

Moodle Caliperマッピング 実装

株式会社 デジタル・ナレッジ
教育ビッグデータチーム 畠山博和
Mail: hatakeyama@digital-knowledge.co.jp



eラーニング専門ソリューションベンダー

株式会社 デジタル・ナレッジ

実際にEventStoreへログの格納を行うために、簡易なシナリオを用意し
実装した

実装のシナリオ

用意したシナリオ

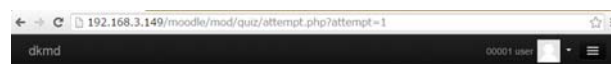
- Moodleの小テスト受験をシナリオとして実際にEventStoreに格納する

– イベントの流れに沿って、実装ガイドにも記載されているので比較しながら実装が可能

- 小テストの点数の管理についてはLMSのシナリオとしてはスタンダードのものの一つ

– 集計結果として表現しやすい為

①小テストのページを開く



③解答送信



②小テストの受講



④自動採点



参考：5.3 Example Assessment Sequence

1. 学生は、LMS評価ツールを使用してLMSに割り当てられたアセスメントに移動します。“navigated to”の **NavigationEvent**がセンサによって送信されます。
2. 学生はLMSのアセスメントを開始します。“started”の **AssignableEvent**がセンサによって送信されattempt Objectが生成されます。
3. 学生がAssessment EduAppでAssessmentを開始します。“started”の **AssessmentEvent**がセンサによって送信されます。
4. 学生がAssessment EduAppにおけるアセスメントで、Question.1を開始します。AssessmentItem actionで “started”の **AssessmentItemEvent**がセンサによって送信されます。
5. 学生がQuestion.1 を完了します。AssessmentItem actionで “completed”の **AssessmentItemEvent**がセンサによって送信されます。
6. 各Questionに回答するために4.-5.を繰り返します。
7. 学生はAssessment EduAppでAssessmentを提出します。“completed”の **AssessmentEvent**がセンサによって送信されます。
8. Assessmentが採点エンジンにより自動採点されます。“graded”の **OutcomeEvent**がセンサによって送信されます。Attemptの中には結果のペアリングが含まれます。

実装例や実装サンプルから得た知見

基本的に該当するEventの@typeはMetric Profileに準ずる

※Event:navigatedToは**ReadingEvent**, **AnnotationEvent**としても発生させることもできるが**NavigationEvent**が別途用意されている

※Reading Metric ProfileはReadingEventではなく**ViewedEvent**として発生させる

シーン1: ページを見た (1/2)

- Moodleに限らず「小テスト」には【問題を受験する】や【受験開始】などのテスト開始画面が存在する
- 【テストの開始】なので、AssessmentEventとして処理をするべきではないかという流れになった

実際にページの閲覧を示す
Viewedが存在するMetric Profile
はReadingもしくは
AssesmentItem

それならばAssesmentItem？

評定方法: 最高評点

問題を受験する



シーン1: ページを見た (2/2)

- 具体的なItemページではないので、Itemとしての点数などはこのページは有さない
- そもそも、具体的なテストとしての情報を有しているページではないのでこのページを”見た”という情報でReadingの方が適当ではないのか



Readingとして実装

```
"@context": "http://purl.imsglobal.org/ctx/caliper/v1/Context",  
"@type": "http://purl.imsglobal.org/caliper/v1/ViewEvent",  
"action": "http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Viewed",  
..
```

```
..  
"object": {  
  "@context": "http://purl.imsglobal.org/ctx/caliper/v1/Context",  
  "@id": "https://www.test_nii.co.jp/course/view/?id=3",  
  "@type": "http://purl.imsglobal.org/caliper/v1/SoftwareApplication",  
  ..  
}
```



検索等で引っ掛ける際には
ObjectのIDを頼りにする

→複数サービスの横断的分析に
耐えるかどうかは検討

- 学習開始時にはAssessmentのStartedを送信するAssessmentItemのStartedを利用する
 - また、1問表示されることに子要素である
- 回答情報は1問ごとには送られないので、ページをめくることにAssessmentItemのViewedを利用する
 - あくまで、1ページに1問という設定にしており採点も最後にまとめて行うという設定にしているため



今回のMoodleの設定に依存
設定ごとにEventを
考える必要がある



Assessment (Started)

```
"@context": "http://purl.imsglobal.org/ctx/caliper/v1/Context",  
"@type": "http://purl.imsglobal.org/caliper/v1/AssessmentEvent",  
"action": "http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Started",  
..
```

AssessmentItem (Started)

```
"@context": "http://purl.imsglobal.org/ctx/caliper/v1/Context",  
"@type": "http://purl.imsglobal.org/caliper/v1/AssessmentItemEvent",  
"action": "http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Started",  
..
```

AssessmentItem (Viewed)

```
"@context": "http://purl.imsglobal.org/ctx/caliper/v1/Context",  
"@type": "http://purl.imsglobal.org/caliper/v1/AssessmentItemEvent",  
"action": "http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Viewed",  
..
```


シーン3:テスト情報を送信する

- 各問題の回答状況を AssessmentItem の Completed を送信する
 - 回答形式により generated の @type を変更する
 - FillInTheBlankResponse(穴埋め問題)
 - MultipleChoiceResponse(選択問題)
 - MultipleResponseResponse(複数選択問題)
 - SelectTextResponse(記述問題)
 - TrueFalseResponse(正誤選択問題)
 - その中身は Value に記載される
- Assessment の Submitted を送信する



シーン4: 提出後採点され結果が帰る

- 送信完了と同時に Moodleにより自動採点 がなされる



得点が生じているので
Outcomeのgradedの送信で
得点をつける



問題発生

Moodle Sample

ダッシュボード ▶ MS ▶ 第一週 ▶ 小テスト

小テストナビゲーション

1 2 3 4

一度1ページのみ表示する

レビューを終了する

開始日時 2016年 05月 9日(月曜日) 11:45
状態 終了
完了日時 2016年 05月 9日(月曜日) 11:51
所要時間 5分 18秒
評点 6.50 / 10.00 (65%)

問題 1

正解
3.00 / 3.00
問題にフラグする

○x問題のサンプルです

1つ選択してください:

☐ ○
☒ x ✓

xのフィードバックです
正解は「x」です。

問題 2

部分的に正解
1.50 / 3.00
問題にフラグする

多肢選択問題のサンプルです

1つ選択してください:

☒ a 部分点(50%) ✓
☐ b 誤答

シナリオ実装における課題-①-1

- 外部評価のActionであるgradedを実装しようとしたときに実装ガイドをそのまま適用するとURI上Startedとなる
- 評価をStartedするという解釈もできなくはないのでまずはガイド通りに適用



- 下記の2点の問題からStartedを適用することは不適と判断した
 - SensorAPIにはActionとして#gradedが登録されている
 - そもそも、同じOutcome Metric Profileの中に#Startedの対になるActionが存在しない

https://www.imsglobal.org/caliper/caliperv1p0/ims-caliper-analytics-implementation-guide	
Actions	
Action	URI
Graded	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Started

シナリオ実装における課題-①-2

- 他にも実装ガイド上に同様の問題が発生したので今回は誤植と考えて実装した

2.4 Annotation Metric Profile

Classified	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#NavigatedTo	Actor navigates to a piece of content
------------	---	---------------------------------------

<http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Classified>
はActionとして準備されている

2.6 Assessment Metric Profile

Submitted	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Deactivated	The Actor submits the Assessment
-----------	---	----------------------------------

<http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Submitted>
はActionとして準備されている

5.2 Example Reading Sequence

13. The student shared the page with other students. A sharedEvent is sent by the sensor with the action of tagged Generating a shared Annotation.

シナリオ実装における課題-①-3

- 今回は誤植として、アクション名に関連するURIを実装で用いたほうがよいという判断で実装した
- 標準規格でどのtypeとして登録するのか、およびどのactionで実装するのかは揃えないと検索ができないので慎重に実装していかなければならない

例) 実際に実装したeventの@typeとaction

```
"@context": "http://purl.imsglobal.org/ctx/caliper/v1/Context", ↵  
"@type": "http://purl.imsglobal.org/caliper/v1/OutcomeEvent", ↵  
"action": "http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Graded", ↵
```

シナリオ実装における課題-②

- 小テストのケース1つをみてもどの@Typeとして送信するのか、どのEventが適用されるべきなのか議論するだけでも多種の意見が生まれる
 - 実際に、ビッグデータ活用に望まれているようなデータを相互運用性を保ちながら活用できるように慎重な運用が望まれるのではないかな？

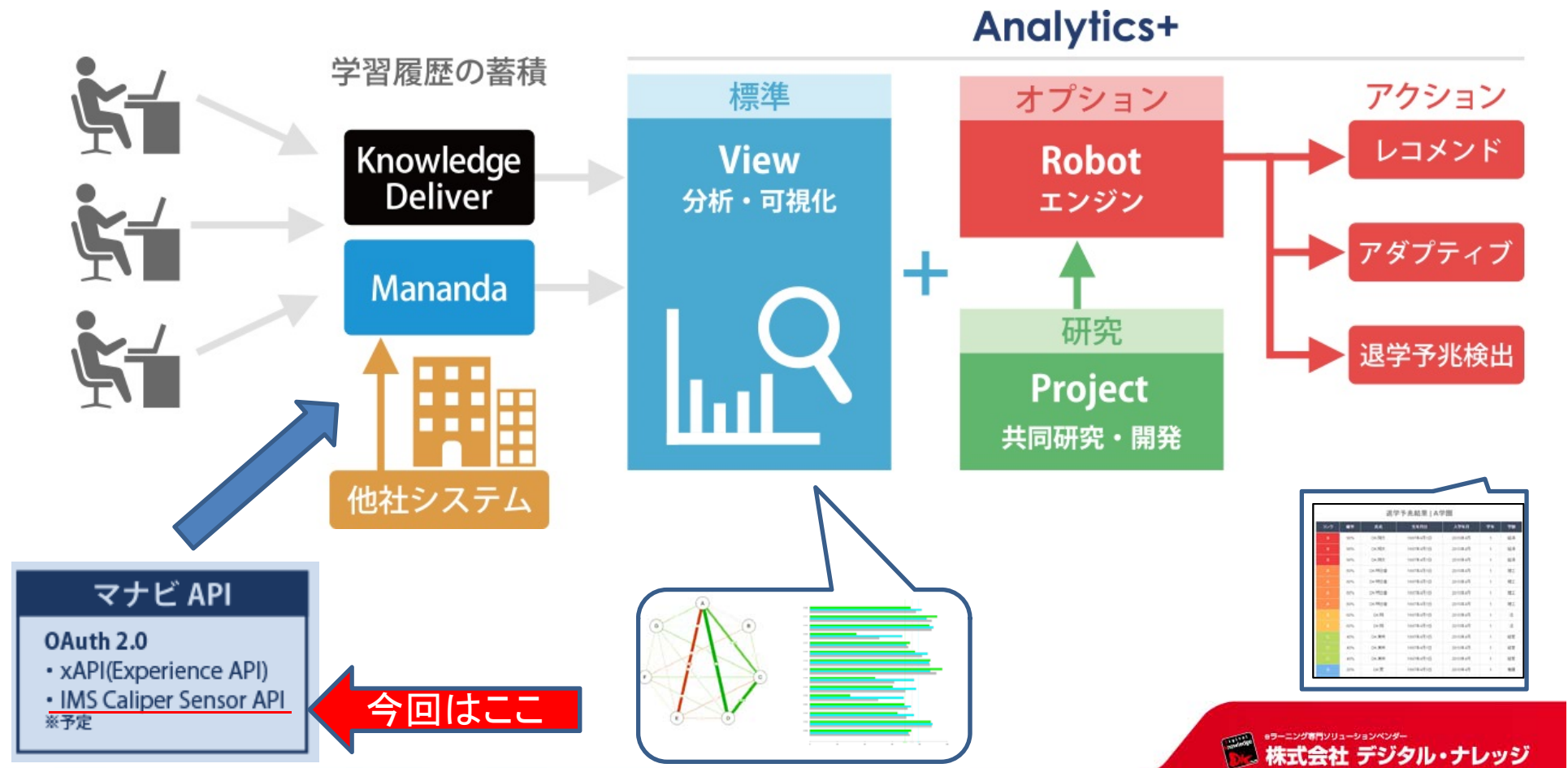


どのような思考プロセスを経てイベントを選択をしたのか共有するような場を設ける必要があるかもしれない...

※Caliperに限った話ではないですが

- CaliperのEventをMoodleのイベントとマッチングさせながら作成した
 - Metric Profileに応じたEventを設定することで、それを軸に測定することが可能となる
 - ビッグデータ解析のためのログ蓄積の標準規格となることが期待される
- 標準規格で後の集計のためにも、どのEventを適用するのか(どのURIを用いるのか)を慎重に適用させていきたい

- デジタル・ナレッジでは今回の履歴蓄積に限らず学習情報の利活用のあらゆるステージの研究・実装を行っています。
- 一度気軽にお問い合わせください！



ご清聴ありがとうございました

参考資料

各アクションを設定するにあたって、各アクションの意味を把握する

各メトリックプロファイルについて

1.Base Metric Profile

- base activity contextは、すべてのアクティビティタイプに普遍的に適用可能であり、他のプロファイルで使われる一般的なエンティティと属性が含まれています。
- Base自身にはactionは設定されておらず、各々のMetric Profile毎に決定する

イベント属性	必須	詳細(タイプ)
actor	Yes	ユーザまたはシステムのエンティティ(FOAF: Agent)
action	Yes	メトリックプロファイルごとに定義
object	Yes	エンティティ(プロファイルに基づき中身は可変))
generated	No	エンティティ(プロファイルに基づき中身は可変))
target	No	エンティティ(プロファイルに基づき中身は可変))
federatedSession	No	セッションID(String)
edApp	No	edAppエンティティ
group	No	組織エンティティ
membership	No	メンバーシップエンティティ
eventTime	Yes	イベント時間(ISO-8601)

- 求められるイベント属性はEventごとに異なる

Metric Profile	Event	R/O	Actor	Object	Target	Generated	eventTime	edApp	Group	Membership	Federated
3.1.1 Session Metric Profile Certification	Logged In	Required	R	R - Software Application	O	R Session	R	O	O	O	O
	Logged Out	Required	R	R - Session	N/A	N/A	R	O	O	O	O
	Timed Out	Optional	R	R - Session	N/A	N/A	R	O	O	O	O
3.1.2 Reading Metric Profile Certification	Navigated To	Required	R	R - Digital Resource	R - Digital Resource	N/A	R	O	O	O	O
	Viewed	Required	R	R - Digital Resource	N/A	N/A	R	O	O	O	O
	Searched	Optional	R	R - Digital Resource	N/A	R - Search Result	R	O	O	O	O
3.1.3 Annotation Metric Profile Certification	Bookmarked	Required	R	R - Digital Resource	N/A	R - Bookmark Annotation	R	O	O	O	O
	Highlighted	Required	R	R - Digital Resource	N/A	R - Highlight Annotation	R	O	O	O	O
	Shared	Required	R	R - Digital Resource	N/A	R - Shared Annotation	R	O	O	O	O
	Tagged	Required	R	R - Digital Resource	N/A	R - Tag Annotation	R	O	O	O	O
3.1.4 Assessment Metric Profile Certification	Started	Required	R	R - Assignable Digital Resource	N/A	R - Attempt	R	O	O	O	O
	Paused	Optional	R	R - Attempt	R - Assignable Digital Resource	N/A	R	O	O	O	O
	Restarted	Optional	R	R - Attempt	R - Assignable Digital Resource	N/A	R	O	O	O	O
	Submitted	Optional	R	R - Attempt	R - Assignable Digital Resource	N/A	R	O	O	O	O
3.1.5 Assessment Item Metric Profile Certification	Started	Required	R	R - Assignable Digital Resource	N/A	R - Attempt	R	O	O	O	O
	Completed	Required	R	R - Attempt	R - Assignable Digital Resource	R - Response	R	O	O	O	O
	Skipped	Optional	R	R - Assignable Digital Resource	N/A	N/A	R	O	O	O	O
	Reviewed	Optional	R	R - Attempt	R - Assignable Digital Resource	N/A	R	O	O	O	O
	Viewed	Optional	R	R - Assignable Digital Resource	N/A	N/A	R	O	O	O	O
	Started	Required	R	R - Assignable Digital Resource	N/A	R - Attempt	R	O	O	O	O
	Completed	Required	R	R - Attempt	R - Assignable Digital Resource	N/A	R	O	O	O	O

2.Session Metric Profile

- セッションメトリックプロファイルは、ユーザセッションに関連する活動/イベントを追跡するための語彙です。

実際にセッションが伴うときに使用する
ケースが該当する
Ex)ログイン・ログアウトなど

アクション	URI	説明
Logged In	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#LoggedIn	セッションの開始を伴うログインが発生した
Logged Out	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#LoggedOut	Actorがセッションの終了を行った
Timed Out	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#TimedOut	セッションタイムアウトが起こった

3. Reading Metric Profile

- テキストコンテンツの読み取りに関連する活動/イベントのための語彙です。読み取り対象物が主なコレクションとなります。Frameは、コンテンツ内の位置です。“EPUB 3 Structural Semantics”を使用することにより、Volumeはコレクションのコンポーネントとなります。Viewsは、インタラクションの一部もしくは全体のオブジェクトとして生成されます。**

基本的にePub3などを扱うが
デジタルリソースと定義されている
→LMSのコース閲覧でも適用可能か？

アクション	URI	説明
Searched	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Searched	Actorがデジタルリソースを検索した
Viewed	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Viewed	Actorがデジタルリソースを見た
Navigated To	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#NavigatedTo	Actorはデジタルリソースに移動した

4.Annotation Metric Profile(1 / 2)

- ターゲット・リソースの注釈に関連するアクティビティやイベントのための語彙ですAnnotation Metric Profileは、自由に設定できるプロファイルとなっており、Readingアクティビティ、Assessmentアクティビティなどの任意の学習活動と組み合わせて使用することができます。

どのような内容でも
組み合わせて
使用することが可能

4.Annotation Metric Profile(2/2)

アクション	URI	説明
Attached	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Attached	ターゲットとなるリソースにドキュメントやメディア要素をアタッチ/デタッチを行う
Bookmarked	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Bookmarked	ターゲットとなるリソースの場所や位置を保存する
Classified	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#NavigatedTo	Actorはコンテンツの特定個所にナビゲートされた
Commented	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Commented	ターゲットとなるリソースにコメントがつけられたもしくは外された
Described	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Described	注釈に対しての記述を追加もしくは削除した
Disliked	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Disliked	ターゲットとなるリソースをdislikeした
Highlighted	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Highlighted	ターゲットとなるリソースの特定部分を強調の対象とした
Identified	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Identified	ターゲットとなるリソースに対してIDを割り当てた
Liked	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Liked	ターゲットとなるリソースをlikeした
Linked	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Linked	ターゲットとなるリソースに対して関連のあるリソースをリンク付けした
Questioned	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Questioned	ターゲットとなるリソース(複数可)についての質問を表します。例えば、テキストの特定個所で援助を求めたり質問をしたりなど
Ranked	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Ranked	ターゲットとなるリソース(複数可)に値付けや評価を行います。例えば、信頼のおけるネットワーク上またはスレッド化された議論でそれを補助するために用います
Recommended	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Recommended	ターゲットとなるリソースへのリコmendを行った
Shared	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Shared	注釈リソースが対象先ネットワークと受信者に共有された
Subscribed	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Subscribed	注釈リソースは加入者によってサブスクリプションサービスに申し込まれた(取り消された)
Tagged	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Tagged	タグ付けアクションは、reading要素の関連付けを行うためにつけられます

5.Assignable Metric Profile

- assignable metric profileは、学習者が特定の条件を完成させるために割り当てられたすべてのサービスに用いられます。AssignableはAssignableDigitalResourceによって実装されるインタフェースです。任意のエンティティはAssignableDigitalResourceを実装し、「assignable」になることができます。

コンテンツやら
テスト自体の開始に使用する

アクション	URI	説明
Abandoned	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Abandoned	Actorが割り当てを放棄した
Activated	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Activated	Assignable Digital Resourceは、それが割り当てられているActorに提供された
Completed	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Completed	ActorはAssignable Digital Resourceを完了しました
Deactivated	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Deactivated	Assignable Digital Resourceは、割り当てられているActorから利用不可になりました
Hid	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Hid	Assignable Digital Resourceは、Actorに非表示となりました
Reviewed	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Reviewed	Assignable Digital Resourceが見直されました
Showed	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Showed	Assignable Digital Resourceは、Actorに表示されました
Started	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Started	Actorは割り当てられたassignmentを開始しました

6.Assessment Metric Profile

- ・ アセスメント・テスト・宿題他割り当て・評価付けできる行動に対してサービスを提供します。

テストなどの開始等を表現する

アクション	URI	説明
Started	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Started	Actorはアセスメントを開始しました
Paused	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Paused	Actorはアセスメントを一時停止しました
Restarted	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Restarted	Actorはアセスメントを再起動しました
Submitted	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Submitted	Actorはアセスメントを提出しました

7.Assessment Item Metric Profile

- 学習者のインタラクションに評価項目を付与します

テストの1問1問
でアクションが付与される

アクション	URI	説明
Started	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Started	ActorがAssessment Itemを開始しました
Viewed	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Viewed	ActorがAssessment Itemを見ました
Skipped	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Skipped	ActorがAssessment Itemをスキップした
Reviewed	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Reviewed	ActorがAssessment Itemを見直した
Completed	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Completed	ActorがAssessment Itemを完了しました

8.Outcome Metric Profile

- いくつかの測定可能な結果および/または結果をもたらすすべての活動タイプに適用されます

人が行う採点作業もLMSによる自動採点も
共に同じアクションとして対応

アクション	URI	説明
Graded	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Started	Actorやソフトウェアアプリケーションによる評価付け

9. Media Metric Profile

- このメトリックプロファイルは、オーディオ/ビデオシステムとの相互作用をキャプチャします

動画コンテンツ

アクション	URI	説明
Enabled Closed Captioning	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#EnabledClosedCaptioning	Actorが字幕を有効にした
Disabled Closed Captioning	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#DisabledClosedCaptioning	Actorが字幕を無効にした
Changed Volume	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#ChangedVolume	Actorが音量を変更した
Muted	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Muted	Actorが消音にした
Unmuted	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Unmuted	Actorが消音を解除した
Changed Speed	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#ChangedSpeed	Actorが再生速度を変更した
Changed Volume	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#ChangedVolume	Actorが音量を変更しました
Ended	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Ended	Actorがメディアとのやり取りを終了しました
Jumped To	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#JumpedTo	Actorがメディアの別の場所へ移動しました
Forwarded To	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#ForwardedTo	Actorがメディアの別の場所へ転送されました
Paused	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Paused	Actorがメディアを一時停止にしました
Resumed	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Resumed	Actorがメディアを再開しました
Rewound	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Rewound	Actorがメディアを巻き戻しました
Started	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#Started	Actorがメディアを開始しました
Changed Resolution	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#ChangedResolution	Actorがディスプレイの解像度を変更しました
Changed Size	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#ChangedSize	Actorがビューアのサイズを変更しました
Exited Fullscreen	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#ExitedFullscreen	Actorが全画面表示を終了しました
Entered Fullscreen	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#EnteredFullscreen	Actorが全画面表示を入力します
Opened Popout	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#OpenedPopout	Actorがポップアウト画面を開きました
Closed Popout	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#ClosedPopout	Actorがポップアウト画面を閉じました
Disable Closed Captioning	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#DisabledClosedCaptioning	Actorが字幕を無効にした
Enabled Closed Captioning	http://purl.imsglobal.org/vocab/caliper/v1/action#EnabledClosedCaptioning	Actorが字幕を有効にした

実装ガイドに記載されている実装例

- **5.1 Caliper Enabled Engagement Sequence**
- **概要**
 - 共通の学習の流れと学生の結び付け
- **Actors**
 - 学生
 - LMS
 - 電子読書教育アプリ
 - クイズアプリケーション



5.1 Caliper Enabled Engagement Sequence

1. 学生は、LMSのコースにログインをします。この際、“logged in”のSessionEventがログインしている学生をActorとしてセンサより送信されます。
2. 学生は読書アプリ内のページに移動します。” navigated to”のNavigationEventがセンサより送信されます。
3. 学生はページにタグを追加します。TagAnnotationが生成されます。” tagged”のAnnotationEventがセンサによって送信されます。
4. 学生がクイズを開始し、Attemptを生成します。” started”のAssessmentEventがセンサによって送信されます。
5. 学生はQuestion.1を開始します。Attemptが生成されます。” started”のAssessmentItemEventがセンサによって送信されます。
6. 生徒は、Question.1を完了し、応答を生成します。” completed”のAssessmentItemEventがセンサによって送信されます。
7. すべてのQuestionが終了するまで5.-6.を繰り返します。
8. 学生がクイズを提出します。” submitted”のAssessmentEventがセンサによって送信されます。
9. システムが結果を生成します。” graded”のOutcomeEventがセンサによって送信されます。
10. 学生はシステムよりログアウトを行います。” logged out”のSessionEventがセンサによって送信されます。



5.2 Example Reading Sequence

- 概要

- このコースの学習者は2つの電子読書教育アプリから2つの本を読みます。アプリとの動作の過程で、彼女は様々な読書や注釈の活動を行っています。これらは、それぞれ、CaliperのReadingとAnnotationプロファイルで定義されています。

- Actors

- 学生
- LMS
- 電子読書教育アプリ1
- 電子読書教育アプリ2

5.2 Example Reading Sequence

1. 学生は自分のLMSからの電子読書教育アプリ1(App.1)内の特定の本に移動します。”navigated to”の NavigationEvent をがセンサによって送信されます。
2. 学生は、その本のページ1に移動します。”navigated to”の NavigationEvent をがセンサによって送信されます。
3. 学生は1ページを表示します。”viewed”の viewedEvent がセンサによって送信されます。
4. 学生は2ページに移動します。”navigated to”の NavigationEvent がセンサによって送信されます。学生は2ページを表示します”viewed”の viewedEvent がセンサによって送信されます。
5. 学生がApp1の本の2ページ目のindex455から489までをハイライトしました。”highlighted”の highlightedEvent がセンサによって送信されます。ハイライトによる注釈が生成されます
6. 学生は3ページに移動します。”navigated to”の NavigationEvent がセンサによって送信されます。
7. 学生は3ページを表示します。”viewed”の viewedEvent がセンサによって送信されます。
8. 学生は3ページをブックマークします。”bookmarked”の bookmarkedEvent がセンサによって送信されます。ブックマークを生成します
9. 学生は電子読書教育アプリ2(App.2)に移動します。”navigated to”の NavigationEvent がセンサによって送信されます。
10. 学生は読書ページに移動します。”navigated to”の NavigationEvent がセンサによって送信されます。
11. 学生は読書ページを見ました。”viewed”の viewedEvent がセンサによって送信されます。
12. 学生は、ページをタグ付けしました”tagged”の AnnotationEvent がセンサによって送信されます。TagAnnotationが生成されます。
13. 学生は他の学生とページを共有しました。”tagged”の sharedEvent は、タグ付きの作用を有するセンサによって送信されます。shared Annotationを生成します。

5.4 Example Media Sequence

- 概要

- 学生とメディア実体との関連性を示します。ここで参照イベントや実体は、Caliper Media Metric Profileで定義されています

- Actors

- 学生
- LMS
- メディアプレイヤー

1. 学生はLMS内のビデオに移動します。”navigated to”のnavigatedEventがセンサによって送信されます。
2. 学生は、メディアプレイヤーで動画を再生し始めました。メディアの位置をターゲットにして”started”のmediaEventがセンサによって送信されます。
3. 学生は、メディアプレイヤーでビデオを一時停止します。”paused”のmediaEventがセンサによって送信されます。
4. 学生は、メディアプレイヤーでビデオを再開します。”resumed”のmediaEventがセンサによって送信されます。
5. 学生は、メディアプレイヤーでビデオを再生完了します。”resumed”のmediaEventがセンサによって送信されます。メディアオブジェクトとメディアの場所を含みます。

- IMS Caliper
 - <http://www.imsglobal.org/caliper>