

平成28年度新産業戦略協議会の これまでの議論の整理

平成29年3月22日

内閣府

政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付
産業技術・ナノテクノロジーGr.

新産業戦略協議会（ものづくり）の進め方

回数	開催日時	主要議題と進め方(案)	
第5回 (H28年度 第1回)	1/5(木) 15:00～17:00 @4号館 共用第3特別 会議室	○ 新たなものづくりシステムの全体像の議論と共有	<ul style="list-style-type: none"> u 新たなものづくりシステムの全体像の共有と課題の抽出 <プレゼン> ・安井座長:全体像のイメージ案 ・藤嶋委員:IoT化の現状と将来 ・菅野委員:計測・制御・システムの視点から見たものづくりの課題
第6回 (H28年度 第2回)	2/22(水) 13:00～15:00 @4号館 共用第3特別 会議室	○ 新たなものづくりシステムの全体像の議論	<ul style="list-style-type: none"> u 第5回を受け、各委員からシステム全体像の意見をいただき、システムの全体像の議論 課題の抽出 <プレゼン> ・CRDS 高島委員:新たなものづくりシステムの実現化に向けて ・安川電機 南委員:新たなものづくりへ向けての最新の活動動向 ・東京大学 新野先生:付加製造技術の最新動向と今後のものづくりシステムへのインパクト
第7回 (H28年度 第3回)	3/6(月) 15:00～17:00 @4号館 共用第3特別 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ○ 新たなものづくりシステムの全体像の取りまとめ ○ 中堅・中小企業のIoT化 	<ul style="list-style-type: none"> u 新たなものづくりシステム実現に向けての課題と具体的対応案 u 中堅・中小企業のIoT化の課題と対応について議論 <プレゼン> ・名工大 橋本先生:IoTの革新性と制御システムの将来像 ・中島委員:IoT化時代に中小企業が目指すべき方向性 ・経産省:ものづくり政策 - IoT政策を中心として
第8回 (H28年度 第4回)	3/22(水) 15:30～17:30 (3/13から変更) @4号館 共用第3特別 会議室	○ 総合戦略2017への提言	<ul style="list-style-type: none"> u 第7回の議論を受け、総合戦略2017に書き込むべき項目について、提言を取りまとめ <プレゼン> ・経産省:IoT推進コンソーシアムの活動状況 u 高度道路交通システムの取りまとめ結果の報告(葛巻副座長)

総合戦略2017への提言

【ターゲット】 ものづくり・コトづくりの競争力向上

- 1．日本のものづくりの強みである現場起点の最強化を追求
- 2．海外の強みであるコト作りの具体的育成施策を検討

【具体的検討事項】

- 1．最終的に目指すシステム全体のゴールイメージの共有
- 2．従来システム、国内外で整備が進行中の先行システムとの差分明示
- 3．新たなものづくりシステム実現のための具体的提案

これまでの討議のキーコメント：第5回

・IoT/AIは国内の製造現場で着実に整備が進展

- ・海外のシステムとの連携を考慮すべきタイミングになってきた
- ・IoT/AIはグローバル市場での工作機械の新たな差別化技術
- ・機械を社外のネットワークにつなぐ場合は、セキュリティは大きな課題

・上位システムは海外メーカ製が実質的に独占

- ・サイバーフィジカルシステムは実時間動作が必要

・物理モデルと実時間継続データとの融合が必要

- ・機械、情報の両方がわかる人材が必要
- ・現場のスマート化で日本は世界の先頭に立つ勢い

・遠隔監視、つながる工場は日本がもともと先行。課題は各社に閉じられていること

- ・組織を超えた連携では標準化が重要ではないか
- ・サイバーフィジカルシステムは、フィジカル空間からのフィードバックで進化すべきもの
- ・各企業のサプライチェーンを超えた連携が日本の課題

・顧客視点のコトづくりが日本の課題

- ・世の中のニーズを起こすことが重要
- ・良い製品を安く作り高く売るために必要なことをリストアップし、日本全体で解決すべき

・マーケットメカニズムの大量データと高速のプロセスからなる高度化が進行中

これまでの討議のキーコメント：第6回

・産業経済学で言う多面的市場に対応するプラットフォームが必要

- ・ものづくりをユーザにライフサイクルにわたり価値を提供するものと再定義すべき
- ・ユーザと供給者はネットワークでつながる必要あり
- ・サーバー空間とリアル空間が融合した中にプラットフォームを必要に応じて定義すべき

・サービスプラットフォームのデザインが特に重要

- ・IoTを導入した類似のシステムが国内の各大手メーカーで整備中
- ・ものづくりの自動化で設備は専用品から汎用品に移行が必要
- ・人間とロボットがお互いに得意な分野を分担する共同作業環境の整備が進んでいる
- ・今の加工でできているものは3Dプリンタでおきかわりにくい。新たな適用ビジネスの創出が必要

・加工機は今後自ら学習する知能化を目指す

・設計もウェブシステムのパラダイムに入るのはではないか

- ・職人技のデジタル化も必要であるが、ホワイトカラーの生産性向上の必要
- ・日本のものづくりは現状半数近くが自動車産業に依存している

・自動車産業のピラミッドが今後崩れバリューチェーン、サプライチェーンの組み換えが必要になる

・情報システムは現実的には海外の標準品を使わざるを得ない。しかし、製造実行システムは自ら作る必要がある

- ・熟練作業のCAD化はビジネスとして捕らえることができるのではないか
- ・ビッグデータでは因果関係がわからない。ここを明らかにするのは日本の強み
- ・エコシステムは企業の利用度合いで評価すべき

・顧客視点でまず考え、日本の強みである強い現場を生かし、いかに新しい価値を作るかという視点が重要

・具体的に何をすればいいか、例えば日本独自のサイバーフィジカルシステムはどうあるべきかという議論が必要

これまでの討議のキーコメント：第7回

- ・2020年には5Gが登場していることも考慮すべき
- ・クラウドにデータをあげるようになるとアイデア勝負となる。データを組み合わせて新しい頭脳を作りものに返すところに価値がでる
- ・重要システムのインフラするサイバー攻撃されておりセキュリティ対策はまったなし
- ・ものがインテリジェントであることがセキュリティホールになるため、フォグを今までの硬直化した制御システムに代わって広げるべき
- ・3Dプリンタで手術用サポート部品製造を行っているが、デジタル化で先生方の手術のノウハウが設計側に蓄積されてきた
- ・コンピュータのように指数関数的に性能が上がる製品をいかにビジネスに取り込むかが重要
- ・中小企業でIoT化に対応できる人材が不足していることは大きな問題
- ・職人の技のデジタル化は重要。リピート作業は機械化し、職人はさらに高度なことに取り組むべきでは
- ・日本の最大の課題は付加価値の創出、最大化がうまくできないこと、それにはデジタルツールの活用が有効では
- ・強い現場の維持向上という視点でもデジタルの活用が重要
- ・すでにデジタル化の影響を受けた電気業界の状況を見ると、対応を間違えると国全体のGDPを大きく減らすリスクあり
- ・ソリューションを生み出せる最適なプラットフォームは日本独自のものを生み出す必要あり
- ・データの共有については、いろいろな工夫が必要。生データは難しく構造化されたモデルの共有はありえるのでは
- ・ITに加え、ビッグデータ、AI分野の人材不足は深刻。人材不足もデジタルで対応できるのではないか
- ・ドイツと比べて、IoT化で日本は劣っていないと現場レベルで実感している
- ・顧客視点で、いかに高い付加価値を届けるか、自分の優れた、日本であれば製造現場、ハードウェアをどうやって入れるか
- ・生産現場の知能化とクラウド、ビッグデータ活用の知能化の両方を高める必要がある
- ・コトを作るには体験、経験が必要ではないか。AIは相関ゆえ、シミュレーションの組み合わせが必要
- ・国としてはデータを集めやすいような実証実験のような場を提供すべき
- ・データの活用はAIもそうであるが、各企業で競争領域として行うもの
- ・ドイツの生産ラインは、インテグレータが構築するため、標準化も共有化も進めやすい
- ・経産省の中小企業支援活動は広報活動も重要では

今年度の討議の方向性と現状

1. 最終的に目指すシステム全体のゴールイメージの共有

【全体】ネットワーク型ものづくりシステム

【実現手段】

(1) 顧客ニーズの抽出：「コト」づくり

(2) デジタルプラットフォーム

「顧客視点で、顧客とものづくりをつなぎ合わせ、ソリューションを提供」

・フィジカル空間をサイバー空間へ接続するユニットの整備

・フィジカル空間での実動作情報をベースに進化するサイバー空間の整備

(3) 知能化ものづくりシステム

・日本の現場の強みをサイバー空間でモデル表現可
・人(達人、熟練者)、AIから学習して成長

従来のものづくりシステム例

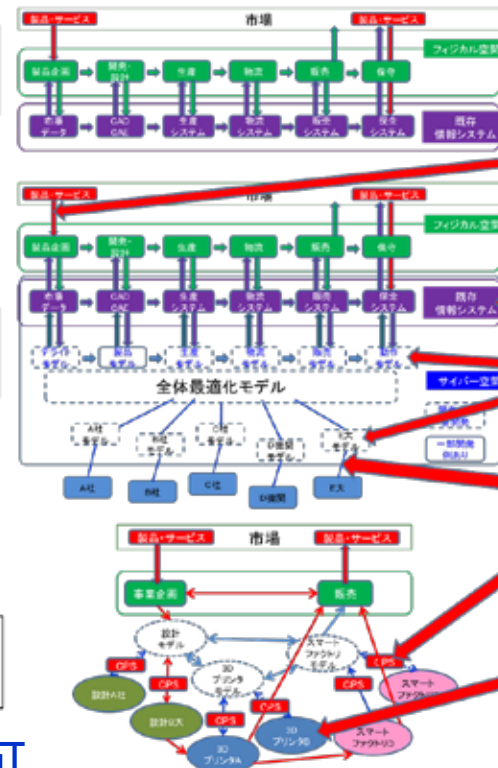


2020年頃のものづくりシステム例



ネットワーク型ものづくりシステム例

ゴールイメージ例



●の攻めるべき分野？

2020年以降へ向け産業化の出遅れリスク分野

- コト作り (USA)
- 情報システム (USA, Germany, France)
- スパコン活用 (USA, China)
- 接続デバイス (USA, Taiwan)
- 3Dプリンタ (USA, Germany)

2. 従来システム、国内外で整備が進行中の先行システムとの差分明示

3. 新たなものづくりシステム実現のための具体的提案

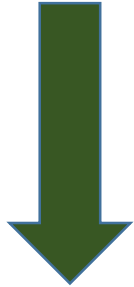
新たなものづくりシステムの図示例

ゴールイメージ例

● の攻めるべき分野？

2020年以降へ
向けて産業化の
出遅れリスク分野

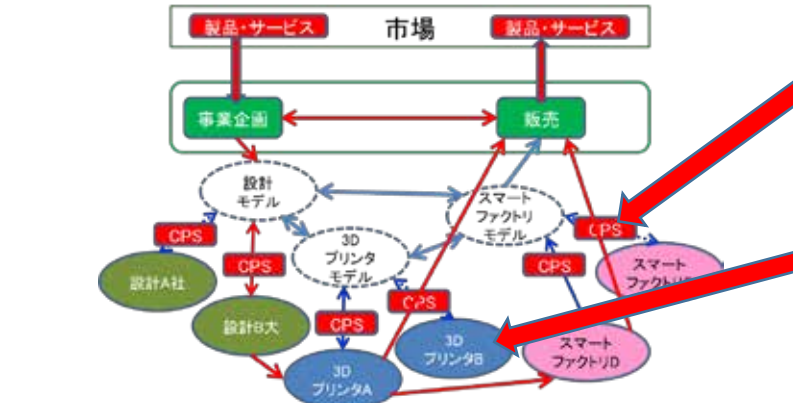
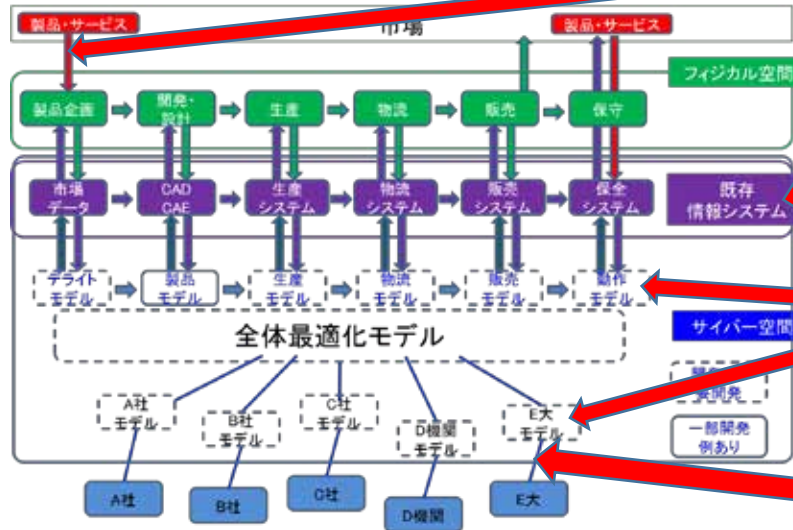
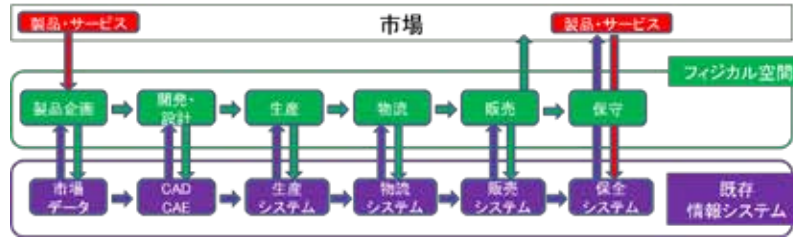
従来の
ものづくりシステム例



2020年頃の
ものづくりシステム例



ネットワーク型の
ものづくりシステム例



コト作り

情報システム

スパコン活用

接続デバイス

3Dプリンタ

今年度の討議の方向性と現状

1 . 最終的に目指すシステム全体のゴールイメージの共有

2 . 従来システム、国内外で整備が進行中の先行システムとの差分明示

【全体】

- ・米国は社会ニーズから、日、独は現場ニーズからスタート中
- ・日本のRRI、IVIなどが生産システムに対応
 - ・機械単位、工場の生産ライン単位での知能化などの整備中
 - ・機械同士、工場同士の連携は実証試行中
- ・日本のIoT推進コンソーシアムが「コト」作りに対応
 - ・社会ニーズの抽出試行中

【実現手段】

(1)顧客ニーズの抽出

- ・欧米はスタートアップ企業活用

(2)日本版デジタルプラットフォーム

- ・欧米は情報システムの拡充での対応推進中
- ・日本では現場起点のプラットフォーム提案が各社から提案中

(2)知能化ものづくりシステム

- ・構成要素のモデル化が推進中：ビッグデータ活用、計算機科学活用
- ・先進デバイスを開発中：センサーなど

3 . 新たなものづくりシステム実現のための具体的提案

今年度の討議の方向性と現状

- 1 . 最終的に目指すシステム全体のゴールイメージの共有
- 2 . 従来システム、国内外で整備が進行中の先行システムとの差分明示
- 3 . **新たなものづくりシステム実現のための具体的提案**

【全体】ネットワーク型ものづくり

- ・多様な顧客ニーズ(シェアリング他)への対応力強化
- ・新事業創出のための基盤整備
 - ・顧客ニーズの抽出、創造システムの整備
 - ・エコシステムの整備

【実現手段】日本版サイバーフィジカルシステムの整備

(1)顧客ニーズの抽出

- ・「コト」づくり拠点の整備：活用可能なリソース情報のワンストップ提供

(2)日本版デジタルプラットフォーム

- ・接続ユニットの整備：センサー、制御デバイス、開発スパコンなど
- ・先進デバイス開発拠点の整備：AIチップ、FPGA/GPU、企業用スパコン
- ・製造実行システムなどの情報システム整備：スタートアップ活用など

(3)知能化ものづくりシステム

- ・IoT/AI導入、デジタル受発注システム、シミュレーション技術
- ・差別化技術：3Dプリンタなど

大手企業がものづくりの各分野で対応開始している内容

- (1) ユーザニーズに対するソリューション提供の強化
- (2) 新しい付加価値の提供：「コト」、「サービス」の創出など



企業が困っている内容：本当にほしいもの

- (1) 多様なユーザニーズ(シェアリングなど)への対応力
- (2) 新事業創出(イノベーション)のための基盤整備



- ・顧客ニーズに対しての対応力不足は共通認識
- ・イノベーションは各種の試みが結果が出ていない

中堅・中小企業がものづくり分野で直面している問題

- (1) 系列傘下での受注減少への対応
- (2) グローバルネットワークへの対応力の強化



企業が困っている内容：本当にほしいもの

- (1) IT技術導入による生産性向上、受・発注システム整備
- (2) ネットワークで選ばれるための差別化技術の確保
- (3) ネットワーク活用による新事業創出(イノベーション)



- ・IT技術に対する対応力不足は共通認識
- ・イノベーションを生み出すには社会基盤が脆弱

産官学によるIoT、ものづくりの推進

中堅・中小を含む多数の企業が参加して、産官学によるIoT・ものづくり関連の活動が展開中

団体	関連省庁・会員内訳		活動内容
ロボット革命イニシアティブ協議会 (RRI)	経済産業省	企業：290 事業団体：104 研究機関：14 個人：52 地方公共団体：9	<ul style="list-style-type: none"> ・IoTによる製造ビジネス変革WG (WG1)を設置し、国際標準化AG、中堅・中小企業AG、ユースケースAGの3つのアクショングループ活動を展開中 < 成果の一例 > ・「スマートものづく応援ツール」として、106件のユースケースを公開 ・日独IoT/Industry4.0推進プラットフォーム間連携共同声明に基づいた国際連携活動を展開
Industrial Value chain Initiative (IVI)	経済産業省	正会員：75 正会員：48 (中小企業) サポート会員：30 サポート会員：35 (中小企業) 賛助会員：14 学会会員：17	<ul style="list-style-type: none"> ・民間企業主体にWGを設置し、製造現場を起点に下記の活動を展開 ものづくりとITが融合したビジネスシナリオの研究 ゆるやかな標準化のためのリファレンスモデルの開発 IoTを活用したプラットフォームのための標準化の提案 < 成果の一例 > ・それぞれの企業において共通していると思われる現状や課題、解決手段、そして目指す姿を業務シナリオとして公開 (活動中を含め70件) ・リファレンスモデルの提案
IoT推進コンソーシアム	経済産業省 総務省	法人会員 2812 有識者会員140 地方公共団体 43	<p>産学官が参画・連携し、IoT推進に関する技術の開発・実証や新たなビジネスモデルの創出推進するための体制を構築を推進。</p> <p>技術開発WG 先進的モデル事業推進WG (IoT推進ラボ)</p> <p>IoTセキュリティWG データ流通促進WGを設置し活動を展開中</p> < 成果の一例 > ・IICとMOU締結 ・テストベットの実施