

IoT/インダストリー4.0時代の知財マネジメント

=オープン&クローズの戦略思想による勝ちパターンの再構築に向けて=

1. モノ造り・モノ売り経済が直面する100年ぶりの構造転換
*互いに繋がるエコシステムの進展、*日本企業の悲しい経験

2. オープン&クローズ戦略とは何か
*なぜオープンイノベーションではだめなのか
*オープン&クローズの戦略思想とその位置付け

3. ビジネスエコシステム型の経済環境で日本企業が採るべき
ビジネスモデルと知財マネージメント
*IoTが直接関与しない従来型の製品市場
*IoTが深く広く介在して繋がりが合う製品市場
*産学官連携プロジェクトの知財マネージメント、契約マネージメント

2016年1月25日

東京大学 政策ビジョン研究センター

小川 紘一

100年ぶりに出現した経済革命

Physical・モノの世界

18世紀末～：第一次経済革命(イギリス中心)

＜経験の産業化＋知財権＞

- 蒸気機関、機械式の自動機織り機、*プロパテントの時代

19世紀末～：第二次経済革命(ドイツ、アメリカ中心)

＜自然法則の産業化＋知財権＞

- ドイツとアメリカ:プロパテントの時代
- 自然法則の組み合わせで新技術の創出

Cyber・仮想世界

20世紀末～：第三次経済革命(全世界)

人工的な論理体系(デジタル、ソフトウェア)の産業化

- ソフトウェアに知財権(1980s), プロパテントの時代
- グローバル市場に巨大なエコシステムを作る

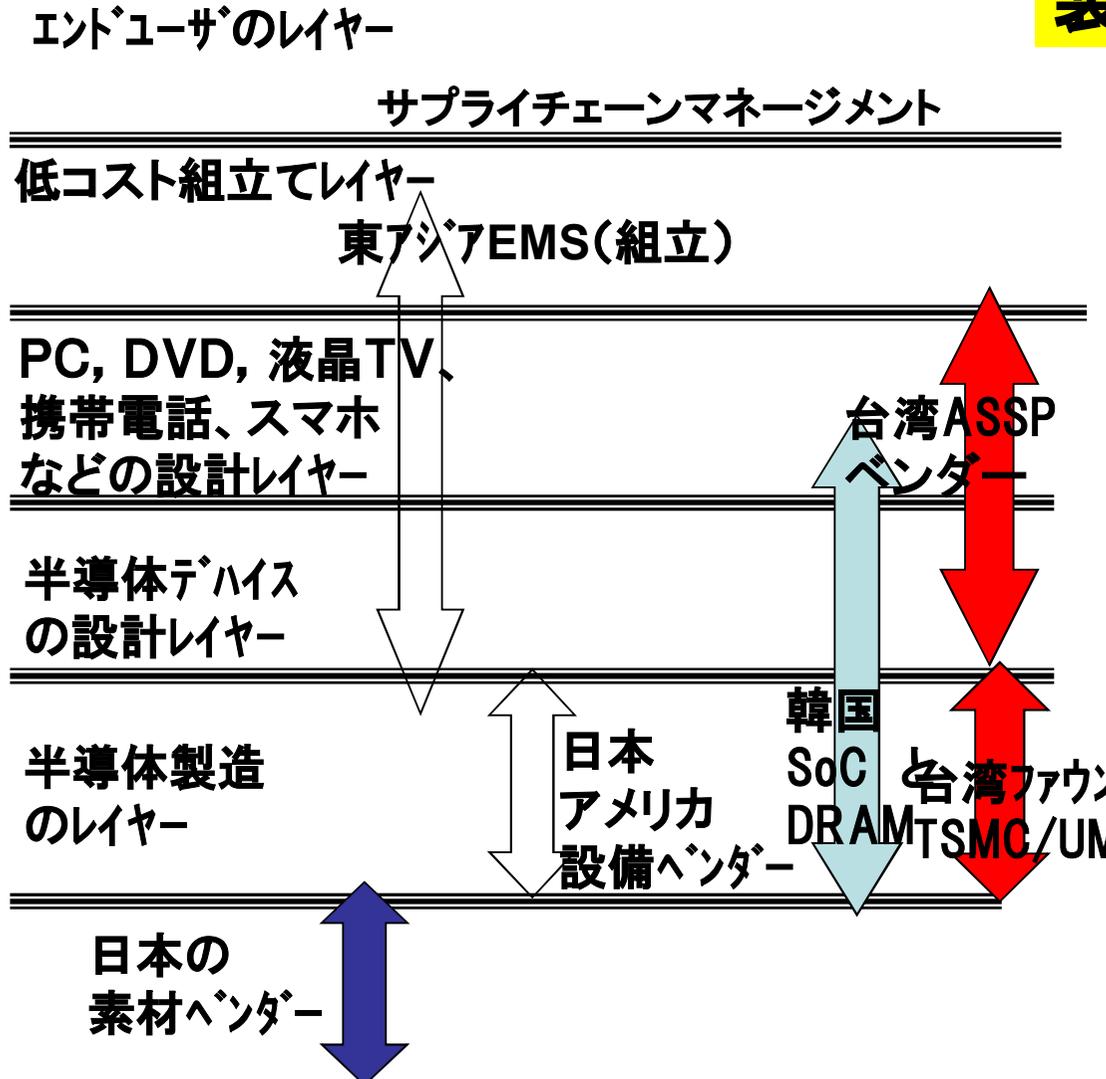
この延長でIoTの経営環境が到来

第三次経済革命を象徴する ビジネス・エコシステム型 産業構造の興隆

- ビジネス・エコシステムとは何か
- 日本企業の悲しい経験
- IoT時代になると、グローバル市場の競争ルールがどのように変わるのか

最初にエレクトロニクス産業がエコシステム型になり 多くの企業が国境を越えてつながりあう

製品アーキテクチャの大転換



勝ちパターンを再構築したのは

- ① 特定領域に特化する企業
 - ② 他の領域に強い影響力を形成した企業 (伸びゆく手)
 - ③ エコシステム型の垂直統合モデルを追及した企業
- * コア領域を持ち、
 - * 非コア領域は調達し、
 - * ブランドを磨き
 - * ブランドに相応しい製品を全体最適のノウハウによって提供する企業

互いに繋がるエコシステム型の市場になると 多くの日本企業が悲しい現実と直面

- 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アナログ携帯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、組み合わせ型のLED照明になると！
- ⑤乾電池では強かったが、組み合わせ型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、量産専門の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クローズの専用サーバでは強かったが、オープンなクラウドになると！
- ⑨クローズな半導体工場では強かったが、オープンな半導体工場
になると！

■「繋がる」とはビジネスのルールが変わること

■オープン＆クローズ戦略を採れば日本は勝てた

日本のインダストリーは付加価値創出で アメリカやドイツから引き離されてしまった

付加価値創出で先進国のシェア減少

インダストリーの付加価値、日欧米のシェア、日本、西欧、米、アジア

年	付加価値 (兆円)	日本 (%)	西欧 (%)	米 (%)	アジア (%)
1991年	約500兆円	78%	18%	36%	24%
			▲40%	▲30%	微減
2011年	約950兆円	58%	11%	25%	31%

ドイツのシェア
は大幅に向上

日本は大幅減少

アメリカはソフトウェアの
レバレッジを効かせて
生産性を大幅に向上

日本がやるべきことは
モノ造り力を企業の付加価値生産に結びつける
企業人のビジネスモデル・イノベーション

製品アーキテクチャの大転換がグローバル市場に創り出す 社会経済思想としてのビジネス・エコシステム

先進国と途上国を含む複数の企業が協調的に活動し
業界全体で収益構造を維持・発展させていく考え方。

* 古典的なバリューチェーンでは、他社の影響力を減らして
自社の付加価値を増やすモデル

* ビジネス・エコシステムでは、自社も他社も共に付加価値を
増やすモデル

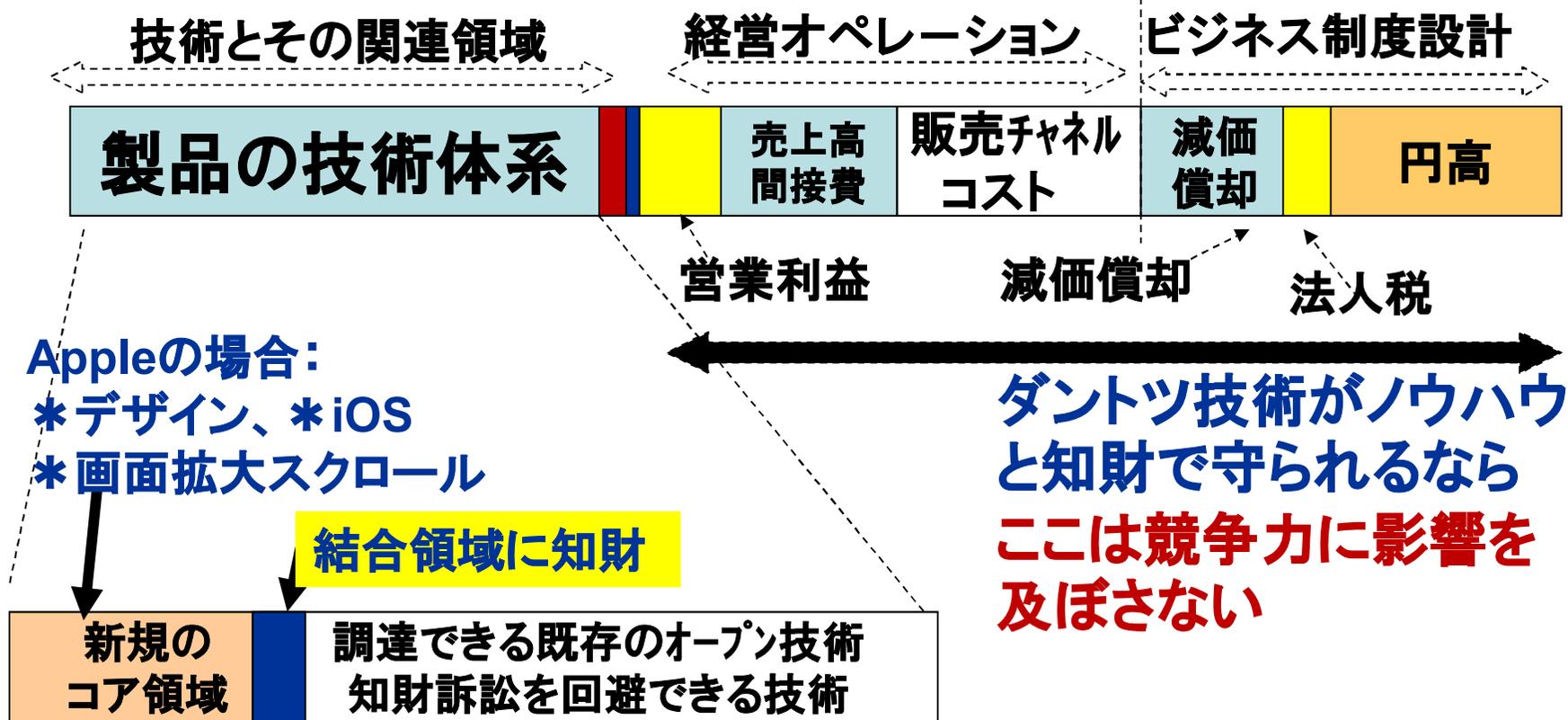
互いに繋がるエコシステムは、瞬時に巨大市場を創り、多くの企業に
ビジネスチャンスを与え、その波及効果がグローバル市場へ瞬時に伝播

日本企業がグローバル市場へ打って出るには
ビジネス・エコシステムの構造を**自社優位に事前設計すべし**

エコシステムの中でビジネスモデルを事前設計するための
経営ツールがオープン&クローズの戦略思想

エコシステムを巧みに使うアップルの知財マネジメント 自社の**コア領域**に知財を集中させ

同時に既存技術との**結合領域**へ知財を集中させる



ダントツ技術がノウハウ
と知財で守られるなら
ここは競争力に影響を
及ぼさない

独占する

コア領域だけはクロスライセンスを徹底排除

結合領域の知財公開し、競合企業をパートナーに変える

IoTではビジネスエコシステムが大規模に進展 同じ産業の中でなく、全く異なる産業が繋がらあう

クラウドを介して異なる産業がつながり
新結合が次々に起きて付加価値形成



Big Dataは自然法則を
探すサイエンスではなく、
確率的真実を探すサイエンス

2025年： センサーの生産：10兆個/年
300億の端末に人工知能が宿ってつながる

日本の産業はどんな影響を受けるだろうか



IoT/インダストリー4.0でエコシステムが大規模に出現 “繋がる”ことで競争のルールが変わってしまう

1. 【全体】だったはずの自動車が、“繋がる”ことによって生まれる、“**新たな全体の中の【部分】**”、になってしまう。
2. “繋ぐ仕組み”作りを先導する**企業がビジネス・エコシステムの構造を決め、競争のルールを決める**
3. 付加価値領域がダイナミックに変わる
 - クルマがクラウドに繋がると付加価値がどこへシフト？
 - 工場システム、製造装置、センサーは？
 - **自動車は？、ロボットは？、ドローンは？、機能材料は？、皆さんの製品は??**
 - 繋がり方を決めるのはハードウェアかソフトウェアか？

オープン&クローズの戦略思想なら
付加価値のシフトを俯瞰的に判断できる

欧米が先導するIoTやインダストリー4.0の環境で

- 欧米企業が繰り出すビジネスモデルに
オープン&クローズの知財マネジメントが
どう刷り込まれているか
- これまで日本が誇るモノ造り・モノ売り戦略が
どこまで通用するのだろうか
- 日本の**成長戦略**を支えることが期待されている
ドローン、ロボット、センサー、機能材料が、さらに
モノづくり工場でさえ
*** 競争ルールが変わってしまうのではないか**

■ドイツは

インダストリー4.0で産業それ自身のイノベーションで生産性の向上へ向かう

■アメリカは

インダストリアル・インターネットによる産業のサービス化とデータビジネスで、生産性向上に向けたイノベーション

このいずれも、**ビジネス・エコシステムを前提に**
ソフトウェアのレバレッジによる付加価値創出であり、
【従来と全く異なるインダストリーが生まれる】

* 日本は

IoTの経済環境で、得意とするものづくり力を生産性の向上へどう結びつけるか

日本経済を持続的な成長軌道に乗せる

第3の矢は企業人が主役

■アカデミアとエコノミストは以下を挙げるが これは必要条件に過ぎない

- ①TPP: 締結済み、
- ②交易条件: 原油安で大幅改善
- ③規制改善(まだ中途半端だが政治に期待)
- ④企業マインド改善とイノベーション(抽象論に終始)

■IoT時代の経済環境で企業人がやるべきことは

- ①イノベティブな技術と製品システムを次々に生み出し
- ②技術/製品を企業の付加価値生産性(粗利益)へ結びつける

そのための

メカニズムの再構築

- ①IoT時代の産業構造と競争ルールの変化を取り込む
勝ちパターンの再構築
- ②これを支える知財マネジメントの再構築

2. オープン&クローズ戦略とは何か

- オープン&クローズの戦略思想とその位置付け
- なぜオープンイノベーションではだめなのか

オープン&クローズ戦略とは

■エコシステム構造を前提に、

独占するコア領域(クローズ)を決め、

■独占するコア領域パートナーとつながる結合領域に

知財を刷り込んだ上で公開(オープン)

■コア領域からパートナーへ影響力を持たせる

市場コントロールのメカニズムを

“伸びゆく手”として構築

パートナーに任せる領域(オープン)と自社のコア領域(クローズ)

を峻別するためには

自社と市場の境界設計が必要

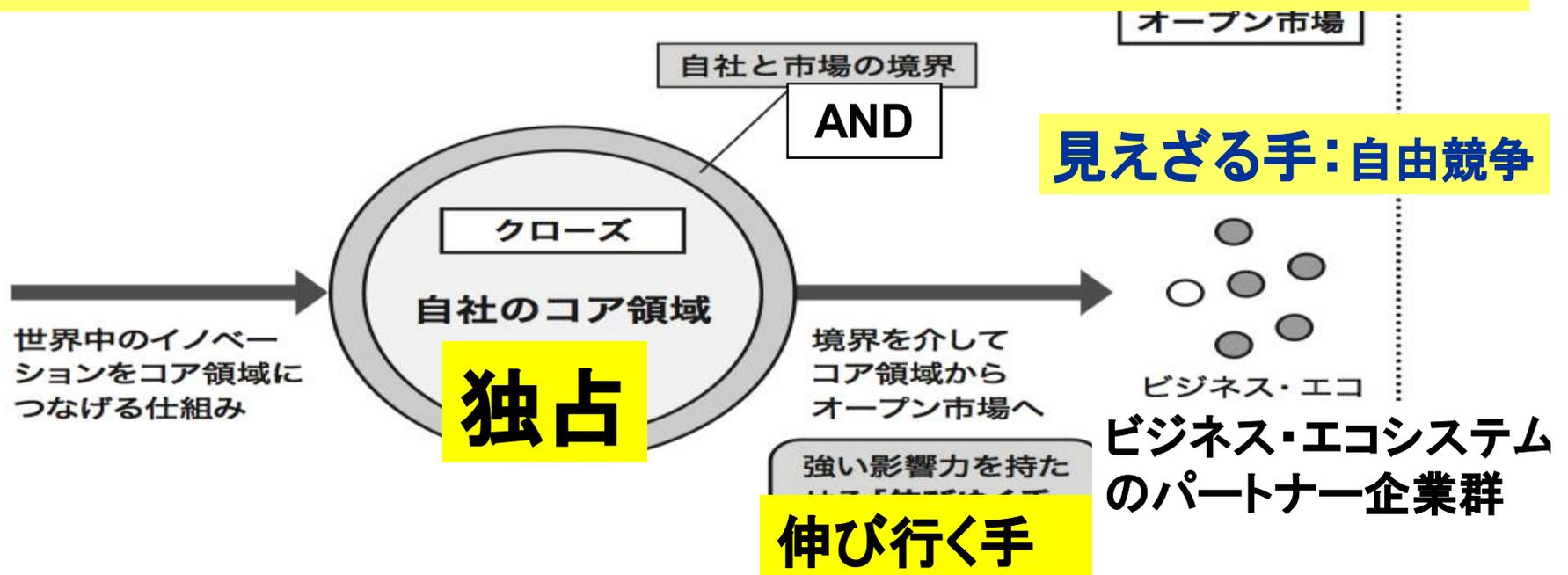
エコシステムの中の知財マネジメント

これまで

- 市場参入する: 自社特許でパテントプールを構成する
- 競合技術を合法的に排除; コア技術を規格に擦り込む
- ビジネスコストを下げる: 必須特許を増やす

今後は

- グローバル市場に巨大なエコシステム登場を前提に
オープン&クローズの知財マネジメント



オープン・イノベーションでは

- いい技術が生まれ、いい製品を開発できれば
企業収益に貢献し、雇用・成長に結びつく、という
リニアモデルが暗黙のうちに仮定されている

しかしながら第3次経済革命が生みグローバル市場では
材料や医薬品、超精密機械(部品)、巨大な技術体系などを除いて
リニアモデルがすでに崩壊している

更に言えば、多種多様なパートナーと協業が必須の
エコシステム型の産業構造になると
オープンイノベーションは単なる必要条件

オープン&クローズの思想

製品アーキテクチャの転換がグローバル市場に創り出す

1. ビジネス・エコシステムがグローバル市場に拡大

■ 自前主義の崩壊: 複数のパートナー企業が得意領域を
持ち寄って付加価値を生み、市場を拡大させる

■ 1社の市場拡大コストが激減(1/10), しかも市場規模は10倍以上

2. ROE経営の登場

■ 経営資源の多くをパートナー¹⁸が負担し、市場も拡大するので
資本生産性が飛躍的に改善 (例: 多くの欧米企業)

3. 技術体系が複合化して巨大化

■ 技術体系を知財だけでは守れない、クロスライセンスに
持ち込まれてキャッチアップ型企業が参入、ROEが激減する

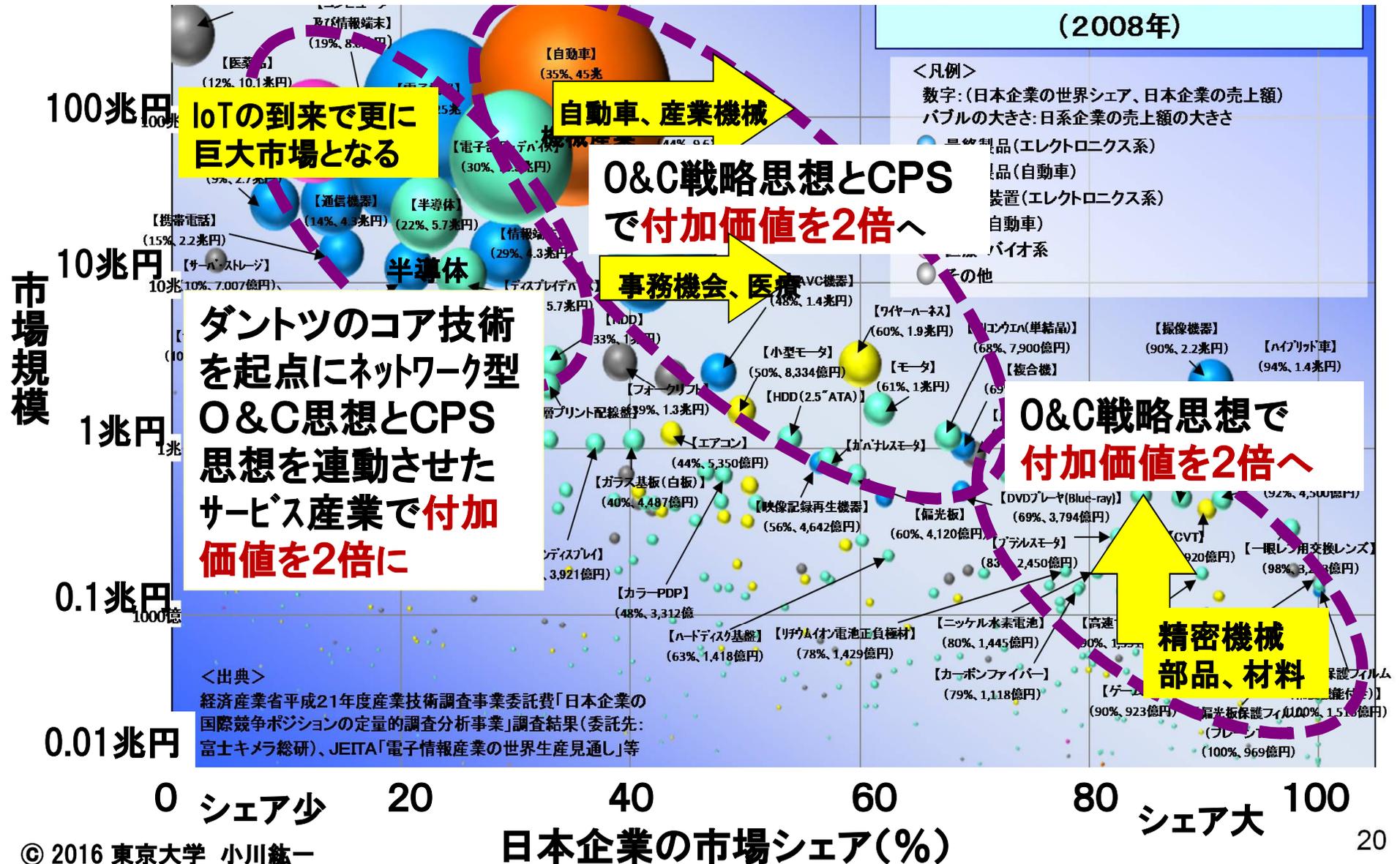
(日本のエレクトロニクス産業)

パートナーに任せる領域(オープン)と自社のコア領域(クローズ)
を峻別するオープン&クローズの経営思想が必要

3. ビジネス・エコシステム型経済環境で 日本企業が採るべきビジネスモデルと 知財マネジメント

- *IoTが直接関与しない経済環境なら
モノ造り・モノ売りのオープン&クローズ戦略と
知財マネージメント
- *IoTが広く深く介在する経済環境では
CPSとオープン&クローズ戦略を連動させた
知財マネージメント
- *産学官連携の知財マネージメントと契約マネージメントを
どう方向付けるか

グローバル市場に於ける我が国製造業の位置取りとIoT時代に向けた方向性



ダントツのものづくり力を持つ日本企業は ②の競争ルールを先導すれば勝てる

オープン&クローズの知財マネジメントをどう活用すべきか

投資家の視点

①収益モデル(稼ぐ力ROE:株主資本利益率、資本生産性)

事業戦略の視点

②稼ぐ仕組み作り (オープン&クローズの戦略思想)
グローバル市場の競争ルールを自社優位に決める

生産の視点

③生産システム(稼ぐ仕組みを、組立加工システム、工場システム、SCM
などで具体化)

ものづくりの視点

④ものづくり (稼ぐ仕組みを、設計、製造技術、生産技術、工程管理
などから支える)

研究開発の視点

⑤技術開発・製品開発

日本には、結果的にオープン&クローズ思想で勝パターンを完成させていた材料・部品メーカーが多い

例えば

例：村田製作所のセラミックコンデンサー

例：三菱化学のDVD記録材料、 例：トートの光触媒

例：根本特殊化学の蛍光体、 例：カネカのMSポリマー

例：日東電光や住友化学の偏光フィルター

例：富士フィルムやコニカミノルタのTACフィルム、

例：日本ゼオンの視野角拡大(位相差)フィルム

例：DICのG58顔料

例：リチウムイオン電池の陰極材

ウンドーフィルムなど、3Mの多くの製品に
オープン&クローズの戦略思想が刷り込まれている

これらの事例で

- **オープン&クローズ**の戦略思想がどう取り込まれているのか
 - * 自社のコア領域とパートナーとの境界をどのように決めたのか
- 実質的な業界標準をどんなメカニズムで構築したか
- どんなメカニズムの“**伸びゆく手**”になってるか
 - * ここで**知的財産マネジメント**がどんな役割を担っているのか
 - * 知財とリンクさせた**契約マネジメント**にどんな知恵が隠されているのか

**IoTが創る巨大エコシステムの経済環境では
付加価値創出のメカニズム再構築が必要**

**価値創出に向けたビジネスモデルの
設計プラットフォームがCPS**

CPS: Cyber Physical System

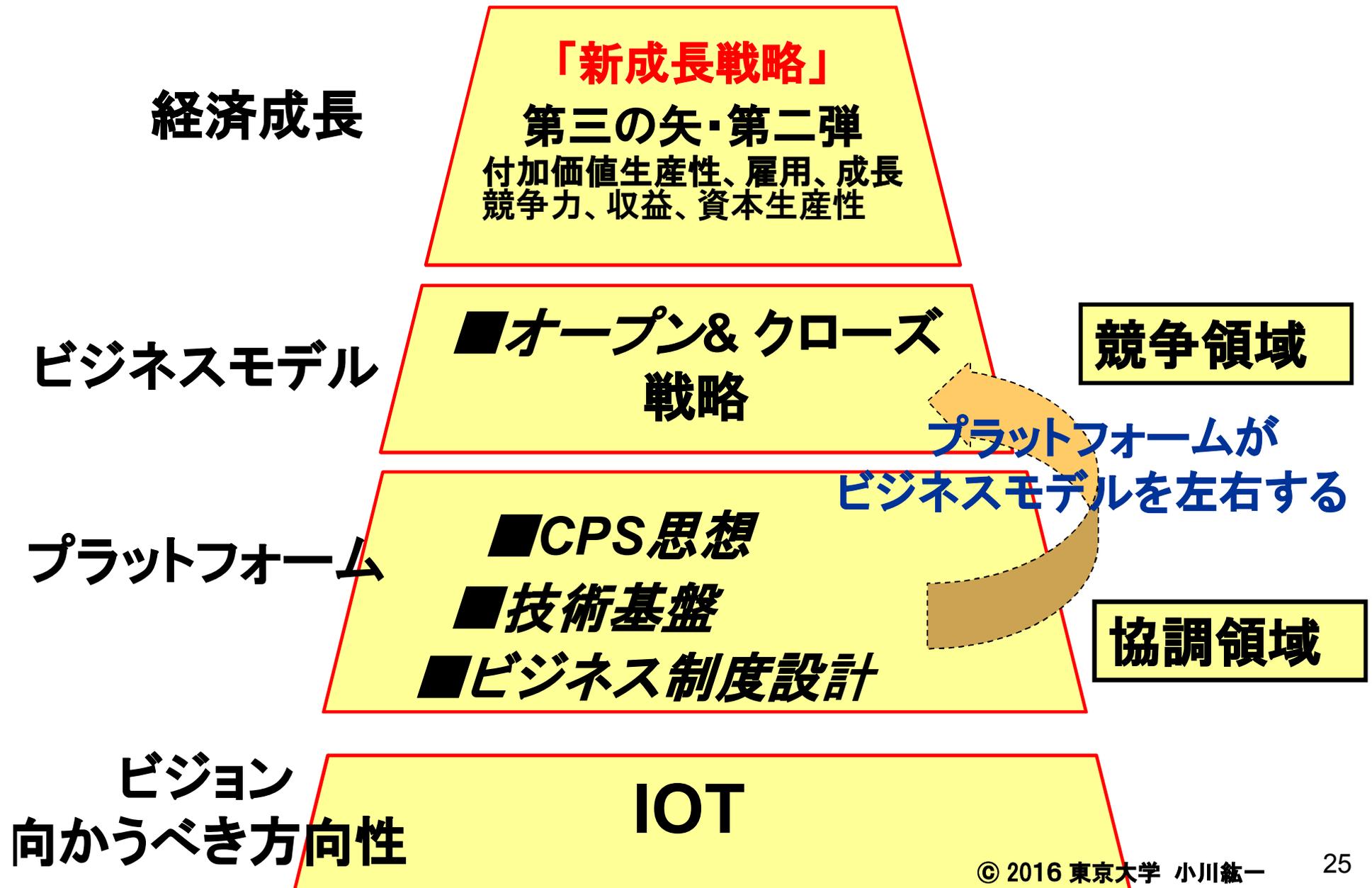
< Cyber: コンピュータが創る仮想世界 >

**モデリング; シミュレーション、エミュレーション
ビッグデータ、人口知能**

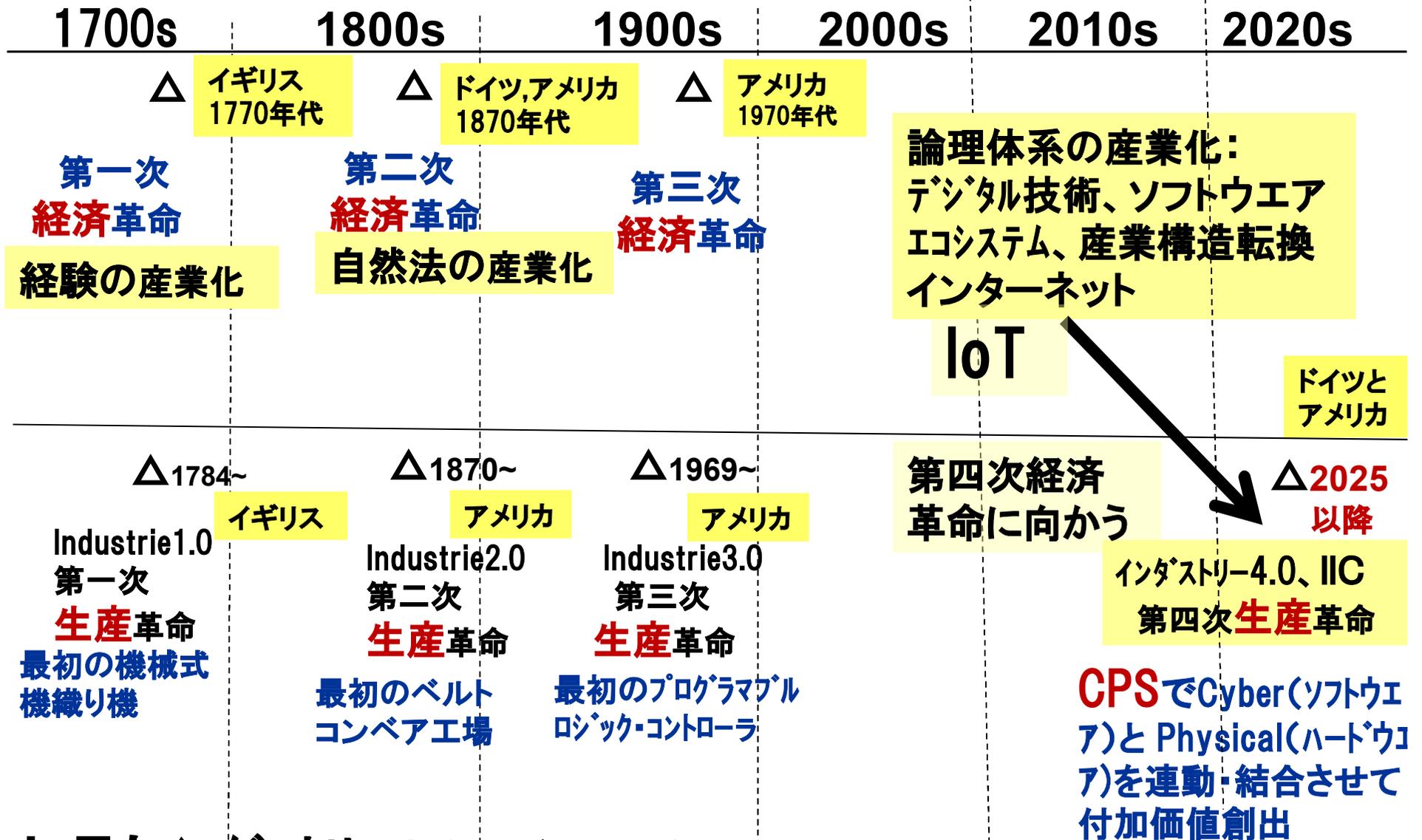
< Physical: 現実世界 >

モノ、リアル、現実社会、人間

IoTからCPSを経て雇用・成長に至る俯瞰図



第三次経済革命の中のIoTとCPSの位置付け



IoTもインダストリー4.0もグローバル市場に巨大なエコシステムを作る

オープン&クローズの戦略思想が必須となる

国の取り組み

供給サイドのイノベーション政策

* 共通の基盤システム、共通基盤技術、
の開発と人材育成については手を打っている

■ 経産省・総務省

- ・ロボット推進協議会、IoT推進ラボ、IoT協議会、
- ・情報・人間工学領域(産総研:CPS、AI、知能システム)

■ 文科省: AIP: AI, ビッグデータ, IoT, サーバーセキュリティーの 基盤技術開発

AIP: Advanced Integrated Intelligence Platform Project

■ 内閣府: 第五期総合科学技術イノベーション会議

- ・超スマート社会の基盤技術に、IoT, CPSを織り込む

■ その他、IVI、西岡先生

しかしこれだけでは雇用と成長に結びつかない

**特にlotの経済環境で
現在の日本に必要なのは
市場サイドのイノベーション**

**企業人による
ビジネスモデル・イノベーション
サービスモデル・イノベーション**

新たな価値の創出

CPS-1. 0の事例
CPS-3. 0の事例
CPS-4. 0の事例
CPS-5. 0の事例

しかしながら

**ダントツのモノづくりを起点に、
日本型CPSで新たな価値を創生するのは
市場サイドの必要条件に過ぎない**

**この価値をオープン環境で長期に維持し、
企業収益、国の雇用・成長に結び付ける為の
必要にして十分な条件が**

**オープン&クローズの戦略思想に基づく
知財マネジメントと契約マネジメント**

契約マネージメントにも知恵を出そう

例えば

CPSのサイバー空間でビジネスモデルを設計し
これを収益・雇用・経済成長に結びつけるには

- コア領域を常に独占できるように、パートナーとの結合領域を、サイバー空間で自社優位に最適設計

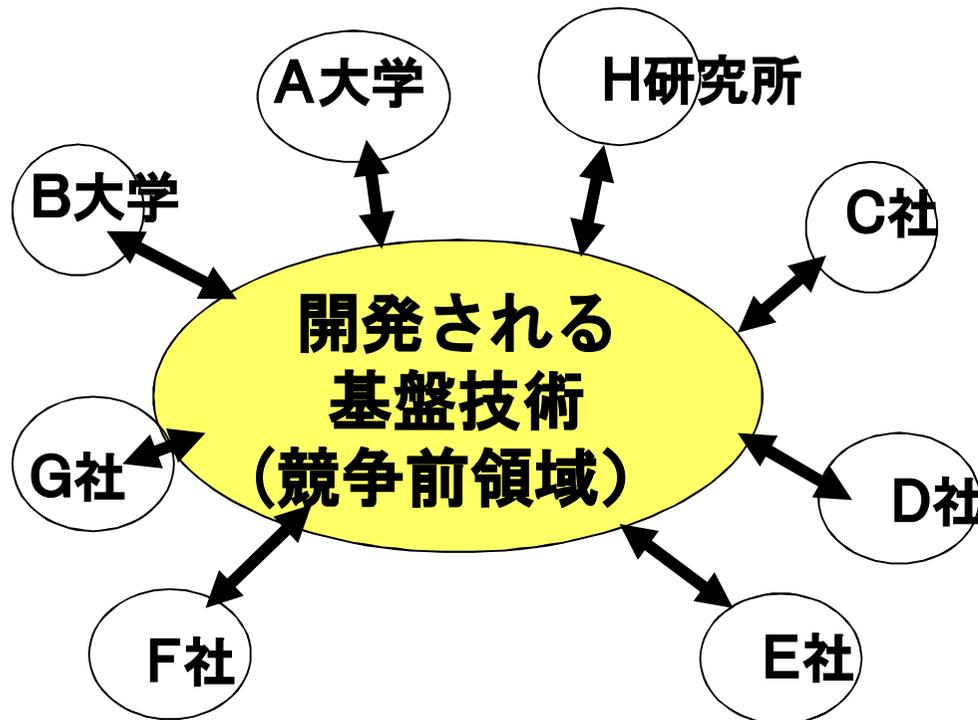
これを手の内化した企業が勝ち組みとなる

- オープン&クローズのANDを標準化/公開する
 - * 互いに繋がるイノベーティブな市場が生まれるので
例え独占であっても違法行為に当たらない
 - * ANDの公開によって、コア領域の価値を独占した
まま巨大市場を創出できる

これを手の内化した企業が勝ち組みとなる

- コア領域からエコシステムへ強い影響力を持たせる為
の“伸び行く手”形成の契約をサーバー空間で事前設計

産学連携フォーメーションにもオープン&クローズが必要



1. **知財権**は大学・研究所・参加企業が
* 共有し、パテントプール型で管理
* 他へのライセンスはメンバーの同意必要

2. 生み出された**基盤技術**は

案1: メンバー企業が自社製品専用に
カスタマイズして量産,

例: 精密高分子プロジェクト、自動車用構造材
LAN 電線被覆材、ダイボンド、絶縁フィルム

案2: 高品質・低コスト量産が得意な
企業へ契約で独占製造権を与え
安定供給を義務付ける

例: 単層長針カーボンナノチューブ(スーパーグロス法)
多種多様な異なる市場で応用が広がる

1. 市場への出口が異なる上記のフォーメーションなら参加企業が協力し合える研究環境となり、成果が出やすい
2. 参加企業は、開発される基盤技術を用いて独自製品を開発し、互いに競合しない製品市場へビジネス展開する
3. 参加大学/企業は特許出願後に基盤技術の学術発表を行う

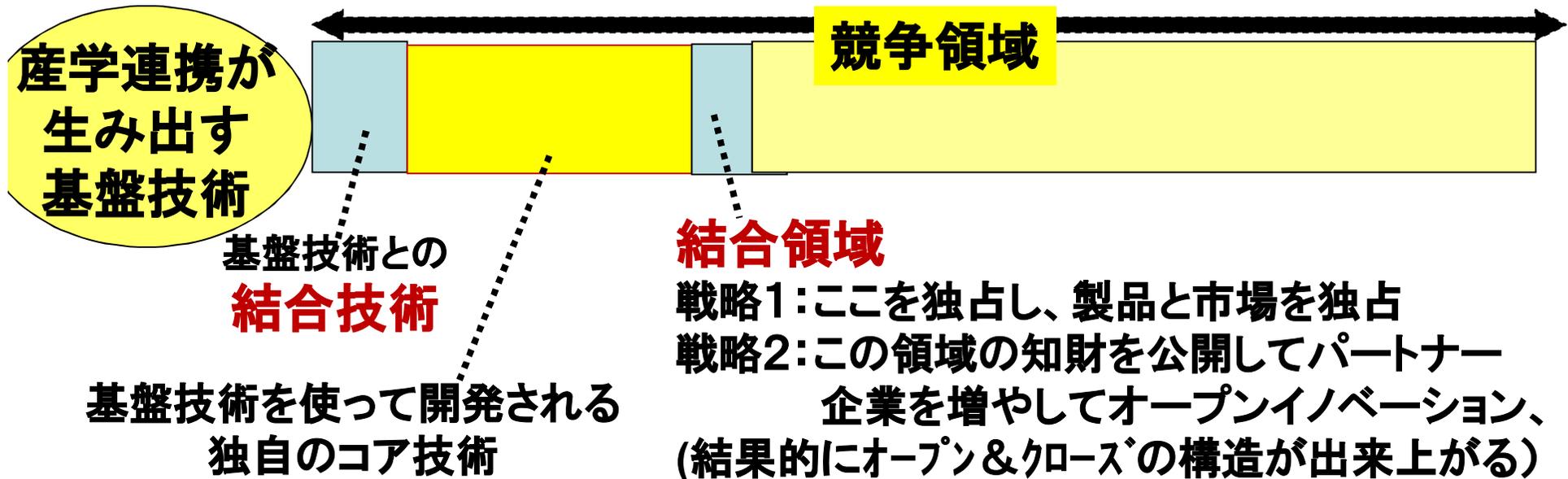
産学連携から見た企業側の知財マネジメント

キャッチアップ型の国/企業によるクロス
ライセンス攻勢から基盤技術を守る

既存のオープンな知財体系の活用
オープン知財

クローズ知財

オープン知財



1. 産学連携は製品でなく共通基盤技術を開発する場なので、
生み出された知財(クローズ)は参加企業に公開
2. 企業は、基盤技術をとこれを使って開発する独自技術との
結合領域に知財を集中させ、基盤技術を事業化する
3. 大学は基盤技術の Patent プールからロイヤリティーを受け取る

産学連携プロジェクトが開発する ダントツの基盤技術で

- イノベーティブな市場を次々に創出し
- 巨大なグローバル市場が生み出す付加価値をプロジェクトの
パテントプールへ引き寄せるには

ダントツの基盤技術を核にした
ビジネス・エコシステム構造の事前設計が必要
契約マネージメントが特に有効

IoTが創るエコシステム型の経済環境は 今後加速度的に進化発展する

- * マイクロプロセッサの性能: 10年で100倍
- * スーパーコンピュータの性能: 10年で100倍
- * クラウドの人工知能が15年以内に人間に近づく

**オープン&クローズとCPSの戦略思想を活用した
ビジネスモデル設計とサービスモデル設計で
創生される価値を、長期に維持・拡大するための
知財マネジメント・契約マネジメントが
我々の想像を遥かに越えて重要となる**

要約

100年に一度とも言うべき構造転換が始まり
巨大なビジネス・エコシステムが急速に進展

日本企業に求められるのが
フルセット型の垂直統合（自前主義）から
エコシステム型の垂直統合モデルへの転換

ここで、勝ちパターンを設計する経営ツールが
オープン&クローズとCPSの戦略思想に基づく

- モノ造り・モノ売りのビジネスモデル再構築
- モノ造り力を起点にしたサービス産業の
ビジネスモデル設計

皆さんと共有したい方向性

- 日本の企業制度を、フルセット自前主義から、
ビジネス・**エコシステム型**の**垂直統合モデル**へ
切り替える
- ビジネスエコシステムを自社優位に事前設計し、
市場の**競争ルール**を事前設計する
⇒この具体化に**オープン&クローズ**と**CPSの戦略**
- サプライチェーンに強力な**伸びゆく手**を形成する
⇒この経営ツールが**オープン&クローズ**の**戦略思想**に基づく
知財マネジメントと**契約マネジメント**

これをやれる人材と組織ノウハウを持つ企業が、
IoT時代の勝ち組となる

直面する課題と施策

- ソフトウェア、特にアーキテクト型の人材が日本企業に少いのなら

⇒アメリカの人材を活用しながら学べばよい

- ダントツのモノ造り力を高収益ビジネスに結び付けるビジネスモデルが弱いのなら

⇒日本の材料・部品企業と欧米企業の勝ちパターンを調査分析し、定石を見付けて応用すればいい

- オープン&クローズとCPSの戦略思想によるビジネスモデルを具体化できる軍師型の知財人財と契約人財が少ないのなら

⇒INPITが人財育成を先導すべし

日本にはダントツのモノ造り力と潜在力を持つ知財人財が数多くいるのだから、やれるはず

多くの日本企業にとって産業構造と競争ルールを
事前設計するなど、思いもよらなかった。しかし
IoTが創る21世紀の市場は
事前設計無くして勝ち組になれない
定石を理解すればやれるはず

チーム軍師を育成しよう

オープン&クローズとCPSの戦略は組織ノウハウ
異業種の勝ちパターン定石を取り込もう

これを自社/自国のイノベーションシステムへ応用する実務経験によって
100年ぶりに出現した産業構造転換を乗り越え、
高いROE経営、雇用と持続的成長を日本にもらす

日本には世界に冠たる技術蓄積があるのだから

IoTやIndustrie4.0がグローバル市場に作り出す
ビジネス・エコシステムの構造やビジネスルールの変化、
ここで欧米企業がどんな仕掛けを繰り出すか、これに対峙
する軍師型の知財人財をどう育成するか、などについては
昨年12月に上梓した下記の増補改訂版をご参照ください



翔泳社刊