

CEAXプロジェクト

～文化財に関するコンテンツ統合・利活用に関する研究～

CEAX Project - Research on Integration and Utilization of Digital Archives about Historic Objects -

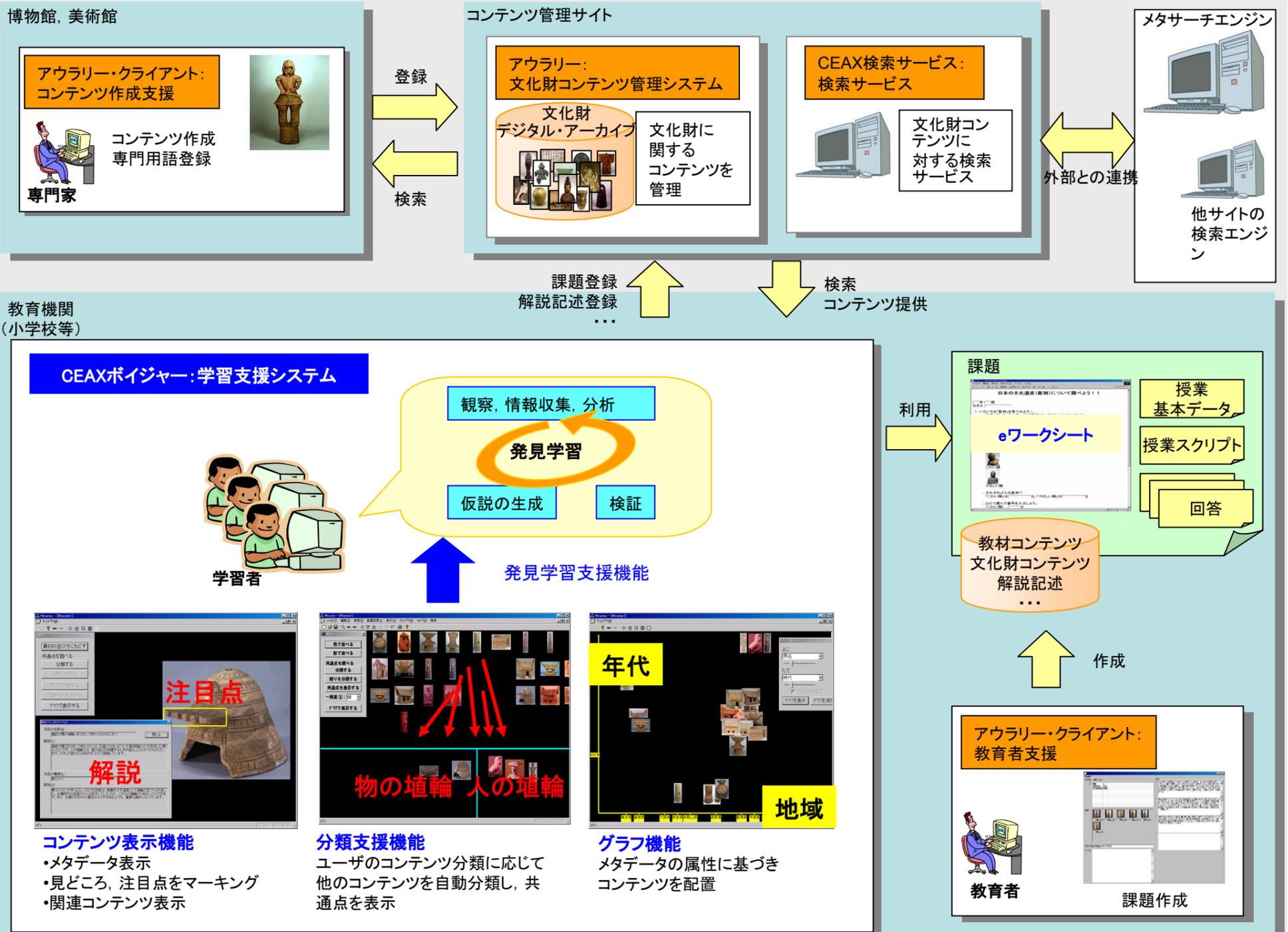
安達 淳 神門典子 相原健郎 山田太造 藤沢仁子
Jun ADACHI Noriko KANDO Kenro AIHARA Taizo YAMADA Satoko FUJISAWA

目標

- 文化財コンテンツの統合利用のための統合用メタデータ構造の確立、統合方式の実現
- デジタル・アーカイブを発見学習に用いるための支援機能の実現
- これらを統合した教育目的の利活用システムの開発

効果

- 文化財コンテンツの広い利活用
- 博物館・美術館で作成されるコンテンツの価値が増大



CEAXポイジャー: 学習支援システム

学習者が適切かつ効果的に学習を行うための、教育者によるガイドのもとに進められる学習を支援するシステム

発見学習 (learning by discovery): 学習者が直観的思考と分析的思考を駆使しながら発見の過程をたどることで、目標となる教育内容を、自ら構築していく学習

eワークシート

- 学習者を適切に導くように設問や解説が記述された電子的なワークシート
- 学習の流れに沿って適切なタイミングで呼び出される
- eワークシートを利用し、学習者の興味や進度に応じて適切に学習を支援する方式を提案

発見学習支援機能

学習者は「観察」、「仮説の生成」、「検証」を繰り返すことで仮説の妥当性を検討し、仮説を再構成しながら検証を行う。

実証実験



西東京市立田無小学校で評価授業を実施 (2006年3月)

- 趣旨: 教育支援環境の効果の検証
- 対象: 小学校6年生の3クラス (合計85名)
- 準備: 具体的な授業シナリオを教育者ととも策定
- 評価
- 学習者の自発的な探求や発言などを促し、文化財に対する興味を沸き立てたことを観察
- 教育者からも好評価

今後の展開

- 引き続き計画に従って、目標達成に向けて推進
- プロトタイプ開発と実証実験などから得られた課題や問題点を整理し、方法論およびソフトウェアを精緻化



連絡先: 安達 淳 (Jun ADACHI) / 国立情報学研究所 コンテンツ科学研究系 教授
TEL: 03-4212-2510 FAX: 03-3556-1916 Email: ceax@nii.ac.jp

CEAXプロジェクト

～文化財に関するコンテンツ統合・利活用に関する研究～

CEAX Project - Research on Integration and Utilization of Digital Archives about Historic Objects -

安達 淳 神門典子 相原健郎 山田太造 藤沢仁子
Jun ADACHI Noriko KANDO Kenro AIHARA Taizo YAMADA Satoko FUJISAWA

背景

日本には多くの文化財が存在するが、文化を体験することは困難。文化面への潜在的興味やニーズは非常に大きい。

文化財コンテンツの教育目的利用における技術的課題：**不均質さへの対応**
「文化財コンテンツ」の不均質さ：多様な文化財、テキスト、画像、動画等。
「人」の不均質さや記述の不均質さ：読み手を想定してない、異なる対象の文書が混在。

取り組み内容

コンテンツ管理サイト

CEAX検索サービス：
検索サービス



文化財コンテンツを横断的に検索するサービス

「メディア横断の検索」
「ユーザ横断または世代横断など利用者に適した検索」
「他サイトとの連携による横断的な検索」
などを旨とする。

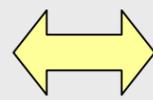
アウラリー：
文化財コンテンツ管理システム



- メタデータの構造：
「成長・進化するメタデータ」
- 文化財に関する背景や意見を含む多様な記述をメタデータとして収集・管理するメカニズム
- 文化財に関する多様な記述をさまざまな利用者に応じて提供。
- CEAX検索サービスおよびCEAX ボイジャーの基盤として使用。

目標

- 文化財コンテンツの統合利用のための統合用メタデータ構造の確立、統合方式の実現
- デジタル・アーカイブを発見学習に用いるための支援機能の実現
- これらを統合した教育目的の利活用システムの開発

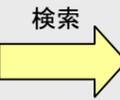


外部との連携

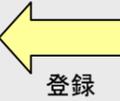
メタサーチエンジン



他サイトの
検索エンジン



検索



登録

博物館、美術館



アウラリー・クライアント：
コンテンツ作成支援



専門家

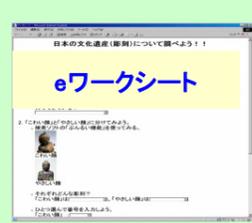
課題登録
解説記述登録

検索
コンテンツ提供

教育機関(小学校等)



課題



授業
基本データ
授業スクリプト

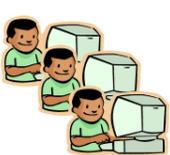
教材コンテンツ
文化財コンテンツ
解説記述

回答

利用

作成

CEAXボイジャー：
学習支援システム



学習者の学習過程を支援するシステム

・文化財コンテンツとメタデータとの間に成り立つ知識を発見するイメージマイニング技術を発見学習に適用。

学習者

アウラリー・クライアント：
教育者支援



教育者

課題作成

実証実験

西東京市市立田無小学校における検証
(2006年3月)

- 趣旨：教育支援環境の効果の検証
- 準備：具体的な授業シナリオを教育者とともに策定。
- 対象：小学校6年生の3クラスで実証実験。
- 実験環境
 - PC:児童1人1台
 - 5台のビデオカメラと録音機器を用いて記録。
- 評価
 - 学習者の自発的な探求や発言などを促し、文化財コンテンツに対する興味を沸き立たせたことを観察。
 - 教育者からも高い評価を得た。



効果

文化財コンテンツの広い利活用

・利用者に応じて文化財コンテンツを適応的に提供可能。教育現場で文化財コンテンツの活用促進。

博物館・美術館で作成されるコンテンツの価値が増大

・博物館などにおけるデジタル・アーカイブ作成の意義が博物館自体にとっても社会的にもより一層強く認められることになると期待。

・最終的に「文化的豊かさ」を国民がより実感できる社会の実現へ。

今後の課題

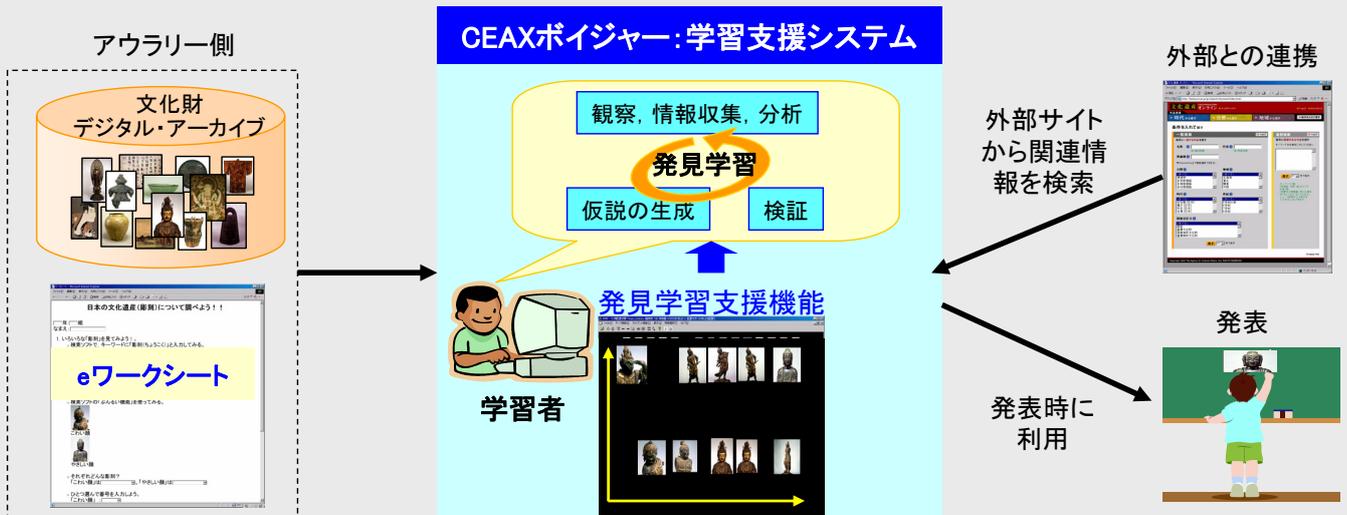
ソフトウェアの開発

- ・メタデータ基盤上でのコンテンツ作成・共有・活用を行うためのソフトウェア
- ・メタデータ基盤と学習支援システム、および、外部検索エンジンとの連携の発展
- ・教育者支援の方策の開発
- ・統合的教育支援環境の試作
- 提案した手法、システムの有効性の実証実験
- ・西東京市立田無小学校での実証実験

NII

連絡先：安達 淳 (Jun ADACHI) / 国立情報学研究所 コンテンツ科学研究系 教授
TEL : 03-4212-2510 FAX : 03-3556-1916
Email : ceax@nii.ac.jp

CEAXプロジェクト： 文化財コンテンツを用いた学習支援に関する研究 ～CEAXボイジャー～



はじめに

発見学習(learning by discovery): 学習者が直観的思考と分析的思考を駆使しながら発見の過程をたどることで、目標となる教育内容を、自ら構築していく学習

- ・発見学習には、「学習者の状態を把握し、行き詰まりの解消を誘導する支援」が必要
- ・デジタル・アーカイブを利用した発見学習では、児童の学習を適切に導き、学習を支援する各種ツールと連携し、学習結果の共有を実現するワークシートが必要

CEAXボイジャー:学習支援システム

学習者が適切かつ効果的に学習を行うための教師の役割を重視し、システム万能主義ではなく、教師によるガイドのもとに進められる学習を支援するシステムを開発

eワークシート

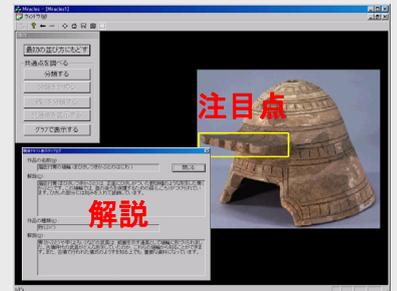
- ・本システムによって提供される様々な学習支援機能は、学習者を適切に導くように設問や解説が記述された電子的なワークシート(eワークシートと呼ぶ)を通じて、学習の流れに沿って適切なタイミングで呼び出される
- ・eワークシートを利用し、学習者の興味や進度に応じて適切に学習を支援する方式を提案

発見学習支援機能

学習者は「観察」、「仮説の生成」、「検証」を繰り返すことで仮説の妥当性を検討し、仮説を再構成しながら検証を行う→様々な観点から比較して、知見を発見する過程を支援

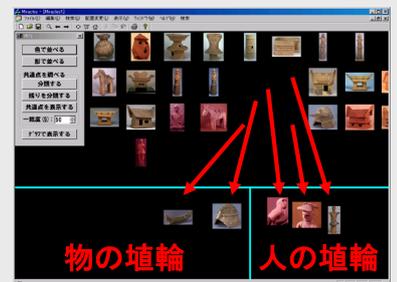
コンテンツ表示機能

- ・複数コンテンツの画像を分類・配置
- ・各コンテンツのメタデータ(属性、解説)を表示
- ・各コンテンツの見どころや注目点をマーキング
- ・各コンテンツに関連するコンテンツを表示



分類支援機能

- ・画像の見た目の特徴により児童が数個を分類すると、ツールが残りを自動分類
- ・各群に共通するメタデータを児童に提示することで、見た目の特徴とメタデータの内容の間の関係を発見



グラフ機能

- ・「地域」や「時代」などのメタデータ項目を2つ選択してコンテンツを配置
- ・地域別の見た目の特徴の違いや時代の流れによる変遷を発見



今後の展開

- ・発見学習支援機能の改良, 拡充
- ・発表時に利用可能なツールの開発

CEAXプロジェクト： 教育機関における実証実験とその評価

実証実験

西東京市立田無小学校で評価授業を実施(2006年3月)

- ・趣旨:教育支援環境の効果の検証
 - ー学習支援ソフトウェアのプロトタイプや文化財メタデータにおける記述内容の評価
- ・授業:「総合的な学習の時間」(「発見しよう! 埴輪の秘密」)
- ・対象:小学校6年生の3クラス(合計85名)
- ・準備:具体的な授業シナリオを教育者とともに策定
- ・実験環境
 - ーPC:児童1人1台
 - ー5台のビデオカメラと録音機器を用いて記録
 - ー学習支援システムの操作ログを記録
 - ー授業後に児童にアンケートを実施



評価授業の様子

実験結果

- ・学習者の自発的な探求や発言などを促し、文化財コンテンツに対する興味を沸き立てたことを観察
- ・教育者からも好評価
- ・実験結果の分析を通じ、発見学習支援機能を改善予定

システムの操作性

- ・「発見学習ソフトは使いやすかったか？」
 - ー89%の児童が使い易かった。
 - 小学6年生のレベルで十分に扱えることを確認
 - ー使いやすくなかった理由:「マウス操作が他のソフトと異なる」など
 - ユニバーサルデザインの観点からの改良が必要

分類支援機能の有効性

- ・「今日の授業で何か発見がありましたか？」
 - ー88%の児童が「発見があった」。「新しい時代の埴輪は生物が多く、見た目が美しくなっている」などのようにメタデータと画像の見た目の特徴との関連性も発見
 - 発見学習支援への適用可能性が示唆された

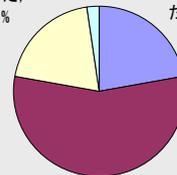
- ・「思い通りに分類できましたか？」
 - ー58%の児童が「思い通りに分類できた」
 - 画像特徴の利用やメタデータの充実の検討が必要

その他の機能要件

- ・操作ログを分析した結果、解説文などのメタデータを参照機能が最も多く利用(全操作の約3割)
- ・メタデータ参照機能は分類支援機能やグラフ機能を使った直後に利用される傾向
 - 分類支援機能などからの連携も考慮したメタデータの参照機能の改善が必要

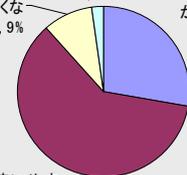
発見学習の授業はおもしろかったですか？

あまりおもしろくなかった, 20%
おもしろくなかった, 2%
とてもおもしろかった, 22%



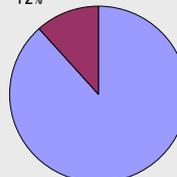
発見学習ソフトは使いやすかったですか？

あまり使いやすくなかった, 9%
使いにくい, 2%
とても使いやすかった, 28%



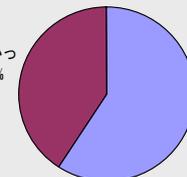
今日の授業で何か発見がありましたか？

なかった, 12%



思い通りに分類できましたか？

できなかった, 40%



児童のアンケート結果

マスコミ発表

- ・日本経済新聞、2006年3月10日朝刊15面
- ・朝日新聞 2006年3月10日夕刊14面
- ・産経新聞(武蔵野版)、2006年3月10日朝刊27面
- ・FM西東京:「まち情報84.2」、2006年3月11日16時台
- ・ITmedia ニュース、2006年3月9日
<http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0603/09/news095.html>

CEAXプロジェクト： 文化財コンテンツのメタデータ基盤

成長・進化するメタデータ

一般の人や小学生などが文化財コンテンツの検索などを行う場合、検索のために適切なことばをそもそも知らず何をキーワードにすれば良いのかすらわからなかったり、曖昧な表現を使わざるを得なかったりします。また、ひとつの文化財に対してさえ、さまざまな呼び方や解説などがあり、それらの不均質性や多様性に対応したメタデータ構造が必要となります。

成長・進化するメタデータの特徴

事実や実体があり普遍性のあるものと、曖昧さ・多様性を含む記述とを分けて扱い、記述は普遍性のあるものとの関連を保持して発言者（記述者）ごとに管理されます。

文化財のメタデータを分ける

- 「普遍性のある属性」： e.g. 作品名、所有者
- 記述（アノテーション）： e.g. 解説、見どころ、呼び名

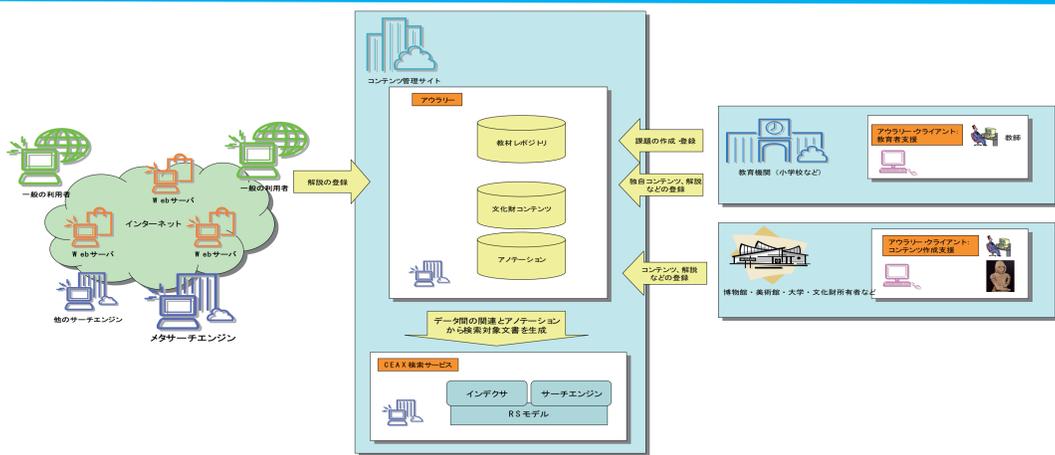
- ・文化財自体の記述だけでなく、関連する用語なども取り込んでいく
- ・主観性の入りにくいもの（普遍性のある属性）は、学芸員ら専門家が作成することを前提とし、質の高い普遍的なデータが構築されます。
- ・一方、主観性が入る記述は、入力者ごとに管理されます。
- ・普遍性のあるものとの関連を用いて、記述間の関係が緩やかに定義されます。

“成長・進化する”

アノテーションの追加に従い、文化財コンテンツの規模に比べ指数関数的にメタデータは大きく充実したものに成長していくこととなります。ここでは、学芸員ら専門家が作成する質の高い普遍的なデータや専門用語などを持ちそれとの関連付けがなされるため、Web上のフリーな記述（e.g. Wiki やブログなど）で見られるように、単に膨張する記述の集合にはならず、アノテーション間の関係は構造化されます。

Owlery（アウラリー）：コンテンツ管理システム

成長・進化するメタデータを作成・共有・活用するためのソフトウェア基盤です。CEAX 検索サービス、CEAX ボイジャー、およびOwlery Client（アウラリー・クライアント）などの各ソフトウェアの中核として、メタデータの管理を行います。



図：コンテンツ管理システム Owlery（アウラリー）と各利用者・システムとの連携

Owlery Client（アウラリー・クライアント）

Owlery（アウラリー）のメタデータの作成・閲覧・検索などをするためのソフトウェアです。教育者や専門家などが使用します。

特徴

教育者が授業の目的に応じた「課題」を作成することを支援します。ここでは、課題は「教材、関連情報などを含む授業コンテンツ」を表し、「作品」「作品画像」「用語」などへの関連付けがなされます。また、学習者の発表（回答、発言、授業についての感想、意見など）なども含まれます。

授業のシナリオに応じた「eワークシート」が出力され、それが授業時（CEAX ボイジャー使用時）に使用されます。

- ・授業で用いるコンテンツや記述（学習者に見せる表現）を、アウラリーから検索し選択したり、自分自身で作成できる
- ・作成した「課題」を、作成者の許諾の下で、アウラリー上で公開・共有可能にできる

Owlery Web

（アウラリー・ウェブ）

ウェブブラウザで使用する簡易型のアウラリーのクライアントです。

This screenshot shows a table of cultural heritage metadata. The table includes columns for '作品番号' (Item Number), '品名' (Item Name), '出土・発見地' (Excavation/Discovery Location), and 'P.hco' (Classification). It lists items like '埴土の埴輪' (Clay figurines) and '埴輪 埴土製' (Clay figurines made of clay). Annotations are provided for each item, such as '全身像、各部石像像、高130.5、明茶褐色、粘土に砂粒・赤色粒を含む。...' and '埴輪 埴土製 埴土製 埴土製...'. Callouts explain that '普遍性のある属性' (Universal attributes) are in the top table and 'アノテーション' (Annotations) are in the bottom table. Another callout notes that '専門用語の抽出' (Extraction of specialized terms) is a difficult task.

図：文化財メタデータの例

This block contains screenshots of the Owlery Client and Owlery Web interfaces. The top screenshot shows the '課題情報' (Lesson Information) screen with search filters and a list of items. The middle screenshot shows the '作品情報' (Item Information) screen with detailed metadata and annotations. The bottom screenshot shows the 'Owlery Web' interface, which is a simplified version of the client accessible via a web browser, displaying a list of items and their associated images.