

IMS CASE の仕様とその可能性

宮崎 誠

帝京大学

コンピテンシー・学術基準の国際標準規格

Competencies and Academic Standards Exchange (以下、CASE と表記) は、学習や教育に関するコンピテンシーや学術基準、ルーブリック等に Web ベースの「パーマネントアドレス」を割り当てることで電子的なやりとりを実現するために策定された仕様の国際標準規格である。

従来の PDF や HTML 等のデータ形式で公開されたコンピテンシーや学習目標等を、CASE に対応させることで情報システムやプログラムで利用しやすいマシンリーダブルでセマンティックなデータ形式に置き換えることを狙いとしている。2017 年 7 月に IMS Global Learning Consortium (以下、IMS と表記) がコンピテンシーや学術基準、ルーブリックのデータモデルやサービスの仕様をまとめた「IMS Competencies and Academic Standards Exchange (CASE) Service Version 1.0」^{☆1} と JSON データや REST サービスの仕様をまとめた「IMS Competencies and Academic Standards Exchange (CASE) Service REST/JSON Binding Version 1.0」^{☆2} として公開した。CASE では、コンピテンシー等の学術基準を定義する際に識別子 (Universally Unique Identifier; UUID) を付与することにより、ツールやアプリケーション等、異なるシステム間であっても一意な情報アクセスを可能としている。また、インターネットで公開されているにもかかわらず、作成者が不明、ライセンス

が無記載、いつの時点でのデータか不明等、利用の際に不都合がないよう、作成者やライセンス、バージョン等の項目が設けられており、流通することについても配慮されている。

IMS の Web サイトにある CASE ネットワーク^{☆3} には、アメリカの各州政府の教育省や業界能力開発標準化団体等が作成した学習目標やコンピテンシーが CASE に準拠したりポジトリ (以下、CASE リポジトリと表記) 上で公開されている。また、海外では、CASE に準拠した製品も販売されている。

CASE のデータ構造

CASE では、コンピテンシーや学術基準を 1 つのパッケージにした概念をコンピテンシーフレームワークと呼ぶ。コンピテンシーフレームワークには、複数のコンピテンシーやスキル間にある親子関係やグループ等の関連付けに関する情報等も含まれる。また、CASE の仕様を眺めると、データモデル等に CF という接頭辞があることに気がつく。これはコンピテンシーフレームワーク (Competency Framework) を意味している。CF に続く単語の表記では、複数含めることができる情報は、複数形で表記されている。ここでも同様の表記を用いる。

□ パッケージ構造

図-1 は、CASE のコンピテンシーフレームワークパッケージの構造を表している (ここからの説明の詳細は、前述の CASE 仕様書を参照)。

.....
^{☆1} https://www.imsglobal.org/sites/default/files/CASE/casev1p0/information_model/caseservicev1p0_infomodelv1p0.html

^{☆2} https://www.imsglobal.org/sites/default/files/CASE/casev1p0/rest_binding/caseservicev1p0_restbindv1p0.html

.....
^{☆3} <https://www.imsglobal.org/casenetwork>

CFPackage は、コンピテンシーフレームワークを1つにまとめるために使用されるトップレベルのコンテナである。つまり、1つのコンピテンシーフレームワークは、1つのCFPackageで構成される。CFPackageにはCFDocumentが含まれ、CFDocumentにはCFItems, CFAssociations, CFDefinition, CFRubricsが必要に応じて含まれる。

□ データモデル

CFDocument は、コンピテンシーフレームワークのすべてのデータの入れ物として定義される。CFDocument がルートとなり、CFItems を内包するため CFPackage には必ず1つのCFDocumentが定義されている。CFPackageのデータをインポート・エクスポートする場合は、このCFDocumentを始めとしたデータ一式が対象となる。CFDocument等のそれぞれのデータモデルには、作成者やタイトルといった特性を具体的に表現する属性が用意されており、そこに値を設定することで具体的なモデルを表現する。オブジェクト指向のクラス、プロパティ、オブジェクトの関係に類する。主な属性には、creator (例. 文部科学省), title (例. 学士力), language (例. ja), version (例. 1.0) 等がある。

CFItem は、コンピテンシーや学習目標等を定義する。複数のCFItemオブジェクトを同じ階層で並列に定義することで、複数のコンピテンシーや学習目標を定義することができる。また、別のCFItemオブジェクトを親とすることで、評価基準の親子関係を

定義することができる。主な属性には、fullStatement (例. ICTを用いて、多様な情報を収集・分析して適正に判断し、モラルに則って効果的に活用することができる), educationLevel (例. BA) 等がある。

□ 関連付け

CFAssociation は、CFDocument と CFDocument, CFItem と CFItem の親子関係や内包関係等、2つのオブジェクトを関連付けて、その関係を表すことができる。主な属性には、associationType (例. isChildOf), originNodeURI (例. https://example.ac.jp/uri/dc6e012c-87a9-11eb-9fcf-0242ac140003), destinationNodeURI (例. https://example.ac.jp/uri/86ed97da-8736-11eb-9dd5-0242ac140003) がある。CFAssociationsで表現可能な関係を表-1に示す。

□ 定義

CFDefinition は、コンピテンシーフレームワークのメタ情報を定義する。CFDefinitionのメタ情報を用いて、CFDocumentやCFItemsの関連コンテナにタイトル、コンピテンシーフレームワーク内で使われるライセンス情報、CFItemの種類等が定義される。CFDefinitionには、CFConcepts, CFSubjects, CFLicenses, CFItemTypes, CFAssociationGroupingsが含まれる。

□ ルーブリック

ルーブリックは、行(縦方向)に評価基準、列(横

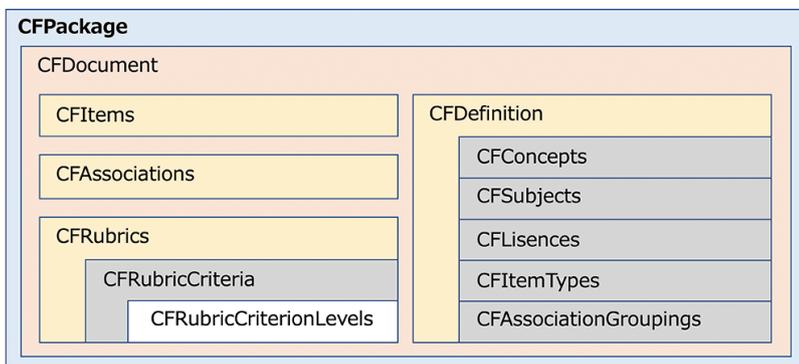


図-1 CASEパッケージの構造

表-1 関連付けに用いられる用語と定義

用語	定義
exactMatchOf	対象と同等
exemplar	対象の例示
hasSkillLevel	対象のスキルレベルがある
isChildOf	対象は親
isPartOf	対象に含まれる
isPeerOf	対象と相互関係
isRelatedTo	対象と何らかの関係がある
precedes	対象よりも先行する
replacedBy	対象に置き換えられた



方向) に到達レベルを持つ表として構成される。
 図-2のルーブリックの構造のようにコンピテンシー
 フレームワークでは、CFRubricCriteriaが行(縦方
 向)の評価基準を表し、CFRubricCriterionLevels
 が列(横方向)の到達レベルを表す。それぞれの
 評価基準CFRubricCriterionに到達レベル
 CFRubricCriterionLevelsを割り当てることで表を
 構成している。CFRubricには、ルーブリックの
 名称や説明、作成者等の情報が定義される。図-1
 のようにCFRubricにCFRubricCriteriaが含まれ、
 CFRubricCriterionにはCFRubricCriterionLevelsが
 含まれることで1つのルーブリックを表している。

REST API によるデータ交換

CASE では、コンピテンシー・学術基準等を提供
 するシステムをCASEプロバイダ、コンピテンシー
 等を利用するアプリケーションやシステムをCASE
 コンシューマと呼び、コンピテンシーフレームワ
 ークを交換する仕組みとして、RESTエンドポイン
 トが定義されている(表-2)。CASE 1.0では、GET
 メソッドによるデータ取得のみが定義されている
 (詳細は、前述のREST/JSON Binding仕様書を参
 照)。なお、REST APIの仕様自体はOpenAPIで定

義されている。OpenAPIとは、OpenAPI Initiative
 が推進するREST APIのインタフェースを記述す
 るフォーマットであり、Swagger Specificationsと
 呼ばれていたものが元になっている。CASE仕様か
 らREST APIの仕様をOpenAPI形式のJSONファ
 イルまたはYAMLファイルとして入手できる。こ
 れらファイルを利用することでSwagger Editorや
 Swagger UIを使ったREST APIインタフェース
 の編集やドキュメント表示が可能であり、Swagger
 Codegenを利用することで、スタブサーバの導入や
 APIクライアントの生成も可能である。

オープンソースソフトウェア OpenSALT

CASEの仕様に完全に準拠している製品とし
 てIMSから認証を受けているのは、8製品ある
 (2021年6月現在)。そのうち少なくとも2製品は、
 OpenSALTとOpenSALTベースのシステムである。
 OpenSALTは、CASEの仕様策定にも貢献してい
 るPublic Consulting Group (PCG)らが開発してい
 るオープンソースのコンピテンシー管理ツールであ
 る。PHPで記述されており、GitHubにてMITライ
 センスで公開されている。2018年にジョージア州教
 育省が、州の学習基準をCASE準拠で公開し、IMS

ラーニングインパ
 クトアワード・プ
 ラチナの最高賞を
 受賞した際に使わ
 れたシステムであ
 り、IMSのサイトで
 運営されている
 CASEネットワー
 クのCASEリポジ
 トリもOpenSALT
 をベースに構築さ
 れている。

CFRubric ルーブリック					
評価項目	0	1	2	3	4
CFRubricCriterion 文章記述 (文章コミュニ ケーション)	レベル1に満たない	・文書作成の基本につ いて断片的に理解して いる。 ・それらを部分的に実践 した文書作成を行うこ とができる。	・文書作成の基本につ いて体系的に理解して いる。 ・それらを実践した文書 作成を行うことができ る。	・文書作成の基本につ いて体系的に理解して いる。 ・論理的に構成された文 書作成ができる。	・目的に応じた良い文書 作成について理解して いる。 ・説得力がある文書作成 ができる。
CFRubricCriteria プレゼンテーション (口頭 コミュニケーション)	レベル1に満たない	・プレゼンテーションの 基本について断片的に理 解している。 ・それらを部分的に実践 したプレゼンテーショ ンを行うことができる。	・プレゼンテーションの 基本について体系的に理 解している。 ・聞き手のことを考え、 わかりやすく、興味を惹 くプレゼンテーションが できる。	・プレゼンテーションの 基本について体系的に理 解している。 ・聞き手のことを考え、 わかりやすく、興味を惹 くプレゼンテーションが できる。	・目的や場に応じた良い プレゼンテーションを理 解している。 ・説得力があり、印象に 残るプレゼンテーショ ンができる。
CFRubricCriteria 英語コミュニケーション	レベル1に満たない	英語による十分なコミュ ニケーションはできない 。英語を避けることな りコミュニケーション をしようとする力がある。	仕事や学修、日常生活の 一部、あるいは「読む・ 書く・聞く・話す」の一 部など、限定された場面 において、辞書などの補 助的なツールを用いるこ とで英語によりコミュニ ケーションができる。	仕事や学修、日常生活の 「読む・書く・聞く・話 す」の全ての場面で、辞 書などの補助的なツール を用いることで、英語に よるコミュニケーション ができる。	仕事や学修、日常生活の 読む・書く・聞く・話す 場面で、英語による円滑 なコミュニケーションが できる。

図-2 ルーブリックの構造

CASE の技術的側面と非技術的側面での価値

ここで国際標準規格が果たしてきた役割について考えたい。たとえば、現在までの e ラーニングの普及には、ADL の SCORM (Sharable Content Object Reference Model) 規格や IMS の策定した国際標準規格、つまり仕様の標準化が大きな役割を果たしてきた。仕様の標準化によって、機能やコンテンツのモジュール化促進に繋がったが、機能やコンテンツの共通化という技術的側面だけでなく、機能提供の対象プラットフォームの拡大やコンテンツの流通が促されることによる価格の低下や機能およびコンテンツの高品質化の実現という非技術的側面での価値があったと考えられている。

では、CASE がもたらす価値には、複数システム間でのコンピテンシー・学術基準の相互利用を可能にするという技術的側面のほかに、非技術的側面ではどんなことが期待できるだろうか。LMS を通じて CASE リポジトリから評価基準を取得し、参照可能な CASE 準拠の LMS があると仮定した場合のユースケースを考えてみよう。

「情報基礎 1」という授業を担当している A 大学の教員は、LMS に授業コンテンツを作成して、HTML5 で簡単な Web ページの作成を教えたいと考えている。CASE リポジトリを検索して見つかった「Web 制作スキル」を LMS に取得し、その中から

「HTML5」の知識・スキル定義を参照しながら教材を作成する。そして、LMS で HTML5 の Web ページ作成課題を作成し、採点には、先ほど取得した「HTML5」の知識・スキル定義を LMS の評価基準に設定し、利用する。一方、B 大学で「情報処理演習 1」という授業を担当している教員も、LMS を通じて A 大学と同じ CASE リポジトリから、同じ評価基準を利用して課題を作成し、授業を行っている。

このとき A 大学の「情報基礎 1」と B 大学の「情報処理演習 1」の課題は、同じ評価基準を利用しているので、その課題に合格できていれば、どちらの大学の学生もその評価基準に到達していると判断できる。もし、評価基準を 1 つの課題だけでなく、授業の単位認定にかかわる他の学習活動にも共通の評価基準を利用すれば、A 大学と B 大学の単位互換認定にも役立つことが期待できるだろう。

このように CASE を活用することによって評価基準が明確になり、コンピテンシーベース、アウトカムベースの授業設計が変わる。大学が「何を教えるか」ではなく、学習者が「何ができるようになるか」という観点で授業が設計される。それによって、大学での教育も明確な説明責任が果たせるようになる。これらが非機能側面での価値と言える。

今後の展望

IMS では CASE ネットワークを中心としたコミュニティも形成されつつあるが、日本 IMS 協会にも CASE 研究会が設立され、大学や企業の参加者らの研究や情報交換が始まった。CASE の活用が広まることを期待したい。

(2021 年 7 月 3 日受付)

表-2 REST エンドポイント (GET のみ)

REST エンドポイント
/ims/case/v1p0/CFDocuments
/ims/case/v1p0/CFAssociations/{sourcedId}
/ims/case/v1p0/CFAssociationGroupings/{sourcedId}
/ims/case/v1p0/CFConcepts/{sourcedId}
/ims/case/v1p0/CFDocuments/{sourcedId}
/ims/case/v1p0/CFItems/{sourcedId}
/ims/case/v1p0/CFItemAssociations/{sourcedId}
/ims/case/v1p0/CFItemTypes/{sourcedId}
/ims/case/v1p0/CFLicenses/{sourcedId}
/ims/case/v1p0/CFPackages/{sourcedId}
/ims/case/v1p0/CFRubrics/{sourcedId}
/ims/case/v1p0/CFSubjects/{sourcedId}



宮崎 誠 (正会員) miyazaki@lt-lab.teikyo-u.ac.jp

帝京大学ラーニングテクノロジー開発室助教。熊本大学大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻博士後期課程単位取得満期退学。修士 (工学)。熊本大学大学院特定事業研究員等を経て、2019 年より現職。

