

スマート社会における競争優位の確保

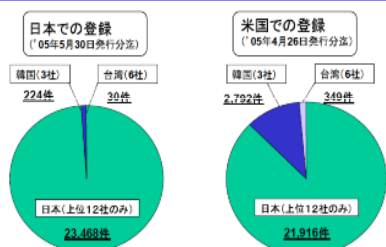
～IT融合による出口主導型システム産業の育成に向けて～

平成23年6月
経済産業省

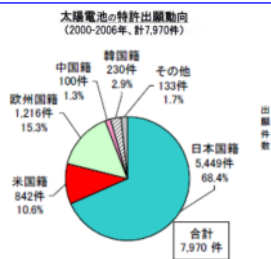
基本的視座① 要素技術の強さのみでは勝てない時代に

- 日本は、IT・エレクトロニクス分野を中心に要素技術では、情報家電、環境エネルギー関連など大量の知的財産を創出・蓄積。いわば『要素技術の宝庫』。
- 他方、グローバル市場では、要素技術を駆使した日本製品は、短期間でシェア下落。一定のシェア・利益を確保できる期間はどんどん短くなっており、期待される電池をはじめとした環境・エネルギー分野でも同じ轍を踏むおそれ。
- 他方、主要米国企業は、デジタル化・ネットワーク化を踏まえつつ、複製コストゼロのソフトウェアを機軸にグローバルで他社技術・事業も組み合わせて『システム全体の中で利益を得る』戦略へ。

日本の工場所有権(液晶関連)

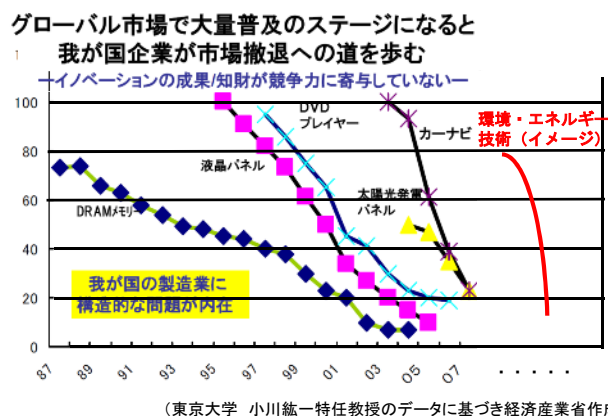


日本の環境特許技術



(平成20年度 特許出願技術動向調査報告書)

日本製品の世界市場シェアの推移



特許技術のほとんどを握っても、「競争構造の変化」に的確に対応できていないため、基礎研究の果実(グローバルマーケット)を摘み取れていない。

○製品導入からシェア下落までの期間はますます短期間化

【参考】今後の成長が期待される環境・エネルギー分野の課題

- 今後グローバル市場での日本の競争力確保が期待される環境・エネルギー分野でもシェア争奪戦は激化。太陽電池は2007年にシャープがシェア1位から陥落。昨年度には、リチウムイオン電池でも、韓国勢・中国勢が急迫。
- 電池などの環境・エネルギー分野でも要素技術開発以外の競争優位の確保が必要なのではないか。

太陽電池

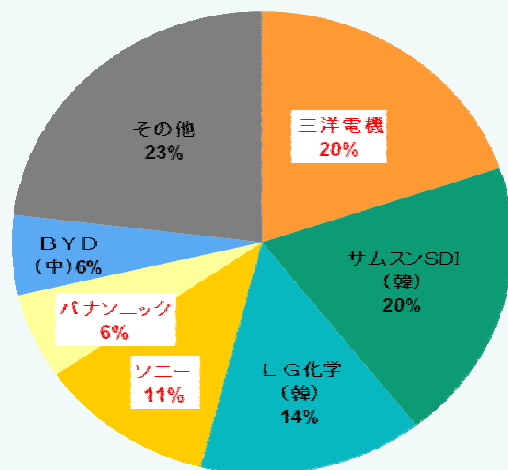
太陽電池の生産量ランキング（2009年）

順位	メーカー	生産量 (万kW)
1	ファーストソーラー（米）	101
2	サンテックパワー（中）	70
3	シャープ	60
4	Qセルズ（独）	54
5	インリー・グリーンエナジー（中）	53
6	JAソーラー（中）	51
7	京セラ	40
8	トリナソーラー（中）	40
9	サンパワー（米）	40
10	ジンテック（台）	37
13	三洋電機	26
22	三菱電機	12

（米PVニュース）

リチウムイオン電池

リチウムイオン電池の世界出荷シェア（2010年）



（テクノ・システム・リサーチ他資料）

2

基本的視座② 『日本市場発』から『最初からグローバル』へ

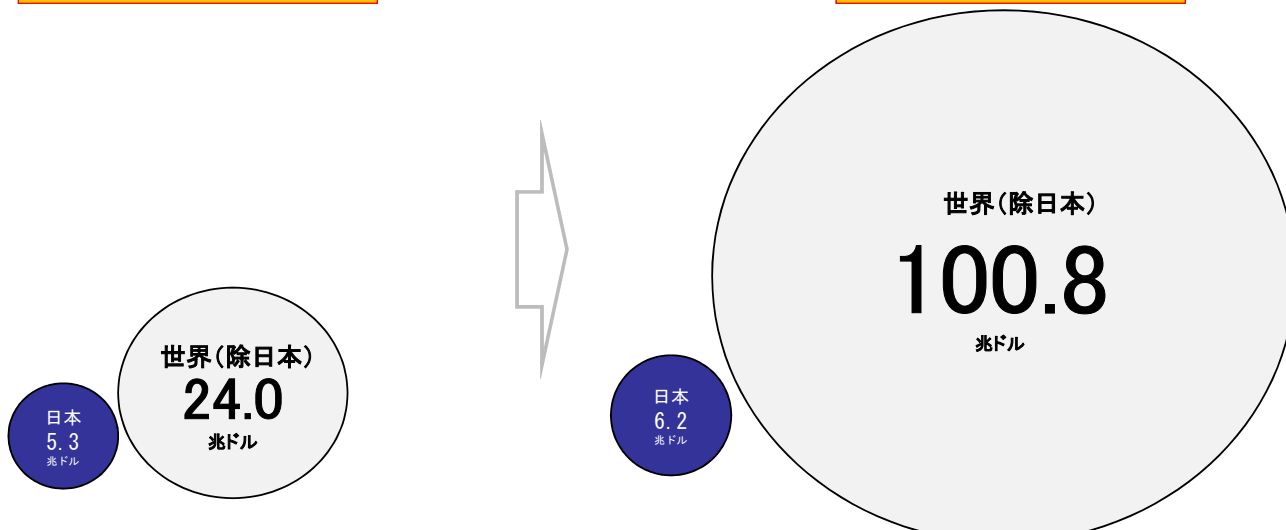
- 日本市場が世界市場の約2割を占めていた時代には、日本市場で技術を磨いてから世界に展開する流れに合理性。しかし、2030年には日本市場は世界市場の約6%のみであり、今後の成長のためには最初からグローバル市場を見据えた事業展開が重要。
- 最初からグローバル展開するためには、市場、競合他社の分析をしつつ、自社・他社の領域設定、戦略的提携や買収などを通じたグローバルアライアンスが重要に。

世界と日本のGDP 推移

（2009年、日本のGDPは4.9兆円、シェアは8.8%）

1995年（シェア最大） 18%

2030年（見込み） 約6%



3

基本的視座③ 『デジタル化』『ネットワーク化』→『IOC・IOT』による産業構造変化

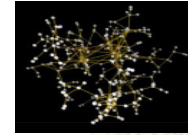
デジタル化

- 文字・音声・映像等の多種多様なアナログ情報を、デジタル情報に変換することで、低容量の同種の情報として扱うことが可能に。デジタル情報はソフトウェアによる制御が可能に。
- 書籍・音楽・映画等のコンテンツのデジタル化が次々に進展したほか、スマートフォンやセンサーネットワークの普及によって、交通、都市空間、モノの位置、人間行動等に係る「リアル情報」もデジタル化の対象に。



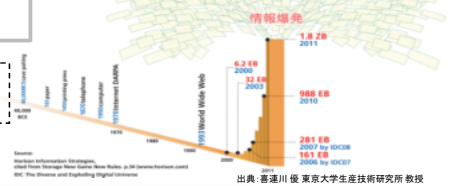
ネットワーク化

- 各種のデジタル情報は、パソコン、携帯電話、テレビ、ゲーム機を始め様々な機器がインターネットに接続することによって、瞬時に、安価に、世界中で共有可能に。



情報通信コストの劇的低下
(1985年比100万分の1以下)

ネット接続端末が現在の50億台から
2020年までに500億台に急増



IOC (Internet of Computers) からIOT (Internet of Things) へ

- パソコンを中心に相互にインターネットで接続されたシステム内を限定的なデジタル情報が流通する世界 (**Internet of Computers**)
- コンテンツのデジタル化とともにネットワーク接続のPC、携帯端末、テレビ等の競争優位の源泉が激変。



- デジタルコンテンツだけでなく、世界のあらゆる情報がデジタル化されインターネット・センサーネットワークを通じて広く流通する世界へ (**「モノのインターネット」Internet of Things**)。
- スマートグリッドを始め、多分野において今後、競争優位のポイントが激変。



4

基本的視座④ 部分最適から全体最適へのシフトとグローバル化の加速化

- デジタル化とネットワーク化により、①あらゆる機器・システムがネットワークにつながる以前の『**部分最適**』からネットワークにつながった後の『**全体最適**』化を通じて、競争優位の源泉がシフトまた、②市場のグローバル化が急激に加速化。

デジタル化

- ・あらゆるアナログ情報がデジタル・データに置き換えられ、ソフトウェアで制御可能に。
- ・これにより、様々な知識・技術・ノウハウが普遍化され世界のどこの非熟練者やシステムでも代替可能に。

ネットワーク化

- 個別の**要素技術が世界のどこでも容易に再現・模倣可能に**。
- 複製コストゼロの**ソフトウェアの価値が増大**。

- ・物理的制約を超えてコンテンツ等の提供が可能に。
- ・製品・サービスの価値は、システムの中での位置づけに応じて相対的に決定。個別要素ではなく要素間をコーディネートするための情報が重要に。

- 要素技術を前提とした部分最適ではなく、**ネットワーク化されたシステム内の全体最適が重要に**。
- 同一システムから**世界市場への供給が可能に**。



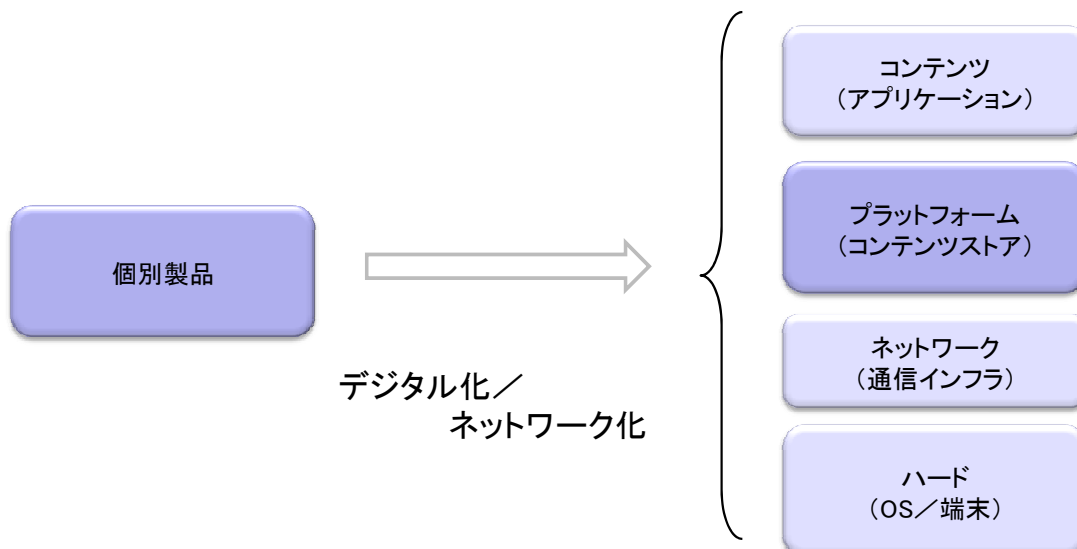
市場のグローバル化の加速

- デジタル化、ネットワーク化により、①日本の熟練者と同等の技術・ノウハウを世界の非熟練者が提供可能に、②あらゆる物理的制約を超えて、同一システムから世界市場への供給が可能に(クラウド化はこれを加速)なるなど、市場のグローバル化をさらに加速している。

5

新たな競争優位の源泉① 分解・融合によるアーキテクチャの再構築

○デジタル化、ネットワーク化後の産業構造を考える際には、単一のハードウェア等の製品ではなく、ハード、通信インフラ、プラットフォーム、アプリケーション等の多層レイヤー構造で捉えるのが一つの見方。

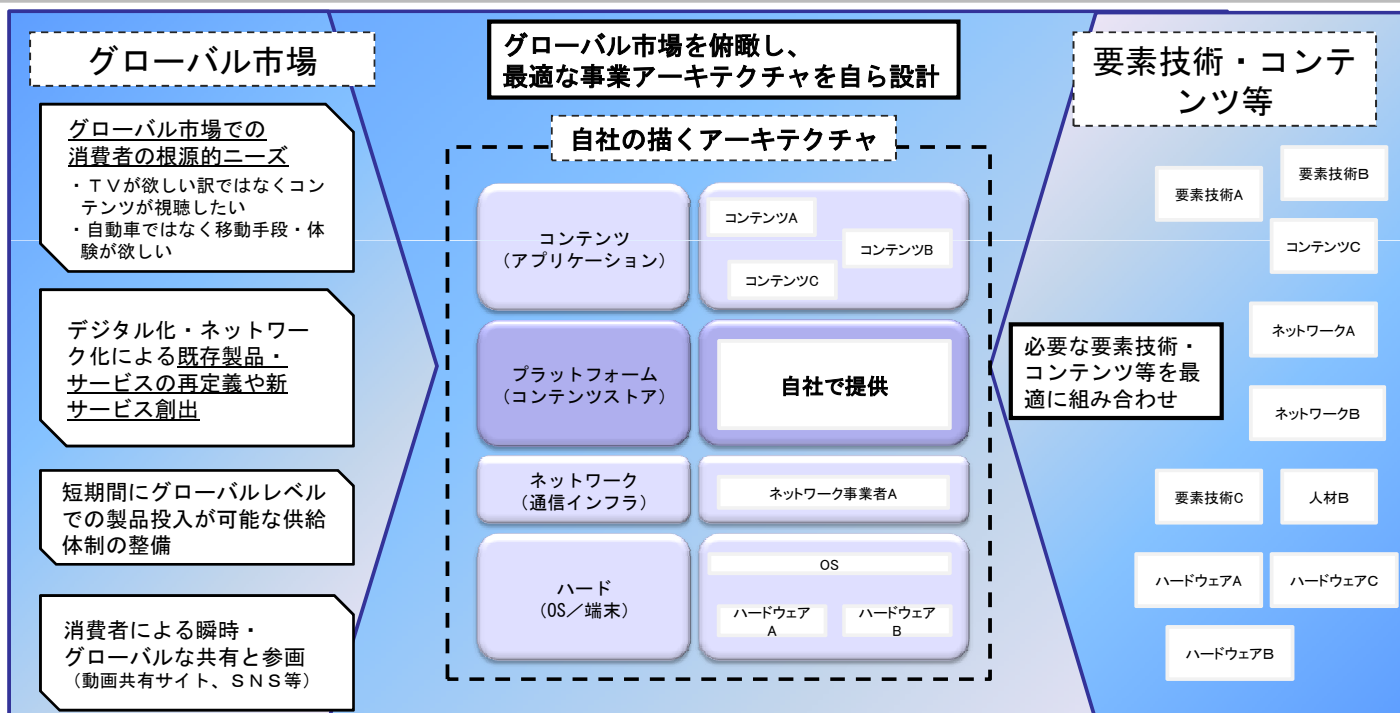


6

新たな競争優位の源泉② アーキテクチャの設計・統合を担うインテグレーター

○グローバル市場は巨大であり、かつ、自社の経営資源が限定的である以上、

- ① ハードとソフトの分担などを含め多層レイヤー構造化等のシステム全体のアーキテクチャを描き
- ② アーキテクチャの中での自社・他社領域の最適な設計をし、
- ③ 自社の競争優位を確保するグローバルでのアライアンスを実施することが重要に。



7

(参考)競争優位確保のための『ソフトウェア』

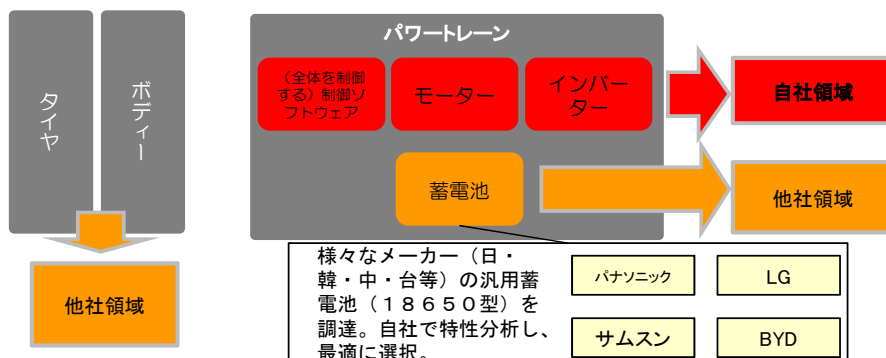
○アーキテクチャの中では、レイヤー間の連関を生みだし、情報収集・制御を担うソフトウェアが大きな価値を持つことに。

○ソフトウェアは、一旦、開発すれば、複製コストはほぼゼロであり、アーキテクチャの絵の中で、ソフトウェア自体を又はソフトウェアとハードをパッケージでブラックボックス化すれば、非常に高い利益率を生み出す源泉となる。

事例: Tesla Motors(テスラモーターズ)のEV分野における戦略

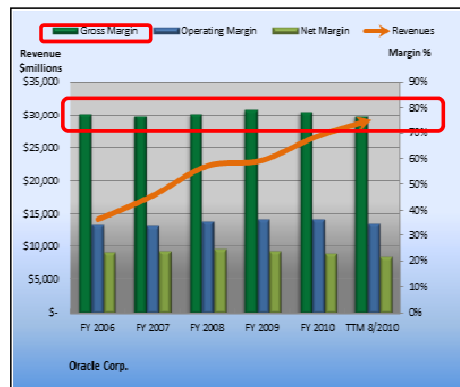


- ✓「Tesla Motors」はプレミアムEV(スポーツカー)のメーカー。
- ✓自らが戦う領域を明確に線引きし、ビジネスをコーディネート。
- ✓蓄電池は他社領域として汎用品を使い、最適制御のためのソフトウェア等を自社領域に設定し競争優位を確保する戦略。



Oracle社の利益率推移

継続して高い利益率(約80%)を実現

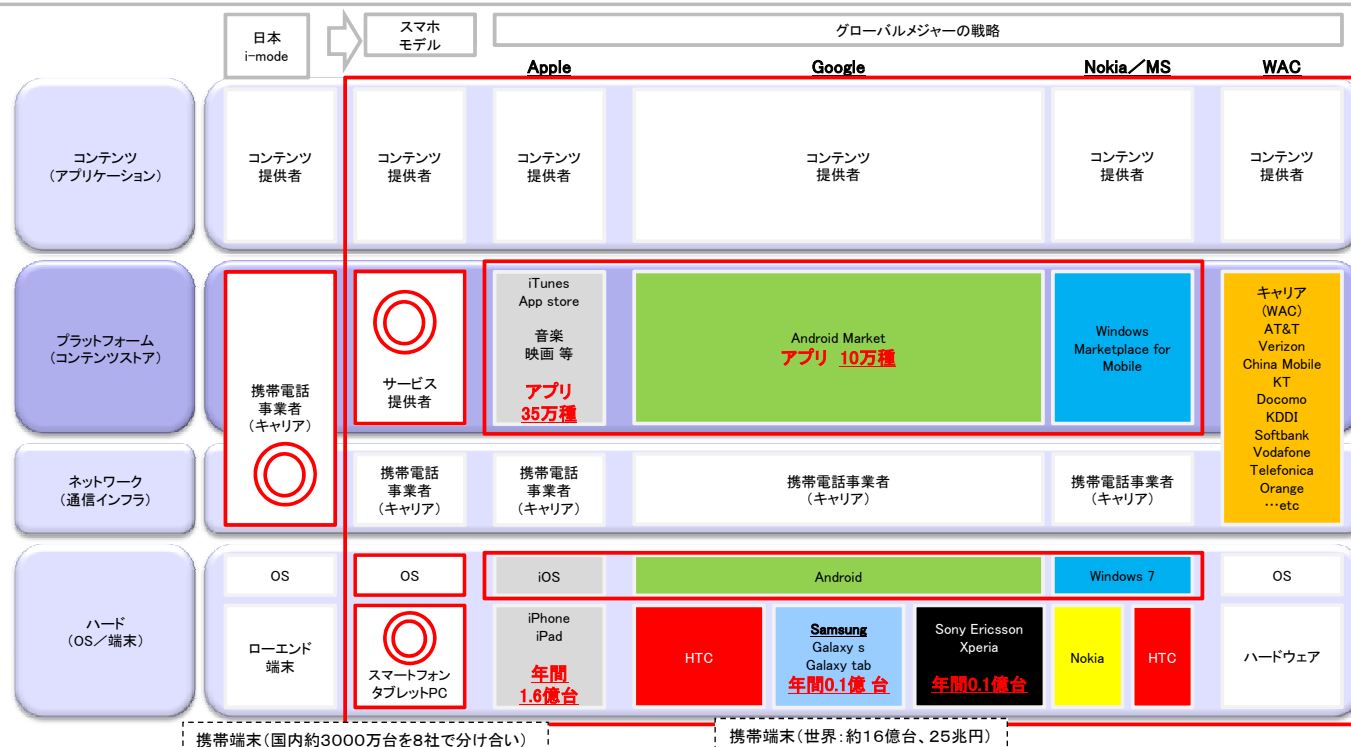


Oracle HPより抜粋

競争構造変化の事例①携帯電話:スマートフォン

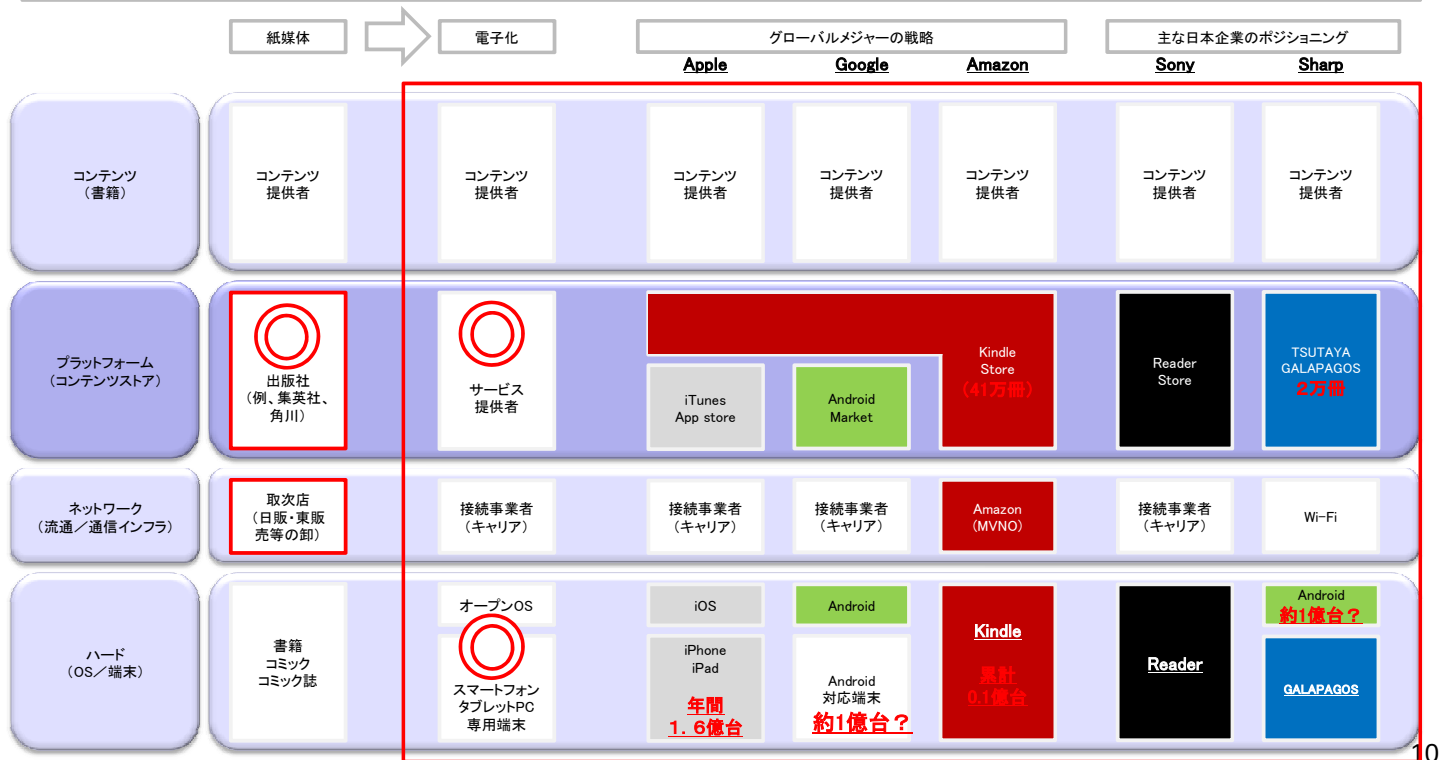
○携帯電話事業者による垂直統合型モデル(i-modeモデル)は国内市場で一時代を確立(コンテンツ事業者も携帯端末メーカーもキャリアと連携して利益を確保)。同モデルでは、海外展開に不可欠な携帯電話事業者の提携・買収の困難に直面。

○その間、スマートフォン投入により、通信インフラ事業者に影響されない「コンテンツストア」と「ハード(OS/端末)」の組み合わせが競争の基軸に。1~2年で世界の市場を一変し、他の広範な分野にも波及。日本企業はこの競争で力を持てず。



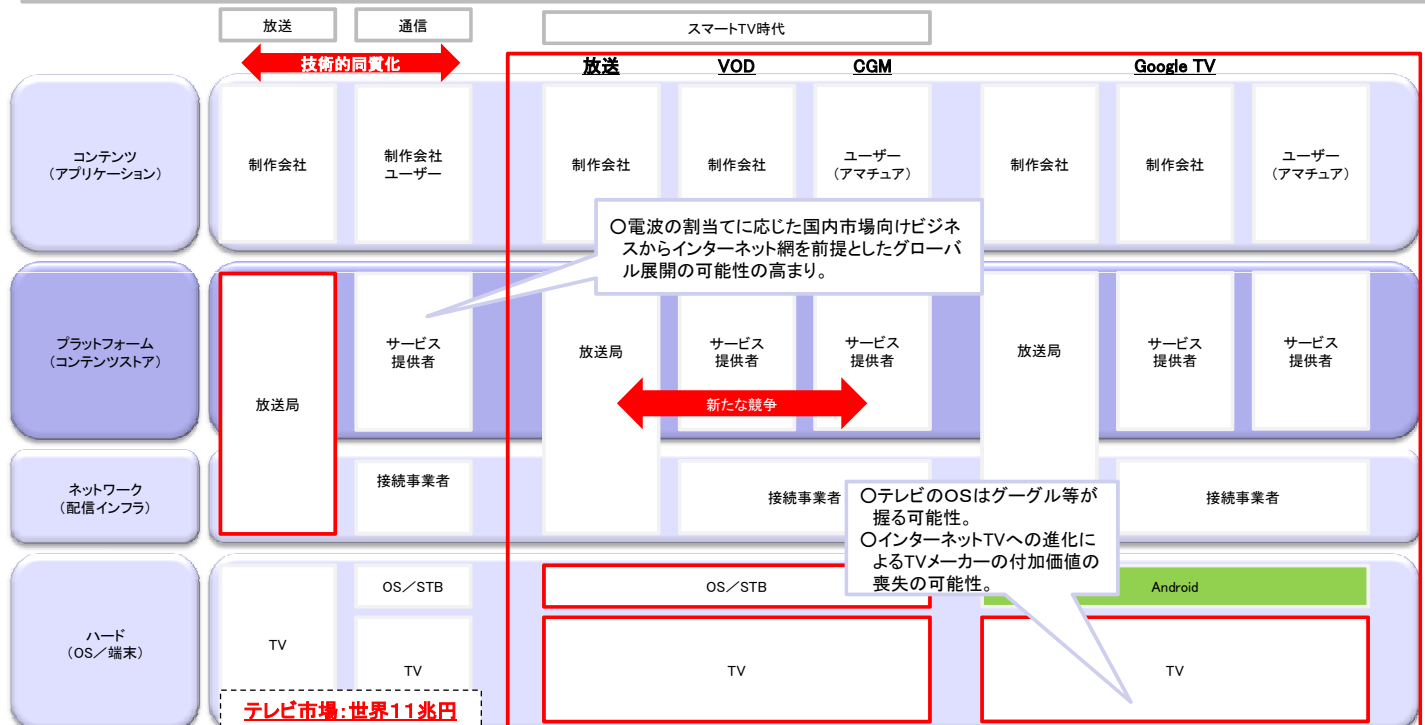
事例②書籍：電子書籍

- これまでの書籍ビジネスは、流通を担う、出版社・取次事業が、ビジネスの中核的事業となっていた。
 ○電子書籍端末の投入により、携帯電話と同様にコンテンツストアとデバイスの組み合わせに競争の基軸が変化。こうした中、
 ①従来の出版社以外のアマゾン、ソニー等の新規プレイヤーによる競争が激化。
 ②本という物理的な制約を超越して世界100ヶ国以上で電子書籍端末が販売され世界市場の絵が塗り替えられつつある。日本企業も参戦するもコンテンツの収集・管理・提供の機能強化に大きな課題。



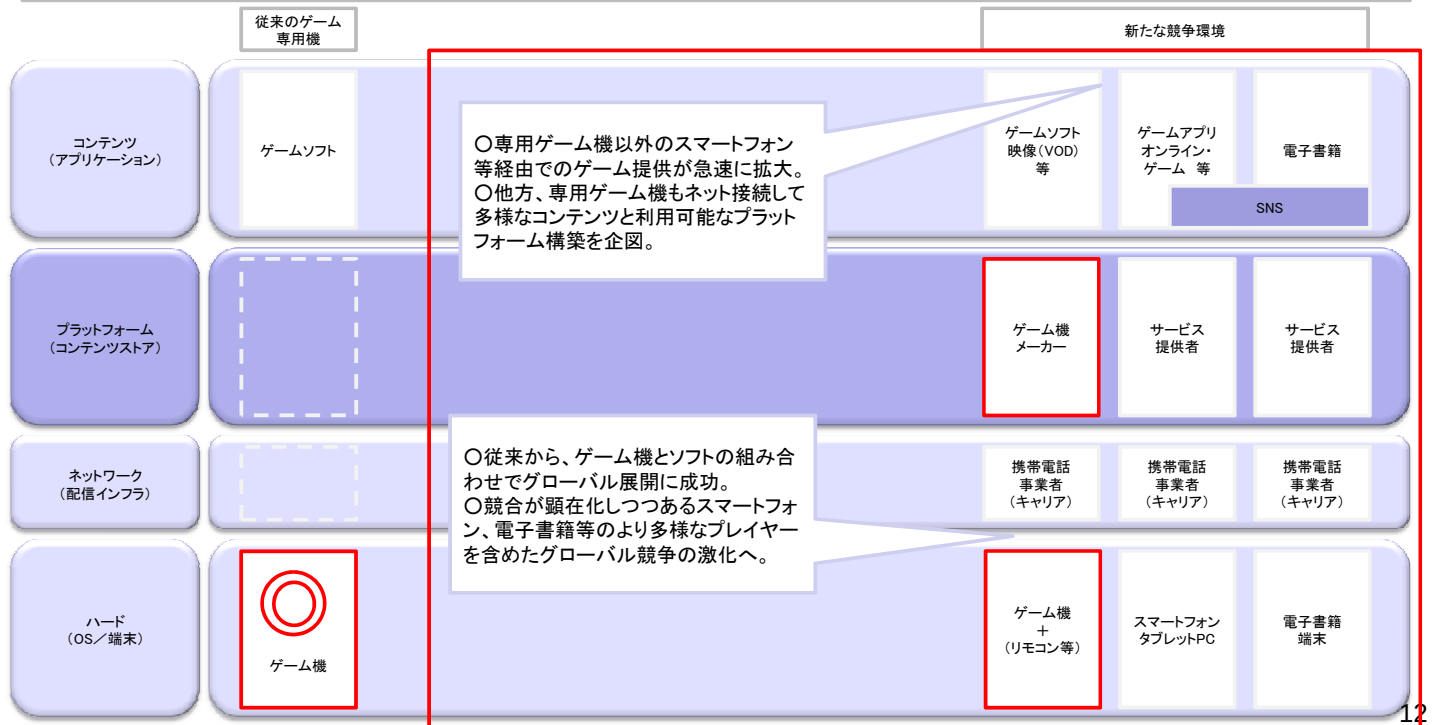
事例③テレビ：スマートテレビ

- 放送でも通信でもコンテンツ提供が可能なスマートTVの出現により、通信型のコンテンツ提供サービスがTV画面へ進出。従来の競争構造が大きく変化する可能性。
 ○また、スマートTVにおいては、コンテンツストアとハード(OS)をグーグル等が仕切る世界が生まれることとなり、従来の日本のお家芸であった、液晶テレビ等においても、ハードのみのビジネスではレントが大きく喪失する可能性(他方、多数の日本企業は3Dの品質を競争の基軸として事業展開)。



事例④ゲーム：日本発のアーキテクチャの成功と新たな競争の勃発

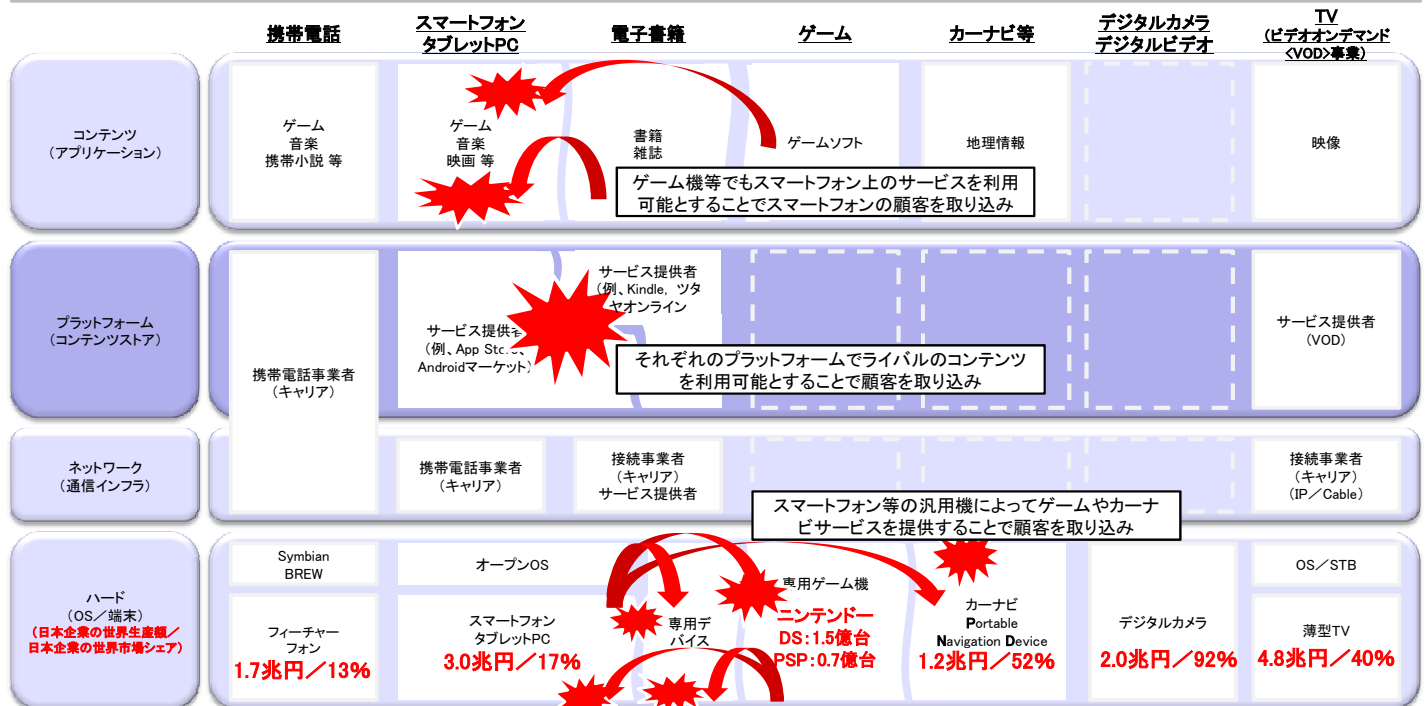
- ゲーム分野では、ファミコン、プレイステーション等の日本のゲーム専用機がプラットフォームとして世界市場を席巻。他方、現在、PC等のネットワーク系ゲームやスマートフォン系ゲームの市場が拡大する中、専用機の市場が侵食されている。
- これに対し、日本企業は、専用ゲーム機をインターネット接続することで、新しいプラットフォームを構築し、スマートフォン経由で提供されるコンテンツや電子書籍経由で提供されるコンテンツも利用可能とするなど、逆にゲーム提供に留まらない新たな競争構造を作ろうとしている。



12

さらに高次の競争へ(①デバイス間の新たな市場確定の競争)

- スマートフォン／タブレットPC／専用ゲーム機等の高機能化に伴いデバイス間の機能が互いに重複。デバイス間の境界が融解し、新たな市場確定の競争が激化。
- 「スマートフォンVS電子書籍端末」、「スマートフォンVSカーナビ専用機」、「専用ゲーム機VSスマートフォン」
- 既存の垣根をさらに越えた競争は、チャンスの拡大と同時に、既存の関係業界の存亡に影響。例えば、日本が強い、カーナビはスマートフォンに一気に置き換わる可能性がある(カーナビ市場1.2兆円)。

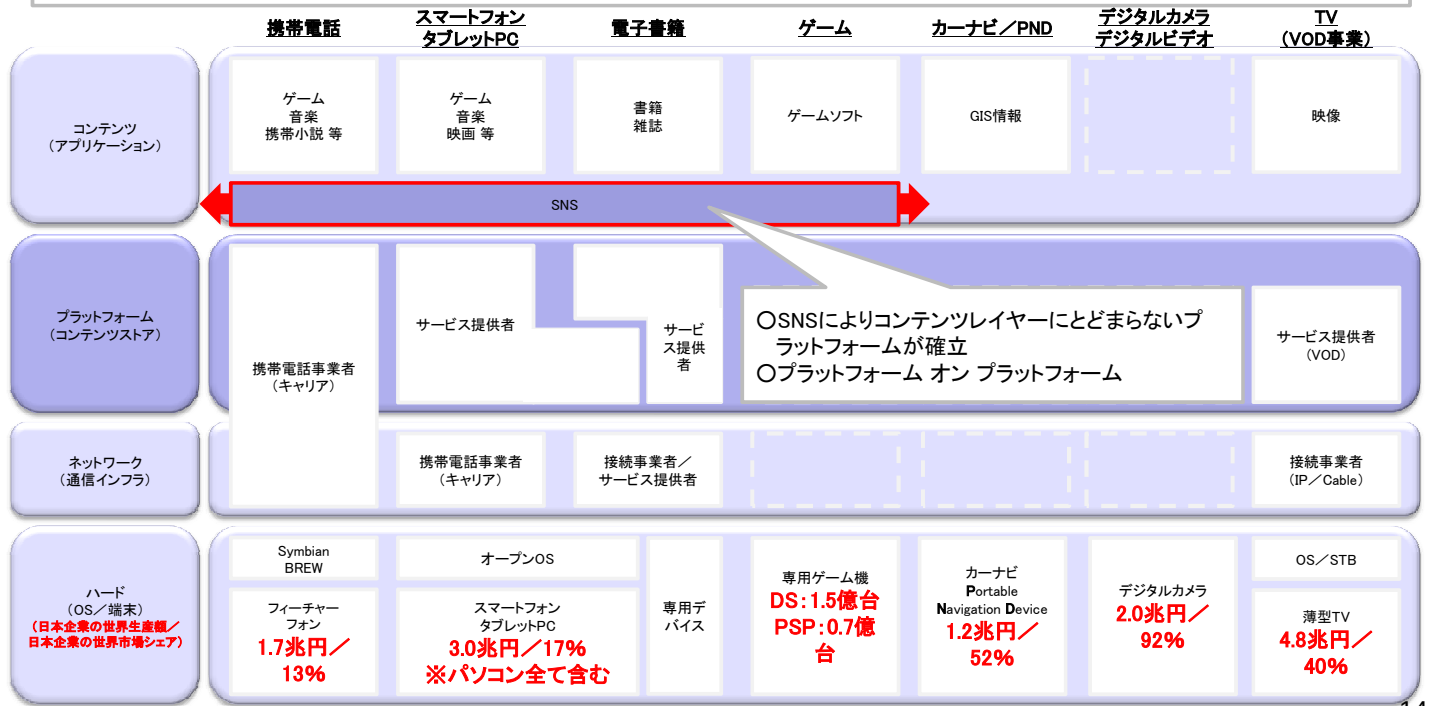


(数値出典: JEITA 電子情報産業の世界生産見通し)

13

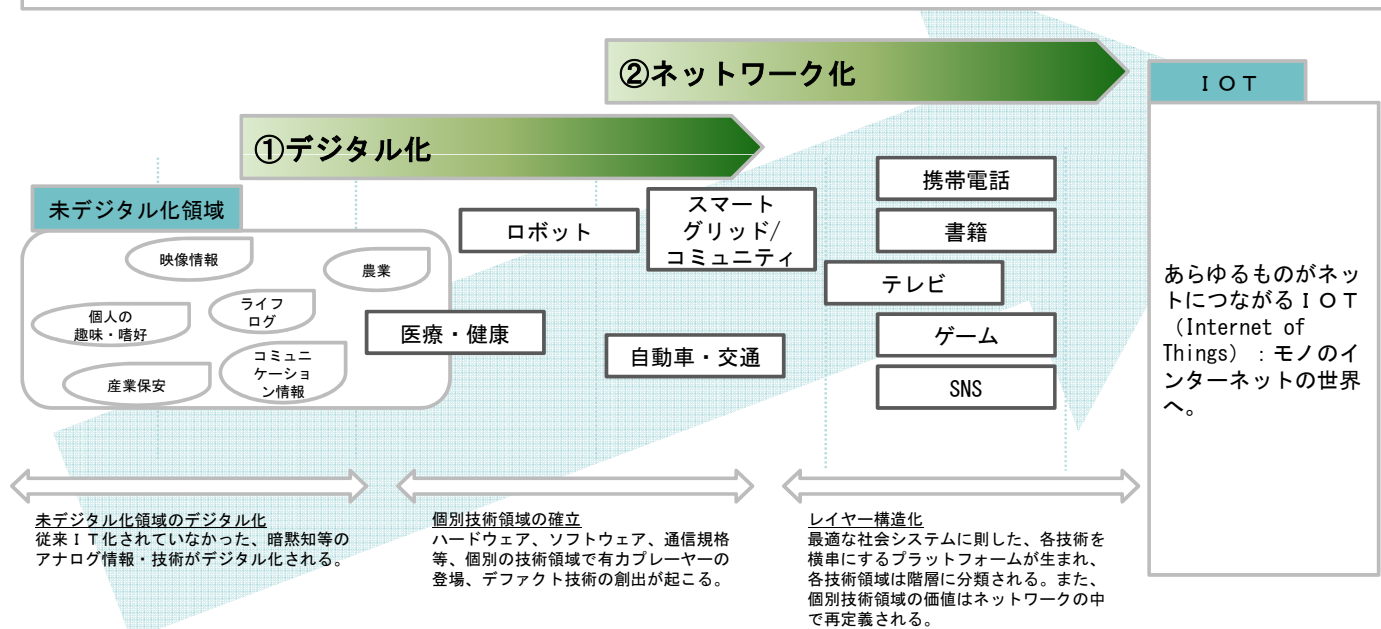
さらに高次の競争へ(②SNS等によるプラットフォームオンプラットフォーム競争)

- SNS(ソーシャル・ネットワーク・サービス)はコミュニケーションの業界を超えて、コンテンツ／データ収集を行うアグリゲーターとしての機能を強化。
- スマートフォン、電子書籍等のそれぞれのコンテンツストアを超えたレベルで、SNSが新たなプラットフォームとして競争優位を確保しつつある。→「プラットフォーム・オン・プラットフォーム」
- また、潜在的には、日本のゲーム専用機やデジカメ等を軸とした別のプラットフォーム構築の可能性など多様な競争の軸が出てくる可能性あり。



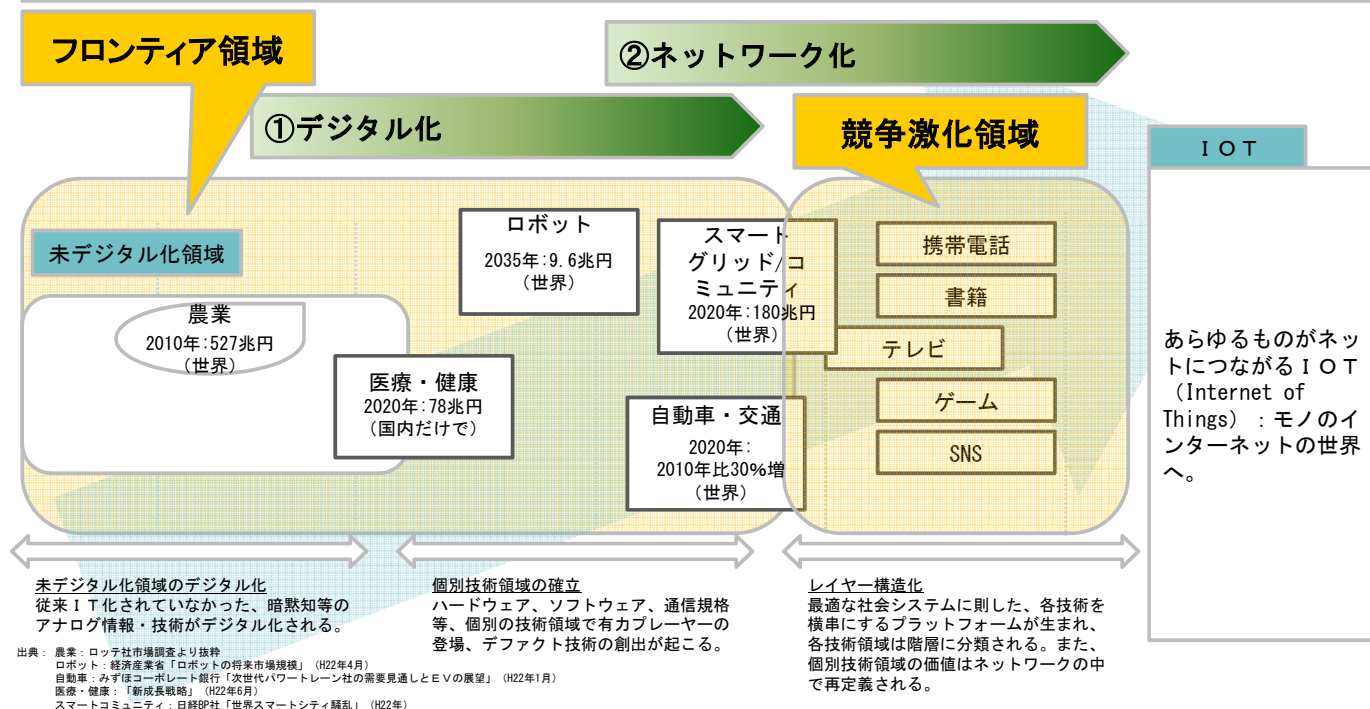
デジタル化、ネットワーク化の発展段階

- デジタル化、ネットワーク化を前提としたビジネス展開は、携帯電話やゲーム機だけでなく、より幅広い分野へ波及。既に変化が始まっているスマートグリッド/コミュニティや、デジタル化は進みつつあるもののネットワーク化の進展が今後見込まれる自動車、ロボット、医療・健康や、情報のデジタル化の進展が今後見込まれる農業、産業保安等は、I Tによる産業構造の変化と新規ビジネス創出の大きな機会が見込まれる。
- こうした分野は、社会システムと密接に関連する分野であり、異分野・異業種のプレイヤーが多数関連し社会的・経済的なインパクトも大きな分野である。



デジタル化、ネットワーク化の発展段階に応じた競争激化領域とフロンティア領域

- デジタル化、ネットワーク化による社会システムと産業構造の変化が生み出されつつある状況を踏まえて政策展開を行うことが重要。
- 携帯電話やゲーム等の競争激化領域と自動車・交通、ロボット、医療・健康等の社会システム中心のフロンティア領域に分けつつ、市場規模等も含めて分析を深めていくことが重要。



16

競争激化領域 コンテンツ×IT

【現状分析】

00年代：コンテンツとITが対立構造～「ネットは儲からない」ことを前提に、「保護」と「利用」が対立。

政策も対立構造に

- ・利用側：ネットでの利用が進まないのは知財保護が強すぎるから→権利制限論（ネット法、フェアユース等）
- ・ホルダー側：ネットは海賊版蔓延の元凶。既存メディアで収益確保は可能→取締強化（ダウンロード違法化等）

メディア・アーキテクチャ
の変化

視聴端末の多様化・高機能化・スマートデバイス化(※)
インタラクティブ性を活用した個人の嗜好や購買行動の収集容易化

※スマートデバイスの普及によって、コンテンツが「アプリ」として管理可能な環境が広がっている

10年代：コンテンツ×ITで収益化～デジタル化、ネットワーク化によるコンテンツのグローバル市場が一気に拡大する中、それらの事業環境の変化を踏まえて、新たなビジネスモデルで競争優位を築く巨大グローバル企業が成長。

コンテンツ産業では、ITとの付き合い方が明暗を分ける結果に

ITを活用して新たな展開を始めたコンテンツホルダー

知財マネジメントでのネット分野展開

ディズニー
(豊富なコンテンツの多メディア展開)

ピクサー (アニメ)
(高度なCG技術を武器に制作下請ではなくIPで稼ぐ)

水平統合モデルの構築

Zynga (ソーシャルゲーム)
(ゲームとユーザーを大規模に囲い込み消費者履歴を自ら保有・活用)

レコチョク
(配信ルールの標準化による相互運用性の確保)

ユーザーの力を活用したモデル

クリプトン (初音ミク)
(ユーザー投稿による新たなビジネスモデルの構築)

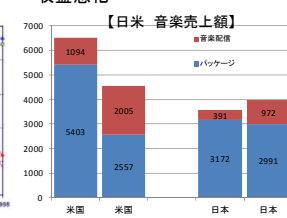
テンセント (ワイワイゲーム)
(ユーザーのコミュニケーションニーズを利用して収益化)

IT化の中で苦戦するコンテンツホルダー

衰退する米国新聞産業～情報源がネットに取って変わり収益悪化



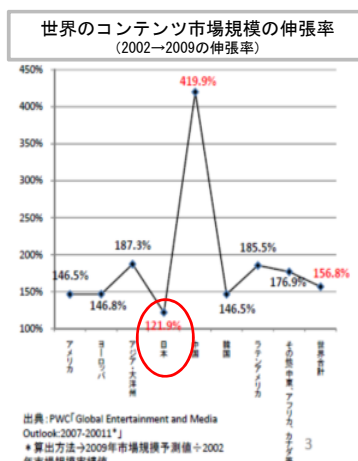
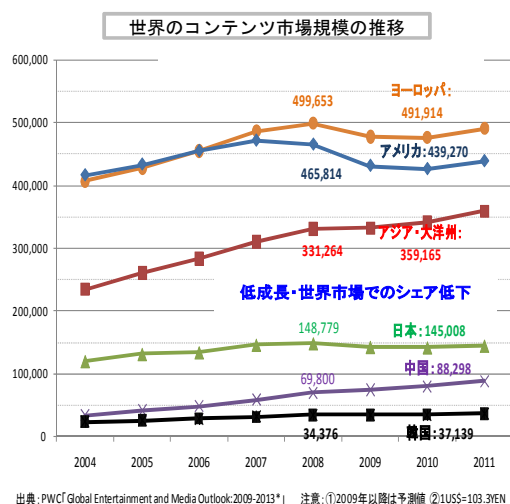
米国音楽産業は、iTunes等の支えがあっても、価格下落で収益悪化



17

(参考)コンテンツのグローバル市場の伸張

- ・世界市場は着実に拡大し、コンテンツの配信端末の多様化（TV、PC、スマートフォン、携帯電話、電子書籍デバイス等）が確実に見込まれる中、**コンテンツの変革（コミュニケーションを前提とした質的变化）と市場の成長が期待できる局面**にある。
- ・日本のコンテンツは国際的に高い評価を得ているものの、これら新市場開拓での収益見通しが不透明なこともあり、既存の市場に経営資源を集中する傾向。国内外市場への事業展開が停滞しており、**成長市場への「先行的対応」ができていない**。
- ・**日本の強みがあるコンテンツを配信端末等に縛られない形でグローバルに事業展開し、拡大するグローバル・コンテンツ市場で競争力を発揮していくことが重要**。



コンテンツ市場規模

	コンテンツ市場規模	GDP	コンテンツ/GDP	海外売上/コンテンツ
日本	0.1兆ドル	4.6兆ドル	2.2%	1.9%
アメリカ	0.6兆ドル	11.7兆ドル	5.1%	17.8%
世界	1.3兆ドル	40.9兆ドル	3.2%	—

出典：世界銀行HP、DCAJ白書2006、DCAJ調査データより推計

18

フロンティア領域 分野例 ①スマートグリッド/コミュニティ(エネルギー×IT)

○スマートメーターを核とするスマートグリッドの構築

- ・スマートメーターによって、①リアルタイムのエネルギー情報取得（デジタル化）、②通信機能による消費者と供給者の双方向通信可能（ネットワーク化）となり、供給側からの一方的かつ部分最適のエネルギー利用が、全体最適化。

○スマートコミュニティの展開

- ・需要側の再生可能エネルギーの最大活用、交通システム等含めた快適性と省エネを両立したまちづくりであるスマートコミュニティのグローバル市場での競争が展開。



○欧米ではIBM、Google、シスコ、GE等のIT企業が、「第2のインターネット(Internet of Things)」としてとらえ、グローバル市場で激しい競争を展開。

IBM

- ✓ エネルギー・水道・交通等の情報を自動的に収集・分析・活用する「スマートシティ」のシステム・サービスを欧米・中国等の新興国において一気に展開。

Google

- ✓ 家庭における電力利用情報を収集・可視化する「Google PowerMeter」を米国等で無償配布し、収集した情報を活用した新サービスを検討。

CISCO

- ✓ インターネット で培った通信技術をベースにスマートグリッド分野に適用できるネットワークシステムを展開。

GE

- ✓ スマートメーターから電力機器（発・送・変電）までを統合パッケージにして公益事業者等に提供。

成長市場における
主導権争いが激化

19

取組状況

○スマートコミュニティ関連システムフォーラムを設置し、システムのアーキテクチャの論点整理を進めるとともに、異業種の提携を促進する場として、スマートコミュニティアライアンスを設置。

スマートコミュニティ関連システムフォーラム

フォーラムの位置づけ

スマートグリッドやスマートコミュニティに関連する企業が集まり、民間主導で議論の場として設置(事務局:経済産業省)

フォーラムの狙い

低炭素社会の実現に向けた「需要サイド」からの対策による可能性の追求

スマートコミュニティのあるべきビジョンの共有

□低炭素社会の基盤となる新しい社会システムである「スマートコミュニティ」のあるべきビジョンの共有

システムのアーキテクチャーと各要素のあり方の明確化

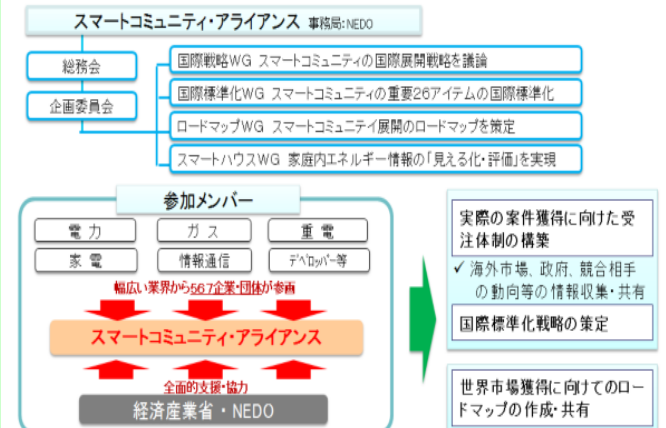
□スマートコミュニティを構成するシステムのアーキテクチャーの明確化
□システムを構成する家電、自動車、住宅、蓄電池などの各要素のあり方

システムとして海外展開するためのアライアンス形成と戦略づくり

□スマートグリッドやスマートコミュニティに関連するシステムで海外展開できる力を結集するためのアライアンス形成
□日本の強みを活かしたシステムで外貨を稼ぐためのビジネス戦略、国際標準化戦略のあり方

スマートコミュニティアライアンス

○スマートコミュニティ市場獲得に向けた全体戦略を検討する母体として、官民が連携した「スマートコミュニティ・アライアンス」を設立(2010年4月)。



20

取組状況

- 国内4地域において大規模なシステム開発・実証事業を推進(H22年度~H26年度)。
- あわせて、重要技術の国際標準化を目指しデータを収集中。

システム開発・実証

○エネルギー使用の見える化や家電等の制御、デマンドレスポンス、スマートハウス等の項目についての実証実験を開始。

京都府 けいはんな学研都市

2014年までのCO2排出量
家庭▲20%、交通▲30% (05年比)

福岡県 北九州市

2014年までに
CO2▲25% (05年比)

愛知県 豊田市

2014年までに
CO2▲30% (05年比)

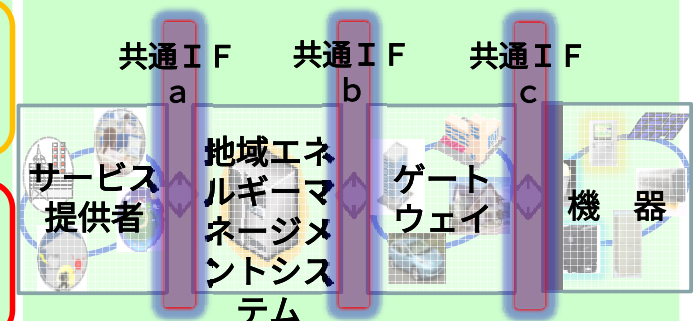
神奈川県 横浜市

2014年までに
CO2▲24% (05年比)

※CO2削減目標は、事業の対象となる需要家ベースの数値

国際標準化の推進

○地域エネルギーマネジメントシステムや蓄電池等について共通仕様を作成した上で、4地域での実証実験等を通じて関連データを収集。



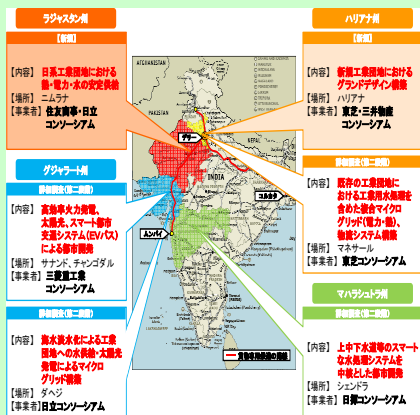
21

取組状況

- ▶ 「トップ外交」及び「官民ミッション派遣」により、日本企業を中心としたコンソーシアムによるプロジェクトを官民共同で推進中。
- ▶ 各国における「事業可能性調査(FS)」や「SPC(特別目的会社)創設及びEPC・初期稼働時のリスクマネー供給」を通して、異なる技術・デバイスをシステムとして組合せてビジネスを行う中核企業(インテグレータ)の創出に取り組んでいるところ。

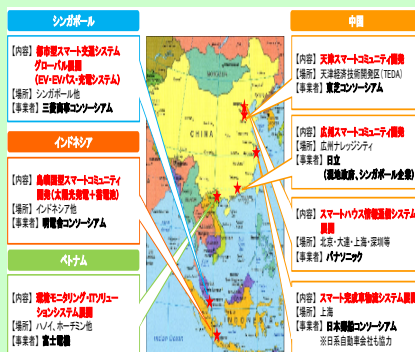
アジアでのスマートコミュニティFS展開

- H22年度に基礎的FSを終了
- 今後は詳細FSや技術実証等を推進



東アジア スマートコミュニティ・イニシアティブ

- 昨年の「BASEAN首脳会議」において菅総理から提案、議長声明に盛り込み
- 各国に官民ミッションを派遣し、案件を具体化している。



東欧・中東におけるFS展開

- H23、1月の「日・ブルガリア首脳会談」、「経済大臣会談」において、両国の協力推進を確認
- ブルガリアを橋頭堡に東欧全体に展開



欧州におけるスマートコミュニティ展開

- H22、11月に欧州(独、EU本部、仏)に官民ミッションを派遣し、共同プロジェクトの可能性を議論

事業初期のリスクマネー供給から中核的企業創出へ

- SPC創設及びEPC・初期稼働時のリスクマネーを出資(H23年度:400億円)

22

分野例①スマートグリッド/コミュニティ(エネルギー×IT)

課題 社会システムとしての電池(インフラバッテリーシステム)等について世界に先駆けて新たなシステムを示すことができるか。

インフラバッテリーシステム

自動車用、家庭用、バックアップ用など複数用途に対して利用可能なインフラバッテリーのメリット

- ①競争優位性の維持(諸外国企業との差別化)
- ②低コスト化(汎用性が高い蓄電池であることから量産効果が働きやすい)

- インフラバッテリーの実現に向けた戦略策定
- インフラバッテリーの技術的フィジビリティ、経済性、競争優位性の検証等が必要。

デマンドレスポンスシステム

デマンドレスポンスのメリット

- ① 負荷平準化による電力設備全体の利用率向上
- ② 太陽光発電や風力発電の変動を吸収

欧米はデマンドレスポンスとリアルタイム料金をセットとした導入や実証を進めており、日本でもエネルギー・産業政策の両面から実証の検討が必要。

一方で、消費者受容性の問題(スマートメーターバックラッシュ等)や機器側の導入方法・タイミングの検討も必要。

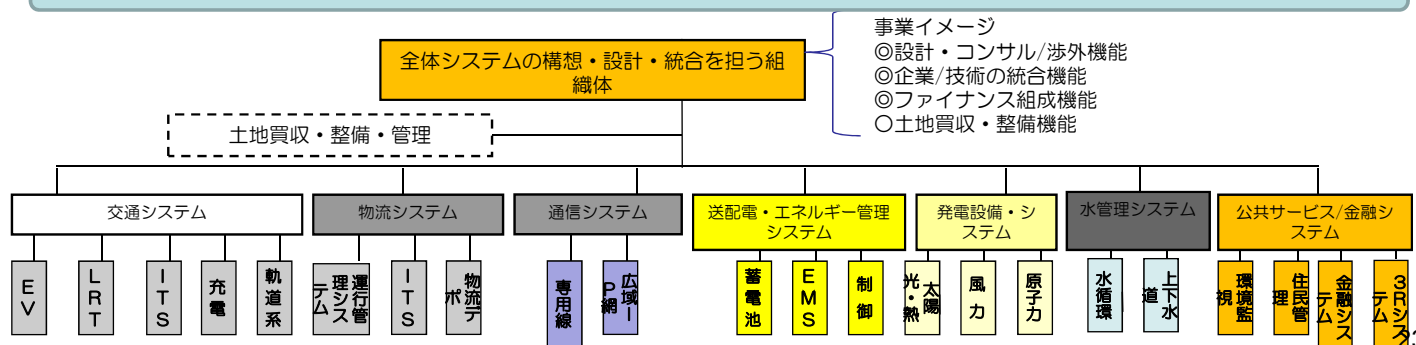
新サービス創出

スマートメーターの設置やホームエリアネットワークの構築によって、家庭内の様々な情報を活用するサービスを創出

【サービス例】

- 1) 見える化による省エネアドバイス
- 2) デマンド側機器の稼働管理による最適なエネルギーマネジメント
- 3) リコール情報告知やソフトウェア更新等の機器管理
- 4) セキュリティや宅配等の付加価値サービス

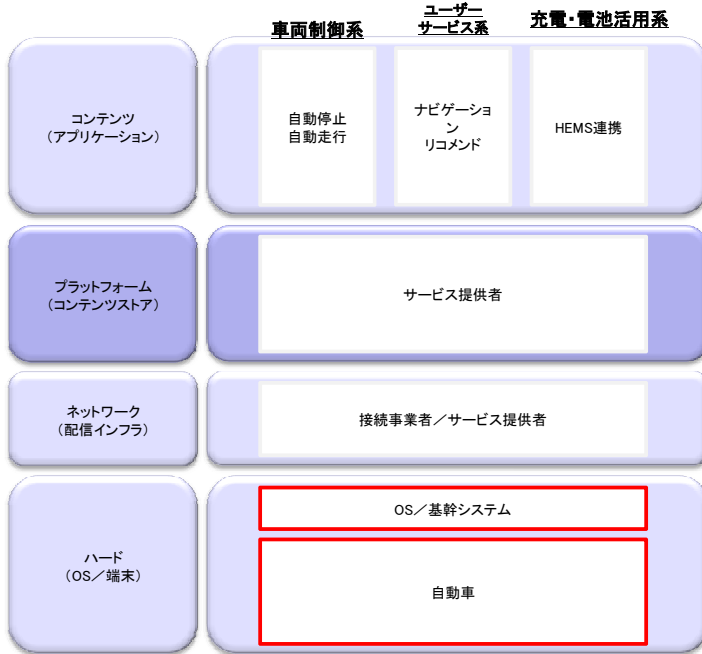
課題 グローバル市場でのスマートコミュニティ構築のインテグレーターを誰が担うのか。



23

分野例② IT×自動車×都市・交通等の社会システム

- ハイブリッド、プラグインハイブリッド自動車(PHV)、電気自動車(EV)等へと自動車が進化するにつれて、**自動車のIT／エレクトロニクス化が急速に進展**。日本の自動車メーカーがこの相当部分を外製化する一方、サムソン、シスコ、グーグル等の企業がこの分野に本格参入し付加価値の源泉を奪取していく可能性。
- 今後、EV化に加え、**IT自動制御や蓄電池利用のための制御等の機能・サービスが事後的・追加的に加えられる世界が生まれてくるとこの動きを加速**。①**自動車本体以外の付加価値(テレマティクス等)での競争力の確保**、②**社会システムの一部としてのモビリティシステムの提案(従って社会システム全体設計への関与が必須)**が競争力確保上きわめて重要となる方向。



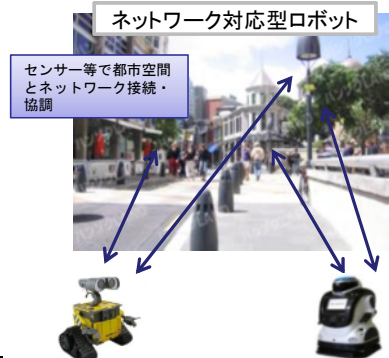
24

分野例③ IT×ロボット×都市・医療等の社会システム

- 日本は**ヒト型ロボット**において技術優位を発揮してきたが、デジタル化、ネットワーク化が進む社会においては、**スタンドアロンではなく、都市空間、医療空間等の中でネットワークと繋がってクラウド上のアプリケーションを利用して最適サービスを実現するロボット**を指向することが重要に。
- 従って、**システムのアーキテクチャ構築とそれを支えるソフトウェアの充実と強化**が求められている。
- ロボットは家電製品等に比較しても、扱いが複雑であり、製品単体ではなく、サービスも含めた全体システムとして普及を進めるべき。**【ITによってロボットとサービスを結びつけるという発想】**
- ロボットも多業種・多用途に活用が広がる中で、欧米企業による制御技術を実装したソフトウェアの標準化の動きあり。我が国が主導して標準化を進めてきたRTミドルウェアを含め、グローバル市場における競争力を確保していく必要がある。



日本のヒト型・ペット型ロボット



25

分野例④ IT×医療・健康機器×関連サービスの社会システム

○医療・健康機器サービス分野でも、IT化による新ビジネスモデル構築の動き。半導体メーカーであるIntelは、2006年に「コンティニュー・ヘルス・アライアンス」を設立し、グローバルアライアンスの下での共同作業を通してホームヘルスケアシステムという医療・健康×ITという新たな産業の実現を提唱。

(サービス例)相互運用可能なセンサー、ホームネットワークを利用し、日常生活で得られるあらゆるデータを集約した健康管理サポート・病状確認サービス

○また、GE・シーメンス・サムスンといった海外グローバル企業は、医療機器やITシステムを含む医療サービスが融合した高付加価値の病院システムの積極的な海外展開を推進。

○今後、高齢化・社会保障等の問題を抱える先進国や、富裕化が進み健康志向の強まる新興国等で市場の急拡大が見込まれる。



＜韓国の病院システムの海外展開戦略＞



韓国では、2010年にサムスン電子がドバイにメディカルセンターを開業。2011年2月には「デジタル病院輸出事業組合」が設立され、政府の支援を受けながら病院システムの海外展開を促進する見込み。

＜インテル社のヘルスケア戦略＞



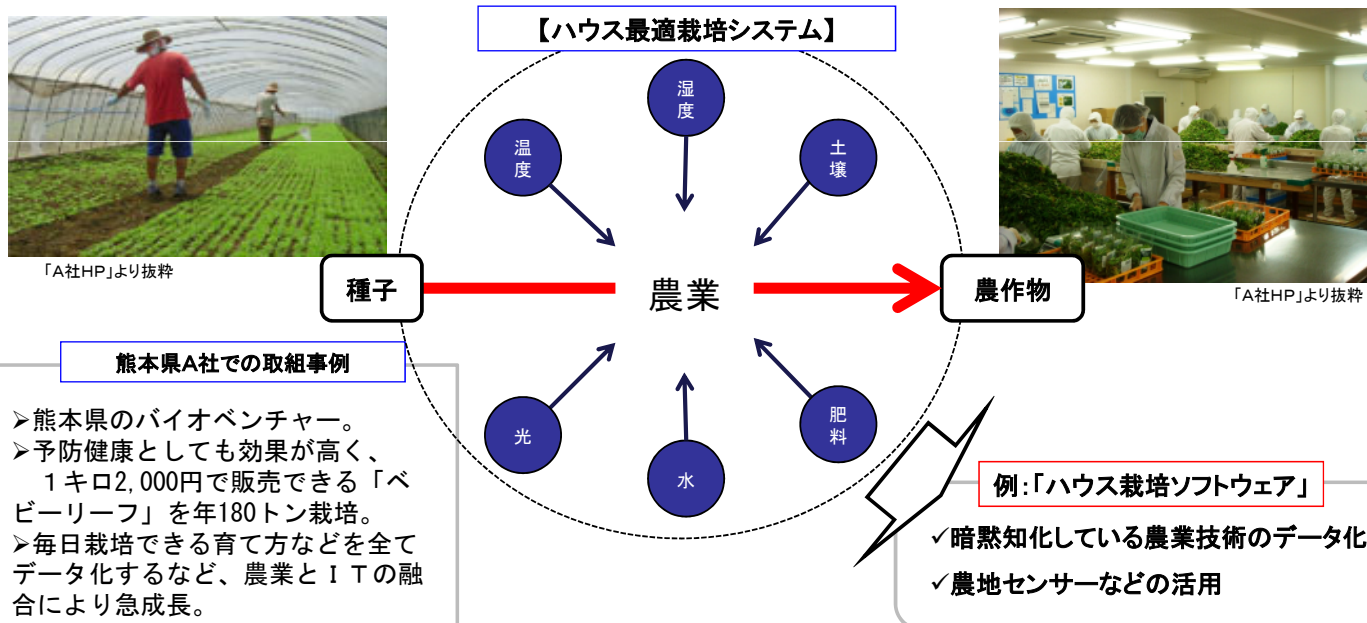
26

分野例⑤ IT×バイオ×ハウス型高付加価値農業

○農業分野においても、今後、ITによって大きな産業構造の革新が見込まれる。現在、暗黙知化している農業技術・ノウハウや気候・土壌等のデータを集積することで、世界各地で最適な農業技術等を迅速・安価に展開することが可能に。

○特に日本農業に強みのある、都市型近郊農業(日持ちのしない葉物や一部果実)による高付加価値農産品の生産・出荷管理技術等を、ITを活用することでグローバル展開することができれば大きなチャンス。

○今後富裕化する新興国等では、こうした高付加価値農産品へのニーズが高まるものと見込まれる。



27

OIT × 産業保安

- ・ITにより、個々の保安対象物について、劣化状況を把握、原子・分子レベルでのシミュレーションにより、最適な点検時期・点検内容を明示。これに基づいて安全性を高めつつ最適な保安を実施することができるようになる可能性。
- ・年A回といった定期点検等の保安規制の見直しが可能となる可能性。

OIT × 自動車保守・メンテナンス

- ・ITにより、自動車の劣化状況について、センサーネットワークにより劣化状況を把握、シミュレーションにより最適な車検時期・内容を明示。これに基づいて安全性を高めつつ最適な車検を実施することができるようになる可能性。
- ・A年にB回といった車検制度の見直しや、自動車保険制度のあり方も変革されていく可能性。



OIT × 製品・システム設計

- ・ITにより、多様な製品設計について、リアルから得た情報とシミュレーティング技術を駆使して、最速で最適設計を行うことが可能に。

28

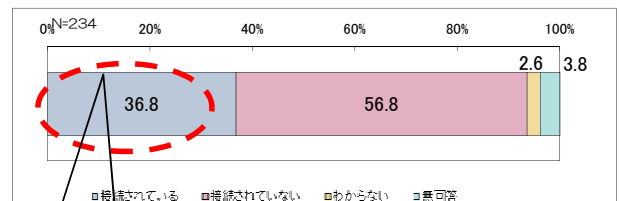
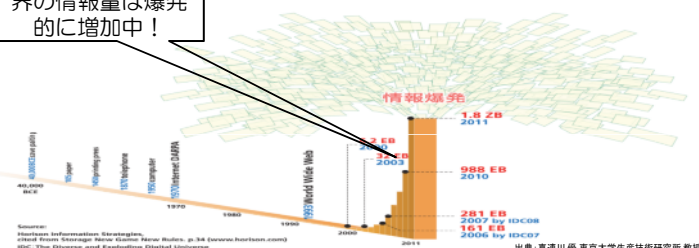
横断的課題 IOTの進展と情報セキュリティ対応の新たな課題

○IOT化の進展により、従来スタンドアローンと考えられてきたもの(ゲーム機、車など)がネットワークにつながり、情報発信を行うことから、特定のシステムに膨大な情報集積がなされることとなる。こうした動向はクラウド化の進展により加速化。

○また、電力・ガス等の重要インフラを含む産業用の制御システムが外部ネットワークにつながってきており、こうした動きはスマートグリッドの進展等によりさらに加速化する見込み

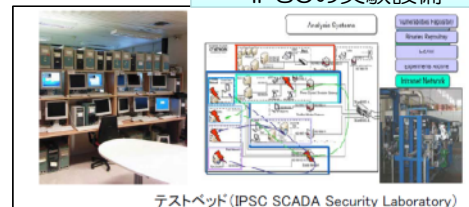
○こうした変化の中、個人データ、知的財産、機密情報等の詐取等を目的とし、特定の組織・個人を標的とした攻撃も増加しており、新たな変化に対応した情報セキュリティ対策の抜本的な強化が必要となっている。

IOT化により世界の情報量は爆発的に増加中!



制御システムのネットワーク化が進展

IPSCの実験設備



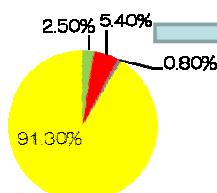
テストベッド(IPSC SCADA Security Laboratory)

欧州委員会の傘下の市民防護セキュリティ研究所(IPSC)が保有する実験設備で民間企業と安全性評価の共同研究を実施

29

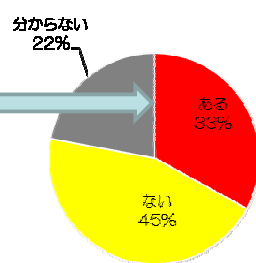
標的型と見られるサイバー攻撃を受けたことがあるか(2007年)

- スピアフィッシング
- 関係者を装った社員宛のウィルスメール
- 「IDoSをしける」という脅迫メール
- 経験なし



出典: 経済産業省委託調査(2007年)

標的型と見られるサイバー攻撃を受けたことがあるか(2011年)



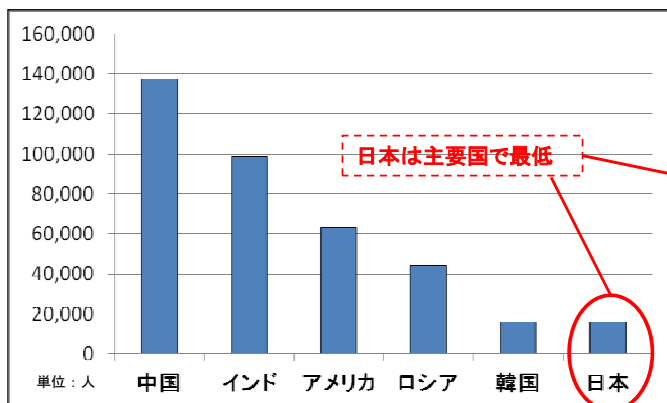
出典: 経済産業省調査(2011年)

横断的課題 IOT社会を切り開く人材の不足と教育の仕組みの課題①

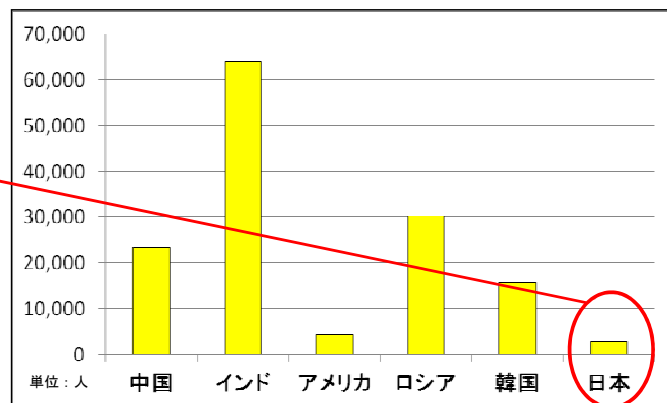
○ IOTの進展が産業構造の大変化を生み出す中、米国等のIT人材はビジネス全体のアーキテクチャーを描き、ビジネス全体を構想する創造性を持った人材として、その需要や活躍の場は広がっている。他方、我が国は、こうしたアーキテクチャ全体を描けるIT人材の供給数は絶対数でも経済規模との比較でも主要国で最低ランクであると考えられる。

【コンピュータサイエンス系学士課程卒業生数は、国別でGDP1兆ドル当たり、インド64,109人、中国23,358人、韓国15,115人、米国4,319人、日本2,933人】

国別IT技術者供給数
(各国のMathematics/Computer Science系学士課程卒業生数)



GDP1兆ドルにしめる国別IT技術者供給数
(各国のMathematics/Computer Science系学士課程卒業生数)



出展：IPA「グローバル化を支えるIT人材確保・育成施策に関する調査概要報告書」より経済産業省作成

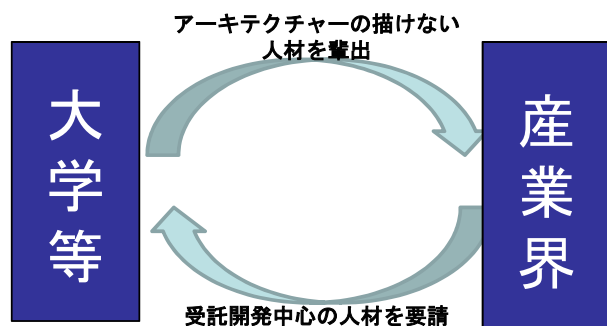
30

横断的課題 IOT社会を切り開く人材の不足と教育の仕組みの課題②

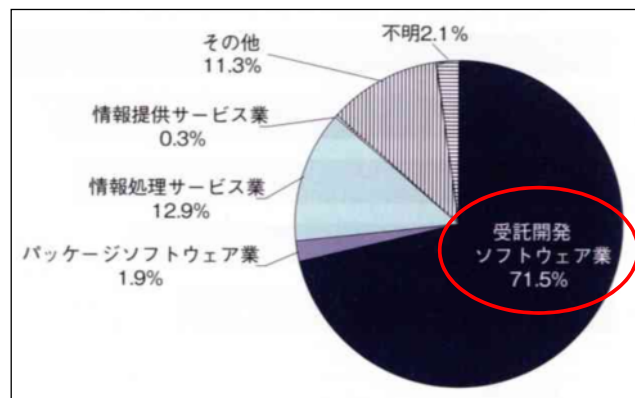
○ IOT社会を切り開く、アーキテクチャ全体を描ける人材を我が国が十分に供給するためには、IT人材として受託開発のSEを求める産業界と、ITと異分野の知見を統合して新たな知を創造し、イノベーションの担い手となる人材を十分に供給できていない教育体制双方の課題を乗り越えていくことが必要ではないか。

○ 特に、大学等の研究・教育機関が未来の社会システムを生み出す知的基盤として、産業や社会とコミュニケーションを取りながら最先端の知識・技術の提供と人材の供給を行っていくことが必要ではないか。

「産業界—大学等」におけるIT人材サイクルの悪循環



IT企業の属性 (回答数 全621社)



出典：IPA「IT人材白書2010」

31

政策展開のイメージ①～スマートコミュニティに係る政策展開の流れから～

＜システム産業創出のための社会システムアーキテクチャの検討＞

- 異業種・異分野の人材が、イノベーションを生み出すベースとなる大きな社会システムを含めたアーキテクチャ（全体構造）を議論することが重要ではないか。
- アーキテクチャのビジネス実現に向けて、国内外の異業種の企業のアライアンスの組成促進が重要となってくるのではないか。
- グローバル市場を見据えた大きなシステムのアーキテクチャを実現するためのシステム開発・FS・実証及びそれに基づく新たなシステム産業創出を中核的な企業を中心に実施していくことが重要ではないか。

＜規制制度の見直し・大量データ収集・管理・活用ルール等の検討＞

- 新たな社会システムを実現するため、①規制・制度の見直しや、②公的機関や企業が保有する情報を社会全体で価値ある形で利活用するための活用ルール等の検討を進めていく必要が出てくるのではないか。

32

(参考)システム思考の遅れ ～日本の社会・産業が抱える根深い問題への指摘①～

○グローバル、システム思考、ソフト重視が重要になってきているにもかかわらず、我が国の産業・社会については、以下のとおり、国内重視、要素技術重視、ハード重視の発想から抜け出せずにいる。

◇職人気質や一所懸命の精神を重視するものの、技術や世界市場を見据えたシステム思考が軽視される風潮があるとの指摘。

・製造業において、高度熟練作業を重視するあまり、本来、経済活動の手段であるはずの「匠の技」が自己目的化しているとの指摘。

◇全体システムを考慮できていない製品設計・製造

・太平洋戦争時の銃器の多種乱造。米英は19世紀初頭に部品の完全互換製造を実現。

(例)米軍は陸海空軍で機種を統一。他方日本は海軍だけで機関銃は30種、弾薬は120種。

陸・海軍間でも互換性無し。

・高度熟練労働を前提としたゼロ戦機製造。熟練労働者の不足によりゼロ戦機の品質も低下。

33

◇ハード偏重でシステム・ソフト思考軽視の日本の技術教育

- ・日本の学校では、市場動向を見据えて多様な技術教育が実施されるべきところ、ハンダゴテ等の技術教育は相当数実施されるものの、プログラミング実習は、ほとんど実施されていないとの指摘。
- ・高専ロボコン2011の競技課題は二足歩行のスタンドアローンのロボットを用いてアメフトを行う「ロボ・ボウル」。

◇分野ごとの縦割りの学会組織(融合・総合的な研究力の弱さ)

- ・日本は電気、電子、ロボット等のそれぞれの縦割りの学会が中心。米国のIEEEは、ロボティクス、自動車なども含めた横断的研究機能を有しており、デジタル化、ネットワーク化を踏まえた融合的・総合的研究を実施。

◇社会的業績(事業経験等)を評価しない学位付与システムや学内の人材登用(学界の硬直化)

- ※米国MIT(マサチューセッツ工科大学)メディア・ラボでは、学位を有しないが、IT・インターネット業界で顕著な業績を上げた伊藤穰一氏(事業家・ベンチャーキャピタリスト)を所長に抜擢。

政策展開のイメージ② 中核企業育成のためのリスクマネー供給

＜インテグレーターとなる中核企業の創出・育成＞

- 技術・企業のインテグレーターとなる中核企業を創出するため集中的にリスクマネー供給支援を行うことが重要ではないか。
- リスクマネー支援に当たっては、支援対象企業のコア事業の組み換えの戦略を踏まえた効果的な支援を行っていくことが重要ではないか。
- 戦略的提携や企業買収等を通じた事業ポートフォリオの組み替えの促進(事業再編)も重要な視点ではないか。

政策展開のイメージ③ 国際的なアライアンスによるグローバル展開

＜国際的なアライアンス組成の醸成＞

- 要素技術を保有する日本企業とシステム・ソフトウェアに強い海外企業など国際的なアライアンスを促進していくことも重要ではないか。
- 国際的なアライアンスにおいては、日本・当該相手国の間でWIN-WINの事業展開をマネジメントできる経営人材の活用が重要となるのではないか。
- 東北・日本の復興に向けても、国際的な協力関係を活かしつつ最適な技術・システムの活用を進めていくことも重要ではないか。
- さらに、サービス分野においても、例えば医療サービス等において、日本と海外の医療機関の提携・協力等を通じ、関連する機器やシステム等と一体となったグローバル展開を進めていくことも重要ではないか。

36

政策展開のイメージ 横断的な政策課題①

＜ＩＯＴに対応したセキュリティ対策の強化＞

- ＩＯＴ化の進展の基盤となる様々なユーザーやプロバイダーの情報セキュリティ対策の基準を整理し提示していくことも重要ではないか。
- 情報セキュリティ企業コミュニティ及び公的領域の間でのパートナーシップ構築により、最新の攻撃にスマートに対応できる体制を構築していくことが重要ではないか。
- 重要インフラを含む産業用制御システムの情報セキュリティを確保するため、未然防止策及び事後対策を着実に実施していくべきではないか。

＜アーキテクチャを描く人材育成の強化＞

- アーキテクチャを描ける高度な人材の創出のため、米国、欧州、インド、韓国等の教育体系と我が国の教育体系を比較しつつ、我が国の人材育成システムの課題を抽出していくことが重要ではないか。
- その際、未来の社会システムを生み出す知的基盤としての大学等が率先してそれを担う人材を育成できるような環境をどう整えていくべきかについて検討することが重要ではないか。

37

政策展開のイメージ 横断的な政策課題 ②

＜大量データから価値を生み出す基盤となる技術強化・利活用の促進＞

○大量データから価値を生み出す基盤として、HPCを活用したシミュレーティング技術等の強化・活用やクラウドコンピューティングの基盤整備の強化・利活用の促進を進めていくべきではないか。

＜ＩＯＴ化の進展と関連公的機関の役割＞

○ＩＴ融合による出口主導型システム産業の創出・育成のために、ＩＰＡ（情報処理推進機構）、ＮＥＤＯ、産業技術総合研究所の公的機関の関与のあり方について検討していくべきではないか。

38

（参考）韓国の「IT融合拡大戦略」

○韓国政府は、デジタル化・ネット化に伴い、産業間の境界がなくなり、全ての産業分野での全面戦争が勃発し収斂を繰り返すことを「デジタルコンバージェンス」というコンセプトで整理。ITと重要産業の融合促進のための政策を打ち出し。

○2010年に、技術の融合・スマート化、中国の追い上げが進展する中、追撃型（フォロワー）型から世界のIT先導国へ脱皮することを目標に、スマートテレビ等のIT融合新製品への対応や自動車、電力、医療、造船等におけるIT融合を促進するための「IT融合拡大戦略」を策定。これにより、融合R&D支援、IT融合企業育成・リスクマネー供給、グローバルアライアンス（現代自動車×MS等）、IT融合人材の育成等を実施。

○さらに、IT融合を基軸とした「産業融合促進法」の制定に動くなど、IT融合分野は各国にとって重要な政策領域であり、日本でも迅速な対応が必要。

＜IT融合拡大戦略＞

- ・「ITコリア5大核心戦略」の中のトッププライオリティ(①IT融合、②ソフトウェア、③主力IT機器、④放送通信サービス、⑤インターネット)
- ・今後5年間で関連産業に189兆ウォン(約15兆円／政府1兆円、民間14兆円)を投資
- ・IT融合の目標:10大分野において自動車、エネルギー、造船等)において国内生産1兆ウォン以上のIT融合企業10社を創出

＜IT融合による10大分野における政策方針＞

＜2015年のIT融合市場予測と対応の例＞

製造業 (自動車・造船等)	●高付加価値化・効率化⇒競争力強化及び市場先取 －自動車:マイクロソフトと現代・起亜自動車「車両IT革新センタ設立」	スマートテレビ	2,383億ドル	・UX等の核心技術支援 ・アプリ開発事業支援
サービス業 (医療等)	●波及効果が大きな分野からIT融合基盤拡充 ⇒融合新産業創出 －医療:u-Healthテストベッド構築 －国防:警戒監視ロボットシステム事業	スマートフォン	6億台	・4G対応モデム開発 ・次世代テストインフラ整備
社会間接資本 (電力、交通等)	●汎国家的知能網構築⇒国家経済力と生活の質向上 －電力: スマートグリッド －交通:知能型交通体系 *「知能型インフラ構築マスタープラン」(2009年末)	タブレットPC	2.7億台	・新ビジネスモデル創出
		自動車×IT	2,000億ドル	・車両用インフォティメントシステム開発 ・融合信頼性支援センタ設置
		造船×IT	176億ドル	・造船IT革新センター設置