IMS Japan Society

IMS Japan
Conference 2021

Competencies and Academic Standards Exchange® (CASE®) とは何か

田中 頼人
サイバー大学 / 日本IMS協会 CASE研究会・高等教育生涯学習分科会

Competencies and Academic Standards Exchange® (CASE®) の定義

- 「学習における基準やコンピテンシーに関する情報を、一貫性をもって参照できる方法で交換・管理する方法を定義したもの」

Competencies and Academic Standards Exchange® (CASE®) の定義

- 「学習における基準やコンピテンシーに関する情報を、一貫性をもって参照できる方法で交換・管理する方法を定義したもの」
- → カリキュラム情報を電子化するための技術標準

Competencies and Academic Standards Exchange® (CASE®) の定義

- 「学習における基準やコンピテンシーに関する情報を、一貫性をもって参照できる方法で交換・管理する方法を定義したもの」
- → カリキュラム情報を電子化するための技術標準
- → なぜこのような技術標準が必要なのか？

CASEが生まれた背景

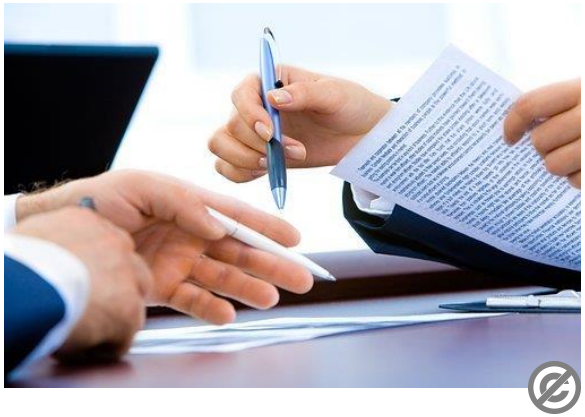
GaV TLA Learning Impact 2018 1 Pager

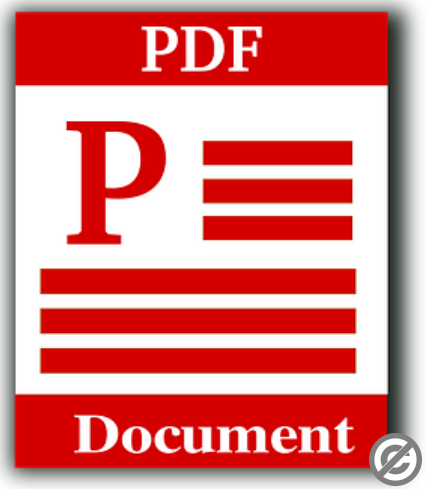
Publishers and vendors that provide curricular materials, instructional tools, and assessments have long struggled with the challenge of managing and correlating content and assessments to multiple state and local standards. The problem expands each time publishers share content or assessment results with clients or other providers. This friction is a major impediment to market growth. There is a general, industry-wide need for an open, trusted, consistent, addressable URI and standard, machine readable format for learning standards and frameworks, that all can freely use, to organize, discover, and display learning objects and performance results.

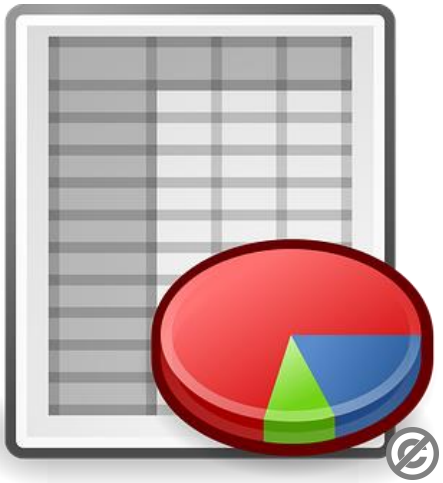
http://developers.imsglobal.org/sites/default/files/LIA2018/GaV.pdf

教材ベンダや教科書会社は、米国の州ごとに違うカリキュラム内容に対応させることに苦慮していた。この問題を解決するために作られた技術標準がCASE。

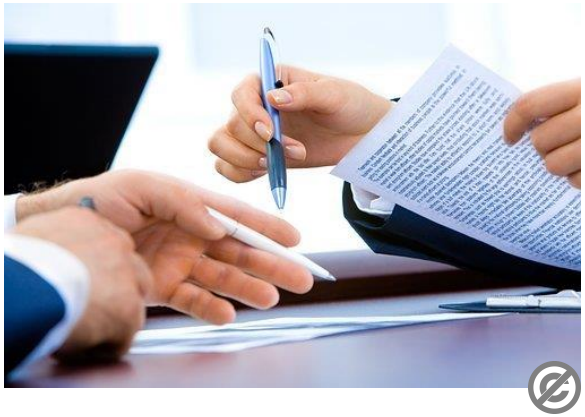
CASEが存在しない場合

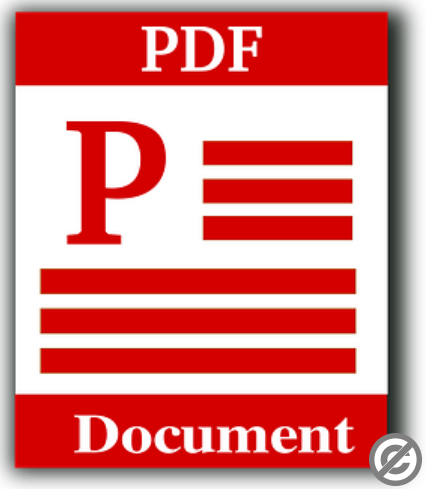


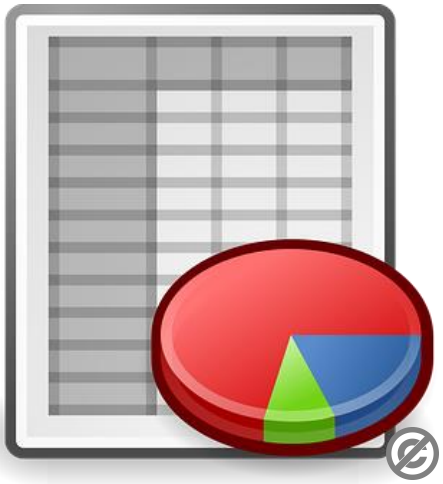




CASEが存在しない場合







- 共通のフォーマットを使いたい
- カリキュラム情報を構造化したい
- 機械（プログラム）で処理したい

コンピテンシーとは

- 「高いパフォーマンスを発揮する人に共通して見られる行動特性」→ 経営学、人事の立場
- OECDが定義した「キー・コンピテンシー」※
  1. 社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する能力
  2. 多様な社会グループにおける人間関係形成能力
  3. 自律的に行動する能力

※ 出典 OECD: “Definition and Selection of Key Competencies: Executive Summary” https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf

コンピテンシーとは

~~・「高いパフォーマンスを発揮する人に共通して見られる行動特性」→経営学、人事の立場~~

~~・OECDが定義した「キー・コンピテンシー」※~~

~~1. 社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する能力~~

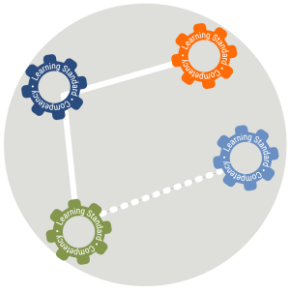
~~2. 多様な社会グループにおける人間関係形成能力~~

~~3. 自律的に行動する能力~~

・学習を通して身につける資質・能力

※ 出典 OECD: “Definition and Selection of Key Competencies: Executive Summary” https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf

CASEが含むもの



- カリキュラム内の構成要素
  … 学習者がどこで何を知り、何をできるようになるか
- 構成要素の間の関係
  - Precedes
  - Is Related to
  - Is Part of
- ルーブリック…評価の基準

http://www.imsglobal.org/activity/case

CASEで扱いたい内容

https://teachforjapan.org/entry/column/2020/02/12/gakusyuusidouyouryou-first/

- 高等教育機関のシラバス
- 初等中等教育の学習指導要領
- 企業の人材育成基準
- (シラバスが出力される前の) 授業設計書

A1:B2 | fx | 1回目

科目名(英字)	Programming for Artificial Intelligence						
科目名(日本語)	AIプログラミング			科目コード	S01306	開講時期	2019年春
科目概要 (文字数 225 文字)	人間の知的な振る舞いは知覚や推論、問題解決など幅広く、それらをコンピュータで実現するAI (人工知能) においても多くの手法が提案されている。本科目では人工知能分野の様々な手法を整理し、複数の代表的な考え方をコンピュータ上のプログラムを通じて実践的に獲得する。それぞれの手法についてプログラムの挙動を確認し、何ができるのかを把握したうえで動作の仕組みを考察していく。Python, Java, C言語など何らかのプログラミング言語の知識を前提とする。					配当開始年次	3年次
						科目区分	IT講義
						レベル	—
担当教員	田中頼人		担当教員サブ	—		回構成	15 回
IDer			AIDer			単位	2単位

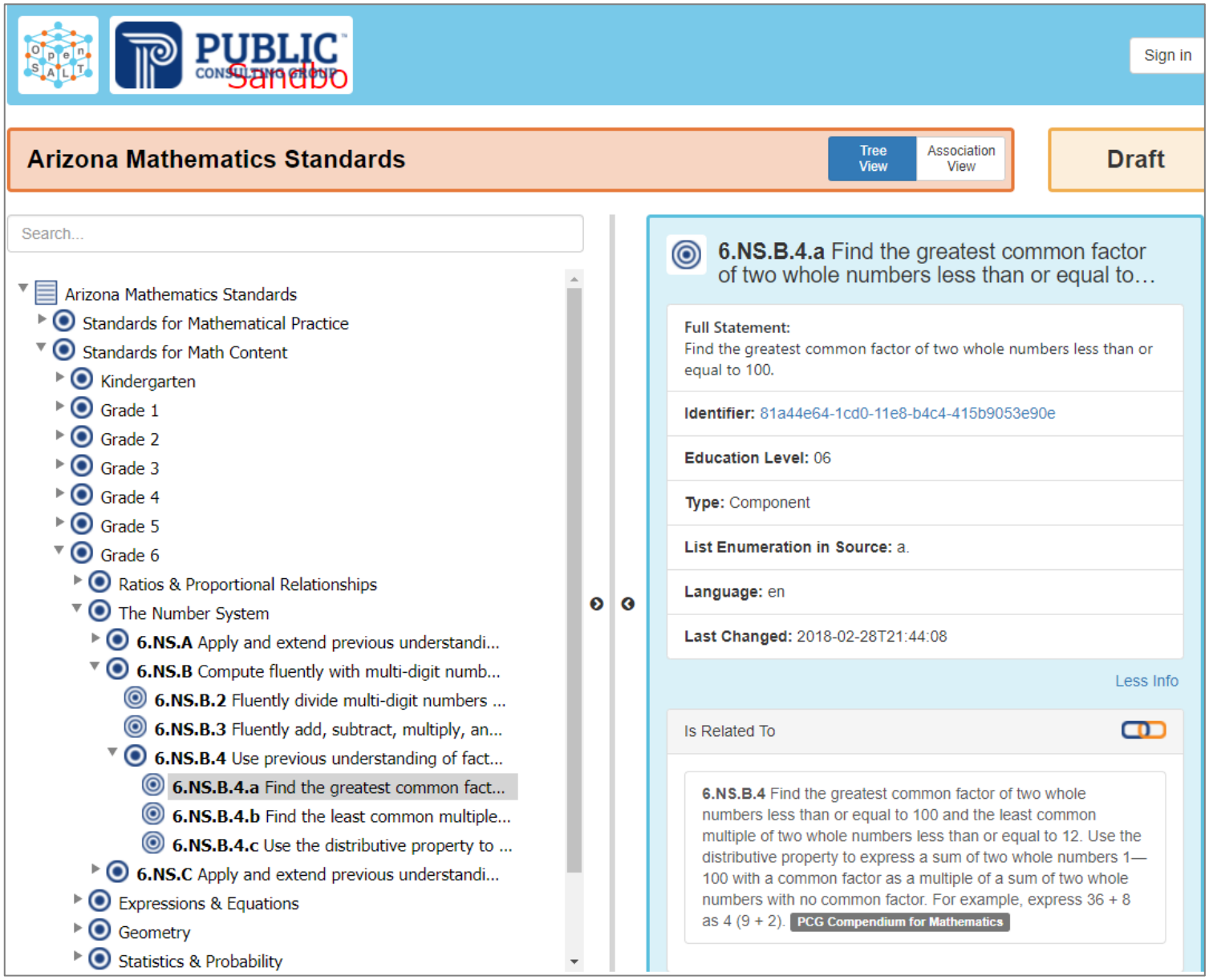
	スキル1	スキル2	スキル3	スキル4	スキル5	スキル6	スキル
スキルセット	機械学習を中心としたAI（人工知能）の各手法の目的を理解し、説明できる	AIの各手法のモデルと処理手順を理解し、説明できる	AIの各手法のプログラムを記述し、実行できる	AIの各手法のプログラムに用いるデータ構造を理解し、説明できる	—	—	—

履修体系図	履修前提科目	【前提必須】なし、【前提推奨】コンピュータのための基礎数学, ソフトウェア開発論 I
	後続科目	
	同時履修推奨 科目	AIアルゴリズム
その他の履修前提条件 （シラバス表示用）		何らかのプログラミング言語によるソフトウェア開発の経験を有すること。本科目の演習では Python を用いるが、その他のプログラミ語 (Java, C, JavaScript等) の経験があるなら Python の経験は必須ではない。

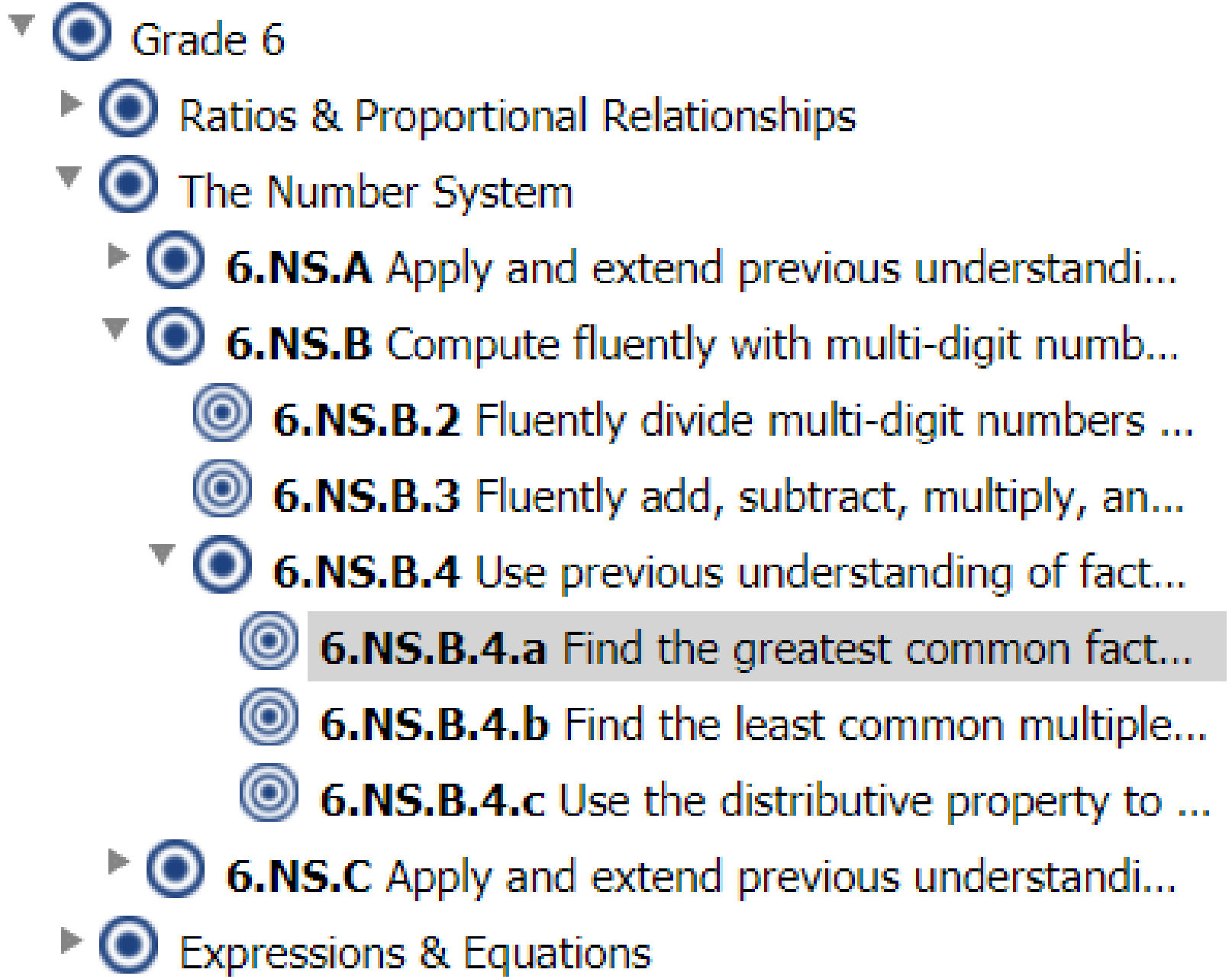
科目目標	目標№	科目目標の内容	目標達成の確認方法 1	2	3	4
	①	「教師付き学習による分類」について1つ以上の手法の考え方を理解し、プログラムを記述できる	小ﾃｽﾄ	（期末）Webﾃｽﾄ		
	②	「教師付き学習による予測」について1つ以上の手法の考え方を理解し、プログラムを記述できる	小ﾃｽﾄ	（期末）Webﾃｽﾄ		
	③	「教師なし学習によるクラスタリング」について1つ以上の手法の考え方を理解し、プログラムを記述できる	小ﾃｽﾄ	（期末）Webﾃｽﾄ		
	④	「教師なし学習による次元削減」について1つ以上の手法の考え方を理解し、プログラムを記述できる	小ﾃｽﾄ	（期末）Webﾃｽﾄ		
		①～④のいずれにも該当しない機械学習について、1つ以上の手				

授業設計書 | 1回 | 2回 | 3回 | 4回 | 5回 | 6回 | データ探索

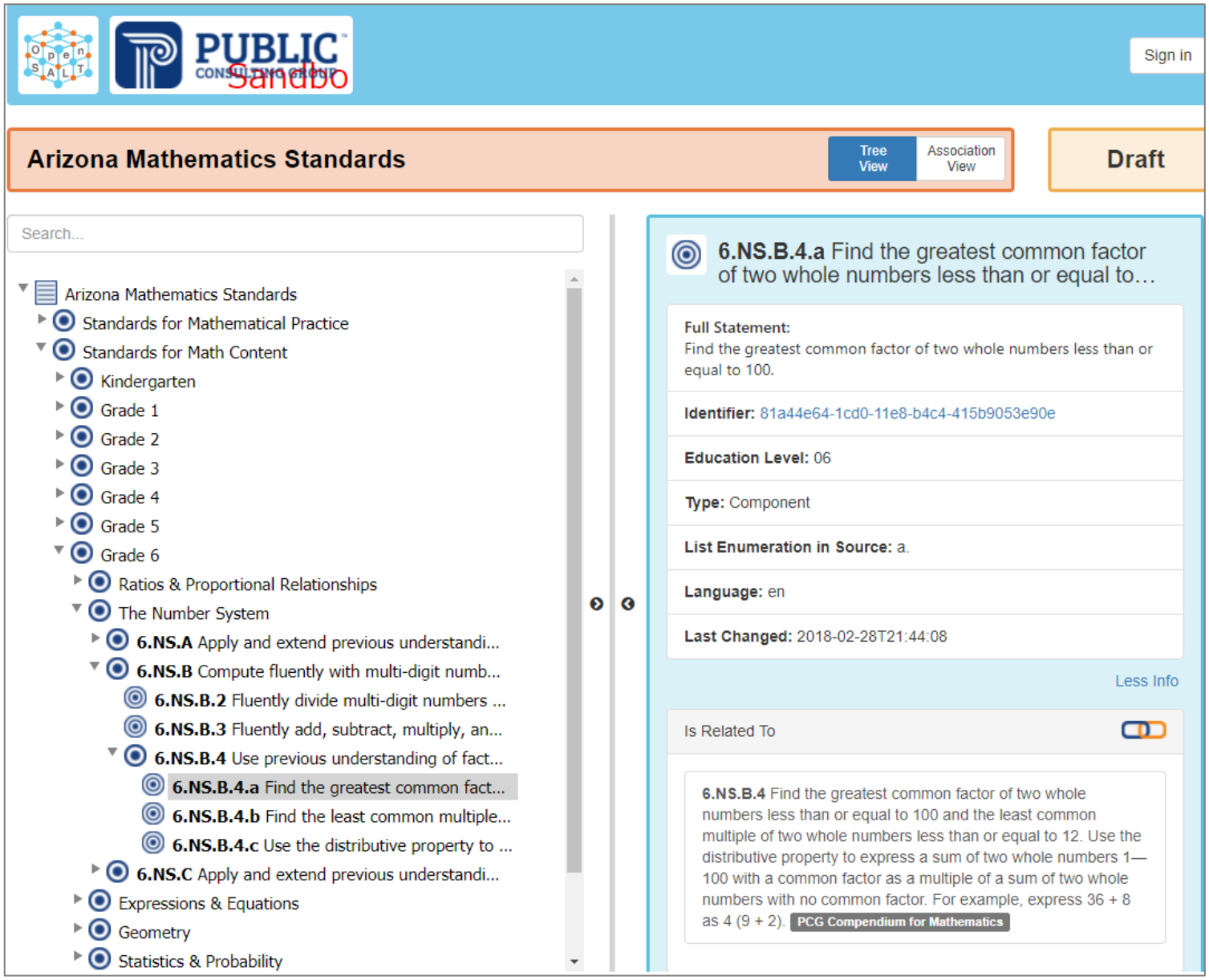
CASEのデータの例



https://sandbox.opensalt.net/cftree/


Grade 6
Ratios & Proportional Relationships
The Number System
6.NS.A Apply and extend previous understandi...
6.NS.B Compute fluently with multi-digit numb...
6.NS.B.2 Fluently divide multi-digit numbers ...
6.NS.B.3 Fluently add, subtract, multiply, an...
6.NS.B.4 Use previous understanding of fact...
6.NS.B.4.a Find the greatest common fact...
6.NS.B.4.b Find the least common multiple...
6.NS.B.4.c Use the distributive property to ...
6.NS.C Apply and extend previous understandi...
Expressions & Equations

CASEのデータの例



https://sandbox.opensalt.net/cftree/

6.NS.B.4.a Find the greatest common factor of two whole numbers less than or equal to…

Full Statement:
Find the greatest common factor of two whole numbers less than or equal to 100.

Identifier: 81a44e64-1cd0-11e8-b4c4-415b9053e90e

Education Level: 06

Type: Component

List Enumeration in Source: a.

Language: en

Last Changed: 2018-02-28T21:44:08

Is Related To

6.NS.B.4 Find the greatest common factor of two whole numbers less than or equal to 100 and the least common multiple of two whole numbers less than or equal to 12. Use the distributive property to express a sum of two whole numbers 1—100 with a common factor as a multiple of a sum of two whole numbers with no common factor. For example, express 36 + 8 as 4 (9 + 2). PCG Compendium for Mathematics

Arizona Mathematics Education Standards

Tree View | Association View

Draft

Association Types:

- [ ] Is Child Of
- [ ] Exact Match Of
- [ ] Exemplar
- [x] Is Related To
- [ ] Precedes
- [ ] Is Peer Of
- [ ] Is Part Of
- [ ] Has Skill Level
- [ ] Replaced By

Show All entries

Search:

Origin	Association Type	Destination
4.NF.A.2.a Understand that comparisons are valid only when …	Is Related To	**4.NF.A.2** Compare two fractions with different numerators an…
4.NF.A.2.b Record the results of comparisons with symbols >,…	Is Related To	**4.NF.A.2** Compare two fractions with different numerators an…
6.NS.B.4.a Find the greatest common factor of two whole nu…	Is Related To	**6.NS.B.4** Find the greatest common factor of two whole numb…
6.NS.B.4.b Find the least common multiple of two whole num…	Is Related To	**6.NS.B.4** Find the greatest common factor of two whole numb…
6.NS.B.4.c Use the distributive property to express a sum of t…	Is Related To	**6.NS.B.4** Find the greatest common factor of two whole numb…
8.G.A.1 Verify experimentally the properties of rotations, refle…	Is Related To	**8.G.A.1.a** Lines are taken to lines, and line segments to line …
8.G.A.1 Verify experimentally the properties of rotations, refle…	Is Related To	**8.G.A.1.b** Angles are taken to angles of the same measure. …
8.G.A.1 Verify experimentally the properties of rotations, refle…	Is Related To	**8.G.A.1.c** Parallel lines are taken to parallel lines. PCG Comp…

Showing 1 to 8 of 8 entries

Previous 1 Next

代表的なソフトウェア “OpenSALT”

- コンピテンシーフレームワークの開発・管理ツール
- Public Consulting Group（公共部門を主とする米国企業）が作成
- フレームワーク内での学習進度がわかる
- 異なるフレームワーク間で行き来できる（Crosswalks）

https://sites.google.com/view/opensalt/

CASEの社会実装
「Wellspringプロジェクト」

「ギャップを埋めよ、学習者と雇用を繋げ」

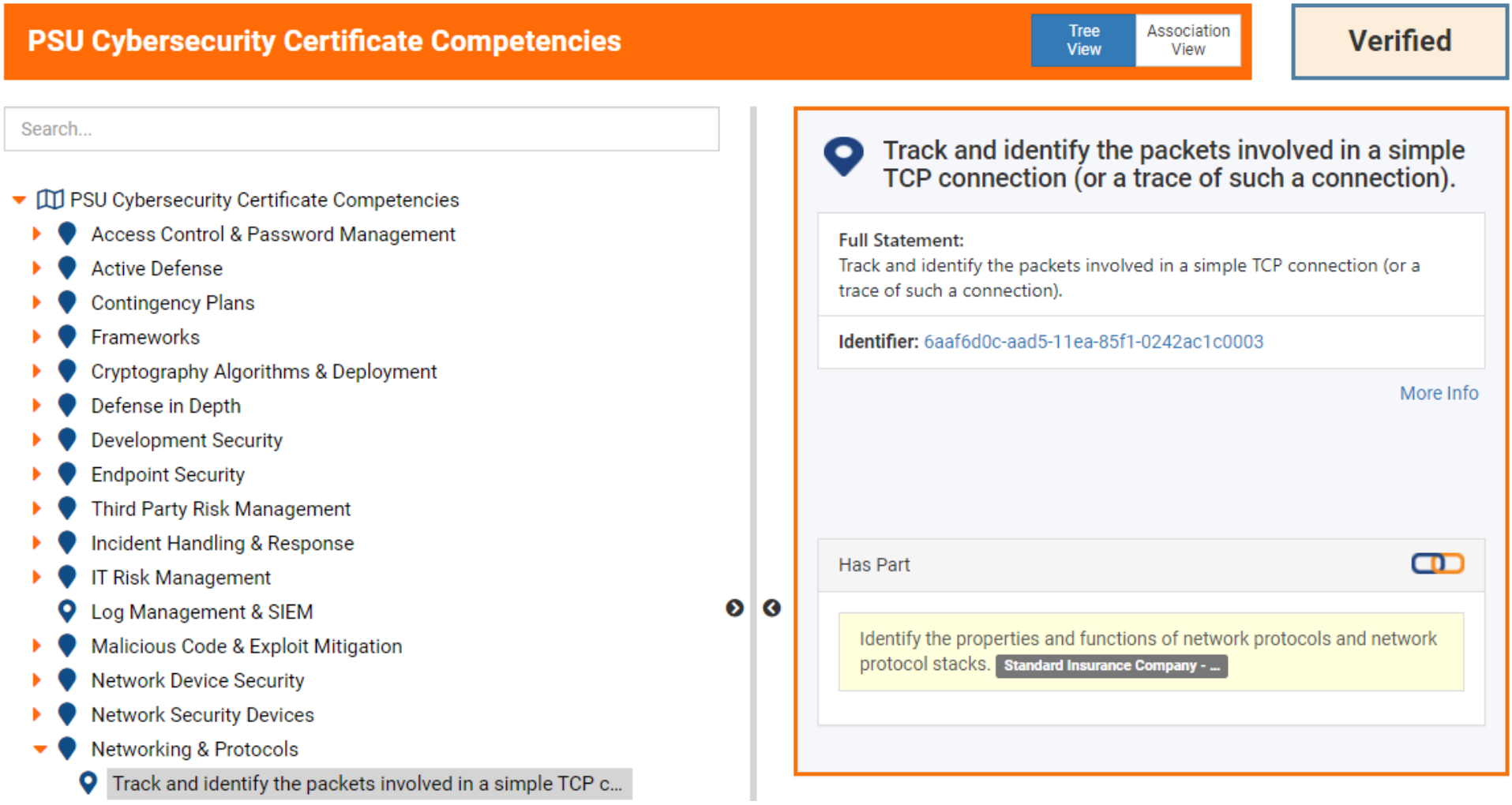
http://www.imsglobal.org/about/wellspring

Wellspringプロジェクトにおける教育機関と雇用者のマッチング

1. エクセルシオール大学＋エネルギー供給者連合（EPCE）
2. ジョン・F・ケネディ大学＋レイクサイドユニオン学区
3. ナショナル大学
4. ポートランド州立大学＋スタンダード保険＋セント・チャールズ・ヘルス・システム＋ワシントン大学ボセル情報保証・サイバーセキュリティセンター

教育機関と雇用者による コンピテンシーフレームワーク

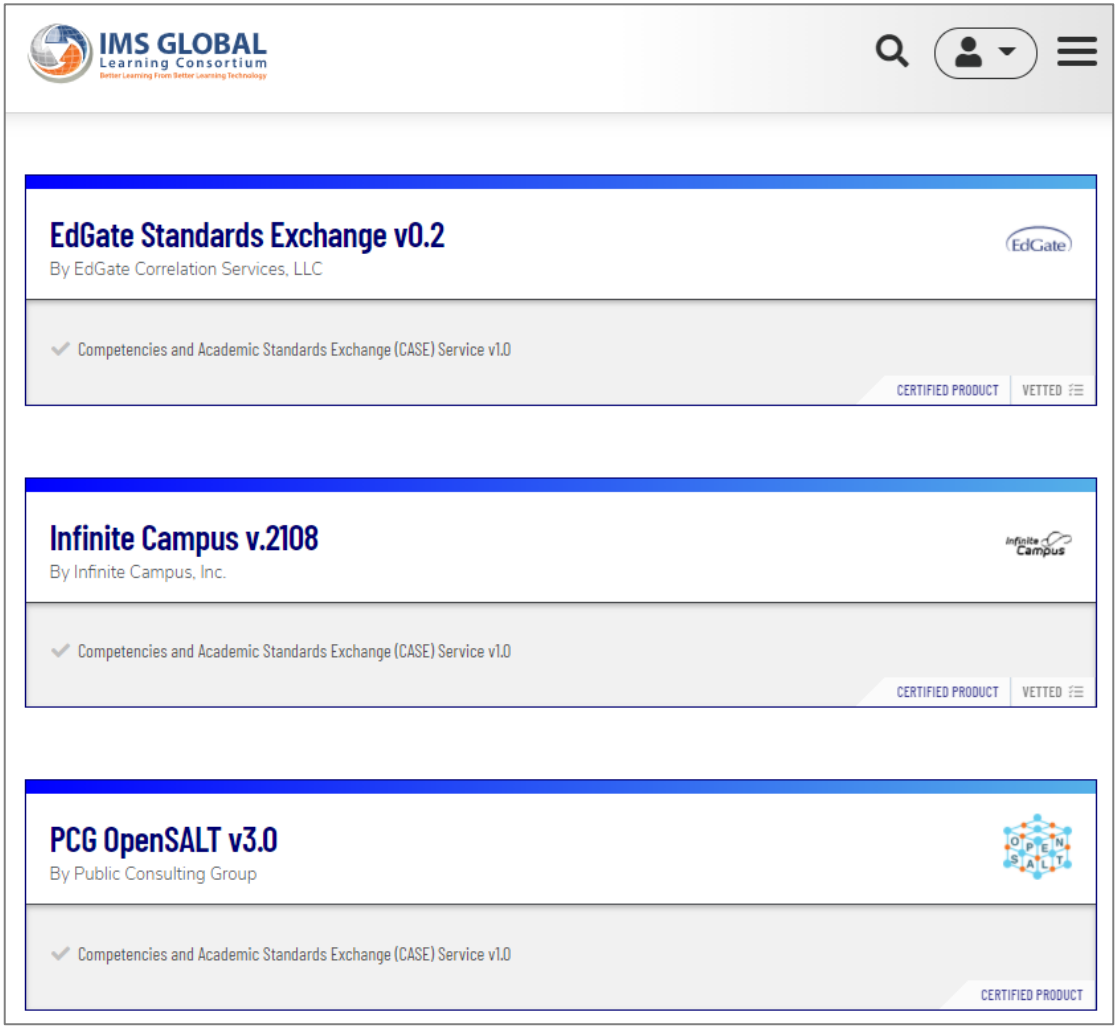
- エネルギー問題のリーダーシップに関するもの
  1. エクセルシオール大学: 学部生向けリーダーシップ教育プログラム
  2. EPCE: 監督者向けコンピテンシー
- エネルギーのプロジェクトマネジメントに関するもの
  3. エクセルシオール大学: 産業プロジェクトマネジメント
  4. EPCE: エネルギー構築マネージャのコンピテンシー
- サイバーセキュリティに関するもの
  5. ポートランド州立大学: サイバーセキュリティ修了書
  6. スタンダード保険＋セント・チャールズ・ヘルス・システム: サイバーセキュリティ・アナリスト／セキュリティ・オペレーション・センター・アナリスト



https://labs.casenetwork.imsglobal.org/

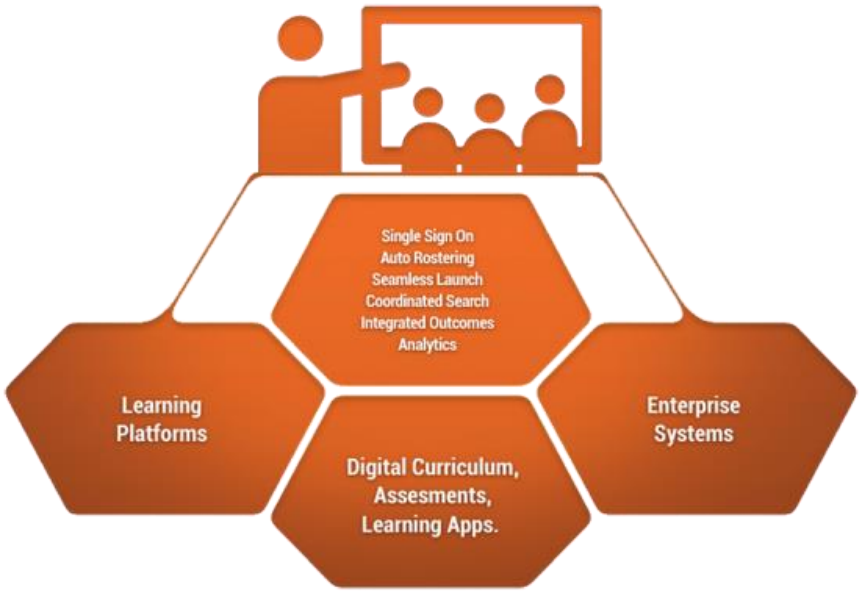
からWellspringプロジェクトの成果物にアクセスできます

IMS認定済製品リスト



https://site.imsglobal.org/certifications

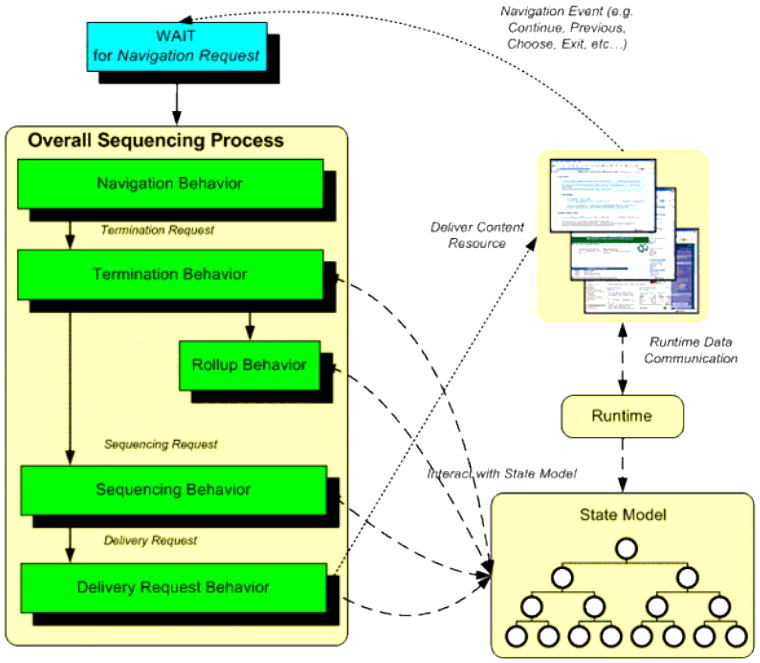
CASEを含むエコシステム



http://www.imsglobal.org/

- 学習者に伝えたい内容をCASEで管理
- LTI や QTI、Common Cartridge で配信
- 履歴は Caliper Analytics で
- 成果の認定に Open Badges や Comprehensive Learner Record

注目したい連携
“IMS Simple Sequencing”



- アダプティブ・ラーニングのための技術標準
- 学習の進捗に合わせて、教材が振る舞いを変える
- 最終仕様は2003年
- ADL の SCORM 2004 の中で使われている

https://www.imsglobal.org/simplesequencing/ssv1p0/imsss_infov1p0.html

まとめと、これから

- CASEの定義、背景、使う場面
- 代表的なソフトウェア “OpenSALT”
- 構造化データが表す内容
- 社会実装「WellSpringプロジェクト」

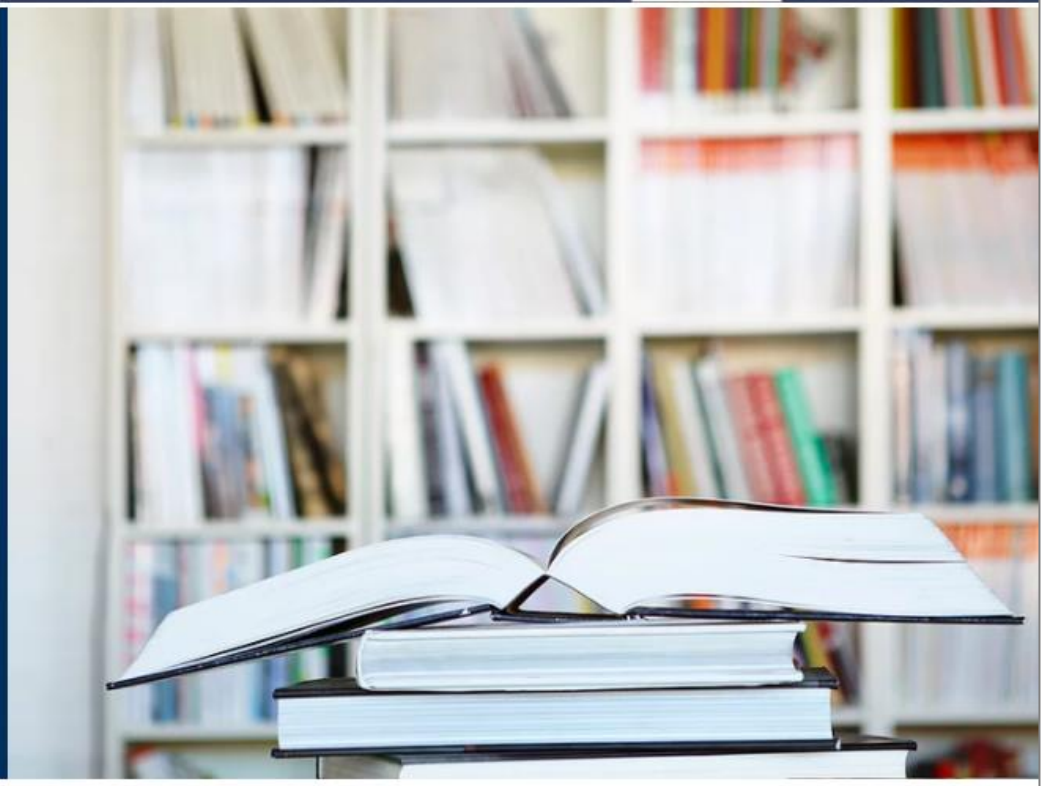
まとめと、これから

- CASEの定義、背景、使う場面
- 代表的なソフトウェア “OpenSALT”
- 構造化データが表す内容
- 社会実装「WellSpringプロジェクト」
- もっと知りたい方へ
  - 宮崎誠 (帝京大学):「CASEにおけるREST APIとその利用」
  - 9/11 (土) 16:35～
    - 山田恒夫 (放送大学): “CASEとCASE Network”
    - 森下誠太 (内田洋行): “我が国におけるCASEの実践事例”

CASE

Competencies and Academic Standards Exchange® (CASE ®) は

- カリキュラムやシラバスに記載される情報、カリキュラム標準やコンピテンシーモデルの構成など、学習目標と評価基準（ルーブリック）を記述するときに使う、IMS技術標準です。
- 比較的新しい標準で、最新版CASE 1.0は2017年に公開されています。
- PDFやHTML文書ではなく、シンタックスとセマンティクスの両面で “machine-readable” にするための技術標準であり、機械による自動処理を想定しています。



CASE研究会

CASEとは
IMS CASE (Competencies and Academic Standards Exchange)は学習目標や評価基準（評価ルーブリック）に関する技術標準です。情報をMachine-readableな形式で記述し、世界に１つしかない識別子（Identifier）を与えることができます。カリキュラム標準や、シラバス、スキル標準の記載ばかりでなく、学習履歴データ（IMS Caliper Analytics）、デジタルクレデンシャル（IMS Open Badge version 2、IMS Comprehensive Learner Records）、コンテンツ流通（IMS Common Cartridge、IMS LTI Resource Search）などでも必要になります。AIと教育IoTで学習や教育の支援を自動化する、わが国の学習／教育デジタルエコシステムの成立にも不可欠の要素です。