

電子情報フォーラム2020 デジタルエンジニアリング部会

招待講演2

『製品開発データ流通の国際標準化動向 国際競争力向上を目指して』

ISO TC184/SC4国内対策委員会 相馬 淳人 様
(株式会社エリジョン 取締役CTO)

TC184/SC4推進協議会 議長 石毛 定雄
(JAMA DE部会副部会長)

2020年2月13日(木) 品川フロントビル

目次

1. 背景
日本の製造業を取り巻く環境と今後必要なこと
2. 製造業の製品開発におけるデータ流通と標準化
欧米の標準化・利活用の動向、国内の標準化・利活用の動向
日本のポジショニング
国際標準をめぐる最新状況と日本発の活動
3. 産業界におけるISO標準データ流通形式 の利用事例
4. 標準を作り・活用を推進する組織
5. まとめ
国際競争力向上を目指して TC184/SC4推進協議会 入会のご案内

目次

1. 背景

日本の製造業を取り巻く環境と今後必要なこと

2. 製造業の製品開発におけるデータ流通と標準化

欧米の標準化・利活用の動向、国内の標準化・利活用の動向

日本のポジショニング

国際標準をめぐる最新状況と日本発の活動

3. 産業界におけるISO標準データ流通形式 の利用事例

4. 標準を作り・活用を推進する組織

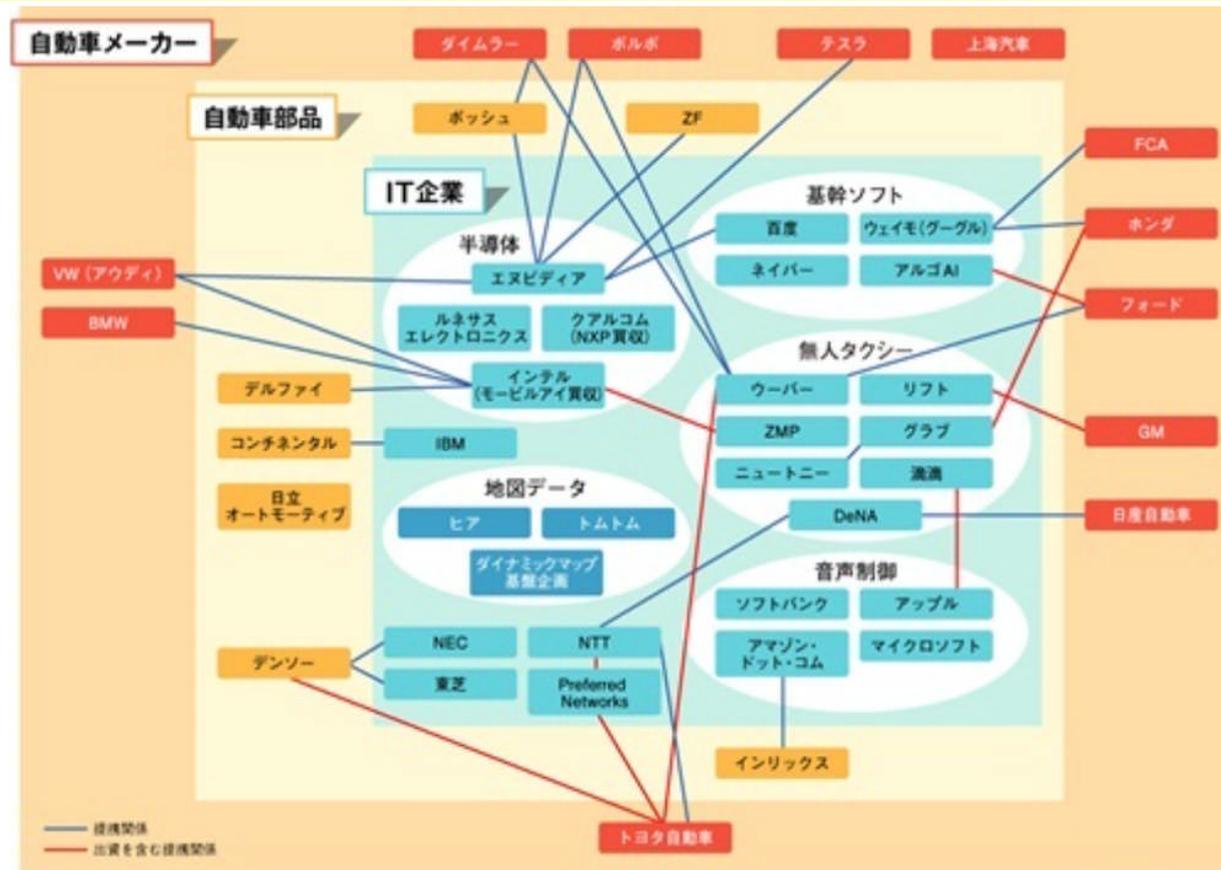
5. まとめ

国際競争力向上を目指して TC184/SC4推進協議会 入会のご案内

1. 日本の製造業を取り巻く状況

経験した事のない激震に見舞われている自動車産業
既存の戦い方で生き残れるかは何も保証がない

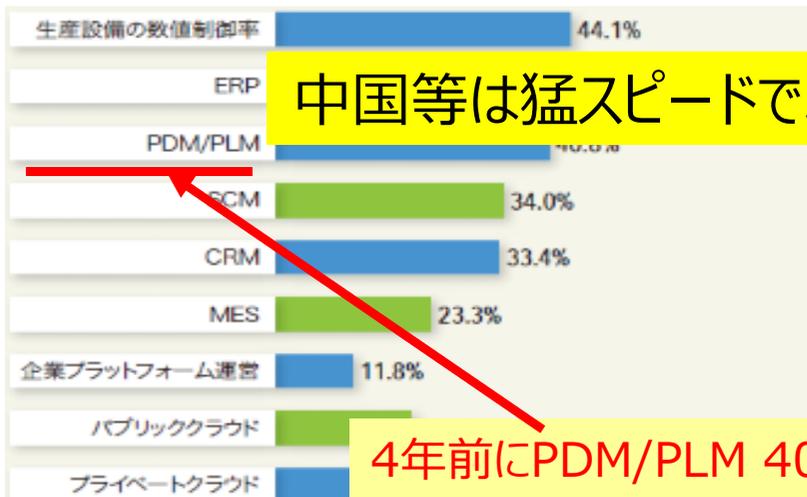
戦国時代の様相・新しい戦い方に挑んでいる・協業相手が多様化！



図●IT企業は自動運転のプラットフォームの分野 <https://tech.nikkeibp.co.jp/dm/atcl/feature/15/041100089/050900009/>

あらゆる現場で変化へのスピードが求められる・しかし簡単ではない

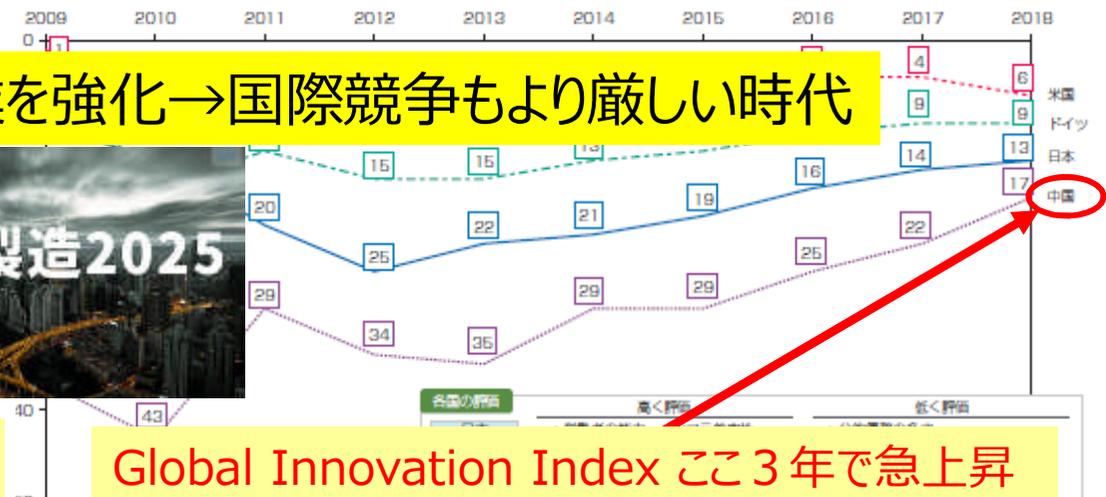
1.-2日本の製造業を取り巻く環境と今後必要なこと



中国等は猛スピードで製造業を強化→国際競争もより厳しい時代



4年前にPDM/PLM 40%越え



Global Innovation Index ここ3年で急上昇

2016中国製造業情報化浸透率 '15 日本40%程度と推定

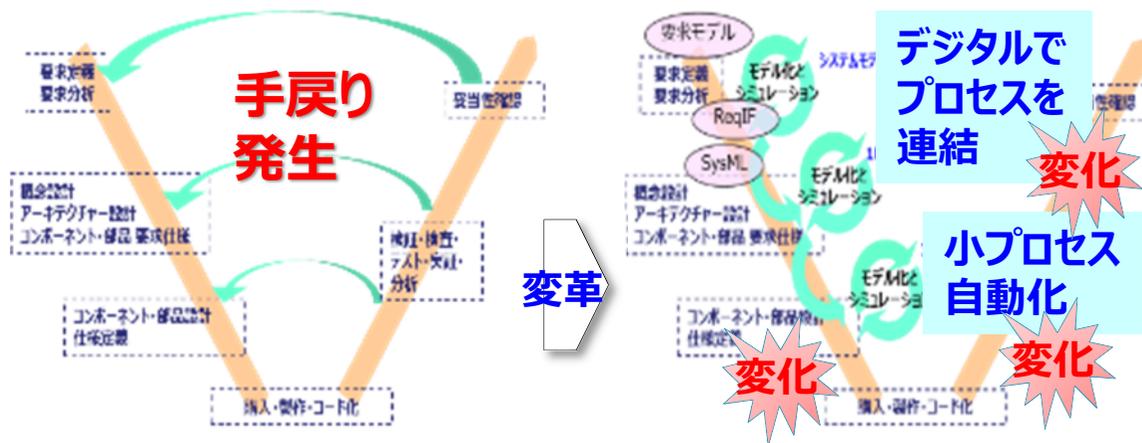
<https://www.hitachihyoron.com/jp/archive/2010s/2017/06/gir/index.html>

METIものづくり白書2019

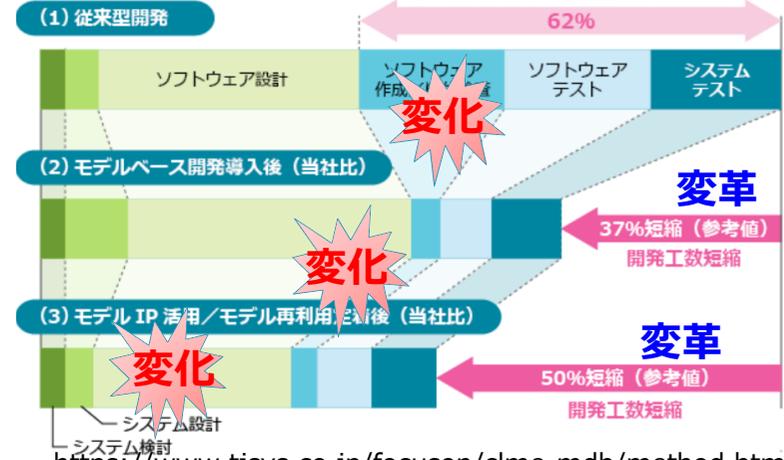
https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2019/honbun_pdf/index.html

日本製造業の取り組み (MBSE/MBD)

デジタル活用で開発の上流の質・スピード向上・手戻り削減



モデルベース開発による開発工数削減



<https://www.tjsys.co.jp/focuson/clme-mdb/method.htm>

国際競争に勝つためには、プロセス・システム変革への挑戦が必要→変化対応力が重要

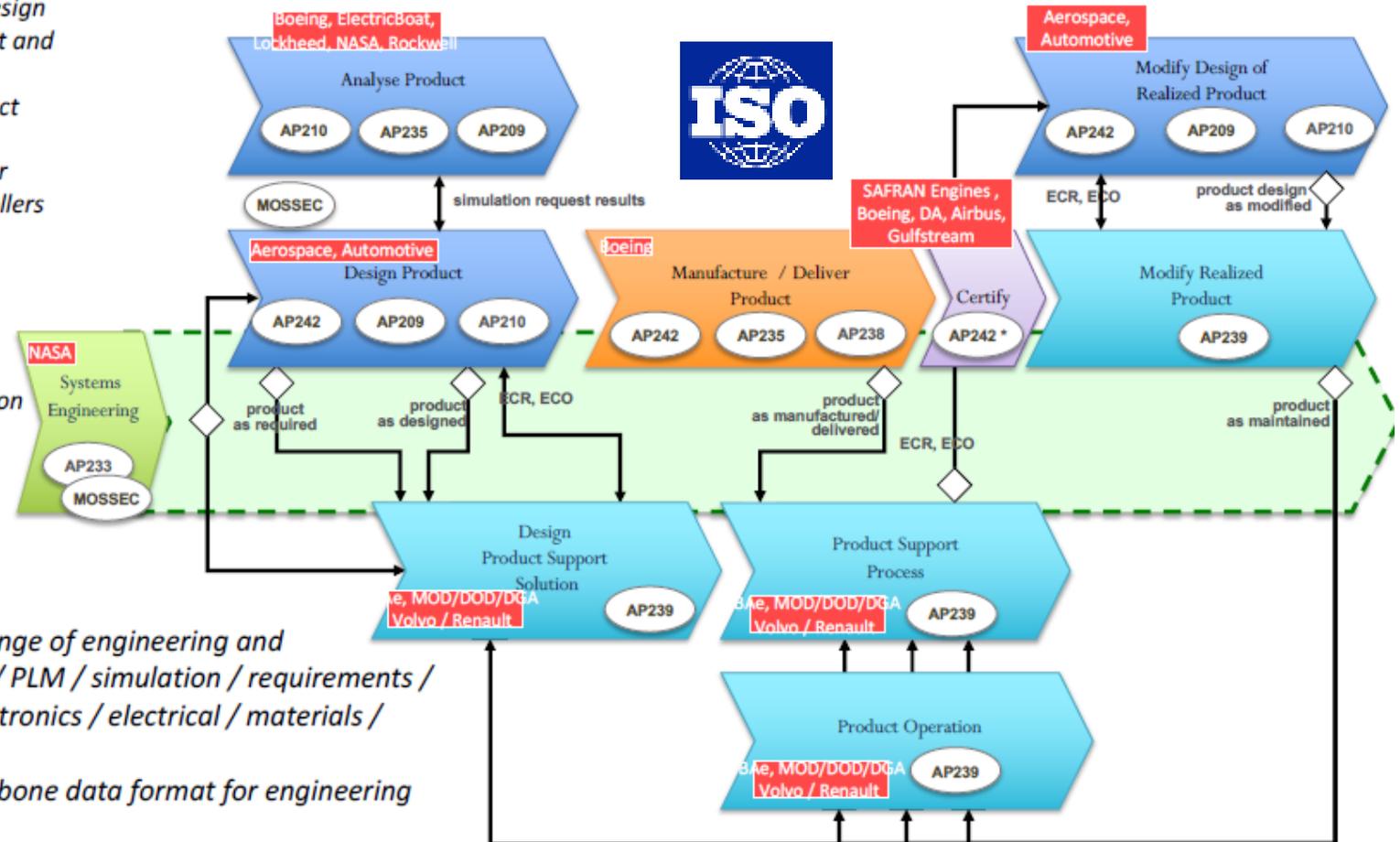
1.-2日本の製造業を取り巻く環境と今後必要なこと

製品開発システムの変化で大事な事は、システム間でデータの授受ができること

STEP Framework in ISO

<http://download.afnet.fr/PLMTaskForcePublic/AFNeT-STEP-ISO-20180710.pdf>

- AP209 Multidisciplinary analysis and design
- AP210 Electronic assembly, interconnect and packaging design
- AP235 Engineering properties for product design and verification
- AP238 Application interpreted model for computerized numerical controllers
- AP233 Systems engineering
- AP239 Product life cycle support
- AP242* Managed model-based 3D engineering, replaces AP203 & AP214
- AP243 MoSSEC: modelling and simulation information in a collaborative systems engineering context



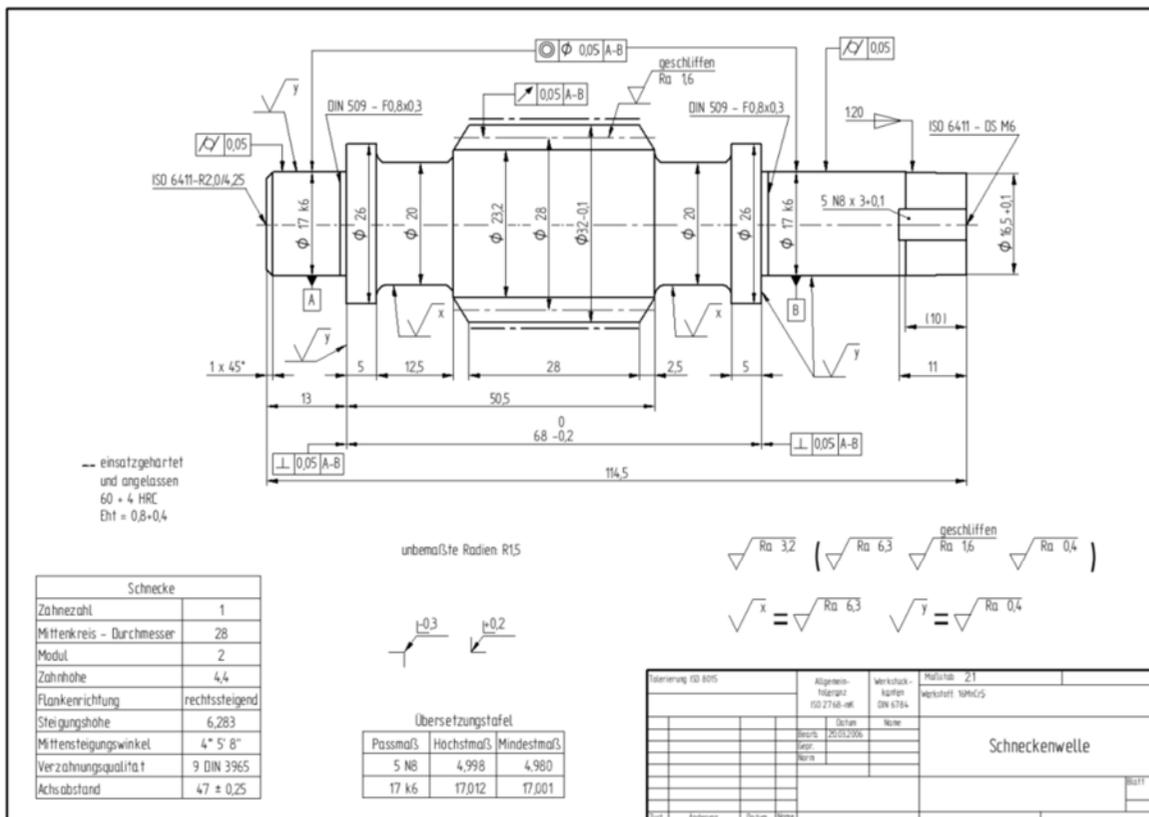
STEP is used in Supply chain exchange of engineering and manufacturing data : CAD / CAM / PLM / simulation / requirements / ILS / mechanical / composite / electronics / electrical / materials / process plan / configurations
STEP is also an IT integration backbone data format for engineering and product data
STEP is Scalable, Widely supported and includes embedded security,

個々のシステム変更の影響を最小化し効率的なデータ受け渡しを実現するため
システム依存のデータ授受から、**システム依存しない標準方式のデータ授受は有力な方策**

目次

1. 背景
日本の製造業を取り巻く環境と今後必要なこと
2. 製造業の製品開発におけるデータ流通と標準化
欧米の標準化・利活用の動向、国内の標準化・利活用の動向
日本のポジショニング
国際標準をめぐる最新状況と日本発の活動
3. 産業界におけるISO標準データ流通形式 の利用事例
4. 標準を作り・活用を推進する組織
5. まとめ
国際競争力向上を目指して TC184/SC4推進協議会 入会のご案内

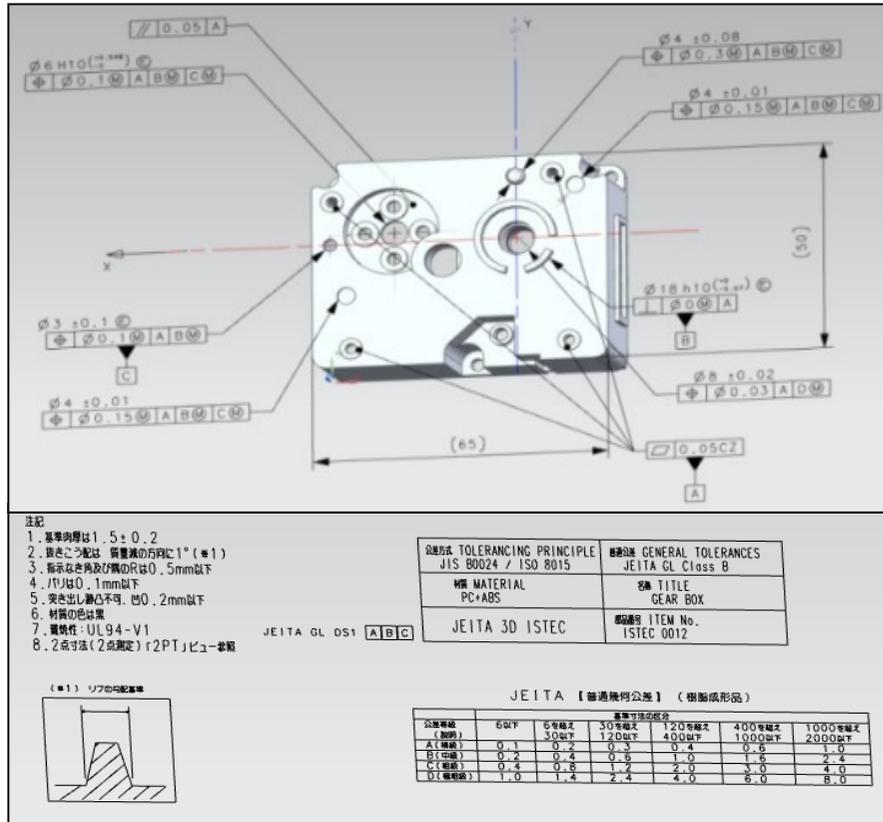
設計情報伝達の今昔 - 紙図面の時代



- スキルのある人間が目視して判断
- 三面図は直感的な形状把握には向いていない
 - 製造に必要なほぼ全ての情報が書かれている
 - 正確には図面情報 + 設計者の暗黙知が必要

参考資料: "Model-Based Enterprise Standards Committee Recommendation Report" 2018/12

設計情報伝達の今昔 – 三次元CADの時代



3次元CADが発達

- 形状モデリング◎
- しかし、その他の情報入力には適さない

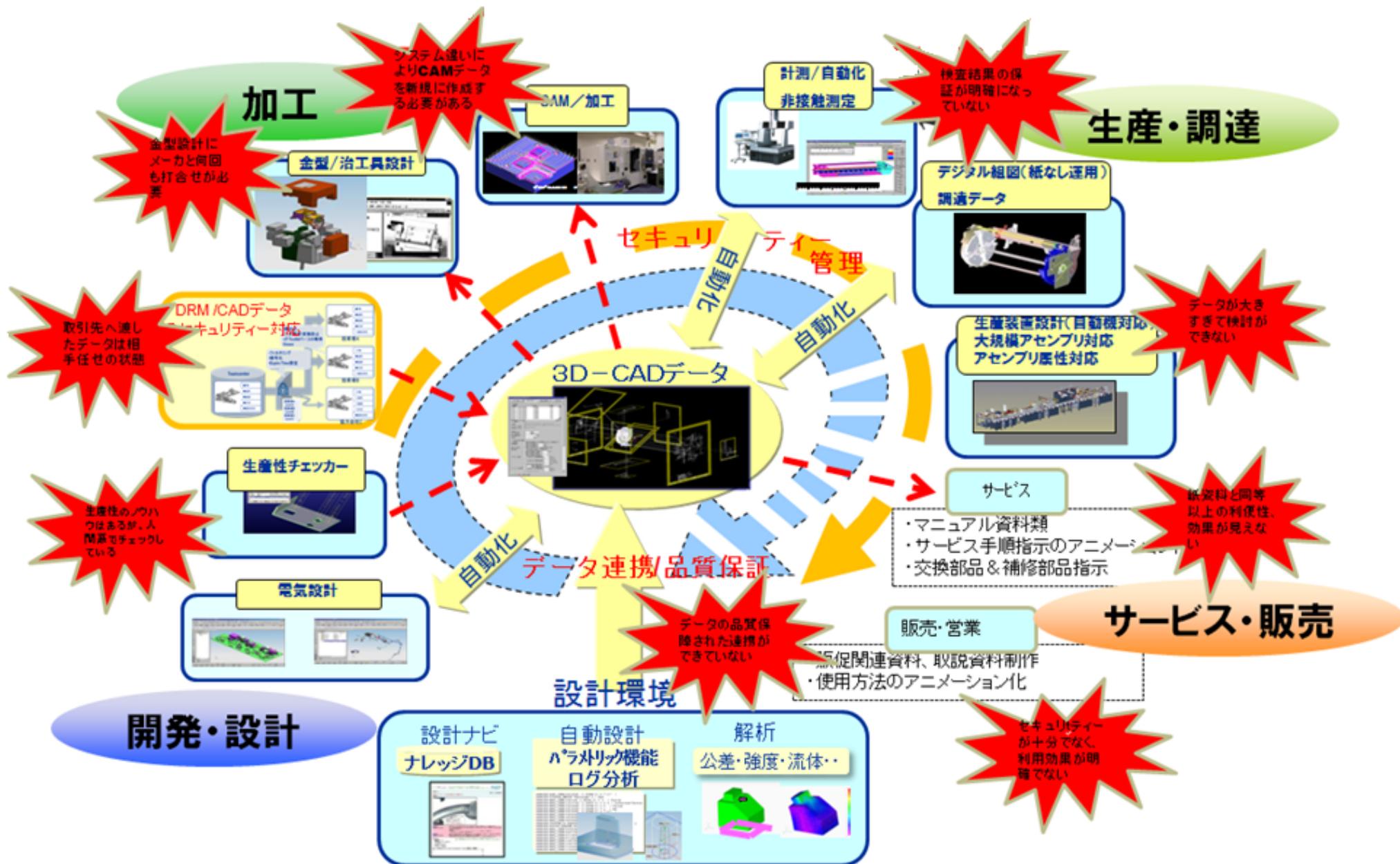


現状

- 3次元CADによる直感的な形状理解が可能
- 情報の保存先が分断されている
 - データの冗長性、齟齬
- 形状以外の情報は基本的に図面と同じ記法。モデル化されていない
 - 暗黙の共有知が必要。
 - 同じ図面の解釈が企業間・業界間で異なることも。

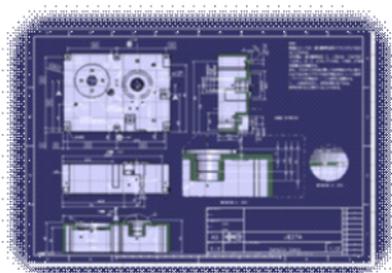
参考資料: “Model-Based Enterprise Standards Committee Recommendation Report” 2018/12

製品開発プロセスの分断

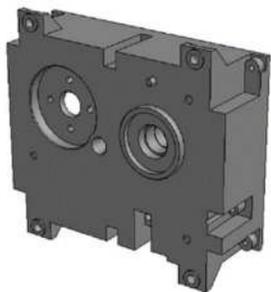


MBD/MBEの大目標

Past/today : 3D+2D drawing



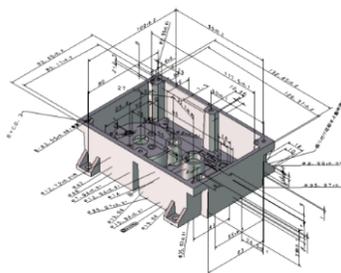
+ < 2D drawing >



< 3D CAD >

Today: 3D drawing

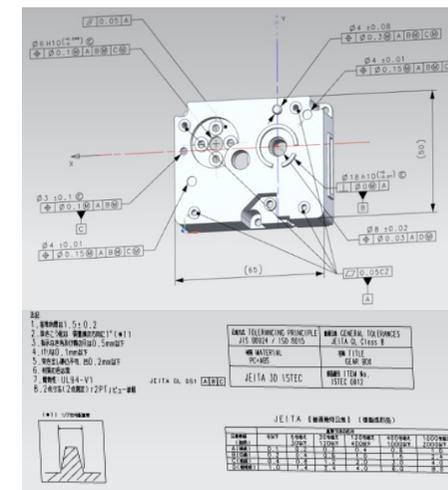
< 3D drawings >



人間が目視、解釈
→ 次工程に伝える

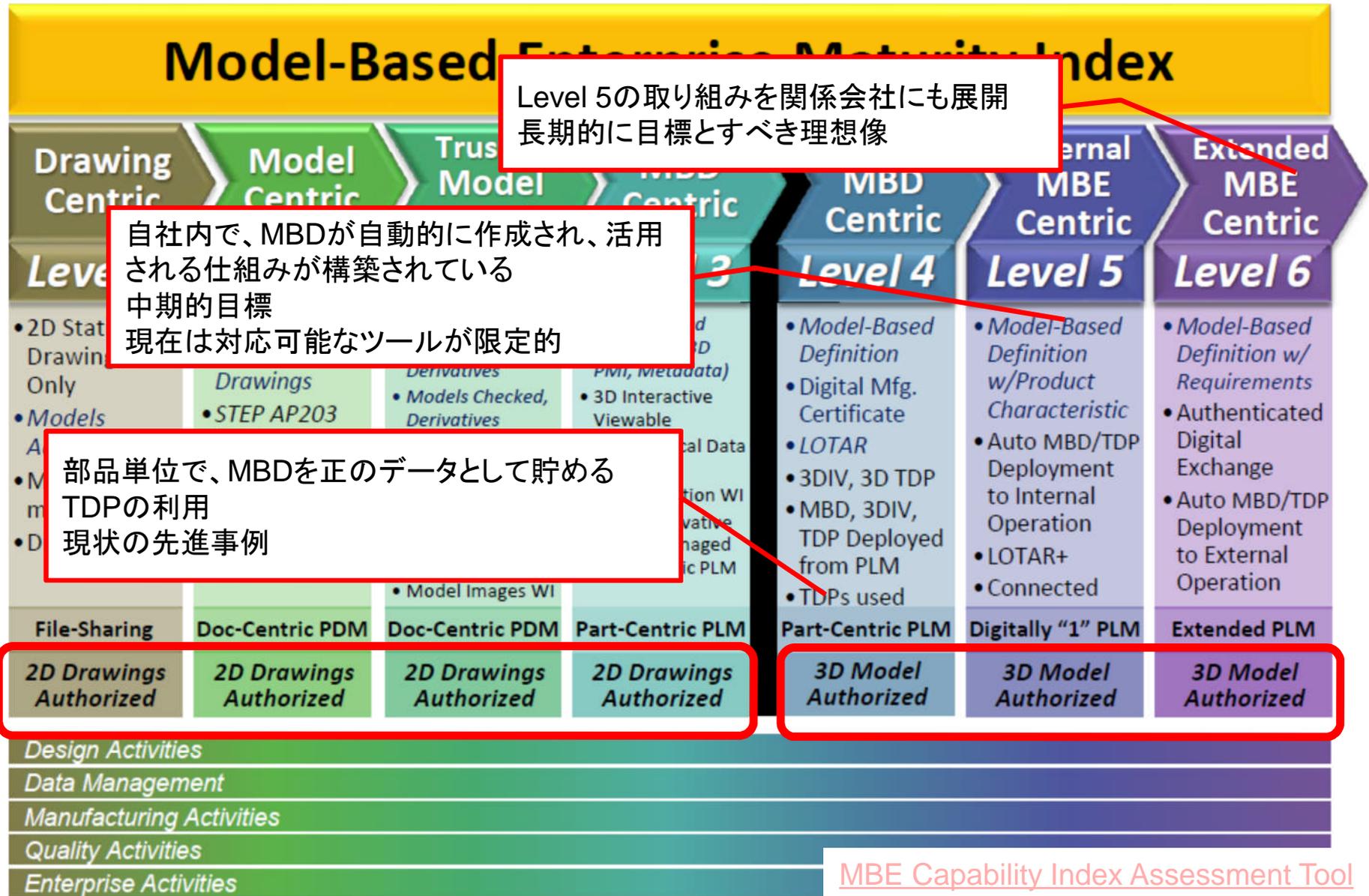
Future : 3DA Model

< 3DA Model >



標準的なデータモデルで表現
ソフトウェアによる自動化

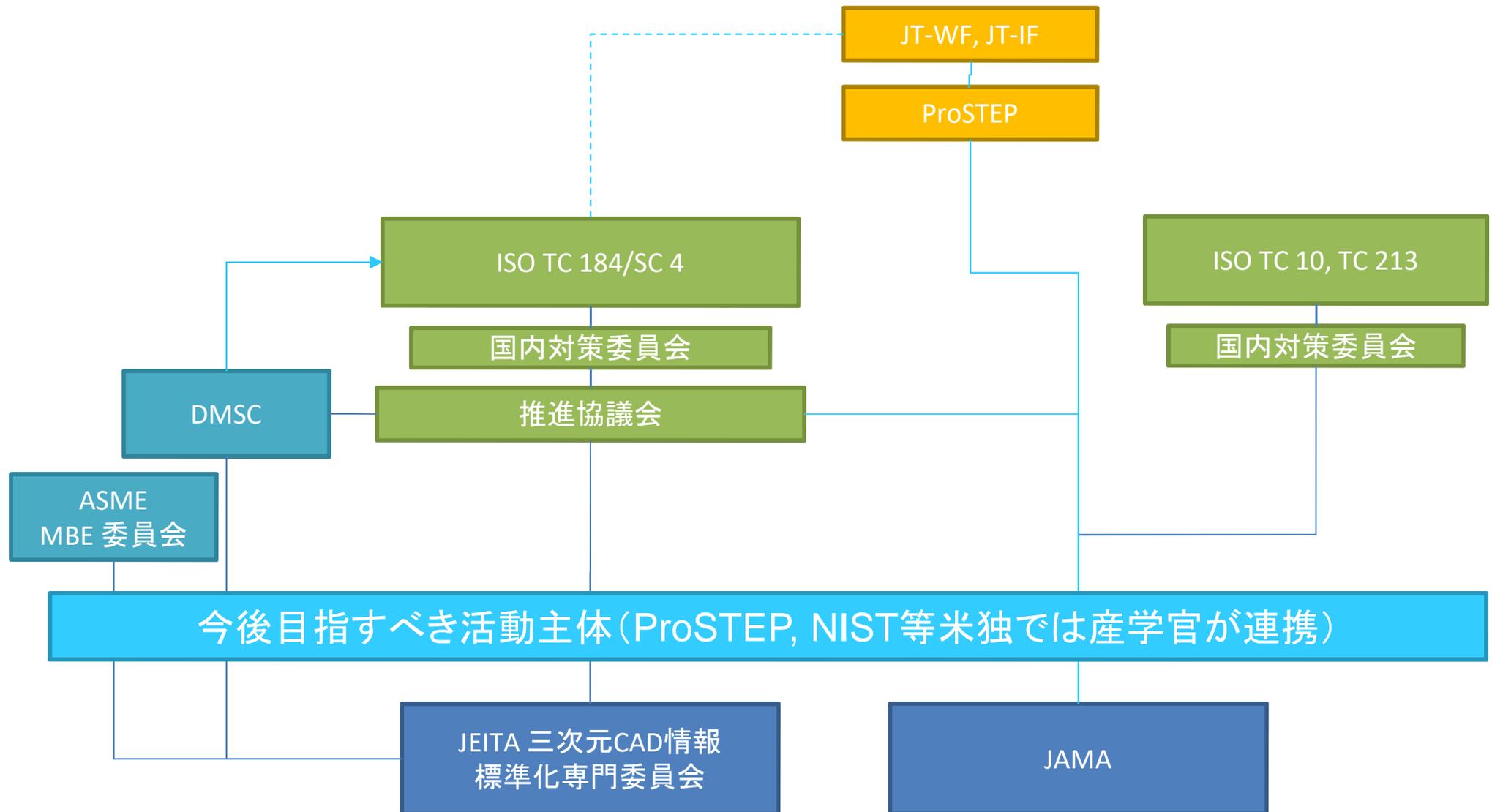
NIST MBEの定義



国際標準化活動

- ISO TC 184/SC 4
 - STEPを開発
 - JT、QIFを審議
 - 製品データ交換のためのデータフォーマットが中心
- ISO TC 10, TC 213
 - 図面、幾何公差の表記方法
- 特徴
 - 製品の開発手法に関する標準化
 - 図面/CADに関する全ての業界に共通の活動
 - ↔ 最終製品に関するISO活動：業界依存

国内外の関連業界団体



3DA/DTPD関連国際規格の階層

図面由来の情報 (TC 10, TC 213)

階層1 : 図面

ISO 128, ISO 1101, etc
ASME Y14.5

階層2 : 3次元表示

ISO 16792
ASME Y14.41

JAMA, JEITA規格

MIL-STD-31000B

ASME MBE委員会

PMIなどの情報をデータとして標準化
現状: データから情報を取り出すために
人の解釈が必要

階層3 : 3次元フォーマット

STEP AP 242
JT, PDF, QIF

三次元CADデータ (TC 184/SC 4)

Wisdom
Knowledge
Information
Data

前提条件

存関係



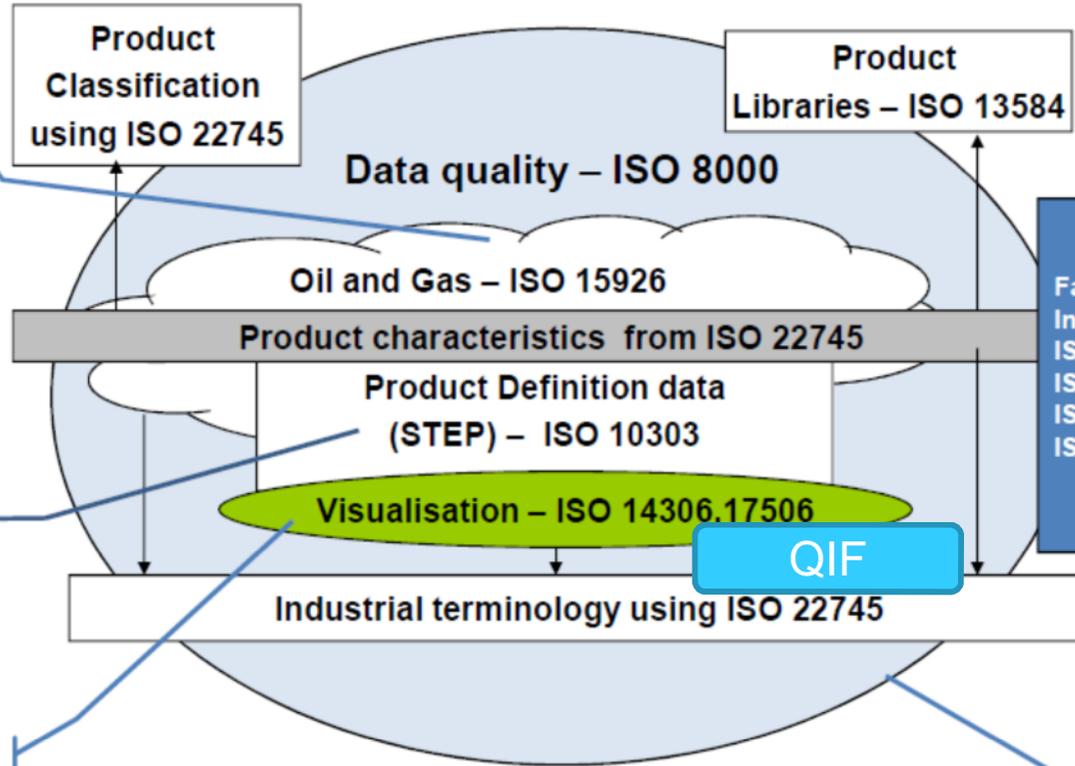
Active Work in ISO/TC 184/SC 4

126 Active Projects!

- ISO 15926-4 (40.99)
- ISO 15926-6 (20.20)
- ISO 15926-10 (40.99)
- ISO 15926-14 (20.20)

- ISO 10303-1 (30.99)
- ISO 10303-15 (20.00)
- ISO 10303-16 (20.00)
- ISO 10303-17 (20.00)
- ISO 10303-59 (20.00)
- ISO 10303-113 (40.00)
- ISO 10303-209 (10.99)
- ISO 10303-210 (20.00)
- ISO 10303-235 (50.20)
- ISO 10303-238 (20.00)
- ISO 10303-239 (20.00)
- ISO 10303-242 (40.93)
- ISO 10303-243 (30.99)
- SMRL V8.0

- ISO 14306 ed3 proposed
- **ISO 23301 (20.00)**
STEP Geometry services



ISO 23952 (30.99)
Quality Information Framework

ISO 23247 (20.00)
Digital Twin manufacturing framework

- ISO 8000-63 (40.99)
- ISO 8000-64 (20.00)
- ISO 8000-65 (20.00)
- ISO 8000-66 (20.00)
- ISO 8000-81 (20.00)
- ISO 8000-116 (40.60)

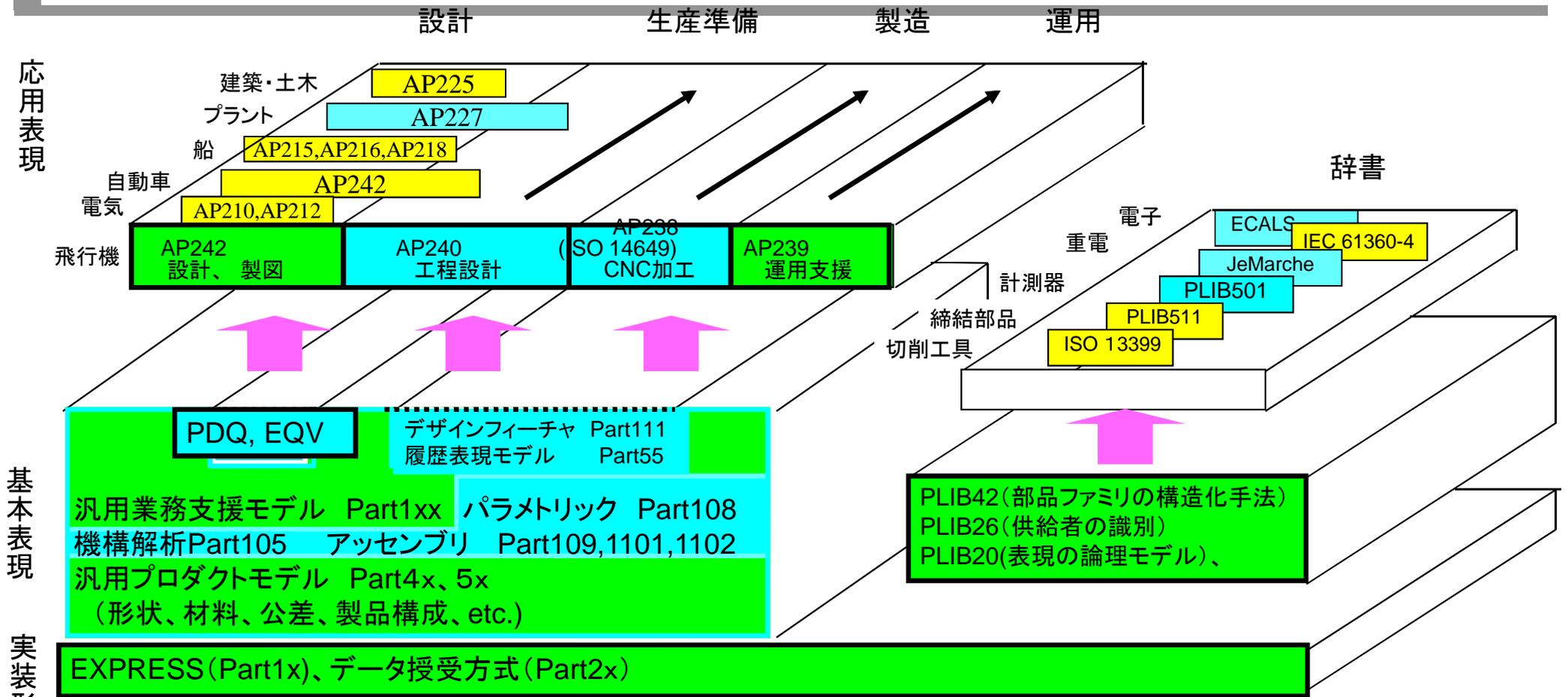
Living Lab: Jira & Git hosted by ISO
 Living Lab: URL mapping on iso.standards.org
STEP Extended Architecture

ISO/TC 184/SC 4 Industrial Data

13 May, 2019

6

SC4規格(STEP/PLIB)の構造、日本の活動の方針と成果



APの基盤参照例 (AP214自動車機械部品設計)
 Part41(製品表現の基礎)、Part42(幾何と位相)、Part43(構造表現)、Part44(製品構成表現)、
 Part45(材料)、Part46(可視表現)、Part47(形状表現と公差)、Part49(工程構造)、Part101(製図)、
 Part105(機構解析)、AP202(製図)、AP203(形態管理設計)
 PLIB20(表現の論理モデル)、PLIB26(供給者の識別)、PLIB42(部品ファミリの構造化手法)

- (1) 日本が実務適用が最も進んでいるパラメトリックに関しPart55, Part108, Part109を主導的に開発済み。Part111, Part112も2007年5月に揃い、世界の輸送産業待望のパラメトリック規格が完成した。
- (2) 日本の製造業の強みの源泉の製品品質に関し仏が自動車PDQベースのISO規格化の意思を表明したが、日本主導で合意を得、米、英、仏、独をreviewerとして開発。2008年10月IS発行済み。
- (3) 製品データの同一性検証規格を上記PDQチームで開発、2018年にIS発行

方針: 我が国の製造業の競争力維持・強化に不可欠な‘産業データ’国際規格に関し;

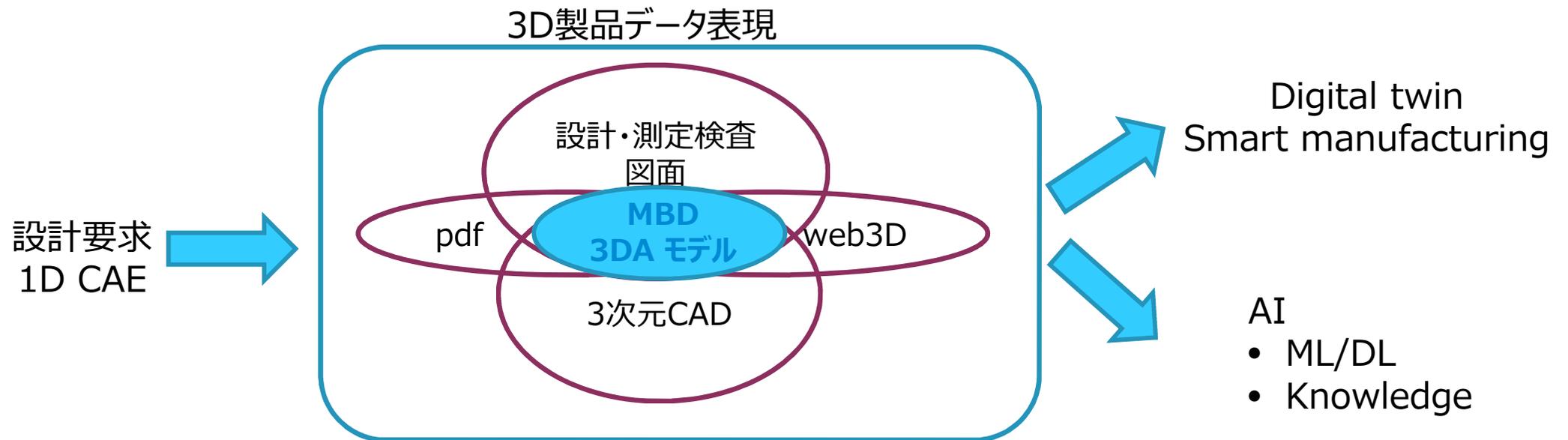
- (1) 基盤規格の中で日本の強みに関する分野の規格を主導的に開発すること(上記参照)
- (2) (1)を通じて日本が技術的優位な分野の業種別規格を産業界が開発できる環境(知識、各国の信頼)を構築すること(過去の例: AP214)

日本発 or 日本/欧米協同開発

PDQ ed3

- 従来、PDQ (ISO 10303-59と関連モジュール群)の対象は三次元形状データ(B-rep)だった
 - データ変換で最初に解決すべき大問題
- CADのモデリング機能と変換ツールの性能向上により三次元形状変換は大きく改善した
- DTPDの推進により流通対象データの範囲が拡大、品質保証の対応も必要となる → PDQ ed3の開発
- 対象データのタイプは以下の2種類。Brepの場合と同様、品質問題の可視化によるデータ品質向上を目指す
 1. PMI
 - ビューイング以外のデータ活用が進んでいない
 - 標準化によりソフトウェア間のシームレスなデータ結合を目指す
 - 【例】PMI作成方法ガイドライン作成によりCATへの変換成功率が30% -> 80% (JEITA板金ガイドライン)
 2. ポリゴン
 - 後工程のソフトウェアでのポリゴン利活用の範囲が拡大している。
 - 由来はCADから作成と三次元測定機の2種類
 - CAMやAM、リバーズエンジニアリングなどの目的ではポリゴンの品質チェックとデータ修正が必須の工程となっている

今後のデータ流通標準化にむけて



目次

1. 背景
日本の製造業を取り巻く環境と今後必要なこと
2. 製造業の製品開発におけるデータ流通と標準化
欧米の標準化・利活用の動向、国内の標準化・利活用の動向
日本のポジショニング
国際標準をめぐる最新状況と日本発の活動
3. 産業界におけるISO標準データ流通形式 の利用事例
4. 標準を作り・活用を推進する組織
5. まとめ
国際競争力向上を目指して TC184/SC4推進協議会 入会のご案内

3.-1 JEITA様における標準データ形式 の利用事例



金型部品を3次元測定器(CMM)で測定する工程での事例を紹介

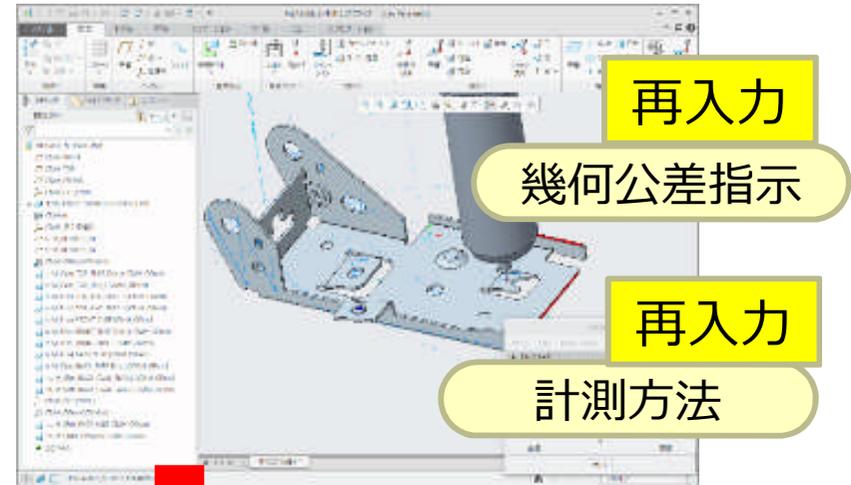
3.-1 板金部品PMIの計測前準備での活用事例

板金部品を、3次元測定器（CMM）で測定する工程

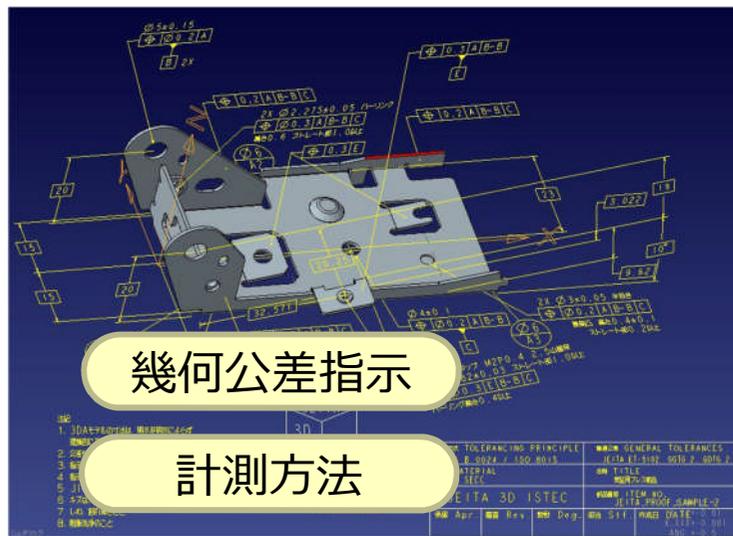
製品製造情報 PMI
(Product Manufacturing Information)

課題

3次元CAD、CAT、CMMの**メーカーが異なる**
→**3次元CADの指示事項**(幾何公差・計測方法)が
CATまたはCMMに**伝わらない**
→**CATで指示事項を再入力する必要**が発生！

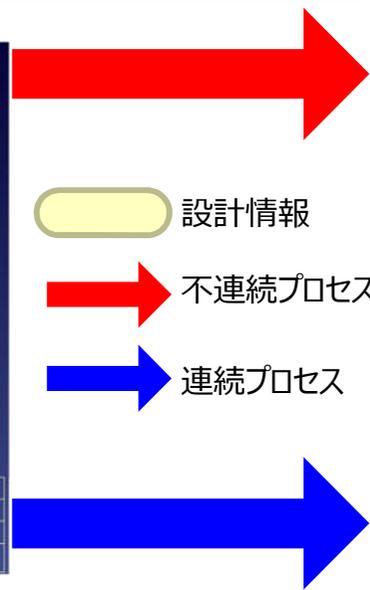


(2) CATでの再入力
CAT:Computer Aided Testing



(1) 3DAモデル (3次元CAD)

3DAモデル：三次元製品情報付加モデル
(3D annotated model)



(3) 3次元測定器（CMM）での測定
CMM:Coordinate Measuring Machine

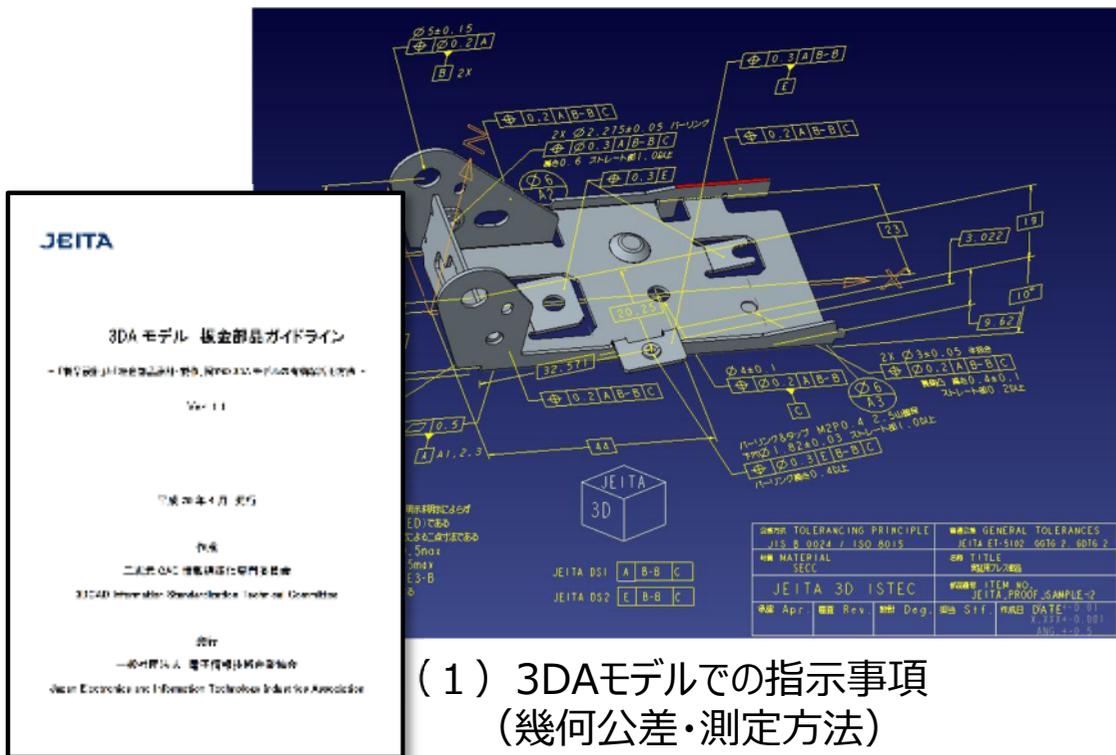
3.-1 板金部品PMIの計測前準備での活用事例

主要な3次元CAD、CAT、3次元測定器 (CMM)データ伝達の実態調査を実施

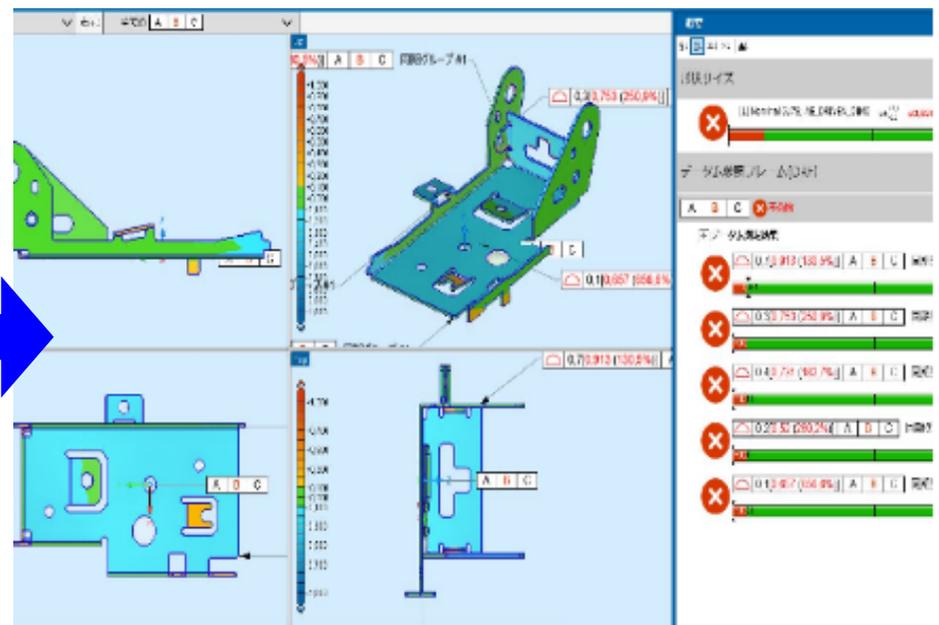
対策

- データ伝達可能なモデリング方法を体系化
- 国際標準STEPデータ/QIF を中間ファイルに使用する

STEP:Standard for the Exchange of Product model data/QIF Quality Informatuin xxx



(1) 3DAモデルでの指示事項 (幾何公差・測定方法)



(2) CATでの取り込み例 (幾何公差・測定結果との合否判定)

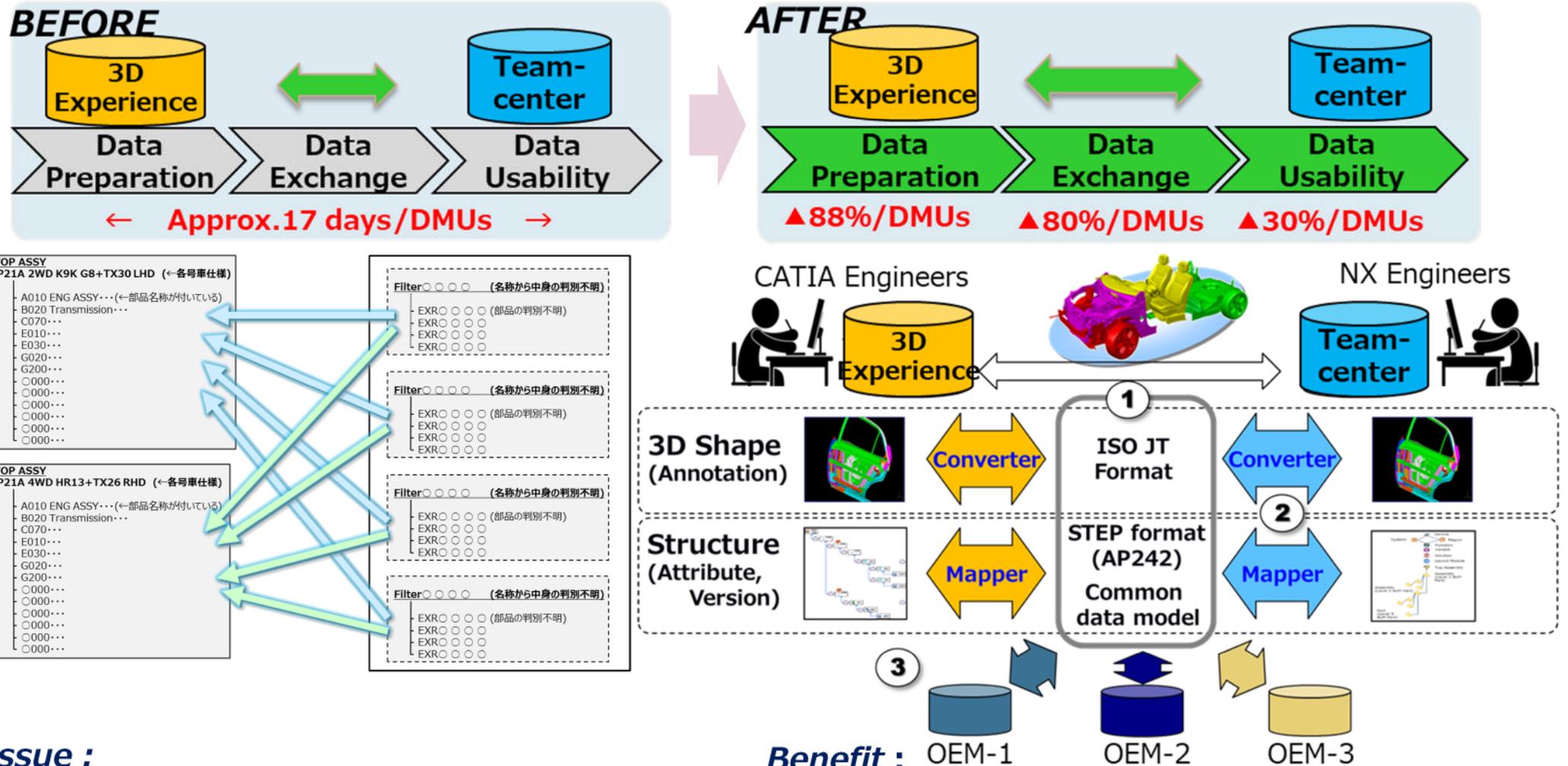
JEITA三次元CAD情報標準化専門委員会 3DAモデル板金部品ガイドライン
<https://home.jeita.or.jp/3d/index.htm>

公差/計測方法指示の再入力的大幅削減→▲80%*工程比較

3.-2 JAMAにおける標準データ形式 の利用事例

Alliance CAD/PDM Exchange acceleration

ISO標準の活用により、データ交換プロセスの大幅な期間短縮を実現



Issue :

- ・変換エラーによる部品欠落特定に時間が掛かる
- ・部品単体交換のためDMUアセンブリの再構築必要
- ・DMU再構築は手作業で時間が掛かる。作業ミスリスク

Benefit :

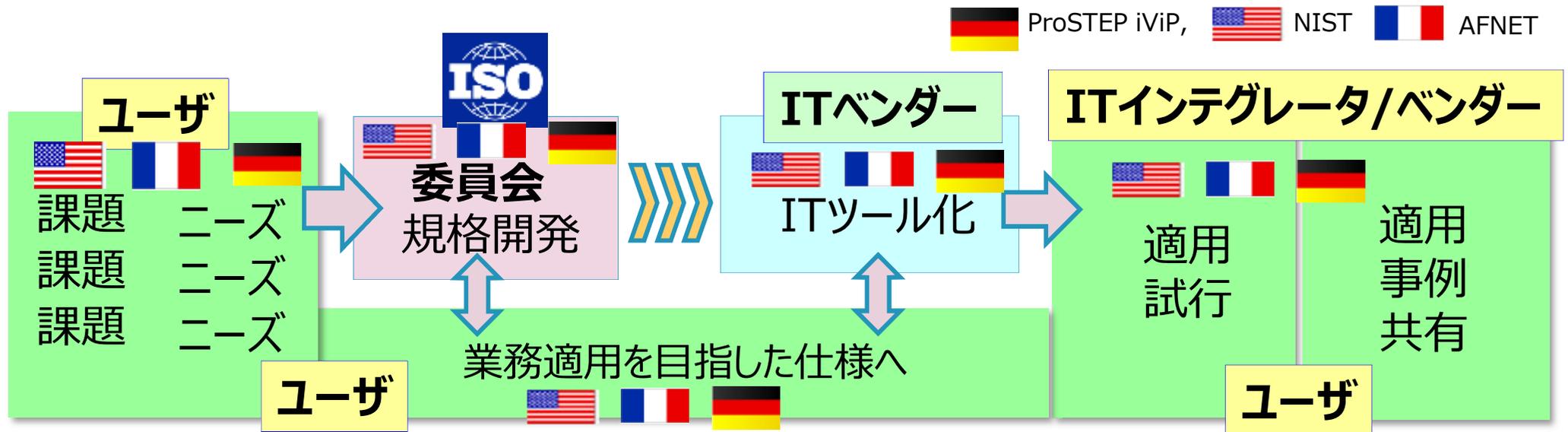
- ① ISO JTとAP242により複数車型のDMU一括交換を実現
- ② 受信後にDMU再構築が不要。従って、構築ミスも発生無し
- ③ 共通交換モデルで他OEMのPDMでもフレキシブルに対応可能

目次

1. 背景
日本の製造業を取り巻く環境と今後必要なこと
2. 製造業の製品開発におけるデータ流通と標準化
欧米の標準化・利活用の動向、国内の標準化・利活用の動向
日本のポジショニング
国際標準をめぐる最新状況と日本発の活動
3. 産業界におけるISO標準データ流通形式 の利用事例
4. 標準を作り・活用を推進する組織
5. まとめ
国際競争力向上を目指して TC184/SC4推進協議会 入会のご案内

4. 標準を作り・活用を推進する組織～欧米の状況

産業界の製品開発で標準を武器にするために**欧米は全方位で組織化**



団体/会社間の壁を越えたチームで標準化・活用を促進している

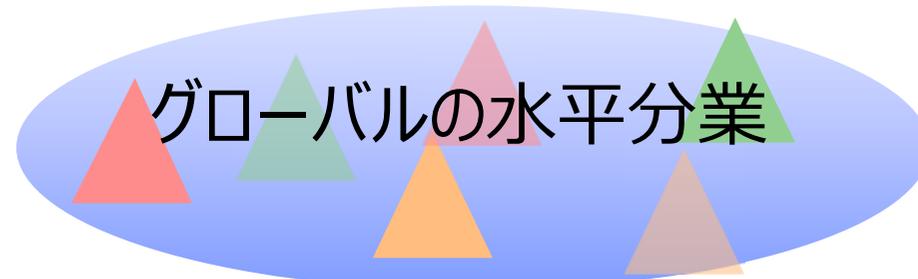
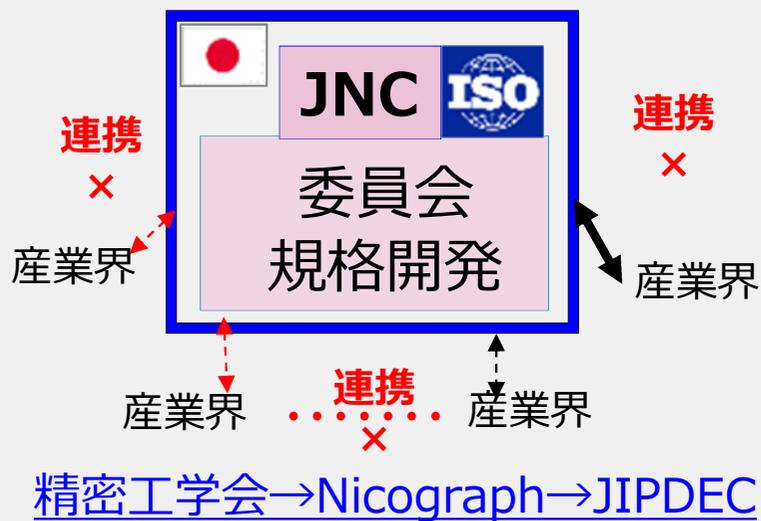
日本の組織は

4. 標準を作り・活用を推進する組織～日本の状況

産業系列内の垂直統合

産業系列内のルール

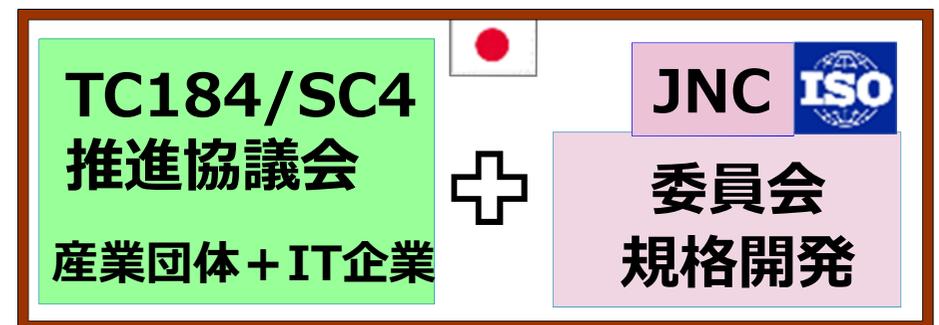
業界がバラバラで済んだ時代



グローバル標準のルール

横断ルール作り・活用が重要な時代

時代
環境
変化



日本の枠組み(2014年4月～)

MSTC一般財団法人製造科学技術センター)

2014.04～産業界が必要とする標準化を推進できる枠組みを発足した

4. 標準を作り・活用を推進する組織～日本の状況

ニーズ集め



JAMA

JEITA

ニーズ整理

JNC



議論

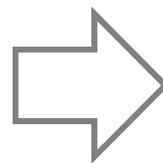
ニーズリスト



テーマ選定

JAMA

JEITA



プロジェクト化

2015-2017



プロジェクトの活動テーマ

「各種ITツールの活用を保証

するデータ基盤の国際標準化」

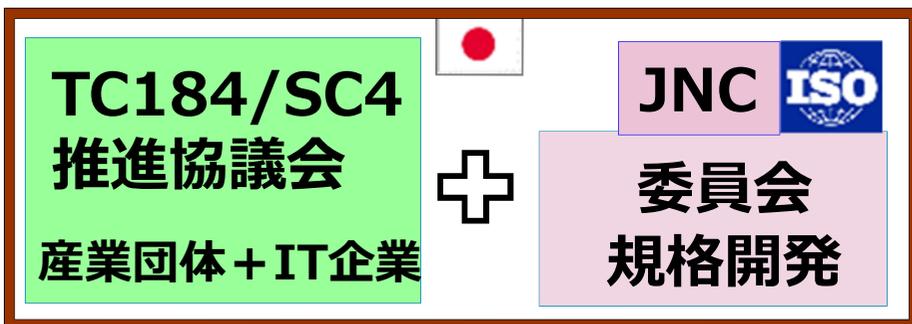
1. 同一性検証のISO規格提案と開発
2. 次期国際標準提案へ向けた技術検討
 - ・計測自動化とCADデータへの反映
 - ・新デジタル検証技術の標準化検討
3. 標準(新規、既存)の利用/活用検討



プロジェクト1

プロジェクト2

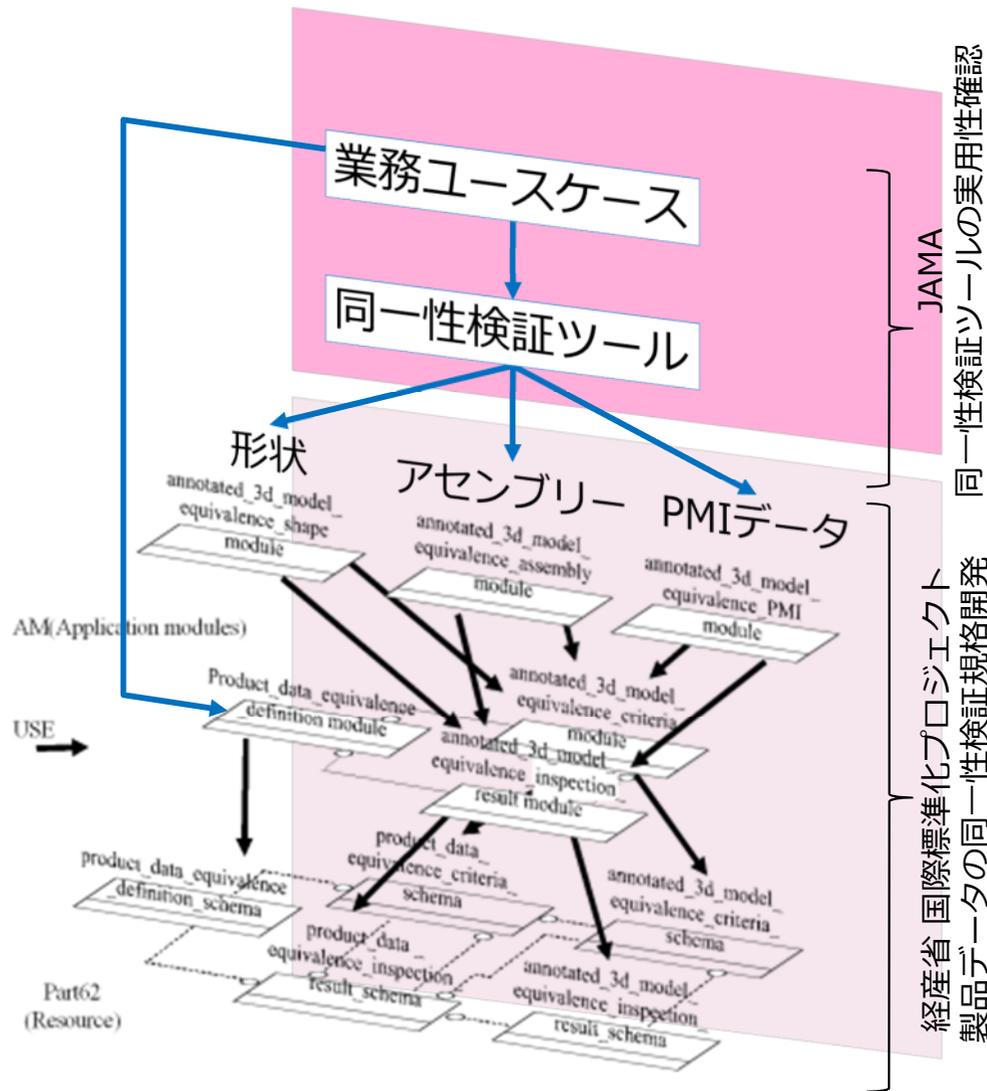
プロジェクト3



産業界が必要とする標準化ニーズをプロジェクト化し推進した

4. 標準を作り・活用を推進する組織～日本の状況

『TC184/SC4国内対策委員会/推進協議会』の活動概要



● 同一性検証ツールの実用性確認の役割(JAMA)

JAMA TC184/SC4 推進協議会
産業団体+IT企業

業務上のユースケースに応じた実用的な同一性検証ツールの上手な使い方をガイドラインとして発行する (“基準編”、“実務編”、…)



現場のユースケース

同一性確認の技術ポイント

● 製品データの同一性検証規格開発の役割

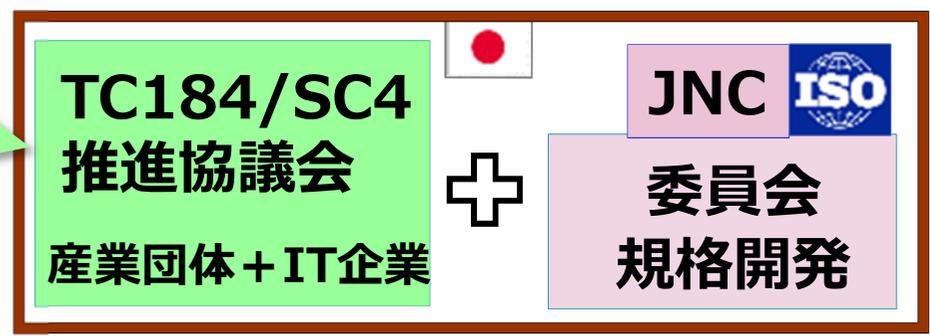
JNC ISO 委員会 規格開発

製品データを比較し同一性を確認する規格
 ・現在は第一段階として形状、アセンブリー、PMIデータの規格化を推進。
 ・将来的に解析データや、生産準備データなどを追加し、製品データの構成要素へ拡張

4. 標準を作り・活用を推進する組織～日本の状況



- 会員 (Members)
- (一社)日本自動車工業会
 - (一社)電子情報技術産業協会
 - 株式会社ファソテック, シーメンス株式会社
 - ラティス・テクノロジー株式会社
 - 日本ユニシス・エクセリュションズ株式会社
 - NTTコミュニケーションズ株式会社
 - 株式会社エリジオン



MSTC(一般財団法人製造科学技術センター)

**課題：2つの産業団体の現場課題の解決推進にとどまっている
ITベンダー様とのシナジー発揮に至ってない**

現場の方が苦労してる課題解決を進め→製造業がグローバルで勝ち残るようにしたい

4. 標準を作り・活用を推進する組織～日本の状況

ISO TC 184/SC 4
国内対策委員会

ISO TC 184/SC 4
推進協議会

事務局 (MSTC)

2018～2020



デジタルものづくり革新のための国際標準化委員会

PDQ規格開発委員会

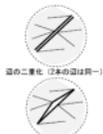
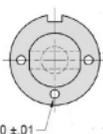
同一性検証規格
(形状、アセンブリ、PMI)



データ品質 (PDQ ed3)

PMI

ポリゴン



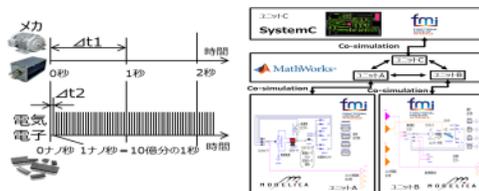
⌀	0.2	A
//	0.1	A
□	0.05	

⌀	0.2	A
//	0.2	A
□	0.2	



メカ・電気・ソフト融合によるデジタル検証技術委員会

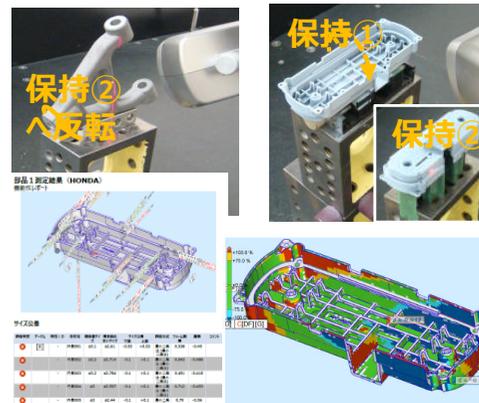
メカCADと、1D CAE、
電気・電子組み込みシステムの連
携によるデジタル検証技術の
標準化を検討



1. ISOのTR刊行
2. メカ・電気・ソフト融合のデジタル検証技術のガイドライン作成

計測技術検討委員会

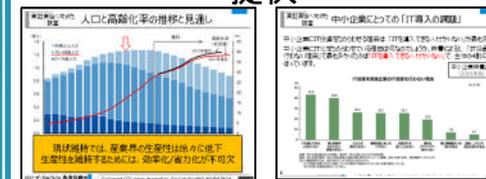
3DAモデルを起点とする、非接
触測定プロセス、データ処理技
術の標準化



1. ガイドラインの公開
2. QIF等国际規格への提案

標準の利用/活用検討委員会

e-クラウド環境を利用した実績
のあるデジタル活用プロセスの
提供



欧米ベンチマークを活用した有
用なデジタルデータのITツール
への実装



2020年は、規格・技術文書を発行し現場での早期の利用・活用へつなげ
更に、推進協議会で2021年度以降の計画検討を開始予定・・・皆様の声を反映したい

目次

1. 背景
日本の製造業を取り巻く環境と今後必要なこと
2. 製造業の製品開発におけるデータ流通と標準化
欧米の標準化・利活用の動向、国内の標準化・利活用の動向
日本のポジショニング
国際標準をめぐる最新状況と日本発の活動
3. 産業界におけるISO標準データ流通形式 の利用事例
4. 標準を作り・活用を推進する組織
5. まとめ
国際競争力向上を目指して TC184/SC4推進協議会 入会のご案内

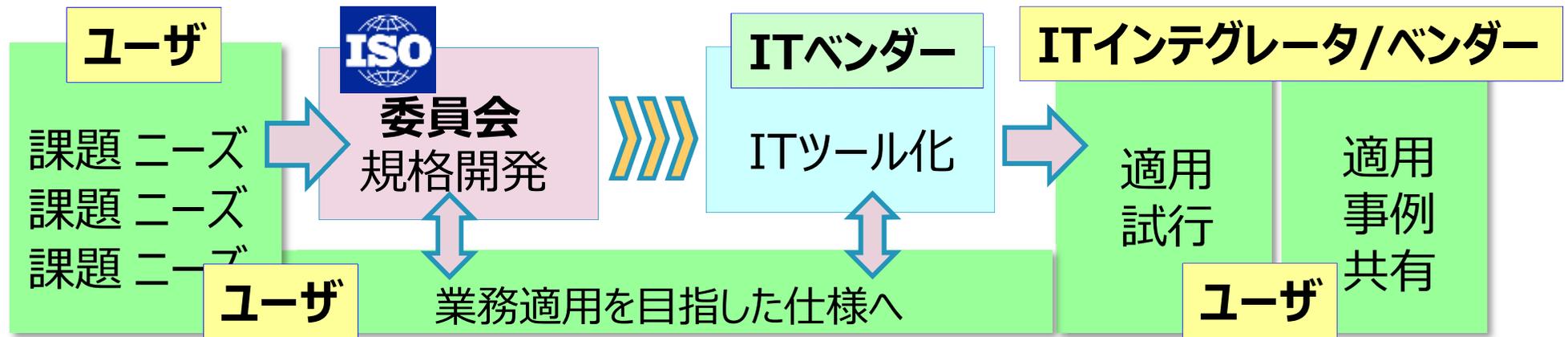
5.-1 まとめ

- ・**激震に見舞われている自動車産業**
 - ・**協業相手が多様化**！あらゆる現場で変化へのスピードが求められる
 - ・プロセス・システム変革に応えるためには、システムの**変化対応力が必要**
 - ・システム変更の影響を最小化&効率的**データ授受**のため**標準の活用が重要**！
- ・**CAD標準データの流通は**
 - ・**データの種類**(形状、公差、属性、構成情報)も**活用範囲も拡大**
 - ・特にソフトウェアが読み込み可能な**マシンリーダブルなデータ流通**が大きな課題
- ・現場で使える**標準の実現**のためには、**提案～利用を支える組織が必要**
 - ・実務ベースでプロセス全体を見通せる業界団体とITベンダーが一体となった推進が期待され、2014.04～**枠組み (TC184/SC4推進協議会)**を発足した
- ・2020年は、**2021年度以降の計画検討**を開始予定・・・**皆様の声を反映**したい

**モノづくりの現場で苦勞している課題を拾い上げることが不足しているはず・・・
現場の方が苦勞してる課題解決を進めたいので、一緒に取り組みませんか！**

5.-2 TC184/SC4推進協議会 入会のご案内

当推進協議会は、製造業の標準データ流通の課題解決を推進するための任意団体です。



TC184/SC4推進協議会は会費で運営

正会員(産業団体様) 90万円/年、賛助会員(企業様) 12万円/年

産業団体・企業間の壁を越え

- ・製造業の皆様の実現場の課題解決・自社のデジタル開発データ流通基盤強化
- ・IT企業様の知見・アイデアを課題解決で実践しユーザー課題解決ノウハウ蓄積のため、是非ご入会を検討頂きたく、ご案内申し上げます。

5.-2 TC184/SC4推進協議会 入会のご案内

入会をご検討頂ける方へ

TC184/SC4推進協議会への入会をご検討頂ける方は
本日の講演アンケートの

“入会を検討する” 欄にチェックをお願いします。
事務局から入会のご案内・申し込み用紙を送付させていただきます。

活動への協力 1.入会を検討する 2.オンサイト講演を希望する

入会に向けた検討のためのオンサイト講演ご希望の方へ

TC184/SC4推進協議会の入会ご検討に向けて、オンサイト講演を
ご希望される方は、本日の講演アンケートの

“オンサイト講演希望” 欄にチェックをお願いします。
後日、事務局から日時・場所などの調整の連絡を差し上げます。

活動への協力 1.入会を検討する 2.オンサイト講演を希望する

自社の現場の課題解決のため、活動へ参画頂けると幸いです

ご清聴ありがとうございました。

引き続きTC184/SC4推進協議会活動への
ご理解・ご支援を宜しくお願い致します。