

総務省 「次世代学校ICT環境」の整備に向けた実証

平成30年度成果報告会

成果報告

埼玉県川越市

平成31年3月1日（金）

（株）ソニー・グローバルエデュケーション

アジェンダ

- 実証の背景・目的・概要
- 実証内容
 - I．先端技術活用モデル（川越市立川越高等学校）
多様な学外活動データの管理・指導への活用
 - II．先端技術活用モデル（川越市立高階西小学校・中学校）
児童生徒の学習実績の保存と閲覧
 - III．先端技術活用モデル（机上検討）
ブロックチェーン技術の特性を活用した構成検討
- 個人情報保護に関する取り組み



背景・目的

背景

実証地域におけるデータ管理に関する課題

- 小中学校: 児童生徒の進捗に応じた指導が難しい
- 高校: 学校外活動の情報を活用した指導が難しい

ブロックチェーンを用いた教育データの管理の可能性

- 学校現場で活用可能かの検証が不十分



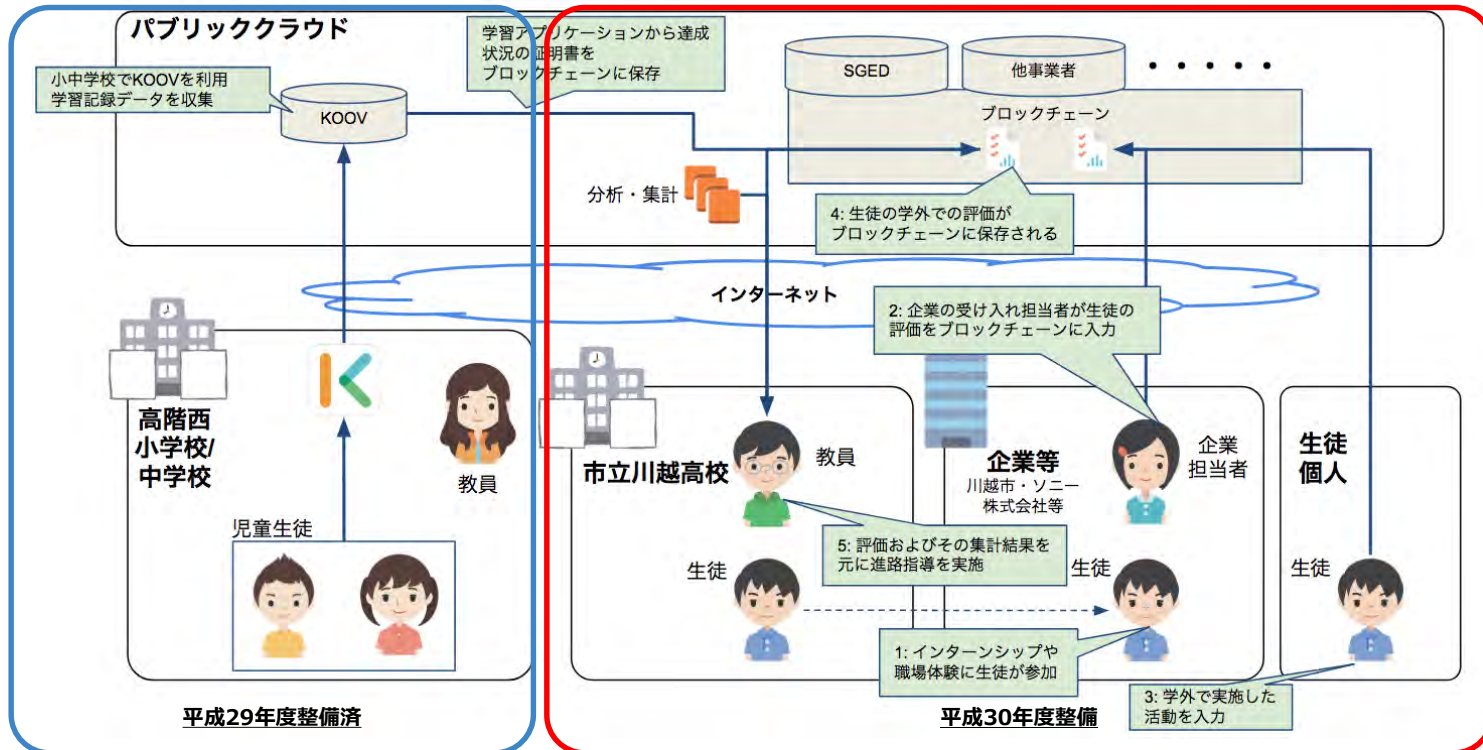
目的

1. 実証地域における課題の解決
2. 教育現場におけるブロックチェーン活用可能性の評価



実証概要

実証地域	埼玉県川越市
実証校名	川越市立高階西小学校・川越市立高階西中学校・川越市立川越高等学校
実証概要	教育現場におけるブロックチェーンを利用した構成を机上検証および実証により検討し、ブロックチェーンによる学習記録データ取り扱いの可能性およびメリットを明らかにする。実際の教育現場での利用が可能であることを検証するため、小学校・中学校・高校にて実証実験を行う。小学校・中学校では、パブリッククラウドを用いた教材を用いて、児童生徒の進捗を集積し、ブロックチェーンに学習実績の証明書を保存することを実証する。高校では学外での生徒の活動データを受け取り、内容およびその分析・集計結果を進路指導などの際に教員が利用できることを実証する。



先端技術活用モデル

- ・ブロックチェーン技術を用いた信頼性の高い学外活動データの受け渡し
- ・生徒自身が学外の活動状況を入力、学校に提出
- ・学外活動データの集計・分析表示
- ・デジタル教材からの修了証明書の登録



実証校におけるICT環境整備

川越市立高階西小学校・高階西中学校

- 校内LAN/無線LAN環境整備済
- **追加整備**(平成29年度)
 - ロボット・プログラミング学習キット「KOOV」
 - インターネット回線増強(100Mbps)
 - 普通教室向けタブレット端末



高階西中学校へ配備した
タブレットおよびKOOV

川越市立川越高等学校

- 無線LAN環境未整備
- **追加整備**(平成30年度)
 - LTE対応タブレット端末



川越高等学校へのタブレット設置



実証のアプローチ

本実証は、学習データの利活用において、ブロックチェーン技術の適用可能性を明らかにすることを目的とし、大別して以下の2項目に取り組む。

ブロックチェーン技術を用いたシステムの 実証地域での活用実証

ブロックチェーン技術を用いたシステムを
実際に構築し、実証地域の環境で利用可能か実証する。

主な実証項目

ブロックチェーンによる学外データの受渡し・活用

電子教材の学習到達証明書の改ざん防止管理

ブロックチェーン技術の特性を活用した構成検討 および評価

多様な学習データを統合して取扱うシステムを想定し、
ブロックチェーン技術を活用した構成について、
以下の項目を他の構成と比較して評価する。

主な評価項目

運用・構築費用

セキュリティ機能の経済優位性

その他運用効率や利便性の優位性

1. ブロックチェーン技術の特性
2. ブロックチェーン技術の教育における適用可能性
3. ブロックチェーン技術を用いた教育データ管理の構成

を明らかにする



実証内容



実証項目

I. 先端技術活用モデル（川越市立川越高等学校）
多様な学外活動データの管理・指導への活用

II. 先端技術活用モデル（川越市立高階西小学校・高階西中学校）
児童生徒の学習実績の保存と閲覧

III. 先端技術活用モデル（机上検討）
ブロックチェーン技術の特性を活用した構成検討

地域実証



実証項目

I. 先端技術活用モデル（川越市立川越高等学校）
多様な学外活動データの管理・指導への活用

II. 先端技術活用モデル（川越市立高階西小学校・高階西中学校）
児童生徒の学習実績の保存と閲覧

III. 先端技術活用モデル（机上検討）
ブロックチェーン技術の特性を活用した構成検討

地域実証



I. 先端技術活用モデル（川越市立川越高等学校）

多様な学外活動データの管理・指導への活用

① 解決しようとする課題・ニーズ

実証校の課題
生徒の学外活動の評価・状況を集め、指導に活用することが難しい
進路指導室は無線LAN環境の整備がされておらず、システムを利用した指導が難しい
ブロックチェーン活用の検討に必要な課題
ブロックチェーンを用いた学外・学内のデータのやり取りが可能か不明である

実証校・教育委員会に
ヒアリングを実施
(平成30年8月6日)

② 実証概要

実証校にて2種類のシステムを導入し、学外活動情報を用いた指導を行う

- 生徒の活動を記録する、eポートフォリオシステム
- ブロックチェーンを用いて、インターンシップ評価情報を取り扱うシステム

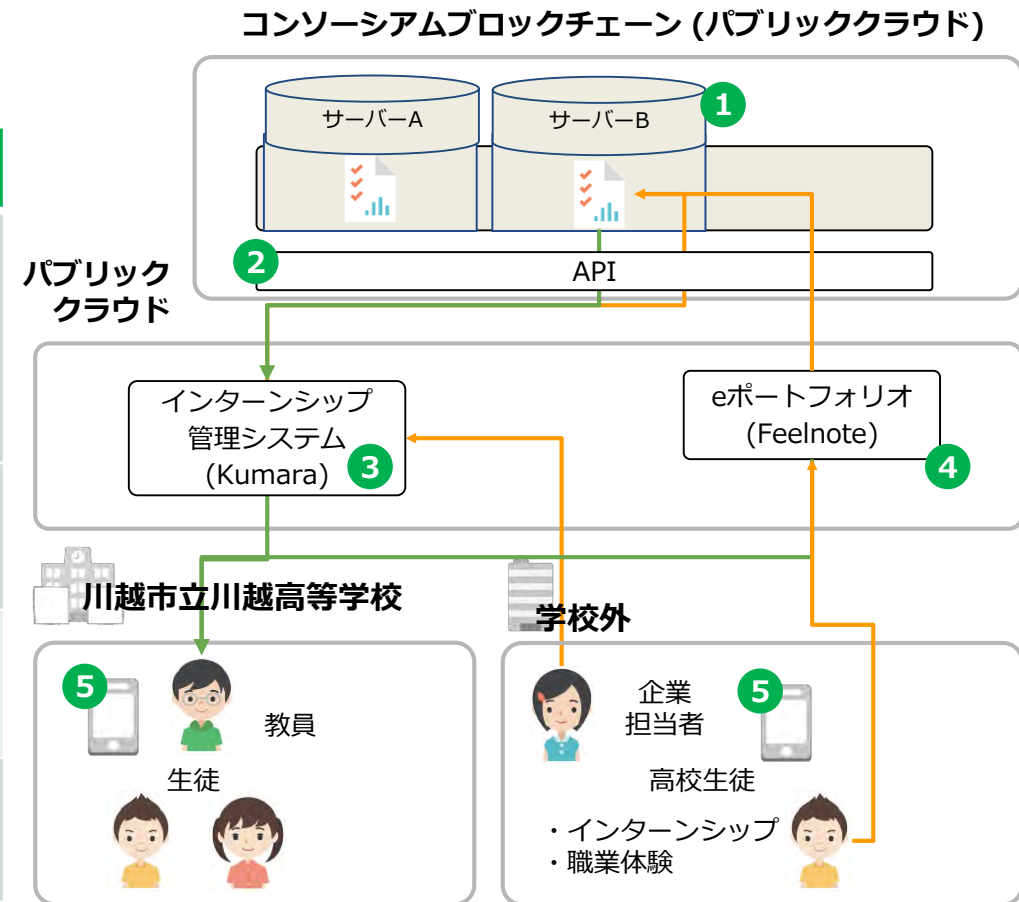
I. 先端技術活用モデル (川越市立川越高等学校)

多様な学外活動データの管理・指導への活用

③実証概要システム構成図・セキュリティ対策

以下の表の通りパブリッククラウド上にシステムを構成

導入システム		技術的対策状況	物理的対策状況
1	Blockchain サーバー	<ul style="list-style-type: none"> 利用者との通信はすべてSSL暗号化 Hyperledger Fabricのアクセス制御を利用(証明書・鍵による認証) 	<ul style="list-style-type: none"> サーバ環境はクラウドサービスのため物理環境は非開示 (AWS・IBM Cloud)
2	Blockchain API サーバー	<ul style="list-style-type: none"> 利用者との通信はすべてSSL暗号化 アクセストークンによるアクセス制御 	
3	Kumara	<ul style="list-style-type: none"> 利用者との通信はすべてSSL暗号化 マネージドサービスの利用 (パッチ適用・運用はAWSが実施) 	<ul style="list-style-type: none"> ID/パスワードによる認証
4	Feelnote	<ul style="list-style-type: none"> 第三者機関による認証(Pマーク/ISMS) アプリケーション脆弱性診断 プラットフォーム診断 ソースコードの静的解析 	<ul style="list-style-type: none"> ID/パスワードによる認証 サーバ環境はクラウドサービスのため物理環境は非開示 (AWS東京リージョン)
5	タブレット端末	<ul style="list-style-type: none"> リモートロック・ワイプ・デバイス位置確認機能を有効化 	<ul style="list-style-type: none"> 施錠可能なラック・部屋での保管 ID/パスワードによる認証



I. 先端技術活用モデル (川越市立川越高等学校)

多様な学外活動データの管理・指導への活用

④ 実証結果および効果 ※太字部分を平成30年度実施

期待効果	測定指標	実証内容	結果
1 学校外活動の結果を、教員が閲覧し、指導に活用することができる	<ul style="list-style-type: none"> 学校外活動のデータをシステム上から確認できること 学校外活動のデータや学校外からの評価情報を指導のために確認するのにかかる時間 	<ul style="list-style-type: none"> インターンシップ評価の実証 <ul style="list-style-type: none"> 評価項目検討 システム開発 企業訪問会による評価入力検証 実証校での動作検証 インターンシップ・事後指導での利用 	学校外活動のデータをシステム上に登録・確認した
2 過去の生徒の進路や学外活動の状況を教員が閲覧し、指導に活用することができる	<ul style="list-style-type: none"> 過去の生徒の情報について確認するのに必要な時間 過去の生徒の情報の管理に必要な時間 	<ul style="list-style-type: none"> eポートフォリオの実証 <ul style="list-style-type: none"> システム開発 生徒によるデータ登録 指導への活用 	-
3 無線LAN環境がない場でもデータを活用した指導を行いたい	<ul style="list-style-type: none"> 無線LAN環境のない教室においてもシステムが利用できること 		無線LAN環境のない実証校にてシステム上のデータを確認した



Kumaraの画面
 高校生向けのインターンシップに関するルーブリックを作成。システムを実装し、評価の入力・閲覧が可能。



ソニーGED企業見学会
 2019年1月7日、高校生5名を対象に実施。参加生徒の評価情報をシステムに入力する実証を実施。



実証校にて評価情報を閲覧
 2019年2月8日、実証校教員が入力された生徒の評価情報を閲覧。

⑤ 他自治体に展開するためのポイント

- インターンシップ評価情報の指導活用事例
- ブロックチェーン技術によるデータ授受事例

I. 先端技術活用モデル (川越市立川越高等学校)

多様な学外活動データの管理・指導への活用

実証向けシステムKumara概要

ログイン画面



受入企業ごとに発行された ID を利用しログイン

参加者選択



受入企業の参加対象者のリストから選択

評価入力



参加者ごとに評価情報を入力後、確定しブロックチェーンに格納

I. 先端技術活用モデル (川越市立川越高等学校)

多様な学外活動データの管理・指導への活用

実証向けシステムKumaraおよび生徒の評価情報

- 項目は、大学生向けの評価シート*を元に検討
 - 高校生のレベルに合わせた項目を実証校と選定
- 各項目の達成状況を「常にできた」「概ねできた」「できていない」の3段階で評価

評価項目
物事に進んで取り組む (主体的に取り組む)
目標を意識し行動する (目的意識を持つ)
自分と周囲の人々や物事との関係性を理解する (関係を理解する)
自分の意見を分かりやすく伝える (考えを伝える)
相手の意見を丁寧に聞く (きちんと聞く)
丁寧な言葉遣いはできていたか (丁寧な言葉づかい)
挨拶はしっかりとできていたか (挨拶ができる)
時間をしっかりと守れていたか (時間をまもる)
高校生らしい服装、身だしなみであったか (適切な身だしなみ)

← 3段階評価 x 9項目

← 自由記述 x 4項目

*経済産業省「教育的効果の高いインターンシップの普及に関する調査(平成25年度)」
<http://www.meti.go.jp/policy/economy/jinzai/intern/intern.html>

実証項目

I. 先端技術活用モデル（川越市立川越高等学校）
多様な学外活動データの管理・指導への活用

II. 先端技術活用モデル（川越市立高階西小学校・高階西中学校）
児童生徒の学習実績の保存と閲覧

III. 先端技術活用モデル（机上検討）
ブロックチェーン技術の特性を活用した構成検討

地域実証

Ⅱ. 先端技術活用モデル（川越市立高階西小学校・高階西中学校）

児童生徒の学習実績の保存と閲覧

① 解決しようとする課題・ニーズ

実証校の課題
生徒の理解度に応じた個別型の学習を実現することが難しい
ブロックチェーン活用の検討に必要な課題
学校現場の授業においてブロックチェーンを用いたシステムが利用可能か不明である

実証校に
ヒアリングを実施
(平成29年11月13日)



ロボット・プログラミング学習キット
KOOV

② 実証概要

実証校にて電子教材を導入し、ブレンデッドラーニング型授業を実施

- 児童生徒一人一台タブレット端末を導入
- ロボット・プログラミング学習キットKOOVを用いたプログラミング授業
- 電子教材とブロックチェーンを連携させ、授業中の学習実績情報を記録

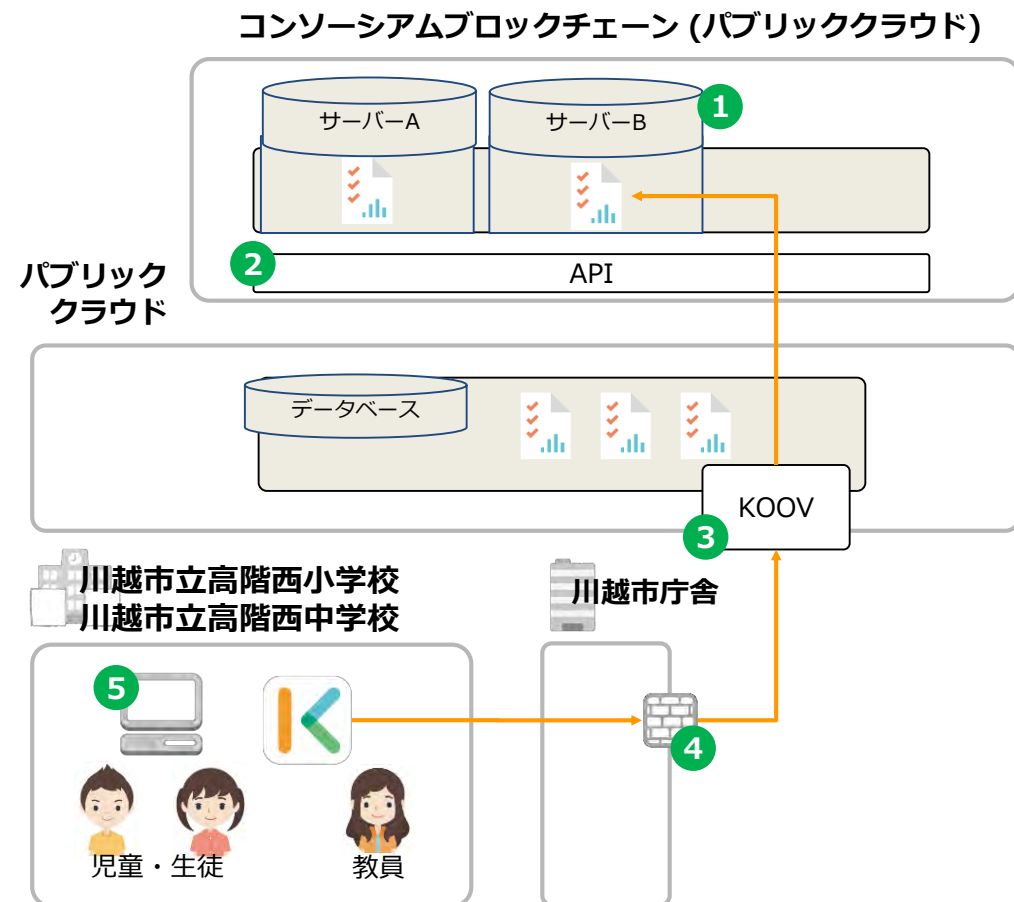
Ⅱ. 先端技術活用モデル (川越市立高階西小学校・高階西中学校)

児童生徒の学習実績の保存と閲覧

③実証概要システム構成図・セキュリティ対策

以下の表の通りパブリッククラウド上にシステムを構成

導入システム		技術的対策状況	物理的対策状況
1	Blockchain サーバー	<ul style="list-style-type: none"> 利用者との通信はすべてSSL暗号化 Hyperledger Fabricのアクセス制御を利用(証明書・鍵による認証) 	<ul style="list-style-type: none"> サーバ環境はクラウドサービスのため物理環境は非開示 (AWS・IBM Cloud)
2	Blockchain API サーバー	<ul style="list-style-type: none"> 利用者との通信はすべてSSL暗号化 アクセストークンによるアクセス制御 	
3	KOOV	<ul style="list-style-type: none"> 利用者との通信はすべてSSL暗号化 第三者機関によるセキュリティ診断 Webアプリ・ネットワークの脆弱性診断 定期的なパッチ適用 データベースの暗号化 児童生徒のアカウントの中央管理機能 	<ul style="list-style-type: none"> サーバ環境はクラウドサービスのため物理環境は非開示 (AWS東京リージョン) ID/パスワードによる認証
4	川越市学習系 ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ファイヤーウォール Webサイトフィルタリング 端末管理ソフトによる管理 (SKYSEA Client View) 	
5	タブレット端末	<ul style="list-style-type: none"> ウイルス対策ソフト導入 端末管理ソフト導入(SKYSEA Client View) 	<ul style="list-style-type: none"> 施錠可能な機材室にて保管 ID/パスワードによる認証



II. 先端技術活用モデル (川越市立高階西小学校・高階西中学校)

児童生徒の学習実績の保存と閲覧

④ 実証結果および効果 ※太字部分を平成30年度実施

期待効果	測定指標	実証内容	結果
1 ブレンデッドラーニング型授業にて電子教材を利用し、個別型の学習を実現できる	・ ブレンデッドラーニング型授業にて個別型の学習を実現すること	・ ブレンデッドラーニング型授業の実施 ・ 電子教材とブロックチェーンの連携開発	・ ブレンデッドラーニング型授業を実施し、児童生徒個別に学習を行うことができた

ブロックチェーンとの連携について

- 授業中の学習実績情報をブロックチェーンに保存
 - 小学校471件 中学校732件
 - 書き込みエラーが6件発生したものの、自動再試行によって書き込みに成功
 - 授業進行に影響のある遅延等の発生はなし

⑤ 他自治体に展開するためのポイント

- 個別型学習を実現するブレンデッドラーニング型授業
- 電子教材とブロックチェーンの連携例



KOOVによって発行される
学習実績証明書

KOOVとブロックチェーンの連携機能を実装。児童生徒の学習実績をブロックチェーン上に保存した。



小学校における実証授業
2019年1-2月に実証校にて、6年生3クラスを対象に3回(計9回)授業を実施した。



中学校における実証授業
2018年12月に実証校にて、1年生・2年生2クラスを対象に3回(計12回)授業を実施した。

実証項目

I. 先端技術活用モデル（川越市立川越高等学校）
多様な学外活動データの管理・指導への活用

II. 先端技術活用モデル（川越市立高階西小学校・高階西中学校）
児童生徒の学習実績の保存と閲覧

地域実証

III. 先端技術活用モデル（机上検討）
ブロックチェーン技術の特性を活用した構成検討



Ⅲ. 先端技術活用モデル（机上検討）

ブロックチェーン技術の特性を活用した構成検討

① 解決しようとする課題・ニーズ

先端技術として注目を集めるブロックチェーンであるが、
教育現場で活用できるメリットや活用のための構成が確立しておらず検討が必要

ブロックチェーン活用の検討に必要な課題
費用面での優位性が不明
セキュリティ機能に関する経済的優位な構成が不明
その他(運用効率・利便性等)が優位な構成が不明

② 実証概要

システム構成およびシステム利用規模を想定し、コストの算出・システムの機能を検証

- 定義した要件を実現するのにかかる費用の比較
- セキュリティ対策にかかる必要の比較
- 定義した要件に対して必要な運用項目・費用の比較

Ⅲ. 先端技術活用モデル（机上検討）

ブロックチェーン技術の特性を活用した構成検討

③検討するシステム構成および規模

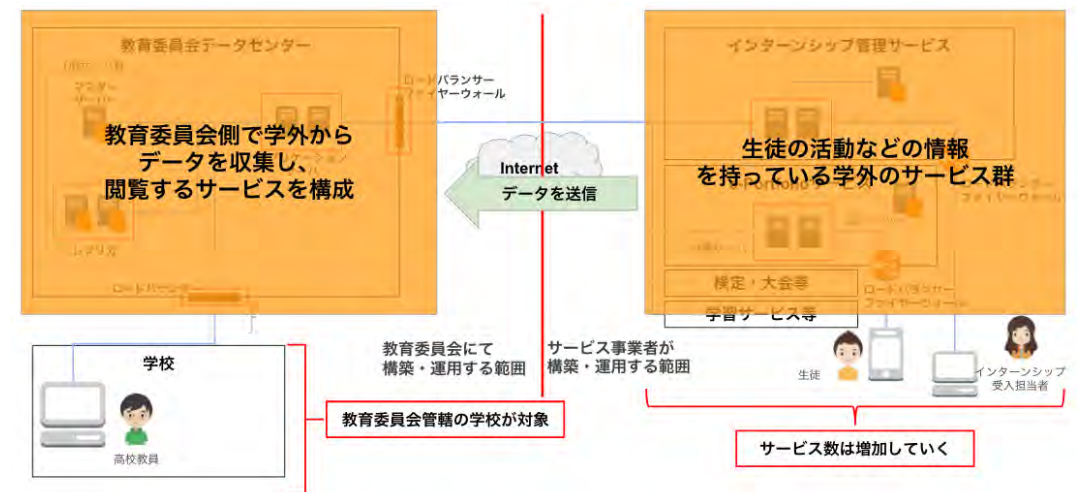
机上検証に必要なシステム構成を設計

- 対象システム
インターンシップや学外のデータを収集し、
 教員が指導に活用するシステム
- 以下の構成で設計を実施
 - オンプレミス・パブリッククラウド・
 ブロックチェーン

利用規模の想定

- 全国平均を元に以下の規模の高校での利用を想定

	単一校	指定都市	都道府県
利用校数	1校	21校	47校
利用生徒数	670名	46000名	70000名
年間想定学習履歴件数	800件	55200件	84000件



※平成29年度 学校基本調査および平成30年版 文部科学統計要覧より、平成29年度の結果を元に算出。
 学習履歴件数は、実証校からのヒアリングにより生徒一人当たり1.2件と仮定

Ⅲ. 先端技術活用モデル（机上検討）

ブロックチェーン技術の特性を活用した構成検討

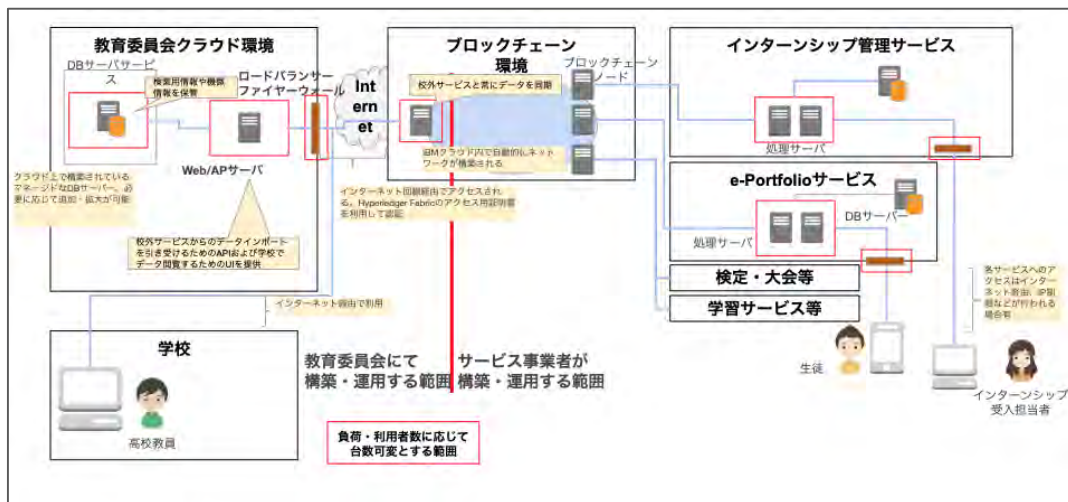
④ 実証結果および効果

- 具体的なコスト試算・比較について
平成31年度実施予定

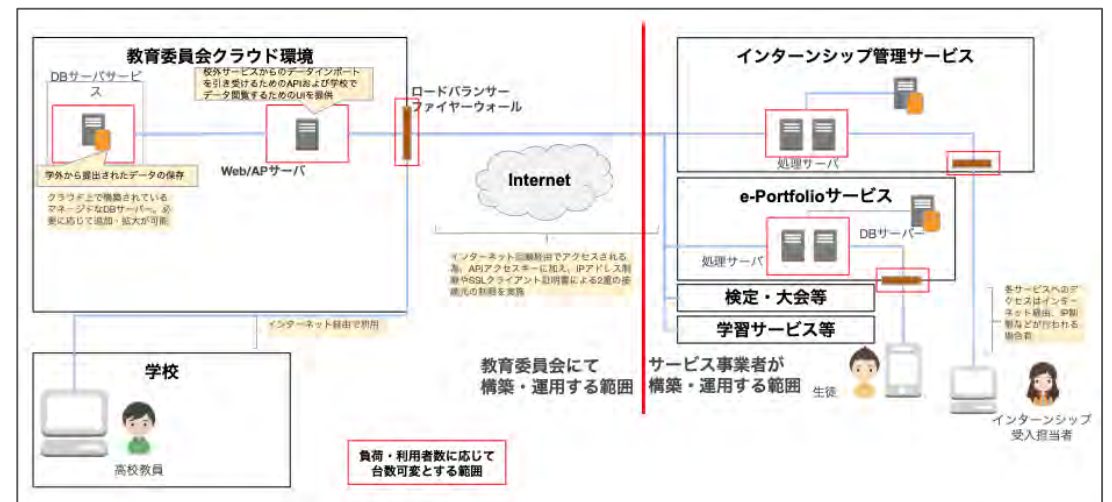
⑤ 他自治体に展開するためのポイント

- 平成31年度取りまとめ予定

試算予定のシステム構成(抜粋)



ブロックチェーンを用いた構成
外部サービス各社のデータはブロックチェーン上に保存されており、権限設定に応じてデータの連携を行う。

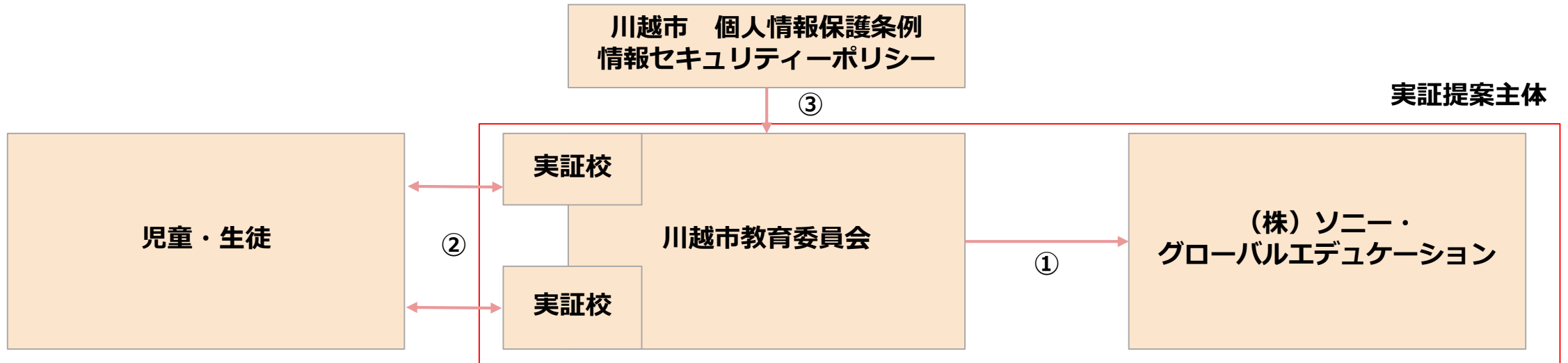


パブリッククラウドを用いた構成
外部サービス各社が教育委員会のクラウド環境と連携設定を行い、データの格納を行う。

個人情報保護に関する取り組み



個人情報保護の枠組



実証に関し、以下の通り各ステークホルダー間で個人情報保護の取り決めを設定

①情報管理・個人情報保護に関する覚書締結	川越市情報セキュリティポリシーを元に、川越市・ソニーGED間で覚書を締結。ソニーGEDに対し、情報管理の方法を指示。
②保護者同意の取得	実証校を通じ、実証参加生徒の保護者へ個人情報の取り扱いを告知。
③情報セキュリティポリシーの遵守	川越市情報統計課等と連携し、システム構成や実証可否を判断。個人情報保護条例に則り、教育長決裁により実証開始を決定。

