

小袖屏風画像の構図の特徴に基づく 類似画像検索システムの提案

A Proposal for Image Retrieval System Based on
Features of Composition of Kosode Byobu

二神廉太郎・澁谷長史

FUTAGAMI Rentaro and SHIBUYA Takeshi

①はじめに

②小袖屏風画像の構図

③画像の構図を表す特徴量の技術的背景

④類似画像検索システム

⑤提案システムの利用例

⑥おわりに

【論文要旨】

国立歴史民俗博物館では、同館が所蔵する野村コレクションのデジタルアーカイブ化が既に行われ、小袖屏風の画像データとその資料情報をコンピュータ上で簡便に扱うことが可能となった。しかしその主要なコンテンツである画像データそのものに基づいた解析機能は実装されておらず、各画像の視覚的な類似度とその資料情報との相関を測るといった用途には利用ができない現状である。

このデジタルアーカイブに含まれる小袖屏風画像の数は 100 個を超えており、その画像群に対して同一の基準の元に分類、ラベル付けを人手で行うことは困難である。一方で全ての小袖屏風画像は電子化されているため、コンピュータを用いた処理を導入することで、自動的に整理することが可能である。特に、近年発展目覚ましい機械学習技術に応用した画像処理では、従来では不可能だった人間の感性や印象に近い処理を経て、画像を整理することが可能である。

こうした問題に対して著者らは、これまでに機械学習技術に応用した画像処理により、画像の構図に基づいた類似画像検索をコンピュータ上で行う手法を提案してきた。

本論文ではこれまでに著者らが提案した、画像の構図に基づいた類似画像検索を行う手法の仕組みについて説明し、野村コレクションのデジタルアーカイブに対して適用可能かどうか検討する。さらに実際に開発した、小袖屏風画像の類似画像検索を行うシステムを紹介し、その利用方法について説明する。

【キーワード】 小袖屏風、類似画像検索、画像の構図、パーシステントホモロジー

①……………はじめに

近年、種々の画像データに対して、その画像の特徴を抽出することによる仲間分けや、画像を違和感なくほかの画像に変形する画像処理技術が発達している。特に、ディープラーニング [1] などの機械学習技術の発展により、コンピュータが人間の感性に応じたセマンティックを画像に対して見出す技術 [2] や、人間の感覚では見落とされていた潜在的な情報を画像から抽出する技術 [3] などが注目されている。

一方で、その画像処理技術の対象となる画像データにおいても、多様化、大規模化の傾向がある。ビッグデータという言葉に代表されるように、企業などによって大量の画像データが収集され、企業活動を円滑に進めるための情報を抽出する方法が模索されている。また、美術品や歴史資料を保存性、公共性向上のために電子データ化する試みが世界的に進められており、既に Google Art Project [4] や Europeana [5] のように一般公開に成功し、広く認知されている例がある。

国立歴史民俗博物館では、同館が所蔵する野村コレクション [6] のデジタルアーカイブ化が文理融合研究によって既に成されてきた [7]。このデジタルアーカイブでは、メインとなる高解像度の小袖屏風画像のみならず、史料が製作された年や場所、製作者、小袖の染や絞りの技法といった資料情報が付与されている。このデジタルアーカイブの貢献により、実物の資料を扱うよりも気軽に細部まで小袖屏風画像を閲覧でき、紐付けられた情報に着目して他の小袖屏風画像を検索することが可能となった。

しかし、このように多様な資料情報の電子化によって利便性を高めた野村コレクションのデジタルアーカイブであるが、小袖屏風の画像データに基づく解析機能は未実装であり、画像同士の近さ、類似度は資料情報を通してしか測ることが出来ない。この小袖屏風画像に対して、電子化を経ることで可能となった、コンピュータを導入した先進的な分析、画像処理技術により抽出した情報を付与することで、野村コレクションのデジタルアーカイブの応用可能性が広がることが期待される。特に、先述の発展目覚しい機械学習技術を画像処理に応用することで、人間の感性や既知の資料情報によっては認識し得なかった、小袖屏風間の隠れた類似性に気づくことなどが期待される。

これまで著者らは、画像の構図に着目した類似画像検索のための画像特徴量（画像の構図を表す特徴量）[8, 9] を提案することにより、こうした野村コレクションのデジタルアーカイブの先進的な応用の可能性について検討してきた。特徴量とは、対象がある特徴をどれだけ持っているかを数値的に表現した値のことであり、特徴量を比較することによって、その特徴についての対象間の類似度を計算することができる。

本論文ではこれまでの著者らの研究成果を簡潔にまとめるとともに、著者らの提案した特徴量が小袖屏風画像に対して応用可能であることを確認し、その特徴量を熟知しない非専門家であっても利用可能な、小袖屏風画像の構図に着目した画像検索システムを紹介する。

②……………小袖屏風画像の構図

本章では、著者らがこれまでに提案した画像の構図を表す特徴量 [8, 9] によって、どういった小袖屏風画像が類似する構図と判定されるかを説明する。

はじめに、図 1 に示す恣意的な画像の例を用いて、画像の構図を表す特徴量によって識別できる構図について説明する。図 1 に示した 3 つの画像のうち、上段と下段の画像では明らかに構図が異なっているという印象を持つと思われる。この上段と下段の画像における違いをより詳細に考えると、それぞれの画像における被写体の画像中での位置が異なっており、より定量的にいうと被写体の上下左右方向の黒い背景領域の大きさが異なっていることがわかる。このように背景領域の大きさに着目して構図を表すことで、画像中に複数の被写体が含まれている画像や、メインの被写体とは言い難いが、構図に与える印象が大きい棒状の物体が含まれている画像など、多様な画像に対して構図の統一的な定義を与えることが可能である。本論文では、上記の考察に基づき、構図は「被写体の種類や色によらず、各被写体が画面内を占める位置・範囲の画面内における比率」であると定義する [8]。

ここで、本論文で対象とする小袖屏風画像に対して、上で述べた本論文における構図の定義を適用することが可能か考える。小袖屏風画像において特筆すべき構図を持つ画像の例として、図 2 に示すように、両開きの小袖を含む画像、2 枚の小袖を含む画像、接地している衣桁を含む画像などが考えられる [8]。

野村コレクションに含まれる小袖屏風では、2 枚の小袖を掛けた屏風を除き、全ての小袖が屏風の右側か左側かの、ある程度様な位置に掛けられている。そのため両開きの小袖を含む画像では、二つ折りになった小袖を含む画像と比較して小袖の左、あるいは右の背景領域が多くなるため、本論文における構図の定義によって区別することが可能である。

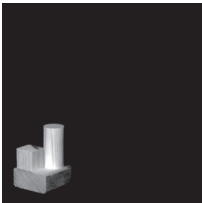
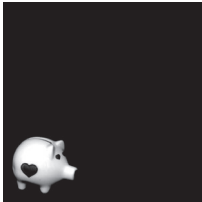

Compotision	Image	
Left Bottom		
Center		

図 1 2 種類の構図とその構図を持つ画像の例

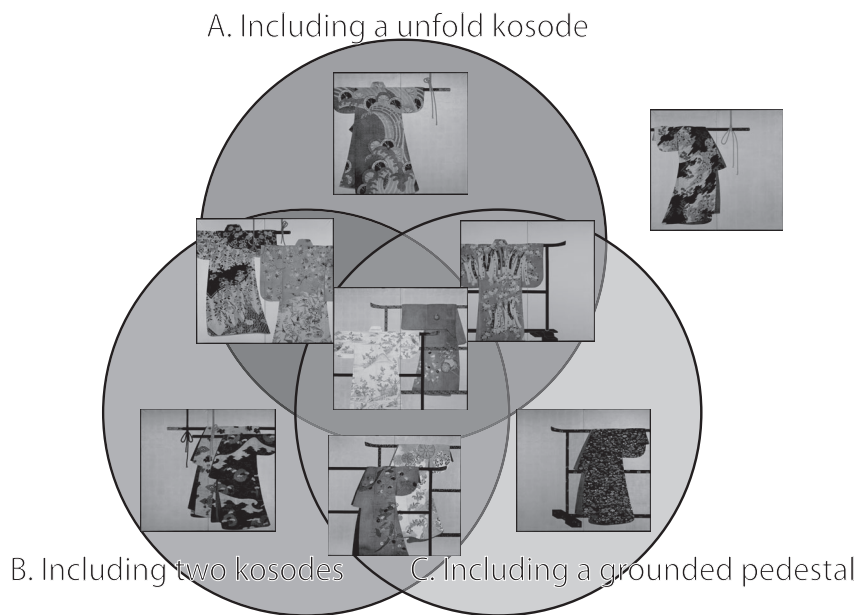


図2 小袖屏風の構図の特徴に基づく分類 [8]

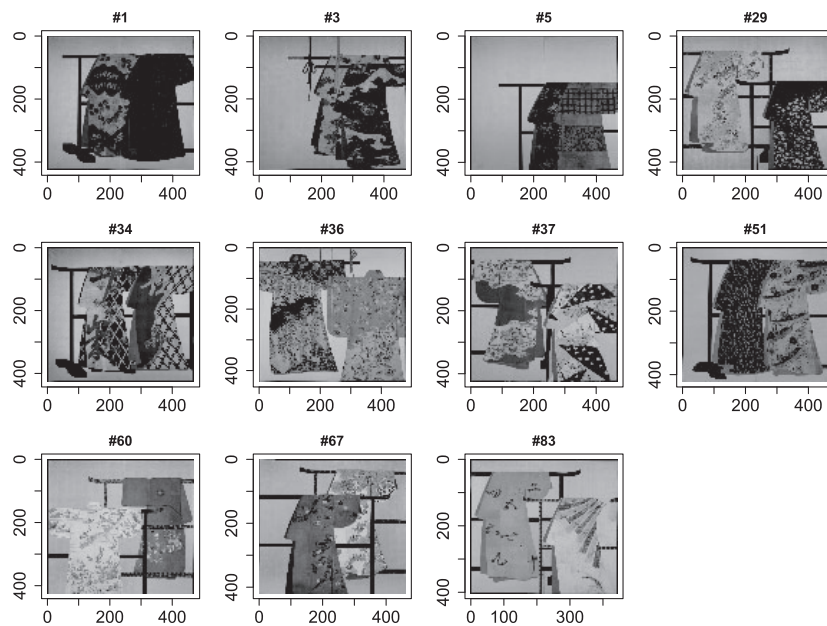


図3 全11点の2枚の小袖を含む小袖屏風画像

他方で2枚の小袖を含む画像では、図3に示すように画像ごとに差があるものの、明らかに全体的な背景領域の大きさが少なくなっており、本論文における構図の定義で充分区別することが可能である。

同様に接地している衣桁を含む画像では、衣桁を一つの被写体として扱い、背景領域が衣桁によって分断されるよう定めることで、中程度の大きさの背景領域が複数現れることを特徴として、本論

文における構図の定義で区別可能である。

以上により本論文における構図の定義により、小袖屏風画像の構図を区別可能であることが定性的に示された。なお、定量的な分析は文献 [8, 9] 中で示されている。

③……………画像の構図を表す特徴量の技術的背景

章2では、本論文における構図の定義と、その定義が小袖屏風画像の構図に着目した分類に有効に働くことを定性的に確認した。本章では、著者らが提案した、その画像の構図を数値的に表現するための特徴量の計算に用いられている背景技術について述べる。

これまでに説明した本論文における構図の特徴を定量的に計算するためには、大きく分けて二つの手法が必要である。一つは、画像中の被写体を検出する手法である。もう一つは、その検出した被写体の存在しない背景領域の数と大きさを計算する手法である。

3.1 SIFT 特徴量

初めに、画像中の被写体を検出する手法について述べる。画像中の被写体は、画像特徴量の一種である SIFT (Scale Invariant Feature Transform) 特徴量 [10, 11] のキーポイントと呼ばれる点が多くなる領域を被写体と見なすことで検出する。SIFT 特徴量は、画像の照明変化、スケール変化の影響を受けず、写真の撮影の仕方による変化することのない、特徴的な画素によって特徴付けられる特徴量である。SIFT 特徴量の活用例として、複数回の撮影で得られた画像群から共通するキーポイントを検出し、キーポイントを軸に張り合わせることで大きな1枚の画像を生成するパノラマ画像生成などがある [12]。

この SIFT 特徴量を小袖屏風画像に対して計算することで、異なる小袖の模様、構図を持つ画像に対しても、小袖の輪郭や衣衾などの主要な被写体の、ある程度決まった位置にキーポイントを検出することが期待される。

3.2 パーシステントホモロジー

次に検出した SIFT 特徴量のキーポイントを元に、被写体の存在しない背景領域の数と大きさを計算する手法について述べる。SIFT 特徴量のキーポイントは、被写体の存在する領域に対して検出されるので、計算したい背景領域はそのキーポイントの存在しない穴の領域として表せる。任意の点群が与えられたとき、その点のつながりが成す穴を検出するための手法として、パーシステントホモロジー [13, 14, 15, 16] がある。パーシステントホモロジーの応用例としては、分子構造における穴が性質を読み解く上で重要な、たんぱく質の構造解析に用いた例 [17] や、一般の画像の領域分割に用いた例 [18] などが知られている。このパーシステントホモロジーの計算は、対象の点群の回転による影響を受けないため、図4のように左右反転された構図の小袖屏風画像を、同一の構図を持つ画像として認識する。

ただし注意点として、パーシステントホモロジーによって画像の背景領域を検出するためには、被写体と画像の外枠に当たる位置に点群が位置していることが必要である。通常の SIFT 特徴量の

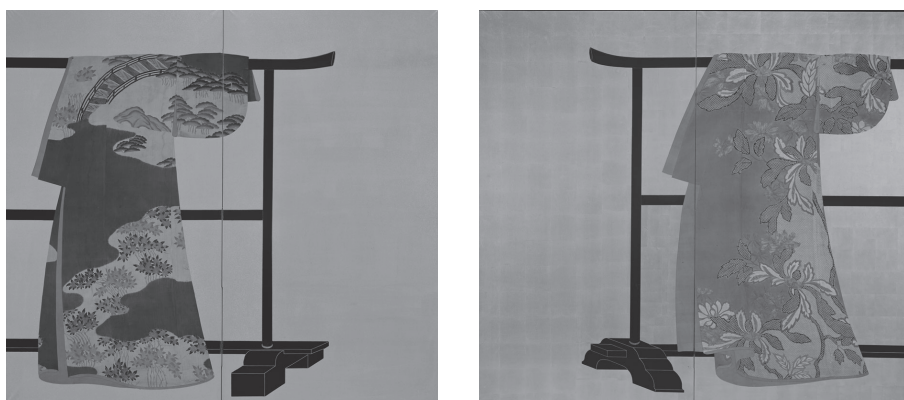


図4 左右反転の構図を持った小袖屏風の例

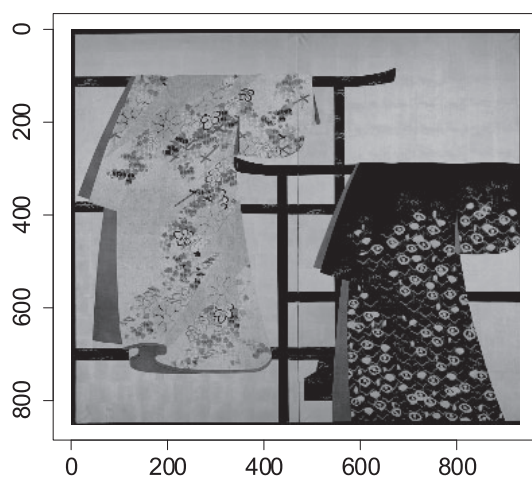


図5 #29番の小袖屏風画像

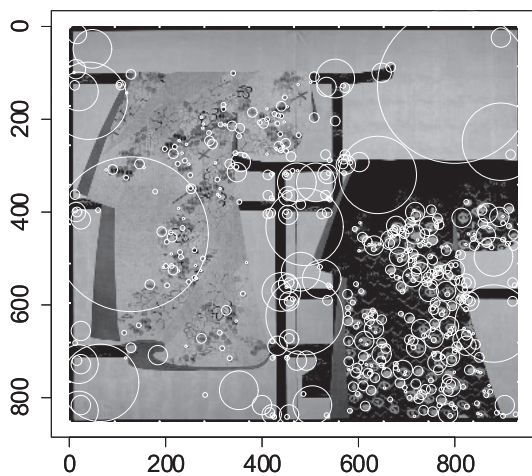


図6 #29番の小袖屏風画像の特徴点

キーポイントは、小袖屏風画像の外枠に当たる位置を十分には検知しないため、これを補うために恣意的にキーポイントを追加する必要がある [9]。本論文における構図の特徴量の計算では、小袖屏風画像の外枠の4辺それぞれに、等間隔に10点ずつキーポイントを追加し、全てのキーポイントを纏めた特徴点に対してパーシステントホモロジーを計算し、その結果を小袖屏風画像の構図を表す特徴量としている。

この特徴点を図5に示す小袖屏風画像に対して計算し、白色の円で表示した例を、図6に示す。ただし図6において、各特徴点を表す白色の円の半径は、SIFT 特徴量のキーポイントにおけるスケールであり、半径が大きいほどノイズに対して頑健であることを示している。画像の構図を表す特徴量の計算においては、このキーポイントのスケールの情報は参照せず、各特徴点の座標のみを用いる。

また、パーシステントホモロジーによって計算される特徴点が成す穴の数と大きさは、図7のようなパーシステント図 [19] に表示することで視覚的に捉えやすくなる。図7は図6の特徴点に対してパーシステントホモロジーを計算し、パーシステント図に表示した例である。ここで図7中の赤い三角形は画像中の背景領域、すなわち穴を表している。パーシステント図の赤い三角形の Birth= (穴の生成時刻) は、点同士の距離が Birth 以内である点群を結ぶことでその穴が生成できることを表している。また、赤い三角形の Death= (穴の消滅時刻) は、その穴の周りにある任意の点群の距離が高々 Death であることを表している。穴の消滅時刻が長いほど物理的に大きな背景領域であることを表す。また、各三角形が図7中に引かれた対角線との距離が遠いほど、穴の内部に特徴点が含まれない頑健な背景領域であることを表す。

各画像間の距離を比較するために、前述の穴の頑健さを考慮してパーシステント図間の距離を計算する、ワッサーシュタイン距離 [20] を用いる。ワッサーシュタイン距離は、あるパーシステント図を異なるパーシステント図に修正しようとしたとき、最低どれだけ赤い記号で表された点を動かせば達成可能かを示した数値である。

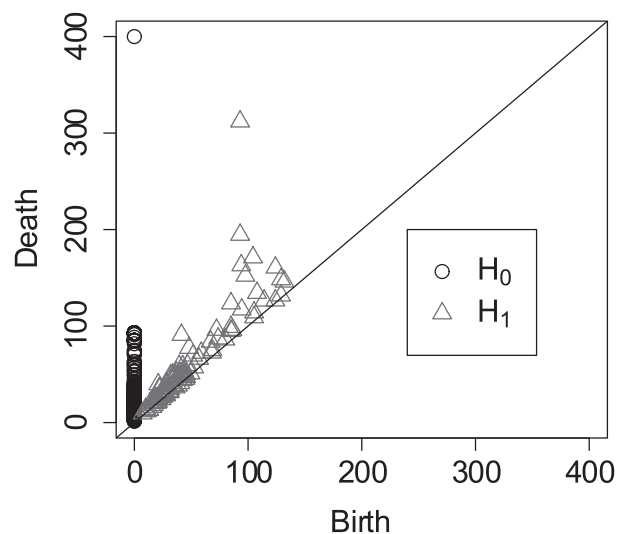


図7 #29番の小袖屏風画像のパーシステント図

④……………類似画像検索システム

これまでに述べた小袖屏風画像の構図を表す特徴量を用い、簡単な操作によって類似画像検索を行う提案システムについて紹介する。提案システムはR言語で実装されており、インターネットブラウザ上で操作可能である。

提案システムは二つの機能に分かれている。一つは小袖屏風画像の類似関係を直感的に理解しやすいマップを表示する機能（機能1）である。二つ目の機能は注目する小袖屏風画像の類似画像を詳細に表示する機能（機能2）である。これらの機能はそれぞれ提案システムの1つの画面で実装されており、機能1を用いて視覚的な表示上で注目した小袖屏風画像を、機能2を用いて詳細に分析することが可能である。

4.1 機能1の利用方法

提案システムの具体的な操作方法を説明する。図8は、提案システムの機能1を利用するための画面（画面1）の操作画面である。画面上部のナビゲーションバーでは、[Find Kosode] ボタンが

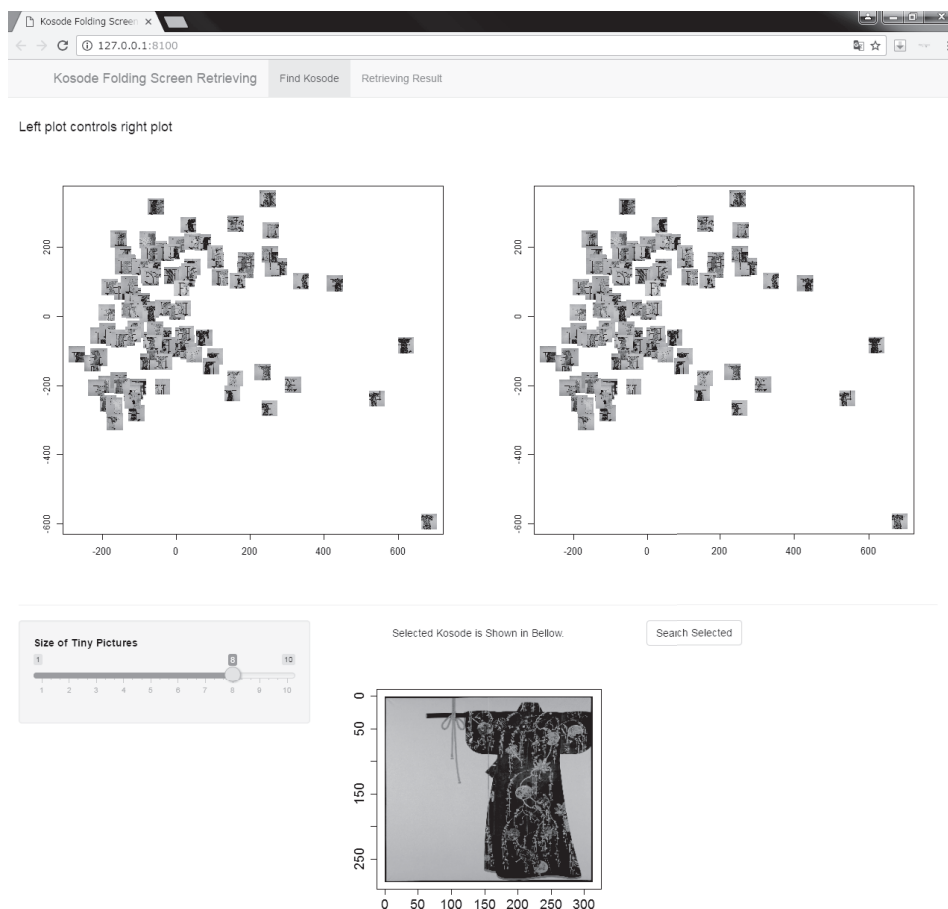


図8 提案した類似画像検索システムの画面1

選択されている。これを [Retrieving Result] ボタンに切り替えることで、画面 1 から画面 2 に切り替わり変わる。

画面 1 の中央には、二つの小袖屏風画像の類似関係を示したマップが表示されている。右側のマップには、左側のマップで指定された領域が拡大されて表示され、この右側のマップ上で小袖屏風画像をクリックすることでその画像が選択され、画面中央下の被選択画像表示領域に表示される。右側のマップで拡大表示される領域を選択するには、左側のマップ上で選択したい領域の対角線を描くようにドラッグをする。あるいは既に指定されている領域を、他の拡大表示したい領域にドラッグすることで移動させることができる。

また画面左下の [Size of Tiny Pictures] スライダーにより、画面中央の二つのマップに表示される小袖屏風画像の個々の大きさを操作することができ、スライダーを左に操作すると小袖屏風画像の大きさが小さく表示され、右に操作すると大きく表示される。この [Size of Tiny Pictures] スライダーを操作することにより、マップに表示される小袖屏風画像の重なりを無くしつつ見やすい大きさに表示することができ、マップを用いた分析がしやすくなる。

これらの操作によって被選択画像表示領域に表示される小袖屏風画像を選択した状態で、画面右下の [Search Selected] ボタンを押すことで、機能 2 における注目した小袖屏風画像（クエリ画像）として画面 1 で選択した小袖屏風画像が指定され、自動的に機能 2 を利用するための画面（画面 2）に切り替わり、詳細な類似画像検索結果が表示される。

4.2 機能 2 の利用方法

次に、注目したクエリ画像の類似画像検索結果を詳細に表示する画面 2 の操作方法を説明する。図 9 は画面 2 の操作画面である。画面上部のナビゲーションバーでは、[Retrieving Result] ボタン

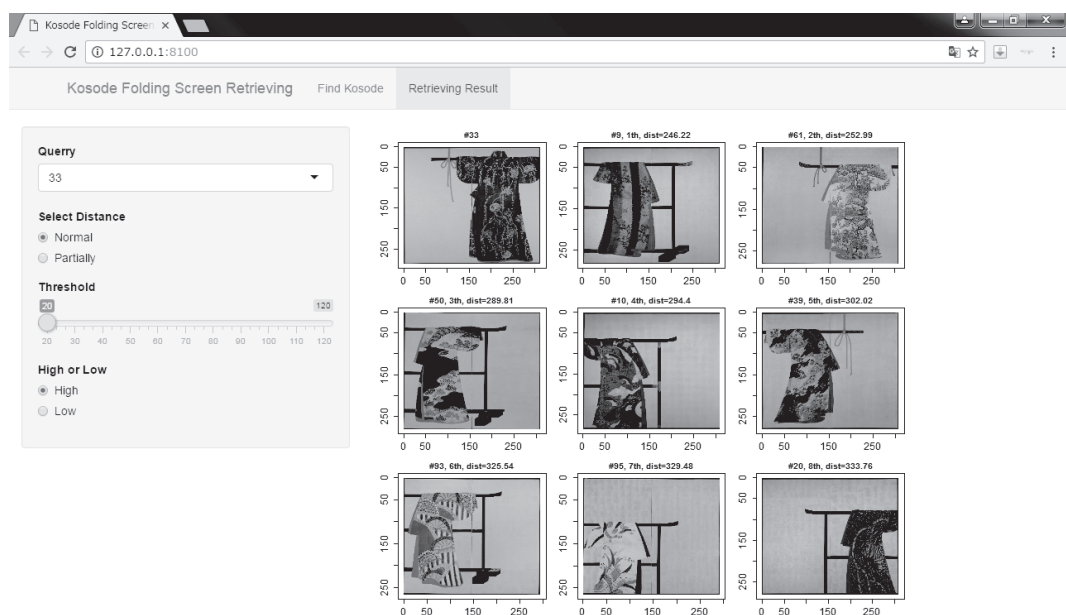


図 9 提案した類似画像検索システムの画面 2

が選択されている。これを「Find Kosode」ボタンに切り替えることで、画面2から画面1に切り替わり変わる。

画面左側の灰色の領域は機能2の操作画面になっており、最上部の「Query」欄が現在指定されている類似画像検索のクエリ画像である。「Query」欄の下は「Select Distance」モードボタンであり、ワッサーシュタイン距離の計算方法を指定することで、類似画像検索の結果を操作することができる。「Select Distance」モードボタンの「Normal」ボタンは画面1のマップと対応した通常のワッサーシュタイン距離による類似画像検索結果を表示するモードである。一方「Select Distance」モードボタンの「Partially」ボタンが指定されている場合、ワッサーシュタイン距離の計算は、小袖屏風画像の各特徴量に含まれる背景領域のうち、大きさが閾値以上、または以下の背景領域に対して計算される。

「Partially」ボタンが選択されている場合に計算するワッサーシュタイン距離（閾値指定のワッサーシュタイン距離）の計算方法を指定することによって、小袖屏風画像の特徴量のうち、ある閾値以上、すなわち比較的大きな背景領域によって特徴付けられると考えられる画像の構図について特に注目した類似画像検索が行える。あるいはある閾値以下の大きさの背景領域に対する閾値指定のワッサーシュタイン距離を計算することで、大きな背景領域によって表される画像の構図の特徴を無視し、小袖の模様に対応した SIFT 特徴量のキーポイントが成す小さな穴によって特徴付けられると考えられる、小袖の模様や染や絞りなどの技法的な特徴に着目した類似画像検索が可能である。

「Select Distance」モードボタンの下にある「Threshold」スライダーは、前述の「Partially」ボタンが指定されている場合の、閾値指定のワッサーシュタイン距離を計算するための閾値である。また「Threshold」スライダーの下にある「High or Low」モードボタンは、閾値指定のワッサーシュタイン距離を計算する場合の、閾値以上の背景領域に着目するか、閾値以下の背景領域に着目するかを指定するボタンである。この「High or Low」モードボタンのうち、「High」ボタンが指定されている場合は閾値以上の背景領域について着目し、「Low」ボタンが指定されている場合は閾値以下の背景領域について着目する。ただし、「Threshold」スライダーと「High or Low」モードボタンの機能は、「High or Low」モードボタンにおいて「Partially」ボタンが指定されている場合でないと機能しない。

次に画面2の右側にある類似画像検索結果表示領域について説明する。この類似画像検索結果表示領域では、常に九つの画像で構成された類似画像検索結果が表示されており、左上の画像が指定されているクエリ画像、残り八つの画像がそのクエリ画像とワッサーシュタイン距離が短くなった画像である。

類似画像検索結果表示領域の左上にあるクエリ画像の上部には、そのクエリ画像の番号が表示されている。クエリ画像と類似する画像の検索結果は、ワッサーシュタイン距離が短い順に、類似画像検索結果表示領域の中央上、右上、中央左、中央、中央右、左下、中央下、右下のように表示される。それぞれの類似画像の上部には、その類似画像の番号、ワッサーシュタイン距離がクエリ画像とどれだけ短かったかの順位、実際のクエリ画像とのワッサーシュタイン距離の値が表示される。

⑤……………提案システムの利用例

これまでに説明した、小袖屏風画像の構図に着目した類似画像検索を行う提案システムを用いて、実際にどのような用途で活用できるのか例を示す。

提案システムの初期画面である画面1において、図10に示すように、左側のマップで類似した小袖屏風画像が密集している矩形領域を選択し、右側のマップに拡大表示した。

しかし右側のマップの拡大表示では、複数の小袖屏風画像が重なり合っており、目視で類似関係を読み取ることが難しくなっている。そこで画面1の左下の「Size of Tiny Pictures」スライダーを、初期値の8から1に変更し、図11に示すように個々の小袖屏風画像の大きさを小さくした拡大表示を表示した。

その拡大表示結果の中で、中央左の一つの小袖屏風画像が孤立しており、周囲を取り囲んでいる小袖屏風画像の中で、どの画像がより類似しているか読み取りにくくなっている。そこでその孤立した #54 番画像を拡大表示領域上でクリックし、図12のように被選択画像表示領域に表示された状態で「Search Selected」ボタンを押し、#54 番画像をクエリ画像とした類似画像検索結果を画面2中に表示した。その類似画像検索結果を図13に示す。



図10 提案システムの画面1において類似関係を示すマップの拡大表示機能を利用した図



図11 提案システムの画面1において類似関係を示すマップの表示画像サイズ調節機能を利用した図

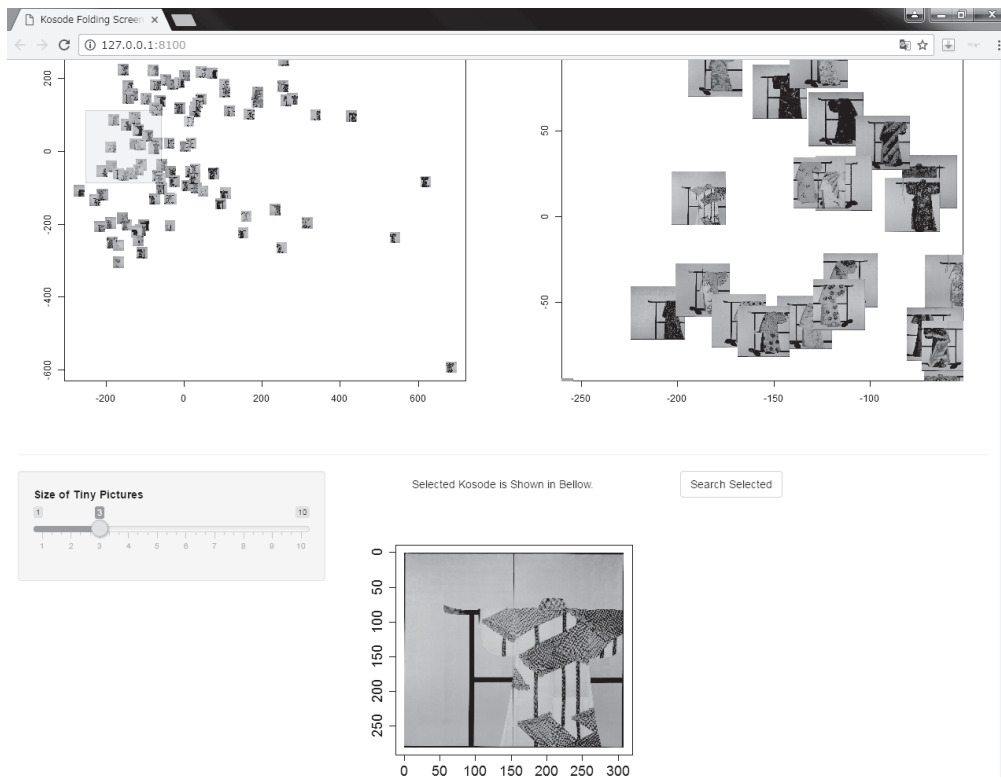


図12 提案システムの画面1において類似関係を示すマップ上の注目画像を指定する機能を利用した図

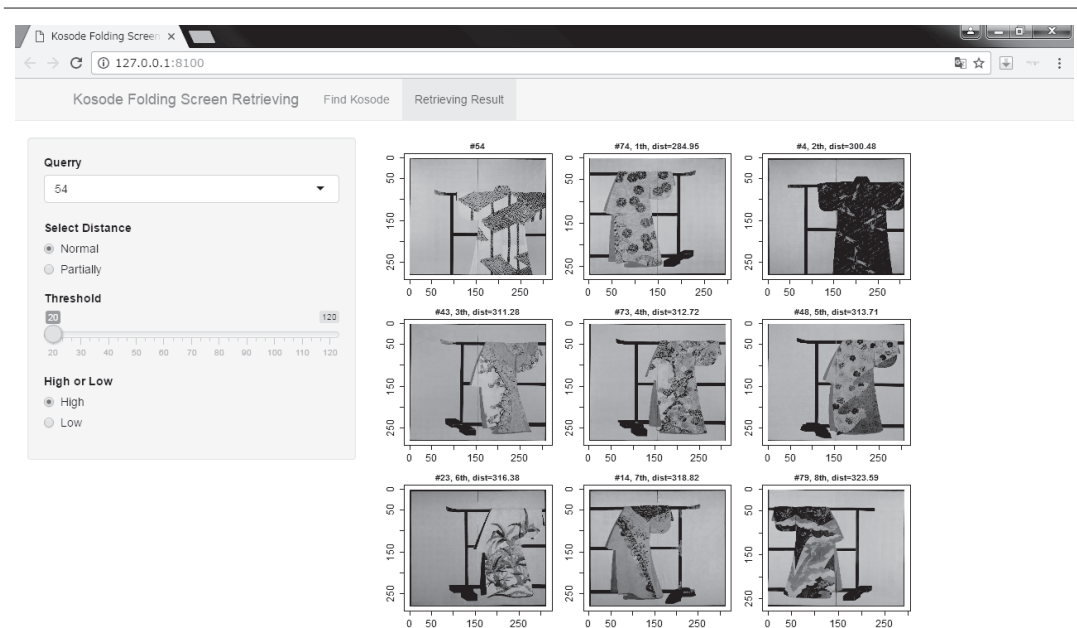


図13 提案システムの画面1で指定した注目画像の詳細な類似画像検索結果を表示する機能を利用した図

⑥……………おわりに

本論文では、これまでに著者らが提案した画像の構図を表す特徴量について紹介した。また、国立歴史民俗博物館が所蔵する、野村コレクションに含まれる小袖屏風の構図についての分類が、著者らの画像の構図を表す特徴量を用いることにより可能であることを示した。

さらに野村コレクションに含まれる小袖屏風をデジタルアーカイブ化した小袖屏風画像のデジタルアーカイブを対象に、著者らの特徴量による類似画像検索を行うシステムを提案し、その利用方法を説明した。

参考文献

- [1] A. Krizhevsky, Ilya Sutskever, G.E. Hinton: ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks, NIPS2012, pp.1106-1114 (2012)
- [2] 柳井啓司：一般物体認識の現状と今後，情報処理学会論文誌，Vol.48, No.SIG 16, pp.1-24 (2007)
- [3] D.C. Cirean, et al: Mitosis detection in breast cancer histology images with deep neural networks, International Conference on Medical Image Computing and Computer assisted Intervention, Vol.8150, pp.411-418 (2013)
- [4] Google Art Project <https://www.google.com/culturalinstitute/project/art-project> 最終参照日：2019年6月23日
- [5] Europeana <http://www.europeana.eu/portal/> 最終参照日：2019年6月23日
- [6] 国立民俗歴史博物館：小袖屏風-野村コレクション，朝日新聞社（2002）
- [7] 萩生田明徳，木島彩梨沙，藤村雄基，富井尚志：歴史資料に関する利用者の興味喚起を目的とした小袖屏風DBシステムの設計と構築，情報処理学会研究報告，Vol.2014-DBS-160, No.17, pp.1-9 (2014)
- [8] 二神廉太郎，澁谷長史：パーシステントホモロジーを用いた画像の構図の位相的な特徴量，信学論D，No.5, pp.769-779 (2018)

-
- [9] 二神廉太郎, 澁谷長史: 小袖屏風画像の位相的特徴抽出に関する一検討, 電気学会研究会資料, Vol.ST-16-017 ~ 028, pp.7-11 (2016)
 - [10] D.G. Lowe: Distinctive image features from scale-invariant keypoints, Journal of Computer Vision, Vol.60, No.2, pp.91-110 (2004)
 - [11] 藤吉弘亘: Gradient ベースの特徴抽出-sift と hog, 信学技報, PRMU2007-82, pp.211-224 (2007)
 - [12] L. Yanfang, et al: Automatic image stitching using sift, International Conference on Audio, Language and Image Processing, pp.568-571 (2008)
 - [13] H. Edelsbrunner, D. Letscher, and A. Zomorodian: Topological persistence and simplification, Discrete and Computational Geometry, Vol.28, No.4, pp.511-533 (2002)
 - [14] A. Zomorodian: Topology for Computing, Cambridge Monographs on Applied and Computational Mathematics (2009)
 - [15] H. Edelsbrunner, J. Harer: Persistent Homology - a Survey, Contemporary Mathematics, Vol.453, pp.257-282 (2008)
 - [16] 平岡裕章: タンパク質構造とトポロジー: パーシステントホモロジー群入門, 共立出版 (2013)
 - [17] M. Gameiro, et al: A topological measurement of protein compressibility via persistent diagrams, preprint, Kyushu University (2013)
 - [18] L. David, J. Fritts: Image segmentation using topological persistence, Computer Analysis of Images and Patterns, No.4673, pp.587-595 (2007)
 - [19] D.C. Steiner, H. Edelsbrunner, and J. Harer: Stability of persistence diagrams, Discrete and Computational Geometry, Vol.37, No.1, pp.103-120 (2007)
 - [20] D.C. Steiner, H. Edelsbrunner, J. Harer, Y. Mileyko: Lipschitz functions have Lp -stable persistence, Foundations of Computational Mathematics, Vol.10, No.2, pp.127-139 (2010)

二神廉太郎 (筑波大学大学院システム情報工学研究科知能機能システム専攻,
国立歴史民俗博物館共同研究研究協力者)

澁谷長史 (筑波大学システム情報系, 国立歴史民俗博物館共同研究員)

(2019年3月14日受付, 2019年10月7日審査終了)

A Proposal for Image Retrieval System Based on Features of Composition of Kosode Byobu

FUTAGAMI Rentaro and SHIBUYA Takeshi

The National Museum of Japanese History conducted digital archiving of Nomura Collection that is sets of Kosode Folding Screen Pictures (Kosode Byobu) in the past. It includes not only Kosode Pictures that is main contents of this digital archive but also material information. It makes that researchers can treat these contents conveniently.

However, this digital archive has no function that analyze relationship of Kosode Byobu focusing on the image data itself. We can analyze it only by referring to existing material information that is not directly related to relationship of images. To analyze relationship of image data by tagging impression that the image causes is difficult because its huge scale prevents organize it by the human hand.

In other hand, computational method can analyze these Kosode Byobu efficiently. Especially, applying image processing with machine learning technology is powerful solution, which realized the processing like human sensitivity recently. By using the machine learning technology, we can expect to discover such as underlying relationship of Kosode Byobu that is impossible to detect by human intelligence and sensitivity.

We attempt to organize this digital archive by proposing a method of the image retrieving according to the composition of image.

In this paper, we consider whether our method can be applied to classification of Kosode Byobu according to its composition. Then, we propose Image retrieving system of Kosode Byobu according to its composition using our method and introduce how to use it.

Key words: Kosode Byobu, image retrieval, composition of image, persistent homology