

つながるものづくりを実現する情報連携プラットフォームの国際標準規格の策定

Establishing International Standards for Information Exchange Between Platforms to Realize Connected Monozukuri

● 前田智彦

● 若菜伸一

あらまし

顧客嗜好の多様化によって、工業製品は複雑化の一途をたどっている。このような要請を速やかに実現するためには、設計・計画・製造・保守などのものづくりの領域に散在する多種多様な情報を、組織の壁を越えて共有・連携させることが必要である。また、現状バラバラに策定されたために連携を難しくしている、情報の種類、データ形式、インターフェースなどをそろえることが必要である。富士通は、国立研究開発法人産業技術総合研究所と共同の国家プロジェクトとして、プロファイルという概念を用いて、ものづくりに適した情報連携プラットフォームの標準化の検討と実証を進めている。

本稿では、ものづくりに関わるシステム間の情報連携に関する国際標準化の動向と、富士通の取り組みについて述べる。

Abstract

The diversification of customer preferences has generated the need to quickly meet the complicated requirements to industrial products. To that end, sharing the various types of information scattered in areas of Monozukuri (manufacturing), including design, planning, manufacturing, and maintenance beyond the organizational borders is required. For that purpose, it is necessary to use common types of information, data formats, and interfaces, which have been formulated separately and make exchange difficult in the present situation. To accelerate mutual understanding between those systems and/or organizations, Fujitsu uses a concept of profiles characterizing a platform suited for connected Monozukuri to work with the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) on the study and demonstration of standards as a national project. This paper describes trends in international standardization regarding information exchanges between Monozukuri-related systems in the Monozukuri areas together with Fujitsu's activities.

まえがき

2010年頃から世界各国で製造業復興が叫ばれ始め、ドイツのIndustrie 4.0 (I4.0) 構想の発表、アメリカにおけるIndustrial Internet Consortium (IIC) の発足などの具体的な活動が開始された。日本においても、日本再興戦略の一環として「ものづくり」が取り上げられており、様々な施策が進められている。

これらの動きのポイントは、ICTをフルに活用した製造業の革新にあり、生産性の向上だけでなく、製造現場を起点とした新たなビジネスの創造を目指すことにある。これが実現された状態を「スマートなものづくり」と呼んでいる。スマートなものづくりの具現化は、単一の企業や組織では困難であり、企業や組織の枠を越えた共創と情報の連携が重要である。特に、生産現場やシステムごとに分散しているものづくりに関わる情報をつなげることが必要である。しかし、これを実現するには、連携する企業や組織と様々な規約を取り決める必要がある。規約の取り決めにあたっては、国際標準規格のように標準化をしておけば、手続きを効率良く進めることができる。先に述べたI4.0やIICにおいても、自らに有利な標準規格を策定し、市場優位を狙う活動が進められている。

日本も国家戦略として、経済産業省を中心に様々な施策や活動が進められている⁽¹⁾ 富士通は、国立研究開発法人産業技術総合研究所と共同でプロジェクトを受託し、国際標準規格の新規提案活動を進めている。スマートなものづくりを実現するためには、企業や組織のものづくりの情報を連携する「つながるものづくり」の仕組みを確定する必要がある。

本稿では、つながるものづくりの構築に必須である、システム間の情報連携などに関する標準規格について、国内外の関連機関の動向や富士通が携わっている国家プロジェクト事業の事例を交えながら説明する。

「つながるものづくり」の必要性

スマートなものづくりでは、単一の組織や企業のみでは困難な革新をICTの活用によって実現することを目指している。例えば、「マスカスタマイ

ゼーション」と呼ばれている量産ラインを使った個別仕様製品の生産においては、まず初めにIoTによって現場の様々なデータを収集し、そのデータを可視化することで工場のオペレーションを改善する。次に、部品の供給元や出荷先を含めたサプライチェーンを最適化するために、異なる組織間で必要な情報を連携する。これによって、市場動向などの外部環境の変化・変動に対して、即座に対応できる体制の構築が必要となる。

ものづくりに関わる情報を、企業内および企業間で効率良く連携させるためには、通信手段から業務で使用する用語やフォーマットの共通化に至る様々な規約を確定する必要がある。

このように、企業や組織の枠を越えて実現する「つながるものづくり」の情報集約の手段として、プラットフォーム(PF)の活用が挙げられる。富士通はものづくりを支えるPFとして、ものづくりデジタルプレイス「FUJITSU manufacturing Industry Solution COLMINA」を2017年5月に発表している⁽²⁾

しかし、企業ごとにPFが選択されるだけでなく、対象とする業務によって仕様が異なるため、スムーズな情報連携を実現するためには、それぞれが用いるPF間でいかに調整するかが重要である。また、外国の企業や団体との間でPFを介してデータを連携させる場合に、適切な国際標準規格は現時点では存在していない。このため、各国とも自国産業に有利な形の標準規格を制定するための取り組みを進めている。

ものづくりに関係する国際標準規格

国際標準規格には、国際機関を通じて策定されるデジュール標準と、賛同者を集めて策定するデファクト標準があるが、本章では国際標準規格としての位置付けが明確なデジュール標準について述べる。

現在「ものづくり」という言葉は、色々な意味で使われており、広く設計～製造～保守～廃棄(リサイクル)という製品のライフサイクル全体を指す場合と、狭い意味で製造のみを指す場合がある。そして、その中にはいくつかの国際標準が制定されている。ものづくりに関わる代表的な国際標準規格の策定機関としては、ISO

(International Organization for Standardization)やIEC(International Electrotechnical Commission)が挙げられる。それ以外にも、IEEE(The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.)に代表される学会が策定する場合も多い。また、各国の国内規格では、米国のANSI(American National Standard Institute)、ドイツのDIN(Deutsche Industrie Normen)、日本のJIS(Japanese Industrial Standards)なども、国際標準規格と密接に関係している。

ものづくりの自動化に関する国際学会であるISA(International Society of Automation)が、製造段階(工場)をシステムの観点で機能階層として定義した構成を図-1に示す。LEVEL-0～2は、物理的に存在するものを示している。LEVEL-0は生産プロセス、LEVEL-1はセンサーや調整装置、LEVEL-2はPLC(Programmable Logic Controller)などの制御装置である。LEVEL-3は工場内の管理システム、LEVEL-4は生産スケジューラやマネジメント系のシステムを示している。⁽³⁾

図-1は、各LEVELに関する国際標準規格の一部を重ね合わせたものである。LEVEL内や

LEVEL間で発生する様々な状況に応じて、既に多くの国際標準規格が策定されていることが分かる。また、図中に記載した国際標準以外にも、設計領域とデータをやり取りする際に重要な、ISO 10303(STEP: Standard for the Exchange of Product model data規格)なども制定されている。

前述のように、ものづくりに関わる国際標準規格の多くは、工場、組織、企業内のレベルにとどまっており、企業間、PF間でつなげるための国際標準規格の策定が各機関において精力的に検討されている。

情報をつなげる仕掛け

本章では、つながるものづくりを実現するために必要な、情報モデルの相互参照性を確保するデータプロファイルと、それを実装可能なPFの要件について述べる。

● 組織内の情報連携

ものづくり分野においても、現場情報の利用目的が単一であれば、現場情報を集めてシステムに渡せば良く、通常のシステムインテグレーション作業の処理と見なすことができる。近年、将来的な再利用を含めた複数の目的での現場情報の活用

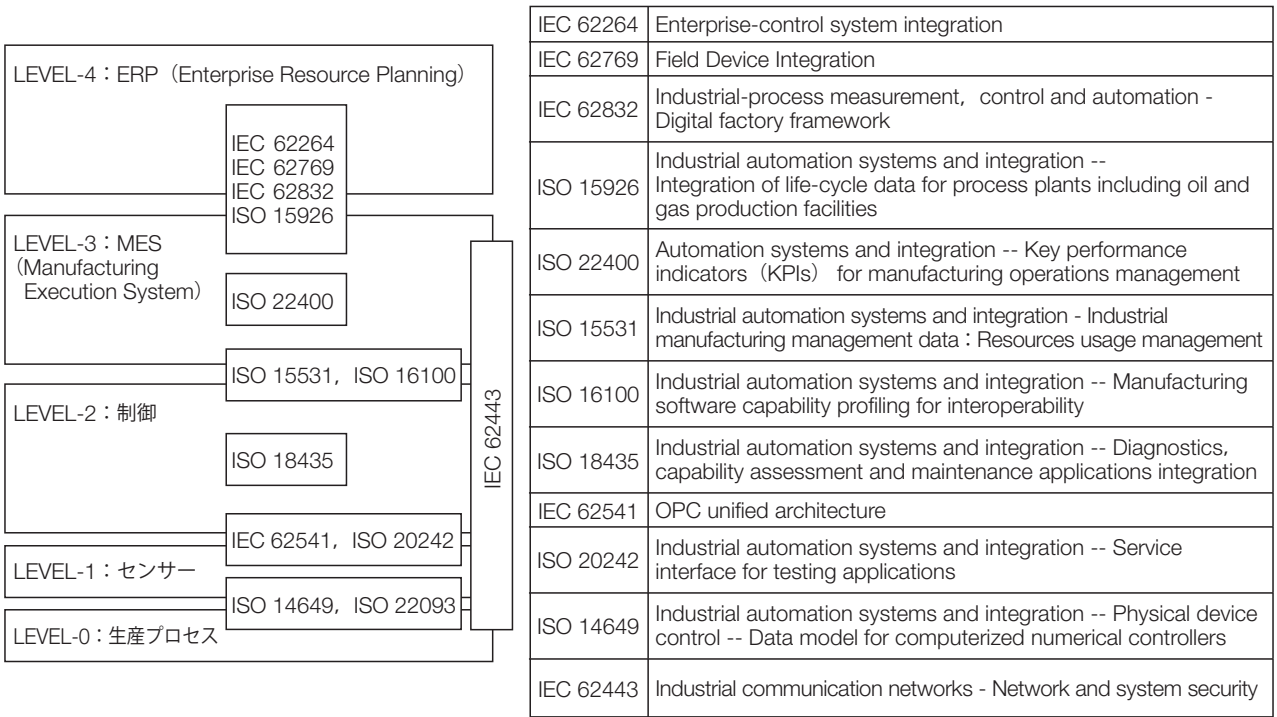


図-1 生産領域に関する国際標準の例

に向けて、数多くの情報連携用のPFが発表されている。これらのPFは、収集した情報を何らかの構造化データに整理してデータベースに蓄積する方式が多い。一方、現場情報には音声や画像といった非構造化データもあるため、NoSQLなど幅広い種類のデータを高速に整理するデータベースも登場している。

現在、富士通は産業技術総合研究所と経済産業省から共同で受託している「スマートマニュファクチャリングに関する国際標準化・普及基盤構築」プロジェクトを実施している。本プロジェクト用の情報連携のD-COMIIでは、「PSLX3」の情報プロフィール⁽⁴⁾の形式に準拠した形でデータを整理・蓄積することとしている。

PSLX3は、NPO法人ものづくりAPS推進機構が運営するコンソーシアムの会員のネットワークである「PSLX (Planning and Scheduling on Lifecycle information eXchange) フォーラム」が提唱している製造業向けのPFである。これにより、現場側は、データをPFが規定するデータプロフィールと整合する形で整理し、D-COMIIに格納することで、情報を利用するシステムを考慮する必要がなくなる。一方、情報を利用するシステム側は、データプロフィールに沿って情報を取り出すことにより、現場側をあまり意識せずに情報を利用できる(図-2)。このとき、PFは図-1のLEVEL-3と4との間に立って情報連携を仲介する機能を有すると位置付けられる。

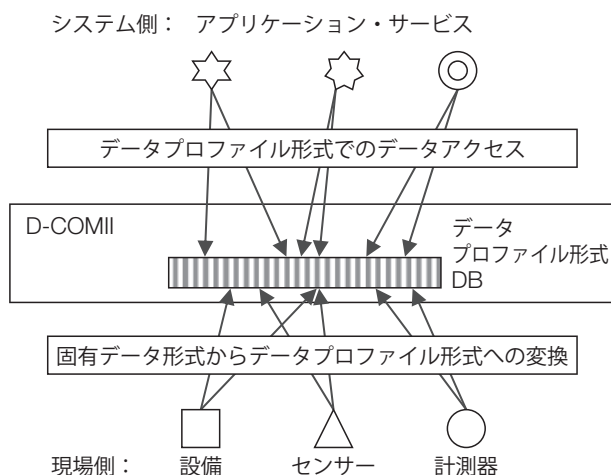


図-2 データプロフィールの利用によるシステム側データアクセスと現場側データアップロードの分離

PSLX3の情報プロフィールは、モデル、オブジェクト、項目の3階層で構成されており、ものづくり業務を情報モデルとして表現するのに適した日本発のテンプレートである。ただし、PSLX3の情報プロフィールのみではデータを整理しきれない場合があるため、そのときには独自にオブジェクトや項目の追加が必要となる。したがって、D-COMIIのプロファイルは、PSLX3をそのまま使っている部分と独自に拡張した部分を有している。

● 組織間との情報連携

次に、図-3に示す組織間の情報連携の仕掛けを考える。矢印で示す情報の流れは、組織Aの現場で収集された情報を組織Bが利用するケースである。例えば、サプライチェーンの次工程を担当する企業が、前工程を担当している企業の作業進捗状況の把握に利用する場合などを想定している。

しかし、前述のように、各組織がPFごとに情報プロフィールを有している状態では、ほかの組織とつなげる場合に注意が必要である。以下に問題が生じるケースを挙げてみる。

- (1) 準拠している情報プロフィールが異なる。この場合、用いられている語彙などから異なることも想定されるため、連携させる情報自体の再構成が必要になる。
- (2) 同じ情報プロフィールに準拠していても、異なる追加項目を有する。この場合、追加項目については情報が連携できない。
- (3) 同じ意味であっても、追加項目の命名が異なる。この場合、単純に比較できないため、名寄せ作業が発生する。

これらの問題は現時点で解決されておらず、方策を国際標準として策定すべきである。また、データの所有権や連携先に応じた提供レベルのコントロール権といった要素についても、考慮すべきで

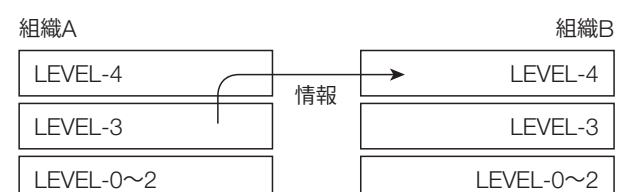


図-3 組織間の情報連携

あることは言うまでもない。

そのため、受託中の国家プロジェクトでは以下の考え方をベースとして、国際標準機関への提案を検討している。

- (1) 基準とし得る情報プロファイル群を列挙し、推奨する。基準情報プロファイル間の情報連携方法をあらかじめ定める。
- (2) それぞれが追加・修正した項目やその経緯などを履歴として保管し、比較が必要となった際に参照可能とする。
- (3) 追加項目名などを共通辞書に登録し、読み替えを容易化する。

更に、詳細な手続きや手順を文書化し、国際機関に提案する計画であるが、過度に厳密な定義は使い勝手が悪くなるばかりでなく、普及の阻害要因となることが懸念されるため、さじ加減が必要となる。

国際標準の策定は、参加各国の合意が必要であり、一般的に数年オーダーの長期的な活動である。富士通は、少しでも期間を短縮するために、活動を積極的に主導していきたいと考えている。

む す び

本稿では、「つながるものづくり」の実現において、重要な役割となる情報連携の構築に関する規約の標準化について述べた。

富士通は、製造業のお客様の設計・製造・保守におけるものづくりのあらゆる情報をつなげるプラットフォーム「FUJITSU Manufacturing Industry Solution COLMINA」を提供している。つながるものづくりの実現は、COLMINAの展開を支える活動としての位置付けでもある。今後も、社内外の関係各所と連携して国際標準の実現に向けて取り組んでいく。

本研究の一部は、経済産業省委託研究「平成29年度省エネルギーに関する国際標準の獲得・普及促進事業委託費（省エネルギー等国際標準共同研究開発・普及基盤構築事業：スマートマニュファクチャリングに関する国際標準化・普及基盤構築）」により実施したものである。

参考文献

- (1) 経済産業省：スマートものづくり：国際標準化。

http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/smart_mono/

- (2) 富士通：製造業におけるつながるサービスを実現するものづくりデジタルプレイス「COLMINA」を販売開始。

<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2017/05/9.html>

- (3) 特定非営利活動法人ものづくりAPS推進機構：製造オペレーションマネジメント入門～ISA-95が製造業を変える！～。

<http://apsom.org/docs/2015/20150323poms.pdf>

- (4) PSLXフォーラム：PSLX3プラットフォーム仕様書。
<http://pslx.org/specifications/v3/index.html>

著者紹介



前田智彦（まえだ ともひと）

富士通（株）
テクノロジー&ものづくり事業本部
ものづくりプラットフォーム企画、標準化技術の開発に従事。



若菜伸一（わかな しんいち）

富士通（株）
テクノロジー&ものづくり事業本部
兼 富士通研究所 デジタル共創プロジェクト
ものづくり技術の研究開発、および標準化技術の開発に従事。