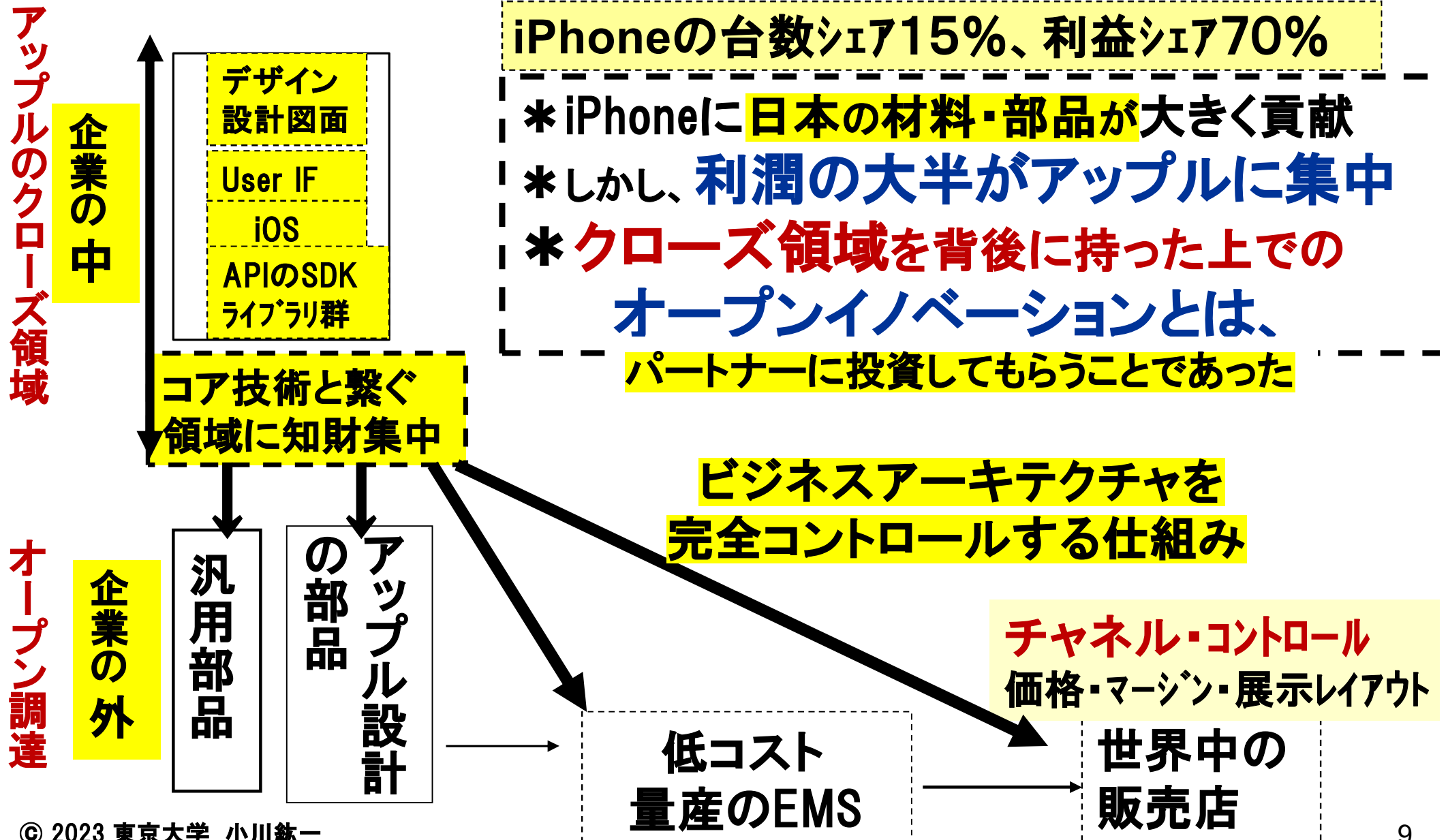


出典: ガートナー・データクエスト、2005
をベースに小川が加工

© 2023 東京大学 小川紘一

ネットワーク型の分業が作る**経済的価値**が**アップル**に集まる

アップルはそ、の背後で**オープン&クローズ**戦略を駆使



ネットワーク型分業が作り出すな巨大市場

市場の富を引き寄せるオープン&クローズ戦略なくして成長無し

デジタル化が進む産業の新しい姿の成長要素

ネットワーク型分業と技術革新

技術力だけでは不十分

- ④互いが共生的に繋がって生まれる市場機能
= ネットワーク型の収穫逡増システム
- ③エコシステム全体の巨大投資による収穫逡増
= 自分の投資が少なく済む: 他社が投資してくれる
- ②分業による専門化(技術革新)の収穫逡増
= 自社はコア領域の技術だけ進化させればいい
- ①国の比較優位(経済特区・税制)活用
= トータルコストを大幅に低減できる

企業の外.. 分業と結合

既存の知財法だけでは

実ビジネス現場での保護が限定的

オープン・アーキテクチャ
エコシステム分業と繋がり
の
インタラクションから
生まれる経済パワー

特許法は発明の定義を【自然法則を利用した技術思想】と規定しており、①～④の保護は限定的。従って実ビジネスを担う企業は、コンポーネント側の知財権を武器にしたビジネスモデル構築が必須

これまで語り継がれた日本企業の強さ

- *モノ造りから生まれる経済パワー
- *技術革新(技術単体のイノベーション)
- *特許の質と数が価値を保護
- *中央研究所、基礎研究

企業内.. 技術革新

既存の知財法体系の

枠組みで保護

完成品、部品、材料

基盤技術開発

価値形成の場が、自社の**内部**から自社の**外の**
ネットワーク型**分業**へシフトし、
産業構造が変わって価値形成のメカニズムが一変
これまで語り継がれた**技術力**、**技術革新・進歩**では**不十分**
ネットワーク型の**分業**とその**結合・統合**という
新しい姿の成長要素が必要となった

オープン&クローズの戦略思想によって

アダム・スミスとフリードリッヒ・リストが21世紀に蘇った

アダム・スミスの国富論（18世紀）から**フリードリッヒ・リスト**（19世紀）、そして
アリン・ヤング（20世紀初頭）を経て現在まで、
実物経済の生産性を飛躍的に高めて**富を増やす**基本原理が**分業**とその**結合・統合**

この100年、教科書から消えていた

1990年代の**エレクトロニクス産業**で

レガシー慣習に囲まれた**既存企業**が新しい成長要素を**理解できず**
アメリカ企業も**ヨーロッパ企業**も**日本**でも同じメカニズムで**市場撤退**

一方、**レガシー慣習の無い****スタートアップ**や**途上国企業**が
オープン&クローズ戦略で急成長

第2章：オープン＆クローズ戦略の フレームワーク

＊5つのステップと内外の事例

- ・欧米企業の事例、
- ・日本企業の事例、

＊1990年代に開発されたオープン＆クローズ戦略が 21世紀から他の多くの産業領域へ広がる

- ・ネットワーク型システムの事例、
- ・完成品の事例、
- ・部品の事例、
- ・機能材料の事例

＊21世紀の現在から見たオープン＆クローズの戦略思想

- ・オープン化とは、
- ・クローズとは、そして
- ・21世紀の経済環境で必須となる
伸び行く手のビジネスモデルとは

オープン＆クローズ戦略のフレームワーク

ネットワーク型の分業と結合が作る経済的価値を引き寄せるために

① 自社：コア領域とそのイノベーションに特化、技術と知財権を独占

② 自社が技術と知財で劣勢な領域は、オープン標準化

＊ 知財独占とオープン化のプロセスで自社を競争の外に置く

①と②の先導で、分業と結合の繋がる仕組みを自社/自国優位に構築

③ 自社が①で知財独占する領域と②のオープン領域とを繋ぐ

＊ 情報/データの流路、プロトコル、インタフェースを標準化

＊ これらオープン化をコントロールできるポジションに自社を置く

(Structural Hole/伸び行く手を“手の内化”する)

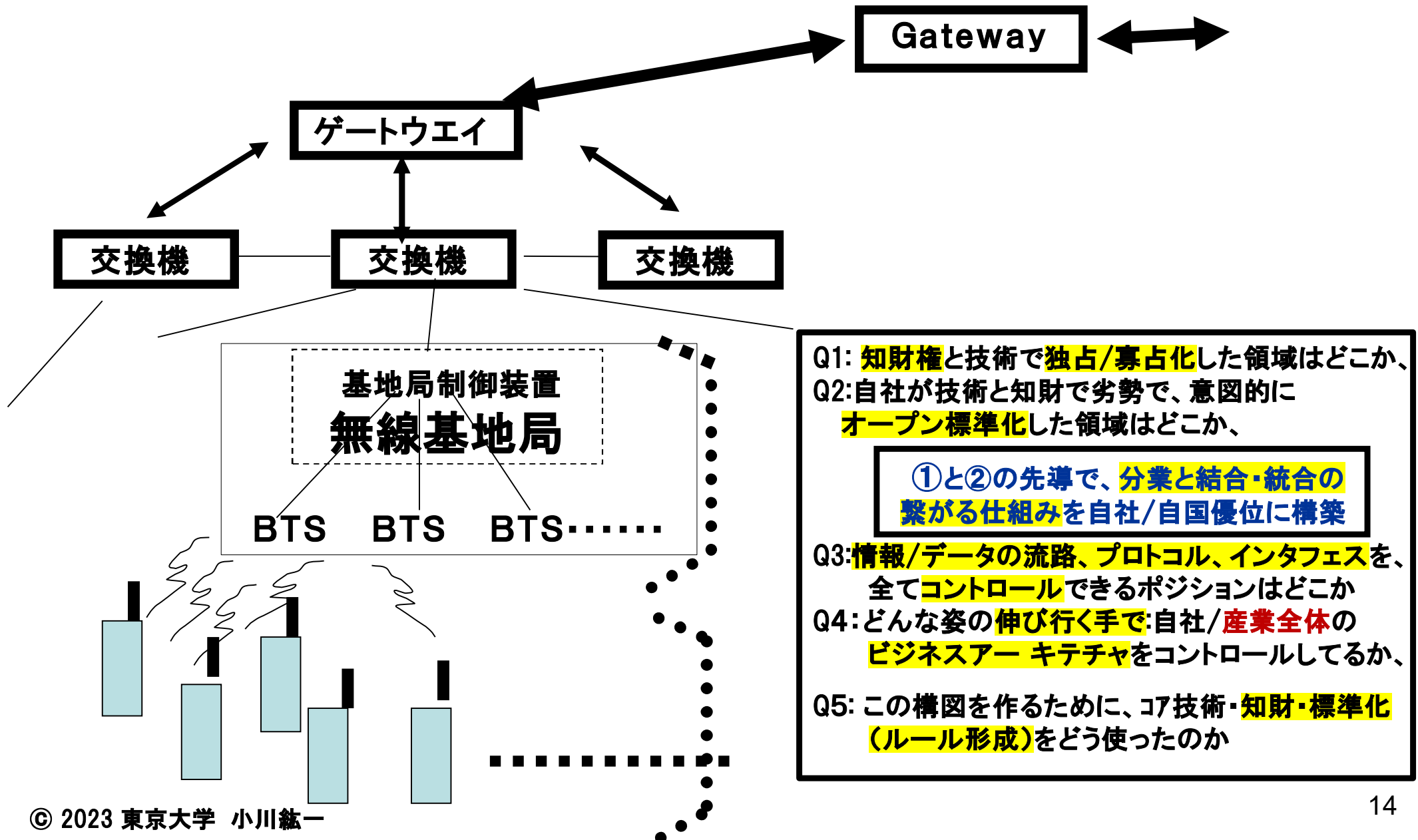
④ これらのプロセスで、オープン市場支配の“伸び行く手”を形成し

＊ 産業全体のビジネスアーキテクチャをコントロール

⑤ これをオープン市場で実現するために、コア技術・知財・契約・標準化(ルール)を駆使してネットワークの構造を自社優位に構築

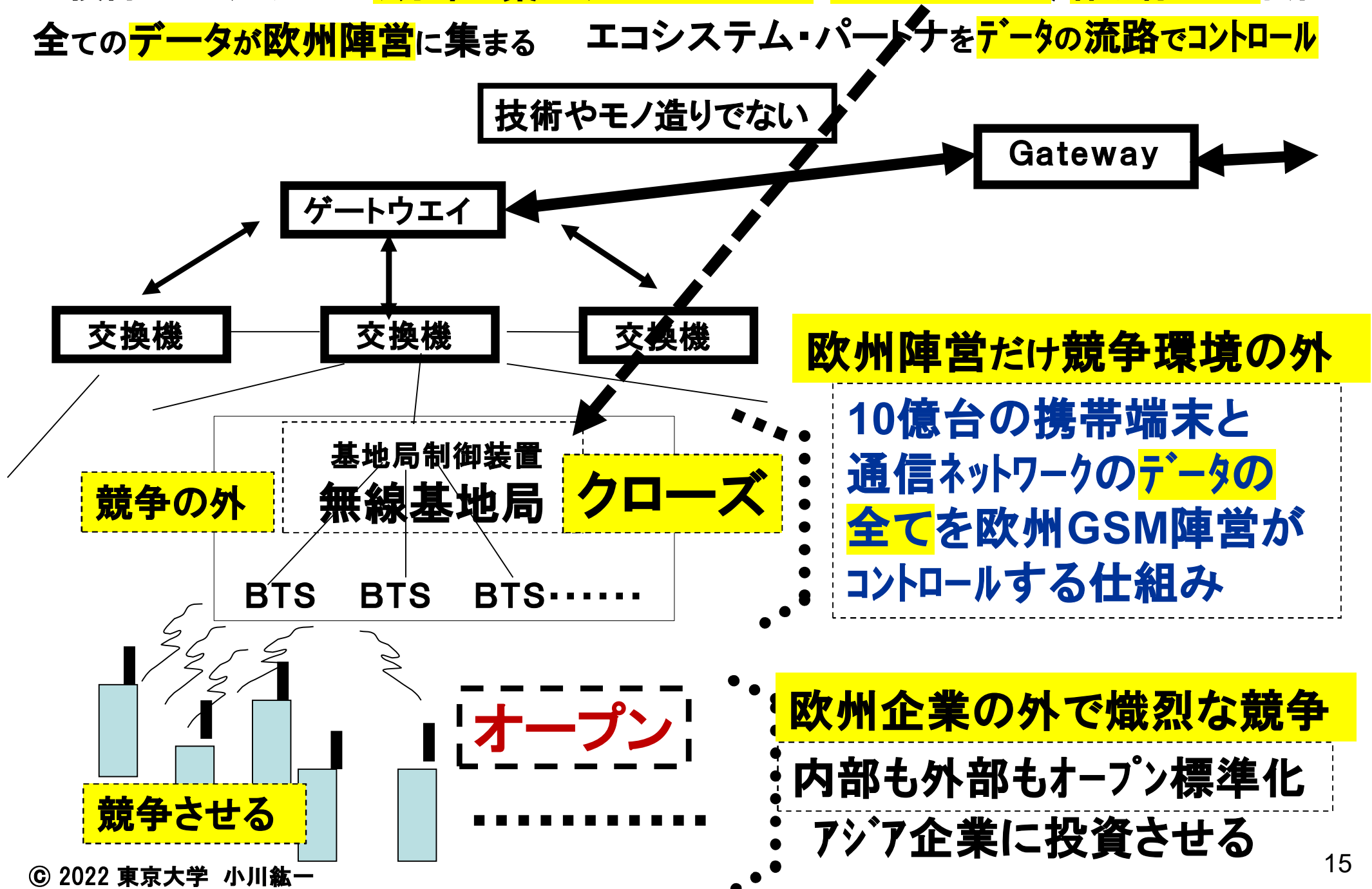
欧州陣営が事前設計した携帯電話のネットワーク構造

この戦略思想が21世紀のEU企業や産業政策に引き継がれる



欧州陣営が事前設計した携帯電話のネットワーク構造

技術やモノ造りでなく、分業と繋がりのコントロール; Structural Hole/伸び行く手の独占
全てのデータが欧州陣営に集まる エコシステム・パートナーをデータの流路でコントロール



欧州GSMの規格書： ページ数分析

各セグメント	モジュール 内規格	(比率)		モジュール 間規格	(比率)		合計	(比率)	
携帯端末	688	44.5%	44.5%	2,340	48.5%	48.5%	① 3,029	47.5%	47.5% ←②
基地局システム概要	423	27.3%		1,414	29.3%		オープン (公開)	28.8%	
無線基地局	0	0.0% ←③	23.3%	242	5.0% ←③	36.9%		3.8%	34.6% ←②
制御装置	0	0.0% ←③		123	2.5% ←③			1.9%	
コアネットワークシステム概要	クローズ (独占)	5.1%	8.7%	449	9.3%	11.3%	528	8.3%	10.6% ←②
交換機		3.6%		94	1.9%		149	2.3%	
その他	302	19.5%	19.5%	163	3.4%	3.4%	465	7.3%	7.3%
合計	1,547	100.0%	100.0%	4,825	100.0%	100.0%	6,374	100.0%	100.0%
(%)	24.3% ←①			75.7%			100.0%		

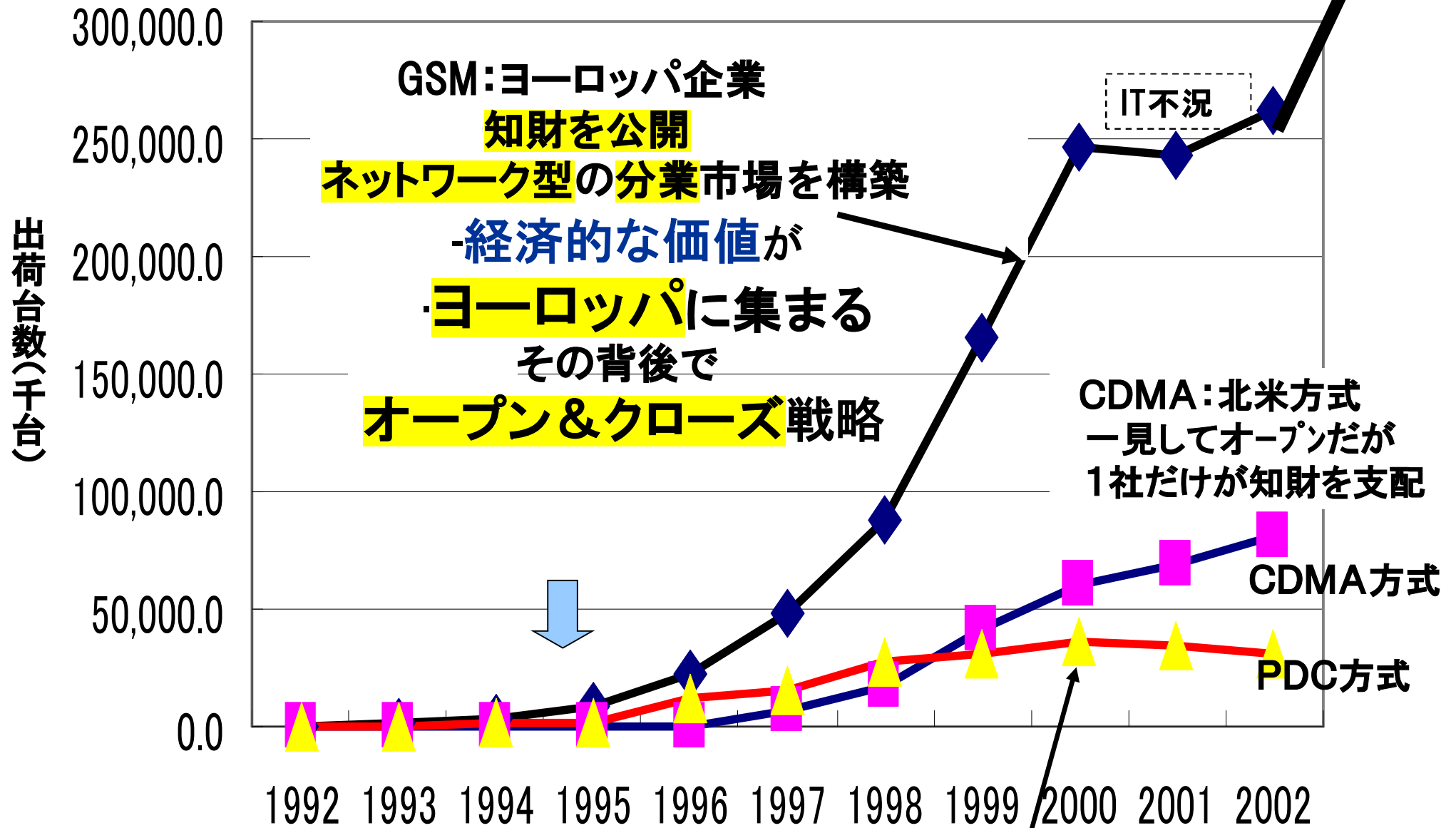
① 携帯電話端末の内部規格が非常に多い (対象は 競争させる ①)

⇒ 誰でも作れるようにオープン化、Full Tern Key Solution

② 無線基地局: 規格書に入れなかった 競争の外に置く

⇒ 最初から独占化して高い参入障壁を構築

グローバルなネットワーク型分業の広がりが 携帯電話の成長に大きな影響を与えた

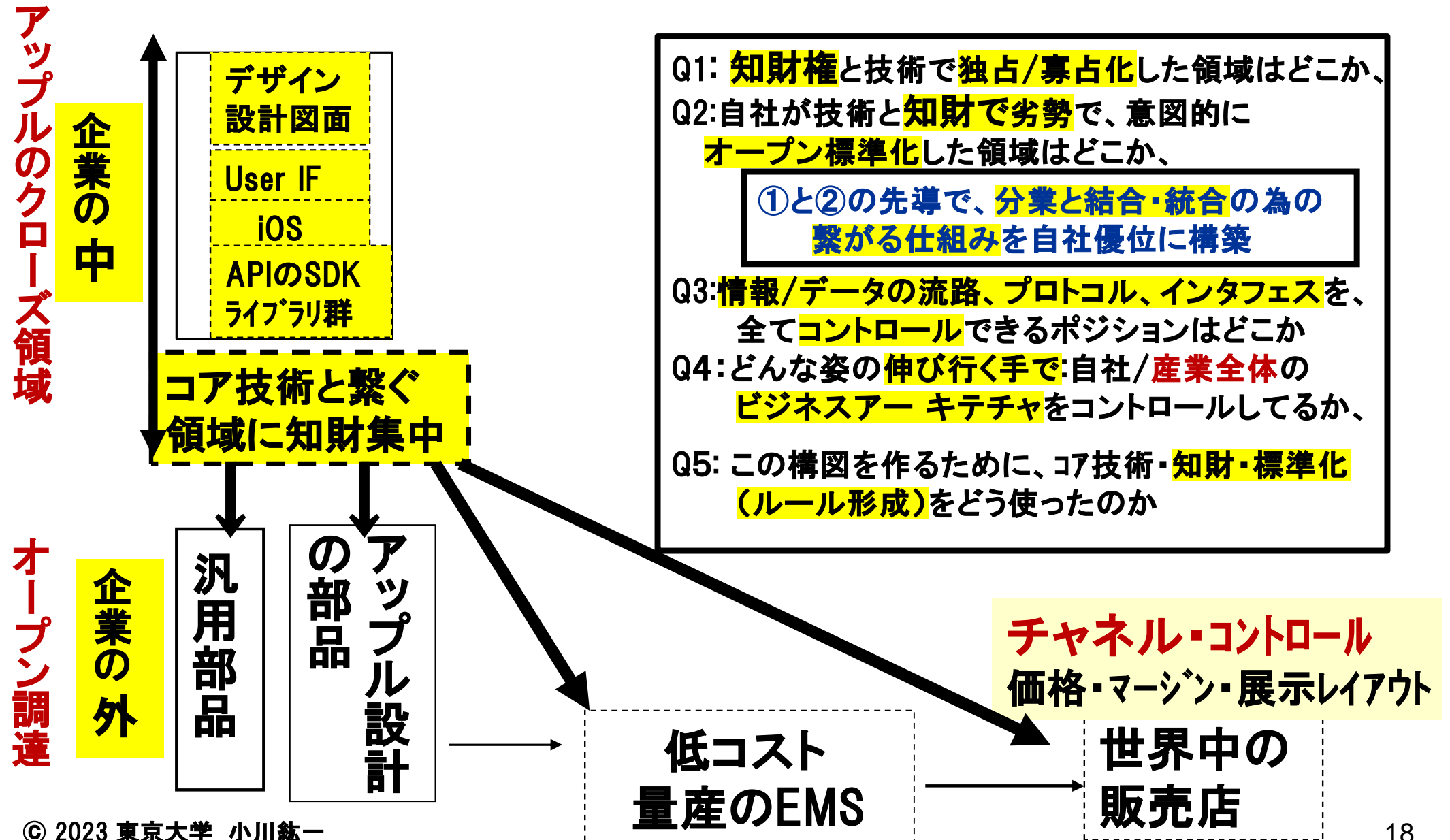


出典: ガートナー・データクエスト、2005
をベースに小川が加工

アップルのオープン&クローズ戦略

知財や標準は全てオープン&クローズ戦略で先手を取るために利用

エコシステムで経済的価値を造り出し、自社へ引き込む仕組みの構築



ネットワーク型の分業が作る経済的価値の 多くがアップルに集まる

アップルのクローズ領域

企業の中



コア技術と繋ぐ
領域に知財集中

オープン調達

企業の外



iPhoneの台数シェア15%、利益シェア70%

- * iPhoneに日本の材料・部品が大きく貢献
- * しかし、利潤の大半がアップルに集中
- * クローズ領域を背後に持った上でのオープンイノベーションとは、パートナーに投資してもらうことであった

ビジネスアーキテクチャを
完全コントロールする仕組み

チャネル・コントロール
価格・マージン・展示レイアウト

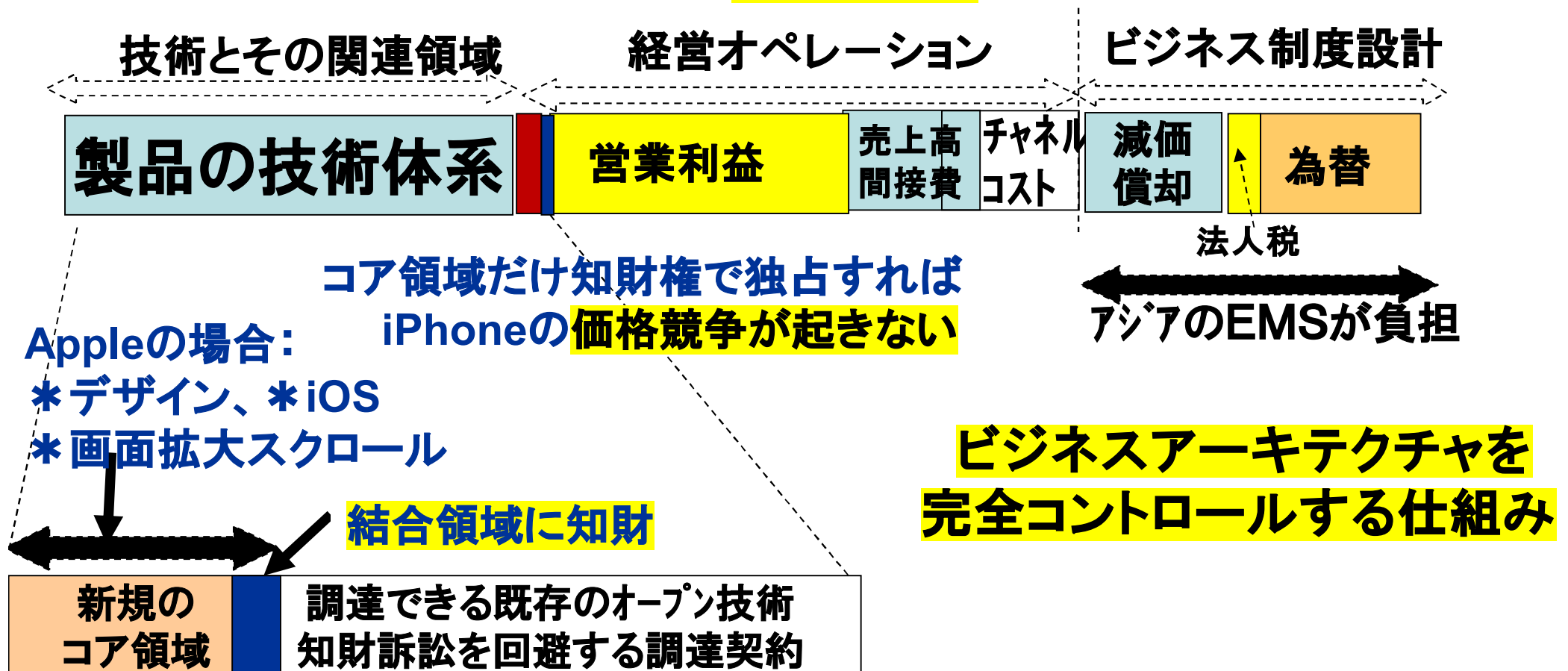
低コスト
量産のEMS

世界中の
販売店

アップルのオープン&クローズ戦略

自社の**コア領域**だけに知財を集中させ

同時に**調達する技術**との**結合領域**へ知財を集中させる



独占する

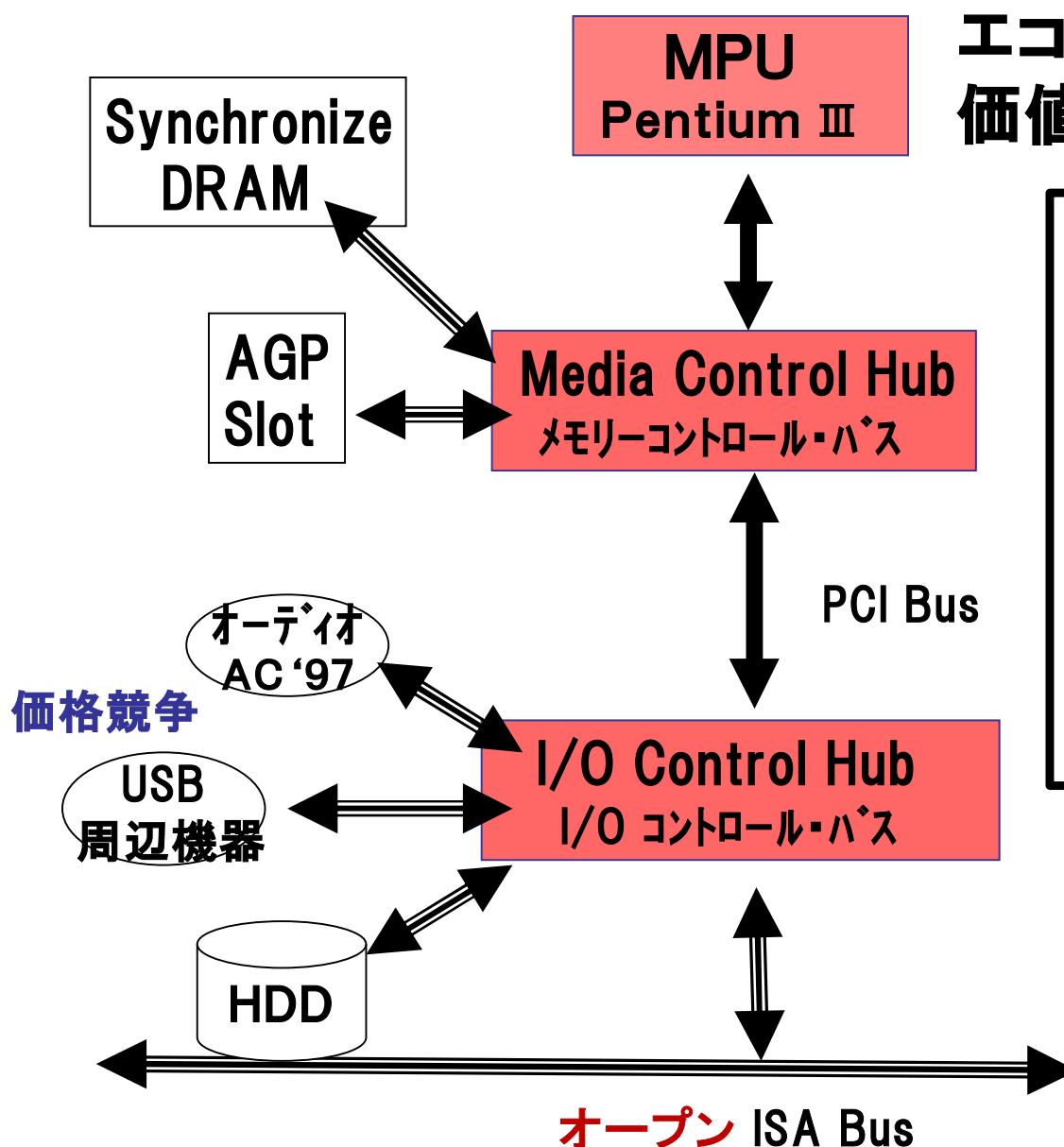
クローズ

コア領域の知財を独占してクロスライセンスを徹底排除

結合領域の知財を公開し、分業パートナーを引き寄せる

オープン

パソコン産業のオープン&クローズ戦略は、分業と結合のネットワーク化が進む1990年代に、インテルによって確立された



エコシステムが生み出す経済的
価値を自社へ引き込む仕組み構築

Q1: 知財権と技術で独占/寡占化した領域はどこか、
Q2: 自社が技術と知財で劣勢なので、意図的に
オープン標準化した領域はどこか、

①と②の先導で、分業と結合・統合の為の
繋がる仕組みを自社優位に構築

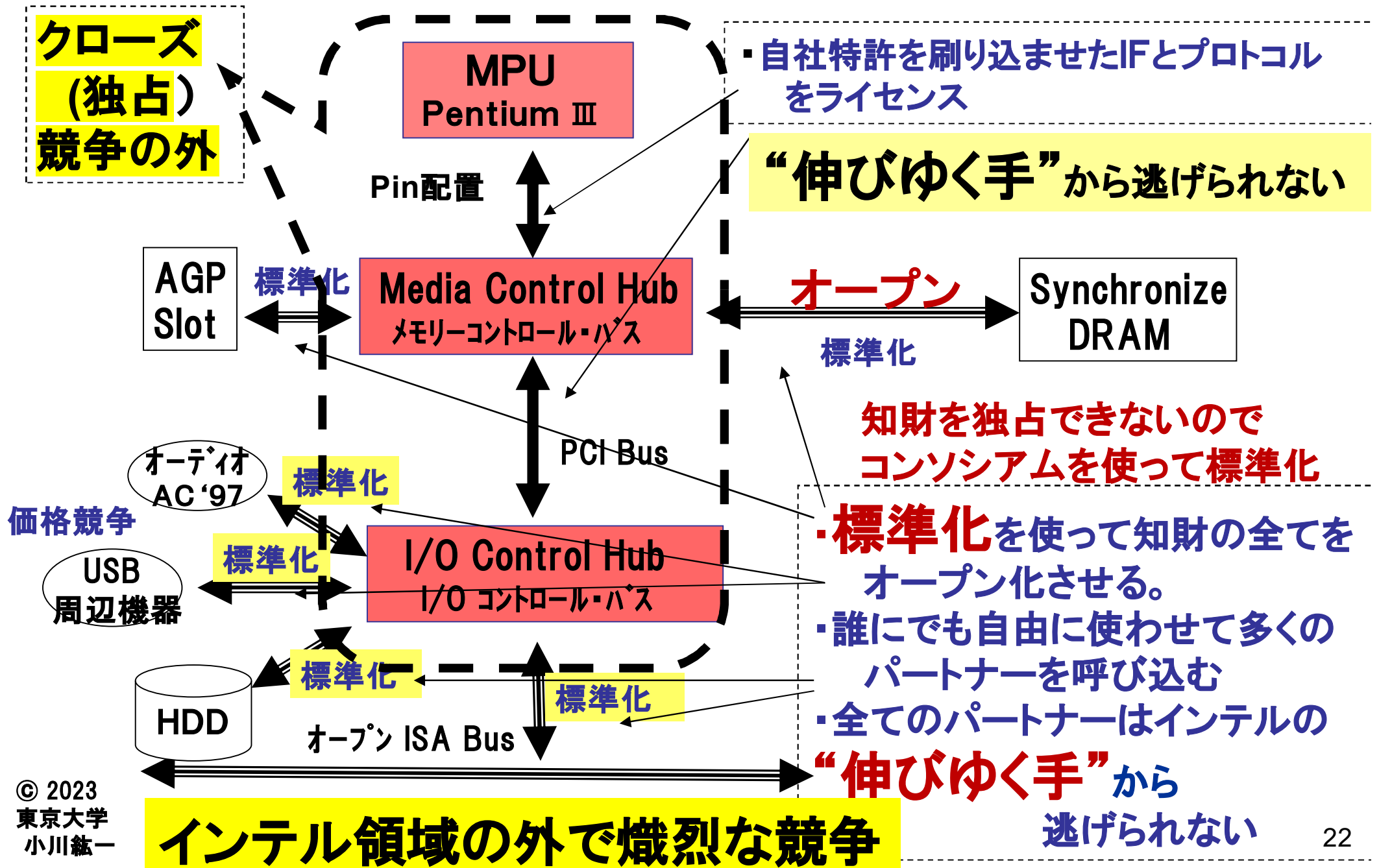
Q3: 情報/データの流路、プロトコル、インタフェスを、
全てコントロールできるポジションはどこか
Q4: どんな姿の伸び行く手で: 自社/産業全体の
ビジネスアーキテクチャをコントロールしてるか、
Q5: この構図を作るために、コア技術・知財・標準化
(ルール形成)をどう使ったのか

* 全てのデータがインテルに集まる

* エコシステム・パートナーの行動
を契約でコントロール

インテルの強かなオープン&クローズ戦略

パソコン産業の経済的価値の多くが**インテル**に集まる



インテルによる”伸びゆく手”の形成メカニズム

パートナーや市場への見せ方

クローズ

契約範囲で条件付き
オープン

オープン

利益の源泉

市場支配のメカニズム形成

クローズ

インテル
MPU

インタフェース
情報の開示

マザーボード
設計・製造情報

独占化
インテルだけが
競争の外

パソコンという完成品へ
インテルの伸び行く手を
刷り込む

拡大する市場の
価値を引きよせる

オープン

クローズド
インタフェース

オープン・
インターフェース

オープンPC市場

競争させて
市場拡大

支筋と製品のアーキテクチャ

1990年代に開発されたオープン＆クローズ戦略が 2000年代から他の多くの産業領域へ広がる

- すり合わせ型と言われ、日本が得意な

自動車産業

- すり合わせ型と言われ、日本が得意な

デジカメ産業

- すり合わせ型と言われ、日本が得意な

機能材料産業

2000年代から自動車産業に広がるインテル型のオープン&クローズ戦略

例えば、欧州の自動車部品メーカ

ボッシュ:ECU(ソフトウェア)で自動車の環境対応と燃費向上

- *ボッシュのECUを使えばインドや中国企業は
欧米の環境規制に準拠したクルマを簡単に作れる
- *ボッシュが新興国で圧倒的なシェア(60%以上)
エコシステム型の分業と結合を自社優位に事前設計

ボッシュは、この仕組み作りで、**途上国の成長**を自社の成長に取り込む

Q1: **知財権**と技術で**独占/寡占化**した領域はどこか、

Q2: 自社が技術と**知財**で**劣勢**なので、意図的に
オープン標準化した領域はどこか、

①と②の先導で、**分業と結合・統合の
為の繋がる仕組み**を自社優位に構築

Q3: **情報/データの流路、プロトコル、インタフェース**を、
全て**コントロール**できるポジションはどこか

Q4: どんな姿の**伸び行く手**で: 自社/**産業全体**の
ビジネスアーキテチャをコントロールしてるか、

Q5: この構図を作るために、**コア技術・知財・標準化
(ルール形成)**をどう使ったのか

途上国に強い影響力を持たせるガソリン車の仕掛け

—1990～2000sの中国とインド市場に見るボッシュの伸びゆく手—

ユーザやパートナーに対する製品の見せ方

人工要塞

内製部品・特殊な調整
ブラックボックス型

汎用部品で構成
組み合わせ型
モジュール型

完全クローズ

利益の源泉

ブラック
ボックス

ボッシュの
見える手が
経済合理性
を実現

契約＋知財マネージメントなどで
PF仕様の限定オープン化

市場コントロールの仕組み

プラット
フォーム化
(S/W主体)

途上国の自動車
完成品へ向かって
伸び行く手
が市場支配の
メカニズム

疑似オープン化

制御パラメータ設定

例：ECUで100ページ
1000以上の項目

- ①現地合弁会社
- ②仕様書のひな型
- ③ロードマップ/ビジョン
- ④協業で適合
- ⑤認証サービス

ひな形＋擦り合わせ
カスタマイズ

Local Major OEM

新規参入OEM

オープン自由競争
見えざる手
が支配する市場

欧米企業が アジア企業から低コストでCellを調達するモデル

ネットワークのパートナー/ユーザ(OEM)に対する見せ方

完全ブラック
ボックス化

外部仕様のみ限定開示

若干のカスタマイズ
でパックとして提供

低コスト調達の仕組み

BMS

自動車技術の全
体系を内部に持つ

電池性能のバラツキや
電池の差異を吸収する
Adaptor機能

- ・ Cell外形は国際規格
- ・ 安全も国際規格
- ・ Cellの内部仕様は
ボッシュのデファクト規格

SB LiMotive

韓国企業

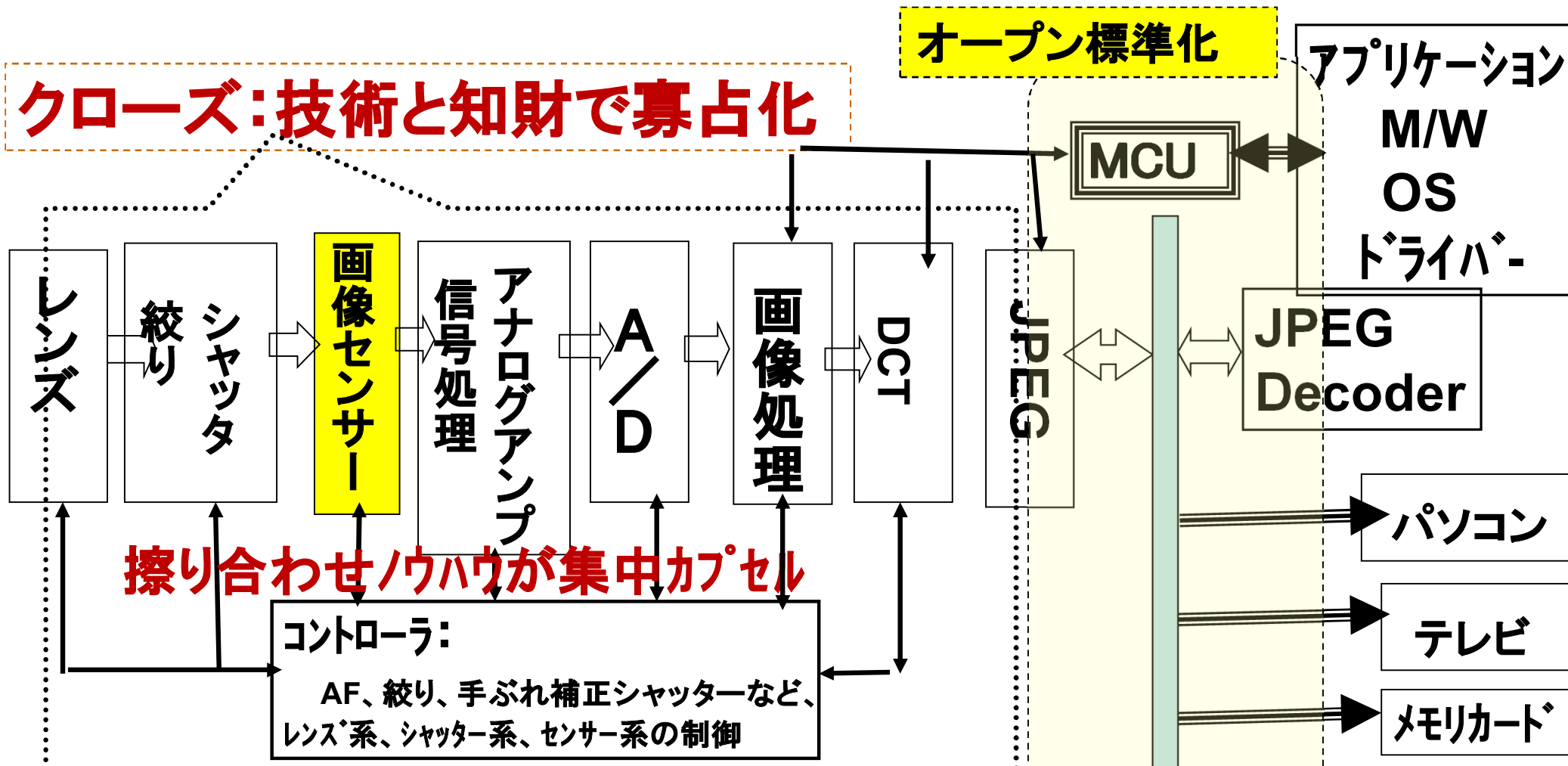
日系企業

調達仕様

擦り合せ型
ブラック・ボックス型

組み合わせ型
モジュラー型

日本企業を潤すデジカメ型のオープン&クローズ戦略



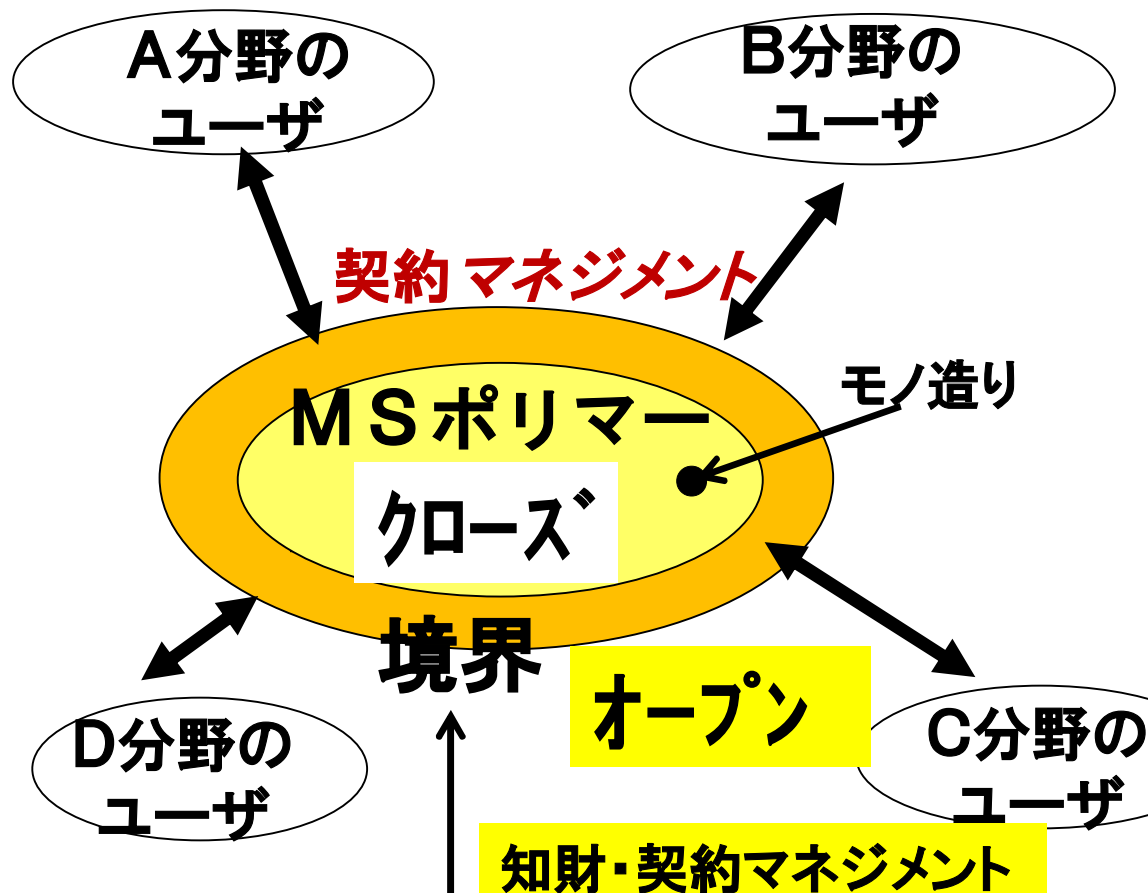
Q1: 日本企業が技術と知財権で**独占/寡占**し、常に**技術革新**を先導し続けた領域はどこか、
Q2: 寡占化領域を守り普及させるために、意図的に**オープン技術**を活用した領域はどこか、

①と②の先導で、分業と結合・統合の為の繋がる仕組みを自社優位に構築

Q3: **情報/データの流路**、プロトコル、インタフェスを**コントロール**できるポジションはどこか
Q4: どんな姿の**伸び行く手**で**自社/産業全体**のビジネスアーキテクチャを**コントロール**したか
Q5: この構図を作るために、**コア技術・知財・標準化(ルール形成)**をどう使ったのか

日本企業を潤すMSポリマー型のオープン&クローズ戦略

日本企業の事例



Q1: 知財権と技術で独占/寡占化した領域はどこか、
Q2: 自社が技術と知財で劣勢で、意図的に
オープンした領域はどこか、

①と②の先導で、分業と結合・統合の
為の繋がる仕組みを自社優位に構築

Q3: 顧客との繋がりを全てコントロールする
メカニズムを、コア技術とその知財権を武器に
してどのように構築しているか

Q4: 自社のビジネスアーキテクチャを強化する
伸び行く手がどんな姿になっているか:

Q5: この構図を作るために、コア技術・知財・標準化
(ルール形成)をどう使ったのか

自社のコア領域を徹底して知財権で守り、同時に

自社とユーザを結び付ける境界領域に知財を刷り込む

1. 応用特許を出願・登録、この応用特許は知財権を保持した上で
2. 二社間契約の枠組みで無償公開、結合領域をオープン
3. これを踏まえたビジネス取引の契約でMSポリマーを提供(販売)

21世紀から見たオープン＆クローズ戦略とは

1. オープン標準化：外部イノベーション

繋がる仕組みの
オープン標準化

- * パートナーの投資とインタラクションでイノベーション連鎖 競争させる
- * 自社の投資が少なくても、市場が急拡大

2. クローズ：内部イノベーション

技術革新と知財で独占/寡占を維持

- * 差異化、差別化の徹底、

自社を競争の外に置く

- * 技術革新・知財・契約でクロスライセンスを徹底排除

2020代の我われが受け継ぐべき教訓

- * 企業内に閉じて生み出す価値よりも、分業と結合のエットワークが生み出す経済的価値の方が遥かに強大
- * 強大な価値を自社へ引き寄せ、ネットワーク構図を構築するにはオープン＆クローズの戦略思想が必要

3. “伸び行く手”構築、のための

Structural Hole/伸び行く手を手の内化する

我われが受け継ぐべき教訓

2020年代に、多くの製品がオープンアーキテクチャに転換し、産業構造がオープンなネットワーク型へ転換する。したがって

Structural Hole/伸び行く手の領域に位置し
ここからオープン市場をコントロールする仕組みが必ず現れる
これが、技術革新の先導と知財権を武器にした

”伸び行く手”構築のビジネスモデル

21世紀の日本企業：ビジネスモデル無くして成長無し

21世紀の経済環境で必須となる**伸び行く手**のビジネスモデル

1. ネットワーク型を代表する **欧州携帯電話の伸び行く手**は

＊まず携帯端末と交換機との**情報の流路**、無線基地局を**技術革新と特許で独占**。

＊ここだけ競争の外へ位置取りさせた上で繋がる仕組み(例えばプロトコルなどを)公開し、**新興**の携帯端末メーカーに**ビジネスチャンス**を与える。

＊これをオープン＆クローズの**知財・標準化・契約**のマネジメントでやり遂げた

2. 完成品を代表する**アップルの伸び行く手**は

＊まずコアコンピタンス領域(デザイン・ユーザインタフェース・iOS・SD)を**技術革新と特許で独占**。

＊ここだけ競争の外へ位置取りさせた上で調達部品や 3rd Party APIとの**繋がるための情報を公開**してサプライヤーへ**ビジネスチャンス**を与える

＊**アップル**は、これをオープン＆クローズの**戦略思想に基づく知財・契約・標準化**のマネジメントでやり遂げた

3. 日本の完成品を代表するデジカメでは

＊SalesTalk領域の全てを擦り合わせ技術で構成し、これを
技術革新の連鎖と特許で独占・寡占

・これによってアメリカとアジア企業の市場参入を排除

＊その一方で、PCやプリンターなど既存インフラとのインタフェースを
徹底してオープン化して公開

・結果的に既存インフラがデジカメ普及のドライバーとなり

・結果的にこれがエンドユーザに対する伸び行く手となった

注：一方、携帯電話やスマホ用のデジカメは

＊そのSalesTalk領域が、日・韓・中を競争させるという、
ノキアの徹底したオープン化戦略によって、こじ開けられ、

・日本企業のいずれも市場撤退を繰り返した

＊ノキアの強かなオープンアーキテクチャの仕掛けに気付かず、
ノキアの戦略に乗った日本のS社の判断が悔やまれる

皆様にはぜひこの教訓を学んで欲しい

4. 機能デバイスを代表するインテルの伸び行く手は

- * まずインテルのコアコンピタンス(MPU)だけでなく、MPUと主要部品とを繋ぐ情報流路のPCI-Busとプロトコルを、技術革新でダントツの高性能にし、特許で独占。
- * ここだけ競争の外に位置取りさせた上でプロトコル公開し、新興のパソコンメーカーへビジネスチャンスを与え、IBMやコンパックなど、当時の大手を市場撤退に追い込む。
- * これをオープン＆クローズの知財・標準化・契約のマネジメントでやり遂げた

5. 日本の機能材料を代表するMSポリマーも

- * 結果的に類似のプロセスで伸び行く手を構築していた

皆様にはこれらの事例をから教訓を学び、
今後広がるネットワーク型の分業・統合の市場から
生れる多くの富を皆さんの手元に引き寄せて欲しい

3章. 産業データが広がる2020年代から、 世界中の企業がデータのオープン&クローズ戦略へ

1)なぜ産業データなのか

2)世界の企業と国が仮想空間の産業利用で
産業データのオープン&クローズ戦略へ向かう
＊内外の事例紹介

21世紀の我々の目的は、
産業データの共有・連携と共感から生まれるネットワーク型の成長要素で、
企業の、そして国の課題を、成長エンジンに変えること

そのために必要となる広範囲のデータ共有・連携に
産業データのオープン&クローズ戦略が必要

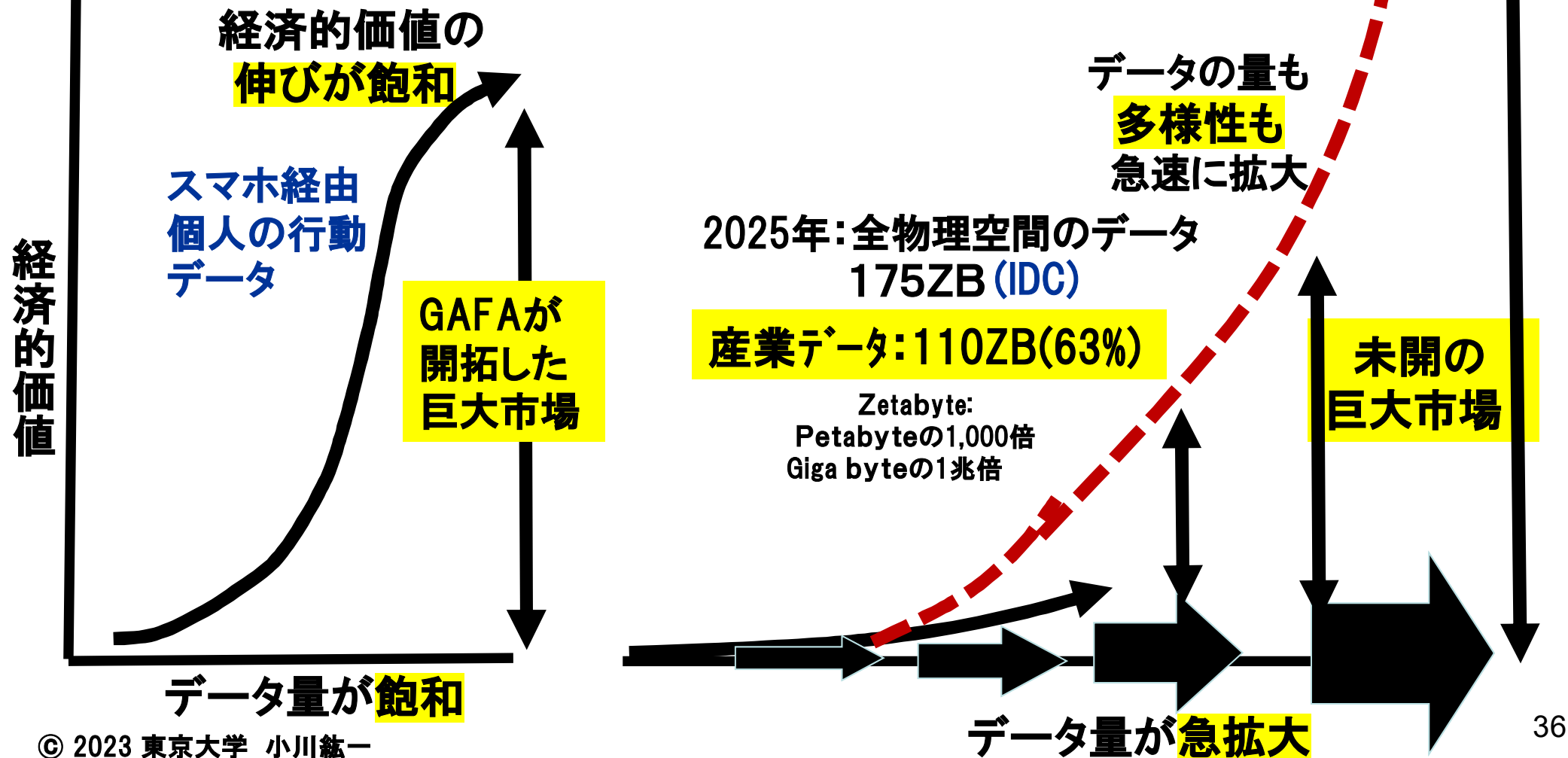
2020年代から広がる産業データの経済環境

産業データがGAFAデータを超え、産業の成長要素が一変

未開の巨大市場を開拓するのは誰か

産業構造を造り替え、歴史を動かすのは
富の創出メカニズムのイノベーション

産業データの
ポテンシャル



産業データで仮想空間を利用する海外企業の例

例えばアップル データのオープン&クローズ戦略を巧みに活用

- * バリューチェーンの繋がり: 月と地球を往復するに等しい総計70万Km
 - ・バリューチェーンを産業データ経由で連携させて監視
- * iPhoneの設計では、設計チームが全てを仕切るトップダウン型でなく、
 - ・サプライチェーン(調達リードタイムを必ず6日以内)を最優先して設計
- * レシピ付きの製造設備をサプライヤーに貸与: データ利用権の獲得
- * 2022年度の利益: アップル1社でスマートフォン市場全体の80%以上

例えばテスラ、

- * アップルのモデルに酷似: 昨年: 1台当たりのテスラの純利益がトヨタの5倍

例えば、中国のBYD: プラットフォーム型のデジタル垂直統合モデル。

- * 世界の六大陸に27社、30もの自社工場を持つが、電池などの部品から完成品のEVに至る開発・設計、生産、サプライチェーン、ロジステックチェーン、販売や顧客管理などを全てデータで(Digital Twinで)表現し、これをBYDのプラットフォーム型ネットワークで結合・統合。
- * EV用電池シェア: 世界でNo.2、EVのシェア: もうすぐテスラを追い越す

例えばボッシュやルノーが進めるDigital Twinの仮想生産システム

- * BMWがメタバーサス上に構築する巨大な仮想工場

産業データで仮想空間を利用する**日本企業**の例

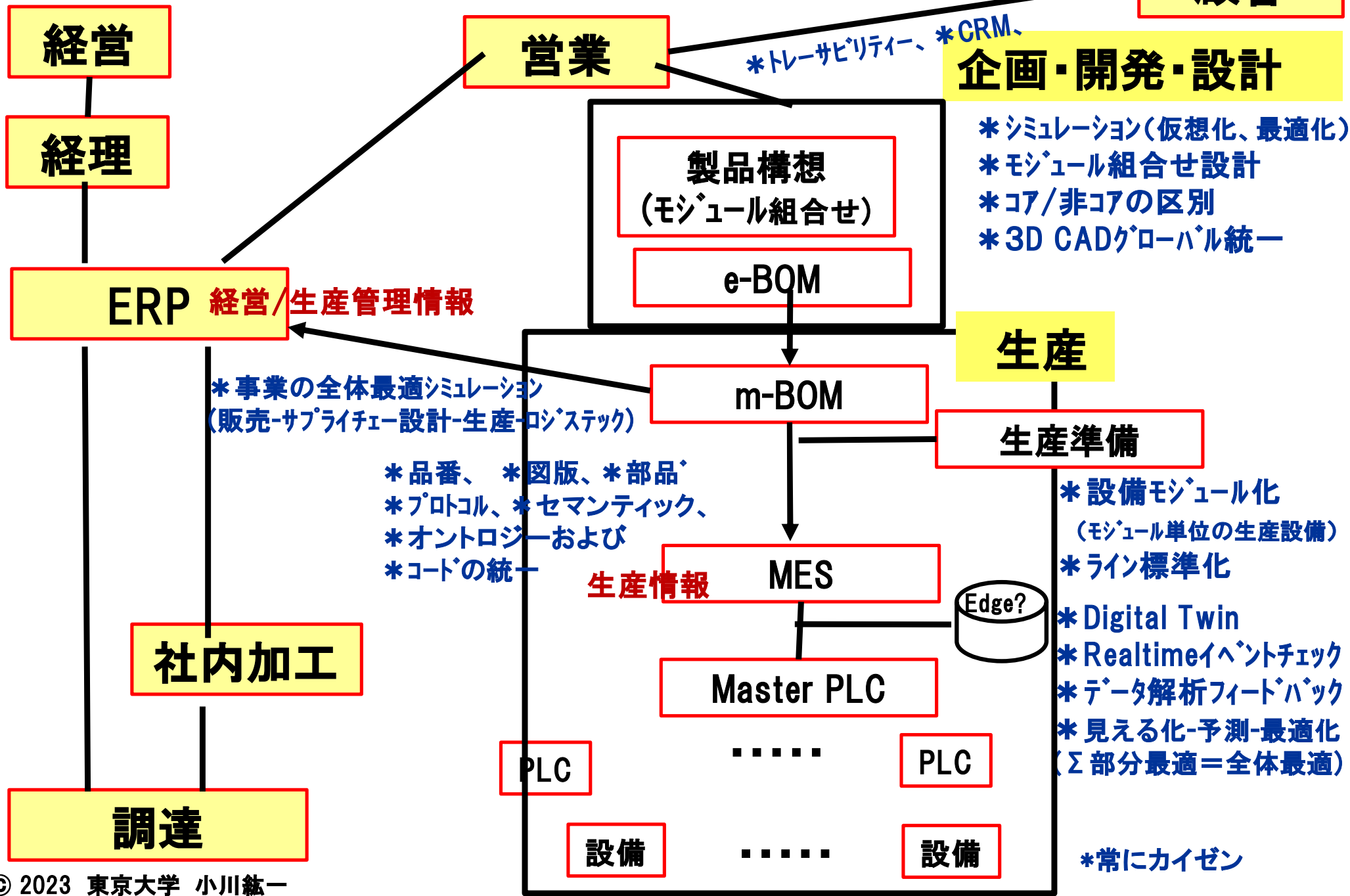
- ① 同じ工場内に散在する多種多様な生産設備の稼働プロファイルをDigital Twinで可視化し、部分最適(**設備の効率的稼働**)と全体最適(**工場の生産性向上**)を同時実現させるDXで、常に**営業利益の30%**を稼ぐA社。
- ② 生産からサプライヤーと顧客までのバリューチェーン全体をデータで連携・共有
その産業全体の**生産性を30～50%**向上させたB社
- ③ 内外に散在する工場の部品表データと生産管理システムを統一するDXで、
* 新規工場も**新規**の生産設備も導入せず、機会損失をシェアを上げ、
利益を増加中のC社
- ④ 赤字に苦しむ企業の工場を買収してデータ連携・共有を徹底させ、
* **現場の可視化・共感**ですぐ黒字へ転換させたD社
- ⑤ 顧客と常時接続による**サービス**提供で、
* ライフサイクル売り上げが物売りの**2～4倍**に及ぶE社、F社、G社、
- ⑥ IoTやAIの専門家ではなく、
* 現場を良く知る**現場**の人々による**草の根のDX**でROIが300%に及ぶH社
- ⑦ 仮想空間を活用する社会イノベーション事業で売上**3兆円**に近づく I社
- ⑧ グローバル企業のデータ統合システムを活用し、グローバルなノウハウを自へ
引き寄せながら**独自のデータ統合システム**を進化させてきたJ、K、L社。
* 同業他社が苦しむなかで持続的な成長を維持できている。

しかし

大部分の企業で、産業データの活用が困難

製造業は高度に専門化された縦割りの分業組織

顧客



特にネットワーク型の**成長要素**を作り出すための
部門/領域/企業企業の**境界**を越えたデータでは
オープン&クローズ戦略なくして繋がる仕組み構築が困難

その背後にあるのが

1. 現状の変化に対する本能的な**抵抗**
2. データ公開に対する営利企業の**警戒心**
3. バラバラなローカル・ルールで蓄積されたデータの
 - * データ/情報の**オントロジー辞書**の統一（標準化）
 - * 企業活動データ/情報の**セマンテック**統一（標準化）
 - * 企業活動データ/情報の**表現形式・コード**の統一（標準化）

21世紀の我々の目的は、
産業データの**共有・連携**と**共感**から生まれる**ネットワーク型の成長要素**で、
企業の、そして国の**課題を、成長エンジン**に変えること

1. 現状の変化に対する本能的な**抵抗**
2. データ公開に対する営利企業の**警戒心**
3. バラバラなローカル・ルールで蓄積されたデータ

1. に対しては、**進化心理学**のモデルが有効

2. に対しては、**データのオープン&クローズ戦略**が必要

- ① オープン化するのは互いの**繋がりに必要なデータ**だけであって、企業活動の**内部データ/情報ではない**、という事実の共有
- ② 繋がりに必要な**マクロなデータ**を決めて共有、例えば**目的が**
 - * CO2排出量/消費電力の**削減**であってDPPの**細部情報ではない**
 - * コントロールプランの**アウトプット**であって、**内部情報ではない**
- ③ その上でさらに上記のデータを、**利用権**と第三者への**提供権**などによって保護

3. に対しては

- * この数年で、データ・テクノロジーが加速度的に進化しており、**最先端のテクノロジーを低コストで利用できる**ようになってきた

産業データが広がる21世紀の我々の狙いは、
産業データの**共有・連携と共感**から生まれる**ネットワーク型の成長要素**で
我が企業を**新し姿の成長軌道**に乗せ、**成長と分配の好循環**を作り出すこと

バラバラに散財する現場データは、そのままでは繋がらない

まずオープン&クローズ戦略で共有・連携すべきマクロなデータに絞り込み

まずこのデータだけで繋がるしくみ(Ⅱ,Ⅲ、Ⅳ)の構築へ

仮想空間の
産業利用

【Ⅵ】経済効果(2) 人智を超えた広範囲の①全体最適(NWコーディネーション)、②可視化・共感による共創と競争のイノベーション(NWインタラクション)、③分業(部分)と結合(全体)によるPlus-sumの成長

【Ⅴ】経済効果(1) 業務/領域/部門/企業の境界を超えた広範囲のデータ連携による
①いま起きていることの可視化・共有、②ボトルネック発見/トレーサビリティ、③部分・全体のガイゼン
【目的に応じたデータ構造化、Digital Twin作成・共有】

三菱重工…苑田氏
にインタビュー

繋がる仕組み構築

繋がる仕組み構築

企業活動

【Ⅳ】 コンピュータでデータ結合・共有するための
データ/情報のオントロジー辞書の整備

【Ⅲ】 コンピュータでデータ共有・連携するための
企業活動データ/情報のセマンテック統一

【Ⅱ】 コンピュータでデータ共有・連携するための
企業活動データ/情報の表現形式統一

【Ⅰ】 高度に専門化されたモノ造り企業の企業活動
市場・顧客 - CRM - 販売 - 製品設計(e-BOM) - 生産管理
(ERP) - 生産(m-BOM,MES,PLC) - 調達 - 物流 - サプライチェーン

世界知識の結合・共有・共感

- * コンピュータが読む辞書の作成
- * 半構造化 DB、* Key Value DB
- * ローカルルールで使われる用語の統一
(狭い意味での名寄せ)

- * 異なるシステムのデータフォーマットを
揃える変換テーブル
- * 異なるシステムのコード変換・統一、

- ローカル・ルールで蓄積された
- * 各種業務/領域のデータセット/DB(R-DB)
- * リアルタイムデータ、* 人手入力データ

広い意味での名寄せ

これまで、産業データの繋がるしくみ作りが手作業だった
だから仮想空間の産業利用が困難だった

現場データを繋ぐための最新技術

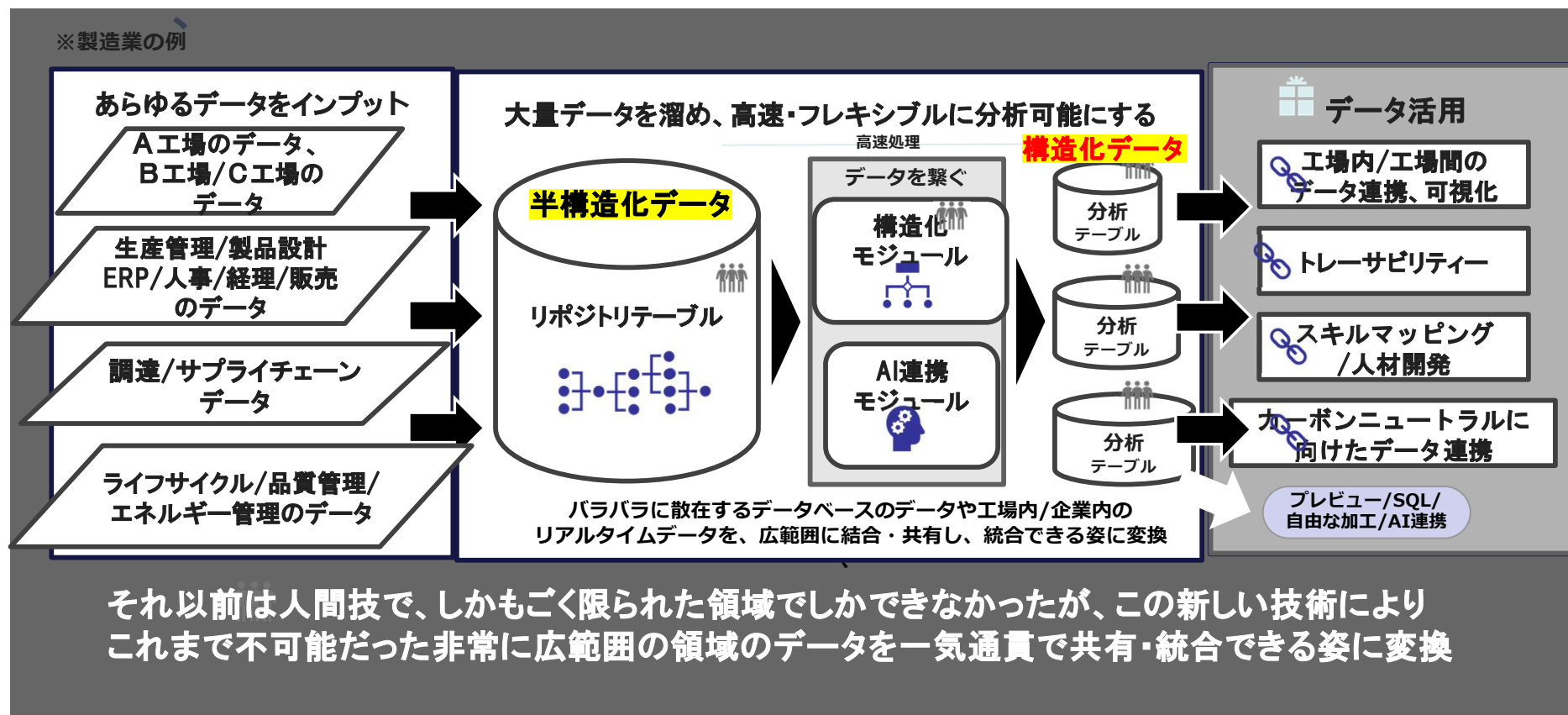
超高速データプラットフォーム

＊バラバラに存在する膨大なデータを短時間で効率的に収集、

＊データを**構造化**して共有・統合、**可視化**

＊企業内/企業の**境界を跨ぐ**活動のDigital Twin作成

Snowflakeなどの
先端プラットフォーム活用
による超高速データ処理



現場オペレーションの経験を持ちデータの構造化(繋がり)で
先手を打てる立場にあるのが**オペレーション現場**の人々

したかつて、断トツ製品、断トツサービスを提供する
企業が

仮想空間が作る強大な経済効果を活用しながら
巨大市場を切り拓くポジション置かれている

しかも、仮想空間で生まれる経済的な価値が、そのまま
第一層の**個々の企業へフィードバック**されるので、

データを**公開・提供**する企業に
富が分散蓄積される

だから独占が生まれず格差が**是正**され、
成長と分配の好循環がはじまる

だからデータの**繋がる仕組み構築を、企業が先導すべし**

我が国産業の未来を予測する最善の方法は 我々が自らの手で**未来を創り出す**こと

①仮想空間で、新しい成長要素を生み出す**産業データ**は
* **もの**を作り、**サービス**を提供し、あるいはこれを**利用**する
企業の**オペレーション**から生まれる

②したがって、産業データの**利用権**と第三者への**提供権**は
* **企業**が優先的に持つ

③この意味で、産業データが広がる2020年代は、
いわゆる**プラットフォーマー**ではなく、
* **企業**が経済的な価値形成の**主役**となる

だから**日本企業**が、データの**繋がる仕組み**構築を**先導**すべし

しかもデータの**繋がる仕組み**構築に企業や自治体の**現場知識**が不可欠
だからデータサイエンティストもITベンダー、テック企業も手を出せない

だから**企業**の皆さんが、産業の**未来**を**創り出せる**

我々は、人間社会が初めて手にした
デジタルや**仮想空間**の産業利用で、
強大な**収穫逡増**メカニズムを活用できるようになった

だから21世紀の我々は、
企業の、そして国の**課題**を

成長エンジンに変えることが出来るはず

産業データのオープン&クローズ戦で成長エンジンが回れば

成長期待への**共感**が広がり

共感が広がれば**国内**への投資が増えて生産性が高まる

持続的に**生産性**が高まれば、**賃金**を高める機運が高まる

従来型の“**成長と分配**”が、

ネットワーク型の“**成長と分配**”に同期して現れるであろう

そのビジネスモデル構築に、

2章の事例が非常に有用であることを再度強調したい

ご清聴ありがとうございました

今日お話した内容は現在執筆中の著書でご紹介する予定

参考図書

オープン＆クローズ戦略の歴史的経緯や欧米企業の豊富な事例
およびIoT時代が到来する背景と各国の取り組みなどについては、
以下が参考になります



はじめに 基本メッセージとその背景

第1章 エレクトロニクス産業の失敗を越えて

第2章 製造業のグローバルイノベーションと
ビジネス・エコシステムの進展

第3章 欧米諸国が完成させた「伸びゆく手」
のイノベーション

第4章 アジア諸国の政策イノベーション

第5章 アジア市場で進む日本企業の
経営イノベーション

第6章 オープン＆クローズ戦略に基づく
知的財産マネジメント

補論 IoTとインダストリー4.0をめぐって

おわりに 2025年の日本