

オープン&クローズの知財思想を必要とする時代の到来

=IoT/データ利活用時代の知財マネジメントをどう方向付けるか=

1. 100年に一度とも言えるべき大規模な産業構造転換

事例解説

- * デジタル化:アーキテクチャ転換でエコシステム型産業構造が出現
- * 至るところでゲームチェンジ、* 伝統的な大企業がビジネスで勝てない
- * その背後で一物一特許(群)の知財思想が機能不全

2. エコシステムの中で生まれたオープン&クローズの戦略思想

事例解説

- * オープン&クローズ戦略への取り組み方:経営陣と知財部門の連携が必要
- * パソコン、携帯電話、iPhone、機能材料の事例:なぜiPhoneに利益が集中するのか

3. IoT経済環境の価値形成とオープン&クローズ戦略

事例解説

- * 価値形成の場がサイバー空間へ移行、* 至る所でゲームチェンジ
- * クラウドの登場とAFV経済の進展、* なぜサイバー空間で価値が生まれるのか

4. 反転攻勢に向けて知財・契約部門と経営陣が共有すべき方向性

- * なぜサイバー空間で価値が生まれるのか、* 戦略の基本に立ち戻って方向づける
- * 至るところにオープン&クローズの戦略思想: ・出島、・現場力、・データ主権、
・サービスプラットフォーム、・ネットワーク効果、・APIデータ

2019年9月25日

東京大学未来ビジョン研究センター:小川 紘一

いま起きていることは

100年に一度とも言うべき経済革命

リアル空間で価値形成

18世紀末～：**第一次経済革命**(イギリス中心)

*モノの所有権、一物一特許の思想(ローマ法ベース)

<経験(職人技)の産業化>

19世紀末～：**第二次経済革命**(ドイツ、アメリカ)

*特許庁の整備、近代的な知的財産権の法体系完成

<自然法則の産業化>、一物一特許(群)の思想

20世紀末～：**第三次経済革命**(全世界)

***コンピュータ・プログラムに著作権・特許権**

<人工的な論理体系の産業化>,

①1990年代から、価値形成の場が**オープン・エコシステム**へシフト

一物一特許(群)の思想が**機能不全:オープン&クローズ**の知財思想

②2010年代から価値形成の場が**サイバー空間のネットワーク効果**へシフト

サイバー空間で価値形成

© 2019
東京大学
小川紘一

オープン&クローズの知財思想が今後**どう変貌**するのか??

ビジネス・エコシステムとは

複数の企業が、①互いに得意領域を持ち寄り、
②インタフェースで繋がり、③繋がり方で価値を創る
製造業のオープン化

思想

1980年代から1990年代のパソコンやインターネット、
携帯電話など、デジタル型の産業で大規模に出現

価値形成の場：企業内から企業外のエコシステムへ
数百年続いた一物一特許群の知財マネジメントが機能不全

デジタル・プラットフォーム経由でモノが繋がる
IoTの時代は、これが全ての製品領域で起きる

エコシステム：

*生物学における生態系を意味する表現

ビジネスモデル：

*1つの企業の収益構造を意味する表現

80s~90sのデジタル化が電機産業の全域でゲームチェンジを引き起こし伝統的な企業が世界中で市場撤退を繰り返す

1988年ころからIBMが経営危機、
1988~1994年にIBMが15万人をレイオフ

内 5万人は組織能力を変えるための人材の入れ替え

当時のアメリカ世論

圧倒的な技術イノベーションを生み出す企業が、
なぜ見返りが取れないのか

世界最高レベルのR&D能力を持つIBMが凋落

1990s中期~欧州や2000s~日本でも同ことが起きた

シーメンス、フィリップス

電機産業とその周辺

- いずれも
- ① デジタル型のエレクトロニクス産業で最初に出現
 - ② 背後に、大規模なビジネスエコシステムの興隆
 - ③ 価値形成メカニズムが変わり、ゲームチェンジが起きる

その背後で一物一特許(群)の思想が機能不全

特許の数も質も、競争力に貢献しない

ゲームチェンジが日本のエレクトロニクス産業全域に広がる

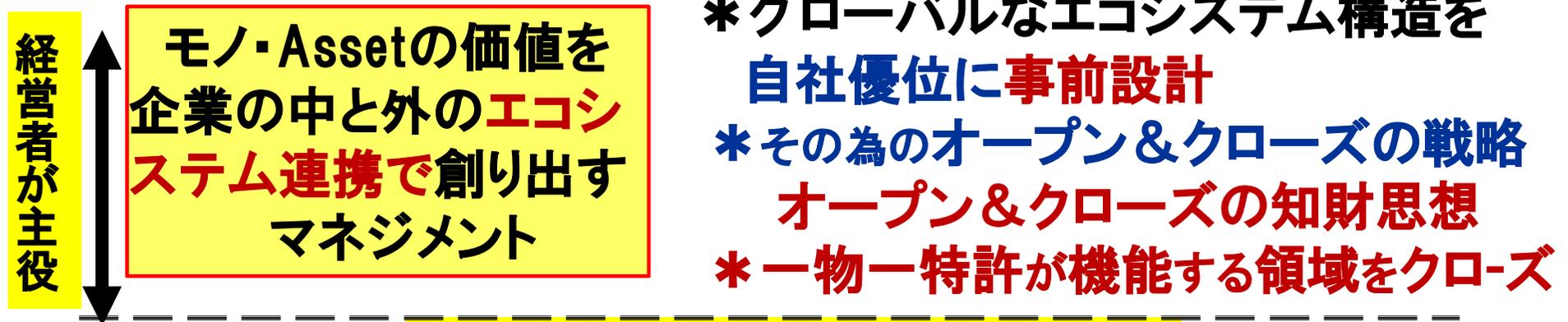
**1990s: 産業構造がオープン・エコシステム型になると
競争ルールが一変: 伝統的な大企業が市場撤退へ**

- 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、
オープンな12インチ半導体工場になると！

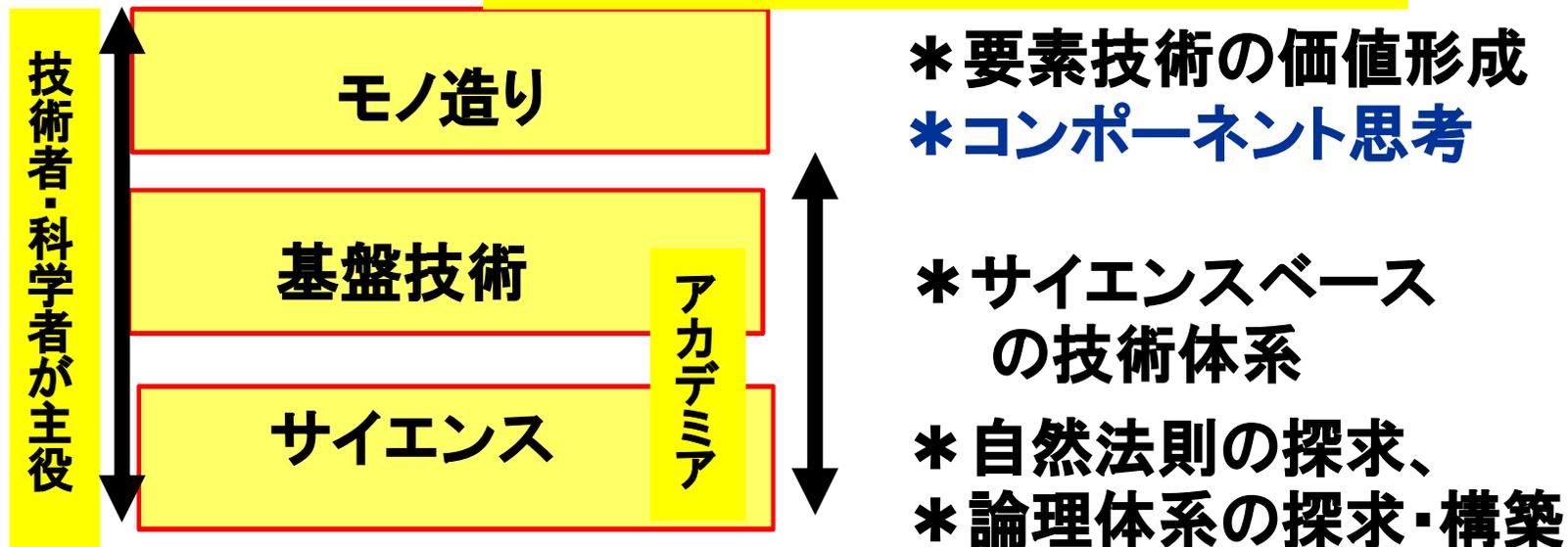
我われはどんな知財マネジメントを採るべきだったのか

エコシステムになれば技術以外の多くの要因が、企業収益・雇用・成長に影響する

1990s～2000sの我々が注力すべきだったのは アーキテクチャ思考による価値形成



我われはここに留まってしまった



2. オープンなエコシステムの中で 生まれた知財マネジメント

一物一特許の知財マネジメントの崩壊に直面した
人々がオープン&クローズの戦略思想を考え出す

経営者と知財部門の連携が必須

- * エコシステムの構造も繋がり方も
全て自社優位に事前設計する
- * 自社のコア領域(コンポーネント:クローズ)を徹底して守り、
ここに繋がるパートナー領域をオープン化する。
- * 自社のコア領域からオープン領域へ目に見えない
市場支配の“伸びゆく手”を形成する
- * そのための知財マネジメントと契約マネジメント
事例紹介:PC, 携帯電話、スマホ、
日本企業の事例

新しいイノベーションモデルの登場

自前主義の大規模企業がゲームチェンジに対応できず

何度も市場撤退を繰り返したが、

イノベーションモデルが抱えるこの大問題を解決したのが

1980～1990年代のスタートアップ企業であった

二つのイノベーションモデル (1991) Henderson & Clark

- ① **コンポーネント**自身のイノベーションだけでなく、
- ② **オープン・エコシステム**の中で**コンポーネント相互の結合構造**をダイナミックに変化させて価値形成する**アーキテクチャ型**(システム思考、全体最適)

ここから必然的にオープン&クローズ戦略が生れる

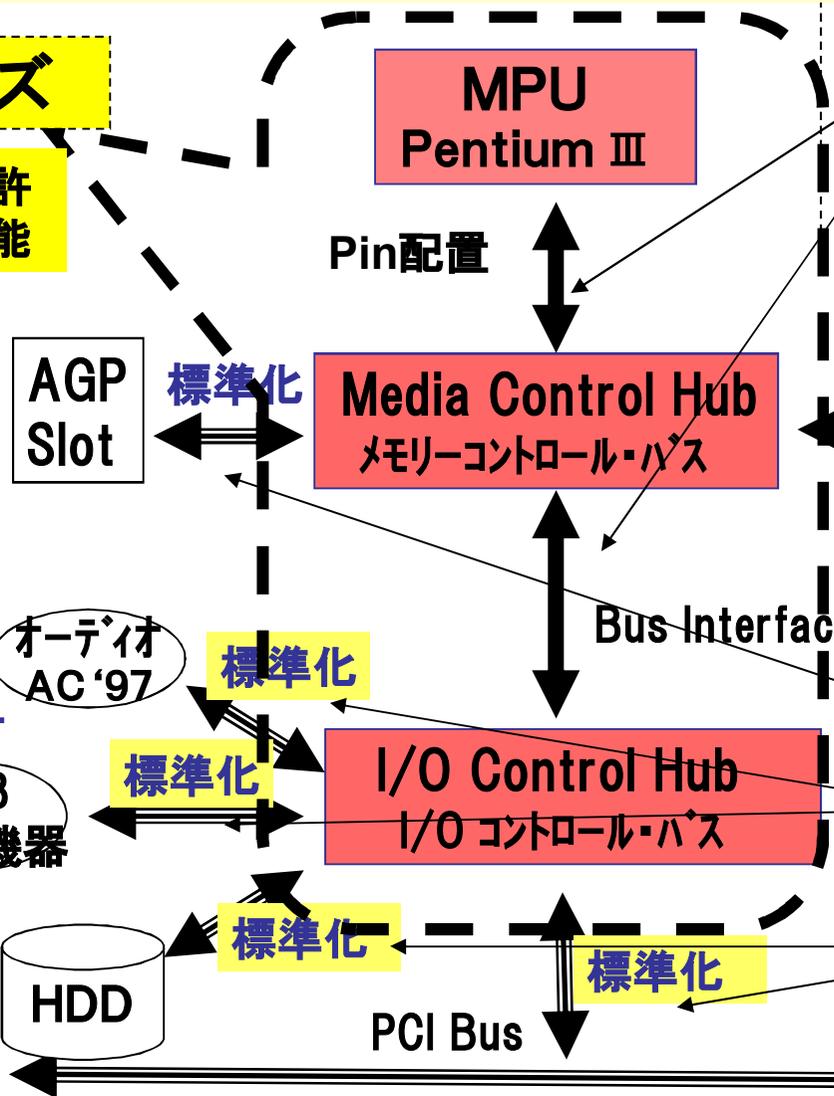
インテルチップ、携帯電話、iPhoneでこれを語れば

インテルの強かなオープン&クローズ戦略

エコシステム・パートナーの行動を契約によって縛る

クローズ

一物一特許
思想が機能



・自社特許を刷り込ませたIFとプロトコルをライセンスするのでこれが必然的に必須特許となる。

・パートナーが改版すると契約違反で脅す

“伸びゆく手”から逃げられない

オープン

Synchronize
DRAM

標準化

知財を独占できないので
コンソシアムを使って標準化

・標準化を使って知財の全てをオープン化させる。

・誰にでも自由に使わせて多くのパートナーを呼び込む

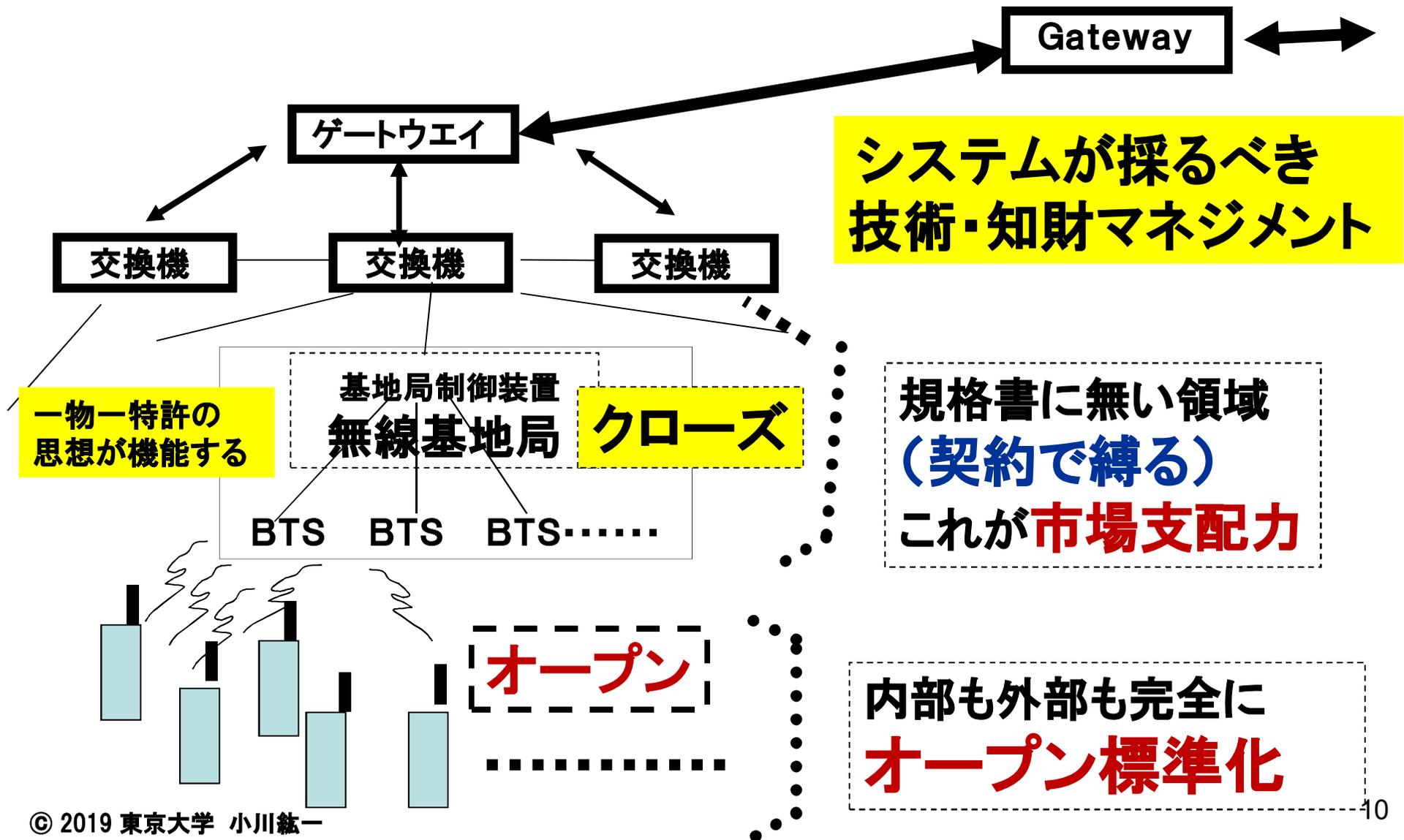
・全てのパートナーはインテルの

“伸びゆく手”から

逃げられない

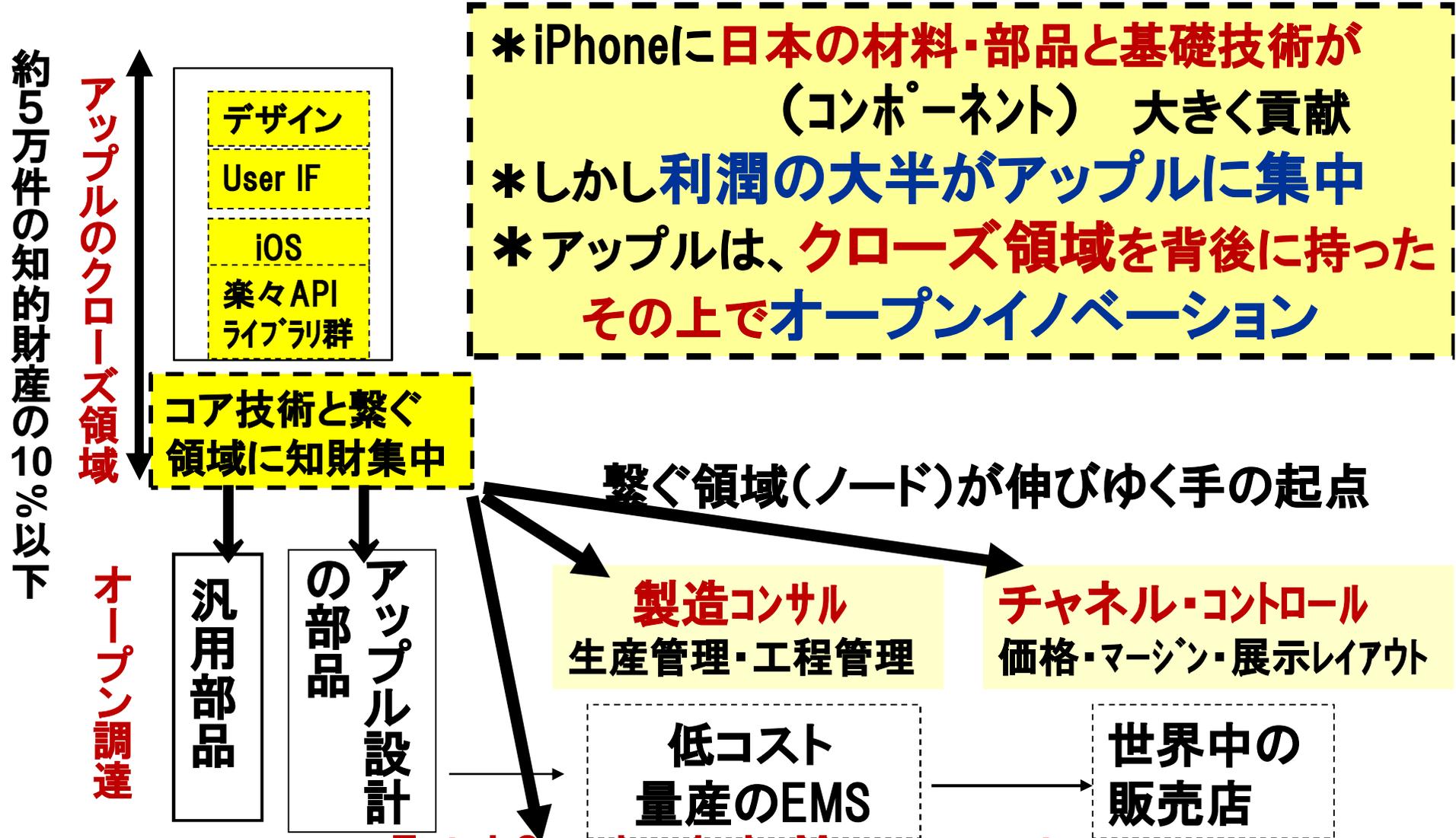
当時小規模企業だった1990年ころのノキア

欧州企業がインダストリー4.0でこの仕掛けを必ず繰り返す



iPhoneのアーキテクチャ思考とオープン&クローズ戦略

iPhoneの台数シェア15%、利益シェア70%



エコシステム型の産業:オープン&クローズ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**結合領域**へ知財を集中させる

コア技術の**用途を権利化**してユーザに使わせる

技術とその関連領域

経営オペレーション

ビジネス制度設計

製品の技術体系

売上高
間接費

販売チャネル
コスト

減価償却

円高

営業利益

減価償却

法人税

ダントツ機能・
性能を支える
技術モジュール

結合領域

コア技術がノウハウと知財で守られる
なら、ここは**競争力に影響しない**

クローズ

オープン

新規の
コア領域

用途特許を権利化した上で
ユーザへ公開:契約が重要

一物一特許
思想が機能

権利を保持して**公開し(オープン)**、エコシステムの
パートナーへ“**伸びゆく手**”を形成する

コア領域だけはクロスライセンスを徹底排除

境界領域の知財を契約で公開:伸びゆく手”が形成される

オープン&クローズ戦略には3つの要素が必要

1. オープン: 外部イノベーション **繋ぎ方・インタフェースの標準化**

- * **ネットワーク効果**: パートナー企業の投資による技術革新
- * **競争相手**になりそうな企業をエコシステム**パートナー**にする

2. クローズ: 内部イノベーション **技術革新+知財マネジメント**

- * **競争領域、差異化、独占、参入障壁**、**一物一特許(群)**
- * **企業内部で技術イノベーション連鎖**、**の思想を追及**

3. **伸び行く手構築** **ビジネスモデル+知財と契約マネジメント**

- * **企業内部のクローズ領域からオープン市場へ向かう**
市場コントロールのメカニズム
- * **ビジネス・エコシステム(バリューチェーン全域)の付加価値を**
N/W効果を取り込み、自社の企業価値を高める仕掛け

第三次経済革命によって、企業制度が自前主義から オープンなエコシステム型へ一気に転換

1990sに再構築されたアーキテクチャ思考とオープン&クローズ戦略が
2000年代から世界中で価値形成の主役となる

アップルのモデルは

- * 航空機、自動車、ロボット、工作機械、工場システム
などで普遍的な価値形成モデル(特に欧米中韓で)

欧州GSM携帯電話モデルは

- * アマゾン、グーグル、Uber, DiDiなどで使われてる
- * IoT、Industrie4.0、クラウド、ネットワーク型産業の
全てに応用できる普遍的な価値形成モデル

インテルモデルは

- * スマホ部品、自動車部品、バイオ、医薬、機能材料、
種苗や農薬など、非常に多くの産業で使われている
- * 部品・材料など、全てに応用可能な価値形成モデル

日本の部品や材料の産業も オープン&クローズ戦略で 高収益モデルを完成させていた

例えば

一物一特許の知財思想を巧みに使う

例:カネカのMSポリマー(世界でダントツのシェア)

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、

オープン&クローズ戦略を使えば、皆さんだってやれる

*3Mのウインドーフィルムもオープン&クローズの戦略思想を
取り込んで大成功

*デュポンのフッ素コート材料やドイツ企業の某接着剤も同じ

3. IoT経済環境の価値形成と オープン&クローズ戦略

- * 価値形成の場がサイバー空間へ移行、
- * ほぼ全ての産業領域でゲームチェンジ
- * その背後にAFV型経済システムの進展
- * 世界の国々がイノベーションシステムの再構築へ
- * サイバー空間のGAF Aが、リアル空間の
モノ/アセットから出るデータへ向かいはじめた

価値形成の場がサイバー空間へシフト

AFV 済経の広がり: いたる所でオープン&クローズ戦略

Asset Function Virtualization

多くの価値が集中
知的財産/資産が集中)

クラウドが異なる産業をデータで繋ぎ
データでサービス価値を創り出す場

ここでもオープン&クローズ戦略

サービス情報

オープンAPI

オープンAPI

オープンAPI
マイクロサービス

モノから出る産業データ

スマホ経由
個人の行動
データ

産業のサービス化

ネット通販

ライドシェア/カーシェア

APIサービス

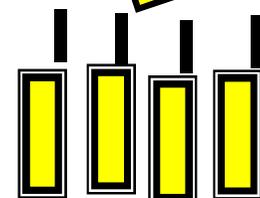
生産サービス

既存の産業

製造業

金融

小売



オープン&クローズ

オープン&クローズ

金融業、小売業の機能がサイバー空間へシフト

AFV: Asset Function Virtualizationが
価値形成メカニズムを変える

□金融機関の価値

- * 決済・預金・融資・与信・送金・口座管理など
- * この機能の全てがサイバー空間(クラウド)で実現
- * 従来のリテール(小口)ビジネスが崩壊: 医療・損害保険も
- * 人類の1/3以上をカバーし得るFBのリベラ金融の登場

金融の業界地図が世界中で塗り替えられる

三菱UFJ: 全国180店舗を減らす

□小売業の価値

- * 買う喜び提供・展示・販売・ブランド・決済・仕込・在庫マネジメント
- * この機能もサイバー空間のソフトウェアで実現
- ネット通販が日常生活で必須となった

中国: 小物家電の70%, 冷蔵庫・洗濯機の30%, エアコンの40%

中西部では自動車の70%がネット通販で売られる

- * アマゾンやアリババ: **サイバー空間**に人類史上最大の店舗

既存の大規模店舗が世界中で苦境に立つ

アメリカのモールで2万店舗が消滅

AFVの産業システムでは、多くの産業で

PCやインターネットと同じゲームチェンジが起こり、競争のルールが一変
変化に適応できない企業(特に伝統的な大企業)が
劣勢に追い込まれる

その理由は

1. 【全体】だったはずの製品が、“つながる”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. 日本のIT/ICTはもとより、自動車、産業機械、部品など、モノ造り全体、エネルギー、ヘルスケア、流通、金融でも**モノ/アセット(コンポーネント)側の競争優位が崩壊へ向かう**
 3. 以下の仕掛けを先導する企業が競争優位を築ける
 - ①ビジネスの戦略構図を俯瞰的に事前設計
 - ②モノ/アセットから出るデータをオープン化してアクセス権
 - ③自社のサービス・プラットフォームで価値形成(クローズ)
- これまで【全体】だったはずの**コンポーネント型から価値を奪う:**

モノ側でどんな知財マネジメントが必要なのか

いま世界の産業界で起きていることは 価値形成がサイバー空間へシフトするAFV経済システムの進展

AFV:Asset Function Virtualization

* 21世紀第三次経済革命:世界の隅々

データ経路の新結合: **Connected** (イノベーション) が
差異化とメカニズム・価値形成のメカニズムを一変させ

21世紀の経済システムを作り換える

サイバー空間

* 19世紀末から第二次経済革命: ⇒アメリカ、ドイツ、日本の台頭
差異化:モノ/Assetのイノベーション

* 18世紀末から第一次経済革命: イギリスの台頭、
差異化:生産のイノベーション機械化

* 16世紀から商業資本主義:

16世紀のスペイン、17世紀以降のイギリス
差異化:航路の発見・支配、航海イノベーション

リアル空間

世界中の企業と国が、データ経由のConnectedで

AFV経済システムのイノベーションへ向かう

□ アメリカ:

* 2003～2005: GAF A, Yahoo, Twitter, Salesforce.com,
Web API, Open API, Mashup、サイバー空間で価値形成:AFV
その背後にWeb API, 市場利用コストがほぼゼロ

* 2014年、Industrial Internet Consortium
サイバー空間(Digital Platform)で価値形成

□ ドイツ: 2013年、Industrie 4.0, RAMI4.0

* 価値形成の場をモノ/Assetからサイバー空間へ誘導:AFV経済

□ 中国:2015年

* 中国製造2025: ドイツIndustrie4.0と同じ

* Internet Plus:アメリカGAF Aと同じデータ、ソフトウェア
Online to Offline, サイバー空間の価値形成:AFV経済

□ 日本 :2016.1 Society5. 0

*モノ/Assetのデータをサイバー空間へ:AFV経済

4. 反転攻勢に向けて

知財・契約部門と経営陣が共有すべき方向性

*なぜサイバー空間で価値が生まれるのか

*我われがすべきこと;戦略の基本に立ち戻ろう

①出島を作る、②現場力を強化する

③データ主権を武器にする、

④サービスプラットフォームを構築する

⑤ネットワーク効果を活用する

⑥APIでデータのオープン&クローズ戦略を活用

ビジネス・エコシステムがサイバー空間に広がる
一物一特許(群)の知財思想が機能するコア領域を
オープン&クローズの戦略思想で見極める目が必要

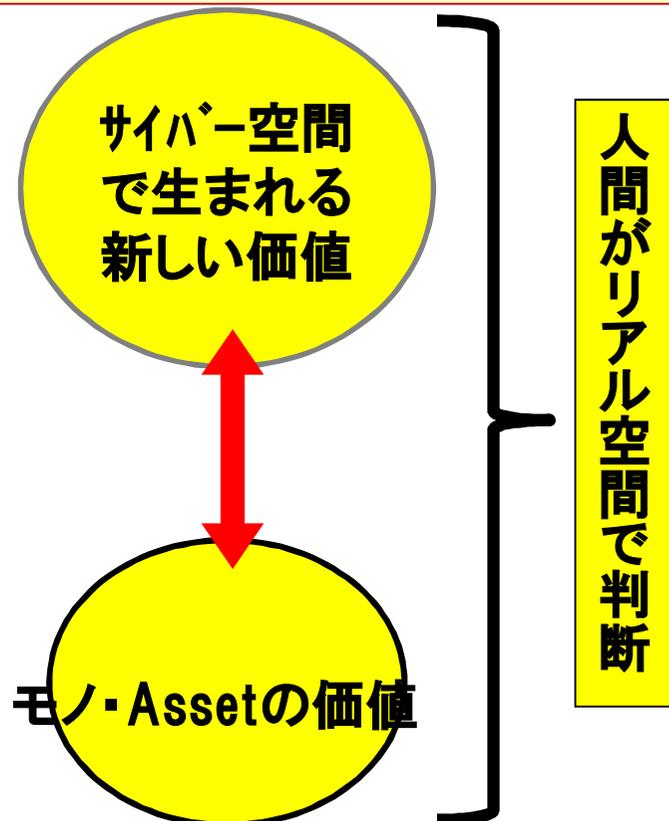
特許の数や質はどんなメカニズムで競争力に貢献するのか

サイバー空間でデータ経由のConnectedが創り出す 価値を判断するのは**フィジカル空間の人間**

人間の判断力・現場力・感性でサイバー空間の価値が決まる

*モノ/アセットから出るデータだけでは価値が生まれない

*モノ/アセットの**設計・製造・稼働・運用のOTとリンクさせてはじめて**
データが**価値形成に貢献する**



したがって

現場力を持つ企業が勝てる

したがって

モノ造り力の維持強化が重要

- ① ユーザの便益・サービスの価値
- ② 広範囲の全体最適の価値
- ③ ネットワーク効果による価値
- ④ サイバー空間経由でフィジカル空間の価値増殖、

この理解にはUXが必要

我々は何をすべきなのか：戦略の基本に戻り まず、自社が持つモノ/アセットを更に強化して反転攻勢へ

戦略の基本思想

- ①強い領域：維持・強化(クローズ)
- ②弱い領域：パートナーと協業(オープンイノベーション)
- ③コア領域を核にした全体最適で価値生成

まず自社の強味を再確認しよう

- * 自社が断トツのモノ/アセットを自ら創りだせるなら、モノから出るデータへ最初にアクセスできる立場にある
- * 自社こそ、モノ/アセットから出るデータを自らの手で利活用し、サービス価値を生み出せる立場にある、だから
- * モノ/アセット経由でサイバー空間の価値形成を先導可能

まず価値形成/差異化の場を多層化して強化
コア領域を核にネットワーク効果を創り出そう

知財・契約部門と経営陣が共有すべき方向性

ステップー1

既存事業と別に、出島型の組織を作る

必ず知財部門が事務局メンバとなる

* 熱い思いを持つ人、ハングリー精神の人の集団

1) 社内人材 海外拠点の人材, 外部雇用人材

-IT人材だけでなく**既存事業のOT(現場)人材**を加える

2) 次世代戦略、予算、人事、KPI、給与を

-**既存事業から切り離す**

* 既存事業の価値を高めるサービス・モデル開発

1) この延長で**既存事業から信頼**を獲得する

2) この延長で**人材が育ち、組織能力**が変わって行く

この延長で将来に

既存事業の価値をも高める出島なら必ず成功する

IoT/データ利活用の経済システムで

知財・契約部門と経営陣が共有すべき方向性

ステップー2

まず既存の強味/現場力を維持し強化
IoT時代に知財部門が取り組む重要な仕事

知財部門が先導

フィジカル空間のオープン&クローズの知財戦略で

フィジカル空間に軸足を置く企業の戦略思想

- ①強い領域:一物一特許(群) (クローズ)
- ②弱い領域:エコシステム・パートナーと協業(オープン)
- ③コア領域を核にした全体最適で価値形成

結果的に既存事業の価値をも高めるDXなら必ず成功する

IoT/データ利活用の経済システムで

知財・契約部門と経営陣が共有すべき方向性

ステップー3

データ主権を武器に使う

データ利活用時代に知財・法務部門が取り組む重要な仕事

フィジカル空間の

モノ/Assetに軸足を置く企業が本質的に持つ

***データ主権、*データアクセス権**

その背後でオープン&クローズの戦略思想が必要

注:モノの所有権を持って客先への貸与、サブスクリプション、リースなどのケース

注:顧客へのサービスを提供する見返りに、契約でデータアクセス権を獲得する

知財部門と法務部門がビジネスモデルへ立ち入って

モノの所有権とデータ主権を**ビジネスの武器**へ換える

モノの所有権とデータ主権:データは誰ものか

□ 自動車の走行データ

- * **タイヤ**に埋め込まれたMEMSセンサーのデータ:
- * 車検で吸い上げるクルマの**運転歴**データ、

□ 工場の組み立て**ロボット**が発生するデータ

- * ロボットを作るメーカーのものか、
- * ロボットを調達する工場オーナーのものか

□ ミシュラン/ブリジストンはなぜ**建機**や**航空機**の

- タイヤから、またスカニアはなぜ**トラック**から、
- * 運行データのアクセス権を獲得できるのか

□ スマホの組み立て量産工場、部品の量産工場

アップルが設備を貸与する目的は何か

Foxconnはデータのアクセス権を持ち得るか

知財・契約部門と経営陣が共有すべき方向性

ステップ4

データ主権を守る仕組みが刷り込まれた
サービス・プラットフォームを構築する
知財・契約部門のバックアップ無くしてできない

* 全てを自前で作ってはいけない：多数の失敗例

- ・IT/AI/クラウドの知識を十分持った上、要件定義する
- ・丸投げしない：ITベンダーと一緒に実装、作り込む

* ここに魂を入れるのがモノ/アセット企業の現場力

- ・モノ/アセットのサービス価値を高めるアプリ作りに注力

* 例えば、自動車産業の例、大型小売業の例、

既存事業の価値をも高めるプラットフォームなら成功する

IoT/データ利活用の経済システムで

知財・契約部門と経営陣が共有すべき方向性

ステップー5

ネットワーク効果で自社に価値を高める
データ利活用時代に知財・契約部門が取り組む重要な仕事

そのための

プラットフォームの オープン&クローズ戦略

知財部門と契約部門がビジネスモデルへ立ち入って
プラットフォームのオープン&クローズ戦略を立案する

ネットワーク効果が生まれる要件

1. 自由な繋がり

* オープン結合が基本要件

オープン・アクセスが経路依存性を生み、プラットフォームの価値を自己増殖させる

2. このとき知財・契約部門と経営陣のビジネス判断は

* 不特定多数の企業/個人が繋がる

大規模なケース: 契約なし or 簡便契約

* 繋がるパートナーを特定できる

小規模ケース: 契約が必要(安全・安心、Trust)

プラットフォームのオープン&クローズ戦略

□プラットフォームの設計、

* **オープン領域(安心繋がり)**と**クローズ領域(利潤)**が共存する
仕組みを、事前に制度設計していれば、

* プロバイダーは互いにコア領域を守りながら協業へ向かう

□オープン化によって利便性が高まれば高まるほど

* プラットフォームの利用者が増え続けるので

* **ネットワーク効果**が生まれ、**クローズ領域の利潤**も急増

□プラットフォームが最終顧客の期待と利便性を満足させる構造になっていけば、

* 顧客の魅力が広がり、需要が増えプラットフォームが自己増殖

プラットフォームとサプライチェーンの違いは、契約関係になっていなくてもプラットフォーム経由で繋がり、ネットワーク効果を創る

**背後にクローズ領域を秘めたオープンがあれば
互いに繋がり合ってネットワーク効果を創り出せる**

IoT/データ利活用の経済システムで

知財・契約部門と経営陣が共有すべき方向性

ステップー6

データやサービス情報のオープン&クローズ戦略
データ利活用時代に知財・契約部門が取り組む重要な仕事

オープンAPIの活用による
データとサービス情報の提供/共有
そのためのデータモデル/データ形式標準化

知財・契約部門と経営陣が共有すべき方向性

1. **知財マネジメント**が技術イノベーションと**同等以上**に価値を創り出す事実の再認識

その上で

2. Platform of Platformsの構図を俯瞰した**オープン&クローズ戦略**の徹底
 - *このとき必ず、**一物一特許(群)**で独占する**クローズ領域**を背後に持つ
3. 自社のモノ/アセットを高めるメカニズムを共有した上での
 - ***コントローラブル**なオープン化戦略
 - ***強かな**オープン&クローズ戦略

データ経由のConnectedによって生まれる 価値形成は今後も加速度的に拡大

* 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500倍

これまでの実績

* 今後10年も100倍、恐らく20年後も

商品化が始まった量子コンピュータなら計算速度が1億倍

実ビジネスの至るところでAFV経済

これを
支える

□ データ経由のConnectedによる価値形成

□ アーキテクチャ思考とオープン&クローズ戦略

ビジネス・エコシステムがサイバー空間へ広がり

価値形成がデータ経由のConnectedへシフト

AFV経済が急速に進み世界の経済システムを変えていく

皆さんの会社の未来を予測する 最善の方法は

**知財・契約部門の皆さんが経営陣と一体になり
自らの手で未来を創り出すことである**

IoT/データ利活用に向けた留意事項

- やってみせて: **まず自分が成果をあげてみせて**
- やらせてみて: **成果を上げさせて**
- ほめてやらねば: **昇給・昇進させてやらねば**
- ひとほうごかず: **組織はうごかず**

ご清聴ありがとうございました

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
人材育成、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、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