

ものづくり技術戦略ロードマップ ～20年後のものづくりシステム～

2008年度精密工学会秋季大会 東北大学

大阪大学 竹内芳美



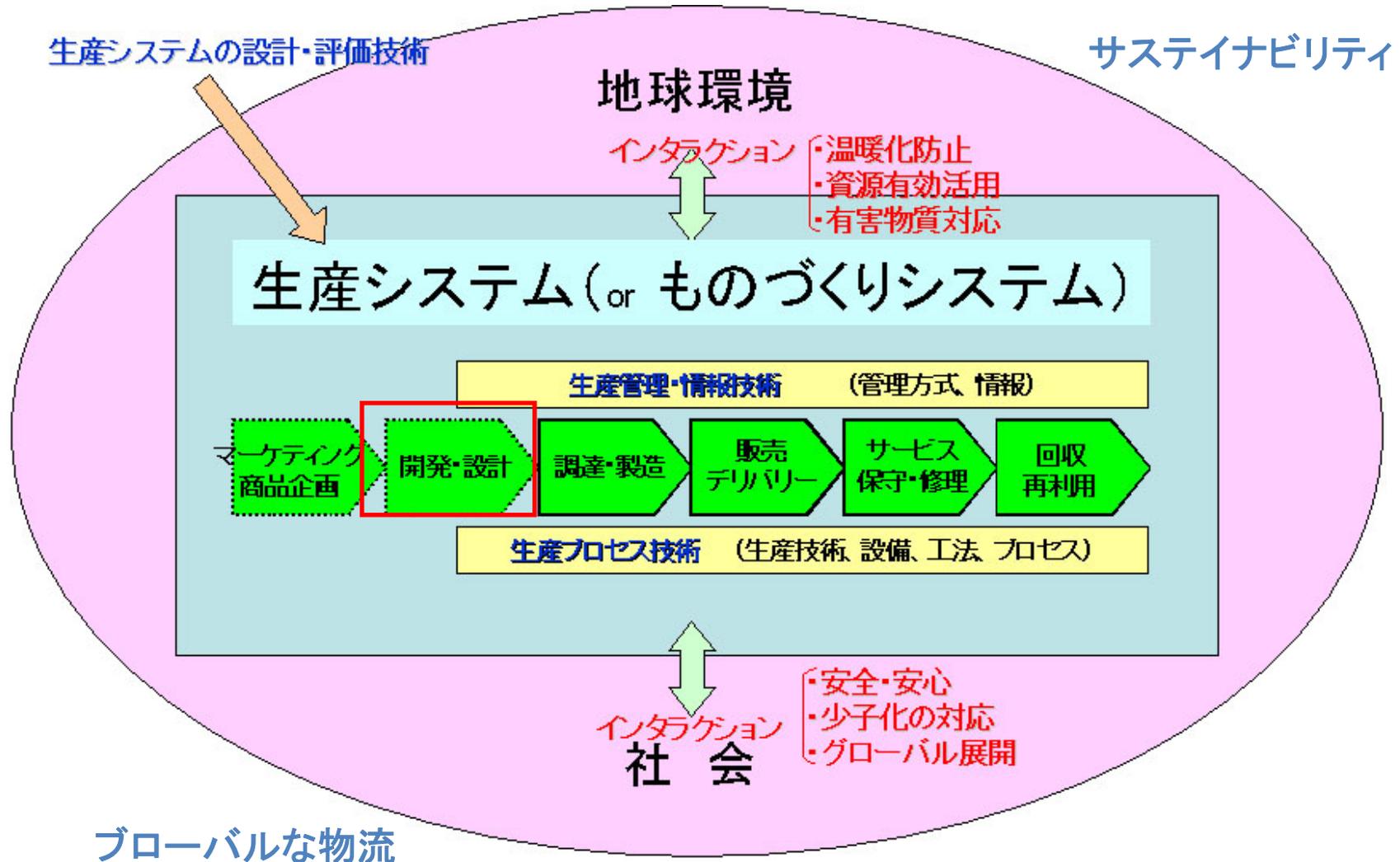
生産システムの変化 (IROFA)

企業をとりまくパラダイムの変化 (IROFA)

パラダイム	量から質へ —量経済の崩壊—	モノから情報へ —情報化社会の到来—	人間性の回復 —こころ、感性の時代—
製品形態	多品種少量 (個別使用)	高付加価値製品 (顧客満足度の向上)	オリジナルな製品 (創造性、柔軟性の発揮)
生産形態	分散生産 生産技術の優位保持	製造のソフトウェア化	働く人の自己実現
事業形態	小企業化	戦略的情報活用	企業個性の発揮

生産システムの構造

(設計システムも取り込んで表示)



設計システム大分類項目



生産システムの大分類項目

- 1 生産システムの設計・評価技術
- 2 生産システムの管理
- 3 生産システムの自動化
- 4 生産設備
- 5 生産システムの中の情報
- 6 環境を考慮した生産システム
- 7 社会を考慮した生産システム

平成18年度の技術ロードマップ 作成作業

- 1 生産設備
- 2 生産管理・情報技術
- 3 環境を考慮した生産システム
- 4 社会を考慮した生産システム

～平成19年度に考える項目～

- 5 生産システムの設計・評価技術

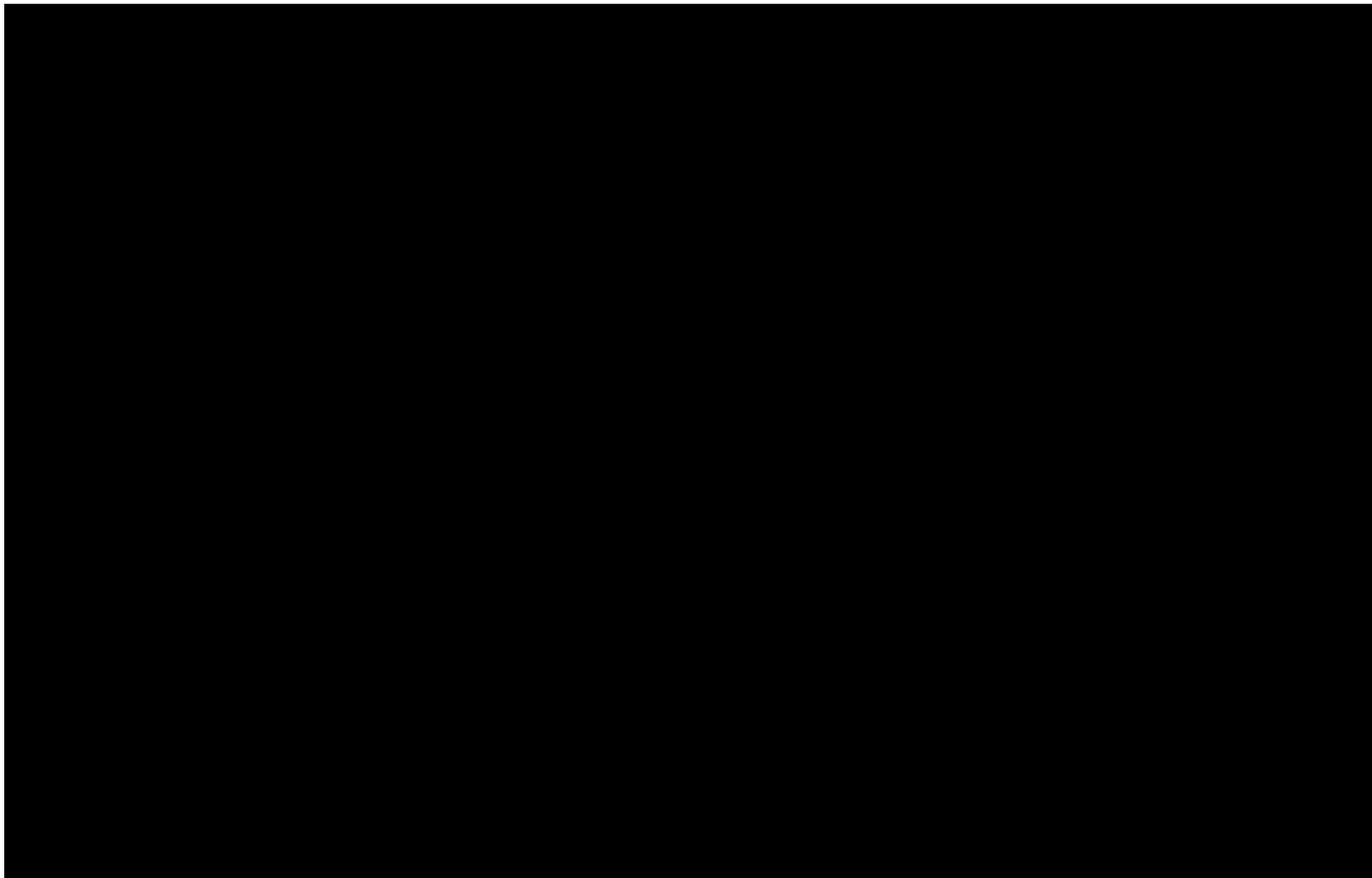
持続性のある生産システムとは

- 1 生産プロセス技術
- 2 生産管理・情報技術
- 3 環境を考慮したサステナブル
マニュファクチャリング
- 4 社会を考慮したサステナブル
マニュファクチャリング

ロードマップの作成にあたって

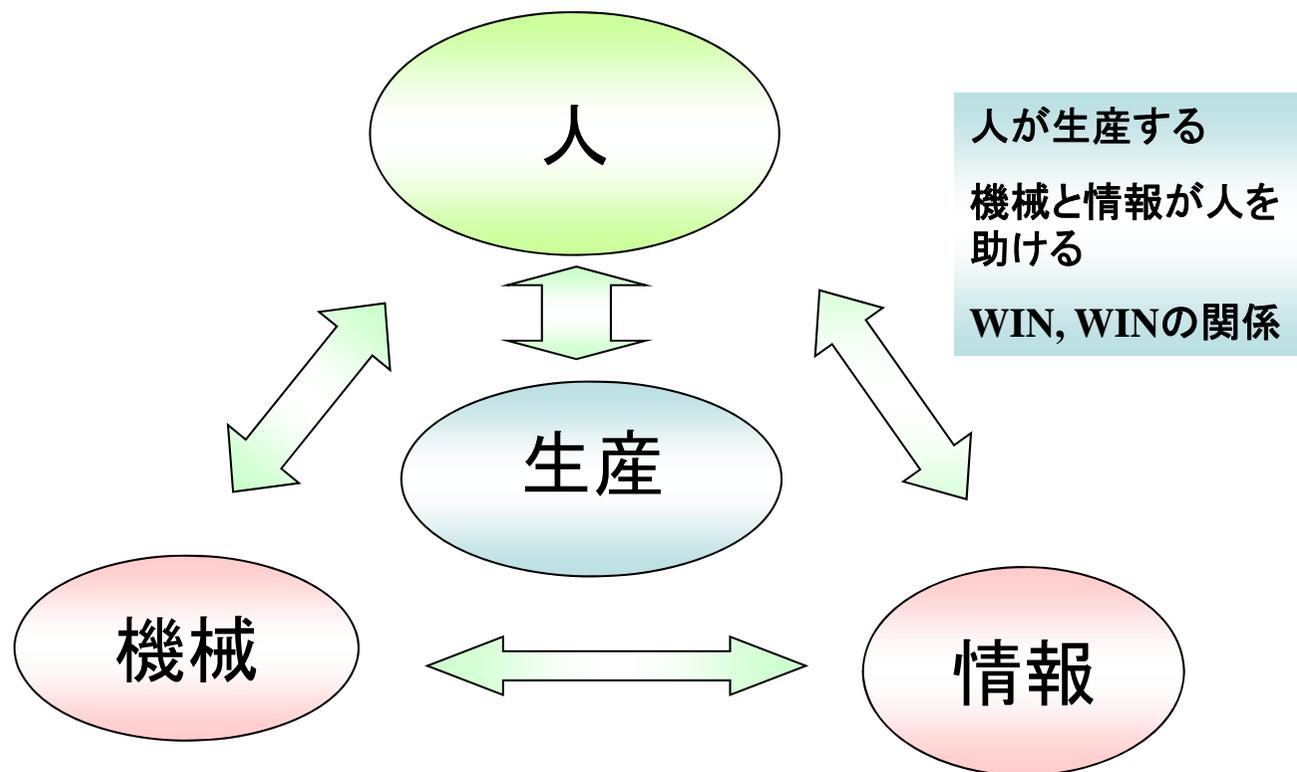
- 中分類のキーワードを当てはめ、その技術の実施時期を矢印で記入した。矢印で、左向き矢は技術の開始時期を、また右向き矢印はその最盛期を表す。
- 生産システムは、生産プロセス技術に関連するだけでなく、社会を考慮したサステナブルマニュファクチャリングとも深くつながるため、仮に生産管理・情報技術の大分類の中に入れた。

ロードマップの例

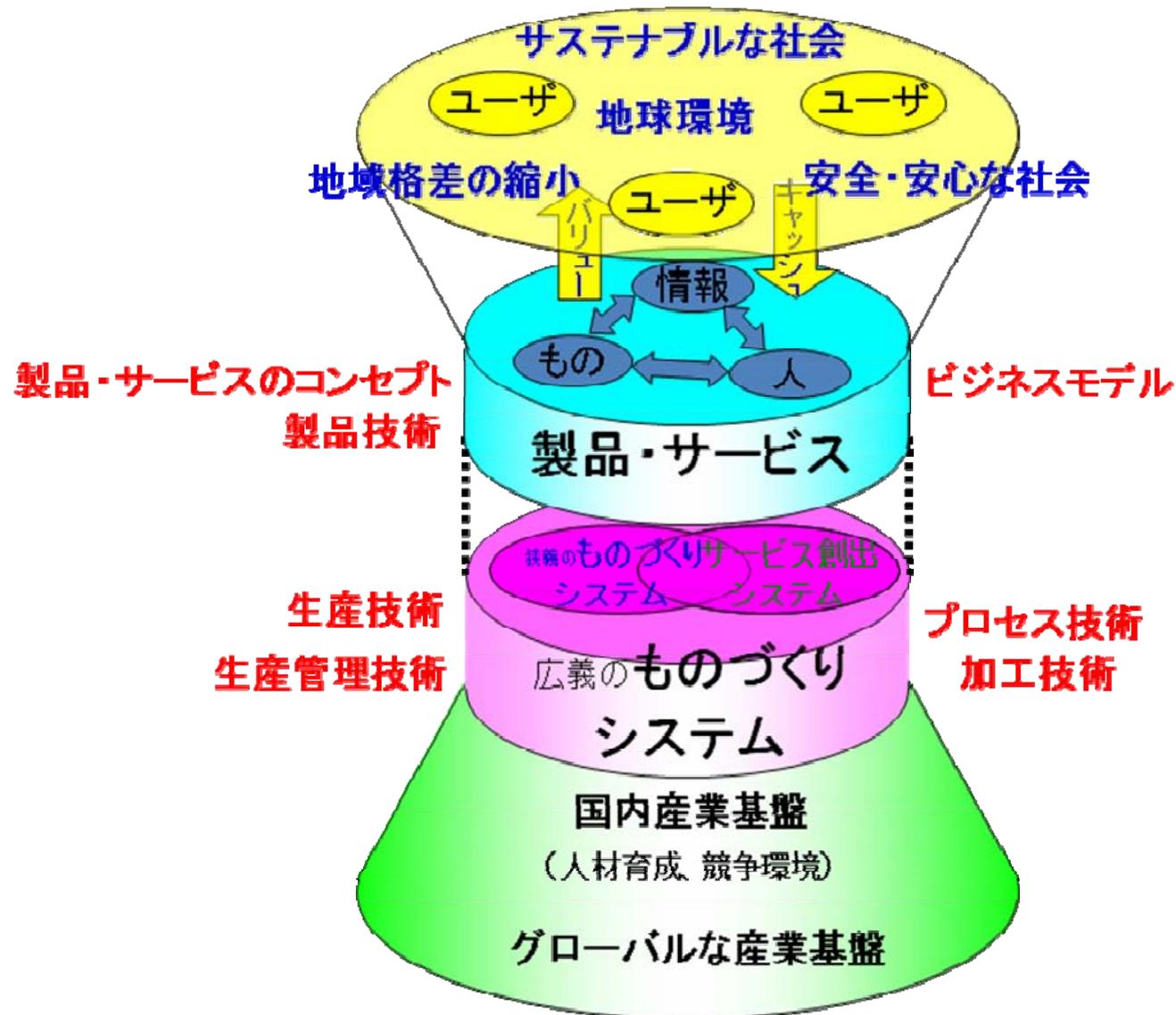


平成19年度の作業

生産システムのあるべき姿



現在・近未来の生産システムの構造



19年度の総括

少子化、団塊世代のリタイア後の熟練者・経験者不足、資源の枯渇・困り込みが進むなどものづくりを取り巻く環境変化と技術の進歩がもたらす世の中の変化を19年度は議論してきた。

そうした中で、ものづくりシステムをH/Wとサービスのバリューを生み出し、提供し、それによる対価を得るものと定義した。

バーチャルマニュファクチャリング、人・ロボット協調、動脈・静脈一体型、トータル・トレーサビリティ、ゼロエミッションなどのキーとなるコンセプトを抽出した。

報告書に取り上げた項目

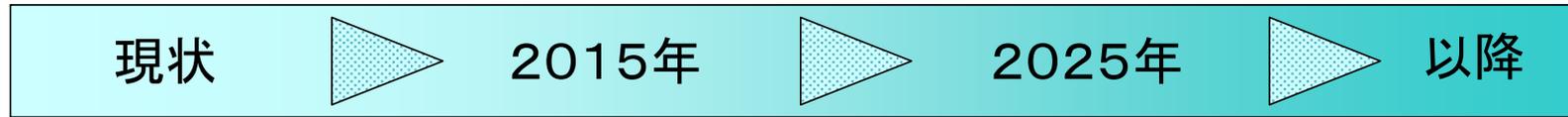
- 1 産業基盤の整備
 - a 産業構造改善
 - b 人材育成
 - c 競争環境の整備

- 2 既存産業の高度化
 - a 既存産業の改良・改善
 - b 革新的展開
 - c 新しい事業戦略

- 3 ニュービジネスの創出
 - a 市場創造型の新製品の開発
 - b 市場創造型の新サービス開発
 - c 新ビジネスモデルの構築

技術マップと
技術ロードマップ

新製品・サービスによりもたらされる世の中の変化



Life:暮らす(衣食住)

- ・行政サービスの電子化
- ・機能複合化家電製品
- ・コモディティ化による価格低下

- ・公共サービスの電子化拡大
- ・ウェアラブル等家電製品の多様な実装形態の拡大
- ・MEMS適用拡大による商品小型化

- ・携帯型個人認証機器による公共サービスの提供拡大
- ・省エネ型一般住宅の普及

- ・新技術による市場創造型新製品の登場
- ・サービス融合型新製品
- ・先端技術製品の充実

Health:診る(医療)

- ・医療データベースの充実

- ・IT活用による遠隔診察の実現

- ・介護補助機器の拡大
- ・検査用バイオチップの普及

- ・個体適応型の個別医療拡大

Mobility:移動する(交通)

- ・環境対応の拡大
- ・大型ハブの整備

- ・省エネ型輸送機器の普及
- ・一人乗りカーの実現
- ・衝突予防など安全機器の充実
- ・グローバル輸配送網の充実

- ・車両のモジュール化、コモディティ化
- ・高級車、廉価車の2極化
- ・ロバスト輸送システムの実現

- ・共同移動手段、カーシェアリングの拡充
- ・グローバルでシームレスな輸配送体制の構築

Information:知る(情報)

- ・情報機器の機能複合化
- ・ブロードバンド化

- ・ユビキタス化の進展(いつでも、どこでも、誰とでも)
- ・情報サービスの多様化

- ・時間、場所、機器を意識しないサービス提供基盤の充実

Leisure:楽しむ(娯楽)

- ・電子マネーの拡充に伴うレジャー産業の多様化
- ・バーチャル空間利用のレジャー拡大

5つの最重要抽出項目

(1) バーチャルマニュファクチャリング

一般的になっている言葉ではあるが、未だに完全なものとなっていない。コンピュータ上で生産システムのすべてを模擬することによってシステムの最適化や見える化を行うものであり、様々な事前評価が可能になり、省資源、省エネルギーに大きく関連する。

(2) 人・ロボット協調生産

少子化による労働力低下や作業者の高年齢化にともない、闇雲に自動化を図るのではなく、ロボットが人に優しく協力しながら生産できるシステムが肝要になる。そのためには人が安心して、かつ協調して働けるような賢いロボットの具現化が不可欠であり、これからのキーとなる技術である。

(3) 動脈・静脈一体生産システム

これはインバースマニュファクチュアリングに近い概念であり、素材から製品への順方向生産システムと製品廃棄から素材へ戻す逆方向生産システムを共に考えたリーンで環境対応型のシステムと言える。

(4) トータルトレーザビリティ

製造された製品や部品の生産から使用、再利用から廃棄までの各プロセスを追跡できる技術の総称で、その実現にはセンサ、画像処理、計測技術、遠隔制御などの発展にかかっている。安全・安心をサポートする重要技術になる。

(5) ゼロエミッション工場

すべての産業廃棄物を循環資源として活用し、埋立や単純な焼却をゼロにするような工場を指す。簡単には実現しないように思われるが、環境保全という観点からは開発する価値が十分にある。

最終年度のとりまとめ方針

20年度はこうした結果を踏まえ、より技術要素にブレークダウンした議論を展開する。具体的には、生産方式を含む生産システムコンセプトと構築手法、安全・安心なシステムを生み出すためのシステム化技術、情報技術の活用を含めた生産管理技術、新たな実装形態を生み出す実装技術と生産技術、ロボットの利用や人との共存を目指す製造プロセス技術などを取り上げる。

20年後のものづくりをイメージし、そのためにはどのような要素技術開発が必要かという視点に立って3年間を総括した取りまとめを行う。