

課題解決に向けたシステム化検討

< 担当グループ >

(1) 社会経済活動へ貢献するための知の創造

平成27年2月17日

相田 仁、江崎 浩、川人 光男、村瀬 淳、佐々木 繁（とりまとめ）

■ 各戦協・WGからのご提案抽出の考え方

ア：今の提案内容に活用できるもの p.17以降の【参考】を合せご参照下さい。

【地1,2,3,4】

- モデル案(3)については、法制度整備等の掘り下げがあまりできなかったことから、以下の状況を踏まえ、「医療都市」「農業都市」「自動走行」から「農業都市」を取り上げる。
 - 医療都市：戦協・WGがなく、今回具体的なシステム化提案ナシ
 - 自動走行：SIPにて幅広・体系的に取り組み中

イ：新たな提案のきっかけとして活用できるもの

【地7】

- 「ありたい姿の実現イメージ(到達レベル)」が唯一具体的に想起できたこと。
特に、熟練技能者のもつ属人的技能の大別と、運動感覚系の必要性と困難さが伝わり、超えるべきハードル(1mm以下/1秒以下の世界、生身・五感等)が共有されたため、ここに焦点を絞って取り上げる。ただ、他のご提案同様、目標を決める重要な要素(「レベル」以外の「いつまでに」「インパクトスケール」など)がまだ当該ご提案にも欠けている。

【ナ1,2,3,6,9,10,11,12,14,15】

- 日本に強みがある材料関連産業のさらなる競争力強化や、日本が抱える課題の克服を支えるツールの開発として、【ナノテク・材料】から非常に多く提案のあった「マテリアルインフォマティクス」関連を取り上げる。

但し、検討にあたって本来必要な利活用省庁を中心とする既存の検討状況や施策・予算化状況については、十分踏まえていないことはご容赦いただきたい。(ありたい姿実現のステップとして、どこまで進んでいるのか、いないのか)

■ ア:モデル案(3)のブラッシュアップ

次頁のモデル案及びp.23も合せご参照下さい。

1.シナリオ案

提案システム	戦協・WGご提案	シナリオ案
コンパクトシティ (農業)	地1,2,3,4	<ul style="list-style-type: none"> • ありたい姿として、世界との競争に勝ち残るとともに協業・補完し合えるコンパクトシティの構築を実現する。今回は、農業都市を取り上げる。 • 就農人口が減少する中、日本の農業の競争力強化と農地保全のためには、大規模営農化する(一単位当たりのコスト削減)とともに、品質・収量を含め生産性を高める(一単位当たりの価値向上)ことが重要となり、人の手を介さずにできる作業の自動化・知識化を進め、人と機械の最適な協働を目指す。 • この実現によるインパクトは、今後ますます伸びる世界の食物需要に応じた輸出の拡大が挙げられる。産業としては、若手・新規参入の機会が増えることによる活性化、市場ニーズに合せた高品質・多品種生産の道が開ける。 • 実現のためには、個々の課題ごとに実証研究を進めることに並行して、それらを統合して相乗効果を検証するステップが必要である。さらに、農業で戦える地域をつくっていくためには、地域ごとに、どの規模で、こういった作物種の組み合わせで、どの市場を狙うのかのビジョンも必要である。(それに応じて、必要となる技術の組み合わせやスペックは異なってくる(個別課題ごとの実証研究を進める際には、これらを踏まえることが重要となる。今回は、過去の実績等さまざまなデータと熟練者の経験と勘の融合により、作物能力を最大限発揮させるだけでなく、変動域の少ない安定的な収穫、若手育成を行う)) <p>◆想定されるステークホルダー：農林水産省、農業経営者・従事者、自治体、地域住民、消費者等</p> <p>なお、SIP「次世代農林水産業創造技術」との連携も模索のこと。</p>

■ ア:モデル案(3)のブラッシュアップ ※農水省「スマート農業研究会」「生産現場強化のための研究開発戦略(農業・農村)」を参照

2.モデル案

制度・環境
整備面

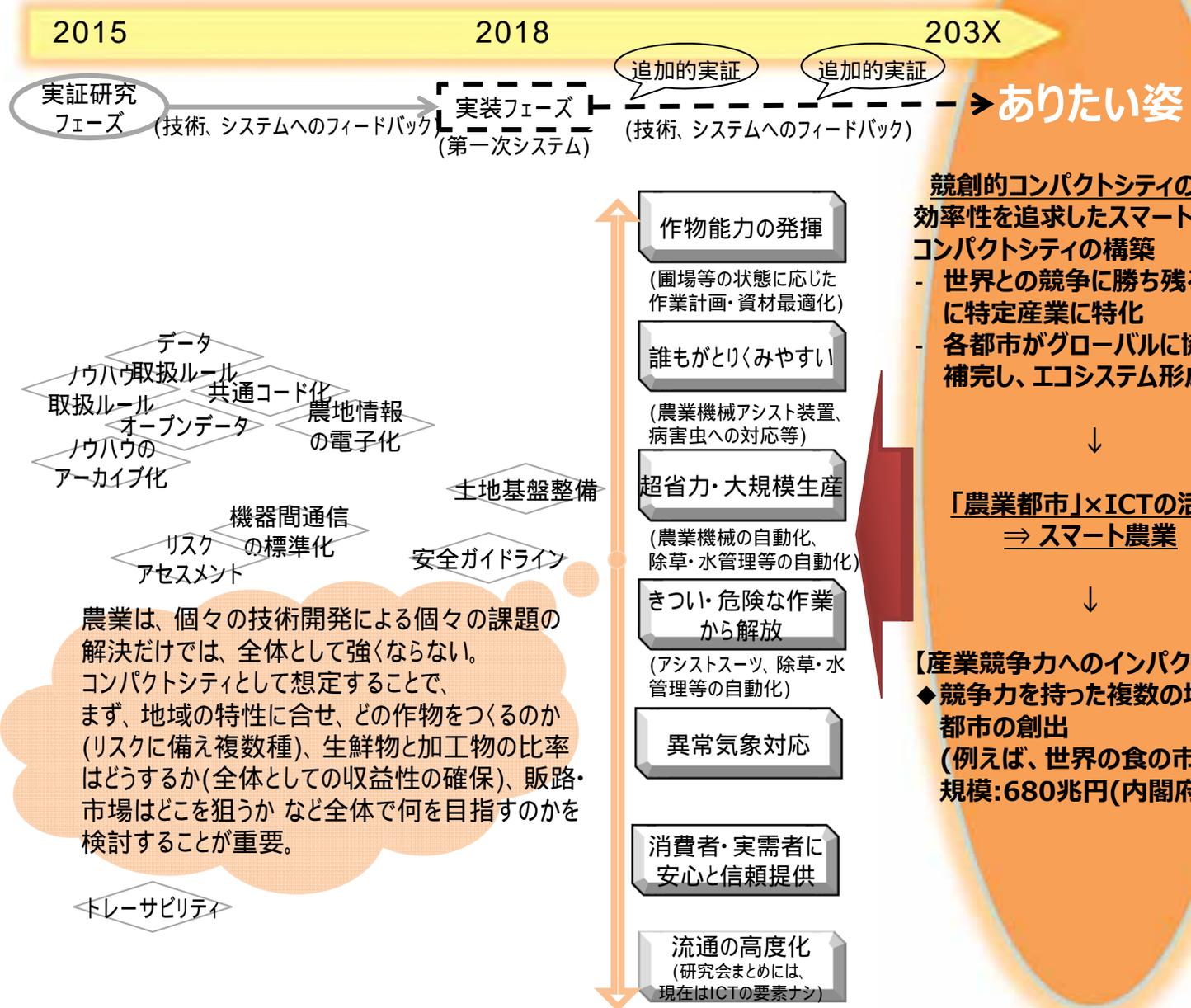
下図内凡例：

既存技術

新たな研開

制度等

ブレークダウンした
課題



■ ア:モデル案(3)のブラッシュアップ

2.モデル案

下図内凡例：

既存技術

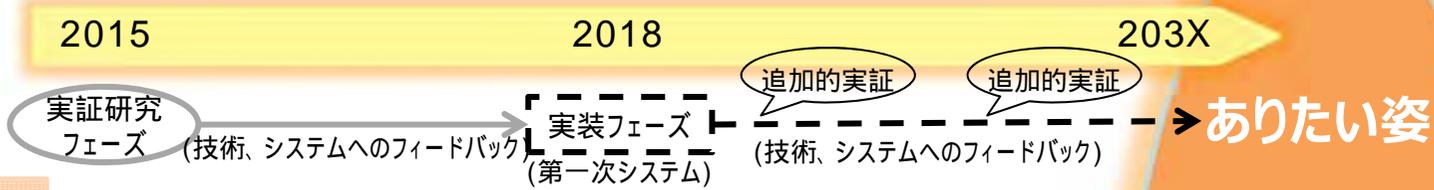
新たな研開

制度等

ブレイクダウンした課題

研究開発面
(1テーマ抽出)

技術を挙げていく場合、個々の課題解決のために必要なスペックの明確化が必須となることから、敢えて1テーマを抽出



センシングデバイス

- 環境センサ (温度、湿度、水等)
- 肥料センサ
- 非破壊センサ (成分等)
- 病虫害センサ
- 生育状況確認
- ...

トレーサビリティ情報へ自動加工

センサネットワーク

- より精緻な気象予測
- 市場動向・予測
- 消費状況フィードバック

作物能力の発揮

誰もがとりくみやすい

過去の実績等さまざまなデータと経験・勘の融合・活用

競創的コンパクトシティの構築
効率性を追求したスマートシティ・コンパクトシティの構築

- 世界との競争に勝ち残るために特定産業に特化
- 各都市がグローバルに協業・補完し、エコシステム形成

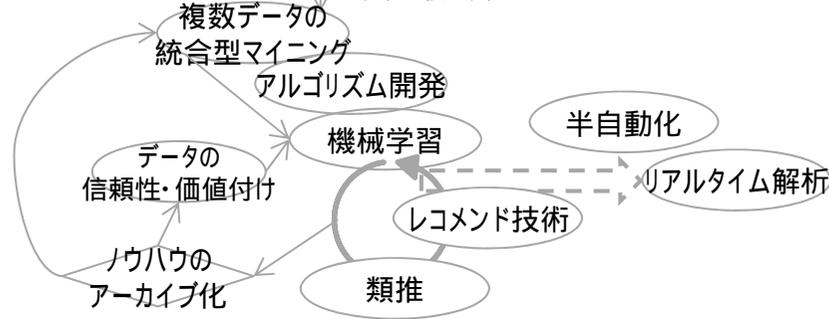
「農業都市」×ICTの活用
⇒ スマート農業

【産業競争力へのインパクト】
 ◆ 競争力を持った複数の地方都市の創出
 (例えば、世界の食の市場規模:680兆円(内閣府))

育成する作物によって、時間軸・難易度等が異なってくる

ビッグデータ解析

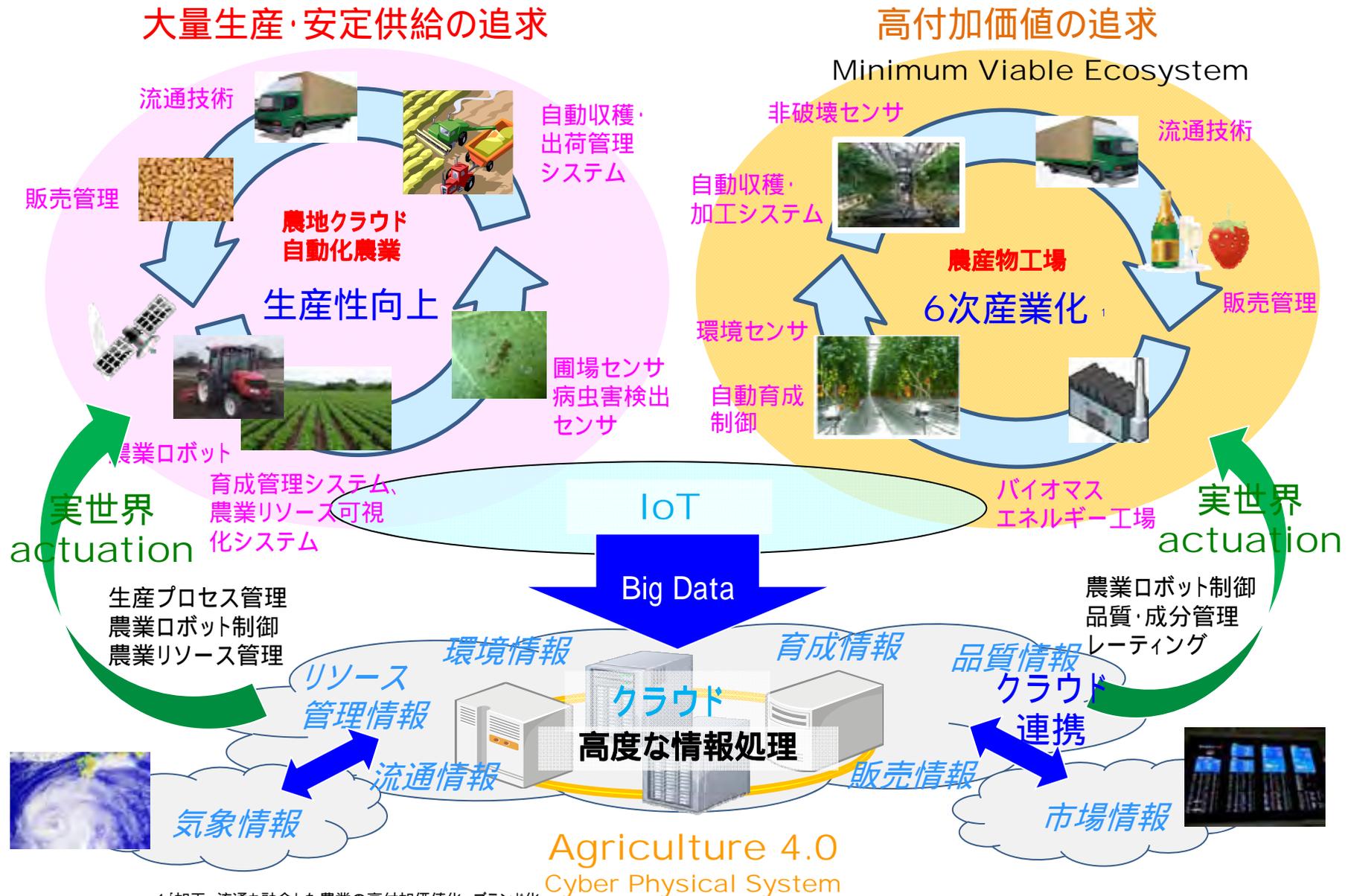
育成管理
品質管理
収穫期管理
など



■ ア:モデル案(3)のブラッシュアップ

3.システムイメージ案

仮説にてシナリオ及びモデル案を検討してきた内容を踏まえ、ICTの特性(効率化と知識化)に立ってシステムとして整理した概念図。



1「加工、流通も融合した農業の高付加価値化、ブランド化」

■ イ:新たに検討(1)

次頁のモデル案も合せご参照下さい。

1.シナリオ案

提案システム	戦協・WGご提案	シナリオ案
<新規提案>	地7	<ul style="list-style-type: none">• ありたい姿として、日本(世界)のモノづくりを支えるonly one中小企業の熟練技能者のわざの継承による日本のモノづくり産業全体の持続可能性を実現する。• この実現によるインパクトは、モノづくり産業だけでなく、日本人の手先の器用さや繊細さが高く評価されている手術や和食、伝統工芸等にも展開でき、日本の文化・風土の継承にもつながる。• 実現のためには、ICTによる人間の繊細な五感(1mm以下、1秒以下の世界)の高い認識力とリアルタイムの再現力を磨く必要がある。熟練技能者の作業・感覚を妨げることなく認識するとともに、その肌感覚・一瞬の判断を臨場感を持って伝えることにより、次の技能者を育成する。 ◆想定されるステークホルダー：中小企業庁、熟練技能者、受益者 等

■ イ:新たに検討(1)

2.モデル案

下図内凡例:

既存技術

新たな研開

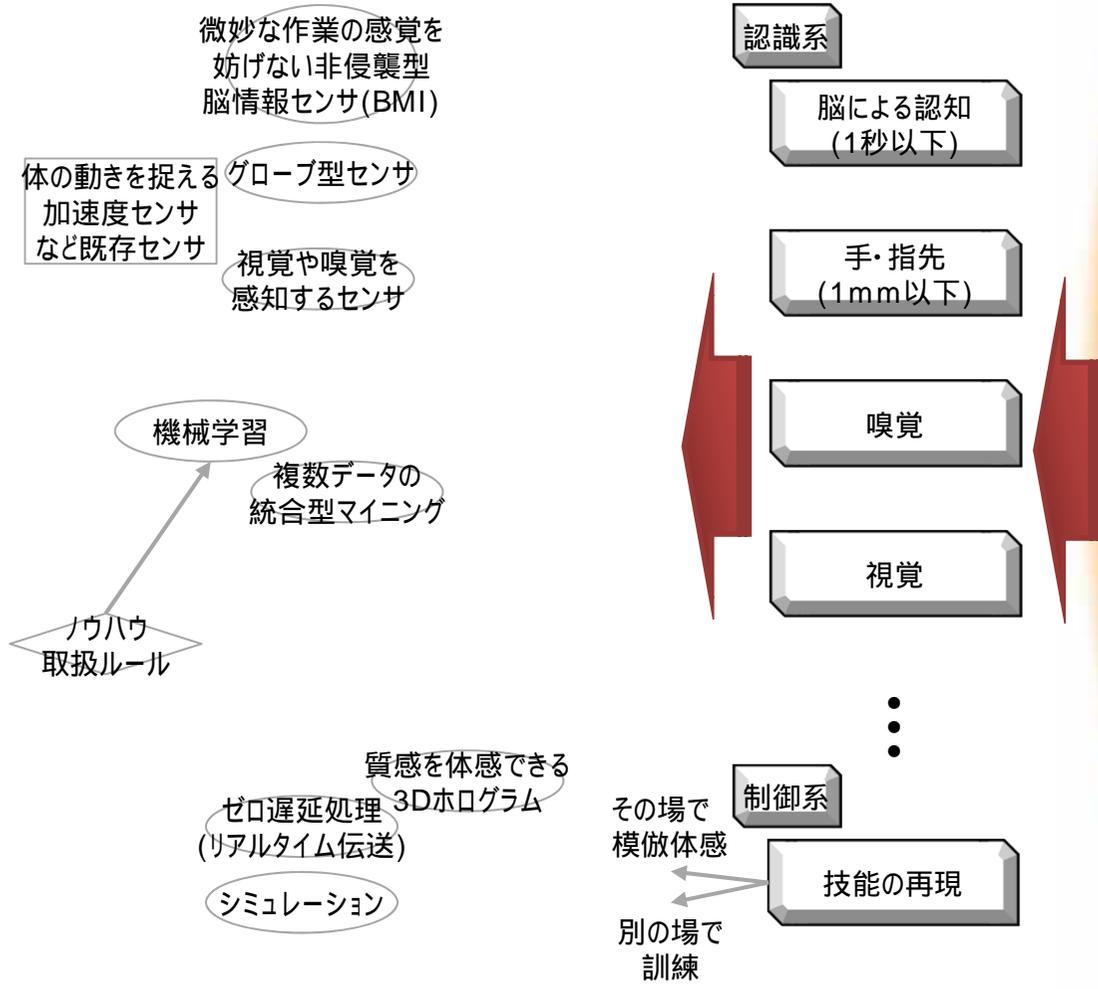
制度等

ブレイクダウンした課題

2015

202X

センシングデバイス
知識処理
情報セキュリティ



ありたい姿

Only one 中小企業の熟練技能者のわざを継承

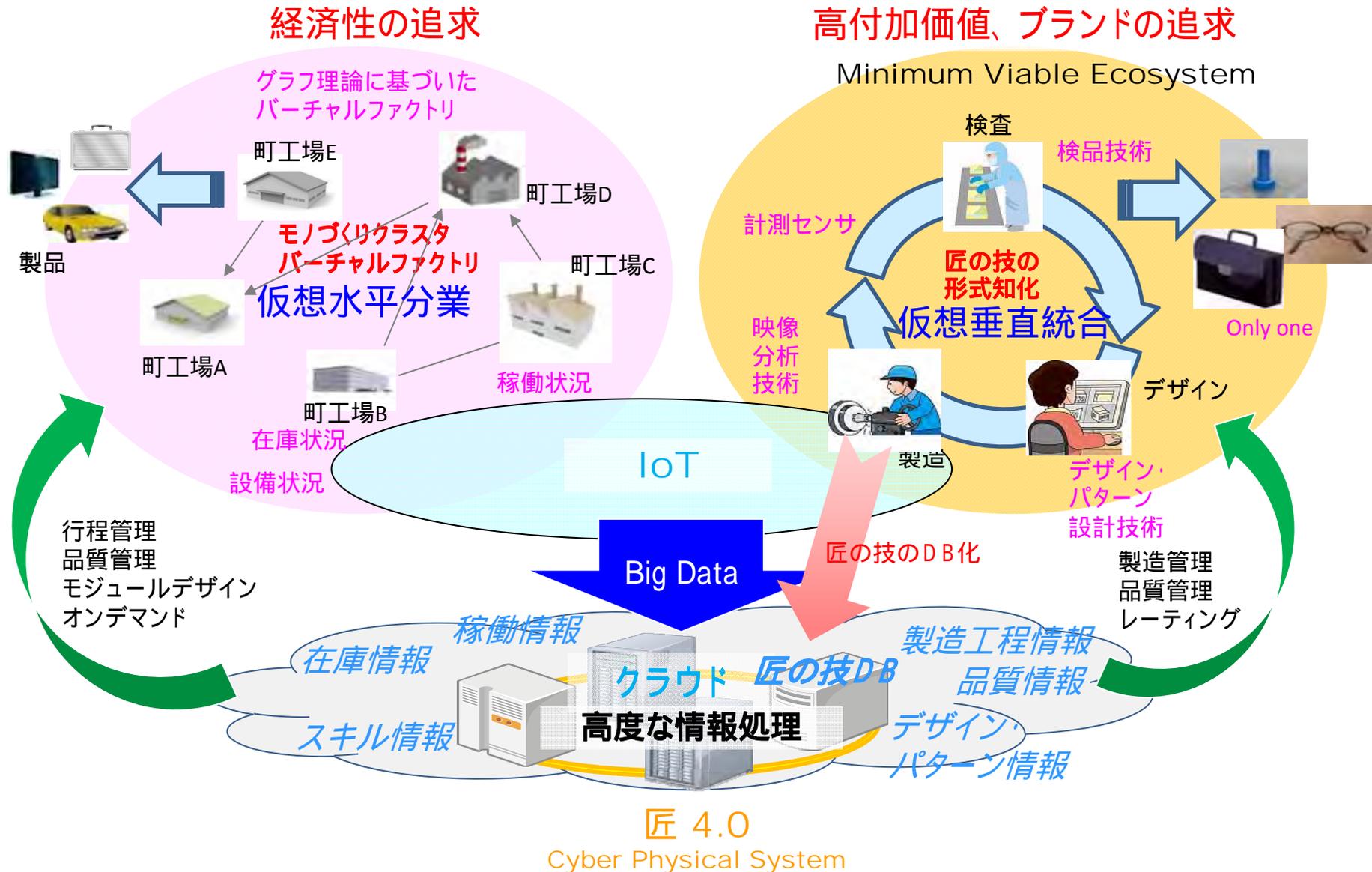
人間の繊細な五感(1mm以下、1秒以下の世界)の認識・再現

- 【産業競争力へのインパクト】
- ◆日本の製造業を支える柱を失うリスクの克服(製造業のうち企業数で約99%、従業員数で約75%を占める(2004年、中小企業白書))
 - ◆医療分野(手術)、料理(特に和食)、伝統工芸への展開
※和食技術の輸出に伴う、農作物の輸出(農水省)なども
 - ◆日本文化・風土の保持・継承

■ イ:新たに検討(1)

3.システムイメージ案

仮説にてシナリオ及びモデル案を検討してきた内容を踏まえ、ICTの特性(効率化と知識化)に立ってシステムとして整理した概念図。



■ イ:新たに検討(2)

次頁のモデル案も合せご参照下さい。

1.シナリオ案

提案システム	戦協・WGご提案	シナリオ案
<p>< 新規提案 ></p>	<p>ナ 1,2,3,6,9, 10,11,12, 14,15</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ありたい姿として、地震、雨量の多い日本の国土的特徴を踏まえ、例えば「100年もつ頑健なコンクリート(現状仮)」の創造というグランドチャレンジを設定する。設定にあたっては、コンクリートの使用に関連してくる国土交通省、自治体、建設・建築業関係者から、細かなニーズや課題(環境制約、価格、頑健さとのトレードオフ、他の建築資材との関係 等)を引き出す。 < 明確、かつ厳しい要求・目標の設定 > • この実現によるインパクトは、インフラ老朽化リスクの低減や防災減災の実現だけでなく、新たな建設が急ピッチに進む新興国、発展途上国への展開(建設基準の標準化も含め)による輸出が増加する。 • 実現のためには、さまざまな材料探索の可能性を拓くための「ビッグデータ」活用に向けた公開ルールを作成した上で、既存のweb上の公開情報も含めた横断検索の環境を整える。当該環境において、材料研究開発者および材料事業者とデータサイエンティストが密に協働し、候補化合物等の組み合わせとシミュレーションを繰り返しながら、新材料の発見と生産につなげる。 <p>◆ 想定されるステークホルダー:設定するチャレンジにより異なってくるが、本仮案では、国土交通省、自治体、建設・建築業関係者、材料事業者 等</p> <p>なお、SIP「革新的構造材料」や、文科省H27年度新規「データ駆動型の新たな研究開発の推進」との連携も模索のこと。</p>

ここで例示したコンクリート材料そのものは最終形ではないので、「どんなことを実現したいのか?」を描いた上の、探索-実験-発見を繰り返すことが重要なのではないか。

■ イ:新たに検討(2)

2.モデル案

下図内凡例:

既存技術

新たな研開

制度等

ブレイクダウンした課題

2015

2018

2020

ありたい姿

日本に強みのある材料関連産業の競争力強化

新機能・革新的材料の発見・製造

◎新材料の発見・開発の圧倒的短縮
(仮)100年もつ頑健なコンクリート

【産業競争力へのインパクト】
◆老朽化リスクの低減、防災減災の実現

(阪神淡路大震災の死因の88%は建物(木造家屋等)倒壊等による圧迫死)

※一方で廃棄処理のしやすさを同時に実現する必要もある

◆新興国、発展途上国市場への展開(インドネシア年6.5%、カタール年10%の伸び(建設業生産高))

膨大な情報の獲得

データベースの公開

データベースの活用
(散在するDBやweb上の情報)

情報セキュリティ

ネットワーク

HPC

膨大な情報の処理

ビッグデータ解析

