

データを活用した教育改善のための相互運用性の重要性と可能性

石坂芳実（夢デザイン総合研究所）・山西潤一（富山大学）

概要：教育の情報化を進めて行くためには、システムやアプリケーションが連携して動作する相互運用性を向上させることが重要である。日本はこの点で諸外国に遅れており、個々のシステムやアプリケーションの機能は豊富でも、連動しないために教員や学習者にとってのトータルの使い勝手が向上せず、教育の情報化が進まない一因になっている。これから学習ログを蓄積、分析して、個別最適化された学びを実現するには、システムをまたいでデータを効率的に扱うデータの相互運用性がさらに重要になる。アメリカやオーストラリアにおける相互運用性向上に向けた取り組みを参考に、教員や学習者にメリットをもたらす、日本において有効な施策を考察する。

キーワード：相互運用性、インターオペラビリティ、SETDA、GEDS、NSIP、学習要素リスト

1 はじめに

システムやアプリケーションが連動して動作することを相互運用性（interoperability）と呼ぶ。国際的な電気・電子工学の団体であるIEEEは、相互運用性を次のように定義している。

システムや製品が他のシステムや製品と顧客の特別な努力をすることなく連携する能力。相互運用性は、標準の実装によって実現する。

また、全米の州教育省の技術担当者の組織である州教育技術ディレクター協会（SETDA：State Educational Technology Directors Association）が今年発表したレポートでは、相互運用性をデータのやり取りと捉えて次のように説明している。

アプリケーション間で、継ぎ目なく、セキュアに、コントロールされたデータ交換を行うこと。システムやアプリケーションの間でデータを共有するために、そのデータを翻訳するために別のアプリケーションを必要とするケースは、統合であって相互運用ではない。外国語で会話することと、通訳を介してコミュニケーションをとることの違いと同じ。

教育の情報化が進展し、1つの教育機関の中でさまざまなシステムやアプリケーションが利用されるようになってきている現在、この相互運用性の重要性が高まっており、世界各国で多くの模索が行われている。相互運用性のないシステムやアプリケーションを使っている場合、例えばログインの操作をシステムごとに行わなければならない、同じデータを複数回入力しなければならない、1人の児童生徒の学習に関するデータが1カ所にまとまらずに総合的な分析ができない、転校時にそれまでの記録を再度入力し直さなければならないなど、さまざまな不都合が生じ、教員や学校職員、児童生徒や保護者にとってシステムやアプリケーションの総合的な使い勝手が向上せず、教育の質的向上や業務の効率化に対しても大きな寄与が望めなくなってしまう。

相互運用性の教育における意義は、次のように整理することができる。

1. 利用者にとっての使い勝手の向上
2. 共通の意味で捉えることができる学習に関するデータの蓄積と分析の実現
3. さまざまなコンテンツやツールを組み合わせ構成する学習者中心のフレキシブルなデジタル学習環境（NGDLE：Next Generation

Digital Learning Environment) の実現

2 研究の方法

システムやアプリケーションにおける相互運用性を促進させる取り組みに関し、活動が活発なアメリカ合衆国（以下 US）およびオーストラリアと、日本国内における事例を調査し、比較検討する。

3 結果

(1) US における取り組み

US では、官民を問わずさまざまな組織が教育における ICT 活用の一環として相互運用性の促進に関する多様な活動を行なっている。

CEDS : Common Education Data Standards による用語の統一

相互運用性を確保する上で基本となるのは、用語とその定義（ボキャブラリ）の統一である。例えば、あるシステムと別のシステムで欠席の意味や条件が異なっていたら、その両システムのデータを統合しても出欠席の状況は把握できない。US では、教育に関する用語の基準を作るために、未就学児から企業内までのすべての教育の官民の関係者が集まって、2009 年に CEDS の活動が開始された。2018 年に公開されたバージョン 7.1 では、例えば 11 種類の欠席の理由を 1 項目と数えて、1710 項目の膨大なボキャブラリを定義して公開している。この利用は強制ではないが、多くの技術標準規格や公的な仕組みがこの CEDS の定義に従っており、US だけでなく英語圏における教育ビッグデータの成立に大きく貢献している。

IMS Global Learning Consortium による技術標準規格の制定

US の代表的な教育の標準化団体であり、世界的にも影響が大きい IMS Global Learning Consortium は、システムやアプリケーション

間の相互運用性を高める基礎となる技術規格の検討と制定を行なっており、それに則って開発されたシステムやアプリケーションの認定も行なっている。

SETDA の相互運用性の取り組み

US における州の教育省の技術責任者の集まりである SETDA は、学習指導要領に相当する Common Core State Standard の技術面の規格を取りまとめるなど、全米の学校に影響する活動を行なっている。

SETDA は早くから教育におけるデータ活用の重要性とその実現のための相互運用性の必要性に注目しており、2013 年に全米各地で官民を問わず行われている相互運用性を確保するための様々な取り組みを調査し、Transforming Data to Information in Service of Learning と題してレポートを公表している。

今年 2018 年には、その続編として相互運用性の現状と 9 州における取組を調査し、State Education Leadership Interoperability として公表した。相互運用性がなぜ重要か、各州の状況、主な団体や活動などを紹介し、教育関係者に対して相互運用性の意味とその重要性をアピールしている。レポートは、「相互運用性の実施計画と利害関係者の同意がなければ、学習者の学習にデータを最大限に活用することは困難である」とし、7つの提言を行なっている。

(2) オーストラリアにおける取り組み

オーストラリアは US と同様、国ではなく州が教育に責任を持つ制度になっており、州の教育省が教育目標やカリキュラムを決め、主体的に活動している。公立（州立）の学校では、日本における校務支援システムに相当する生徒情報システムを州が開発して運用するなど、州の中での相互運用性の確保は他国に比べて容易だが、ICT の活用にはスケールメリットが必要で、国単位での、あるいは国際的な取り組みも行われ

ている。

NSIP : National Schools Interoperability Program の活動

NSIP は、州と国の教育省が共同して 2010 年に開始した活動で、オーストラリアにおけるデジタルな学習環境の整備を支援し、教育関係者が的確な情報を入手できるようになることを目的としている。このため、NSIP は共通の技術規格の採用を促し、オーストラリアの学校が利用する情報システムの相互運用性を向上させるプロジェクトを行なっている。

学校における児童生徒のデータを集積し分析するためのシステムである生徒情報システム (SIS : Student Information System) はオーストラリアの学校でも広く活用されているが、転校や進学時、あるいは地域をまたがるデータの分析には、SIS 間でセキュアにデータをやり取りする必要があり、そのための規格として学校相互運用性フレームワーク (SIF : Schools Interoperability Framework) が存在する。これは US や UK など英語圏で広く利用されている規格だが、国によって管理するデータが異なり、データの規格は国ごとに規定する。NSIP はこの SIF のオーストラリア版を制定している。

また NSIP は、オーストラリア最大の教育 ICT に関する展示会である EduTech の会場で、州や学校のシステム採用担当者に対して企業が自社製品の相互運用性をアピールする NSIP Interoperability Challenge というイベントを毎年開催している。これは、自社製品が相互運用性を高めることが採用につながり売上げが伸びることになり、企業にとって相互運用性を重視する動機付けとなっている。

(3) 日本国内における取り組み

日本ではシステムやアプリケーションの提供企業が多様な機能を実装することで自社製品ですべての要求に対応しようとする傾向があり、

他国に比べて相互運用性は進んでいないと言える。相互運用性という言葉自体の認知度も低く、現状では関心が薄い。必然的に教育に関する技術標準規格の制定も実績に乏しい。その中でもいくつかの相互運用性に関する活動が行われている。

校務支援システムにおける「教育情報アプリケーションユニット標準仕様」

教育における相互運用性の日本におけるほぼ唯一の実例と言えるものが、校務支援システムにおける、転校や進学する児童生徒のデータをシステム間で転送する技術規格である。全国地域情報化推進協会 (APPLIC) が、学校において法的に定められている指導要録や健康診断票についてのデータの規格を「教育情報アプリケーションユニット標準仕様」として制定し、この仕様を満たした製品に対して推奨マークを与える活動を行なっている。文部科学省は、自治体に向けた「校務支援システム導入・運用の手引き」などを通じて、この推奨マークを取得した校務支援システムを調達時の条件にするよう勧めており、現在は教育委員会によって導入されるほぼすべての校務支援システムがこの仕様になっただけのものになっている。

「スマートスクール・プラットフォーム実証事業」

上記の例は児童生徒のデータを一度に校務支援システム間で転送するもので、学習系のシステムのデータは扱わず、リアルタイムでデータ交換を行うものでもない。文部科学省と総務省は 2017 年から共同で、校務系と学習系のデータ交換による教育の質的向上を目指す、一般にスマートスクールと呼ばれている実証事業を開始している。全国 5 地域で 3 年計画で実証を行っており、校務系と学習系のデータ交換の実装が始まっている。ただし 5 地域で共通の規格に則っているわけではなく、地域ごとの構想に従っている。

学習要素リスト

相互運用性を確保するためには、学校、児童生徒、学校種、教科・科目、単元などさまざまな単位に共通の ID を付けて管理することが有効である。日本のカリキュラムは、大綱である学習指導要領を各教科書会社が具体化して教科書にまとめる方式を取っており、ID による体系付けが行われていない。US やオーストラリアでは、国単位のカリキュラムをまとめるときに構造化と ID 付与を行ない、教材の検索や学習進捗の把握、e ポートフォリオの構成などに大いに活用している。日本教育情報化振興会 (JAPET) の第 1 プロジェクトでは、検定済教科書に共通する学習内容を抽出し、学習要素リストとしてまとめて ID を付与する試行を行っており、2017 年度に小学校 5 年算数と中学校 2 年理科のリストを試作した。

4 結論と今後の課題

US では、州や学区主導で相互運用性の高い製品を導入するため、相互運用性に関する意識が高く活動も活発である。オーストラリアや韓国、エストニアなどでは国や道州がシステム開発と運用を行ない、トップダウンで相互運用性を確保しているケースが見られる。日本では民間企業が開発を担っているが、自社製品の機能拡張には熱心だが他社との連携が行われるケースはまれで、自然には相互運用性が高まらない構造になっている。結果的に諸外国と比べて相互運用性の面で大きく立ち遅れていると言え、相互運用性という言葉自体の認知度も低い。これからビッグデータなどを活用しながら教育改善を行って行く上で大きな障害となりかねない。

また、学校 ID、カリキュラム ID、生徒 ID など、依拠する標準が確立しておらず、ボキャブリーの整理も進んでいない。この分野は海外の成果をそのまま利用することが難しいため、早期に対策を取る必要がある。

日本でも、企業が相互運用性を高めることが

自社の利益につながることを認識できるような構造に転換していくことが必要である。日本の公教育制度を考えると国の関与が求められ、相互運用性を高める政策誘導が望まれる。また民間も取り組みを強化する必要がある、日本 IMS 協会や ICT CONNECT 21 などの団体が協力しながら国際的な標準規格の導入と日本の実情に合わせたカスタマイズを進めることが望まれる。

まずは、国と民間団体が協力して、相互運用性に対する認知と意識を高める活動を始めることが求められる。

参考文献

山田恒夫, 常盤祐司, 梶田将司 (2017) ペタ語義: 次世代電子学習環境 (NGDLE) に向けた国際標準化の動向. 情報処理 58(5), 412-415

SETDA (2013) Transforming Data to Information in Service of Learning, <http://www.setda.org/wp-content/uploads/sites/14/2013/11/Data-to-Information.pdf>

SETDA (2018) State Education Leadership Interoperability, <https://www.setda.org/master/wp-content/uploads/2018/05/State-Leadership-Interoperability.pdf>

Common Education Data Standards (CEDs), <https://ceds.ed.gov/>

National Schools Interoperability Program (NSIP), <http://www.nsip.edu.au/>

IEEE STANDARDS GLOSSARY (2016), <https://www.standardsuniversity.org/article/standards-glossary/#I>

文部科学省 (2016) 校務支援システムの導入の手引き.

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zouhou/detail/_icsFiles/afiedfile/2018/04/06/1369638_2_1_01.pdf