

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：34316

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K01144

研究課題名（和文）集合知を対照検索して活用する博物館学習支援システムの作成

研究課題名（英文）Development of a museum learning support system using contrastive search for collective knowledge

研究代表者

渡辺 靖彦（Watanabe, Yasuhiko）

龍谷大学・先端理工学部・講師

研究者番号：10288665

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：学習者が博物館で興味や関心をもった展示について、集合知を横断的に検索して情報を対照的に示す対照検索による学習支援を提案した。作成した学習支援システムでは、学習者が博物館で興味や関心をもった展示について、比較・対照する用語の候補を推薦し、それらとの違いを直感的・対照的にグラフで示す。実験参加者97人のうち92%から、作成した学習支援システムによる対照検索が個性的な学習の組み立てや発見に気づくことに有効であるとの回答を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

高度情報化社会の到来にともない、IT技術を積極的に利用して、博物館における多様な個性的な学習を支援する環境を整備することは重要である。博物館で現在用いられている音声ガイドなどのシステムでは、ユーザが博物館で「なにを見るのか」については考慮されているが、「どのように見る（鑑賞・学習する）のか」については十分に考慮されていない。提案する学習支援システムは、博物館を訪れたユーザが展示をただ「見る」のではなく、関連する展示や資料と比較・対照してそれらの表す意味について個性的な学習の組み立てや発見に「気づく」ことができるように学習支援を行う。

研究成果の概要（英文）：We proposed a learning support by contrastive search that cross-searches collective knowledge and contrasts relevant information with exhibits of interest to learners. We developed a learning support system that recommends candidate terms for comparison and provides an intuitive graphical representation of the differences between the selected term for comparison and the exhibits that learners found interesting in the museum. 92% of the 97 participants in the experiment indicated that the contrastive search with the learning support system was effective for making individualized learning and discoveries.

研究分野：知能情報学

キーワード：学習支援システム 博物館 対照検索 集合知

1. 研究開始当初の背景

高度情報化社会の到来にともない、IT 技術を積極的に利用して生涯にわたる多様で個性的な学習を支援する環境を整備することの重要性が高まっている。生涯にわたる学習の拠点として、さまざまな知的資源が蓄積されている博物館がある。博物館の展示はその知的資源を国民に還元する仕組みとして重要で、展示内容の理解を促進させるために音声ガイドなどの学習支援システムが近年積極的に導入され、盛んに利用されている。しかし、博物館で現在用いられているガイドシステムやこれまでに提案されている知的ガイドシステムでは、ユーザが博物館で「なにを見るのか」については考慮されているが、「どのように見る(鑑賞・学習する)のか」については十分に考慮されていない。博物館での学習では、展示をただ見るだけでなく、関連する展示や資料と比較・対照して、それらの表す意味と関係に気づくことが重要である。このため博物館における学習支援システムは、ユーザが注目している展示について、関連する展示や資料を示すだけでなく、それらとの違いがわかるように情報を対照的に示すことがのぞましい。

2. 研究の目的

博物館でユーザが注目している展示について、関連する展示解説や集合知を横断的に検索して情報を対照的に示す対照検索を実現し、ユーザの個性的な発見を創造的に発展させることができる学習支援システムを作成する。従来の検索方法は、見つけ出した情報を関連性の高さで順位付けて示すだけなのに対し、提案する対照検索は、見つけ出した情報に対照的な内容があれば、それらが明らかになるように示す。提案する学習支援システムは、博物館を訪れたユーザが展示をただ「見る」のではなく、関連する展示や資料と比較・対照してそれらの表す意味について個性的な学習の組み立てや発見に「気づく」ことができるように学習支援を行う。提案する研究は、生涯にわたる多様で個性的な学習を支援する環境の形成に役立つと期待できる。

3. 研究の方法

- (1) 博物館で学習者が興味や関心をもった展示について、関連する展示や資料と比較・対照して、それらの表す意味と関係に気づくことを支援する方法について研究した。
- (2) 博物館で学習者が興味や関心をもった展示について、関連する展示や資料と比較・対照して、それらの表す意味と関係に気づくことを支援する方法について研究した。
- (3) 学習者が展示や資料を比較・対照するのを支援するため、それらが百科事典でどのような用語を説明するのに用いられているのか、そしてそれらの違いはなにかについての情報を利用する方法について研究した。

4. 研究成果

- (1) オンライン百科事典 Wikipedia に登録されているすべての用語について、それぞれの用語が他のどの用語の説明に用いられているのかを調べた。さらに、より多くの用語の説明に用いられている用語はより重要であると仮定し、Wikipedia に登録されているすべての用語について、それぞれの重要度を求めた。

- (2) 研究成果 (1) を利用して、対照検索で比較する2つの用語について、どちらがより重要な用語であるのかを示し、さらにそれぞれの用語が百科事典で他のどのような用語の説明に用いられているのかを、グラフを用いて直感的・視覚的にわかりやすく表示する方法について研究を行った。図1は、「西本願寺」の場合、どのように情報が表現されるのかを示している。円グラフの上にポインタを移動すると用語がポップアップされるので、重要度が小さい用語であっても、その用語の説明に「西本願寺」が用いられていることがわかる。97人を対象にした評価実験では、実験参加者の71%から、対照検索する用語が百科事典の他のどのような用語を説明するのにそれぞれ用いられているのかについての情報が個性的な学習の組み立てや発見に気づくことに有効であるとの回答を得た。

Wikipedia で **西本願寺** と **東本願寺** を参照している用語を重要度の順に示します

西本願寺を参照している項目

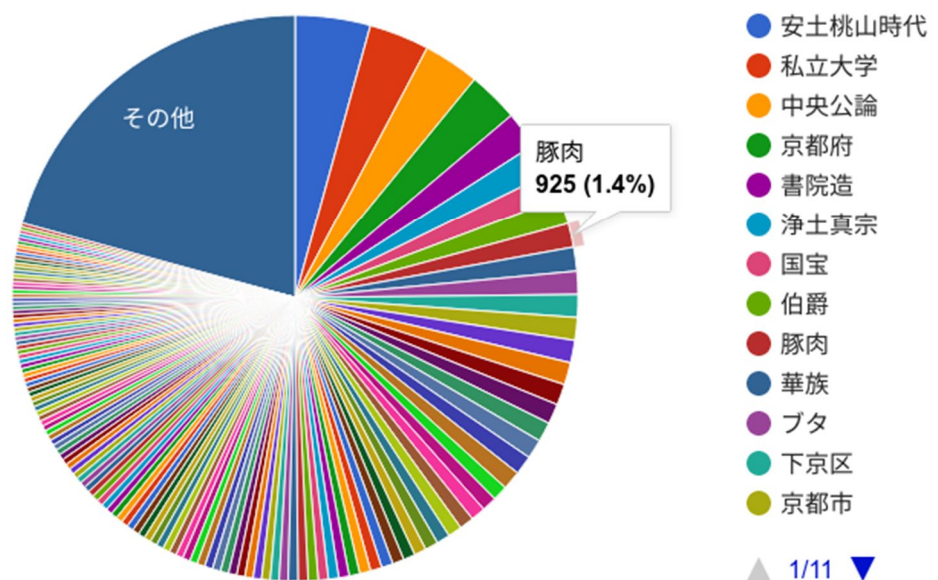


図1 「西本願寺」を説明に用いている用語の一覧 (重要度順)

- (3) 対照検索で比較する用語は、学習者が自由に選ぶことができる。しかし、実験参加者へのアンケートの結果から、対象検索で比較する用語の候補を推薦してほしいとの要望があることがわかった。そこで、Wikipedia に登録されている用語の意味ベクトルを学習し、その結果を利用して対照検索で比較する用語の候補を推薦できるようにした。実験参加者97人の89%から、調べたい用語(例えば、西本願寺)を入力すると比較する用語の候補(例えば、東本願寺や本願寺)が推薦されることは、対照検索を行なうのに役立つとの回答を得た。
- (4) 研究成果(1)~(3)を利用して、学習者が博物館で興味や関心をもった展示について、比較・対照する用語の候補を推薦し、それらの違いを直感的・対照的にグラフで示す学習支援システムを作成した。実験参加者97人の92%から、作成した学習支援システムによる対照検索が個性的な学習の組み立てや発見に気づくことに有効であるとの回答を得た。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Yasuhiko Watanabe, Toshiki Nakano, Hiromu Nishimura, Yoshihiro Okada	4. 巻 Vol. 15, No. 3&4
2. 論文標題 An Investigation of Twitter Users Who Gave Likes to Deleted Tweets Disclosing Submitters' Personal Information	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal On Advances in Internet Technology	6. 最初と最後の頁 78-87
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yasuhiko Watanabe, Hiromu Nishimura, Yuuya Chikuki, Kunihiro Nakajima, Yoshihiro Okada	4. 巻 Vol. 14, No.3&4
2. 論文標題 An Investigation of Japanese Twitter Users Who Disclosed Their Personal Profile Items in Their Tweets Honestly	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal on Advances in Intelligent Systems	6. 最初と最後の頁 208-217
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中村裕一, 近藤一晃, 赤石大輔, 徳地直子	4. 巻 Vol.31, No.4
2. 論文標題 フィールド科学教育・研究のためのフィールドワーク体験蓄積とサイバーフィジカル教育研究支援	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 情報知識学会誌	6. 最初と最後の頁 428-433
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計8件（うち招待講演 0件／うち国際学会 5件）

1. 発表者名 Yasuhiko Watanabe, Toshiki Nakano, Hiromu Nishimura, Yoshihiro Okada
2. 発表標題 An Investigation of One Sided Follow Relations between Twitter Users Concerned with Tweets Disclosing Submitters' Personal Information
3. 学会等名 The Ninth International Conference on Human and Social Analytics (HUSO2023)（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yasuhiko Watanabe, Toshiki Nakano, Hiromu Nishimura, Yoshihiro Okada
2. 発表標題 An Investigation of Twitter Users Who Gave Likes to Tweets Disclosing Submitters' Personal Information
3. 学会等名 The Eighth International Conference on Human and Social Analytics (HUS02022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yasuhiko Watanabe, Leo Mashimo, Toshiki Nakano, Hiromu Nishimura, Yoshihiro Okada
2. 発表標題 An Investigation of When Japanese Twitter Users Deleted Their Tweets Disclosing Their Personal Information
3. 学会等名 The Seventh International Conference on Human and Social Analytics (HUS02021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yasuhiko Watanabe, Hiromu Nishimura, Yuuya Chikuki, Kunihiro Nakajima, Yoshihiro Okada
2. 発表標題 An Investigation of Twitter Users Who Disclosed Their Personal Profile Items in Their Tweets Honestly
3. 学会等名 The Sixth International Conference on Human and Social Analytics (HUS02020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤原巧人, 中村裕一, 近藤一晃
2. 発表標題 ユーザの意図推定と予測に基づいた協調的ポインティングインタフェースの設計
3. 学会等名 電子情報通信学会 ヒューマン情報処理研究会 (HIP)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yasuhiko Watanabe, Hiroaki Onishi, Ryo Nishimura, and Yoshihiro Okada
2. 発表標題 Detection of School Foundation Day Tweets That Can Be Used to Distinguish Senders' Schools
3. 学会等名 INTERNET 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小幡佳奈子, 中村裕一, 陳龍飛, ジョン・オージェリ
2. 発表標題 非同期遠隔共食のためのメッセージづくり支援～好みと偶然性をとり入れて継続させる～
3. 学会等名 メディアエクスペリエンス・バーチャル環境基礎研究会 (MVE)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小幡佳奈子, 中村裕一, 陳龍飛, ジョン・オージェリ
2. 発表標題 非同期遠隔共食における映像メッセージの好ましさの推定～送り手・受け手の双方の表情による好ましさの推定～
3. 学会等名 HCGシンポジウム2019
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	岡田 至弘 (Okada Yoshihiro) (30127063)	龍谷大学・先端理工学部・教授 (34316)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	中村 裕一 (Nakamura Yuichi) (40227947)	京都大学・学術情報メディアセンター・教授 (14301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関