

CATの詳細度制御における代表画像の均一化

Equalization of Representative Images for the Level-of-Detail Control of CAT

山澤 舞子 五味 愛 伊藤 貴之*

Summary.

本報告では、大量画像の可視化手法「CAT: Clustered Album Thumbnails」の詳細度制御における代表画像の均一化について提案する。CATは、前処理として大量画像を多段階にクラスタリングし、各クラスタから代表画像を選出する。そして構築された階層構造を、階層型データ可視化手法「平安京ビュー」を用いて表示する。CATの特徴は、ズーム率に合わせた詳細度制御を設けている、という点である。ズームアウト時には各クラスタの代表画像を表示し、ズームイン操作によって局所的に各々の画像を表示する。この操作により、人間の視覚能力とディスプレイの解像度に応じて表示枚数を調節し、大量画像中の注目部分をスムーズな操作で可視化できる。しかし、この詳細度制御を用いた手法では、代表画像が不均一なサイズや縦横比で表示されることで、人間が注目しづらい画像が現れてしまい画像を検索しにくい、という問題点が生じる。これは、代表画像のサイズや縦横比が、各代表画像が示す下位クラスタの画像枚数によって決定されているからである。そこで本報告では、CATにおいて代表画像を均一表示する手法を提案する。本手法では、ズーム操作の際に下位クラスタの配置結果を一時的に無視することで、代表画像のサイズや縦横比を均一化する。また、平安京ビューに搭載されている「テンプレート」を用いて、対応する代表画像と下位クラスタを近い位置に表示する。

1 はじめに

我々は大規模な階層型データの可視化手法として、「平安京ビュー」[1]を公表している。また我々は、平安京ビューの応用手法として、大量の画像を可視化する「CAT」[2]を公表している。CATでは、ズームアウト時には下位クラスタを代表画像で表現することで、大量画像の詳細度制御を実現している。しかし、この詳細度制御によって、代表画像が不均一なサイズや縦横比で表示されるため、人間が注目しづらい画像が現れてしまい検索しにくい、という問題点が生じる。そこで本報告では、CATにおいて代表画像のサイズや縦横比を均一化する手法を提案する。

2 CAT

CAT[2]は、大量画像のクラスタリング手法、およびその一覧表示と詳細度制御を持ち合わせた可視化手法である。

CATでは前処理として、大量画像を階層型に分類する。階層の上位部分では、あらかじめ画像に付与されているキーワードで分類する。これにより得られるクラスタを高階層クラスタと呼ぶ。また、階層の下位部分では、高階層クラスタに属する画像を、画素情報によってクラスタリングする。これにより

得られるクラスタを低階層クラスタと呼ぶ。

CATは以上の手順によりクラスタリングされた大量画像を、互いに重ならずに等しいサイズで一覧表示することができる。図1のようにCATでは、画像をサムネイル表示し、サムネイルを長方形の枠で囲うことでクラスタを表現する。

さらにCATは、ズーム率に合わせた詳細度制御を設けている。ズームイン時は、低階層クラスタの各々の画像サムネイルを表示する。そしてズームアウト操作に伴って、低階層クラスタを示す長方形領域を、各低階層クラスタの代表画像で置き換えて表示する。さらにズームアウト操作を続けると、高階層クラスタを示す領域を各高階層クラスタの代表画像で置き換えて表示する。このように、CATは階層化された画像群に対するズーム操作によって、直感的に画像を絞り込みながら閲覧できる。

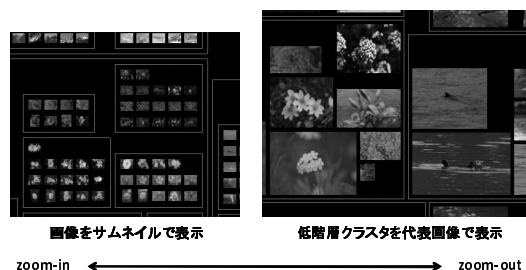


図 1. CATにおける画像とクラスタの表現

Copyright is held by the author(s).

* Maiko Yamazawa, Ai Gomi and Takayuki Itoh, お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科

3 テンプレート

平安京ビューでは、階層型データを構成する各ノードに対して、理想的な画面位置を記録した理想座標値をあらかじめ用意する。そしてその理想座標値を参照しながら、階層型データを画面配置する。この理想座標値を記録したデータを「テンプレート」と呼ぶ [3]。

例えば「このデータは画面の右上に置きたい」「このデータは中央に置きたい」というように、ユーザの希望のデータの配置があるとすると、このとき、ユーザの希望の配置のデザインから得られるノードの位置をテンプレートに記録し、これを参照しながらノードを画面配置することで、ユーザーのデザイン意図を可視化結果に反映することができる (図 2 参照)。

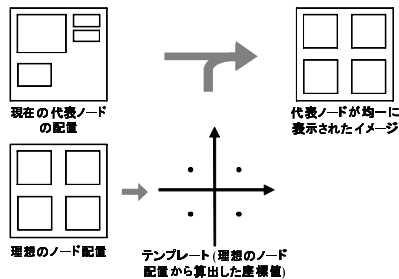


図 2. テンプレートを参照して画像を配置する例

4 提案手法

現在、CATの詳細度制御では、同一クラスタ内に表示される代表画像が不均一に並んでいる。これは、代表画像のサイズや縦横比が、各代表画像が示す下位クラスタの画像枚数によって決定されているからである。このように異なるサイズの画像が並んでしまうと、画像を検索しづらいという問題点がある。

そこで本手法では、以下の処理によって代表画像の均一化を図る。

1. 可視化する階層型データ (元データ) の算出結果からテンプレートを作成。
2. 元データから、下位クラスタの画像枚数の情報を切り捨てた、上位階層の情報だけの仮データを作成。

元データの階層の深さが n のとき、深さ k ($1 \leq k < n$) になるように切り取ったデータを作成する。

3. 2. の各データにおいて、1. のテンプレートを参照して、代表画像の配置を算出。
4. ズーム操作に従い、3. の結果を呼び出し、ズーム率にあった階層を表示。

以上の手順により、下位階層クラスタの画像枚数の情報を切り捨て、代表画像のサイズを均一化でき

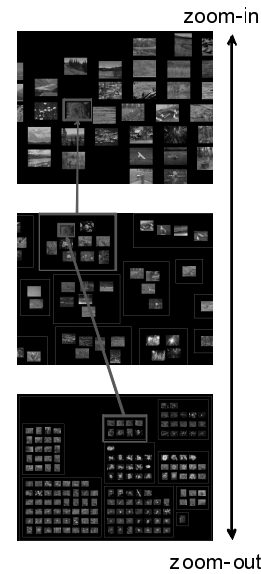


図 3. テンプレートを参照して画像を配置する例

る。また、テンプレートを利用して各階層の画像位置を計算しているため、ズーム操作で階層を切り替えても、対応する代表画像と下位クラスタは近い位置に表示される。これらの結果画像を図 3 に示す。

5 まとめ

本報告では、大量画像の可視化手法「CAT」において、代表画像のサイズや縦横比を均一化する手法を提案した。

一方で、以上の手法により、新たな問題点が生じると考えられる。可視化結果をズーム操作する際に、直前まで表示していた代表画像 (または下位クラスタ) に対応する下位クラスタ (または代表画像) が、異なる位置に表示されてしまう可能性がある。これにより、ズーム操作以前に注視していた画像を見失ってしまう危険がある。この問題を解決するために、ズーム操作時にモーフィングしながら下位クラスタと代表画像を置き換える、という方法を検討する予定である。

参考文献

- [1] 伊藤, 山口, 小山田, 長方形の入れ子構造による階層型データ視覚化手法の計算時間および画面占有面積の改善, 可視化情報学会論文集, Vol. 26, No. 6, pp. 51-61, 2006.
- [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, Vol. 38, No. 4, pp. 436-443, 2008.
- [3] 山口, 伊藤, 長方形の入れ子構造を用いた階層型データ視覚化手法の拡張, 情報処理学会論文誌, Vol. 44, No. 10, pp. 2469-2477, 2003.