

TM,IMが拓く IoT時代のスマートインフラ

— 第1部 —

ABE創研 代表
東洋大学院PPP専攻客員教授
阿部 仁志
2016.9.8

1

自己紹介:経歴

最終学歴

1978年3月ベルリン自由大学理学研究科博士課程
修了(Doktor der Naturewissenschaften)
理学博士、同大学卒業

職務内容1

1978年4月 マックスプランク研究所、物理化学部門
研究員

結晶成長、表面科学、触媒科学、金属微粒子の研究を継続
(当時の研究室、エルトゥル名誉教授が2007年度ノーベル化学賞(触媒科学・表面科学)を受賞)

職務内容2

1982年1月沖電気工業株式会社入社

1982年4月-1986年9月科学技術庁系プロジェクトへ参画、東北大学にて西澤潤一教授(東北大学長、首都大学東京学長)の下で半導体完全結晶の研究に従事

1986年10月沖電気工業に復職

1987年4月管理職、1989年4月研究室長に、主幹研究員(部長)を経て1996年4月本社、総合企画室・経営主幹に就任する。企業経営全体に関与、部品事業、情報通信システム事業、R&Dの経営戦略の策定(事業構造改革など)とそのオペレーション支援に従事

2000年4月よりCTO(技術最高責任者)補佐として技術経営、新規テーマ探索、アライアンス推進に従事:

三菱総研・東大・沖の共同開発推進責任者、
BOSCH・沖の共同事業開発の推進

職務内容3

2002年から2008年まで(社)科学技術と経済の会
(JATES) 経営研究専門委員会のリーダー

会員企業の案件をベースに「ビジネスモデル設計手法」、「戦略ロードマッピング」に関わるMOT研究(技術評価、事業性評価、投資評価、組織設計、組織運営など含む)を推進。経済産業省から受託事業「2006年度技術戦略マップローリング事業」ではイノベーション支援技術研究委員会のリーダー

職務内容4

2007年10月~2012年12月

(社)JATES技術経営会議の事務局長

日本を代表する企業の技術系経営者、経営幹部と産業ビジョン策定、人材育成、技術移転の在り方、イノベーション経営研究と実践活動をしてきた。

職務内容5

2013年1月~2014年9月

沖電気工業(株) 理事 経済・政策調査部

現在の職務

シンクタンクABE(エイ・ビー・イー)創研の代表

【保有資格/特技・スキル】

理学博士 Doktor der Naturewissenschaften 1978年3月取得
経済産業大臣登録中小企業診断士(登録番号405701) 2008年4月

2

序:講演を始める前に

講演依頼

given by Dr. K. Nakamura

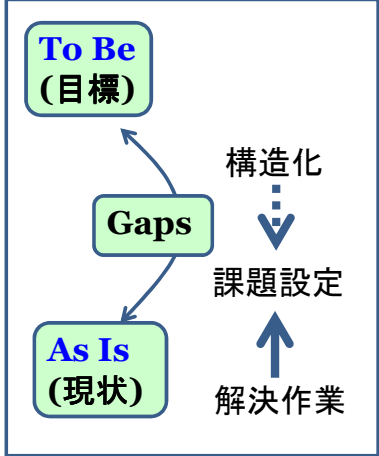
- (1) IoT
- (2) スマートインフラ
- (3) エンジニアリング

PICMET-Japan 2013
阿部の講演内容

講演論点

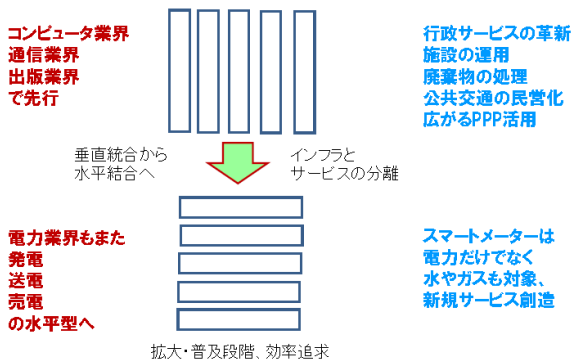
- (1) TM,IM
 - ・ 不確実性
 - ・ 開発→技術開発
 - ・ 新規事業
 - ・ Open Innovation
- (2) インフラ進化論
- (3) プロジェクトマネジメント
 - ・ オペレーション
 - ・ 調達、PDCA

実務家の作業

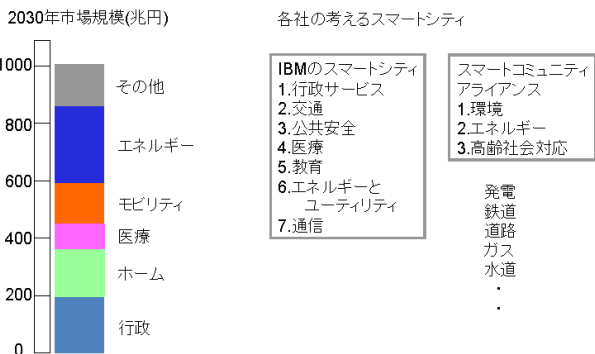


PICMET(技術経営国際会議)

1. 進行している産業構造の転換:垂直から水平へ



2. インフラとサービス統合の市場規模、企業戦略



PICMET Japan Chapter The 9th Meeting

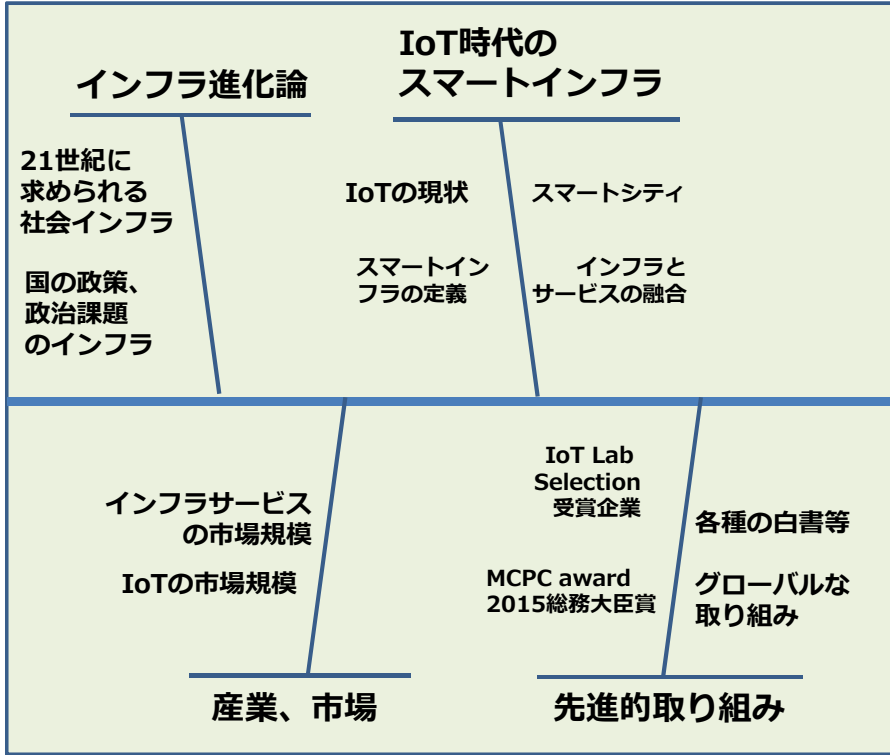
協賛 IEEE TMC Japan Chapter

インフラとサービスの統合:新しい価値を目指して

技術経営 (Technology Management) 分野で最大規模の国際学会PICMET (Portland International Center for Management of Engineering and Technology) の日本支部が主催する「技術経営を広い立場から議論し気軽に親睦を深められる」meetingを開催いたします。今回は「インフラとサービスの統合」をテーマに、統合のアプローチの観点から御講演を頂き皆様と御一緒に考え議論したいと思っております。技術経営に関心が高い方々にご案内をしています。どうぞ、意見の交換と歓談の場に響ってご参加ください。

 竹下 教直 (日本経済新聞) 日本経済新聞 科学技術副次長。これまで科学技術振興 経済部で審判長、金融庁 長官秘書 環境省などを担当。平成23年10月から平成26年3月まで福島県庁 長。平成26年4月から現職。	 木暮 啓 (高橋) 電通・ソーシャル・ソリューション開発カンパニー・ディレクター。電通エネルギー、スマート関連事業などのプロジェクトを担当。UOJにてPh.D.(工学博士)。共著書に「ソーシャル消費」(講談社、2009) など多数。	 阿部 仁志 (科学技術と経済の会) 現在、沖電気工業(株) 理事・経済・政策調査部、東洋大学客員教授 (PPPビジネス論)。ベルリン自由大学客員特別上級准教授。理学博士。2010年まで科学技術と経済の会にて技術経営会議の事務局長。
日 時: 2013年5月25日 (土) 13:00 - 18:00 (講演: 35分, 議論: 25分)		
場 所: 東京大学 駒場キャンパス ファカルティハウス		
13:00 - 13:15	丹羽 清	PICMET'14金沢開催に向けて
13:15 - 14:15	竹下 教直	「東日本大震災におけるインフラの被害と課題」
14:20 - 15:20	木暮 啓	「スマート・サービスによるソーシャル・イノベーション」
15:25 - 16:25	阿部 仁志	「MOTフロンティアとしてのインフラとサービスの統合」
16:30 - 18:00	レセプション	(同会場で立食)

本講演の骨子



「IoT時代のスマートインフラ」の

1. ビジョン
2. 技術戦略
3. 事業戦略
4. ビジネスモデル

をTM,IM=ISTを方法論して構想・立案する理論と実践

第2部

第1部

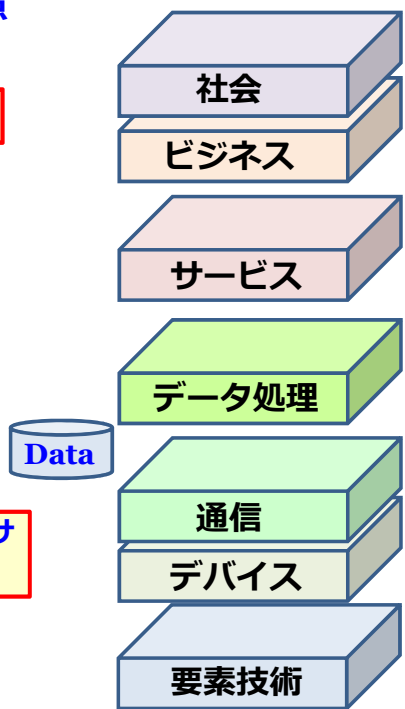
IoT活用の階層構造と注目の15分野

本講演の視点

BM

AI

センサ
NW



Analytics

監視→制御→最適化→自律化

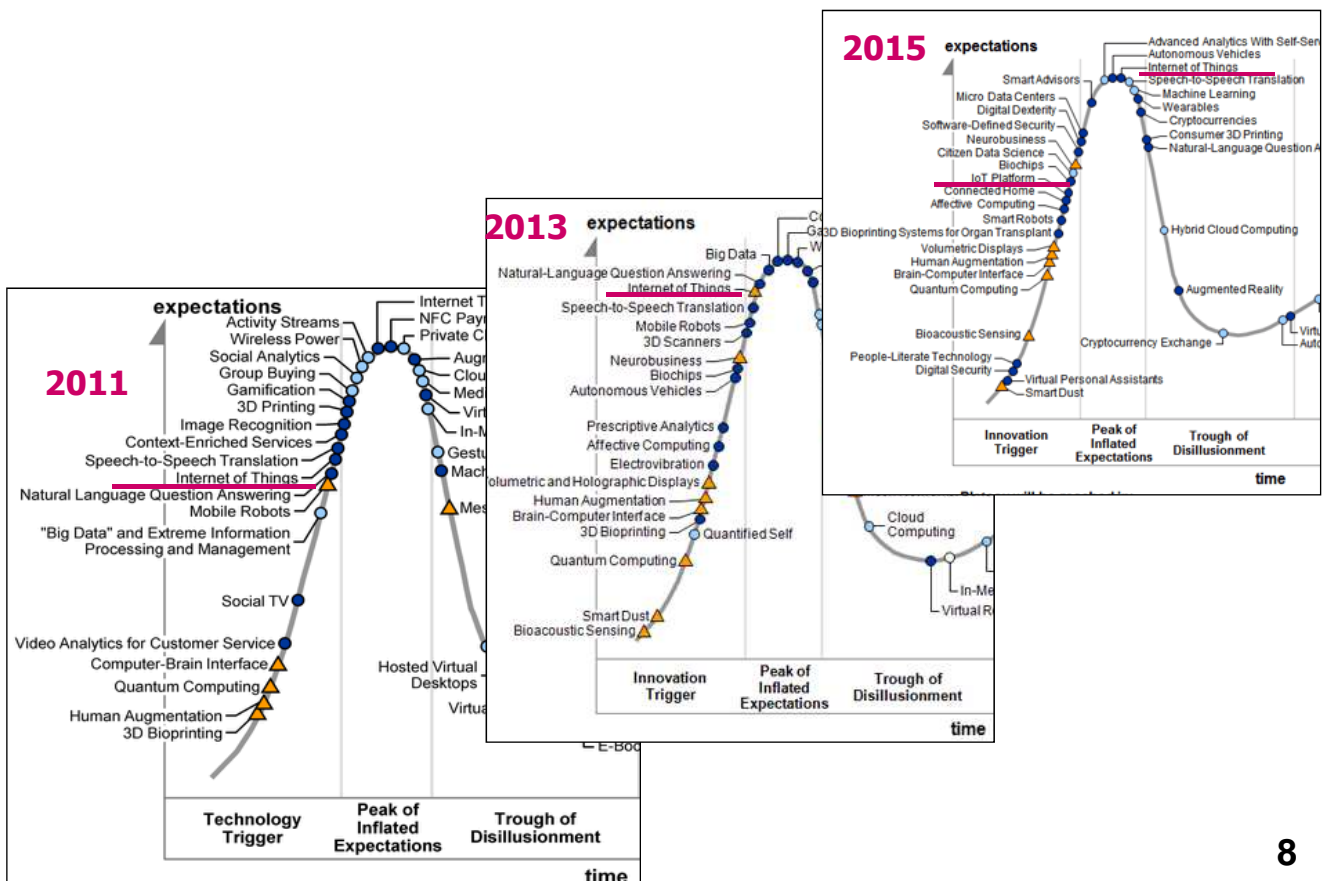
- (1) モバイルヘルス、
- (2) 回収、
- (3) 工場・生産、
- (4) 設備・家庭、
- (5) 交通、
- (6) エネルギー、
- (7) 店舗・オフィス、
- (8) 農業・水産業、
- (9) 社会インフラ、
- (10) 建設、
- (11) 物流、
- (12) セキュリティ、
- (13) 金融・保険、
- (14) スポーツ、
- (15) エンタテインメント

IoTと注目キーワードをGoogle クロス検索

(万件)	キーワード				
1	3000>	Platform 3990	Devices 3650	Business 4300	Mobile 4250
		Services 4170	Home 5960	Store 3370	Data 4340
2	2000>	Cloud 2430	Security 2640	Social 2270	
3	1000>	Big Data 1840	Innovation 1880	Office 1620	Analytics 1060
		Intelligence 1050	Applications 1810	Research 1370	Energy 1390
4	500>	Heath 1330			
		AI 810	Engineering 894		
5	200>	Smart systems 229	Sensors 217	Phone 339	Connected cars 378
6	100>	Business models 133	Smart Cities 129	Smart house 119	Mobile Health 158
		Government 102	Wireless 138	Retail 108	Sports 136
7	50>	Energy Management	NW Infrastructure		
		Healthcare 86.6	Industrial automation 67.1	Wireless technology 96	Sensor NW 87.9
8	>50	Factory 88.1	Society 59	Recovery 71.6	Plants 50
		Robotics 58.7	Transportation 80	Logistics 60.7	Construction 56.6
		Cars 66.4	Production 70	Wearable 73	Agriculture 54
		Infrastructure 41.6		Industry 4.0 48.9	

発見→注目の15分野は意外と少ないヒット数

IoTは2015でGartner's Hype Cycle のPeakを過ぎた。



目次

第一章：インフラ進化論

第二章：産業、市場

第三章：IoT時代のスマートインフラ

第四章：先進的取り組み

第五章：TM,IMが拓くスマートインフラ

第六章：参加企業のBMから見る課題

第七章：提案、まとめ

9

そもそもインフラとは何か

インフラストラクチャーという言葉は、ラテン語で下部ないし基盤を意味する「インフラ (infra)」と、構造や建造を意味する「ストルクトーラ (structura)」からなる合成語である。古代ローマ時代にアッピア街道、ローマ水道、公衆浴場など市民生活を支えるものとして整備されてきた。

インフラとは何かを説明するために、インフラと想定されるものをいくつかの部分集合に分けて、部分集合ごとに、その内容を定義するアプローチが用いられる。物質的インフラ、人的インフラ、制度的インフラに分ける定義が知られている。

物質的インフラには道路、上下水道などいわゆる有形なものを指し、教育、資格などを含む労働人口の属性、数、構造などは人的インフラに含まれ、成文化された規則や非公式の制約、保証の手続きなどは制度インフラに分類される。

物質的インフラは技術的インフラ、物的インフラとも呼ばれる。技術インフラは点インフラ、点・ネットワークインフラ、ネットワークインフラに分類されることもある。

インフラと類似の概念として、社会資本、社会的共通資本、ソーシャル・キャピタル (社会資本／社会関係資本) などがある。

21Cインフラ論：国際競争力評価指標

国際競争力の評価から見えるIoT時代のスマートインフラ

1. 21Cインフラ論：IMD国際競争力の評価指標
2. 超スマート社会
3. IoTがもたらす国際競争力指標へのインパクト
4. まとめ；21世紀に求められる社会インフラ

3. IoTがもたらす国際競争力指標へのインパクト

指標名	Global Competitiveness Index (GCI)	World Competitiveness Yearbook (WCY)	Global Innovation Index (GII)	新しいGlobal Innovation Index (GII)
作成主体	World Economic Forum	IMD	Cornell Univ., INSEAD, WIPO	
測定内容	「競争力」(生産性の決定要因)	「競争力」(企業が競争できる環境を創出・維持する国の能力)	イノベーション、競争力、ナショナルイノベーションエコシステム	イノベーション、競争力、生産性 生活の質(QoL)
日本の大分類の順位	基礎要件 26	経済的パフォーマンス 29	制度 18	制度
	効率向上要因 7	政府の効率性 42	人的資本・研究 17	人的資本・研究
	イノベーションとビジネスの洗練度要因 2	ビジネスの効率性 25	インフラ 11	インフラ
		インフラ 13	市場の洗練度 13	市場の洗練度
			ビジネスの洗練度 17	ビジネスの洗練度
			知識・技術 12	知識・技術
			創造的アウトプット46	創造的アウトプット

伝統的指標

社会資本、ソフトインフラ→スマートインフラ

産業中心の社会インフラ

生活者中心の社会インフラ

まとめ:21世紀に求められる社会インフラ

産業中心の
社会インフラ



生活者中心の
社会インフラ

社会資本
ソフトインフラ

先進国型インフラ
→
QoLを実現するもの
価値創造を支えるもの
:
:
スマートインフラ

新しいGlobal Innovation Index (GII)
イノベーション、競争力、生産性 生活の質(QoL)
制度
人的資本・研究 インフラ
市場の洗練度
ビジネスの洗練度
知識・技術
創造的アウトプット

新たな価値創造を持続させる基盤や制度・仕組み

国の政策、政治課題としてのインフラ

	産業競争力会議	IT戦略本部	総合科学技術会議	財政諮問会議
議長	安倍 晋三 首相 (IT戦略本部は本部長)			
主な民間議員	竹中平蔵氏 三木谷浩史氏	中鉢良治氏 渡辺捷昭氏	久間 和生氏 原山 優子氏	伊藤 元重氏 小林 喜光氏
医薬品のネット販売解禁	○	○		
ビッグデータの活用	○	○	○	
インフラ政策の見直し	No.5(0329) インフラ輸出※1		No108(0328) 次世代インフラ構築	No10(0507) 社会資本整備
PPP活用	○		○	◎
研究開発の司令塔機能強化	○		○	

※1:電力、水、鉄道、情報通信、衛星、環境関連

(1)科学技術イノベーション総合戦略2015

第1部 第5期科学技術基本計画の始動に向けた3つの政策分野

第1章 大変革時代における未来の産業創造・社会変革に向けた挑戦

第2部 科学技術イノベーションの創出に向けた2つの政策分野

第2章 経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組

- I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現 31
- II. 国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現 42

III. 世界に先駆けた次世代インフラの構築

- i) 効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現
- ii) 自然災害に対する強靱な社会の実現

IV. 我が国の強みを活かしIoT、ビッグデータ等を駆使した新産業の育成

- i) 高度道路交通システム
- ii) 新たなものづくりシステム
- iii) 統合型材料開発システム(マテリアルズインテグレーションシステム)
- iv) 地域包括ケアシステムの推進
- v) おもてなしシステム

V. 農林水産業の成長産業化

- i) スマート・フードチェーンシステム
- ii) スマート生産システム

第3部 総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能の発揮

①大変革時代を先取りする(未来の産業創造・社会変革に向けた取組)、
②経済・社会的な課題の解決に向けて先手を打つ(経済・社会的な課題への対応)、
③不確実な変化に対応し、挑戦を可能とするポテンシャルを徹底的に強化する(基盤的な力の育成・強化)

15

(2)科学技術イノベーション総合戦略2016

第1章 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

(2)新たな経済社会としての「Society 5.0」(超スマート社会)を実現するプラットフォーム

(3)「Society 5.0」(超スマート社会)における基盤技術の強化

第2章 経済・社会的課題への対応

(1)持続的な成長と地域社会の自律的な発展

- I エネルギー、資源、食料の安定的な確保
- i) エネルギーバリューチェーンの最適化
- iii) スマート生産システム

II 超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能な社会の実現

- i) 世界最先端の医療技術の実現による健康長寿社会の形成
- ii) 高度道路交通システム
- iii) 健康立国のための地域における人とくらしシステム(「地域包括ケアシステムの推進」等)

III ものづくり・コトづくりの競争力向上

- i) 新たなものづくりシステム
- ii) 統合型材料開発システム

(2)国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現

- I 効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新・マネジメントの実現
- II 自然災害に対する強靱な社会の実現
- III 国家安全保障上の諸課題への対応
- IV おもてなしシステム

第3章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

第4章 イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築

(1)オープンイノベーションを推進する仕組みの強化★

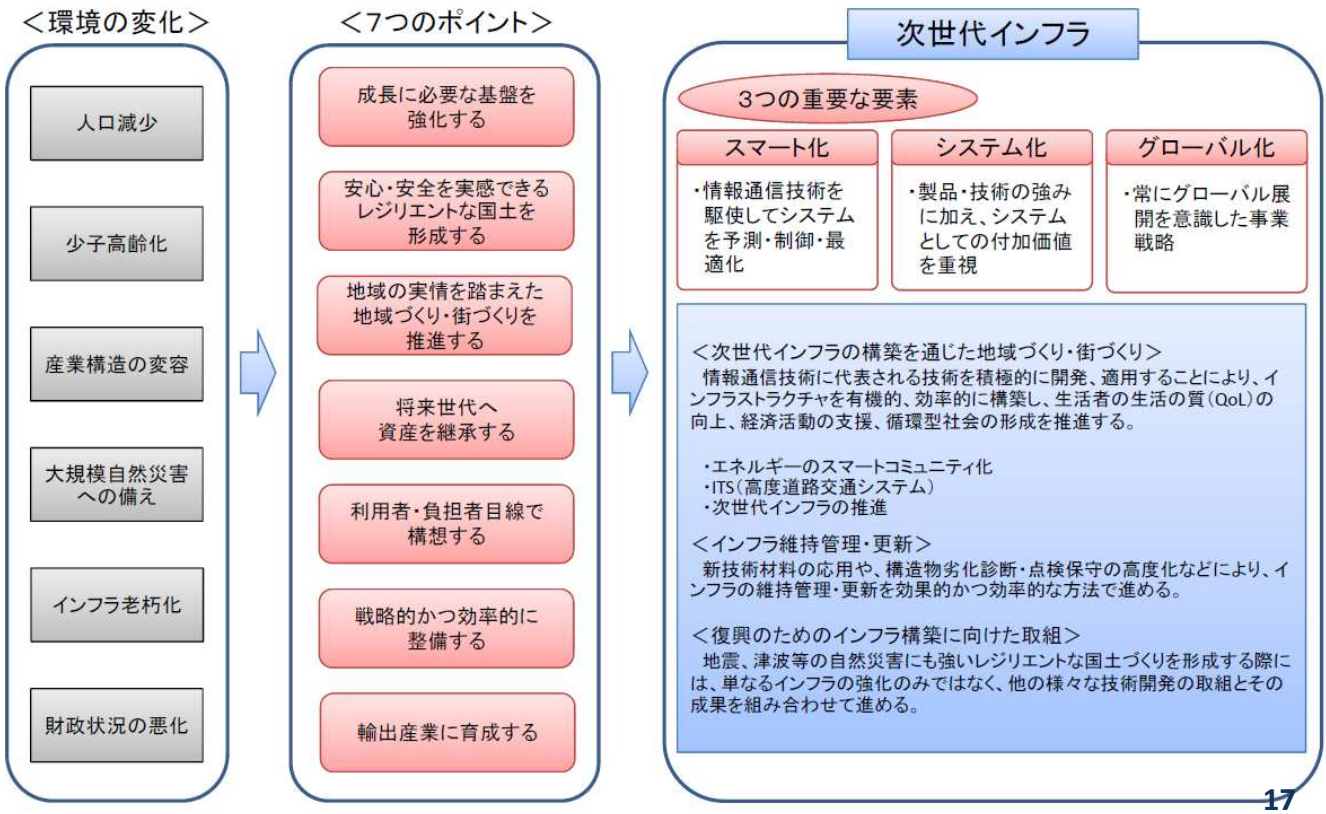
(2)新規事業に挑戦する中小・ベンチャー企業の創出強化★

(4)「地方創生」に資するイノベーションシステムの構築

(5)グローバルなニーズを先取りしたイノベーション創出機会の開拓

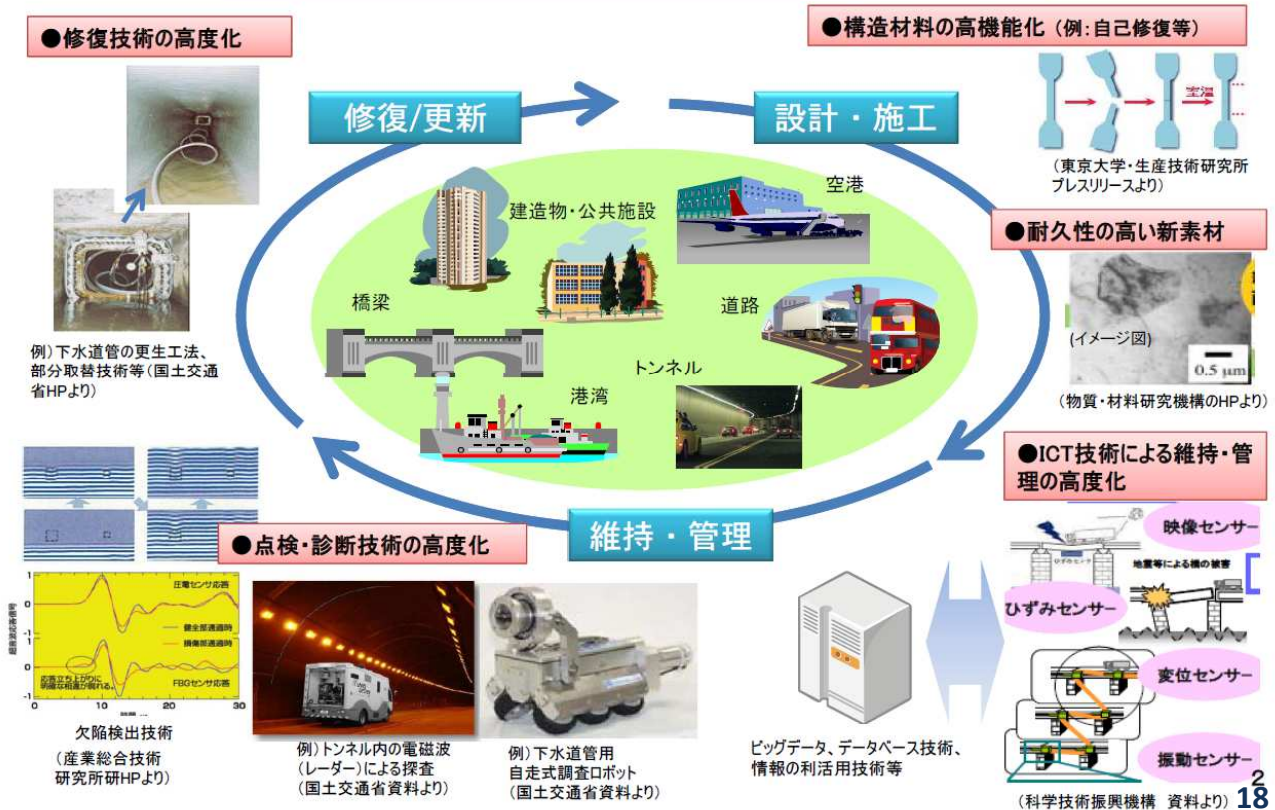
16

(3) 次世代インフラ構築の7つのポイント



(5) 国の政策、政治課題としてのインフラ

図2. インフラ維持管理・更新を支える科学技術の例



目次

第一章：インフラ進化論

第二章：産業、市場

第三章：IoT時代のスマートインフラ

第四章：先進的取り組み

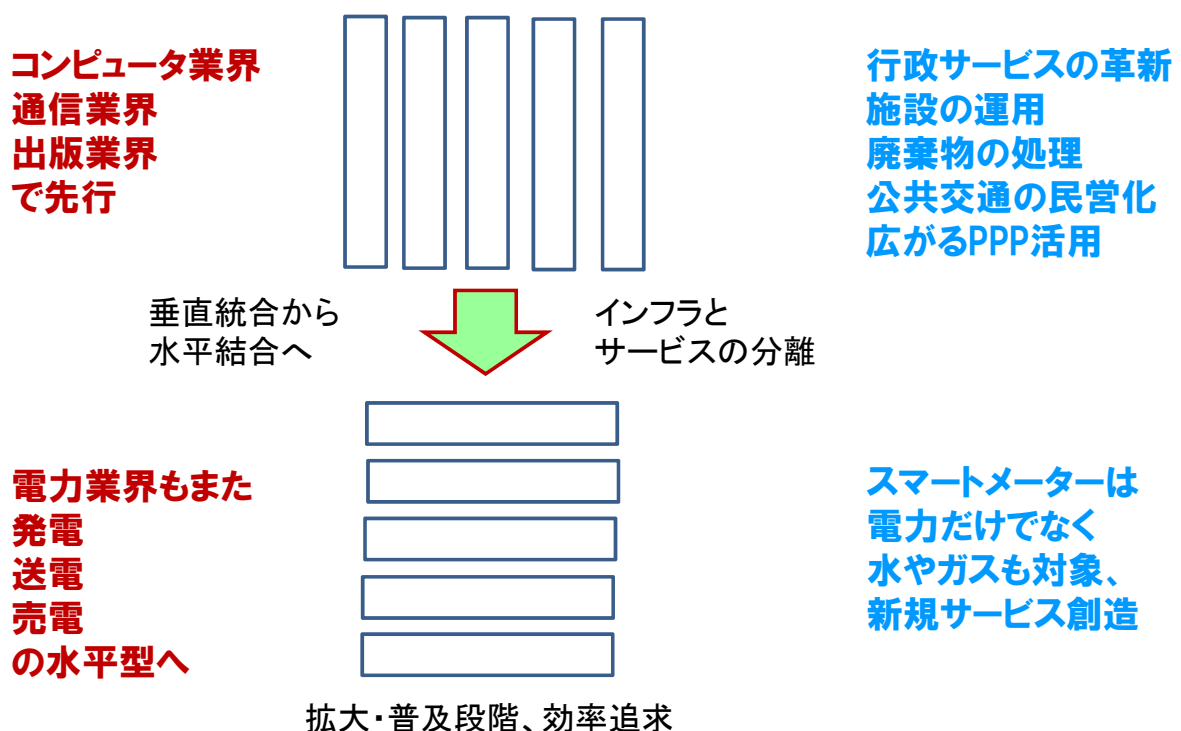
第五章：TM,IMが拓くスマートインフラ

第六章：参加企業のBMから見る課題

第七章：提案、まとめ

19

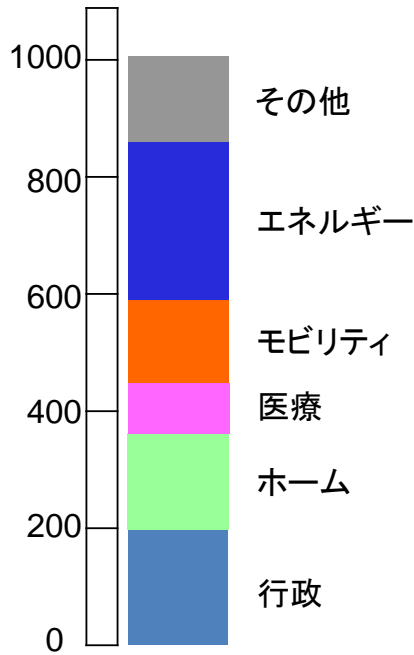
進行している産業構造の転換：垂直から水平へ



20

インフラとサービス統合の市場規模

2030年市場規模(兆円)



各社の考えるスマートシティ

- IBMのスマートシティ
1. 行政サービス
 2. 交通
 3. 公共安全
 4. 医療
 5. 教育
 6. エネルギーとユーティリティ
 7. 通信

- スマートコミュニティアライアンス
1. 環境
 2. エネルギー
 3. 高齢社会対応

発電
鉄道
道路
ガス
水道
・
・

出典: スマートシティサービス市場: 日経BPクリーンテック研究所

IoT の市場規模

IoT offers a potential economic impact of \$4 trillion to \$11 trillion a year in 2025.

9分野

Nine settings where value may accrue

Size in 2025, \$ trillion¹

Low estimate High estimate

分野	説明	2025年市場規模 (\$ trillion)
1. 工場	Factories—eg, operations management, predictive maintenance	1.2–3.7
2. 都市	Cities—eg, public safety and health, traffic control, resource management	0.9–1.7
3. 人間	Human—eg, monitoring and managing illness, improving wellness	0.2–1.6
4. 小売り	Retail—eg, self-checkout, layout optimization, smart customer-relationship management	0.4–1.2
5. 郊外	Outside—eg, logistics routing, autonomous (self-driving) vehicles, navigation	0.6–0.9
6. 職場	Work sites—eg, operations management, equipment maintenance, health and safety	0.2–0.9
7. 乗り物	Vehicles—eg, condition-based maintenance, reduced insurance	0.2–0.7
8. 家庭	Homes—eg, energy management, safety and security, chore automation	0.2–0.3
9. オフィス	Offices—eg, organizational redesign and worker monitoring, augmented reality for training	0.1–0.2

\$4 trillion
= 4×10^{12} \$
≒ 400兆円

Source: McKinsey Global Institute
<http://www.mckinsey.com/>

Total \$4 trillion–\$11 trillion

旺盛な世界のインフラ需要に対する国土交通省の取組み

新興国等の急速な都市化と経済発展により、世界のインフラ市場は拡大が見込まれている。鉄道、港湾、空港、道路、橋梁、石油・ガス輸送等インフラ整備需要合計は、全世界で230兆円/年とされ、3分の1をアジアが占めている（85兆円超/年）。新興国等では、厳しい財政事情を反映して、民間の事業参画・資金を期待する民間活用型(PPP/PFI)のインフラ事業が増加している。

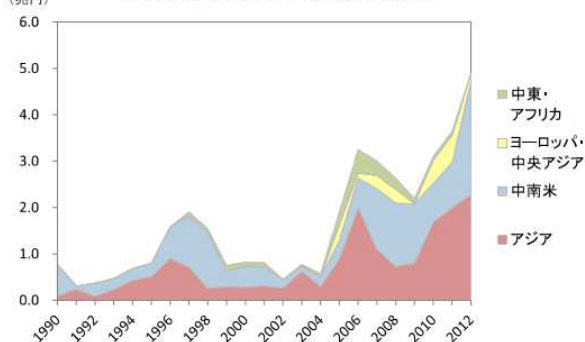
- 新興国を中心に旺盛なインフラ需要がある。
- 整備に加えて運営まで求める「運営型プロジェクト」が多くなっている。

新興国を中心に旺盛なインフラ整備需要がある。



民間活用型の交通プロジェクトは、アジア・中南米を中心に、急速に増えている。

民活型交通プロジェクトへの投資額(世界銀行)



運営型プロジェクトの代表例

開業	国名	プロジェクト名(受注外国企業)
2004	タイ	バンコク地下鉄ブルーライン(独シーメンス)
2005	韓国	韓国仁川下水処理場(仏Veolia)
2008	インド	バンガロール国際空港(チュールヒ空港、シーメンス)
2009	韓国	ソウル地下鉄9号線(仏Veolia、パリメトロ公社)
2009	豪州	メルボルン・メトロ(香港MTR)
2009	ベトナム	サイゴン・プレミア・コンテナターミナル(ドハ・イ・ホート)
2009	インド	チェンナイ港第2コンテナターミナル(PSA)
2010	ブラジル	サンパウロ地下鉄(ポルトガル企業)
2011	中国	深圳地下鉄4号線(香港MTR)
2012	南アフリカ	ハウテン高速鉄道(パリメトロ公社)
(2014)	サウジアラビア	キング・アブドゥールアズィーズ港(PSA)

23

インフラシステム国際展開の取組み：総務省

IoT/AI技術による最先端インフラの海外展開

1. IoT/AI 技術のポテンシャルを世界に先駆け実用化することでインフラの付加価値を飛躍的に高めていく。
2. 「IoT推進コンソーシアム」等を活用して、産官学の英知を結集し、優れた最先端インフラ・プロジェクトを発掘し、海外展開を推進していく。
3. 従来ICTを活用したインフラ輸出が十分進んでいなかった分野（農業、教育、医療等）においても、IoT/AI技術によるブレークスルーを目指していく。

1. 政府の基本的政策と目標：2020年までに累計約**30兆円**の**インフラシステム受注達成**「インフラシステム輸出戦略」
2. 安倍総理(2015.11)は、アジア地域の膨大なインフラ整備需要に対して、官民の力を総動員してわが国のインフラ開発の特長である「**質の高いインフラ投資**」をグローバルに推進する「**質の高いインフラパートナーシップ**」の推進を打ち出した。
3. 「**質の高いインフラ**」とは、
 - ・ 経済性（ライフサイクル・コストの低減）
 - ・ 安全性
 - ・ 自然災害への強靭性
 - ・ 環境・社会への配慮
 - ・ 現地の社会・経済への貢献（技術移転、人材育成）
 を満たすもの。

- ・ 我が国 ICT の特徴・強み（技術力の高さ、人材育成、インフラと ICT のパッケージ）を活かした「**質の高いインフラ投資**」を推進。
- ・ (株)海外通信・放送・郵便事業支援機構（JICT）の積極的活用を図るとともに、関係機関と有機的・機動的に連携して意欲ある民間企業を積極的に支援し、政府全体のインフラ輸出戦略に貢献。
- ・ 我が国 ICT の海外展開を通じて、新興国等の経済発展、社会課題解決にも貢献

24

「新産業構造ビジョン」 ～第4次産業革命をリードする日本の戦略～

産業構造審議会 中間整理

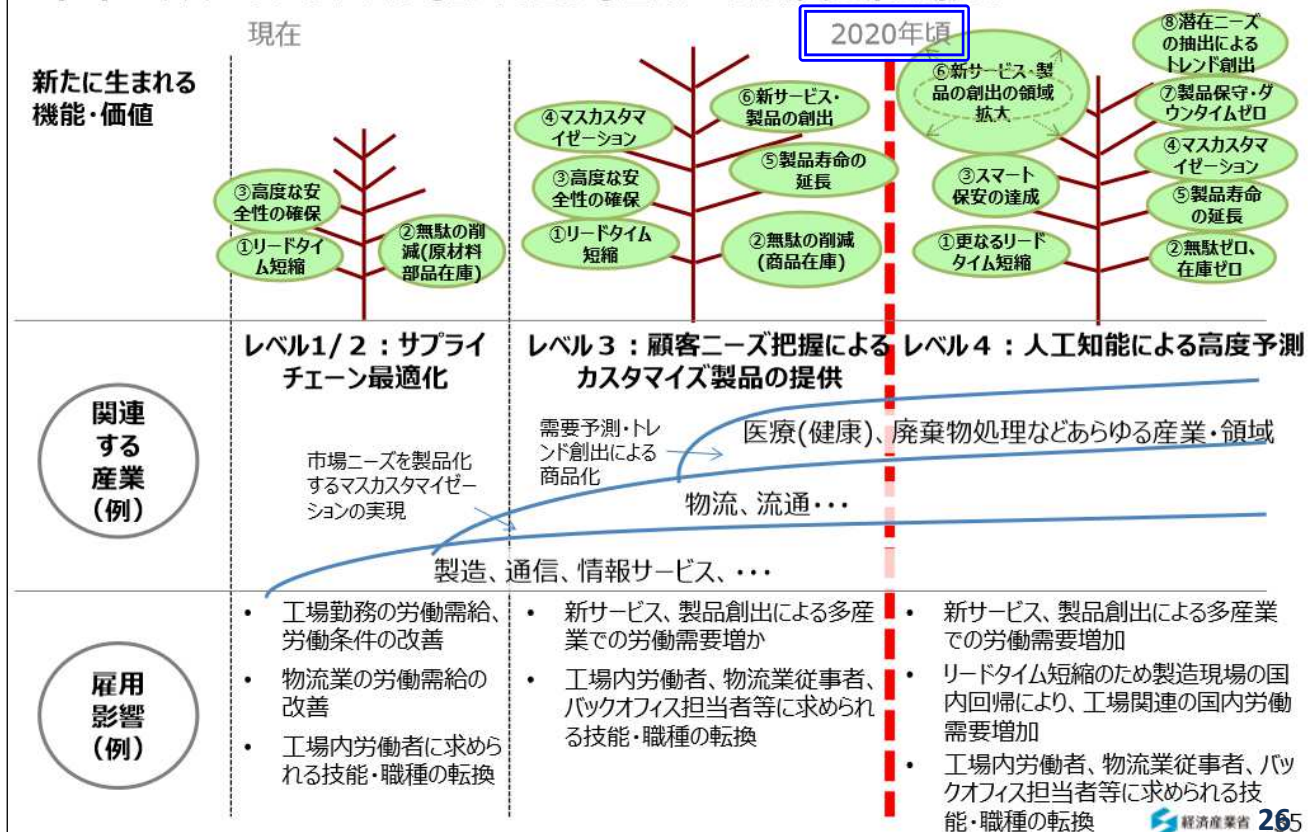
平成28年4月27日

経済産業省

目次

1. 今、何が起きているのか？
2. 我が国の基本戦略
3. 第4次産業革命による社会の変革と産業構造の転換
4. 第4次産業革命による就業構造転換
5. 産業構造・就業構造の試算
6. 我が国の具体的戦略
 - (1) データ活用促進に向けた環境整備
(データプラットフォームの構築、データ流通市場の創成、個人データの利活用の促進、セキュリティ技術や人材を生み出すエコシステムの構築、第4次産業革命における知的財産政策の在り方、第4次産業革命に対応した競争政策の在り方)
 - (2) 人材育成・獲得、雇用システムの柔軟性向上
(新たなニーズに対応した教育システムの構築、グローバルな人材獲得、多様な労働形態の促進、労働市場・雇用制度の柔軟性向上)
 - (3) イノベーション・技術開発の加速化 (「Society 5.0」)
(オープンイノベーションシステムの構築、世界をリードするイノベーション視点の整備、国家プロジェクトの構築・社会実装の加速 (人工知能等)、知財マネジメントや国際標準化の戦略的推進)
 - (4) ファイナンス機能の強化
(リスクマネー供給に向けたエグジティブファイナンスの強化、第4次産業革命に向けた無形資産投資の活性化、FinTechを核とした金融・決済機能の高度化)
 - (5) 産業構造・就業構造転換の円滑化
(迅速・果敢な意思決定を可能とするガバナンス体制の構築、迅速かつ柔軟な事業再生・事業再編等を可能とする制度・環境整備)
 - (6) 第4次産業革命の中小企業、地域経済への波及
(中小企業、地域におけるIoT等導入・利活用基盤の構築)
 - (7) 第4次産業革命に向けた経済社会システムの高度化
(第4次産業革命に対応した規制改革の在り方、データを活用した行政サービスの向上、戦略的な連携等を通じたグローバル展開の強化、第4次産業革命の社会への波及)

(4) 「スマートに手に入れる」に関連する産業群の広がり雇用影響

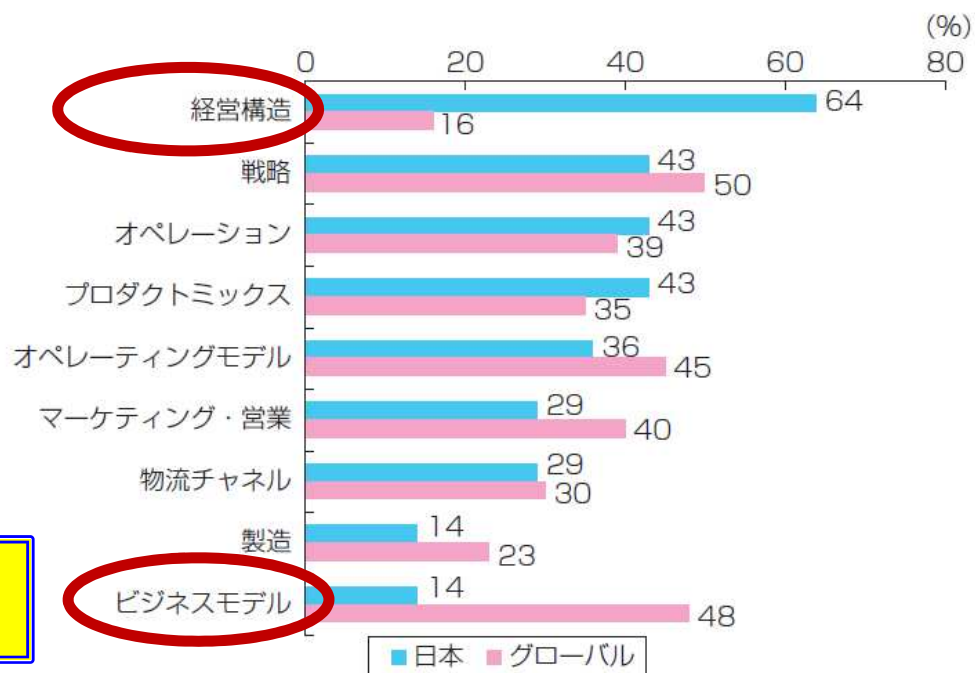


目次

第1部 ものづくり基盤技術の現状と課題

第1章 我が国ものづくり産業が直面する課題と展望	3
第1節 我が国製造業の足下の状況認識	3
3 第4次産業革命に対応する日本企業の状況	21
(1) 各企業の対応状況	21
(2) 製造業のIoT活用に向けた政府の取組	41
(3) インダストリー4.0の進捗状況	50
第3節 市場の変化に応じて経営革新を進め始めた製造企業	112
1 付加価値モデルの急速な変化	112
(1) ものづくりとコトづくり	112
(2) ビジネスモデル変革に対する意識	115
(3) 経営革新を進める「ものづくり+企業」	117
2 強みを発揮する経営戦略	125
(1) 最適な製品ライフサイクルの実現	125
(2) 強みの徹底的な把握	128
(3) 強み領域へ特化した製造業の多様なビジネスモデル	138
(4) ものづくりベンチャーのボトルネックと中小製造業企業との協業	147
(5) 更なるマーケットの拡大に向けて	162

図 131-5 今後3年間で最も変革される分野



最も大きい意識の差！

資料：KPMG「グローバルCEO調査2015」

目次

第一章：インフラ進化論

第二章：産業、市場

第三章：IoT時代のスマートインフラ

第四章：先進的取り組み

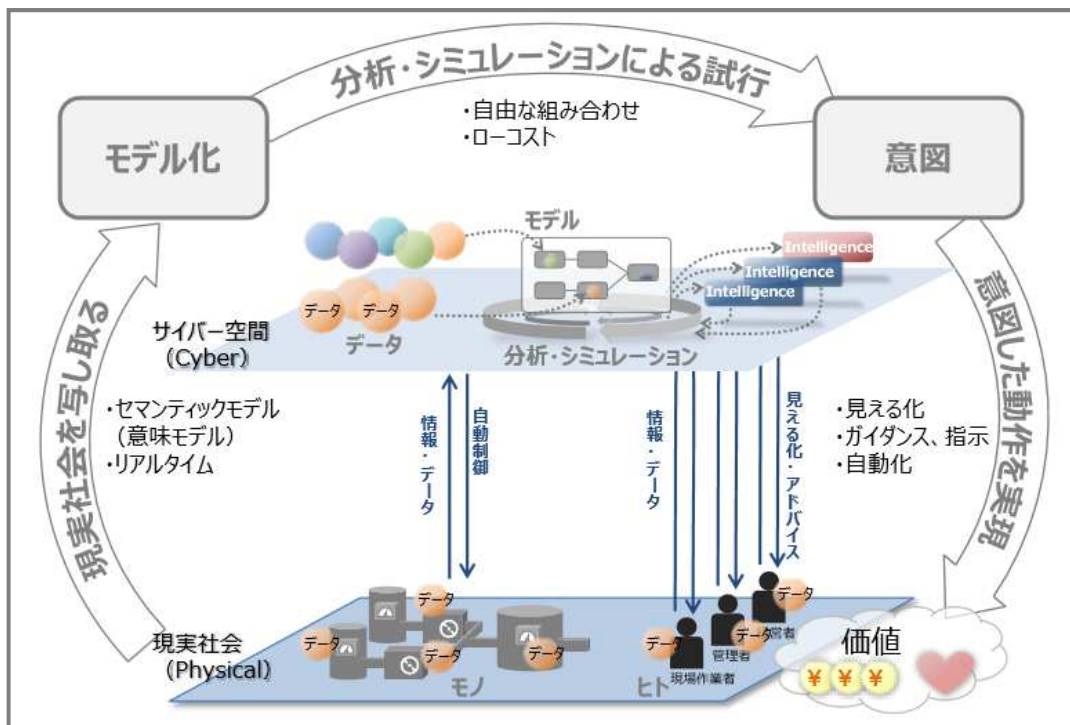
第五章：TM,IMが拓くスマートインフラ

第六章：参加企業のBMから見る課題

第七章：提案、まとめ

29

IoTシステムの概念図



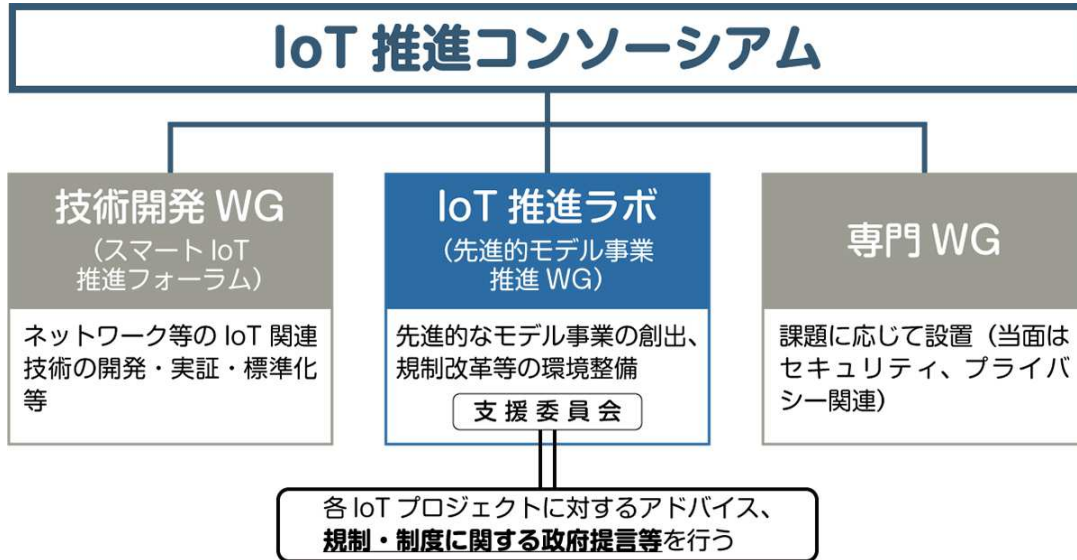
出典：製造分野におけるIoTシステムのセキュリティ対策に関する調査報告書
経済産業省 から委託調査事業 平成28年3月 日立製作所

30

IoT推進ラボ

IoT推進ラボは、IoT推進コンソーシアムの下に設置され、**ラボ3原則(成長性・先導性、波及性(オープン性)、社会性)**に基づき個別のIoTプロジェクトを発掘・選定し、企業連携・資金・規制の面から徹底的に支援するとともに、大規模社会実装に向けた規制改革・制度形成等の環境整備を行います。

IoT推進ラボの運営における業務(イベントの企画・運營業務、ご本人様への連絡、委託元への報告)については、経済産業省「平成28年度我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備(IoT、ビッグデータ、人工知能を活用した革新的な産業モデル等調査)」の委託を受けた一般財団法人日本情報経済社会推進協会(JIPDEC)が実施致します。



<https://iotlab.jp/jp/about.html>

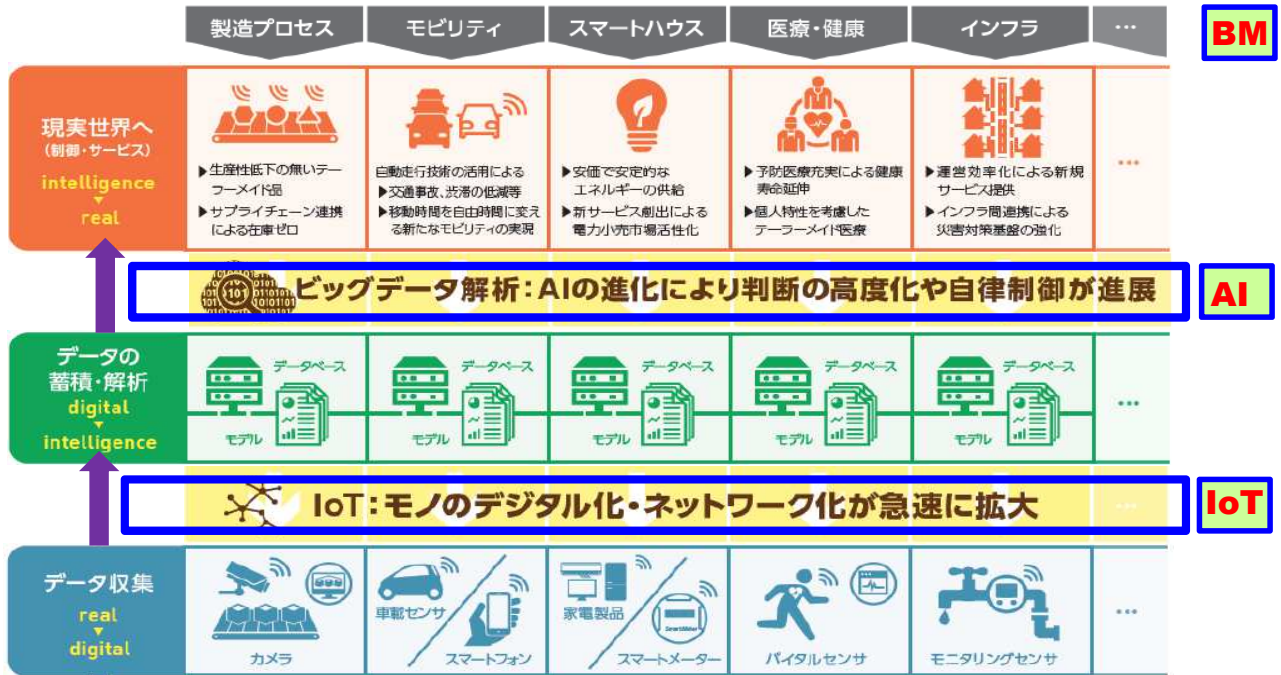
スマートインフラ defined by スマートシティプロジェクト

<p>第5層 生活スタイル・文化・芸術</p>	<p>高QOLと低炭素社会の両立に向け、新たな生活様式や文化・芸術の普及が必要です。</p>	
<p>第4層 生活サービス</p>	<p>基礎インフラ、スマートインフラを基盤とすることで、都市の低炭素化とともに、高いQOL(Quality of Life:生活の質)実現に向けた、新たな生活サービスを創出していくことができます。</p>	
<p>第3層 スマートインフラ</p>	<p>都市機能を支える基礎インフラに情報通信・センシング機能を加えることで、従来のインフラより情報収集能力・処理能力を高めることができるとともに、個々のシステムがPF上で有機的に連携することで、効率的なサービスを提供できます。</p>	
<p>第2層 基礎インフラ</p>	<p>近代都市の基礎インフラ(道路、上下水道、エネルギー、通信など)を、その町のニーズ・制約条件を踏まえて全体最適な形で整備します。</p>	
<p>第1層 不動産開発</p>	<p>現地のニーズ、制約、条件の調査、街のあり方やコンセプトの特定、将来の需要予測等を踏まえた都市計画の策定など、実現すべき年の姿を形作る基礎固めを行います。</p>	

IoT時代のスマートインフラ

- データ活用の観点から、産業の垣根を超えたあらゆる分野で競争激化
- データ収集→データの蓄積・解析→処理→制御・サービスというサイクル

論点



33

3. スマート社会実装 都市OS (1)

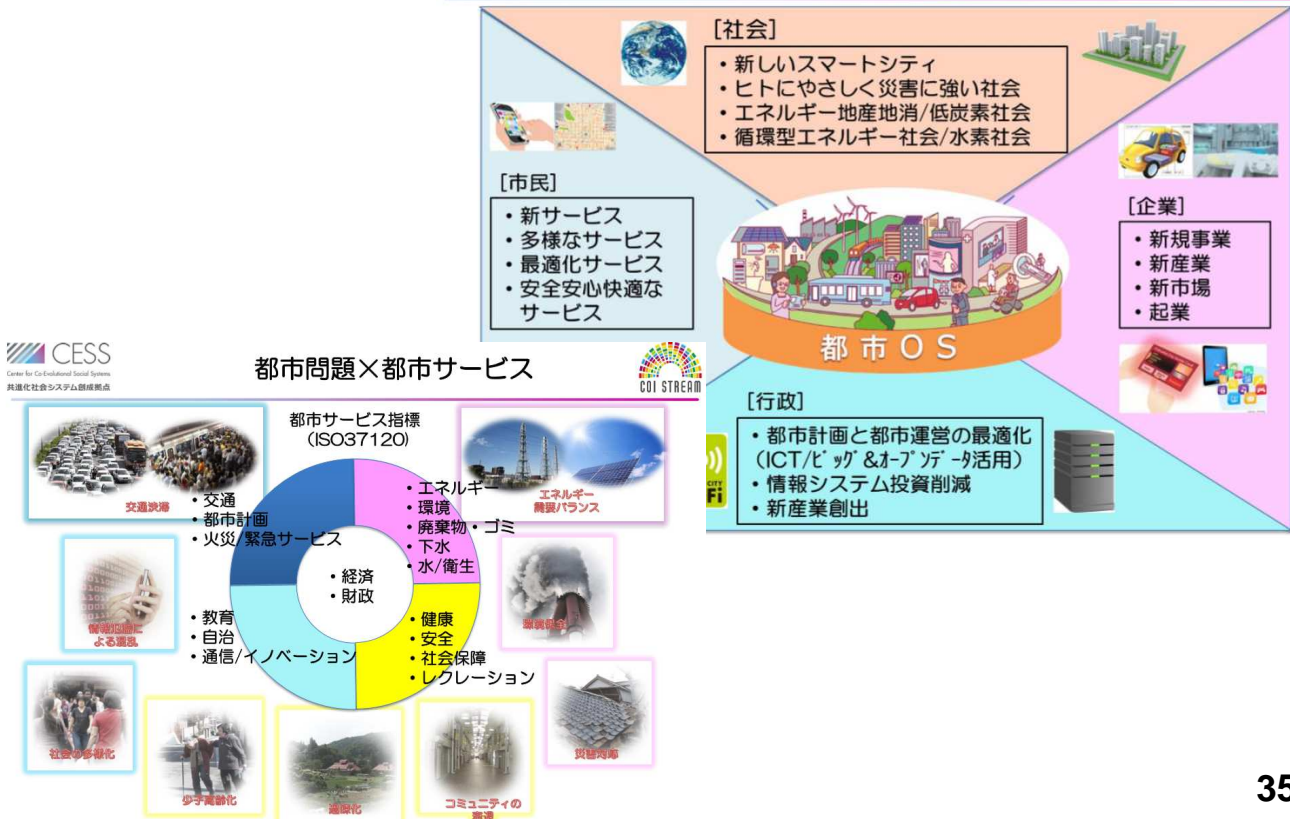


都市OS標準メニュー (スマートシティ評価指標: ISO37120)

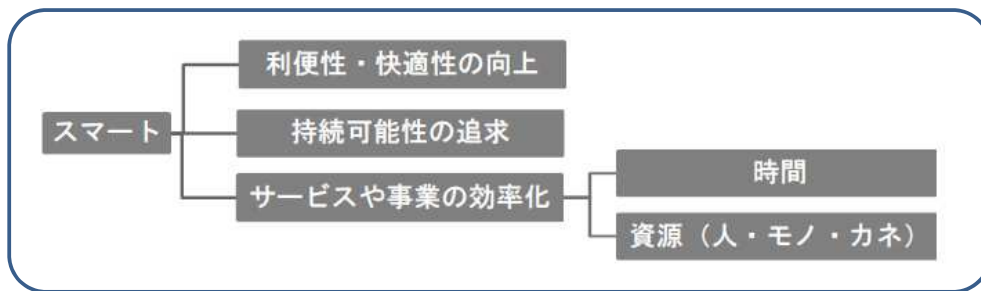


スマートシティの評価指標(ISO37120)と都市OSの適用領域(メニュー)					
大分類	ISO37120分類	指標	指標の数	都市OSメニュー	備考
経済・財政	経済	失業率、商業施設などの資産価値、貧困率、正規雇用率、若年者失業率等	7	○	オープンデータによるアプリやデバイスによる新産業創造など
	財政	負債比率、税金回収率等	4	△	都市OS効果による投資削減、新産業創出などで財政健全化
エネルギー・環境	エネルギー	エネルギー消費/人、再エネの比率、電気普及率等	7	○	エネルギー見える化、水素キャンパス、水素社会実現
	環境	PM2.5/PM10、温室効果ガス排出量、大気汚染(NO2、SO2、O3)等	8	○	低炭素化に貢献
	廃棄物・ゴミ	ゴミ回収の人口カバー率、ごみ収集量/人等	10	△	収集車のルート設定など効率的な運用に貢献
	下水	下水カバー率、1次処理/2次処理/3次処理割合等	5	△	下水道ネットワークへ適用し、メンテナンス等の効率化に応用
健康・社会保障	水・衛生	水道普及率、水消費量/人等	7	△	水道ネットワークに適用、メンテナンス等の効率化に応用
	健康	平均寿命、病床数、医師数、幼児死亡率等	7	△	生体センサー、B-Sen活用
	レクリエーション	屋内/屋外レクリエーション施設面積	2	△	施設利用促進や利用者利便性につながるアプリケーション実現
	安全	警察官数、殺人・犯罪発生数、警察官の到着までの時間等	5	○	緊急車両の配置、出動ルート、避難経路探索等へ応用
交通・都市計画	社会保障	スラム人口比率、ホームレス人口比率等	3	△	都市計画に活用
	交通	高容量の公共交通(km)、LRT(km)、公共交通利用率	9	○	ヒトモノ移動データ収集、分析、アプリケーション開発
	都市計画	緑地面積、年間植樹数、不法住居エリアの比率	4	○	都市OSを都市計画に活用
都市活力・イノベーション	火災・緊急サービス	消防士の数、火災犠牲者数、自然災害犠牲者数等	6	○	緊急車両の配置、出動ルート、避難経路探索等への応用が可能
	教育	就学率、学生と教師比率、大学進学率等	7	△	Code for XX等を使った教育活動など
	自治	選挙投票率、女性議員比率、腐敗(贈賄)等	6	△	行政情報、地域生活情報のアプリによる開示
	通信・イノベーション	インターネット/携帯電話/固定電話の普及率	3	○	情報&燃料電池デバイス活用、ビッグ&オープンデータ活用

スマート社会実装 都市OS (2)



閑話休題:スマートシティから見るスマートの概念



スマートシティとは、「ICTを活用

して、ハードインフラとソフトインフラを効率的かつ一体的に運営することによって、人々がより快適に暮らすことが可能になる都市」と定義できる。

QOL (生活の質) の向上のため、電力、鉄道・道路、上下水道の各ネットワークである物的な「**ハードインフラ**」と同様に、それらの**運用システム**や**人々の生活**に関連した**サービス**である教育・ヘルスケア・治安など、目に見えない「**ソフトインフラ**」の**スマート化**も同時に実現される都市である。

スマートシティの**スマート**とは、

1. 市民生活の利便性・快適性の向上
 2. 持続可能性(環境への配慮、安全・安心、経済循環、自立など)の追及、
 3. サービスや事業の時間的あるいは資源効率化
- の3つに分類できる。

加えて21Cでは人間中心主義、デザイン思考へ進む

閑話休題:インフラのスマート化を急げ

第4次産業革命や「ソサエティ5.0」といった言葉がもてはやされ、**あらゆるものがインターネットにつながる「IOT」や人工知能（AI）**が産業や経済、社会のあり方を大きく変えるといわれている。

日本は、ものづくりで世界随一の力を持つが、それだけでは勝ち残れない。今やハード（機器）にソフト的な要素をどう組み合わせるかで、製品やサービスの価値が決まる。スマートフォンはその典型である。

産業競争力とインフラのスマート化

社会、物流、都市を支える公共インフラの質と効率性も産業の競争力に大きな影響を与える要素である。

政府は新規の公共投資だけではなく既存インフラについて効果的な追加投資を行い、運用の工夫で生産性や耐久性を高め、コストを抑制する取り組みを始めている。インフラ施設にセンサを設置し、老朽化度合いをチェックするのはその一例だ。

ハードとデジタル情報の組み合わせ。

1. **インフラ**そのものからデータを集め、蓄積
2. **インフラの利用者**からデータを集め、蓄積、そして分析、活用する。
結果として、より
 1. **効果的な需要コントロール、**
 2. **運用コストの軽減、**
 3. **利用者の利便性向上、**
 4. **顧客のエネルギーコストの削減**
 5. **更新投資の節約**
 につなげられる。

第4次産業革命や「ソサエティ5.0」といった言葉がもてはやされ、あらゆるものがインターネットにつながる「IOT」や人工知能（AI）が産業や経済、社会のあり方を大きく変えるといわれている。

日本は、ものづくりで世界随一の力を持つが、それだけでは勝ち残れない。今やハード（機器）にソフト的な要素をどう組み合わせるかで、製品やサービスの価値が決まる。スマートフォンはその典型である。

インフラのスマート化を急げ

組み立てが日進月歩のままで、ハードウェアからソフトウェアまで、経済全体でみる社会や物産、都市受入システム、インフラの質と効率性も産業の競争力に大きな影響を与える要素である。政府は新規の公共投資だけではなく既存インフラについて効果的な追加投資を行い、運用の工夫で生産性や耐久性を高め、コストを抑制する取り組みを始めている。インフラ施設にセンサを設置し、老朽化度合いをチェックするのはその一例だ。

日経 (2016.8.6)大機小機

インフラコストが30%下がれば、日本の産業競争力は大幅に向上するに違いない。**ものづくりとインフラ双方のスマート化**、そして両者をどうつなぐかが今後の競争力の行方を大きく左右する。

IoT時代の新規インフラサービス インフラ・サービス統合型ビジネスモデル

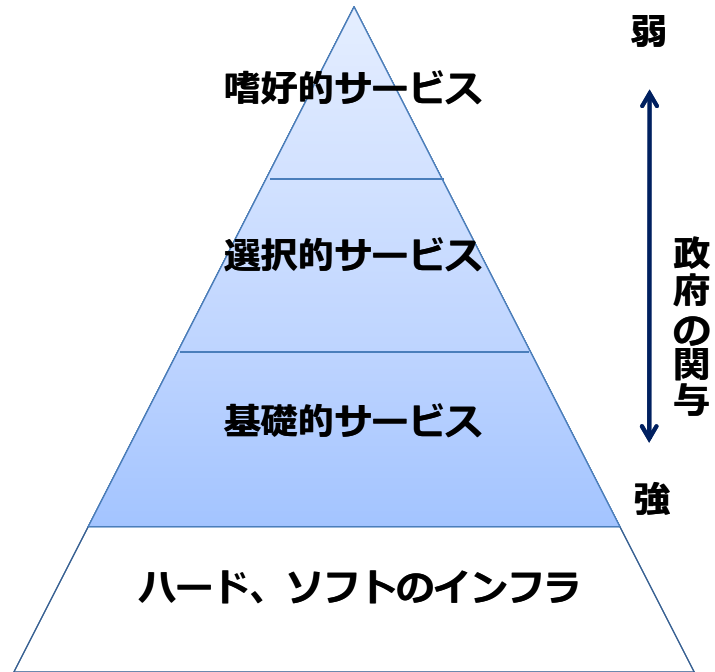
時間があれば

1. 物理的なインフラでは提供できない効用を補完・代替的に提供するサービス
(サービスによるインフラの補完モデル)
2. インフラ供給、サービス供給で分断されていた業態の包括化や分解によって生まれる事業
(民間事業の業態統合モデル)
3. インフラとサービスが相互に作用して、新しい需要を喚起することで、インフラ・サービス双方の発展が促される
(インフラ・サービス相互作用モデル)

公共サービスの必需性と政府の関与

サービスのピラミッド

- 基礎的サービス
(必需性、共同消費性)
- 選択的サービス
(排除性、個別消費性)
- 嗜好的サービス
(高付加価値
= 高次の欲求、個別消費性)



39

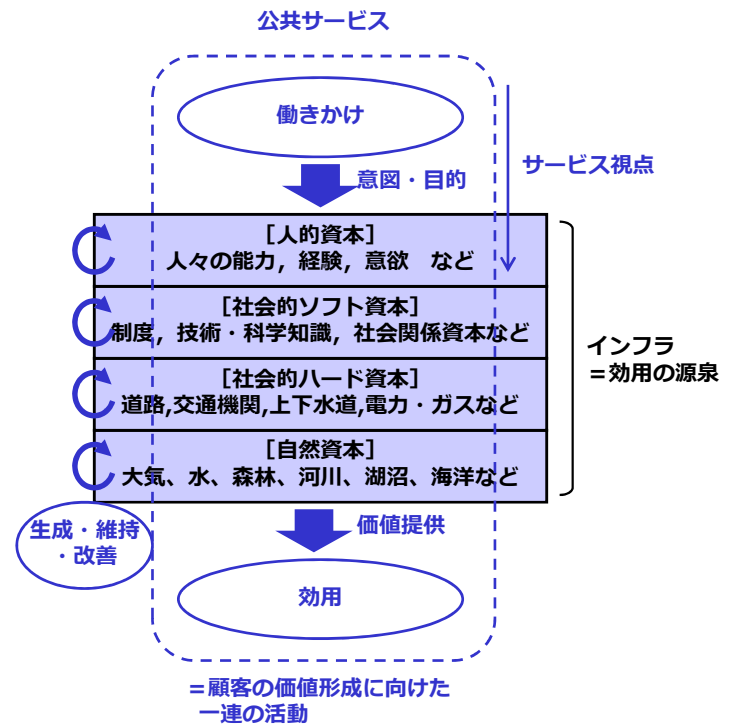
公共サービスの性質別分類

	行政サービス	公的サービス	民間サービス
提供主体	行政、委託された民間	公社等、民間企業、NPO等	民間企業、NGO等
提供の対象	全市民（含法人）、扶助を必要とする者等	一定の要件を満たす者、利用料金を支払う者等	利用料金を支払う者
提供されるサービスの特性	純粋公共財、法律による実施義務や公権力の行使を伴うもの等	準公共財（クラブ財、コモンプール財）	私的財（メリット財）、準公共財（クラブ財、コモンプール財）
提供方法	行政の直営または委託等を受けた事業者が主に公的資産を活用してサービスを提供し、税金によって運営される	当該主体または行政からの委託等を受けた主体が、自らの資産を活用してサービスを提供し、受益者の利用料金や補助金等によって運営する	民間企業等が自らの資産を活用して、主に営利目的でサービスを提供する。受益者は利用料金等の対価を支払う
財源収益	税金、一部利用料金	利用料金、補助金、行政からの拠出金等	利用料金等
行政との関係	直接関与	間接的に事業推進や運営に関与	規制、許認可、免許等
例	一般道路、義務教育、徴税、住民票発行、国防 等	高速道路、公営交通機関、病院、高等教育、中間所得者向け住宅 等	私立病院、民間交通機関（鉄道、バス、フェリー等）、私立学校、介護施設 等

40

サービス視点でのインフラ概念

- インフラ（モノ・人・組織・知識など）は「効用の源泉」ではない
- 価値を実現するためには、社会的な意図・目的を持って効用の源泉を集約・活用し、何らかの変換を行う「働きかけ」が必須
- インフラには、豊かな社会の持続のために、生成・維持・改善の機能が必要



41

インフラ・サービス統合型ビジネスモデル①

サービスでインフラを補完

(事例：岩手県遠野市 ネット・ゆりかご)

- 産科医の確保が困難
- 妊婦の不安が「出産控え」につながる
- 周辺自治体へは1～2時間かかる
- 市内にも助産師の有資格者は居る



(県立大船渡病院HPから)

- モバイルCTG（胎児心拍数検出装置）
- 携帯電話、パソコン、インターネット
- 周辺自治体の提携病院・医師
- ウェブ母子手帳・周産期電子カルテ

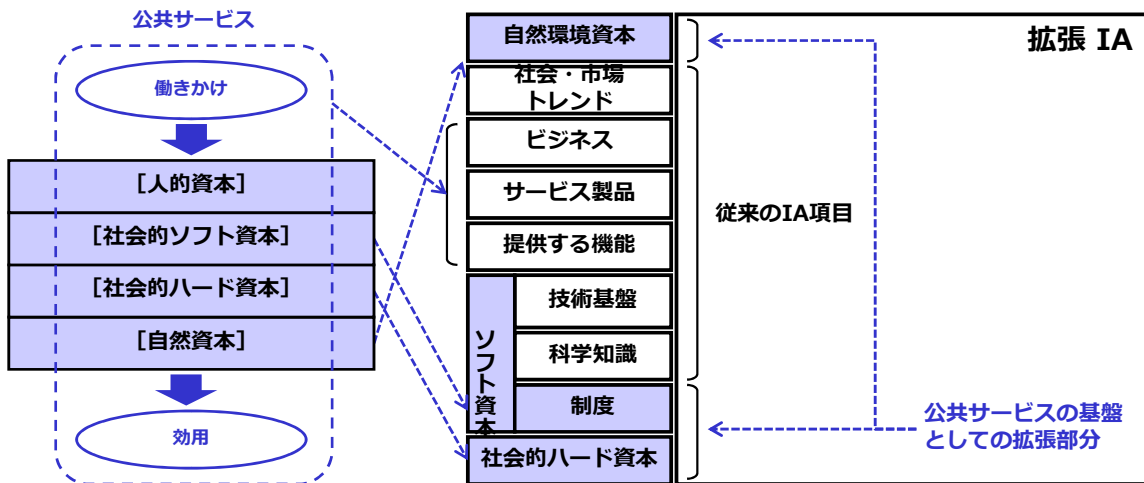


(NYタイムズ 2007年4月8日)

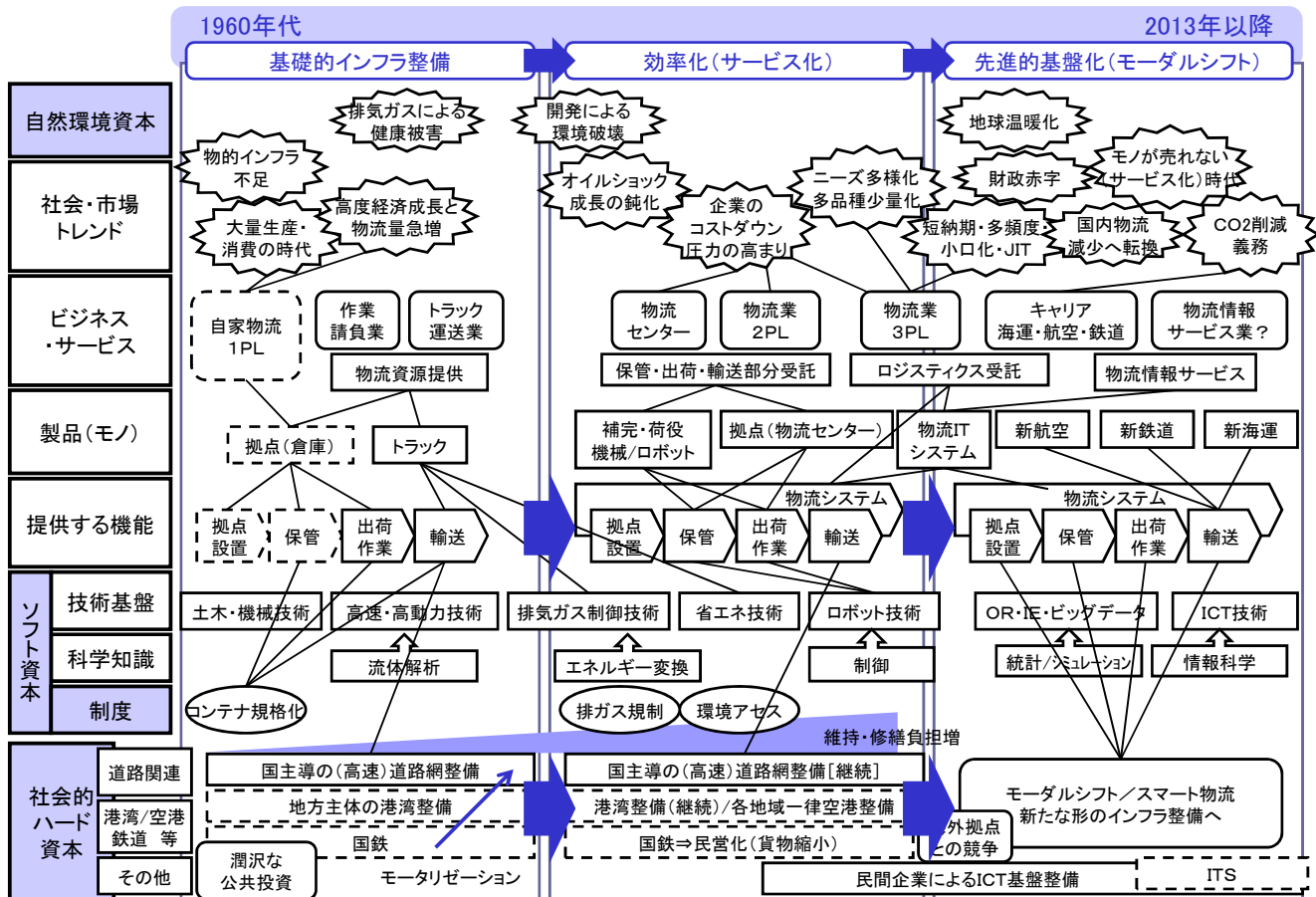
インフラとサービスの相互作用による発展

事例：物流サービス①

インフラ要素を組み込んだ検討用フレームワークの例（拡張IA）



イノベーションアーキテクチャ(IA)で表現された物流システム

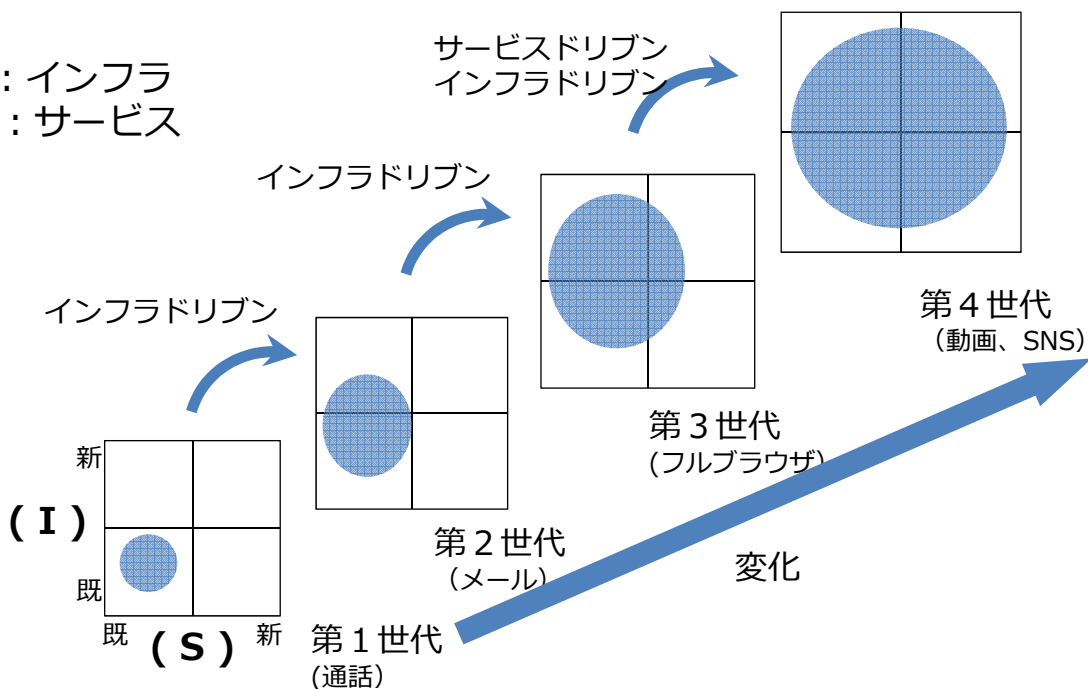


インフラとサービスの相互作用による発展

事例：携帯電話

ISマトリクスによる分析

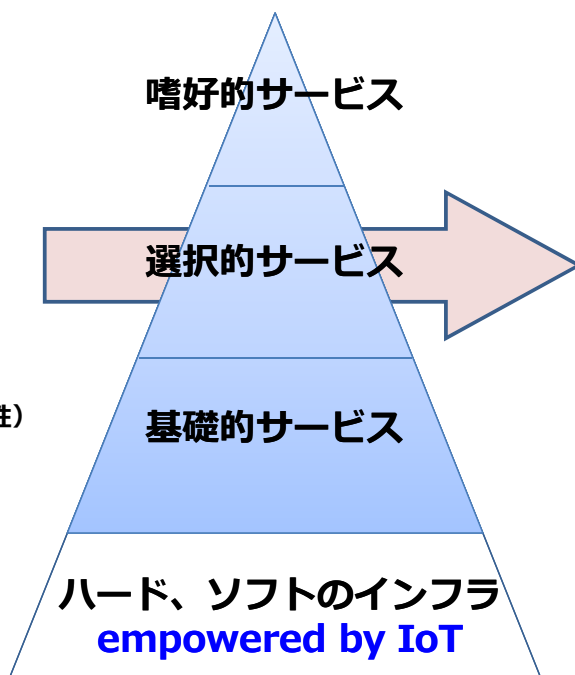
(I) : インフラ
(S) : サービス



IoT時代の新規インフラサービスの視点

サービスのピラミッド

- 基礎的サービス (必需性、共同消費性)
- 選択的サービス (排除性、個別消費性)
- 嗜好的サービス (高付加価値 = 高次の欲求、個別消費性)



1. インフラ整備、発展により新しいサービス需要が喚起され、さらなるインフラ発展に繋がる
2. 官&民、インフラ事業者&サービス事業者による様々な形の連携モデル (リスクの分担) の構築
3. インフラ・サービスの戦略的、長期的な計画と仕分け、評価が必要 (必需⇔選択的、基礎的⇔戦略的)
4. 人口減少・高齢化、ストック老朽化に対応した社会課題解決型サービス、インフラの再設計・再構築
5. 異なる背景、専門性を持つ人々連携が必要なため、共通の理解を促すコミュニケーションツールが必要

目次

第一章：インフラ進化論

第二章：産業、市場

第三章：IoT時代のスマートインフラ

第四章：先進的取り組み

第五章：TM,IMが拓くスマートインフラ

第六章：参加企業のBMから見る課題

第七章：提案、まとめ

47

1. IoT時代のスマートインフラ：受賞事例

イノベーションの階層	注目事例	詳細
社会		
ビジネス		
サービス		
製品		
機能		
技術		
その他		

1. IoT Lab Selection受賞企業
経済産業省及びIoT 推進ラボ <https://iotlab.jp/jp/>
2. モバイルコンピューティング推進コンソーシアム
MCPC award 2015総務大臣賞<http://www.mcpc-jp.org/>
3. 各種の白書等
4. グローバルな取り組み

Workshopの出力

48

IoT Lab Selection受賞企業

経済産業省及びIoT推進ラボ <https://iotlab.jp/jp/>

IoT、ビッグデータ、人工知能等によって、世界的に産業や社会の在り方が大きく変革しつつある状況を踏まえ、我が国においても、新たなIoTビジネスモデルの創出やIoTプラットフォーマーの発掘・育成を図り、新たな成長の原動力にしていくことが必要です。

「IoT推進ラボ」は先進的なIoTプロジェクトを発掘・選定し、企業連携・資金・規制の面から徹底的に**支援**するとともに、大規模社会実装に向けた規制改革・制度形成等の環境整備を行うことを目的として設置された。

経済産業省及びIoT推進ラボは7月31日にIoT Lab Selection受賞企業を選定した。



第1回先進的IoTプロジェクト選考Finalist (2016.2.7)

申請者	プロジェクト名	備考
8 オムロン株式会社	センシングデータ流通市場実現のためのアーキテクチャの技術的・法的検証	
16 ZEROBILLBANK LTD	Coin as a Service	
31 (株)ホットリンク	「ソーシャル・ビッグデータ×グローバル・インバウンド」プロジェクト～世界中の移動人口の消費者インサイトを予測～	
48 エブリセンスジャパン(株)	IoT 情報流通マーケットプラットフォームエブリセンスサービス	審査員特別賞
56 株式会社Strobo	「座る」を見える化して快適なSitting life を提供するスマートチェアサービス「cuxino(クッシーノ)」	
66 ビーサイズ(株)	IoT キャリア事業の構築と展開サービス	
68 株式会社Liquid	訪日観光客の滞在快適性向上おもてなしプロジェクト	グランプリ
90 株式会社aba	必要な時に必要な介護、排泄検知シートLifilm(リフィ)	準グランプリ
103 株式会社アフロ	「スマートタクシメーター」プロジェクト	
108 (株)ソーシャルインパクト・リサーチ	ESG 投資レコメンデーションサービスの開発	
118 (株)ルートレック・ネットワークス	農業に休日～Grow with IoT～	準グランプリ
120 北海道大学大学院情報科学研究科	個人主導型の健康データ流通社会を実現するヒューマンセントリックIoTシステム	
130 株式会社Cerevo	ニッポンの家庭をもっとセキュアに。米国仕様スマート・ホームセキュリティ・システムの流通販売Project	
132 ソニー株式会社	IoT 社会実装時に適した表示デバイスの開発・事業化	
133 ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアム(WiPoT)	長距離マイクロ波無線送電システムの実用実証	
135 アルカデア・システムズ株式会社	センシング運動促進事業～地域別健康創出クラウド型プラットフォームの構築～	

受賞事例

株式会社Liquid

訪日観光客の滞在快適性向上おもてなしプロジェクト

世界的に優位性を持った独自に開発している**生体認証技術**を活用した決済サービスや認証サービスの開発を行っています。現在、国内では決済分野で最も影響力のあるブランド、金融機関、決済事業者、流通企業や2大キャリアなどをはじめとした大手企業との実証実験を行っており、いくつかの大企業での導入が決定しています。また、急成長している東南アジア地域を中心に現地政府や金融機関などともパートナーシップを進めており、3カ国で大型の導入が決定しています。



(株)ルートレック・ネットワークス

農業に休日をも ~Grow with IoT~



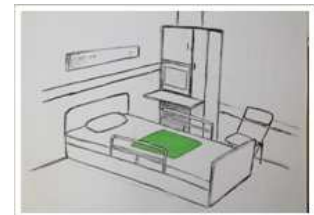
世界的に普及が拡大する**点滴栽培**(※)について、**水や液肥の与え方を最適に制御するシステム**を明治大学との産学連携により開発。ハウス栽培で12品目に導入し、収穫量が平均25~30%増加。1年での投資回収を実現。かん水や施肥の作業時間を90%削減。本プロジェクトでは、より市場規模の大きい露地栽培への拡大を目指す。また、点滴栽培のハードウェアの世界最大手ネタフイムと連携し、グローバル展開を目指す。本プロジェクトは、日本の200倍の市場規模を持つ世界市場の獲得に向けた第一歩として露地栽培向けのアルゴリズムを開発する。

※植物の根の周辺だけに水と液肥を滴下することで、水等の消費を最小限に抑える栽培方法。日本国内での普及は僅かであるが、砂漠化による水不足が深刻な地域を中心に世界的に普及が拡大している。

株式会社aba

必要な時に必要な介護、排泄検知シートLifilm(リフィ)

Lifilmは電気カーペットのような形をしており、皆さんはただベットの 上に敷き、コンセントに電源を指すだけ。あとはLifilmが利用者さんの排泄状況を常に見守り、皆さんの業務を最大限支援します。Lifilmがなぜ利用者さんの排泄状況を把握できるか。それはLifilmが排泄物**のにおいを検知**しているからです。毎回消耗品を発生させる濡れ方式の検知ではないから、コストも最小限に抑えてくれます。検知した情報はもちろん保存され、**排泄記録**としてまとめてくれます。大変な記録業務を負担してくれるのも、Lifilmのすごいところですよ。



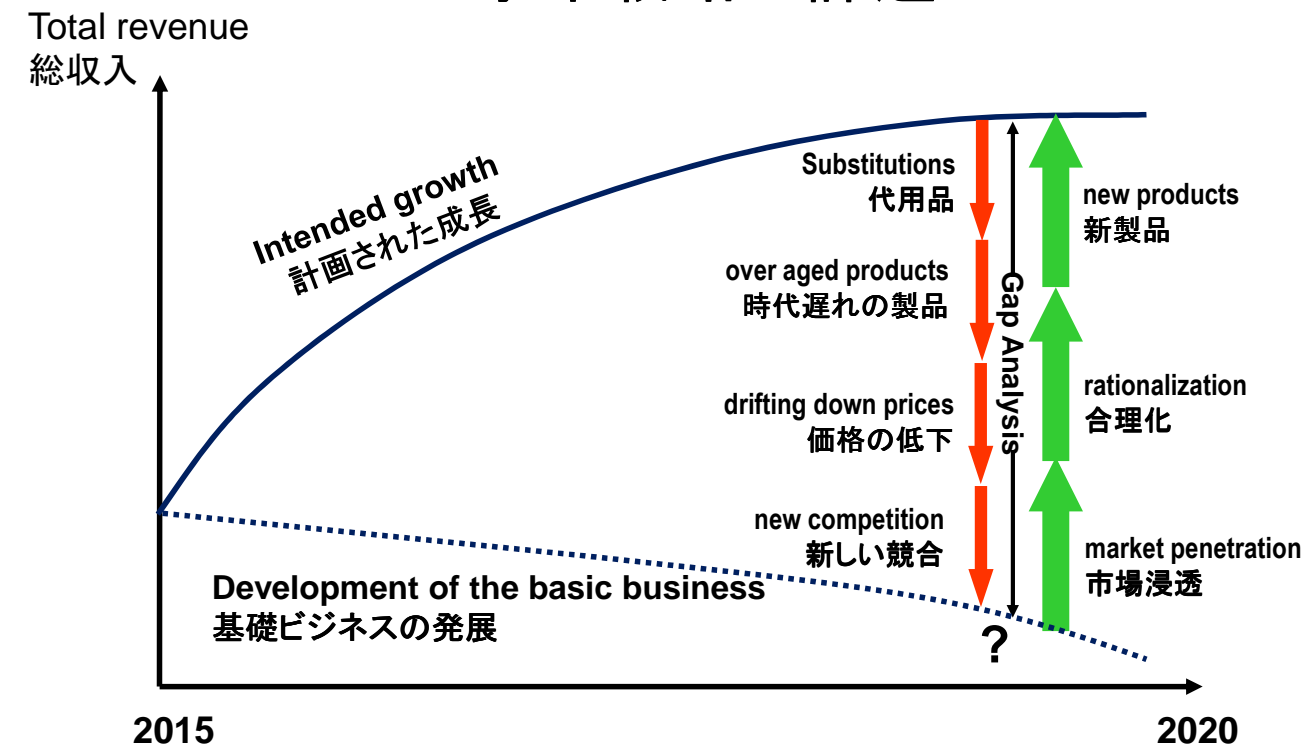
Lifilm使用のイメージ

まとめ(第1部)

1. インフラとは何か、からスタートした。社会構造、産業構造が変化する中で21Cインフラ論、IoT時代のスマートインフラを国際競争力の評価から俯瞰した。社会インフラは産業中心から生活者中心へ重点を移している。アベノミクスのなかでインフラが国の政策、政治課題としてどのように取り上げられてきたか、科学技術イノベーション総合戦略などをベースに論じた。
2. 産業、市場の章ではインフラとサービス統合の市場規模、IoTの市場規模、新産業構造ビジョン2016中間報告から我が国のIoT産業政策を俯瞰した。ものづくり白書は2015年、2016年の白書でIoTを重点的に取り上げた。グローバル企業トップと日本企業トップの意識調査で最も大きな差異としてビジネスモデルが注目された。
3. 第三章ではIoTに関わる産学官連携の取り組み状況IoTラボなどを紹介、スマートシティプロジェクトが定義した5階層モデルの第3層に位置づけられたスマートインフラの定義を紹介した。経産省が作図したフィジカル世界とサイバー世界の統合モデルではIoT, AIそしてBM(ビジネスモデル)が鍵となる。BMは第二部で論ずる。都市OSというフレームワークがスマート社会実装として注目されている。
4. 第四章では先進的な取り組み事例を紹介した。

第2部はここからはじめよう！

事業戦略の課題



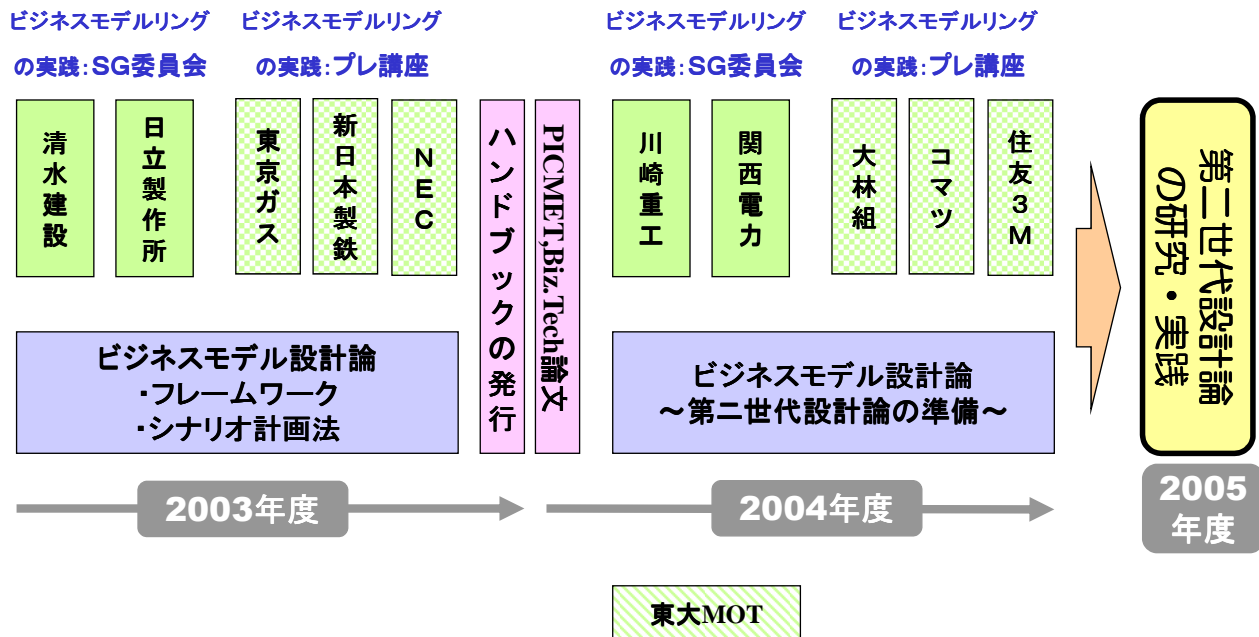
ビジネスギャップ分析

53

TM,IM=ISTツール開発と実践は技術者・研究者のためのBMから始まった！

54

技術者・研究者のためのBM



2005年8月26日

55

ご清聴ありがとうございました。

本講演内容に関心を持ち、より深く知りたい人は
下記へご連絡ください。

Email : abeh@muc.biglobe.ne.jp

URL : <http://www.abesouken.com/>

TEL : 080-5428-1643

ABE(エイ・ビー・イー)創研

〒160-0022 新宿区新宿2-12-13号 アントレサロンビル

56

PICMET14 参加記録

Dear Dr. Hitoshi Abe

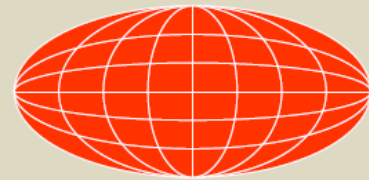
PICMET'14 (Portland International Center for Management of Engineering and Technology) Conference was completed yesterday in Kanazawa, Japan. With every measure, it was a huge success.

PICMET'14 received 807 submissions from more than 200 universities, corporations, consulting and government agencies in 30+ countries. After the blind refereeing process, **385 papers** were included in the conference and indexed in IEEE Xplore, Compendex and Inspec.

Well over **500 colleagues** attended PICMET'14 to hear the 8 keynote speeches, to participate in the **130 paper sessions**, tutorials and panel discussions. Our guests enjoyed the beauty of the City of Kanazawa, the rest of Japan, the delicious Japanese cuisine and the richness of the Japanese culture.

途中省略
Best wishes,

Dundar Kocaoglu, Ph.D.
President and CEO, PICMET



PICMET'14

Portland International Conference on
Management of Engineering and Technology' 14

KANAZAWA

インフラストラクチャーとサービスの統合

Infrastructure and Service Integration

技術経営の一般的課題(技術戦略, 技術マーケティング, 研究開発, イノベーション, 技術組織, リスクマネジメント, 人材問題, 国際問題等)に加えて, PICMET'14では, 特に, 「**インフラとサービスの統合**」を特別テーマとしています。これは, 新興国の効果的発展のためにも先進国の持続的展開にとっても, 重要な挑戦課題です。PICMET'14では「モバ作り」と「おもてなしサービス」の両方の実績を誇る日本が世界をリードして, これまで別々に議論されてきた「モバやインフラ作り」と「サービス提供」を統合する有効なアプローチを議論・創造します。

2014

7/27 (日) ~ 7/31 (木)

於 ANAクラウンプラザホテル金沢 **57**

3-2. 発信成果

日経ビズテック 創刊号(04.7)
「MOTの真髄」pp.114-118

◆ **評価の高かった記事ベストテン**
(1~4号) 大谷(日経BP)
GATIC-JAPAN 2004/12/7

1. ホンダ「フィット」の開発ストーリー
2. 事業化されない論文はただの紙切れだ
3. 技術者よ、経営のめがねをかけよう
4. **技術者にとってのビジネスモデル設計**
5. 「100億ドル事業の作り方」マイケル・デル
6. 覚悟がないなら戦うな
7. 「飛躍の鍵は技術ではない」ジム・コリンズ
8. 中村修二的MOT論
9. 特許より重要なものがある
10. 知財報告書を読めば技術経営がわかる

技術者にとっての ビジネスモデル設計

阿部 仁志 (沖電気工業・門正之(東京ガス) 社団法人科学技術と経済の会)

「ビジネスモデルを構築して」。

技術者がその言われることも珍しくなくなった。だがビジネスモデル設計に必要な知識体系は、技術開発者には距離が遠い。

そもそも「ビジネスモデル」という言葉は人によって指すものが違う。技術者がビジネスモデル設計にかかわり始める時、まず知っておくべきことは何か、整理しておこう。

技術者は今、戸惑っている。開発モデルが、研究を先行させるリニアモデルから、ビジネスを先行させる市場ドリフト、あるいはビジネス・モデル・ドリフトのソリユーションへ移行してきたためだ。技術者自身がビジネスの現場に入り込み、顧客と直接接したり、ビジネスモデルについて経営企画部門など関係職種と議論したりすることが当たり前になり、技術者自身がビジネスモデルの策定に携わるケースも増えている。

ただ、言葉一つ取っても、ビジネスモデルという言葉は定義があいまいで、使う人によって指している事柄が違うことがある。その策定方法についても技術者になじみやすい方法が少ない。

こうした状況を受け、製造業を中心に国内約二百社が参加して組織す

技術経営国際会議PICMETの発表:IST

PICMET	BM	RM	IA	Paper Title
2004	◎			A new framework of <u>business modeling</u> method for R&D outputs : valuation and communication tool for engineers, managers and investors
2005	◎			Value creation framework of <u>business modeling</u> method for R&D outputs
2006	◎	○		2nd Generation <u>Business Modeling</u> : Smart Innovation Planning Method Managing the Link to Corporate Value Creation for R&D Outputs
2007	◎	◎		Integration Studies of <u>Business Modeling</u> and <u>Roadmapping</u> Methods for Innovation Support Technology (IST) and Its Practical Application to Real-World-Cases
2008	◎	◎	◎	Towards Systematic Innovation Methods : Innovation Support Technology that Integrates Business Modeling, Roadmapping and Innovation Architecture
2009	◎		◎	A Challenge for Service Concept Modeling by the Innovation Support Technology (IST)
2010	◎		◎	Empowering Technology Marketing by the Innovation Support Technology

1. We have been developing “Innovation Support Technology (IST)” over years in Japan Techno-Economics Society (JATES) to support project managers and R&D managers.
2. The IST consists of three tools a business modeling (BM) method, a strategic road mapping (RM) method and an innovation architecture (IA)

59

PICMET 2010 Proceedings, July 18-22, Phuket, Thailand © 2010 PICMET

Empowering Technology Marketing by the Innovation Support Technology (IST)

Hitoshi Abe¹, Atsuko Koizumi², Junji Nagata³, Gaston Trauffer⁴

¹Japan Techno-Economics Society, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

²Systems Development Laboratory, Hitachi, Ltd., Kanagawa, Japan

³OKI Electric Industry, Saitama, Japan

⁴Luxinnovation GIE, Japan

Abstract—In this paper, we review technology marketing research activities and we define technology marketing as promotion and acceleration of creating and commercializing product innovation.

The paper is based on the assumption that today and even more in the future, conventional marketing research approaches at product development are more and more changing. Our understanding is that besides customers centered approaches such as lead user research; also engineers shall be more involved to recognize new business opportunities, to generate corresponding ideas to finally conceptualize radically innovative products.

Products are becoming technically more complicated so that potential users who are often lacking of technological and commercial awareness, cannot easily articulate their needs being unconscious of all the possibilities that modern technology offers. This understanding of technology marketing research is known as Kameoka and Meng's (2004) forth generation technology marketing within the model of marketing paradigm. We believe in the necessity for empowering and testing the fourth generation innovation model as part of the Innovation Support Technology (IST).

IST is a method developed and applied in many real world cases since autumn 2002 by the JATES Study Group. Its purpose is to offer a solid tool for engineers and researchers in order to enhance technology marketing. It consists of a business modeling method, a strategic road mapping method, and an innovation architecture method.

that their innovation process is conducted in a systematic approach rather than in a serendipity one.

Innovation Support Technology (IST) consists of a Business Modeling (BM) method, a strategic road mapping method and an Innovation Architecture (IA) method. These research activities have been reported in past PICMET [3-9] conferences.

These IST studies verified the utility of this methodology and improved the tool by applying it to real world cases. Doing so, we focused on technology driven service innovation and on social problem driven innovation [6, 9] for the corresponding field of application.

Research on the methodology of innovative concept modeling, designing and creating is one of the most critical issues in the modern MOT research world.

The ever-accelerating technological change [17] is currently altering conventional marketing research approaches. The greater however the technological possibilities become, the more important it is to specifically define customer's needs. In the face of saturated markets, accelerating technology trends and fierce global competition, also from low cost production countries, customers expect radical innovations with high value propositions at fair prices on the one hand side. On the other hand side, these same customers may be unable to imagine and understand all the

60

International Technology and Management

(Business Modeling Theory and Practice for Engineer and Researcher)

Dr. Hitoshi Abe

Secretary General Executives' Committee for the Management of Technology
JAPAN TECHNO-ECONOMICS SOCIETY

JATES is a public-interest membership society mainly for companies involved in research, development and innovation in support of their business activities. IRI and EIRMA are counterparts of JATES in U.S. and in EU, respectively.

61

Technology Roadmapping for Strategy and Innovation



ハードカバー: 293ページ
出版社: Springer; 2013版 (2013/1/15)

内容紹介

Technology roadmapping is a significant method to help companies gain orientation concerning future challenges. This work contains a description of technology roadmapping in four major parts, providing expert knowledge on framing/embedding of technology roadmapping, processes of technology roadmapping, implementing technology roadmapping and linking technology roadmapping to other instruments of strategic planning. The book provides a comprehensive survey of technology roadmapping since it contains papers by leading European, American and Asian experts, provides orientation regarding different methods of technology roadmapping and their interconnections, supplies readers with a compilation of the most important submethods, and embeds and links technology roadmapping in the framework of management research. This book aims at becoming the leading compendium on technology roadmapping.

著者について

Martin G. Moehrle is director of the institute for project management and innovation (IPMI) at the University of Bremen, Germany, since 2001. From 1996 to 2001 he was leading the chair for planning and innovation management at the Technical University of Cottbus, Germany. The major research interests of IPMI are technology forecasting, evaluation of innovations, patent strategies, and TRIZ. Prof. Moehrle has published several books and articles in the field of innovation and technology management. Ralf Isenmann joined the Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI, Karlsruhe (Germany), in 2008. His research areas are in the interface between the management of innovation and technologies on the one hand and sustainable management, industrial ecology and corporate social responsibility (CSR) on the other. Special foci are corporate foresight projects and applications of technology roadmapping at corporate, national and international level for various industrial and governmental clients. He is an Associate Professor at the Faculty of Economics and Business Studies, University of Bremen. Since 2010 he is temporarily leading the Department for Sustainable Management at the Faculty of Business Studies, Management and Economics, University of Kassel. Robert Phaal is a Principal Research Associate in the Engineering Department of the University of Cambridge, based in the Centre for Technology Management, Institute for Manufacturing. He conducts research in the area of strategic technology management, with particular interests in technology roadmapping and evaluation, emergence of technology-based industry and the development of practical management tools. Rob has a mechanical engineering background, with a PhD in computational mechanics, with industrial experience in technical consulting, contract research and software development.

62

Contents

Basics of Technology Roadmapping	1	TRIZ-Based Technology Roadmapping	137
<i>Martin G. Moehrle, Ralf Isenmann, Robert Phaal</i>		<i>Martin G. Moehrle</i>	
Part 1: Institutional Reference for Technology Roadmapping		Development of Technology Foresight: Integration of Technology Roadmapping and the Delphi Method	151
Technology Management and Roadmapping at the Firm Level	13	<i>Daisuke Kanama</i>	
<i>Robert Phaal, Clare Farrukh, David R. Probert</i>		The Innovation Support Technology (IST) Approach: Integrating Business Modeling and Roadmapping Methods	173
Networked Innovation: Using Roadmapping to Facilitate Coordination, Collaboration and Cooperation	31	<i>Hitoshi Abe</i>	
<i>Irene J. Petrick</i>		Part 3: Implementing Technology Roadmapping	
Technology Roadmapping on the Industry Level: Experiences from Canada	47	Implementing Technology Roadmapping in an Organization	191
<i>Geoff Nimmo</i>		<i>Nathasit Gerdsri</i>	
Roadmapping as a Responsive Mode to Government Policy: A Goal-Orientated Approach to Realising a Vision	67	Innovation Business Plan at Siemens: Portfolio-Based Roadmapping to Focus on Promising Innovation Projects Right from the Beginning ...	211
<i>Clive I.V. Kerr, Robert Phaal, David R. Probert</i>		<i>Babak Farrokhzad, Claus Kern, Meike de Vries</i>	
Part 2: Processes of Technology Roadmapping		Exploratory Roadmapping: Capturing, Structuring and Presenting Innovation Insights	225
Fast-Start Roadmapping Workshop Approaches	91	<i>David A. Beeton, Robert Phaal, David R. Probert</i>	
<i>Robert Phaal, Clare Farrukh, David R. Probert</i>		Part 4: Linking Technology Roadmapping to Other Instruments of Strategic Planning	
Technological Overall Concepts for Future-Oriented Roadmapping	107	Long-Term Innovation Management – The Balanced Innovation Card in Interplay with Roadmapping	243
<i>Günther Schuh, Hedi Wemhöner, Simon Orilski</i>		<i>Rainer Vinkemeier</i>	
Scenario-Based Exploratory Technology Roadmaps – A Method for the Exploration of Technical Trends	123	Strategic Visioning – Future of Business	257
<i>Horst Geschka, Heiko Hahnenwald</i>		<i>Volkmar Doericht</i>	
		Linking Technology Roadmapping to Patent Analysis	267
		<i>Sungjoo Lee</i>	
		Author Index	285