

令和 5 年度

**教育関連データのデータ連携の実現に向けた実証調査研究  
事業Ⅱ 学習支援システム - 複数の学習アプリ間のデータ連携調査研究  
＜実証事業報告書＞**

令和 6 年 3 月 29 日  
株式会社内田洋行

## < 目 次 >

<b>1 背景と目的</b>	<b>1</b>
1.1 背景	1
1.2 目的	1
<b>2 概要</b>	<b>3</b>
2.1 概要	3
2.2 実施スケジュール	3
2.3 実施体制	4
2.3.1 実証校・地域	5
2.3.2 学習アプリ提供事業者	5
2.3.3 学習支援システム提供事業者	6
<b>3 実証</b>	<b>7</b>
3.1 LTI 接続環境のデプロイメント（設定）	7
3.1.1 学習支援システム上に表示される学習アプリの起動ボタンの表示	7
3.1.2 接続設定を実施する過程で発生した障害	7
3.2 単元等への直接遷移	8
3.2.1 技術的方式	9
3.2.2 利用場面（ユースケース）	12
3.3 アカウント管理を行わない運用	14
3.3.1 導入の要件	14
3.3.2 アカウント管理を行わない運用の効果	15
<b>4 まとめ、今後の課題</b>	<b>18</b>
4.1 LTI 接続環境のデプロイメント	18
4.2 単元等への直接遷移	18
4.3 アカウント管理を行わない運用	19
4.4 学習者用デジタル教科書の運用	19

# 1 背景と目的

## 1.1 背景

デジタル庁及び関係省庁において、学校内外のデータの将来的な連携も見据えた教育データの蓄積・流通の仕組みの構築に向けて、目指すべき姿やその実現に向けて必要な措置を盛り込んだ「教育データ利活用ロードマップ」を令和4年1月7日に策定・公表した。これらも踏まえ、初等中等教育においては、GIGAスクール構想を通じた児童生徒1人1台端末の整備や教職員端末の整備、学校におけるネットワーク環境の改善等が進められているが、教育に関わるデータの利活用環境が整っていないため、校務負担の軽減や効果的な教育内外の分野間のデータ連携が十分に進められていないことが課題となっている。

教育データ利活用環境の整備に向け、デジタル庁の調査研究「令和5年度教育関連データのデータ連携の実現に向けた実証調査研究」により、初等中等教育における校務支援システム、学習支援システム（LMS、LRS）、関連する教育アプリとの間の教育データ連携の実証等の調査研究が実施された。

実証調査研究のうち事業II（本事業）においては、学習支援システムと複数の学習アプリ間のデータ連携調査研究を対象としている。

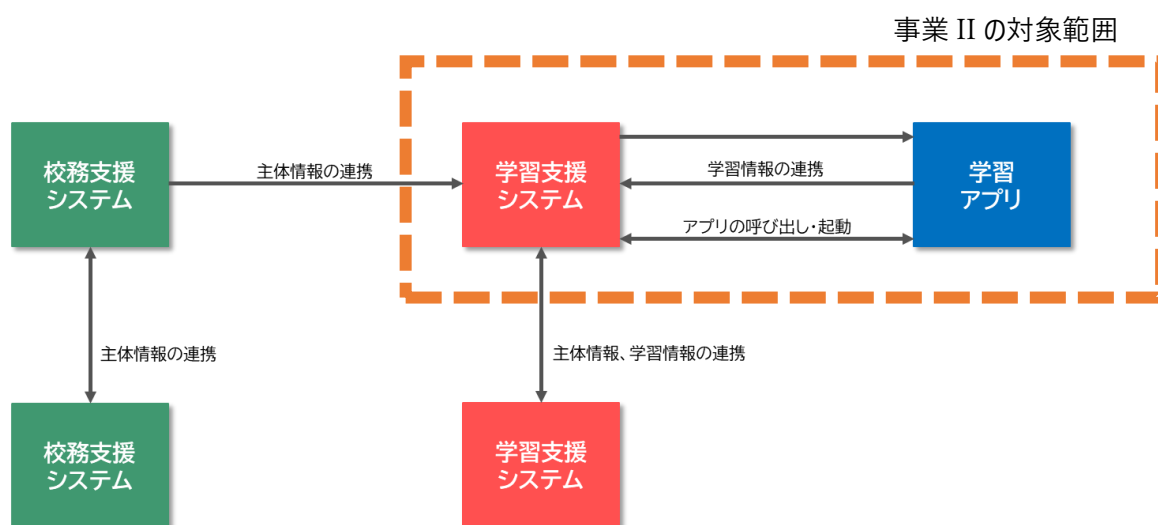


図 1-1 各システムの相互連携イメージと事業IIの対象範囲<sup>1</sup>

## 1.2 目的

学習 e ポータル標準モデル<sup>2</sup>において、学習 e ポータル（学習支援システム）は MEXCBT をはじめとするさまざまな学習ツール（学習アプリ）や校務支援システムと連携するハブとして機能し、教育データの相互運用性を向上させ、初等中等教育の教育機関や学習者がそれぞれのニーズに合ったデジタル学習環境を柔軟

<sup>1</sup> 図は「令和4年度教育関連データのデータ連携の実現に向けた実証調査研究 成果報告書」より引用

<sup>2</sup> 実証時点での最新版は V3.00（2023/4/7） <https://ictconnect21.jp/document/eportal/>

に構築できることが期待されている。この中で、学習支援システムと学習アプリの間では、LTI 等の方法を用い、学習アプリへのリンクをクリックすることにより、その学習アプリに遷移できることが要件とされている。

LTI は、学習アプリへの遷移にともなって、シングルサインオンによる認証情報の受け渡しを行うだけではなく、学習支援システムが保有している情報について、学習アプリ起動時のパラメータとして、学習アプリに情報の連携を行うことができる技術仕様を有している。これらのパラメータを学習アプリが受信し処理に利用することで、ユーザビリティをより向上させたり、管理運用に関わる負担を軽減できたりする可能性があると考えられるが、その実現は、学習アプリの実装に依存している面が大きい。また、より高度な連携を実現するためには、学習支援システムとの協調的な開発や、連携のための技術標準の拡張なども求められている。

本事業では、LTI によって学習支援システムと学習アプリを実際に連携させるとともに、ユーザビリティの向上や管理運用に関わる負担の軽減を図るための実証を行う。実証における実装や検討をとりまとめることで、LTI 接続によるノウハウが広く知られると共に、ユーザーおよび事業者が、特にユーザビリティの向上や、管理運用に関わる負担の軽減の面で、メリットを享受できる環境の実現に資することが本事業の目的である。

## 2 概要

### 2.1 概要

本実証では、実証校・地域を設定し、LTI による学習支援システムと学習アプリ間の接続環境を実際に構築した上で、主に以下の 2 点の観点で実証調査研究を行った。

#### （１）単元等への直接遷移

効率的な授業運営のためには、デジタル教科書・教材やドリル等の単元によって構成されている学習アプリに対して、学習支援システムの学習者用マイページ等から学習アプリのトップページに飛ぶのではなく、学習アプリの単元等に直接遷移できるようにすることが望ましい。これにより、授業における児童生徒と教員の利便性の向上を図るとともに、今後の教育データの更なる標準化を見据え、児童生徒ごとに最適な進度やコンテンツで学べる基盤を作ることにつながる。

本実証ではこれらの直接遷移を実現するために LTI 接続環境を構築した。また、それらを実現する中で、LTI を利用した直接遷移が広く普及するための観点で、技術的实现方式や、直接遷移の利用場面を検討した。

#### （２）アカウント管理を行わない運用

MEXCBT は LTI の事前設定により、学習支援システムと認可情報をセキュアにやり取りすることで、自身でアカウント管理を行わずにサービスを提供することを実現している。このように機能する学習アプリが増えれば、アカウント管理の手間を削減でき、学習アプリごとのアカウントの年次更新も不要になるため、教育委員会や教職員の負担を軽減できるほか、セキュリティのリスクや学習アプリ事業者の管理コストも低減できる。

一方で学習アプリがアカウント管理を廃止するためには、いくつか考慮すべき点が存在しており、本実証ではそれらの観点を踏まえて、アカウント管理を行わない運用を学習アプリが実現するための要件について整理を行った。

### 2.2 実施スケジュール

実施スケジュールは以下の通り計画し、実施した。

#### ○実証環境の構築

##### 【令和 5 年 1 月】

各学習アプリが学習支援システムと接続するにあたっての事前準備として、実際に利用される学習支援システムとの接続テストや、LTI 接続設定の提供を行った。

【令和 5 年 2 月～3 月】

各実証地域において LTI 接続された学習支援システム、学習アプリが利用可能となった。

○ヒアリング

【令和 5 年 1 月～2 月】

実証校を対象に、アカウント管理や学習アプリ利用の現状についてヒアリングを実施した。実証校・地域に対するヒアリングは、合計 6 回実施された。

実証参加事業者を対象に、LTI の実装や、運用上の考慮点等に関わるヒアリングを実施した。事業者に対するヒアリングは、14 回実施された。

## 2.3 実施体制

事業 II の推進にあたっては、株式会社内田洋行が取りまとめの実施を行った。また、4 つの実証校・地域、5 社の学習アプリ提供事業者、3 社の学習支援システム提供事業者が参加した。

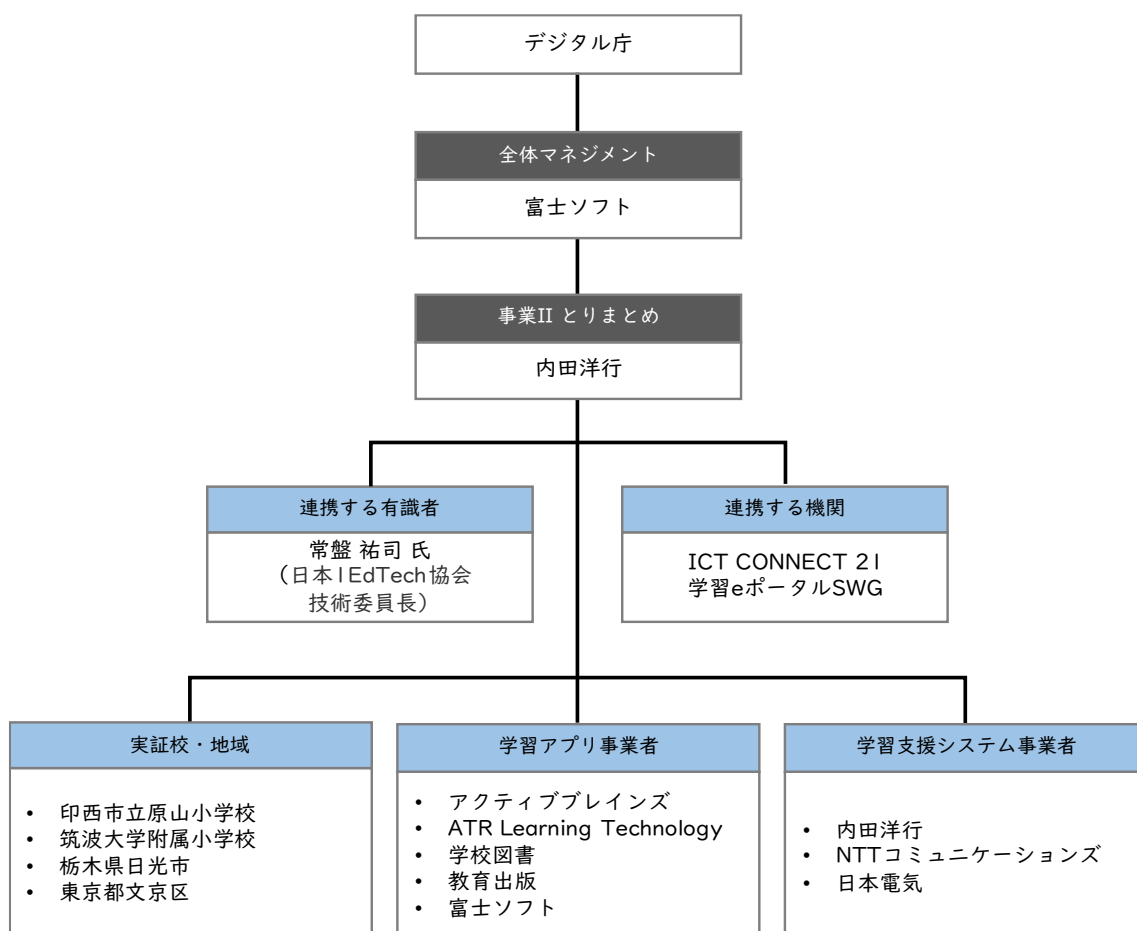


図 2-1 実施体制

### 2.3.1 実証校・地域

本実証に参加した、実証校・地域は表 2-1 のとおりである。

実証校・地域の選定に当たっては、本事業以前から、学習支援システムと学習アプリについての利用実績が存在している学校・地域を前提とした。そのため、本事業においては、学習支援システムと学習アプリの接続方式（LTI）の提供のみ行っている。

表 2-1 実証校・地域

No	実証校・地域	学習支援システム	学習アプリ
1	印西市立原山小学校 (千葉県印西市)	L-Gate	みらいスクールプラットフォーム
2	筑波大学附属小学校	まなびポケット	みらいスクールプラットフォーム
3	栃木県日光市	L-Gate	ATR CALL BRIX
4	東京都文京区	L-Gate	AIAI モンキー

### 2.3.2 学習アプリ提供事業者

本実証に参加した、学習アプリ提供事業者は表 2-2 の通りである。

みらいスクールプラットフォームにおいて、学習者用デジタル教科書を利用するためのプラットフォームである。富士ソフト株式会社はプラットフォーム提供を行っており、学校図書株式会社および教育出版株式会社は同プラットフォーム上でデジタル教科書の提供を行っている教科書発行社である。

表 2-2 学習アプリ提供事業者

No	学習アプリ	実証校・地域
1	AIAI モンキー (話し合い活動支援ツール)	株式会社アクティブブレインズ
2	ATR CALL BRIX (英語 e ラーニングシステム)	株式会社 ATR Learning Technology
3	みらいスクールプラットフォーム (学習者用デジタル教科書)	学校図書株式会社 教育出版株式会社 富士ソフト株式会社

### 2.3.3 学習支援システム提供事業者

本実証に参加した、学習支援システム提供事業者は表 2-3 の通りである。

いずれも学習 e ポータル標準モデルに準拠したソフトウェアである。

表 2-3 学習支援システム提供事業者

No	学習支援システム	実証校・地域
1	L-Gate	株式会社内田洋行
2	OPE	日本電気株式会社
3	まなびポケット	NTT コミュニケーションズ株式会社



## 3 実証

### 3.1 LTI 接続環境のデプロイメント（設定）

各実証地域に対して LTI 接続環境のデプロイメント（設定）を行った。デプロイメントの過程において、LTI 接続設定を行った後の学習支援システム上での表示について考慮が必要な事象（3.1.1 学習支援システム上に表示される学習アプリの起動ボタンの表示）や、接続設定時の連絡等に起因すると考えられる障害（3.1.2.1 不正な文字列の混入、3.1.2.2 デプロイメント ID の設定不備）が発生した。これらは LTI の技術的な接続性と言うよりも、運用に関わっているものであるため、開発段階での接続テストや検査ツールの利用では、発生を抑止することが困難な内容と考えられる。

#### 3.1.1 学習支援システム上に表示される学習アプリの起動ボタンの表示

LTI 接続を行った後、学習支援システム上には、LTI 起動用のリンクが表示されることが想定されている。これらが学習支援システム上にどのように表示されるのかについては、LTI における技術的な規定には含まれておらず、一般的にこれらの情報は、ユーザーが視認しやすいように、ユーザーにおいて設定する前提があるものと考えられる。実証参加の学習支援システムはいずれも、学習アプリを起動するボタンを表示するようになっており、タイトルやアイコン画像などを設定可能であった。

学習支援システムにおけるこれらの設定にあたって、タイトル文字列の長さや、ボタン画像のサイズなどは、個々の学習支援システムの設定や制約に依存しているものである。学習支援システムにおいては表示ボタンの割り当てを制御のために、学習アプリを利用する学年等の情報が必要であるものもあった。

これらは、接続用パラメータ以外に必要となるある種のメタデータであるとも捉えられる。学習支援システムごとに異なっているため、ユーザーが設定を行いやすくするために、学習支援システムにおいては、技術的な仕様をマニュアル等で明らかにすることが求められる。また、学習アプリ事業者からは、学習アプリの識別がしやすくなるようなアイコン画像等の提供が行われることが好ましい。

#### 3.1.2 接続設定を実施する過程で発生した障害

LTI 接続環境の設定に関しては、学習アプリ側の LTI 接続情報を学習支援システムに登録すると共に、登録後の学習支援システム側の LTI 接続情報を学習アプリに登録する必要がある。

本実証では、学習アプリ提供事業者と学習支援システム提供事業者で、相互に情報のやりとりと登録を行ったが、この過程で、LTI による起動を正常に実行できない障害が 2 件発生した。

### 3.1.2.1 不正な文字列の混入

LTI 接続において、学習アプリから提供された接続パラメーター（URL）を学習支援システムに登録する過程において、URL 文字列に Unicode のゼロ幅スペース（zero width space 文字コードは U+200B）が混入したことで、正常な遷移が行えなくなったものである。学習アプリ事業者から学習支援システム事業者への接続情報の提供について、Microsoft PowerPoint ファイルによって情報の提供が行われたが、この情報をコピーして設定を行ったことで、ゼロ幅スペースの混入が発生した。

ゼロ幅スペースは組版上の用途で利用される制御文字であり、Microsoft Office のような文書処理システムにおいては、ユーザーの操作に依存せずに挿入される可能性がある文字である。画面上には表示されない文字であるため、設定値を目視にて確認することが困難であった。

### 3.1.2.2 デプロイメント ID の設定不備

デプロイメント ID は、LTI パラメータのひとつ（deployment\_id）であり、LTI 規格においては、マルチテナント型の学習アプリに対して LTI 連携を行う際の識別子を設定する項目である。

学習 e ポータル標準モデルにおいては、デプロイメント ID の利用について規定があり、ルールの追加が行われている。デプロイメント ID には、学習アプリを起動したユーザーが所属する学校の「文部科学省 学校コード<sup>3)</sup>」が含まれるものとされている。<sup>4)</sup>

学習アプリ事業者においては、どの学校がツールを利用して良いかの制御において、デプロイメント ID の値で判断しているものがあつた。本実証において、学習支援システム事業者から提供されたデプロイメント ID の情報と、学習アプリ事業者が登録していた情報に齟齬があり、接続ができない状況が発生した。

実証環境における単純なやり取りのミスとも言えるが、学習アプリ事業者がどのように LTI パラメータを利用しているかによって、事前に交換すべき情報が変化する可能性がある。

## 3.2 単元等への直接遷移

今回の実証環境においては、直接遷移を実現するために、特定の遷移対象を指定した LTI アプリケーションとして、学習支援システム上に手動にて登録を行ったものである。これらの実証の過程において、単元等への直接遷移を実現するための技術的方法と、どのようなユーザー体験をもたらすかについて、利用場面（ユースケース）を整理・検討した。

---

<sup>3)</sup> 文部科学省 学校コード、[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/mext\\_01087.html](https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/mext_01087.html)

<sup>4)</sup> 学習 e ポータル標準モデル V3.00 pp.39-40

### 3.2.1 技術的方式

学習アプリはそれぞれの性質によって、内部の構造に違いがあり、何を直接遷移の対象とすることがユーザビリティの向上に寄与するかは異なっている。直接遷移の対象を設定、起動するプロセスにおいて、技術的方式を検討し、以下の3方式に整理した。

#### (1) 直接遷移する対象をピックアップ

本方式における動作について、図 3-1 に示す。学習支援システムにおけるユーザーの操作により、学習アプリに対して検索画面を起動し、ユーザーが直接遷移する対象、つまり学習アプリの単元等を起動する LTI リンク等をピックアップする。ピックアップされた LTI の起動リンク等は、学習支援システムにおいて、スケジュールや利用者（先生・児童生徒等）の単位に対して割り当てが行われる。割り当てられた利用者が、学習アプリの単元等を直接起動する。

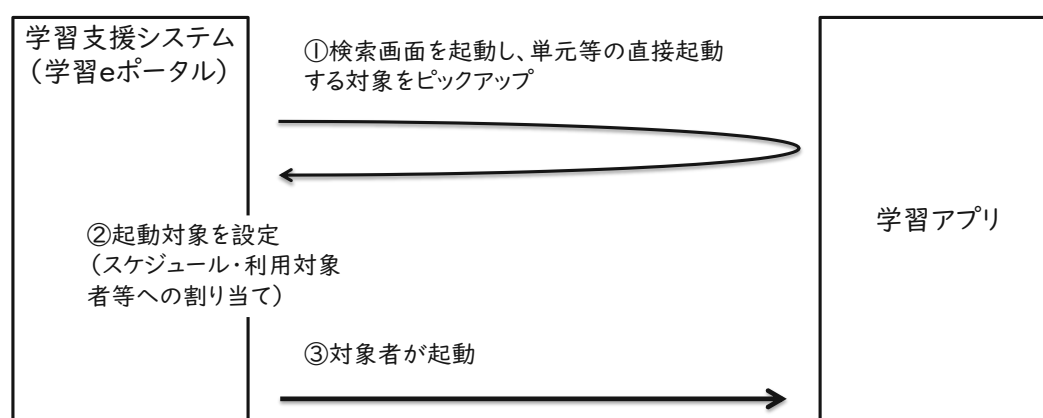


図 3-1 動作方式：直接遷移する対象をピックアップ

この方式は、MEXCBT が採用している方式であり、1EdTech 技術標準においては、LTI Deep linking v2.0 が該当する。学習 e ポータル標準モデルにおいて定義されているが、MEXCBT 以外の学習ツールが Deep Linking を用いるための方法については規定しないとされている。<sup>5</sup>

本方式の特長として、ユーザーによる操作が必要になることを前提としている。必ず検索等を行って学習アプリの単元等をピックアップするため、直接遷移の対象である単元等の LTI リンクが増減したり、または大量になったりする学習アプリにおいては、この方式が適していると考えられる。

例えば、協働学習ツールにおけるワークスペースなどは、直接遷移する対象がユーザーにより生成されるため、随時増減することが想定される。MEXCBT においても、収録されているテストが一定の時間で追加されたり、場合によっては減少したりすることが想定されている。また、ドリルや e ラーニングの問題単位に遷移をしよう

<sup>5</sup> 学習 e ポータル標準モデル V3.00

とした場合や、デジタル教科書に収録されている学習素材単位での遷移を行おうとした場合は、直接遷移の対象が大量になると思われる。

## (2) 学習アプリの直接起動リンクリスト（メタデータ）のインポート

本方式における動作について、

図 3-2 に示す。まず、学習アプリが出力した、単元等の起動用リンクリストが含まれるメタデータを学習支援システムにインポートする。これらの起動用リンクを、ユーザーが学習支援システム内で検索したり、割り当てを行ったりすることで、学習アプリ内部の直接遷移対象を起動可能とするものである。

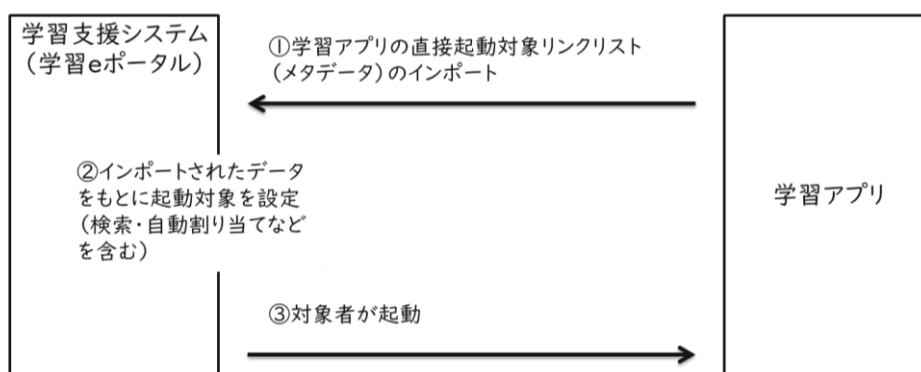


図 3-2 動作方式：学習アプリの直接起動リンクリスト（メタデータ）のインポート

この方式は、学習 e ポータル標準モデルにおいては規定されていない。コンテンツリンクのリストをメタデータとして定義する方式については、例えば RDF (Resource Description Framework) を利用したものや、LOD (Linked Open Data) と呼ばれるリソース記述の方式など、多くは Web 標準技術におけるメタデータ記述言語として存在している。

また、学習支援システムを対象として、このようなリンクリストを記述し、読み込ませるための方式として、1EdTech 技術標準には、Thin CC (Common Cartridge) と呼ばれる標準が定義されている。Common Cartridge は、コンテンツデータをパッケージングして学習管理システム (LMS) 間で、コンテンツをエクスポートしたりインポートしたり、相互運用を可能とするための技術標準であり、Thin CC は、コンテンツとして、URL や LTI リンクなどのリンクリストのみを利用することが想定されたサブセットである。

学習支援システムへはメタデータが事前にロードされていることが想定されているため、それらのデータを利用して、実際にどのようなユーザー体験の向上が図れるかについては、学習支援システム側の機能開発に委ねられている。ユーザーの手動操作による事前の割り当てを必要とするか、あるいは何らかの自動割り当てが行われるか、なども実装に依存する。

学習アプリが出力するメタデータについては、専ら学習アプリ側が準備することが想定されるため、あまりに大量のメタデータを取り扱うことは、学習アプリ提供事業者の負担を増すことに繋がることが想定される。そのため、教科書の目次や、ドリル・eラーニングの教科・単元単位の様に、学習アプリの遷移対象が一定程度、固定的に存在しており数が限られるものについては、この方式が簡易であると考えられる。学習アプリ提供事業者の負担を下げるために、メタデータを自動で生成する手段など、技術開発なども必要となる可能性がある。

### （３） 起動（LTI ローンチ）時の検索

本方式における動作について、図 3-3 に示す。学習支援システムから LTI によって学習アプリが起動された際に、検索クエリに相当するパラメータを出力し、学習アプリに連携する。学習アプリは検索クエリに従って、検索結果や単元等の部分を学習者に提示する。

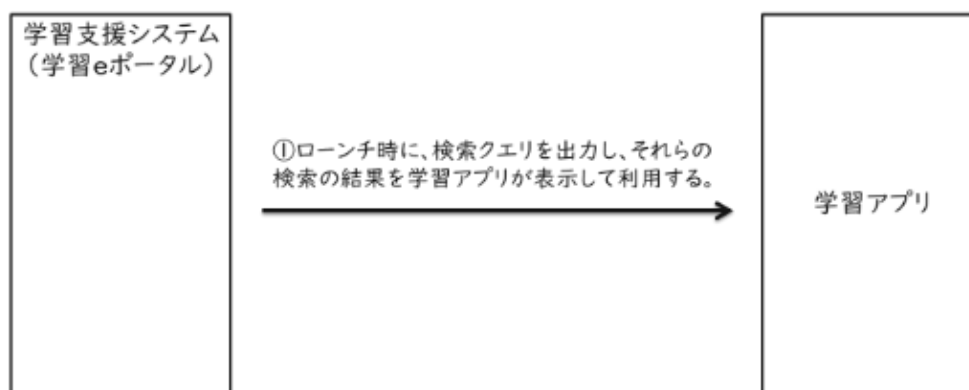


図 3-4 動作方式：起動（LTIローンチ）時の検索

この方式は、学習 e ポータル標準モデルにおいては定義されていない。ただし、LTI は、起動時に学習アプリに対して様々なパラメータを連携するようになっていることから、このパラメータの利用方法を拡張することによって実現できる可能性がある。1EdTech 技術標準においては、LTI Resource Search と呼ばれる、LOR（Learning Object Repository）に対する検索を行うための技術標準も定義されているが、LTI Advantage のような普及は見られていない。

検索による表示は、LTI による接続設定が行われていれば、事前に割り当てを行うユーザーの操作が必要ではなく、学習支援システムから出力される検索クエリにもとづいて動作するため、割り当て等の操作は必要ないものと想定される。裏を返すと、検索の精度等はシステムの挙動に依存しているため、利用者が意図した通りの遷移を必ずしも行うことができない可能性がある。

このことから、単元等の起動対象について、教師の意図等が強く介在して、特定の箇所を学習者に対して必ず起動させたいような場合には適さないものと考えられる。一方で、検索の精度や仕様等によっては、教科

や単元、内容に含まれる学習要素や、キーワードと言った、抽象的な内容単位に基づく検索と遷移を実現できる可能性がある。

### 3.2.2 利用場面（ユースケース）

単元等への直接遷移について、ICT を活用した授業利用の様態や、学習アプリの利用実態に照らして、ユーザビリティの向上が図れる利用場面を以下の 5 つに整理し、それぞれのユースケースに適した技術的实现方式の割り当てを行った。

No.1 から No.3 は、主に授業時間内における学習アプリの利用を想定したものであり、No.4、No.5 は、授業時間外における学習アプリの利用を想定したものである。

No	1
項目	教師の指示に基づく学習アプリの内容への遷移
場面	授業時間内
内容	教師が、学習アプリの特定の内容を、授業の進行に合わせて、児童生徒にアクセスさせる。教師の指示、授業における学習目標、学習アプリの内容が強く関連する。
直接遷移の方法	・ 教師から配信されたリンクに児童生徒が直接遷移する。
適した技術的方式	(1) 直接遷移する対象をピックアップ (2) 学習アプリの直接起動リンクリスト（メタデータ）のインポート

No	2
項目	個別最適な学びの実現を志向した教材利用
場面	授業時間内
内容	単元内自由進度学習のように、児童生徒が学習進度等を制御するような学習形態における学習アプリの利用。 個人間での時間差が出やすい活動の際に、先に終了した児童生徒がドリル学習等に取り組んだり、発展的な内容の学習における選択的な利用も考えられる。
直接遷移の方法	・ 教師から配信されたリンクに児童生徒が直接遷移する。 ・ 時間割やスケジュール情報などに関連付けられた学習アプリの内容に遷移する。 ・ ダッシュボードなどで学習者が自分自身の学習結果や学習状況を参照し、関連付けられた最適な学習アプリの内容に遷移する。
適した技術的方式	(1) 直接遷移する対象をピックアップ (2) 学習アプリの直接起動リンクリスト（メタデータ）のインポート (3) 起動（LTI ローンチ）時の検索

No	3
項目	参照用資料・学習支援ツールの自由な利用
場面	授業時間内
内容	学習場面における、辞典・辞書などツールのなものに対するアクセス。利用が児童生徒の判断に任されている場合もある。 教科によっては学習者用デジタル教科書の利用がそのような形態をとる場合もある。
直接遷移の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 時間割やスケジュール情報などに関連付けられた学習アプリの内容に遷移する。</li> <li>・ 自己の興味関心に基づいて、学習アプリ等に対する検索を行い、内容に遷移する。</li> </ul>
適した技術的方式	(2) 学習アプリの直接起動リンクリスト（メタデータ）のインポート (3) 起動（LTI ローンチ）時の検索

No	4
項目	予習・復習・宿題
場面	授業時間外
内容	授業の進行状態と関連して、教師の指示等により学習アプリを実行する。提出・完了が管理される場合もある。 授業で終わらなかった活動をフォローアップしたり（一定の文章作成や、練習問題への取り組みなど）、次回の授業の準備（協働学習ツールで意見を記入しておく、など）
直接遷移の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教師から配信されたリンクに児童生徒が直接遷移する。</li> <li>・ 時間割やスケジュール情報などに関連付けられた学習アプリの内容に遷移する。</li> <li>・ ダッシュボードなどで学習者が自分自身の学習結果や学習状況を参照し、関連付けられた最適な学習アプリの内容に遷移する。</li> </ul>
適した技術的方式	(1) 直接遷移する対象をピックアップ (2) 学習アプリの直接起動リンクリスト（メタデータ）のインポート

No	5
項目	自主学習
場面	授業時間外
内容	即時フィードバック機能のあるドリル学習や、辞典・辞書、教科書、学習参考書などの学習リソースへのアクセス。 各自の興味関心等に合わせた利用をする。教師から学習範囲等の指針が示されたり、学習の奨励があることがある。 英検対策など、学校で学習が奨励されているが、授業時間内には対策・対応しない学習内容など。
直接遷移の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自己の興味関心に基づいて、学習アプリ等に対する検索を行い、内容に遷移する。</li> <li>・ 学習支援システム等からのリコメンデーションにもとづいて、関連付けられた最適な学習アプリの内容に遷移する。</li> </ul>
適した技術的方式	(2) 学習アプリの直接起動リンクリスト（メタデータ）のインポート (3) 起動（LTI ローンチ）時の検索

### 3.3 アカウント管理を行わない運用

アカウント管理を行わない運用を実現するための、実装・運用上の考慮点をおよび、その導入の効果について整理をした。

アカウント管理を行わない運用では、学習 e ポータル標準モデルの参照を前提に、学習支援システムと学習アプリ間のデータ連携（LTI 接続）のみでアプリを運用可能とすることを想定する。そのため、利用する学習アプリケーションに事前に名簿等を登録せず、年次更新等の対象とはしない。このような環境下でも、学習アプリでは、学習支援システムから連携されるパラメータを利用し、個人の学習履歴等の記録・管理等を行うことができる。

#### 3.3.1 導入の要件

アカウント管理を行わない運用を導入可能とするために、実装・運用上の観点から考慮すべき要件について整理した。学習アプリ事業者からのヒアリングなどを元に、大きく 2 つの観点で整理した。

##### （１） ライセンス管理方式

利用する学習アプリに対して事前に名簿等を登録してアカウント管理を行う主な理由として、ライセンス管理とそれにとまなう何らかのアクセス制御の利用が挙げられる。アカウント管理を行わず、かつライセンス管理を行うために、実装・運用上考慮すべき点はライセンス管理方式により異なっている。

学校ライセンス（サイトライセンス）管理方式においては、MEXCBT と同様に、デプロイメント ID などの学校情報に関するパラメータを利用して学校を識別し、アクセス制御に利用することが可能である。この時、学習履歴や設定その他の個人に紐づくデータの記録・呼び出しにおいては、UUID によるパラメータを利用することが可能である。

ユーザー数ライセンス管理方式においては、一定の条件下において、アカウント管理を行わない運用を導入可能であると考えられる。以下の様に条件を整理した。

- ・ 組織に所属する一定条件のユーザー（学校・学年など）全員が学習アプリを利用すること
  - 事前の名簿等の登録を行わないことを想定すると、学校全体、または学年全体のように、LTI のパラメータで識別可能な範囲において、学習アプリがアクセス制御を行うことが必要である。一部のユーザーのみ利用する、または一部のユーザーのみ利用を除外するというようなアクセス制御を導入する場合においては、それらの利用する（または利用を除外する）ユーザーを事前にシステムに登録することを避けられないと考えられる。



契約等の非技術的な手段においてライセンス数量の確認が行えること

- 名簿の事前登録を行わないため、ライセンス数量の総量を登録された名簿情報から把握することはできない。契約におけるユーザー数の積算など、システム外部の非技術的な手段において、適切なライセンス数量が把握できることが必要である。
- ・ 予備数量の確保や、追加購入など、ライセンス数量の超過を適切に是正できること
  - 契約等において把握されたライセンス数量について、実際の利用状況が超過した場合、学習アプリは UUID の数量などによって、実際の利用状況の監視を行うことが可能である。もしも、それらが超過した場合などの取扱いについては、契約上それを是正できる仕組みが導入されていることが求められる。あらかじめ予備数量を含んだ分量のライセンス契約を行う場合や、一定数量（割合）の数量の増減を許容することを前提とした契約にする場合、また、速やかに追加購入の手続きが取られることを前提にする場合などが考えられ、いずれも実在している。

## （２） ユーザビリティの確保

LTI は起動時にパラメータの形でユーザー情報を連携するため、学習アプリにおいては、事前にユーザー情報がすべて揃わないことで、ユーザビリティの低下を懸念する声が主に事業者から挙げられた。

アカウント管理を行う・行わないに関わらず、動作に必須となるユーザー情報はできる限り少ない方がユーザーにとっての管理コストが下がり、また、必要以上の個人情報を取り扱わないという観点から見ても望ましいこととは言ってもない。その上で、LTI のパラメータから得られない情報が学習アプリで必要になる場合は、例えばユーザー自身によって初回ログイン時に必要情報を入力する方法や、教員によって事後的に情報を付与する手段によって補足する方式を取るなどの手段が考えられる。このような補足が必要な情報が、学習アプリの利用を開始するのに必須の情報であるかどうかは、十分な検討が必要である。

一部の学習アプリでは、クラス情報など、教員と児童生徒のグルーピングに関する情報を必要とする場合がある。事前のクラス情報などのグループ情報の登録を行わずにグループを編成するための手段として、招待型のユーザーインターフェースを実装することも対応手段として有力である。教師が発行した招待用 URL などに児童生徒をアクセスさせたり、グループへの招待（参加）コードを入力させる手段などの手段は、学習アプリ以外においても、一般的になりつつある。

### 3.3.2 アカウント管理を行わない運用の効果

アカウント管理を行わない運用を導入することは、ユーザー（学校・教育委員会）と事業者（学習アプリ提供事業者）の双方の負担を軽減できる可能性がある。本実証においては、主にヒアリングにおいて、学習アプリのアカウント管理における負担を調査し、どのような負担の軽減が可能かを整理した。

## (1) ユーザーにおける効果

### (ア) 量的効果

現状、学習アプリの年次更新作業そのものにおいては、各学校で1アプリあたり、およそ2時間/人程度の工数を要しており、これを削減可能であると判断している。ヒアリング対象の実証校では、すでに複数年に渡って利用実績のあるアプリが運用されていたため、初めて利用するアプリなどにおいては、より多くの時間を要することが想定される。一部の学校では、校務システムから出力された名簿情報をもとに加工を行って学習アプリのアカウント管理を行っていたため、これらも負担を下げることに寄与していることがわかった。

作業時間そのものはそれほど長時間に渡るものではないが、名簿が確定するまでの待ち時間や、変更等が発生する可能性を見込んで即時の作業を行わないため、年次更新において、新年度に学習アプリが利用開始できるのは、概ね4月2～3週目となっていることも分かった。このような学習アプリ利用開始までのリードタイムについても、短縮が可能と判断しており、5-10日前後、利用開始日までの時間を早めることができると考えられる。

学習アプリのアカウント管理等は、すでに広く学校等で行われるようになりつつあるが、中でも最も広く利用されている学習アプリは、学習者用デジタル教科書であると考えられる。全国の小中学校およそ29,000校において、学習者用デジタル教科書は、1ないし2アプリがすでに利用されていることから、各学校で設定に要している時間を延べ時間に換算すると、6～12万時間/人の工数を削減可能と試算できる。

教育委員会で年次更新をとりまとめて実施したり、あるいは、保守事業者等外部への委託を行う事例もあり、これにより各学校の作業工数や負担感を下げられる可能性がある。ただし、このような場合でも、年次更新に必要な情報の集約や引渡しが必要となっており、学習アプリ利用開始までのリードタイムを大きく短縮することには繋がっていない。

### (イ) 質的効果

学習アプリの管理作業は教員にとって負担感の大きな作業である。これらは教員にとってのコア業務ではないことから、非常に負担感があり、これを削減できる効果は大きい。

特に、学習アプリごとに年次更新作業の違いが存在しており、例えばCSVの投入により既存ユーザーを上書きできるのか否か、などの面から、作業ミスなども発生しやすい。このため、作業を行う教員は学習アプリに対して一定の習熟が求められているが、教員の業務に照らして、特定のアプリの管理等に習熟するのは困難な面があり、これらが負担感を増大させている原因につながっている。

## (2) 学習アプリ事業者における効果

### (ア) 量的効果

アカウント管理を行わない運用を導入することによって、学習アプリ事業者が行っている、ユーザーサポートや問い合わせなどの対応の負担が下がることが想定される。

本実証に参加した学習者用デジタル教科書を提供している事業者は、アカウント管理および付随するライセンス管理に関する問い合わせの対応において、1社あたり151時間/人（18.9人日）の問い合わせ対応工数を割いている（2023年度4月-12月の9カ月実績）ことが分かっており、これを削減することができる可能性がある。

実証参加の学習アプリ事業者には、学習アプリの提供だけではなく、ICT活用支援サービスを提供している事業者があり、自治体から年次更新の委託を受けているケースも存在していた。アカウント管理を行わない運用によって、これらの負担も削減可能となる。年次更新の委託が学習アプリ事業者に行われた場合においても、年次更新に必要な情報の集約や引渡しが必要となるため、学習アプリ利用開始までのリードタイムの短縮には繋がらないことが多いが、アカウント管理を行わない運用においては、これも短縮できる可能性がある。

## 4 まとめ、今後の課題

### 4.1 LTI 接続環境のデプロイメント

実証における LTI 接続環境の設定において、運用上発生したやりとりや、障害などについては、今後、LTI 接続をサポートする学習アプリが増大し、接続設定の作業の機会が増えると、これらの作業に関わる負担も増大することが予測され、運用の品質に影響を与えられと考える。

この面では、事前設定における登録情報フォーマットの共通的な整備や、事業者間での相互サポートチャネルの確立など、統一的な運用規定の確立によって運用品質の向上が図れる項目である。また、LTI 接続設定を自動化できるための手段の導入についても検討の余地がある。

### 4.2 単元等への直接遷移

単元等への直接遷移において、3 つの技術的実現方式を整理し、ユーザビリティの向上を実現するための 5 つのユースケースを整理した。

利用場面（ユースケース）に照らすと、最も利用場面が多く、汎用性が高い技術的実現方式は、「(2) 学習アプリの直接起動リンクリスト（メタデータ）のインポート」であると考えられる。この方式においては、学習支援システムがインポートすべきメタデータは、学習アプリ側で整備する必要があり、学習支援システム側では、どのようなユーザー体験の向上を実現するか機能開発が必要である。学習支援システムにおいて実現可能な機能としては、起動対象の自動割り当て機能だけではなく、将来的には学習内容の横断的な検索や、学習内容のリコメンデーションを行うことなども想定される。

最も利用場面が限定されている技術的実現方式は、「(1) 直接遷移する対象をピックアップ」であると考えられる。この方式は、学習支援システムにとっては、MEXCBT においてすでに実装されている機能等の応用として実装が可能であり、比較的障壁は低いものと考えられる。学習アプリにも対応する実装が必要であるが、LTI 実装が完了していれば次のステップとして捉えることができる。この方式の利用においては、ユーザーの操作に依存する場面が多くなるため、児童生徒に見せたい場所の指示をするだけならばシステムの設定などより、口頭の指示などで済ませてしまうとの反応もあり、ユーザーが継続的に利用したくなる機能であるかを検討する必要がある。

「(3) 起動（LTI ローンチ）時の検索」については、「(2) 学習アプリの直接起動リンクリスト（メタデータ）のインポート」と類似した利用場面を設定できると考えられる。一方で検索の精度等は実装する学習アプリの実装に依存しており、検索による総合的なユーザー体験の向上は、学習支援システムと学習アプリの双方の協調が必要になると考えられる。

### 4.3 アカウント管理を行わない運用

アカウント管理を行わない運用において、導入の要件を整理するとともに、それが実現した際の運用の効果を示した。これらのことから、導入の要件に適合した学習アプリにおいては、積極的にアカウント管理を行わない運用を実現することが期待される。

しかしながら、実現にあたっては、学習アプリ事業者における学習アプリの開発や構造の変更などが必要となっており、これらは学習アプリ事業者にとって一定の程度の負担になると認識されている。特に、開発済みの既存の学習アプリに対して、追加の投資を行うことについては、各学習アプリ事業者において、ビジネス面での判断が必要な事項になっている。

「教育関連データのデータ連携の実現に向けた実証調査研究」などの取り組みを通じて、実装ノウハウの共有などを進め、事業者のコストや負担感を軽減する環境を実現することは引き続き有効であると考えられる。同時に、学習アプリを調達する側（学校・自治体）が、アカウント管理を行わない運用を事業者に対して、具体的な要件として求めてゆくことは有効であると考えられる。学習支援システム提供事業者、学習アプリ提供事業者だけでなく、ユーザー（学校・自治体）に向けた情報提供や、調達を支援する枠組みの整備も期待されている。

### 4.4 学習者用デジタル教科書の運用

多くの学習アプリの中でも、学習者用デジタル教科書は、文部科学省事業<sup>6</sup>によって、小学校 5 年生～中学校 3 年生の英語及び算数・数学が全国の小中学校で利用可能となっている。このことから、現在、我が国のほぼすべての小中学校で利用されており、利用規模が極めて大きく、重要度の高い学習アプリであると言える。また、学習者用デジタル教科書は、制度上の位置づけにおいて、その他の学習アプリとは異なる性質を有している。

そのため、本実証の成果のうち、特に、学習者用デジタル教科書と学習支援システムとが連携するにあたって固有の特記すべき事項を記載する。

#### （１） LTI 接続環境のデプロイメント

文部科学省事業においては、各学校（自治体）から、どの教科書が何ライセンス必要であるかという、需要数の調査が行われ、文部科学省に報告されている。文部科学省は各教科書発行社に対して、それらの情報を連絡し、各教科書発行社は、どの学校にどの教科書のライセンスがいくつ発行するのかを決定している。文部科学省から教科書会社の連絡にあたっては、一定のフォーマットの電子ファイルを利用した情報提供が行われている。

---

<sup>6</sup> 令和 5 年度「学びの保障・充実のための学習者用デジタル教科書実証事業」

学習支援システム提供事業者と教科書発行社が連携することを前提に、上記の情報提供の手続きやファイルフォーマットを利用して、LTI 接続環境のデプロイメントを事業者において行える可能性がある。これによって個々のユーザー（学校・教育委員会）が作業を行うことなく、LTI 接続環境のデプロイメントが完了することが期待できる。加えて、一定のファイルフォーマット等が存在していることから、データの取り込みや LTI 接続設定の自動化の仕組みの検討も可能である。

## （２） 単元等への直接遷移

単元等への直接遷移にあたって、3.2.1 技術的方式 において、メタデータを利用する方式を提案した。メタデータの内容として、教科書における目次項目や単元配列情報が含まれる場合は、教科書著作権協会への許諾申請が必要となると考えられる。<sup>7</sup>

教科書の単元配列情報は、学校が指導計画を編成するなどの目的で、各教科書発行社によって公開されていることが多い情報であるが、教科書発行社以外が無条件に自由な利用を行えるものでは無いことに留意する必要がある。

## （３） アカウント管理を行わない運用

先に述べたように、文部科学省事業における、現在の学習者用デジタル教科書では、各学校が必要なライセンス数量が国（文部科学省）を通じて、教科書会社へ通知・管理されている。そのため、ライセンス数量の管理や調整について、問題は生じない。

多くのケースでは、学校内のすべての児童生徒が所属の学年に基づく学習者用デジタル教科書を利用するため、アクセス制御の面から、アカウント管理を行わない運用が可能である。一方で極めて少数ではあるが、特別支援教育の目的などにおいて、学年の異なる学習者用デジタル教科書を利用する児童生徒が学校内に存在するケースがあり、これらの場合においてはアカウント登録等を行ってアクセス制御を行う必要がある。

実証を通じて、学習者用デジタル教科書の挙動においては、学習 e ポータル標準モデルに定義された LTI パラメータで動作可能であると判断されており、現状、特段の不足は感じられていない。

利用規模の面から見ると、アカウント管理を行わない運用が実現した際の作業負担等の軽減の効果については、全国の小中学校にその恩恵をもたらすことができる面で、メリットが極めて大きい。また、技術面・運用面から見ても、実現性が高い内容と言える。利用規模の大きさや、教科書制度との関係に鑑みると、個々の学習アプリ事業者や学習支援システム事業者だけではなく、国や地方自治体などの連携により、高い優先度によって取り組むことが可能な項目だと考えられる。

---

<sup>7</sup> 教科書著作権協会 <https://www.jactex.jp/faq02.html#q05>