

# PhotoLab: ユーザの思考を支援する画像閲覧インタフェースの開発

PhotoLab: An Image Browser Assisting Users' Association

堀辺 宏美 伊藤 貴之\*

**Summary.** 計算機性能の向上や記憶装置の発達により、大量の画像を個人の計算機上で扱うことが可能になった。これにより、画像を印刷することなく、計算機上に制作されたアルバムという形で画像を鑑賞する機会は、今後ますます増加すると考えられる。ここで我々は、閲覧者の見たい画像は、そのメタデータに沿って派生しうのではないかと考えた。そして我々は、ウェブ上のリンクをたどるネットサーフィンによって思わぬ情報を発見するように、メタデータをもとに派生する閲覧者の思考をたどって、思わぬ写真に出会えたら、よりエキサイティングにアルバムを閲覧できるのではないかと考えた。本報告では、このような閲覧者の思考を誘発し、思考の派生を支援するような対話操作を実現する画像閲覧の一手法 PhotoLab を提案する。PhotoLab では特徴量やメタデータに基づいて画像群を 3 次元空間に配置し、この 3 次元空間を自在に移動する操作性を提供する。これによって PhotoLab は、アルバムを眺めるように、かつ自由な順序で多くの画像を閲覧できるユーザインタフェースを実現する。

## 1 はじめに

近年、計算機性能の向上や記憶装置の発達などにより、大量の画像を個人の計算機上で扱うことが可能になり、またその用途も多様化している。そのため、計算機上で制作されたアルバムの上で、1 枚ずつ画像を鑑賞する、という機会は今後ますます増加していくと考えられる。

ここで我々は、冊子として制作される旧来からのアルバムに比べて、計算機上で制作されるアルバムに、どのような新しい展開がありうるかを考察した。大半の閲覧者は冊子のアルバムを、1 ページ目から順に、ページをめくるようにして閲覧すると思われる。つまり冊子のアルバムの閲覧者は多くの場合、制作者が貼った順番に従って写真を閲覧するものであり、そこに意外性は存在しにくいと考えられる。それに対して計算機上でアルバムを制作する場合には、ユーザインタフェース技術を利用することで、閲覧者の欲する順番で自由に写真を閲覧しやすくなる。

閲覧者の思考を誘発し、自由な写真閲覧を実現する際に有力な手掛かりとしては、撮影日時や被写体名などのメタデータの活用が考えられる。例えば、最初に着目した画像を出発点として「同じ撮影日時の画像 同じ撮影場所の画像 同じ被写体の画像」というように閲覧者の思考が派生すれば、思わぬ写真の発見を誘発できると考えられる。

本報告では、このような自由な写真閲覧の実現を目指すユーザインタフェース PhotoLab を提案する。図 1 に PhotoLab の概観を示す。

## 2 関連研究

大量画像の閲覧を目的としたユーザインタフェースの多くは、2 次元平面に構造的に画像を配置して提示する [1][2]。これらの手法は、大量の画像群の全体像を一目で把握し、続いて興味ある部分にズームインするような閲覧方法を得意とする。それに対して PhotoLab では、大量の画像を 3 次元空間内にちりばめて全体像を把握する。3 次元空間に画像を配置することで、注目する画像群の近くに歩み寄り、遠近感に基づいて注目する画像群にフォーカスする、といった仮想現実感が生まれると考えられる。

## 3 提案内容

### 3.1 準備段階：メタデータの付加

準備段階として PhotoLab は、全ての画像について特徴量を計算し、メタデータとして付加する。現時点では特徴量には色相を採用し、画像 1 枚の RGB 値の合計から算出している。また PhotoLab では、メタデータとしてキーワード、撮影時の位置情報、お気に入り度、撮影日時を手動で付加することを想定する。そして PhotoLab は、キーワードと位置情報をアルファベット順に基づいて数値化する。

### 3.2 画像データの 3 次元空間上への配置

PhotoLab は 3 個のメタデータを直交座標系の 3 軸に割り当てることで、画像を 3 次元空間上に配置する。これによって近いカテゴリの画像は近くに配置され、同じメタデータを持つ画像は一平面上に配置される。閲覧者は PhotoLab 上で、3 個のメタデータを自由に選択できる。

Copyright is held by the author(s).

\* Horibe Hiromi, Itoh Takayuki, お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 理学専攻

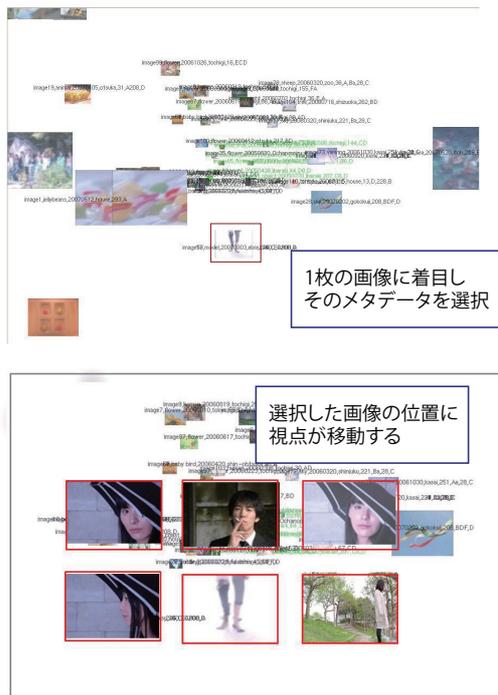


図 1. PhotoLab の概観 . (上) 3次元空間上に配置された画像群から 1 枚を選択する . (下) 同じメタデータを持つ画像が閲覧者に提示される .

### 3.3 画像の選択

PhotoLab は、閲覧者が画像を選択すると、その画像と同じメタデータを持つ画像を視点の手前に提示する、という機能を有する。例えば、ある画像と同じ日付の画像を見たいとき、閲覧者が「ある画像」をクリックし、さらに「撮影日時」というメタデータを GUI で選択すると、PhotoLab はその画像と撮影日時が近い画像が視点の手前に提示する。ここでまた異なるメタデータを選択すると、そのメタデータと同じメタデータを持つ画像が提示される。また、提示された画像の中から別の画像をクリックし、「その画像位置に飛ぶ」という操作を GUI で選択することで、3次元空間中の全く別の位置に移動できる。

### 3.4 クラッタリング回避

3次元空間を描画した際に、物体が画面上で重なって視認性が低下することを、クラッタリングという。これを回避するために PhotoLab は、2次元投影面の座標系で以下の処理を適用する(図 2 参照)。まず、画像の重心点を頂点にして、Delaunay 三角形メッシュを生成する。続いて、このメッシュ上で長さが一定以下である辺の両端点を、互いに引き離すように再配置する。以上の処理の結果を図 3 に示す。クラッタリングが緩和され、各々の画像を識別できるようになった。

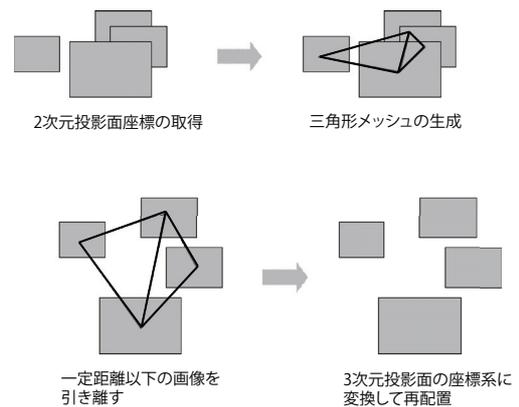


図 2. クラッタリング回避処理

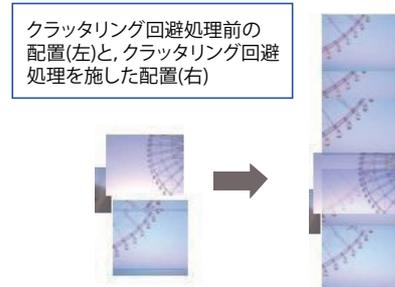


図 3. クラッタリング回避処理の効果

## 4 まとめと今後の課題

本報告では「見たい画像が派生していく」という閲覧者の思考にそって画像を鑑賞できるユーザインタフェース PhotoLab を示した。

今後の課題として以下のような点を検討中である。

- 数千枚単位の大規模な画像群の一覧表示
- GUI や操作面の改良
- ユーザテストの実施と、更なる改良点の見直し

別の課題として、PhotoLab のユーザビリティ評価の目的のために、閲覧者が画像を選択的に閲覧した「軌跡」を表示・分析する予定である。この軌跡を解析し、統計的傾向を観察することで、閲覧者の思考が画像閲覧の過程においてどのように派生することが多いかを解明できると考えられる。

## 参考文献

- [1] Bederson, B. B., PhotoMesa: A Zoomable Image Browser Using Quantum Treemaps and Bubblemaps, *ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST 2001)*, 71-80, 2001.
- [2] 五味, 宮崎, 伊藤, Li, CAT:大量画像の一覧可視化と詳細度制御のための GUI, *画像電子学会誌*, 38(4), 436-443, 2008.