

教育機関向けデジタルアーカイブ利用システム

異メディア・アーカイブの 横断的検索・統合ソフトウェア開発

クロスメディア, メタ検索エンジン, 教育利活用

田中 克己 (京都大学大学院情報学研究科)

清木 康 (慶應義塾大学環境情報学部)

安達 淳 (国立情報学研究所)

1

こどもたちのためのメタ検索エンジン

検索対象や検索語の想起, 印象・らしさ, 信憑性, 発見学習



- 京都市立稲荷小学校におけるサーチエンジンを用いた調べ学習授業 (インターネット活用教育実践コンクール実行委員会賞) 支援風景
- 京都大学ジュニアキャンパス (京都市教育功労表彰) における演習風景

Web検索結果の信頼性



ファクト型知識をWebから抽出・集約し、多数の候補との比較によって、ユーザによる信頼性判断を支援

- 時間変化分析機能
- 肯定／否定のセンチメント分析機能

ほんと? サーチによる 信頼性判断支援

(1) 研究開発課題に対する社会的なニーズ



文化財のデジタル・アーカイブとその利活用技術のニーズ

- 文化財は日本人の誇りの拠り所
- しかしながら、我々日本人自身でさえ日本の文化財を良く知りじっくり味わえる機会が多いとは言えない
- 博物館での特別展示や遺跡の発掘などに関する一般の注目度や報道などでの扱いは大きい
- 社会における文化面への潜在的興味やニーズは非常に大きい

利活用に関するニーズとして「教育」の重要性は世界的な認識

- 英国のNGfL (National Grid for Learning) が世界最大の教育ポータル
- 英国のBBC Library では、学校教育用デジタルカリキュラムを開発
- 米国の議会図書館開発の「American Memory Historical Collections」を歴史教育で使用

課題の発見・調査・発信を支援する検索支援ソフトのニーズ

- 小学校における「総合的な学習の時間」では、児童自らが課題を発見・設定
- 課題を解決するために調べ学習などを行い、最終的に情報発信できることが重要

本プロジェクト

- 児童が、地域に散在する文化財の写真やテキスト情報を閲覧し、自ら興味や疑問を感じることで調べ学習の課題を発見・設定し、その課題に関して検索し知識を獲得する助けをするようなシステムを開発しており、そのニーズは高い。

小学校で行った研究授業

- 疑問が解決された際や、その文化財の「美しさ」や造作の「緻密さ」、「大きさ」を理解した際に、児童が感嘆の声を上げ、システムが呈示する情報に没頭
- 児童同士や児童と教員との間のコミュニケーションが活発化

課題概要



異メディア、横断検索、統合、教育利活用

- テキスト・画像・動画という異メディア情報源や複数情報源からのメタ検索と統合
- デジタルアーカイブの教育利活用ソフトウェアの開発

研究開発機関

- 異メディア情報メタ検索・統合エンジン(京大)
- 意味的・感性的連想サーチエンジン(慶應大)
- デジタル・アーカイブのメタデータ体系と教育利活用(NII)

主な開発成果

- 調べる対象の発見やキーワード想起の支援
- 一般語・印象語を含む異メディアメタサーチ
- 調べ学習のサーチ環境と発見学習



研究開発の計画と進捗状況

	研究項目	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度
クロスメディア検索エンジンと異種メタデータ統合エンジンの開発(京都大学)	クロスメディア・メタ検索エンジンと異種メタデータ統合エンジンの開発	[進捗: H16-H19]				
	教育機関での実証実験(京大・慶應大)			[進捗: H18-H20]		
意味的・感性的連想サーチエンジンの実現に関する研究(慶應義塾大学)	色彩に関する意味的・感性的連想サーチエンジンの研究	[進捗: H16-H18]				
	画像・音楽に関する意味的・感性的連想サーチエンジンの研究		[進捗: H17-H18]			
デジタル・アーカイビングにおけるコンテンツ統合・利活用技術に関する研究(国立情報学研究所)	文化財検索エンジンの開発	[進捗: H16-H19]				
	教育機関での実証実験		[進捗: H17-H20]			

技術開発は当初の計画通り、順調におこなわれた。ソフト開発、および、それに伴う学術的成果や人材育成も順調に成果をあげている。さらに、教育機関(小学校)での実証実験、ソフトウェアの公開も予定通り実施した。

研究開発項目の達成状況 (以下全てを開発完了)



(1) クロスメディア検索エンジンと異種メタデータ統合エンジンの開発(京都大学)

- クロスメディア・メタ検索エンジン
- オブジェクト抽出・統合エンジン
- 時空間的分析に基づくWebコンテンツ検索システム
- キーワード想起システム

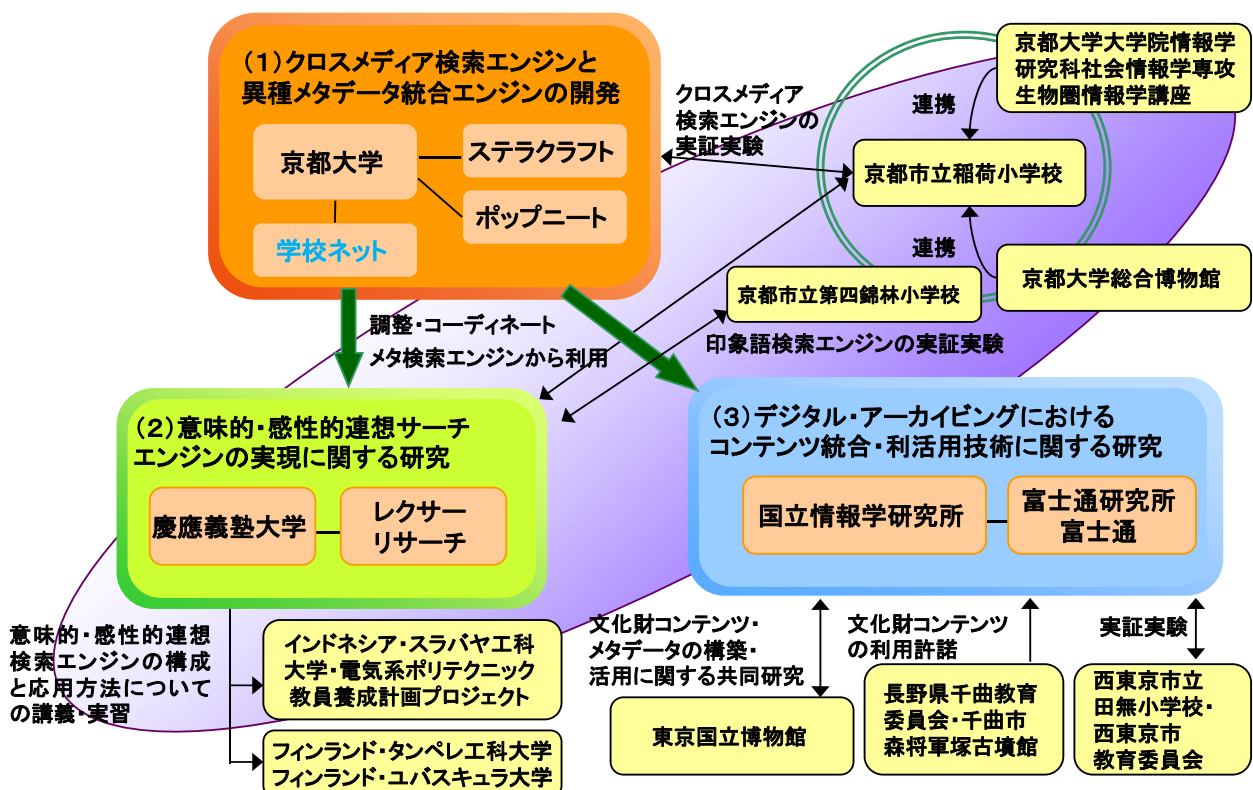
(2) 意味的・感性的連想サーチエンジンの実現に関する研究(慶応義塾大学)

- 感性的メタデータ自動生成機能
- 印象を使った画像の検索用ユーザインタフェース
- 印象を使った音楽の検索用ユーザインタフェース
- 音楽メタデータ自動生成ユーザインタフェース
- 印象の自動抽出ユーザインタフェース

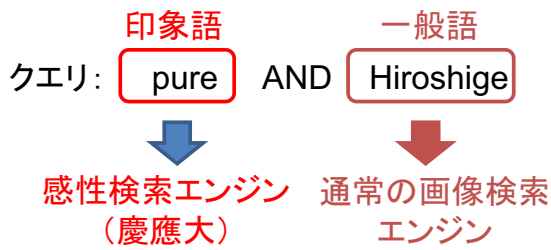
(3) デジタル・アーカイビングにおけるコンテンツ統合・利活用技術に関する研究(国立情報学研究所)

- 成長・進化するメタデータ
- CEAX検索サービス
- アウラリー:文化財コンテンツ管理システム
- CEAXボイジャー:学習支援システム

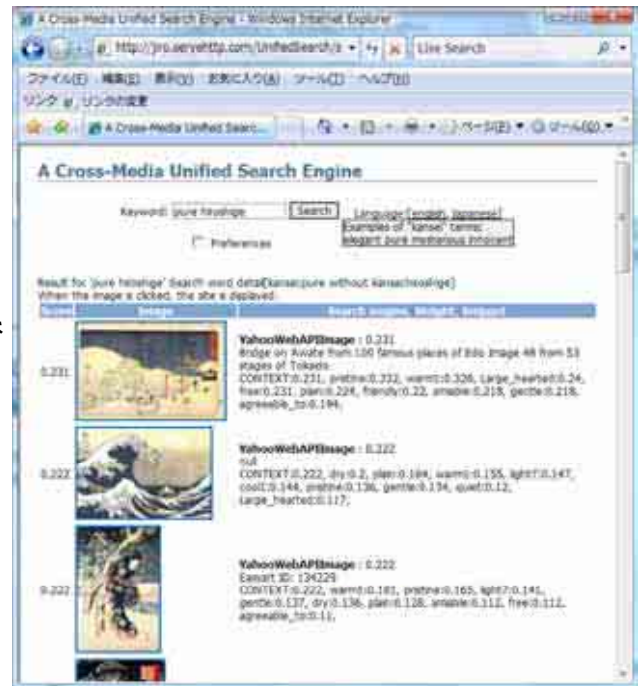
研究開発の実施体制



一般語・印象語をクエリにできる クロスメディアメタ検索エンジン(京大・慶應大)



- クエリを分解しキーワードに応じた適切な検索エンジンを用いることで再現率・適合率を改善
- 「語の抽象度判定アルゴリズム」による印象語と一般語の自動判別
- サムネイル画像からの「動的感性メタデータ抽出」(慶應大)を用いた高速化



クロスメディア・メタ検索(デモ)



「印象語検索」から「らしさ検索」へ ソーシャルタグ情報を用いた抽象語によるWeb画像検索

例:「春らしい」画像の検索

- ソーシャルタグ情報を用いて抽象語を具体語に置き換えて検索することで、Web画像検索の精度を向上
- 語の抽象度をWordNetを用いて自動的に判定
- 国際会議WISE2008でBest Paper Awardを受賞



画像の「らしさ」検索(デモ)



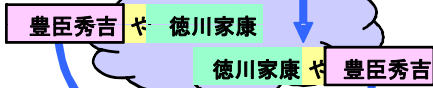
キーワードの想起支援 (Web検索エンジンからの on-the-fly型知識抽出)



例) 検索語: 徳川家康

Web検索エンジンに対するクエリを生成

徳川家康 や 徳川家康 や



「や」の両側に出現

豊臣秀吉 はライバル語

検索語
徳川家康



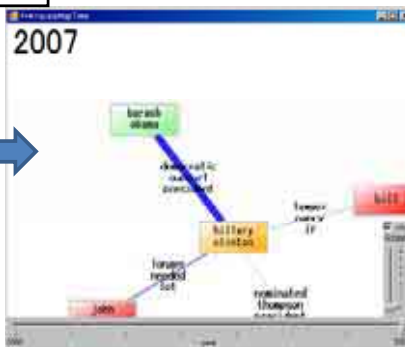
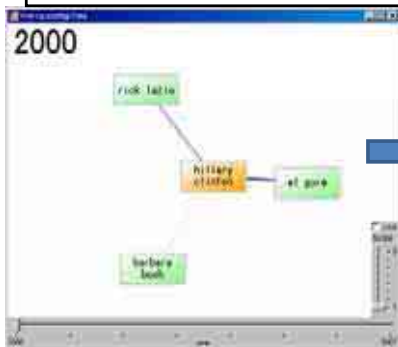
発見されたライバルたち

豊臣秀吉 織田信長 武田信玄

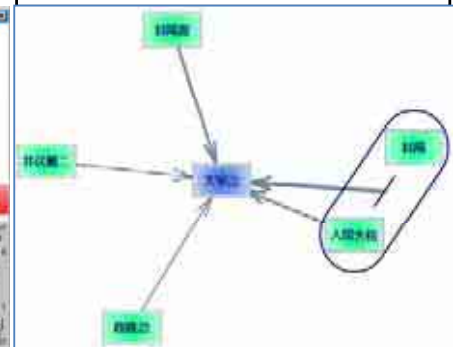


得られた知識のマップ表示アプリケーション

ライバルの時間的変遷の発見・可視化



オブジェクトを特定する語集合の発見



キーワードの想起支援(デモ)



小中学生向けポータル「あしたね」の関連職業発見機能として公開

オブジェクトの識別, クロスメディア検索, 年表生成

- Webから人物などのオブジェクトに関する文書・画像を横断的に検索
 - 「ライバルサーチ」を用いた比較対象の発見
 - 関連画像検索
- オブジェクト毎に年表を生成
 - 「人物」「時間」「場所」に着目したイベント抽出
 - 同一イベントの識別と重複除去



年表生成(デモ)



小中学生向けポータル「あしたね」で公開

- 公開後4日間で24800アクセス
- 1076件の年表リクエスト

意味的・感性的連想サーチ エンジンの実現に関する研究 (慶應大)



社会的意義1: “感性的連想についての教育”実現に向けての具体的な教育 用ソフトウェア・パッケージおよびコースウェアの構築および実証実験

- 音楽教育、画像教育に“**感性的連想**”という**新たな教育項目**を加えることを可能にした点、多くの科目への“感性的連想”概念の適用の基礎を構築した点において独創的であり、また、世界的に新規性、優位性の高い研究成果
- 本ソフトウェア・パッケージ、コースウェアは、これまで重視されてきた論理的思考を育むための教育に加えて、感性的思考、発想力を育むための教育を行うための新しい教育環境を実現
- 平成20年度に京都市立第四錦林小学校において、6年生を対象として、音楽科授業における実践を実施。教育現場における本コースウェアの実利用実験により、児童の「**曲想**」や「**調性**」の理解が促されることを実証
- 本コースウェアを適用した京都市立稲荷小学校では、京都市内の小学校を対象とした「**調性**」に関する聞き取りテストの結果に著しい向上

社会的意義2: 意味的・感性的連想に関する大学・大学院教育の実現方法として意味的・感性的検索データベース教育コースウェアの構築

- “**大学・大学院授業**における意味的・感性的データベースの設計方法、構築方法、システムの実現方法についての教材(日本語版・英語版)を作成し、**意味的・感性的検索データベース教育コースウェア**を構築
- **スラバヤ工科大学**(EEPIS ITS, インドネシア)にて大学・大学院若手教員を対象として授業を実施

17

意味的・感性的 連想サーチエンジン



開発対象ソフトウェア:

- (1)メタデータ抽出システム
- (2)感性的・意味的検索エンジン
- (3)教育指向ユーザインタフェース



文化財貴重資料の画像メタデータ自動抽出システム

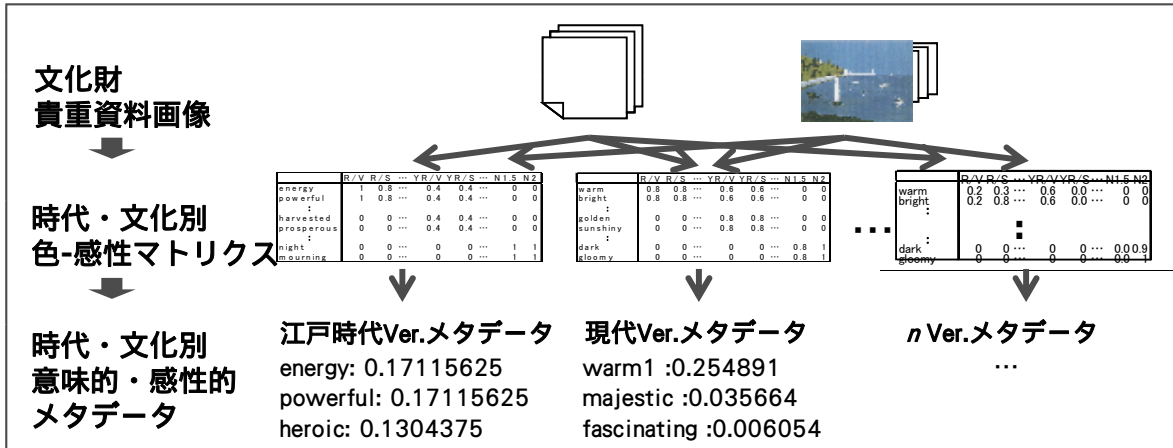
時代・文化別の色-感性・印象に関する知識
(例) 江戸時代*

- 赤 : energy, powerful, celebration, life, vitality...
- 黄 : harvested, prosperous, royal, glory, heaven...
- 緑 : eternity, life, nature, tree, garden...
- 青 : sea, maternal, people, earth, ancestry...
- 紫 : noble, elegant, sexy, dignified, precious...
- 白 : pure, innocence, virginity...
- 黒 : night, death, mourning, cheerless...

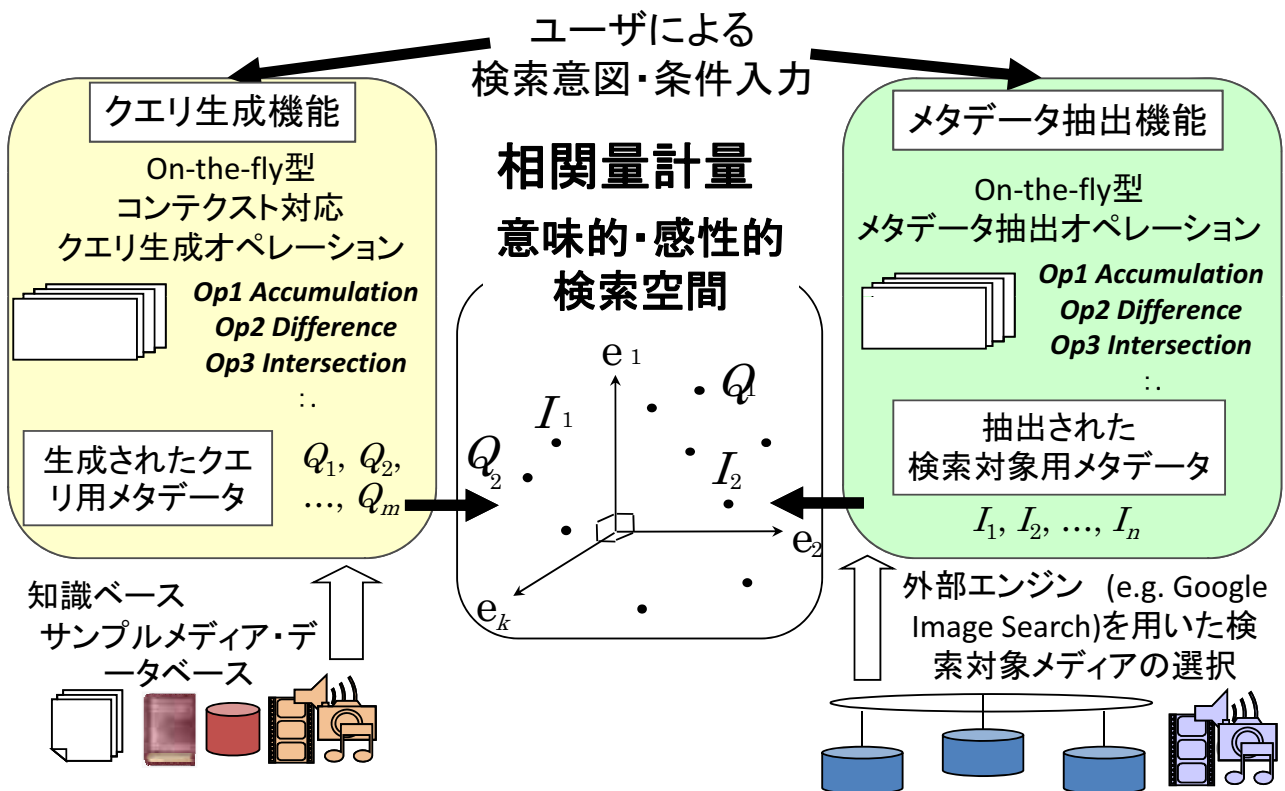
時代・文化別色-感性マトリクス

	R/V	R/S	...	YR/V	YR/S	...	N1.5	N2
energy	1	0.8	...	0.4	0.4	...	0	0
powerful	1	0.8	...	0.4	0.4	...	0	0
harvested	0	0	...	0.4	0.4	...	0	0
prosperous	0	0	...	0.4	0.4	...	0	0
night	0	0	...	0	0	...	1	1
mourning	0	0	...	0	0	...	1	1

[*] Ikko Tanaka & Kazuko Koike, Japan Color, Chronicle Books: San Francisco, 1982. (江戸徳川時代の元禄文化 (歌舞伎・浄瑠璃・浮世絵) を対象とした色のセマンティクスについて、英語で記述した文献) を基に作成。



意味的・感性的連想 サーチエンジン



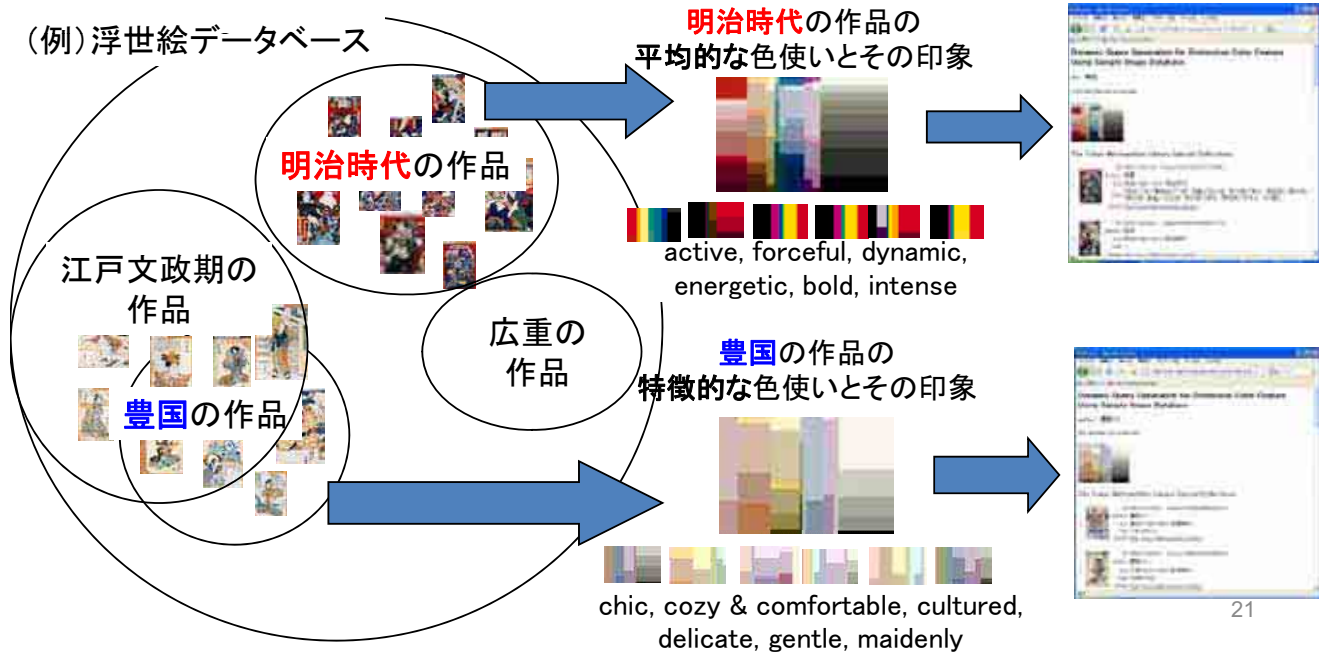
意味的・感性的連想サーチエンジンの 文化財検索・分析への応用

特徴(色印象)抽出

「らしさ」クエリ生成

検索

(例)浮世絵データベース



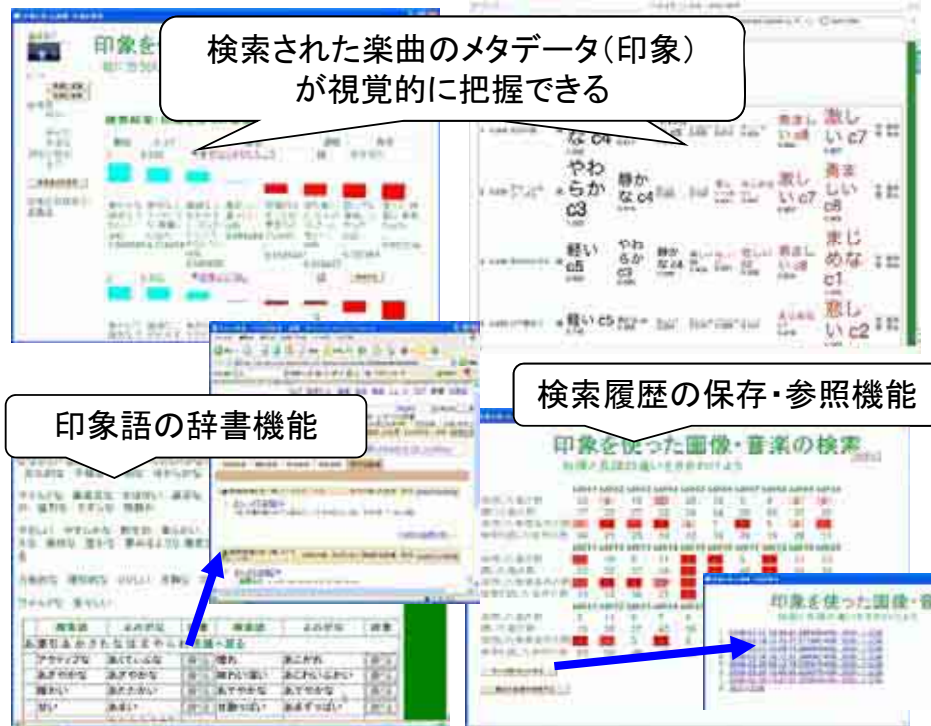
「らしさ」検索(デモ)



意味的・感性的連想サーチエンジンの 小学校音楽教育への応用

意味的・感性的連想サーチエンジンを用いた音楽教育コースウェア

- 長調・短調の学習
- 京都市立稲荷小学校において実践
- 京都市立第四錦林小学校において実践



デジタル・アーカイブのメタデータ 体系と教育利活用(NII)

課題:

知的資産(文化財)を教育目的で活用する上で、以下の3つの課題があり、これらに取り組んだ。

- 1) 分散したコンテンツを統合的に扱うためのメタデータ基盤の確立
- 2) 専門家の知識を小学生などでもわかる形で伝達する機構の実現
- 3) 教育現場で活用できる(小学生でも使える)ツールの実現

取り組みと成果:

- 1)2)メタデータのうち、多様なアノテーションを柔軟に扱える「成長・進化するメタデータ」の枠組みを提案、それに基づくコンテンツ管理システム(システム名称:アウラリー)を構築
- アウラリーは、いわゆる「2.0」的な参加型のコンテンツ管理を実現、アノテーションはその記述者情報とともに管理され、解説文の信頼性と質が担保される。(デジタルライブラリーの国際会議にて、Best Paper Award を受けた。)
- 3)コンテンツのメタデータや画像の特徴などに基づき、直観的にコンテンツ空間を探索できるポイジャーという発見学習支援ツールを開発。これを用いて、実際の小学校にて毎年研究授業を実施。教師、児童らからも高い評価を得た。

デジタル・アーカイブのメタデータ体系 - 成長・進化するメタデータ -

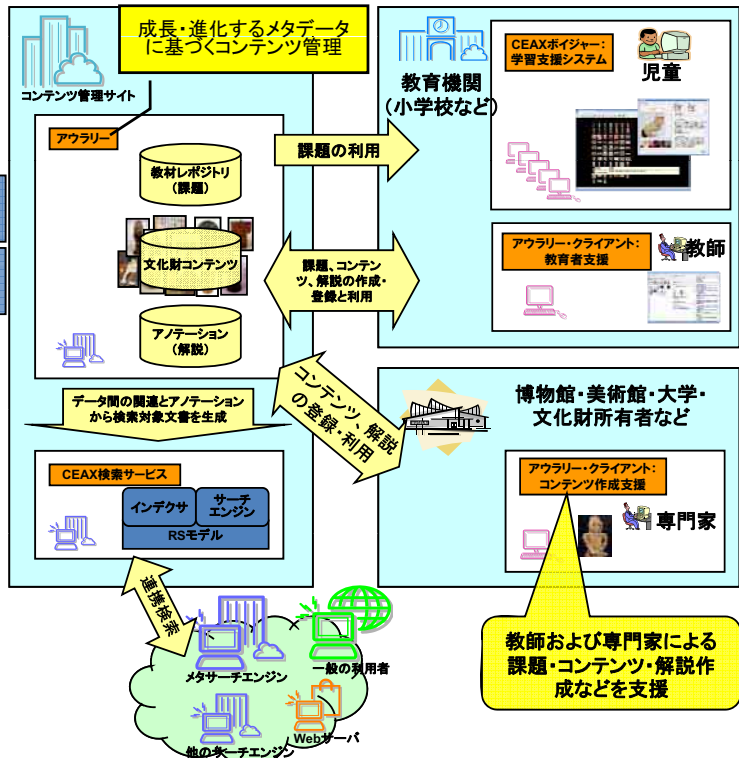


文化財コンテンツ メタデータ例	
品名	[国宝]埴輪 武人
出土・発見地	太田市飯塚町出土品
Place	Object from site at Iizuka-cho, Ota-shi, Gunma
作品名 1	武人の埴輪
作品名 2	埴輪 武人
作品名 3	埴輪 挂甲をつけた武人
作品名 4	埴輪 挂甲着用男子
作品名 5	埴輪 武人
記述 1 (専門家向け)	全身像。各部石膏復原。高130.5。明茶褐色。胎土に砂粒・赤色粒を含む。背には、三尾鉞表現がみられる。顔は粘土薄板貼付引伸ばし成形。台は断面楕円に近い隅丸脚張方形。透かしは上部両側に1対で円形。外面ハケ一部ナデ調整
記述 2 (一般向け)	類当(ほおあて)・鏝(しころ)の付いた縦短板鉞止衝角付背(たてはぎ)のついた掛甲(けいこう)に身を固め、両腕には籠手(こて)をつけています。鞍(とも)を巻いた左手は弓を執り、大刀の柄に右手をかけ、いまにも抜かんとする様相です。背中には矢を入れた鞆(ゆき)を背負っており、完全武装の東国武人の姿を表しています。人物埴輪の中でもきわめて優れた作品で、埴輪では唯一の国宝です。
記述 3 (子ども向け)	完全武装した東国の武人をかたどった埴輪です。ほおあて、首の後ろを保護する鏝(しころ)が付いた衝角付背(しようかくつきかぶと)をかぶり、挂甲(けいこう)とよばれる甲(よろい)に身を固めています。両腕には、腕を保護する籠手(こて)をつけています。左手に弓をもち、右手を大刀の柄にかけ、今にも抜こうとしているようです。背中には、矢を入れた鞆(ゆき)を背負っています。人物埴輪の中でもきわめて優れた作品で、埴輪ではただ一つの国宝です。
記述 4 (子ども向け)	ダースペーダーにも似た、かぶとをかぶった戦士をかたどった埴輪です。

ここでは「**普遍性のある属性**」(上表)と「**アノテーション**」(下表)を分けて扱う

さまざまな作品の呼び方
さまざまな解説

専門用語の頻出
子どもには難しい表現



発見学習支援(NII)

教師によるガイドのもとに進められる
発見学習を支援

コンテンツ提示機能

1つ1つをじっくり観察。興味を徐々に高めていく。



- 児童自らによる各種機能を用いての発見から、その発表までの過程を支援

実証実験から得られた知見や教師からの意見に基づき、デザインや機能などを追加・改良

- H20年度にはUI、デザイン、ウィンドウ構成、機能等を全面的に見直し

関連探索機能

キーボードを使わずに関連する文化財を探索



グラフ機能

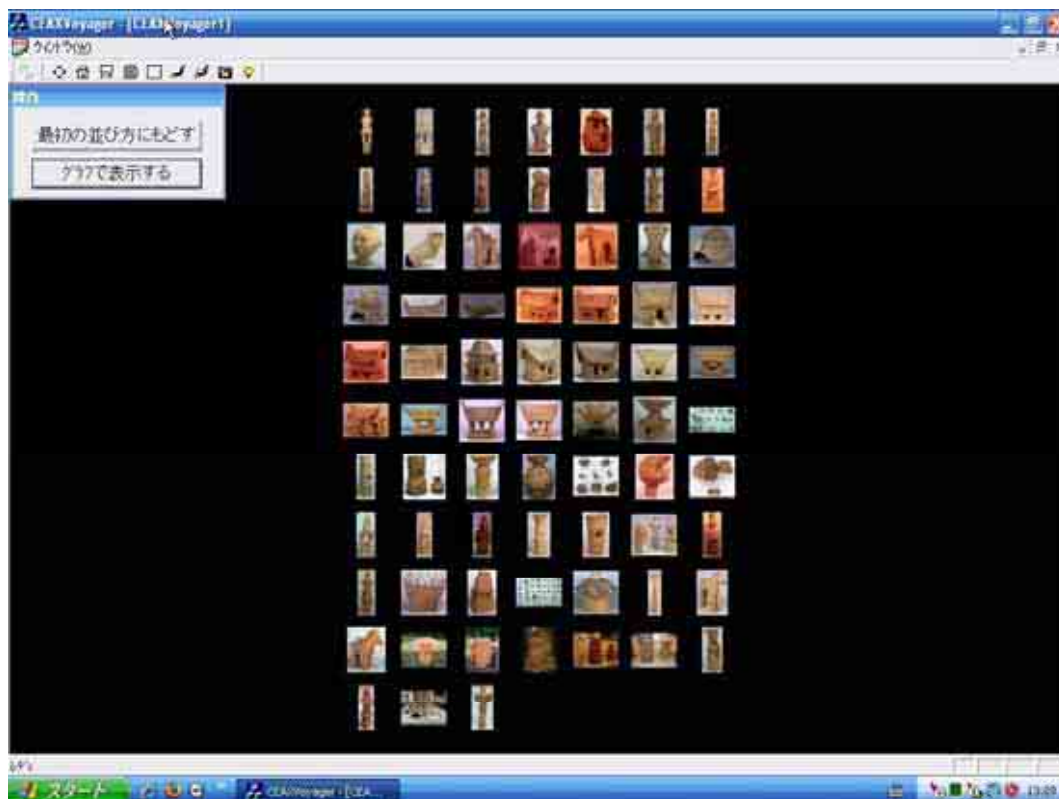
地域別の見た目の特徴の違いや時代の流れによる変遷を発見。



地図機能

地図上にマップすることで出土地と種類などに関する関連を発見。





27

他のプロジェクト等との 連携協力

クロスメディア検索エンジンと異種メタデータ統合エンジンの開発(京大)

- 科研・特定領域「情報爆発時代に向けた新しいIT基盤技術の研究」支援班
(検索エンジンからの知識抽出ソフトウェアライブラリに発展)
- 京都大学グローバルCOEプログラム「知識循環社会のための情報学教育研究拠点」
- NICT委託研究「電気通信サービスにおける情報信憑性検証技術に関する研究開発」
(安心安全なサーチ, Web検索情報の信頼性・信憑性に発展)

意味的・感性的連想サーチエンジンの実現に関する研究 (慶應義塾大学)

- 学振・二国間交流事業共同研究プロジェクト
「モバイルコンピューティング社会のためのユビキタス文化交流マルチメディアシステム」
- 科研・特定領域「ストーリー性を有するメディアデータ対象感性検索・分析・配信アクティブDBSの実現」(画像から映像への発展)
- JICA(独立行政法人国際協力機構)プロジェクトインドネシア共和国 インドネシア・スラバヤ工科大学・電気系ポリテクニク教員養成計画プロジェクト(本研究の実証・教育実施)

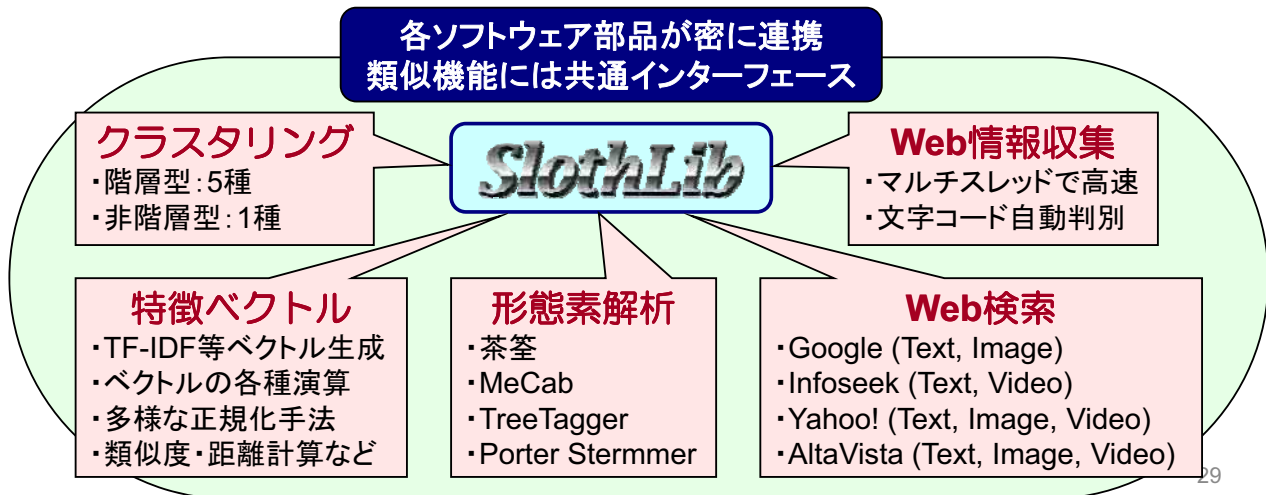
デジタル・アーカイビングにおけるコンテンツ統合・利活用技術に関する研究開発 (国立情報学研究所)

- 文化財に関するメタデータおよびアノテーションの設計と構築に関する共同研究
国立情報学研究所・東京国立博物館・富士通研究所・富士通による共同研究(実証)
- 東京国立博物館の有する文化財コンテンツ活用のためのメタデータと解説記述(アノテーション)の設計と作成 平成17年度～(実コンテンツを用いた研究の展開)

28

研究開発の効率的推進のための取組とその効果 (ソフトウェアのライブラリ化)

- メタ検索エンジン・ソフトウェアを構成する各機能要素を実現
- 各種機能・既存アルゴリズムを共通APIを持たせて実装
- ソフトウェアの試作開発・改良におけるコストを大幅に削減
- JavaとC#による実装で広いプラットフォームに対応
- これらの部品群の一部はアスペクト指向プログラミングにおけるDIを適用し、簡単な部品群の組み合わせは、XML形式で記述することによって実現が可能となっている。



経済活性化を意識した研究成果普及への取り組み (検証する教育機関とその内容)

- 京都市立稲荷小学校(京大・慶應大)
平成17年度～19年度
 - 「総合的な学習の時間」における授業支援
 - ・ ディベート題材収集
 - ・ 修学旅行先の情報収集
 - ・ 卒業するメッセージカード作成
 - ・ 修学旅行のしおり作成
 - 「音楽」の授業支援
 - ・ 感性的音楽検索エンジンを用いて曲相(調性・旋律・テンポなど)の学習支援
 - ・ 学旅行体験記の発表資料(PowerPoint)作成とBGM選択にも利用
 - 稲荷小学校とのプロジェクトは **インターネット活用教育実践コンクール実行委員会賞**を受賞
- 京都市立第四錦林小学校(慶應大)
平成20年度
 - 「音楽」の授業支援
- 京都大学ジュニアキャンパス
平成19年度～20年度
 - 「サーチエンジンの仕組みとインターネットから見える社会」と題したゼミ・演習を提供
 - 京都大学ジュニアキャンパスは、**京都市教育委員会から教育功労表彰を受賞**

- 西東京市田無小学校(NII)
平成17年度～20年度
 - 目的: 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
 - 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(約90名/年)
 - 実験環境
 - ・ PC: 児童1人1台
 - ・ ビデオカメラ、録音機器などを用いて記録
 - 評価
 - ・ プロトタイプシステムが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。教育者からも高い評価を得た。
 - ・ 実験結果を分析し、発見学習支援機能の改善。

経済活性化を意識した研究成果普及への取り組み (検証する教育機関とその内容)

- 京都市立稲荷小学校(京大・慶應大)
 - 平成17年度～19年度
 - 「総合的な学習の時間」と「音楽」授業支援
- 京都市立第四錦林小学校(慶應大)
 - 平成20年度
 - 「音楽」授業支援
- 京都大学ジュニアキャンパス
 - 平成19年度～20年度
 - 中学生向けにゼミ・演習を提供
- 西東京市田無小学校(NII)
 - 平成17年度～20年度に毎年計4シリーズ実施
 - 東京国立博物館や長野県千曲市森將軍塚古墳館のコンテンツを利用



国際的展開と連携

大学・大学院授業における教材作成(意味的・感性的検索データベース教育コースウェア)

- 意味的・感性的データベースの設計方法, 構築方法, システムの実現方法についての教材(日本語版・英語版)

海外大学における授業実施

- スラバヤ工科大学(EEPIS ITS, インドネシア)にて大学・大学院若手教員を対象として授業を実施(2006年2月6日～2006年2月16日、2006年8月28日～2006年9月6日)

その他海外大学との連携

- フィンランド・タンペレ工科大学, ユバスキュラ大学との連携
- タイ国立電子計算技術センター(NECTEC)、タイ・チュラロンコン大学との連携
- 独キール大学、米UCSDとの連携

国際会議・ワークショップの開催, 招待講演



経済活性化を意識した 研究成果普及への取り組み



標準化への取り組み

- 特定の小学校に限定せず、全国の小学校で「総合的な学習の時間」の授業支援に使用できる標準的／汎用的なメタ検索ソフトウェアやブラウザソフトウェアを開発（メタ検索エンジンとしての標準的技術は確立されていない）

特許権等の出願状況

- 慶大グループでは 日本特許出願6件, ヨーロッパ特許取得1件.
- 京大グループでも特許出願を計画中

製品化

- 開発ソフトの製品化は現在には行っていない.
- 教育ポータルサイト「あしたね」で公開(学校ネットが展開する小中学生向けの学習サイトで、2009年3月時点の利用者は全国300校3万人)
- 「オブジェクト抽出・統合エンジン」に企業からの共同研究の申し入れ
- 「ほんと？サーチ」の機能を質問応答サイトに適用したISPでの実証実験を準備中

オープンソフトウェアの提供

- 開発したソフトウェアは各研究機関ともウェブ上で公開.
- オンラインで、もしくはダウンロードして誰でもが利用できる形態.

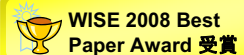
33

学術的活動成果の 情報発信活動状況



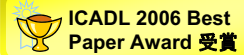
国際会議 WISE2008 にて、Best Paper Award を受賞

Makoto Kato, Hiroaki Ohshima, Satoshi Oyama and Katsumi Tanaka: Can Social Tagging Improve Web Image Search?, In Proceedings of the 9th International Conference on Web Information Systems Engineering (WISE 2008), pp.235-249, Auckland, New Zealand, 2008.



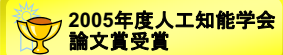
国際会議 ICADL2006 にて、Best Paper Award を受賞

Kenro Aihara, Taizo Yamada, Noriko Kando, Satoko Fujisawa, Yusuke Uehara, Takayuki Baba, Shigemi Nagata, Takashi Tojo, Tetsuhiko Awaji, and Jun Adachi: Owlery: A Flexible Content Management System for "Growing Metadata" of Cultural Heritage Objects and Its Educational Use in the CEAX Project, the 9th International Conference on Asian Digital Libraries (ICADL 2006), Kyoto, pp.22-31 (2006).



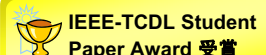
2005年度人工知能学会論文賞を受賞

小山 聡, クリストファー D. マニング: 異なる例からの素性の組合せを用いたペアワイズ分類器の学習, 人工知能学会論文誌, Vol. 20, No. 2, pp. 105-116, 2005.



国際会議 ICADL2005 にて、IEEE-TCDL Student Paper Award を受賞

Nimit Pattanasri, Somchai Chatvichienchai, Katsumi Tanaka: Towards a Unified Framework for Context-Preserving Video retrieval and Summarization, Proceedings of the 8th International Conference on Asian Digital Libraries (ICADL2005), LNCS, Springer, Bangkok, Thailand, 2005. (会議への採択率25%未満)



WWW分野の最難関国際会議, World Wide Web Conferenceに採択

Taro Tezuka, Takeshi Kurashima, and Katsumi Tanaka: Toward Tighter Integration of Web Search with a Geographic Information System, Proceedings of the 15th World Wide Web Conference (WWW2006), Edinburgh, Scotland, 2006. (採択率11%)

査読付き論文数	
論文誌	54件
国際会議	88件
国内会議	22件
計	164件

34

学術的活動成果の 情報発信活動状況



iDB Forum 2008 最優秀論文賞を受賞

大島裕明, 田中克己: 両方向構文パターンを用いたWeb検索エンジンからの高速関連語発見手法, 情報処理学会DBS研究会研究報告, 2008-DBS-146(7), pp.37-42, 2008年9月21日



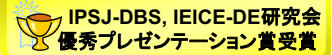
iDB Forum 2008 優秀ポスター賞を受賞

Hiroaki Ohshima, Adam Jatowt, Satoshi Oyama, Katsumi Tanaka: Detecting and Visualizing Coordinate Relationships over Time, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.108, No.211, DE2008-45, pp.31-32, 2008年9月.



情報処理学会DBS/電子情報通信学会DE優秀プレゼンテーション賞受賞

高松耕太, 倉林修一, 佐々木史織, 清木康: 異種領域ドキュメント群を対象にした文脈の動的計量を伴う選択的情報配信機構の実現, 情報処理学会研究報告, 2005-DBS-137 (II), 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 105, No. 172, pp. 531-538, 2005年7月14日



インドネシア・教員養成プロジェクトで成果システムを講義・実習

JICA, SPEET Projectプロジェクト: インドネシア共和国インドネシア・スラバヤ工科大学・電気系ポリテクニック教員養成計画プロジェクトの短期派遣専門家(先端情報工学)として教員7名を対象とした意味的・感性的連想検索エンジンの構成と応用方法についての講義, 実習の実施, 2006年2月6日~2006年2月16日

教育工学会研究会に採択, 成果発表

山田 太造, 相原 健郎, 藤沢 仁子, 神門 典子, 上原 祐介, 馬場 孝之, 長田 茂美, 安達 淳: 学校教育における文化財コンテンツ利活用のための教育支援システム, 日本教育工学会 研究会, 2006年5月27日

社会への情報発信活動



クロスメディア検索エンジンと異種メタデータ統合エンジンの開発【京都大学】

- ・京都新聞:「検索ソフト『勉強』」, 2006年5月11日朝刊 地域面
- ・毎日新聞:「検索エンジン+」の実験」2006年5月11日朝刊 地域面
- ・読売新聞:「ネット検索 児童」 地域面
- ・テレビNHK:「開発検索ソフト」 ス「京一日」
- ・京都新聞:「開発した検索ソフト」 面
- ・日本経済新聞:「文書やブログ」 月刊 地域面
- ・朝日新聞:「子供も簡単、ネット」 24日朝刊 地域面
- ・京都新聞:「京都大学情報学学生向けホームページ」あし」 面

	新聞・雑誌	TV・ラジオ	オンラインメディア	WS
H16年度	1			1
H17年度	3	1	2	2
H18年度	6	1		
H19年度	1	1	8	3
H20年度	1		5	2
計	12	3	15	8

- ・「文化財をクリック 教材ソフト開発中」情報学研究所, 平成18年3月10日 朝刊, 15面.
- ・産経新聞(武蔵野版):「デジタルアーカイブ」授業「使いやすい」「楽しい」田無小 児童にも教諭にも好評, 平成18年3月10日朝刊, 27面.
- ・ITmediaニュース:「メタデータで埴輪を知る - 小学校で実験授業」, 平成18年3月9日,
- ・FM西東京:「まち情報84. 2」, 平成18年3月11日16時台.

意味的・感性的連想サー

- ・NIKKEI NET(<http://nikkei.hi-hi.com>)
- ・『画像や音楽のデータをイメージ検索』2005

- ・「文化財をクリック 教材ソフト開発中」情報学研究所, 平成18年3月10日 朝刊, 15面.
- ・産経新聞(武蔵野版):「デジタルアーカイブ」授業「使いやすい」「楽しい」田無小 児童にも教諭にも好評, 平成18年3月10日朝刊, 27面.
- ・ITmediaニュース:「メタデータで埴輪を知る - 小学校で実験授業」, 平成18年3月9日,
- ・FM西東京:「まち情報84. 2」, 平成18年3月11日16時台.

デジタル・アーカイビング

- ・日本経済新聞:「文化財学習」
- ・朝日新聞:「文化財をクリック 教材ソフト開発中」情報学研究所, 平成18年3月10日 朝刊, 15面.
- ・産経新聞(武蔵野版):「デジタルアーカイブ」授業「使いやすい」「楽しい」田無小 児童にも教諭にも好評, 平成18年3月10日朝刊, 27面.
- ・ITmediaニュース:「メタデータで埴輪を知る - 小学校で実験授業」, 平成18年3月9日,
- ・FM西東京:「まち情報84. 2」, 平成18年3月11日16時台.

研究開発【国立情報学研究所】

- ・「文化財をクリック 教材ソフト開発中」情報学研究所, 平成18年3月10日 朝刊, 15面.

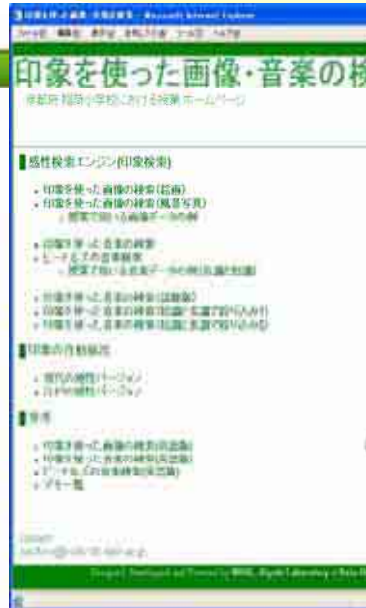
社会への情報発信 (ホームページ, オンラインメディア)



教育用ポータル「あしたね」で京都大学の開発したソフトウェアを公開。
<http://www.ashitane.net/>

意味的・感性的連想サーチエンジンは、以下のウェブサイトにおいて公開されており、京都市立稲荷小学校の授業において実際に利用されている。
<http://www.mdbl.sfc.keio.ac.jp/kansei/>

国立情報学研究所 CEAXプロジェクト
ウェブサイト<http://research.nii.ac.jp/ceax/>



(2)国内外における類似研究との比較 ①研究開発の独創性, 優位性



クロスメディア・メタサーチ

- ユーザーが区別せずに入力したキーワードを印象語と一般語に分類し、各検索エンジンの持つメタデータに適応した形に質問を分解して検索する質問処理機能を持つ点に独創性

オブジェクト抽出・統合エンジン

- 人物、組織などのオブジェクトの属性情報等に基づきテキストデータや画像データを統合し、年表を生成する機能を持つシステムは世界に例を見ない。教育用ポータルサイト「あしたね」にて公開予定。

検索語想起支援

- 従来の固定されたコーパスを用いた手法に比べ、検索エンジンのインデックスを用いることで、現時点のウェブにおける単語の関係を求めることが可能

意味的検索方式とデータベース統合方式

- 利用者が検索対象とするメディアデータ群の具体的な内容表現を知らない場合においても、それらの感性的特徴、意味的な関連性によってメディアデータ群を検索できる。国内特許出願6件、ヨーロッパ特許取得1件。

メタデータ記述方式

- 文化財に関する記述の多様性への対応とユーザーの多様性への対応が可能。

(2)国内外の類似研究との比較 ②国内外の研究開発の現状等

ウェブ等のサーチ技術の研究開発は、**諸外国と比較して我が国は全般に遅れている**と考えられる。米国の研究プロジェクトDigital Library Initiativeの成果から生まれたGoogleのサーチエンジン技術、YahooのMyWebなどに比して、大きく遅れている。

メタ検索エンジン自体は、従来より、海外でも開発されていたが、異メディア対応機能、印象語にもとづく検索機能、独立系文化遺産画像データベースの検索機能を包含しているものは、他に無い。さらに、**教育利活用の視点から、メタ検索エンジンを研究開発している**点は特徴的である。

文化財コンテンツの統合的利活用において、児童が文化財の名称などを知らないことを想定し、**曖昧な表現での検索を可能にする手法**は、従来の普遍的な概念体系の存在を前提とするアプローチとは大きく異なっており、効果的な教育システムの構築が期待できる。

我々の開発したソフトウェアは、オブジェクトに時間的な変遷や地理的なコンテキストを考慮した検索ができるという点で、海外のvertical searchとの間で大きな違いがある。また、検索エンジンのインデックスを用いることで、キーワード想起支援を可能とした点にも特徴がある。

本研究課題で開発した技術は、教育以外の応用に広く適用できるものが多くあり、今後の展開として、Web・放送コンテンツ・ブログ等の**消費者生成コンテンツ(Consumer Generated Contents)の統合サーチ**や**歴史コンテンツ検索**など次世代サーチ技術の開発そのものにも貢献できる。

39

(4)研究開発成果の有する中長期的な経済的、社会的効果 ①中長期的な経済的効果

メタデータ基盤関連

・デジタルアーカイブ作成・所有者へのサーバ類などの情報機器導入や、文化財コンテンツ制作に伴うデータ作成(撮影なども含む)など
(美・博物館(3, 400館), 大学図書館(国公立166館, 私立480館), 公共図書館(2, 600館))

教育支援システム

・教育者支援や学習支援のシステムとして、小学校(全国約2万3千校)などへの導入、教員への情報機器導入などが全国規模で期待
(我が国の小学生のインターネット使用者は総小学生数のほぼ半数の50.8%, 小学生のインターネット利用開始年齢も小学校1年生が19.6%で最多(NTTレゾナント・三菱総研調査, 2005))

ソフトウェアのパッケージ化やWeb上での公開

・大規模な普及が期待できる
・文化・芸術の発信, 教育・研究活動の活性化と高度な人材の育成, 教育や文化・芸術分野における付加価値の創造, 豊かなコンテンツの創製・コンテンツ利用における利便性向上などの波及効果が期待

国際的な展開

・慶應大がインドネシア・スラバヤ工科大学やフィンランド・タンペレ工科大学で実施したように, 国際的な人材育成, 本システムのソフトウェア・パッケージ化による利用領域の国際的な拡大も期待

(4)研究開発成果の有する中長期的な経済的、 社会的効果 ②中長期的な社会的効果

我が国の文化・芸術の発信の促進

- ・美術館・博物館等からの所蔵コンテンツに関する情報発信の容易化と利用者数向上
- ・各館におけるコンテンツ制作の促進と、アクセス可能な文化財コンテンツの増加
- ・アノテーションの多言語化などで、文化財コンテンツの海外発信への基礎となり得る。

教育や文化・芸術分野における付加価値の創造

- ・文化財を身近に感じられる文化的に豊かな社会の実現や史跡・博物館などへの来館の促進
- ・知の利活用によって新たな知が創成される「知の循環」が促進され、知識社会の実現

教育・研究活動の活性化と高度な人材の育成

- ・教育現場でのコンテンツ活用の魅力の増大
- ・我が国の文化・歴史に関する知識を身につけた国際的に通用する高度な人材の育成

教育、文化・芸術以外の他分野への波及効果

- ・開発技術には、教育以外の応用に適用できるものが多い
- ・今後、Web・放送コンテンツ・ブログ等の消費者生成コンテンツ(Consumer Generated Contents)の統合サーチ、歴史コンテンツ検索、地域情報検索、既存サーチエンジンのインデックスデータを活用した検索支援機能など、次世代サーチ技術そのものの開発にも貢献