

JEITA 技術戦略シンポジウム 2014

**サイバーフィジカルシステム (CPS) の産業化を実現する
科学技術イノベーション**

資料集

平成26年12月

一般社団法人 電子情報技術産業協会

サイバーフィジカルシステム (CPS) の産業化を実現する 科学技術イノベーション プログラム

日 時 : 2014年12月11日(木) 13:00~17:00
場 所 : JEITA 409-412会議室
主 催 : 一般社団法人 電子情報技術産業協会
企 画 : 技術戦略委員会

司 会 向井 稔 [技術政策委員会/株式会社 東芝 研究開発センター研究企画部技術管理担当 グループ長]

開会の挨拶

13:00~13:05

島田 啓一郎

技術戦略委員会 委員長

[ソニー株式会社 業務執行役員 SVP 中長期技術担当・技術渉外担当]

【第1部】基調講演：安倍政権の科学技術イノベーション政策

13:05~13:50

橋本 和仁氏

東京大学大学院 工学系研究科 教授

[総合科学技術・イノベーション会議議員 日本経済再生本部 産業競争力会議議員]

【第2部】講演：スマート社会の実現に向けた IT・エレクトロニクス分野からの提言

13:50~14:10

(1) 電子・情報技術分野の技術ロードマップ2014

岡田 武氏 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

電子・材料・ナノテクノロジー部 部長

14:10~14:20

(2) 第5期科学技術基本計画に向けての提言書

川名 規之氏 技術政策委員会 副委員長

[ソニー株式会社 渉外部 プロジェクト推進グループマネジャー]

14:20~14:40

(3) サイバーフィジカルシステム(CPS)を支えるセンサーデバイス

谷内 光治氏 ローム株式会社 研究開発本部 統括部長(兼)新規事業推進部 部長

14:40~15:00

(4) サイバーフィジカルシステム(CPS)による社会価値創造

江村 克己氏 日本電気株式会社 執行役員

15:00~15:20

(5) サイバーフィジカルシステム(CPS)の産業化のためのビジネスモデル創造

島田啓一郎氏 ソニー株式会社 業務執行役員 SVP 中長期技術担当・技術渉外担当

休 憩

15:30~17:00

【第3部】パネルディスカッション：サイバーフィジカルシステム(CPS)の産業化を実現する科学技術イノベーション

モデレータ 荒川 泰彦氏 東京大学 生産技術研究所教授 (技術政策委員会 委員長)

パネリスト 宮崎 貴哉氏 経済産業省 商務情報政策局 デバイス産業戦略室 室長

岡田 武氏 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

電子・材料・ナノテクノロジー部 部長

谷内 光治氏 ローム株式会社 研究開発本部 統括部長

(兼)新規事業推進部 部長

江村 克己氏 日本電気株式会社 執行役員

島田啓一郎氏 ソニー株式会社 業務執行役員 SVP

中長期技術担当・技術渉外担当

【第 1 部】 基調講演
安倍政権の科学技術・イノベーション政策と
電子情報技術産業への期待

橋本 和仁氏

安倍政権の科学技術・イノベーション政策と電子情報技術産業への期待

東京大学大学院 橋本 和仁
(産業競争力会議、総合科学技術会議)

1

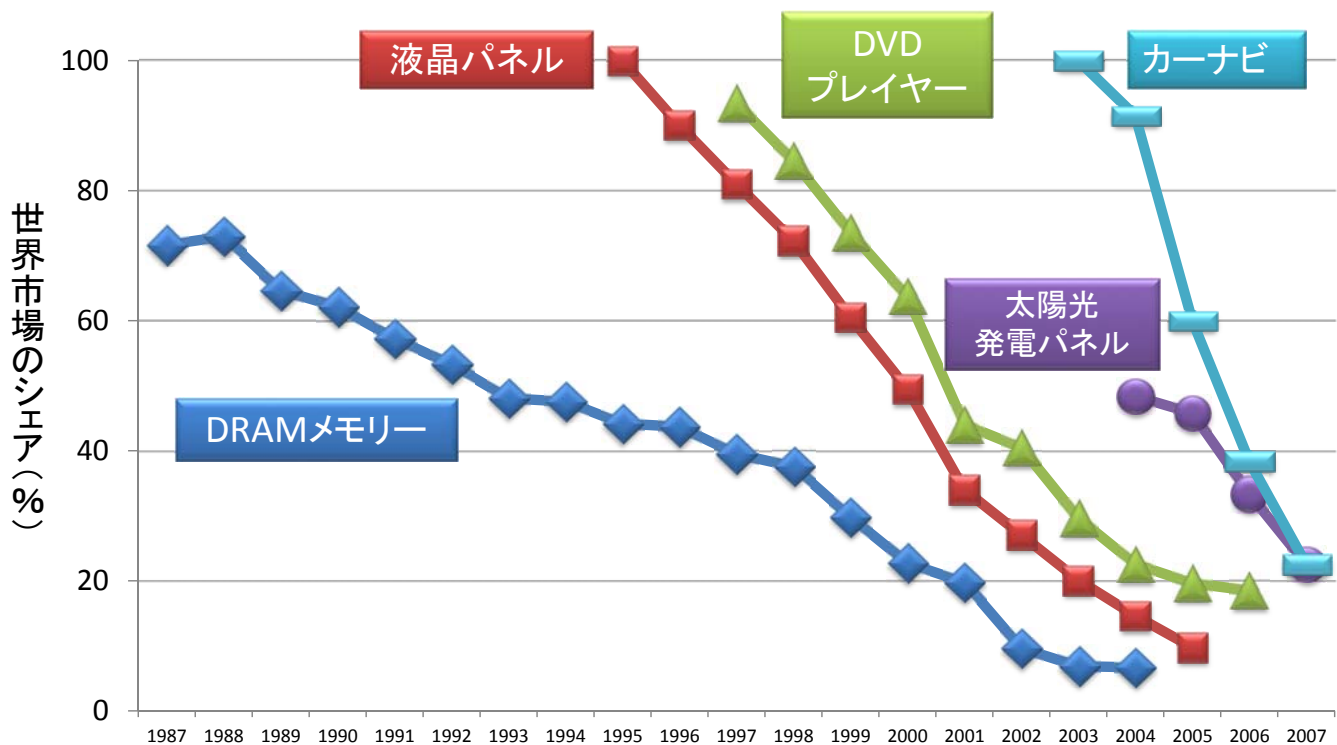
アベノミクス(三本の矢)



- 大胆な金融政策
- 機動的な財政政策
- 民間投資を喚起する成長戦略

現状 日本の製造業の競争力基盤が弱体化

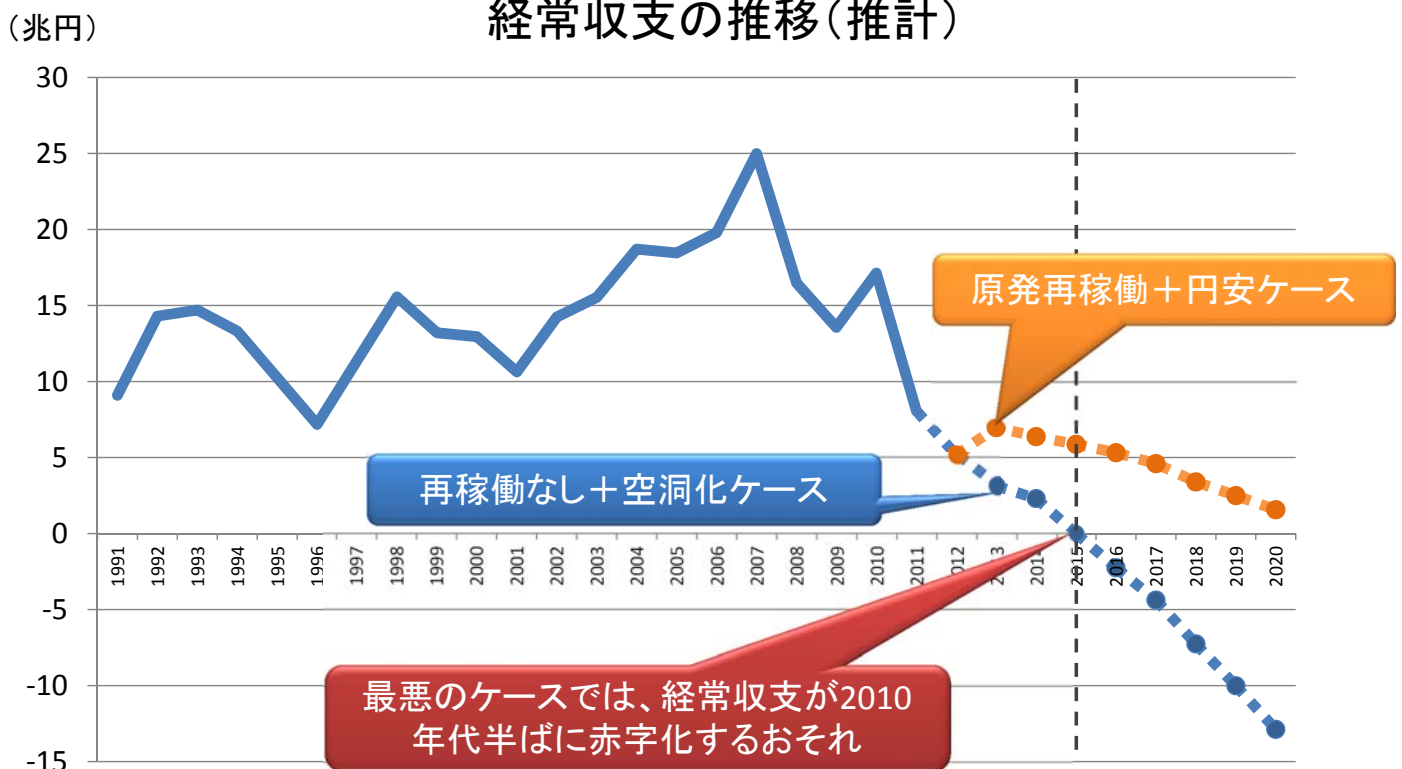
エレクトロニクス主要製品の世界シェア



出典: 経済産業省、「産業構造ビジョン」(平成22年6月3日)

現状 日本の製造業の競争力基盤が弱体化

産業の空洞化と燃料輸入増による経常収支の悪化 経常収支の推移(推計)



出典: 経済産業省、新産業構造部会(平成24年6月15日)

経済成長を支えた主要産業の技術力

年代	トピック	主要業種	我が国の産業の対応
1945～ 1960年代	戦後復興 →高品質な製品を志向	鉄鋼 船舶	【重点分野を官民挙げて育成】 ● 鉄鋼など重点分野で、能率や生産コストの良好な企業に資源を集中し、国際競争力を強化。 ● 戦略的な重点投資の結果、 安価に高品質な製品を生産する技術を確立 。重厚長大型産業が輸出商品として台頭。
1970年代	オイルショック(1973年) →エネルギー効率の向上	電機 自動車	【省エネルギーの進展と、素材産業から加工組立型産業へのシフト】 ● 欧米から導入した技術に、日本独自の改良を加え新商品を開発 。 ● 新たな製造・工程管理・品質管理技術の整備により生産性が向上 。 ● エネルギー制約への対応はその動きを強め、自動化・省力化進展の結果、カラーテレビ、半導体、自動車等の分野で日本が躍進。 ● 特に北米市場で、小型車分野のシェア拡大。
1980年代	プラザ合意(1985年) →価格競争力の向上	自動車	【海外進出を積極的に展開】 ● 日米貿易摩擦、円高への対応として、従来の輸出中心型のモデルから転換、現地生産の拡大へ。 ● 安い人件費を求めて、我が国企業のアジア進出が一層加速。

出典：2012年版ものづくり白書

科学技術の力でピンチをチャンスに転じた事例

1970年米国でマスキー法^{※1)}が制定。1980年の施行に向け、先進的な技術開発^{※2)}を行い、いち早く基準をクリアした**日本製自動車が、以降米国において爆発的にシェアを伸張。我が国自動車産業の競争優位が確立**。

※1) 排ガス中の有害成分(窒素酸化物、炭化水素など)を5年間で10分の1に削減する法律。

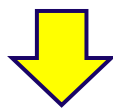
※2) 1975年には、我が国の自動車業界全体の低排出ガスに関連した研究人員が約7,000人(70年の8倍)、約700億円(同年の14倍)へと増大

	1974年	1975年	1986年	1999年
米国における 日本車のシェア	6.8%	9.8%	20.6%	24.0%

5
出典：平成25年度総合科学技術会議(本会議) 第107回(3月1日)

ピンチをチャンスに

フロンティアの開拓



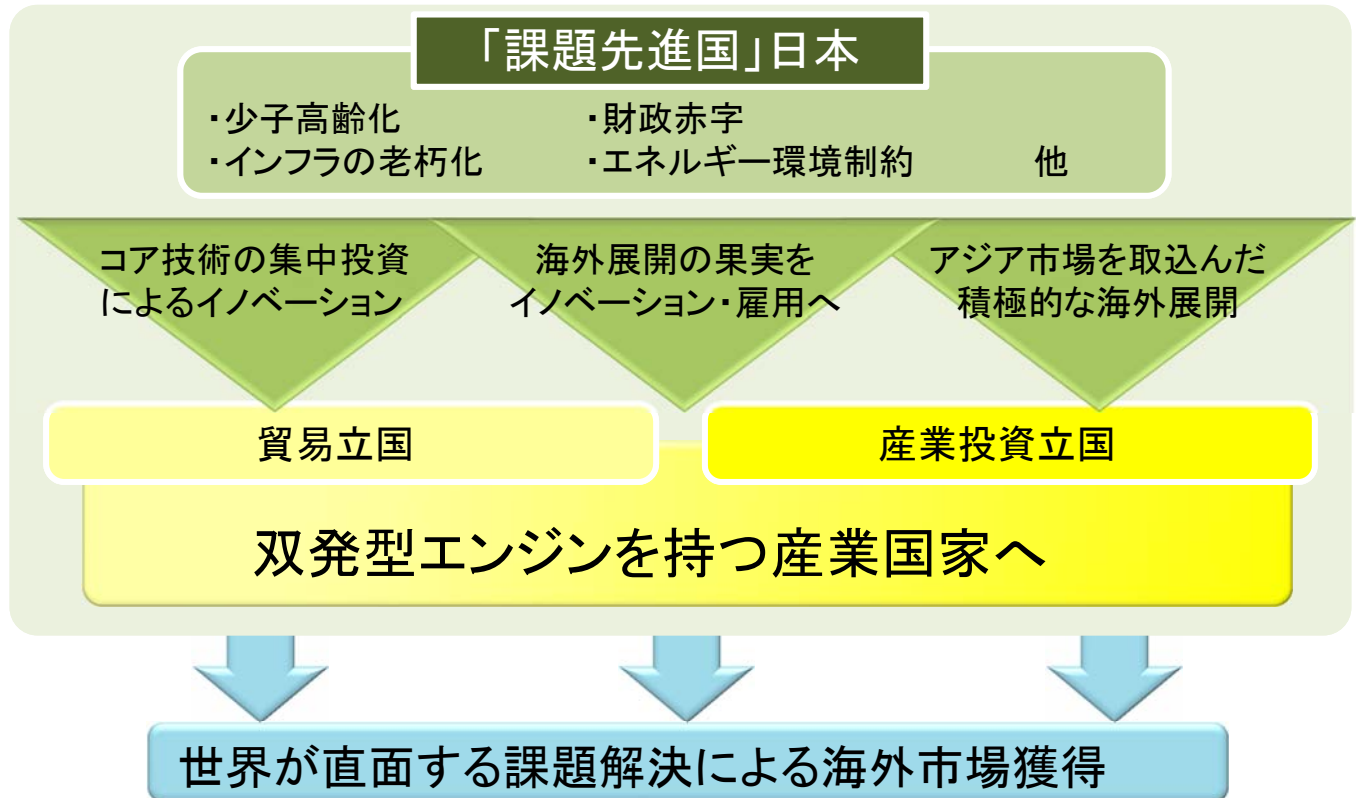
科学技術イノベーション



経済の活性化

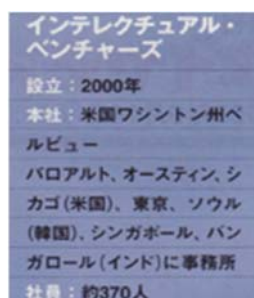
はじめに ～「双発型エンジン」を持つ産業国家へ～

「縮小均衡の分配政策」から「成長による富の創出」へとかじを切り、「貿易立国」と「産業投資立国」との「双発型エンジン」の産業国家へ



7
出典：産業競争力会議第1回（1月23日）

日本のアカデミアの能力は高い



週刊ダイヤモンド
2008.06.14号

- 某欧州系製薬会社の独自調査では、世界の薬の約20% は、日本発の技術とのこと。
- 米国 SRI インターナショナル前 President & CEO の C. R. Carlson は日本の大学の研究レベルを高く評価。
- 米国投資会社は日本の大学には宝の山が眠っていると狙っている。（東大TLO 山本貴史社長談）

第3回 日本経済再生本部 安倍総理大臣 指示

平成25年1月25日

1. 規制改革の推進

内閣府特命担当大臣(規制改革)は、雇用関連、エネルギー・環境関連、健康・医療関連を規制改革の重点分野とする。特に健康・医療については ……後略……

2. イノベーション／IT政策の立て直し

内閣府特命担当大臣(科学技術政策)は関係大臣と協力して、課題解決志向を重視した研究開発を推進する**科学技術・イノベーション立国を実現するため**、総合科学技術会議の司令塔機能の抜本的強化を図ること。これにより、世界で最もイノベーションに適した環境を整え、世界から最高水準の人材が集積するような社会を実現すること。

また、情報通信技術(IT)政策担当大臣は ……後略……

3. 経済連携の推進

4. 責任あるエネルギー政策の構築

5. 地球温暖化対策の見直し

6. 産業の新陳代謝の円滑化

7. 若者・女性の活躍推進

8. 攻めの農業政策の推進

9. 資源確保・インフラ輸出戦略の推進

10. クールジャパンの推進

9

日本再興戦略

第1. 総論

2. 成長への道筋

(3)新たなフロンティアを作り出す

中長期的に経済成長を続けていくためには、これまでに無い製品やサービス、システムを作り上げることで**全く新しい市場を創造する**か、成長・拡大を続ける国際マーケットで**増えたパイを取りに行く**かの二つのフロンティアを開拓していくしか方法がない。(…後略…)。

(オールジャパンの対応で「技術立国・知財立国日本」を再興する)

日本は現在でも高い技術力を有しており、(…中略…) それにもかかわらず、最終製品段階の国際競争で他国の後じんを拝することが多いのは、**国、大学、民間の研究開発が、出口を見据えずバラバラに行われ**、それぞれの持ち味を十分に活かしきれていないことが原因である。**「総合科学技術会議」の司令塔機能を抜本的に強化**し、日本が負けてはならない**戦略分野を特定**し、そこに国、大学、及び民間の人材や、知財、及び資金を集中的に投入するドリームチームを編成することで、世界とのフロンティア開拓競争に打

ち勝って**新たな成長分野を創り出して**いく。(…後略…)。

(世界に飛び出し、そして世界を惹きつける)

新興国を中心に世界のマーケットは急速な勢いで拡大を続けており、(…中略…)

国際展開に関する限り、商売の話は民だけに任せればよいという従来の発想を大胆に転換し、インフラ輸出やクールジャパンの推進などの**トップセールス**を含め官民一体で戦略的に市場を獲得し、(…後略…)。

10

政府主導による科学技術イノベーション

新たな国家プログラムの創設

1. 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)

エスアイピー

内閣府設置法の一部を改正する法律案(予算関連法案)

総合科学技術会議が府省・分野の枠を超えて自ら予算配分して、基礎研究から出口(実用化・事業化)までを見据え、規制・制度改革を含めた取組を推進。

科学技術イノベーション創造推進費:(H26当初予算) 500億円 (新規)

2. 革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)

インパクト

独立行政法人科学技術振興機構法の一部を改正する法律案

実現すれば産業や社会のあり方に大きな変革をもたらす革新的な科学技術イノベーションの創出を目指し、ハイリスク・ハイインパクトな挑戦的研究開発を推進。(H25補正予算)550億円(予算計上は文科省)

我が国のイノベーション・ナショナルシステムの改革 戦略(甘利プラン)

平成 26 年 4 月 14 日

我が国から常にイノベーションが生まれ、産業競争力の強化につながるようするため、大学・大学院と公的研究機関及びファンディング機関の改革を進めるとともに、民間企業を含めた有機的連携を強化する・・・(後略)。

1. 革新的技術シーズを事業化へ繋ぐ「橋渡し」機能の抜本強化

(1)「橋渡し」機能を担う公的研究機関の改革に関する検討

応用研究から事業化への「橋渡し」を主要ミッションとして明確に位置づけ、**産業界及び大学等との連携を含めたシステム全体の最適化**を図る観点から改革を行う。

(2)橋渡し機能の強化に向けた「ファンディング機関」の改革に関する検討

技術シーズの迅速な事業化を促す機能の強化を図るとともに、革新的な製品開発等を担うベンチャーや中小・中堅企業への支援の強化を行うための改革を行う。

2. 技術シーズ創出力の強化

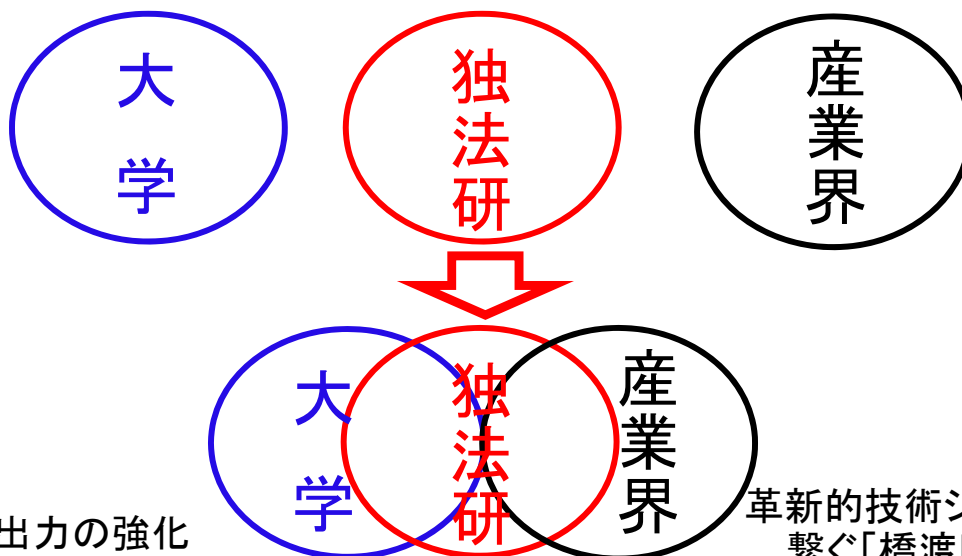
(1)基礎研究を担う公的研究機関や大学の改革に関する検討

公的研究機関と大学における技術シーズ創出力を強化するための改革を行う。

・博士課程学生の受け入れ、研究者の公的研究機関と大学の兼任等、**基礎研究を担う公的研究機関と大学との連携強化**のための方策 等

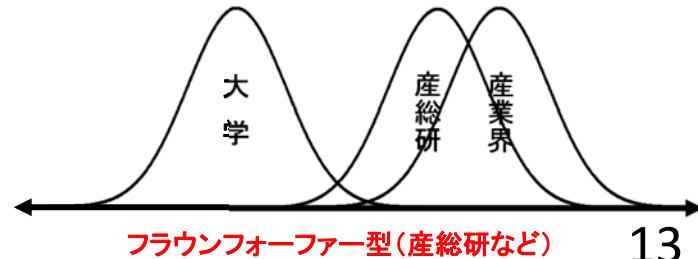
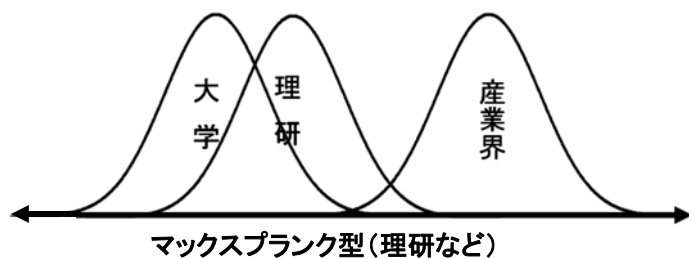
甘利プランの根幹：橋渡し機能の強化

独法研を産学連携のプラットフォームに



技術シーズ創出力の強化

革新的技術シーズを事業化へ繋ぐ「橋渡し」機能の強化



13

新産業プロデュース人材の育成とキャリアパス形成

世の中で求められているソリューションを創り出すために、技術や知識を集めてプロジェクトを作り、研究者などを束ねてプロジェクトをマネジメントし、新産業をプロデュースする人材が必要である。産学官が連携して育成する環境と、日本で軽視されがちなそのようなマネジメント人材のキャリアパスを構築する。

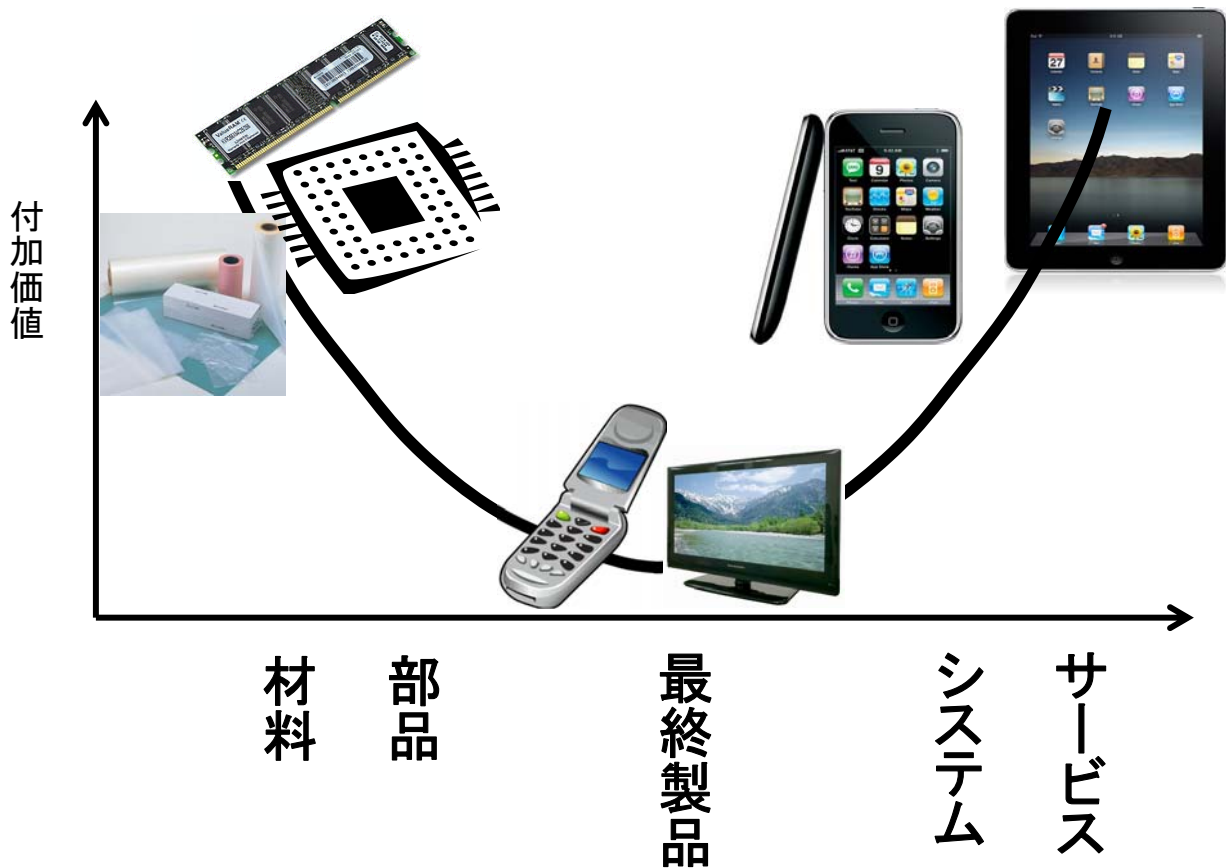
- 研究テーマ選定などの研究テーマのマネジメントを行っている、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）とJST（科学技術振興機構）を新産業プロデュース人材の育成ハブに
- ステップアップが明確なキャリアパスを構築
- 人材流動化を促進し、産業プロデュース人材がファンディングエージェンシー、大学TLO（技術移転機関）、関係省庁、企業等で様々な経験を積める人材育成のため、成功報酬や利益分配獲得権など魅力的な仕組みを構築

【流動しながらステップアップ】



14

付加価値獲得構造の変化



15

知財戦略

- 📍 新たな成果が出たらしっかり特許を取っていこう
- 📍 基本特許をとり、さらに周辺特許ももれなく取ろう
- 📍 特許で抑えられるかが将来の鍵

本当か！？



16

我が国のリチウムイオン電池産業が韓国に敗退した理由に関するヒアリング結果

特許戦略

➤ 材料製造A社

- ・経験的に知財で、情報や技術の漏洩を防ぐのは難しい
⇒2社購買、電池以外の事業の関係等巧みな切り崩し方策

➤ 材料製造B社

- ・経験的に知財で、情報や技術の漏洩を防ぐのは難しい
- ・クロスライセンスで対応

➤ 電池製造C社

- ・自国技術(=産業)の防衛を何もしなかった日本⇔80年代米国
- ・LIB特許権は海外企業が保有⇒日本の知財マネジメントが必要

➤ 電池製造D社

- ・知財マネジメントで情報・人材の流出は防げない
- ・海外志向の強い韓国は特許の重要性を理解してきている
- ・中国は国内需要がメインなので特許を気にしていない

特許は役に立たなかった!?

40

知財戦略



圧倒的な特許の数を誇っても実ビジネスの世界で勝てない日本企業が非常に増えている

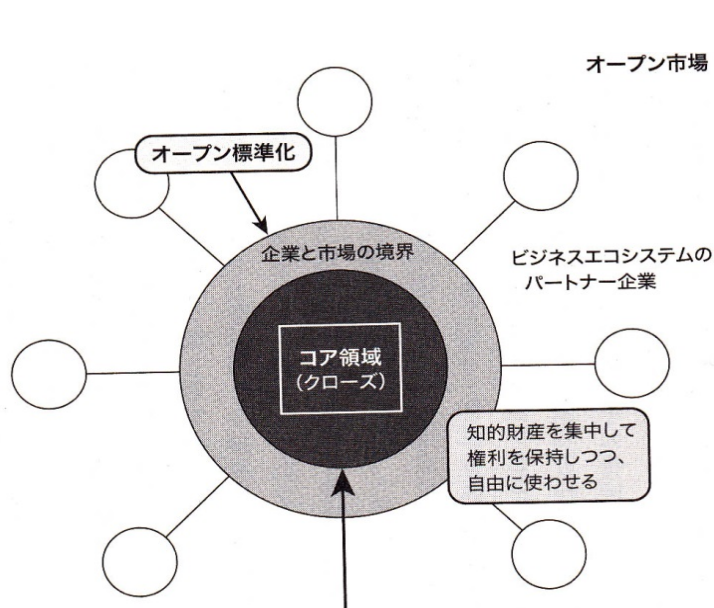
ほぼすべての業種で、欧米企業は日本の半分から1/5の特許しか出願登録していない

特許の数が競争的結いを導いたのは、キャッチアップ型だった1980年代まで

アップルは毎年100件からせいぜい300件くらいしか特許を登録してこなかった。非常に少ない特許数でグローバル市場を合法的に独占できている

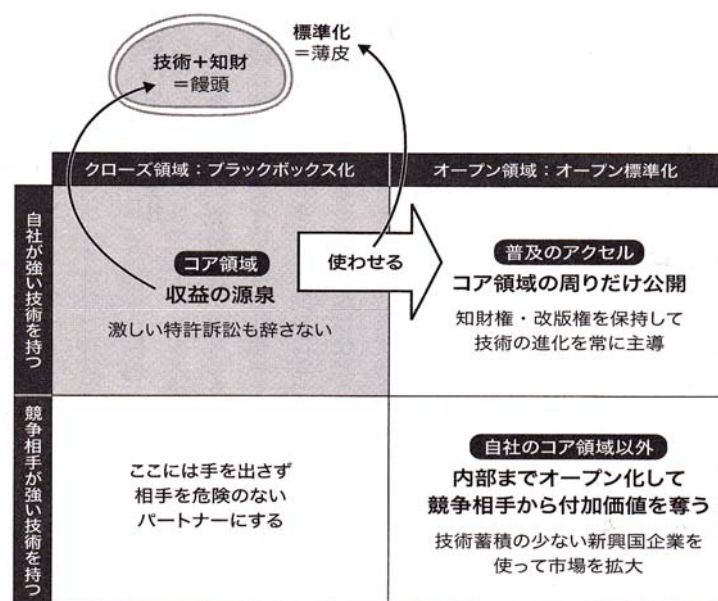
小川紘一著 翔泳社(2014)より

小川紘一によるオープン＆クローズ戦略



コア領域の完全クローズ化

- 📍 技術革新によるブラックボックス化
- 📍 仕組み構築によるブラックボックス化
- 📍 伸び行く手の形成



毒まんじゅうモデル

小川紘一著 翔泳社(2014)より

19

日経フォーラム「世界経営者会議」

2014.11.11

・アジアからイノベーションが生まれている

(ドイツ BASF マーティン・ブルーダーミュラー副会長)

・革新を起こさなければ企業は死滅する

(米 マイクロン・テクノロジーCEO)

・既存の技術の組み合わせから革新が生まれる

(米国エバーノート リービンCEO)

新しい科学を基礎としたサービスが 次々と生まれている!!

例: ロボット+人工知能+ネット空間

情報提供: 東京大学 國吉教授



Family Robot JIBO

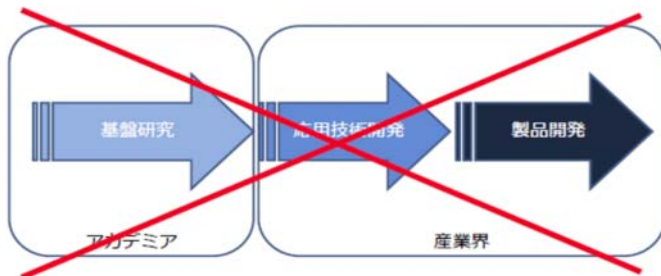


MIT Media lab. Cynthia Breazeal 准教授

2014/7 クラウドファンディング・サイトに登場。2日
で、目標額の10万ドルを40万ドルも上回る50万ド
ル以上の資金を集めた。

2015後半以降に販売予定 (\$ 499)

<https://www.youtube.com/watch?v=3N1Q8oFpX1Y>



21

キーワードは

異分野融合



若手

22

標準化戦略

国際競争における主導的地位獲得に向けて
国際標準化(ISO)のプロセスで学んだこと
国際社会における票数の原理

- ・EUはまとまってくる
 - ・アジアは角を付き合わせる
- ➡ 如何にアジア諸国でス
 ラムを組むか

アジア人材の戦略的育成

大学の研究室は優秀アジア人材の宝庫

23

イノベーションに対する期待は極めて大きい!!



世界一を目指すためには、なんと言ってもイノベーションで
あります。安倍政権として、新しい方針として、イノベーショ
ンを重視していく。そのことをはっきりと示していきたいと思
います。

総合科学技術会議(2013.3.1)

我が国の将来は科学技術に頼るしか道はないのです。
科学者が活躍し、イノベーションを起こしやすくするよう、超
党派で環境整備をしていきましょう。

超党派議員連盟「科学技術の会」(2013.11.5)



細田 超党派「科学技術の会」代表



甘利経済再生担当大臣

イノベーション・ナショナルシステムの構築は上流、つまり技術
シーズを育む大学から、下流、つまり産業化、実用化までの一
貫した改革が必要。イノベーションの視点からの大学改革を総
合科学技術・イノベーション会議と産業競争力会議とで連携し
ながら議論を進めていきたい。世界一を目指すためには、なん
と言ってもイノベーション。

総合科学技術・イノベーション会議(2014.9.19)

24

【第 2 部】 講演
スマート社会の実現に向けた
IT・エレクトロニクス分野からの提言

電子・情報技術分野の技術ロードマップ 2014

岡田 武氏

電子・情報技術分野の技術ロードマップ2014 NEDOのCPS／IoT展開

2014.12.11

電子・材料・ナノテクノロジー部 部長

岡田 武

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

目次

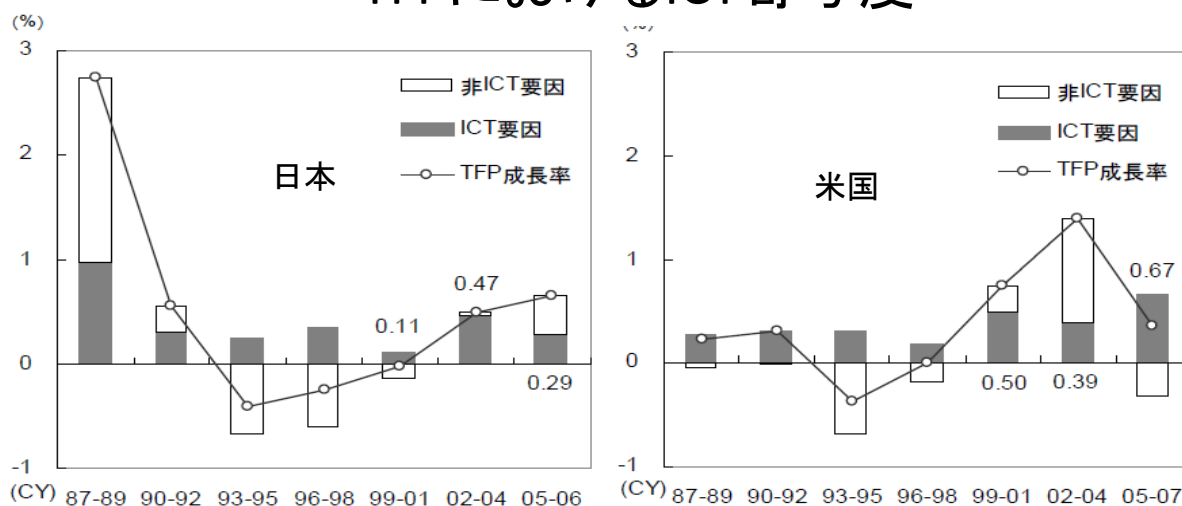
1. ITと経済成長
2. ロードマップ
3. CPS／IOT

1. ITと経済成長

2

国内ではエレクトロニクスの衰退・悲観論があるが、世界の経済成長力の源泉はIT。
ITの生産と活用は日本経済の成長に必須。

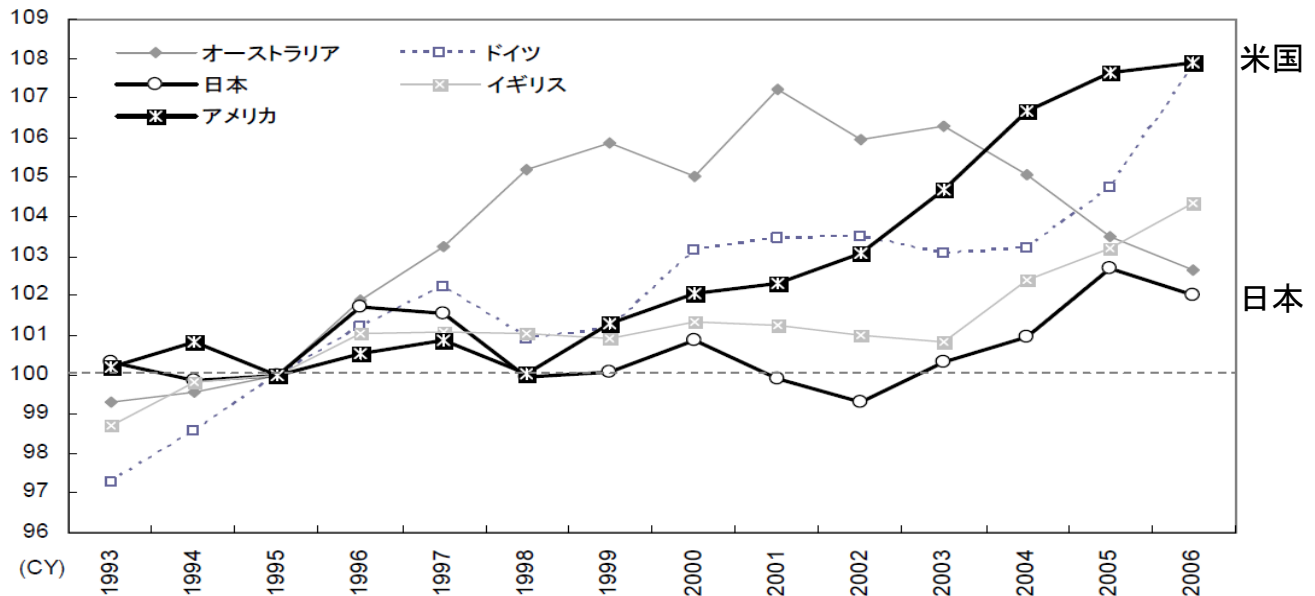
TFPにおけるICT寄与度



(出所)総務省「情報通信白書(平成 24 年度)」を基にみずほコーポレート銀行産業調査部作成

3

TFPの国際比較



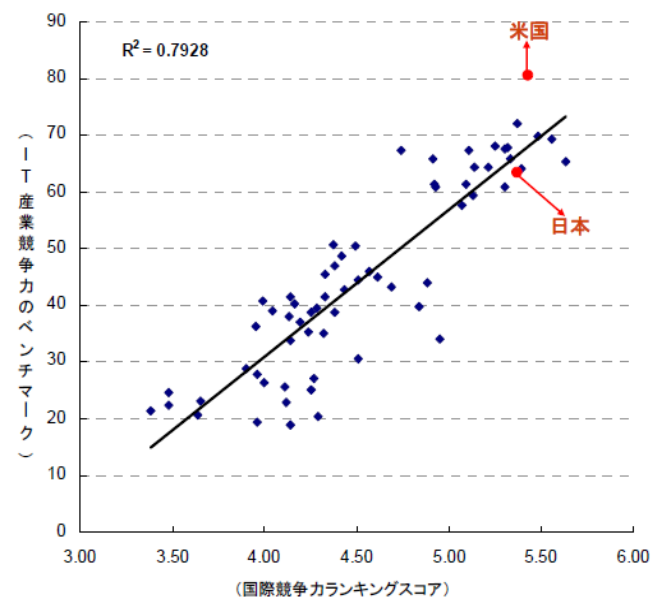
経済産業研究所「JIP データベース 2012」を基にみずほコーポレート銀行産業調査部作成

4

【図表Ⅳ-3】IT産業競争力ランキング

	国名	総合指数 スコア	総合ビジネス 環境	IT インフラ	人的資産	研究開発 環境	法的環境	IT発展への 支援
カテゴリの加重値	-	10.0%	20.0%	20.0%	25.0%	10.0%	15.0%	
1	米国	80.5	95.3	76.5	74.1	74.3	92.0	87.2
2	フィンランド	72.0	98.2	71.0	52.1	67.3	89.5	78.6
3	シンガポール	69.8	91.0	65.2	51.8	67.2	81.5	82.3
4	スウェーデン	69.4	90.1	83.3	46.4	54.9	85.0	81.6
5	イギリス	68.1	93.2	74.0	57.5	46.7	88.5	80.0
6	デンマーク	67.9	95.1	87.2	47.9	42.0	90.5	79.0
7	カナダ	67.6	88.3	76.9	53.4	47.6	79.5	85.4
8	オーストラリア	67.5	92.3	82.4	60.4	32.7	92.5	82.1
9	アイルランド	67.5	96.0	59.3	54.8	55.9	85.0	83.9
10	オランダ	65.8	90.1	84.3	43.8	43.8	90.5	74.6
11	イスラエル	65.8	81.3	64.4	47.2	71.3	73.0	68.1
12	スイス	65.4	88.3	89.9	40.7	41.3	88.5	75.0
13	台湾	64.4	86.5	54.1	53.7	69.9	74.5	61.4
14	ノルウェー	64.3	87.4	80.2	46.6	36.8	87.0	82.1
15	ドイツ	64.1	88.3	70.5	46.0	52.6	90.5	65.1
16	日本	63.4	82.9	69.9	50.7	56.9	79.0	58.9

【図表Ⅳ-4】IT産業競争力と国際競争力の相関



(出所)【図表Ⅳ-3、4】とも、BSA・WFE 調査を基にみずほコーポレート銀行産業調査部作成

5

<課題>

1. 技術潮流

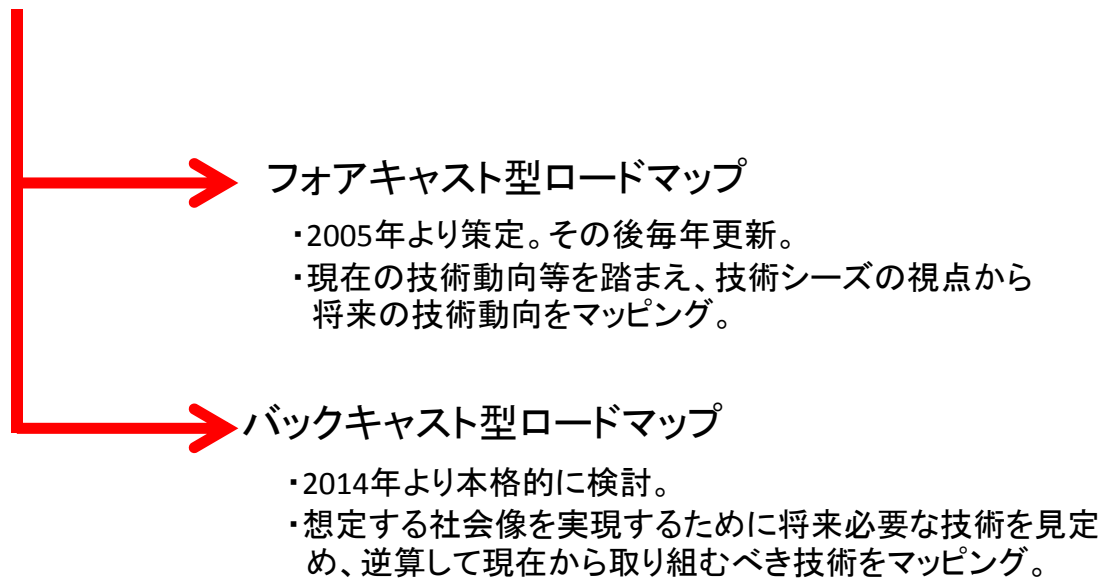
ロードマップ(時間軸、実装シナリオ等)

2. 日本にとって重要な技術領域の選定

2. ロードマップ

ロードマップ

技術ロードマップを軸としたプロジェクト立案



ロードマップ調査報告書は、条件付公開

8

分野の再編

- ・電子・情報分野は、大きく分けて「**デバイス**」と「**情報通信**」分野
- ・「情報通信」分野は範囲が広いため、機能を軸として「**伝達・蓄積**」と「**情報処理・制御**」の2つに分割。
- ・ソフトウェアについては、3分野それぞれに溶け込み。

2012年～2013年

デバイス

ネットワーク

コンピューティング

インターフェース機器

※2012年「知覚システム・インタラクション」

デバイス

ネットワーク

コンピューティング

インターフェース機器

ソフトウェア

2014年～

デバイス

情報通信
(伝達・蓄積)

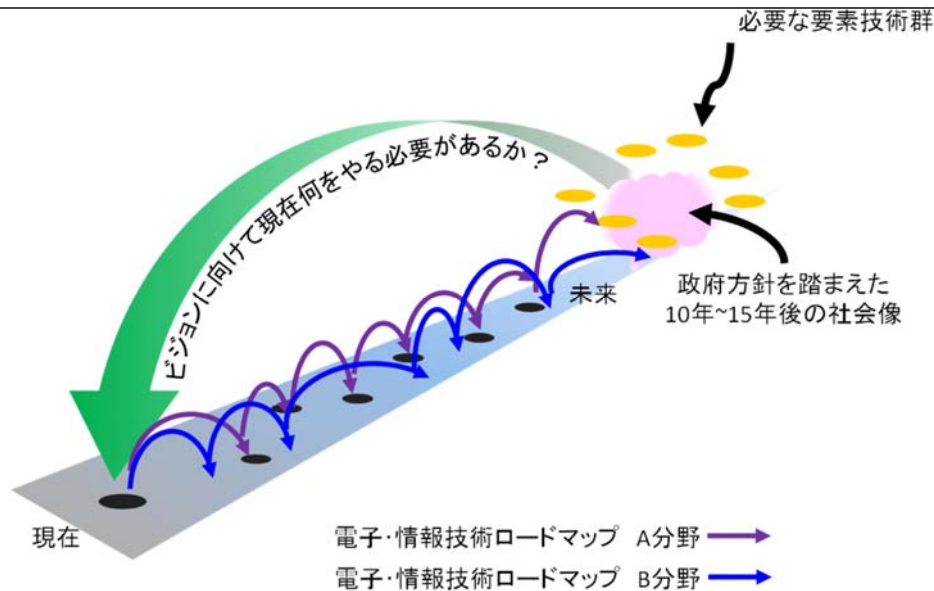
情報通信
(情報処理・制御)

ソフトウェア

9

バックキャスト型ロードマップとは

- ・想定する社会像を実現するために将来必要な技術を見定め、逆算して現在から取り組むべき技術をマッピング。
- ・想定する社会像は、総合科学技術会議（現：総合科学技術・イノベーション会議）、IT総合戦略本部等、既に政府として議論されている内容をベースとして整理を行う（閣議決定文書の整理を行う）。



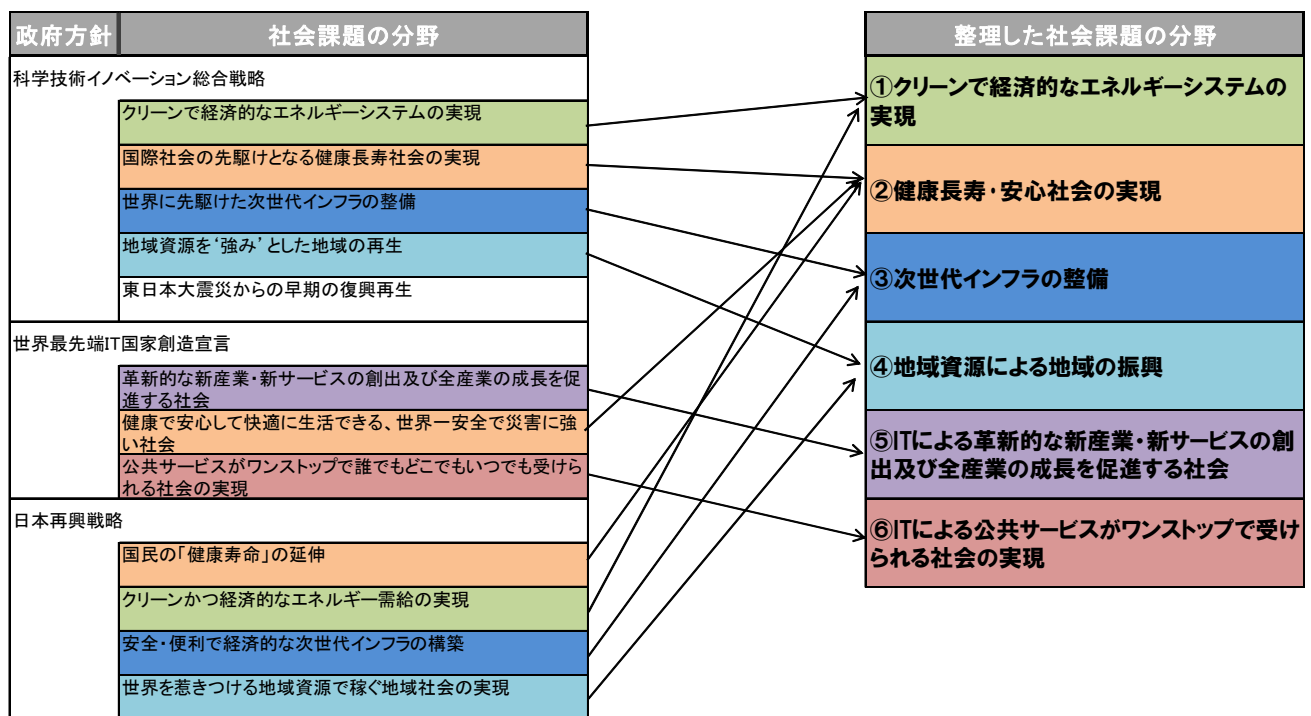
10

参照した政府方針

政府方針	閣議決定時期	位置づけ
科学技術イノベーション総合戦略	平成25年6月7日 (平成26年6月14日更新)	第4期科学技術基本計画と整合性を保ちつつ、最近の状況変化を織り込み、科学技術イノベーション政策の全体像を含む長期のビジョンと、その実現に向けて実行していく政策を取りまとめた短期の行動プログラム
日本再興戦略	平成25年6月14日 (平成26年6月14日更新)	アベノミクスの3つ目の政策「成長戦略」に対応する政策。3つのアクションプランの中の「戦略市場創造プラン」で日本が国際的強みを持ち、グローバル市場の成長が期待でき、一定の戦略分野が見込める4つの社会課題を設定している。
世界最先端IT国家創造宣言	平成25年6月14日 (平成26年6月14日更新)	アベノミクス「成長戦略」の柱が「IT戦略」となる。「e-Japan 戦略」を踏まえた、5年程度の期間(2020年まで)に世界最高水準のIT活用社会の実現に向けた戦略。

11

政府方針の社会課題の分野を6分野に整理



12

社会課題の分野毎の重点課題

社会課題の分野	重点課題
①クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現	革新的技術による再生可能エネルギーの供給拡大
	高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術の実現
	エネルギー源・資源の多様化
	革新的デバイスの開発による効率的エネルギー利用
	革新的構造材料の開発による効率的エネルギー利用
	需要側におけるエネルギー利用技術の高度化
	多様なエネルギー利用を促進するネットワークシステムの構築
	革新的エネルギー変換・貯蔵・輸送技術の高度化
	家庭や地域における効率的・安定的なエネルギーマネジメントの実現
	クリーンで経済的なエネルギーが供給される社会
	競争を通じてエネルギーの効率的な流通が実現する社会
	エネルギーを賢く消費する社会
②健康長寿社会の実現	栄養・食生活、身体活動・運動、休養等の健康や疾病予防に与える影響について疫学研究等を推進し、健康づくりのエビデンスを創出
	重点疾患の予防・診断・治療法の開発
	身体・臓器機能の代替・補完
	医薬品、医療機器分野の産業競争力強化（最先端の技術の実用化研究の推進を含む）
	働く人々の健康づくり
	未来医療開発（ゲノムコホート、バイオリソースバンク、医療技術の費用対効果分析研究の推進、生命倫理研究等）
	健康、医療、介護分野へのITを活用した地域包括ケア等の推進
	BMI、在宅医療・介護関連機器の開発
	子どもの健康指標改善、子どもの健康へ影響を与える環境要因の解明
	適切な地域医療・介護等の提供、健康増進等を通じた健康長寿社会の実現
	効果的な予防サービスや健康管理の充実により、健やかに生活し、老いることができる社会
	医療関連産業の活性化により、必要な世界最先端の医療等が受けられる社会
病気やけがをしても、良質な医療・介護へのアクセスにより、早く社会に復帰できる社会	

13

政策課題	重点課題
③次世代インフラの整備	効果的かつ効率的なインフラ維持管理・更新の実現
	自然災害に対する強靱なインフラの実現
	高度交通システムの実現
	次世代インフラ基盤の実現
	世界一安全で災害に強い社会の実現
	世界で最も安全で環境にやさしく経済的な道路交通社会の実現
	安全で強靱なインフラが低コストで実現されている社会
	ヒトやモノが安全・快適に移動することのできる社会
	ゲノム情報を活用した農林水産技術の高度化
④地域資源による地域の振興	医学との連携による高機能・高付加価値農林水産物の開発
	IT・ロボット技術等による農林水産物の生産システムの高度化
	生産技術等を活用した産業競争力の涵養
	サービス工学による地域のビジネスの振興
	地域の産学官が連携した研究開発や地域経済活性化の取組
	世界に冠たる高品質な農林水産物・食品を生み出す豊かな農山漁村社会
	観光資源等のポテンシャルを活かし、世界の多くの人々を地域に呼び込む社会
	オープンデータ・ビッグデータの活用の推進
	ITを活用した日本の農業・周辺産業の高度化・知識産業化と国際展開
⑤ITによる革新的な新産業・新サービスの創出及び全産業の成長を促進する社会	幅広い分野にまたがるオープンイノベーションの推進等
	IT・データを活用した地域（離島を含む。）の活性化
	次世代放送サービスの実現による映像産業分野の新事業創出、国際競争力の強化
	利便性の高い電子行政サービスの提供
⑥ITによる公共サービスが社会の実現	国・地方を通じた行政情報システムの改革
	政府におけるITガバナンスの強化

絞り込み方針

■ 電子・情報技術が課題解決のボトルネックとなっているもの

1. ハードとソフトの連携により課題解決するもの
2. ビッグデータの分析が重要となるもの

抽出した課題一覧

社会課題の分野		重点課題
①クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現		
	1	家庭や地域における効率的・安定的なエネルギーマネジメントの実現、需要側におけるエネルギー利用技術の高度化
②健康長寿社会の実現		
	2	効果的な予防サービスや健康管理の充実により、健やかに生活し、老いることができる社会の実現
	3	健康、医療、介護分野へのITを活用した地域包括ケア等の推進
③次世代インフラの整備		
	4	次世代インフラ向けICT基盤の実現
	5	効果的かつ効率的なインフラ維持管理・更新
	6	世界一安全で災害に強い社会の実現
	7	世界で最も安全で環境にやさしく経済的な高度交通システムの実現
	8	モノが安全・快適に移動することのできる社会（物流サービス）
④地域の振興		
	9	IT・ロボット技術等による農林水産物の生産システムの高度化 世界に冠たる高品質な農林水産物・食品を生み出す豊かな農山漁村社会
	10	サービス工学による地域のビジネス振興
⑤革新的な新産業・新サービスの創出及び全産業の成長を促進する社会		
	11	オープンデータ・ビッグデータの活用の推進

16

委員一覧

（敬称略、委員長を除いて50音順）

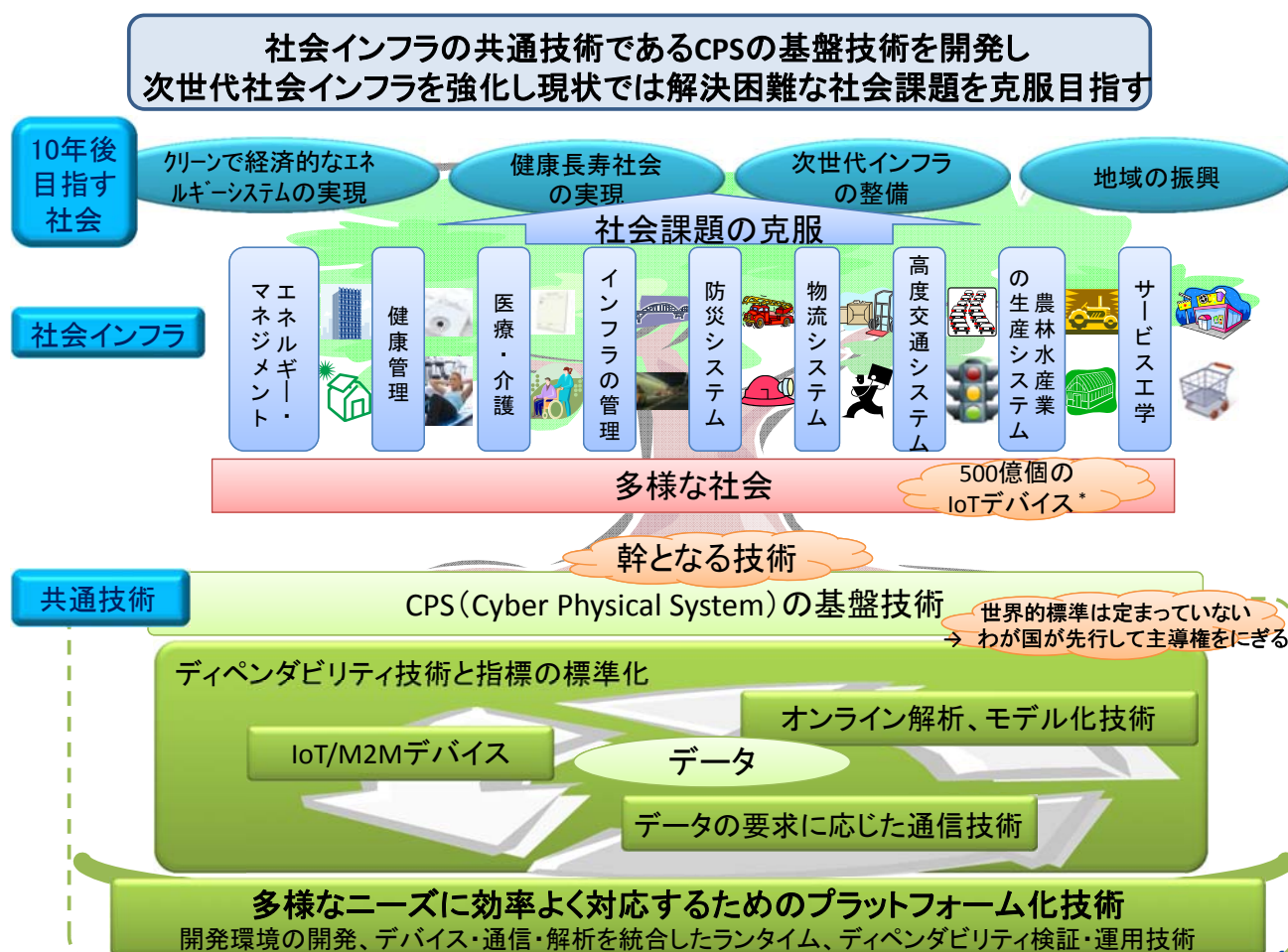
委員長	丸山 宏	統計数理研究所 副所長
委員	佐藤 健一	名古屋大学 工学研究科 電子情報システム専攻 教授
	高田 広章	名古屋大学 大学院情報科学研究科 附属組込みシステム研究センター センター長
	竹内 健	中央大学 理工学部 電気電子情報通信工学科 教授
	中村 宏	東京大学 大学院情報理工学系研究科 システム情報学専攻 教授
	並木 美太郎	東京農工大学 工学研究院 先端情報科学部門 教授
	益 一哉	東京工業大学 ソリューション研究機構 教授
	森川 博之	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
	鷺田 祐一	一橋大学大学院 商学研究科 准教授

17

バックキャスト型ロードマップ策定委員会のまとめ

- 社会インフラを支えるIT技術には、特定用途を想定している技術と共通基盤となる技術がある。国としてまず取り組むべきは共通基盤となる技術ではないか。
- 共通基盤として先行して進めるべきなのは、世界でまだ標準的な技術は定まっておらず、ビジネスとして大きなチャンスのあるCPS(Cyber Physical System)の基盤技術。世界に先駆けCPSの共通基盤技術を整備し、CPSのエコシステムのキーストーンをおさえることが重要ではないか。
- 具体的には、これまではプロセッサやメモリ中心で構築されていたITの世界をデータ中心の世界として捉え、データの多様性やデータの様々な要求に応えるような各種デバイスやデータ解析技術等の開発を推進すべきではないか。
- また、真に抑えるべきは、データの多様性に対応した多様なデバイス開発を可能とする開発環境の開発、デバイス・通信・解析を統合したランタイムの開発等、CPSのエコシステムをつくるためのプラットフォームになるのではないか。

18



産業構造を変革するCPS(Cyber Physical System)基盤の実現

想定する社会像
(政府方針
に基づく)

・エネルギー、交通・物流システム、情報通信、水供給、医療介護、環境保全等様々な分野の次世代インフラ基盤がITにより強化され、異なるインフラ間が連携し、生活者のQOLを向上し、企業活動を支援する社会
・次世代インフラ市場 国内 約2兆円 海外 約56兆円(2013年)

問題意識

・インフラを支えるIT技術には、特定用途を想定している技術と共通基盤となる技術がある。国としてまず取り組むべきは共通基盤であり、それを用いて特定産業を強くするのは次の段階。
・CPSの世界ではまだ標準的な技術は定まっておらず、大きな機会がある。世界に先駆けCPSの共通基盤技術を整備し、CPSのエコシステムのキーストーンをおさえることが重要である。

課題を解決する
ための
必要技術

-
- ④ デペンダビリティ技術および指標の標準化
 - (1) デペンダビリティの指標化と標準化 —データの来歴、信頼性等
 - (2) デペンダブルな通信インフラ技術の開発
 - (3) ネットワーク運用・監視技術の開発
 - ① データの多様性に対応したIoT/M2Mデバイス
 - (1) パーソナル情報取得デバイスの開発
 - (2) 高速ストレージの開発
 - (3) ディスパーザブルデバイスの開発 等
 - ② データからオンラインで解析、モデル化等により価値を生み出す技術
 - (1) データの効率的解析技術の開発
 - (2) 予兆予防保全技術の開発 等
 - ③ データの様々な要求に応じられる通信技術
 - (1) 通信用デバイスの開発
—高速通信用/光電子融合デバイス、光伝送デジタル信号処理LSIの開発
 - (2) DC内・DC間超大容量データ通信用光ノード技術の開発
 - (3) 超低電力光電子融合インタコネクション技術の開発
 - ⑤ CPSエコシステムのキーストーンとなるプラットフォーム
 - (1) 多様なデバイスに対応した開発環境の開発
 - (2) デバイス・通信・解析を統合したランタイムの開発
 - (3) 統合されたシステムのディペンダビリティ検証・運用技術の開発

20

今年度(ロードマップ2015)の改訂方針①

- ロードマップ2014では、CPSの基盤技術推進の重要性を議論したが、具体的なアプリケーションの議論が不足したため、バックキャスト型ロードマップは漠然とした技術の例示となった。
- ロードマップ2015は特定のアプリケーション(課題)を念頭に、その課題の将来像からビジネスモデル等も想定し、技術の詳細や必要スペックを明確化
 - ➡ 「技術」と「ビジネスモデル」を両輪で推進することが重要
(「モノづくり」から「コトづくり」への転換)
- その際の技術領域は、CPS基盤技術を中心に検討。
 - ➡ CPSをキーワードとした技術潮流を創る

「CPSでコトづくり」を成長戦略の1つに

今年度(ロードマップ2015)の改訂方針②

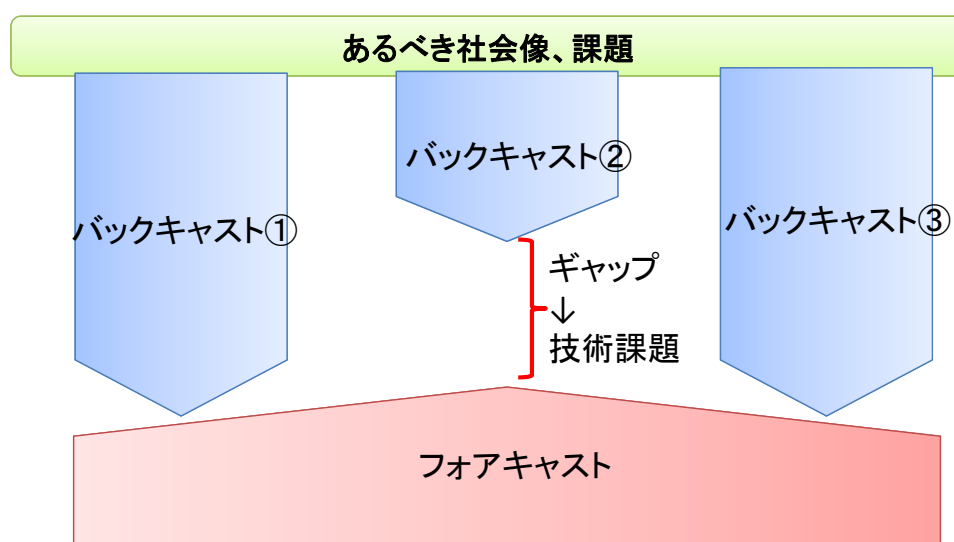
- 特定のアプリケーション(課題)については、電子・情報技術が課題解決のボトルネックとなっているものを中心に、同一領域の大型プロジェクトの有無も勘案し、検討。
- 今年度は「ヘルスケア」、「物流」という2領域で策定することを検討中。
- 次年度以降もバックキャスト型ロードマップを順次検討し、上記2領域以外にもバックキャスト型ロードマップを拡げていく予定。

22

ロードマップを軸とした戦略立案

- 複数のバックキャスト型ロードマップ及びフォアキャスト型ロードマップの内容を踏まえ、国として取り組む技術の明確化

・バックキャストとフォアキャストの差分 → 技術課題

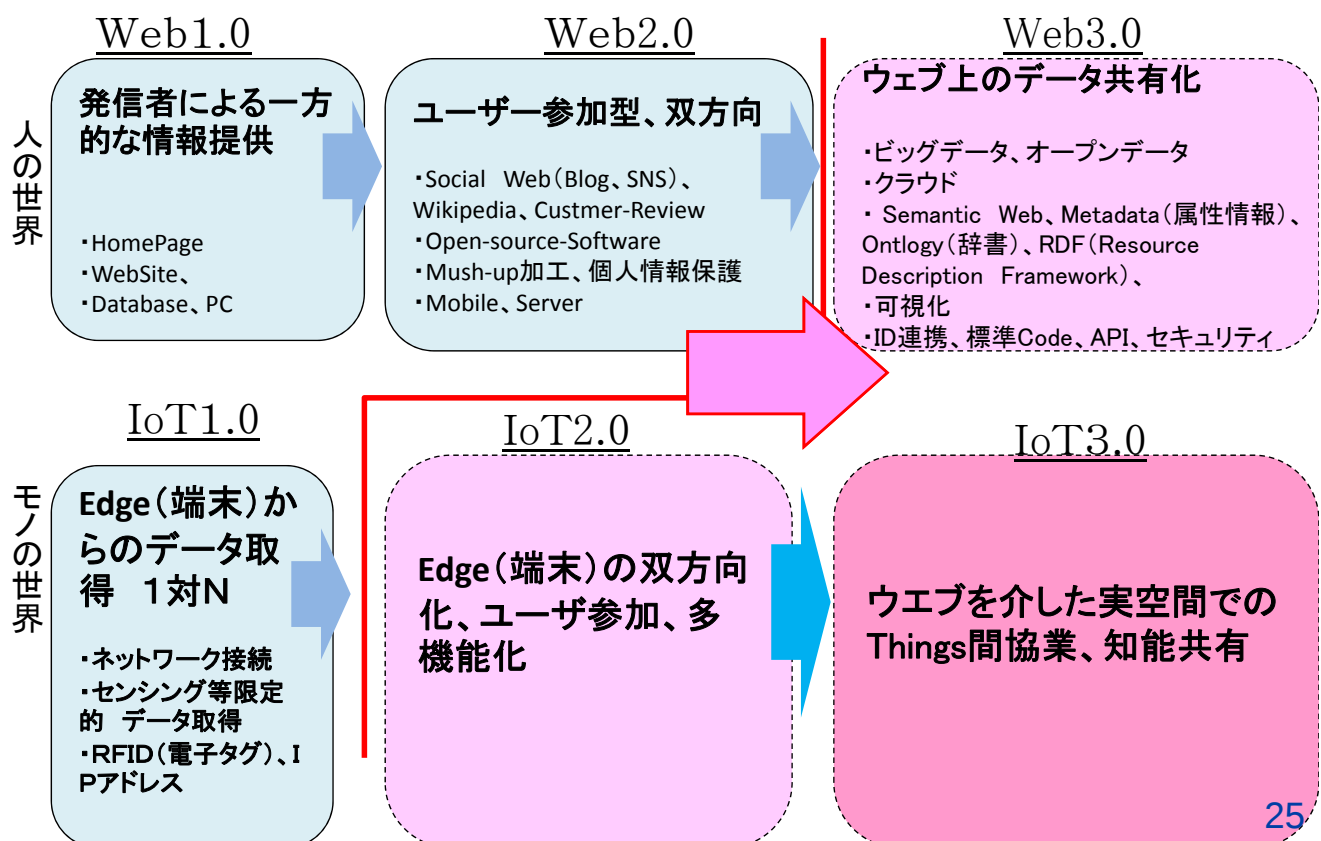


23

3. CPS(Cyber Physical System) ／IoT(Internet of Things)

24

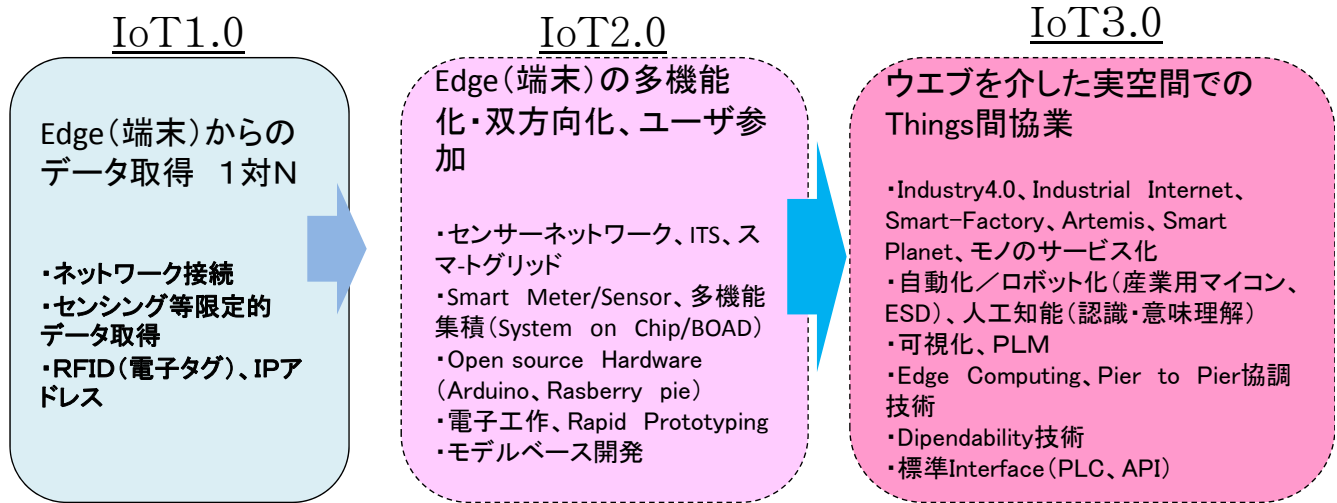
Web潮流の変化



25

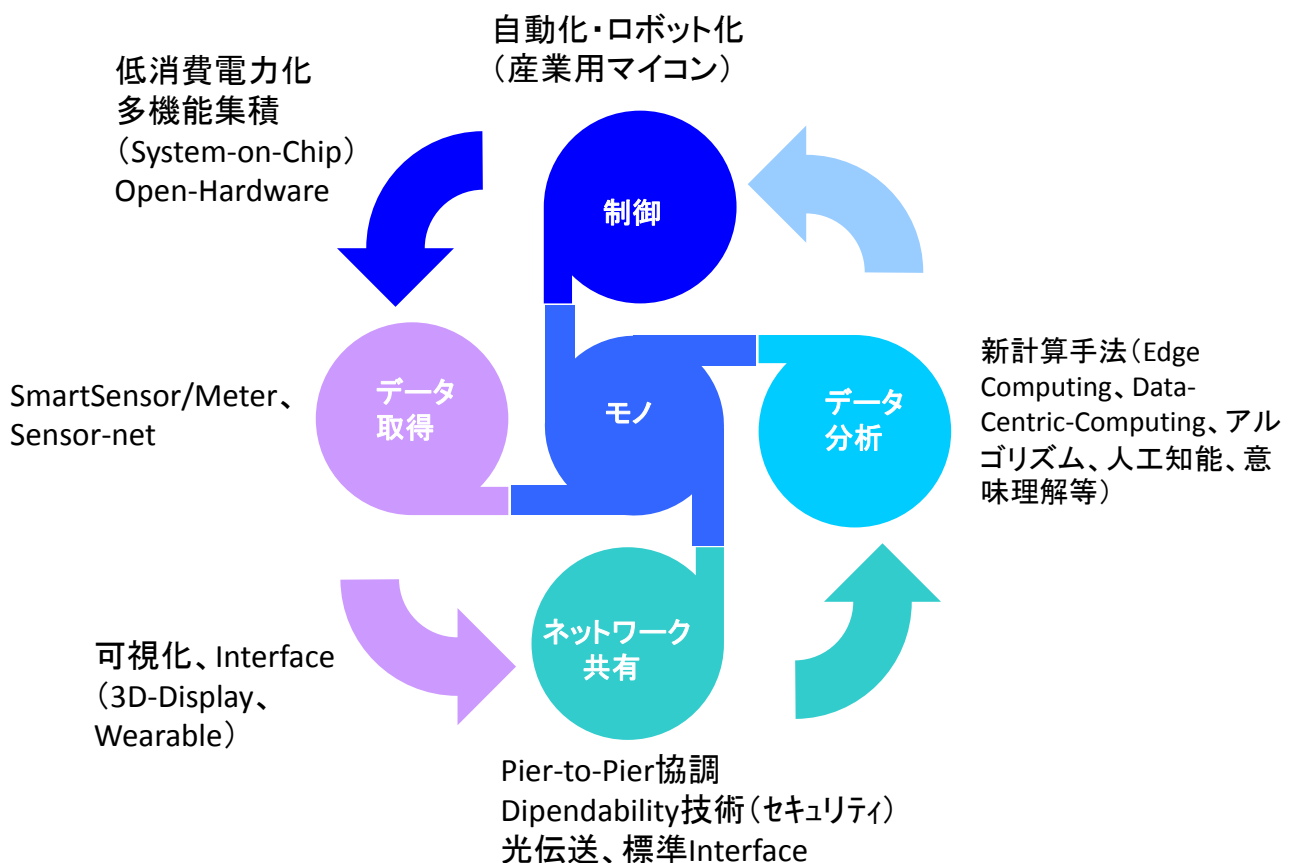
IoT1.0から、IoT2.0、3.0へ

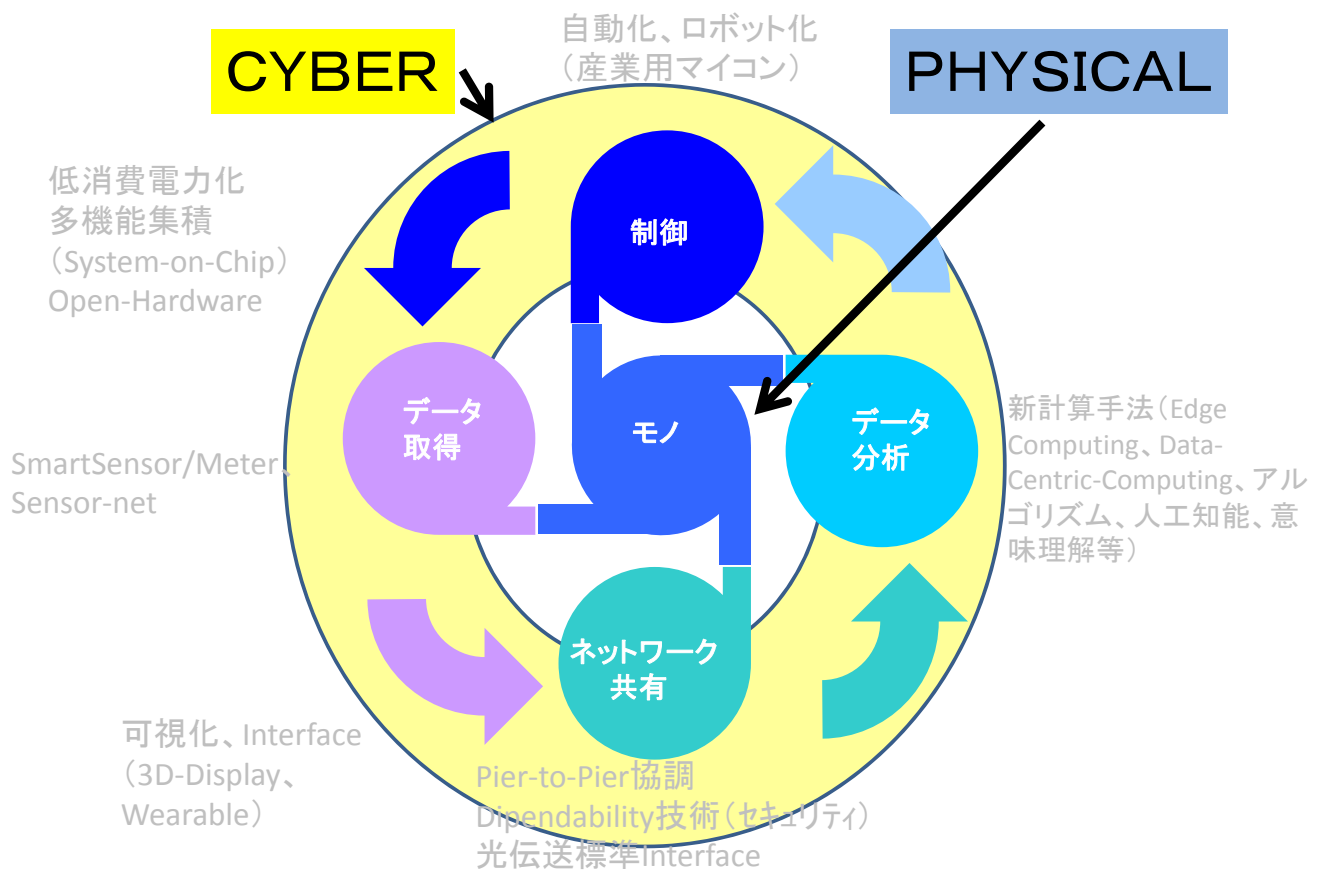
<技術、キーワード>



CPS/IoT時代には、オープン性、双方向、ハードリアルタイム処理、知識処理、そして大前提としての低消費電力技術がキーテクノロジーに。

IoT(モノのインターネット)の全体システム





Cyber Physical System = IoTの共通基盤概念

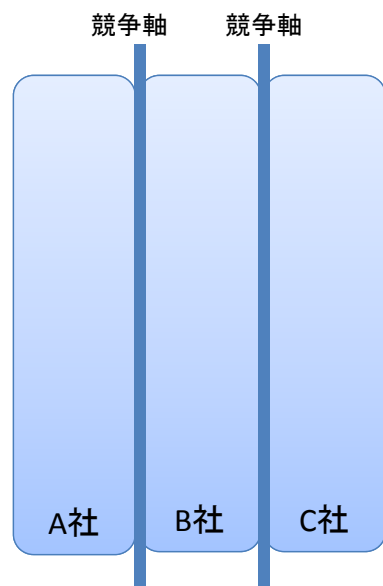
28

CPSを実現するIOTシステム(デジタル機器)

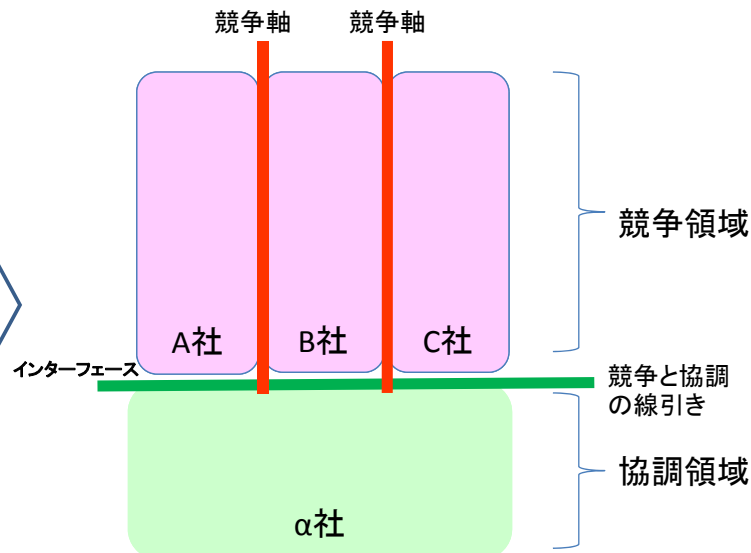
自前主義の限界

研究開発の競争モデルの変化

従来のR&Dの競争モデル



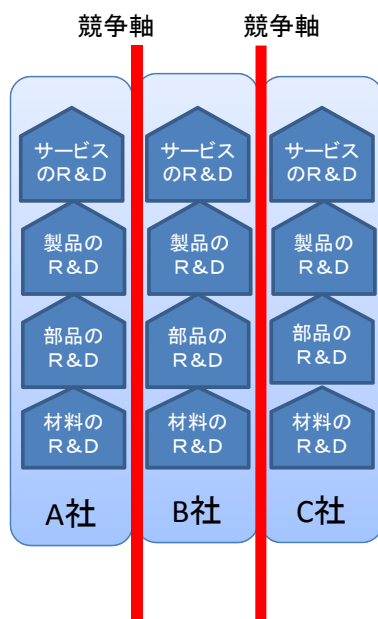
R&Dの競争と協調モデル



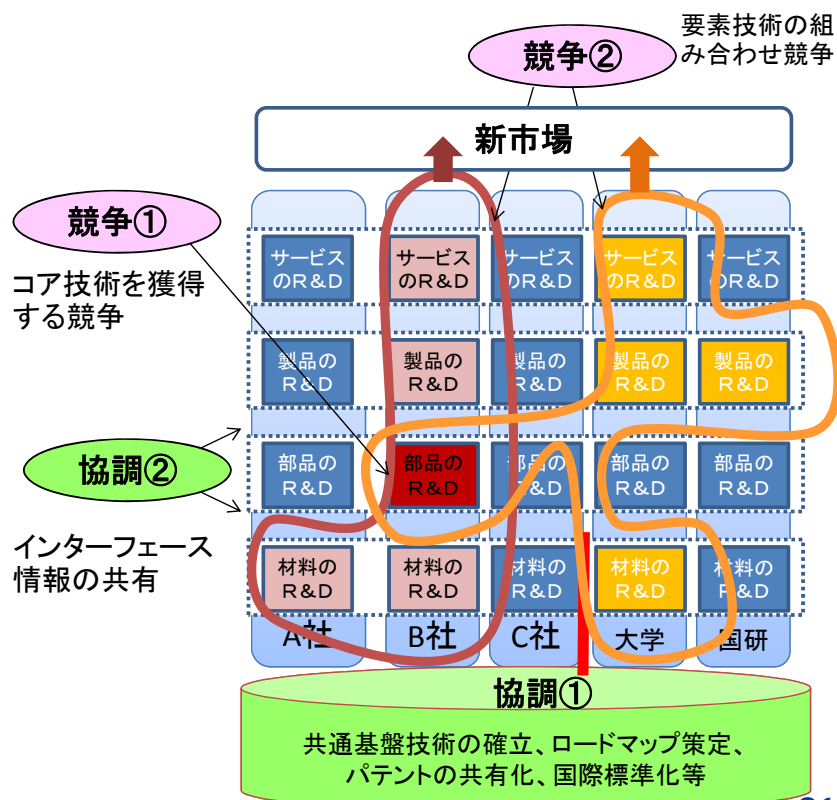
30

研究開発の競争モデルの変化

R&Dの自前主義モデル

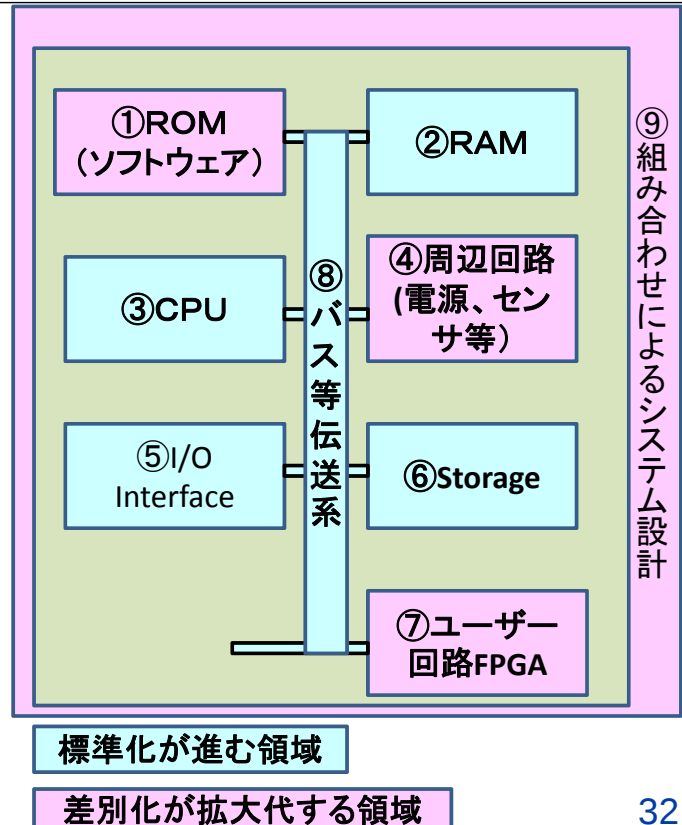
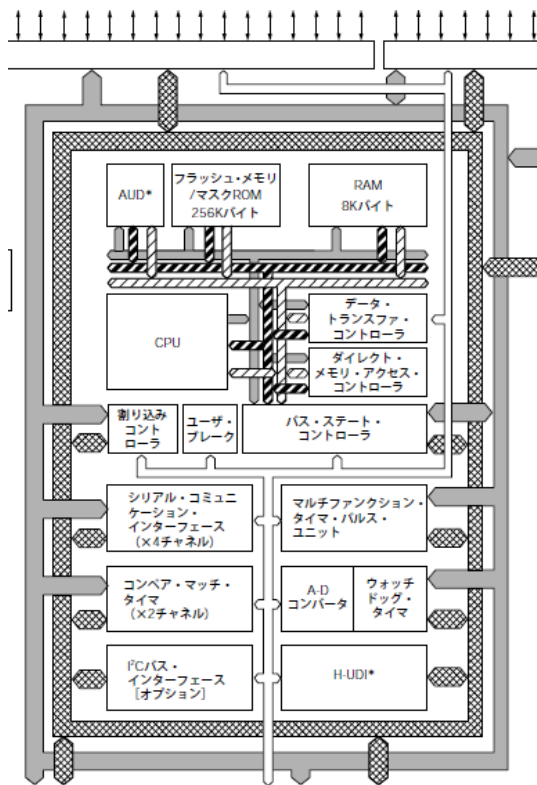


R&Dの分散統合モデル



31

オープン/IOTシステム(デジタル機器) = SOC の競争と協調



32

オープン/IOTシステム(デジタル機器) = SOC の競争と協調

差別化が拡大代する領域

- ・ 双方向、ハードリアルタイム、知識処理、低消費電力の性能競争 ①④⑦
- ・ 少量多品種かつ短期間の製品開発 ⑨

標準化が進む領域

- ・ デファクト・標準を取りに行くべき。
②③⑤⑥⑧

例: 新規不揮発メモリ材料、新材料・構造LSI、光伝送材料(シリフォト)

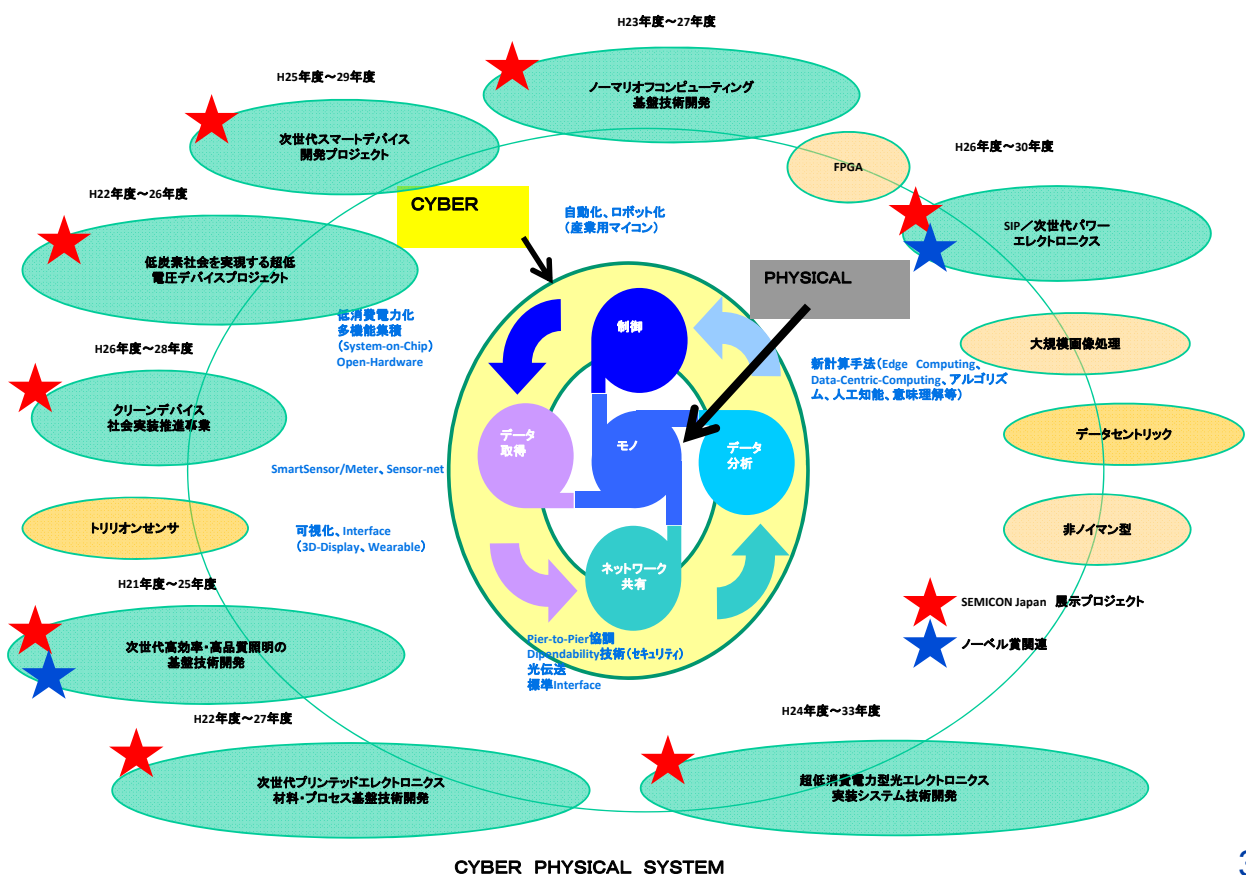
33

NEDOプロとCPS/IoTシステムの関連

	関連NEDOプロジェクト	残された課題例
①ROM		組み込み技術
②RAM	超低電圧デバイスPj	新規不揮発メモリ
③CPU	ナノエレ半導体新材料新構造Pj	三次元構造LSI
④周辺回路	スマートデバイスPj ドリームチップPj	各種IoTセンサー
⑤I/Oインターフェース		
⑥ストレージ	ナノビットPj	
⑦ユーザー回路、FPGA	超低電圧デバイスPj	FPGA(原子スイッチ等)
⑧バス等	光エレクトロニクスPj	
⑨システム設計	ノーマリーオフPj 超低電力回路システムPj	非ノイマン型コンピューティング(data-centric等)

34

NEDOのCPS/IoT展開



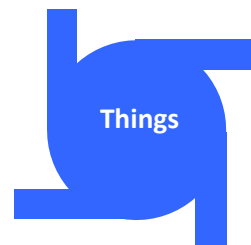
35

<従来>

センサーネットワークの導入による生産性向上の世界

IoT導入コスト < 全体最適化によるコスト削減効果、等コストで語られることが多い。

新ものづくり(=コトづくり:付加価値の創造)



①Rapid Prototyping

(試作、Open-Source Hard/Soft ware、3D-Printer)

②Minimal / Personal Manufacturing

(卓上生産、テーラーメイド生産、EMS等)

③ものづくりのサービス化

(製造後のアフターサービス)

○○○

実空間のみでは実現できないことをCPSで時空を超えて実現

「CPS技術でコトづくり」を成長戦略の1つに

36

NEDOが提供できる機能

自社資源(人材、資金、設備)のみでは取り組み難い課題への挑戦

①ハイリスク研究(人材、資金、設備)(ナショプロ等)

②個社提案ではカバーできない技術課題(CPS/IoT等)

③ロードマップ(電子情報分野等)

→ Open Innovationによる「高み」への挑戦

37

【第 2 部】講演
スマート社会の実現に向けた
IT・エレクトロニクス分野からの提言

第 5 期科学技術基本計画に向けての提言書

川名 規之氏

人間中心のスマート社会実現に向けた IT・エレクトロニクス分野からの提言 ～産業と暮らしを元気にするサイバーフィジカルシステム

平成26年12月11日

一般社団法人 電子情報技術産業協会

技術戦略委員会

1

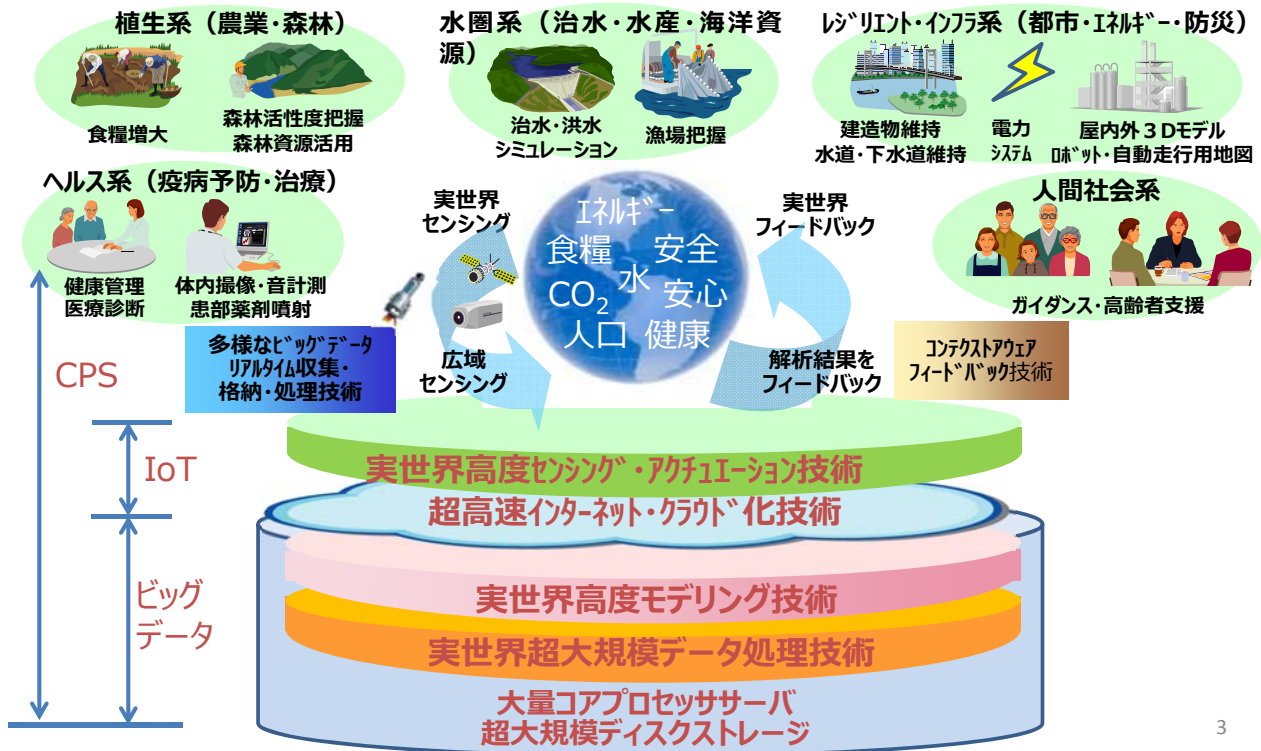
本提言の背景と目的

- **各国におけるサイバーフィジカルシステム（CPS）の取り組み**
 - － 日本：第4期科学技術基本計画の中で重点事項化。FIRSTなどで研究開発が進む
 - － 米国：NSFで集中的に研究、産業コンソーシアムに日本企業も含めた多くの企業が参加
 - － 欧州：ARTEMISなどの研究開発。ドイツではインダストリー4.0などの動き
- **IT・エレクトロニクス産業及び関連産業の競争力低下**
 - － 日本企業は、デバイスを中心とした個別技術に強み
 - － その一方で、長引くデフレ経済の中、IT・エレクトロニクス産業自体の競争力低下。利活用すべき他産業においても、我が国の競争力は相対的に低下。
- **課題先進国としての日本**
 - － 少子高齢化、エネルギー価格高騰、インフラ老朽化などの課題が先行。
 - － 2020年オリンピック・パラリンピック東京大会に向け、一層の東京の進化が不可欠
- **JEITAの提言の目的**
 - － 第5期科学技術基本計画の中で、**CPS研究の再加速**が取り上げられるように提言
 - － 2025年以降の本格的なCPS社会の実現に向けて、中間目標として、**2020年の東京を一つの社会実装のショーケース**とすることを提案

2

産業と暮らしを元気にする サイバーフィジカルシステム（CPS）

実世界（フィジカル空間）にある多様なデータをセンサーネットワーク等で収集し、サイバー空間で大規模データ処理技術等を駆使して分析/知識化を行い、そこで創出した情報/価値によって、産業の活性化や社会問題の解決を図っていく



3

第5期科学技術基本計画に向けた4つの提言

提言 1． 基盤研究強化

提言 2． 人材育成

提言 3． 社会実装

（具体例：‘リアル・サイバー東京’）

提言 4． 制度整備

4

提言 1. 基盤研究強化

課題

民間だけでは難しい中長期的な研究開発の取り組み

- ・すべてのモノや人がネットワークにつながると、データ量が爆発的に増大し、既存技術の延長線上では、CPSの構築や運用が困難
- ・実世界の現場（産業、都市、健康・医療、教育等）では、安全快適に、サイバー空間とつながるための、インターフェースが必要
- ・実世界のセンシングや実世界へのフィードバックを行うデバイスには、飛躍的な省電力化やエネルギー・ハーベスティングの仕組みが必要

提言のポイント

ブレークスルーが求められる基盤技術の研究を産官学で強化

- ・**情報通信環境**：ブロードバンドとリアルタイムを両立する統合化技術
プライバシーを秘匿化し分析するデータ収集・加工技術
- ・**人と機械のインターフェース**：人の意図や状況を認識し支援する技術
- ・**エネルギー**：省エネ・ゼロエネ化のデバイスを実現する**ナノエレクトロニクス**

5

提言 2. 人材育成

課題

- ・サイバーフィジカルシステム（CPS）を構築・運用する人材の不足
- ・大学における工学系在籍者の減少、社会課題を理解し、技術的ソリューションを提供できる人材の不足

提言のポイント

- ・専門教育の強化
（データサイエンティスト、セキュリティエンジニア、ITアーキテクト）
- ・産官学共同での、多様性のある人材活用、育成支援
 - － 産官学で、人材が流動し、経験を積むことができる制度整備
 - － 学校教育における論理的思考を学ぶ仕組み（**理科体験**や**プログラミング**の記述等）、フレキシビリティのある専攻制度

6

提言3. 社会実装

課題

CPSの取り組みは様々なところで動きつつあるが、バラバラなものではなく、社会インフラとして普及するためには、**官民共同での全体の仕組みの構想、将来への拡張性、グローバルな相互接続性**の検討が必須

提言のポイント

・「社会実装」のプロジェクト立ち上げと利活用側の評価の導入

具体的な地域において、官民（政府、自治体、住民、企業、研究機関）が課題を共有し、必要とされるサービスを提供するCPSの設計・構築・運用と、上記官民の利用者/提供者やシステム運用管理者が、研究開発へフィードバックする仕組み。

・CPSの共通基盤の検証

様々なCPSに共通利用、連携、拡張可能なセンサーネットワーク（高解像度な映像情報を含む）等の整備・検証。標準化を促進する。

・オープンイノベーションの導入

センシング情報のフレキシブルな利用により、中小・ベンチャー企業を含む様々な業界が活用できるよう、エコシステム的环境をつくる。

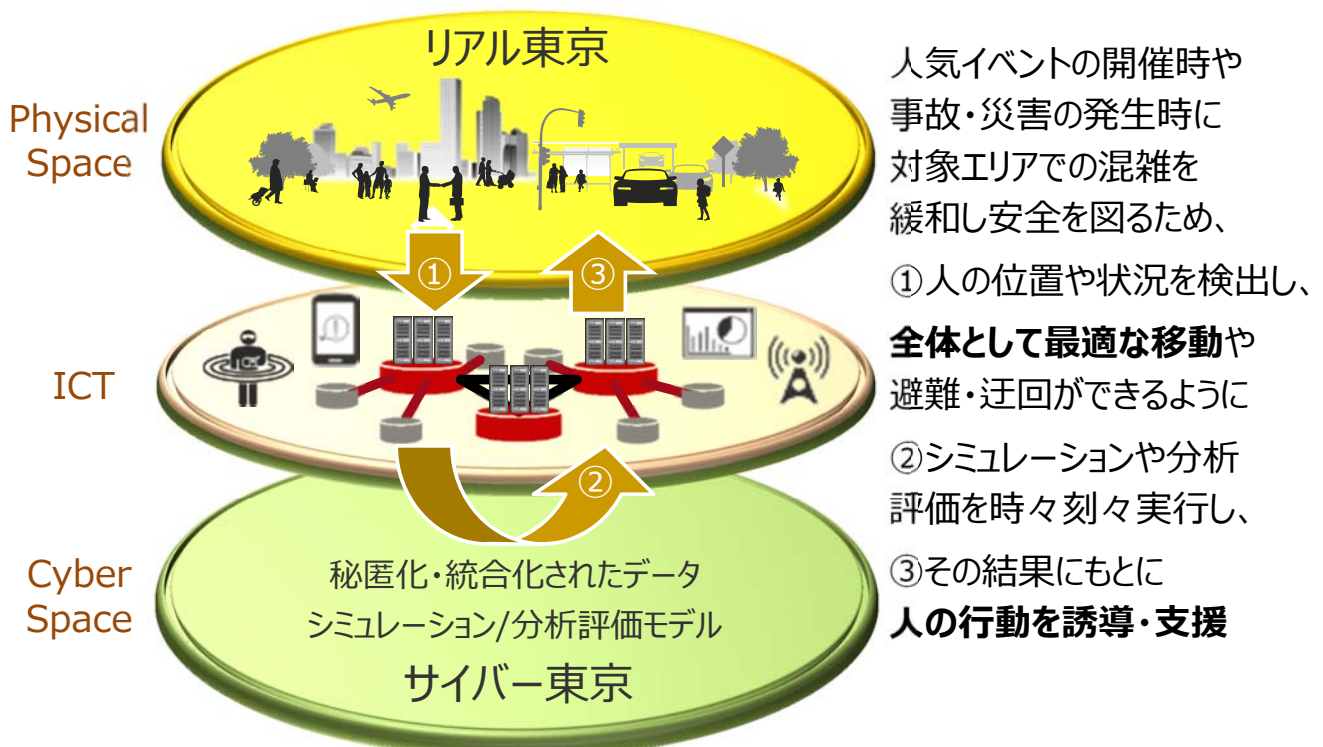
⇒ 2025年以降の本格的なCPSの普及に向けて

‘2020年の東京’ をひとつの社会実装のショーケースとする。

7

社会実装の具体例： ‘リアル・サイバー東京’

2020年オリンピック・パラリンピック東京大会 の開催を契機として
ナビゲーションサービス等を提供する CPS を「東京都市圏」へ導入



8

提言4．制度整備

課題

- ・CPSを構成する重要な要素となる、個人情報を含む様々なデータについて、法的整理、社会的コンセンサス、標準化が進んでおらず、利活用が滞っている。

提言のポイント

社会実装することを念頭においた、

- ・パーソナルデータ等の利用ルールの明確化、番号制度の民間活用への展開
- ・政府・地方自治体保有データの民間利活用の推進とルール整備
- ・センサー等から収集されたデータ方式の標準化とプラットフォームとして共同利用する枠組み

【第2部】講演
スマート社会の実現に向けた
IT・エレクトロニクス分野からの提言

サイバーフィジカルシステム(CPS)による
社会価値創造

江村 克己氏

JEITA技術戦略シンポジウム2014

サイバー・フィジカル・システム(CPS)による 社会価値創造

2014年12月11日

日本電気株式会社

執行役員

江村 克己



1. CPSの実現によって目指す姿

これからの世界経済・社会（現在 ⇒ 2050年）

世界人口70億人 → **90** 億人 (1.3倍) 都市に住む人口50% → **70** %

エネルギー需要

1.8 倍

温室効果ガス

1.5 倍

食料需要

1.7 倍

水需要

1.6 倍

(出典：国連、FAO、OECD、PWC、IMF)

約**2**倍の社会要求を支える公平、効率的な社会インフラが必要

一方で、日本人口1億2000万人 → **8000** 万人

(約30%減)

(出典：国立社会保障・人口問題研究所)

労働力人口・税収の減少等になっても機能する社会インフラの必要性

限られた地球資源を効率的に最大限活用
都市部も地方も公平に暮らせるための
「効率の良い新しい社会インフラ」が重要に

目指す将来の世界

新たなICT基盤の提供により、
個の快適と社会インフラの高度化を同時に実現



社会インフラの高度化

新たなICT基盤

渋滞回避
交通
自動運転

省エネ
電力
快適ライフ

安定供給
水道
高品質

医療費削減
医療
健康生活

教育システム
教育
個別指導

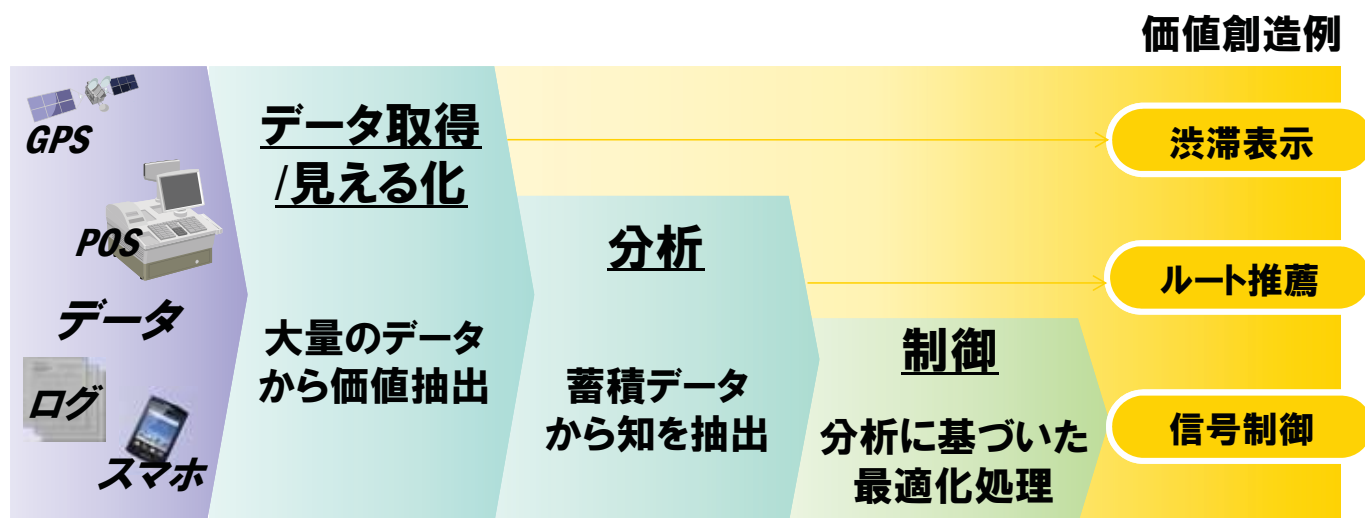
物流効率化
流通
即時配達

群衆監視
保安
安心生活

個の快適

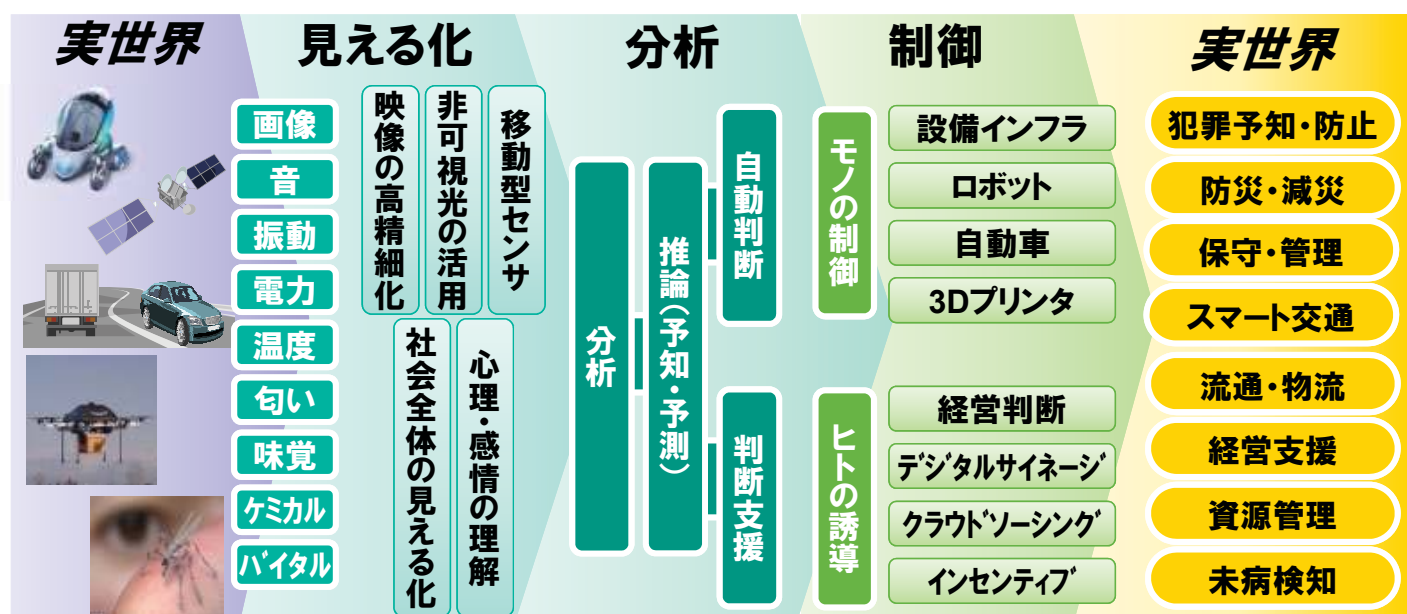
CPSによる価値創造の仕組み

データを取得し、取得したデータを分析し、
分析結果に基づいて制御する仕組みにより、価値を創造する



NECのCPSが目指す姿

実世界を見える化し、複雑系の分析から
最適制御につなげることで、社会インフラを高度化



2. 社会インフラを高度化する技術の進化

見える化技術の進化

見える化 → 分析 → 制御

実世界への拡張にあたり見える化の対象を拡大
多種多様な情報を取得していく方向へ進化

見える化の深さ

これまで扱えなかったデータを扱い、
知らなかった意味を知る



多様化・大規模化・深化



見える化の広さ・規模

NIST*1が主催した精度評価コンテスト(2009,2010,2013)に連続で参加。
2位以下のベンダに圧倒的な差を付けて「No.1」の評価を獲得！



最高精度！

- ・実運用データ評価でNo.1
- ・姿勢変動評価でNo.1
- ・経年変化評価でNo.1
- ・多人種評価でNo.1

*1 National Institute of Standards and Technology
(米国国立標準技術研究所)



最速照合！

- ・0.3秒で160万件のDBを検索

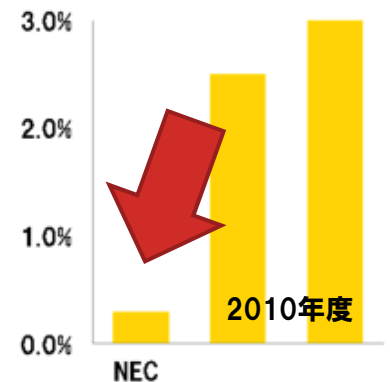
例

NECは驚異のエラー率
0.3%

他社に10倍近い
差を付けて圧勝！

FRR (@FAR0.1%)
DB:180万件

FAR: 他人を本人であると間違える確率
FRR: 本人を棄却する確率



入力画像

登録画像

➤ 国家インフラ分野を中心に
世界20ヶ国以上での導入実績

見えにくいものを見る ～超解像技術～

広さ
拡大

見える化 分析 制御

超解像技術: カメラ本来の分解能を越えた高解像画像を生成

- カメラはそのまま、画像処理により解像度や画質を向上
- 過去に撮影した画像を後処理で高解像度化

複数映像からの超解像



超解像処理結果の例

複数フレームの情報を利用して
高解像度の映像を復元

知識を使った超解像



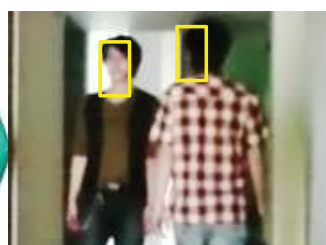
遠方から撮影したナンバープレート

小さな顔やナンバープレート等の文字を
論理的に拡大、認識可能に

演算最適化と並列処理により、ハイビジョンサイズ映像をリアルタイムで高画質化

映像可視化・鮮明化: 従来は映像処理が困難であった、暗闇、霧、もや等の悪条件下において、観察対象をクリアに視認する技術

デノイズ: 暗所撮影映像の可視化



頭部検出の適用例(イメージ)

センサノイズ抑えつつ映像を明るく変換
暗所での映像認識が可能に

デヘイズ: 悪天候撮影映像の鮮明化



天候の影響(霧・霪)による映像のコントラスト
低下を改善し、見え難いものを鮮明化

天候・時間・季節にかかわらず、認識処理が可能に

デモ: 映像鮮明化 + 超解像技術

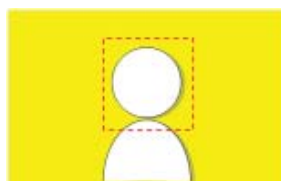
撮影映像 + 単純拡大



鮮明化 + 超解像



群衆に関する3つの特徴「混雑度・密度」「移動方向・体向き」「定常性」を定量化し、通常時からのずれにより異常性を判定



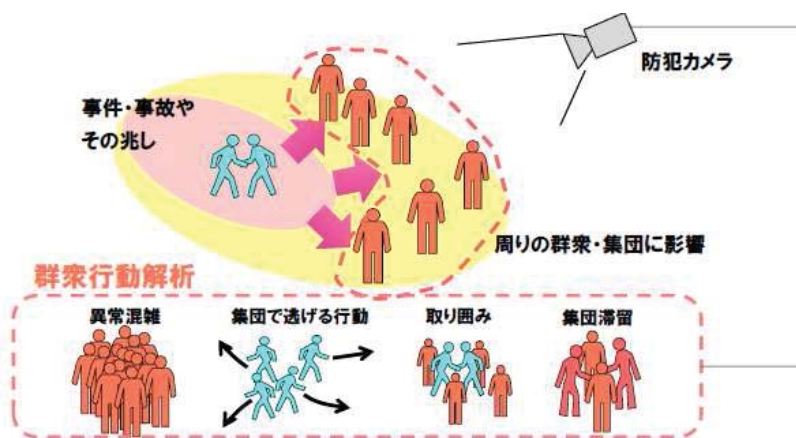
顔認証(1人)

- ・位置固定
- ・正面画像
- ・高解像度



群衆(100人～)

- ・移動/追跡
- ・非正面画像
- ・低解像度



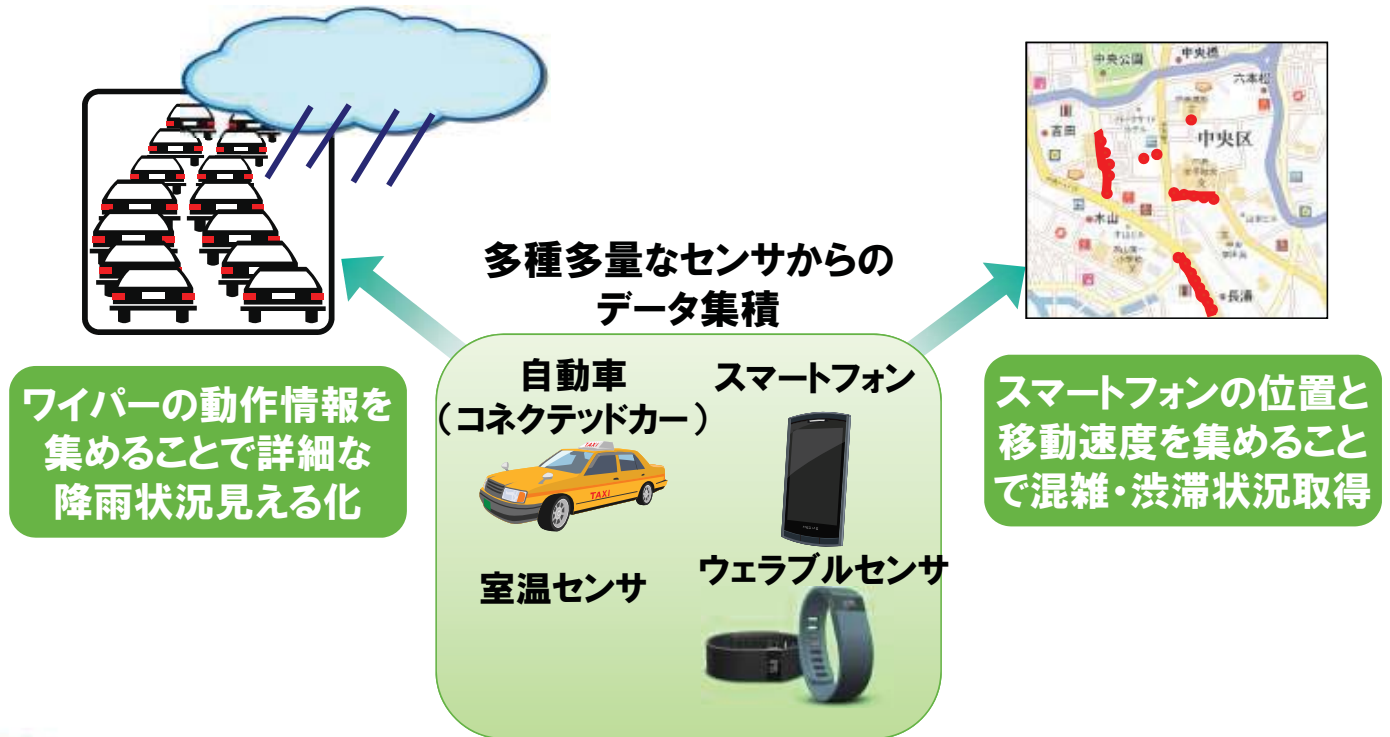
監視対象は顔から群衆へ、目的は顔認証から映像監視へ

デモ: 群衆行動解析



人の密度と流れに基づいて取り囲み現象を検知

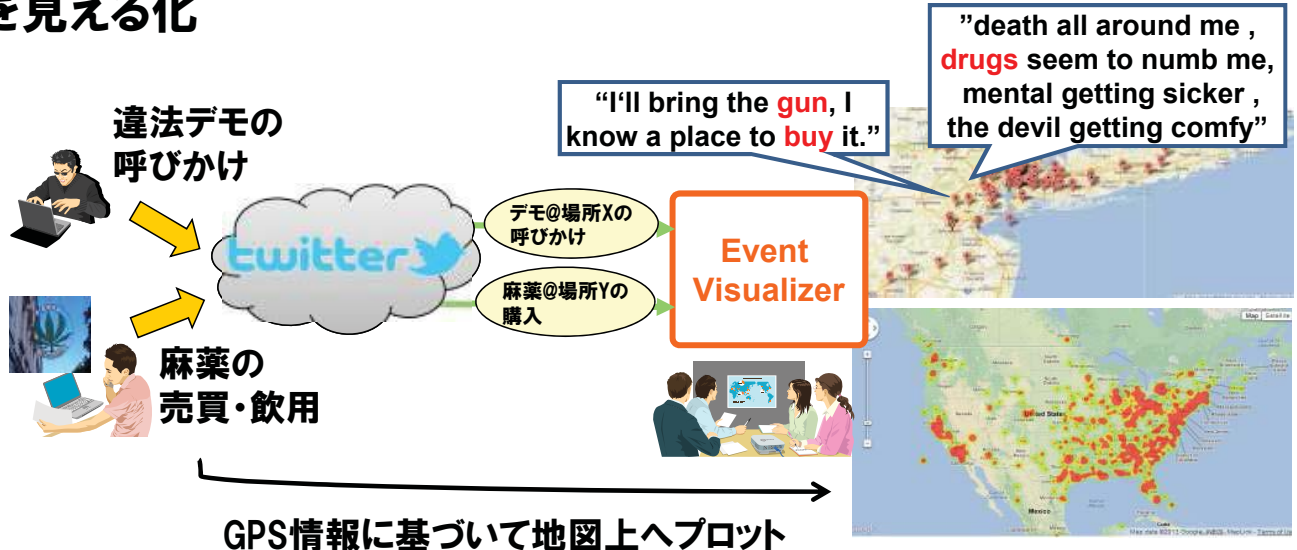
多種多量のセンサデータを集めることで
新たな価値を創出



都市犯罪の見える化

テキスト情報を発信場所に基づいて地図へプロット、危険地域/犯罪の時間毎の発生頻度/犯罪行動のパタンの把握・発見が可能

ツイッターで発信されたテキスト情報から、デモ活動の呼びかけ、テロ、麻薬売買等のリスクに関する情報を抽出し、各国の治安状況を見える化

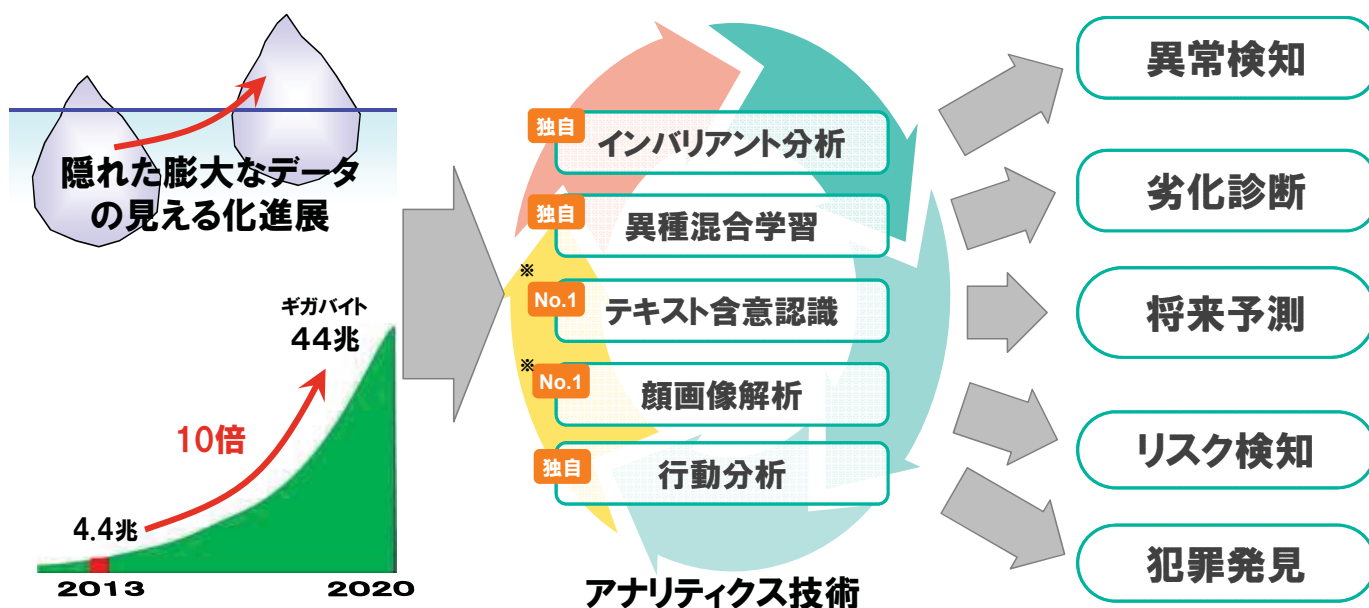


3. 分析技術を活用した高度な社会ソリューション

分析技術の進化

見える化 > 分析 > 制御

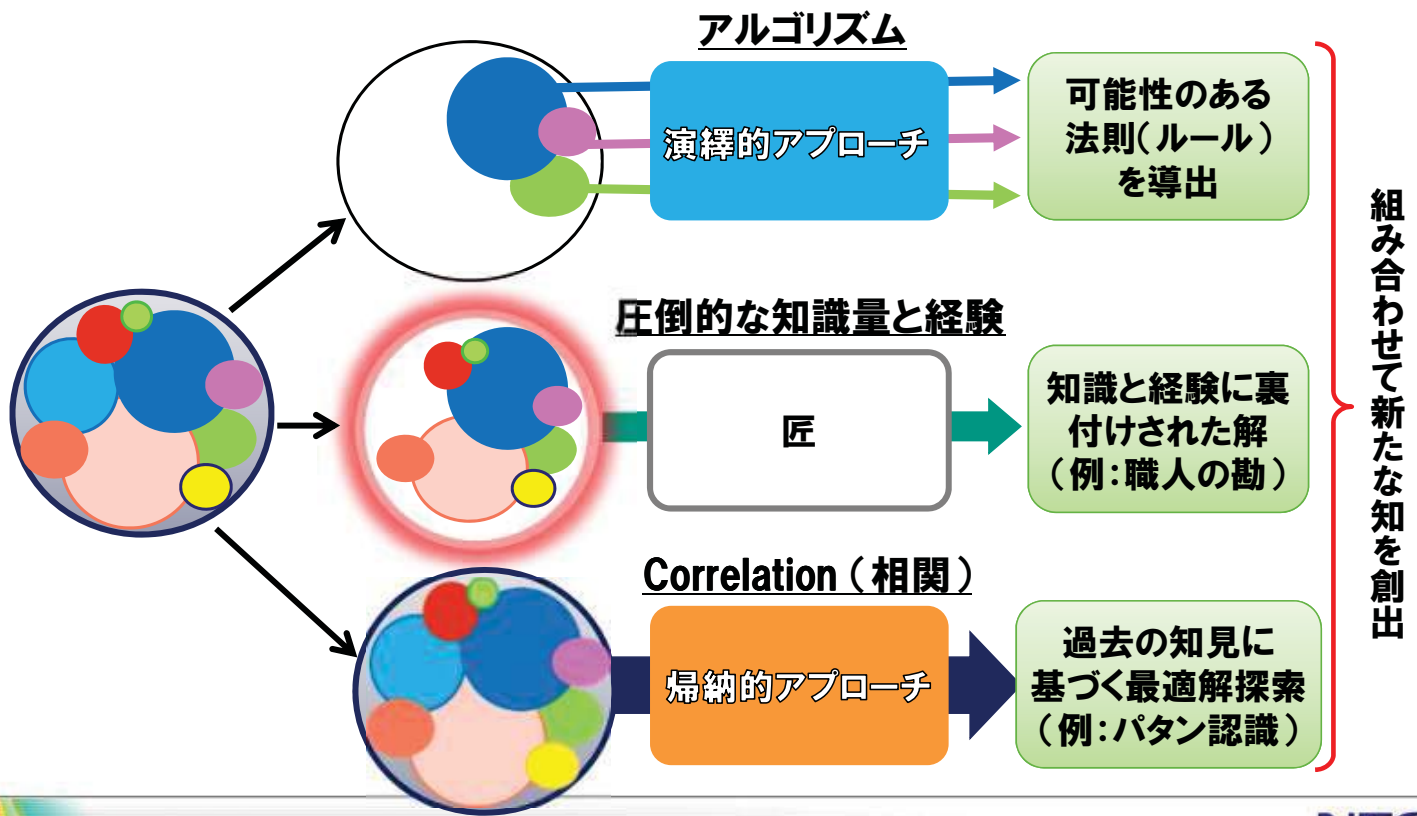
人手での分析が不可能なほど大規模・多種多様な情報に対し、
異常傾向や将来動向などの知識を自動で発見



出典: IDC's Digital Universe, 「The Digital Universe of Opportunities: Rich Data and the Increasing Value of the Internet of Things」Sponsored by EMC (2014年4月)
※グラフはNECにて作成

※ 米国国立標準技術研究所 (NIST) 主催の評価タスクでの参加機関中No.1の評価を獲得

過去の知見に基づく最適解探索と、物理法則や匠の経験を組み合わせ、新たな知を創出



異常の早期検知 ～大規模プラント監視～

専門知識なしに数千のセンサから運用操作による変化を的確に捉え、異常や故障の予兆を早期検知し、安定稼働に貢献



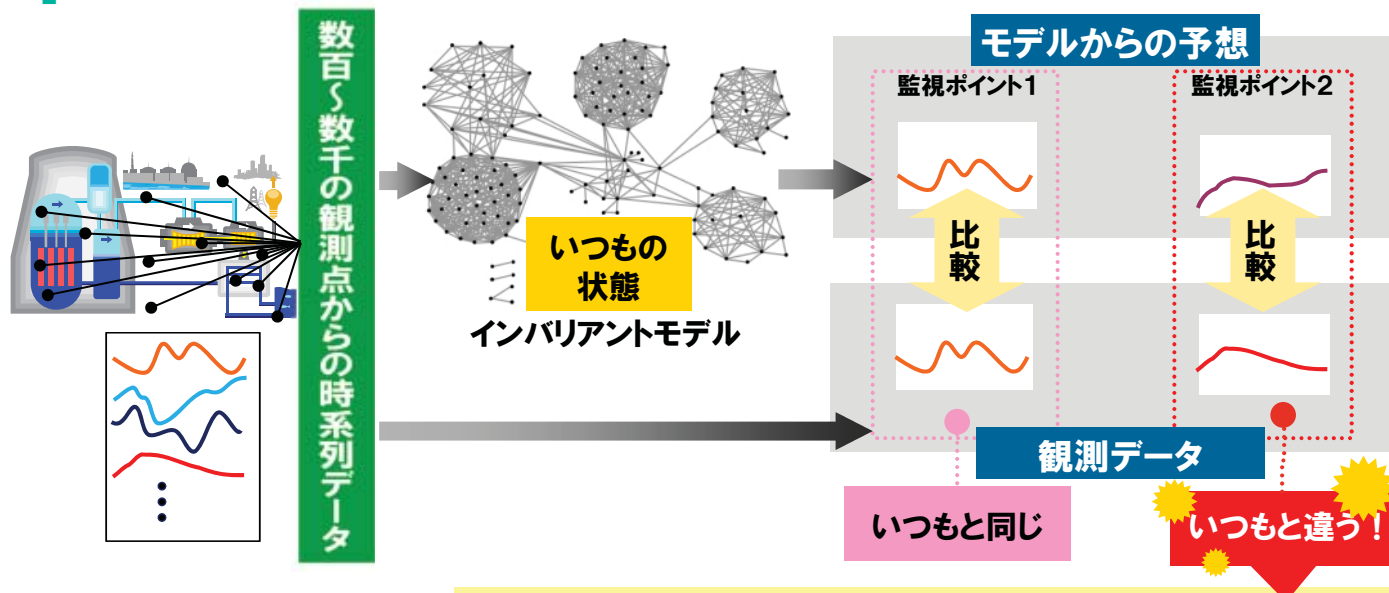
世界初

中国電力様 島根原子力発電所での実検証にて
故障の予兆の早期検知に成功

「いつもと違う」動きから大規模システムの故障予兆を検知

観測点から収集される時系列データから、複雑な設定や専門知識なしに、自動かつ網羅的にインバリエントモデルを作成

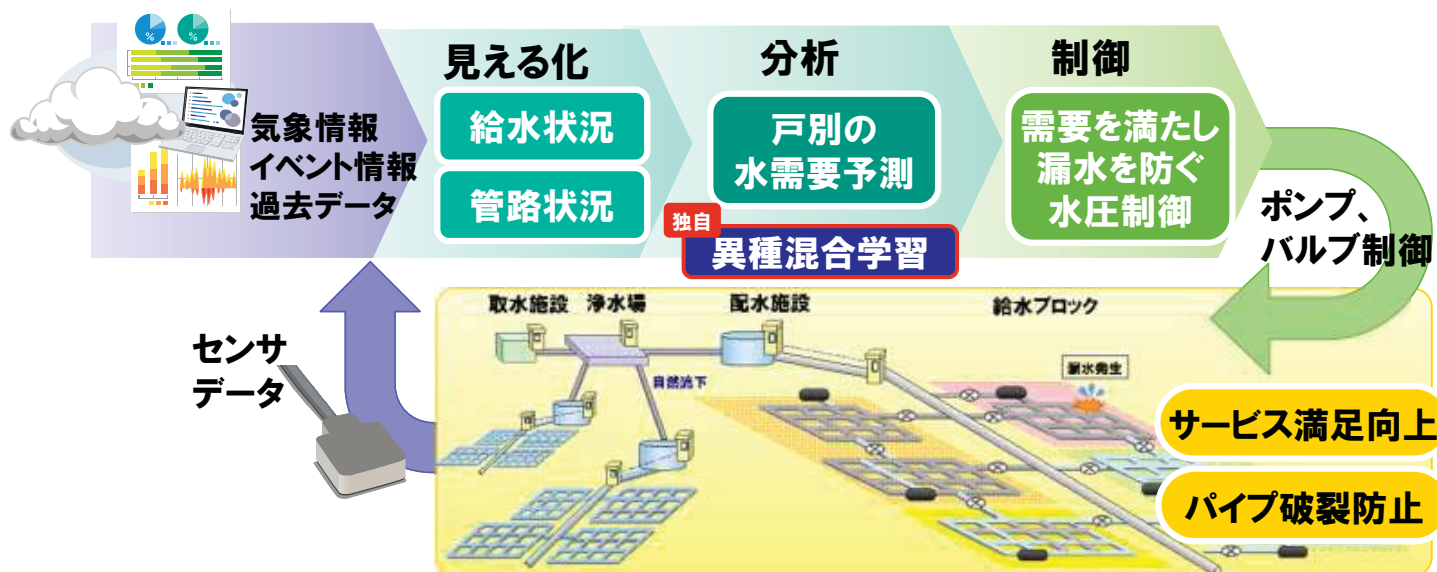
インバリエントモデルによる予想値と観測値とのずれから異常を判断



従来よりはるかに早く故障の予兆を検知可能

高品質・安全な水の供給 ～スマートウォーターマネジメント～

刻々と変化する需要を予測して最適流量での配水を可能にし、
送水用力の最小化とサービス満足の向上を実現

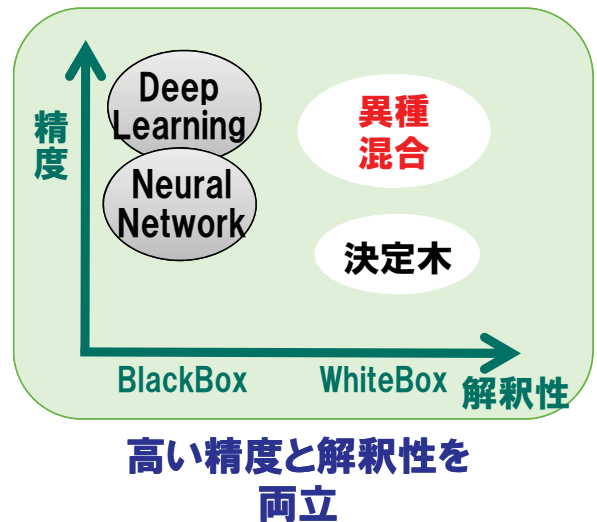
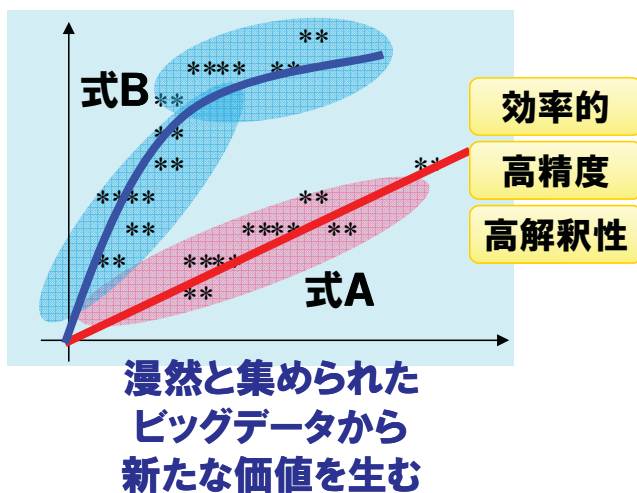


インペリアル大、英・水道事業者との共同実証中

専門家の仮説なしに、元データの法則やパターンを高精度に抽出、多種多様な情報を解釈可能にする

“隠れた法則を自動的に発見する”異種混合学習

1. 複合パターンの自動的な場合分け
2. 予測モデルの高い解釈性と精度



安全・安心な街作り

監視カメラの解析(映像/音声)に加え、SNSなどのテキストデータ、センサデータ等を統合分析することで、テロや事故を未然に防止

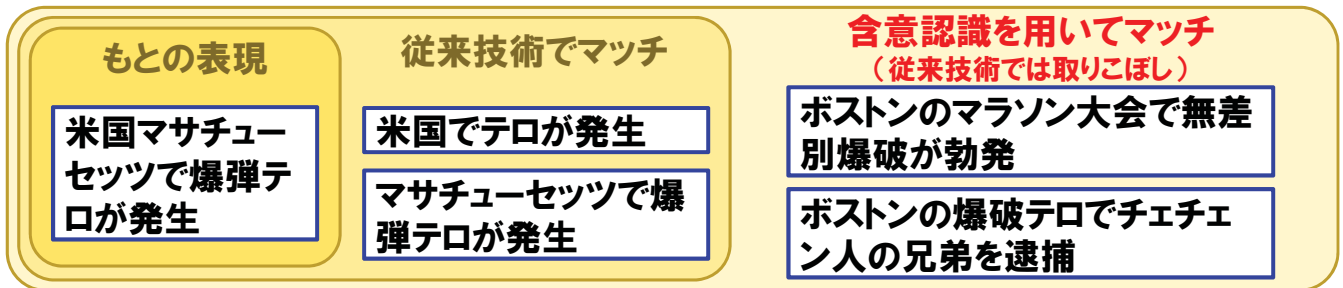
実世界から データを取得し、つないで分析し、最適化・制御 社会価値創造



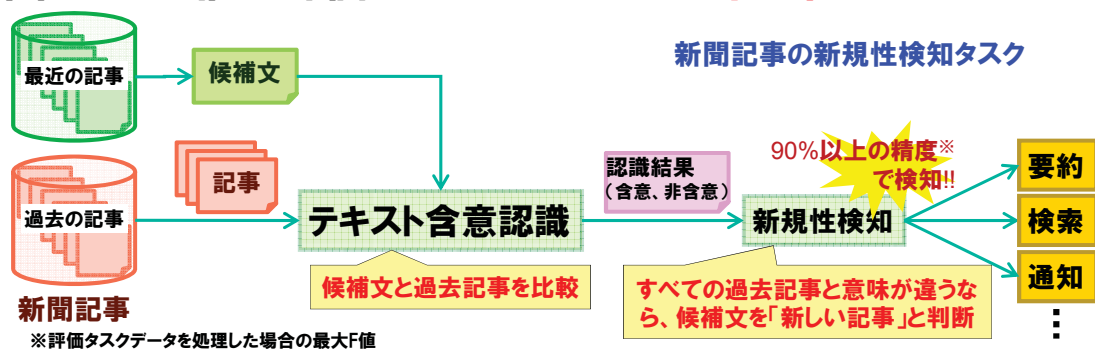
事件・事故の発生や予兆を検知するソリューション
「MAG1C (Multi Agencies, 1 Concert) ™」
として販売開始(2014年6月)

二つの文が同じ意味を含むかどうかを判定

文表現が異なっても意味が同じものを取りこぼすのを防ぐ



文中の単語の重要性や主語・述語等の文構造を考慮した独自技術により、米国NIST主催の評価タスクTAC-RTEで**第一位**



4. 今後の展開・まとめ

サイバー空間から実世界へ制御対象が拡大
“ヒト”と“モノ”を最適な手法で賢く制御する方向へ強化



サイバー空間

ヒトの誘導

推薦・判断支援

モノの制御

情報システム制御



実世界

誘導・行動誘発

物理システム制御
(ロボティクス)

実世界を制御するために必要な領域ナレッジを持つお客様と共に
社会価値を創造する

まとめ：社会インフラの高度化による価値創造



CPSを進化させることで
社会インフラを高度化し、
人が生きる、豊かに生きる社会を実現します

Orchestrating a brighter world

世界の想いを、未来へつなげる。



Empowered by Innovation **NEC**

Empowered by Innovation

NEC

【第2部】講演
スマート社会の実現に向けた
IT・エレクトロニクス分野からの提言

**サイバーフィジカルシステム(CPS)の産業化のための
ビジネスモデル創造**

島田 啓一郎氏

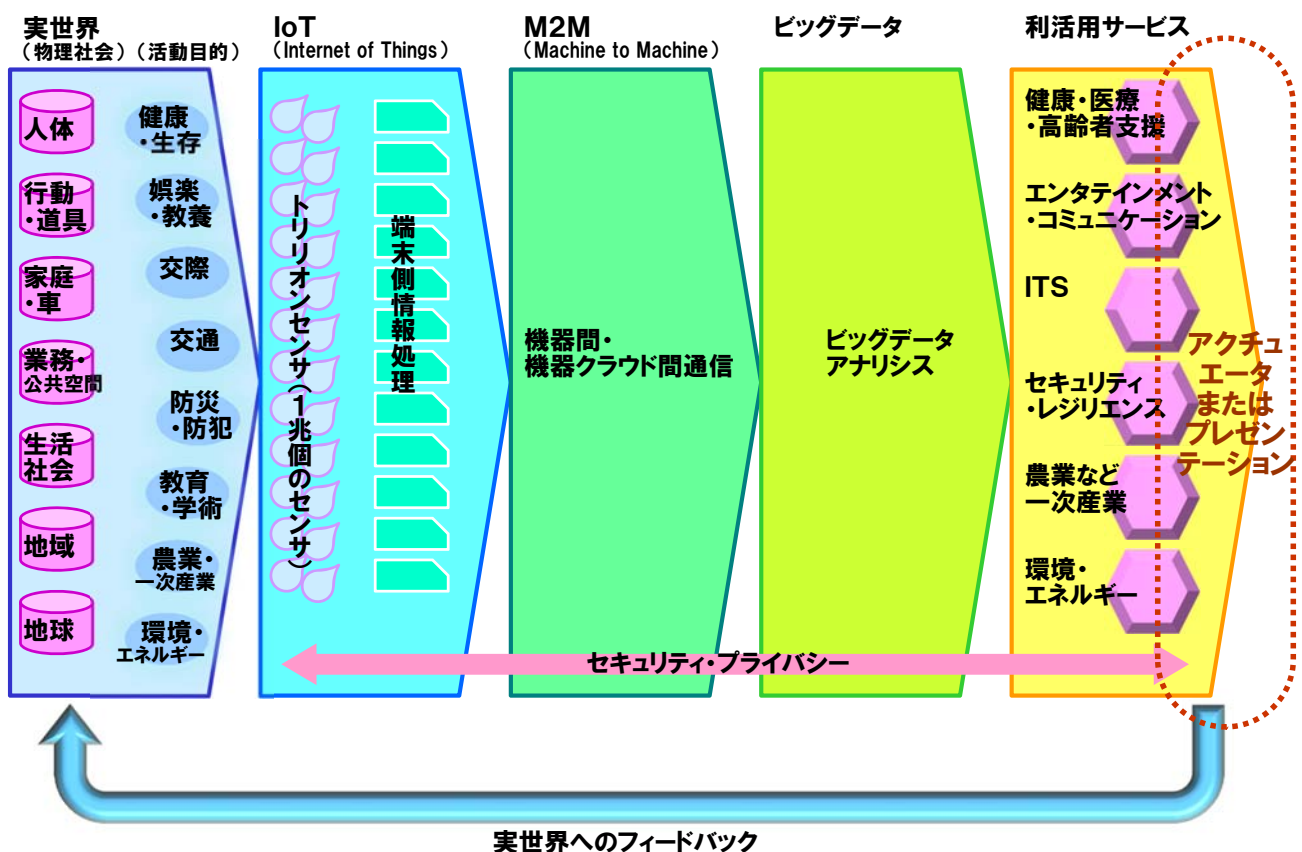
サイバーフィジカルシステムの 産業化のためのビジネスモデル創造

JEITA技術戦略委員会委員長
ソニー株式会社業務執行役員SVP
島田 啓一郎

2014年12月11日・JEITA技術戦略シンポジウム資料

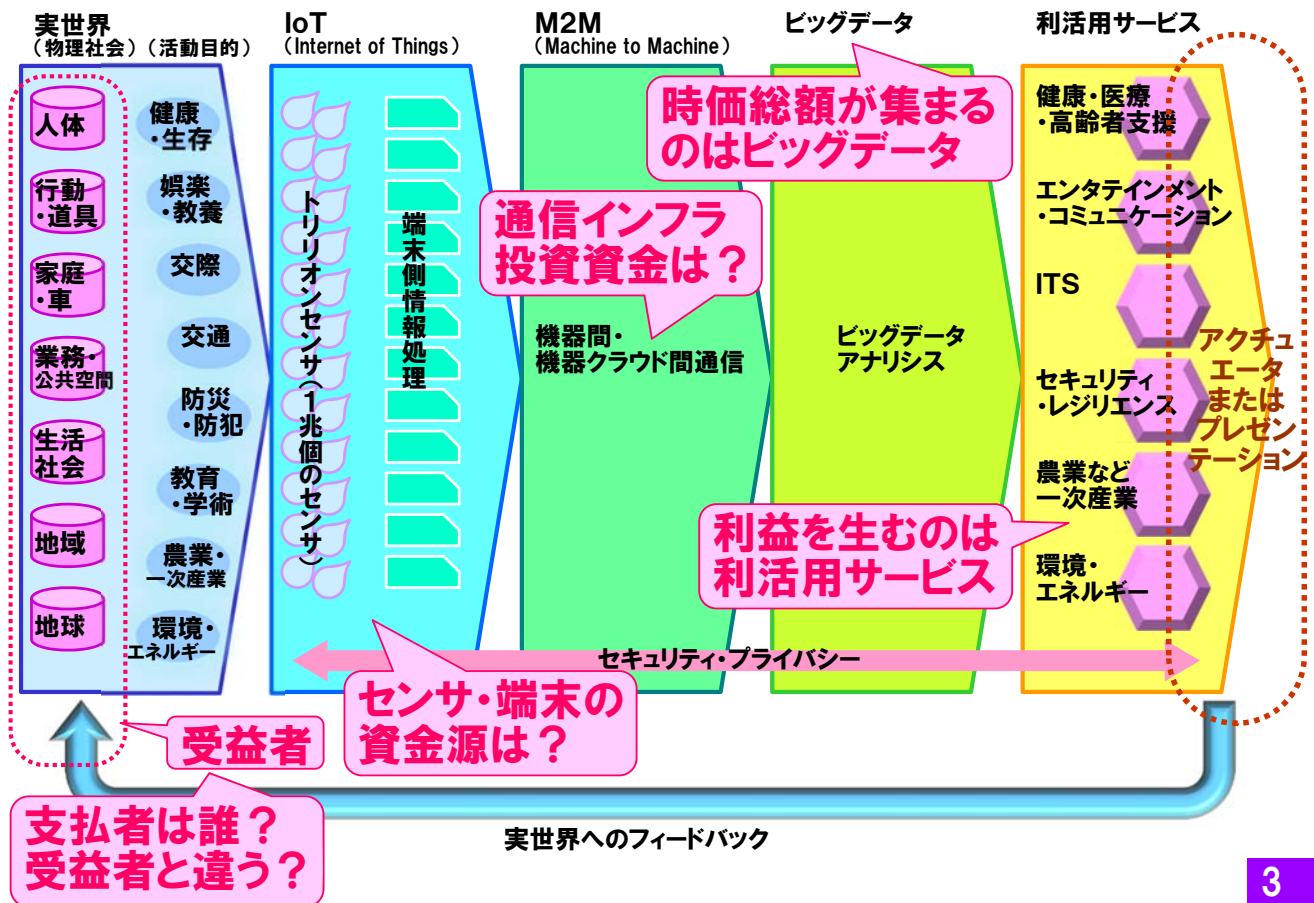
1

サイバーフィジカルシステムの構成要素



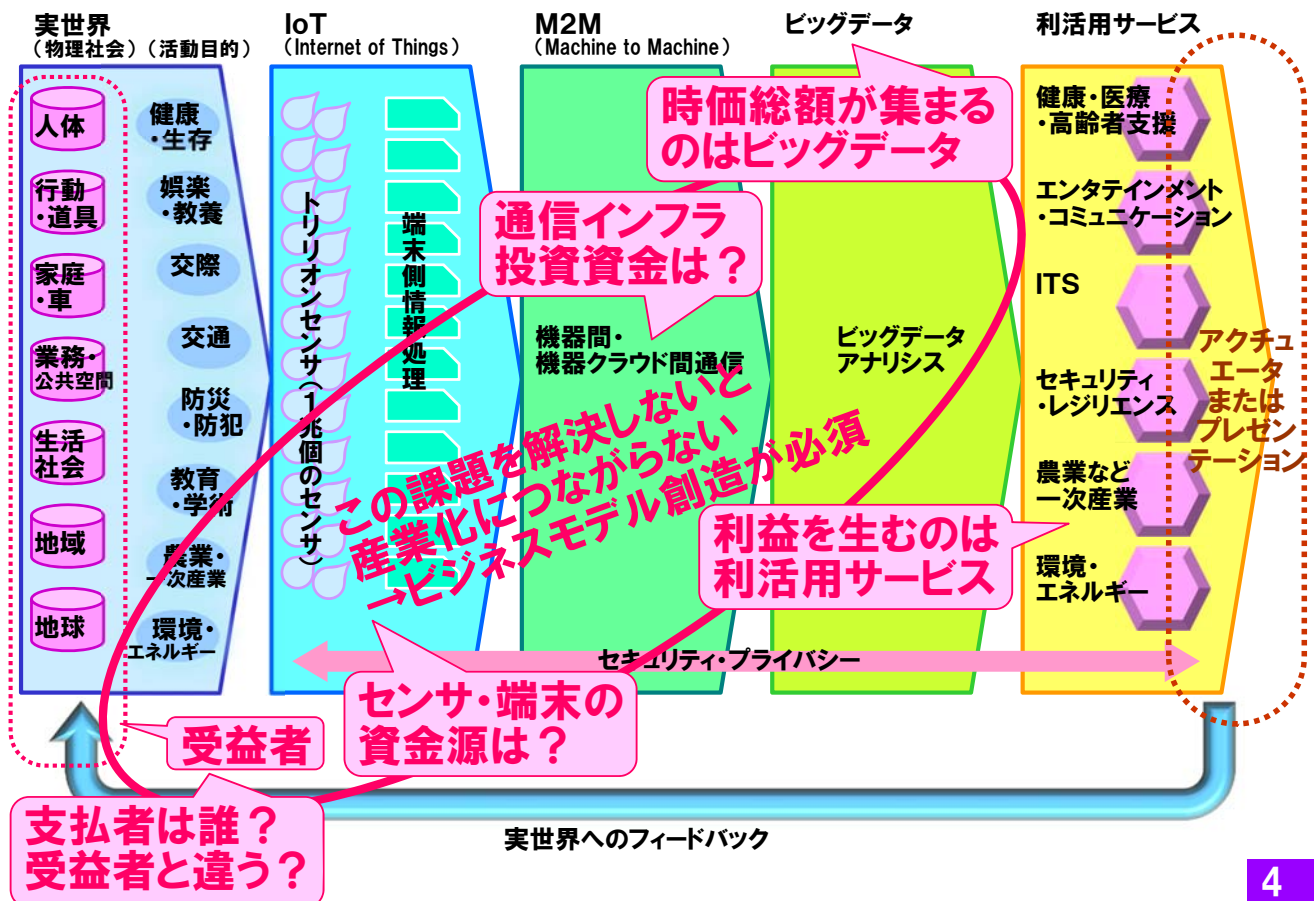
2

サイバーフィジカルシステムとビジネスモデル創造の関係



3

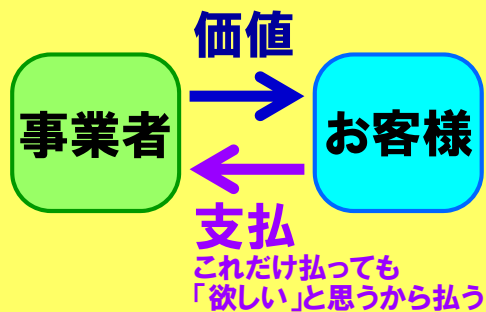
サイバーフィジカルシステムとビジネスモデル創造の関係



4

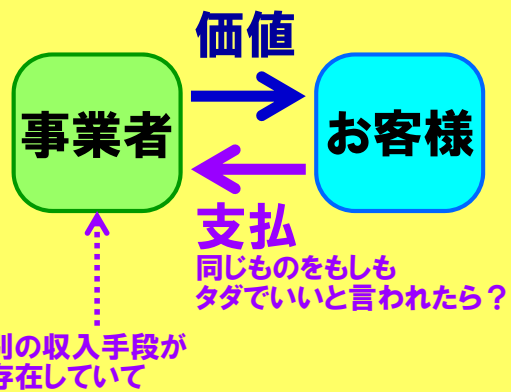
「マネタイズ」「ビジネス化」だけでは足りない・勝ち残れない

改善的経営努力で
競合と戦える、言わば
「**同種格闘技**」



ビジネスを考えると、従来は
対価を支払ってもらえるような
価値を提供することだった

極端な例
タダでもオツケーな敵との
「**異種格闘技**」
改善的経営努力では戦えない。



ビジネスモデルを考えると、
従来の対価支払型を破壊する
別の方法を編み出すこと

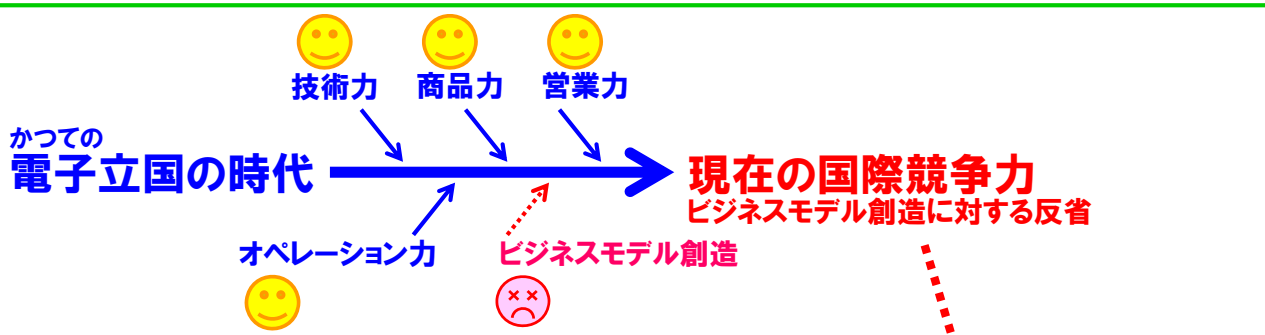
5

電子情報技術利用の新事業開発・新産業創出には ビジネスモデル創造が必須

1980

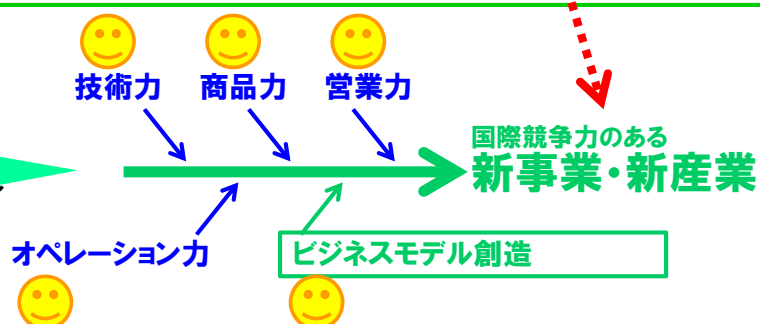
2000

2020



下記領域への電子情報技術の
利活用による新事業・新産業

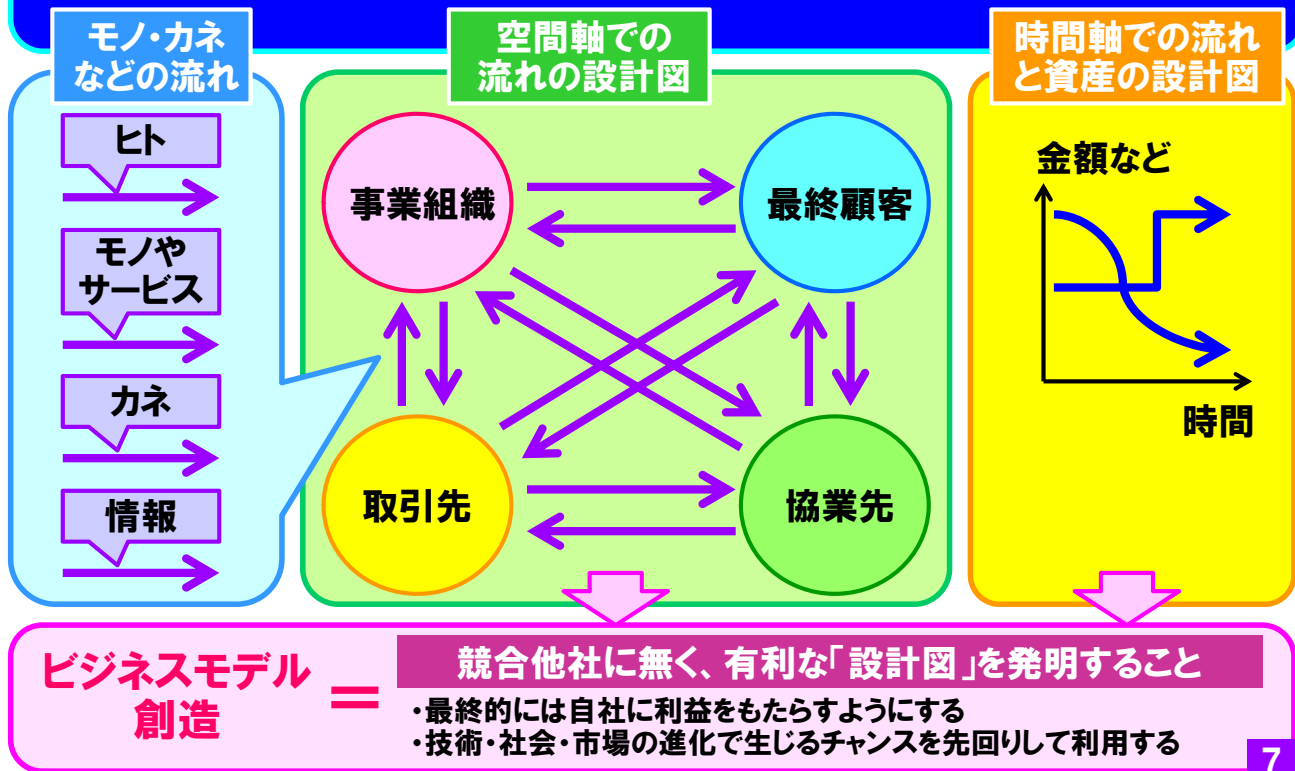
- 健康・医療・高齢者支援
- 環境・エネルギー・スマートシティ
- スマートモビリティ
- スマートアグリカルチャー
- レジリエンス・セキュリティ



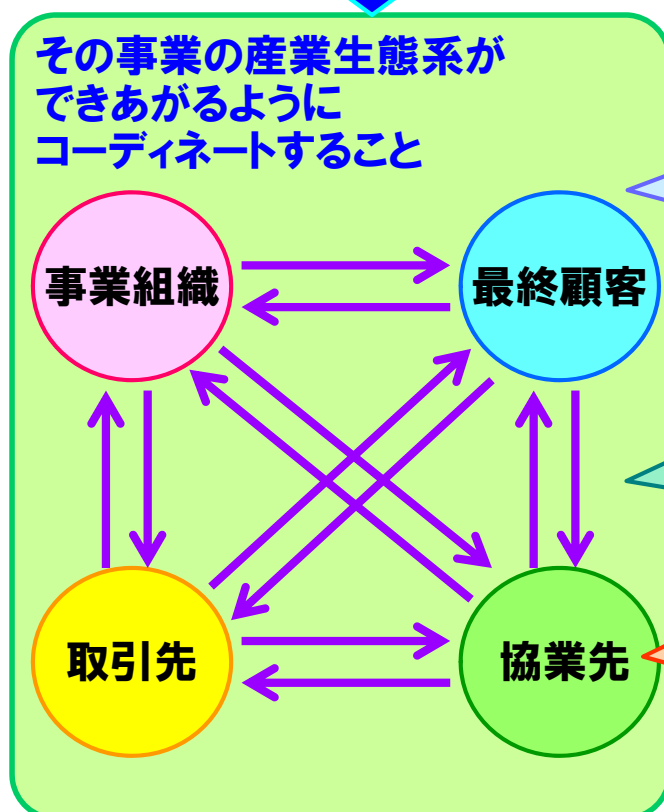
6

ビジネスモデル創造とは

ビジネスモデル = 「ヒト」「モノやサービス」「カネ」「情報」の流れに関する関係する企業や顧客との間の構造の「設計図」



エコシステムプロデュースとは

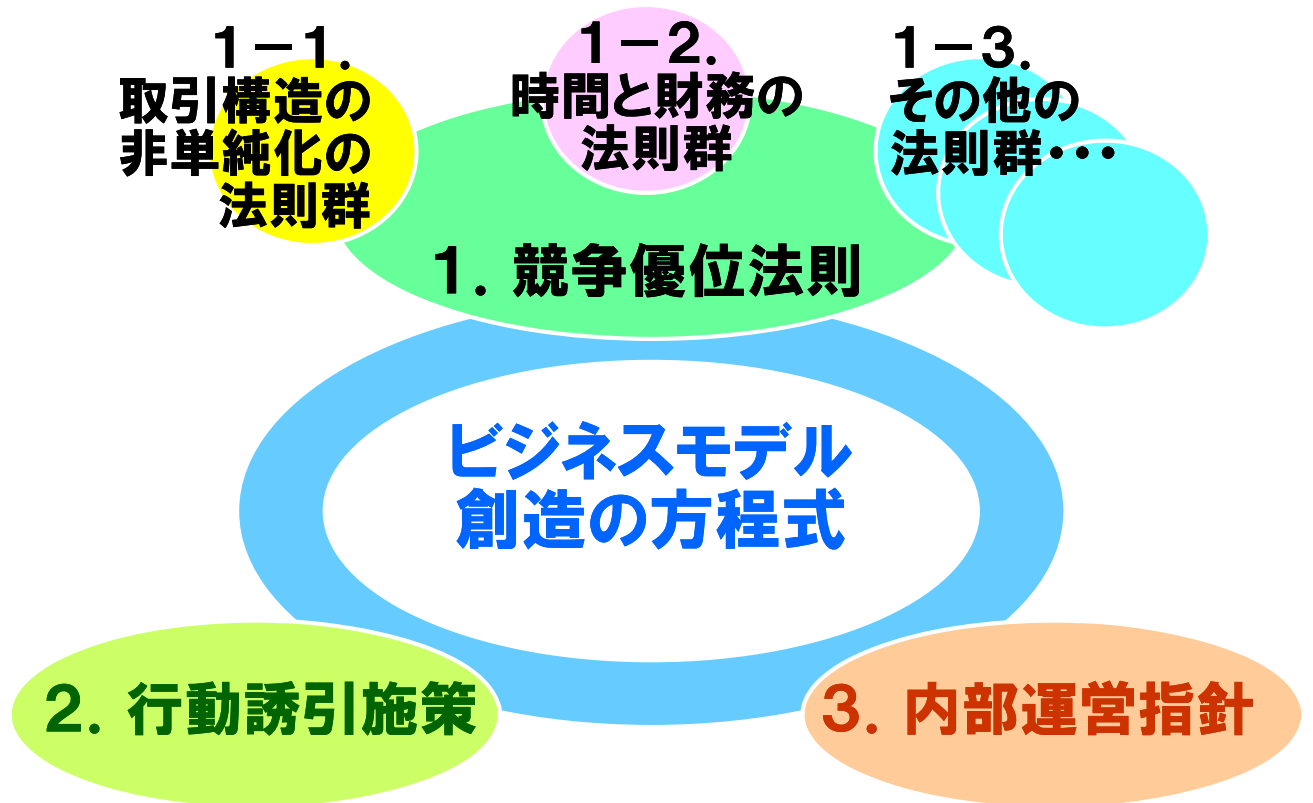


3 そのビジネスモデルを実現するよう関係者を取りまとめ生態系の運営幹事役をして事業とともに全体を成長させる

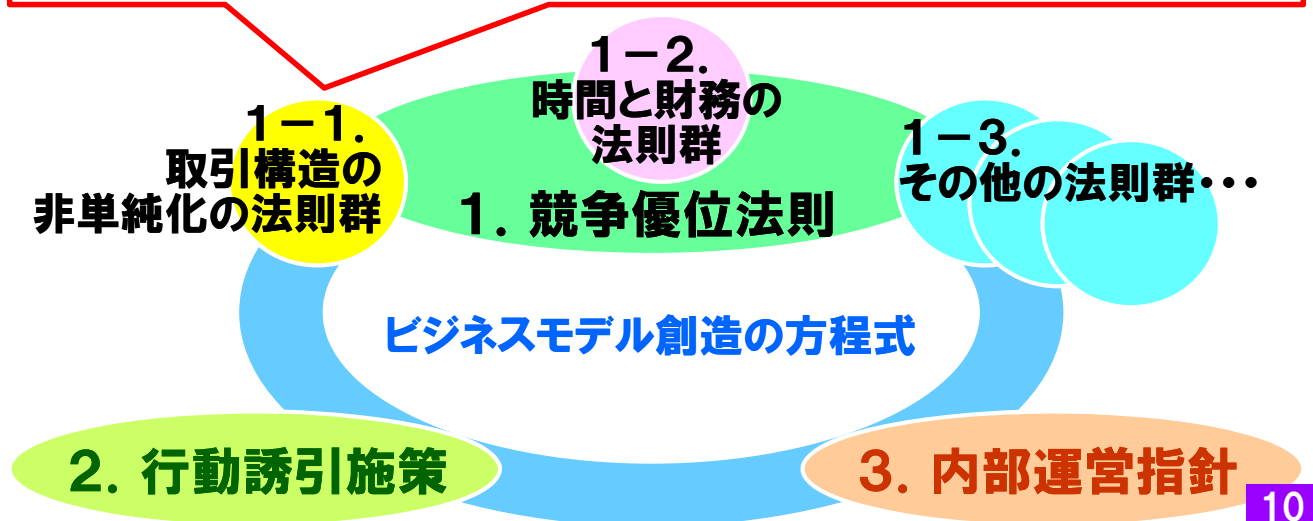
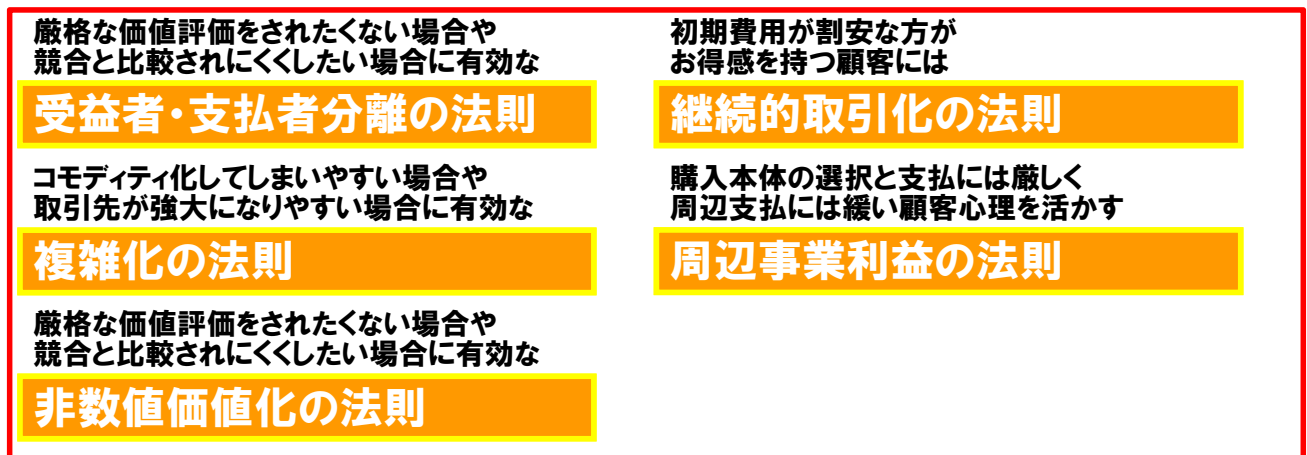
2 そのビジネスモデルを実現する産業生態系に参加させたい対象にビジョンと魅力と参加者の利益を説得し参加を促す

1 そのビジネスモデルにおいて
1. 利害が一致する
2. この生態系を強化できるような協業先を探し説得

ビジネスモデル創造の方程式



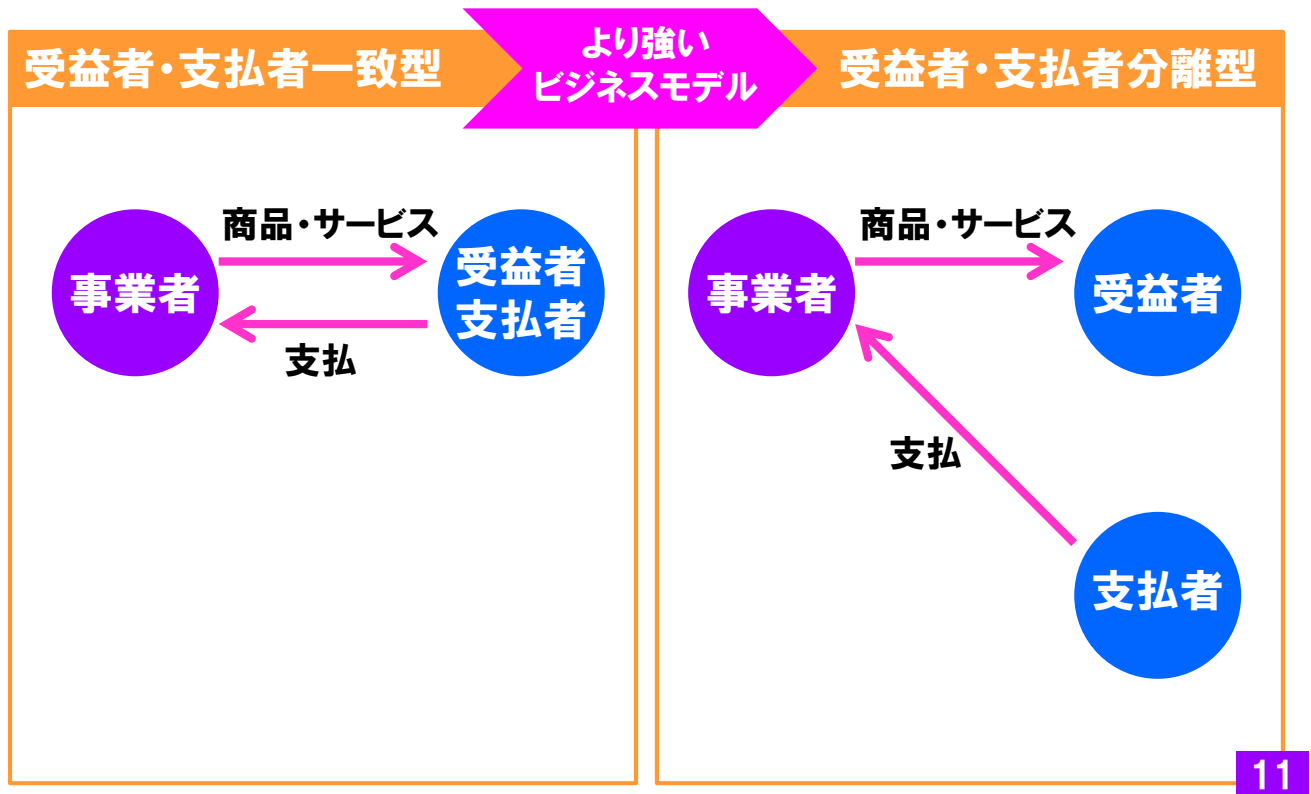
9



10

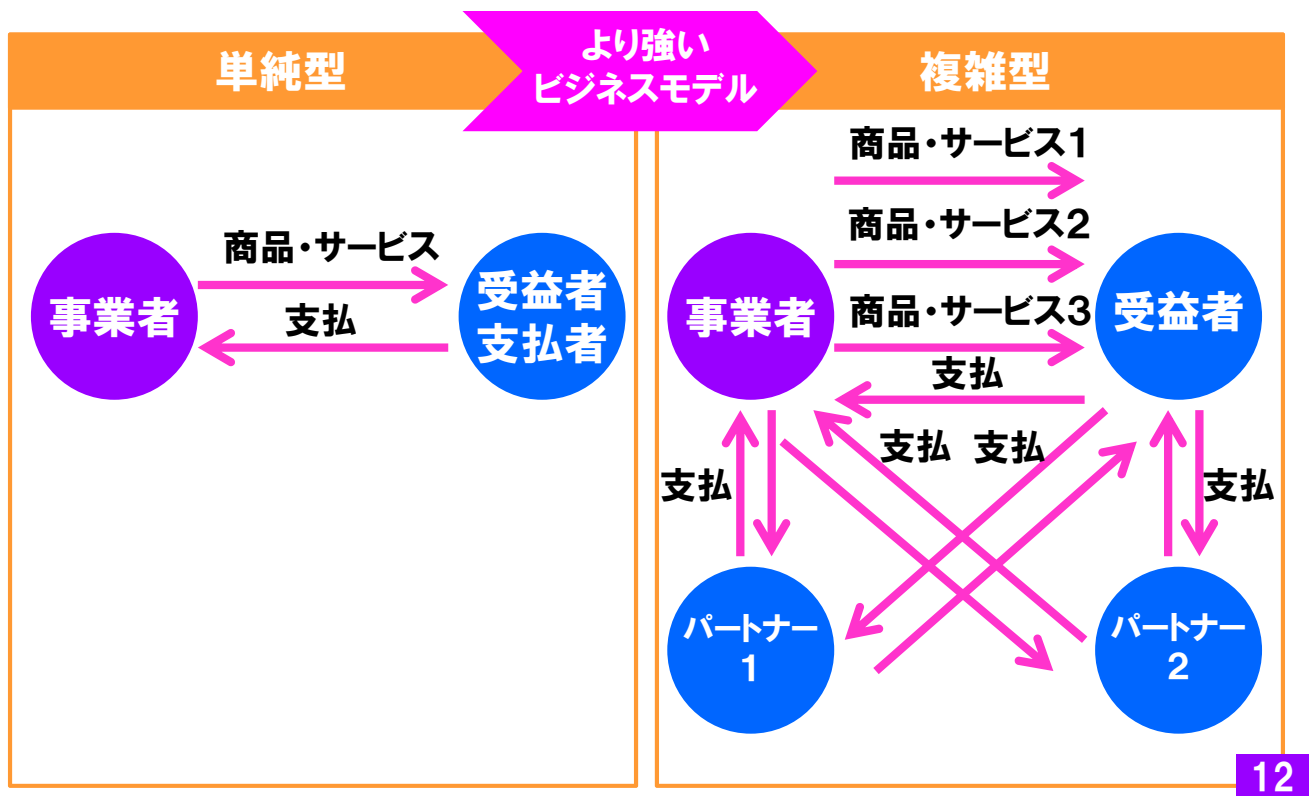
厳格な価値評価をされたくない場合や
競合と比較されにくくしたい場合に有効な

受益者・支払者分離の法則



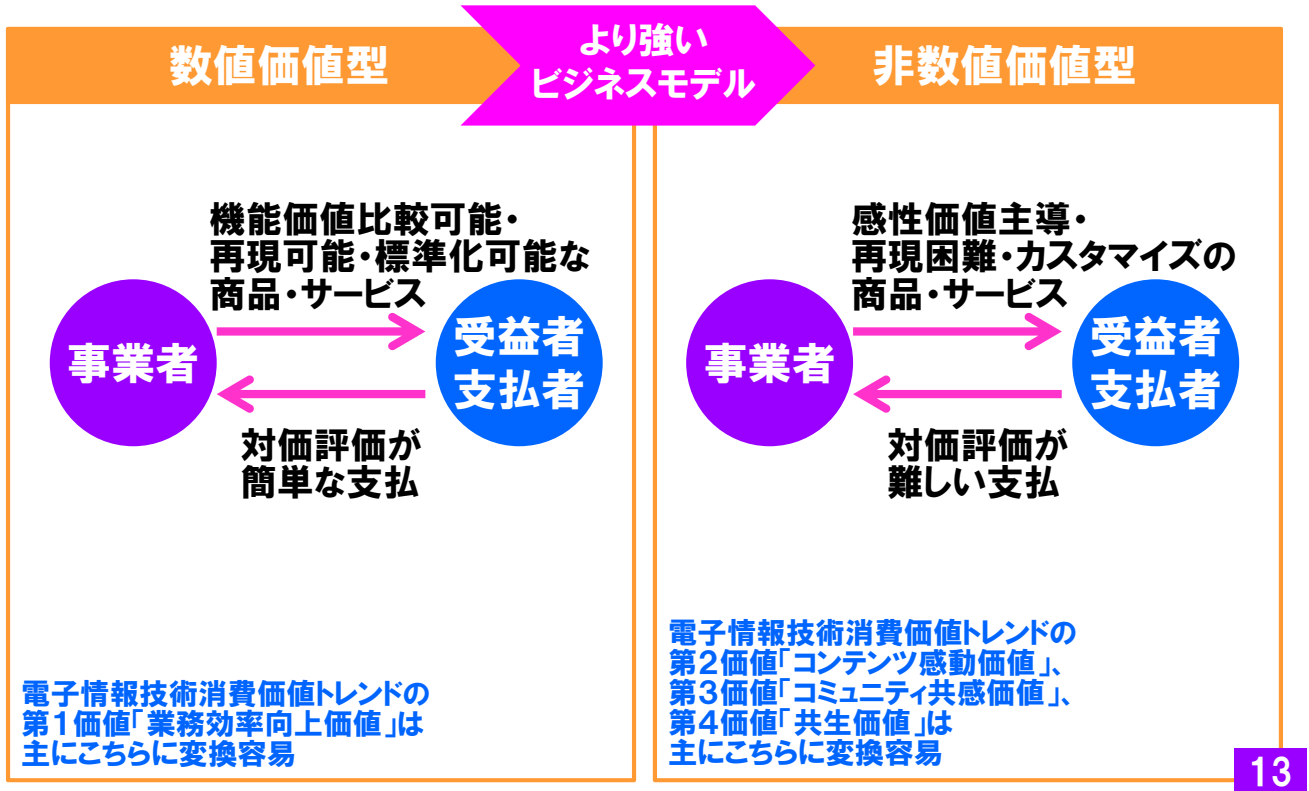
コモディティ化してしまいやすい場合や
取引先が強大になりやすい場合に有効な

複雑化の法則



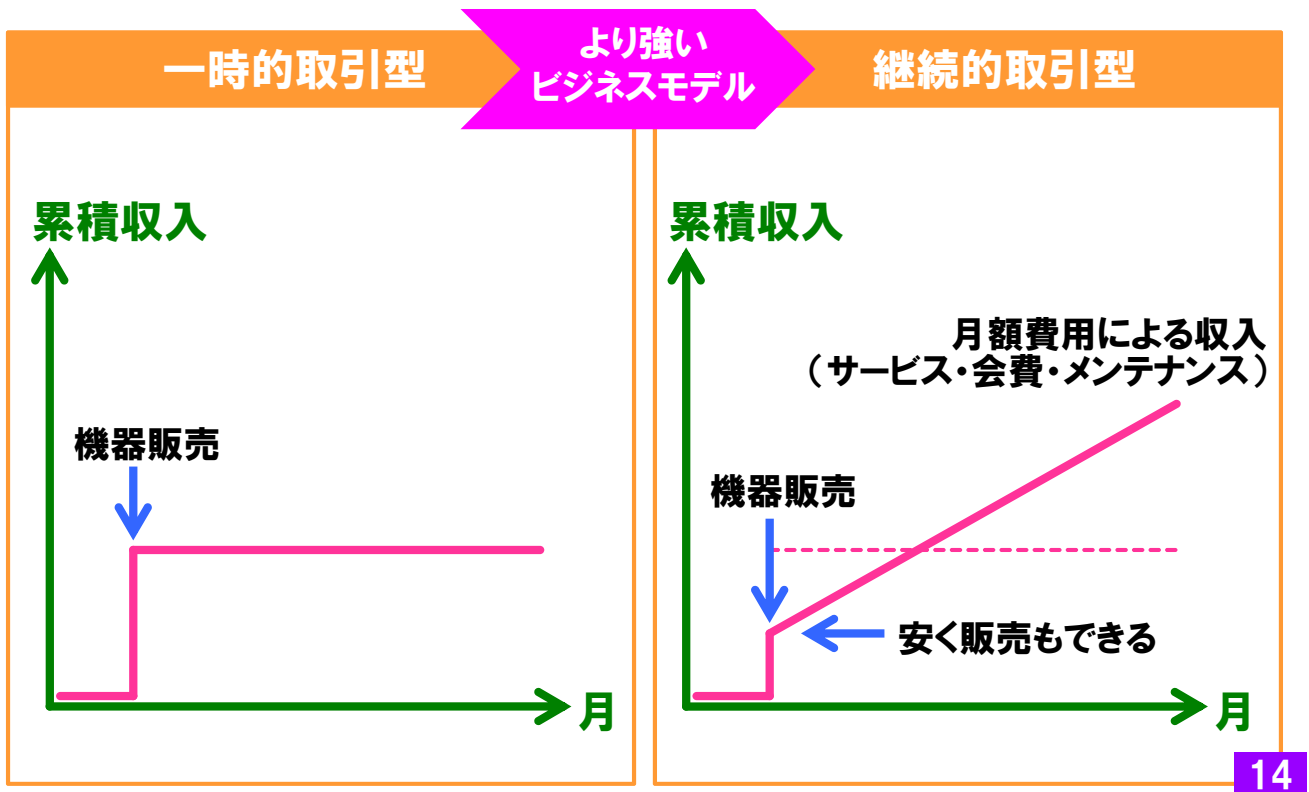
厳格な価値評価をされたくない場合や
競合と比較されにくくしたい場合に有効な

非数値価値化の法則



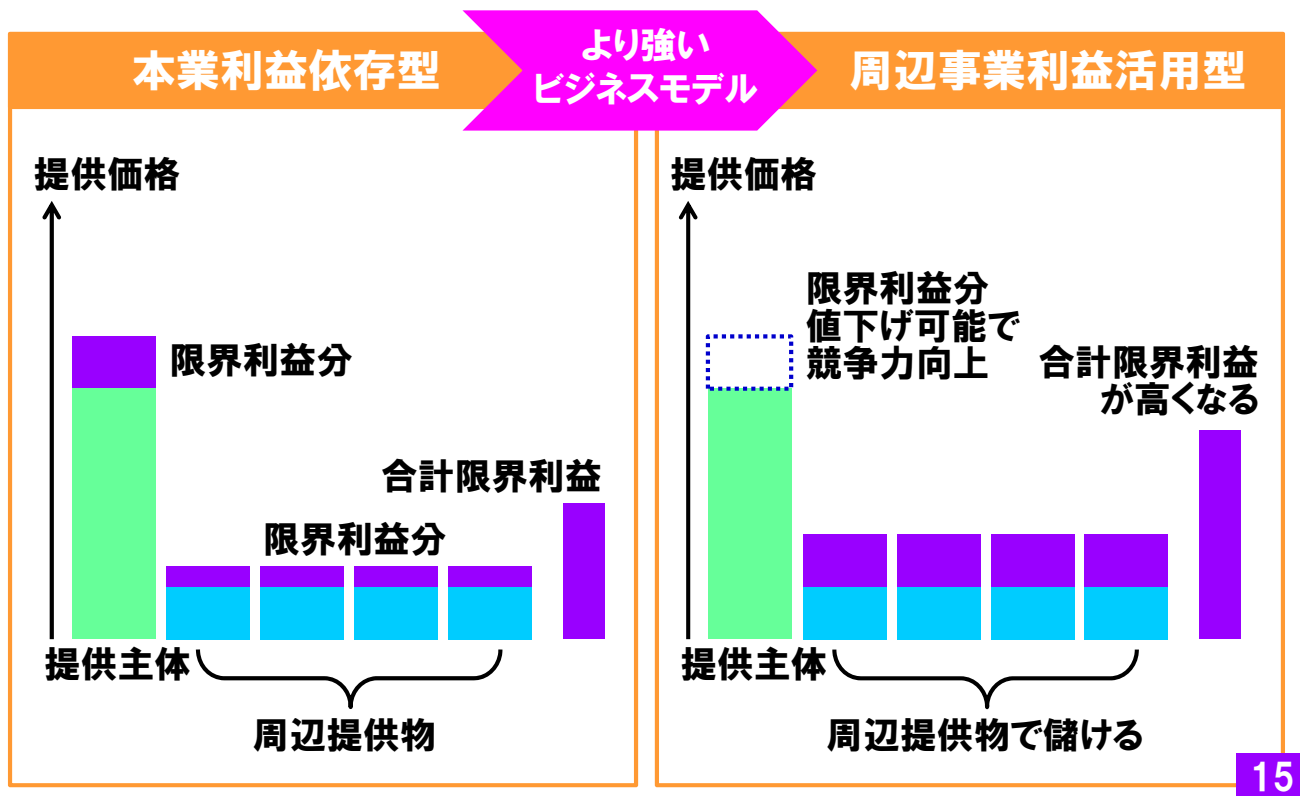
初期費用が割安な方がお得感を持つ顧客には

継続的取引化の法則



購入本体の選択と支払には厳しく
周辺支払には緩い顧客心理を活かす

周辺事業利益の法則



原価におけるムーアの法則連動部品の
比率が高い場合に有効な

時間短縮の法則

初期資金と運営力が足りないが
権益はある事業者が顧客の場合

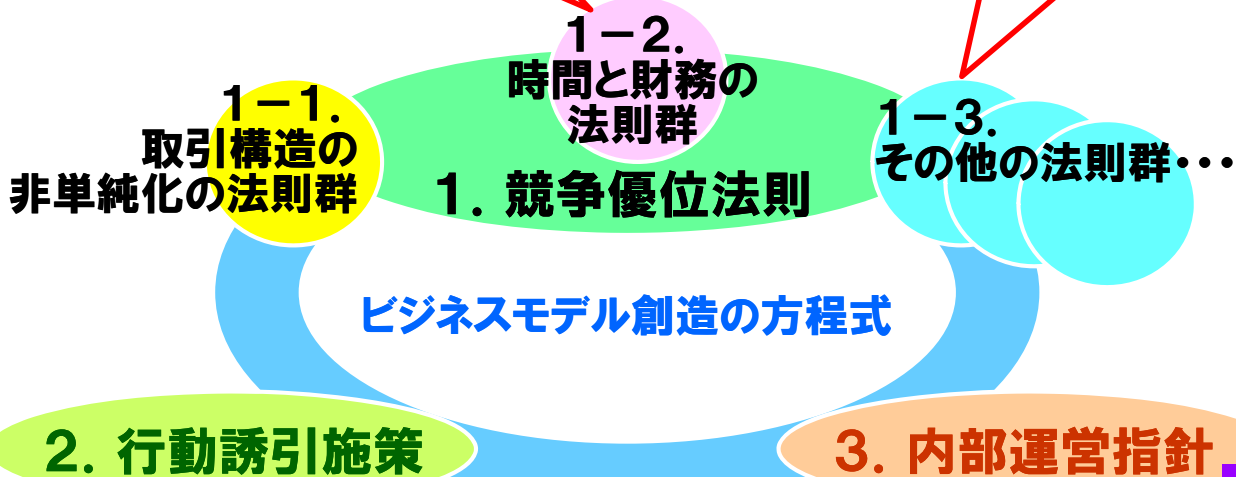
まるごと代行の法則

部材製造や設計などでの事前投資が巨大化
かつコモディティ化した産業における

水平レイヤーマスター化の法則

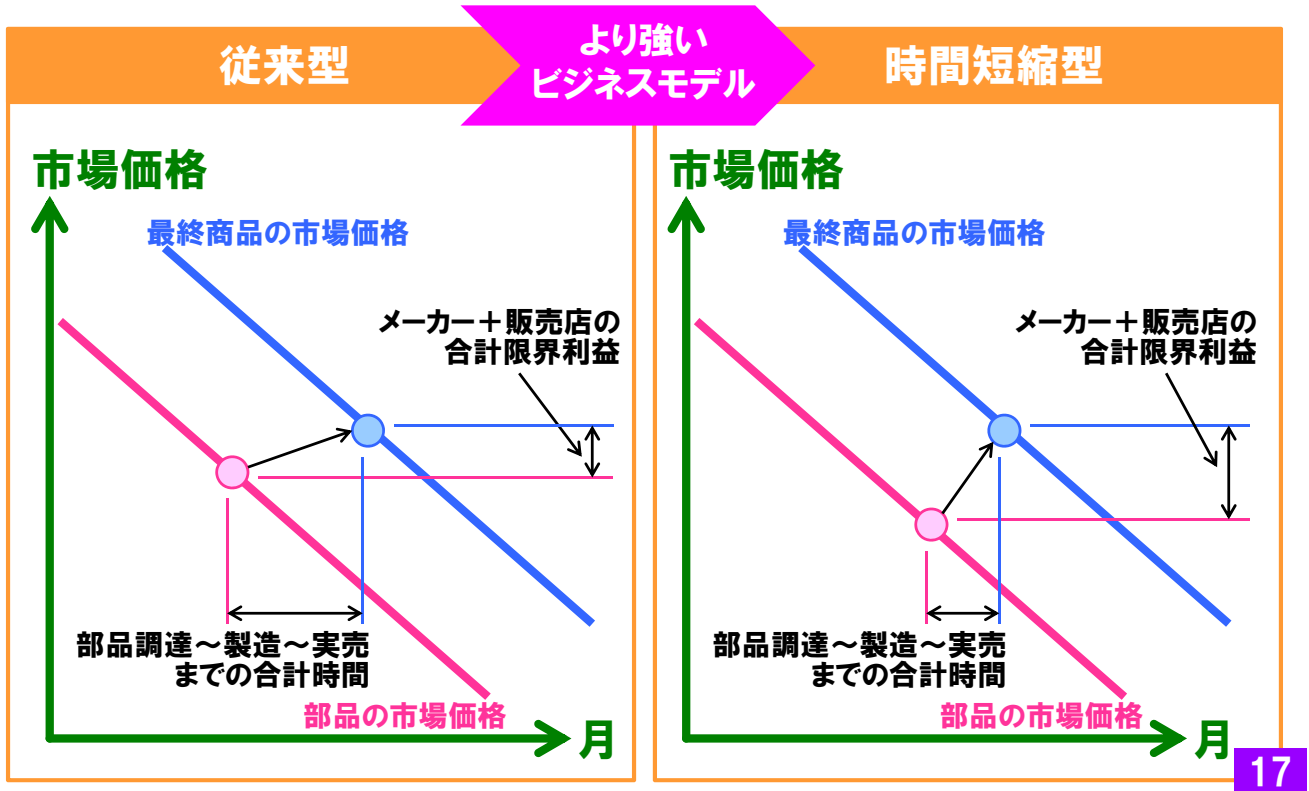
情報技術など規模がコスト競争力につながりやすく
技術と環境の進歩が急な産業に有効な

追加的進化の法則



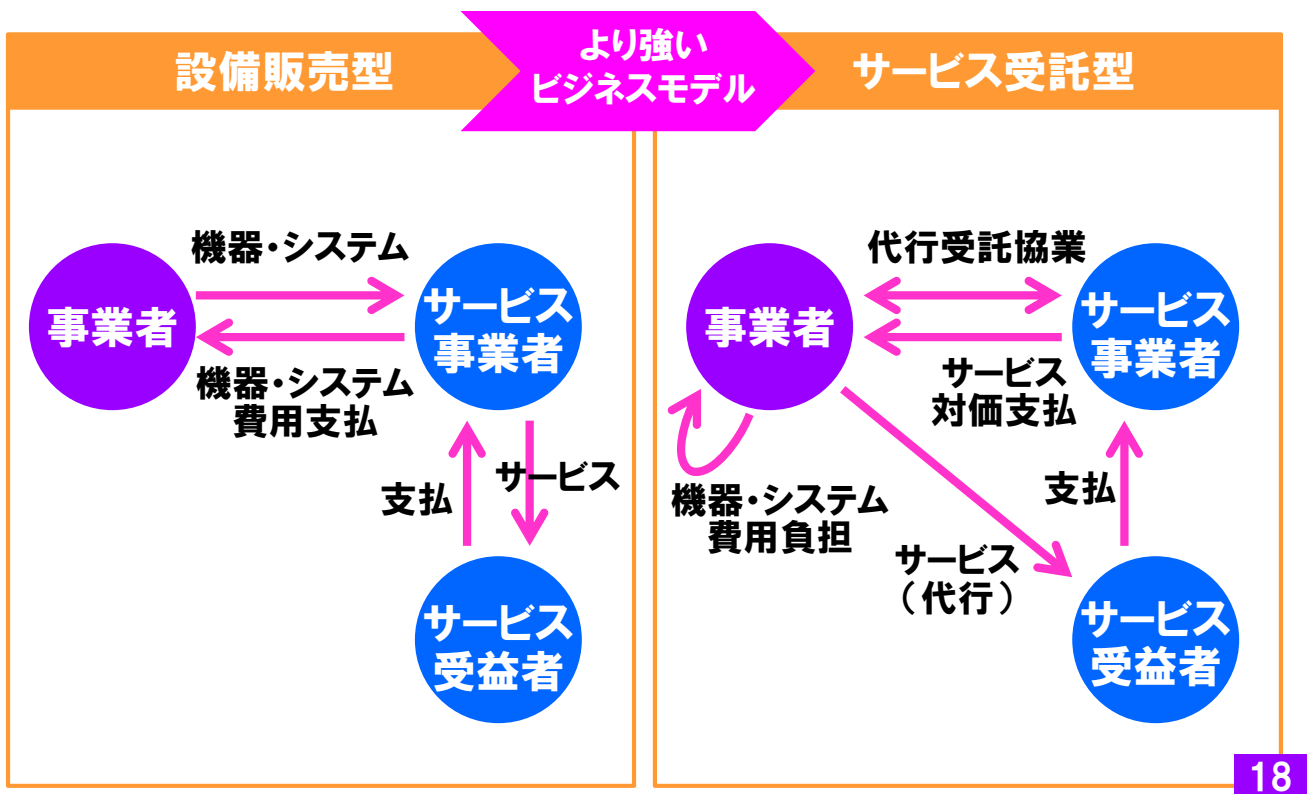
原価におけるムーアの法則連動部品の
比率が高い場合に有効な

時間短縮の法則



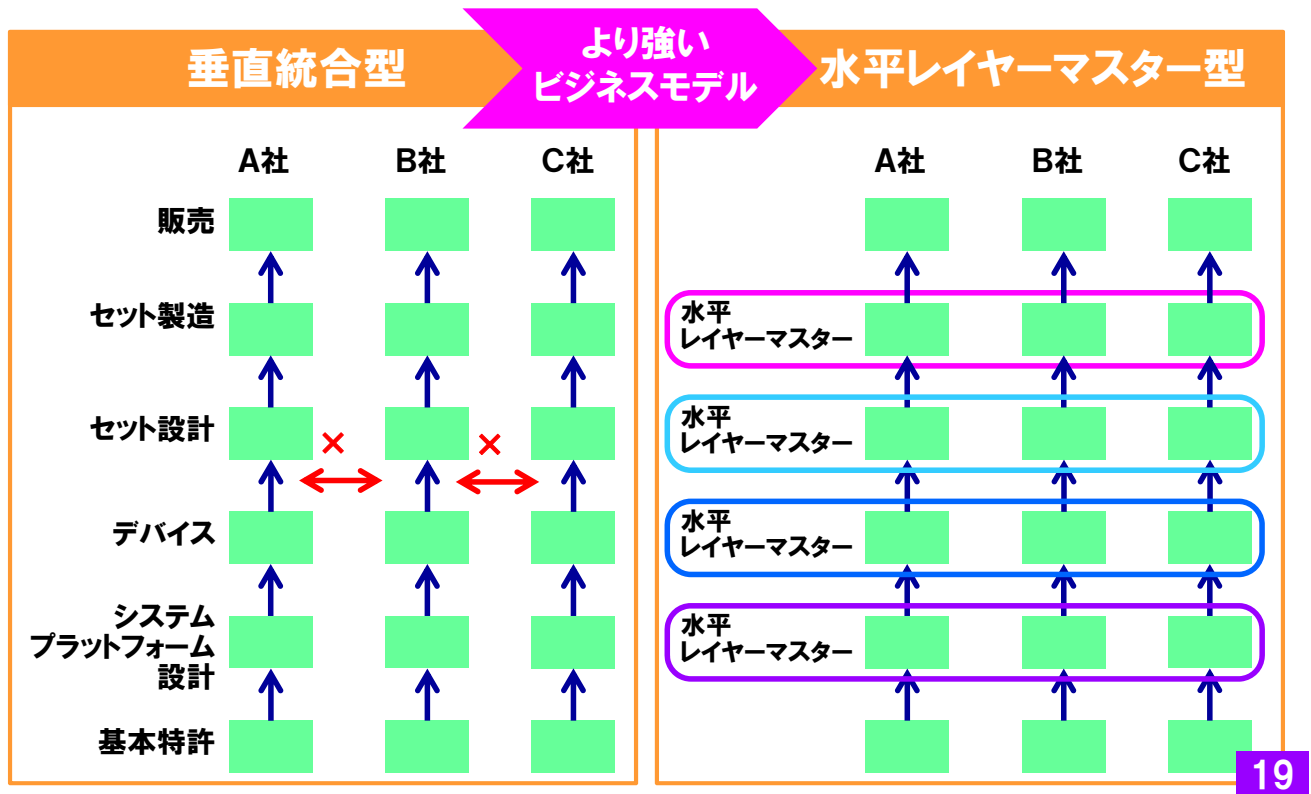
初期資金と運営力が足りないが
権益はある事業者が顧客の場合

まるごと代行の法則



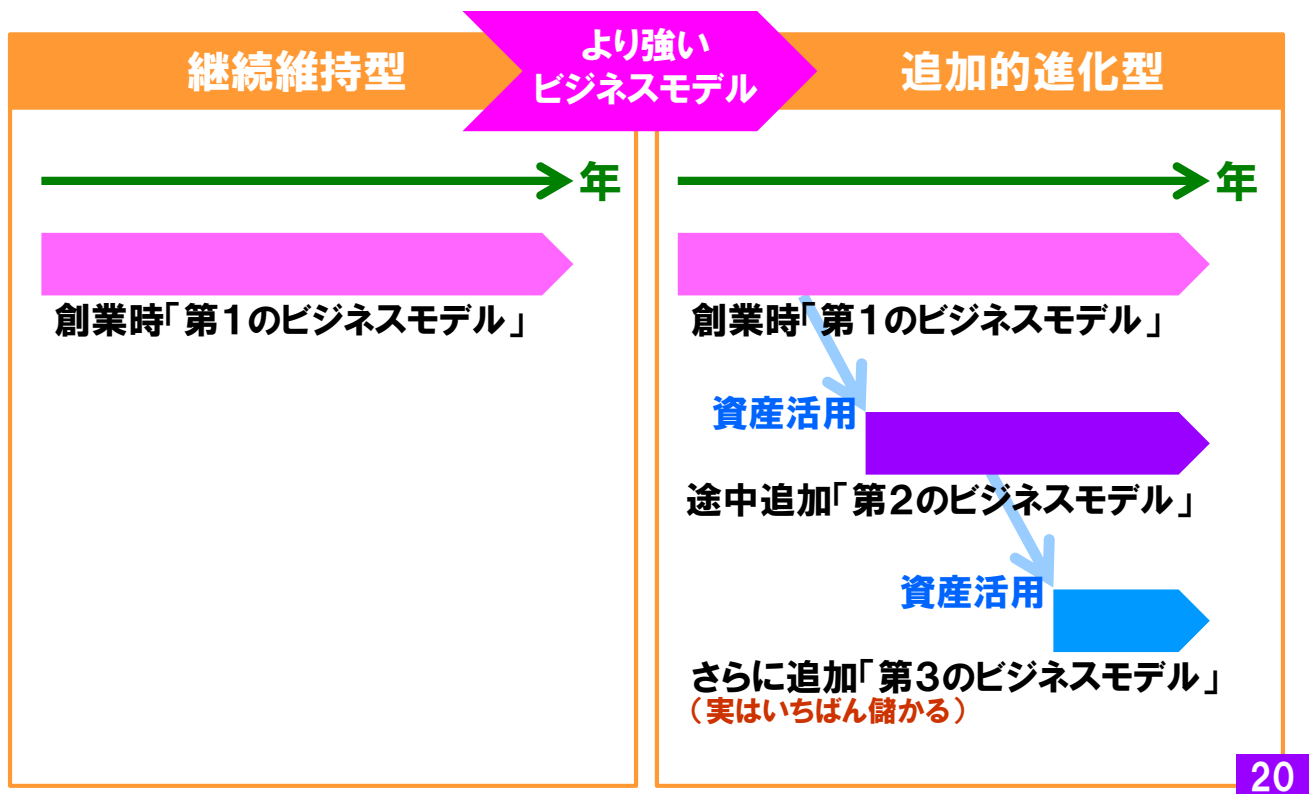
部材製造や設計などでの事前投資が巨大化
かつコモディティ化した産業における

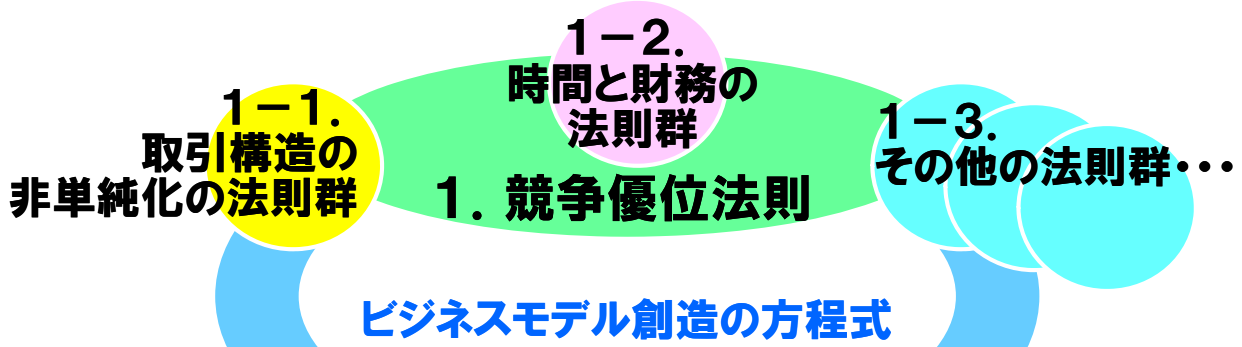
水平レイヤーマスター化の法則



情報技術など規模がコスト競争力につながりやすく
技術と環境の進歩が急な産業に有効な

追加的進化の法則





2. 行動誘引施策

3. 内部運営指針

モノ・サービスとカネと情報の流れの構造を自ら設計し、価値連鎖系のプロデュースをする

エコシステムの企画者になる

最初の敷居を下げてリスクや不安を感じにくくする

初期敷居低下施策

顧客が得した気分になるような仕掛けをする

お得感演出施策

顧客が損した気分にならないような仕掛けをする

余計出費鈍感化施策

不自然なく顧客が定着しやすくなる仕掛けをする

困り込み不安感緩和施策

21

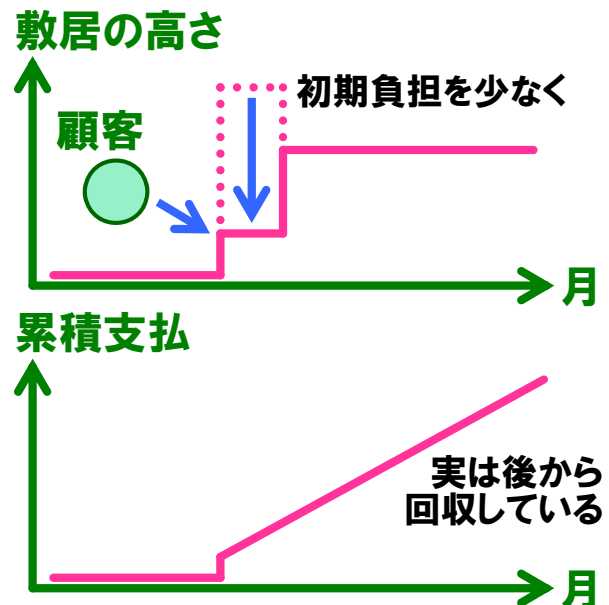
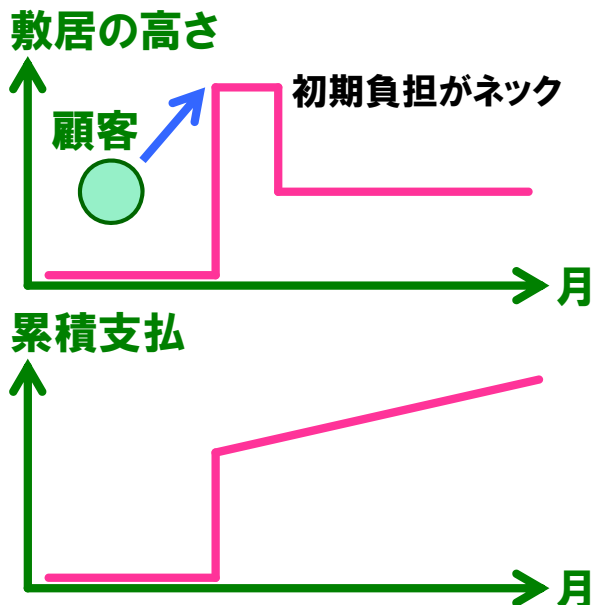
最初の敷居を下げてリスクや不安を感じにくくする

初期敷居低下施策

通常の顧客への提示

行動の誘引には

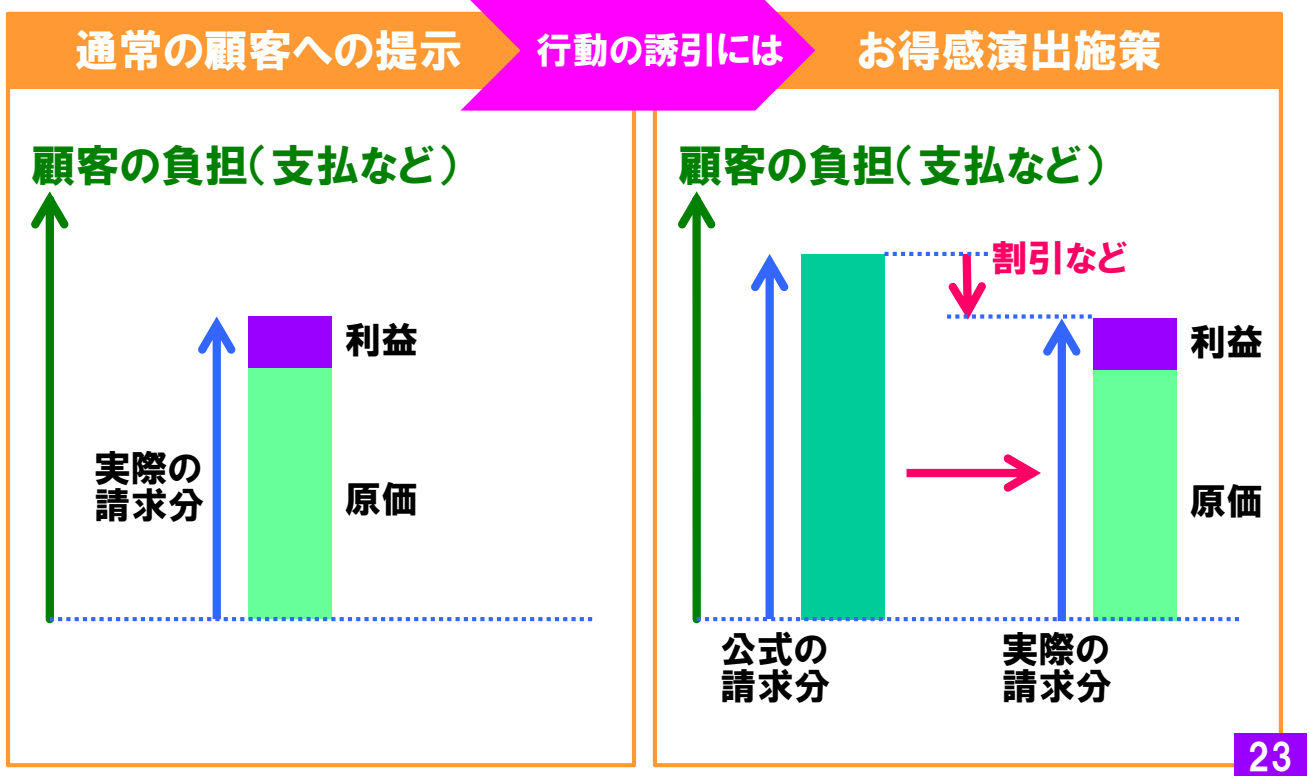
初期敷居低下施策



22

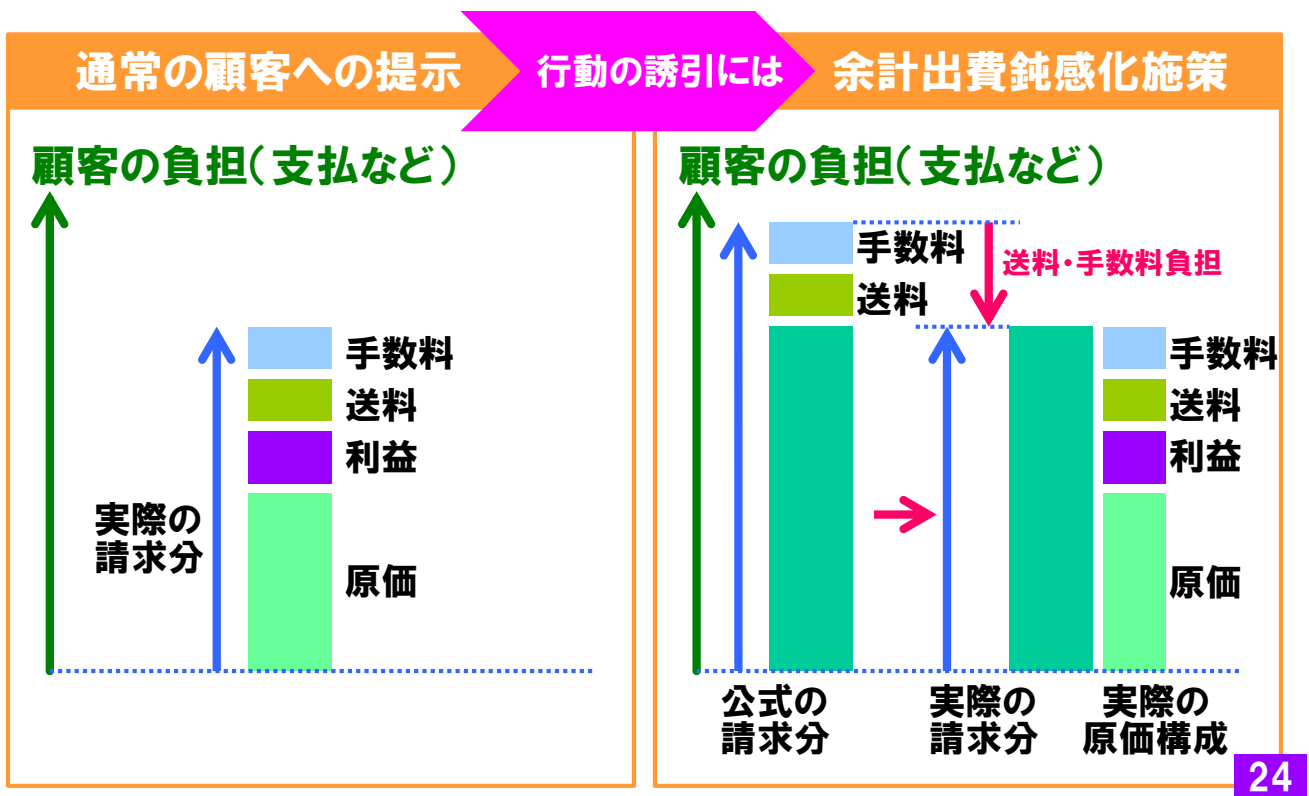
顧客が得した気分になるような仕掛けをする

お得感演出施策

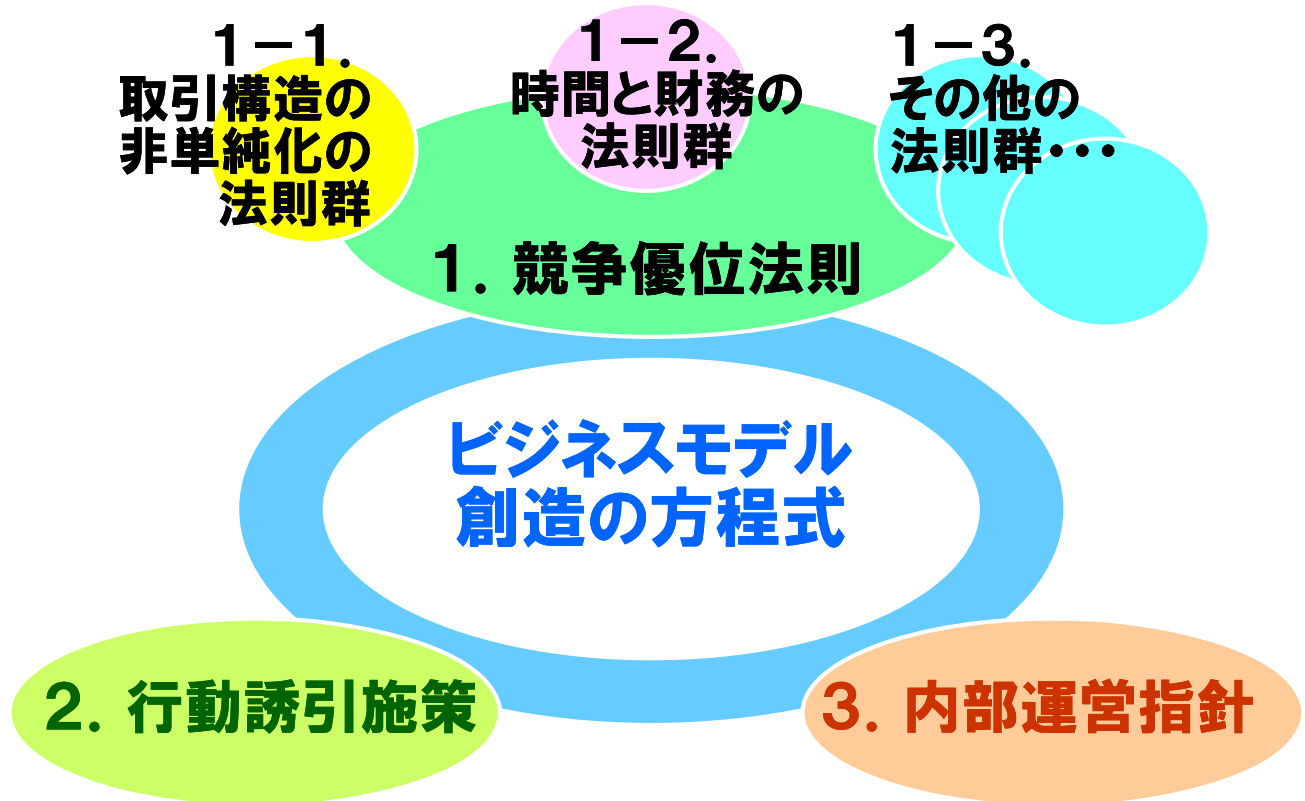


顧客が損した気分にならないような仕掛けをする

余計出費鈍化化施策



ビジネスモデル創造の方程式



25

まとめ

1	今世紀の電子情報技術産業の日系企業苦戦の最大要因は？	ビジネスモデルの異種格闘技における衰弱による
2	今後の電子情報技術産業の成長が期待される領域は？	ICT利活用領域の成長の大半が異なる産業との異業種融合領域
3	異業種連携の典型のサイバーフィジカルシステムの産業化は？	ビジネスモデルの創造と産業横断のエコシステムのプロデュースが必須
4	産業化のためのビジネスモデル創造はどうすればいいか？	いくつかの法則があり、それに基づいて思考することができる

26

— 禁 無 断 転 載 —

JEITA 技術戦略シンポジウム 2014
サイバーフィジカルシステム (CPS) の産業化を実現する
科学技術イノベーション
資料集

平成 26 年 12 月発行

発行 一般社団法人 電子情報技術産業協会 知的基盤部
〒100-0004 東京都千代田区大手町 1 丁目 1 番 3 号
TEL03-5218-1059 FAX03-5218-1078

JEITA