情報爆発とデータ品質

オントロジ勉強会報告書 Version 1.0

2022 年 3 月
ロボット革命・産業 IoT イニシアティブ協議会
IoT による産業ビジネス変革 WG（WG1）

発行者

ロボット革命・産業IoTイニシアティブ協議会
Robot Revolution & Industrial IoT Initiative

ロボット革命・産業 IoT イニシアティブ協議会
〒105-0011　東京都港区芝公園 3-5-8
機械振興会館 507 号室　日本機械工業連合会内
TEL　03-3434-6571
E-mail　office@jmfrri.gr.jp
URL　https://www.jmfrri.gr.jp/

Copyright © 2022　ロボット革命・産業 IoT イニシアティブ協議会　All Rights Reserved.

本文書は、著作権法および国際条約により保護されています。個人または会社（または会社に準ずるもの）内部での使用を目的として、本文書をダウンロード、印刷、または電子的に閲覧することができます。本資料の内容の全部又は一部については、私的使用又は引用等著作権法上認められた行為として、適宜の方法により出所を明示することにより、引用・転載複製を行うことができます。内容の全部又は一部について、ロボット革命・産業 IoT イニシアティブ協議会に無断で改変を行うことはできません。
ロボット革命・産業 IoT イニシアティブ協議会はいかなる目的においても使用可能性を保証するものではなく、本文書の内容を使用したいかなる場合においても責任を負いません。本文書の使用者は、本文書に記載された内容の使用に関連して発生したすべての要求、請求、訴訟、損失、損害（人身事故による損害を含む）、費用、経費（弁護士費用を含む）について、ロボット革命・産業 IoT イニシアティブ協議会に何らの損害も与えないことに同意するものとします。

目次

はじめに **4**
1. 情報爆発とデータ品質 **5**
1.1. 情報爆発 5
1.2. 人間の介在をなくす 5
1.3. オントロジ辞書とは 7
1.4. オントロジ辞書の活用事例 12
1.4.1. 石油・ガス 12
1.4.2. 建設 13
1.5. オントロジとデータ品質 13
2. セマンティック・インターオペラビリティ **15**
2.1. インターオペラビリティとオントロジ 15
2.2. オントロジによる意味の共有 18
2.3. オントロジの表現方法 20
2.4. 標準化とローカルの文化 23
2.5. セマンティック・インターオペラビリティが必要となる事例 25
2.5.1. スマート・シティ 25
2.5.2. グローバル・サプライチェーン 26
2.6. モノのサプライチェーンから情報のサプライチェーンへ 27
3. 国際標準におけるオントロジとインターオペラビリティ **28**
3.1. インターオペラビリティ（相互運用性）とオントロジの定義 28
3.2. IEC CDD について 29
3.3. 相互運用性とその活用事例 30
3.3.1. システムズエンジニアリング 31
3.3.2. アセット管理シェル（AAS） 31
3.3.3. SAREF（Smart Application REFerence ontology） 31
3.4. 情報モデルと相互運用性に関する動向 31
3.4.1. 国際規格の DX 化（SMART Standards） 31
3.4.2. アセット管理シェル（AAS） 32
3.4.3. デジタル銘板 33
3.5. オントロジ辞書や情報モデルを利活用するためのツール 33
4. おわりに **35**
謝辞 **35**
用語集 **36**
執筆者 **39**
編集 **39**

付録Ⅰ：オントロジ勉強会アンケート結果 40
付録Ⅱ 44
寄稿　DX の本質 44
１：世界のビジネスが本当に困っていること？ 44
２：オントロジとセマンティクスってなに？ 45
３：何からはじめる？真の「データ利活用」にむけて 46
４：トランスフォームする扉は目の前にある 47
寄稿 セマンティック・インターオペラビリティが拓く明日の世界 49
１：「どこでも繋がる」から「誰とでも分かり合える」へ 49
２：セマンティック・インターオペラビリティとは 50
３：先端技術を支える縁の下の力持ち 51
４：もうひとつの SaaS 53
寄稿 デジタル社会における情報モデルとデータ相互運用について 55
１：DX 向けの情報モデルとその役割 55
２：DX 向けのデータ相互運用性の実現 56
３：データ相互運用における課題と解決例 58
４：DX 推進の国際標準化動向 60
改版履歴 62

はじめに

「データドリブン経営」「企業間・異業種間でのデータ連携」などを実現するためには、部署間・企業間でデータを共有し利活用する必要がある。しかし、部署や企業が異なれば、同じデータを表すのであっても必ずしも同じ言葉を使っていないため、言葉の意味を翻訳・理解するのに人間の介在が必要となる。今は人間の介在を伴う形で DX に取り組んでいるが、今後の情報爆発時代に対応するには、人力ではとても間に合わない。情報爆発に対応する一つの重要な解決手段は、人間の介在を廃した機械による自動処理であり、そのためには機械が判断できるようなデータの在り方が必要となる。かつての単なるデジタル化（デジタイゼーション）とは違う、賢いデジタル化（デジタライゼーション）である。デジタライゼーションには、意味を含めたデータ化が必要であり、それにはオントロジやセマンティクスというものが大きな役割を果たす。

RRI の IoT による製造ビジネス変革 WG（WG1）はオントロジやセマンティック・インターオペラビリティに関する理解を深めるべくいくつかの活動を行ってきた。ここでは 2021 年 8 月に開催した「情報爆発とデータ品質：オントロジ勉強会」での、専門家の方々の講演及びパネルディスカッションを報告書としてまとめる。また、ご講演頂いた専門家の方々より WG1 会員向けメールマガジンに寄稿していただいたオントロジ特集も付録として巻末に掲載するので、補完資料として活用していただきたい。本報告書は、この聞き慣れない、しかし今後確実に我々のビジネスに関わってくる、オントロジ、セマンティック・インターオペラビリティとは何か?そのご利益・必要性とは何か?ということについて、興味を持った経営者及び技術者を対象としている。DX を推進する上で、この報告書がヒントになれば幸いである。

1. 情報爆発とデータ品質

1.1. 情報爆発

工業化時代における機械技術の発展に対し、情報化時代における情報の規模の拡大は圧倒的に大きい。例えばプラントの分野では、情報の規模感をタグ数やドキュメント数でカウントするが、Shell 社の事例を見ると、1996 年のプロジェクトにおいてタグ数は 6 万タグ、ドキュメント数は 3 万ドキュメント程度であったのが、17 年後の 2013 年には、タグもドキュメントも 100 万以上に膨れ上がっている。それに応じてプロジェクトの総コストに対する IM/DM（インフォメーション・マネジメントとドキュメント・マネジメント）の比率もまた指数関数的に増加している。

然しながら、情報技術の発展に反して情報がそれだけ増えてもデータの利活用は進んでいない。主な理由の 1 つは、依然としてデータの引渡しに人間が介在しているからである。

1.2. 人間の介在をなくす

人間の介在が必要な理由を、プラントの分野における企業間のデータの引き渡しについて、図 1.2.1 を例にして示す。例えば EPC（Engineering：設計、Procurement：調達、Construction：建設）契約者からサプライヤへ、計算機がデータの引渡しを処理する場合において、図の左上を EPC 契約者が管理するデータベースのテーブル Table A、右上をサプライヤが管理するデータベースのテーブル Table B とする。ここではあえて、人間からみて意味のない文字列を属性名として例示している。たとえば人間は「製造番号」と「serial number」という文字列を見てその意味を理解し、対応付けを行うことができるが、計算機にとっては、いずれも自動的に対応付けの不可能な単なる文字列でしかない。そこで人間にとって意味のない文字列を属性名とすることで、計算機がどのように見ているかを示している。これでは計算機は Table A のどの値を Table B のどの値に対応づけるか判断できないことが分かるだろう。

2 つの組織間において、異なるデータベースで情報交換する場合、最初に人間が介在して属性が何を意味しているのかを解釈して対応付けしないといけない。

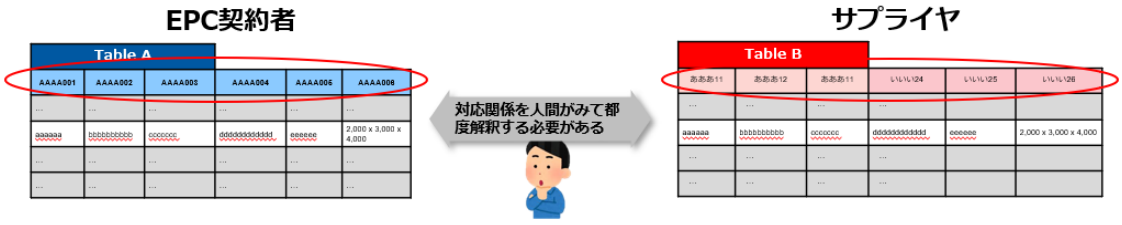

図 1.2.1 デジタル化されているが「つながらない」世界

（出典：「情報爆発とデータ品質：オントロジ勉強会」オントロジ勉強会補足資料より）