



INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

インダストリー4.0と国際標準 - IEC国際標準をめぐる動きと日本 の立ち位置

第2回 IIVI標準リファレンスWG合同会議



**IEC/SG8 日本代表委員
(横河電機)
小田信二**



本日の内容

- 国際標準とは
- インダストリー4.0における国際標準の必要性
- インダストリー4.0に関するIECでの活動
- SG 8で採用したフレームワーク
- 日本における活動
- 今後の活動予定
- Q&A



国際標準とは

国家標準、コンソーシアム標準、などとの関係



標準の種類

■ 国際標準: デジュール (ISO, IEC, ITU)

- WTO-TBT (Technical Barriers to Trade)ベース
- ルールに基づく。国が活動主体
- 1国1票



■ 国家標準: (JIS, ANSI/ISA, EN, GB, BS, CSA,)

- 各国ベース
- 国際標準に原則準拠



■ コンソーシアム標準: デファクト

(FCG, FDT, OPC, WCI, ISCI, PNO, ODVA,)

- 業界ベース
- 参加企業が活動主体
- ビジネスフォーカス
- 1会社1票



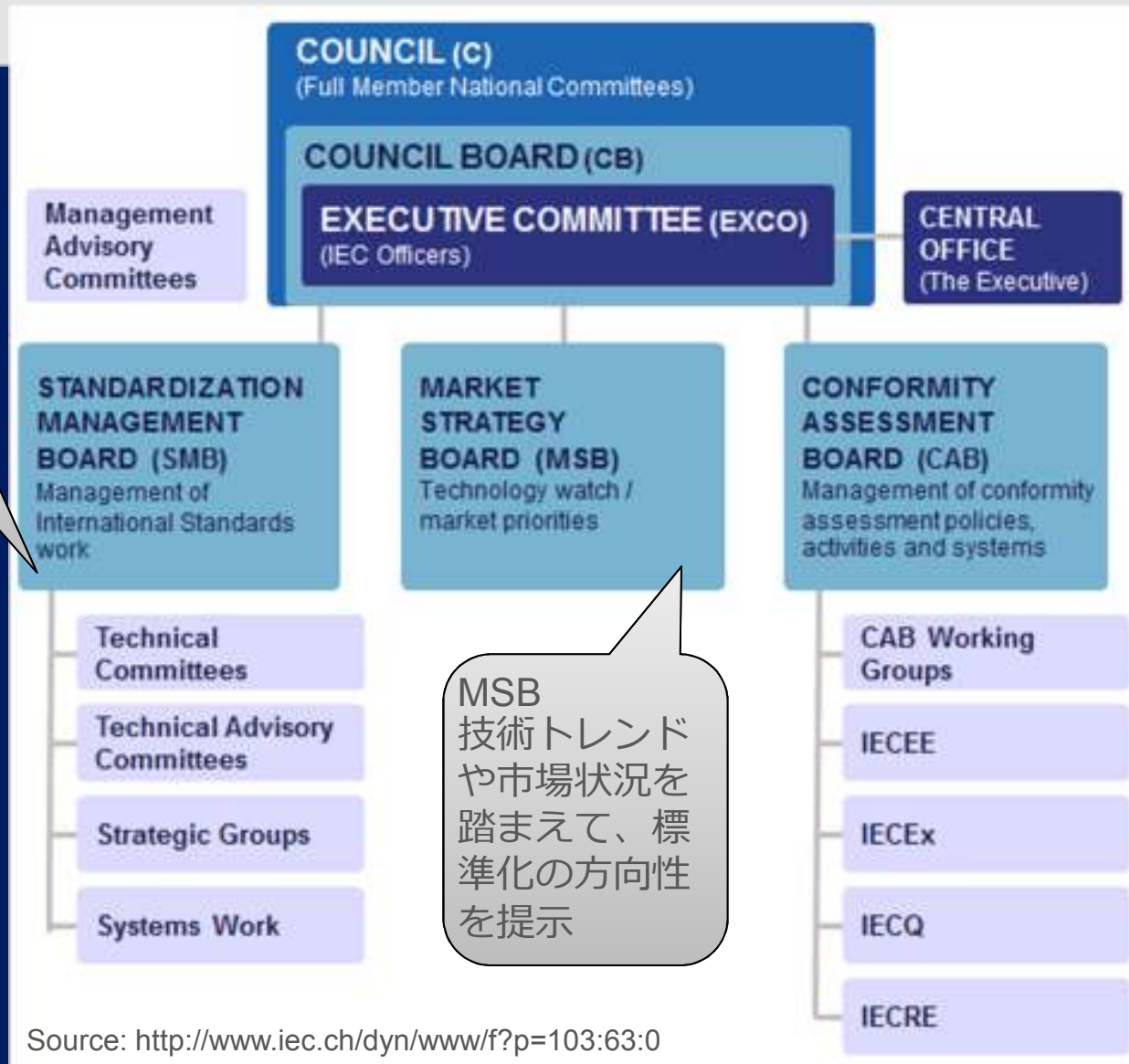
■ フォーラム標準: (IEEE, IETF,)

- 個人が活動主体
- 迅速な活動、頻繁な変更





IECの構成



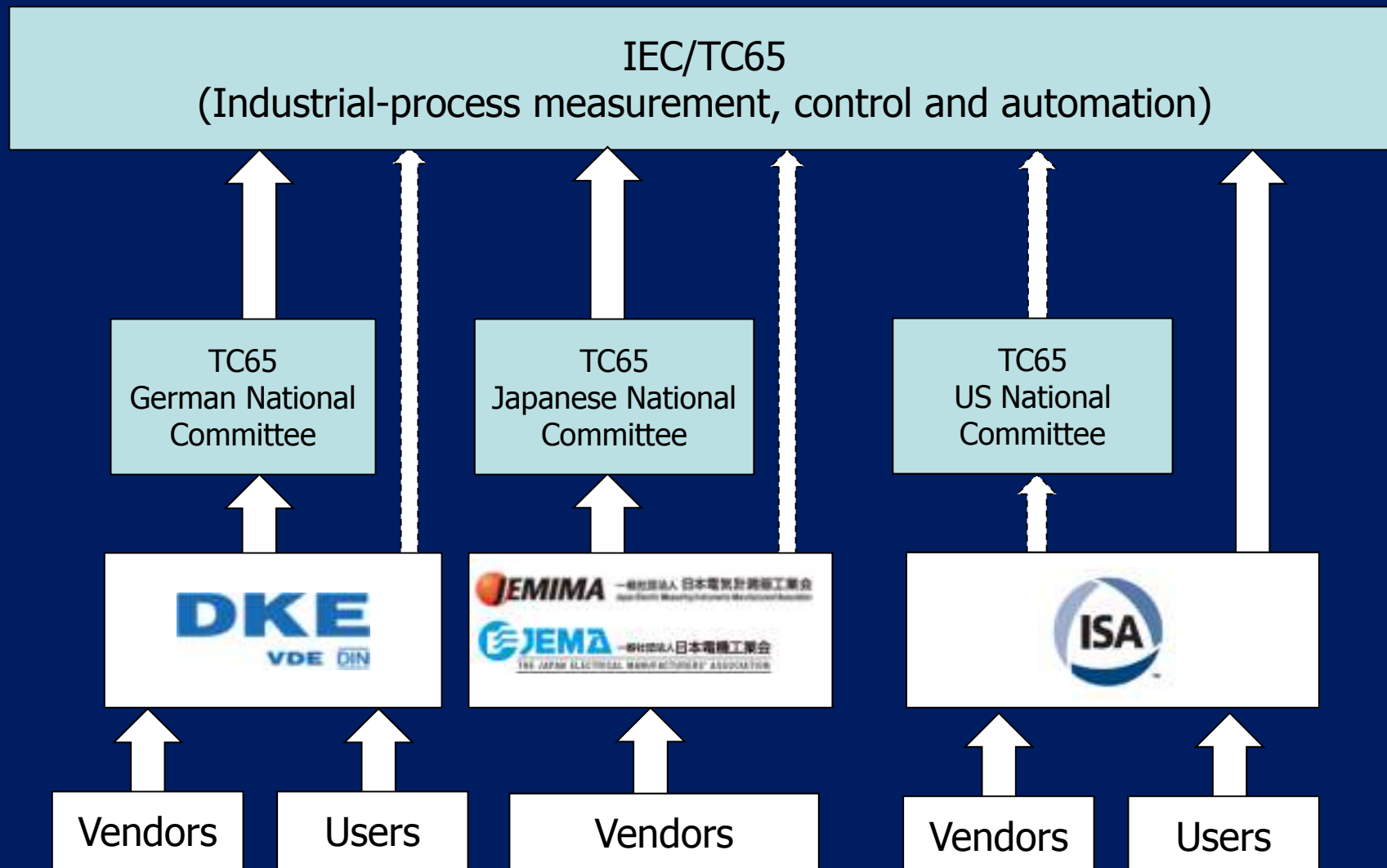
SMB
標準化すべき分野の具体化と整理。
TCなどの設置

MSB
技術トレンドや市場状況を踏まえて、標準化の方向性を提示

Source: <http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:63:0>




国内委員会と国際委員会の関係(例: TC65の場合)





国際標準を取り巻く状況

- **WTO/TBT協定 (Technical Barriers to Trade)**
 - 加盟国は国内の規格として、国際規格(IEC、ISO、ITU)を基礎としなくてはならない
 - 国際標準化活動がより活発になった
 - **事後標準から事前標準へ**
 - 事後標準: 成熟した技術の標準化
 - 事前標準: 新規な開発技術の標準化
 - **標準化する領域の選択**
 - 非競争領域で標準化を進めることで市場自体の拡張や開発コストダウンを図る
 - 競争領域で機能の差別化をすることで市場シェアの拡大を図る
- 
- **国際標準の重要性が増す**
 - **より早い時期から国際標準化活動が始まる**

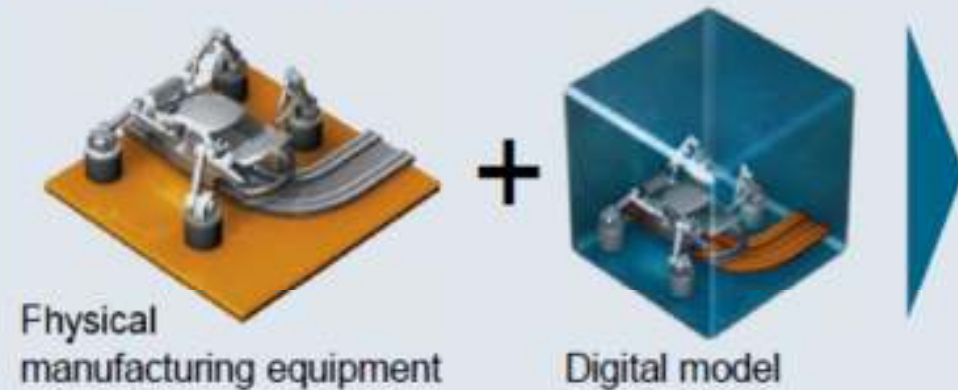


インダストリー4.0における 国際標準の必要性



Industrie 4.0: Cyber Physical System (CPS)

Cyber Physical System (CPS)



Contains all the information relating to...

- Software, informatics
- Mechanics
- Electrical, electronics
- Automation, HMI
- Safety, security
- Maintenance
- Site location, identity
- Status
- SW version
- Interfaces
- ...

The digital model is always up-to-date and is extended throughout the entire life cycle



Unrestricted / © Siemens AG 2014. All rights reserved.

モノと情報の結合



Industrie 4.0: 「つながる」工場

サプライチェーンを通じた水平統合



プロダクトライフサイクルを通じた情報共有


フィールドからボード までの垂直統合



http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf



なぜ国際標準が必要か？

- Smart Manufacturingの実現には「つながる」ことが必須
 - ドメイン, 階層の境界, ライフサイクルフェーズを通じた統合が必要
- 
- コンセンサスベースの標準に基づいて構築される必要がある
 - データ定義, データの意味, データ交換方式, ...



インダストリー4.0に関するIECでの活動

**Strategic Group 8 - Industry 4.0, Smart
Manufacturingの活動**



IECの構成とSGの位置づけ



Source: <http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:63:0>



Strategic Groupとは

- SMBにより設置され、ある特定の領域におけるIECの新たな活動を検討する
 1. 当該分野における市場および産業の発展の状況を分析する
 2. 関連するTC (技術委員会)およびSC(技術サブ委員会)を特定する
 3. その時点でのTCおよびSCの活動状況を分析し、必要とされる将来の活動を特定する
 4. 必要な場合は、TC/SCをまたがった活動の構造を定義する
 5. 活動の重複や衝突の可能性を指摘するためにTC/SCの活動を調査する

あくまで時限
的な活動



SG 8: 設立までの経緯 (1/2)

- 2013年10月 ドイツNCからSMBにIndustry 4.0の標準化を提案 → ahG49が設置される
 - Industry 4.0プロジェクトの成功のためには、標準化が最も重要
- 2014年6月 ahG49からSMBに勧告
 1. Strategic Group (SG) “Industry 4.0”の設置
 2. 上記SGのためのエキスパートの募集
 3. Internet of Things を取り扱うSCのTC65配下への設置
 4. TSN (Time-Sensitive Network)、Internet of Things、工業無線、およびその他関連する分野について、IEEEと協調のための協議の実施



SG 8: 設立までの経緯 (2/2)

- ahG49からの勧告を受けてのSMBで議論
 - USからの以下のコメントにより、3)が決議から除外された。また名称が変更された。
 - Item 1: USは、Industry 4.0や関連する活動を含むSGの設置を支持する
 - Item 3: USはSGの結論を待たずに新たなSCをTC65に設置することは時期尚早と考える。すべてのIECのTCはIoTと自委員会の関係を監視すべきであり、個々の委員会の勧告をSGで取りまとめるべきである。
- 2014年6月 SMBがSG8の設置を決議 (SMB Decision 150/16)
 - 議長(Convener)は米独1名ずつの共同議長
 - 名称は、SG 8, Industry 4.0 – Smart Manufacturing



SG 8: Assignment

- 既存の協調関係を拡張するとともに新たなリエゾンを置くこと
- 既存の標準や活動中の標準化活動のリストを作成すること
- これから収集されるユースケースに基づいて現状とのギャップを特定するための機能モデル/参照アーキテクチャを開発すること。このモデルはIECの既存のモデルに基づくこと



SG 8のこれまでの活動

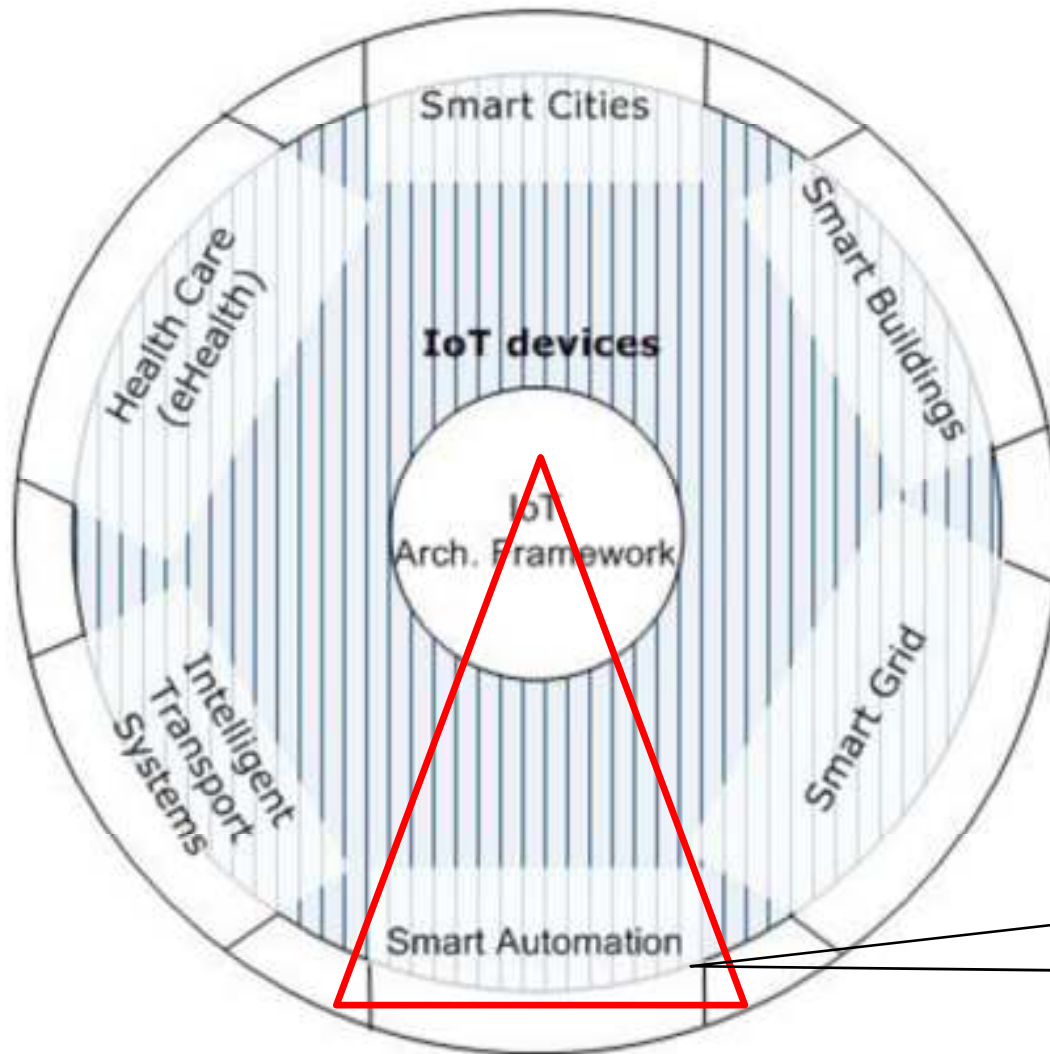
- **メンバー構成: 2015年4月時点**
 - 議長は米独1名ずつの共同議長
 - メンバーは、伯、中、仏、独、日、韓、瑞、英、米
- **第1回会議 2014年11月17-18日 @シンガポール**
 - 欠席: 伯、英。ゲスト参加: 星
 - 大まかな方向性の確認
 - 最終結論および勧告のターゲットを2016年6月のSMB会議とする
- **第2回会議: 2015年3月23-25日 @ブラジル サンパウロ**
 - 欠席: 中、瑞、英
 - スコープの合意
 - フレームワークの合意 = RAMI4.0の採用
- **第3回会議: 2015年10月1-2日 @フランクフルト**
 - 欠席: 伯、中
 - 関連する他団体の活動状況の確認
 - フレームワークについての議論
 - 2016年6月 SMBへの提案に向けた活動計画の策定



第1回会議 2014年11月 シンガポール

- **大まかな方向性の確認**
 - SG8は、他の標準化団体と協調して最新の情報通信技術を取り入れつつ、Smart Manufacturing / Industry 4.0の領域において、IEC標準を推進し維持する
 - SG8は、IECが関連する標準の集合を指揮もしくは調整する役割を担う。そのために、他の団体と積極的な協調関係を結ぶ
- **最終結論および勧告のターゲットを2016年6月のSMB会議とする**

How does „Industrial automation“ fit into IoT Based on IEEE P2413



... the benefit of IoT shall be that IoT-devices and -phys. Entities can be used in different application domains with a certain compatibility level!

This is what we need to define
(この範囲を定義すべき)

■ スコープの合意

- 製造企業においては、安全、セキュア、かつ、エネルギー効率のよい工場の運営が常に求められており、そのためには、実時間性を確保が必須である。この要請を考慮した製造の自動化における IECの戦略についての勧告を行うこと
- IoTの環境においてスマートアプリケーションの一つとして機能するためのスマートマニュファクチャリングのアーキテクチャを検討すること。さらに、安全でセキュアな工場の運営を実現するために、現在および次世代の技術の採用を進めること

■ フレームワークの合意

- RAMI4.0の採用



第3回会議: 2015年10月 フランクフルト

- **関連する他団体の活動状況の確認**
 - SG9 (Communication Technologies)
 - ISO/SAG (Industry 4.0 – Smart Manufacturing)
 - ISO/TC184, IEEE P2413, JTC1, IIC
- **フレームワークについての議論**
 - TC65 – JNC/SG8からの提案
 - Standard Map
- **2016年6月 SMBへの提案に向けた活動計画の策定**
 - 対象とする団体(主にSDO)のリストアップ
 - 上記団体に送るメッセージの概要の確認
 - 今後のスケジュールの策定
 - 直近のSMB(Minsk)に対する報告内容の合意



SG 8で採用したフレームワーク

**SGAM (Smart Grid Architecture Model) と
RAMI4.0 (Reference Architecture Model Industry 4.0)**



フレームワークの必要性

■ SGへの要請

- これから収集されるユースケースに基づいて現状とのギャップを特定するための機能モデル/参照アーキテクチャを開発すること。このモデルはIECの既存のモデルに基づくこと



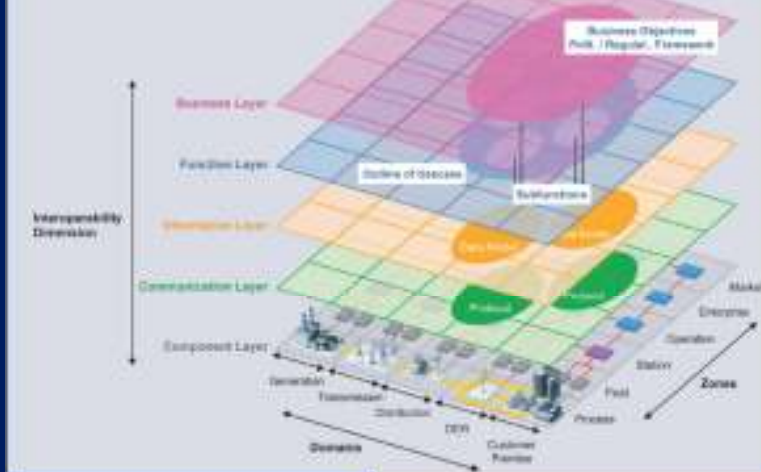
■ SGの活動

- フレームワークを定義
- ユースケースを基に現状の標準をフレームワークにマップする
- 現状とあるべき姿のギャップを見つける(不足している標準、標準間の重複/競合)
- SMBへの勧告としてまとめる

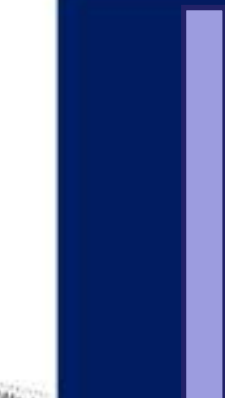
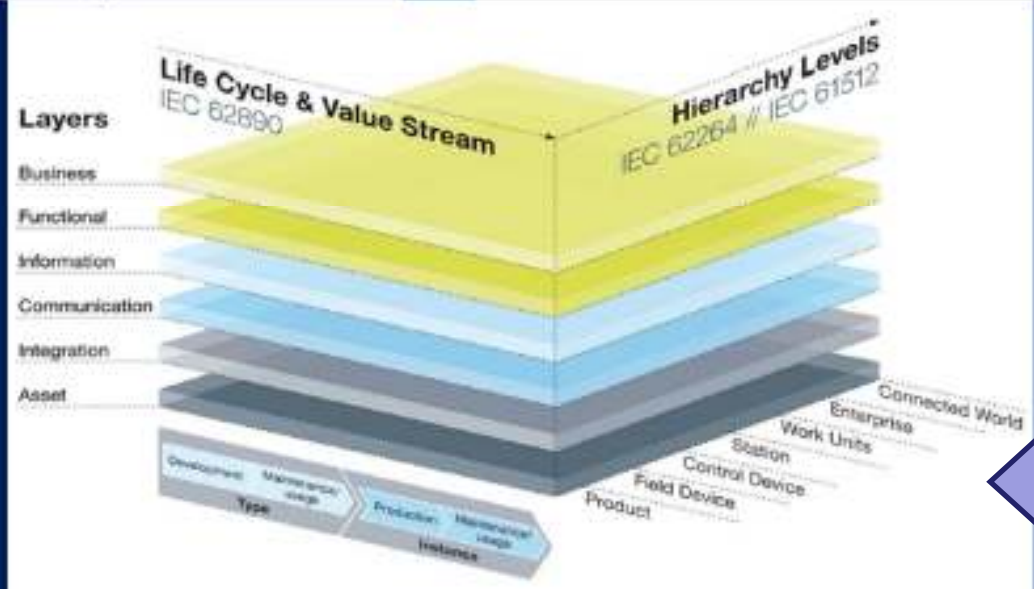
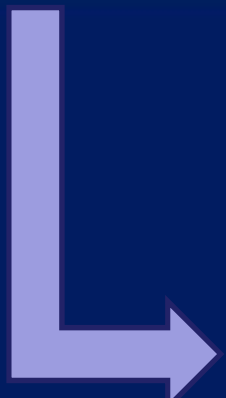
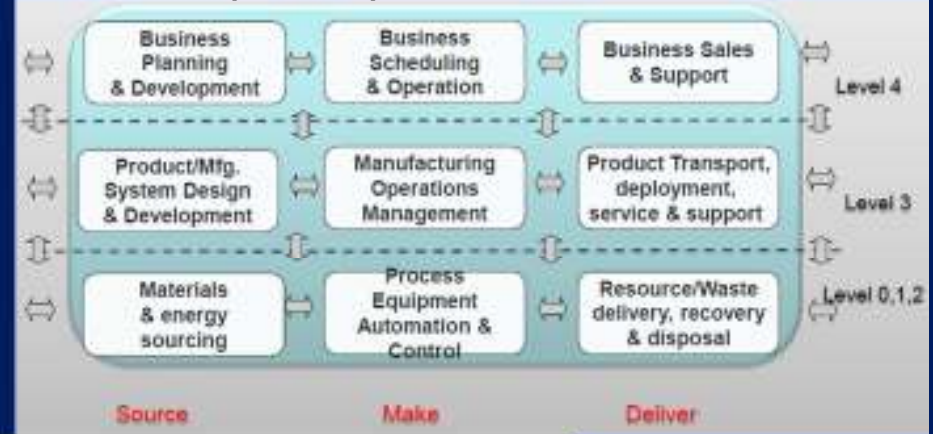


フレームワークについての議論

Smart Grid Architecture Model

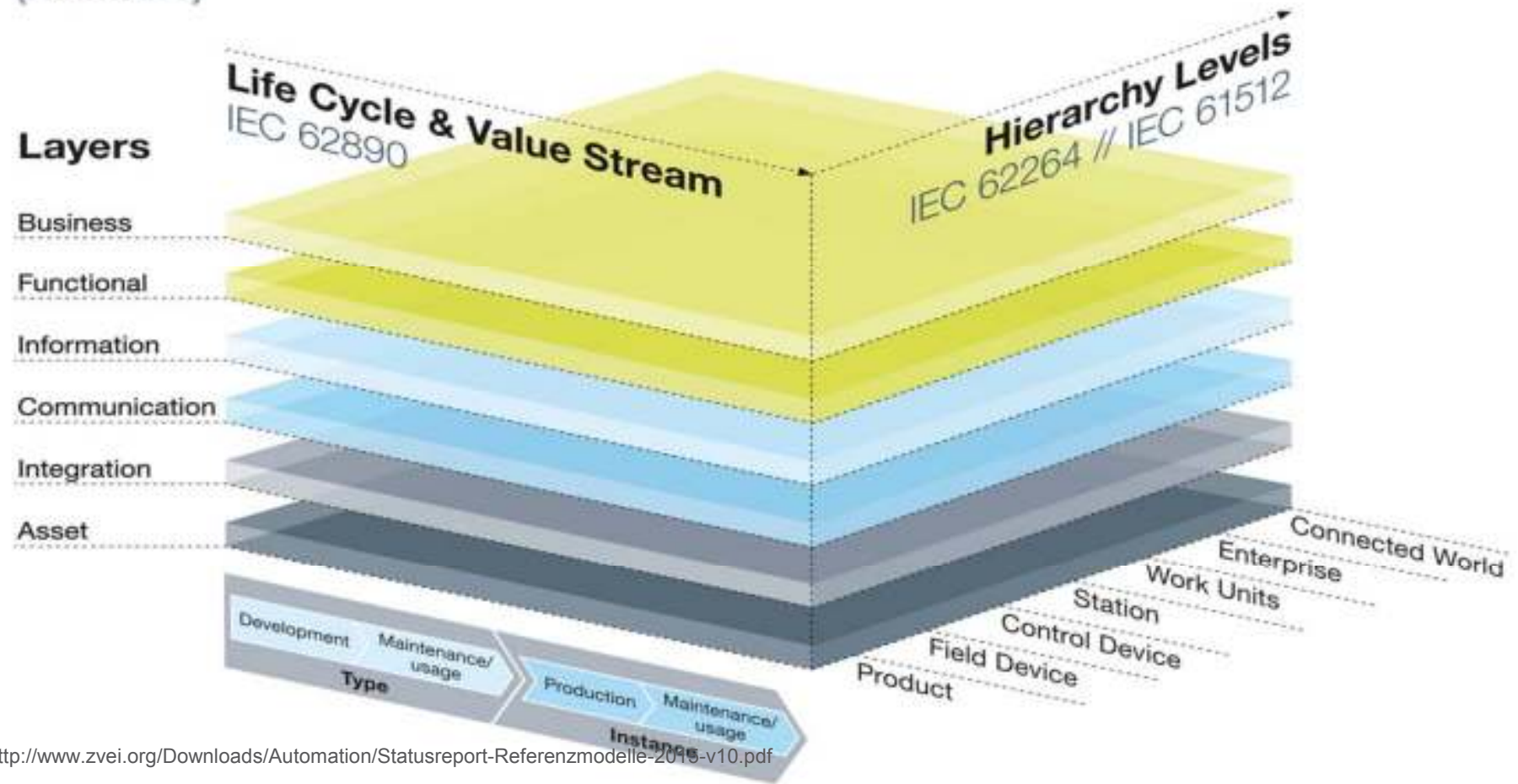


IEC62264(ISA-95)





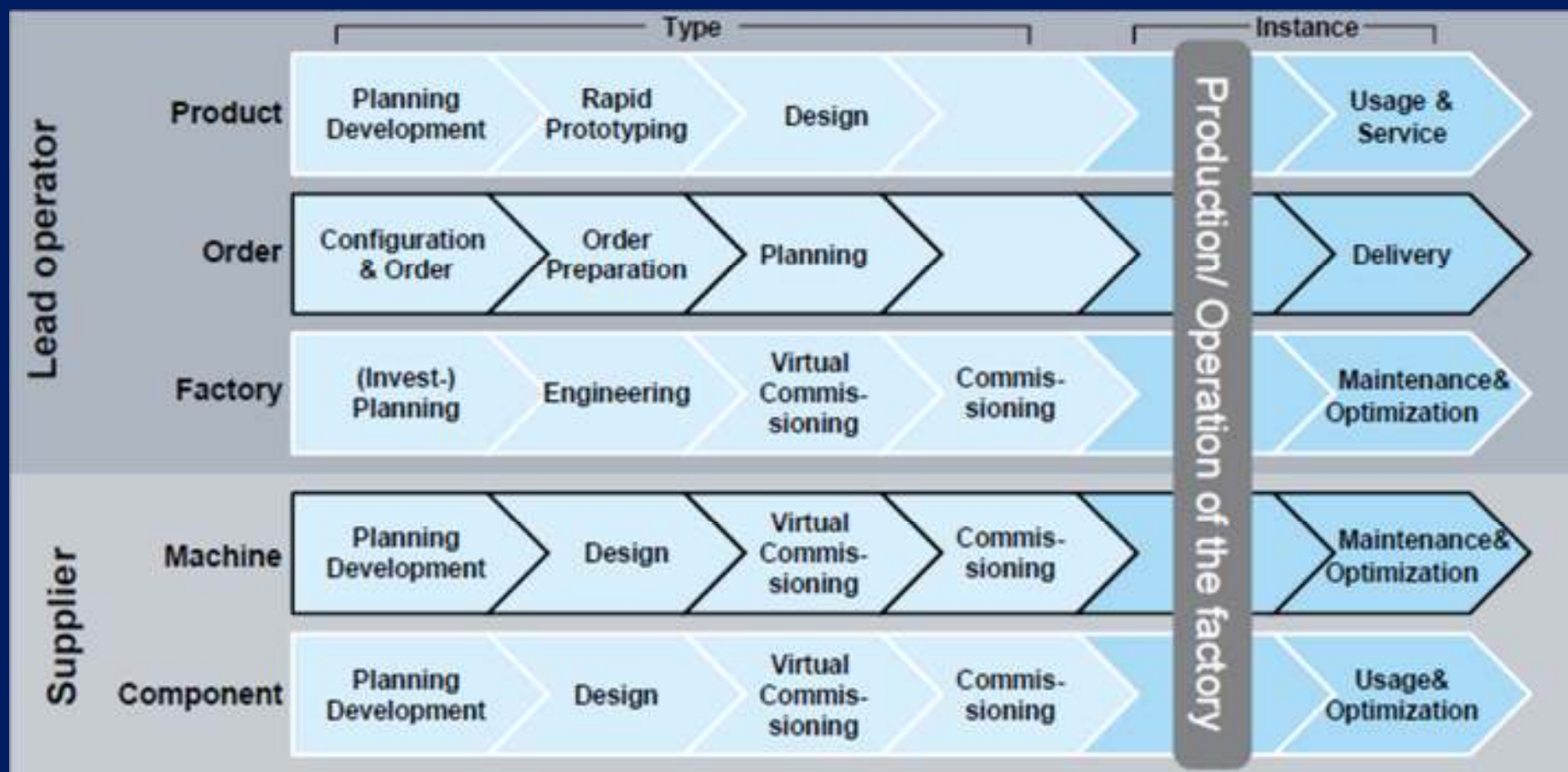
Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI 4.0)



<http://www.zvei.org/Downloads/Automation/Statusreport-Referenzmodelle-2019-v10.pdf>



さまざまなValue Chain



<http://www.zvei.org/Downloads/Automation/Statusreport-Referenzmodelle-2015-v10.pdf>



日本における活動

TC65-JNC/SG8活動開始(第1回:2014年9月18日)

- 工業計測・制御・オートメーション関連の戦略的対応策を検討・具体化し、SG8国内分科会に提案する。
 - IEC/ISOのManufacturing関連国内委員会TC/SC および関連団体組織と協議を行う。

参加組織(2015年3月より他の工業会へもお声掛け)

TC65 国内委員会: 委員長、幹事、副幹事、諮問委員、関連WGメンバー

(一財)製造科学技術センター: ISO TC184/SC1, SC4, SC5

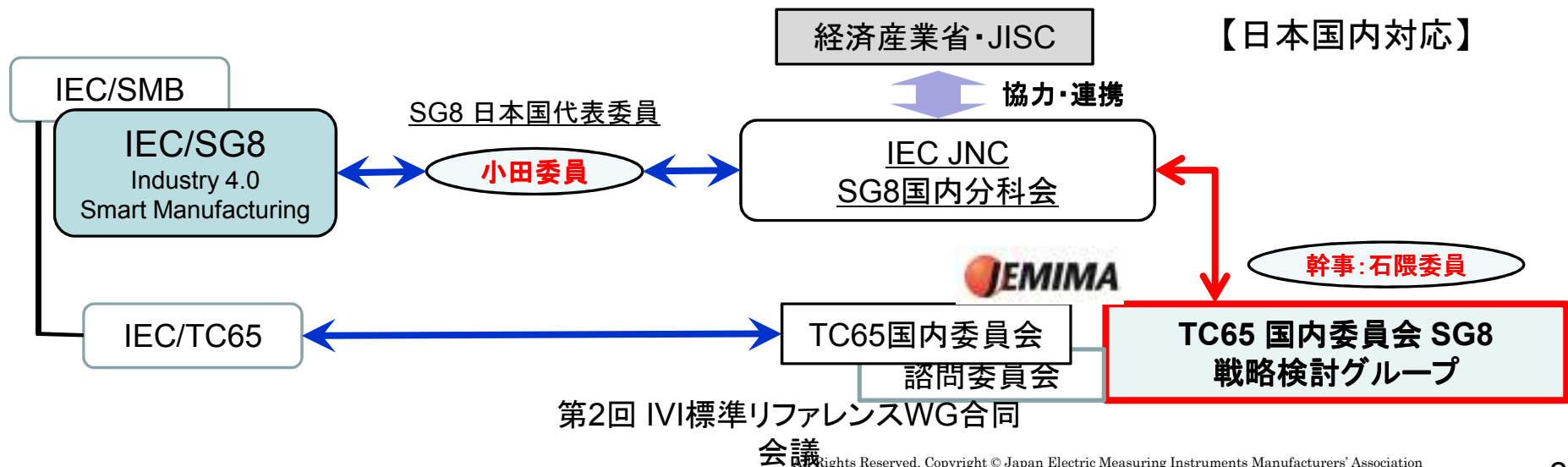
(一社)日本電機工業会

(一社)日本制御機器工業会

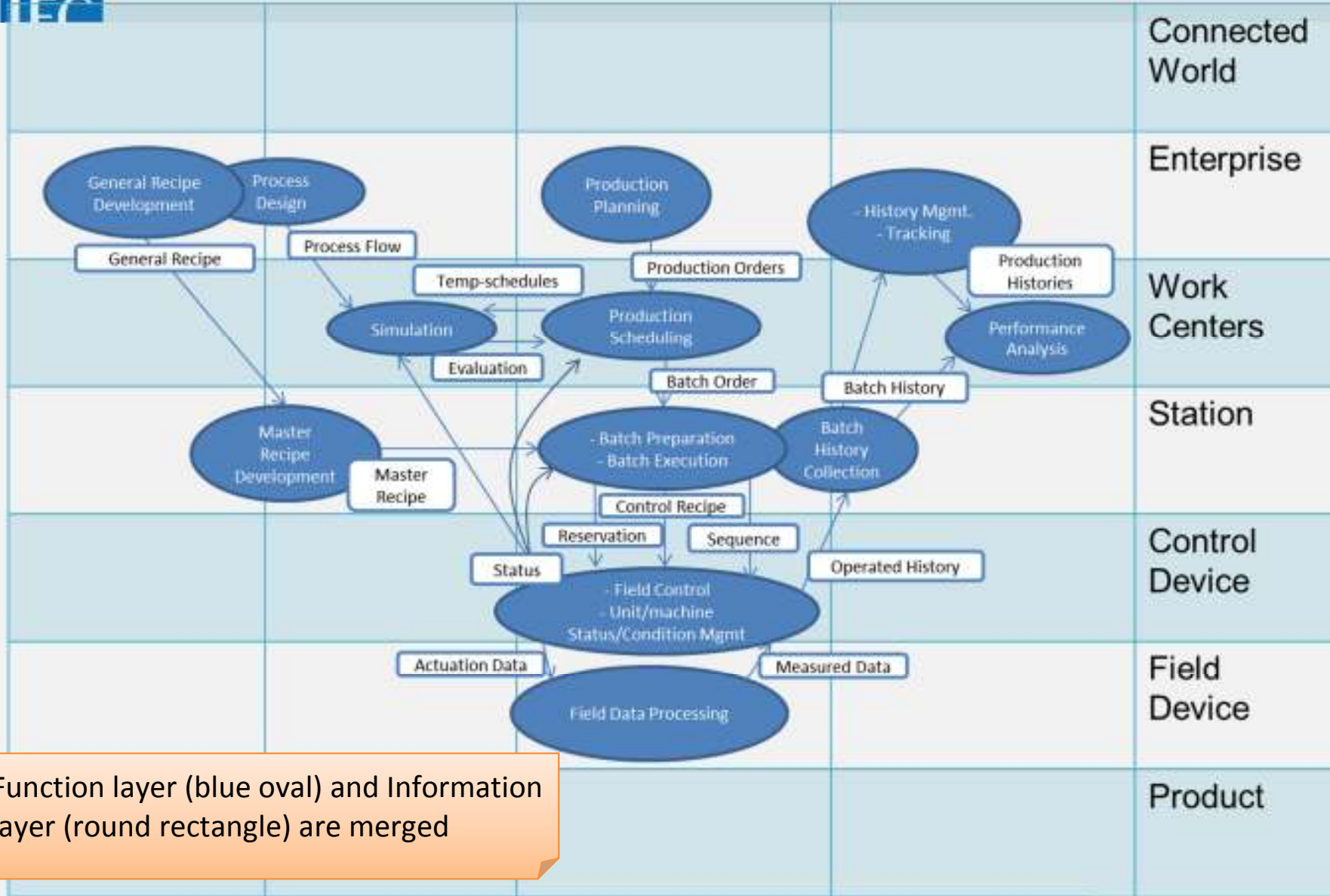
(一社)日本工作機械工業会

(一社)日本機械学会

経済産業省産業技術環境局国際電気標準課



Process Mapping study to RAMI4.0(TC65 – JNC/SG8)



Function layer (blue oval) and Information layer (round rectangle) are merged





今後の活動予定

(第3回フランクフルト会議での合意内容)



外部に送るメッセージの概要

- IEC introduction
- SG8 description
- Expected results of SG8 – common framework supportive of all models as best as possible.
 - Provide common platform to support initiatives and facilitate information exchange
 - RAMI4.0, IIC comparison (shows different view/models)
- SG8 membership & liaisons
- Description of smart mfg.
 - Make sure to refer a broad aspect of industry domains
- Timeline & description of expected Systems Committee deliverables (1st by 2018?)
- Standards roadmap survey, with link to survey
- List of stakeholders in the smart mfg. domain
- Proposed activities of Systems Committee
- Challenges to be addressed



INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

Q&A

