

**平成27年度
クラウド等の最先端情報通信技術を活用した
学習・教育モデルに関する実証
実施報告書 概要版**

平成28年3月

目次

1. はじめに	4
1.1 本事業の全体像	5
1.2 昨年度実証のまとめ	7
2. 本年度の実証について	9
2.1 本年度の実証スケジュール	10
2.2 本年度の実施内容	11
3. 実証環境整備	17
3.1 教育クラウドプラットフォームの開発概要	18
3.2 実証体制構築	28
3.3 利用者のサポート	29
3.4 追加配備	30
4. 学習者を中心とした教育クラウドプラットフォームのあり方に関する調査	31
4.1 教育クラウドプラットフォームの要件	32
4.2 教育クラウドプラットフォームの汎用性および拡張性の評価	33
4.3 学習記録データをビッグデータとして活用するための蓄積方式および活用方策	34
4.4 コンテンツ管理のメタデータの要件	35
4.5 教育クラウドプラットフォームを中心とした将来のビジネスモデルのエコシステム	36
4.6 ID等ユーザ・認証管理システムの要件	37

目次

5. 学校現場での教育ICTシステムのあり方に関する実証	38
5.1 蓄積されたデータの分析方法	39
5.2 教育クラウドプラットフォームの日常的な利用状況・結果の評価、分析	40
5.3 HTML5 によって作られた教材コンテンツの利用傾向	41
5.4 教育クラウドプラットフォームのスケーラビリティ等の検証と、大量同時アクセス時等の対応策	42
5.5 学校、家庭、校外学習等様々なロケーションでの学習	43
5.6 不登校により学習に困難を有する児童生徒の学習	44
5.7 障害や肢体不自由・治療等により学習や登校に困難を有する児童生徒の学習	45
5.8 BYOD運用時に必要な機能・要件の整理	46
5.9 マルチOS、マルチブラウザ環境	47
5.10 接続速度可変試験により最低限必要となる回線帯域	48
5.11 新たなビジネスや接続可能な事業モデル、教育ICT ソリューションの海外展開の可能性等	49
5.12 HTML5による教材コンテンツを作成した教材作成者のノウハウ、知見	51
5.13 共通インタフェースとして要求される機能・要件	52
5.14 教材コンテンツの自作、及び教材コンテンツの共有・流通促進の仕組み	53
5.15 コンテンツに関するデータ連携	54
5.16 学習データを安全かつ一元的に蓄積する仕組み	55

目次

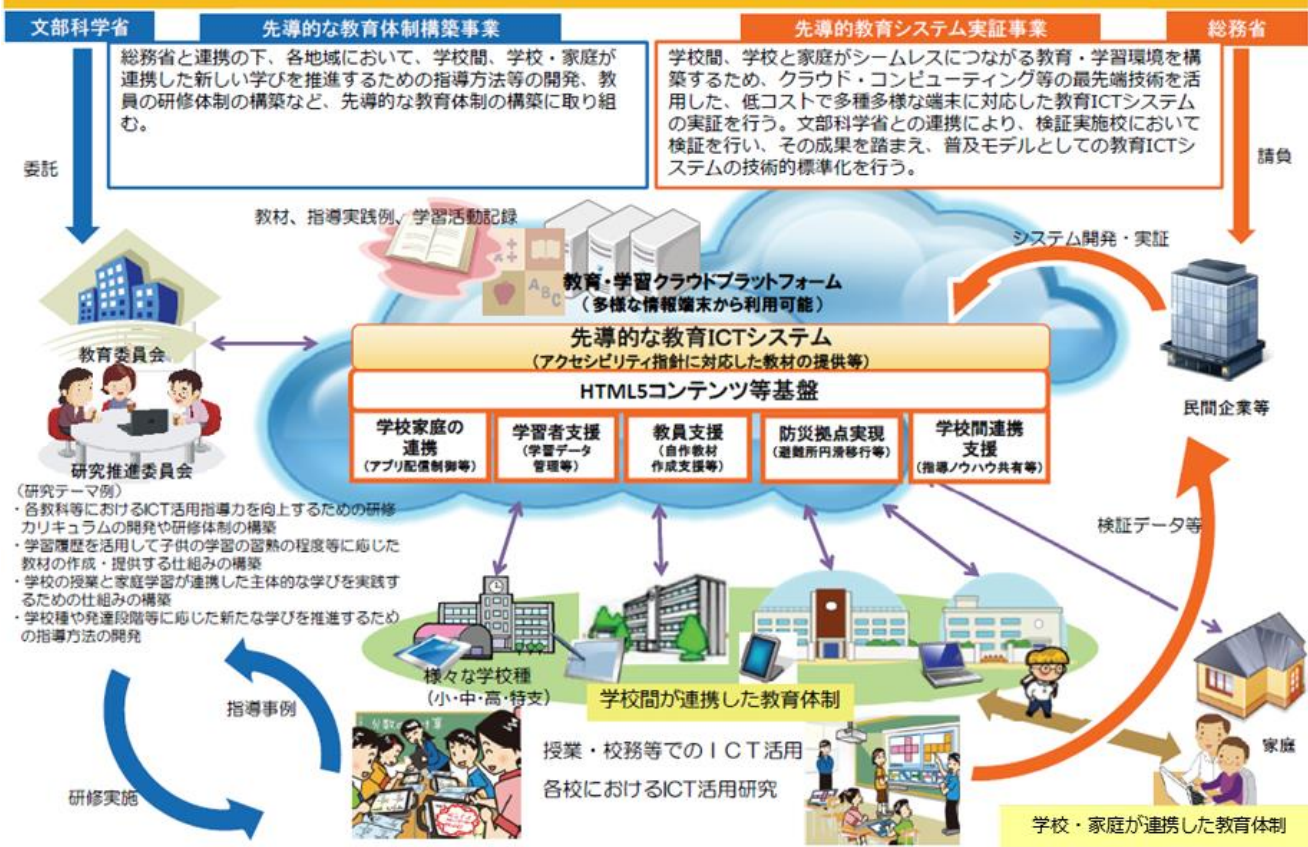
6. 技術仕様の検討	56
6.1 教育クラウドプラットフォームのモデル案	57
6.2 技術標準の策定	58
6.3 ガイドブック	59
7. 教育クラウドプラットフォーム導入時のコスト比較	60
8. 審議及び報告	62
8.1 評価委員会	63
8.2 成果発表会	64
9. おわりに	65
9.1 実証研究のまとめ	66
9.2 本年度に抽出した課題の整理	67

1.はじめに

1.1 本事業の全体像

本事業では、教育情報化の全国展開を念頭に、家庭・学校・民間教育事業者とのシームレスな学習環境を実現するため、文部科学省「先導的な教育体制構築事業」と連携し、クラウド等の最先端の情報通信技術を活用し、多種多様な情報端末に対応した低コストの教育ICTシステムの実証を行う。福島県新地町、東京都荒川区、佐賀県の3実証地域において、学習効果等の効果検証等は文部科学省「先導的な教育体制構築事業」で実施し、総務省「先導的教育システム実証事業」ではクラウド等を活用した教育ICTシステムに関する実証を行う。

「先導的な教育体制構築事業」と「先導的教育システム実証事業」の連携関係



1.1 本事業の全体像

本実証事業の成果は、教育クラウドプラットフォームに係る標準要件として整理、策定し、広く公開する。また、教育クラウドプラットフォームの普及・展開を推進していくことで、以下のような教育環境の実現を目指している。

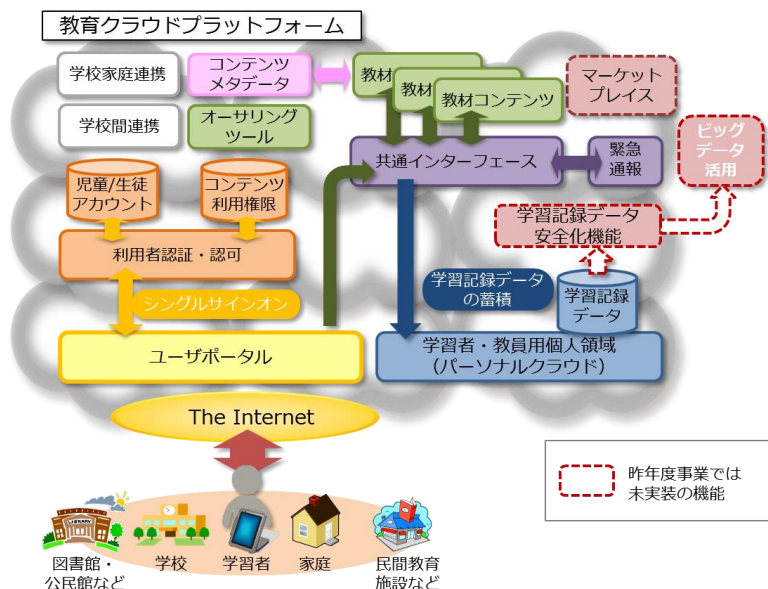
- 授業で活用するコンテンツを学校以外でも利用でき、多様な学びを自由に行うことができる
- 全国へ普及可能な技術・費用により、教育の情報化を推進する
- 標準化によるデータ連携がもたらす新たな価値創出と教育エコシステムの実現

本事業は、平成26年度より開始している3カ年の実証事業であり、本年度が2年目にあたる。



1.2 昨年度実証のまとめ①

- 平成26年度は、平成25年度に総務省が実施した「教育分野におけるICT 利活用に関する調査研究」で試作したプロトタイプの結果を反映させ、児童生徒や教員が使用する「教育クラウドプラットフォーム」を開発した。
- 教育クラウドプラットフォームは、様々な教材コンテンツが一度の認証で利用可能となるシングルサインオン機能を通じて、ユーザポータルや学習者・教員用個人領域（パーソナルクラウド）などを、定められたポリシーのもとでシステム間を結ぶ信用基盤（トラストフレームワーク）でつなぐ設計とし、学校家庭間連携や学校間連携をシームレスに実現するものとした。



教育クラウドプラットフォームの学習者の利用イメージは次のとおりである。

- ① 学習者が、情報端末から標準的なブラウザを利用し、インターネット経由でユーザポータルにアクセスする。
- ② ユーザポータルからログインすると利用可能な教材コンテンツがリスト表示される。シングルサインオンにより、コンテンツごとにログインをする必要はない。
- ③ リストから教材コンテンツを選択することで、コンテンツが配信される。

1.2 昨年度実証のまとめ②

■ 教育クラウドプラットフォームで提供したコンテンツ一覧（提供事業者）

新・算数基礎がため (株式会社カルチャー・プロ)	スクールタクト (株式会社コードタクト)	eboard (NPO法人eboard)
テックキャンパス (NTT ラーニングシステムズ株式会社)	ポケタッチ (株式会社ポケモン)	アプリゼミ (株式会社ディー・エヌ・エー)
学習動画ライブラリークリップ! (株式会社NHK エデュケーショナル)	デジタルビデオクリップ集 (株式会社内田洋行)	ラインズeライブラリ LITE (ラインズ株式会社)
TEK Web 教育シリーズ (株式会社東大英数理教室)	ニューワイド学習百科事典 (株式会社学研教育アイ・シー・ティー)	コミュニケーション支援教材 (株式会社東大英数理教室)

- 以下の地域・学校を実証校として選定し、本教育クラウドプラットフォームを活用した学習の実証を行った。これらの実証地域にはタブレットや電子黒板がすでに導入されており、授業でICT システムが積極的に活用されている。

福島県新地町	東京都荒川区	佐賀県
新地町立福田小学校	荒川区立第三峡田小学校	武雄市立北方小学校
新地町立新地小学校	荒川区立尾久小学校	武雄市立北方中学校
新地町立駒ヶ嶺小学校	荒川区立第二日暮里小学校	県立有田工業高等学校
新地町立尚英中学校	荒川区立諏訪台中学校	県立中原特別支援学校

- さらに、上記の実証校に加え、本実証事業に協力いただく検証協力校（アイデア校）32校が選定された。選定にあたってはICT の活用状況や学校種、地域特性（都市部、山間部、離島等の地理的多様性）等を考慮して選定された。

2.本年度の実証について

2.1 本年度の実証スケジュール

- 昨年度の実証事業で得られた課題・知見をもとに、本年度は教育クラウドプラットフォームを改善する形で実証を継続した。
- 本年度の実証事業の全体スケジュールは以下の通りである。

項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
評価委員会		第4回				第5回	視察等	第6回				第7回
ドリームスクール			募集	選定	実証内容調整	実証 (PF機能提供に応じて実施)						
調査・実証	実証計画		実証 (コンテンツ/PF機能提供に応じて実施)									
ICT環境の追加配備 ※必要に応じ実施				実証校	ドリームスクール							
コンテンツ		コンテンツ追加	コンテンツ追加				コンテンツ追加					
PFの開発・実装	第1期機能追加 ・アクセス制御 ・ID/Pass再整理		第2期機能追加 ・コミュニケーションツール ・ID管理			第3期機能追加 ・マーケットプレイス ・コンテンツメタデータ管理 ・データ匿名化機能						
研修・ヘルプデスク	ヘルプデスク運用				研修							
報告書							中間					最終

2.2 本年度の実施内容

2.2.1 実証環境整備

- 本年度の実証を進めるにあたり、昨年度開発した教育クラウドプラットフォームをベースに機能の追加・改善を行った。具体的には、マイポータル上でのコミュニケーションツールや教材共有機能、ID管理機能等の追加、学習記録データ管理機能の改善等を行った。
- 実証には昨年度と同様、福島県新地町・東京都荒川区・佐賀県の3地域12校及び検証協力校32校に協力いただいた。さらに、本年度は「ICT ドリームスクール懇談会」（座長：金子郁容 慶應義塾大学教授）で整理されたICTドリームスクール実践モデルを参考に、教育クラウドプラットフォームを活用した具体的な提案を公募、11団体を選定しICTドリームスクール校として実証に協力いただいた。
- 教育クラウドプラットフォームを積極的に活用いただけるよう、利用者サポート体制も整備した。昨年度と同様、教育クラウドプラットフォームのマニュアルの作成や実証地域での研修、障害等の問合せを受け付けるヘルプデスクを設置した。本年度は教育クラウドプラットフォームや各教材コンテンツの概要を閲覧できるサポートサイトを構築し、利用者のサポート体制を拡充した。

2.2.2 学習者を中心とした教育クラウドプラットフォームのあり方に関する調査

- 年齢・場所・分野を問わず、多様な学習・教育サービスを楽しむ環境を実現するため、学習者を中心とし、かつ、様々な学習資源をICT でつなぐ「教育クラウドプラットフォーム」のあり方を検討するため、想定されるコンテンツ提供者や関連サービス提供者等、複数の者によるサービスが実装されたプラットフォームを構築し、普及モデルとしての機能、運用等を検証した。
- 本年度の調査項目は以下の通りである。

調査項目	概要
教育クラウドプラットフォームの要件等の抽出・分析	昨年度の成果をベースに、本年度の実証に必要となる教育クラウドプラットフォームの要件を整理する。整理した要件は、外部有識者に評価を依頼する。
教育クラウドプラットフォームの汎用性の評価	本年度の教育クラウドプラットフォームの要件から、汎用性に関する項目を抽出し評価を実施する。
教育クラウドプラットフォームの拡張性の評価	本年度の教育クラウドプラットフォームの要件から、拡張性に関する項目を抽出し評価を実施する。
学習記録データをビッグデータとして活用するための蓄積方法の検証	学習記録データをビッグデータとして活用するための蓄積方式に関する要件を整理し、外部有識者評価を実施する。また、有識者・企業に対して運用時の課題をヒアリングする。
学習記録データをビッグデータとして活用するための活用方策についての課題の抽出	学習記録データをビッグデータとして活用するための活用方策を検討・整理し、外部有識者に評価を依頼する。また、有識者・企業に対して運用時の課題をヒアリングする。
コンテンツ管理のメタデータの要件等についての修正	コンテンツメタデータに関する国際標準や海外事例を調査し、コンテンツメタデータのデータ項目を検討し、データ形式と連携要件を整理する。
教育クラウドプラットフォームを中心とした将来のビジネスモデルのエコシステムについての整理	文献調査等をもとに、教育クラウドプラットフォームを中心とした将来のビジネスモデルのエコシステムを検討し、外部有識者に評価を依頼する。
ユーザ・認証管理システムを教育委員会や学校が管理するためのシステム要件の整理	教育クラウドプラットフォームのID等ユーザ・認証管理システムに関して要件を整理し、外部有識者に評価を依頼する。
ユーザ・認証管理システムの構築を容易なものとするためのシステム要件の整理	教育クラウドプラットフォームのID等ユーザ・認証管理システムに関して要件を整理し、システムベンダ等にレビューを依頼する。それをもとに、システムベンダがユーザ・認証管理システムを容易に構築可能なシステム要件を整理する。

2.2.3 学校現場での教育ICTシステムのあり方に関する実証

- 教育クラウドプラットフォームを学校現場において利活用する際の教育ICTシステムのあり方を実証地域、検証協力校、ICTドリームスクール校、仮想地域環境で実証した。項目は下表の通りである。

実証項目	概要
蓄積されたデータの分析方法	蓄積されたデータの分析方法を検討し、蓄積されたデータをもとに分析を実施。
教育クラウドプラットフォームの日常的な利用状況・結果の評価、分析	実証校、ICTドリームスクール校、検証協力校の利用状況を、教育クラウドプラットフォームのログをもとに確認し、評価・分析し、必要となる機能を整理する。
HTML5 によって作られた教材コンテンツの利用傾向	HTML5教材コンテンツの利用状況・結果を分析し、HTML5教材コンテンツの利用傾向等から、今後実装する教材コンテンツを整理する。
教育クラウドプラットフォームのスケーラビリティ等の検証と、大量同時アクセス時等の対応策	昨年度の検証結果を踏まえ、仮想地域環境において教育クラウドプラットフォームのスケーラビリティ等を検証し、大量同時アクセス時等の対応策を整理する。
学校、家庭、校外学習等様々なロケーションでの学習	学校、家庭、校外学習等様々なロケーションでの学習を実施し、その時の課題、必要となる機能をヒアリングシートの分析結果等をもとに整理する。
不登校により学習に困難を有する児童生徒の学習	不登校により学習に困難を有する児童生徒の学習を実施し、課題、必要となる機能を対面ヒアリング等で確認し整理する。
障害や肢体不自由・治療等により学習や登校に困難を有する児童生徒の学習	障害等により学習に困難を有する児童生徒の学習を実施し、課題、必要となる機能を対面ヒアリング等で確認し整理する。
BYOD運用時に必要な機能・要件の整理	BYOD環境を見据えた運用に際し、必要となる機能・要件を、対面ヒアリング等を通じ確認し、整理する。
マルチOS、マルチブラウザ環境	マルチOS、マルチブラウザ環境での機能試験を実施し、課題・要件を整理。
接続速度可変試験により最低限必要となる回線帯域	昨年度の結果をもとに、仮想地域環境において接続速度可変試験を実施し、最低限必要となる回線帯域を整理する。
新たなビジネスや接続可能な事業モデル、教育ICTソリューションの海外展開の可能性等	多様な主体の参画による将来の利活用モデル、様々な学習資源をICTでつなげることによって実現可能性が見込まれる新たなビジネスや接続可能な事業モデル、教育ICTソリューションの海外展開の可能性等を検討する。
HTML5により教材コンテンツを作成した教材作成者のノウハウ、知見	教材コンテンツの作成者に対するヒアリング等をもとに、教材コンテンツ作成のノウハウ・知見を整理する。
共通インタフェースとして要求される機能・要件	共通インタフェースとして要求される機能・要件を整理する。
教材コンテンツの自作、及び教材コンテンツの共有・流通促進の仕組み	教材コンテンツの自作、及び教材コンテンツの共有・流通促進の仕組みを教育クラウドプラットフォーム上に構築し、実証を通して求められる要件を整理・検証する。
コンテンツに関するデータ連携	コンテンツに関するデータ連携の検討・実施と連携方法の課題を整理する。
学習データを安全かつ一元的に蓄積する仕組み	学習データを安全かつ一元的に蓄積する仕組みを検討、構築し、分析を実施する。

2.2.4 教育クラウドプラットフォームの技術仕様の検討

- 学習者を中心とした教育クラウドプラットフォームのあり方に関する調査結果、及び学校現場での教育ICTシステムのあり方に関する実証結果を踏まえ、今後の教育クラウドプラットフォームの技術仕様の検討として、下記の4点を実施した。

検討項目	概要
教育クラウドプラットフォームの普及・展開に向けたモデル案の作成	教育クラウドプラットフォームを中心とした将来のビジネスモデルのエコシステムに関する検討をベースに、本格的な普及・展開に向けたシナリオを想定し、必要となる機能、運用面・利活用面の留意点等を整理・分析して、その結果をモデル案としてとりまとめた。
技術標準の策定	構築事業者間の健全な競争を促し、多様な学習サービス間の連携を適切に推進するため、本事業における実証結果に基づき、競争領域と協調領域を示した技術標準を策定した。具体的には、中立的な団体における検討状況を踏まえ、実施した。
ガイドブックの作成	昨年度の実証事業の事業成果として、教育クラウドプラットフォームの構築や運用にあたって必要となる様々な知見をガイドブックとして整備した。その成果を引き継ぎ、教育クラウドプラットフォームの本格展開に向けて、必要となるガイドブックを更新した。 更新したガイドブックは以下の通りである。 <ul style="list-style-type: none">● 学校情報管理ポリシーガイドブック● セキュリティ要件ガイドブック● クラウド環境構築ガイドブック● コンテンツ作成ガイドブック● コンテンツのアクセシビリティガイドブック
今後の普及展開に向けた検討課題の抽出	実証結果を踏まえ、今後の普及展開に向けた課題及び具体的な方策を、技術面、運用面、制度面から整理する。具体的には、教育クラウドプラットフォームの普及・展開に向けたモデル案の作成で想定した本格的な普及・展開に向けたシナリオと本年度の実証結果を照らし合わせて、浮かび上がる課題とそれらを解決するための方策を、技術面、運用面、制度面から整理し検討した。

2.2.5 教育クラウドプラットフォームの利用に関するコスト比較の検討

- 教育分野におけるICT利活用の普及・展開に際し、教育ICTシステム全体の導入・運用コストが大きな課題となっている。本事業で実証した教育クラウドプラットフォームを用いた教育ICTシステムのコストを試算し、従来型の教育ICTシステムと比較することで、今後の教育分野におけるICT利活用の普及・展開への施策検討に資することを目的とする。

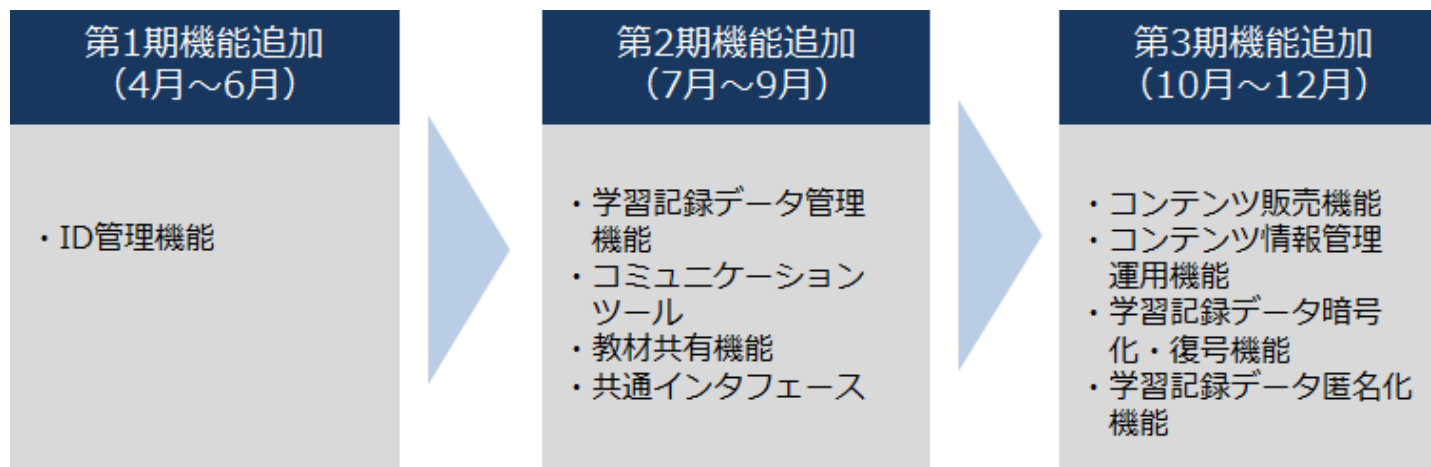
2.2.6 審議及び報告

- 本年度も本事業の遂行にあたり、本事業をより効果的なものとするため、利用者、コンテンツプロバイダ、教育事業者、通信事業者、クラウド事業者、標準化団体、教育関係団体、有識者等を構成員とする評価委員会を設置・運営し、本事業の遂行に関する重要事項を諮り評価を受けた。
- また、教育情報化の機運を醸成するため、実証研究の成果を積極的に周知すると共に、教育現場や関係事業者に対する啓発を行う成果発表会を開催した。

3.実証環境整備

3.1 本年度の教育クラウドプラットフォームの開発概要

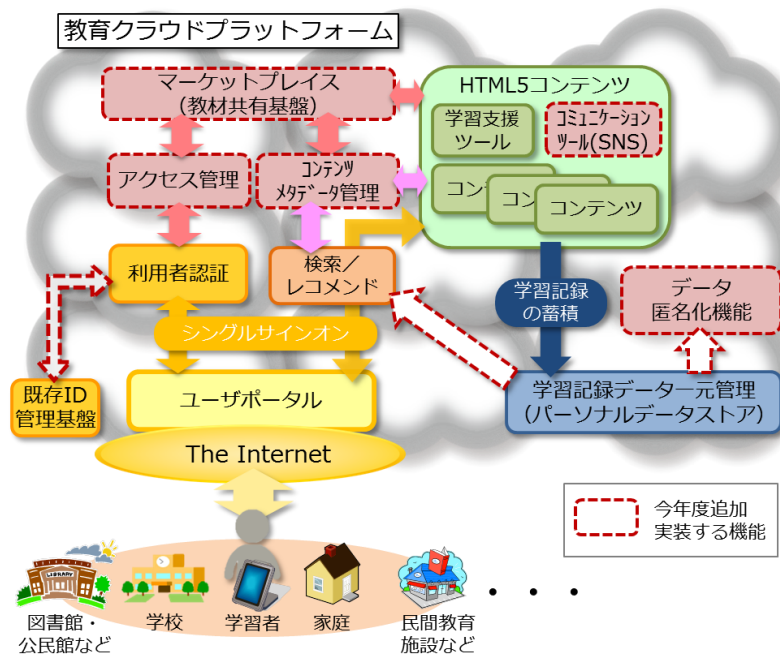
- 本年度の教育クラウドプラットフォームは前述の、平成26年度に開発を行った教育クラウドプラットフォームをベースとし、本年度必要となる実証を行うために機能の追加・改善を行い、昨年度に引き続き実証を継続した。
- 本年度の開発スケジュールは下図の通りである。項目により技術仕様の検討や開発・テストに時間を要するものも含まれる。しかし、全機能の開発およびリリースを待ってから実証する場合、実証にかけられる時間が制限され、かつ学校現場に対する負荷も大きいことが想定されるため、開発機能を分割し、複数段階での開発・リリースを行う計画とした。



3.1.1 教育クラウドプラットフォームの追加機能一覧

- 本年度の調査・実証を行うため、昨年度に開発された教育クラウドプラットフォームの改修・機能追加を実施した。
- 以下に、本年度追加・改善した機能の一覧と構成イメージを示す。

追加・改善機能	概要
ID管理機能	学習者／教職員等のID を学校で管理する実証を行うため、実証校・検証協力校において、教員・児童生徒のIDに紐づく学年・組などの属性情報や、パスワードを変更可能とする機能を追加。
学習記録データ管理機能	教職員や保護者が児童生徒の学習進捗や学習理解度を確認する実証を行うため、児童生徒による教材コンテンツの利用実績をグラフィカルに表示する機能を追加。
コミュニケーションツール	教員と児童生徒の間におけるコミュニケーションの実証を行うため、コミュニケーションツール上で教員と児童生徒がやりとりできる機能を追加。
教材共有機能	教員による教材コンテンツの共有について実証するため、教員が作成した教材コンテンツのアップロード、検索、ダウンロードができる機能を追加。
共通インタフェース	共通インタフェースに求められる機能の実証を行うため、教材コンテンツの任意のページを教員が直接指定できるように改修。
コンテンツ販売機能	マーケットプレイスの要件整理を行うため、教育委員会や学校が新たな教材コンテンツを購入し利用するための機能を実装した。
コンテンツ情報管理運用機能	コンテンツメタデータの一元管理に関する検討に資するため、コンテンツメタデータを検索・利用できる機能を追加。
学習記録データ暗号化・復号機能	プライバシーを考慮した学習記録データの取扱いを実装するため、児童生徒が教育クラウドプラットフォームを利用した実績を暗号化しセキュアに保存する機能を追加。
学習記録データ匿名化機能	学習記録データの利活用の実証を行うため、蓄積される学習記録データから児童生徒の個人を特定できる情報を削除し、記録する機能を追加。



3.1.2 ID管理

- 昨年度の実証事業では、教育クラウドプラットフォームのアカウント（ID）管理は全て事務局側で行っていた。各学校で必要なアカウントを申請し、その申請内容に基づき事務局がIDの払い出し、システムへの登録、権限設定を行っていたが、以下の課題が浮き彫りになった。
 - ① 教員と児童生徒の紐づけを担当のクラスだけでなく、担任以外の専科単位でも設定したい
 - ② 児童生徒が進級しても同じIDを継続利用したい
 - ③ 児童生徒の転校・転入等に応じて、ID管理を柔軟に対応できるようにしてほしい
- 以上の運用上の課題をもとに、本年度はIDの管理を各校が実施できる方式とし、児童生徒のIDと複数教員のIDの紐づけを対応可能とした。各校が、教育クラウドプラットフォームに登録したい児童生徒や教員の一覧をExcel (CSV 形式) にて作成しアップロードすることにより、一括でIDを管理することができる。本年度は、児童生徒と教員の紐付け（グルーピング）などの管理機能を学校側に提供することで、変更等が発生した際に柔軟に対応できる形とした。
- なお、「児童生徒の転校・転入」時のID追加発行・削除に関しては教材コンテンツに関するライセンス処理が発生するため、請負事業者側で実施した。

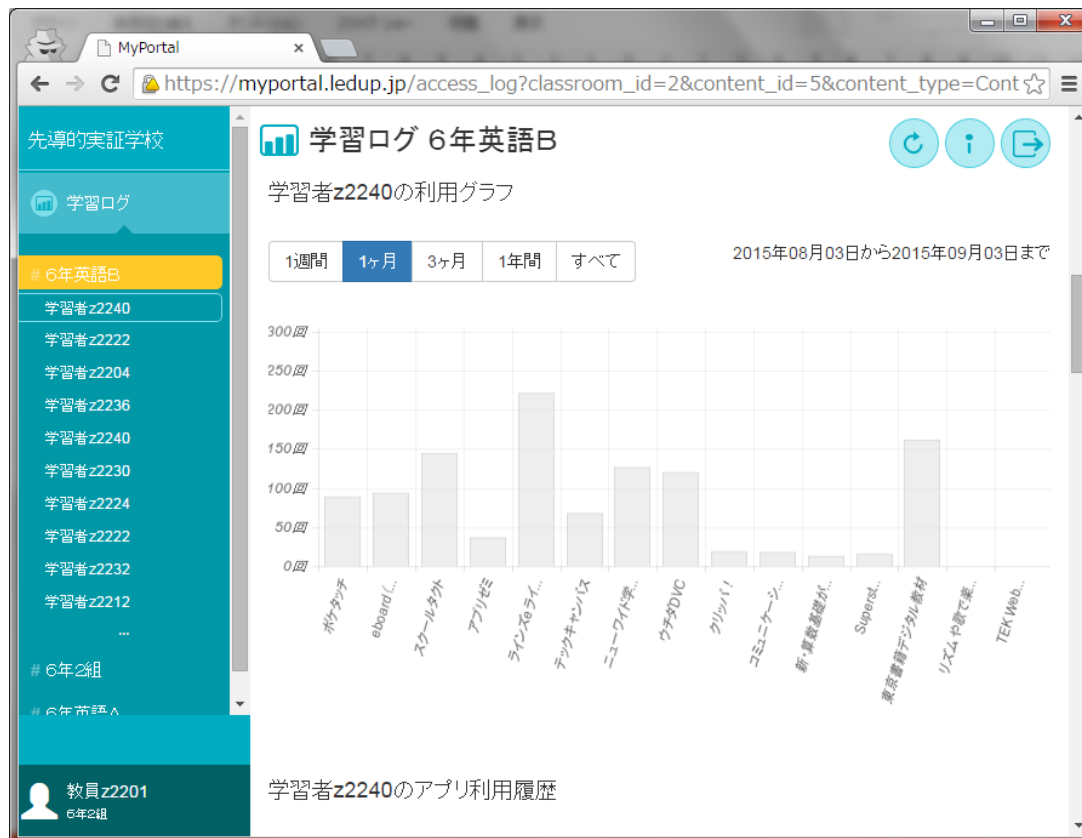
3.1.3 マイポータル (1) コンテンツ一覧表示の改善

- 昨年度のマイポータルでは、教材コンテンツの表示・非表示を切り替える機能は実装されていたものの、登録されている多くの教材コンテンツが一律で表示されていたため、教材コンテンツの検索性・視認性については課題を残していた。
- そこで本年度は各学校で表示する教材コンテンツをあらかじめ絞込み、使用しない教材コンテンツは非表示とし、利用可能な教材コンテンツの一覧が常に表示されるレイアウトとした。



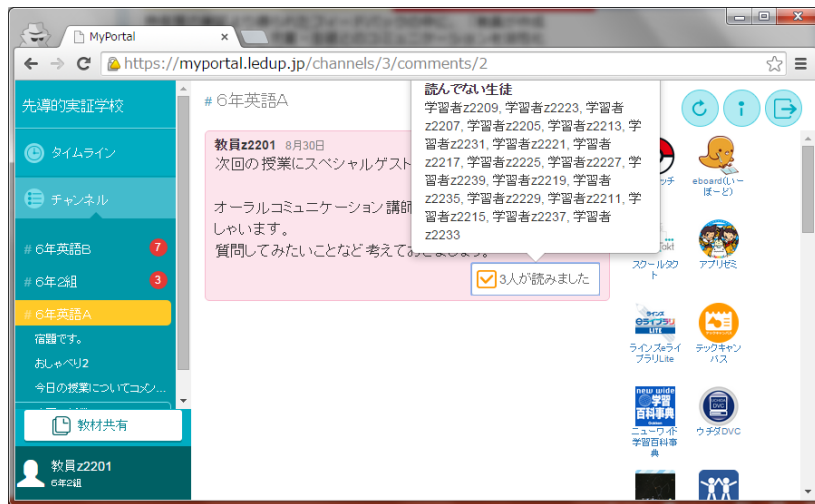
3.1.3 マイポータル (2) 学習記録データ (学習ログ) 管理機能の改善

- 昨年度の教育クラウドプラットフォームでは、児童生徒が教材コンテンツを使用した履歴を取得し、教員はそれを表形式で参照することができた。本年度はその機能を強化し、教員が担当しているクラス、および児童生徒の利用履歴をグラフで表示する機能を実装し、教材コンテンツの利用状況を視覚的・直感的に把握できる形とした。
- これにより、児童生徒の活用状況やどの教材コンテンツが利用されているか等を把握でき、教員の指導に活かすことができると考えられる。



3.1.3 マイポータル (3) コミュニケーションツールの追加

- 昨年度の実証より得られたフィードバックの中に、「教員が作成したテーマごとに、児童生徒とのコミュニケーションを活性化させたい」という要望があった。
- これを受け本年度は、教員が担当しているクラスや専科クラスごとに、授業の予習や宿題などについての書き込み・投稿ができるような掲示板(チャンネル) 機能を開発した。
- 児童生徒は自分が所属するクラス・グループの書き込みを確認し、URLリンクを利用して教材コンテンツの必要な箇所に簡単にアクセスできる (URL指定)。また、教員の書き込みに対して質問やコメントを追加することも可能である。



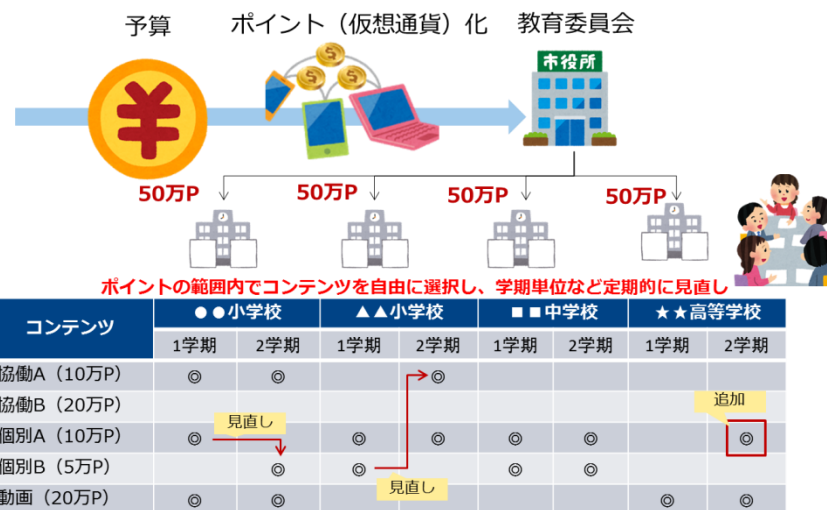
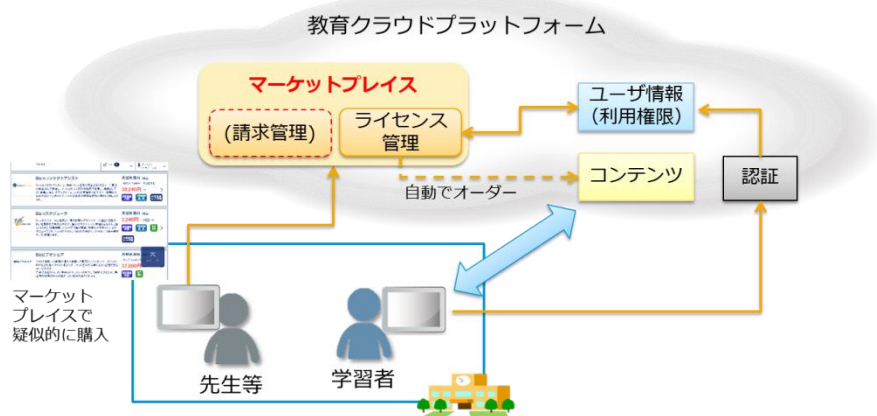
3.1.3 マイポータル (4) 教材共有機能の追加

- 昨年度の実証から得られた教員の要望に、自作の教材を共有する機能があったが、実際の教育現場ではすでに、蓄積された多くの知見やノウハウに基づき、Microsoft Word やPowerPoint を使用した教材コンテンツが多数作成されている。
- そこで本年度は、教員が持っている自作の教材コンテンツをアップロードし、教員間にてその教材コンテンツを共有できる仕組みを、教育クラウドプラットフォームに実装した。
- 教材コンテンツの公開範囲は、アップロードする教員が「学内」「全体」から選択できる。
- 他の教員はアップロードされた教材コンテンツを設定された範囲内で内容確認やダウンロードができる。



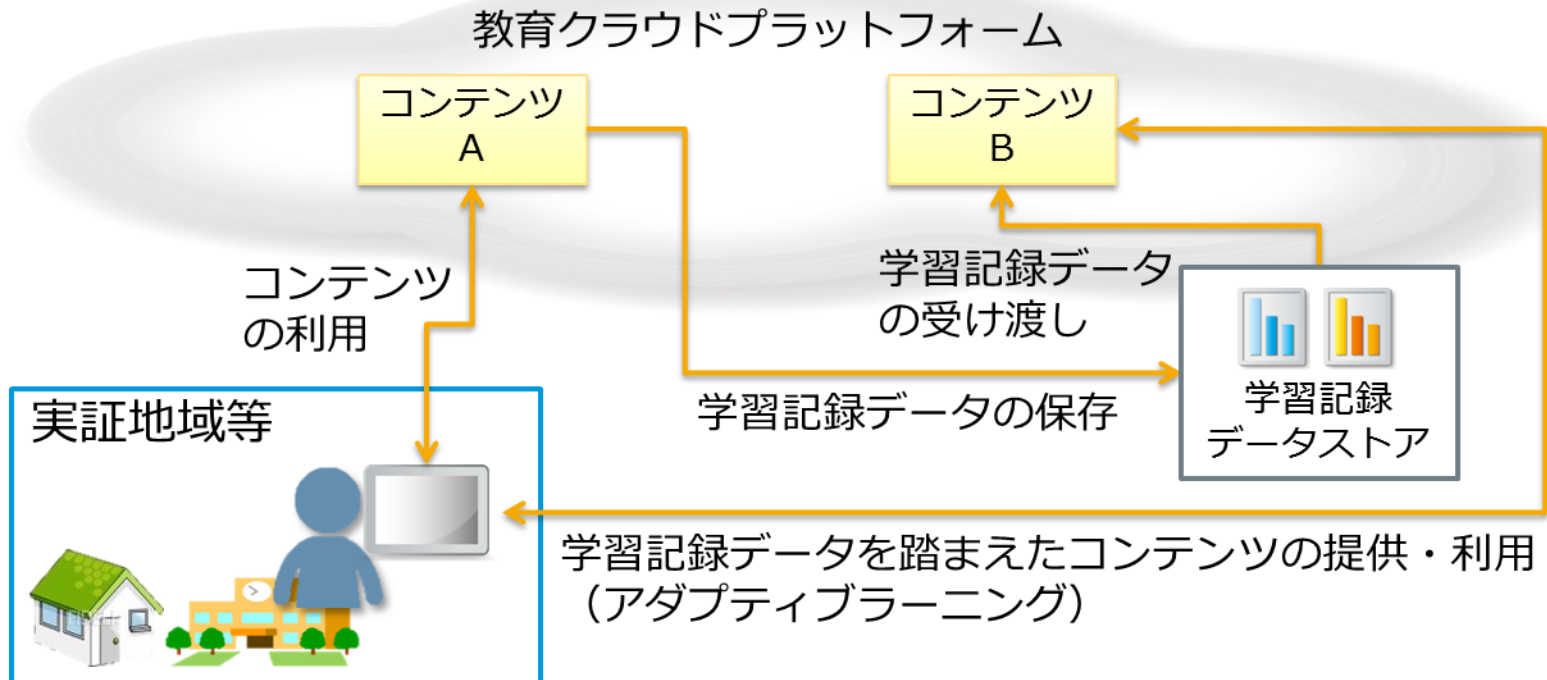
3.1.4 マーケットプレイス

- 本年度は、利用者が教材コンテンツをマーケットプレイスから購入し、教育クラウドプラットフォームで利用できる仕組みを検討することにより、教材コンテンツの流通促進に必要な機能の検証を行った。
- 教育委員会に対してコンテンツ購入のためのポイントを付与し、教育委員会が各学校にそのポイントを割当て、各学校が付与されたポイントをもとに教材コンテンツを選択する形式とした。
- 教育クラウドプラットフォームに必要と考えられる最低限の機能を実装し、教育委員会等へ実装に向けた課題等をヒアリングした。
- マーケットプレイス機能の実現のためには、上述の教材コンテンツ購入機能に加え、ライセンス情報の管理機能も必要となる。適切な手続きにより購入された教材コンテンツが適切に利用できる仕組みを整えることで、教材コンテンツが幅広く流通すると考えられる。



3.1.5 コンテンツ間データ連携

- 昨年度の教育クラウドプラットフォームでは、各教材コンテンツに共通して、学習の開始日時、利用回数をユーザごとに学習記録データとして取得した。
- 本年度は、一元保管された学習記録データをAPI経由で教材コンテンツ側が取得できる仕組みを実装し、学習記録データを活用して最適な教材コンテンツを提供する学習（アダプティブラーニング等）を試験的に実施することで、学習記録データ活用に必要な機能の検討を行った。
- また、コンテンツ間の学習記録データ連携を行うには、学習記録データに関する共通仕様の整理が必要となる。本年度は、教材コンテンツ提供者に学習記録データに関する共通仕様案に基づき学習記録データを連携させる実装を行い、技術的な検証・評価と、学校現場における実証・評価を行った。



3.1.6 クラウド間認証

- 昨年度の教育クラウドプラットフォームでは認証連携によって、全ての教材コンテンツでのシングルサインオンの実現と、4つのコンテンツ（テックキャンパス、SchoolTakt、eライブラリLite、eboard）でのユーザ属性情報の連携を行った。
- ユーザ属性情報の連携を行ったコンテンツのうち、3つのコンテンツ（SchoolTakt、eライブラリLite、eboard）については、従前より教育クラウドプラットフォームと別のクラウド基盤でサービスが提供されていたため、異なるクラウド間で認証の連携が実現できた。
- また、昨年度は属性情報としてユーザの種別（教員／児童生徒）、表示名、学年、組を定めたが、本年度は新たに専科クラス（学年・組の概念にとらわれない任意のグループ）を追加し、実証を行った。
- 本年度はクラウド間の認証連携に関して下記の要件整理を行った。
 - ・ クラウド間での認証連携において、共通仕様として必要となる機能の整理
 - ・ 自治体が提供する認証基盤・発行IDによる教育クラウドプラットフォームへのログインに関する要件整理
 - ・ 別の商用サービス等が提供する認証基盤・発行IDによる教育クラウドプラットフォームへのログインに関する要件整理

3.2 実証体制構築

- 実証地域は昨年度と同様、3地域12校であり、実証地域における実証は文部科学省と連携し実施した。
- 検証協力校は新たに在外教育施設が4校追加となり合計36校に協力いただいた。
- ICTドリームスクール校に関しては33団体の応募があり、下表の11団体を採択した。

ドリームスクール実践モデル採択団体一覧

提案主体者	実証校等	モデル区分	モデル概要
(株)LITALICO	世田谷区立笹原小学校、世田谷区立桜丘小学校、世田谷区立桜丘中学校	学校・家庭・地域の連携型	<ul style="list-style-type: none"> ・特別な支援が必要な児童生徒への学校-保護者-民間塾連携による教育モデル ・クラウドで指導記録を学校と家庭、民間で共有し、「個に応じた学び」を実現する
(株)NTTドコモ	福岡市立住吉中学校		<ul style="list-style-type: none"> ・BYOD（家庭からのタブレット持ち込み）による低コストな1人1台環境実現モデルの確立 ・セルラー端末を活用し、他自治体普及のために必要な通信量測定なども行う
(株)デジタル・ナレッジ	葛城市立新庄中学校、箕面市立第三中学校、登米市立中津山小学校		<ul style="list-style-type: none"> ・学校と民間教育機関連携による、低コストな教材・学習環境の提供モデル ・クラウドによりデジタル教材や学習記録データが官民で流通することで、低コストで持続可能な教育モデルの確立を目指す
(株)インプレス	多摩市立愛和小学校		<ul style="list-style-type: none"> ・デジタル教科書・教材等の2次利用による先生自作教材活用・流通モデル ・クラウドによるデジタル教科書・教材等の利用時の著作権管理モデルの確立を目指す
(株)神戸新聞社	宍粟市立都多小学校、西脇市立西脇小学校	地域活性化・まちおこし型	<ul style="list-style-type: none"> ・地域新聞社協力によるクラウドを活用した新聞づくりを軸にしたアクティブラーニングの実践モデル ・日本新聞協会と連携し、全国展開も視野にした地域活性化モデルを目指す
一般財団法人島前ふるさと魅力化財団	島根県立隠岐島前高等学校、隠岐国学習センター		<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔相互交流学習によるアクティブラーニングの実践モデル ・クラウド活用によって島しょ部の課題となる人材不足を補い、どこでも高品質な学習が可能なモデルの確立を目指す
高知県大川村立大川小中学校	大川村立大川小中学校		<ul style="list-style-type: none"> ・過疎地域でのクラウドを活用した教材提供・反転学習実施、山村留学増加による地域活性化実現 ・山村留学者に対しては通常活用に加え、帰省時での学校家庭連携や学習機会の提供などを行う
NPO 法人eboard	益田市立益田東中学校、京都府立清明高等学校、フリースクールこが、フリースクールそらわ、フリースクールさんわ、NPO法人アーモンドコミュニティネットワーク		<ul style="list-style-type: none"> ・NPO法人や自治体等の連携による学習困難者支援モデル ・クラウドを活用し、MOOCs型教材と遠隔指導を組み合わせた低コストなモデルの確立を目指す
日本マイクロソフト(株)	渋谷区立猿楽小学校	最先端学習スタイル型	<ul style="list-style-type: none"> ・クラウドを活用した仮想世界技術を活用したプログラミング学習モデル ・プログラミングした仮想世界を3Dプリンタで具現化し、論理的思考の育成と創作意欲向上となるモデルを目指す
国立大学法人奈良女子大学附属中等教育学校	奈良女子大学附属中等教育学校、岡山県立城東高等学校		<ul style="list-style-type: none"> ・教育用SNS／協働学習ツールを活用した学校家庭間、学校間連携モデル ・クラウド活用により、教育用SNSを利用した学習活動や、異年齢他学校との協働学習を実現する
シャープ(株)	宮古島市立平良中学校、宮古島市平良第一小学校、琉球大学教育学部附属小学校		<ul style="list-style-type: none"> ・不登校や学習に困難を抱える児童生徒へのリメディアル教育モデル ・クラウドを活用したアダプティブラーニング、遠隔教育の提供により、離島においても高品質な教育機会の提供を目指す

3.3 利用者のサポート

教育クラウドプラットフォームの理解を促進し、システムの設計思想に基づいた利用を促すため、昨年度に引き続き、利用者のサポート環境の整備も実施している。具体的には、「学校に対する研修」「マニュアルの整備」「ヘルプデスクの設置」「サポートサイトの新設」の4点である。

サポートサイトについては、本年度から新たに構築したツールとなる。

このサポートサイトには利用者向けマニュアルのほかに、教育クラウドプラットフォームを利用する上で有益な様々な情報が一元的に集約されている。

- 各教材コンテンツの紹介ページ
 - ◆ 説明動画
 - ◆ 紹介資料のダウンロード
 - ◆ 公式サイトへのリンク
- コンテンツプロバイダーからのニュース機能
- 教育クラウドプラットフォームの操作マニュアルダウンロード
- 利用許諾約款
- プライバシーポリシー
- ヘルプデスク（問い合わせフォーム）



3.4 追加配備

- 実証校は昨年度より本実証事業に参加しているため、実証に必要な環境（タブレットPC等の端末や電子黒板、学校内ネットワーク等）は一通り整っているが、不足が生じる場合、昨年度の利用実績を踏まえて検討し、実証地域にヒアリングを実施し目的に合致すると考えられる場合、評価委員会に諮った上で、追加配備を行った。
- また、各実証校、検証協力校、ドリームスクール校において、実証にて使用する教材コンテンツの申請を受け付け、システムへの反映を行った。

本年度の機器追加配備方針

	目的	具体例	対応方針
補充	実証対象学年における、児童生徒・教員一人一台の情報端末／全普通教室に電子黒板の環境に対しての不足分を補充し、実証が可能な環境を整えるため。	実証対象学年における児童生徒数の増加	地域の要望に基づき、請負事業者が機器を選定し、手配を実施する。
拡充	現行の実証校のICT環境では実施することができない実証項目を行うため。	BYODを想定した、低廉な端末でのコスト比較検証	必要性を実証地域の計画書及び対面ヒアリングによって吟味し、認められる場合は、請負事業者が機器を選定し、手配を実施。

機器追加配備状況

	福島県新地町	東京都荒川区	佐賀県
タブレット	追加配備なし	追加配備なし	追加配備なし
電子黒板	4台（拡充）	追加配備なし	3台（拡充）
モバイルルータ	90台（拡充）	追加配備なし	追加配備なし
SIMカード	20枚	追加配備なし	追加配備なし

4. 学習者を中心とした教育クラウドプラットフォームのあり方に関する調査

4.1 教育クラウドプラットフォームの要件

1 現状調査

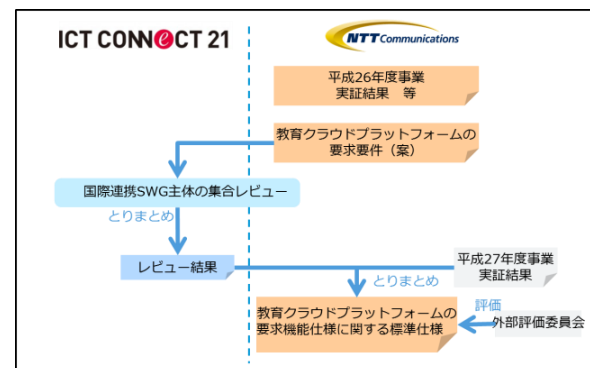
- 昨年度の実証を踏まえ、教育クラウドプラットフォームに求められる要件を整理し、標準仕様（ドラフト版）の作成を実施した。
- 作成にあたっては、「教育クラウドプラットフォーム」に関連する国際規格のとりまとめなどを実施しているICT CONNECT 21技術WG国際連携SWGでのレビュー、本事業の外部評価委員会にて評価を受けている。

2 標準仕様の概要について

- 作成した標準仕様（ドラフト版）の目次構成を右に示す。
- 4章では教育クラウドプラットフォームに求められるビジネス要求事項およびユーザ要求事項が整理されている。
- 5章は4章で記載された要求事項を実現するための教育クラウドプラットフォームの全体構成を示している。
- 6章では教育クラウドプラットフォームで取り扱う各種データ（属性情報、コンテンツメタデータ、学習記録データ、ログ等）について記載している。
- 7章および8章では、5章で説明されている教育クラウドプラットフォームを構成している各サブモジュールについて、必要とされるシステム要求事項を整理している。

3 今後の課題

- 今後、本年度作成した標準仕様（ドラフト版）を、継続した調査・実証結果を踏まえて更新し、1.0版としていく必要がある。
- とりまとめにあたっては、各サブモジュールの相互運用性を担保するための「連携要件」と「機能要件／非機能要件」を分けて記載するとともに、学校等での教育クラウドプラットフォームの導入を踏まえたICT環境の整備に資するよう、教育クラウドプラットフォームの利用環境の要求要件についてもとりまとめる必要がある。
- 教育クラウドプラットフォームを構成するモジュール間のやりとりがどのように運用されていくべきかについて、さらなる検討が必要である。



標準仕様作成およびレビューのプロセス

章	タイトル
1章	はじめに
2章	主な前提仕様
3章	用語
4章	システム要求
5章	全体アーキテクチャ
6章	データ要件
7章	共通バックエンド
8章	サービスプロバイダ
9章～11章	APPENDIX.

標準仕様（ドラフト版）目次構成

4.2 教育クラウドプラットフォームの汎用性・拡張性の評価

1 評価の概要

- 教育クラウドプラットフォームが汎用性と拡張性を備えたものとするため、現行の教育クラウドプラットフォームの汎用性および拡張性に関する要件を、「サービス面」「教材コンテンツ面」「システム面」の3点から整理した。

2 教育クラウドプラットフォームの汎用性および拡張性に関する要件

観点	汎用性	拡張性
サービス面	<ul style="list-style-type: none">● JavaScript言語等で記述されたプログラムによって端末側で動作するとともに、クラウド側のプログラムとも連携可能で、双方の利点を意識したリッチな機能を、利用者は端末のWebブラウザのみで利用できること。● 学習記録データは、xAPI（Experience API）を用いて記録すること。	<ul style="list-style-type: none">● 疎結合とすること。● JavaScript等のサーバーサイドプログラムにより、非同期処理およびシングルスレッド処理を実現すること。
教材コンテンツ面	<ul style="list-style-type: none">● JavaScript言語等で記述されたプログラムによって端末側で動作するとともに、クラウド側のプログラムとも連携可能で、双方の利点を意識したリッチな機能を、利用者は端末のWebブラウザのみで利用できること。● デジタル教材やツール類を含む教育コンテンツはHTML5に準拠していること。	(なし)
システム面	<ul style="list-style-type: none">● クラウドのサービス事業者や環境を問わず、動作可能とするハードウェア構成、ソフトウェア構成、ネットワーク構成とすること（汎用的なOS、ミドルウェアを選択し、ベンダロックインを抑止すること）● 新たにサーバ構築が必要な場合（スケールアウト含む）を想定し、クローニングするためのサーバ環境を構築し、別途管理すること。	<ul style="list-style-type: none">● サーバや回線のリソース割り当てについて、スケールアップを想定した空き領域を確保すること。● サーバをスケールアウトする場合、負荷の分散を可能とすること。

3 評価の結果

- 第7回評価委員会の結果、評価委員より本内容に関する疑義はなく、現行の教育クラウドプラットフォームが汎用性と拡張性を備えたものであるという評価を得ることができた。

4.3 学習記録データをビッグデータとして活用するための蓄積方式および活用方策

1 現状調査

- 本年度の実証では、学習記録データの蓄積方法に関する国際標準の調査、および教育クラウドプラットフォームに協力している教材コンテンツのプロバイダにおける学習記録データの取得・蓄積状況の調査を行い、知見および課題を検討した。

2 結論・得られた知見

1. 学習記録データの蓄積方法に関する国際標準

ADLによって標準化されているExperience API (xAPI) と、LMS GLCによって標準化されているIMS Caliperを調査した。

	xAPI	IMS Caliper
規格の目的	複数のeラーニングや教材コンテンツに蓄積された学習記録データを横断的に収集・蓄積するためのAPIを提供すること。	教材コンテンツによって取得された学習記録データを収集し、分析するためのフレームワークを提供すること。
規格の優位性	<ul style="list-style-type: none">● Caliperよりも早くオープンソースとして公開されているため、国内外で運用実績がある。● 収集する学習記録データの種類の自由度が高く教育分野以外での応用も可能。	<ul style="list-style-type: none">● 収集すべき学習記録データの種類が決まっているため、採用する際に新たに設計する必要がない。

2. 教材コンテンツプロバイダ (CP) における学習記録データの取得・蓄積状況

本年度の実証に参加しているCPのうち、5社のCPにおける取り組み状況を調査したところ、ほとんど学習記録データが取得されていないことが確認された。コンテンツプロバイダが積極的に学習履歴データを蓄積するという状況になっていないと考えられる。

学習履歴		学習記録		学習成果物	
項目名	社数	項目名	社数	項目名	社数
アクセス履歴	4	解答	0	授業の記録	0
ページ内遷移	1	解答属性	1	授業のメモ	0
表示範囲	0	結果	1	学習成果物の種類	0
ページモード	0	発問	1	学習成果物の説明	0
レイアウト	0	回答	1	学習成果物のデータ	1
色調変更	0	発問の発話者	1	学習成果物のステータス	0
フォント	0	対話・会話内容	0		
読み上げ	0	対話・会話の発話者	0		
コピー	0	評価対象	0		
入力要素操作	0	評価結果	0		
マルチメディア要素操作	1	評価記述内容	0		
インタラクティブ要素操作	0				
アノテーション	0				

CPにおける学習記録データ取得状況集計結果

3 今後の課題

1. 日本国内における学習記録データの標準化と充実化

- 学習記録データは児童生徒が教材コンテンツを用いて学習をした際に生成されるものが大半を占めると考えられるため、コンテンツプロバイダ側にて取得および蓄積の仕組みを実装する必要がある。
- 学習記録データの蓄積により、「児童生徒自身が自らのために活用」「学校現場で活用」「コンテンツプロバイダの差別化要因」「その他の事業者と連携」など、様々な利活用がありうる。活用方策を定義し、検証を行うことが今後必要となってくる。

4.4 コンテンツ管理のメタデータの要件

1 現状調査

- 様々な教材コンテンツの検索性を担保するうえで、コンテンツの内容や方式などを示すメタデータが必要である。共通的な仕組みを検討する上で、IEEE準拠の国際規格であるLOM (Learning Object Metadata) について調査を行った。
- LOMと異なるアプローチとして、共通基礎スタンダード (CCSS) について調査を行った。

2 結論・得られた知見

- LOMはあくまでも教材コンテンツのメタデータを管理するためのフレームワークであり、教材コンテンツを特定するための情報をどのように定義するかが重要である。
- CCSSでは、教科の単元にIDを付与して教材コンテンツと単元の関連性を定義する方法を採用していることが確認できた。
- LOMを採用する場合と採用しない場合について、それぞれのメリット、デメリットを整理した。

	デメリット	デメリット
LOMを採用する場合	<ul style="list-style-type: none">• IEEEにより国際的に標準化された規格であり汎用性・流通性が高い• 異なる教育クラウドプラットフォーム間での連携が容易になる	<ul style="list-style-type: none">• 整備しなければならないデータ項目が多い• アプリケーションプロファイルの作成が必要
LOMを採用しない場合	<ul style="list-style-type: none">• 必要な情報のみを定義すれば良く、運用が容易	<ul style="list-style-type: none">• メタデータの定義が教育クラウドプラットフォームや教材コンテンツによって異なると連携が困難になる恐れがあるため、別途メタデータの標準化を行うことが必要

3 今後の課題

1. LOMを採用する場合の課題

- 教材コンテンツのメタデータとしてLOMを採用し普及させていく上で、「メタデータ整備にかかるコストの低減」「汎用的に使用可能なアプリケーションプロファイルの作成」「LOMに準拠したプラットフォーム及び教材コンテンツの増加」「LOMに関する日本語の情報の充実」の4点が課題として挙げられる。

2. LOMを採用しない場合の課題

- 将来的なデータ連携を考慮し、共通的なIDの整備など最低限の部分におけるメタデータの標準化を行うことが求められる。

3. 共通的な今後の課題

- LOMを採用する場合であっても、採用しない場合であっても、教員や児童生徒がニーズにあった教材コンテンツを探すために、学習指導要領に基づいた単元IDの検討・整備が必要である。

4.5 教育クラウドプラットフォームを中心とした将来のビジネスモデルのエコシステム

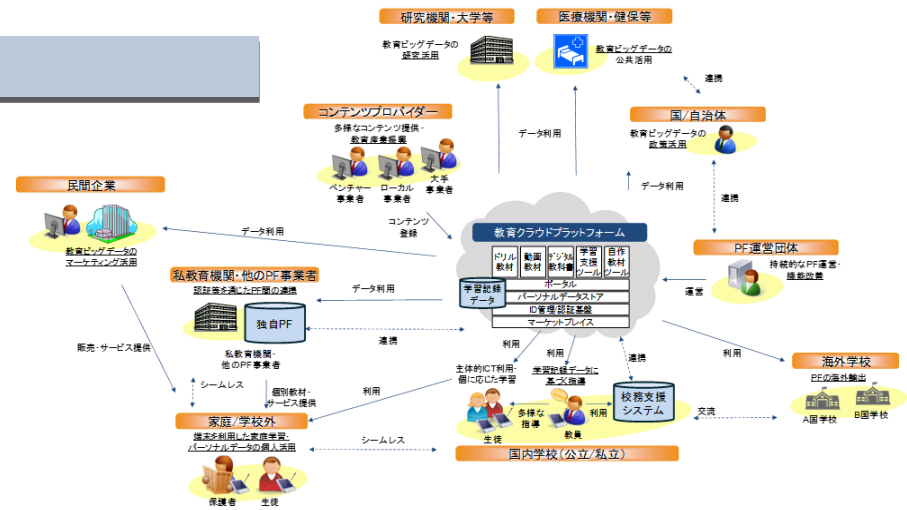
1 現状調査

- 教育分野の ICT 利活用の全国普及・促進を進めるため、教育クラウドプラットフォームを中心とした将来のビジネスモデルのエコシステムを整理した。

2 結論・得られた知見

- 教育クラウドプラットフォームの将来のビジネスモデルとして、下記の検討を実施した。

- (1) 将来像
- (2) 公教育機関を対象とした教育クラウドプラットフォームのビジネスモデル
 - ① ビジネスモデルの全体像
 - ② 課金モデル
 - ③ 学習記録や行動履歴データ等の活用も含めた将来のビジネスモデル



エコシステムの将来像

3 今後の課題

1. 教育クラウドプラットフォームの運営
 - 民間主導で持続的に運営していく観点において、各事業者の所掌範囲やルール等の検討が必要である。
2. パーソナルデータ管理のあり方
 - 蓄積されたデータの所有権に関する整理、及び、情報セキュリティの観点におけるデータの保管場所や保管形式の検討が必要である。
3. データ利活用のあり方
 - 分析データの利用方法について、教育系の企業への提供の是非や、民間企業でのマーケティングでの利活用の是非など、基準を検討することが必要である。
4. 条例・地方自治体セキュリティポリシー
 - 児童生徒・保護者を含む利用者が安心して、円滑なサービスの提供を受けるためには、自治体毎に異なるルールについて一定程度の平準化が実現されていることが望ましい。

4.6 ID等ユーザ・認証管理システムの要件

1 教育委員会や学校が管理可能なユーザ・認証管理システムに求められる要件

- 教育クラウドプラットフォームにおけるユーザ及び認証の管理に関する機能を教育委員会や学校が管理できるよう、求められる要件を整理した。
- まず学校の開校、廃校や教員・児童生徒の増減や転出入など、ユーザ・認証管理機能を使用する可能性のある行事を時系列で整理し、その後、業務要件をもとにユーザ・認証管理機能に求められる機能要件を取りまとめた。

機能名	機能要件
ID発行	教員・児童生徒に教育クラウドプラットフォームのIDを発行することができる
ID利用停止	教員・児童生徒が利用する教育クラウドプラットフォームのIDを停止することができる
ID削除	教員・児童生徒が利用する教育クラウドプラットフォームのIDを削除することができる
属性情報登録	教員・児童生徒のIDに学校、組に関する情報を付与することができる
属性情報変更	教員・児童生徒のIDに紐づく学校、組に関する情報を変更することができる

2 システムベンダが容易に構築可能なユーザ・認証管理システムに求められる要件

- 本年度の実証で構築したユーザ・認証管理システムを、他のシステムベンダが容易に構築できるようにするための要件について、調査・整理を実施した。
- まず、本実証のユーザ・認証管理システムを構築していないシステムベンダに対し、容易にユーザ・認証管理システムを構築するために必要となるものをヒアリングし、要件の整理を行った。
- システムベンダが容易に構築可能なユーザ・認証管理システムに求められる要件は以下の通りである。
 - 利用規模に応じて必要となるハードスペックが明示されていること。
 - 必要なOS、ミドルウェア、ソフトウェアが明示されており、かつそれらが低価格で調達できるか、オープンソースであること。
 - 国際標準に準拠するなどオープンな技術を基本としており、参照できる例が多いこと。
 - 構築手順がドキュメント化されていること。
 - 非機能要件が明示されていること。
 - 必要なミドルウェア、ソフトウェアがインストール済みの仮想サーバテンプレートがあること
 - 他のモジュールとの連携手順が明示されていること。
 - 設定用のスクリプトが準備されていること。

5.学校現場での教育ICTシステムのあり方に関する実証

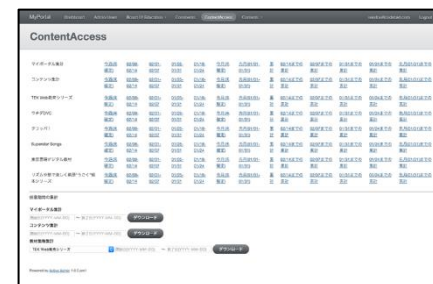
5.1 蓄積されたデータの分析方法

1 実証

- 実証を通じて教育クラウドプラットフォームを利用した履歴は、学習記録データとして蓄積される。昨年度までは学習記録データの集計は手作業で実施していたが、データ集計、及び分析しやすい形式での出力の機能を実装し、集計及び分析作業の効率化を図った。データ集計機能の概要は以下の通り。

項目	内容
集計対象	マイポータル・各教材コンテンツ・教育クラウドプラットフォーム全体
出力内容／形式	月単位・週単位・任意期間における学校単位のアクセスログ／CSV形式
想定利用者	教育クラウドプラットフォーム提供事業者／コンテンツ提供事業者

学習記録データ抽出画面



2 結論・得られた知見

- アクセスログ解析にかかる作業時間が、昨年度は1人日（約8時間）／回かかっていたが、実装後は30分／回となり、1/16に短縮した。
- 集計・分析作業者にデータベース等の高度な知識・スキルが不要となった。
- 将来的に教育クラウドプラットフォームを自走させていくという観点において、作業負荷が軽減されることは、教育クラウドプラットフォーム提供事業者、及びコンテンツ提供事業者の体制維持コストが低下することを意味し、結果的に利用者の費用負担軽減につながると想定される。
- アクセスログの集計及び分析が容易になることにより、分析結果の考察とそこから得られた知見に基づく教育クラウドプラットフォームや教材コンテンツの改善を高い頻度で実行しやすくなり、利用者はより高い品質のサービスを楽しむことにつながる。

3 今後の課題

- 本年度は主に教育クラウドプラットフォーム事業者におけるアクセス解析に焦点を置いたが、今後、利用者である教員、学習者、教育委員会、学校管理者などが授業や学習の改善などのため、どのようなデータが求められるのかについての調査を実施し、必要な機能について継続検討が求められる。

5.2 教育クラウドプラットフォームの日常的な利用状況・結果の評価、分析

1 実証

- 児童生徒及び教員のアクセス状況の評価・分析を通じ、教育クラウドプラットフォームに必要となる機能を整理する。
- 本年度の開発項目のリリースを行った2015年8月29日から2016年1月27日までの期間に収集されたデータを対象とした。

2 結論・得られた知見

教育クラウドプラットフォームに必要と考えられる機能を以下に示す。

項目名	概要	必要とされる理由	実装する技術の要件
オートスケーリング	利用者の処理要求の多寡に応じてサーバやネットワーク機器の処理能力を動的に変化させる	処理要求の少ない時間帯における処理能力を最適化し、利用のコストを抑制するため	利用者からの処理要求量をリアルタイムに判断し、それに従ってサーバやネットワーク処理能力を増減させる
コンテンツや時間帯による利用制限	教育委員会や学校が、教材コンテンツや時間帯に応じて、児童生徒が利用可能な機能を制限する	教育委員会や学校が望ましくないと考える利用方法を制限するため	教育委員会や学校、児童生徒の学年などの単位で、利用可能な教材コンテンツと時間帯を指定する機能を提供する

- 教育クラウドプラットフォームは時間帯によって処理要求量に大きな差があるため、構成するサーバやネットワーク機器が処理要求量に応じ、その処理能力を自動的に増減させる「オートスケーリング」の機能を有していれば、コストを最適化できることが明らかになった。
- また、「夜間の利用を技術的に制限することの必要性を検証したほうが良いのではないか」という意見や、「一律的な利用の制限は児童生徒の学習を阻害することにもつながるため、利用内容に応じて制限を行うなど、制限の実施方法についての検討が必要」という意見があった。児童生徒が利用できる教材コンテンツとその時間帯を、教育委員会や学校、児童生徒の学年などの単位で指定できるような機能があれば、利用者のポリシーに合わせて利用時間を柔軟に設定することができるようになる。

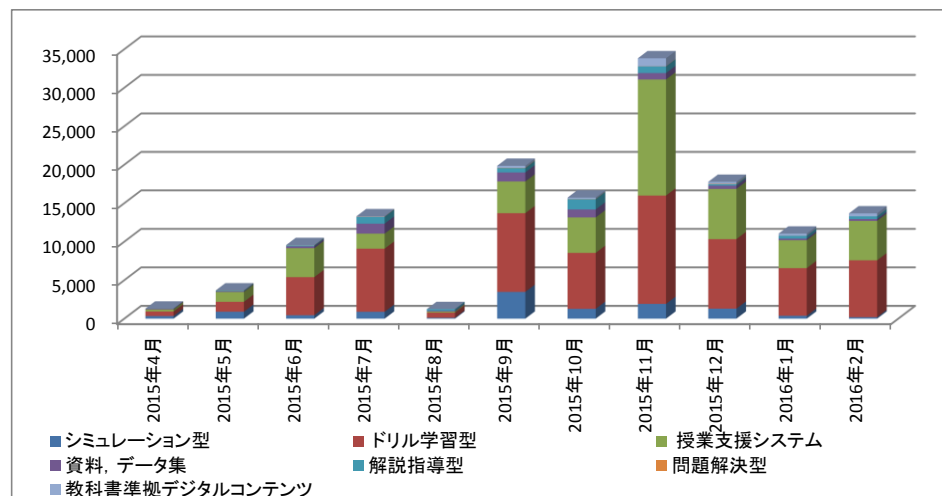
3 今後の課題

- 現状では、教材共有機能や学習記録確認機能、掲示板機能といった、教育クラウドプラットフォームの機能別のアクセス状況の把握や、校内、校外、家庭などのロケーションの特定はできていない。今後、これらの取得、分析を通じて必要とされる機能を深掘することが求められる。

5.3 HTML5 によって作られた教材コンテンツの利用傾向

1 実証

- 教育クラウドプラットフォームの利用ログから、教材コンテンツの利用状況という観点で分析を行い、今後実装する教材コンテンツについて整理した。
- 右図は本年度における教材コンテンツ種別ごとのアクセス推移を月次で表したグラフである。
- 教材コンテンツには様々な種類があるが、ドリル学習型の教材コンテンツは年間を通じて定常的に利用されていることが読み取れる。
- 実証校の一つである武雄市立北方中学校では朝学習の中で定期的を使用するという方法で利用しており、継続的に教育クラウドプラットフォームを活用するうえで、日々の学校生活の中うまく組み込んでいる。
- また、授業支援システムの教材コンテンツについては、2学期から定期的に授業で利用されている。



2 結論・得られた知見

- 実証期間の全体で算出すると、ドリル学習型と授業支援システムの教材コンテンツがアクセス数全体の83%を占めており、学校側のニーズが高いということが確認できた。
- 本実証終了後に教育クラウドプラットフォームの自走が行われる際には、ドリル学習型と授業支援システムの教材コンテンツを重点的に実装し、教材コンテンツの数および種類をさらに充実させていくことが求められる。

3 今後の課題

- 本実証で提供していた教材コンテンツだけでは学校現場における全てのニーズを満たせていない可能性があることが考えられる。
- 次年度以降の実証では、外部の無償コンテンツも含めて利用されたコンテンツ種別等を分析し、追加すべき要件の有無を確認する必要がある。

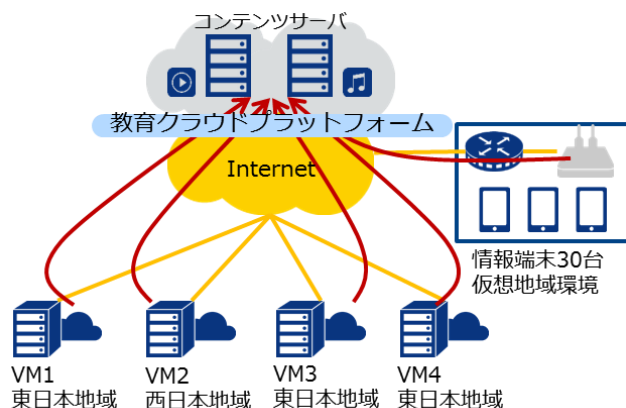
5.4 教育クラウドプラットフォームのスケラビリティ等の検証と、大量同時アクセス時等の対応策

1 実証

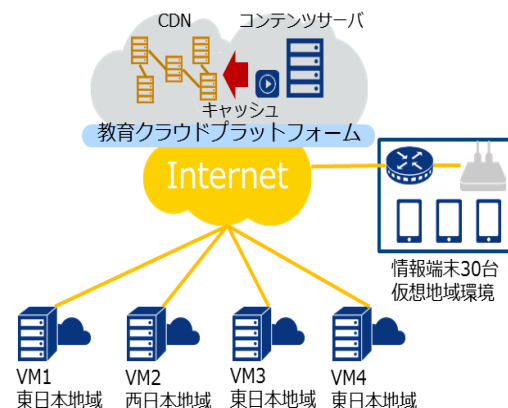
- 昨年度の実証では190台のタブレット端末から音声・動画コンテンツを同時に再生する負荷試験を実施した。動画コンテンツでは約3分2の端末で再生品質の劣化が生じ、コンテンツプロバイダ側のサーバがボトルネックであると推論付けた。
- 今年度は正確にボトルネックの有無を確認するため、インターネット上の仮想サーバ（VM）に設置したプログラムから発生させた。
- 更に確認できない範囲での表示遅延などが発生している可能性をあるため、コンテンツデリバリーネットワーク（CDN）を活用した実証を行い、同様の負荷をかけた場合の性能が向上するか確認し、スケラビリティを具備する方策を示した。

2 結論・得られた知見

- VM及び情報端末からコンテンツサーバに対して同時アクセスを実施したところ、品質評価基準に挙げた音声コンテンツ及び動画コンテンツの再生品質の劣化や再生停止は発生しなかった。情報端末190台が同時アクセスした場合、教育クラウドプラットフォーム上にこれらの引き起こすボトルネックは存在しないということができた。
- また、CDNを活用した場合は、活用しなかった場合と比較し、コンテンツにスムーズにアクセスできるということが確認できた。従来のように情報端末や校内サーバに保存されたコンテンツを利用する場合と異なり、クラウドサーバ上のコンテンツを利用する教育クラウドプラットフォームにおいては、CDNの活用がパフォーマンス向上のための有効な方策であることが確認できた。



実証イメージ



CDNを利用した実証イメージ

5.5 学校、家庭、校外学習等様々なロケーションでの学習

1 実証

- 本節では、学校、家庭、校外など様々なロケーションで教育クラウドプラットフォームを活用した際の課題、必要となる機能を整理する。
- 本年度は実証地域から、寄せられた「ログインしてから教材コンテンツの起動や教材選択までに時間がかかる」という課題の解決に資すると考えられる機能（掲示板機能）を実装し、その活用とヒアリングから、有効性を確認した。本機能の有効性が確認されれば、教育クラウドプラットフォームに求められる機能だということができる。

2 結論・得られた知見

- 掲示板機能を用いて多くの児童生徒が教材コンテンツを確認できているという結果が得られ、本機能の有用性が確認された。様々なロケーションでの学習において、掲示板機能は教育クラウドプラットフォームに求められる機能ということができる。
- 整理した掲示板機能に求められる要件は以下の通りである。

項目名	概要	実装する技術の要件
掲示板機能	教員が教材コンテンツのURL を貼り付け、児童生徒に教材コンテンツの特定の箇所を通知する。 児童生徒は当該URL をクリックするだけの操作で教材コンテンツにアクセスする。	教員が特定のクラスに対して教材コンテンツのURL やコメントを投稿し、児童生徒がそれを参照する機能を提供する。

3 今後の課題

- 本年度の実証では、掲示板機能を利用して、教材コンテンツの特定の箇所を児童生徒に通知する機能の有効性を確認することができた。
- また、教員からは「個人へのメッセージ送信ができる機能」や「緊急のお知らせ機能」「未読者に対するプッシュ機能」「校外学習時における位置情報の登録」などの機能の要望が挙がっている。今後これらの要望の背景を調査し、追加の機能実装の是非についても検討していく必要がある。

5.6 不登校により学習に困難を有する児童生徒の学習

1 実証

- 不登校状態になると、他の児童生徒と比べて学習の進度に遅れが生じ、授業についていくことが困難となり、復帰が一層困難になるという悪循環を生みやすい。遅れを取り戻すためには、児童生徒一人ひとりの理解度にあった教材コンテンツを提供することができる機能が求められる。
- ICTドリムスクール校である宮古島市立平良中学校、宮古島市立平良第一小学校で遠隔授業と組み合わせ、教育クラウドプラットフォームを活用し、児童生徒一人ひとりの理解度にあった教材コンテンツを提供する取り組みを実施した。

2 結論・得られた知見

- 実証より、教育クラウドプラットフォームのドリルコンテンツの活用により、生徒の躓きを迅速に把握することができ、通常学級復帰のための効果的な授業設計の実施が可能であることが分かった。
- また、ヒアリングから、不登校状態の生徒の思考や好みに合わせて対応することが非常に重要であるということが確認できた。生徒一人ひとりの理解度や適性に応じて、様々な教材コンテンツの中から適切なものを選択して学習させることが可能な教育クラウドプラットフォームは、不登校生徒に有益なツールであるといえる。
- 以上から整理した教育クラウドプラットフォームに必要とされる機能は以下の通りである。

項目名	概要	実装する技術の要件
適切な教材コンテンツの表示・選択	様々な教材コンテンツの中から適切なものを容易に選択できる	教材コンテンツに含まれる内容を容易に検索できること 児童生徒の理解度を示すデータが蓄積されること

3 今後の課題

- 教育クラウドプラットフォームにより、児童生徒が躓いているポイントを見つけやすくなり、学力把握のスピードが向上する。学力把握を的確に行うことで、それに合わせた適切なドリルコンテンツを児童生徒に提供することができる。
- このプロセスは、学習記録データを基にその児童生徒にあった教材コンテンツが自動的に提示（リコメンド）できる仕組みがあれば、更に容易かつ効率的に実施できる可能性がある。このような仕組みの構築については今後の検討が必要であると考えられる。

5.7 障害や肢体不自由・治療等により学習や登校に困難を有する児童生徒の学習

1 実証

- 実証校、検証協力校、ICTドリームスクール校に含まれる特別支援学校・学級において、様々な障害をもつ児童生徒が教育クラウドプラットフォームを活用し、その時の課題や必要となる機能の取りまとめを実施した。

2 結論・得られた知見

- 障害をかかえる児童生徒は毎日登校できない場合があるため、学校以外の場所で学習できる仕組みとして掲示板機能が有効であるという結論が得られた。また、本機能は保護者と教員間や、日常的な会議設定が難しい教員同士であっても情報共有できるメリットがあったことも確認された。
- 院内学級の児童生徒が、教育クラウドプラットフォームを利用した結果、体調がよいときに集中して学習できる点が良いことが確認できた。
- 以上から整理した教育クラウドプラットフォームに必要とされる機能は以下の通りである。

項目名	概要	実装する技術の要件
資料の配布機能	プリントやワークシート等の配布物を児童生徒に配布する	・家庭から接続できる環境 ・配布物をデジタル化するための環境
保護者とのコミュニケーション機能	文章や写真でコミュニケーションを行う	・家庭から接続できる環境
指導者間における、指導・支援の目標の共有機能	障害を持つ児童生徒を支援する人々の間における、支援目標を共有する	(なし)
シームレス機能	いつでもどこでも教育クラウドプラットフォームを利用することができる	・自宅や入院先の病院からインターネットに接続できる環境
教員同士のコミュニケーション機能	教員同士がコミュニケーションをとることができる	(なし)

3 今後の課題

- 実証を行った病院では、病室によってはモバイルルータの電波が入りにくいことがあり、教育クラウドプラットフォームの使用に支障が出ることがあった。
- また、学校へのヒアリングでは、教員と違い児童生徒のコミュニケーション機能の利用場面は制限されるという声があった。

5.8 BYOD運用時に必要な機能・要件の整理

1 実証

- ICTドリームスクール校にて行ったBYODの実証では、LTE通信が可能なセルラータイプの端末を事業者側で一括して調達し、学校内外における授業にて使用するという形態をとっている。児童生徒や家庭が所有する端末を持ち込むという、いわゆるBYODとは直接的には異なるものの、将来的にはそのモデルを見据えた実証を行い、必要な機能・要件を整理した。

2 結論・得られた知見

- 実証を通じて、BYOD運用時に必要となる機能・要件を以下の通り整理した。

	項目名	概要	必要とされる理由	実装する技術の要件	適用時の具体的要件
機能要件	Webフィルタリング	青少年有害情報や授業に関係のないWebサイトの閲覧を制限する	児童生徒が有害なサイトや学習に無関係のサイトを閲覧するために情報端末を使用することについて、学校側が管理者権限として防止するため	・授業や学習活動のシーンに応じてカテゴリー単位でフィルタリングルールを選択できる	・自治体または教育委員会のセキュリティポリシーへの準拠
	ウイルス対策	ウイルスプログラムへの感染を防止する	情報端末及び情報端末経由でアクセス可能なサーバ上の児童生徒の個人情報等の漏えいや改ざんを防止するため	・ウイルスプログラムを監視し、侵入したウイルスプログラムを駆除できる	・自治体または教育委員会のセキュリティポリシーへの準拠

- 学校教育目的での利用とそれ以外の目的での家庭利用との間には、必要とされるWebフィルタリング機能の内容等に差異が生じ得るため、Webフィルタリング機能を具備していない家庭端末がBYODとして学校現場に持ち込まれる場合も想定して、学校または教育委員会が学校教育に必要な目的・権限の範囲でフィルタリングを行うための追加実証を行った。
- BYODを実施する際に必要なWebフィルタリングの要件について、追加実証も踏まえ、要件を満たすには実装した環境が必要十分であることが明らかになった。

3 今後の課題

- BYODの実施にあたり、学校と家庭が連携した運用体制の確保が求められる。また、同一授業の中で複数種類の情報端末が混在する学校での実証等を通じ、教員やICT支援員の運用負荷軽減策を明らかにする必要がある。

5.9 マルチOS、マルチブラウザ環境

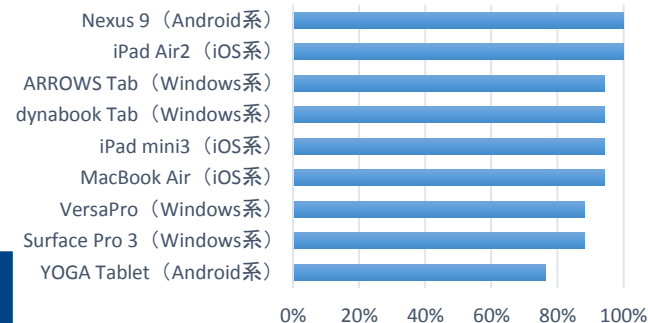
1 実証

- 複数種類の端末が配備されている学校を主な対象とし、その学校現場における運用面等の課題や知見などをヒアリングによって収集し、検討を行った。また、仮想地域環境に設置されている端末を利用し、教材コンテンツの正常な動作や教育クラウドプラットフォームの正常な表示に関する稼働状況確認を実施した。
- HTML5形式のコンテンツをWebブラウザで利用する際のブラウザ依存は想定されにくいとの仮説を立てていたが、実証・調査におけるヒアリング結果から、ブラウザによって動作しないコンテンツが存在することが示唆された。
- 教材コンテンツの動作にブラウザ依存があるか確認するため、仮想地域環境に設置されている端末を利用し、教材コンテンツが正常に動作するか、また教育クラウドプラットフォームが正しく表示されるかの追加検証を実施した。

2 結論・得られた知見

- 追加検証の結果、端末によって一部の教材コンテンツが正常に動作しないことが確認できた。また、これらの状況は特定のOSやブラウザに対して発生するものではなく、同じOSやブラウザであっても、端末の機種によって正常に動作するものとそうでないものが存在することが分かった。
- マルチOS、マルチブラウザ対応のための要件を以下の通り整理した。

項目名	概要	必要とされる理由	適用時の具体的な要件
学校における利用前の事前動作確認	学校において利用する端末で各教材コンテンツが正常に動作するか予め確認する	同じOSやブラウザであっても、端末によっては教材コンテンツが正常に動作しないおそれがあるため	学校側の運用による対処のみでは限界があるため、端末導入時に、コンテンツ提供事業者またはハードウェア提供事業者が事前動作確認することを調達範囲に含めることもあわせて検討する。



端末ごとの教材コンテンツ稼働状況

3 今後の課題

- 一部の端末では教材コンテンツの利用にあたり、音声や動画の再生や表示レイアウトに問題が見られるケースが存在する。また、厳密な意味でマルチOS・マルチブラウザが実現できていることを立証するためには、OSやブラウザ以外のパラメータを同一条件にした上で、OSとブラウザのみを変更した場合に授業が成り立つかどうかを検証する必要がある。
- 今後は、同一授業内でマルチOS・マルチブラウザ環境で学習活動や授業を実施している学校へヒアリングを行い、運用上工夫している点等を洗い出す必要がある。

5.10 接続速度可変試験により最低限必要となる回線帯域

1 実証

- 昨年度の実証では、仮想地域環境および実証校の環境を利用して試験を実施し、端末1台あたりに必要となる回線帯域は、0.78Mbps～1.4Mbpsの間に存在すると推定した。
- 本年度の実証ではその値を精緻化することを目的とし、回線帯域を任意に制限することのできる機器を調達し、仮想地域環境で実証を行った。回線帯域を0.1Mbpsずつ変化させ、音声および動画のコンテンツを再生させることにより、最低限必要となる回線帯域の調査を行った。

2 結論・得られた知見

- 回線帯域を昨年度実証の推定範囲の中央値である1.1Mbpsに抑制し、1台のタブレット端末から音声コンテンツと動画コンテンツの再生を実施したところ、音声コンテンツは問題なく再生ができたが、動画コンテンツについては正常な動作が確認できなかった。
- そこで1.1Mbpsから0.1Mbps単位で回線帯域を拡張し、音声コンテンツと動画コンテンツの再生試験を実施したところ、1.4Mbps/台の帯域で両方のコンテンツの再生に成功した。

帯域	音声コンテンツ	動画コンテンツ
1.1Mbps/台	正常	異常
1.2Mbps/台	正常	異常
1.3Mbps/台	正常	異常
1.4Mbps/台	正常	正常
1.5Mbps/台	正常	正常

接続速度可変試験結果

3 今後の課題

- 通信速度は、技術規格上の最大値であり、実使用速度を示すものではないため、実使用に際しては動画の視聴に影響がでる可能性がある。
- 教育クラウドプラットフォームのユースケースによっては、情報端末1台あたり1.4Mbpsの帯域を必要としない場合も想定される。例えば、動画視聴ではなく、教育クラウドプラットフォーム経由で協働学習用アプリケーションを利用する場合には、情報端末1台あたり0.5Mbps程度の帯域で足りる。また、動画視聴を行う場合であっても、電子黒板への投影やグループ単位での視聴により、授業全体で必要となる帯域の絞り込みを実現することができる。
- 教育クラウドプラットフォームの利用に当たっては、学校・教員が求める活用方法・目的と、必要とするネットワーク帯域の両面についての検討を行うことが必要となる。

5.11 新たなビジネスや接続可能な事業モデル、教育ICT ソリューションの海外展開の可能性等①

1 実証

- 多様な主体の参画による将来の利活用モデルや、さまざまな教材コンテンツをICTでつなげることによって実現可能性が見込まれる新たなビジネスや持続可能な事業モデルを検討するために、教育クラウドプラットフォームを活用した様々な実証を行った。
- さらに、教育ICTソリューションとこれらを核にした事業モデルの海外展開の可能性等を検討した。

2 結論・得られた知見

1. 将来の利活用モデル・事業モデル

- 熱意と意欲のある学校、企業等が連携し、実証ごとに様々な成果を得ることができた。

類型	実証主体	実施概要
学校・家庭・地域の連携型	株式会社デジタル・ナレッジ	学校と民間教育機関連携による、低コストな教材・学習環境の提供
	NPO法人eboard	NPO法人や自治体等の連携による学習困難者支援の実施
地域活性化・まちおこし型	一般財団法人島前ふるさと魅力化財団	遠隔相互交流学習によるアクティブラーニングの実践
	高知県大川村立大川小中学校	過疎地域でのクラウドを活用した教材提供・反転学習実施、山村留学増加による地域活性化
最先端学習スタイル型	日本マイクロソフト株式会社	クラウドを活用した仮想世界技術を活用したプログラミング学習の実践
	シャープ株式会社	不登校や学習に困難を抱える児童・生徒へのリメディアル教育の実施
	奈良女子大学附属中等教育学校	教育用SNS／協働学習ツールを活用した学校家庭間、学校間連携の実施

2. 海外における先進事例の調査

- マレーシア、タイ、トルコ、韓国の4カ国における教育ICTに関するプロジェクトの調査を実施した。
- 取り組みの時期、背景はそれぞれ異なるものの、国家が主導したプロジェクトであり、タブレット端末の配布や教材コンテンツの提供を積極的に推進している事業が確認された。

3. インタビュー方式による現地調査

- マレーシア、ベトナム、タイ、インドネシア、台湾、インド、シンガポール、オーストラリアの8の国・地域に対してヒアリングを行った。
- 国・地域によって教育分野におけるICTの導入状況、利活用状況に差がある。欧米並みに環境が整っている国・地域もあれば、全くICTが導入されていない国・地域も存在する。
- 所得水準や通信インフラの整備状況にも依存していると考えられる。

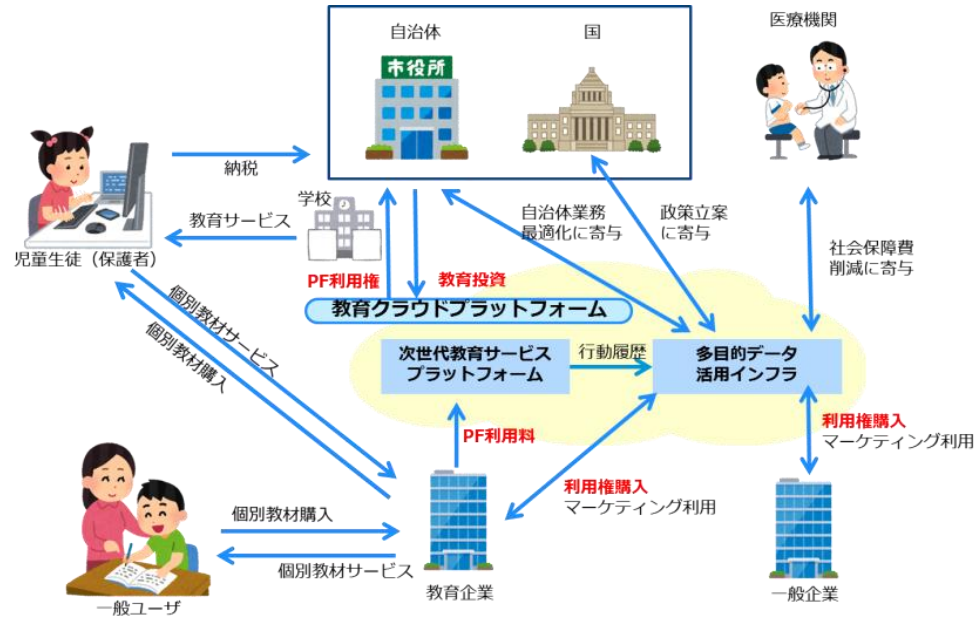
5.11 新たなビジネスや接続可能な事業モデル、教育ICT ソリューションの海外展開の可能性等②

2 結論・得られた知見（続）

4. 利活用モデル・事業モデルの素案

■ 学習記録データはセンシティブな取扱いを求められるが、適切な取扱いを行うことにより、以下2つのメリットが生まれると考えられる。

- ① 学校以外の民間企業のニーズ
- ② 社会保障のニーズ



教育クラウドプラットフォーム周辺事業領域を包含する利活用・事業モデルの例

3 今後の課題

- 将来の利活用モデル・事業モデルを見据えるにあたり、システム面だけでなく、様々な利用者を適切に支援するための運用面での対応や、ICTインフラの充実が必要である。インフラ面、技術面、運用面での課題が解決することにより、教育クラウドプラットフォームの利活用が促進され、学習記録データの蓄積が行われるようになる。
- ICTソリューションの海外展開にあたっては、端末の整備やインターネット接続環境の整備などプラットフォーム以外の整備も必要になる。

5.12 HTML5による教材コンテンツを作成した教材作成者のノウハウ、知見

1 実証

- 教育クラウドプラットフォームで利用可能な教材コンテンツは、様々な種類のOSやブラウザにて使用できるよう、HTML5形式で開発されている。
- HTML5による教材コンテンツの作成事業者に対してヒアリングを実施し、その作成に関するノウハウや知見を整理した。

2 結論・得られた知見

- HTML5であっても、OSやブラウザによる差異を教材コンテンツで吸収する処理は必要である。このような処理を追加することにより、多様なOSやブラウザで利用できるようになる。
- OSやブラウザによって使用できるHTML5の機能が若干異なる。動作対象となる端末のOSやブラウザを確認し、共通に使用できる機能を用いて設計、開発を行うことにより、多様なOSやブラウザで利用できるようになる。
- OSやブラウザの自動バージョンアップに伴う動作への影響度合いを測る優先順位として、まず授業の進行を妨げる恐れのある主要機能を中心に動作確認を行い、影響のクリティカル度を判断する考え方がある。
- HTML5が普及過程にあることから、教材コンテンツ事業者がFlashによるコンテンツの開発をより得意としていることがある。このとき、途中までFlashを用いて教材コンテンツを開発し、HTML5に変換することにより、開発生産性を向上させられる場合がある。

3 今後の課題

- HTML5による教材コンテンツが普及し、教育クラウドプラットフォームをはじめとする様々なプラットフォームで利用できる教材コンテンツが充実すれば、児童生徒や教員の選択肢が増え、学習機会の拡大や学習効果の増大につながる。
- HTML5による教材コンテンツを開発できる技術者の増加や、開発支援ツールの充実、また開発に関するノウハウや知見の蓄積、などが今後の課題になると考えられる。
- さらに、教材コンテンツの作成の過程で得られた知見やノウハウは、開発者や教材作成事業者の中にとどめておくのではなく、業種業界の枠組みを超えて連携、協業し、知見やノウハウを相互に活用できるようになることが望ましい。

5.13 共通インタフェースとして要求される機能・要件

1 実証

- 昨年度はiFrameという技術を用いて「システムからのログアウト」や「トップ画面に戻る」など共通的な操作が常に利用できるような共通インタフェースを提供した。
- 一方、昨年度提供した共通インターフェースでは大きく以下の2点の課題が生じていた。
 - ① 教育インターフェースに合わせるために表示サイズやレイアウト変更、ログアウト機能の削除など、教材コンテンツへの改修が必要となるケースがあった。
 - ② iFrameという技術の特性から、教材コンテンツ内の全てのURLが同一となり、任意のURLを直接指定して教材を起動させるなどが難しくなり、利用者の利便性が損なわれるケースがあった。
- 上記から、本年度は共通インターフェースを一部教材コンテンツを除き削除し、削除に伴って懸念される事項についての代替機能をマイポータルに追加実装し、実証校での活用が可能かの評価を行った。懸念事項と代替機能は以下の通り。

共通インタフェースの削除に伴う懸念事項	マイポータルに追加実装した代替機能
「マイポータルに戻る」のアイコンが提供できなくなり、マイポータルへの遷移に困難が発生する場合がある	教材コンテンツの起動時に、ブラウザにて新たなタブを開き、マイポータルの画面が元のタブに残る方式に変更した
「ログアウト」のアイコンが提供できなくなり、全てのコンテンツを同時にログアウトする「シングルログアウト」が実施できなくなる	マイポータルの画面にシングルログアウトできるログアウトボタンを追加した（ログアウトする場合は必ずマイポータルを経由する運用とした）

2 結論・得られた知見

- 本年度の実証では教育クラウドプラットフォームのポータルに共通インタフェースの代替機能を実装することにより、利用者の利便性を低下させず、かつ教材コンテンツのプロバイダに負荷をかけることなく、教材コンテンツの起動・終了やシングルログアウトなどの機能の操作方法を標準化することができた。
- 上記から、操作方法の共通化による利用者の利便性向上の実現方法として、共通インタフェースによる方法とポータルによる方法が考えられることが分かった。

5.14 教材コンテンツの自作、及び教材コンテンツの共有・流通促進の仕組み

1 調査・実証

- 本年度は主に「教材コンテンツの共有・流通」「市販コンテンツの流通方法」の2つの観点で調査・実証を行った。

教材コンテンツの共有・流通

- 本年度にマイポータルに追加した教材共有機能を教員に使用してもらい、意見を収集した。

市販コンテンツの流通方法

- マーケットプレイスについてプロトタイプを作成し、教育委員会、学校に対し意見を収集した。
- 電子的な教材購入に対する課題について、教育委員会、学校に対し意見を収集した。

2 結論・得られた知見

教材コンテンツの共有・流通方法

- 教材共有機能についてヒアリングシートの結果からは、自作教材コンテンツのアップロードによる共有を行ったとする回答は全体の4分の1に留まっており、積極的な共有がなされたとは言えなかった。
- 一方、「授業で使える教材のストックは多ければ多いほど良い」「多くの教材を見て自身の力を伸ばしたい。授業の幅を広げたい」といったコメントも寄せられ、教材共有機能を今後積極活用する意見が出ていた。

市販コンテンツの流通方法

- プロトタイプによるヒアリングにより、各利用者に対する教材コンテンツの利用権限付与について半自動化・簡略化、利用期間の設定と期限の通知、付与されたポイントの活用状況の表示、などの機能要望があった。
- 電子的な教材購入に対する課題については、ポイント購入と現行調達制度の統合が必要、お試し利用機能が有効であること、学校現場による教材選定に対する情報不足、などの指摘があった。

3 今後の課題

教材コンテンツの共有・流通方法

- 教材共有機能において、おすすめ教材の提示、活用事例の提供などの要望があり、今後、どのように機能拡充する必要があるか、整理が求められる。

市販コンテンツの流通方法

- マーケットプレイスについては、検索の高度化の要望が多く、コンテンツメタデータの整備などによる教材コンテンツ検索のあり方について整理が求められる。
- 電子的教材購入に対する課題については、教材コンテンツの購入主体と選定主体を整理し、誰がどんな権限に応じて教材購入に関わるのかについて調査・整理が求められる。

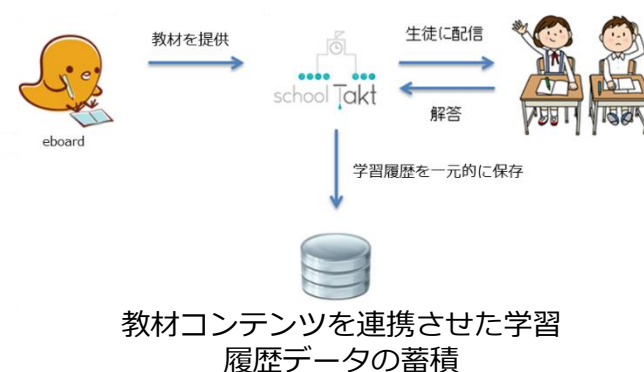
5.15 コンテンツに関するデータ連携

1 実証

- 教育クラウドプラットフォームで提供する複数の教材コンテンツにおいて、教材コンテンツ間のコンテンツメタデータ/コンテンツデータの連携、及びデータ連携後の統合的な学習記録データの蓄積について実証を行った。
- 実証としては京都府立清明高等学校において、スクールタクトとeboardの2つのコンテンツ間でAPIによるデータ連携を行った。
- 具体的には、eboardにAPIを実装し、スクールタクトの検索画面からeboardの教材を検索することで、コンテンツメタデータをAIPに送信し、スクールタクト上でeboardの教材を検索・呼び出しする実証を行った。
- また、学習記録データとして従来のコンテンツ起動のイベントに加え、「教材コンテンツの検索」「教材コンテンツの配信」「教材コンテンツの起動」「教材コンテンツにおける解答の提出」「教材コンテンツの終了」を加えてxAPIで保存を行う実証を行った。



スクールタクトにおいて
eboardの教材コンテンツを検索する画面



2 結論・得られた知見

- 複数の教材コンテンツを連携させることに成功し、生徒の理解度に応じながら全員が意欲的、主体的に参加できる一斉授業を行うことができ、コンテンツ間連携の有用性が示唆された。
- 2社のコンテンツ事業者での連携にあたり、両者が持っているコンテンツメタデータの構造に違いがあることに起因する調整コストが無視できないことがわかった。
- 上記と同様に、学習記録データの連携についても、データ項目やデータ形式が異なるなどの相違が生じた。
- 実証結果から、複数の教材コンテンツを連携させるにあたっては、コンテンツメタデータの構造等の共通化が不可欠であることがわかった。

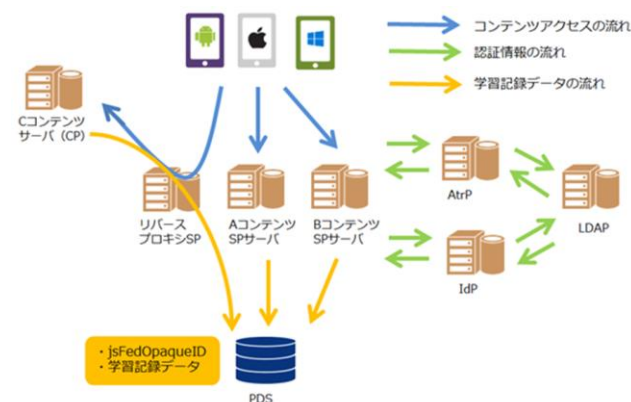
3 今後の課題

- コンテンツメタデータの標準化を検討していくため、今後、主に「コンテンツメタデータの共通データ項目の調査」及び「コンテンツメタデータの標準フォーマットの調査」を行っていく必要がある。
- 学習内容・状況をよりきめ細やかに把握するため、必要な追加項目を検討し、標準となる学習記録データの項目を決めていくことが必要である。

5.16 学習データを安全かつ一元的に蓄積する仕組み

1 現状調査

- 教育クラウドプラットフォームで将来的に学習結果や学習成果物などの秘匿性の高い情報が蓄積される場合、その安全性については十分な検討が必要である。
- 本年度の実証では、個人名及び学校名の十分な保護に配慮しながら、ユーザ認証方式としてはSAML2.0を、学習データの記録方式としてはExperience APIを用いて、一元的に蓄積する仕組みを検討・構築し、評価を行った。
- 具体的なシステムは右図の通り。以下にてシステムの概要を記載する。
 - 利用者のそれらの学習記録データはすべてPDS（Personal Data Store）と呼ばれる蓄積領域に格納される（黄色矢印）。
 - 学習記録データを将来的にパーソナルデータとして利活用することを見据え、学校等の組織単位ではなく個人の単位で一元的に蓄積する仕組みとしてPDSを採用した。
 - 利用者が入力するログインIDとパスワードをもとに、利用者個人を特定し、システムにおける権限や属性情報の割り当てを行っている（緑矢印）。
 - 認証情報をつかさどる領域と、学習記録データをつかさどる領域は完全に分離させている。PDSでは個人識別コードとして、「a24417bf17a40ccf7d8ce0b9c52c50c7ac31d6f3」のようなランダムな文字列を用いており、コードから個人を識別することは不可能な仕組みとしている。



データの流れと蓄積の状況

2 結論・得られた知見

- 個人情報扱う領域と、学習記録データ扱う領域であるPDSを分離させ、固有のIDでそれぞれの領域のデータを紐付けるといった方式を採用することにより、児童生徒の個人情報に配慮した形で、学習記録データを安全かつ一元的に蓄積する仕組みを実現することができた。

3 今後の課題

- 今後、学習記録データの蓄積方式を標準化するにあたり、本年度用いたExperience API以外の方式について調査及び評価を行う必要がある。具体手的には4.3.2項にて記したIMS Caliperなどが想定される。
- 平成29年5月に全面施行となる改正個人情報保護法に関し、教育分野での個人情報保護の整理についての検討状況を注視し、その内容を踏まえ蓄積方式の検討を続ける必要がある。

6.教育クラウドプラットフォームの 技術仕様の検討

6.1 教育クラウドプラットフォームのモデル案

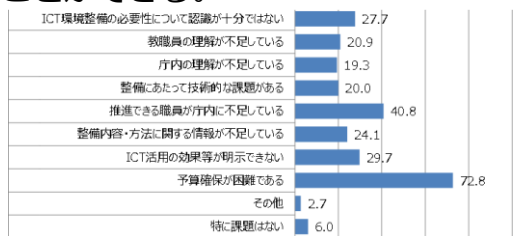
1 モデル案作成の目的

- これまで教育ICTの導入・利活用促進に向けた各種施策が実施されてきたが、十分に浸透していない現状においては、普及に向けた本質的な課題、すなわちユーザーサイドの課題の対応が重要と考えられる。
- マーケットサイドの課題を抽出・整理し、課題への対応策を案出し、次年度以降の施策検討に資することを目的とした。

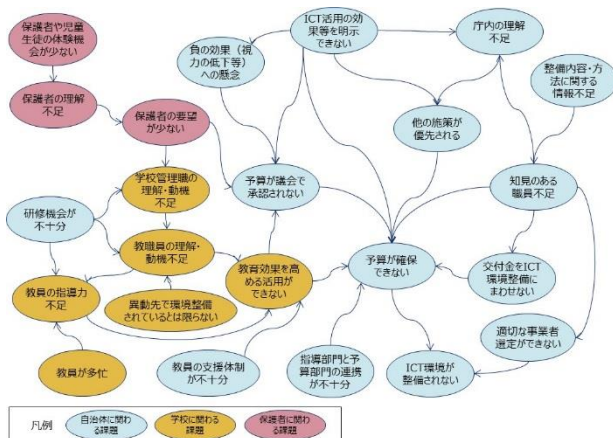
2 定着・普及に向けた課題の整理

「ICT環境整備計画」策定や計画の推進にあたっての課題における調査で、多くの自治体において、予算確保に比べてその他の課題の回答割合が低いことから、予算確保が特に重要な課題として捉えることができる。

「ICT環境整備計画」策定や計画の推進にあたっての課題（※）



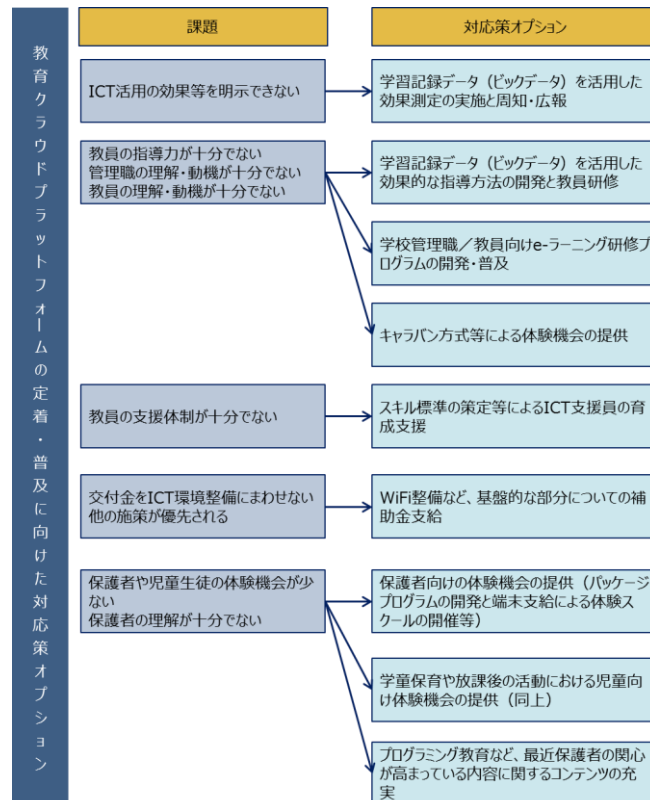
自治体以外の主体（学校／教員、保護者）に関わる課題も含め、課題の構造を整理した。



定着・普及に向けた課題の構造

3 定着・普及に向けた対応策

かかる課題への対応策のオプションについて、実現可能性に留意しつつ、整理した。



定着・普及に向けた対応策オプション

（※）「情報通信技術を活用した教育振興事業（学校教育の情報化の状況等に関する調査研究）」
（2015）株式会社三菱総合研究所（文部科学省委託事業）

6.2 技術標準の策定

- 現在構築している教育クラウドプラットフォームでは様々な技術要素を用いて実証を行っているが、将来的には様々な事業者が同様のプラットフォームを構築し、自走することが求められる。
- しかしながら、すべての要素において事業者同士が独自に開発を行い競争するのは非効率であり、競争すべき部分と協調すべき部分に分けて考えることが望ましい。
- 本実証事業では、競争領域と協調領域を定め、協調領域については実証で用いている技術を標準化し開放することで、効率性の高いプラットフォームの構築を可能にすることを目指す。

6.3 ガイドブック


- 昨年度の実証事業の事業成果として、教育クラウドプラットフォームの構築や運用にあたって必要となる様々な知見をガイドブックとして整備した。その成果を引き継ぎ、教育クラウドプラットフォームの本格展開に向けて、必要となるガイドブックを更新した。
- 本年度のガイドブックの更新方針は以下の通りである。

ガイドブック名	更新方針
学校情報管理 ポリシー ガイドブック	教育クラウドプラットフォームを利用する場合に、情報セキュリティポリシー基本方針や情報セキュリティポリシー対策基準、情報セキュリティポリシー実施手順で変更が必要となる項目について、修正の際のポイント等を追加した。
セキュリティ要件 ガイドブック	昨年度の実証にて作成したガイドブックに対して、特定非営利活動法人日本セキュリティ監査協会（JASA）が主導するクラウドセキュリティ推進協議会にて取りまとめられたクラウドサービスにおける基本リスクを元に、具体的な管理施策の例を追加した。
クラウド環境構築 ガイドブック	IaaSの構成方法のサンプルと、教育クラウドプラットフォームのアプリケーションの構築手順書を追加することにより、教育クラウドプラットフォームと同等のクラウド環境を構築する事業者が、IaaSの選定から構築、その上のアプリケーションの実装までが可能となるように更新した。
コンテンツ作成 ガイドブック	昨年度のガイドブックは、共通インターフェースの組み込み方に関する技術的な内容を記載したが、本年度の実証では共通インターフェースの利用を取りやめているため、記載内容を全面的に見直した。本年度の実証にて、HTML5による教材コンテンツの作成に関する知見が得られたため、対象の読者を教材コンテンツ作成事業者（コンテンツプロバイダ）に設定し、HTML5にて教材コンテンツを作成することのメリットと注意点、参考にできる情報等を記載した。
コンテンツの アクセシビリティ ガイドブック	昨年度作成したガイドブックをベースに、W3Cで示されているTips on Designing for Web Accessibilityを参考に、アクセシビリティに配慮したコンテンツの画面イメージを追加した。また、作成した教材コンテンツのアクセシビリティを評価できるツールの例を掲載し、教材コンテンツ作成者がコンテンツ作成時に参考としやすいように更新した。

7.教育クラウドプラットフォーム導入時の コスト比較

7.教育クラウドプラットフォーム導入時のコスト比較

- 本事業で実証した教育クラウドプラットフォームを用いた教育ICTシステムのコストを試算し、従来型の教育ICTシステムと比較を行った。
- 試算パターン
 - 前提条件（平成27年度学校基本調査（文部科学省）結果より）
 - 教育委員会 小学校13校、中学校6校
 - ・ 小学校 児童数：318名、教員数：21名、教室数：14室
 - ・ 中学校 生徒数：331名、教員数：25名、教室数：12室
 - 試算項目

積算パターン	概要
校内サーバ利用型	<ul style="list-style-type: none"> 校内にサーバを構築。故障等の際は学校への訪問保守が対応可能な運用体制。 個別に構築されたシステムに対応可能なサポート体制。 インストール型のアプリケーションが利用可能な性能・保存領域を有するタブレットPCを配備。 各学校から直接インターネットに接続。 
地域イントラネット/個別構築システム利用型	<ul style="list-style-type: none"> 地域イントラネット内に、個別にセンタシステムを設計・構築。 個別に構築されたシステムに対応可能なサポート体制。 インストール型のアプリケーションが利用可能な性能・保存領域を有するタブレットPCを配備。 センタシステムへVPNで接続し、帯域保証型インターネット回線を利用。 
地域イントラネット/教育クラウドプラットフォーム利用型	<ul style="list-style-type: none"> 教育クラウドプラットフォームを利用。 教育クラウドプラットフォームに対応した共用型のサポート体制。 マルチOS/マルチブラウザ対応から低コストの情報端末を配備。 センタシステムへVPNで接続し、帯域保証型インターネット回線を利用。 
学校直接接続/教育クラウドプラットフォーム利用型	<ul style="list-style-type: none"> 教育クラウドプラットフォームを利用。 教育クラウドプラットフォームに対応した共用型のサポート体制。 マルチOS/マルチブラウザ対応から低コストの情報端末を配備。 各学校から直接インターネットに接続し、教育クラウドプラットフォームに接続。 
情報端末直接接続/教育クラウドプラットフォーム利用型	<ul style="list-style-type: none"> 教育クラウドプラットフォームを利用。 教育クラウドプラットフォームに対応した共用型のサポート体制。 マルチOS/マルチブラウザ対応から低コストのセルラーモデル端末を配備。 セルラーモデルにより、各情報端末から直接インターネットに接続し、教育クラウドプラットフォームに接続。 

高

学校現場の運用負荷

低

校内ICT環境	情報端末	児童生徒/生徒用、教員用に1人1台の情報端末
	充電保管庫	充電機能付き情報端末保管庫、教室あたり1台
	電子黒板	ディスプレイorプロジェクタ型、教室あたり1台
	校内サーバ/NW機器	校内設置のサーバ、及びNW機器
	無線LAN	各教室1台のアクセスポイント
外部ネットワーク	セキュリティ対策	情報端末へのウィルス対策ソフトウェア等
	アクセス回線	学校から外部接続するための物理回線
インターネットプロバイダ	インターネットに接続するためのサービス	
データセンタ/機器等		データセンタ、及びセンタシステムの機器等
アプリケーション/コンテンツ		授業等で利用する多様なコンテンツ
設計・構築	校内ICT機器/センタシステム	機器・システム設計および機器の初期設定、据え付け作業
	保守・運用	校内ICT機器
	センタシステム	定期的なシステム監視、機器故障時の修理・交換
	ヘルプデスク	障害発生時、利用方法などの問い合わせ窓口
	ICT支援員	機器操作、ICT環境管理・運用、及び授業支援

■ 小中学校1校あたりの試算結果（年間費用）

（単位：千円）

項目	校内サーバ利用型	地域イントラネット個別構築利用型	地域イントラネット教育クラウドプラットフォーム利用型	学校直接接続教育クラウドプラットフォーム利用型	端末直接接続教育クラウドプラットフォーム利用型
校内ICT環境	6,690	6,610	4,600	4,600	4,850
ネットワーク	96	416	416	96	520
センタシステム/コンテンツ	3,720	3,880	2,900	2,900	2,900
設計・設定	1,310	2,790	1,350	950	950
保守・運用	2,430	2,450	980	980	1,100
合計	14,246	16,146	10,246	9,526	10,320

8. 審議及び報告

8.1 評価委員会

- 本事業の遂行にあたり、本事業をより効果的なものとするため、利用者、コンテンツプロバイダ、教育事業者、通信事業者、クラウド事業者、標準化団体、教育関係団体、有識者等を構成員とする協議会を設置・運営し、本事業の遂行に関する重要事項を諮り、評価を受けた。

評価委員会構成員（五十音順、敬称略）

氏名	所属・役職
清水 康敬(委員長)	東京工業大学監事・名誉教授
新井 成幸	株式会社セールスフォース・ドットコム 執行役員
五十嵐 俊子	東京都日野市立平山小学校 校長
大島 友子	日本マイクロソフト株式会社 技術統括室 プリンシパルアドバイザー
尾島 正敏	岡山県倉敷市立豊洲小学校 校長
金子 郁容	慶應義塾大学 教授
河合 輝欣	ASP・SaaS・クラウドコンソーシアム会長 (ASPIC)
栗山 健	株式会社学研ホールディングス 学研教育総合研究所 所長
小泉 カー	尚美学園大学 芸術情報学部 情報表現学科 教授
高濱 正伸	株式会社こうゆう 花まるグループ 代表
田村 恭久	上智大学 理工学部 情報理工学科 教授
幡 容子	KDDI株式会社 技術統括本部 技術開発本部 技術戦略部 マネージャー
東原 義訓	信州大学 教育学部 附属教育実践総合センター長・教授
三友 仁志	早稲田大学大学院 アジア太平洋研究科 教授
毛利 靖	茨城県 つくば市教育局 総合教育研究所 副所長

評価委員会のスケジュール・議題

会議	開催日	主な議題
第4回	2015年 5月19日	<ul style="list-style-type: none"> 第3回議事録（案）について 平成26年度「クラウド等の最先端情報通信技術を活用した学習・教育システムに関する実証」の振り返り 平成27年度「クラウド等の最先端情報通信技術を活用した学習・教育モデルに関する実証」事業計画について 平成27年度「先導的教育システム実証事業」実証地域における事業実施計画について
第5回	2015年 9月7日	<ul style="list-style-type: none"> 第4回議事録（案）について 平成27年度「クラウド等の最先端情報通信技術を活用した学習・教育システムに関する実証」中間報告について コンテンツ及び教育クラウドプラットフォームの機能追加について ドリームスクール実証校の実施計画について マーケットプレイスについて
第6回	2015年 12月16日	<ul style="list-style-type: none"> 第5回議事録（案）について 平成27年度「クラウド等の最先端情報通信技術を活用した学習・教育モデルに関する実証」進捗報告について 評価委員による視察結果の共有について
第7回	2016年 3月22日	<ul style="list-style-type: none"> 第6回議事録（案）について 平成27年度「クラウド等の最先端情報通信技術を活用した学習・教育モデルに関する実証」の事業報告について 平成28年度事業の進め方について

8.2 成果発表会

- 教育情報化の機運を醸成するため、実証研究の成果を積極的に周知すると共に、教育現場や関係事業者に対する啓発を行う成果発表会を開催した。
- 本年度は、「先導的教育システム実証事業」及び「先導的な教育体制構築事業」の成果発表会に加え、「総務省ICTドリームスクール実践モデル」の成果発表会を実施した。

「先導的教育システム実証事業」及び
「先導的な教育体制構築事業」成果発表会

日時	平成28年3月3日（木） 10:00～12:00
場所	ベルサール新宿グランド コンファレンスセンター
参加者	170名（主催者及び発表者、展示会出席者を含まず）
プログラム	<ol style="list-style-type: none"> 開会のあいさつ 成果報告 <ol style="list-style-type: none"> 平成27年度先導的教育システム実証事業 成果報告 平成27年度先導的な教育体制構築事業 成果報告 実証3地域報告 <ol style="list-style-type: none"> 福島県新地町実証報告 東京都荒川区実証報告 佐賀県実証報告 講評

「総務省ICTドリームスクール実践モデル」成果発表会

日時	平成28年3月3日（木） 13:00～17:30
場所	ベルサール新宿グランド コンファレンスセンター
参加者	198名（主催者及び発表者、展示会出席者を含まず）
プログラム	<ol style="list-style-type: none"> 開会のあいさつ ICTドリームスクール実証報告 <ol style="list-style-type: none"> 遠隔相互交流学习によるアクティブラーニングの実践モデル（隠岐国学習センター） NPO法人や自治体等の連携による学習困難者支援モデル（NPO法人eboard） 特別支援児童生徒への学校-保護者-民間塾連携による教育モデル（株式会社LITALICO） 学校や家庭のICT環境に依存しないセルラー端末の実践モデル（株式会社NTTドコモ） 学校と民間教育機関連携による効果的な教材・学習環境の提供モデル（株式会社デジタル・ナレッジ、トレッド株式会社） 日本一小さな村の教育クラウド活用の取り組み（高知県大川村立大川小中学校） デジタル教科書・教材等の2次利用による先生自作教材の活用・流通モデル（株式会社インプレス） クラウドを活用した新聞づくりを軸にしたアクティブラーニングの実践モデル（株式会社神戸新聞社） 仮想世界技術を活用したプログラミングと3Dものづくり学習モデル（日本マイクロソフト株式会社） 教育用SNS／協働学習ツールを活用した学校家庭間、学校間連携モデル（奈良女子大附属 中等教育学校） 不登校や学習に困難を抱える児童生徒へのリメディアル教育モデル（シャープ株式会社） 講評 併設展示会

9.おわりに

9.1 実証研究のまとめ

- 昨年度に開発された教育クラウドプラットフォームの改修・機能の追加を実施した。
 - ・ ID管理機能
 - ・ 学習記録データ管理機能
 - ・ コミュニケーションツール
 - ・ 教材共有機能
 - ・ 共通インタフェース
 - ・ コンテンツ販売機能
 - ・ コンテンツ情報管理運用機能
 - ・ 学習記録データ暗号化・復号機能
 - ・ 学習記録データ匿名化機能
- 本年度は、「学習者を中心とした教育クラウドプラットフォームのあり方に関する調査」および「学校現場での教育ICTシステムのあり方に関する実証」として、以下の事項を扱った。

調査		アーキテクチャ、API、要件の整理	汎用性、拡張性の評価	学習記録データの蓄積及び活用方法	コンテンツメタデータの形式と連携要件
		将来のビジネスモデルのエコシステム	ID等のユーザ・認証管理システムの要件		
実証	システム面	日常的な利用の評価・分析	大量同時アクセス時のスケーラビリティ検証	様々なロケーションでの学習での機能検証	学習に困難を有する児童生徒向けの機能検証
		BYOD運用時の要件整理	マルチOS・マルチブラウザ環境での要件整理作成	最低限必要となる回線帯域の検証	新ビジネスや持続可能な事業モデルの検証
	コンテンツ面	HTML5教材コンテンツの利用傾向分析	HTML5教材コンテンツのノウハウ・知見整理	共通インタフェースの機能要件の整理	教材の共有・流通が促進される仕組みの検討
	データ面	様々な教材コンテンツのデータ連携の検討	学習記録データの安全な蓄積方法の検討	蓄積されたデータの分析	学習記録データのクラウド間連携

- 本年度の実証より導出される事項
 - 自分に必要な内容について自分のペースで取り組むことができる点、遠隔から授業の様子を把握できる点などが、不登校や障害等により学習に困難を有する児童生徒に有用との意見が得られた。
 - 本年度に追加した機能はその意図や期待される役割が理解されれば、相応の評価が得られる可能性がある。
 - 学習記録データの蓄積や利活用については方針等が明確にはなっておらず、さらなる調査実証が必要。
 - 自作教材コンテンツの共有機能については、まだ広範に活用されたわけではないが、教員からの期待も大きく、改善すべき点も明確化された。また、著作権に関する整備も急務であることが確認できた。
 - マーケットプレイス機能の実利用のためには、さらなる調査と改善が必要である。
 - 教材コンテンツのHTML5化は、コンテンツプロバイダの負担は決して少なくない。
 - コスト的には、従来の教育ICTシステムに比べ、教育クラウドプラットフォームを利用するモデルの方が、3~4割ほど低コストとなった。

9.2 本年度に抽出した課題の整理(1)

- 本年度の実証にて抽出した各課題について、①来年度の実証にて検討・対応が可能と考えられる課題、②中長期的もしくは他の観点での検討・対応が妥当と考えられる課題、③法制度の改正等が必要と考えられる課題、の3種類に分類した。

① 来年度の実証にて検討・対応が可能と考えられる課題

来年度実証における実施・運用上の工夫で対応可能と考えられる課題

章	課題概要
4.6	● 本年度の実証では児童生徒の進級・進学に伴うIDの切り替え作業に時間を要し、4月・5月の教育クラウドプラットフォームの利用が進まなかった点を踏まえ、来年度のID切り替え作業を前倒して対応する必要がある。
5.5	● コミュニケーションツールの拡張など、本年度の実証にて追加開発を行った機能について、効果的と想定される利用方法や、実証によって得られた成功事例などを研修で伝えるなど、これまで以上に能動的な支援を行うことが求められる。
5.9	● 一部の端末では音声や動画の再生や表示レイアウトに問題が見られるケースが存在したため、教材コンテンツ側の問題であるのか、タブレット端末側に依存する問題であるのか、といった切り分けを継続して実施する必要がある。

来年度実証の深耕により解決可能と考えられる課題

章	課題概要
4.2	● システムの汎用性や拡張性の要件に関し、現状の教育クラウドプラットフォームでは対応できていない部分について、現実的に要求されるサービスレベルと品質を定義し、運用面も考慮したうえで最低限発生するコストを算出する必要がある。
5.14	● 教材共有機能に関し、教材を共有しやすい環境の整備と、継続的な普及啓発を行っていくことが今後の課題である。 ● マーケットプレイス機能について、予算の確保、教材コンテンツの調達、学習計画の立案と承認、保護者への説明、教員に対する啓発や普及など、それぞれの領域において誰がどのような責任を持って実施するのが望ましいのかを検討する必要がある。

9.2 本年度に抽出した課題の整理(2)

②中長期的もしくは他の観点での検討・対応が妥当と考えられる課題

章	課題概要
4.1	● 教育クラウドプラットフォームのあるべき姿として取りまとめた標準仕様と現状の教育クラウドプラットフォームとの間のギャップを埋め、あるべき姿に近づけていくことが求められる。
4.3	● 学習記録データをビッグデータとして活用する上で、下記の対応が必要となる。 □ 日本国内のコンテンツプロバイダにおける学習記録データの標準化と充実化 □ 学習記録データの活用方策の検討
4.4	● コンテンツメタデータの普及に関し、LOMを利用する場合、「LOMに準拠したプラットフォーム及び教材コンテンツの増加」「LOMに関する日本語の情報の充実」「汎用的に使用可能なアプリケーションプロファイルの作成」の3点についての対応が求められる。
4.6	● ID等ユーザ・認証管理システムの改善にあたり、下記の事項に関する検討・実装が必要となる。 □ 認証方式の改善（ID・パスワード認証からの脱却） □ 校務システムとの連携 □ 保護者用IDの管理方法
5.2	● 児童生徒が夜間に教育クラウドプラットフォームを利用している状況を考慮し、学校単位でシステムの利用可能時間帯を制限するような機能の検討・実装が求められる。
5.3	● 教材コンテンツの契約期間と割り当ての単位をどのようにするべきかについて検討が必要である。
5.4	● 不登校の児童生徒による教育クラウドプラットフォームの利用に関して、下記の対応が求められる。 □ 取り組みを長期的に継続しその効果を測定することにより、より有益なノウハウやベストプラクティスを蓄積 □ ベストプラクティスを蓄積し、同様の課題や困難を抱えている教員・職員・カウンセラーと共有できる仕組み □ ICT環境を活用した家庭との密接なコミュニケーション

9.2 本年度に抽出した課題の整理(3)

②中長期的もしくは他の観点での検討・対応が妥当と考えられる課題

章	課題概要
5.6	<ul style="list-style-type: none">● 肢体不自由の児童生徒による教育クラウドプラットフォームの利用に関して、下記の対応が求められる。<ul style="list-style-type: none">□ 病室からも安全かつ安定的に接続可能な無線ネットワーク技術の確立□ 前籍校と授業進度などの情報共有や交流活動を実施する体制の構築
5.7	<ul style="list-style-type: none">● 各家庭の端末を学校に持ち込み授業を行うBYODを本格的に実施するにあたり、下記事項の検討・対応が必要となる。<ul style="list-style-type: none">□ 端末の所有に関する公平性の課題の解消□ 端末に関するセキュリティの担保および運用管理に関する課題の解消□ 教員における運用負荷に関する課題の解消
5.12	<ul style="list-style-type: none">● HTML5による教材コンテンツの普及にあたり、下記課題の検討が必要である。<ul style="list-style-type: none">□ 教材コンテンツの開発・保守生産性の向上□ 利用者側の理解促進や環境改善
5.13	<ul style="list-style-type: none">● 共通インタフェースについて、コンテンツプロバイダおよび教育現場が求める機能の定義と、既存の教材コンテンツを損なわない実装方式の検討が必要である。
5.14	<ul style="list-style-type: none">● 教材コンテンツの著作権に関し、教材や素材に付与する書誌情報・メタデータの標準化や整備が必要である。
5.15	<ul style="list-style-type: none">● 教材コンテンツ間のデータ連携について、下記の検討・対応が必要である。<ul style="list-style-type: none">□ コンテンツメタデータの標準化と充実□ 教材コンテンツ間データ連携の方式の標準化
5.16	<ul style="list-style-type: none">● 教育クラウドプラットフォームにおける学習記録データの安全な蓄積に関して、脅威・脆弱性・リスクの分析とそれに対する対策の検討を行うことが求められる。● 児童生徒の理解度も把握したいという教員の要望のため、学習記録データの拡充が求められる。● 問題の出題方法や難易度、問題同士の関係性などから学習理解度を導出する方法を検討し、共通的に取得できる部分を教育クラウドプラットフォームにて蓄積することが求められる。

9.2 本年度に抽出した課題の整理(4)

③法令等への対応などが必要と考えられる課題

章	課題概要
4.4	<ul style="list-style-type: none">● コンテンツメタデータの普及に関し、LOMを利用しない場合、米国のCCSSに代表されるような、教材コンテンツの内容を示す標準的な指標（ID）を学習指導要領に持たせる必要がある。
4.5	<ul style="list-style-type: none">● 教育クラウドプラットフォームを中心とした将来のビジネスモデルのエコシステムについて、下記事項の検討や法令等への対応が必要である。<ul style="list-style-type: none">□ データ管理のあり方<ul style="list-style-type: none">・ 蓄積されたデータの所有権、蓄積すべきデータの内容、保管場所・形式、還元方法の検討□ データ利活用のあり方<ul style="list-style-type: none">・ 民間企業におけるデータ利活用についての領域制限やルールの策定□ 法令との整合性（個人情報保護条例やセキュリティポリシー）<ul style="list-style-type: none">・ 自治体の法令や教育委員会のセキュリティポリシーへの準拠□ ビジネス面での利活用に向けた進め方<ul style="list-style-type: none">・ 国や自治体が本人の同意の元に取得すべきデータ範囲やスキームの検討
5.14	<ul style="list-style-type: none">● 教材コンテンツの著作権に関し、デジタルの教材コンテンツに関連するすべてのステークホルダーにおける共通認識と、教材コンテンツや素材の提供と適正な対価の支払いを可能とするインフラの構築が必要である。