

第4次産業革命

～海外企業の動向と日本企業への示唆～

2016年 7月

野村総合研究所

主席研究員 藤野 直明

(n-fujino@nri.co.jp)

要約

- 「インダストリ4.0」は、製造設備産業の産業大でのイノベーション実現を目的とし、製造設備産業のモジュール構造設計、モジュール間IFの国際標準化を推進するという“産業政策”である。
- PC、半導体製造装置産業などで経験した産業構造の変化が、政策的に製造設備産業でも実現する可能性が高い。
- 着目すべきビジネスモデルは、①「スマートなマザー工場」及び②「製造プラットフォームサービス事業への展開」の2つである。
- PMIやグローバルオペレーションの高度化に効果的である。
- 「無視するのは危険」である。数年後の経営環境は、①製品市場では先進国の製造ノウハウを装備した新興国製造業との競争、②資本市場(M&A他)では、新興国の成長を内部化、株式時価総額を拡大した先進国製造業との競争が始まる可能性がある。

目次

1. インダストリー4.0とは何か

2. インダストリー4.0の本質と先進事例

3. 経営へのインパクト

4. 経営戦略にどう位置づけるか

1. インダストリー4.0とは何か

2. インダストリー4.0の本質と先進事例

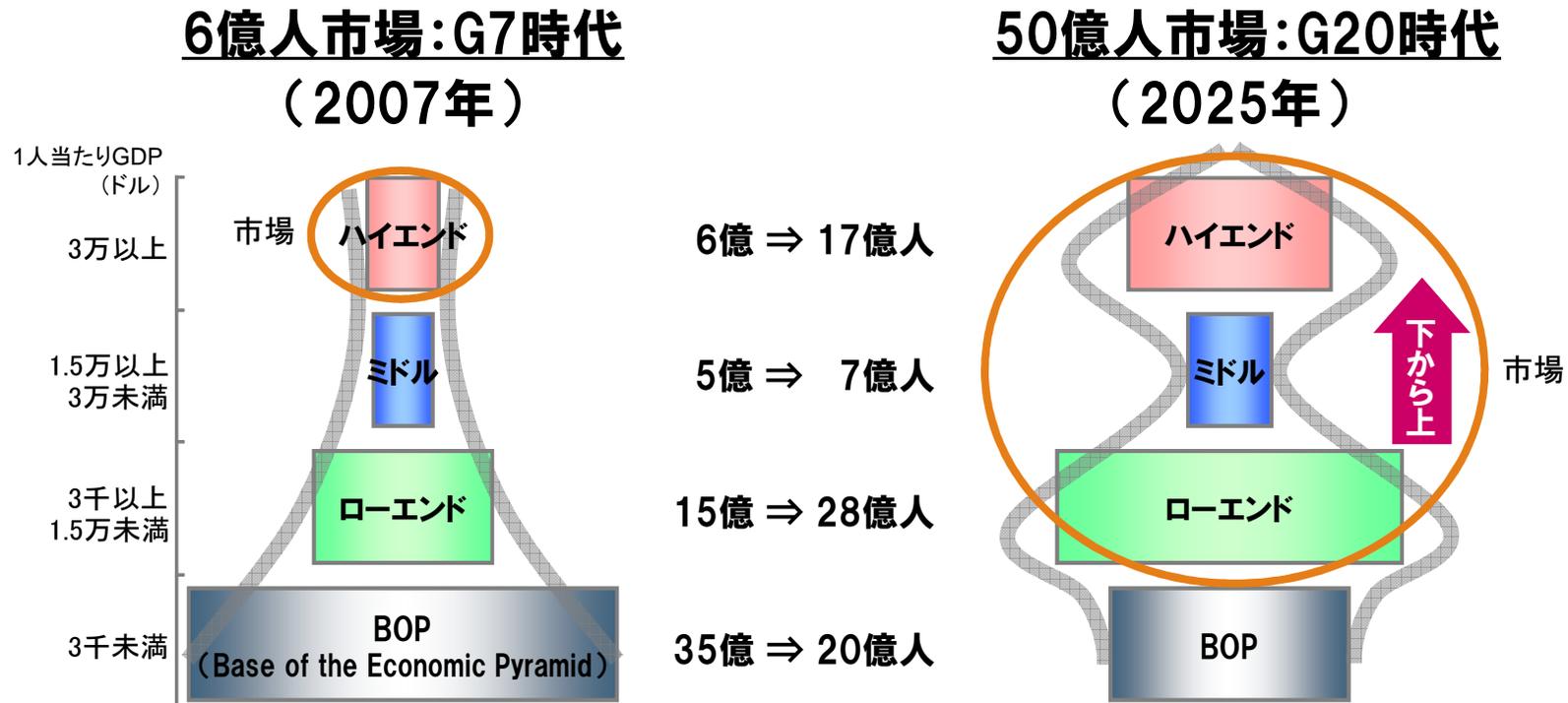
3. 経営へのインパクト

4. 経営戦略にどう位置づけるか

1. インダストリー4.0とは何か

インダストリー4.0は、急速なグローバル化への対応戦略

- 急速に台頭する新興国市場で事業展開できなければ、マーケットシェアが低下し、M&Aで敗れる



出所) NRI主催セミナー資料「閉塞感を打破する！日本の製造業の戦略ギアチェンジ」2010年6月

背景には、ドイツの“強い危機感”がある

ドイツの強い危機感

- ドイツは製造業の国（株式時価総額上位の大部分は製造業）
- 米国「新Big4」や中国・インド企業の脅威
 - 米国の新Big4（Apple、Google、Amazon、Facebook）
 - 中国・インドにおけるESO（Engineering Services Outsourcing）の台頭



- 「放っておくと、製造業分野でのドイツの競争優位は、10年維持できるかどうかだ」
 - 謙虚さに裏づけされた冷静な戦略
 - Q. 「ドイツはなぜ危機感が強いのか？」
 - A. 「過去に日本の製造業の侵攻を経験したから」

1. インダストリー4.0とは何か

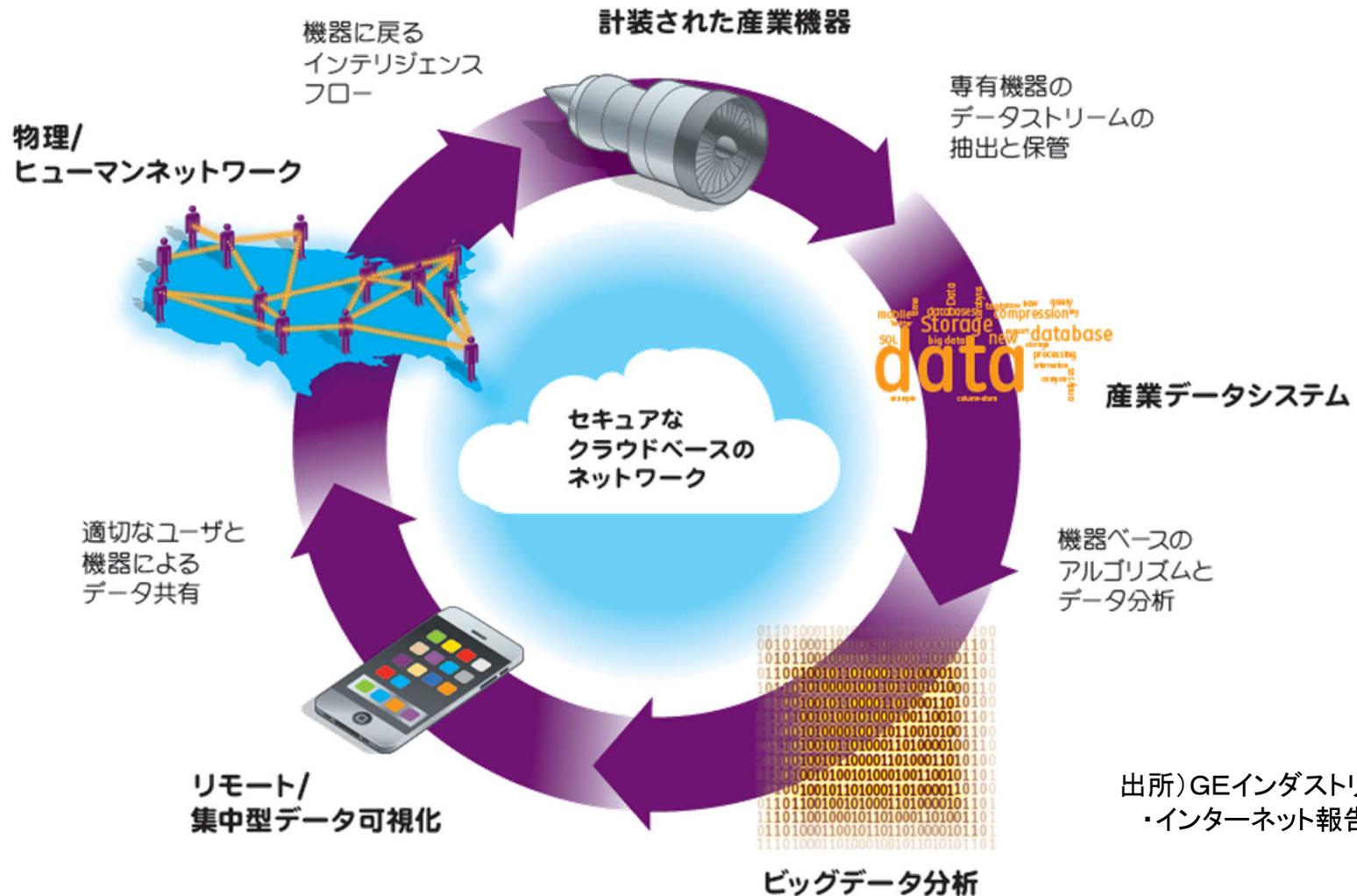
IOTとは何か

GE編

1. インダストリー4.0とは何か

GEは、エンジンのセンサー(IOT)から大量データを取得、解析(クラウド)し、設備保守サービス、航空機運航の最適化管理支援をサービス事業として展開している。

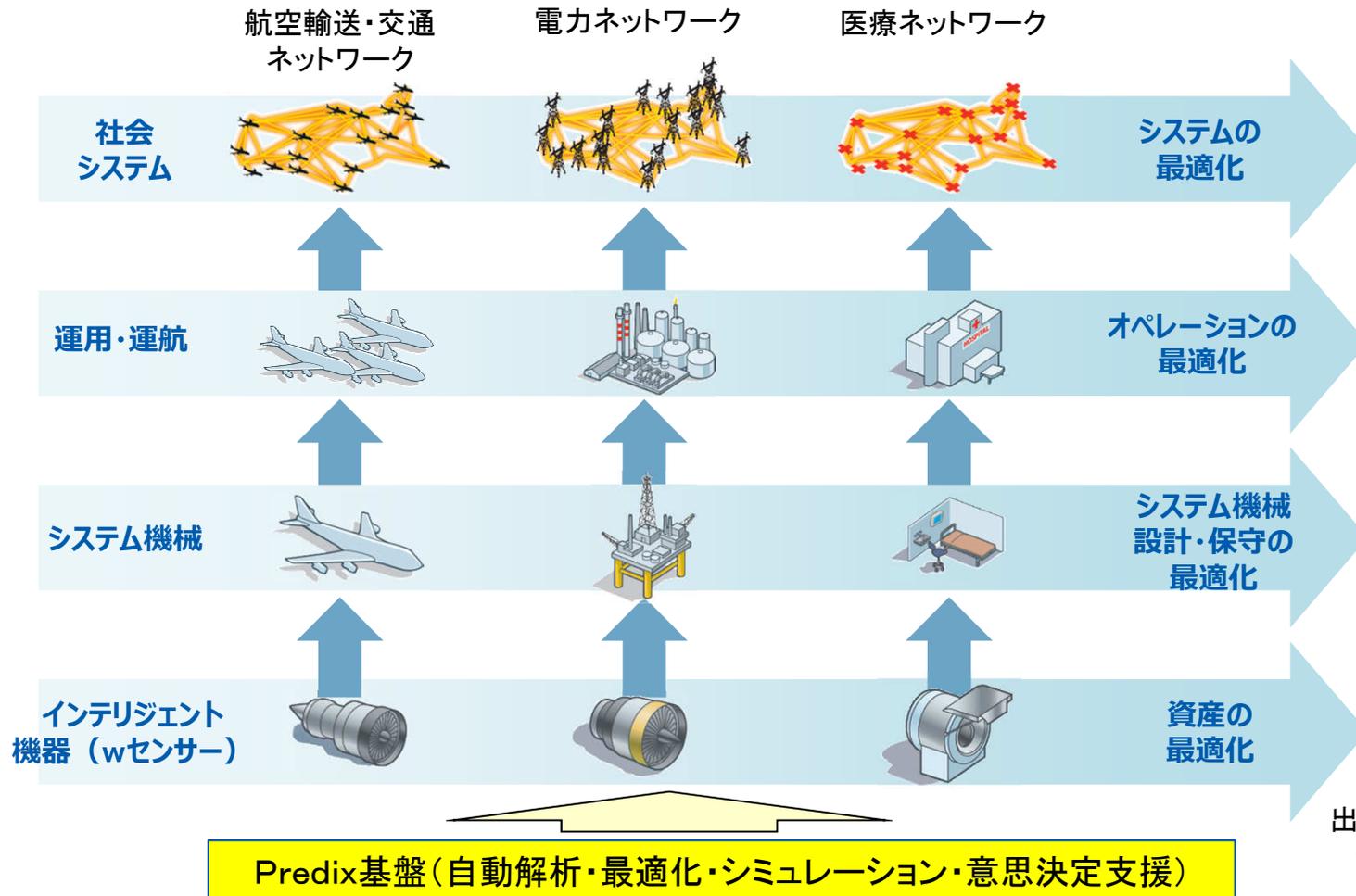
GEのインダストリアル・インターネットのデータループ



1. インダストリー4.0とは何か

エンジンから航空ネットワーク、電力ネットワーク(ガスタービン)、医療ネットワーク(MRI)などの社会システム領域まで、「サービス事業として」展開することが構想されている。

GEのインダストリー・インターネットの基本的な考え方



出所)GEインダストリアル
・インターネット報告書

1. インダストリー4.0とは何か

インダストリー4.0とは何か

Acatech(ドイツ科学技術アカデミー)最終報告書

1. インダストリー4.0とは何か

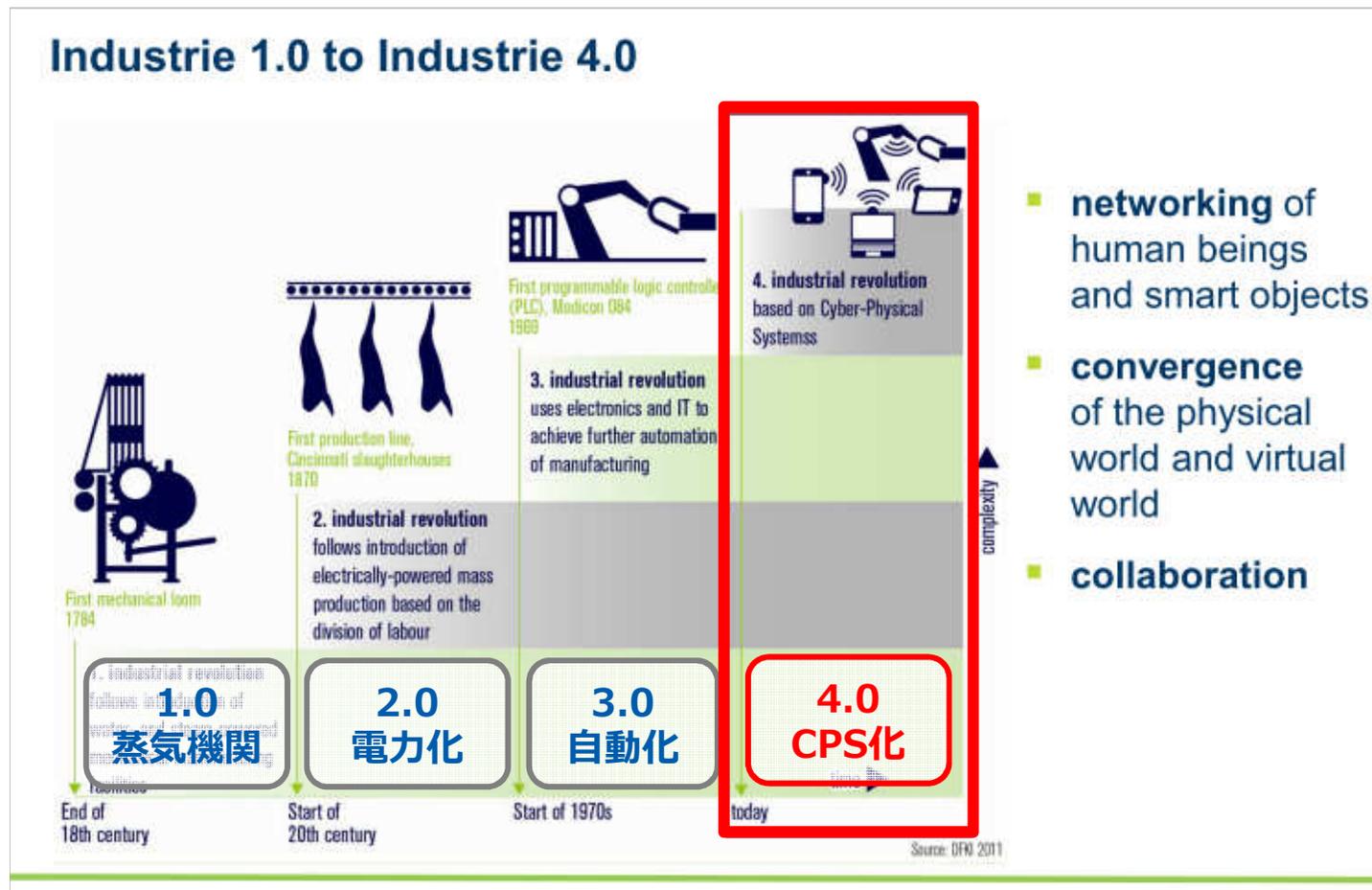
2013年春、Acatechがメルケル首相に提言し、2億ユーロの補助金が決定

- 最も優先すべき分野は、「標準化と参照アーキテクチャのためのオープンスタンダード」



1. インダストリー4.0とは何か

現実世界とデジタル世界を融合させるCPS(Cyber-Physical Systems)により、第4次産業革命を推進すべきと提言

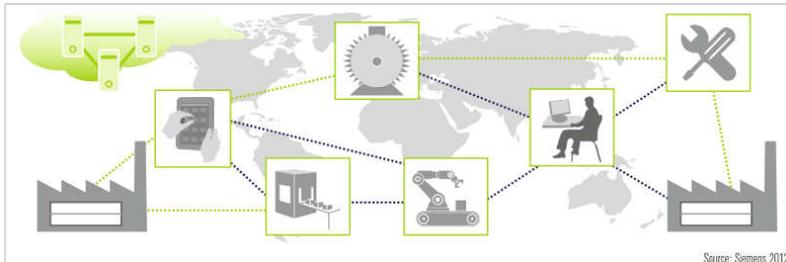


出所) Acatech Prof.Dr. H.kagermann の2014年4月講演(於:英国王立工業アカデミー)公開資料より抜粋

1. インダストリー4.0とは何か

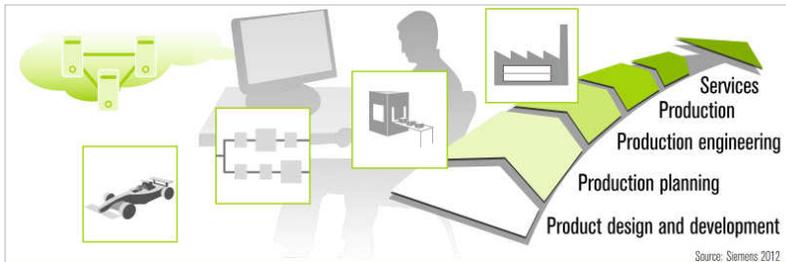
CPSは「統合度の高い3つの分業体制」の確立を目指す

① バリューチェーンの水平統合



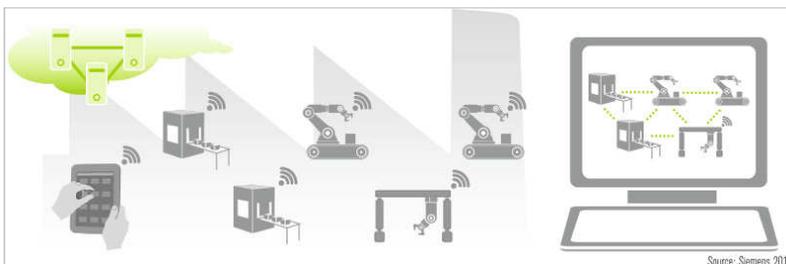
企業・国境を超えた緊密な国際分業体制を実現するネットワーク

② エンド・トゥ・エンドのエンジニアリングチェーン



製品企画・設計、生産準備（生産工程設計、ライン設計、アフターマーケット、サービス）までのエンジニアリングチェーン

③ 垂直統合と製造システムのネットワーク化



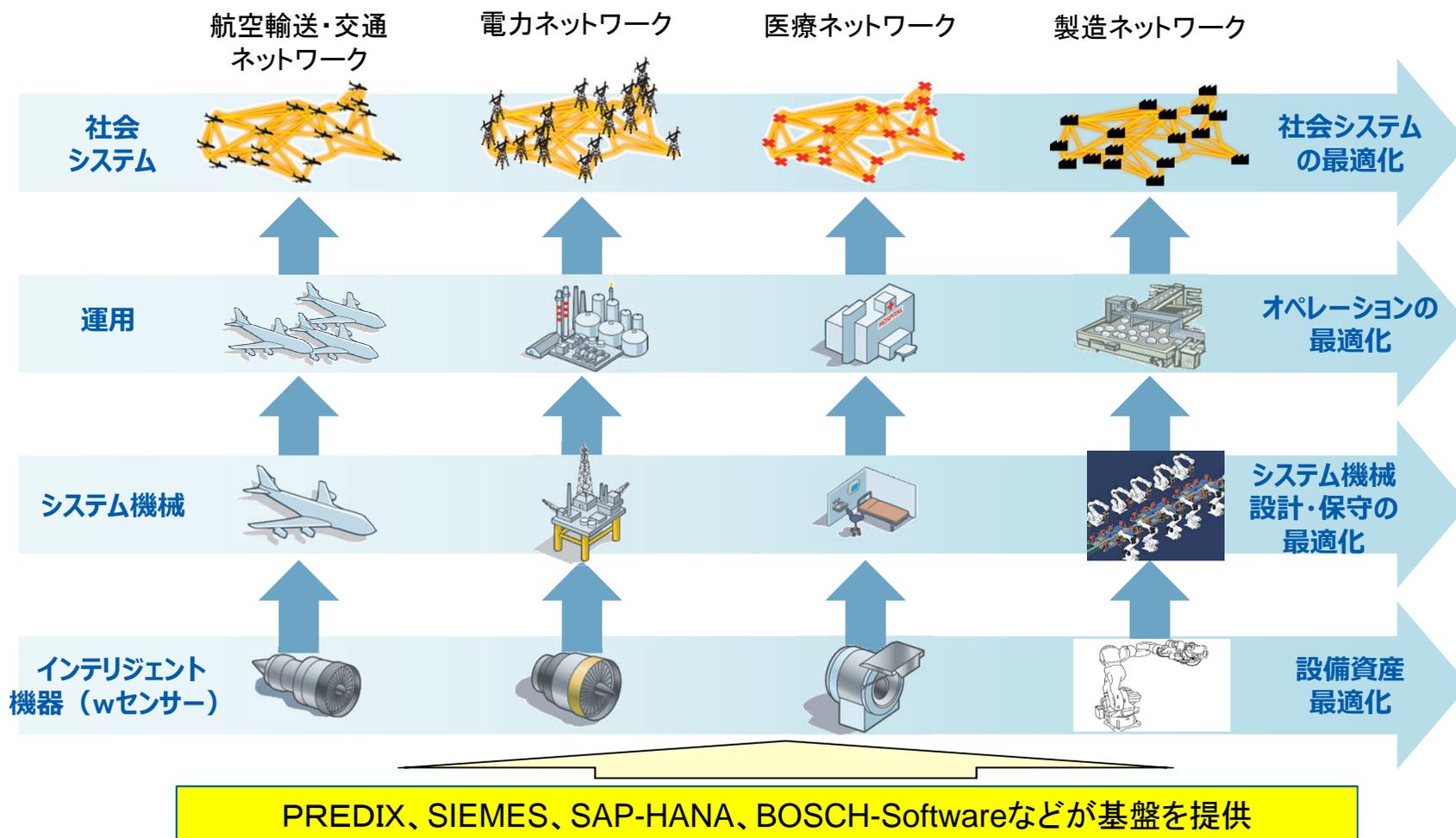
工場の現場と中枢とをリアルタイムに連携する、グローバルで動的な、製造ネットワーク+知識データベースシステム

出所) Acatech "Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 Final report of the Industrie4.0 Working Group" にNRI加筆

2. インダストリー4.0の本質と経営へのインパクト

ドイツインダストリー4.0もGEの構想と似ている。社会システムとしての「製造ネットワークサービス」を対象とした、設備メーカーや生産技術部門の「プラットフォーム・サービス」構想

GE、ドイツインダストリー4.0の基本的な考え方



2. インダストリー4.0の本質と経営へのインパクト

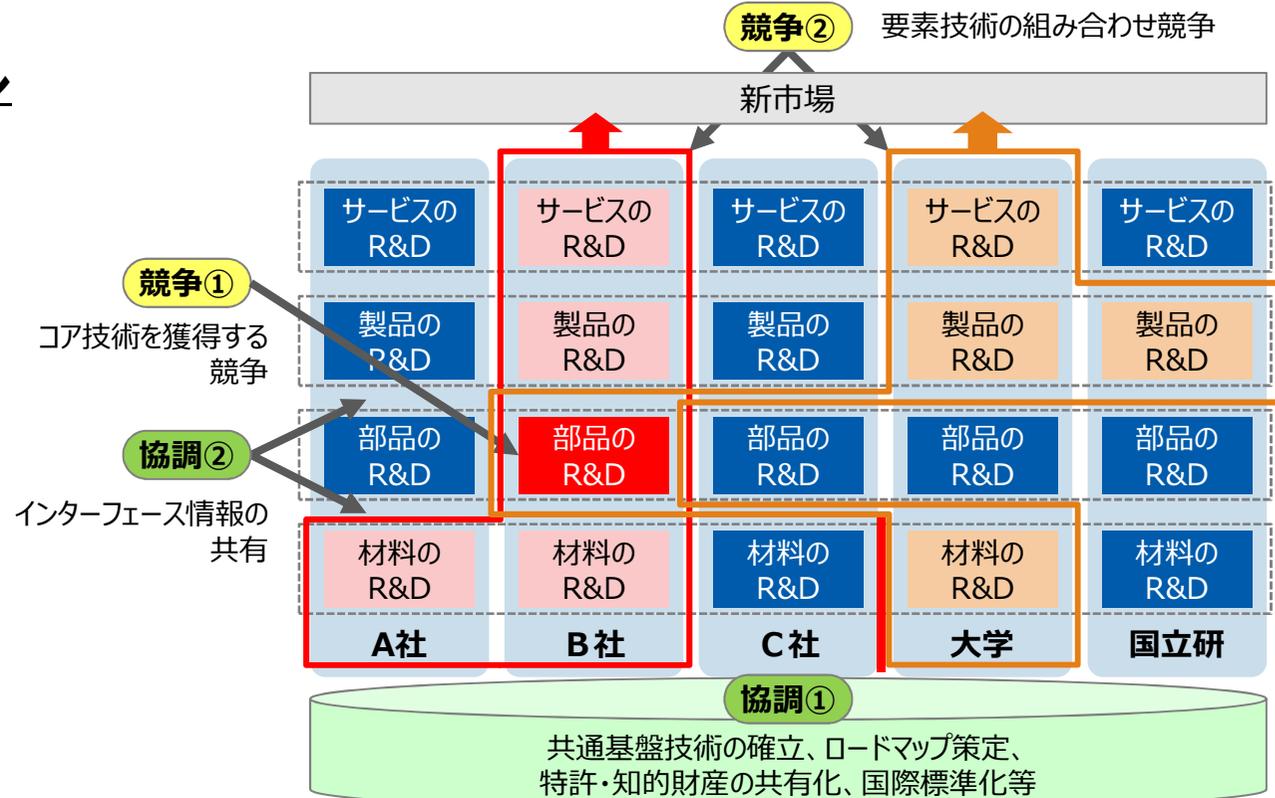
政策としては「製造プラットフォーム産業」の創造

⇒ オープンイノベーションのためのモジュール構造の設計

- 製品開発は自前主義からオープンイノベーションモデルへ
- モジュール開発は競争。標準化はモジュール間 **インタフェースのみ**
- モジュール投資を加速する仕組み

製品開発のオープンイノベーションモデル

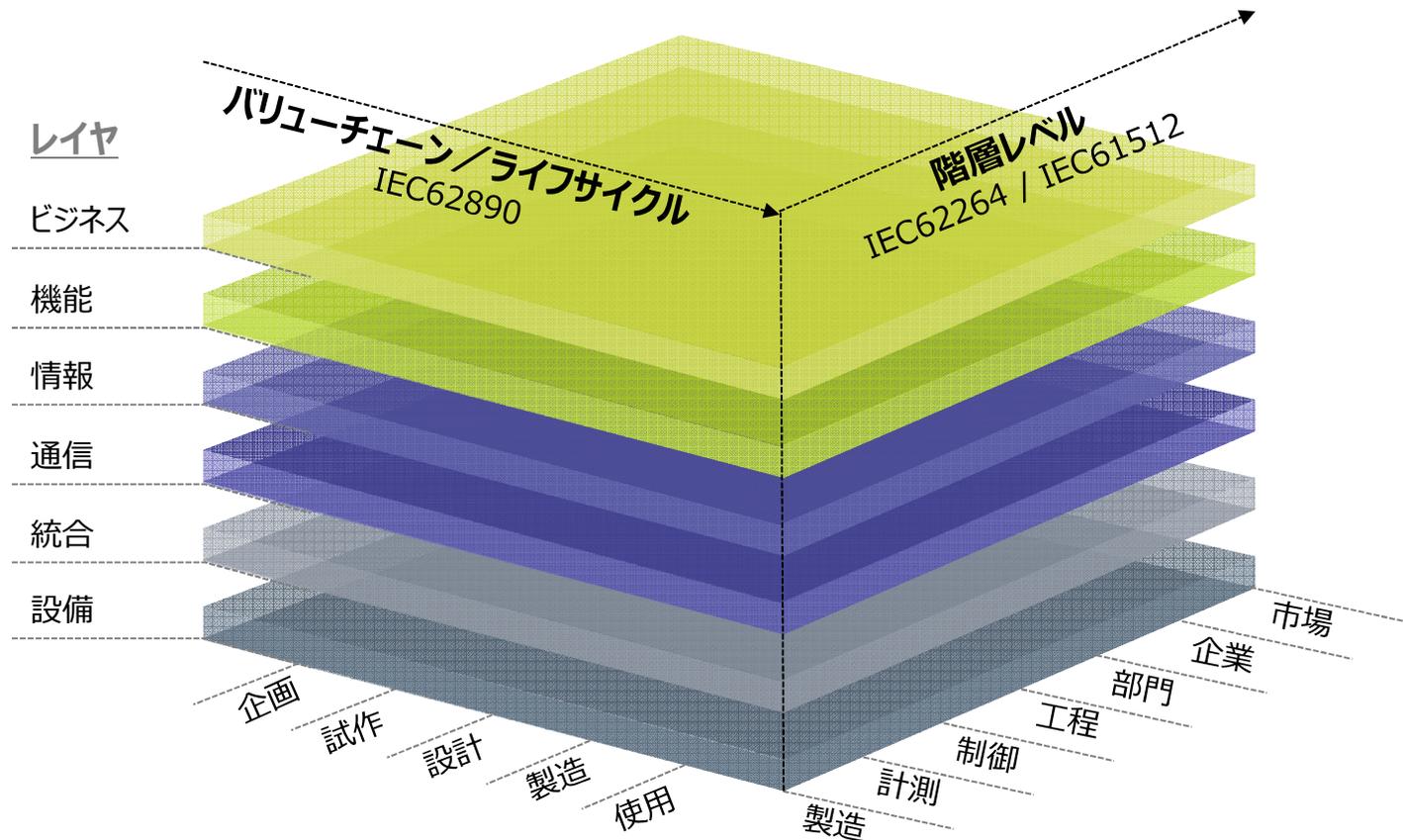
製品開発の自前主義モデル



出所) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 電子・材料・ナノテクノロジー部長 岡田武氏の2015年1月講演(ものづくり日本会議)資料にNRI加筆修正

2. インダストリー4.0の本質と経営へのインパクト

インダストリー4.0の参照アーキテクチャ(RAMI4.0)



※製造におけるチェーンの例
(この軸はバリュー又はライフサイクルによって様々)

出所:「Referenzarchitekturmodell/Reference Architecture Model Industrie4.0
(RAMI 4.0)」(ZVEI,SG2)を元に経済産業省作成(NRI加筆)

2. インダストリー4.0の本質と経営へのインパクト

Acatechは何を政府に要請したのか？

■ 標準化

- 最も重要と指摘

■ 教育

- システム科学、モデリング、シミュレーション

■ 人材の流動性と労働環境の整備

■ 通信環境整備とセキュリティの確保



出所) Acatech(ドイツ科学技術アカデミー)Prof.Dr. H.kagermann の2014年4月講演(於:英国王立工業アカデミー)公開資料より抜粋

1. インダストリー4.0とは何か

2. インダストリー4.0の本質と先進事例

3. 経営へのインパクト

4. 経営戦略にどう位置づけるか

インダストリー4.0の本質

- ① スマートなマザー工場によるグローバル展開
- ② 製造プラットフォームサービス産業の登場

2. インダストリー4.0の本質と先進事例

インダストリー4.0の本質は、「スマートなマザー工場によるグローバル展開」と「製造プラットフォームサービス産業の登場」

■ グローバル化

- 急拡大するグローバル市場
- グローバルな分業体制の推進・加速

■ 標準化・モジュール化

- ハードとソフトのモジュール化、インターフェースの標準化
- オープンイノベーションの推進
- 中小企業のグローバル展開支援
=ドイツの産業政策としての意義

■ デジタル化

- 著しい技術革新
- 限界費用=0
- コア・モジュールのブラックボックス化

■ スマートなマザー工場

- 製造ノウハウの知識データベース化
- 生産技術のコントロールセンター

■ 製造プラットフォームサービス事業の展開

- エンジニアリングまでを含めたCPS
- 工場のフルターンキーサービスと継続的な「カイゼン」
- 製造業・製造設備産業(双方)が参入

注) フルターンキー: ライン設計から機器・資材・役務の調達、建設および試運転までの全業務を一括して請け負う契約

2. インダストリー4.0の本質と先進事例

Boschの事例

Boschのスマートなマザー工場

- 世界中の11の自社自動車部品工場で、5000の標準生産設備をネットワーク化
- ブライヒャツハ工場:スマートなマザー工場として機能
 - 全自動生産・RFID等のマイクロセンサーを活用
 - 物流をリアルタイムで可視化・同期化・トレーサビリティが可能
 - 製造設備の保守
 - ダウンタイム(設備の停止時間)の発生原因等の現場経験が共通知識をデータベース化し、世界中で活用可能
 - 解決できない問題は中枢で即時対応。結果は共通知識データベースへ
 - 生産工程管理
 - 前工程での問題発生時には柔軟に対応
 - 個々の作業者の経験やノウハウに沿った教育システムを採用

注) RFID: 微小な電子タグにより人やモノを識別・管理する仕組み

出所) Bosch資料よりNRI作成

Boschにおける製造プラットフォームサービス事業の展開

ステップ 1

■ マザー工場をデジタルで再構築

- 自社製の製造設備により、スマートなマザー工場と知識データベース等から構成されるグローバルな製造プラットフォームを構築

ステップ 2

■ 製造プラットフォームの外部サービス事業を展開

- 製造プラットフォーム = ITプラットフォーム + 業務プラットフォーム

ステップ 3 (今後の展開)

■ モジュール間標準インターフェースを最大限に活用し、汎用的な外部サービス事業へと展開

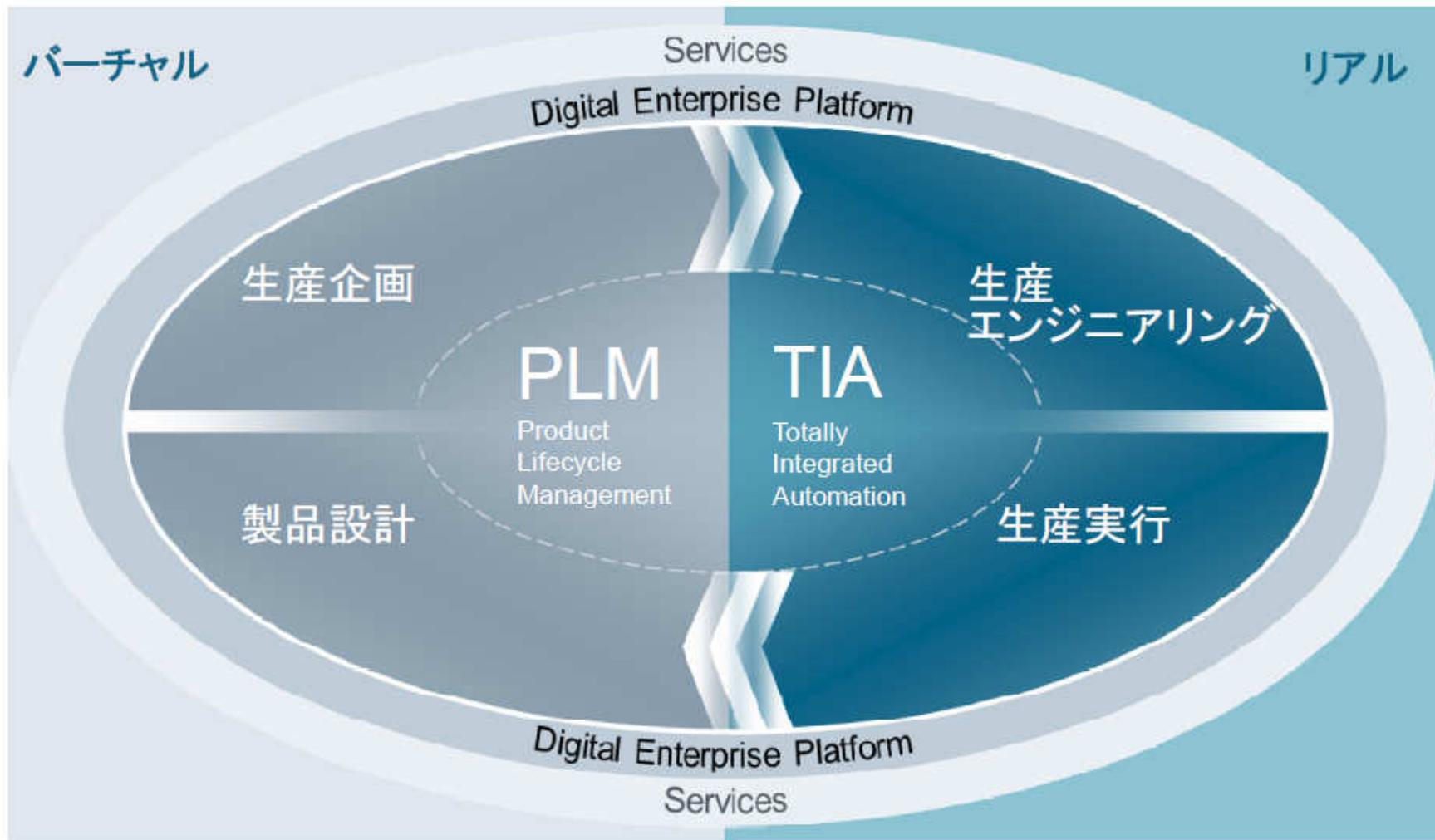
- Bosch Software Innovations社はBoschグループのソフトウェア/システムハウスであり、IoTやIoS (Internet of Services) でもグローバル展開

Siemensの事例

2. インダストリー4.0の本質と先進事例

SIEMENS

バーチャルとリアルの融合 シーメンスのデジタルエンタープライズ・プラットフォーム*



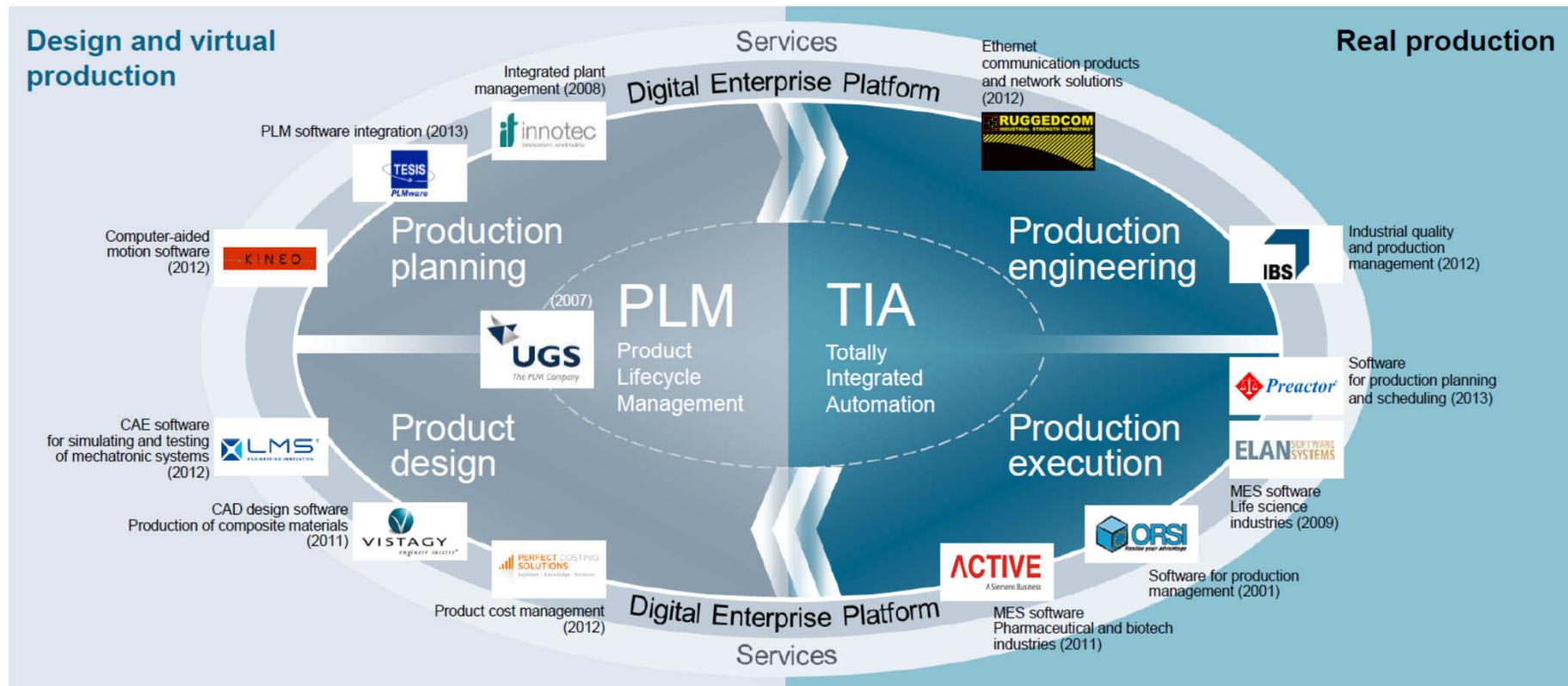
Unrestricted / © Siemens AG 2014. All Rights Reserved.

* Digital Enterprise Platform: 工業生産を包括的にデジタル化する設計環境

2. インダストリー4.0の本質と先進事例

Siemensは2007年からソフトウェア会社買収を本格化。約1兆円を投じて、「デジタル・エンタープライズ・プラットフォーム」を構築

■ 全プロセス(PLM+TIA)を共通基盤に統合



出所) Siemens

Siemensにおける製造プラットフォームサービス事業の展開

ステップ 1

- M&AによるPLMからTIAまでの、トータルなCAD・CAE・CAM・MES^(注)のソリューション構築

注) PLM: 製品ライフサイクルマネジメント、TIA: 完全統合オートメーション、
CAD: 設計支援システム、CAE: 製品の設計・開発工程支援システム、
CAM: 製造支援システム、MES: 製造実行システム

ステップ 2

- 製造プラットフォームの外部サービス事業を展開
 - BMW Brilliance (中国企業との合併会社) へのフルターンキーサービス

ステップ 3 (今後の展開)

- モジュール間標準インターフェースを最大限に活用し、汎用的な外部サービス事業へと展開

2. インダストリー4.0の本質と先進事例

Siemensは、自社で構築した「デジタル・エンタープライズ・プラットフォーム」を活用し、製造プラットフォームサービス事業を展開

BMW Brilliance¹⁾ 組立工場におけるエレキとメカのターンキー・ソリューション

- TIAコンセプト、PLC設計ツールSTEP 7、リアルタイム位置情報特定システム(LIS)、安全ネットワーク統合PROFIsafe、SIMATICコントローラ、SINAMICSDライブ
- BMW全車種が1本の生産ラインで製造可能（現段階ではX1～3シリーズ）－将来的に拡張も可能
- 人間工学に基づいて設計された生産設備と高い安全基準の適応
- 99%以上の稼働率－組立工場におけるボトルネックを回避:
 - 低いダウンタイム
 - 高品質



インダストリーソフトウェアによって自動車メーカーの製造レベルは、より高次なものに

注) PLC: Programmable Logic Controller

1) Joint venture of BMW Group and Brilliance China Automotive Holdings Ltd

1. インダストリー4.0とは何か

2. インダストリー4.0の本質と先進事例

3. 経営へのインパクト

4. 経営戦略にどう位置づけるか

インダストリー4.0は、グローバル展開の新モデルとして要検討

【Industrie4.0仕様の工場の新興国への輸出事例】

- シーメンスは、BMWの組立工場を中国にフルターンキー（設計から機器・資材・役務の調達、建設及び試運転までの全業務を一括して請け負う契約）で納入
- 現地作業員は単純な制御を担うのみで、習熟が不要であるにもかかわらず、①BMWの全車種の本一の生産ラインでの製造（変種変量生産）、②99%以上の高い稼働率と高品質の生産を実現

【日本企業の海外生産における競争劣位】

- Industrie4.0型の生産システムでは、現地作業員は単純な制御を担うのみ（複雑な制御などのノウハウはブラックボックス）であり、高い習熟を要しない
- 日本型の変種変量生産は、生産現場の作業員の習熟が必要とされる部分が大きく、ノウハウも漏洩しやすい
- Industrie4.0型の生産システムが、競争優位を持つ可能性がある

出所) 経済産業省「日本の『稼ぐ力』創出研究会-第8回事務局説明資料」2014年12月より抜粋

新事業として「製造プラットフォームサービス事業」展開を検討すべき

1) 生産技術部門のデジタル化によるスマートなマザー工場の実現

- 「匠の技」
 - ただし、実態は超多忙な生産技術部門
 - 業務の形式知化・組織知化・デジタル化により、製造プラットフォームを構築、スケーラブルに展開可能とすることが急務
 - コントロールセンターで知識データベース(組織知)を磨き上げる
スマートなマザー工場の整備も検討に値する

2) スマートなマザー工場基盤(=製造プラットフォーム)を外部サービス事業として展開することも検討課題として重要

- 新興国市場の成長を自らの事業の成長に取り込む
 - コアのノウハウはブラックボックス化
- 製造プラットフォーム産業のモジュール構造化で柔軟な調達が容易にオープンイノベーションの成果を活用する側へ位置すべき
 - 既に取り組みを始めた日本企業も存在

3. 経営へのインパクト【その3】

外部製造プラットフォームサービスの活用とグローバルな分業体制により急成長市場へ迅速に対応。一方、自社のコア・モジュールの明確化が必須

- 製造プラットフォームサービスが繰り広げられる時代
 - ユーザーとベンダー双方が参入
- グローバルな分業体制が加速する
 - 多様なアウトソーシングの拡大
 - サービスのクラウドソーシングの拡大
 - 背後に、機能別サービスのスケールメリットとモジュール間インターフェ이스の標準化



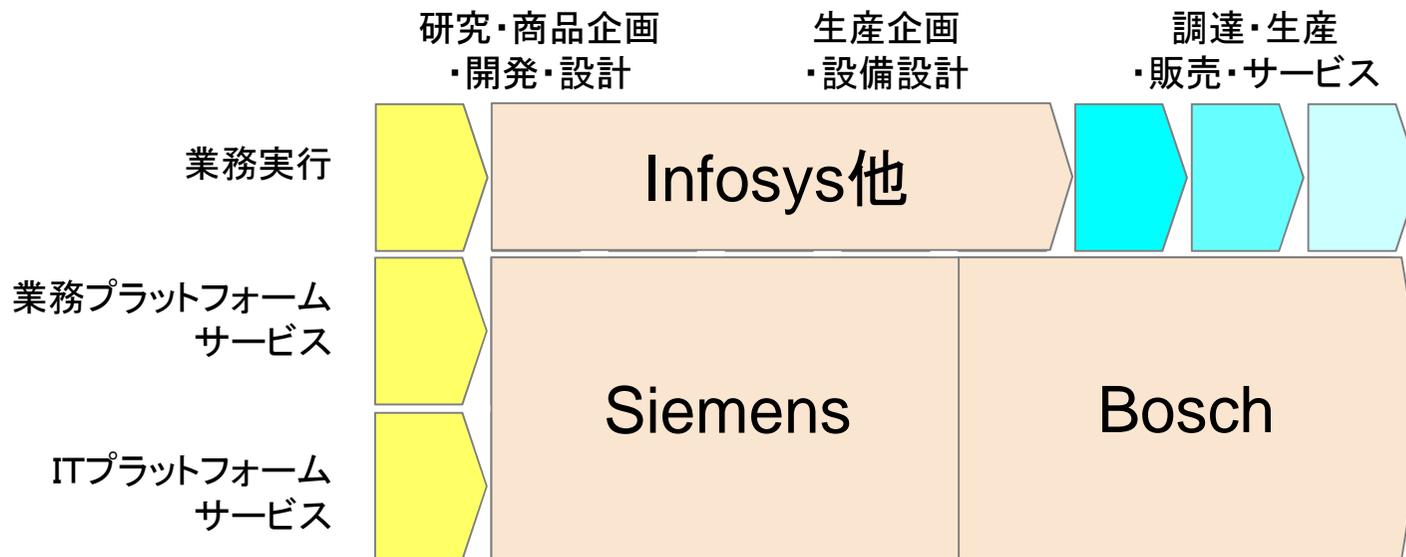
- 重要となる「バリューチェーンのポートフォリオ戦略」
 - 自社のコア・モジュールを明確に定義
 - ITによるコア・モジュールのブラックボックス化
 - 新興国の製造リソースを活用したスケールアウトできるビジネスモデルの実現
 - 製造プラットフォームサービス事業への展開

3. 経営へのインパクト【その3】

外部製造プラットフォームサービスの活用とグローバルな分業体制により急成長市場へ迅速に対応。一方、自社のコア・モジュールの明確化が必須

- 製造プラットフォームサービスの提供でグローバルな分業体制が加速
- 先進国の製造ノウハウで武装した新興国の低コスト製造業の登場
- 先進国製造業は、新興国の成長を取込み成長を遂げるビジネスモデルへ転換すべき

自動車関連産業のイメージ

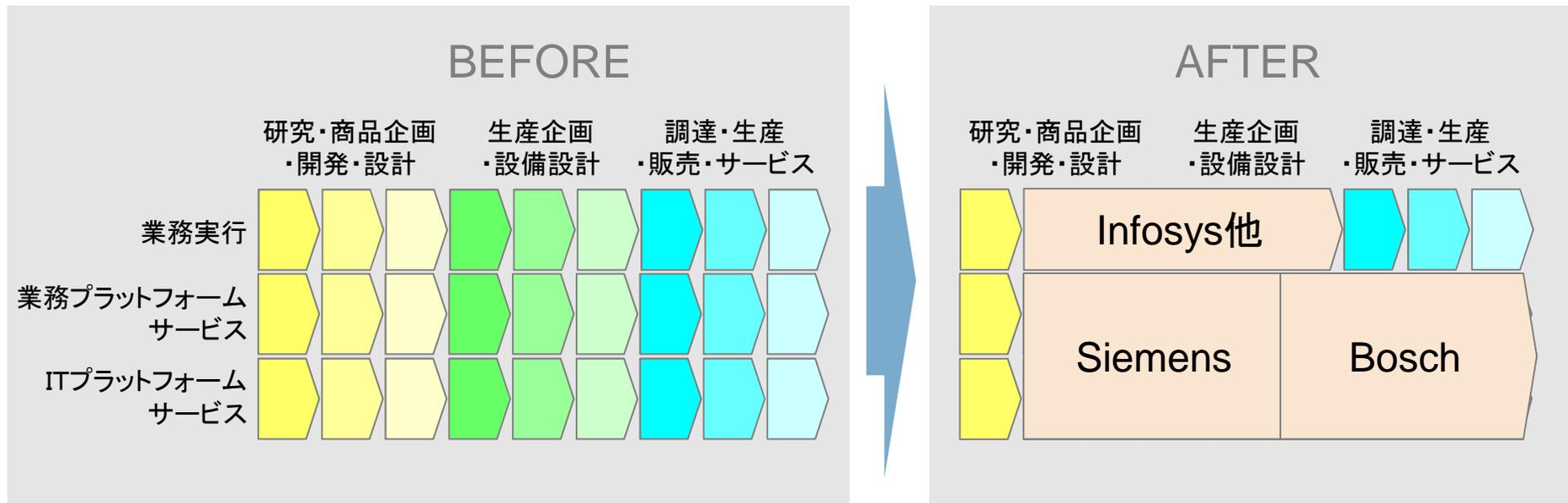


3. 経営へのインパクト【その3】

外部製造プラットフォームサービスの活用とグローバルな分業体制により急成長市場へ迅速に対応。一方、自社のコア・モジュールの明確化が必須

- 製造プラットフォームサービスの提供でグローバルな分業体制が加速
- 先進国の製造ノウハウで武装した新興国の低コスト製造業の登場
- 先進国製造業は、新興国の成長を取込み成長を遂げるビジネスモデルへ転換すべき

自動車関連産業のイメージ



2. インダストリー4.0の本質と先進事例

新たなビジネスモデル「製造プラットフォームサービス」が出現する

	製造プラットフォームサービス	(参考) 消費者向けプラットフォームサービス
経済効果	製造拠点の高速展開 カイゼン活動 アセットパフォーマンス管理 ...	ターゲット広告 シェアリングエコノミー ソーシャル広告 リアルタイム健康診断 ...
サービスの提供企業	Siemens、Bosch ...	Google、Airbnb、Facebook、Uber、DriveNow ...
活用データ	工場の各種センサーや製造設備からのデータ	検索データ 閲覧データ 個人情報 書き込みデータ ...

1. インダストリー4.0とは何か

2. インダストリー4.0の本質と先進事例

3. 経営へのインパクト

4. 経営戦略にどう位置づけるか

4. 経営戦略へどう位置づけるか

企業への短期的なインパクトは小さいが、中長期的には避けられない重要テーマであり、無視するのは危険

- インダストリー4.0が今後3年以内に、日本企業に致命的なインパクトを与える確率は低い
 - 現在の経営計画の達成には大きな影響は与えない
- ただし、5～10年先の経営戦略には必須のテーマ
- 無視するのは危険
 - 5年後に相手にするのは、先進国の製造ノウハウで武装された低コストの新興国の製造業
 - 先進国製造業は、新興国の経済成長を取り込み、さらに成長を遂げる

長期戦略(5~10年のブループリント)検討に着手すべき

■ ドイツ企業のように「事業構造の見直し」の検討が有効

- マザー工場概念の再構築が必要
 - 国内工場の「スマートなマザー工場化」への投資が重要
- さらに製造業は、製造プラットフォームサービス事業への展開機会を検討すべき
 - すでに、大手電子部品製造業A社、大手化学企業B社、自動車部品C社は、生産技術部門を基礎とするサービス事業を新規事業として検討中

■ バリューチェーンのポートフォリオを構築

- 自社のコア・モジュールを明確に定義
 - どのモジュール、レイヤーで価値創造していくのか
 - ITプラットフォームを活用し事業拡大できる可能性はあるのか
 - プラットフォームを最大限に活用し挑んでくる企業が出てきた場合はどうするか
- ITによるコア・モジュールのブラックボックス化の方法を検討
- 新興国のリソースを活用したビジネスモデルを設計

長期戦略(5～10年のブループリント)検討に着手すべき

■ 検討チームの構築が急務

- 社内には、直接の担当部署のない企業が多い
 - そもそも、中長期経営戦略検討の責任部署がないケースが多い
 - IT部門が積極的に「経営戦略」の提案をする企業も少ない
 - このため、放っておくと誰も提案してこない可能性は大
 - 得意な日本企業は少ないのではないか
- ただし、チームメンバーのキャスティングが極めて重要

日本企業でよく聞かれる声

- 「いや、いや、ウチはねえ、大丈夫」
 - 匠の技があるから負けない
 - 協力会社を含めたネットワークの力では負けない
 - 何でも自前でやってきたから強いんだ
 - いざというときのガッツとチームワークで負けない
 - お客様との関係が緊密だから負けない

- 「『失敗の本質』を思い出します。」
 - 他部署を説得することは予想以上に難しい

要約

- 「インダストリ4.0」は、製造設備産業の産業大でのイノベーション実現を目的とし、製造設備産業のモジュール構造設計、モジュール間IFの国際標準化を推進している。
- PC、半導体製造装置産業などで経験した産業構造の変化が製造設備産業でも起こる可能性が高い。
- 着目すべきビジネスモデルは、①「スマートなマザー工場」及び②「製造プラットフォームサービス事業への展開」の2つである。
- PMI高度化やグローバルオペレーションの確立には重要である。
- 「無視するのは危険」である。数年後の経営環境は、①製品市場では先進国の製造ノウハウを装備した新興国製造業との競争、②資本市場(M&Aなど)では、新興国の成長を内部化、株式時価総額を拡大した先進国製造業との競争が始まる可能性がある。

インダストリー4.0の展開

アパレル産業、国際物流産業、社会基盤産業

(参考) インダストリー4.0の類似事例

すでに「グローバル化」「標準化・モジュール化」「デジタル化」を実現している業界も存在(=アパレル産業、国際物流産業、社会基盤産業)

主に製造プラットフォームサービス (インダストリー4.0)

多数の企業が共通目的で活用する 業務・ITプラットフォーム

経済効果	予防保全 グループ管理 資産パフォーマンス管理 ...	欧米の小売業の巨大調達ネットワーク	国際輸送・手配貿易物流管理	社会基盤の資産ライフサイクル管理	
サービスの提供企業	Siemens, GE, Bosch, Microsoft, SAP		Li&Fung, ecVision	GXS, Descartes	Bentley Systems
データソース	航空機 発電所 病院 ...	世界2万3000のアパレル工場とネットワーク	世界中のフレイト・フォワード、キャリア、税関、船社代理店	数万人のデザイナー・設計者、施工管理者、保守管理者	

(参考) インダストリー4.0の類似事例

欧米の小売業と世界の工場を繋ぐ製造プラットフォームは既に存在している。

■ 欧米の小売・アパレルブランドが活用するグローバルな製造プラットフォーム

- 40カ国 2万3000の工場をネットワーク化
- 素材・商品企画開発、サンプル作成、調達、生産能力予約、計画発注、進捗管理、配送管理までをフルにクラウドサービスで提供
 - 背景に標準CPD(資材属性の分類の標準化: 中国語⇄英語)
 - 業務プラットフォームは、利豊(Li&Fung: 香港の大手商社) 他がエージェントサービスを提供

コンセプト

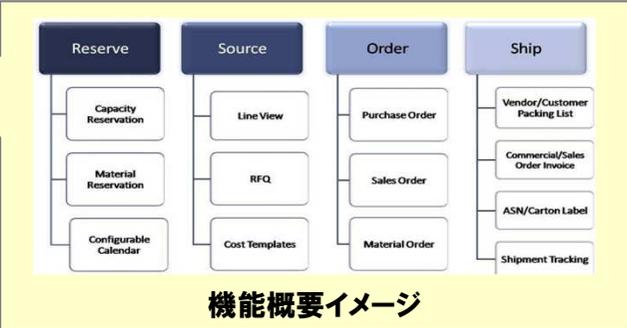
- 全プロダクトライフサイクル (PLM+SCE) における外部企業とのコミュニケーションの円滑化

主な機能

- PDM (社内システムとのインターフェース)
- 工場の監査・検査結果照会 (監査会社が評価)
- リバースオークション (アパレルが仕様を提示し工場が回答)
- 工場キャパシティ予約・管理
- 発注
- 生産・原料調達進捗管理
- ASN (事前出荷情報通知) / SCM (出荷カートン・マーキング)
- 物流進捗管理 (物流業者とのシステムインターフェース)

利用実績

- アパレル・小売り: Abercrombie&Fitch, Coach, Gap, JCPenny, Li&Fung Trading, Victoria's Secret, New Balance, Nordstrom, Timberland, Tommy Hilfiger 等
- 工場: 40カ国、2万3000の工場



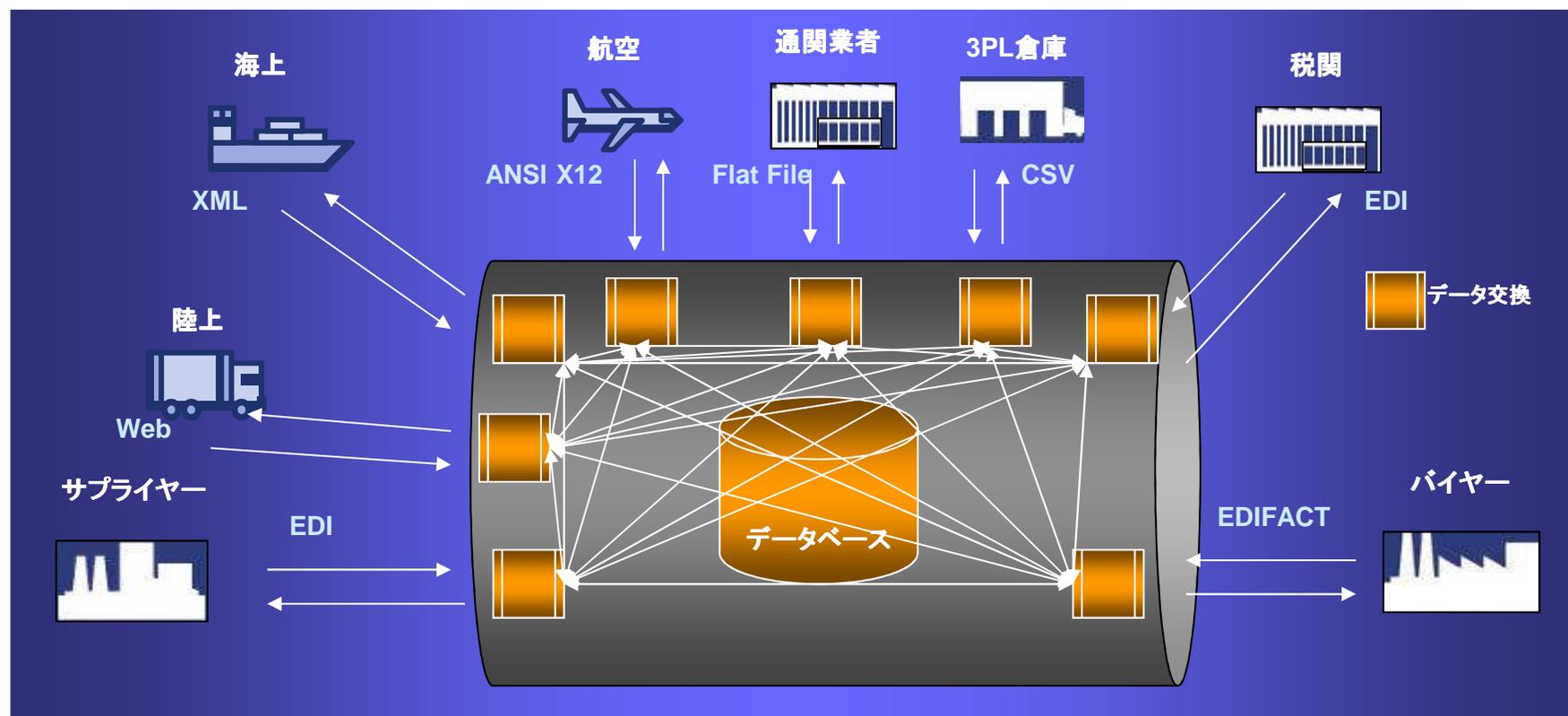
出所) ecVisionのウェブサイト、WhitePaper、ケーススタディ等からNRI作成

(参考) インダストリー4.0の類似事例

国際貿易物流プラットフォーム(ブッキング、通関や輸送進捗管理業務他)は既に存在している。(EDI: EDIFACT/ANSI X12)

- 国際標準のEDI(電子データ交換)の活用は既に常識。外部とのネットワークと円滑に連携するためには、企業内でのデータの同期化やデータ管理の一元化が重要である。

～企業間のネットワークのイメージ～化



社会基盤整備分野でのプラットフォームサービスも登場した

■ 英国Cross-rail(2018年開通予定)

- 約2万人(デザイナー、設計者、施工管理、保守管理の技術者)が、同時に設計と設計変更に対応
- 社会基盤(トンネル、鉄道、駅他)全体をトータル(企画・デザイン・設計・施工・保守)に考えた設計・設計変更業務
- グローバルな分業体制で実現

■ 背景に社会基盤の資産ライフサイクル管理プラットフォームの存在

- 国際的な大規模プロジェクトでは、既にデファクトスタンダード化
- グローバル化、標準化・モジュール化、デジタル化のもたらす力

4. 経営戦略へどう位置づけるか

(参考) 米国科学・工学アカデミー

4. 経営戦略へどう位置づけるか

かつて米国は日本企業のオペレーションの優位性を解析し、情報技術の活用によりスケーラブルなマネジメント手法を構築した

- 1984年、米国科学／工学アカデミーからの働きかけにより、日本学術振興会の中に第149委員会(「先端技術と国際環境」)が設置され、産学のハイレベルの日米対話が開催された。
- 米国側の狙いは、日本企業のオペレーション領域での競争優位性を理解することにあり、15年にわたる対話を通して、その現場調整力の仕組みをモデル化し、IT活用によりスケーラブルな仕組みにまで高めた。

『米国側は多くを学んだが、日本側は自己変革するのに失敗したのではないか。』

米国側議長 ハロルド・ブラウン博士による総括(2000年)

「日本が追求した自動化の技術は、米国企業がIT技術をうまく利用したことにより、問題解決に重要ではなくなった。

米国企業は、「かんばんシステム」などの日本の慣行を採用し、それにIT技術を付加したのである。この意味において、米国は学び、日本は自己変革に失敗したのである。」

出所:児玉文雄 編『技術潮流の変化を読む』(2008年)をもとにNRI作成

4. 経営戦略へどう位置づけるか

日本の現場のオペレーションは、これまでも欧米により形式知化・モデル化、ITプラットフォーム化されてきた。

- 日本の**現場のオペレーションモデル**(=ものづくり・匠のノウハウ)はモデル化され、スケーラブルで高速な展開ができる仕組み組み込まれるケースが続いている。
 - CPFR ←トヨタTPS
 - S&OP／IBP ←トヨタTPS
 - ZARAの事業モデル ←トヨタTPS、ワールドのQR
 - カテゴリマネジメント ←7-11のPOS分析
 - 製造業のサービサイゼーション
←KOMATSUのサービサイゼーション

藤野 直明 (ふじの なおあき) n-fujino@nri.co.jp

経歴	専門
1986年 早稲田大学 理工学部 物理学専攻 1998年 東京大学大学院 工学系研究科 先端学際工学専攻 博士課程単位取得 1986年 野村総合研究所入社 現在 グローバル製造業コンサルティング部 兼 産業ITイノベーション事業本部 主席コンサルタント	<ul style="list-style-type: none">■ 行政(経済産業省、財務省、国土交通省、総務省他)へのシンクタンク業務(政策研究等)に加え、民間企業のコンサルティング、主にSCM革新領域を担当■ 最近では、グローバル企業の業務革新、オムニチャネル・リテイリング、インダストリー4.0他について、幅広く海外調査を行うと共に各種調査・コンサルティング活動を行っている

活動内容

■ 委員等

経済産業省 繊維産業審議会基本政策小委員会委員(平成12年)／経済同友会 ものことづくり委員会・産業懇談会講師／社団法人日本オペレーションズ・リサーチ学会 フェロー／JOMSA(日本オペレーションマネジメント&ストラテジー学会)理事／ERIA(東南アジア経済研究センター)「ASEAN経済連結方策調査コーディネーター」(2013)／経済産業省「ITによる企業間連携研究会」講師／総務省「国際競争力回復のための企業IT化調査委員会」委員／スタンフォード大学大学院グローバルSCMフォーラムメンバー／日本小売業協会 CIO研究会コーディネーター

■ 大学関係

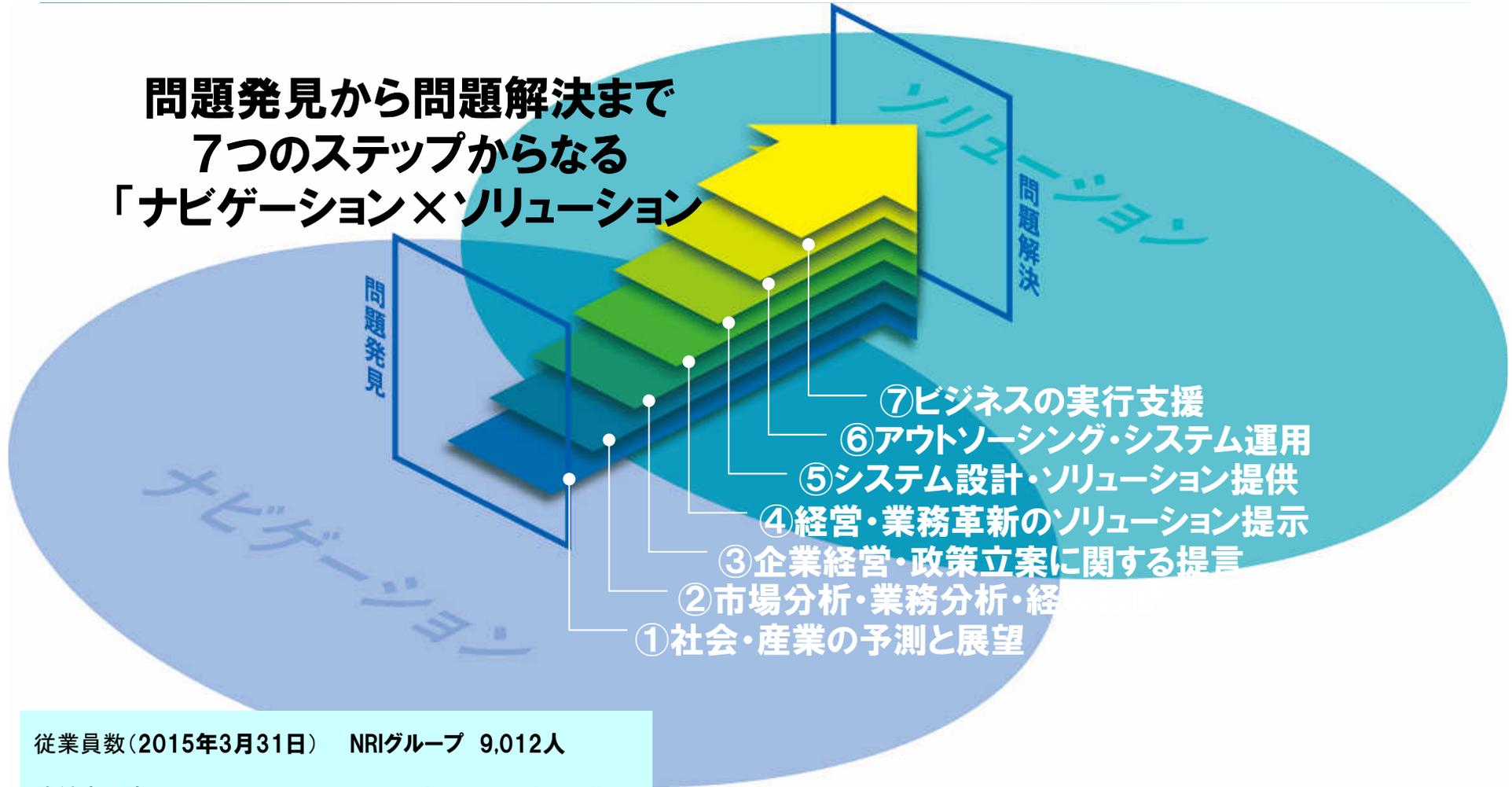
東京工業大学 キャリアアップMOT(社会人向け)サプライチェーン戦略スクール シニアフェロー
上智大学100周年記念 エグゼクティブ・ビジネス・アカデミー 講師／横浜国立大学 経営学部 特別講座「サプライチェーン・マネジメント」講師／中小企業大学校 中小企業診断士養成課程講師(経営理論:運営管理)

■ 著書

「戦略的SCM」(共著:日科技連 2015/圓川隆夫 東京工業大学教授 編著)／「サプライチェーン理論と戦略」(ダイヤモンド・ハーバード・ビジネスレビュー)／「サプライチェーン経営入門」日経文庫(日本経済新聞社)
「サプライチェーン・マネジメント」(共著、朝倉書店)
「金融は人類に何をもたらしたか」(監訳 東洋経済新報社 2014)他

未来を創発するNRIのDNA

問題発見から問題解決まで
7つのステップからなる
「ナビゲーション×ソリューション」



従業員数(2015年3月31日)	NRIグループ 9,012人
連結売上高	4,059億円(2015年3月期)
連結営業利益	514億円(2015年3月期)

Navigation × Solution

The text "Share the Next Values!" is centered on the page. It is flanked by two decorative curved lines. The line on the left is a solid blue arc. The line on the right is a multi-colored arc that transitions from blue on the left to red in the middle and orange on the right.

Share the Next Values!