

●
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別冊

セキュリティ要件ガイドブック

第 1.0 版

2015 年 3 月

目次

はじめに	1
1. ガイドブックの目的および概要	2
1.1 ガイドブックの目的	2
1.2 学習・教育クラウド・プラットフォームの概要	2
1.3 ガイドブックの適用範囲および前提条件	2
2. 学習・教育クラウド・プラットフォームに求められるセキュリティ要件	4
2.1 情報セキュリティのための方針群	4
2.2 情報セキュリティのための組織	4
2.3 人的資源のセキュリティ	5
2.4 資産の管理	6
2.5 アクセス制御	6
2.6 暗号	8
2.7 物理的および環境的セキュリティ	8
2.8 運用のセキュリティ	9
2.9 通信のセキュリティ	11
2.10 システムの取得、開発および保守	12
2.11 供給者関係	13
2.12 情報セキュリティインシデント管理	14
2.13 事業継続マネジメントにおける情報セキュリティの側面	15
2.14 順守	15

はじめに

本書は、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」において、技術仕様検討の一環として作成した、学習・教育クラウド・プラットフォームの一部もしくは、全てを構築し、提供する事業者（以下、事業者）向けの「セキュリティ要件ガイドブック」である。

1. ガイドブックの目的および概要

1.1 ガイドブックの目的

学習・教育クラウド・プラットフォームには児童生徒のアカウント情報や学習記録データなど、秘匿性の高い情報が保存されるため、事業者が学習・教育クラウド・プラットフォームを構築・提供する際には、適切なセキュリティ対策を講じるべきと考えられる。そのため、「セキュリティ要件ガイドブック」（以下、「本ガイドブック」）は、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」において構築した環境をもとに、事業者に求められるセキュリティ要件を示すことを目的とする。

1.2 学習・教育クラウド・プラットフォームの概要

学習・教育クラウド・プラットフォームの概要を図 1-1 に示す。

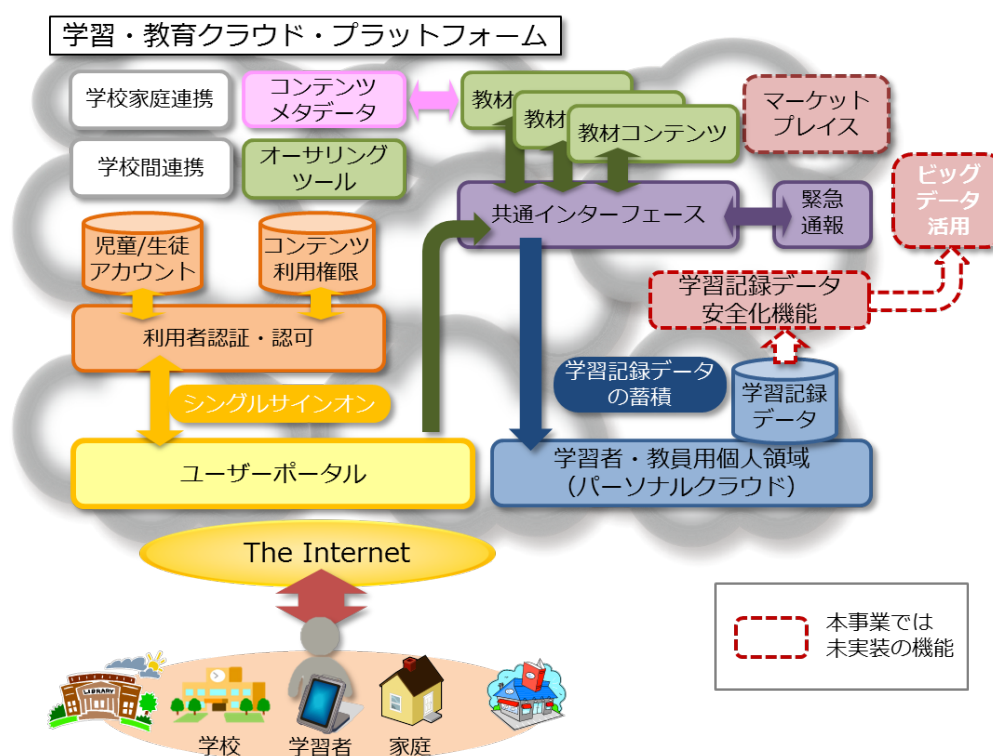


図 1-1 学習・教育クラウド・プラットフォームの概要

1.3 ガイドブックの適用範囲および前提条件

事業者は、本事業と同様に IaaS のうちパブリック・クラウドサービスを選択し、公開された標準仕様をもとに学習・教育クラウド・プラットフォームを構築することを前提とする。本ガイドブックではそのような事業者がセキュリティ対策を適切に実施できるよう、求められる要件を整理した。

セキュリティ要件は、情報セキュリティマネジメントシステムの国際標準である ISO/IEC 27001:2013 (JIS Q 27001:2014) 附属書 A の管理策 (14 分野) の構成に沿い、学習・教育クラウド・プラットフォームに求めるべきと考えられるものを整理した。

2. 学習・教育クラウド・プラットフォームに求められるセキュリティ要件

2.1 情報セキュリティのための方針群

(1) 基本的な考え方

本項では、事業者の学習・教育クラウド・プラットフォーム運用に関する情報セキュリティポリシーについて記載する。当該ポリシーを通じ保護すべき情報は、利用者の個人情報や学習記録データである。また、当該ポリシーでは、情報の機密性（漏えい防止）、完全性（喪失の防止）、可用性（必要なタイミングで必要な情報にアクセス可能）、およびプラットフォームのサービス継続の4点を扱うこととする。

(2) 求められている要件

プラットフォーム運用ポリシー	
要件	プラットフォーム運用ポリシーとして、利用者の情報（個人情報・学習記録データ）の安全性（機密性・完全性・可用性）およびプラットフォームのサービス継続を含む方針を策定し、管理層の承認を得て、従業員および関連する外部関係者に通知すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームの運用ポリシーでは、利用者の情報（個人情報・学習記録データ）の漏えいや喪失の防止、必要なタイミングで必要なデータへのアクセス、契約に則ったサービス継続を実現する方針を策定することが望まれる。

2.2 情報セキュリティのための組織

(1) 基本的な考え方

本項では、情報セキュリティを管理する組織（内部組織）（以降、「セキュリティ管理組織」という）を取り扱う。セキュリティ管理組織は、事業者が学習・教育クラウド・プラットフォームのセキュリティ対策を実施および運用するためのもので、当該組織を中心に、情報セキュリティの役割と責任を定め、割り当てる必要がある。

また、セキュリティ管理組織が情報セキュリティ対策を検討するに当たっては、特にセキュリティリスクが高いと考えられる従業員のモバイル機器利用やテレワーキングを実施するケースに関しても検討する必要があると考えられ、求められる要件について検討する。

内部組織	
要件	学習・教育クラウド・プラットフォームのセキュリティ対策を実施し、運用するセキュリティ管理組織を定めること。当該組織には、プラットフォームのセキュリティに関する役割と責任を割り当てること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームのセキュリティ対策を管理し責任を負う組織を明確にすることで、対策の実施が確実に進むものと期待される。

モバイル機器の利用およびテレワーキング	
要件	学習・教育クラウド・プラットフォームの運用において、モバイル機器の利用およびテレワーキングにかかわるリスクを管理するために、必要な方針とその対策を採用すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームの運用において、モバイル機器の利用やテレワーキングを通じて生じるリスクを洗い出し、そのリスクを管理するための方針と対策を採用する必要がある。たとえば、組織外ネットワークを利用する際の安全な通信、モバイル機器の紛失に伴う情報流出対策などが挙げられる。

2.3 人的資源のセキュリティ

(1) 基本的な考え方

本項では、人的資源のセキュリティを取り扱う。一般的には人的資源とは、組織の従業員および契約相手のことを指す。そのため、ここでは人的資源を学習・教育クラウド・プラットフォームを運用するサポート要員（従業員および運用に関する業務委託契約を締結しているパートナー企業等）とし、それらのセキュリティについて記載する。

(2) 求められている要件

人的資源のセキュリティ	
要件	学習・教育クラウド・プラットフォームを運用するサポート要員（従業員および運用に関する業務委託契約を締結しているパートナー企業等）に対して、雇用前・雇用期間中・雇用の終了および変更の各段階で、必要な対策や教育および訓練を行うこと。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームを運用するサポート要員（従業員および運用に関する業務委託契約を締結しているパートナー企業等）には、雇用前の選考や雇用条件（雇用契約書への反映）・雇用期間中の教育および訓練・懲戒手続・雇用の終了および変更後の遵守事項について、セキュリティ上の配慮が必要である。

2.4 資産の管理

(1) 基本的な考え方

本項では、資産の管理を取り扱う。資産の管理は、資産に対する責任、情報分類、媒体の取扱いの3つのカテゴリで構成される。資産には、利用者の情報（個人情報・学習記録データ）および学習・教育クラウド・プラットフォームに関連する機器・ソフトウェアが含まれる。利用者には、教員・ICT支援員、児童・生徒が該当する。

(2) 求められている要件

資産に対する責任	
要件	情報および学習・教育クラウド・プラットフォームに関連する資産を特定すること。特定した資産を管理すること。資産の利用の許容範囲に関する規則を文書化すること。全ての従業員およびプラットフォームの運用に関する業務委託契約を締結しているパートナー企業等は雇用・契約の終了時に、資産の全てを返却すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームでは、利用者の情報（個人情報・学習記録データ）が格納される可能性があるため、それを前提とした資産管理が求められる。

情報分類	
要件	学習・教育クラウド・プラットフォームで扱う情報を、重要性に応じて分類し、ラベル付けすること。情報をレベルに応じて安全に取り扱うこと。
考え方	利用者の個人情報の取扱いには、個人情報保護にかかわる法的対応が必要となる。また、学習記録データもセンシティブ情報として十分な保護が必要とされる。

2.5 アクセス制御

(1) 基本的な考え方

本項では、情報およびプラットフォームに対するアクセス制御を取り扱う。アクセス制御は、アクセス制御に対する業務上の要求事項、プラットフォームのサポート要員（運用に携わる従業員および業務委託契約を締結しているパートナー企業）および利用者のアクセス管理、サポート要員および利用者の責任、システムおよびアプリケーションのアクセス制御の4つのカテゴリで構成される。利用者には、教員・ICT支援員、児童・生徒が該当する。

(2) 求められている要件

アクセス制御に対する業務上の要求事項	
要件	保護すべき情報および学習・教育クラウド・プラットフォームへのアクセス制御方針を業務および情報セキュリティの要求事項に基づいて文書化すること。
考え方	保護すべき情報（利用者の個人情報・学習記録データ）へのアクセス制御方針については、個人情報保護を考慮する必要がある。また、利用者の利便性を考慮し、プラットフォームへのアクセスを認められた利用者は、権利を有する教材コンテンツを利用できるようにすることが望まれる。

サポート要員および利用者のアクセス管理	
要件	プラットフォームのサポート要員（運用に携わる従業員および業務委託契約を締結しているパートナー企業）、利用者のそれぞれについて、登録および登録削除に関する正式なプロセスを実施すること。全ての種類のサポート要員および利用者に必要なアクセス権を割り当てる、または無効化するプロセスを実施すること。サポート要員の特権的アクセス権の割当ておよび利用を制限すること。サポート要員および利用者に対するパスワードの割当てを正式な管理プロセスで管理すること。サポート要員および利用者のアクセス権を定期的にレビューすること。サポート要員および利用者の異動等に応じて、アクセス権を削除または修正すること。
考え方	サポート要員および利用者のアクセス権を適切に設定するための仕組みを実現する。本プラットフォームの場合、教員・ICT支援員が児童・生徒に対して、利用できる教材コンテンツへのアクセス権を設定できるようにする必要がある。また、教員が傘下の児童・生徒の個人情報および学習記録データにアクセスできること、教員やICT指導員の異動、児童・生徒の転出・転入、クラス替え等に応じてアクセス権を変更できることが求められる。

操作者および利用者の責任	
要件	学習・教育クラウド・プラットフォームのサポート要員および利用者がパスワードを定められた手順で利用し、保護すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームの利用者にも、自らのパスワードを保護する責任を持たせることが望ましい。ただし、児童・生徒には複雑なパスワードを保護・管理することが難しいケースもある点を許容しなければならない。

システムおよびアプリケーションのアクセス制御	
要件	学習・教育クラウド・プラットフォームで管理する情報やアプリケーションへのアクセスを制限すること。プラットフォームへのアクセスは、セキュリティに配慮したログオン手順によって制御すること。パスワード管理システムは対話式で、良質なパスワードを確保とすること。特権的なユーティリティプログラムの使用を制限すること。プログラムソースコードへのアクセスを制限すること。
考え方	保護すべき情報（利用者の個人情報・学習記録データ）へのアクセス制御については、個人情報保護法に適用した手法を採用し、管理する必要がある。

2.6 暗号

(1) 基本的な考え方

本項では、暗号による管理策を取り扱う。利用者は、インターネットを介し学習・教育クラウド・プラットフォームに接続するため、個人情報や学習記録データの通信を暗号化する必要がある。暗号はアルゴリズムだけでなく、その鍵管理にも留意する必要がある。

(2) 求められている要件

暗号	
要件	利用者の情報（個人情報・学習記録データ）を保護するために、暗号の利用方針を策定し、実施すること。暗号鍵の管理について、利用・保護および有効期間に関する方針を策定し、実施すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームでは、利用者の個人情報や学習記録データが格納される可能性があるため、それらを暗号化して保護することが望ましい。

2.7 物理的および環境的セキュリティ

(1) 基本的な考え方

本項では、物理的および環境的なセキュリティを取り扱う。一般的には、施設や区画への物理的なアクセスや、装置の環境上の脅威（災害・停電・盗難・破壊等）についての対策を検討する。学習・教育クラウド・プラットフォームはパブリック・クラウドサービス上に構築されることを前提とするが、これらについての制限・対策が十分なされていることを証明するよう求められる。

(2) 求められている要件

物理的セキュリティ	
要件	学習・教育クラウド・プラットフォームの開発・運用環境について、物理的セキュリティ境界を定め、運用すること。セキュリティを保つべき領域（オフィス・部屋・施設）を入退出管理策によって保護すること。また、装置を環境上の脅威から保護する対策が実施されていること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームでは、利用者の個人情報・学習記録データが格納される可能性があるため、基盤として使用するクラウドサービスも、施設や区画への物理的なアクセス制限や、装置の環境上の脅威対策を求める必要がある。

2.8 運用のセキュリティ

(1) 基本的な考え方

本項では、セキュリティを保った運用を行うための取組みを取り扱う。セキュリティは機密性だけでなく、完全性や可用性も考慮する必要がある。具体的には、操作ミスでデータが消失したり、プラットフォームの性能不足で児童・生徒の同時アクセスによってサービスに支障をきたしたりするようなことがないよう、対策を立てることが求められる。また、マルウェア対策、ログ管理、運用ソフトウェアの管理、ぜい弱性管理、監査対応等についても、運用の維持という観点から述べる。

(2) 求められている要件

運用の手順および責任	
要件	運用に関する操作手順を文書化すること。情報セキュリティに影響を与える、組織・業務プロセス・情報処理設備・システムの変更を管理すること。要求されたシステム性能を満たすよう、資源の利用状況を監視・調整するとともに、将来必要となる容量・能力を予測すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームのメンテナンスやバックアップの作業において、操作ミスが起きないように、手順を明文化し、誰でも対応できるようにしておくことが望ましい。また、システム性能の制約でサービス品質が損なわれることのないよう監視するとともに、容量・能力の増強の要否についても検討する取組みが必要とされる。

マルウェアからの保護

要件	マルウェアから保護するために、サポート要員（運用に携わる従業員および業務委託契約を締結しているパートナー企業）や利用者（教員・ICT 支援員、児童・生徒）への啓発とともに、検出、予防および回復のための管理策を実施すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームに接続するサポート要員や利用者に対し、端末のマルウェア対策を促すことが望まれる。また、プラットフォーム側のマルウェア対策を導入・運用することが求められる。

バックアップ

要件	学習・教育クラウド・プラットフォームの情報、ソフトウェアおよびシステムイメージのバックアップは、合意されたバックアップ方針に従って定期的を取得し、検査すること。
考え方	想定外のトラブルにより学習記録データ等の重要情報が消失するリスクに備え、学習・教育クラウド・プラットフォームのバックアップを定期的を取得することが望まれる。なお、クラウドサービスのバックアップサービスでも代替可能と考えられる。

ログ管理

要件	イベントログ（利用者の活動・例外処理・過失・情報セキュリティ事象）、作業ログ（システムの実務管理および運用管理）を取得し、保護するとともに、定期的にレビューすること。領域内のシステムクロックを同期させること。
考え方	ログは適切に取得し、改ざんされないよう保護する必要がある。また、情報セキュリティ事象等の問題が発生していないか、定期的にレビューすることが望ましい。なお、ログを正確に分析するためには、システムクロックの同期がとれていることが重要である。

運用ソフトウェアの管理

要件	運用に関わるソフトウェアの導入を管理する手順を行うこと。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームの運用に関わるソフトウェアについて、導入する際の管理が適切に行えるよう、手順を定め実施することが求められている。

技術的ぜい弱性管理	
要件	学習・教育クラウド・プラットフォームの技術的ぜい弱性に関する情報は、時期を失することなく取得すること。当該脆弱性によるプラットフォームのリスクを評価し、必要に応じて対策を適用すること。利用者によるソフトウェアのインストールを管理すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームを構成するソフトウェアのぜい弱性が攻撃された場合、利用者の情報やサービスに深刻な問題が生じる可能性があるため、常にぜい弱性情報を取得し、対策の可否や実施について検討する必要がある。また、想定外のぜい弱性を持ち込まないように、利用者によるソフトウェアのインストールを管理することが望まれる。

情報システムの監査に対する考慮事項	
要件	学習・教育クラウド・プラットフォームの検証を伴う監査要求事項および監査活動は、サービスの中断を最小限に抑えるために、慎重に計画し、合意すること。
考え方	システム監査のために運用を中断しなければならない可能性があるが、利用者に対する影響を最小限に抑えるように、準備する必要がある。

2.9 通信のセキュリティ

(1) 基本的な考え方

本項では、通信のセキュリティを確保するための取組みを取り扱う。具体的には、ネットワークセキュリティの管理と、転送される情報の保護が対象となる。

(2) 求められている要件

ネットワークセキュリティ管理	
要件	ネットワークを管理し制御すること。全てのネットワークサービスについて、セキュリティ機能・サービスレベル・管理上の要求事項を特定し、サービス合意書にも盛り込むこと。情報サービス、利用者および情報システムは、ネットワーク上でグループごとに分離すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームを運用する上で、情報をやり取りするネットワークの安全性を確保する必要がある。

情報の転送	
要件	利用者の情報（個人情報・学習記録データ）等の転送時の安全性を維持するために、情報の転送方針、手順および管理策を整備すること。事業者と外部関係者とのセキュアな転送を可能にすること。電子メールに含まれた情報を適切に保護すること。秘密保持契約または守秘義務契約のための要求事項を特定し、レビューし、文書化すること。
考え方	利用者の情報等が転送される際に流出するリスクを抑制することが求められる。

2.10 システムの取得、開発および保守

(1) 基本的な考え方

本項では、システムの取得、開発および保守におけるセキュリティの確保を取り扱う。具体的には、新しい情報システムもしくは既存の情報システムの改善・開発およびサポートプロセス、試験データにおけるセキュリティの確保が対象となる。

(2) 求められている要件

システムの取得、開発および保守	
要件	新システムまたは既存システムの改善に関する要求事項に、情報セキュリティに関連する要求事項を含めること。電子商取引等のアプリケーションがネットワークを経由する場合、その取引が保護されていること。特にアプリケーションの決済を含むトランザクション情報がネットワークを経由する場合、その情報が保護されていること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームの開発や改修には、情報セキュリティに関する検討が必須であり、これを徹底する必要がある。

開発およびサポートプロセスにおけるセキュリティ	
要件	学習・教育クラウド・プラットフォームの開発のための規則を整備し、適用すること。システムの変更は、変更管理手順を用いて管理すること。OSを変更する場合、組織の運用またはセキュリティに悪影響が出ないようにレビュー・試験を行うこと。パッケージソフトウェアの変更は必要なものに限定し、厳重に管理すること。セキュリティに配慮したシステムを構築する原則を確立し、実装に対して適用すること。セキュリティに配慮した開発環境を確立し、適切に保護すること。外部委託したシステム開発活動を監督・監視すること。セキュリティ機能の試験は開発期間中に実施すること。新システムおよび改訂・更新のために、受入れ試験のプログラムおよび関連する基準を確立すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームの開発や変更に関するプロセスを管理することが求められる。その作業を外部委託する場合には、その監督・監視を行う必要がある。

試験データ	
要件	試験データを注意深く選定し、保護し、管理すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームの構築・更新時には、適切な構成の試験データを選択し、保管する必要がある。その際、利用者の情報（個人情報・学習記録データ）を含むデータは試験に用いるべきではない。仮にそれらを試験に用いる場合には、あらかじめ使用方法や使用範囲を設定し、管理する必要がある。

2.11 供給者関係

(1) 基本的な考え方

本項では、供給者、すなわち利用者の情報（個人情報・学習記録データ）及び学習・教育クラウド・プラットフォームに関連する機器・ソフトウェア各種に携わる業務の委託契約を締結しているパートナー企業に対する情報セキュリティの確保を取り扱う。具体的には、パートナー企業がアクセスできる組織の資産の保護、供給者のサービス提供の管理が対象となる。パートナー企業には、一般に IT サービス提供者・セキュリティサービス提供者・設備運用の委託先・データ分析事業者・システムの開発者・クラウドサービス提供者が挙げられる。

(2) 求められている要件

供給者関係における情報セキュリティ	
要件	供給者（各種業務の委託契約を締結しているパートナー企業）が組織の資産にアクセスできる場合、情報セキュリティ要求事項について、供給者と合意すること。組織の情報に対して、アクセス・処理・保存・通信を行う供給者、または組織の情報のための IT 基盤を提供する供給者と合意すること。供給者の再委託先や、供給者の情報セキュリティに関連する組織に対する情報セキュリティ要求事項について、供給者と合意すること。
考え方	パートナー企業が学習・教育クラウド・プラットフォームにアクセスできる場合、プラットフォームの事業者は、パートナー企業に対し情報セキュリティ対策を求める必要がある。特に、パートナー企業が利用者の情報（個人情報・学習記録データ）までアクセスできる場合には、パートナー企業の二次委託先、三次委託先等を含め、委託前の調査や委託中の監査等を通じて、情報セキュリティ確保を徹底するよう要求する必要がある。

供給者のサービス提供の管理	
要件	組織は供給者のサービス提供を定常的に監視し、レビューし、監査すること。供給者によるサービス提供の変更を管理すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームの事業者が、たとえばクラウド事業者のサービスレポートを入手し評価すること、情報セキュリティ監査を実施すること、さらにクラウド事業者のサービス変更により、リスク対策が損なわれたり、新たなリスクが発生したりすることがないよう確認することが挙げられる。

2.12 情報セキュリティインシデント管理

(1) 基本的な考え方

本項では、情報セキュリティインシデントの管理を取り扱う。情報セキュリティインシデントは「望まない単独もしくは一連の情報セキュリティ事象、または予期しない単独もしくは一連の情報セキュリティ事象であって、事業運営を危うくする確率および情報セキュリティを脅かす確率が高いもの」と定義される。また、情報セキュリティ事象は「情報セキュリティ方針への違反もしくは管理策の不具合の可能性、またはセキュリティに関係し得る未知の状況を示す、システム・サービスまたはネットワークの状態に関連する事象」と定義される。情報セキュリティインシデントは利用者の情報（個人情報・学習記録データ）の流出やサービスの中断など、深刻な事態を招く可能性があるため、発生時には適切に対処し、影響の拡大を抑制できるようにすることが重要である。

(2) 求められている要件

情報セキュリティインシデントの管理およびその改善	
要件	情報セキュリティインシデント対応に関する管理層の責任および手順を確立すること。情報セキュリティ事象が、適切な管理者への連絡経路を通して、速やかに報告されること。従業員および契約相手に、発見したまたは疑いを持った情報セキュリティ弱点を記録し報告するよう要求すること。情報セキュリティ事象を評価し、情報セキュリティインシデントに分類するか否かを決定すること。情報セキュリティインシデントは、文書化した手順に従って対応すること。情報セキュリティインシデントの分析および知識を、将来的なインシデントの可能性や影響を低減するために用いること。組織は、証拠となりうる情報の特定・収集・取得および保存のための手順を定め、適用すること。
考え方	事業者は、学習・教育クラウド・プラットフォームに関連する情報セキュリティ事象についてできるだけ早く把握した上で、分析、対応・復旧、再発防止等の取組みを速やかに実施できるよう、あらかじめ準備する必要がある。

2.13 事業継続マネジメントにおける情報セキュリティの側面

(1) 基本的な考え方

本項では、事業継続マネジメントにおける情報セキュリティの継続を取り扱う。具体的には、情報セキュリティの継続と、情報処理施設の可用性が対象となる。

(2) 求められている要件

情報セキュリティ継続	
要件	事業継続が困難な状況における、情報セキュリティおよび情報セキュリティマネジメントの継続のための要求事項を決定すること。情報セキュリティ継続に対する要求レベルを得るためのプロセス、手順および管理策を確立し、文書化し、実施すること。情報セキュリティ継続のための管理策を、定められた間隔で検証すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームにおいては、児童・生徒の個人情報や学習記録データを扱う以上、大規模災害や新型インフルエンザ等により事業継続が困難な状況に陥った場合でも情報セキュリティを継続することが求められる。

冗長性	
要件	情報処理施設は、可用性の要求を満たすのに十分な冗長性をもって導入すること。
考え方	事業者は、学習・教育クラウド・プラットフォームを運用する上で、情報処理施設の可用性を確保することが求められる。

2.14 順守

(1) 基本的な考え方

本項では、法的小および契約上の要求事項の順守（コンプライアンス）と、情報セキュリティのレビューについて取り上げる。想定される法令としては、不正アクセス禁止法・個人情報保護法・著作権法・不正競争防止法などが挙げられる。

(2) 求められている要件

法的および契約上の要求事項の順守	
要件	事業者が順守すべき法令、規制および契約上の要求事項、並びにこれらの要求事項を満たすための組織の取組みを特定し、文書化し、最新に保つこと。知的財産権および権利関係のあるソフトウェア製品の利用に関連する、法令・規制および契約上の要求事項を順守する手順を実施すること。法令・規制・契約および事業上の要求事項に従って、記録を、消失・破壊・改ざん・認可されていないアクセス・不正な流出から保護すること。プライバシーおよび個人を特定できる情報（PII: Personally Identifiable Information）は、関連する法令および規制が適用される場合には、その要求に従って保護すること。暗号化機能は、関連するすべての協定、法令および規制を順守して用いること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームを開発・運用する上で、個人情報保護法や著作権法、およびそれらを踏まえた規制、契約上の要求事項を順守する必要がある。

情報セキュリティのレビュー	
要件	情報セキュリティおよびその実施の管理に対する事業者の取組みについて、定期的または重大な変化が生じた場合に、レビューを実施すること。管理者は、自らの責任の範囲内にある情報処理および手順の、情報セキュリティの方針群、標準類、他のセキュリティ要求事項に対する順守状況を定期的にレビューすること。情報セキュリティの方針群・標準類・他のセキュリティ要求事項に対する情報システムの順守状況を、定めに従ってレビューすること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームの情報セキュリティについて、事業者としての全体的なレビュー、各組織の管理者による個別の取組みのレビュー、ツールを用いた技術的なレビューが求められる。

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別冊

クラウド環境構築ガイドブック

第 1.0 版

2015 年 3 月

目次

はじめに	1
1. ガイドブックの目的および概要	2
1.1 本ガイドブックの目的	2
1.2 学習・教育クラウド・プラットフォームの概要	2
1.3 本ガイドブックの適用範囲および前提条件	2
1.4 用語の定義	3
2. 学習・教育クラウド・プラットフォームに利用するクラウドサービス (IaaS) が満たすべき要件	4
2.1 可用性	4
2.1.1 継続性	4
2.1.2 耐障害性	5
2.2 性能・拡張性	6
2.2.1 業務処理量	6
2.2.2 リソース拡張性	6
2.2.3 性能品質保証	7
2.3 運用・保守性	8
2.3.1 通常運用	8
2.3.2 9	
2.3.3 保守運用	9
2.3.4 その他の運用管理方針	9
2.4 セキュリティ	10
2.4.1 前提条件・制約条件	10
2.4.2 ネットワーク対策	10
2.5 システム環境・エコロジー	11
2.5.1 システム特性	11

はじめに

本書は、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」（以下、本事業）において、技術仕様検討の一環として作成した、学習・教育クラウド・プラットフォームの一部もしくは全てを構築し、提供する事業者（以下、事業者）向けの「クラウド環境構築ガイドブック」である。

1. ガイドブックの目的および概要

1.1 本ガイドブックの目的

「クラウド環境構築ガイドブック」（以下、「本ガイドブック」）は、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」において構築した環境を基に、事業者が学習・教育クラウド・プラットフォームを構築する際に利用するクラウドサービス（IaaS）が満たすべき要件を示すことを目的とする。

1.2 学習・教育クラウド・プラットフォームの概要

学習・教育クラウド・プラットフォームの概要を図 1-1 に示す。

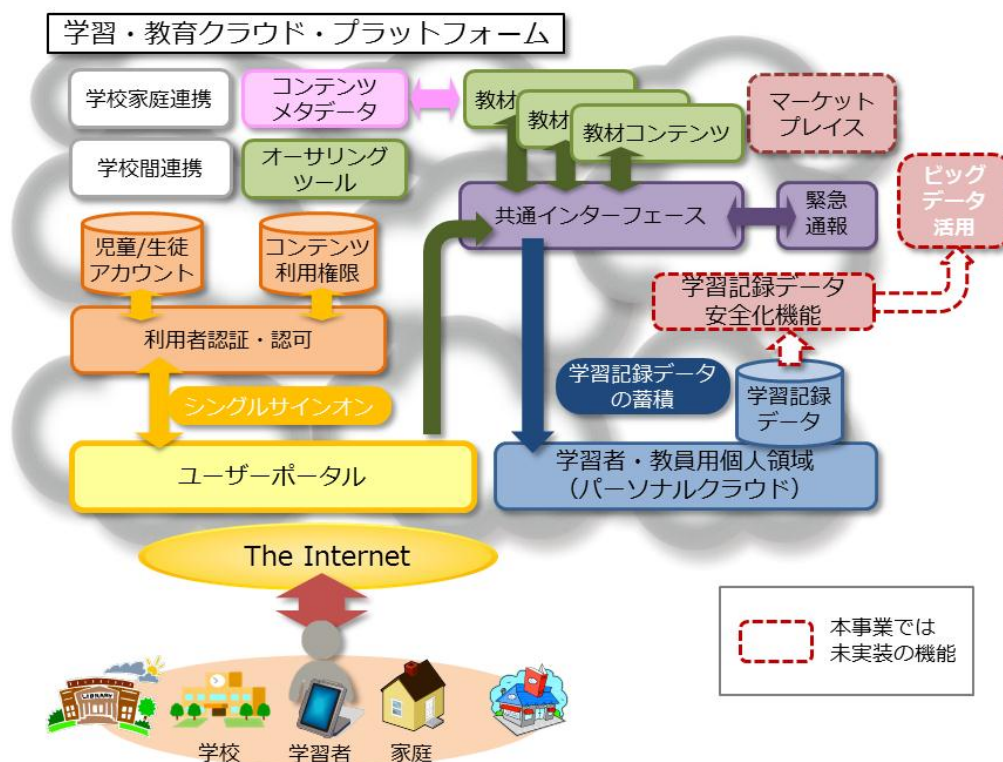


図 1-1 学習・教育クラウド・プラットフォームの概要

1.3 本ガイドブックの適用範囲および前提条件

本ガイドブックは、本事業と同様に、事業者が学習・教育クラウド・プラットフォームの各機能を公開された標準仕様にもとづきパブリック・クラウドサービス（IaaS）上に構築することを前提とする。

本ガイドブックでは、事業者が適切にパブリック・クラウドサービス（IaaS）を選択できるように、パブリック・クラウドサービス（IaaS）の、特に非機能要件に対する考え方や求める要件を示す。

非機能要件の項目については、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）が公表している「非機能要求グレード」で定められた項目の中から、パブリック・クラウドサービス（IaaS）の要件と考えられる項目を選択した。非機能要求グレードはIPAによって提供されている、発注者と受注者の認識の行き違いを防止するために作成されたツール群であり、情報システムの開発における非機能要求に関する一定の網羅性を有していると考えられることから、本ガイドブックのフレームワークとして参照することとした。

1.4 用語の定義

本ガイドブックで出てくる用語のうち、定義が曖昧なもの、分かりにくいものについて以下の通りそれらを示す。

① 学習・教育クラウド・プラットフォーム

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事業（総務省）にて実証校・検証協力校で利用されているクラウド・プラットフォームを指す。パブリック・クラウドサービス（IaaS）を利用し構築されている。

② パブリック・クラウドサービス（IaaS）

パブリック・クラウドサービスとは、クラウドコンピューティング技術によって運用されるサービスのうち、多種多様な企業や組織、あるいは個人といった、不特定多数の利用者を対象に広く提供されているものを指す。

また、IaaS（Infrastructure as a Service）とはシステムの稼動に必要なサーバ／ストレージ／ネットワーク機器などの基盤（Infrastructure）を、インターネットを介し利用できるサービスを指す。

即ち、本書に記載のあるパブリック・クラウドサービス（IaaS）とは、学習・教育クラウド・プラットフォームの稼動に必要なサーバ・ストレージ・ネットワーク機器などの基盤（Infrastructure）を、インターネット上のサービスとして多種多様な企業や組織、あるいは個人といった、不特定多数が利用できるサービスを指す。

③ 仮想マシン

物理的な機器で稼働する、仮想化ソフトによって作り出される仮想的な機器を指す。パブリック・クラウドサービス（IaaS）は、サーバ・ストレージ・ネットワーク機器などの基盤（Infrastructure）を、インターネットを介し利用できるサービスを指すが、利用するのは主に仮想化された機器（仮想マシン）である。

2. 学習・教育クラウド・プラットフォームに利用するクラウドサービス (IaaS) が満たすべき要件

2.1 可用性

2.1.1 継続性

(1) 運用スケジュール

運用時間	
要件	メンテナンス時間を除きクラウドサービス (IaaS) の運用時間は 24 時間 365 日であること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームは、平日日中帯における授業での利用だけでなく、放課後の学習や家庭での持ち帰り学習、さらには日本人学校など日本国外からの利用も考えられるためメンテナンスを除き 24 時間 365 日稼働する必要があると考えられる。利用されるクラウドサービス (IaaS) も同様に 24 時間 365 日の運用が求められる。

(2) 稼働率

稼働率	
要件	仮想マシンの稼働率は、99.9% (1 年間に合計 9 時間弱の停止を許容) 以上であること。
考え方	2.1.1 (1) 記載の運用時間と同様の観点から、停止時間は極力短いことが求められる。OS やミドルウェア、アプリケーションの障害により、プラットフォームが停止することを考慮すると、仮想マシン起因によるシステム停止はほとんど発生しないことが望ましい。そのため、仮想マシンには SLA (サービス・レベル・アグリーメント) として、99.9%以上の稼働率が必要であると考えられる。

2.1.2 耐障害性

(1) サーバ/ネットワーク機器/ストレージ

サーバ/ネットワーク機器/ストレージの冗長化	
要件	サーバ/ネットワーク機器/ストレージは冗長化構成を取っていること。
考え方	2.1.1 (2) 記載の稼働率を実現するためには、機器故障時の迅速な復旧が不可欠である。基盤を構成するサーバ/ネットワーク機器/ストレージは冗長化構成を取っている必要があると考えられる。

(2) ネットワーク

回線の冗長化	
要件	インターネット接続回線は冗長化構成を取っていること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームを「いつでも、どこでも、だれでも学ぶことが可能」とするために、利用者アクセスの要となるインターネット接続回線の耐障害性は重要だと考えられる。インターネット接続回線に冗長化構成を求めることで、外部との接続不良に起因する不具合を軽減できると考えられる。

(3) データ

バックアップ方式	
要件	オンラインバックアップを定期的を取得することができるバックアップサービスを有すること。
考え方	2.1.1(1) に記載の通り、学習・教育クラウド・プラットフォームは 24 時間 365 日での運用されるため、バックアップはオンラインで定期的を取得可能であることが求められる。 クラウドサービス (IaaS) で用意されているバックアップ機能を用いてオンラインバックアップを取得できることが必要であると考えられる。

(4) 災害対策

システム/外部保管データ	
要件	「東日本地域のデータセンタ内」「西日本地域のデータセンタ内」など、複数のロケーションから選択しシステム構築やデータの保存が可能であること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームを「いつでも、どこでも、だれでも学ぶことが可能」するべく、大規模災害発生時の運用も考慮する必要があると考えられる。大規模災害発生時における継続した運用にも対応可能であるよう、「東日本地域のデータセンタ内」「西日本地域のデータセンタ内」など、複数のロケーションから選択しシステム構築やデータの保存が可能であることが求められる。

付帯設備	
要件	機器が設置されるデータセンタは災害（地震／瞬電・停電／火災／漏電／雷／水害／電界・磁界）に備えるための付帯設備を有すること
考え方	システム／外部保管データと同様の観点から、機器が設置されるデータセンタは災害（地震／瞬電・停電／火災／漏電／雷／水害／電界・磁界）に備えるための付帯設備を有することが求められる。

2.2 性能・拡張性

2.2.1 業務処理量

(1) 保管期間

ログデータの保管期間	
要件	OS やミドルウェア等のログを 1 年間保管可能な保存領域を確保可能であること。
考え方	障害や不正アクセス等に備え、一般的に各サーバの OS やミドルウェア等のログは一定期間保管する。ただし、保存期間を長期間に設定にすると、記録領域が増大すし、それらの分析にも多くのリソースが必要となるため、適切に設定する必要がある。 学校における事業年度が 1 年であることから、その間におけるログの遡及調査を可能とするため、1 年間分のログを補間できる領域を設けることが求められる。

2.2.2 リソース拡張性

(1) CPU／メモリ拡張性

CPU／メモリ拡張性	
要件	業務開始当初に選択した仮想マシンと比較して、高速な CPU の選択やコア数追加、メモリ追加が簡易な操作で実現できること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームにおいて、多様な教育 ICT サービスや教材コンテンツの提供が促されるよう、選択可能な CPU の幅が必要であると考えられる。 また、運用を開始した仮想マシンについて、アクセスの増加などにより CPU リソースを増やす場合に、仮想マシンのタイプを変更するだけで、スケールアップ可能なクラウドサービス (IaaS) が求められる。

(2) ディスク拡張性

ディスク拡張性	
要件	ディスク拡張性は、業務開始当初に選択した仮想マシンと比較して、容量の大きなディスクを選択できること。
考え方	CPU／メモリ拡張性と同様の観点から、選択可能なディスク容量の幅が必要であると考えられる。 また、運用を開始した仮想マシンについて、配信する教材コンテンツ数や学習記録データの増加などによりディスク容量を増やす場合に、簡易な操作でディスク容量が拡張できるクラウドサービス（IaaS）が求められる。

2.2.3 性能品質保証

(1) 帯域保証機能の有無

帯域保証	
要件	インターネット経由で利用されるため、帯域保証は求めない。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームは、インターネット経由で利用されるため、接続の帯域を保証することは難しいと考えられる。ただし、利用者あたりの通信容量や、利用者数などから必要となる通信容量を想定し、耐えうるクラウドサービス（IaaS）であるかを検証し、選択することが求められる。

(2) スパイク負荷対応

トランザクション保護	
要件	一斉アクセスにかかわるピーク分散等を踏まえ、簡易な操作で柔軟にリソース増減を行うことができること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームの利用者特性から、学校での授業開始時などにアクセスが集中する可能性がある。ピーク時における同時接続数を考慮して、リソースの配置・運用を考慮する必要がある。

2.3 運用・保守性

2.3.1 通常運用

(1) バックアップ

バックアップ自動化の範囲	
要件	スケジュール及び対象範囲の選択のみで自動的に仮想マシンのバックアップを取得できること。
考え方	一般的なクラウドサービス（IaaS）では、仮想マシンのバックアップを自動的に取得する機能が備わっており、運用の負担を軽減することができる。スケジュール及び対象範囲を選択すれば、バックアップを自動化できる仕組みを備えていることが求められる。

バックアップ取得間隔	
要件	バックアップは、日次以上の頻度で取得可能な機能を有すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームは、週末や夏休み等、学校の授業がない時期でも家庭学習で利用されることが想定される。学習記録データが日々蓄積されることを考慮すると、バックアップ取得の頻度は日次以上で対応可能であることが求められる。

(2) 運用監視

監視情報	
要件	仮想マシンの死活監視、リソース監視、パフォーマンス監視を実施できる機能を有すること。
考え方	クラウドサービス（IaaS）には通常、仮想マシンの監視を実施できる機能が具備されている。一般的に必要なとされる死活監視、リソース監視、パフォーマンス監視を実施できることが求められる。

監視間隔	
要件	仮想マシンの監視はリアルタイム（分単位）に実施可能な機能を有すること。
考え方	2.1.1(1) に記載の通り、学習・教育クラウド・プラットフォームは 24 時間 365 日運用されるため、監視はリアルタイム（分間隔）で実施可能であることが求められる。

2.3.2

2.3.3 保守運用

(1) 計画停止

計画停止の有無／事前アナウンス	
要件	停止に伴う影響を考慮し、停止を伴うメンテナンスについては1週間前まで通知すること。
考え方	クラウドサービス (IaaS) の停止を伴うメンテナンスについては、学習・教育クラウド・プラットフォーム利用者への周知期間を考慮して、事前に通知される必要がある。停止に伴う影響を考慮し、停止が伴う定期メンテナンスが発生する場合は、1週間前には通知されることが求められる。

(2) 定期保守頻度

定期保守頻度	
要件	システム保全のため、クラウドサービス (IaaS) を構成するハードウェアは定期的に保守メンテナンスが実施されること。
考え方	2.1.1(1) に記載の通り、学習・教育クラウド・プラットフォームは24時間365日運用される。システム保全のため、クラウドサービス (IaaS) を構成するハードウェアは定期的に保守メンテナンスが実施される必要があると考えられる

2.3.4 その他の運用管理方針

(1) サービスデスク

サービスデスクの設置有無	
要件	24時間365日障害発生を受付が可能なサービスデスクを有すること。サービスデスクは、必要に応じ24時間365日障害発生時の切り分けサポートも対応可能であること。
考え方	2.1.1(1) にて記載の通り、学習・教育クラウド・プラットフォームは24時間365日運用されることから、障害の受け付けが可能な24時間365日のサービスデスクが必要であると考えられる。サービスデスクは必要に応じ障害発生時の切り分けサポートも24時間365日対応可能であることが求められる。

2.4 セキュリティ

2.4.1 前提条件・制約条件

(1) 情報セキュリティに関するコンプライアンス

遵守すべき法令等	
要件	各自治体が定める個人情報保護条例に対応可能な安全性を有することを証明できること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームには、学習記録データなど利用者の個人情報が格納される可能性がある。そのため、基盤として使用されるクラウドサービス（IaaS）は、各自治体が定める個人情報保護条例に対応可能な安全性（セキュリティ対策・運用者の個人情報取り扱いに関する認証資格など）を有することを証明できることが求められる。

クラウドサービス（IaaS）の設置場所	
要件	クラウドサービス（IaaS）は日本国内において日本国法の適応範囲で運用されていること。
考え方	クラウドサービス（IaaS）に利用されるデータセンターが日本国外である場合や、サービスの提供者が海外法人である場合、データセンターの所在地や法人が所在する国の法令に基づき資産やデータが差し押さえられるケースがある。そのため、児童生徒の個人情報を保管する学習・教育クラウド・プラットフォームでは、日本国内において日本国法の適応範囲で運用されているクラウドサービス（IaaS）を選択することが求められる。

2.4.2 ネットワーク対策

(1) 通信制御

通信制御	
要件	不正アクセスの制御が可能なファイアウォール機能を有すること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォームには、学習記録データなど利用者の個人情報が格納される可能性があり、適切に保護される必要がある。仮想マシンに対する不正アクセスの制御（不正アクセス元のホストからのアクセス遮断など）が可能なファイアウォール機能を有することが求められる。

(2) 不正通信の検知範囲

不正通信の検知	
要件	仮想マシンに対する不正通信の検知が可能な IDS/IPS 機能を有すること。
考え方	2.1.1(1) と同様の観点から、仮想マシンに対する不正通信の検知が可能なIDS/IPS機能を有することが求められる。

2.5 システム環境・エコロジー

2.5.1 システム特性

(1) 特定製品指定

特定製品採用の有無	
要件	OSS などオープンな技術で動作するクラウドサービス (IaaS) であること。
考え方	学習・教育クラウド・プラットフォーム上では多様な教育 ICT サービスや教材コンテンツの開発が促されるよう、特定の製品に依らず、OSS などオープンな技術で動作するクラウドサービス (IaaS) であることが求められる。

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別冊

コンテンツ作成ガイドブック

第 1.0 版

2015 年 3 月

目次

はじめに	1
1. ガイドブックの目的および概要	2
1.1 ガイドブックの目的	2
1.2 学習・教育クラウド・プラットフォームの概要	2
1.3 本ガイドブックの適用範囲および前提条件	2
2. 教材コンテンツとして最低限必要な要素	4
2.1 認証	4
2.1.1 ユーザ認証結果情報の利用	4
2.2 共通インターフェイス	5
2.2.1 共通ユーザインタフェースの利用について	5
2.2.2 iFrame を利用した共通ユーザインタフェースの搭載方法について	10
2.2.3 教材コンテンツ画面上の終了ボタン等と共通ユーザインタフェースの連動について	11
2.3 異なる画面サイズへの対応	13
2.3.1 概要	13
2.3.2 Media Queries	13
2.3.3 リキッドレイアウト	13
2.4 個人情報	14
2.4.1 概要	14
3. HTML 5 の要素に関して	15
3.1 セキュリティ	15
3.1.1 概要	15
3.2 Video 要素	15
3.2.1 概要	15
3.2.2 要素固有の属性	16
3.2.3 上記属性を除く IDL 属性とメソッド	17
3.2.4 記述例	20
3.2.5 外部リンク	20
3.3 Audio 要素	20
3.3.1 概要	20
3.3.2 教材コンテンツとして audio 要素を利用する際に必要となる要件	20
3.3.3 要素固有の属性	21
3.3.4 記述例	22
3.3.5 外部リンク	22
3.4 Track 要素	22
3.4.1 概要	22
3.5 Canvas 要素	23

3.5.1 概要	23
3.5.2 コンテンツとして canvas 要素を利用する際に必要となる要件	23
3.5.3 要素固有の属性	24
3.5.4 TIPS	24
3.5.5 外部リンク	25
3.6 Progress 要素	25
3.6.1 概要	25
3.6.2 要素固有の属性	25
3.6.3 記述例	25
3.6.4 外部リンク	25
3.7 Meter 要素	26
3.7.1 概要	26
3.7.2 要素固有の属性	26
3.7.3 記述例	27
3.7.4 外部リンク	27
3.8 MathML.....	27
3.8.1 概要	27
3.8.2 教材コンテンツ内で数式表現をする場合	27
3.8.3 数式表現の代替案	27
3.8.4 外部リンク	28
3.9 ストレージ	28
3.9.1 概要	28
3.9.2 教材コンテンツとしてストレージ系 API 利用する際に必要となる要件	28
3.9.3 ストレージ系 API の概要と特徴	28
3.9.4 ブラウザ別の API サポート状況と対処方法	29
3.9.5 オリジン単位で保存されるデータ	30
3.9.6 データの消去	30
3.9.7 プライバシーの対処	31
3.10 フォーム	31
3.10.1 概要	31
3.10.2 教材コンテンツとして video 要素を利用する際に必要となる要件	31
3.10.3 新たなフォームコントロール	31
3.10.4 新たな input 要素の属性	35
3.10.5 コントロールをサポートしていないブラウザの対処	36
3.10.6 入力制約のエラーメッセージ	37
3.11 グラデーション	38
3.11.1 概要	38
3.11.2 主要ユーザエージェントに向けた実装方法	38
3.11.3 ツール	38
3.12 Writing-mode	38
3.12.1 概要	38
3.12.2 プロパティに指定できる値	38

3.12.3 記述例	39
3.12.4 ウェブブラウザ別表示例	39
3.12.5 TIPS	39
3.12.6 外部リンク	40

はじめに

本書は、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」において、技術仕様検討の一環として作成した、教材コンテンツ作成者向けの「コンテンツ作成ガイドブック」である。

1. ガイドブックの目的および概要

1.1 ガイドブックの目的

「コンテンツ作成ガイドブック」（以下、「本ガイドブック」）は、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」において検討を行った学習・教育クラウド・プラットフォームについて、教材コンテンツ作成者が教材コンテンツを作成する際に満たすべき要件を示すことを目的とする。

1.2 学習・教育クラウド・プラットフォームの概要

学習・教育クラウド・プラットフォームの概要を図 1-1 に示す。

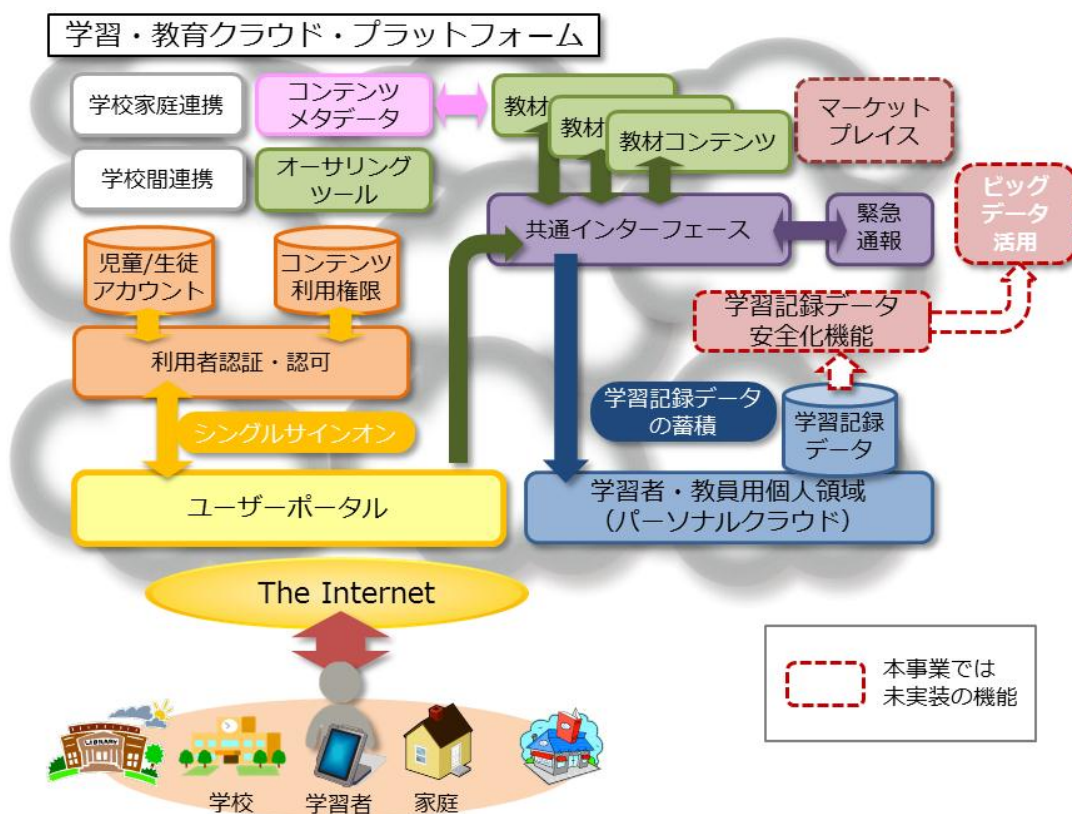


図 1-1 学習・教育クラウド・プラットフォームの概要

1.3 本ガイドブックの適用範囲および前提条件

学習・教育クラウド・プラットフォームは、前項で示した各機能をパブリック・クラウドサービス（IaaS）上で実現することを前提とする。

教材コンテンツの規格としては HTML5 を採用した。HTML5 とは、WWW に関する各種技術の標準化を進める団体である W3C により策定が進められている HTML の最も新

しい標準規格である。ただ、広義には、厳密に W3C が定義した HTML5 仕様のみではなく、Web API と呼ばれるウェブアプリケーション向けの機能にかかわる規格と、CSS3 と呼ばれる表示にかかわる規格など、ウェブ技術全般の急速な進化を指すことが多い。

HTML5 の規格自体は W3C によりほぼ策定を終えたと言える一方、ブラウザの対応は進行中で、ブラウザの種類やバージョンによって実装のレベルは異なっている。

このため、HTML5 の規格に厳密に則って教材コンテンツを制作したとしても、すべてのブラウザで正常に動作するわけではないのが現状である。

本事業では、HTML5 の教材コンテンツを制作する上で、W3C の策定した仕様を前提としているが、ブラウザの差異に対する対応等、教材コンテンツに共通するノウハウはドキュメントにまとめて共有することとし、教材コンテンツ作成ガイドブックを制作した。また、共通インタフェースやユーザ認証、学習記録データの書き出しなど、本事業の学習・教育クラウド・プラットフォームに適合させるための基準も必要であり、それらも本ガイドブックにまとめた。

2. 教材コンテンツとして最低限必要な要素

本事業の教材コンテンツは共通のシステム上で動作する。そのため、教材コンテンツには、教材コンテンツ本体の他にシステムとの接続のために指定のファイルを含める必要がある。

本章では、共通システムとの接続に必要なファイルの説明と、個別のコンテンツごとに必要なカスタマイズについて記述する。

2.1 認証

2.1.1 ユーザ認証結果情報の利用

以下のコードを JavaScript ファイル内に記述（ペースト）する。

記述例

```
var bInit = false;
var oComIf = null;
var szVendorPfx = "Comp1";
var szProductPfx = 'Product1';
var nComIfType = ComIF.typeMin;
var szComifColor = 'b';
var szAppRoom = 'A';
var bGroup = false;
var szName = '匿名';

document.onreadystatechange = function () {
  if (document.readyState == "complete") {
    init();
  }
};

window.onunload = function() {
  if (oComIf != null) {
    oComIf.closeBar();
    oComIf = null;
  }
};

function init() {
  if (bInit == false) {
    bInit = true;
    oComIf = new ComIF(szVendorPfx, szProductPfx, nComIfType, szComifColor,
      szAppRoom, bGroup);
    oComIf.loadBar(function(szRes) {
      if (szRes != 'success') {
        alert(szRes);
      } else {
        oComIf.getAuthorizedInfo(szVendorPfx, szProductPfx, function(szRes) {
```

```
        if (szRes !== 'success') {
            alert(szRes);
        } else {
            var arAuthInfo = oComIf.getUserInfo(); // ←※
            szName = arAuthInfo.uname;
        }
    });
}
});
}
}
```

※で取得可能なユーザ認証結果情報は以下となる。

<code>group</code>	// ユーザ認証機能による学校間連携用グループ情報
<code>org</code>	// 半角文字 組織名称情報
<code>jaorg</code>	// 全角文字 組織名称情報
<code>gr</code>	// 学年情報
<code>cl</code>	// クラス情報
<code>uname</code>	// 半角文字 ユーザ表示名情報
<code>jauname</code>	// 全角文字 ユーザ表示名情報
<code>opid</code>	// 学外一意 ユーザ (ID ハッシュ化) 情報
<code>aff</code>	// 教員, 保護者, 児童生徒 識別情報

※の例では、「getUserInfo()」が返した連想配列から「uname」項目を `szName` 変数に格納している。

認証システムに関連するポリシーから、必ず全ての情報が参照可能とは限らない。教材コンテンツによっては、`null` 値となる項目が混在することがある。

`opid` は、ユーザ認証フェデレーションの範囲内にて一意性、および、永続性が保証される情報である。

各項目のフォーマット等に関しては、ユーザ認証機能より提供される仕様書等を参照すること。

`student / teacher / parent` 等

2.2 共通インターフェイス

2.2.1 共通ユーザインタフェースの利用について

HTML5 教材コンテンツ画面上に共通ユーザインタフェース機能を搭載する手順について説明する。

共通ユーザインタフェースは、所謂「ツールバー」として、教材コンテンツ画面に被る形で、ブラウザのクライアント領域下部の高さ値 42 ピクセル を占有する。

パラメータにて、クライアント領域下部の全幅を占有するか、または、右端の最低利用域

のみとするかを選択できる。

クライアント領域下部を占有する要件が教材コンテンツに不都合な場合には、iFrame を併用することで、描画領域の重なりに関する問題を回避することも可能である。

(1) ファイル構成とライブラリの読み込み定義

① 教材コンテンツのファイル構成について

3種のファイル（my_app.html / my_app.css / my_app.js）にて教材コンテンツが構成されること(②参照)を前提に以降の説明をする。既存の教材コンテンツにおいて、js（Java Script）プログラムを別ファイルとしては持たずに html 内に記述している場合には、該当箇所に対する説明として読み替えること。また、js プログラムを一切含まない教材コンテンツの場合には、新たに my_app.js ファイルを作成し、script タグを以下のように <head> ・ ・ </head> タグ間等に加えること。

[例]

```
<script type="text/javascript" src="my_app.js" ></script>
```

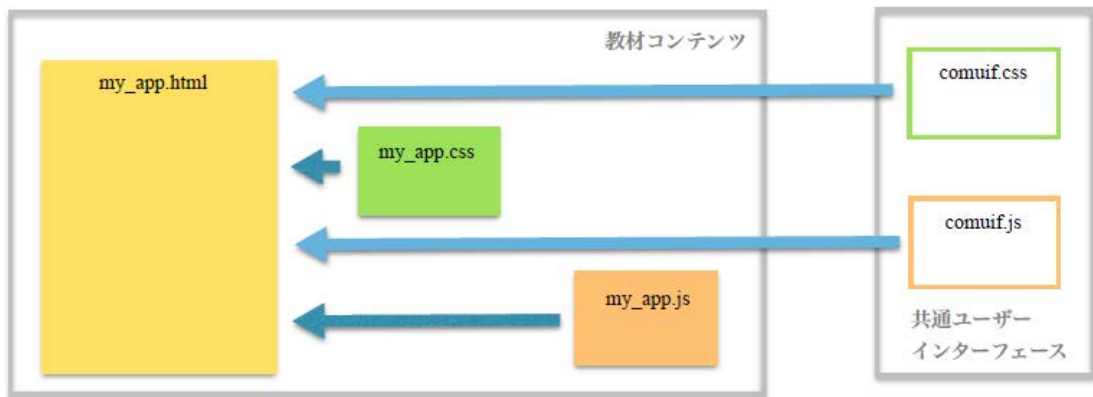
（上記では、my_app.html と同じ PATH 内に「my_app.js」名の Java Script ファイルを設置している）

② 共通ユーザインタフェースを利用するには、以下の2行を <head> 前のどこか、もしくは、</body> と </html> の間に記述する。

```
<link rel="stylesheet" href="https://comif.ledup.jp/cdn/sdk/comuif.css" />
<script type="text/javascript"
src="https://comif.ledup.jp/cdn/sdk/comuif.js"></script>
```

複数の HTML ファイルにて構成される教材コンテンツの場合には、それぞれの HTML ファイルに上記定義を加えること。また、②以降で説明される作業も同じように行う必要がある。

ドメイン名や PATH 等については、今後、変更される場合がある。また、教材コンテンツを配置するプラットフォームが複数存在する場合には、プラットフォームごとの指定ドメイン名や PATH 等を書き換えた上で教材コンテンツの配置をお願いする可能性が考えられる。



ここまでの説明にて、my_app.html の <head> タグ内定義は以下のようなになる。

```

<head>
  .
  .
  <link rel="stylesheet" href="https://comif.ledup.jp/cdn/sdk/comuif.css" />
  <link rel="stylesheet" href="my_app.css" />
  .
  .
  <script
src="https://comif.ledup.jp/cdn/sdk/comuif.js"></script>
  <script type="text/javascript" src="my_app.js"></script>
</head>
<body>
  .

```

(2) ユーザ識別情報、教材コンテンツ識別情報の登録

「<https://comif.ledup.jp/secure/user/>」にアクセスし「ユーザ識別情報」および「教材コンテンツ識別情報」を登録する。

上記ページを利用するには、別途提供されるユーザ認証システムへの ID, パスワードが必要である。「ユーザ識別情報」のユーザとは、共通ユーザインタフェース機能を利用する教材コンテンツを提供される方を指す。

1. はじめて利用するときには「ユーザー識別情報の登録ページに移動」をクリックします。
2. ご担当者様所属先等の代表メールアドレス（2カ所）＜※＞と、ご希望のユーザー識別情報（半角英数字3～8文字）を入力し「新規登録」をクリックします。
3. 表示された「パスワード」を忘れずに記録します（参照、および、再発 hands 手続き機能は未搭載です）。「サインインページに移動」をクリックすると「1」画面に戻ります。
4. メールアドレスとパスワードを入力してサインインします。
5. 教材コンテンツ単位で教材コンテンツ識別情報を登録します。

※ 個人情報保護の観点から、可能な限り個人のメールアドレスは利用しないでください。

(3) JavaScript プログラムの記述（既存 JavaScript プログラムへの追記）

以下のコードを JavaScript ファイル内に記述（ペースト）する。
 (JavaScript コードが無い教材コンテンツの場合には、先に作成した my_app.js ファイル内に記述する。)

記述例

```
var bInit = false;
var oComIf = null;
var szVendorPfx = "Comp1"; // Comp1 に(2)で登録した「ユーザ識別情報」を記述← (ア)
```

```
var szProductPfx = 'Product1'; // Product1 に(1)で登録した「教材コンテンツ識別情報」を記述← (イ)
```

```
var nComIfType = ComIF.typeMin; // 共通ユーザインタフェースのタイプや利用機能の指定← (ウ)
```

```
var szComifColor = 'b'; // 共通 I/F の色 (黄(y), 青(b), 赤(r))の指定← (エ)
```

```
var szAppRoom = 'A';
```

```
var bGroup = false;
```

```
var szName = '匿名';
```

```
document.onreadystatechange = function () {
  if (document.readyState == "complete") {
    init();
  }
};
```

```
window.onunload = function() {
  if (oComIf != null) {
    oComIf.closeBar();
    oComIf = null;
  }
};
```

```

    }
};
function init() {
    if (bInit == false) {
        bInit = true;
        oComIf = new ComIF(szVendorPfx, szProductPfx, nComIfType, szComifColor,
szAppRoom, bGroup);
        oComIf.loadBar(function(szRes) {
            if (szRes !== 'success') {
                alert(szRes);
            } else {
                oComIf.getAuthorizedInfo(szVendorPfx, szProductPfx, function(szRes) {
                    if (szRes !== 'success') {
                        alert(szRes);
                    } else {
                        var arAuthInfo = oComIf.getUserInfo();
                        szName = arAuthInfo.uname;
                    }
                });
            }
        });
    }
}
}
}
}
}

```

(ア) (イ) 共、登録済みの識別情報を設定する必要がある。

(エ) にて、青・赤・黄のいずれかで共通ユーザインタフェースの色を指定する。

教材コンテンツにて既に「document.onreadystatechange」「window.onunload」イベントをフックされている場合には、既存のプログラム内に前頁 の記述例部を追記すること。

JQuery 等 を 利 用 さ れ て い る 場 合 に は 「 document.onreadystatechange 」 「window.onunload」 イベントフック部を読み替えて参照すること。なお、共通ユーザインタフェースでは、jQuery 等のライブラリを一切利用していない。

(4) 共通ユーザインタフェースへのパラメータ

共通ユーザインタフェースの利用機能やタイプについては (ウ) にて 設定する。(今後、変更や追加が予定される情報である)

ComIF.typeMin //リアルタイム Web 機能を利用しない

ComIF.typeDef //リアルタイム Web 機能を最低限利用 (電子黒板連携, 防災アラートにて利用)

ComIF.typeFloating // 共通ユーザインタフェースのツールバーを画面右下に最低限のサイズで表示

(設定例) var nComIfType = ComIF.typeMin | ComIF.typeFloating; // 上記2つをと

もに指定

なお本事業における実証環境では「リアルタイム Web 機能」を利用しないこととなった。については、上記パラメータの「ComIF.typeDef」は利用せずに、必ず「ComIF.typeMin」を指定すること。

2.2.2 iFrame を利用した共通ユーザインタフェースの搭載方法について

画面レイアウトへの影響等にて教材コンテンツが全てのクライアント領域を占有する必要がある場合には、教材コンテンツを iFrame 内に読み込むことで共通ユーザインタフェース機能を搭載することが可能である。

ここでは、サンプル「https://comif-test.ledup.jp/secure/example/rp_test/cifwrapper.html」をベースに説明する。

(1) 共通ユーザインタフェース搭載 iFrame 教材コンテンツラッパーの利用

以下の手順にて利用できる。

- ① 2.2.1(2)の内容を参考に「ユーザ識別情報」および「教材コンテンツ識別情報」を登録する。
- ② サンプル「rp_test」フォルダー内の「cifcontwrapper.html」を、既存教材コンテンツのトップページファイルのパス下に配置し「cifcontwrapper.html」をエディタで開く。
- ③ 以下の 2 行に①での登録情報を設定する。
`var cif_szVendorPfx = “”; // 企業情報) 共通ユーザ I/F MBaaS 利用情報管理
にて登録したプリフィクスを渡す
var cif_szProductPfx = “”; // 教材コンテンツ情報) <上記同様>`
- ④ 共通ユーザインタフェースの色等、必要に応じ、他のパラメータを調整する。
- ⑤ 教材コンテンツのトップページのファイル名が「index.html」では無い場合には、以下の「index.html」部を書き換える。
`<iframe id="contframe" src="index.html" frameborder="0"></iframe>`
- ⑥ ブラウザにて「cifcontwrapper.html」にアクセスし、動作を検証する。

(2) iFrame ラッパー利用時の注意点

教材コンテンツ内に「target= “_top”」等の iFrame から脱出するリンク定義が混じる場合には、該当箇所を変更いただく等の対応が要求されることが考えられる。

2.2.3 教材コンテンツ画面上の終了ボタン等と共通ユーザインタフェースの連動について

教材コンテンツ画面上に、学習を終了するためのボタン等が設置されている場合、共通ユーザインタフェースの「マイポータル画面への復帰ボタン」や「ログアウトボタン」と連動させることが可能である。

(1) 教材コンテンツと共通ユーザインタフェースの連動

ここでは、サンプル「<https://comif-test.ledup.jp/secure/example/cifcontmsg/>」をベースに説明する。

共通ユーザインタフェースの「マイポータルへの復帰ボタン」「ログアウトボタン」と連動するには、教材コンテンツの JavaScript プログラム内に以下のコードを加える。

```
oComIf.loadBar(function(szRes) {
  if (szRes !== 'success') {
    alert(szRes);
  } else {
    oComIf.getAuthorizedInfo(szVendorPfx, szProductPfx, function(szRes) {
      if (szRes !== 'success') {
        alert(szRes);
      } else {
        // ハンドラーの登録
        oComIf.setEvHandler(retMenu, ComIF.ev2Portal); // ①
        oComIf.setEvHandler(doLogout, ComIF.evLogout); // ②
        (以降、省略)
```

①では、共通ユーザインタフェースの「マイポータルへの復帰ボタン」が利用者によって選択された時に起動してもらおう関数を登録しており、②も同様に「ログアウトボタン」押下時の関数を登録している。「retMenu」は、教材コンテンツ側にて、マイポータルへの復帰ボタンが押下された時に行う処理が記述された関数名であり、「doLogout」は、ログアウトボタン押下時のそれであることを示している。

それぞれの関数内は、以下となる。

```
function retMenu() {
  .
  . // 教材コンテンツにて必要な処理
  .
  oComIf.onMyPortal(false); // 共通ユーザインタフェースに「マイポータル画面への復帰」処理を実行させる (③)
}
```

(ログアウト処理 (④) も同様に「oComIf.onLogout(false);」をコールする)

なお、教材コンテンツ画面にて「終了」等の処理が選択された場合には、教材コンテンツ

側にて必要な後処理を行った上で、③、または、④のように共通ユーザインタフェース側の関数を呼ぶが、その前に、①、②にて登録したハンドラーを外す手順が以下のように必要となる。

```
oComIf.removeEventHandler(ComIF.ev2Portal); // ①のハンドラーを削除  
oComIf.removeEventHandler(ComIF.evLogout); // ②のハンドラーを削除
```

教材コンテンツ画面上の終了等の機能を、プラットフォーム内においては「マイポータル画面への復帰」に置き換えるのか、または「ログアウト」なのかについては、教材コンテンツの制作者が選択、もしくは、双方を網羅可能な仕様としている。

(2) iFrame ラッパー内教材コンテンツと共通ユーザインタフェースの連動

ここでは、サンプル¹をベースに説明する。

iFrame 内教材コンテンツと、iFrame 外設置共通ユーザインタフェース間においてメッセージのやりとりを行うにはサンプルの js フォルダ内に格納されている「cifmsg.js」ライブラリが必要である。コピーして利用すること。

教材コンテンツへのプログラム追記内容については、おおむね、iFrame ラッパーが利用されていない前ページまでの説明とさほど変わりはない。

以下のように、教材コンテンツがブラウザにロードされたタイミングにて、共通ユーザインタフェースの「マイポータルへの復帰ボタン」「ログアウトボタン」機能に対する教材コンテンツ側のハンドラー関数を登録する。

教材コンテンツがブラウザに読み込まれた直後に処理を行う例：

```
document.onreadystatechange = function () {  
  if (document.readyState == "complete") {  
    // ここに処理を記述する ①  
  }  
};
```

①内の記述例：

```
cifSetEventHandler(false, retMenu); // マイポータルへの復帰処理に対する関数  
                                     (retMenu) を登録 ②  
cifSetEventHandler(true, doLogout); // ログアウト処理に対する関数 (doLogout) を登録  
                                     ③
```

教材コンテンツから共通ユーザインタフェースに対し、マイポータルへの復帰、または、ログアウト処理を実施させるには、以下のように記述する。

¹ <https://comif-test.ledup.jp/secure/example/iframecontmsg/cifwrapperfull.html>

```
cifSendMessage(false, 'launch'); // マイポータル画面への復帰  
cifSendMessage(true, 'launch'); // ログアウトの実行
```

なお、教材コンテンツ側の終了ボタン等が押下された場合には、②、③で登録したハンドラーを削除する必要がある。

```
cifSendMessage(false, 'remove'); // ②ハンドラーの削除  
cifSendMessage(true, 'remove'); // ③ハンドラーの削除
```

2.3 異なる画面サイズへの対応

2.3.1 概要

CSS3 では Media Queries という、様々なデバイスに対し、最適な表示を提供するための仕組みがある。また、ウェブブラウザに対して表示する幅を%で指定することで、ブラウザの幅によってコンテンツのサイズを変更する、いわゆるリキッドレイアウトと呼ばれる可変レイアウトで、種々の環境での表示を行う仕組みがある。学習・教育クラウド・プラットフォームで提供される教材コンテンツは、あらゆる画面サイズで最適なプレゼンテーションを提供する必要がある。

2.3.2 Media Queries

記述例

```
@media screen and (max-width: 980px) { /* view port の横幅が 980px 以下の時に適当  
される CSS */  
  #hogehoge{  
    width: 900px;  
  }  
}  
  
@media screen and (max-width: 760px) { /* view port の横幅が 760px 以下の時に適当  
される CSS */  
  #hogehoge{  
    width: 700px;  
  }  
}  
  
@media screen and (max-width: 480px) {...}  
@media screen and (max-width: 320px) {...}
```

2.3.3 リキッドレイアウト

記述例

```
<div id="wrapper">  
  <div id="main">
```



```
    <div id="mainContent">div#main</div>
  </div>
  <div id="sub">div#sub</div>
</div>
div#wrapper {
  width: 80%;
}
div#main {
  width: 100%;
  float: right;
}
div#mainContent {
  margin-left: 200px;
}
div#sub {
  width: 200px;
  margin-right: -200px;
  float: left;
}
```

2.4 個人情報

2.4.1 概要

教材コンテンツ内では、児童生徒の名前を入力させたり、手書きで書かせたりしてはならない。システム上では、児童生徒の名前は一切扱わない。

3. HTML 5 の要素に関して

HTML5 に関連する多くの規格の策定状況はかなり成熟してきており、規格を満たす実装を待つ状態と言える。しかし、現在は目下、ブラウザの実装が進行中であり、ブラウザの種類やバージョンによっては、未実装の箇所や、動作が異なる部分がある。

本章では、その差異を考慮に入れ、各端末で問題なくコンテンツを動作させるために必要な情報、手段をまとめている。

3.1 セキュリティ

3.1.1 概要

HTML5 を始めとしたウェブ技術の進展に伴い、ウェブアプリケーションのセキュリティ問題が心配される。2013 年 10 月 30 日に JPCERT/CC より「HTML5 を利用した Web アプリケーションのセキュリティ問題に関する調査報告書」が一般公開された。教材コンテンツ開発の前に、必ず、このドキュメントを一読し、セキュリティを考慮したアプリケーション設計を行うこと。

●JPCERT/CC HTML5 を利用した Web アプリケーションのセキュリティ問題に関する調査報告書

<http://www.jpccert.or.jp/research/html5.html>

また、概要を把握するために、JPCERT/CC 職員が行った過去の講演や記事を読むことを推奨する。

●JPCERT/CC 講演・執筆活動一覧

<http://www.jpccert.or.jp/kouen/2014.htm>

●今から始める HTML5 セキュリティ

<http://www.jpccert.or.jp/present/2014/20140129HTML5.pdf>

3.2 Video 要素

3.2.1 概要

video 要素は HTML5 で新たに導入された要素である。これまで、ウェブページに動画を組み込む場合は、プラグインが利用されてきた。しかし、HTML5 では、video 要素を使うことでウェブページに動画を組み込むことが可能になった。さらに、HTML の要素となることで、CSS で見た目の定義を行うことができ、JavaScript により制御を行えるようになった。本項では、教材コンテンツとして適合する video 要素の記述方法について記載している。

動画ファイル

動画ファイルは以下の形式を推奨する。

- ・【推奨】 H.264 + AAC + MP4 (拡張子:.mp4, MIME タイプ:video/mp4)
- ・【任意】 WebM (拡張子:.webm, MIME タイプ:video/webm)

H.264 は、Windows 8.1/IE11, Android/Chrome, iOS7/Safari のいずれもサポートしている。また、Firefox も、Windows 8.1, MacOS X 上でならサポートしている。

H.264 は、スマートフォンやタブレットにおいては、ハードウェアデコードするため、CPU は PC と比べて非力ながらも再生パフォーマンスが期待できる。

WebM は、Chrome, Firefox, Opera がサポートしているが、教材コンテンツが対象とする Windows 8.1/IE11 と iOS7 Safari がサポートしていないため、特別な事情がない限りは推奨しない。H.264 をサポートしていないブラウザおよび OS 環境においても再生させたい場合に、H.264 のフォールバックとして採用することを推奨する。

マークアップ例

```
<video controls width="360" height="240">
  <source src="v.mp4" type="video/mp4">
  <source src="v.webm" type="video/webm">
  <p>ご利用のブラウザではビデオが再生できません。
  ビデオファイルは<a href="v.mp4">こちら</a>からダウンロードできます。</p>
</video>
```

もし動画ファイルがユーザに対してダウンロードが許可されるのであれば、video 要素の開始タグと終了タグの間に、動画ファイルのダウンロードリンクを用意するのが良い。こうすることで、仮に video 要素そして対象の動画コーデックをサポートしていないブラウザからアクセスがあった際に、便利ではないが、動画を閲覧する手段を提供することが可能になる。

Web サーバ

動画ファイルの拡張子に合わせた MIME タイプをユーザエージェントへ送信できること。もしウェブサーバの設定が難しい場合、動画ファイルが存在するディレクトリ内に .htaccess ファイルを用意し、以下のディレクティブを記述することで、対処できる場合がある。

```
AddType video/mp4 .mp4
AddType video/webm .webm
```

3.2.2 要素固有の属性

src

動画ファイルのアドレスを指定する。(src 属性が存在しない場合、video 要素の中に 1 つ以上の source 要素を含む。)

crossorigin

CORS(Cross-Origin Resource Sharing)で使用される属性で、異なるサイトのファイルにアクセスする場合に、認証情報を使用するかどうかを指定する。

anonymous :

認証情報を使用しない

use-credentials :

認証情報を使用する

poster

ブラウザが動画ファイルのロードを開始して再生準備が整うまでの間に表示する画像ファイルのアドレスを指定する。この画像は、指定の動画ファイルが存在しなかった、または、再生できなかった場合にも表示される。

preload

動画ファイルのデータの先読みの挙動の指針をブラウザに伝えることができる。なお、この属性は、あくまでもブラウザにヒント与えるに過ぎず、実際に指定の挙動を保証するものではない。指定可能な値は、以下のとおである。

none

音声ファイルを先読みしない。

metadata

動画の長さなどのメタデータのみを先読みする。

auto

動画ファイルを先読みする（デフォルト）。

preload

属性が指定されていない場合は、デフォルトである **auto** が採用される。

autoplay

論理属性である。属性を指定することで、動画の読み込みが行われると自動的に再生を開始する。（※Nexus10,iPad の標準ブラウザでは、自動再生は機能しない。なので、本属性は使用しない。）

mediagroup

複数の動画ファイルをグルーピングする際のグループ名を指定する。

loop

論理属性である。属性を指定することで、ループ再生する。（※Nexus10,iPad の標準ブラウザでは、自動再生は機能しない。なので、本属性は使用しない。）

muted

論理属性である。属性を指定することで、音をミュートする。（※Nexus10,iPad の標準ブラウザでは、自動再生は機能しない。なので、本属性は使用してはならない。）

controls

論理属性である。属性を指定することで、ユーザエージェント標準のコントローラを表示する。動画の再生制御を **JavaScript** で行わないのであれば、必ず、この属性はセットすること。セットしないと、ユーザが動画再生をコントロールすることができなくなるので注意すること。

width

横幅を指定する属性である。

height

高さを指定する属性である。

3. 2. 3 上記属性を除く IDL 属性とメソッド

videoWidth

(読み込み専用)動画の幅を返す。

videoHeight

(読み込み専用)動画の高さを返す。

currentSrc

(読み込み専用)現在の動画のアドレスを返す。動画が存在しない場合、空の文字列を返す。

audio

erroer state

error

(読み込み専用)**MediaError** オブジェクトを返す。エラーが無ければ **null** を返す。

network state

networkState

(読み込み専用)ネットワークアクティビティを返す。

NETWORK_EMPTY = 0: まだ初期化されていない。すべての属性は初期状態のままである。

NETWORK_IDLE = 1: 要素のリソース選択アルゴリズムはアクティブで、かつ、リソースが選択された状態である。しかし、実際には、この時点ではネットワークを使っていない。

NETWORK_LOADING = 2: ユーザエージェントは現在データをダウンロードしようとしている。

NETWORK_NO_SOURCE = 3: 要素のリソース選択アルゴリズムはアクティブであるが、まだ採用するリソースは見つかっていない。

bufferd

(読み込み専用) ユーザエージェントがバッファした動画の範囲を表す **TimeRanges** オブジェクトを返す。

load()

要素をリセットする。そして、最初から新たな動画を選択し、それをロードし始める。

canPlayType(type)

空の文字列(否定的な回答)、"**maybe**"(確信がない)、"**probably**"(確信)を返す。指定された **type** の動画を再生できるかどうかを、ユーザエージェントがどれほど確信できるかどうかに基づき返す。

ready state

readyState

(読み込み専用) 現在再生位置のレンダリングに関して、要素の現在の状態を表す値を返す。

HAVE_NOTHING = 0: 動画に関する情報はまだ何も入手できていない。現在再生位置のデータも何も入手できていない。 **networkState** 属性が **NETWORK_EMPTY** にセットされたメディア要素は、常に、**HAVE_NOTHING** 状態にある。

HAVE_METADATA = 1: 十分なリソースが取得でき、そのリソースの尺がわかっている。 **video** 要素の場合、そのビデオの寸法もわかっている。もうシーク時に **API** から例外が発出されることはない。現在再生位置の直近のメディア・データはまだ入手できていない。テキスト・トラックは準備できている。

HAVE_CURRENT_DATA = 2: 現在再生位置の直近のデータが取得できている。しかし、ユーザエージェントは、再生方向に現在再生位置を進めようとするとき、すぐに **HAVE_METADATA** 状態に戻ってしまう状態、または、再生方向に取得すべきデータがな

い状態のいずれかである。例えば、ビデオでは、これは、ユーザエージェントが現在のフレームのデータを持っているけれども、次のフレームは持っていない状態に、そして、再生が終わったときに一致する。

HAVE_FUTURE_DATA = 3 :現在再生位置の直近のデータが取得できている。さらに、ユーザエージェントは、すぐに **HAVE_METADATA** 状態に戻ることに無しに、少なくとも少しは再生方向に現在再生位置を進めることができる状態である。例えば、ビデオでは、ユーザエージェントが少なくとも現在のフレームと次のフレームのデータを持ち合わせている状態である。ユーザエージェントは、再生が終わったら、この状態に留まることはできない。

HAVE_ENOUGH_DATA = 4 :ユーザエージェントは、実効再生レートで進めるとしても、再生がメディア・リソースの最後に到達する前に、現在再生位置が利用可能なデータを追い越してしまうことはないほどの割合でデータをフェッチしていると、見積もっている。

seeking

(読み込み専用) ユーザエージェントが現在シーク中なら **true** を返す。

playback state

currentTime

現在再生位置を返す。単位は秒である。

duration

メディア・リソースの最後の時間を返す。単位は秒である。

paused

メディア要素が停止されているかどうかを返す。

defaultPlaybackRate

メディア・リソースを再生させたい速度を与える。これは、その本来の速度の倍数である。取得時においては、それにセットされた最後の値を返さなければいけない。

playbackRate

この属性は、実効再生レートを与える。これは、メディア・リソースが再生する速度のことで、その本来の速度の倍数である。取得時においては、最後にセットされた値を返さなければいけない。

played

この属性は、メディア・リソースの範囲があれば、これを表す新たな静的な正規化。

TimeRanges

オブジェクトを返さなければいけない。これは、ユーザエージェントが、この属性が評価される時点で、すでにレンダリングした範囲である。

ended

メディア要素の再生が終了し再生方向が前進なら **true** を、そうでなければ、**false** を返す。

play()

動画の再生を開始する。

pause()

動画を一時停止する。

controls

volume

属性には、現在再生しているメディア・リソースの再生ボリュームの値を与える。(0.0~1.0) 取得時は、現在の再生ボリュームを返す。

muted

属性には、現在再生しているメディア・リソースのミュートの設定を与える。取得時は、現在の状態を返す。

3.2.4 記述例

コンテンツの要件を満たす video 要素の記述例

```
<video controls width="360" height="240">
  <source src="video/video.mp4" type="video/mp4" />
  <source src="video/video.ogv" type="video/ogg" />
  <source src="video/video.webm" type="video/webm" />
  <p> ご使用中のブラウザでは動画再生機能はご利用できません。 <a
href="video/vide.mp4">こちら</a>からダウンロードしてください。 </p>
</video>
```

3.2.5 外部リンク

W3C HTML5 - The video element (<http://www.w3.org/wiki/HTML/Elements/video>)
W3C (HTML5 Video Events and API)

3.3 Audio 要素

3.3.1 概要

audio 要素は HTML5 で新たに導入された要素である。ウェブページに音声を組み込む場合は、プラグインが利用されてきた。しかし、HTML5 では、audio 要素を使うことでウェブページに音声を組み込むことが可能になった。

さらに、JavaScript により制御を行えるようになった。本項では、教材コンテンツとして適合する video 要素の記述方法について記載している。

3.3.2 教材コンテンツとして audio 要素を利用する際に必要となる要件

音声ファイル 音声ファイルは以下の形式を推奨する。

- 【推奨】 AAC (拡張子:.aac, MIME タイプ:audio/aac)
- 【推奨】 MP3 (拡張子:.mp3, MIME タイプ:audio/mp3)
- 【任意】 Vorbis + Ogg (拡張子:.ogg, MIME タイプ:audio/ogg)
- 【任意】 WAVE (拡張子:.wav, MIME タイプ:audio/wave)

AAC と MP3 は、Windows 8.1/IE11, Android/Chrome, iOS7/Safari のいずれもサポートしている。また、Firefox も、Windows 8.1, MacOS X 上でならサポートしている。Ogg、WAVE は、コンテンツが対象とする Windows 8.1/IE11 と iOS7 Safari がサポートしていないため、特別な事情がない限りは推奨しない。AAC または MP3 のいずれもサポートしていないブラウザおよび OS 環境においても再生させたい場合に、AAC または MP3 のフォールバックとして採用することを推奨する。

マークアップ例

<audio controls>

<source src="a.mp3" type="audio/mp3">

<source src="a.ogg" type="audio/ogg">

<p>ご利用のブラウザではオーディオが再生できません。

オーディオファイルは****こちら****から

ダウンロードできます。 **</p>**

</video>

もし音声ファイルがユーザに対してダウンロードが許可されるのであれば、**audio** 要素の開始タグと終了タグの間に、音声ファイルのダウンロードリンクを用意するのが良い。こうすることで、仮に **video** 要素そして対象の音声コーデックをサポートしていないブラウザからアクセスがあった際に、便利ではないが、音声コンテンツを利用する手段を提供することが可能になる。

Web サーバ 音声ファイルの拡張子に合わせた **MIME** タイプをユーザエージェントへ送信できること。もしウェブサーバの設定が難しい場合、音声ファイルが存在するディレクトリ内に **.htaccess** ファイルを用意し、以下のディレクティブを記述することで、対処できる場合がある。

AddType audio/mp4 .acc

AddType audio/mpeg .mp3

AddType audio/ogg .ogg

AddType audio/wav .wav

3.3.3 要素固有の属性

src

音声ファイルのアドレスを指定する。(src 属性が存在しない場合、**audio** 要素の中に 1 つ以上の **source** 要素を含む。)

crossorigin

CORS(Cross-Origin Resource Sharing)で使用される属性で、異なるサイトのファイルにアクセスする場合に、認証情報を使用するかどうかを指定する。

anonymous： 認証情報を使用しない

use-credentials： 認証情報を使用する

preload

音声ファイルのデータの先読みの挙動の指針をブラウザに伝えることができる。なお、この属性は、あくまでもブラウザにヒント与えるに過ぎず、実際に指定の挙動を保証するものではない。指定可能な値は、以下のとおりである。

none： 音声ファイルを先読みしない。

metadata： 音声の長さなどのメタデータのみを先読みする。

auto： 音声ファイルを先読みする (デフォルト)。

preload 属性が指定されていない場合は、デフォルトである **auto** が採用される。

autoplay

論理属性である。属性を指定することで、音声の読み込みが行われると自動的に再生を開

始する。Nexus10,iPad の標準ブラウザでは、自動再生は機能しない。なので、本属性は使用しない。

mediagroup

複数の音声ファイルをグルーピングする際のグループ名を指定する。

loop

論理属性である。属性を指定することで、ループ再生をする。Nexus10 標準ブラウザでは、ループは機能しない。なので、本属性は使用しない。

muted

論理属性である。属性を指定することで、音をミュートする。Nexus10,iPad の標準ブラウザでは、ミュートは機能しない。なので、本属性は使用しない。

controls

論理属性である。属性を指定することで、ユーザエージェント標準のコントローラを表示する。音声の再生制御を **JavaScript** で行わないのであれば、必ず、この属性はセットすること。セットしないと、ユーザが音声再生をコントロールすることができなくなるので注意すること。

3.3.4 記述例

教材コンテンツの要件を満たす audio 要素の記述例

```
<audio controls>
<source src="audio/audio.mp4" type="audio/aac" />
<source src="audio/audio.mp3" type="audio/mp3" />
<source src="audio/audio.ogg" type="audio/ogg" />
<source src="audio/audio.wav" type="audio/wav" />
<p>ご使用中のブラウザでは音声再生機能はご利用できません。<a href="audio/audio.
mp4">こちら</a>からダウンロードしてください。</p>
</video>
```

3.3.5 外部リンク

W3C HTML5 - The audio element
(<http://www.w3.org/wiki/HTML/Elements/audio>)

3.4 Track 要素

3.4.1 概要

track 要素は HTML5 で新たに導入された要素である。video 要素や audio 要素に字幕やキャプションを標準化された方法で追加することができる。

・ track 要素記述例

```
<video src="v.mp4" controls>
  <track kind="subtitles" src="subtitle_ja.vtt" srclang="ja" label="日本語" default>
  <track kind="subtitles" src="subtitle_en.vtt" srclang="en" label="English">
</video>
```

track 要素をサポートしているのは、Windows8.1/IE11 と Chrome のみである。しかし、学習教材の動画において字幕やキャプションは児童生徒にとっては理解に役立つため、字幕やキャプションはできる限りにおいて用意することを推奨する。すべての環境で確実に字幕やキャプションを表示させるには、track 要素を使わずに、字幕やキャプションを直接埋め込んだ形で動画を用意する。もし字幕やキャプションをテキストデータとして用意する場合、track 要素を使いつつも、多くの環境で字幕やキャプションをサポートするために、JavaScript ライブラリの利用を推奨する。

Captionator.js

Captionator.js は、字幕ファイルのフォーマットに WebVTT を採用している。

WebVTT: The Web Video Text Tracks Format

・ WebVTT の記述例

WEBVTT FILE

00:00:01.342 --> 00:00:06.763

みなさん、こんにちわ。

00:00:08.211 --> 00:00:14.536

お集まり頂き、ありがとうございます。

00:00:16.325 --> 00:00:20.442

これから教材の使い方について紹介させていただきます。

Web サーバは、WebVTT ファイルの拡張子に合わせた MIME タイプをユーザエージェントへ送信する必要がある。もしウェブサーバの設定が難しい場合、WebVTT ファイルが存在するディレクトリ内に.htaccess ファイルを用意し、以下のディレクティブを記述することで、対処できる場合がある。

```
AddType text/vtt .vtt
```

3.5 Canvas 要素

3.5.1 概要

canvas 要素は HTML5 で新たに導入された要素である。canvas 要素を使うことで、JavaScript によって動的に二次元グラフィックスを描画することができる。本項では、コンテンツとして適合する canvas 要素の記述方法について記載している。

3.5.2 コンテンツとして canvas 要素を利用する際に必要となる要件

(1) ソースコード

- 三次元グラフィックスを扱う WebGL も canvas 要素を使うが、実証研究用のデバイスの一部でサポートされていない。したがって、教材として無くてはならないコンテ

ンツとして WebGL を採用してはならない。

- canvas につける ID は、canvas 保管時の JSON キー、もしくは、画像ファイル名の一部として利用される。よって、JSON キーやファイル名に使用できない文字を使ってはならない。

(2) アニメーション

- canvas を使ってアニメーションを実現するには、JavaScript の `setInterval()` や `setInterval()` といったタイマ関数ではなく、W3C の **Timing control for script-based animations** 仕様で規定された `requestAnimationFrame()` メソッドを採用することを推奨する。なめらかなアニメーションを実現しようとする、おおむね 16 ミリ秒ごとに描画処理を実行 (約 60fps) する必要がある。タイマ関数では、16 ミリ秒間隔でタイマをセットしても、その精度は低く、また、必ずしもディスプレイのリフレッシュレートに一致しないため、非常に非効率である。また、デバイスのバッテリー消費が激しいと言われている。

一方、`requestAnimationFrame()` は、デバイスのディスプレイのリフレッシュレートに合わせてコールバック関数を呼び出す。

- W3C - Timing control for script-based animations

・ サンプルコード

```
// 現在のタイムスタンプ
var start = window.performance.now();
// canvas にフレームを描画する関数
var startAnimation = function(now) {
    // canvas に描画
    ...
    // 次のリフレッシュ時に startAnimation()関数を呼び出す
    window.requestAnimationFrame(startAnimation);
};
// アニメーション開始
window.requestAnimationFrame(startAnimation);
```

3.5.3 要素固有の属性

width

横幅を指定する属性である。

height

高さを指定する属性である。

3.5.4 TIPS

簡単に canvas を扱えるよう、Javascript ライブラリが公開されている。

CreateJS

CreateJS は、ActionScript に近いコーディングスタイルを採用している。Flash クリエ

イターには馴染みやすいライブラリといえる。また、Flash Professional CCには、Flash コンテンツを CreateJS から利用できる形に変換する「Toolkit for CreateJS」が用意されている。シンプルな Flash コンテンツなら、過去の Flash コンテンツ資産をそのまま変換できる可能性がある。

3.5.5 外部リンク

W3C HTML5 - The canvas element
(<http://www.w3.org/wiki/HTML/Elements/canvas>)
W3C HTML Canvas 2D Context (<http://www.w3.org/TR/2dcontext/>)

3.6 Progress 要素

3.6.1 概要

`progress` 要素は HTML5 で新たに導入された要素である。何かしらの処理の進捗を表すために使用する。実証研究用のデバイスにおいては、`progress` 要素がサポートされているが、進捗バーの見た目はブラウザによって異なるので注意すること。進捗バーは、ユーザにとって進捗の概略を直感的に把握することはできるが、詳細な値を読み取ることができない。もしユーザに値を読み取らせる必要がある場合は、`progress` 要素の外にテキスト情報も用意することを推奨する。

- ・ コードサンプル

```
<progress id="pb" value="50" max="100"></progress> <span id="pt">50%</span>
```

スクリプトを使って動的に進捗を変化させる場合も、テキストの情報の更新も忘れないようにすること。

```
document.getElementById("pb").value = 30;  
document.getElementById("pt").textContent = "30%";
```

3.6.2 要素固有の属性

value

進捗を表す数値を指定する。`max` 属性に指定した値以下の数値を指定しなければいけない。`max` 属性を指定しない場合は、0.0 以上 1.0 以下の数値を指定しなければならない。

max

進捗の完了を表す数値を指定する。0 以上の数値を指定しなければならない。`max` 属性が指定されなければ、1 が指定されたとして処理される。

3.6.3 記述例

```
<p><progress value="3" max="5">60%</progress></p>
```

3.6.4 外部リンク

W3C HTML5 - the progress element

(<http://www.w3.org/wiki/HTML/Elements/progress>)

3.7 Meter 要素

3.7.1 概要

meter 要素は HTML5 で新たに導入された要素である。最小値と最大値が指定された限定された範囲における値を表すために使用する。実際にはバーの形をしたメータとしてレンダリングされる。実証研究用のデバイスにおいては、IE11 に **meter** 要素が実装されていない。それ以外のブラウザでは **meter** 要素がサポートされているが、メータの見目はブラウザによって異なるので注意すること。

JavaScript のライブラリを使うことで、サポート外のブラウザでも **meter** 要素のレンダリングを行うことが可能である。

(1) html5.jp(<meter> polyfill (jQuery プラグイン))

メータは、ユーザにとって概略を直感的に把握することはできるが、詳細な値を読み取ることができない。もしユーザに値を読み取らせる必要がある場合は、**meter** 要素の外にテキスト情報も用意することを推奨する。

(2) コードサンプル

```
<meter id="mb" min="0" max="128" value="24"></meter>
```

```
<span id="mt">128 個の空きに対して 24 個が使用中である。</span>
```

スクリプトを使って動的に進捗を変化させる場合も、テキストの情報の更新も忘れないようにすること。

```
document.getElementById("mb").value = 30;
```

```
document.getElementById("mt").textContent = "128 個の空きに対して 30 個が使用中である。";
```

3.7.2 要素固有の属性

value

メータに表す値を指定する

min

メータが表す範囲の下限値を指定する

low

低領域の上限値を指定する

high

高領域の下限値を指定する

max

メータが表す範囲の上限値を指定する

optimum

最適値を指定する

3.7.3 記述例

```
<p><meter value="3" min="0" max="5"> 5分の3 </meter></p>
```

3.7.4 外部リンク

W3C HTML5 - the meter element
(<http://www.w3.org/wiki/HTML/Elements/meter>)

3.8 MathML

3.8.1 概要

MathML は、これまで HTML 中に直接記述することができなかった。しかし、HTML5 の仕様では、直接記述することができるようになった。ただ、仕様上では規定されたが、実装されているユーザエージェントは大変限られている。今回の実証事業で使われるデバイスの標準ウェブブラウザでは、サポートされていない。したがって、MathML は使用してはならない。

3.8.2 教材コンテンツ内で数式表現をする場合

教材コンテンツ内で数式表現をする場合、次の節で詳細を記述をする、代替案から条件に適したものを選んで適用すること。

1. 簡易な数式を利用する場合（四則演算等） → HTML+CSS
2. 高等数学の数式を利用する場合(平方根、積分等) → MathJax
3. 初等数学指導のために独特な表現がある場合（分数、割り算、掛け算の筆算） → 画像

3.8.3 数式表現の代替案

MathML を使用せずに、今回の実証事業で使用するデバイスにて数式の記述を行う方法は、以下の方法がある。

MathJax

MathJax は、世界最大の数学論文データベース MathSciNet で採用されている、数式表示の仕組みである。JavaScript で作られており、多くのブラウザで、同じ表示を実現することが可能である。数式の記載方法は、公式ページを参照のこと。初等数学（割り算の筆算等）はサポートされていない。

- ・ MathJax
- ・ CSS を使った表現

W3C が CSS を使った MathML の表示を文書として公開している。CSS ファイルを読み込んで、MathML の記述を行うことで、ある程度の表現を行うことができる。MathML で初等数学の規定をしているため、初等数学の表現も可能である。

画像

想定する表現ができない場合、画像で対応することも可能である。画像で対応する場合、読み上げなどで同じ情報を伝えられるように配慮すること。

3.8.4 外部リンク

W3C(Mathematical Markup Language (MathML) Version 3.0)

3.9 ストレージ

3.9.1 概要

近年のブラウザには、データをブラウザに蓄積する API がいくつか追加されている。旧来の Cookie とは異なり、大きなデータや大量のデータの蓄積や、蓄積したデータを検索できる点が、大きな特徴である。

本項では、これらストレージ関連の API の概要に加え、教材コンテンツとして適合するストレージの活用について記載している。

3.9.2 教材コンテンツとしてストレージ系 API 利用する際に必要となる要件

- ストレージ系 API は、それぞれに特徴がある。用途を見極めて API を選択すること。詳細は「ストレージ系 API の概要と特徴」および「ブラウザ別の API サポート状況と対処方法」を参照すること。
- 異なるアプリがお互いのストレージデータに干渉しないよう、データ蓄積メカニズムを設計すること。詳細は「オリジン単位で保存されるデータ」を参照すること。
- ブラウザのストレージに蓄積されたデータは消去されてしまう場合があることを想定すること。詳細は「データの消去」を参照すること。
- ストレージには、決して個人を特定できる情報やプライバシーにかかわる情報を保存してはならない。詳細は「プライバシーの対処」を参照すること。

3.9.3 ストレージ系 API の概要と特徴

近年のブラウザは、4 種類のストレージ系 API が実装されている。ここでは、それぞれについて、概要と特徴を解説する。

Web Storage

Web Storage は、テキストデータを一意の値となるキーに結び付けて蓄積するための枠組みを提供する非常にシンプルなストレージ API である。すでにすべてのメジャーブラウザに実装されている。

Web Storage には 2 種類のストレージが用意されている。一つは永続的にデータが保存されるローカルストレージである。ローカルストレージに保存されたデータは、ブラウザを閉じてでも残り続ける。もう一つは、ページがブラウザに表示されている間だけ存続するセッションストレージである。ブラウザを閉じれば、保存したデータは完全に消えて無くなる。

Web Storage は他のストレージ系 API とは異なり、書き込みと読み取りともに同期処理である。また、容量も 5MB~10MB に制限されている。Web Storage は、アプリケーション

ンの設定データなどの、小さなデータを保存するのに適している。

Indexed Database API

Indexed Database API（以降は Indexed DB と呼ぶ）は、構造化データを保存する枠組みを提供する。検索高速化のためのインデックスや、排他処理を実現するトランザクションをサポートしている点が特徴である。大きなデータを保存する場合や、大量のレコードを扱う場合に有効である。

File API: Directories and System

File API: Directories and System（以降は File System と呼ぶ）は、ファイルシステムにアクセスするための API である。ブラウザが管理するサンドボックス化された仮想的なファイルシステムにのみアクセスすることができる。

File API: Directories and System は、他のストレージ系 API とは異なり、データをファイルという実体として保存する。さらに、ディレクトリを自由に作成することもできる。

SQL Database API

SQL Database API（以降は SQL DB と呼ぶ）は、SQL を使ってデータにアクセスする枠組みを提供する。W3C では SQL DB は廃止となったが、Safari や Chrome などのブラウザが実装していることもあり、現在でもよく使われている API である。

3.9.4 ブラウザ別の API サポート状況と対処方法

前述のストレージ系 API は、ブラウザによってサポート状況が大きく異なる。実証研究用のデバイスの対象ブラウザの API サポート状況は下表のとおりである。

ブラウザ	Web Storage	Indexed DB	File System	SQL DB
Internet Explorer 11 for Windows 8.1	○	○	×	×
Chrome for Android	○	○	○	○
Safari for iOS	○	×	×	○

すべてのブラウザでサポートされているストレージ系 API は、Web Storage のみである。もし小さなデータを保存するのであれば、Web Storage を利用することを推奨する。

もし大きなデータや大量のレコードを保存したい場合は、Safari では SQL DB を使わざるを得ない。一方、Internet Explorer 11 と Chrome では Indexed DB が利用可能である。面倒ではあるが、ブラウザによって、API を使い分ける必要がある。

SQL DB は、前述のとおり、すでに仕様が廃止になっている。Chrome でも SQL DB は利用可能であるが、余程の理由がない限り、Chrome においては、Indexed DB の採用を推奨する。Safari で SQL DB を採用するのは、あくまでも代替手段が無いいため、と考えること。

File System は、技術的には、Indexed DB で代用可能である。現在のところ、File System API は、Chrome のみに実装されているが、他のブラウザベンダーは File System を実装する予定がない。一方、Indexed DB は、Safari を除いて、すべてのメジャーブラウザが実装している。したがって、現段階では、File System と Indexed DB の選択に迫られた場合は、

将来性も考慮し、Indexed DB の採用を推奨する。

3.9.5 オリジン単位で保存されるデータ

前述のストレージ系 API はいずれも、オリジン単位にデータ領域が用意される。オリジンとは、URL のうち、以下の範囲を指す。

`http://www.example.jp:80`

スキーム (`http:`) からポート番号 (80) まだが、オリジンと呼ばれる。もしオリジンが異なると、別のデータ領域が用意され、お互いに参照しあうことはできない。

同じアプリケーションが複数のオリジンを扱う場合の注意点

もしアプリケーションが複数のオリジンにまたがって構成されている場合には注意すること。例えば、以下のオリジンは、すべて別オリジンとして扱われる。

`http://sub.example.jp:80` (ホスト名が異なる)

`http://www.example.jp:8080` (ポート番号が異なる)

`https://www.example.jp` (スキームが異なる)

もし上記のオリジンを一つのアプリケーションが使っている場合、同じアプリケーションといえども、それぞれで保存されたデータをお互いに読み取ったり書き込んだりすることはできない。もしストレージのデータを使う場合は、同じオリジンでアプリを構築すること。

異なるアプリが同じオリジンを扱う場合の注意点

逆に、複数のアプリが同じオリジンを使っている場合にも注意が必要である。以下の URL は、いずれも同じオリジンとして扱われる。

`http://www.example.jp/app1/`

`http://www.example.jp/app2/`

`http://www.example.jp/app3/`

このように、アプリケーションをディレクトリで分けてしまうと、それぞれのアプリケーションが同じデータ領域を参照してしまう。アプリケーションごとに、それぞれが影響しあわないように調整するのは効率的ではない。可能な限り、アプリケーションごとにオリジンを割り当てることを推奨する。もしアプリケーションごとにドメインを取得するのが難しい場合は、サブドメインを使うのがよい。

`http://app1.example.jp/`

`http://app2.example.jp/`

`http://app3.example.jp/`

3.9.6 データの消去

どのストレージ系 API で蓄積されたデータも、さまざまな理由で削除されてしまう可能性がある。削除されてしまうきっかけとしては、ユーザが意図的にブラウザのメニューからデータを削除した場合や、ディスクの空き容量が無くなった場合が挙げられる。教材コンテンツにおいては、決して、保存したデータが永続的に保存されていることを前提にアプリを設計することがないよう注意すること。どうしてもデータを保存しておきたい場合は、クラウド (サーバ) 側にもデータを蓄積する方式を検討すること。

3.9.7 プライバシーの対処

ストレージ系の API を使えば、さまざまなデータをデバイス上に保存することが可能である。ゆえに、プライバシー問題を孕む場合がある。教材コンテンツにおいては、決して、ユーザ個人を特定できるような情報や、プライバシーにかかわる情報を保存しないこと。

もし仮にアプリケーションがクロスサイトスクリプティングの脆弱性を孕んでいたとする。悪意のある第三者によって攻撃を受けると、ストレージに蓄積されたデータを盗みとられることが想定される。アプリケーションにセキュリティ上の脆弱性があるとはならないものの、完全に脆弱性を排除したことを保証することは不可能である。したがって、万が一、未発見の脆弱性を突いた攻撃を受けた場合においても、ユーザに迷惑をかけないようにするために、不必要なデータの保存は避けること。

3.10 フォーム

3.10.1 概要

これまで HTML にはテキスト入力フィールド、パスワード入力フィールド、ラジオボタン、チェックボックスなどのフォームコントロールが用意されているが、HTML5 では、アプリケーションとして求められるフォームコントロールがいくつか追加された。また、input 要素にも、新たな属性が追加されている。

本項では、HTML5 で新たに導入された新フォームコントロールの概要に加え、コンテンツとして適合する新フォームコントロールの記述方法について記載している。

3.10.2 教材コンテンツとして video 要素を利用する際に必要となる要件

- 該当のフォームコントロールをサポートしていないブラウザを利用するユーザでも、教材コンテンツが利用できるよう配慮すること。後述の「コントロールをサポートしていないブラウザの対処」を参照すること。
- 入力制限を持つフォームコントロールを使う場合、利用者が、そのコントロールに何を入力すべきかがわかるよう、適切な説明を加えること。後述の「入力制約のエラーメッセージ」を参照すること。
- 入力制限をマークアップで用意したとしても、確実に期待する値がサーバに送信されるとは限らない。該当のコントロールをサポートしていないブラウザだけでなく、意図的に不正な値を送信することは簡単である。したがって、たとえマークアップで入力制限を用意したとしても、サーバ側でも、同様またはそれ以上の入力チェックを行うようにすること。

3.10.3 新たなフォームコントロール

以下に HTML5 に新たに加わったフォームコントロールの概要について解説する。

検索キーワード `<input type="search">`

検索キーワード入力を想定したテキスト入力フィールドである。該当の OS の検索キーワード入力欄と同じ形状のコントロールとして表示されるため、ユーザはそれが検索キーワー

ド入力欄であることが分かりやすくなる。

マークアップ例

```
<input type="search" name="q">
```

表示例



電話番号 `<input type=tel>`

電話番号入力を想定したテキスト入力フィールドである。見た目は通常のテキスト入力フィールドと同じであるが、タブレットなどでは、数字入力モードのキーパッドが表示されるため、ユーザにとっては使いやすいコントロールになる。

マークアップ例

```
<input type="tel" name="telno" value="03-1234-5678">
```

表示例



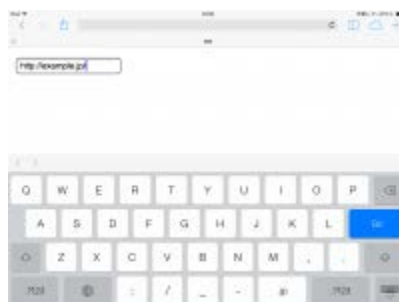
[編集]URL `<input type=url>`

URL入力を想定したテキスト入力フィールドである。見た目は通常のテキスト入力フィールドと同じであるが、タブレットなどでは、アルファベット入力モードの入力パッドが表示されるため、ユーザにとっては使いやすいコントロールになる。

マークアップ例

```
<input type="url" name="blog" value="http://example.jp/">
```

表示例



また、HTML5仕様上、このコントロールは入力制約を持つ。HTML5仕様に完全に準拠

したブラウザであれば、もし URL に適さない値を入力してフォームを送信しようとする、サーバに送信する前に、該当のフォームコントロールにエラーメッセージが表示される。

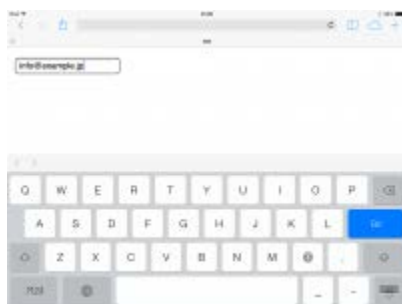
メールアドレス `<input type=email>`

メールアドレス入力を想定したテキスト入力フィールドである。見た目は通常のテキスト入力フィールドと同じであるが、タブレットなどでは、アルファベット入力モードの入力パッドが表示されるため、ユーザにとっては使いやすいコントロールになる。

マークアップ例

```
<input type="email" name="mailaddress" value="info@example.jp">
```

表示例



また、HTML5 仕様上、このコントロールは入力制約を持つ。HTML5 仕様に完全に準拠したブラウザであれば、もしメールアドレスに適さない値を入力してフォームを送信しようとする、サーバに送信する前に、該当のフォームコントロールにエラーメッセージが表示される。

日付 `<input type=date>`

日付入力を想定したフォームコントロールである。通常は入力時にカレンダーまたはセレクターが表示され、ユーザは日付を選択できる。値がセットされた時点では、"2004/07/23" のように表示されるが、サーバに送信される値は"2004-07-23"のようにハイフン区切りの形式である。

マークアップ例

```
<input type="date" name="birthday" value="2004-07-23">
```

表示例



数値 `<input type=number>`

数値入力を想定したフォームコントロールである。見た目は通常のテキスト入力フィールドと同じであるが、タブレットなどでは、数値入力モードの入力パッドが表示されるため、ユーザにとっては使いやすいコントロールになる。

マークアップ例

```
<input type="number" name="age" value="11">
```

表示例



数値ではない値を入力してフォームを送信しようとする、サーバに送信する前に、該当のフォームコントロールにエラーメッセージが表示される。また、HTML5仕様上、このコントロールは入力制約を持つ。HTML5仕様に完全に準拠したブラウザであれば、もし数字に適さない値を入力してフォームを送信しようとする、サーバに送信する前に、該当のフォームコントロールにエラーメッセージが表示される。

範囲限定の数値 `<input type=range>`

スライダーが表示され、ユーザはマウスまたはタッチによってスライダーを動かすことで数値をセットする。

マークアップ例

```
<input type="range" name="level" value="3" min="0" max="5" step="1">
```

表示例



`min` 属性はスライダーの最小値を、`max` 属性はスライダーの最大値を表す。`step` 属性は、値の変化の幅を表す。上記の例では、0 から 5 の間で、1 ずつスライダーを動かせることを意味する。つまり、取りうる値は 0, 1, 2, 3, 4, 5 のいずれかとなる。

その他

2014年2月現在、HTML5仕様の最新のドラフトでは、上記の他に、以下の新コントロールが定義されている。

- ・ `<input type=color>`
- ・ `<input type=datetime>`
- ・ `<input type=month>`
- ・ `<input type=week>`
- ・ `<input type=time>`

ただし、現在のところ、これらのコントロールは"at risk"と呼ばれる状態になっており、

W3C の仕様策定において最終的にどうなるかが確定していない。仕様から削除される可能性もあるし、仕様に残ったとしても、内容が変更される可能性がある。これらのコントロールに関しては、HTML5 仕様の確定を待った上で、ブラウザの実装状況を踏まえて採用を判断すること。

3. 10. 4 新たな input 要素の属性

以下に HTML5 に新たに加わったフォームコントロールの概要について解説する。

required 属性

入力必須を指定する論理属性である。

マークアップ例

```
<input type="text" name="nickname" required>
```

HTML5 仕様に完全に準拠したブラウザであれば、もし何も入力せずにフォームを送信しようとする、サーバに送信する前に、該当のフォームコントロールにエラーメッセージが表示される。

pattern 属性

入力値パターンを正規表現で指定することができる。

マークアップ例

```
<input type="text" name="zip" pattern="^\d{3}\d{4}$">
```

HTML5 仕様に完全に準拠したブラウザであれば、もしパターンに一致しない値を入力してフォームを送信しようとする、サーバに送信する前に、該当のフォームコントロールにエラーメッセージが表示される。

min 属性と max 属性と step 属性

min 属性と max 属性は、それぞれ、最小値と最大値を指定する。step 属性は、入力できる値のステップ（刻み）を指定する。これらの属性は、type 属性が date、number、range の input 要素で指定可能である。

マークアップ例

```
<input type="date" name="reservation-date" min="2014-05-01" max="2014-05-10" step="1">
```

HTML5 仕様に完全に準拠したブラウザであれば、指定の範囲の値が入力できないよう制限されるか、または、指定の範囲を超えた値を入力してフォームを送信しようとする、サーバに送信する前に、該当のフォームコントロールにエラーメッセージが表示される。

placeholder 属性

placeholder 属性は、そのテキスト入力フィールドに何を入力したら良いかをユーザに気づかせるようなヒントを指定することができる。placeholder 属性にセットされたヒントは、該当のテキスト入力フィールドに何も値がセットされていない場合に限り、そのフィールド内に表示される。

このコンテンツ属性は、input 要素の type コンテンツ属性の値が text、search、url、tel、email、password の場合に利用することができる。

マークアップ例

`<input type="search" name="q" placeholder="検索キーワード">`
表示例

検索キーワード

3. 10. 5 コントロールをサポートしていないブラウザの対処

ここで紹介したフォームコントロールは、すべて実証研究用のデバイス上のブラウザでサポートされているわけではない。これらのコントロールをサポートしていないブラウザでは、単なるテキスト入力フィールドとして表示される。たとえば、`date` タイプの `input` 要素は、IE11 ではテキスト入力フィールドとして表示されてしまう。

したがって、コントロールの説明文は、どのブラウザに対しても、不自然にならないよう考慮すること。

不適切な説明文の例

`<p>誕生日を選択してください : <input type="date" name="birthday"></p>`

iPad の Safari では `date` タイプの `input` 要素はセレクトアとして表示されるため、説明文の「選択してください」は適切なものであるが、IE11 では単なるテキスト入力フィールドとして表示されるため、この説明文は不自然になる。

適切な説明文の例

`<p>誕生日を指定してください : <input type="date" name="birthday"></p>`

このように、どちらのブラウザでも不自然とにならない文章を考えること。

どうしても文章を統一できない場合は、スクリプトを使って説明文を切り替える方法が使える。

マークアップ例

```
<p>
  <span id="desc" data-desc2="誕生日を選択してください">
    誕生日を YYYY-MM-DD 形式で入力してください</span>
  : <input type="date" name="birthday">
</p>
```

スクリプト例

```
var input_el = document.querySelector("input[name='birthday']");
if(input_el.type === "date") {
  var desc_el = document.querySelector("#desc");
  desc_el.textContent = desc_el.getAttribute("data-desc2");
}
```

上記の例では、`date` タイプをサポートしていないブラウザ向けの説明文が `span` 要素でマークアップされている。しかし、`span` 要素の `data-desc2` 属性に、`date` タイプをサポートしているブラウザ向けの説明文も記述されている。これを、スクリプトを使って、差し替える。

スクリプトでは、もし `input` 要素が `date` タイプをサポートしていれば、`input` 要素の DOM オブジェクトの `type` プロパティは、文字列 `"date"` を返す。サポートしていなければ、文字

列"text"を返す。これを応用して、date タイプをサポートしたブラウザの場合にのみ、説明文を差し替える。

3. 10. 6 入力制約のエラーメッセージ

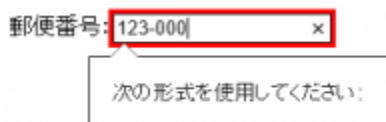
入力制約を持つコントロールに、不適切な値を入力して、フォームを送信しようとする、HTML5 仕様に準拠したブラウザでは、該当のコントロールにエラーメッセージが表示される。

マークアップ例

```
<p><label> 郵便番号 : <input type="text" name="zip" pattern="^\d{3}\-\d{4}$"></label></p>
```

このコントロールは郵便番号を入力させるために用意されている。そのため、pattern 属性を使って、日本の郵便番号形式（例：123-0000）の値しか受け付けないよう制限している。もしパターンが違う値を入力してフォームを送信しようとする、IE11 では、次のようなエラーが表示される。

パターンエラーの表示例



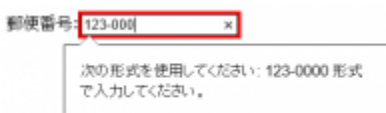
このように、ユーザにとって、どうすれば良いかが分かりにくいエラーメッセージが表示される。このメッセージは、ブラウザによって異なる。これを回避するために、入力制約を持つコントロールには、必ず title 属性をマークアップすること。

title 属性のマークアップ例

```
<p><label>郵便番号 : <input type="text" name="zip" pattern="^\d{3}\-\d{4}" title="123-0000 形式で入力してください。"></label></p>
```

title 属性をマークアップしておく、その値がエラーメッセージの最後に追加される。

パターンエラーの表示例



なお、2014年2月現在で、iOS版 Safari では、入力制約を持つコントロールのエラーメッセージ表示がサポートされていない。したがって、このエラーメッセージが表示されることを前提としたアプリケーション設計は避けること。

もし、入力値チェックとエラーメッセージ表示を、ブラウザに頼らず、スクリプトを使って実現したい場合は、このブラウザのエラーメッセージを表示させないようにすることが可能である。form 要素に novalidate 属性をマークアップすると、ブラウザによる入力制約のチェックが無効になる。

novalidate 属性のマークアップ例

```
<form action="#" method="post" novalidate>
...
</form>
```


3.11 グラデーション

3.11.1 概要

CSS を利用したグラデーションでは、画像を利用したグラデーションと違い、サーバに画像を読み込みに行く必要がない。そのため、読み込み回数を減らすことができ、グラデーションの変更もコードを書き換えるのみなど、作業の負担が小さく済むメリットがある。

しかし、現状として、グラデーションの表示には、ユーザエージェントごとの実装の差異があるため、同じコンテンツを表示するためには、ソースコードに工夫をする必要がある。

3.11.2 主要ユーザエージェントに向けた実装方法

```
.gradient {  
    background: -webkit-linear-gradient(top, #1e5799 0%,#2989d8 50%,#207cca  
51%,#7db9e8 100%); /* Chrome10+,Safari5.1+ */  
    background: -ms-linear-gradient(top, #1e5799 0%,#2989d8 50%,#207cca  
51%,#7db9e8 100%); /* IE10+ */  
    background: linear-gradient(to bottom, #1e5799 0%,#2989d8 50%,#207cca  
51%,#7db9e8 100%); /* W3C */  
}
```

3.11.3 ツール

adobe Dreamweaver help(背景へのグラデーションの適用)
Ultimate CSS Gradient Generator

3.12 Writing-mode

3.12.1 概要

writing-mode プロパティは、文書表示方向の指定に使われるプロパティである。長らく、Internet Explorer の独自拡張だったが、W3C が定める、CSS3 に組み込まれた。本プロパティと direction プロパティを使用することにより、日本語の縦書表現を実現することが可能になる。

3.12.2 プロパティに指定できる値

horizontal-tb

行内のテキストは横に進み、行は上から下に進む。横書き。行内のテキストの左右の方向は direction プロパティによって指定する。

vertical-rl

行内のテキストは縦に進み、行は右から左に進む。縦書き。行内のテキストの方向は direction プロパティによって指定する。

vertical-lr

行内のテキストは縦に進み、行は左から右に進む。縦書き。行内のテキストの方向は `direction` プロパティによって指定する。

3. 12. 3 記述例




`writing-mode` プロパティは、CSS3 に規定されているが、現状として、ブラウザごとの独自実装となっている。そのため、で本プロパティを使用する場合は、次のような記述が必要である。

コンテンツの要件を満たす `writing-mode` の記述例

```
.verticalWrite {
    -ms-writing-mode:tb-rl;           /* Internet Explorer */
    -webkit-writing-mode:vertical-rl; /* Webkit Browser */
    writing-mode:vertical-rl;        /* CSS3 */
}
```

3. 12. 4 ウェブブラウザ別表示例

今回の実証研究で使用されるウェブブラウザ別の `writing-mode` プロパティ表示例

表示コード(該当部分のみ)	android(Chrome)	iPad(Safari)	windows8(Internet Explorer10)
<pre>.verticalText { -ms-writing-mode:tb-rl; -webkit-writing-mode:vertical-rl; writing-mode:vertical-rl; direction:ltr; line-height:200%; }</pre>			

3. 12. 5 TIPS

ruby 要素との併用について

ruby 要素を利用した縦書コンテンツは、ウェブブラウザによっては、本文の列が左側にずれる。コンテンツ内でルビを振った縦書き文書を利用される場合は、画像化したテキストを使用すること。

今回の実証研究で使用するウェブブラウザ別のルビふり縦書表示例

android(Chrome)	iPad(Safari)	windows8(Internet Explorer10)
		

今回の実証研究で使用するウェブブラウザ別の SVG 縦書表示例

android(Chrome)	iPad(Safari)	windows8(Internet Explorer10)
		

SVG を用いた縦書き HTML : 般若心經

(<http://momdo.s35.xrea.com/web-html-test/vertical-text/svg-test.html>)

3.12.6 外部リンク

W3C Working Draft(CSS Writing Modes Module Level 3)(<http://www.w3.org/TR/css-writing-modes/>)

以上

●
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別冊

学校情報管理ポリシーガイドブック(案)

第 0.3 版

2015 年 3 月 19 日

目次

1. 本ガイドブックの位置づけ	1
2. 情報セキュリティポリシーの概要と用語の定義	2
2.1 情報セキュリティポリシーの概要	2
2.2 用語の定義	3
3. 学習・教育クラウド・プラットフォーム利用に際するセキュリティ上の留意事項	4
3.1 学習・教育クラウド・プラットフォームを利用する際の情報セキュリティポリシー の変更	4
3.2 クラウド間連携	7
4. 児童生徒の端末の持ち帰り、持込みでのセキュリティ上の留意事項	8
4.1 児童生徒の端末の持ち帰りの際のセキュリティ上の留意事項	8
4.2 児童生徒用端末持込み時におけるセキュリティ上の留意事項	10
4.3 児童生徒の端末持ち帰り・持込みの実施による情報セキュリティポリシーの変更	12

1. 本ガイドブックの位置づけ

学校情報管理ポリシーガイドブック（以下、本ガイドブックと記載）は、教育委員会や学校が、総務省が提供する学習・教育クラウド・プラットフォームを活用する際に、情報セキュリティについて何を配慮すべきかを簡潔にまとめたものです。

本来であれば、学習・教育クラウド・プラットフォームの活用が十分に進み、情報セキュリティ上の様々な課題が一通り出てきた段階で、各課題とその解決方法について整理して分かりやすく解説したものを本ガイドブックとすべきところですが、今年度は実証事業が開始されたばかりで、本格的な学習・教育クラウド・プラットフォームの活用はこれからという状況であり、様々な課題を整理するにはもう少し時間がかかると思われます。

しかしながら、学習・教育クラウド・プラットフォームの導入当初から出てきている大きな課題として、学習・教育クラウド・プラットフォーム利用時の情報セキュリティポリシーの変更の必要性と、各学校で実施される児童生徒の端末の持ち帰りと持ち込みにおけるセキュリティの配慮事項と情報セキュリティポリシーの変更の必要性が出てきており、これらは、今後、学習・教育クラウド・プラットフォームを活用する予定がある教育委員会や学校が必ず直面する課題であることから、これらの課題に絞って、どのように対応すべきかのノウハウを整理することは非常に有意義であると考えました。

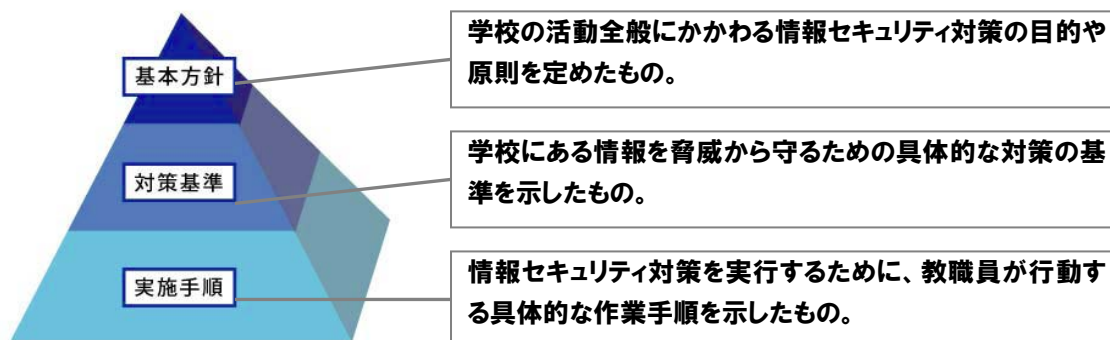
そこで、本ガイドブックでは、これらの2点に的を絞り、今後、学習・教育クラウド・プラットフォームを導入する教育委員会や学校が課題に直面したときにどのように解決を図るかを検討する際の参考になるようにノウハウを整理してまとめました。

なお、本ガイドブックの作成にあたっては、実証地域の教育委員会にヒアリングを実施した内容を元にしてガイドブックの作成を行ったため、必ずしも全ての教育委員会や学校で参考となる内容にはなっていない箇所もあります。本事業で別途作成した情報セキュリティポリシーガイドラインでは、より幅広い教育委員会や学校の参考になるようにガイドラインを作成していますので、そちらも合わせてご参照いただければ、より一層、学習・教育クラウド・プラットフォーム導入時の情報セキュリティにおける配慮事項への理解が深まることが期待されます。

2. 情報セキュリティポリシーの概要と用語の定義

2.1 情報セキュリティポリシーの概要

一般的に、情報セキュリティポリシーは、「基本方針」「対策基準」「実施手順」の3つから構成されます。「基本方針」「対策基準」「実施手順」の概要は以下の通りです。



情報セキュリティポリシーの概要(出典:「教育の情報化に関する手引」(文部科学省))

「基本方針」「対策基準」の記載項目については、決まったものではありませんが、「地方公共団体における情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」(総務省)の項目例に従うことが一般的です。なお、学習・教育クラウド・プラットフォームの導入及び児童生徒の端末の持ち帰り・持ち込みの実施に伴い、「基本方針」「対策基準」で変更の可能性がある項目は以下の下線の箇所です。

<情報セキュリティポリシー基本方針の項目例>

- 1 目的
- 2 定義
- 3 対象とする脅威
- 4 適用範囲
- 5 教職員等の遵守義務
- 6 情報セキュリティ対策
- 7 情報セキュリティ監査及び自己点検の実施
- 8 情報セキュリティポリシーの見直し
- 9 情報セキュリティ対策基準の策定
- 10 情報セキュリティ実施手順の策定

<情報セキュリティポリシー対策基準の項目例>

- 1 対象範囲
- 2 組織体制
- 3 情報資産の分類と管理方法
- 4 物理的セキュリティ
- 5 人的セキュリティ
- 6 技術的セキュリティ
- 7 運用
- 8 評価・見直

また、3 対象とする脅威、4 適用範囲、3 情報資産の分類と管理方法、4 物理的セキュリティ、5 人的セキュリティ、6 技術的セキュリティ、7 運用、8 評価・見直は、一般的に策定されており、特に一般

的な記載の様式はありませんが、記載項目の一例として「学校における情報セキュリティについて」（文部科学省）の記載されている実施手順における主な記載事項と、実施手順の項目の中で変更の可能性がある項目を下線で示します。

<情報セキュリティポリシー実施手順の項目例>

- | |
|------------------------|
| 1 目的 |
| 2 適用者 |
| 3 用語の定義 |
| 4 管理体制 |
| <u>5 情報区分</u> |
| <u>6 日常の留意事項</u> |
| <u>7 ネットワークの利用・管理</u> |
| <u>8 緊急時及び障害発生時の対応</u> |
| <u>9 情報セキュリティ研修等</u> |

(出典:「学校における情報セキュリティについて」(文部科学省))

なお、「基本方針」「対策基準」「実施手順」の各項目の詳細な記載方法については、「地方公共団体における情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」（総務省）及び「学校における情報セキュリティについて」（文部科学省）をご覧ください。

2.2 用語の定義

本ガイドブックで出てくる用語のうち、定義が曖昧なもの、分かりにくいものについて以下で説明します。

① 個人情報

一般的には、学校における個人情報は、生存する教職員、児童・生徒、保護者に関する情報で、その情報に含まれる氏名、生年月日その他の記述等により、特定の個人を識別できるものを指しますが、本ガイドブックでは、その中の児童・生徒の学習履歴に関連する個人情報を個人情報と記載します。

② 学習・教育クラウド・プラットフォーム

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事業（総務省）にて各学校に提供されているクラウド環境を指します。

③ プライベートクラウド

自治体又は教育委員会、学校法人などが自らクラウドの環境を構築して、配下の学校等に対してサービスを提供する形態のクラウドを指します。

3. 学習・教育クラウド・プラットフォーム利用に際するセキュリティ上の留意事項

3.1 学習・教育クラウド・プラットフォームを利用する際の情報セキュリティポリシーの変更

学習・教育クラウド・プラットフォームを利用する場合に、教育委員会及び学校向けの既存の情報セキュリティポリシーを変更するか否かについては、学習・教育クラウド・プラットフォームをどのように使うのか、教育委員会の所有しているクラウド環境がどのようになっているのかによって異なってきます。

学習・教育クラウド・プラットフォームの活用方法	教育委員会の既存のクラウド環境	情報セキュリティポリシーの変更必要性の有無
教材だけでなく個人情報を含む情報も保管	個人情報を含む校務情報を既存のプライベートクラウド環境で保管している	既存のプライベートクラウド上に個人情報を保管するように情報セキュリティポリシーが作成されているが、それとは異なる新たなクラウド環境に個人情報を保管するため、 <u>情報セキュリティポリシーの変更が必要となる場合がある。</u>
	既存のクラウド環境は存在しない	クラウド環境に個人情報を保管することが想定されていない情報セキュリティポリシーとなっているため、 <u>個人情報をクラウドでどのように扱うかの規約も含めて情報セキュリティポリシーの大幅な変更が必要となる。</u>
教材などの個人情報を含まない情報のみ保管	個人情報を含む校務情報を既存のプライベートクラウド環境で保管している	既存のプライベートクラウド上に個人情報を保管するように情報セキュリティポリシーが作成されているため、 <u>情報セキュリティポリシーの変更が必要とならない場合が多い。</u>
	既存のクラウド環境は存在しない	学習・教育クラウド・プラットフォームでは個人情報を活用せずに利用するため、情報セキュリティポリシーの変更は必要ない場合が多いが、 <u>クラウドを活用することに関連してポリシーへの追記が必要になる場合がある。</u>

学習・教育クラウド・プラットフォームに教材などの個人情報を含まない情報のみを保管して利用する場合は、情報セキュリティポリシーを変更せずに利用できる場合が多いですが、児童生徒の学習履歴などの情報を管理できないため、学習・教育クラウド・プラットフォームを有効に活用できません。

学習・教育クラウド・プラットフォームを有効に活用するには、個人情報を含めて学習・教育クラウド・プラットフォーム上で管理することが必要になり、そのためには、情報セキュリティポリシーの変更が必要になる場合が多いと考えられます。既に、自治体又は教育委員会が所有する既存のプライベートクラウド環境上で個人情報を含む校務情報を扱ってい

る場合においても、利用するクラウド環境が変更となる場合は、情報セキュリティポリシーの変更が必要になる可能性があります。各地方公共団体の個人情報保護条例で定められている内容に従って、適切な対応を行うようにして下さい。

教育委員会では、自治体の情報セキュリティポリシーを流用していることが多いこと、自治体の情報セキュリティポリシーによる様々な縛りが発生する可能性があること（例：自治体の外にはサーバを設置できない、無線 LAN の利用は禁止など）、情報セキュリティポリシーの作成や変更を教育委員会のみで実施することは困難であること、などから、学習・教育クラウド・プラットフォームを導入する際は、自治体の情報政策関連の部署と密に連携をしながら進めることが望ましいと考えます。

ポイント

<学習・教育クラウド・プラットフォームを利用する際の情報セキュリティポリシーの変更>

- 自治体又は教育委員会が所有する既存のプライベートクラウド環境上で個人情報を含む校務情報を扱っている場合でも、情報セキュリティポリシーの変更を伴う可能性があるため、各地方公共団体の個人情報保護条例で定められている内容に従って、適切な対応を行うようにして下さい。
- 既存のプライベートクラウドがない場合は、クラウド環境でどのような情報をどのように扱うかを明確にした上で、情報セキュリティポリシーの変更を行う必要があります。
- 学習・教育クラウド・プラットフォームの導入の際は、自治体の情報政策関連の部署と密に連携をしながら進めることが望ましいです。

コラム

- セキュリティポリシーでは、教育委員会や学校で扱っている情報を重要度に応じて3~5の分類（情報区分）に分けていることが一般的です。この情報区分ごとに、どのように情報を取り扱うか（例：校外への持ち出しは禁止）を定めています。
- セキュリティポリシー上では、情報を保管する媒体の扱いについて必ずしも記載されているとは限りません。情報区分ごとにどの媒体で情報を扱えるかを記載することは理想的ではありますが、ポリシーの見直しが頻繁に必要となる可能性が高くなります。例えば、学習・教育クラウド・プラットフォームは校内と同様と定義することによって、「校外への持ち出しは禁止」に当たらないと解釈する方法もあります。

3.2 クラウド間連携

3.1 で既に説明した通り、自治体又は教育委員会が所有するクラウドが既にある場合は、既存環境を最大限に活用するために、個人情報と既存のクラウド環境で扱い、学習・教育クラウド・プラットフォーム上では既存のクラウド環境との紐付けの情報のみを扱って、学習履歴などの情報を活用する方法も考えられます。

具体的な方法の一つとして、それだけでは個人を特定できない関連付けのための番号を、既存クラウドと学習・教育クラウド・プラットフォームの両方で保有する方法があります。こうすることによって、学習・教育クラウド・プラットフォームの情報のみを見ただけでは、どれが誰の情報かが特定できませんが、既存クラウド側で関連付け情報を介して個人を特定することによって、学習履歴などの情報を利活用することが可能となります。

このような手段を取る場合でも、他の情報と照合することで、特定の個人が識別できるものとして個人情報と同様の扱いが求められる場合があります。情報セキュリティポリシーの変更が必要になる場合があります。各地方公共団体の個人情報保護条例で定められている内容に従って、クラウド間連携を行った際に学習・教育クラウド・プラットフォーム上に保存される関連付けの情報について、どのように扱うのが適切かを把握した上で、適切な対応を行うようにして下さい。

ポイント

<クラウド間連携を行う場合のポイント>

- 既存クラウドを活用する方法として、個人を特定できない関連付けのための情報を、既存クラウドと学習・教育クラウド・プラットフォームの両方で保有して、既存クラウド側で個人情報との紐付けを行うことで情報の利活用を行うクラウド間連携という方法も考えられます。
- クラウド間連携を行う際は、各地方公共団体の個人情報保護条例で定められている内容に従って、学習・教育クラウド・プラットフォーム上に保存される既存クラウド環境との関連付けの情報について、どのように扱うのが適切かを把握した上で、適切な対応を行うようにして下さい。

4. 児童生徒の端末の持ち帰り、持込みでのセキュリティ上の留意事項

4.1 児童生徒の端末の持ち帰りの際のセキュリティ上の留意事項

児童生徒の端末の持ち帰りについては、テスト前や長期休み期間中など、児童生徒が自習をする機会が多い時期に限定的に実施されている場合が多くなっています。しかしながら、端末の持ち帰りを実施する際の課題は多く、気軽に持ち帰りを実施できていないのが実情です。児童生徒の端末の持ち帰りを実施する際のセキュリティ上の課題は以下の通りです。

- 様々なネットワーク環境が存在する児童生徒の家庭にて、専門知識なしに持ち帰り端末を簡単かつ安全に接続できる環境をどのように提供するか
- 自宅で児童生徒が安全にインターネットに繋がられる環境をどのように提供するか
- 端末の盗難、紛失時に重要度の高い情報の流出をどのように防ぐのか

各課題に対する対応は各実証地域の学校にて試行錯誤しながら実施しているところで、今後の技術の進歩によって新たな対応方法が出てくる可能性もありますが、現時点で、一定の効果が得られている対応策は以下の通りです。

① 様々なネットワーク環境が存在する児童生徒の家庭にて、専門知識なしに持ち帰り端末を簡単かつ安全に接続できる環境をどのように提供するか

児童生徒の家庭でのネットワーク接続環境については、千差万別の環境が存在していることが想定されることから、端末側の設定のみで簡単かつ安全な接続に対応することは容易ではないと考えられます。そこで、モバイルルータも合わせて持ち帰らせることで、ネットワークへの接続も学校側で制御できるようにすることが効果的な対応策です。

なお、ネットワーク環境が存在しない児童生徒の家庭も一定割合で存在することから、家庭環境の違いを児童生徒に感じさせずに済む効果もあります。

② 自宅で児童生徒が安全にインターネットに繋がられる環境をどのように提供するか

端末に、児童生徒が閲覧することが好ましくないサイトへのアクセスをブロックするフィルタリングソフトウェアを導入し、自宅で児童生徒がインターネットを閲覧する際に、全てのサイトに自由にアクセスすることを防ぐことができます。なお、①でモバイルルータを導入した場合は、フィルタリングの機能を持ったモバイルルータを導入すれば、新たにソフトウェアを導入する必要がなくなります。

③ 端末の盗難、紛失時に重要度の高い情報の流出をどのように防ぐのか

児童生徒が端末を持ち帰る際に、端末上の個人情報等を削除し、教材やドリルなどを保存した持ち帰り専用の環境に入れ替えた上で児童生徒に渡し、端末を持ち帰り後に学校に持ってきた際には、校内で利用する環境を復元する運用を行うことで、万が一、児童生徒が端末

を紛失したり盗難にあたりした場合でも、個人情報等の重要度の高い情報の流出を防ぐことができます。

ポイント

<児童生徒の端末の持ち帰りの際のセキュリティ上の留意事項>

- 児童生徒が端末を持ち帰る際は、家庭でのネットワーク接続とインターネットの閲覧について、学校側で制御が行える環境を提供する必要があります。
- 端末上に個人情報が存在する場合は、持ち帰り時の端末設定と学校内での端末設定の内容を入れ替えることで、情報漏えいを防ぐことができます。
- 新たな技術の出現によって対応策が変わってくるため、定期的にベンダーなどから情報収集を行い、新たな対応策の導入について検討を行うことが必要です。

コラム

- 端末環境の入れ替えは、毎回、手動で運用を行っていると大変であることから、専用のツールなどで自動化を図ることも合わせて検討する必要があります。

4.2 児童生徒用端末持込み時におけるセキュリティ上の留意事項

学習・教育クラウド・プラットフォームの利用にあたり、児童生徒用が自費で端末を購入する場合、学校では児童生徒が独自に選定した端末を持ち込み、授業で活用されるケースと、児童生徒が家庭にある様々な端末を自由に持ち込むものではなく、指定された機種を購入し持ち込むケースが考えられます。また、双方のケースにおいて家庭では家庭のネットワーク環境からインターネット経由で教育委員会が用意している教材コンテンツを利用するというシーンが想定されます。そのような環境を想定した場合に、児童生徒の端末の持込みを実施する際のセキュリティ上の課題は以下の通りです。

- 児童生徒の端末を校内ネットワークに安全に接続する環境をどのように提供するのか
- 自宅で児童生徒が安全にインターネットに繋がられる環境をどのように提供するか
- 端末の盗難、紛失時に重要度の高い情報の流出をどのように防ぐのか

各課題に対する対応は各学校にて試行錯誤しながら実施しているところで、今後の技術の進歩によって新たな対応方法が出てくる可能性もありますが、現時点で、一定の効果が得られている対応策は以下の通りです。

① 児童生徒の端末を校内ネットワークに安全に接続する環境をどのように提供するのか

児童生徒が購入した端末を受け取る前に、学校側で環境設定などを行い、端末の機能に制御をかけることで、児童生徒が備品として購入した端末のみしか校内ネットワークに接続できず、更に、接続後も学習系ネットワークのみに接続が可能で、校務系のネットワークには接続ができないように制御が可能となります。また、アプリケーションのインストールを禁止し、事前の環境設定でウイルス対策ソフトの設定を行うことで、児童生徒の端末が家庭のネットワーク環境でウイルスに感染するのを防ぐことが可能となります。

② 自宅で児童生徒が安全にインターネットに繋がられる環境をどのように提供するか

学校側の事前の環境設定の際に、端末に、児童生徒が閲覧することが好ましくないサイトへのアクセスをブロックするフィルタリングソフトウェアを導入し、自宅で児童生徒がインターネットを閲覧する際に、全てのサイトに自由にアクセスすることを防ぐことができます。

③ 端末の盗難、紛失時に重要度の高い情報の流出をどのように防ぐのか

学校側の事前の環境設定の際に、端末管理ツールを導入して、管理サーバよりリモートにて端末を管理し、第三者による端末操作を防止することで、端末の盗難・紛失時の情報漏えいを防止できます。更に、端末内の情報を暗号化することで、情報漏えいの防止を強化できます。

なお、学習・教育クラウド・プラットフォーム上で学習履歴を含めた個人情報を扱う場合は、原則、端末内にはデータは保存されないため、端末管理ツールの導入等の情報漏えい防止対策に伴う作業負荷は発生しなくなります。



ポイント

<児童生徒の端末の持ち込みの際のセキュリティ上の留意事項>

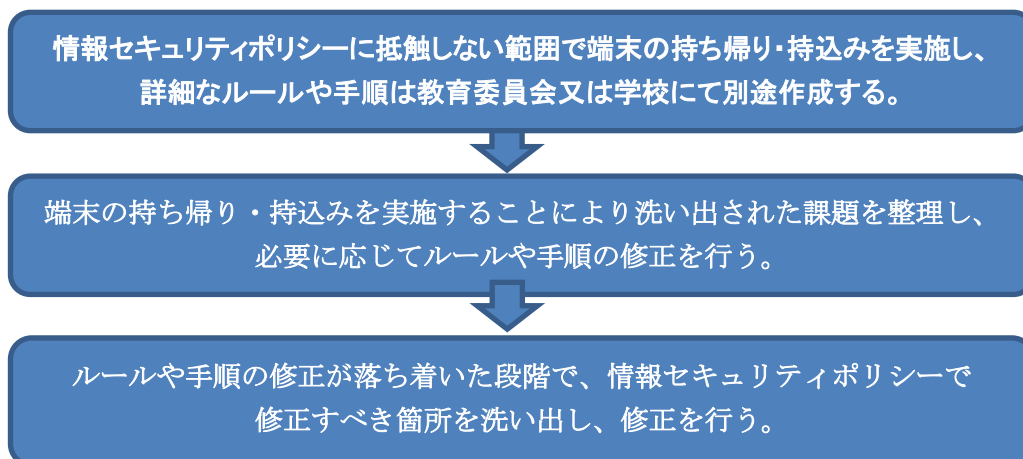
- 児童生徒に端末を渡す前に、端末に対してセキュリティ上の各種設定を施すこと、アプリケーションのインストールを禁止することなど、学校側で端末の制御がある程度行えるようにする必要があります。
- 端末上の情報の漏えいの防止は、端末のリモート管理と端末上の情報の暗号化の2つの技術的対策を施すことで、情報漏えいを防ぐことができます。なお、学習・教育クラウド・プラットフォーム上で学習履歴を含めた個人情報を扱う場合は、原則、端末内にはデータは保存されないため、情報漏えいのリスクは低減されます。
- 新たな技術の出現によって対応策が変わってくるため、定期的にベンダーなどから情報収集を行い、新たな対応策の導入について検討を行うことが必要です。

コラム

- 児童生徒が所有する端末であるにも関わらず、学校側で様々な制限を設けていることについては、保護者の理解が必須となります。保護者へのパンフレットの配布、説明会の開催など、理解を得られるように様々な周知活動を行うことが重要です。
- 端末を児童生徒が購入することに関しては、義務教育ではない高校では、教科書を生徒が購入しているなど、備品の購入に関して理解が得られやすい環境であることから、小中学校よりは導入が容易であるかもしれません。

4.3 児童生徒の端末持ち帰り・持込みの実施による情報セキュリティポリシーの変更

児童生徒の端末持ち帰り、持込みについては、これまでに学校で行われていた情報端末の活用とは大きく異なり、学校の情報機器を校外に持ち出す、学校の情報機器でないものを校内に持ち込むという情報機器の校内校外の移動が頻繁に発生することから、校内に固定された情報端末の扱いを前提とした既存の情報セキュリティポリシーでは対応が難しくなってきました。しかしながら、情報セキュリティポリシーの変更には時間がかかることから、当面の対応として以下のような手順を進めながら、将来的には、情報セキュリティポリシーを改定することが望ましいです。



ポイント

＜児童生徒の端末の持ち帰り・持込みの実施による情報セキュリティポリシーの変更＞

- 児童生徒の端末の持ち帰り、持込みは、これまでの情報セキュリティポリシーでは対応できない可能性が高く、変更に向けた検討が必要です。
- 児童生徒の端末の持ち帰り、持込みについては、当面は情報セキュリティポリシーに抵触しない範囲内で実施し、詳細なルール等については別途作成して周知します。
- 児童生徒の端末の持ち帰り、持込みで明らかになった課題を整理し、その結果を反映するかたちで情報セキュリティポリシーの変更を行います。

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別冊
コンテンツのアクセシビリティガイドブック

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別冊

コンテンツのアクセシビリティガイドブック

第 1.0 版

2015 年 3 月

目次

1. アクセシビリティガイドブックの概要	1
1-1. 本ガイドブックの目的	1
1-2. 本ガイドブックの構成	1
2. アクセシビリティとして必要な要素	2
2-1. 見やすいコンテンツを心がける	2
2-1.1. 色の違いだけで情報を提供しない。	2
2-1.2. テキストや画像には、少なくとも 4.5 : 1 のコントラスト比をもたせる。	3
2-1.3. コンテンツの情報や機能を、形や大きさ、視覚的な位置や方向を使って説明する際は、それらの違いがわからなくても、ユーザが理解できるようにしなければならない。	4
2-2. 代替テキストを提供する	5
2-2.1. すべての画像などの非テキストコンテンツには、音声などに変換できるように、代替テキストを提供する。	5
2-3. 音声や映像コンテンツを注意して用いる	6
2-3.1. 映像コンテンツに音声が含まれている場合は、音声の内容をキャプションで提供する。	6
2-3.4. 効果音の使用にも留意する。	8
2-3.5. ページが読み込まれると同時に音声を再生することは避けるか、ユーザがすぐに一時停止できるようにする。あわせて、音声再生されていることを画面上で視覚的にわかりやすく示す。	8
2-3.6. 教材コンテンツが自動的に動作する場合は、5 秒以内に停止させるか、ユーザが一時停止や停止を行えるようにする。	9
2-3.7. 動画やアニメーションに閃光がある場合は、どの 1 秒間においても 3 回以下とする。	10
2-4.1. HTML ソースをユーザエージェントが解釈できるようにコーディングする	10
2-4.2. その教材コンテンツの主たる自然言語を HTML ソースコードで明示する	11
2-4.6. 可能なかぎり、リンクテキストだけでリンク先が分かるようにする。	13
2-4.8. 文字間にスペースや改行が入ることでスクリーンリーダーが一つの単語として認識できなくなるため、見た目の表示のために文字間にスペースや改行を入れたい場合は、CSS を用いて指定する。	14
2-5.1. ユーザが教材コンテンツを利用する際、タッチやマウス以外の、キーボードや外付けスイッチなど複数の方法でのアクセスが可能なようにする。	14
2-5.2. キーボードの Tab キーによるフォーカス移動順序は、ユーザが予期できるように、画面での表示順序または操作上の論理的な順序と一致するようにする。	16
2-5.3. フォーカスを受け取ったり、フォーム・コントロールの設定を変更したりしただけで、ユーザが予期しない動作を起こさない。	16
2-5.4. 入力フォームでは、各コントロールとそれぞれに対応するラベル(項目名)とを、ソースコードで関連付ける。	17

2-5.5. 入力エラーが発生しうる教材コンテンツでは、エラーメッセージでエラー箇所を特定する。	18
2-5.6. 独自の UI コンポーネントを作成する際は、その役割や状態をユーザエージェントが解釈できるようにする	18
2-6.1. ユーザの集中力、注意力に配慮し、ページの内容や映像コンテンツの情報量が過大にならないように配慮する	20
2-6.2. 操作方法に一貫性を持たせる	20
3. アクセシビリティ実装 Q&A	22
3-1. Q. 全角, 半角について, 数字は, 全角でなく半角のほうが良いのか?	22
3-2. Q. 単位について「200g」「30l」は, 「200 グラム」「30 リットル」と日本語にしたほうが良いのか?	22
3-3. Q. その他, 筆算の問題の場合, 問題画面は, 筆算式を表示し「～を計算しましょう」としますが, 代替テキストは「～を筆算でしましょう」と, より詳しくしたほうが表示した方が良いか?	22
3-4. Q. 「 18×13 」の「 \times , \div 」などの演算記号は, 「かける」などの日本語にする必要はあるか?	23
3-5. Q. 「() や□にあてはまる数を答えなさい」の () や□は, 日本語にする必要はあるか?	23
3-6. Q. 読み上げの確認方法を知りたい。	23
3-7. Q. 要件を満たしている例, 満たしていない例など, 具体例を見て参考にしたい。	24
付録. チェックリスト【例】	25

1. アクセシビリティガイドブックの概要

1-1. 本ガイドブックの目的

平成 25 年 6 月に閣議決定された日本再興戦略では、2010 年代中に 1 人 1 台の情報端末による教育の本格展開に向けた方策を整理し、推進することを掲げている。同じく閣議決定された世界最先端 IT 国家創造宣言においても、2010 年代中にはすべての小学校、中学校、高等学校、特別支援学校で教育環境の IT 化を実現するとともに、学校と家庭がシームレスでつながる学習・教育環境を構築することが明記されている。

本ガイドブックは、身体的な障害や発達障害によって、教育を受けるうえで様々な困難があり、特別な支援が必要な児童生徒に対し、ICT を効果的に利活用することで、学習効果をあげ、児童生徒の可能性を広げることを目指し、上記の目的を達成するために考慮すべき内容をまとめたものである。

(先行して実施された平成 25 年度教育分野における最先端 ICT 利活用に関する調査研究において作成された「アクセシビリティに関してのガイドライン」に一部改変を行ったものである。)

1-2. 本ガイドブックの構成

本ガイドブックは、アクセシブルな教材制作において留意すべき事項として、W3C で規定されている Web Contents Accessibility Guideline 2.0 をベースに、教材コンテンツを特別な支援が必要な児童生徒にも利用可能にするための要件を検討したものである。

本ガイドブックの構成は以下のとおりである。

- 2-1. 見やすい教材コンテンツを心がける
- 2-2. 代替テキストを提供する
- 2-3. 音声や映像コンテンツを注意して用いる
- 2-4. 構造化に留意する
- 2-5. 多様な方法でのアクセスを確保する
- 2-6. その他の留意事項

(アクセシビリティ実装 Q & A)

なお、上記の要件への適合を簡易的にチェックするための、チェックリストを巻末に掲載した。

2. アクセシビリティとして必要な要素

教材コンテンツは、あらゆる人の利用を想定する必要がある。また HTML5 は、アクセシビリティを考慮に入れて設計されているため、適切な実装を行うことで、容易にアクセシブルな教材コンテンツの制作を行うことが可能である。本章では、アクセシビリティについて、教材コンテンツ制作において配慮すべき点をまとめた。

2-1. 見やすいコンテンツを心がける

2-1.1. 色の違いだけで情報を提供しない。

- 色を使って情報を伝える際は、その色の違いがわからなくても、同じように情報が伝わるようにしなければならない。(例：「赤い文字部分について回答せよ」は不可)
- グラフを色分けのみで表さず、それぞれの要素をテキストで伝えたり、ドットや格子など模様も用いたりして、色の違いがわからなくても理解できるようにする。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.4.1 色の使用：情報を伝える、何が起こるかあるいは何が起きたかを示す、利用者の反応を促す、あるいは視覚的な要素を区別する唯一の視覚的な手段として、色のみを使用しない。(レベル A)

色の使用：達成基準 1.4.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-without-color.html>

参考情報

色覚障害の方が、区別の困難な色の組み合わせ

<http://www.nig.ac.jp/color/gen/index.html2>

2-1.2. テキストや画像には、少なくとも 4.5 : 1 のコントラスト比をもたせる。

- 日本語では、22 ポイント以上または 18 ポイント以上の太字は、3:1 以上のコントラスト比を確保すればよい。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.4.3 最低限のコントラスト：テキストおよび画像化された文字の視覚的な表現には、少なくとも 4.5 : 1 のコントラスト比をもたせる。ただし、次の場合は除く：(レベル AA)

- 大きな文字：サイズの大きなテキストおよびサイズの大きな画像化された文字には、少なくとも 3 : 1 のコントラスト比がある。
- 付随的：テキストまたは画像化された文字において、次の場合はコントラストの要件は該当しない。アクティブではないユーザインタフェース・コンポーネントの一部である、装飾だけを目的にしている、誰も視覚的に確認できない、または重要な他の視覚的なコンテンツを含む写真の一部分である。
- ロゴタイプ：ロゴまたはブランド名の一部である文字には、コントラストの要件はない。

最低限のコントラスト: 達成基準 1.4.3 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-contrast.html>

2-1.3. コンテンツの情報や機能を、形や大きさ、視覚的な位置や方向を使って説明する際は、それらの違いがわからなくても、ユーザが理解できるようにしなければならない。

- 例：「回答を送信するには右の [送信] ボタン、キャンセルするには左の [キャンセル] ボタンを押してください。」は可。「送信するには右のボタン、キャンセルするには左のボタンを押してください」は不可。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.3.3 感覚的な特徴：コンテンツを理解し操作するための説明を、形、大きさ、視覚的な位置、方向、または音のような、構成要素が人間の感覚に示す特徴だけで提供しない。(レベル A)

感覚的な特徴: 達成基準 1.3.3 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/content-structure-separation-understanding.html>

2-2. 代替テキストを提供する

2-2.1. すべての画像などの非テキストコンテンツには、音声などに変換できるように、代替テキストを提供する。

- 画像に文字がある場合には、その文字をそのまま代替テキストとして記述する。
- 非テキストコンテンツがイラストの場合、その内容を細かくテキストで表現する必要はなく、簡潔な説明にする。
例：「イラスト：がんの群れが空を飛んでいる」
- ボタン等に画像を使用している場合も、ボタンのラベルや機能がわかるように、代替テキストを提供する。
- 映像、アニメーションについても、代替テキストを提供する。
- 非テキストコンテンツが、装飾や見た目の整形のためだけを目的としている場合は、代替テキストを提供する必要はないので、alt 属性を空 (alt="") にする。
- CSS を用いて背景画像として指定する際は、装飾だけを目的にした画像だけにする。

F3: 達成基準 1.1.1 の不適合事例—CSS を用いて、重要な情報を伝える画像を表示させている | WCAG 2.0 実装方法集

<http://waic.jp/docs/WCAG-TECHS/F3.html>

- CSS で表示した画像は、Windows のハイコントラストモード（反転表示）では非表示となってしまいうため、注意が必要である。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.1.1 非テキストコンテンツ : 利用者に提示されるすべての非テキストコンテンツには、同等の目的を果たす代替テキストがある。(レベル A)

非テキストコンテンツ: 達成基準 1.1.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/text-equiv-all.html>

2-3. 音声や映像コンテンツを注意して用いる

2-3.1. 映像コンテンツに音声が含まれている場合は、音声の内容をキャプションで提供する。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.2.2 収録済の音声コンテンツのキャプション: 同期したメディアに含まれているすべての収録済の音声コンテンツに対して、キャプションを提供する。ただし、その同期したメディアがテキストの代替メディアであって、代替メディアであることが明確にラベル付けされている場合は除く。(レベル A)

収録済の音声コンテンツのキャプション: 達成基準 1.2.2 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-contrast.html>

2-3.2. 映像コンテンツの映像だけで伝えている情報には、音声ガイドか代替コンテンツを提供する。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.2.1 収録済の音声しか含まないメディアおよび収録済の映像しか含まないメディア: 収録済の音声しか含まないメディアおよび収録済の映像しか含まないメディアは、次の事項を満たしている。ただし、その音声または映像がテキストの代替メディアであって、代替メディアであることが明確にラベル付けされている場合は除く (レベル A) :

- 収録済の映像しか含まない場合: 時間の経過に伴って変化するメディアに対する代替コンテンツまたは音声トラックによって、収録済の映像しか含まないコンテンツと等価な情報を提供している。

収録済の音声しか含まないメディアおよび収録済の映像しか含まないメディア: 達成基準 1.2.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/media-equiv-av-only-alt.html>

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.2.3 収録済の映像コンテンツの代替コンテンツまたは音声ガイド: 同期したメディアに含まれている収録済の映像コンテンツに対して、時間の経過に伴って変化するメディアに対する代替コンテンツまたは音声ガイドを提供する。ただし、その同期したメディアがテキストの代替メディアであって、代替メディアであることが明確にラベル付けされている場合は除く。(レベル A)

収録済の映像コンテンツの代替コンテンツまたは音声ガイド: 達成基準 1.2.3 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/media-equiv-audio-desc.html>

2-3.3. 音声ファイルで伝えている情報には、テキストに書き起こした代替コンテンツを提供する。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.2.1 収録済の音声しか含まないメディアおよび収録済の映像しか含まないメディア: 収録済の音声しか含まないメディアおよび収録済の映像しか含まないメディアは、次の事項を満たしている。ただし、その音声または映像がテキストの代替メディアであって、代替メディアであることが明確にラベル付けされている場合は除く (レベル A) :

- 収録済の音声しか含まない場合: 時間の経過に伴って変化するメディアに対する代替コンテンツによって、収録済の音声しか含まないコンテンツと等価な情報を提供している。

収録済の音声しか含まないメディアおよび収録済の映像しか含まないメディア: 達成基準 1.2.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/media-equiv-av-only-alt.html>

2-3.4. 効果音の使用にも留意する。

- 例えば、正解・不正解を示す効果音を用いる場合、効果音だけでなく、「正解」「不正解」と画面上にも表示する。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.3.3 感覚的な特徴： 教材コンテンツを理解し操作するための説明を、形、大きさ、視覚的な位置、方向、または音のような、構成要素が人間の感覚に示す特徴だけで提供しない。(レベル A)

感覚的な特徴: 達成基準 1.3.3 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/content-structure-separation-understanding.html>

2-3.5. ページが読み込まれると同時に音声を再生することは避けるか、ユーザがすぐに一時停止できるようにする。あわせて、音声再生されていることを画面上で視覚的にわかりやすく示す。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.4.2 音声制御： ウェブページ上にある音声は自動的に再生され、その音声が 3 秒より長く続く場合、その音声を一時停止または停止するメカニズム、もしくはシステム全体の音量レベルに影響を与えずに音量レベルを調整できるメカニズムを提供する。(レベル A)

音声制御: 達成基準 1.4.2 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-dis-audio.html>

2-3.6. 教材コンテンツが自動的に動作する場合は、5 秒以内に停止させるか、ユーザが一時停止や停止を行えるようにする。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

2.2.1 調整可能な制限時間: 教材コンテンツに制限時間を設定する場合は、次に挙げる事項のうち、少なくとも一つを満たしている：(レベル A)

- 解除：制限時間がある教材コンテンツを利用する前に、利用者がその制限時間を解除することができる。または、
- 調整：制限時間がある教材コンテンツを利用する前に、利用者が少なくともデフォルト設定の 10 倍を超える、大幅な制限時間の調整をすることができる。または、
- 延長：時間切れになる前に利用者に警告し、かつ少なくとも 20 秒間の猶予をもって、例えば「スペースキーを押す」などの簡単な操作により、利用者が制限時間を少なくとも 10 倍以上延長することができる。または、
- リアルタイムの例外：リアルタイムのイベント（例えば、オークション）において制限時間が必須の要素で、その制限時間に代わる手段が存在しない。または、
- 必要不可欠な例外：制限時間が必要不可欠なもので、制限時間を延長することが教材コンテンツの動作を無効にすることになる。または、
- 20 時間の例外：制限時間が 20 時間よりも長い。

調整可能な制限時間：達成基準 2.2.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/time-limits-required-behaviors.htm>

1

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

2.2.2 一時停止、停止、非表示: 動きのある、点滅している、スクロールする、または自動更新する情報に対しては、次のすべての事項を満たしている（レベル A）：

- 動き、点滅、スクロール：動きのある、点滅している、またはスクロールしている情報が、(1) 自動的に開始し、(2) 5 秒よりも長く継続し、そして(3) その他の教材コンテンツと並行して提示される場合、利用者がそれらを一時停止、停止、または非表示にすることができるメカニズムがある。ただし、その動き、点滅、またはスクロールが必要不可欠な動作の一部である場合は除く。
- 自動更新：自動更新する情報が、(1) 自動的に開始し、(2) その他の教材コンテンツと並行して提示される場合、利用者がそれを一時停止、停止、もしくは非表示にする、またはその更新頻度を調整することができるメカニズムがある。ただし、その自動更新が必要不可欠な動作の一部である場合は除く。

一時停止、停止、非表示：達成基準 2.2.2 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/time-limits-pause.html>

2-3.7. 動画やアニメーションに閃光がある場合は、どの 1 秒間においても 3 回以下とする。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

2.3.1 3 回の閃光または閾値以下: ウェブページにある閃光は、どの 1 秒間においても 3 回以下である、または一般閃光閾値および赤色閃光閾値を下回っている。(レベル A)

3 回の閃光または閾値以下: 達成基準 2.3.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書
<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/seizure-does-not-violate.html>

2-4. 構造化に留意する

2-4.1. HTML ソースをユーザエージェントが解釈できるようにコーディングする

- 仕様で認められている場合を除いて、以下の四点に留意する
 - ・開始タグと終了タグがある
 - ・仕様に準じた入れ子になっている
 - ・同一要素内で属性が重複していない
 - ・ID (id 属性値) がユニークである

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

4.1.1 構文解析: マークアップ言語を用いて実装されている教材コンテンツにおいては、仕様で認められているものを除いて、要素には完全な開始タグおよび終了タグがあり、要素は仕様に準じて入れ子になっていて、要素には重複した属性がなく、どの ID も一意的である。(レベル A)

構文解析: 達成基準 4.1.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書
<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/ensure-compat-parses.html>

2-4.2. その教材コンテンツの主たる自然言語を HTML ソースコードで明示する

- html 要素の lang 属性を用いて、日本語であることを明示する (例: <html lang="ja">)

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

3.1.1 ページの言語: それぞれのウェブページの主たる自然言語がどの言語であるかを、プログラムが解釈可能である。(レベル A)

ページの言語: 達成基準 3.1.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/meaning-doc-lang-id.html>

2-4.3. ページの主題が分かるようにページタイトルを記述する

- できるかぎり同一の教材コンテンツ内ではユニークなページタイトルとし、教材コンテンツ名と併記する。(例: <title> {ページタイトル} | {教材名} </title>)

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

2.4.2 ページタイトル: ウェブページには、主題または目的を説明したタイトルがある。(レベル A)

ページタイトル: 達成基準 2.4.2 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/navigation-mechanisms-title.html>

2-4.4. 画面の領域をセクショニング要素やランドマーク属性を用いてマークアップする。

- 画面の領域を HTML5 の適切なセクショニング要素を用いてマークアップする。
(例: <header>, <nav>, <main>, <article>, <footer>)
- メインコンテンツ領域をマークアップする main 要素には、WAI-ARIA のランドマーク属性 role="main" を併用する (例: <main role="main"> {ここがページのメインコンテンツ部分} </main>)

- その他、以下のセクショニング要素でも WAI-ARIA のランドマーク属性を併用する。

- ・ ARIA11: Using ARIA landmarks to identify regions of a page | Techniques for WCAG 2.0

<http://www.w3.org/WAI/GL/WCAG20-TECHS/ARIA11.html> (英語)

- ヘッダー領域 : `<header role="banner">`
- 検索フォーム : `<form role="search">`
- ナビゲーションバー : `<nav role="navigation">`
- 補足情報等 : `<aside role="complementary">`
- フッター領域 : `<footer role="contentinfo">`

- ・ Using WAI-ARIA Landmarks –2013 | The Paciello Group Blog

<http://blog.paciellogroup.com/2013/02/using-wai-aria-landmarks-2013/>

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

2.4.1 ブロック・スキップ: 複数のウェブページ上で繰り返されているコンテンツのブロックをスキップできるメカニズムが利用可能である。(レベル A)

ブロック・スキップ: 達成基準 2.4.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/navigation-mechanisms-skip.html>

2-4.5. 見出しやリスト、データテーブルは、見た目だけでなく、ソースコードで見出しやリスト、データテーブルの要素を用いてマークアップする。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.3.1 情報および関係性: 表現を通じて伝達されている情報、構造、および関係性は、プログラムが解釈可能である。プログラムが解釈可能にすることができないウェブコンテンツ技術を用いる場合は、それらがテキストで提供されている。(レベル A)

情報および関係性: 達成基準 1.3.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/content-structure-separation-programmatic.html>

2-4.6. 可能なかぎり、リンクテキストだけでリンク先が分かるようにする。

- 「こちら」、「ここをクリック」、「一覧」、「詳細」のように、ユーザがリンク先を特定できないリンクテキストの使用は避ける。
- リンク画像の場合は、alt 属性の代替テキストがリンクテキストとなる（当ガイドライン 2-1.も参照のこと）。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

2.4.4 文脈におけるリンクの目的: それぞれのリンクの目的が、リンクのテキストだけから、またはプログラムが解釈可能なリンクの文脈をリンクのテキストとあわせたものから解釈できる。ただし、リンクの目的が一般的にみて利用者にとって曖昧な場合は除く。(レベル A)

文脈におけるリンクの目的: 達成基準 2.4.4 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/navigation-mechanisms-refs.html>

2-4.7. テーブルをレイアウトのために使用する際は、スクリーンリーダーで読み上げた際に意図したとおりの意味が通じる順序になるように注意する。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.3.2 意味のある順序: 教材コンテンツが提供されている順序がその意味に影響を及ぼす場合には、正確な読み上げ順序はプログラムが解釈可能である。(レベル A)

意味のある順序: 達成基準 1.3.2 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/content-structure-separation-sequence.html>

2-4.8. 文字間にスペースや改行が入ることでスクリーンリーダーが一つの単語として認識できなくなるため、見た目の表示のために文字間にスペースや改行を入れたい場合は、CSS を用いて指定する。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.3.2 意味のある順序: 教材コンテンツが提供されている順序がその意味に影響を及ぼす場合には、正確な読み上げ順序はプログラムが解釈可能である。(レベル A)

意味のある順序: 達成基準 1.3.2 を理解する | WCAG 2.0 解説書

[http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/content-structure-separation-sequenc
e.html](http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/content-structure-separation-sequenc
e.html)

2-5. 多様な方法でのアクセスを確保する

2-5.1. ユーザが教材コンテンツを利用する際、タッチやマウス以外の、キーボードや外付けスイッチなど複数の方法でのアクセスが可能にようにする。

- リンクやフォームのコントロールは、キーボードの Tab キーでもフォーカスがあた
るようにする。

・ H91: HTML のフォーム・コントロールおよびリンクを用いる | WCAG 2.0 実
装方法集

<http://waic.jp/docs/WCAG-TECHS/H91.html>

- マウス対応のイベントハンドラだけでなく、キーボードのイベントハンドラも併用
する。

・ SCR20: キーボードとその他のデバイス特有の機能を両方とも用いる | WCAG
2.0 実装方法集

<http://waic.jp/docs/WCAG-TECHS/SCR20.html>

・ SCR35: アンカーおよびボタンの onclick イベントを用いて、アクションをキー
ボードで操作可能にする | WCAG 2.0 実装方法集

<http://waic.jp/docs/WCAG-TECHS/SCR35.html>

- ドラッグ&ドロップ機能についても、キーボード操作を可能にすることができる。

・ 9. Drag-and-Drop Support | WAI-ARIA 1.0 Authoring Practices

<http://www.w3.org/TR/wai-aria-practices/#dragdrop> (英語)

・ Drag and Drop Example | Dev.Opera

<http://devfiles.myopera.com/articles/735/example.html>

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

2.1.1 キーボード操作: 教材コンテンツのすべての機能は、個々のキーストロークに特定のタイミングを要することなく、キーボード・インタフェースを通じて操作可能である。ただし、その根本的な機能が利用者の動作による始点からの終点まで続く一連の軌跡に依存して実現されている場合は除く。(レベル A)

キーボード操作: 達成基準 2.1.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/keyboard-operation-keyboard-operable.html>

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

2.1.2 フォーカス移動: キーボード・インタフェースを用いてキーボード・フォーカスをそのウェブページのあるコンポーネントに移動できる場合、キーボード・インタフェースだけを用いてそのコンポーネントからフォーカスを外すことが可能である。さらに、その操作が修飾キーを伴わない矢印キー、修飾キーを伴わない Tab キー、またはフォーカスを外すその他の標準的な方法で可能な場合を除き、キーボード・フォーカスをそのコンポーネントから外す方法を利用者に知らせる。(レベル A)

フォーカス移動: 達成基準 2.1.2 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/keyboard-operation-trapping.html>

2-5.2. キーボードの Tab キーによるフォーカス移動順序は、ユーザが予想できるように、画面での表示順序または操作上の論理的な順序と一致するようにする。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

2.4.3 フォーカス順序: ウェブページが順番にナビゲートできて、そのナビゲーション順序が意味または操作に影響を及ぼす場合、フォーカス可能なコンポーネントは意味および操作性を保持した順序でフォーカスを受け取る。(レベル A)

フォーカス順序: 達成基準 2.4.3 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/navigation-mechanisms-focus-order.html>

2-5.3. フォーカスを受け取ったり、フォーム・コントロールの設定を変更したりしただけで、ユーザが予想しない動作を起こさない。

- onfocus を用いて、ボタンを実行するなどのイベントを起動させない。

・H84: select 要素とボタンを併用して、アクションを実行するようにする | WCAG 2.0 実装方法集

<http://waic.jp/docs/WCAG-TECHS/H84.html>

- 「ユーザが予想しない動作」は、WCAG 2.0 では「状況の変化」として用語定義されており、新しいウィンドウやポップアップウィンドウを開く、フォーカスを別の要素に移動させる、別のページに移動させるなどの動作が該当する。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

3.2.1 オン・フォーカス: いずれのコンポーネントも、フォーカスを受け取ったときに状況の変化を引き起こさない。(レベル A)

オン・フォーカス: 達成基準 3.2.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/consistent-behavior-receive-focus.html>

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

3.2.2 ユーザインタフェース・コンポーネントによる状況の変化: 利用者が使用する前にその挙動を知らせてある場合を除いて、ユーザインタフェース・コンポーネントの設定を変更することで状況の変化を引き起こさない。(レベル A)

ユーザインタフェース・コンポーネントによる状況の変化: 達成基準 3.2.2 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/consistent-behavior-unpredictable-change.html>

2-5.4. 入力フォームでは、各コントロールとそれぞれに対応するラベル(項目名)とを、ソースコードで関連付ける。

- これにより、マウスやタッチ操作をしづらいユーザが、ラベルの部分でもコントロールを選択できるようになり、スクリーンリーダーでもコントロールと関連づけたラベルと一緒に読み上げられるようになる。

H44: label 要素を用いて、テキストのラベルとフォーム・コントロールを関連付ける | WCAG 2.0 実装方法集

<http://waic.jp/docs/WCAG-TECHS/H44.html>

・ H65: label 要素を用いることができないとき、title 属性を用いてフォーム・コントロールを特定する | WCAG 2.0 実装方法集

<http://waic.jp/docs/WCAG-TECHS/H65.html>

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

1.3.1 情報および関係性: 表現を通じて伝達されている情報、構造、および関係性は、プログラムが解釈可能である。プログラムが解釈可能にすることができないウェブコンテンツ技術を用いる場合は、それらがテキストで提供されている。(レベル A)

情報および関係性: 達成基準 1.3.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/content-structure-separation-programmatic.html>

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

3.3.2 ラベルまたは説明文:教材コンテンツが利用者の入力を要求する場合は、入力箇所のラベルまたは入力方法についての説明文を提供する。(レベル A)

ラベルまたは説明文: 達成基準 3.3.2 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/minimize-error-cues.html>

2-5.5. 入力エラーが発生しうる教材コンテンツでは、エラーメッセージでエラー箇所を特定する。

- どの入力箇所や選択箇所がエラーになっているのかが分かるように明示して、可能であればエラーの内容をテキストで説明する。エラーメッセージのテキストで説明することによって、スクリーンリーダーを使用している場合でも、エラー内容を把握することができるようになる。

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

3.3.1 入力エラー箇所の特定: 入力エラーを自動的に発見された場合は、エラーとなっている箇所を特定し、そのエラーを利用者にテキストで説明する。(レベル A)

入力エラー箇所の特定: 達成基準 3.3.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/minimize-error-identified.html>

2-5.6. 独自の UI コンポーネントを作成する際は、その役割や状態をユーザエージェントが解釈できるようにする

- WAI-ARIA を用いることで、ブラウザや支援技術にその UI コンポーネントの情報を伝達することができるほか、キーボード操作を可能にできる。

- Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.0 | W3C
<http://www.w3.org/TR/wai-aria/> (英語)
- WAI-ARIA 1.0 Authoring Practices-An author's guide to understanding and implementing Accessible Rich Internet Applications
<http://www.w3.org/TR/wai-aria-practices/> (英語)
- Using WAI-ARIA in HTML
<http://www.w3.org/TR/aria-in-html/> (英語)
- ARIA4: Using a WAI-ARIA role to expose the role of a user interface component | Techniques for WCAG 2.0
<http://www.w3.org/WAI/GL/2014/WD-WCAG20-TECHS-20140107/ARIA4> (英語)
- OpenAjax Examples by ARIA Roles | OpenAjax Alliance Accessibility Task Force
<http://oaa-accessibility.org/examples/roles/> (英語)
- ARIA5: Using WAI-ARIA state and property attributes to expose the state of a user interface component
<http://www.w3.org/WAI/GL/2014/WD-WCAG20-TECHS-20140107/ARIA5> (英語)
- OpenAjax Examples by ARIA States | OpenAjax Alliance Accessibility Task Force
<http://oaa-accessibility.org/examples/states/> (英語)
- OpenAjax Examples by ARIA Properties | OpenAjaxAlliance Accessibility Task Force
<http://oaa-accessibility.org/examples/props/> (英語)

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

2.1.1 キーボード操作: 教材コンテンツのすべての機能は、個々のキーストロークに特定のタイミングを要することなく、キーボード・インタフェースを通じて操作可能である。ただし、その根本的な機能が利用者の動作による始点からの終点まで続く一連の軌跡に依存して実現されている場合は除く。(レベル A)

キーボード操作: 達成基準 2.1.1 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/keyboard-operation-keyboard-operation.html>

参考ガイドライン (WCAG 2.0)

4.1.2 プログラムが解釈可能な識別名・役割および設定可能な値: すべてのユーザインタフェース・コンポーネント（フォーム、リンク、そしてスクリプトが生成するコンポーネントなどを含む）では、識別名および役割は、プログラムが解釈可能である。また、利用者が設定可能なステータス、プロパティ、そして値はプログラムが設定可能である。そして、支援技術を含むユーザエージェントがこれらの項目が変更された通知を受け取ることができる。（レベル A）

プログラムが解釈可能な識別名・役割および設定可能な値: 達成基準 4.1.2 を理解する | WCAG 2.0 解説書

<http://waic.jp/docs/UNDERSTANDING-WCAG20/ensure-compat-rsv.html#16>

2-6. その他の留意事項

2-6.1. ユーザの集中力、注意かに配慮し、ページの内容や映像コンテンツの情報量が過大にならないように配慮する

- 画面に表示する情報量は最小限として、シンプルな構成とする。多くの色を用いないように配慮する（または、そのように制御可能とする）

参考： WCAG 2.0

1.3 適応可能： 情報あるいは構造を損なうことなく、さまざまな方法（例えば、よりシンプルなレイアウト）で提供できるように、教材コンテンツを制作する。

- 音声に対して字幕が表示される場合には、字幕の表示／非表示を選択可能とする。
- 集中力が持続する時間に配慮し、映像コンテンツは 2・3 分で要点をまとめたものが望ましい（要点をまとめたものを用意する、分割可能とするなど）。

2-6.2. 操作方法に一貫性を持たせる

- 共通領域および各教材コンテンツを通じて、インタフェースの構成や基本的な操作（起動、終了、進む、戻る、繰り返す、採点など）については、極力、ボタン等のデザインや操作方法を統一することが望ましい。
- 日常的に使用しているブラウザ（IE や Chrome）の機能や操作方法と整合させることが望ましい。

3. アクセシビリティ実装 Q&A

3-1. Q. 全角, 半角について, 数字は, 全角でなく半角のほうが良いのか?

A.

OS やリーダーによって読み方が違うのですが、半角の場合は「ひやくにじゅうさん」
全角の場合は「いちにいさん」と読むものがあるので、今回は下記のように決めさせて
ください。

「まとまった数として読ませたいときは半角。そうでないときは全角」

今回は教材ですので、通常は半角になると思います。(「いちにいさん」から「ひやくに
じゅうさん」を推測させることが必要、という考えもあるかもしれませんが、今回は「ひ
やくにじゅうさん」と読ませることで統一してください)

3-2. Q. 単位について「200g」「30l」は、「200 グラム」「30 リットル」と日本語にした ほうが良いのか?

A.

はい。「200g」「30l」などは、「200 グラム」「30 リットル」と記載してください。

3-3. Q. その他, 筆算の問題の場合, 問題画面は, 筆算式を表示し「～を計算しましょう」 としますが, 代替テキストは「～を筆算でしましょう」と, より詳しくしたほうが 表示した方が良いか?

A.

「～を計算しましょう」と問題文と同じ文を代替テキストで用意し、筆算式が画像で表
示されていることも代替テキストで伝えるのが、理想的な形になると思います。

そのように説明すると冗長と感じられたり、読ませ方が複雑になってしまう場合は、目
で得られる情報と同じ情報を提供できるように要約して「～を筆算でしましょう」としま
す。

3-4. Q. 「 18×13 」の「 \times 、 \div 」などの演算記号は、「かける」などの日本語にする必要はあるか？

A.

はい。OS やリーダーによって違うので「かける」「わる」とひらがなで記載ください。

3-5. Q. 「() や□にあてはまる数を答えなさい」の () や□は、日本語にする必要はあるか？

A.

はい。「かっこ」「しかく」としていただくと確実に読み上げますが、設問部分と回答部分を同じにさせていただく必要があります。

例：6 かっこ 3 いこーる 2。かっこにあてはまるのは何か答えなさい。

「()」の間に言葉が入っていたりして「かっこ」と書くのが難しい場合は、設問も回答も「()」としていただき、同じように読み上げさせます。(思っているように読まないことより、設問と回答が違ってしまふことのほうが問題になると思います)

3-6. Q.読み上げの確認方法を知りたい。

A.

以下の方法があります。

・ Windows 8.1 の場合:

Win キーと Enter キーを同時に押すか、検索で探して「ナレーター」を起動して、メモ帳などの文字を読ませる。

・ iOS の場合:

設定→一般→アクセシビリティの「選択項目の読み上げ」をオンにして、メモなどの文字を読ませる。

3-7. Q.要件を満たしている例、満たしていない例など、具体例を見て参考にしたい。

A.

以下のサイトで具体例を紹介しています。

●ウェブアクセシビリティ・サンプルサイト

(みんなのウェブ 情報バリアフリーのための情報提供サイト)

<http://barrierfree.nict.go.jp/accessibility/whatsacs/sample/index.html>

WAI の WCAG1.0 に示されたウェブアクセシビリティの 3 つのレベル (A, AA, AAA) に適合したウェブページのサンプルを紹介。同じテーマ、同じ内容のウェブページについて、「アクセシビリティが確保されていない」から「トリプル A レベルのアクセシビリティが確保されている」までの 4 種類のサンプルと解説が示されている。

<適合していないページのサンプル>



<レベル AAA のサンプル>



付録. チェックリスト【例】

チェック対象	チェック日時	担当者
	年 月 日	

番号	チェック項目	頁	評価	対応要否	対応状況等
2-1.	見やすい教材コンテンツへの心がけ				
2-1.1.	色の違いだけで情報を提供していない	2			
2-1.2.	テキストや画像には、少なくとも 4.5:1 のコントラスト比をもたせている	3			
2-1.3.	コンテンツの情報や機能を、形や大き、視覚的な位置や方向を使って説明する際は、それらの違いがわからなくても、ユーザが理解できるようにしている	4			
2-2.	代替テキストの提供				
2-2.1.	すべての画像などの非テキストコンテンツには、音声などに変換できるように、代替テキストを提供している	5			
2-3.	音声や映像コンテンツを注意して用いる				
2-3.1.	映像コンテンツに音声が含まれている場合は、音声の内容をキャプションで提供している	6			
2-3.2.	映像コンテンツの映像だけで伝えている情報には、音声ガイドか代替コンテンツを提供している	7			
2-3.3.	音声ファイルで伝えている情報には、テキストに書き起こした代替コンテンツを提供している	8			
2-3.4.	効果音の使用にも留意している	9			
2-3.5.	ページが読み込まれると同時に音声を再生することは避けるようにしているか、ユーザがすぐに一時停止できるようにしている。あわせて、音声再生されていることを画面上で視覚的にわかりやすく示している	9			
2-3.6.	教材コンテンツが自動的に動作する場合は、5 秒以内に停止させるか、ユーザが一時停止や停止を行えるようにしている	10			
2-3.7.	動画やアニメーションに閃光がある場合は、どの 1 秒間においても 3 回以下としている	11			
2-4.	構造化への留意				
2-4.1.	HTML ソースをユーザエージェントが解釈できるようにコーディングしている	12			
2-4.2.	その教材コンテンツの主たる自然言語を HTML ソースコードで明示している	12			

番号	チェック項目	頁	評価	対応要否	対応状況等
2-4.3.	ページの主題が分かるようにページタイトルを記述している	13			
2-4.4.	画面の領域をセクショニング要素やランドマーク属性を用いてマークアップしている	14			
2-4.5.	見出しやリスト、データテーブルは、見た目だけでなく、ソースコードで見出しやリスト、データテーブルの要素を用いてマークアップしている	15			
2-4.6.	可能なかぎり、リンクテキストだけでリンク先が分かるようにしている	15			
2-4.7.	テーブルをレイアウトのために使用する際は、スクリーンリーダーで読み上げた際に意図したとおりの意味が通じる順序になるように注意している	16			
2-4.8.	文字間にスペースや改行が入ることでスクリーンリーダーが一つの単語として認識できなくなるため、見だ目の表示のために文字間にスペースや改行を入れたい場合は、CSS を用いて指定している	16			
2-5.	多様な方法でのアクセスの確保				
2-5.1.	ユーザが教材コンテンツを利用する際、タッチやマウス以外の、キーボードや外付けスイッチなど複数の方法でのアクセスが可能ないようにしている	17			
2-5.2.	キーボードの Tab キーによるフォーカス移動順序は、ユーザが予期できるように、画面での表示順序または操作上の論理的な順序と一致するようにしている	19			
2-5.3.	フォーカスを受け取ったり、フォーム・コントロールの設定を変更したりしただけで、ユーザが予期しない動作を起こしていない	19			
2-5.4.	入力フォームでは、各コントロールとそれぞれに対応するラベル(項目名)とを、ソースコードで関連付けている	20			
2-5.5.	入力エラーが発生しうるコンテンツでは、エラーメッセージでエラー箇所を特定している	21			
2-5.6.	独自の UI コンポーネントを作成する際は、その役割や状態をユーザエージェントが解釈できるようにしている	22			
2-6.	その他の留意事項				
2-6.1.	ユーザの集中力、注意力に配慮し、ページの内容や映像コンテンツの情報量が過大にならないように配慮している	24			
2-6.2.	操作方法に一貫性を持たせている	24			