



**BOJ**  
Reports & Research Papers

決済システムレポート別冊シリーズ

Payment and  
Settlement  
Systems  
Report - Annex

デジタル時代の金融サービスにおける  
相互運用性と標準化

日 本 銀 行  
決 済 機 構 局  
2022 年 3 月

(決済システムレポート別冊シリーズについて)

日本銀行は、決済システムの動向を鳥瞰し、評価するとともに、決済システムの安全性・効率性の向上に向けた日本銀行および関係機関の取組みを紹介することを目的として、「決済システムレポート」を定期的に公表している。

「決済システムレポート別冊シリーズ」は、決済システムを巡る特定のテーマについて、掘り下げた調査分析を行うものである。今回は、デジタル時代の金融サービスにおける相互運用性と標準化をテーマに考察する。本稿は、日本銀行が2020年10月に公表した「中央銀行デジタル通貨に関する日本銀行の取り組み方針」において、今後の制度設計面の検討項目のひとつとして掲げた「デジタル通貨に関連する情報技術の標準化のあり方」にかかる検討の一環として取り組んだものである。

決済システムレポートの内容について、商用目的で転載・複製を行う場合は、あらかじめ日本銀行決済機構局までご相談ください。転載・複製を行う場合は、出所を明記してください。

【本レポートに関する照会先】

日本銀行決済機構局決済システム課 (post.pr@boj.or.jp)

## デジタル時代の金融サービスにおける相互運用性と標準化

### ■要 旨■

金融サービス分野では、資金決済、証券決済、デリバティブ取引など、分野全般にわたるデータ交換に用いられるフォーマットの国際標準 ISO 20022 がある。ISO 20022 は、①汎用性・柔軟性の高いフォーマットを採用している、②フォーマットに加え、その前提となる業務の流れや、データ項目の種類・定義・条件なども標準化対象としている、③これらの標準化された内容がデータベースに登録され、ウェブサイトですべてアクセスできる、といった特徴を持つ。こうした優れた特徴もあって、2004年の制定以来、欧米主要国の決済システムなど、世界中の幅広い金融サービスにおいてデータ交換の相互運用性を確保するための国際標準として導入されてきている。

この間、近年のデジタル化の進行などを背景に、金融サービス分野においても、①金融機能のアンバンドリング化や金融業務のサービス化、②金融商品における商品性の多様化、③分散型金融の発達、④サイバー・フィジカル・システムの潮流、といった相互運用性を巡る環境変化が生じてきている。

こうした環境変化を踏まえると、ISO 20022 による標準化がデジタル時代の金融サービスにふさわしい相互運用性を確保する役割を引き続き果たしていくためには、①新たな関係者・有識者の標準化活動への参画、②金融サービスの機能に着目したフォーマット開発、③モデル重視の標準化活動、④メタデータの可視化・構造化、といった対応が重要となる。

今回考察した ISO 20022 は、民間主体が発行するデジタルマネーや中央銀行デジタル通貨（CBDC）などのデジタル通貨の相互運用性にも資する標準である。民間の決済サービス事業者や中央銀行など関係者が協調しながら策定する標準化プロセスにおいても、ISO 20022 の標準化活動で蓄積されている様々なノウハウは有用である。

## [目 次]

1. はじめに	1
2. 相互運用性と国際標準 ISO 20022	2
3. デジタル時代の金融サービスにふさわしい標準化	10
4. おわりに — デジタル通貨との関連で —	19

## 1. はじめに

日本銀行では、2020年10月の「中央銀行デジタル通貨（CBDC）に関する日本銀行の取り組み方針」の公表以降、同方針に沿って、実証実験の実施とともに制度設計面の検討を進めている。そうした制度設計面の検討の一環として、決済機構局では、2021年5月に決済システムレポート別冊「デジタル通貨に関連する情報技術の標準化」を公表した<sup>1</sup>。同レポートでは、デジタル通貨に関連する情報技術の標準化の意義として、①相互運用性の確保、②信頼性の確保、③専門的知見の集約・活用手段を挙げたうえで、相互運用性や信頼性に資する国際標準として、①フォーマット、②識別子、③情報セキュリティ技術に関する標準を具体的に紹介した<sup>2</sup>。同レポートの続編となる本稿では、相互運用性に資するフォーマットに焦点を当て、デジタル通貨を含め、デジタル時代の金融サービスにおいてデータ交換を円滑に行うための標準化のあり方を考察する。

金融サービス分野では、前回のレポートでも触れたとおり、資金決済、証券決済、デリバティブ取引をはじめ、分野全般にわたるデータ交換の相互運用性を目指す国際標準 ISO 20022 がある<sup>3</sup>。ISO 20022 は、後述するとおり、①汎用性・柔軟性の高いフォーマットを採用していること、②フォーマットに加え、その前提となる業務の流れや、データ項目の種類・定義・条件なども標準化の対象としていること、③これらの標準化された内容がデータベースに登録され、ウェブサイトで公開されていることなどの特徴を持つ。これらの優れた特徴もあり、ISO 20022 は、2004年の制定以来、欧米主要国の決済システムをはじめ、世界中の幅広い金融サービスにおいて、データ交換に用いるフォーマット標準として導入されてきている<sup>4</sup>。

近年、ISO 20022 は、金融安定理事会（FSB : Financial Stability Board）や国際決済銀行（BIS : Bank for International Settlement）決済・市場インフラ委員会（CPMI : Committee on Payment and Market Infrastructures）におけるクロスボーダー送金の

---

<sup>1</sup> 日本銀行決済機構局は、経済産業省に設置された日本産業標準調査会（JISC : Japanese Industrial Standards Committee）からの委託を受け、ISO/TC 68 の国内委員会事務局を務めている。ISO/TC 68 とは、国際標準化機構（ISO : International Organization for Standardization）において金融サービス分野の国際標準化を担当する専門委員会（TC: Technical Committee）である。決済機構局では、こうした役割も活かし、決済システムの企画立案機能とのシナジーを發揮させつつ、上記レポートをはじめ、国際標準に関する調査・分析を進めている。

<sup>2</sup> <https://www.boj.or.jp/research/brp/psr/psrb210525.htm> を参照。また、2021年6月公表の英訳版は <https://www.boj.or.jp/en/research/brp/psr/psrb210609.htm> を参照。

<sup>3</sup> ISO 20022 の最近の動向は、例えば、日銀レビュー「次世代のデジタル社会における国際標準 ISO 20022 の役割」（[https://www.boj.or.jp/research/wps\\_rev/rev\\_2021/data/rev21j09.pdf](https://www.boj.or.jp/research/wps_rev/rev_2021/data/rev21j09.pdf)）、2021-J-9 を参照。

<sup>4</sup> ISO 20022 の導入状況は、ISO 20022 のウェブサイト（<https://www.iso20022.org/>）を参照。

改善に向けた報告書で言及されている。また、日本銀行を含む7つの主要中央銀行とBISによるCBDCに関する報告書においても言及されている<sup>5</sup>。このように、ISO 20022は、世界の金融サービス分野において、データ交換の相互運用性を確保する重要な基盤としての地位を確立してきている。

こうした実態を踏まえ、本稿では、相互運用性に資するフォーマット標準であるISO 20022を対象に、デジタル時代の金融サービスにふさわしい円滑なデータ交換を行うための標準化のあり方を考察する。近年のデジタル化が金融サービスの相互運用性にも影響を与えるとみられる中で、ISO 20022が相互運用性において果たす役割を踏まえつつ、その標準化活動の課題を考えることは有益と思われる。

本稿の構成は以下のとおりである。2節では、データ交換の相互運用性におけるISO 20022の位置づけを示しつつ、ISO 20022の特徴を述べる。続く3節では、デジタル化が進行する金融サービス分野で相互運用性を巡る環境にどのような変化が生じ、これにISO 20022の標準化活動がどう対応していくべきかについて述べる。最後の4節では、デジタル通貨の相互運用性とも関連付けつつ、本稿を締め括る。

## 2. 相互運用性と国際標準 ISO 20022

本節では初めに、データ交換の相互運用性の意味合いを説明したうえで、金融サービス分野の相互運用性に資する国際標準であるISO 20022の位置づけを示す。そのうえで、ISO 20022が持つ優れた特徴について述べる。

### (1) ISO 20022の位置づけ

一般に「相互運用性」とは、異なるシステムや仕組みを互いに連携させることができる性質を言う。こうした連携には技術的側面のほか、制度的側面もあり、どの側面に焦点を当てるかによって相互運用性の意味合いは異なる。

この点、本稿では、技術的側面であるデータ交換の相互運用性を対象として議論する。情報システムは、多くの要素技術から成るコンピュータ同士がネットワークを介して接続され、互いにコミュニケーションを図ることにより連携しつつ作動している。そのため、

---

<sup>5</sup> FSB, “Enhancing Cross-border Payments: Stage 3 roadmap,” October 2020.

BIS/CPMI, “Enhancing cross-border payments: building blocks of a global roadmap Stage 2 report to the G20,” July 2020.

主要中央銀行による中央銀行デジタル通貨(CBDC)の活用可能性を評価するためのグループ(カナダ銀行、イングランド銀行、日本銀行、欧州中央銀行、スウェーデン・リクスバンク、スイス国民銀行、米国連邦準備制度、国際決済銀行)、「中央銀行デジタル通貨：基本的な原則と特性」、2020年10月。

データ交換の相互運用性の評価に際しては、要素技術、コンピュータ・システム、ネットワークとの関係に着目しながら、各々どのようなコミュニケーションが成立しているのかを細かく見ていく必要がある。

人と人との会話を通じたコミュニケーションを例にとると、コミュニケーションは様々な要素で構成されていることがわかる。すなわち、人と人との会話は、初めに相手特定したうえで、適度な音調で発声し、相手がそれを聞き取ることにより行われる。その場合でも、構文、言葉の意味（語彙）、文脈といった言語的要素を共有していなければ、会話のコンテンツを理解し合うことはできない<sup>6</sup>（図1）。このようになにげない会話も、人々の間で言語・非言語両面の様々な要素の調和が保たれることにより成り立っている。いわば人々の会話は、こうした様々な要素で必要となる相互運用性のルールを社会生活の経験を経て身に付け、日々アップデートすることで成り立っているとも言える。

図1：人と人との会話を通じたコミュニケーション



同様のコミュニケーションをシステム間で行い、利用者同士が伝達したい情報の内容を正しく理解し合えることが、情報システム間の相互運用性を図ることと言えよう。

もっとも、情報システム間でコミュニケーションを行うのは、必ずしも容易なことではない。例えば、データを電気や電波などの信号として伝えるために有線・無線の物理的な接続環境を整えるのはもちろんのこと、どのような信号を送るか、その信号にどのようなデータを載せるか、そのデータにどのような情報を付与するかなど、様々なレベルで事前にルールを定めておく必要がある。こうした情報システム間の円滑なコミュニケーション

<sup>6</sup> 言語学の分野では、音声学 (phonetics)、統語論 (syntax)、意味論 (semantics)、語用論 (pragmatics) などの研究領域に分かれているが、ここでは例示のため、会話動作を大まかに分解して記述している。

に必要となる、相互運用性のルール（プロトコル）を階層構造で表現しているのが、OSI 参照モデル<sup>7</sup>やTCP/IPモデル<sup>8</sup>などによって体系化されたプロトコル群(protocol stack)である(図2)。これらのプロトコル群では、各々の役割に応じた相互運用性を図るために、「レイヤー(layer)」と呼ばれる階層毎に独立したルールが設けられ、そのルールの下で各階層の役割が分担されている<sup>9</sup>。

図2：OSI 参照モデルとTCP/IPモデル<sup>10</sup>

OSI 参照モデル		TCP/IP モデル		プロトコルの例
7	アプリケーション層	4	アプリケーション層	HTTP, HTTPS, SMTP, POP, FTP
6	プレゼンテーション層			
5	セッション層	3	トランスポート層	TCP, UDP
4	トランスポート層	2	インターネット層	IP, ICMP
3	ネットワーク層	1	ネットワーク・ インターフェース層	Ethernet, PPP, IEEE 802.11
2	データリンク層			
1	物理層			

例えば、TCP/IP モデルによって体系化されたプロトコル群は、インターネットで利用され、各プロトコルは、相互運用性を確保するうえで果たす役割に応じて、大きく4つの階層に分かれている。

具体的にみると、接続された機器同士の信号の伝達に関するもの（ネットワーク・インターフェース層）、インターネット上でデータが複数のネットワークを経由していく際の伝送ルートに関するもの（インターネット層）、伝送ルートを通るデータの確実な届け方に関するもの（トランスポート層）、届けられたデータの処理手順に関するもの（アプリケーション層）に分かれている。

<sup>7</sup> OSI 参照モデル (Open Systems Interconnection Reference Model) は、インターネット普及前のネットワーク化の時代に、異なるネットワーク機器同士の接続を可能とすることを目指して標準化された。ISO/IEC 7498-1 や ITU-T X.200 として国際標準化され、JIS X5003 として国内標準化されている。

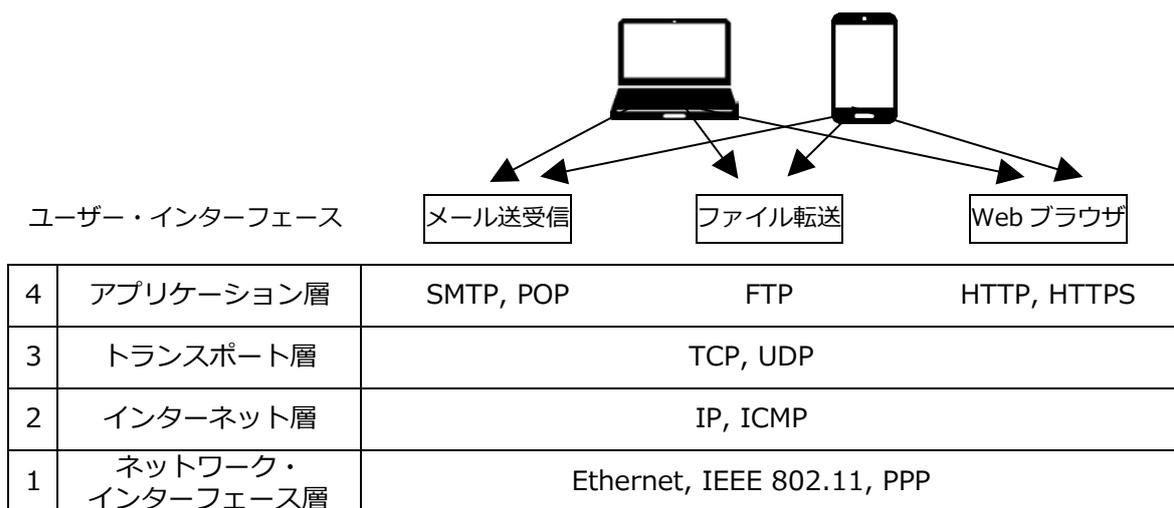
<sup>8</sup> TCP/IP モデルは、インターネットで利用されるプロトコル群を体系化したもので、インターネット関連の標準化団体 IETF (Internet Engineering Task Force) が発行した RFC (Request for Comments) に仕様がまとめられている。

<sup>9</sup> プロトコルは、モジュール化やカプセル化の設計思想のもと、階層毎に役割分担が明確化され、互いに独立して定められることを原則としている。これにより、ネットワーク機器の開発、ネットワークの構築、ネットワーク上のサービス提供など階層毎に担い手や作業を分割でき、異なる階層間の調整を回避できるなどの利点を得ている。

<sup>10</sup> 両モデルの階層間には明確な対応関係はないが、ここでは役割が近い階層同士を並べて記載している。

このうち Web の閲覧や電子メールの使用など、我々にとって身近なユーザー・インターフェース (UI) に関わる処理手順を扱う汎用的なプロトコルは、アプリケーション層に属している (図 3)。金融サービス分野のうち、インターネット上での様々なメッセージ交換は、このアプリケーション層の上で行われているやり取りである (図 3)。

図 3：我々に身近なプロトコル



こうしたプロトコルの階層構造との関係において、本稿の主題である ISO 20022 は、どのような役割を果たしているだろうか。

この点、今まで述べてきたプロトコル群は、人と人とのコミュニケーションにたとえると、話し手が発した声が聞き手に届き、聞き手が聞き取るまでのいわば「会話」の土台をなすものである。こうした土台の上で、情報システムを通じて、利用者同士が「会話」のコンテンツであるデータの内容を理解し合うためには、共通の「構文」や「意味」を持つデータ交換のフォーマットを情報システム同士で共有しておく必要がある。また、データの意味合いを正しく理解するための「文脈」(背景知識)の共有も重要である。

本稿の主題であるフォーマット標準 ISO 20022 は、金融サービス分野の情報システム間で行われるデータ交換において、利用者同士がデータの内容を互いに正しく理解し合うためのフォーマットの共通言語の役割<sup>11</sup>を果たしている<sup>12</sup> (図 4)。

<sup>11</sup> この関係性を表すものとして、「ISO 20022 は、OSI モデルが終わるところに始まる (ISO 20022 starts where the OSI-model ends)」とも称される。

<sup>12</sup> 少なくとも、ISO 20022 に準拠したフォーマットを用いてデータ交換された情報システムの端末間では、利用者同士がデータの内容を互いに正しく理解し合うことができる。それを超えて、利用者の所属する組織内の情報システム間でデータを共有・利活用できるかどうかは、組織内外や組織内部のデータ連携の程度に依存する。

図 4：コミュニケーション空間における相互運用性の担い手

人と人とのコミュニケーション		情報システム間のコミュニケーション
会話の コンテンツ	言語的要素（文脈）	フォーマット標準 （ISO 20022）
	言語的要素（意味）	
	言語的要素（構文）	
会話の土台	非言語的要素（音調等）	プロトコル群

## (2) ISO 20022 の特徴

このように情報システム間を結ぶ言語的な役割を担っている ISO 20022 は、①汎用性・柔軟性の高いフォーマットを採用していること、②フォーマットに加え、その前提となる業務の流れや、データ項目の種類・定義・条件なども標準化対象としていること、③標準化された内容が「レポジトリ」と呼ばれるデータベースに登録され、ウェブサイトで公開されていること、という 3 つの特徴を持っている。

### (汎用性・柔軟性の高いフォーマット)

ISO 20022 のフォーマットには、汎用的なデータ記述用言語（XML schema、ASN.1）が採用されており、伝送するデータ項目にその意味を表す「メタデータ<sup>13</sup>」を付すことでデータ項目を柔軟に定義することができる。さらに近年は、主に API の分野で多用されている JSON などの採用も検討されている（図 5）。

これらのデータ記述用言語においてデータ項目の意味を表す役割を果たすメタデータは、人が理解する（ヒューマン・リーダブル）うえでも、システムが処理する（マシン・リーダブル）うえでも役立ち、情報システムの開発や、情報システム間の連携をしやすくしている。すなわち、人にも情報システムにもわかりやすい「構文」を採用している。

ISO 20022 以前のフォーマット標準（ISO 7775、ISO 15022 等）では、電文の長さやデータ項目が原則として固定化された専用フォーマットであったことと比べると、ISO 20022 は、複数のデータ記述用言語の中からフォーマットを選択でき、データ項目もメタ

<sup>13</sup> データそのものではなく、そのデータの定義など、データに関連する情報を記述したデータ。例えば、ISO 20022 の XML 形式フォーマットでは、<ID> 12345678 </ID> という形で、タグと呼ばれるメタデータがデータを挟み込むことで、このデータが ID を指していることを表している。

データによって自由に定義できるなど、金融サービスの多様なニーズに柔軟に対応できる利点がある。

図 5 : ISO 20022 関連のデータ記述用言語

データ記述用言語	主な特徴
XML schema	XML 形式のフォーマットを定義するためのデータ記述用言語。XML (Extensible Markup Language : 拡張可能なマークアップ言語) は、1998 年に World Wide Web の標準化団体である W3C が公開したデータ記述用言語で、柔軟性や拡張性が高く、プラットフォームへの依存度が低いなどの利点がある。
ASN.1 (Abstract Syntax Notation One)	名前と型によって定義されるオブジェクトを列挙する形でデータ構造を定める特徴を持つデータ記述用言語。ISO と IEC の合同技術委員会 (ISO/IEC JTC 1) と国際電気通信連合・国際通信標準化部門 (ITU-T) が共同で標準化した。
JSON (JavaScript Object Notation)	主として API (Application Programming Interface) で用いられている軽量のデータ記述用言語。幅広いソフトウェアやプログラミング言語間のデータ受渡しに使われている。

### (幅広い標準化対象)

ISO 20022 は、「フォーマット」だけを標準化しているわけではない。フォーマット上で伝送するデータ項目の種類・定義・条件などを示した「メッセージモデル」や、データをやり取りする業務の流れを表現した「ビジネスモデル」も標準化対象としている(図 6)。こうした特徴から、ISO 20022 は「意味」や「文脈」も共有しやすい標準と言える。

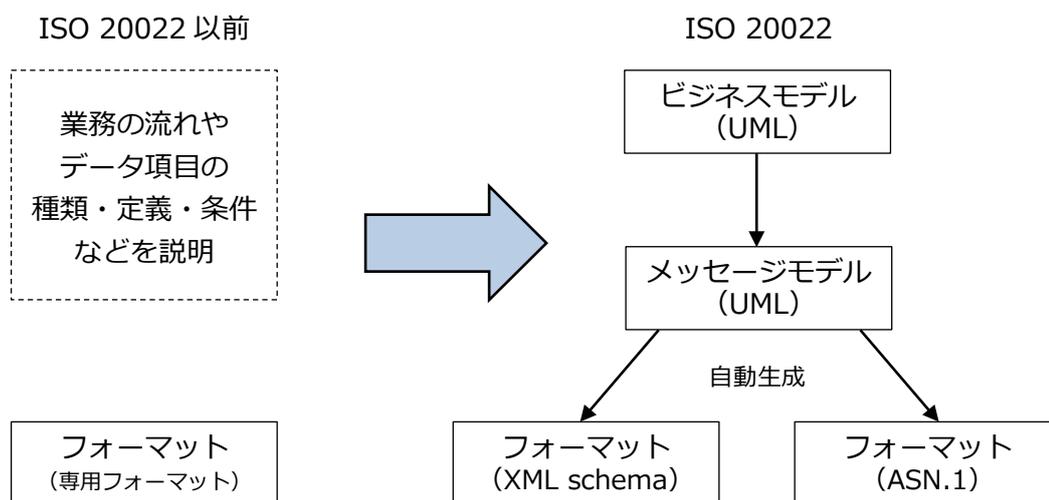
図 6 : ISO 20022 の標準化対象

標準化対象	主な内容
ビジネスモデル	対象業務の流れを示したもの
メッセージモデル	伝送するデータ項目の種類・定義・条件などを示したもの
フォーマット	情報システム間でデータを伝送するためのフォーマット

ISO 20022 以前のフォーマット標準でも、伝送するデータ項目の内容の理解を助ける観点から、前提とする業務の流れや、データ項目の条件などが規格書に記載されていた。こうした定性的記述に止まらず、「ビジネスモデル」や「メッセージモデル」として定式化し、「ビジネスモデル」と「メッセージモデル」から「フォーマット」を自動的に生成する

仕組みにまで体系化したのが ISO 20022 である。この仕組みを実現するため、「ビジネスモデル」と「メッセージモデル」の記述には、UML（Unified Modelling Language：統一モデリング言語）<sup>14</sup>が採用されている（図 7）。

図 7：ISO 20022 以前と ISO 20022 の標準化対象



### （ウェブサイトで公開された標準データベース）

標準化の対象となるビジネスモデル、メッセージモデル、フォーマットは、「レポジトリ」と呼ばれるデータベースの中に登録され、<https://www.iso20022.org/>のウェブサイトから誰でも最新情報を入手することができる<sup>15</sup>。いわば「レポジトリ」は、共通の「構文」、「意味」、「文脈」を関係者の間で共有し、改訂し、再利用するための「進化する辞書」として機能している。

これらの標準を登録・改訂する作業は、ISO 20022 の登録作業全般を管理する登録管理グループ（RMG）が定めた手続きに基づき、金融サービスの分野別に設けられた複数の標準評価グループ（SEGs）が担っている。グループは資金決済、証券決済、カード・リテール決済などに分かれ、金融機関のほか、金融サービスの利用者である企業、Fintech 企業、金融監督上の報告を求める金融当局など、多様な関係者が参加している（図 8）。

<sup>14</sup> 主としてオブジェクト指向でソフトウェア・システムを設計する際など、システムをモデル化して記述することに適した記述用言語。大別して、システムの静的な構造を表す構造図（structure diagram）とシステムの動的な振る舞いを表す振る舞い図（behavior diagram）から成る。OMG（Object Management Group）が標準を管理している。

<sup>15</sup> 「レポジトリ」は登録機関である SWIFT が管理している。因みに、ISO 20022 以前のフォーマット標準では、標準化された内容は全て紙の規格書に書かれていた。

図 8 : ISO 20022 に関する組織

ISO 20022 RMG (Registration Management Group) : 登録管理グループ	
SEGs (Standards Evaluation Groups) : 標準評価 グループ	Payments : 資金決済
	Securities : 証券決済
	Derivatives : デリバティブ
	FX (Foreign Exchange) : 外国為替
	Trade Services : 貿易金融
	Cards and Related Retail Financial Services : カード・リテール決済
TSG (Technical Support Group) : SEG に対する技術支援	
RTPG (Real-Time Payments Group) : リアルタイム決済	
CSH (Cross SEG Harmonisation Group) : 複数の SEG に跨る案件の調整	

### (3) データ品質の観点から見た ISO 20022

今見てきたように、ISO 20022 は金融サービス分野において情報システムの利用者を結ぶ共通言語の役割を果たすが、構文、意味、文脈といった言語的要素は金融サービスの「データ品質」を確保するうえでも重要である。データは、生成・取得された後、格納・維持され、利活用され、廃棄されるまでのライフサイクル<sup>16</sup>において効率的かつ効果的に管理されるよう、利用者の期待と要求を満たす「データ品質」を生成・取得段階から確保しておく必要があるためである。

そうしたデータ品質の評価軸として、データ品質に関する国際標準 (ISO 8000-8) が 2015 年に策定されている。ISO 8000-8 は、データ品質の評価軸として、①構文的品質 (syntactic quality)、②意味的品質 (semantic quality)、③実用的品質 (pragmatic quality) の 3 つを掲げている。

このうち、①構文的品質は「メタデータによって記述された要件など、規定された構文にデータが適合している度合い」を言い、ISO 20022 ではフォーマットがこれを担保する関係性にある。②意味的品質は「データと、データが表現しようとしているものが一致している度合い」を言い、ISO 20022 ではメッセージモデルがこれを担保する関係性にある。③実用的品質は「データがその目的に照らし適切かつ意味があると言える度合い」を言い、ISO 20022 ではビジネスモデルがこれを高める関係性にある (図 9)。

<sup>16</sup> データのライフサイクルについては、例えば、'Data Management Body of Knowledge, 2nd edition,' DAMA International, 2017, 2-5-9 を参照。

このように ISO 20022 は、フォーマット、メッセージモデル、ビジネスモデルという 3 種類の標準化対象を通じて、金融サービス分野のデータ品質を確保するうえでも重要な役割を果たしていると言えよう。

図 9 : ISO 8000-8 が掲げるデータ品質と ISO 20022 の標準化対象

ISO 8000-8		ISO 20022
データ品質の種類	データ品質の判断基準 <sup>17</sup>	標準化対象
①構文的品質 (syntactic quality)	メタデータによって記述された要件 など、規定された構文にデータが適合 している度合い	フォーマット
②意味的品質 (semantic quality)	データと、データが表現しようとして いるものが一致している度合い	メッセージ モデル
③実用的品質 (pragmatic quality)	データがその目的に照らし適切かつ 意味があると言える度合い	ビジネス モデル

### 3. デジタル時代の金融サービスにふさわしい標準化

前節では、データ交換の相互運用性の意味合いにも触れつつ、ISO 20022 の特徴を見てきた。ISO 20022 は、既に述べたとおり、2004 年に制定された国際標準でありながら、金融サービス分野での相互運用性を果たすための先進的な考え方が当時から採用され、データ品質を確保するうえでも重要な役割を果たしている。この間、近年のデジタル化の進行などの環境変化は、ISO 20022 がこれまで進めてきた標準化活動にも新たな課題を投げかけている。以下では、デジタル時代の金融サービスに生じている環境変化に触れながら、そうした変化に対応していくための ISO 20022 の標準化活動の課題を述べる。

#### (1) デジタル時代の金融サービス

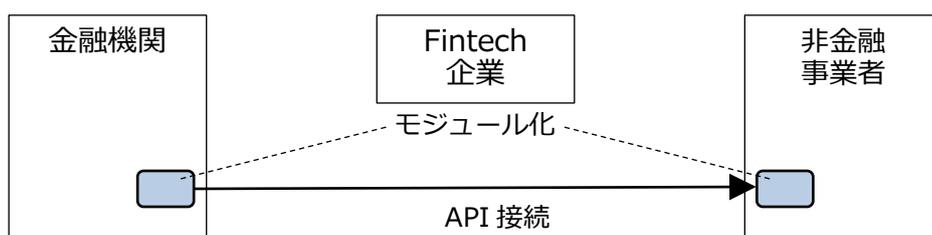
##### (金融機能のアンバンドリング化や金融業務のサービス化)

デジタル化の進行や金融規制の緩和は、金融機能のアンバンドリング化や、金融業務のサービス化 (as a service) などの変化をもたらしている。例えば、預金取扱金融機関が従来提供してきた金融サービスの一部を決済サービス事業者や Fintech 企業といった多様な主体が提供するようになってきている。最近では、金融機関が担っている決済、融資、

<sup>17</sup> ①構文的品質と②意味的品質は、判断基準に適合しているか否かを検証 (verification) する性質のものであるのに対し、③実用的品質は、判断基準に照らした妥当性を評価 (validation) する性質のものである。

金融商品取引、保険などの業務の一部を Fintech 企業がモジュール化し、金融機関以外の事業者向けに、API 接続<sup>18</sup>を通じて、自社のオンラインサービスとして組み込めるようにする「組み込み型金融 (embedded finance)」も普及し始めている (図 10)。こうした様々なサービスは、情報技術の進展のみならず、金融関連の各種制度が整備<sup>19</sup>されることにより、提供が可能となっている。

図 10：組み込み型金融



#### (金融商品における商品性の多様化)

また、近年の金融商品のデジタル化や様々なデジタル資産の登場は、金融商品における商品性の多様化をもたらしている。すなわち、資金決済分野では、ブロックチェーン技術などを用いた新たなデジタルマネーとしてステーブルコインが登場しており、単なる資金移動に止まらない、プログラマブル性が付与されているものもある。他方、証券決済分野では、ブロックチェーン技術を活用して電子的に発行されたデジタル証券による資金調達 (security token offering : STO) も行われ始めている。こうした金融商品のデジタル化や様々なデジタル資産の登場により、金融商品では、資金・証券といった従来の二分法に馴染みにくい多様な商品性を持つものが増えてきている。

#### (分散型金融の発達)

最近では、パブリック型ブロックチェーン上のスマートコントラクト<sup>20</sup>の仕組みを活用した「分散型金融 (decentralized finance : DeFi)」も発達してきている。分散型金融は、従来であれば、金融機関のような一元的な管理主体が責任を持って担ってきた権利・価値移転に関するデータ処理を、インターネット上のオープンなプロトコルの一種とも言えるパブリック型ブロックチェーンを用いて、ネットワークに参加する情報システムに自律的

<sup>18</sup> あるアプリケーションの機能やデータなどを他のアプリケーションから呼び出して利用することを可能にした、公開されたシステムの接続仕様。

<sup>19</sup> 例えば、欧州では、決済サービス指令 (Payment Services Directive 2 : PSD2) が 2016 年に発効されている。わが国でも、資金決済法の制定・改正や銀行法の改正などが行われている。

<sup>20</sup> ある条件で作動するプログラムをブロックチェーンに登録しておき、条件が満たされた際に自動的に作動させ、その結果をブロックチェーンに自動的に記録する仕組み。

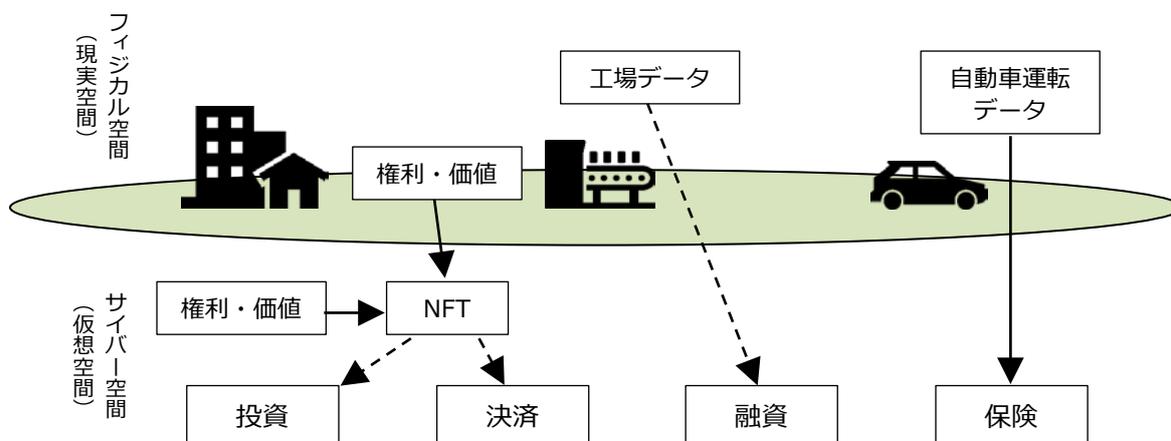
かつ分散して行わせる特徴がある。こうした分散型金融の持つ新規性は、金融サービスの高度化をもたらすことを通じて、今後、従来型の金融サービスにはない新規のビジネスや収益化の機会を生み、派生する市場や需要を創出することにもつながる可能性がある。

### (サイバー・フィジカル・システムの潮流)

さらに近年のデジタル化の潮流は、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）の高度に融合した社会システム（サイバー・フィジカル・システム、cyber-physical system : CPS）の発達を通じて、中長期的に金融サービス分野と他分野とのデータ連携を深める可能性を広げている。

例えば製造業では、製品やその製造工程に関するデータを IoT（Internet of Things）機器などを通じて収集し、いわばフィジカル空間で生じた現象をサイバー空間で疑似的に再現することで、製品の設計・開発や品質管理などに活用する取り組み（デジタルツイン）が行われている。フィジカル空間からサイバー空間に移行したデータを活用した取り組みは、IoT 機器で取得した自動車運転のデータを利用する損害保険商品の販売など、金融サービスの分野でも始まっている。また、NFT（non-fungible token）<sup>21</sup>のように、フィジカル空間やサイバー空間にある様々な権利・価値とひもづけることにより、こうした権利・価値をサイバー空間上で管理し、流通させようとする動きも広がっている。さらに、気候変動問題も、相互運用性の観点からは業界横断的なデータ連携が求められる分野である。こうした IoT や NFT の普及、気候変動対応などを考えると、今後、金融サービス分野においても、他分野とのデータ連携を強めるニーズが高まってくるものと思われる(図 11)。

図 11：フィジカル空間とサイバー空間のデータ連携



<sup>21</sup> ブロックチェーンにより流通させていくことが可能なトークンで、仮想通貨のように金額が同額であれば代替可能 (fungible) な仕様 (例 : ERC-20) と異なり、代替不可能な個別性を持たせた仕様 (例 : ERC-721) とすることで、個別の権利や価値をトークンにひもづける用途で使われている。

## (2) デジタル時代の金融サービスにふさわしい標準化

このように、デジタル時代の金融サービス分野における相互運用性を巡っては、①金融機能のアンバンドリング化や金融業務のサービス化、②金融商品における商品性の多様化、③分散型金融の発達、④CPSの潮流などの環境変化が生じてきている。こうした環境変化を踏まえ、以下では、ISO 20022による標準化活動が引き続き相互運用性を確保する役割を果たしていく際の課題と考えられる論点について、運用面を中心に幾つか述べる<sup>22</sup>。

### (新たな関係者・有識者の標準化活動への参画)

上記の環境変化は、いずれもISO 20022の標準化活動における新たな関係者・有識者の参画の必要性を示唆している。

ISO 20022の標準化活動は、従来、欧米の決済システムの改革プロジェクトや規制対応を契機とするものが多かった(図12)。こうした点を背景に、標準化活動を主導する主体も、ISO 20022の「レポジトリ」を管理する登録機関であるSWIFTのほか、標準化団体、決済機関、金融当局が中心となってきた。

図12 : ISO 20022に関連する主なプロジェクト・規制等

金融サービス分野	プロジェクト・規制等
資金決済	SEPA (Single Euro Payment Area) ISTH (International Standards Team Harmonisation) T2 (Target 2) Fedwire / TCH
証券決済	MiFID (Markets in Financial Instruments Directive) EMIR (European Market Infrastructure Regulation) T2S (Target 2 Securities)

しかし、上記に掲げた環境変化により、金融サービスのステークホルダーが、従来からの金融機関のほか、決済サービス事業者、Fintech企業、さらには分散型金融に関わる様々なプレーヤーなどに拡がりを見せている。こうした拡がりには的確に対応していくためには、金融サービス分野の新たな関係者・有識者がISO 20022の標準化活動にも参画していく必要がある。

<sup>22</sup> ISO/TC 68では、国際標準ISO 20022そのものについても、昨今の変化に対応することを目指して、2020年から改正の議論を進めている。

さらに、中長期的には、製造業や小売業など、金融サービス分野以外のアウトリーチを  
考えていくことが必要である。このような分野を超えた相互運用性の確保は、従来に比べ、  
サービス提供先の裾野が広がることにより、スケールメリットやネットワーク効果を発揮  
しやすくすることにつながる。また、データ連携が進むデジタル社会では、プライバシー  
に配慮しつつ、データの機械学習を活用するなどにより、幅広い事業者が製品・サービス  
の品質を高め、それを消費者が広く享受できる効果もたらされるとの見方もある<sup>23</sup>。

標準化は、参画することでその主体が意向を標準に反映させやすくなるため、参画自体  
にインセンティブがある。しかし、標準の導入に任意性が強い場合や、標準化に対応する  
コスト負担が大きい場合には、インセンティブが働きづらいのが実情である。この点、ISO  
20022 の標準化が、標準の導入を前提とした決済システムの改革プロジェクトや規制対応  
を契機とする事例が多いのもそうした実情の表れとも言える。今後、金融サービス分野の  
幅広い関係者の参画を実現し、金融サービス分野以外にもアウトリーチを広げていくうえ  
では、公的なイニシアティブのほか、標準の導入を円滑に推進することを目的とした組織  
を ISO 20022 の枠内に設けるなど、標準化と両輪をなす標準の導入に向けた活動を活発  
化していくことも重要と考えられる。

とりわけ、標準の導入を円滑に進めていくうえでは、環境変化に対応した標準の柔軟な  
導入と、既存の金融サービスの安定的な提供のバランスが求められる。ブロックチェーン  
技術の活用、分散型金融の発達など、近年のデジタル化の進行は、金融サービス分野での  
新しい要素技術の応用を活発化させている。ISO 20022 の枠組みにおいても、こうした新  
技術に対応して標準を柔軟にアップデートし、関係者のニーズに応じて導入を促してい  
くことは重要である。他方、情報システムの開発や更新に適した時期は、組織によって事情  
が異なる。標準の導入による効果を高めていくうえでは、既存の金融サービスの安定的な  
提供に配慮しつつ、関係者のニーズや導入による付加価値の向上を踏まえて、標準の導入  
を推進する時期や手法などを工夫していく必要がある。

このほか、幅広い関係者の参画を促すうえで、ISO 20022 の標準化活動における技術的  
専門性のハードルを下げる取り組みも重要である。ISO 20022 の「レポジトリ」は以前に  
比べて検索性が向上しているが、こうした改善に加え、フォーマットの開発に用いられる  
データ記述用言語 (XML schema など) や、ビジネスモデルやメッセージモデルの作成に  
用いられる統合モデリング言語 (UML) の理解に資する取り組みも求められる。

---

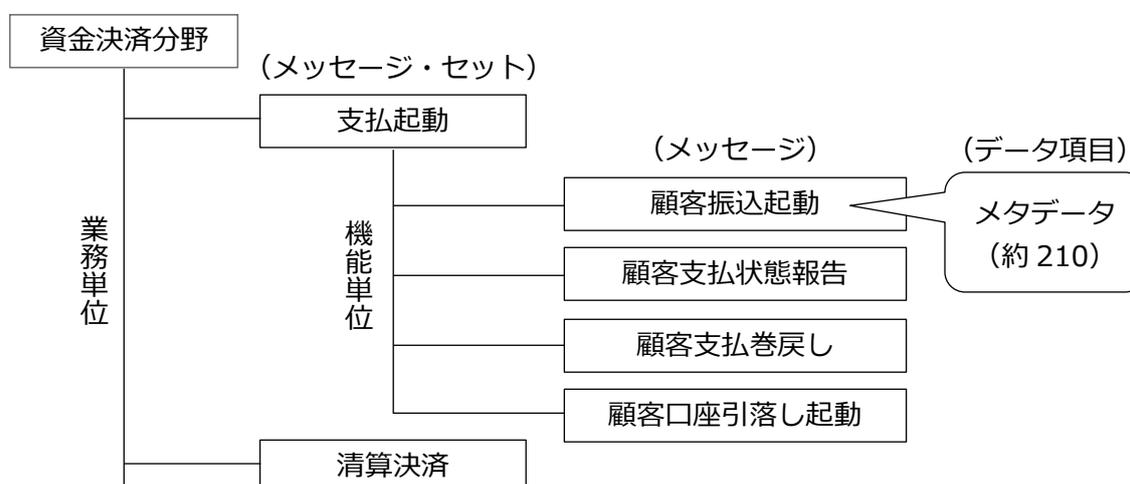
<sup>23</sup> この効果については、「スケール効果 (scale effect)」、「ネットワーク効果 (network effect)」と並立する  
「フィードバック効果 (feedback effect)」と称する論者もいる (Viktor Mayer-Schönberger & Thomas  
Ramge, "Reinventing Capitalism in the Age of Big Data," Basic Books, 2018)。

## (金融サービスの機能に着目したフォーマット開発)

また、前述の環境変化は、ISO 20022 のフォーマット標準開発において、金融サービスの機能面に着目したアプローチを重視していく必要性を高めている。

現在、ISO 20022 は、5つの金融サービス分野（資金決済、証券決済、外国為替、貿易金融、カード・リテール決済）別に分かれ、各分野で業務単位毎にメッセージ・セットが用意されている。各メッセージ・セットには機能単位毎に数本から数 10 本のメッセージがあり、各メッセージには数 10～数 100 のメタデータ付のデータ項目がある（図 13）。

図 13：メッセージ・セットやメッセージの例



これらのメッセージは、2004 年の ISO 20022 制定以来、欧米主要国の決済システムを中心に時々の市場ニーズに応じて開発され、長年のフォーマット標準開発の蓄積から、現在では合計約 730 本を数えるまでに至っている（図 14）。個別にみると、地域性の強いメッセージ・セットも存在する一方、汎用性の高さから世界の決済システムで導入され、国際標準としての役割を文字どおり果たしているものも少なくない。

図 14：ISO 20022 のメッセージ・セットとメッセージ（2022 年 2 月末現在）

金融サービス分野	メッセージ・セット (業務単位)	メッセージ (機能単位)
資金決済	19 組	729 本
証券決済	28 組	
外国為替	3 組	
貿易金融	5 組	
カード・リテール決済	5 組	

ISO 20022 の特徴の一つは、既存のフォーマット標準に登録されている業務単位毎のメッセージ・セットや機能単位毎のメッセージを再利用しつつ、不足するメッセージのみを新規に作成することで、新たな業務単位のメッセージ・セットを組成できる点にある。

前述の「レポジトリ」は、検索性が高く、様々な検索条件のクロスリファレンスが可能であり、再利用する候補となるメッセージ・セットやメッセージを容易に見つけることができるようになっている。また、金融サービスに共通する基本概念（日時、主体、口座、資産、義務など）は、金融サービス分野を超えて幅広く再利用しやすいよう、定義の共通化が徐々に進められてきている。さらに、既存のメッセージ・セットやメッセージを開発した背景・前提がメッセージ定義書（message definition report）に詳述され、再利用の可否を判断しやすくなっている。このようなフォーマット標準の開発を支える様々な工夫を通じて、ISO 20022 は新たな金融サービス向けのメッセージ・セットをあたかも部品を組み立てるかのように開発できる設計思想となっている。

こうした特徴を持ち、利便性の高い ISO 20022 は、金融サービス分野を巡る環境変化に比較的対応しやすいフォーマット標準であると言える。もっとも、ISO 20022 の標準化の実態をみると、業務や業務分野を超えた用語の統一化や概念の共通化は道半ばである。また、ISO 20022 のフォーマット標準を活用している組織においても、組織内外でデータの流れが分断されていたり、組織内部の異なる業務部門同士でデータを共有・利活用できない場合も多い。そうした現状に加え、今後、既存の業務に必ずしも当てはまらない金融サービスに柔軟に対応するためには、既存のメニュー化された業務単位のメッセージ・セットをそのまま用いるよりも、汎用性がより高い機能単位のメッセージを組み合わせることで再利用することにより、新たな業務単位のメッセージ・セットを組成する機会が従来以上に増えることが考えられる。こうした機会が増えることで業務や業務分野を超えた用語の統一化や概念の共通化にもつながっていくものと思われる。

この点、機能単位のメッセージを一段と再利用しやすくする観点からは、フォーマット標準の開発に当たって、既存のメッセージに加え、従来の機能単位よりも細分化されたメッセージをあわせて整備していくことが考えられる。こうした粒度の小さいメッセージを新たに用意することにより、メッセージを組み合わせる選択肢が増えるため、再利用の可能性を高めることにつながる。金融サービス分野の言語的機能を果たす ISO 20022 の標準化において、いわば「定型文」に相当するメッセージは、その短文化が再利用の余地を高める方策の一つとなり得ると考えられる。今後、金融業務のサービス化が進み、金融機能のモジュール化が広がる中であって、粒度の小さいメッセージのニーズは一層高まるものと思われる。

## (モデル重視の標準化活動)

以上のように、フォーマット標準の開発において、メニュー化された業務単位のメッセージ・セットだけでなく、機能単位のメッセージにも着目するようになると、従来にも増して、既存メッセージの前提・背景となるビジネスモデルやメッセージモデルに対する理解を深めた標準化活動が重要性を増すと考えられる。

ビジネスモデルやメッセージモデルへの理解を深める観点からは、ビジネスモデルとメッセージモデルからフォーマットを生成する ISO 20022 本来の標準化に立ち返ることが重要である。これまで ISO 20022 は、とすれば XML フォーマットが注目されがちであった。特に、ビジネスモデルやメッセージモデルに基づかずに、既存のフォーマットを部分的に流用するケースもみられていた。この点、改めて ISO 20022 が「金融ビジネスの標準」であるとの認識に立ち、ビジネスモデルやメッセージモデルを策定する段階から、ビジネスプロセスの知見を持つ実務家も交えて標準化を進め、フォーマットを生成するという本来のプロセスを重視することが求められる<sup>24</sup>。

ビジネスモデルやメッセージモデルを重視した標準化活動に回帰することは、デジタル化の進行により金融サービスの環境変化が著しい中であって利点もある。金融サービスを抽象化した存在であるビジネスモデルやメッセージモデルは変化が比較的緩やかなため、モデル段階での標準化が図られていれば、フォーマット標準の頻繁な改正を回避することにもつながるからである。また、ビジネスモデルやメッセージモデルの深い理解は、金融サービス分野の新たなビジネスや収益化方法を発見する契機ともなり得る。標準化活動に参画する関係者には、フォーマット標準により共創領域を確保する一方、標準化の過程で見出した新たな金融サービスの提供により競争領域を開拓することが期待される。

## (メタデータの可視化・構造化)

さらに、機能単位のメッセージに着目した標準化を進めるうえでは、メッセージを構成するデータ項目を定義したメタデータの可視化・構造化を進めることも重要である。メタデータの可視化・構造化はメッセージ間やメッセージ・セット間の関係性の可視化や概念整理につながるのみならず、ビジネスモデルやメッセージモデルとも相まって、業務との関連性の薄れた機能単位のメッセージを理解することに役立ち、新たなフォーマット標準の開発に資するためである。

---

<sup>24</sup> 「ビジネスモデル」は実務家や顧客の視点、「メッセージモデル」はシステム設計者の視点、「フォーマット」はシステム開発者の視点とも言われる (T. C. Redman, "Data Driven: Profiting from Your Most Important Business Asset," Harvard Business Review, 2008)。

この点、メタデータの管理方法に関する国際標準である ISO 11179-2 は、メタデータの可視化・構造化を進める手法として、①メタデータを分類するタクソノミー (taxonomy)、②メタデータの分類や類義・反義関係を整理するシソーラス (thesaurus)、③メタデータの関係性を分析・整理するオントロジー (ontology) などを例示している。このうちオントロジーは、近年、製造業のデジタル化を推進するうえで注目されてきている。

先ほども触れたとおり、製造業では、製品や製造プロセスをデータ化することにより、フィジカル空間で生じた現象をサイバー空間上で疑似的に再現する「デジタルツイン」の取り組みが進んでいる。こうした取り組みを推進するため、フィジカル空間の製品や製造プロセスの中からどのような側面 (aspect) を切り出して、サイバー空間にデータ化していくかを検討するうえでオントロジーの活用が進められている。フィジカル空間で生じた現象は、サイバー空間ではデータ化することによって初めて「存在」することになるため、サイバー空間上に存在させる概念の関係性を問う「オントロジー<sup>25</sup>」は重要である。

この点、元来、システム化が進んでいる金融サービス分野では、何をデータ化するかという論点は一見無縁であるかのように思われる。しかし、金融サービス分野で進められてきたシステム化は、金融商品や金融業務の中からどのような側面を切り出して、サイバー空間上でデータ化していくかという発想に立ってきたものばかりではない。それにもかかわらず、こうした論点が顕在化してこなかったことがデジタル化の遅れにつながってきた可能性もある。それゆえ、金融サービス分野でも、製造業の取り組みなどを参考にしつつ、ビジネスプロセスの知見を持つ実務家がデータ戦略に積極的に関与し、オントロジーなどの整備を進めていくことは、新たな付加価値を生み出す契機にもなり得ると考えられる<sup>26</sup>。

さらに将来、分散型金融のスマートコントラクトのような「仕組みのアルゴリズム化」が金融サービスで広がっていく可能性を展望すると、ISO 20022 が金融サービス分野のフォーマットに加え、フォーマットのやり取りを含む一連の処理を記述したアルゴリズムを標準化対象としていくことも考えられる。そうした可能性も視野に入れると、ISO 20022 は、現在のような「言語的機能」を超え、金融サービス分野の仕組みが集積された「知識的機能」を果たしていく潜在性を持っている。その意味でも、フォーマットを構成するメッセージの理解を深めるメタデータの可視化・構造化は重要性を持つと考えられる。

---

<sup>25</sup> 情報科学の「オントロジー (ontology)」は哲学の一分野である「存在論 (ontology)」に由来している。

<sup>26</sup> 日本銀行決済機構局では、製造分野の相互運用性向上に向けた取り組みを参考に金融サービス分野の相互運用性に資する標準化のあり方を議論するため、製造分野と金融分野の標準化に関する有識者をパネリストとして招いた ISO パネル(第 5 回)「データ交換におけるインターオペラビリティ — ISO 20022 の可能性 —」を 2022 年 2 月 24 日に開催した ([https://www.boj.or.jp/paym/iso/iso\\_panel/isop220225.htm/](https://www.boj.or.jp/paym/iso/iso_panel/isop220225.htm/))。

#### 4. おわりに — デジタル通貨との関連で —

本稿では、金融サービス分野の相互運用性に資する国際標準である ISO 20022 を対象に、デジタル時代の金融サービスにふさわしい標準化のあり方を論じた。近年のデジタル化の進行は、金融サービス分野の標準化を巡る環境にも少なからぬ影響を与えているが、2004 年の制定以来、ビジネスからフォーマットまで、金融サービス分野の相互運用性に関する数多くのノウハウを蓄積している ISO 20022 の枠組みが、今後ともデータ交換の相互運用性を確保する重要な基盤であり続けることは論をまたない。

今回考察した ISO 20022 は、前回のレポートでも述べたとおり、民間主体が発行するデジタルマネーの相互運用性にも資する標準である。こうした国内の複数の決済手段間の相互運用性を図るアプローチとしては、決済手段間で用いられるフォーマットの標準化のほか、例えば CBDC などの決済手段が相互運用性を図るための媒体の役割を果たすことも考えられる。いずれの場合であっても、国内の決済サービス事業者をはじめとする関係者が標準化の意義を共有し、相互運用性に資する標準化活動に積極的に関与していくことが重要となる。

クロスボーダーの資金決済でも、冒頭述べたとおり、相互運用性の向上を図る取り組みが従来から FSB、CPMI などで行われており、今後の検討の選択肢の一つとして CBDC を活用した枠組みが浮上する可能性も考えられないではない。そうした状況に備え、CBDC 間の相互運用性に資する標準化も重要となる。この点、日本銀行を含む 7 中銀では、相互運用性を含めた CBDC を巡る様々な調査研究を共同で進めており、今後も検討を継続していくこととなる。

民間の決済サービス事業者や中央銀行などの関係者が協調しながら策定する標準化は、標準化の分類（デジュール、フォーラム、デファクト）<sup>27</sup>に従えば、フォーラム標準化に当たるものである。ISO 20022 の枠組みのもとでのデジュール標準化は、通常、こうしたフォーラム標準化を経て進んでいくものであるが、フォーラム標準化のプロセスにおいても ISO 20022 の標準化活動で蓄積されている様々なノウハウは有用である。

また、本稿では、データ交換の相互運用性における階層構造についても触れた。現在、金融サービス分野をはじめオンラインで提供されるサービスの多くは、インターネットを

---

<sup>27</sup> 標準化は、公的な国際標準化機関があらかじめ定められた手続に基づいて制定する標準である「デジュール標準」、業界内の複数の事業者、団体、関係機関などが集まり、合意形成によって作られる「フォーラム標準」、企業間の市場競争で事実上の標準となるような「デファクト標準」に分類されることが一般的である。

通じて提供され、これを支える重層的な情報技術においても各々相互運用性が確保されている。昨年6月以来、日本銀行決済機構局が複数回にわたって開催している「決済の未来フォーラム デジタル通貨分科会」においても、デジタル通貨との関連で、こうした様々な階層で進んでいる技術革新について有識者から多くの知見を得ている<sup>28</sup>。今後とも、国内の優れた情報技術が内外の情報ネットワークを支え、相互運用性を高めていくことが期待される。そうした観点からも、国内の優れた情報技術の研究・開発に関わる関係者には、CBDCを巡る検討や国際標準化の議論に積極的に参画していくことが望まれる。

日本銀行では、現時点でCBDCを発行する計画はないが、決済システム全体の安定性と効率性を確保する観点から、将来の様々な環境変化に的確に対応できるよう、引き続き、実証実験や制度設計面の検討を計画的に進めている。その制度設計面の検討の一つとして、今後もデジタル通貨に関連する情報技術の標準化に関する調査・検討を継続していく。

以 上

---

<sup>28</sup> 「決済の未来フォーラム」の様子は、[https://www.boj.or.jp/paym/outline/mirai\\_forum/index.htm/](https://www.boj.or.jp/paym/outline/mirai_forum/index.htm/)を参照。