

DX時代の支援策の提言

2021年4月24日

株式会社エコノサポート
中小企業診断士

吉村 正平

はじめに

- ものづくりは下請系列が崩壊しても多種多様な中小企業の現場が付加価値額の増加を担っています。企業合併等の大型化は現場の強みを弱めることが懸念され、企業連携による共同受注形態が注目されています。
- そのためには、**企業連携体の管理方法の標準化と個々の企業の経営力の向上**が必要です。
- APSOMと当研究会の5年の研究成果として、「**個々の企業の経営力の向上**」として「**体幹を鍛える**」こととクラウド、IoT、AI等のデジタル活用のための「**企業業務モデル**」を解説します。

産業応用委員会のいままで・これから

—産業応用委員会の知見をもとにしたシニア
ア中小企業診断士の提言—

2021年3月26日

吉村 正平（産業応用委員会 委員長）

<https://apsom.org/wp/2021/03/06/592/>

発表内容

1. 産業応用委員会 活動経緯
2. 2020年度の活動報告
3. 中小企業の経営実態の考察
4. DX時代に取り組む提言

1. 産業応用委員会 活動経緯

地域のプラットフォーム形成とIT利活用による企業連携

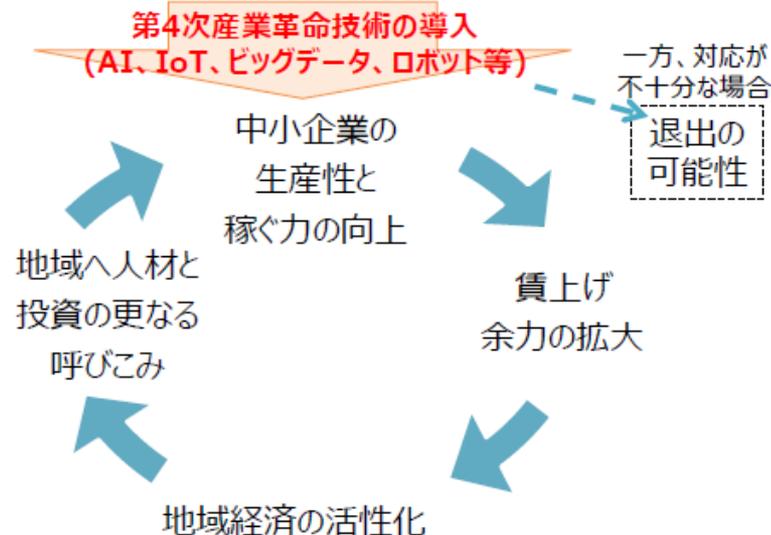
(2) 地域経済を支える中堅・中小企業等の生産性向上

- 第4次産業革命が進展する中、ローカル経済にはリアルデータの利活用の余地が多く残されており、今後の対応によっては大幅な生産性向上が期待される。
- 特にグローバルなリアルデータプラットフォームは地域のリアルな顧客サービス等に競争力があるわけではないため、地域の頑張る中小企業においてはプラットフォームと連携した成長の可能性が存在。一方、こうした対応が不十分な企業は、退出を余儀なくされる可能性。

⇒ 中堅・中小企業等の生産性向上と、地域経済の活性化との好循環に繋げていく必要。

目指すべき将来像: 第4次産業革命を活用した好循環

企業の生産性向上/地域経済の活性化の好循環の創出

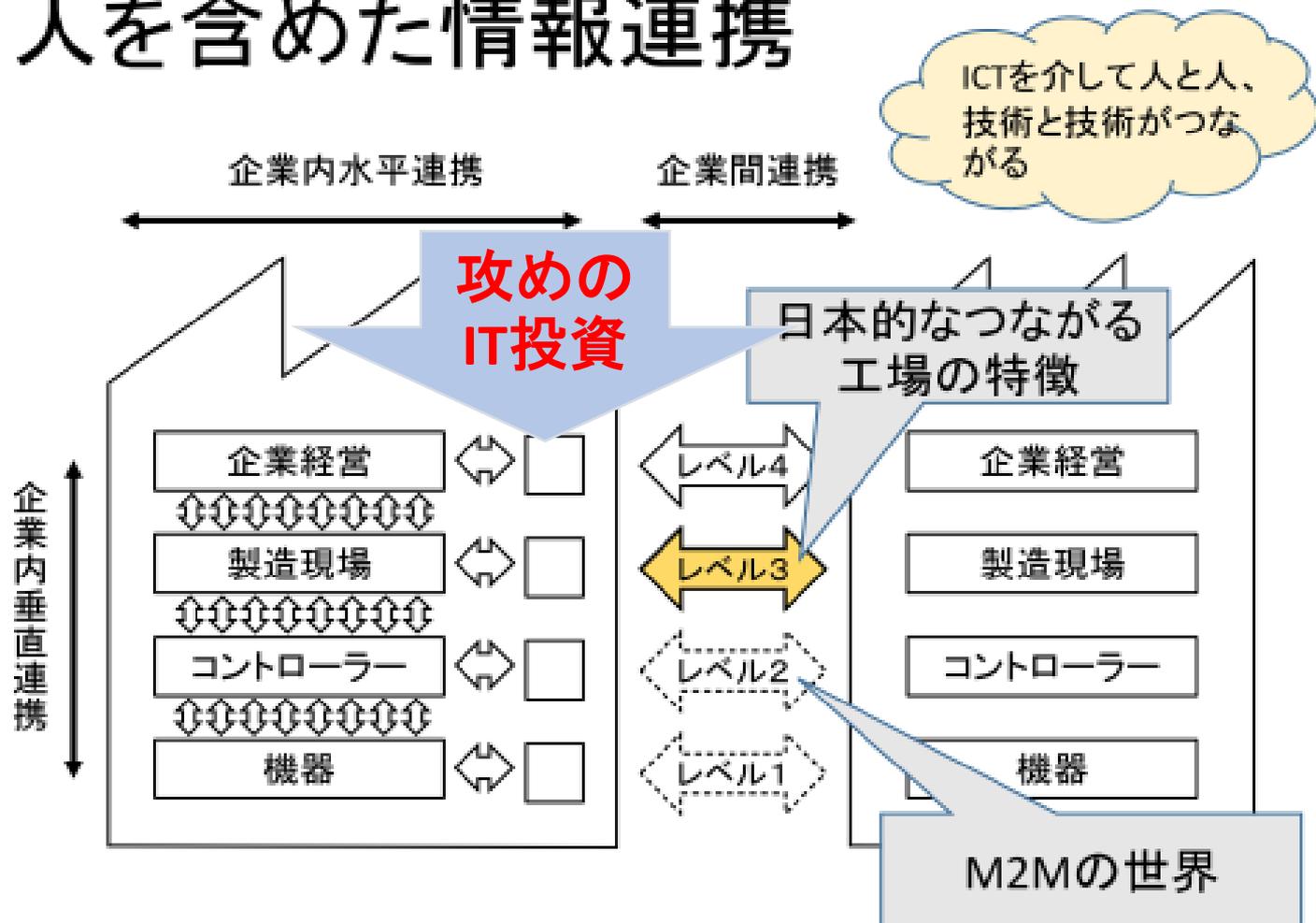


- リアルデータ等の積極的な利活用
- 積極的なIT投資(クラウド、サイバーセキュリティ)等による生産性の向上
- 中堅・中小企業等における外部人材の確保、人材育成
- 中堅・中小企業の再編を促進 等

「突破プロジェクト」
地域の課題解決、制度改革、
面的拡大につながる重要プロジェクト

企業間のビジネスプロセス連携

人を含めた情報連携



ものづくり企業の連携 「共同受注企業体」とは

“工場をスマート化したい” “先進的な生産システムを構築したい”という製造業ニーズに応えるために

1. 企業集合体の活動連鎖：**メタ組織**の運営
2. 企業経営の強化：**効果的な生産活動**と利益
3. 受注案件の遂行：**プロジェクト管理**
4. 役割・分担の妥当性：**仕事の分担と進捗調整**
5. 情報交換・共有の仕組み：**情報伝達**の有効性
6. 取引の公正性：**取引条件の合意形成**

産業応用委員会の活動方針 今、競合から共創・競争へ

2015年7月1日

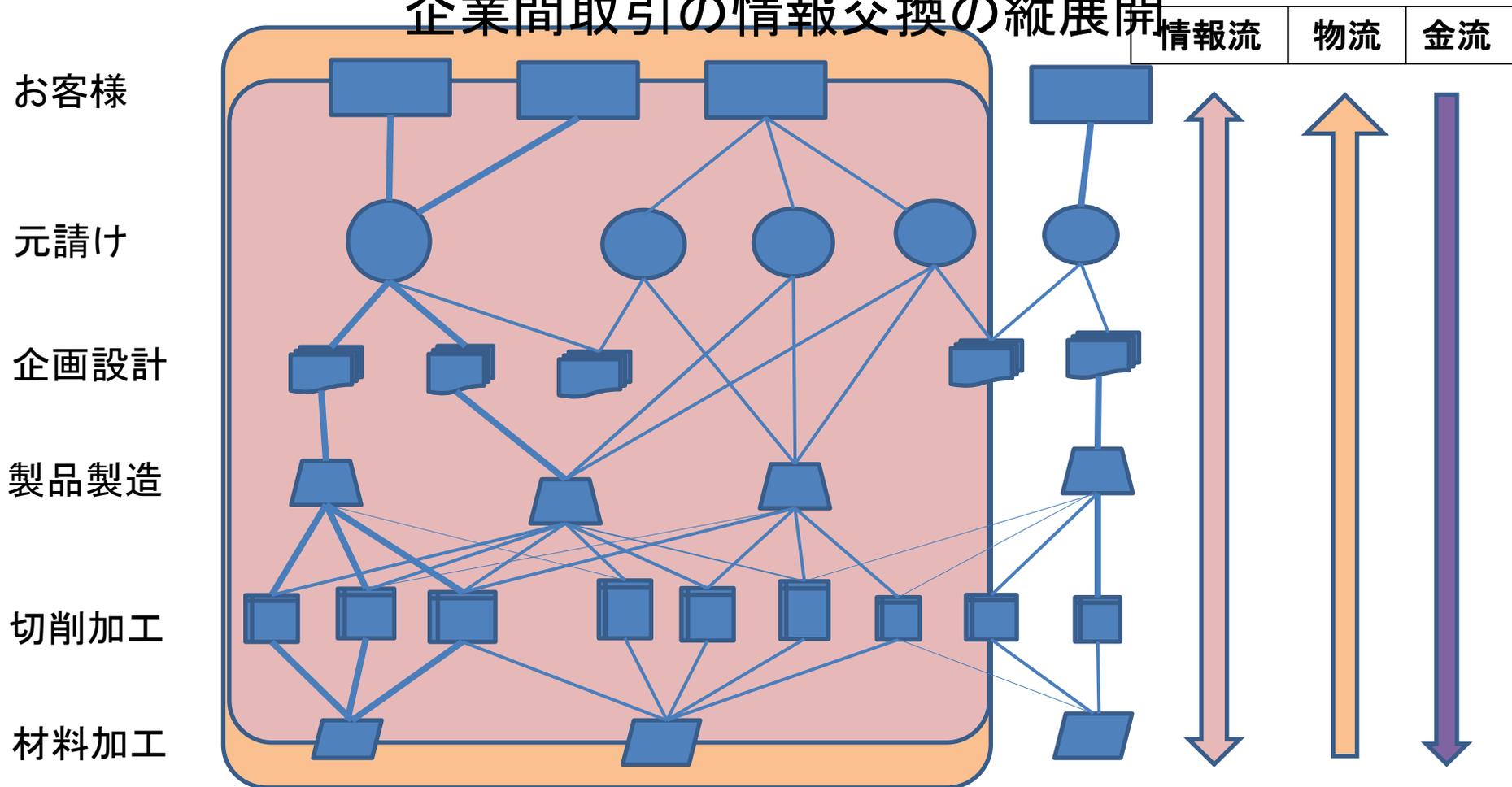
産業応用委員会委員長

吉村 正平

系列のない取引への進展

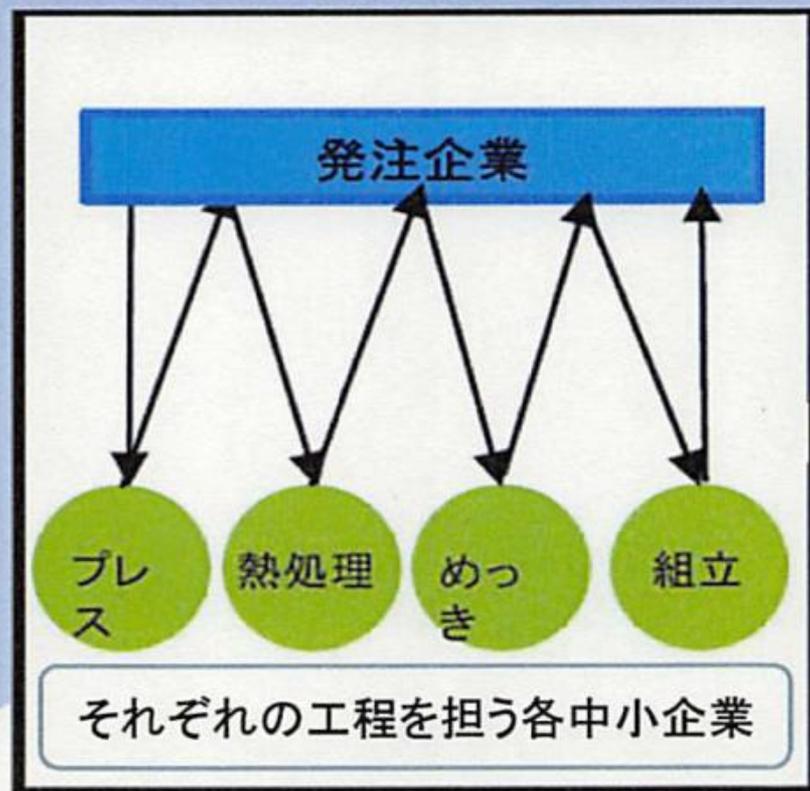
—M:Nの情報流通基盤が必要—

企業間取引の情報交換の縦展開

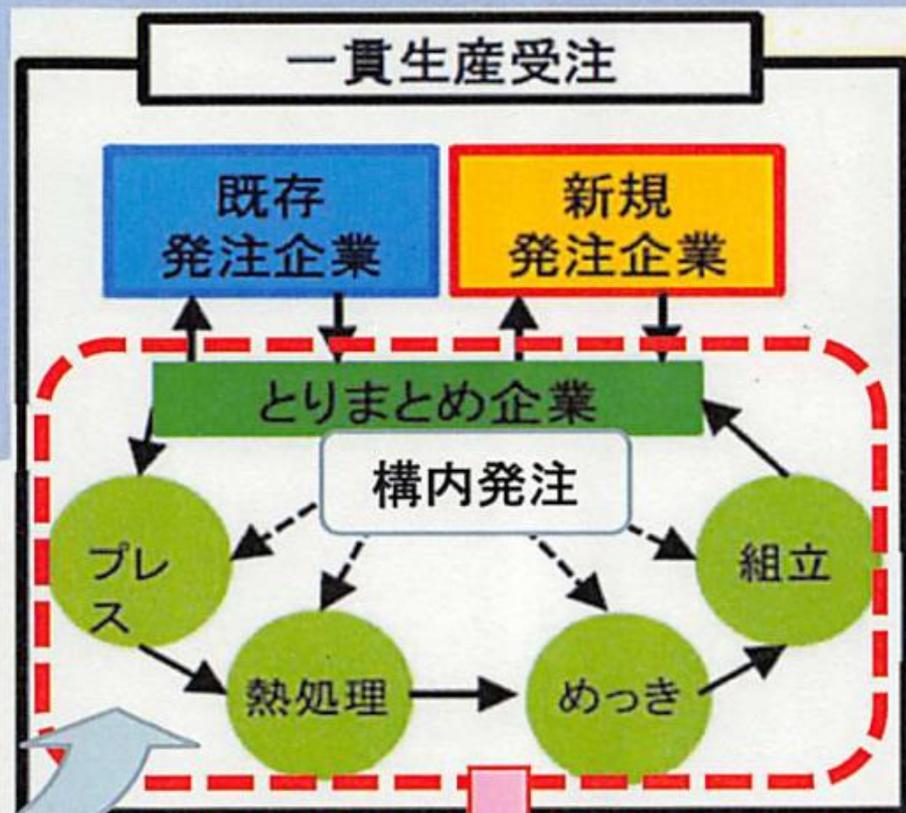


航空機部品製造共同受注モデルの提案

これまでの発注方式



発注者が求める方式



～企画力、営業力、生産性(低コスト)の向上に期待～

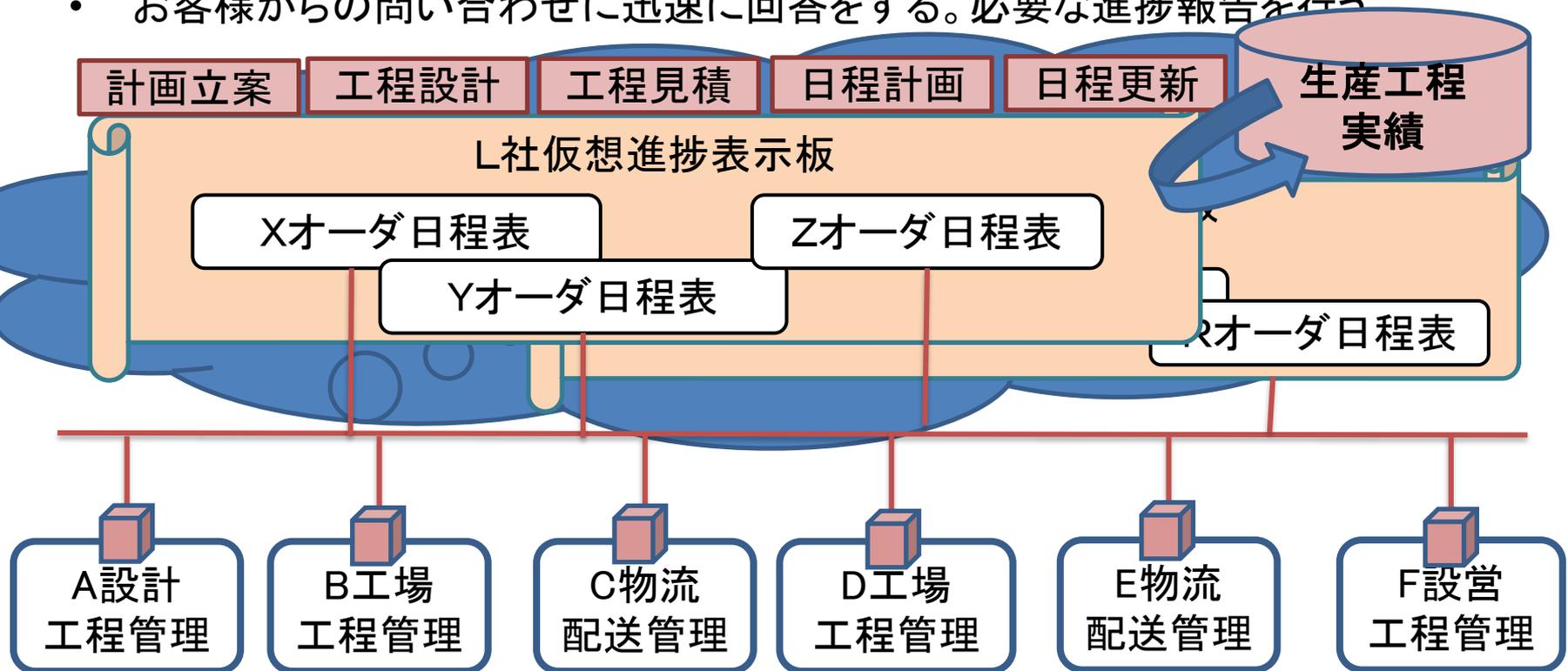
メタ組織の運営

Value Chain Management System

- 需用者に対する顧客価値提供を行う一連の活動連鎖
- 「スマートものづくり」を適正化する仕組み
- 「のこぎり型」から「一気通貫型」
- 需用者の変更対応と進捗の「見える化」
- 運用後の品質保証と機能保全対応
- 自律分散の付加工程の連鎖
- 運営リスク対策

地域のものづくり連携グループ クラウド上の仮想生産チーム活動

- 元請け企業が管理する日程進捗管理板に最新情報を開示
- 各社は最新の情報に基づく工程の予定・予測・実績を報告。
- 各社の最新情報を取り込み、日程表を更新する。
- お客様からの問い合わせに迅速に回答をする。必要な進捗報告を行う



委員会の2015年活動状況

定例会

- 20人程度の委員会活動
- 隔月開催
 - 6月(発表:デンソー)
 - 8月(発表:大和ハウス)
 - 10月(発表:富士通)
 - 12月(発表:三菱電機)
 - 2月(発表:日揮)

メンバー

- APSOM戦略企画メンバー
- デンソー
- 大和ハウス
- 日揮
- 三菱電機
- 富士通
- 有識者

委員会の2016年活動状況

定例会

- 20人程度の委員会活動
- 隔月開催
 - 4月(発表:デンソー)
 - 6月(発表:大和ハウス)
 - 9月(発表:三菱電機)
 - 11月(発表:富士通)
 - 1月(発表:タカギ)
 - 3月(発表:日揮) 新潟

メンバー

- APSOM戦略企画メンバー
- デンソー
- 大和ハウス
- 日揮
- 三菱電機
- 富士通
- 有識者

WG活動ツバメプロジェクト

- ツバメックス様の工程進捗管理の見える化 毎月:燕三条で打合せ

3月13日委員会in新潟

新潟の工場見学

- NIIGATA SKY PROJECT
- 共同工場(大家:新潟市)
 - 複数企業の工程連携
 - 航空機部品の認定工場
- 大家さんは了承
 - 入居企業が稼働中
 - 1月25日に社長会で説明
 - 特定場所は非公開。
 - 工場設備の見学

委員会開催案

午前)NSPの紹介(新潟市)

戦略的共同工場

(新潟市PIC財団)

午後)産業応用委員会(ツバメックス)

産業応用委員会の紹介

『戦略的協働』を実現する仕組みとシステム

日揮)佐藤知一氏

委員会の2017年活動計画

定例会

- 20人程度の委員会活動
- 隔月開催
 - 5月(活動討議)
 - 7月(発表:大和ハウス)
 - 9月(発表:三菱電機)
 - 11月(発表:富士通)
 - 1月(発表:日揮)

メンバー

- APSOM戦略企画メンバー
- デンソー
- 大和ハウス
- 日揮
- 三菱電機
- 富士通
- 有識者

WG活動ツバメプロジェクト

- ツバメックス様の工程進捗管理の見える化 毎月:燕三条で打合せ

2019年度委員会活動

- 第一回「デンソーにおける**アジャイル開発**及びFactory IOTについて」
- 第二回「大和ハウスグループの**ロジスティクス・ソリューション**について」
- 第三回「**OSS活用**によるアプリケーション開発とソフト内製化の課題」
- 第四回「**IOTの国際標準化**状況とSMKL（スマートマニュファクチャリング改善レベル）について」
- 第五回「産業分野における日立のIoTへの最近の取り組み状況」

2. 2020年度の活動報告

COVID-19による行動制限を超えてWeb会議の実施

委員会の2020年度活動状況

ZoomによるWeb定例会

- 20人程度の委員会活動
- 毎月開催
 - 10月(発表:富士通)
 - 11月(発表:大和ハウス)
 - 12月(発表:デンソー)
 - 1月(発表:三菱電機)
 - 2月(発表:吉村)
- イベント報告(今回)

メンバー

- APSOM戦略企画メンバー
- デンソー
- 大和ハウス
- 三菱電機
- 富士通
- 有識者

富士通：前田様 コロナ禍以前からリモートワーク環境に



FTCP Remote Desktop

FUJITSU Manufacturing Industry Solution FTCP Remote Desktop

開発設計業務向けテレワークの実現：CAD/CAE等の開発業務に利用可能



*RVEC: Remote Virtual Environment Computing

お客様のメリット

- **開発設計業務の働き方改革推進**
既存業務基盤と設備をそのまま利用しながら、セキュアなテレワーク環境を実現
- **設計データなどの情報漏洩の防止**
クライアント端末にデータを残さないセキュアな環境
- **2D/3D-CAD、映像編集など高画質アプリケーションもスムーズな高速画面表示**
サーバ上の画面をクライアント端末に高速転送
- **遠隔地拠点から多数での快適なアプリケーション活用**
複数拠点間で画面を共有、遠隔地においても同じ開発ツールを操作しながら作業可能

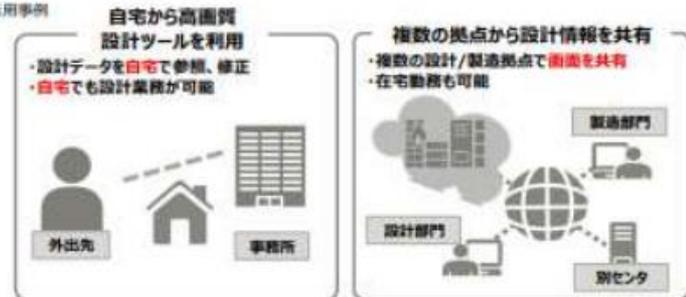
製品紹介

FTCP Remote Desktop (RVEC®)

- 画面のみクライアント端末へ高速画面転送するため、クライアント端末は低スペックでも利用可能
- 富士通独自コーデック搭載により、セキュリティを担保
- 静止画と動画の分割処理によるネットワーク使用帯域抑制し、狭い帯域でも利用可能
- サーバ側で動作する3次元CADなどの動きのある画面をクライアント端末に高速表示



●活用事例

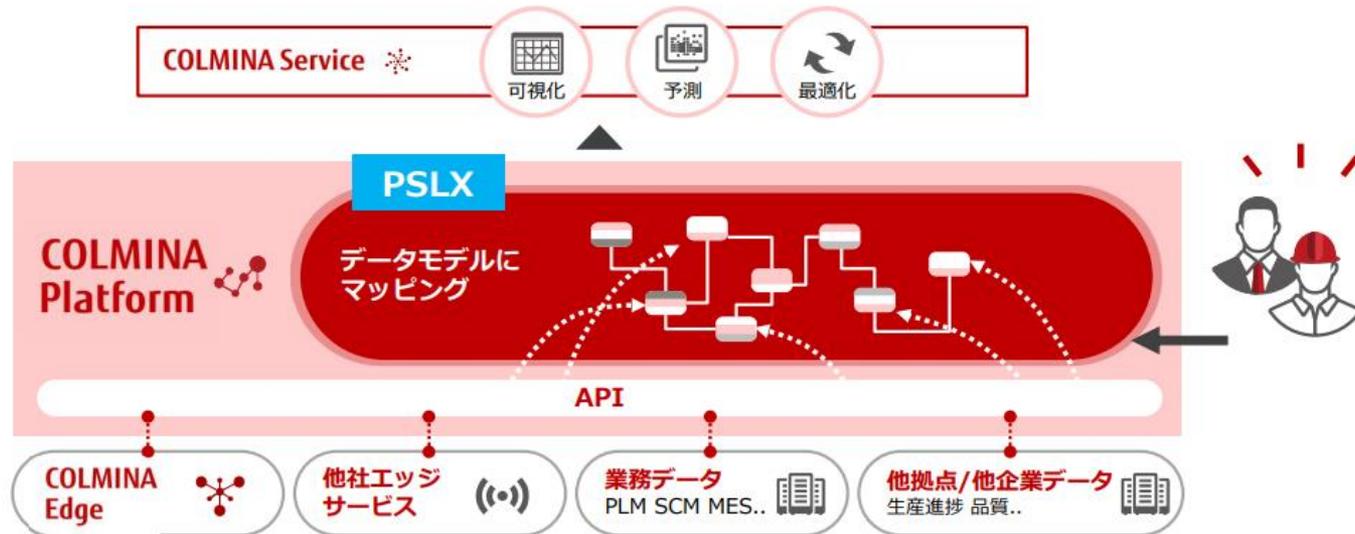


工場の現場は「3密」回避と対話の場の維持

現場データと業務データを一元管理



部署ごとに縦割りで管理されていた様々なデータを蓄積・加工することで、データの紐づけ方に悩むことなく、誰でも簡単に利活用できるようになります。

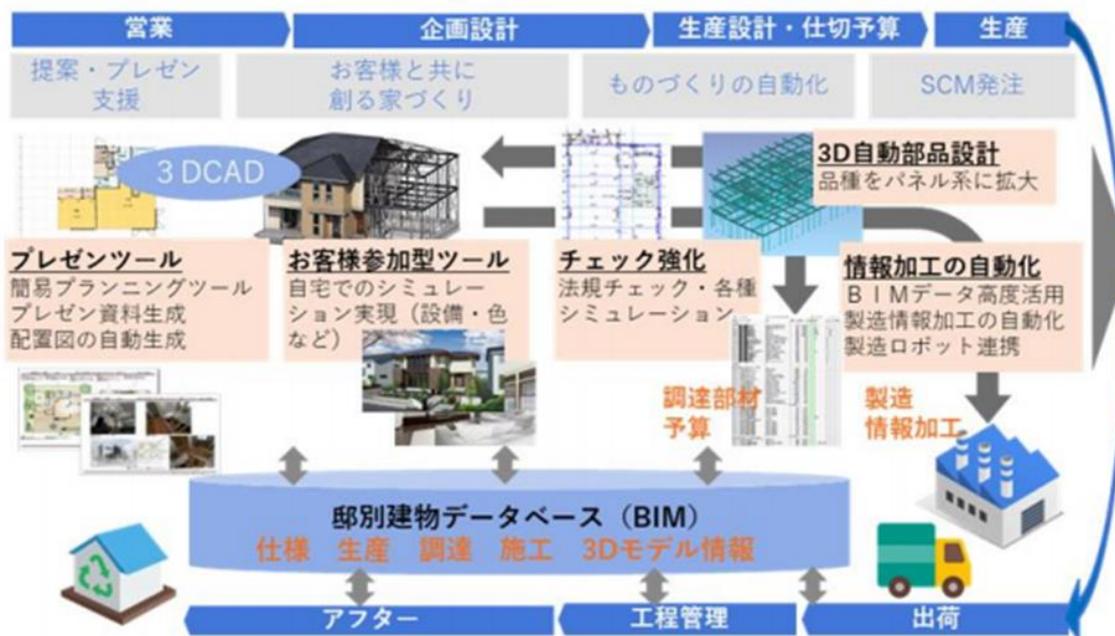


大和ハウス：松山様 IT中期戦略によるDXの実施

IT中計7つの注力分野 ①BIM活用によるものづくり改革

Daiwa House

- BIMデータを営業プレゼンから引渡し・アフターに至るプロセスに活用し、生産性とコンプライアンスの向上を図る

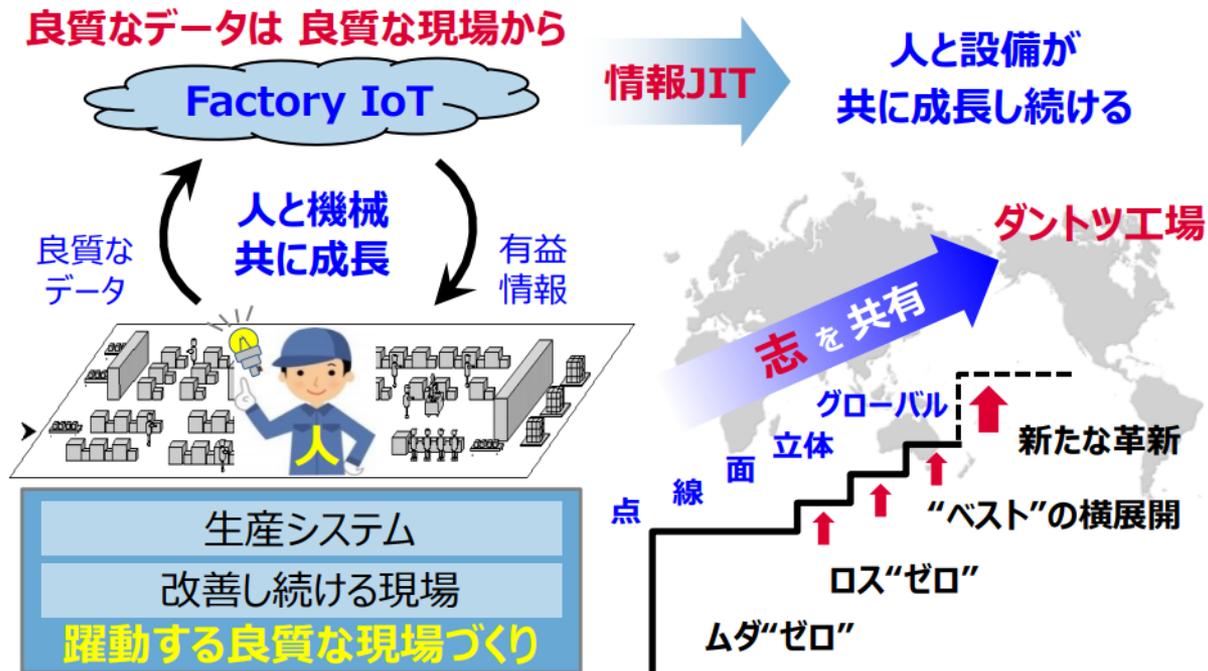


- グローバルな人財情報の一元化により、適所適材を実現し、データに基づいた後継者育成計画を可能にする



デンソー：石橋様 海外拠点を含めた人材育成

まとめ：IoTを用いたデンソー流の工場づくり



データを情報に変換してつなぎ、世界130工場をひとつ屋根の下に入れる

デンスー：石橋様 求める人材像の育成課題

IT・IoT人材育成

目指す人物像

- ・ソフトウェア開発
- ・データ解析
- ・ネットワーク・セキュリティ

の違いが「**解る**」生産技術者を全工場に育成



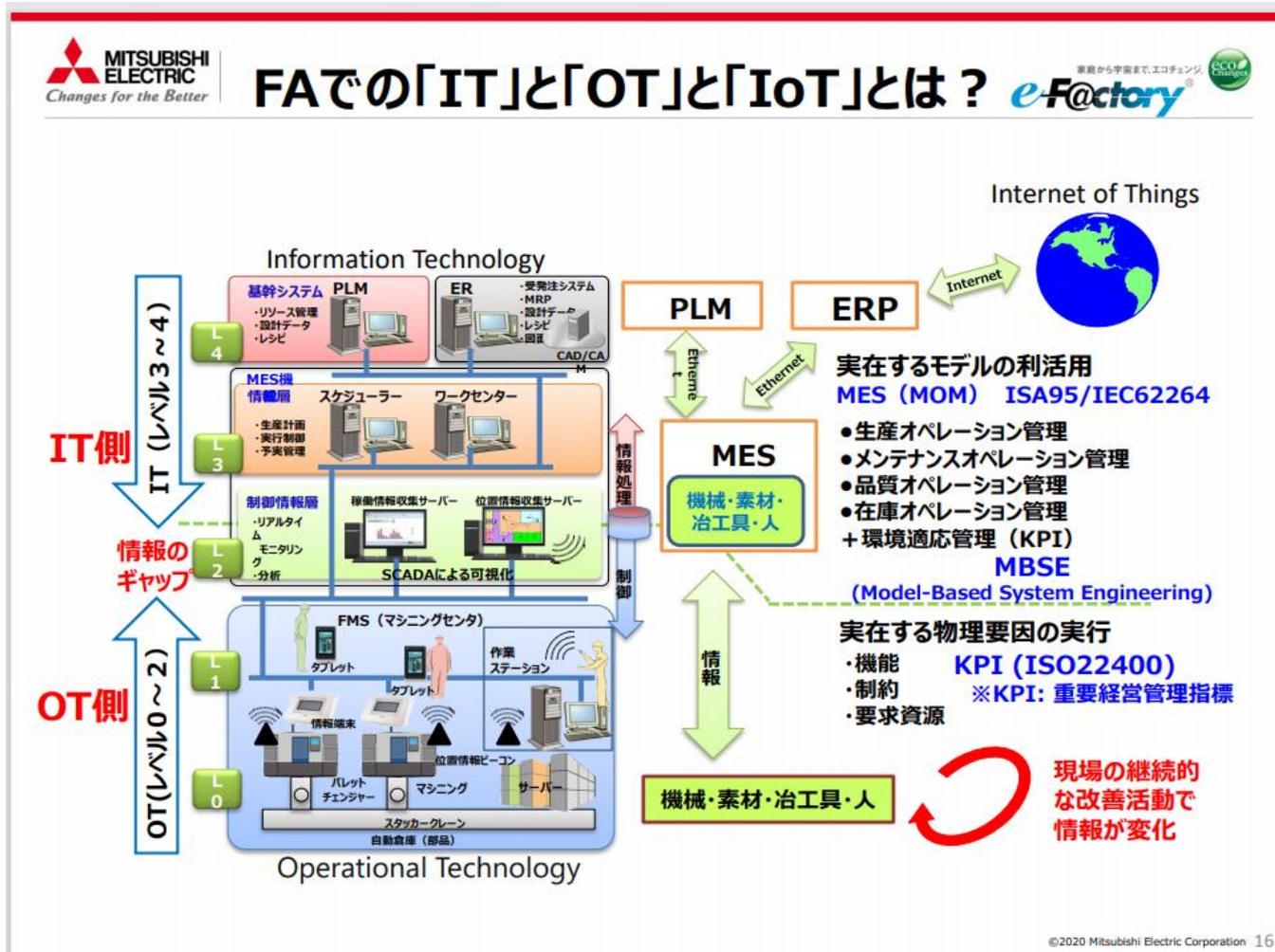
「AI」「DX」といったバズワードを使わずに会話ができる人

- ✓ Factory IoTの活動を理解し、製造部門で推進できる
- ✓ データにもとづき生産ラインの能力UPを自らの手で推進できる
- ✓ 生産システムのネットワーク・セキュリティの問題に自ら対処し、**ハード** **ソフト** 対策立案できる
- ✓ 設備メーカーと同様に、ITベンダ、アナリストと対等に会話できる
- ✓ ソフトウェア視点で新たな生産システムを発想、実装できる



三菱電機：藤島様

IoTが開く企業の通信・情報・現場の連携



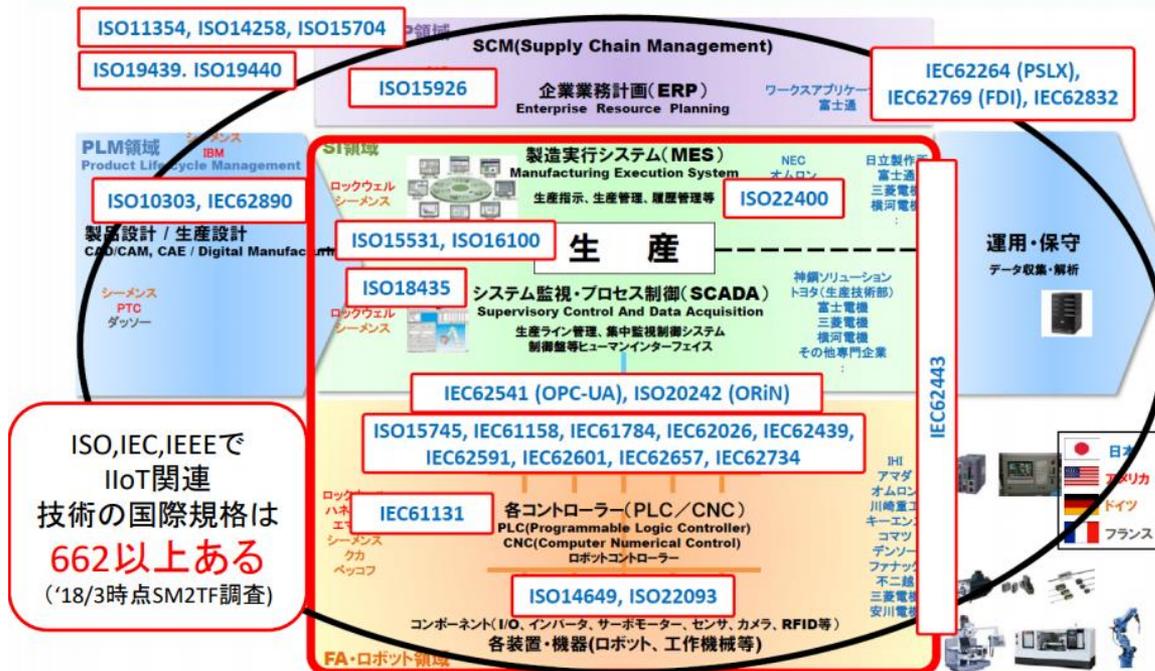
国際標準と中国標準への対応



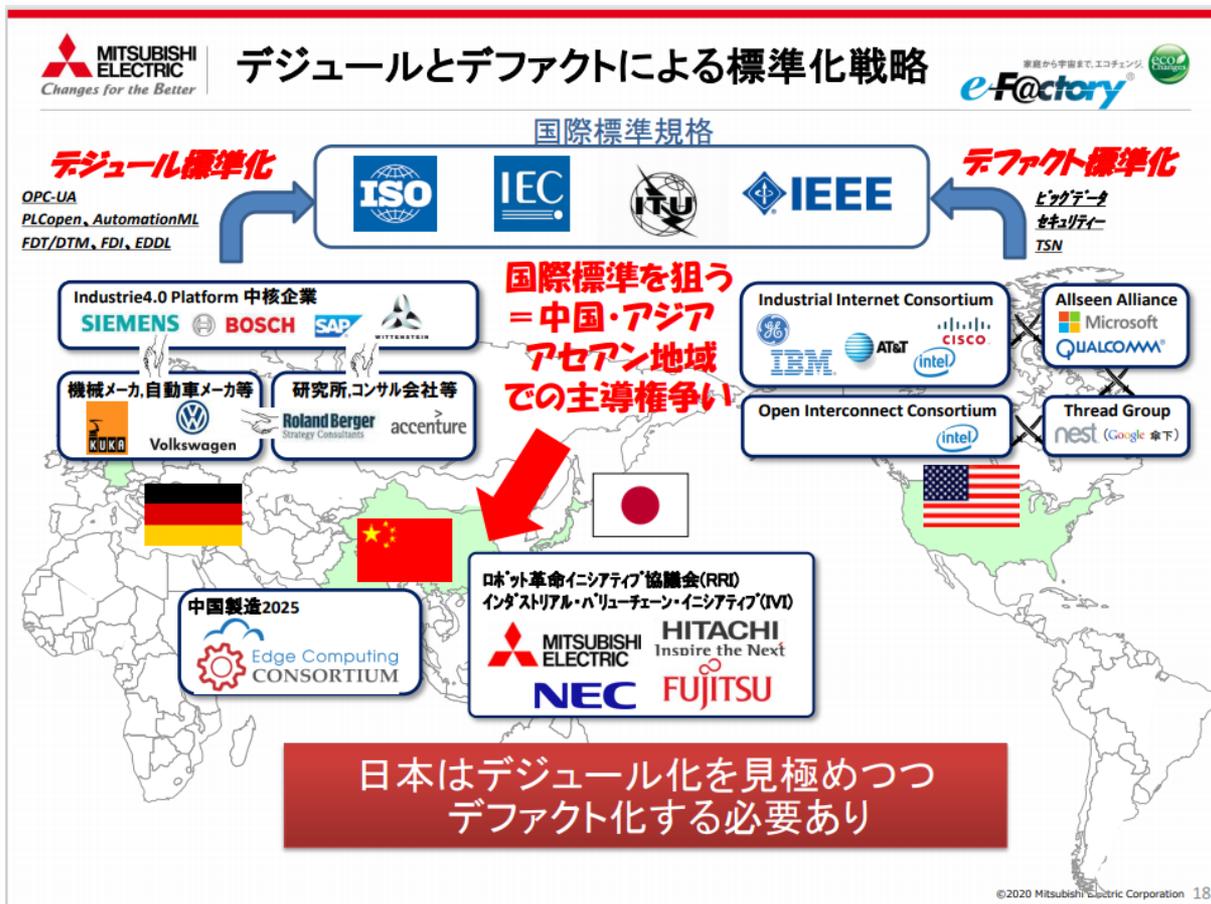
注目されている標準化技術について



I4.0, IIoTに関連する多くの技術が既に国際標準化されている



グローバル標準への対応

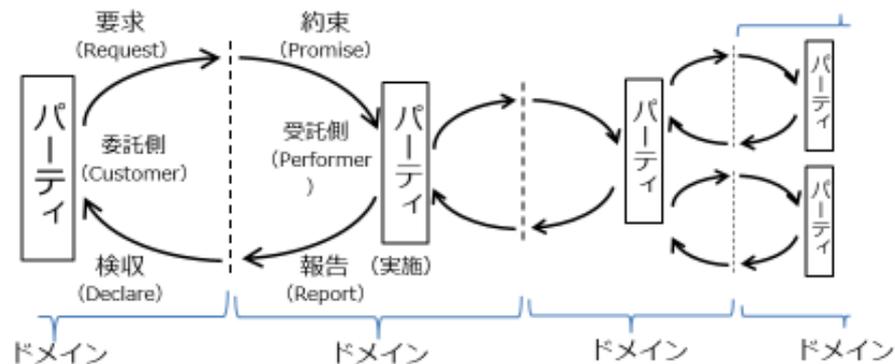


JIS B3951のあらまし

企業間の水平連携仕組み

JIS B3951のあらまし

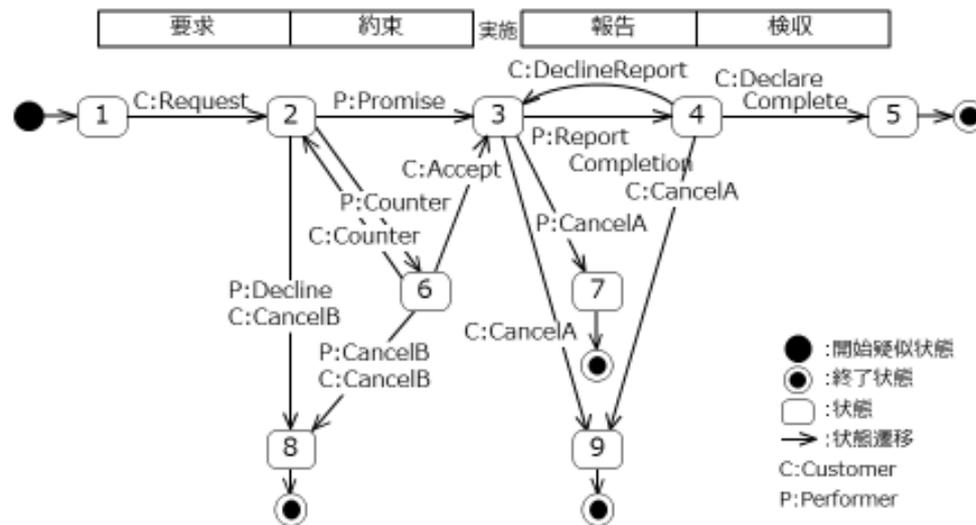
- 機能階層（ドメイン）間の対話インタフェースの規格
 - 委託-受託関係の連鎖
 - パーティがもつ機能や責任の集合（モデルが異なる）
 - 非同期通信
 - アーキテクチャ
 - プロトコルとメッセージ
 - エージェント間通信のためのドメイン特化言語
 - あらかじめ辞書を作らない



2者間のオーダーのモデル化

JIS B3951 プロトコルの規定

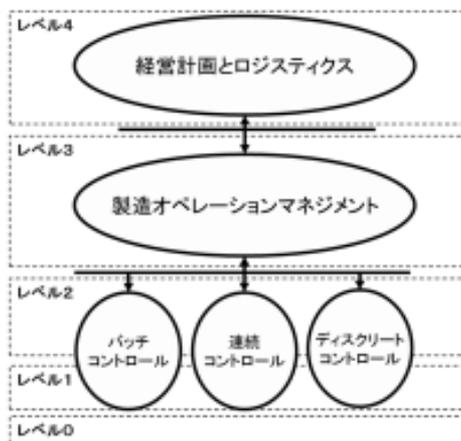
- 機能階層（ドメイン）間の対話インタフェースの規格
 - アーキテクチャ
 - プロトコル状態機械図：受託側から見たOrderの状態遷移



吉村の提言： 社会人としてのものづくり集団

ものづくり企業連携のモデル化

4レベルモデル(ISO)



6レベルモデルの提言

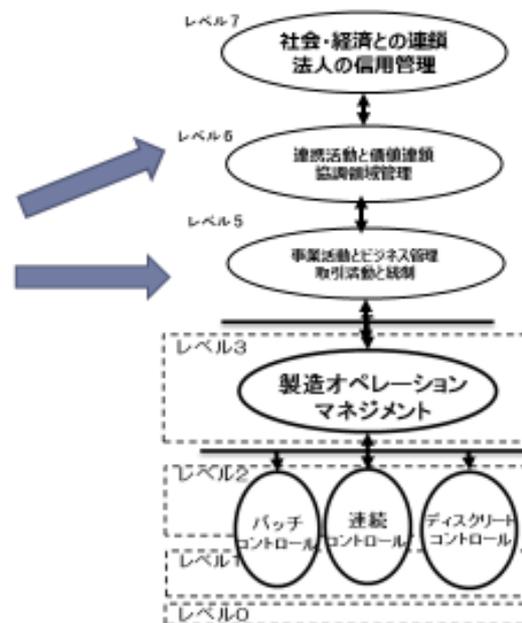
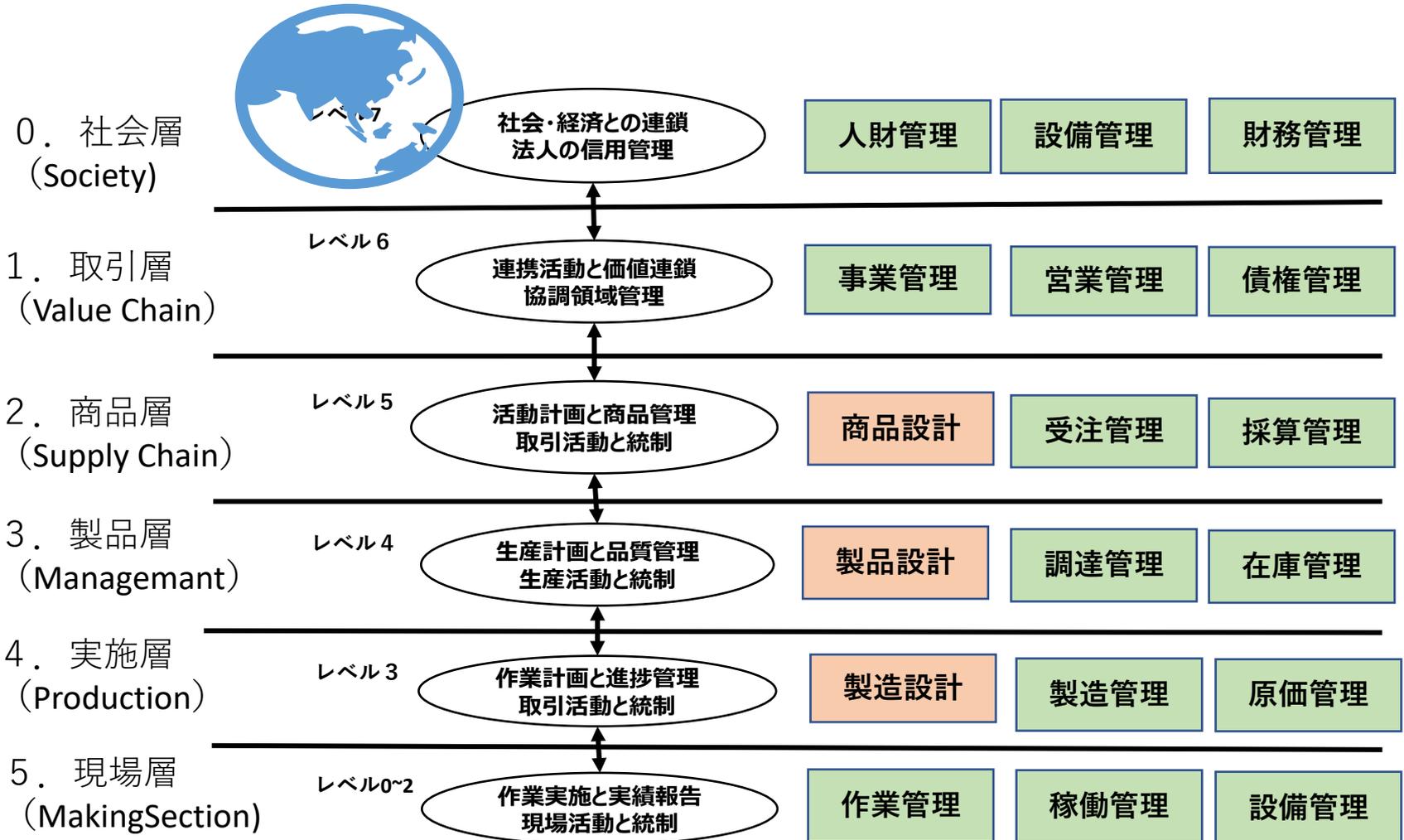


図3 機能の階層モデル

企業活動の6階層構造と管理



2021年2月5日参加者

- 建設業：大和ハウス 松山様
- 自動車製造：デンソー 石橋様
- 製造制御システム装置：三菱電機 藤島様、茅野様
- 情報処理システム：富士通 前田様
- プレス金型製造：ツバメックス 荒井様
- 輸送機械製造：IHI 山本様
- コーディネータ：中小企業診断士 吉村 正平



3. 中小企業の経営実態の考察

21世紀の経営・持続可能な企業とは

○経営・持続可能な企業とは

- 「お客様から支持されつづけるために、組織運営すること」
- 強いものが生き残るわけではない。
「外部環境適応」
- 「ダイナミック・ケイパビリティ」

- 20世紀 大量生産消費社会（トヨタ生産方式）
- 21世紀 知識経済社会（ ？ ）

世の中（ECOシステムの中）で 企業は法人として生存している。

大企業は胃袋は大きい。

大きな市場が必須。

1. 大きくなる市場しか取り組まない。
2. 競争力を磨く。腕力は磨く。

■Me-Toビジネスを好む。

■肥満体質（大企業病）になりやすい。

中小企業は小さな胃袋しかない。

小さな仕事で工夫する。

1. 大きくなる。（成長志向）
2. 量を上げる。（効率化）
3. 質を上げる。（高付加価値）

■仕事の仕組み（体幹）が弱い。

■体力がない。

- ① 売上はお客様から（顧客第一）
- ② 体は社員で出来ている（従業員満足度）
- ③ 生存を脅かすリスクが存在する。（セキュリティ対策）

経営と現場と繋がる仕組み

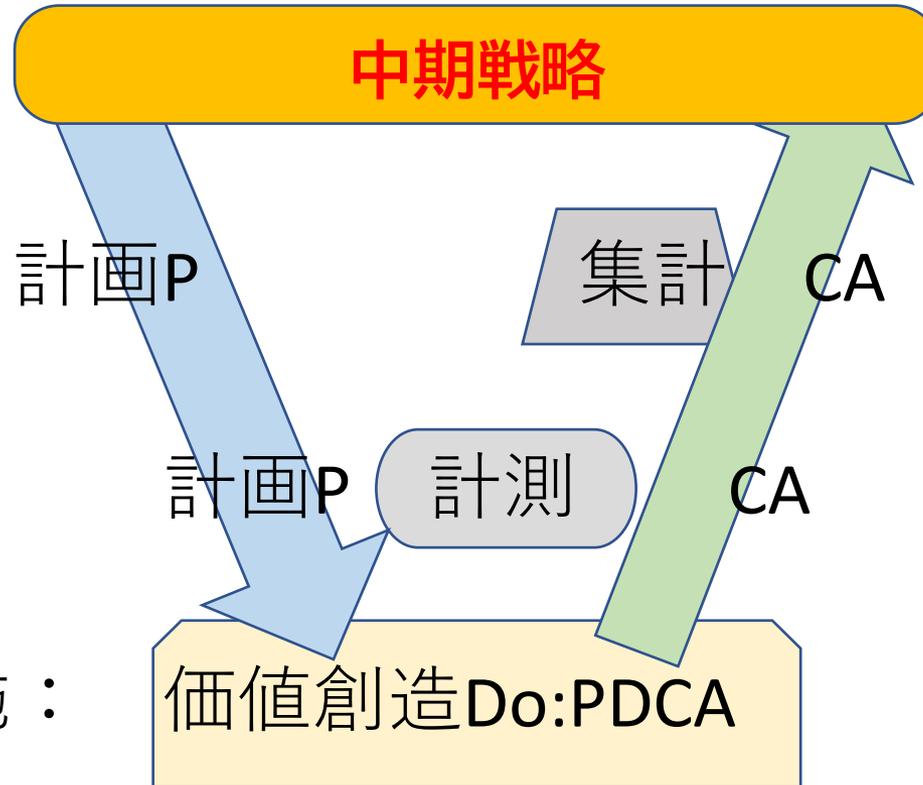
組織の社会学：組織文化

- 経営理念

- 経営目標：計画P

- 部門目標：

- 現場の実施：



中小企業の体幹を鍛えるために

ルーチンワークに トヨタ生産方式の啓発

- 5s

整理・整頓・清掃・清潔・躰

- 定置定量

必要なものを必要な数だけ見える場所におく

- なぜなぜ5回

因果関係で根本の原因を探る思考

アドホックな仕事に プロジェクト管理の啓発

- 「共通フレーム」

プロジェクト計画・管理

- 管理会計の導入

オーダ単位の原価管理

- 工程管理とPDCA

ヘーゲルの弁証法：正・反・合 + “スパイラルアップ”

ルーチンワークなタスク

1. 設定された手順（プロセス）に従って、成果を生む。
2. 設定された手順が不具合を起こす。
3. 起きた不具合を改修するタスクを生む。

アドホックなタスク

- A) 手順（プロセス）を見つけながら、成果を生む。
- B) 見つかった手順を共通化を目指す。
- C) 共通化した手順を設定する。

4. DX時代に取り組む提言

ものづくり企業連携のモデル化

6レベルモデルの提言

4レベルモデル(ISO)

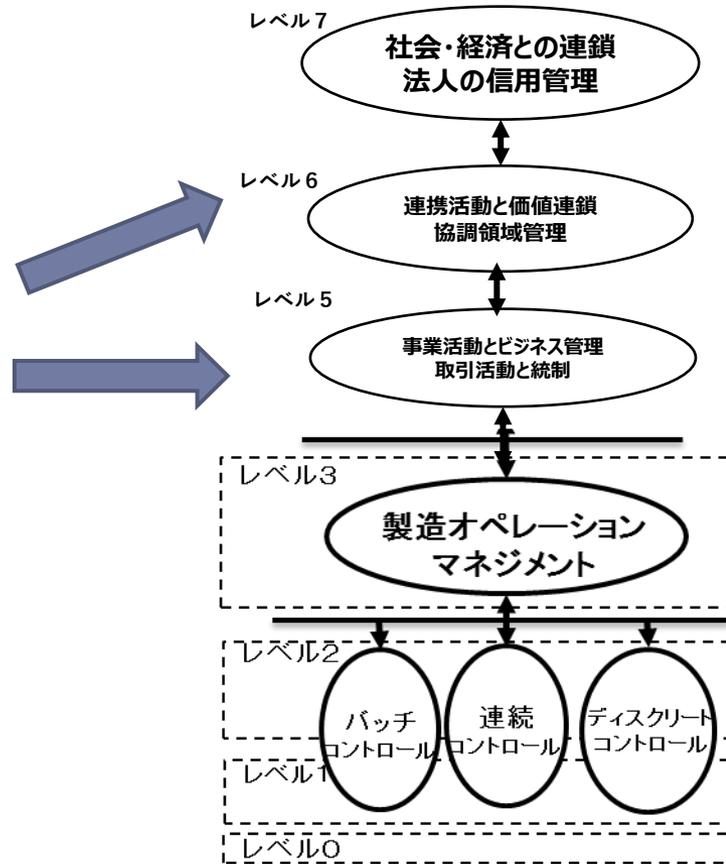
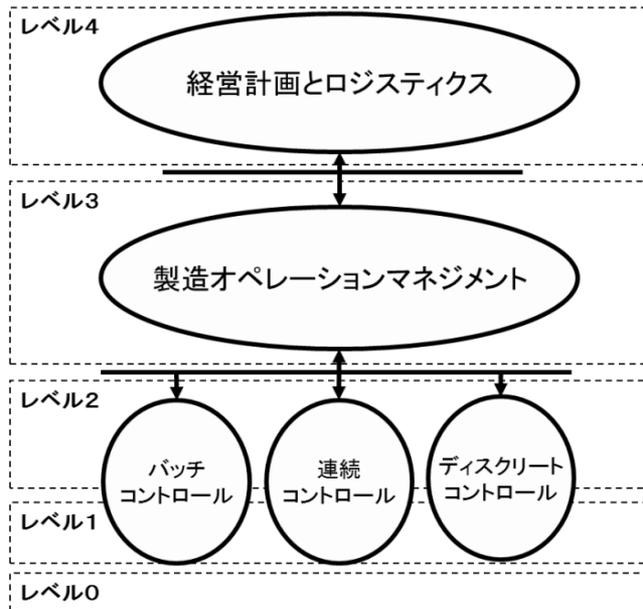
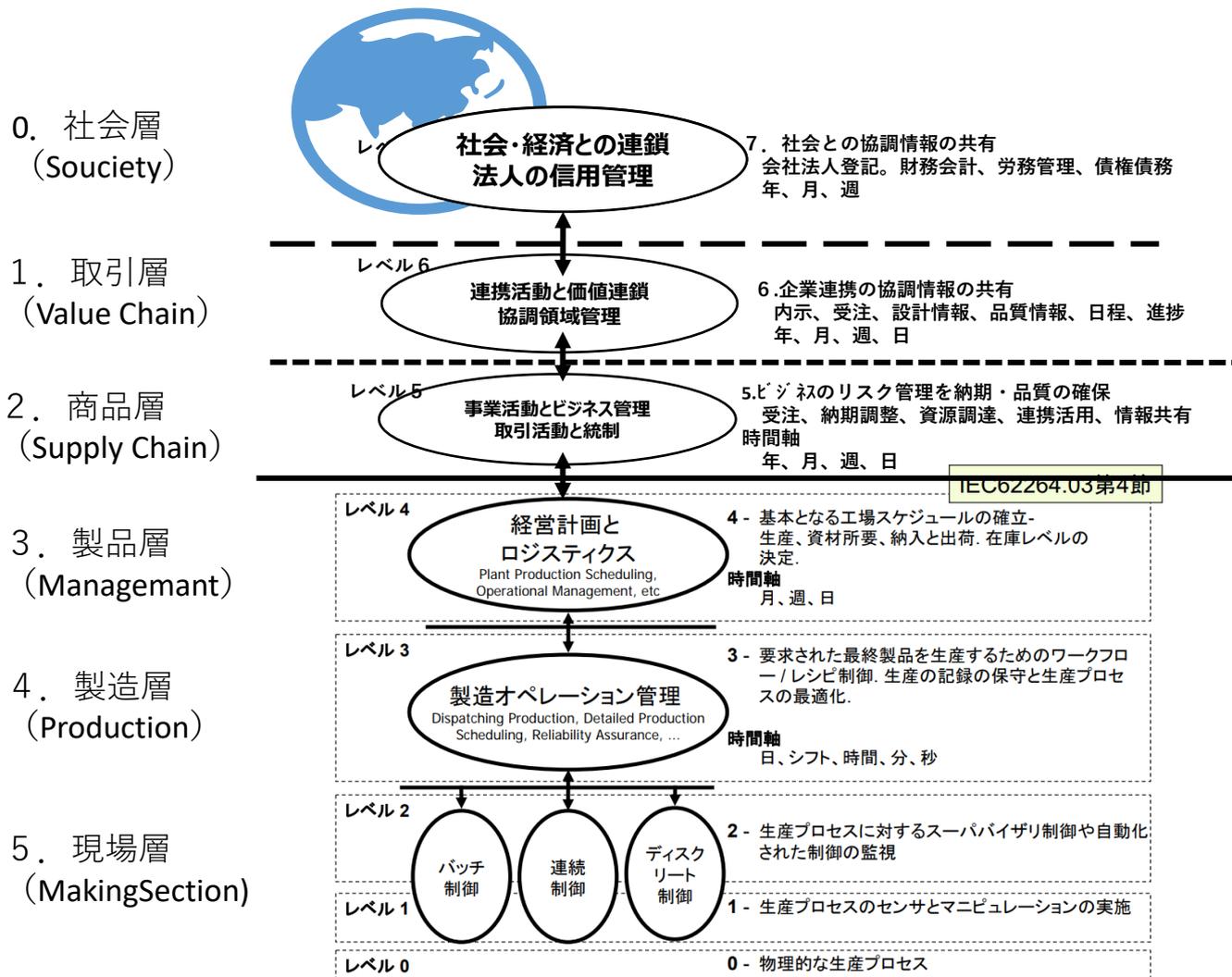


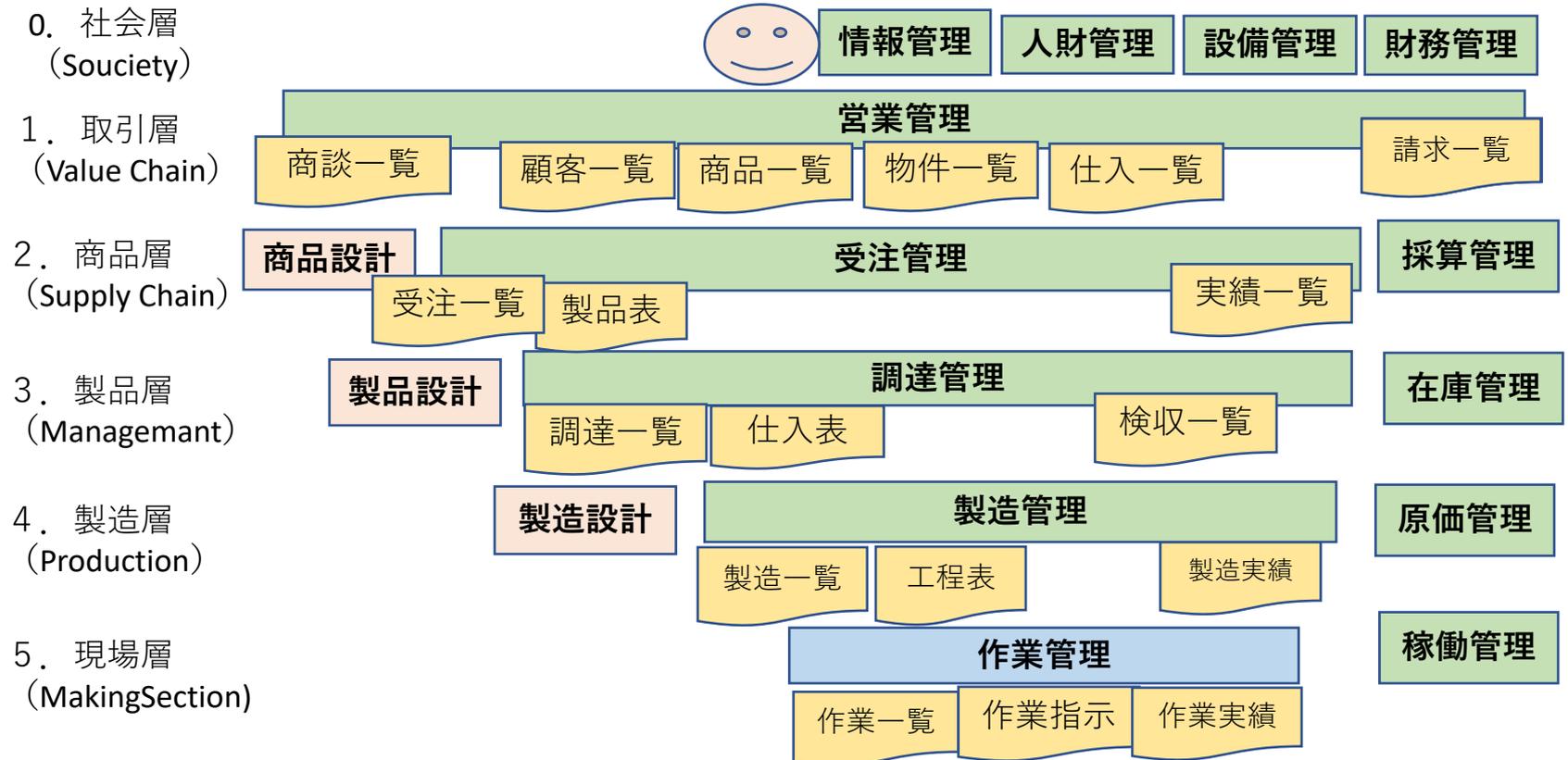
図3 機能の階層モデル

IoT時代の企業連携の対象階層

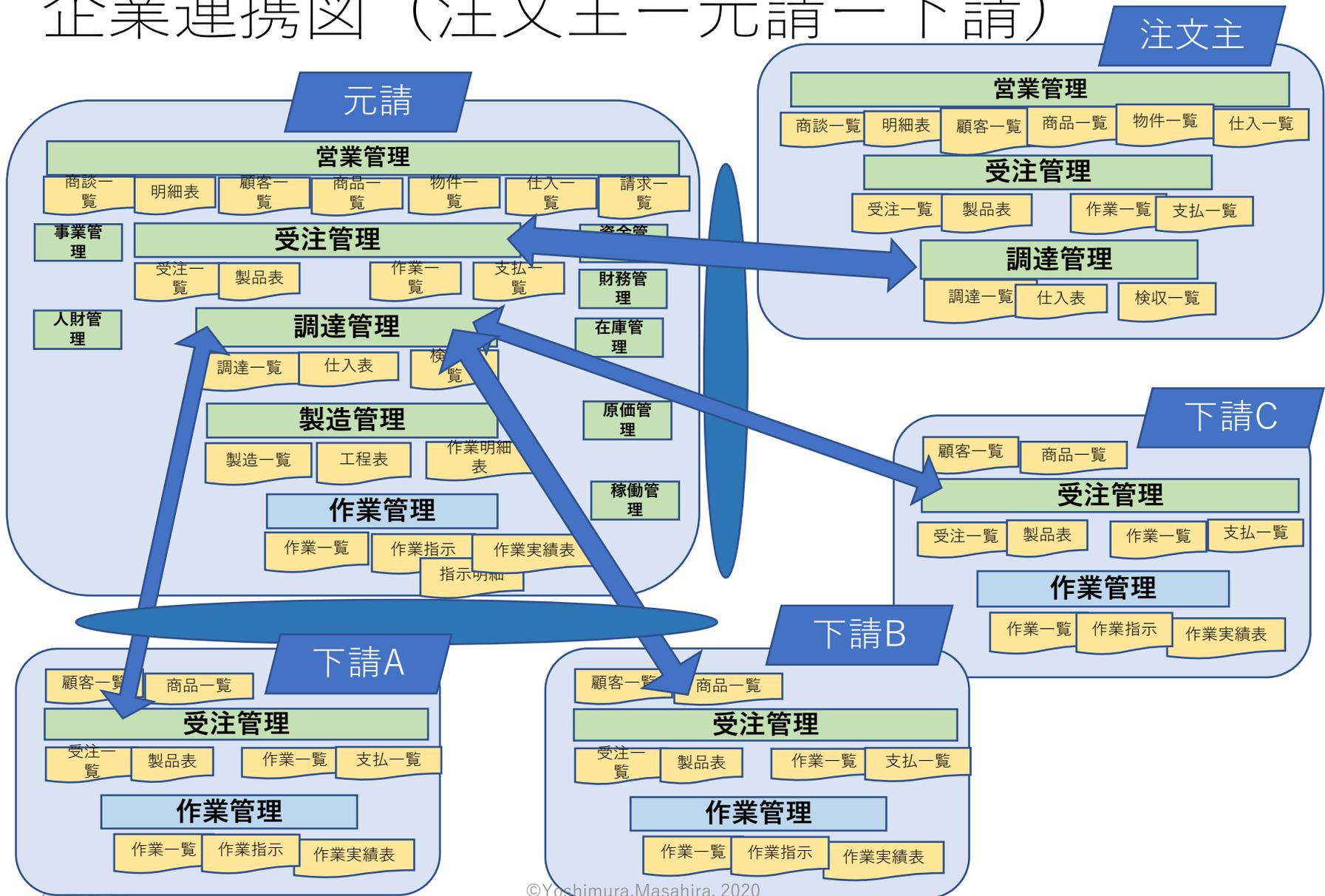


Iz@2008

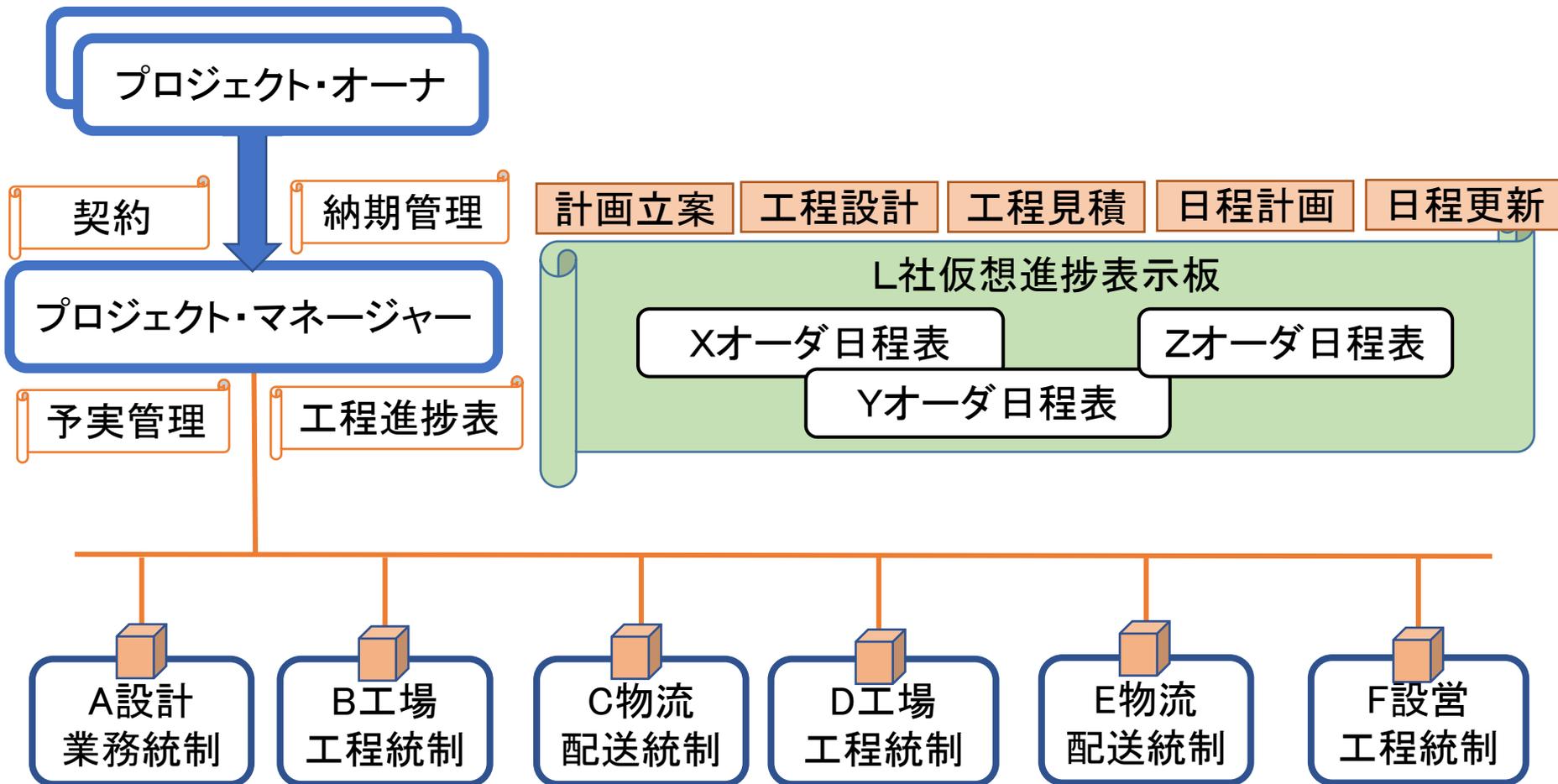
ものづくり業務体系



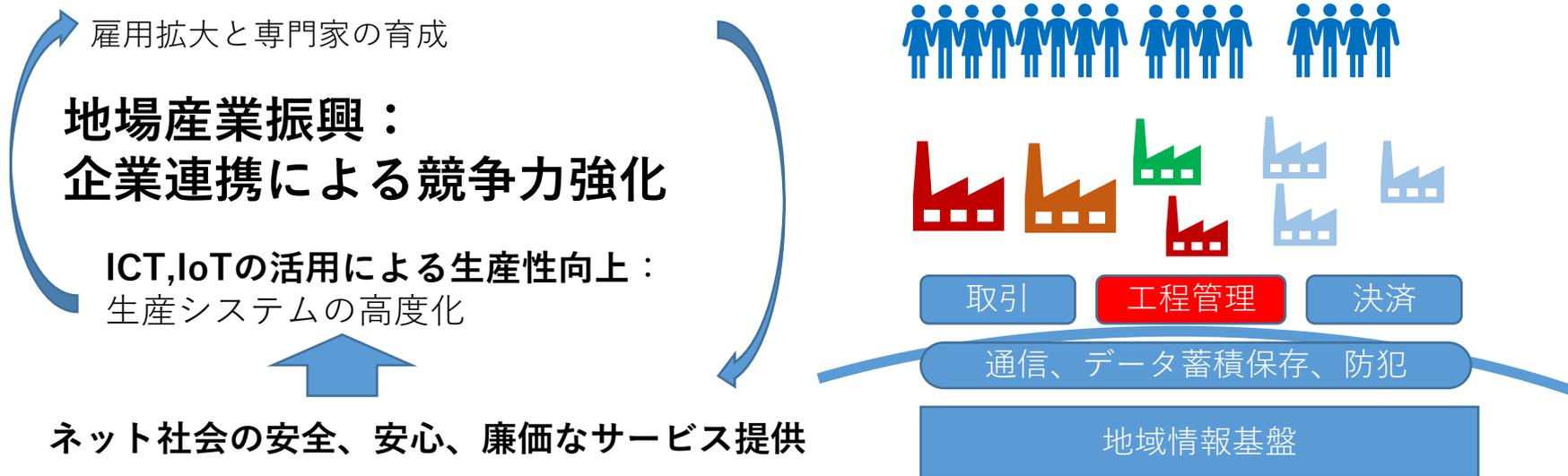
企業連携図 (注文主一元請一下請)



ものづくり企業連携の仕組み 工程進捗状況の「見える化」の共通化



提案ビジョン：地域活性化の好循環に向けて 地域丸ごとCIM (Connected Industry Management)によるものづくりの強化策



ものづくり + α 企業の連携 「共同受注企業体」に必要な知見

1. **企業集合体活動連鎖**：**メタ組織の運営方法**
2. 企業経営の強化：
効果的な生産活動（TOC,CCPM,管理会計）
3. 受注案件の遂行：
プロジェクト管理（共通フレーム等）
4. 役割・分担：
仕事の分担と進捗調整（共通フレーム等）
5. 情報共有の仕組み：
情報伝達・共有（クラウドサービス）
6. 取引の公正性：
取引条件の合意形成（共通フレーム + α ？）

ご清聴、ありがとうございました。

吉村 正平：Yoshimura-m@mbm.nifty.com

中小企業診断士・システムエンジニア
株式会社エコノサポート シニアアドバイザー
〒153-0064 東京都目黒区下目黒6-11-4