

平成26年度 【 学園研究費助成金< B > 】 研究成果報告書

学部名 文化情報学部

フリガナ ムカイ ナオト
氏名 向 直人

研究期間 平成26年度

研究課題名 顔認識技術を用いた仏像認識アプリの開発

研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	向 直人	文化情報学部	准教授
研究分担者	見田 隆鑑	文化情報学部	講師
研究分担者			

1. 本研究開始の背景や目的等 (200字～300字程度で記述)

近年、デジタルアーカイブに注目が集まっている。デジタルアーカイブの目的の一つは、文化財をデジタル化し後世に伝達することにある。デジタル情報を活用した作品展示も実用化が進んでおり、龍谷大学の「仏教死生観デジタルアーカイブ研究閲覧システム」では、タッチパネルを利用した史料の閲覧が可能である。本研究では、日本における重要な文化財である「仏像」に着目する。仏像の表情は非常に豊かであり、目、眉、鼻、口、輪郭などに様々な特徴を持つ。そこで、既存の顔認識技術を利用して顔の特徴点を認識することで、表情の分類に応じた、新しい仏像ミュージアムを構築することを目的とする。また、一般に広く普及したスマートフォン向けのアプリも合わせて構築し、多くの人に仏像に触れ親しむ機会を提供する。

2. 研究方法等 (300字程度で記述)

日本美術史をご専門とする見田講師のサポートを受け、仏像の正面からの画像を基に、仏像の表情データベースを構築した。見田講師から提供を受けた画像は28体であったが、その中でも特徴的な11体を対象に、顔の特徴点を抽出した。11体の仏像には、「願成就院 毘沙門天立像」、「興福寺 仏頭」などが含まれる。また、仏像の顔認識には、オープンソースの顔認識ライブラリである「clmtrackr (<https://github.com/auduno/clmtrackr>)」を採用した。このライブラリを利用することで、目、眉、鼻、口、輪郭を表す71箇所の特徴点を抽出することができる。特徴点の認識位置に大きな誤差が生じる場合には、手作業で特徴点の位置を補正した。この特徴点に対し、クラスタ分析手法の一つである「K平均法」を適用し、11体の画像を複数のグループに分類することを試みる。

3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

目的達成のための第一段階として、11体の仏像を「目」「眉」「口」の3箇所形状に基づき3つのクラスタに分類した。各箇所は「clmtracker」で認識された4つの特徴点で与える(誤差が大きい場合は手作業で抽出した座標を利用)。

「目」の形状でクラスタリングした結果、①細長の目、②アーモンド型の目、③上がり目の3つに分類された。①には「興福寺 仏頭」、②には「興福寺 阿修羅立像」、③には「願成就院 毘沙門天立像」が該当した。特徴点として、目の上のカーブの座標を利用したが、「杏仁形」などの形状を判断するには、目の下のカーブの座標も考慮する必要があることが分かった。

「眉」の形状でクラスタリングした結果、①上がり眉、②半円形の眉、③離れ眉の3つに分類された。①には「願成就院 毘沙門天立像」、②には「興福寺 仏頭」、③には「東大寺戒壇院 多聞天立像」が該当した。③は11体の仏像の中で「多聞天立像」のみが該当する結果となったが、この仏像は眉を顰めた特徴的な表情をしている。全体的に目よりも眉の形状の方が、特徴差が明確に現れる傾向となった。

「口」の形状でクラスタリングした結果、①仰月形の唇、②厚みのある唇、③へ字をした唇の3つに分類された。①には「願成就院 毘沙門天立像」、②には「興福寺 仏頭」、③には「東大寺戒壇院 多聞天立像」が該当した。眉の結果と同様、③には「多聞天立像」のみが該当する結果となった。この仏像は、口元も特徴的で、唇の中心に向かって上向きの曲線を描いている。また、①と②は全体的な形状は似ているものの、②は唇の中央にくぼみが存在する仏像が多く含まれる結果となった。

今後は、上記の結果を基に、対象とする仏像数を増やし、「仏像の表情」に重きを置いた仏像ミュージアムとしてウェブで公開することが目標となる。さらには、スマートフォン向けのアプリとして公開することも視野に入れている。

4. キーワード (本研究のキーワードを1以上8以内で記載)

①顔認識技術	②仏像	③バーチャル・ミュージアム	④デジタルアーカイブ
⑤	⑥	⑦	⑧

5. 研究成果及び今後の展望 (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著書名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもののみ数件を記載。)

上記で述べたように本研究の成果はウェブページやスマートフォン向けのアプリとして公開することを検討している。また、仏像のみでなく、彫刻など他の文化財も視野に入れ、多くの人が文化財に触れる機会を提供していきたいと考えている。