

## 要 旨

# ビジュアルキー型画像検索のための クラスタリング法の提案

前田 豊文

画像検索技術のひとつとしてビジュアルキー型画像検索が提案されている。ビジュアルキー型画像検索において、ビジュアルキーはデータベースに含まれる画像を複数の部分画像に分割し、全ての部分画像に対してクラスタリングを行うことにより選定される。適用するクラスタリングアルゴリズムには階層的クラスタリングが望ましいが、階層的クラスタリングは、教師ありクラスタリングや非階層的クラスタリングに比べ計算量が大きい問題がある。本論文では、ビジュアルキー型画像検索でのビジュアルキー選定に階層的クラスタリングを用いる際の問題である計算量の削減を目的とし、新たなクラスタリング手法を提案している。提案するクラスタリング手法は、特徴ごとにクラスタリング範囲の要素を部分領域に分割する。これにより、類似度の低いクラス間での類似度の算出の省略ならびに、クラス結合時の類似度を算出する際の特徴数の減少による計算量の軽減が可能となる。計算量は、200 枚の画像から得られた 2840 枚の部分画像を対象としてクラスタリングを行い、20 枚のビジュアルキーを選定するのに必要な計算時間を比較したところ、提案手法に必要な計算時間は従来法に比べ Ward 法の 8 %，Serata らの手法の 40 %であった。検索精度は、10 名の被験者による 10 回の検索により得られる再現率と適合率で評価している。実験より、提案手法は既存の手法と同等の検索精度であることを確認している。

キーワード 画像検索，クラスタリング，ビジュアルキー

# Abstract

## Improvement of an Image Data Clustering for Visual-Key Image Retrieval

Toyofumi MAEDA

Visual key image retrieval has been proposed as one of image retrieval techniques. In the visual key image retrieval, all images in an image database are decomposed into sub-regions of the images, and visual keys are selected by clustering of the sub-regions. For the selection, hierarchical clustering techniques are better than other clustering techniques such as supervised clusterings and  $k$ -means. However, calculation costs of hierarchical clusterings are increasing with the number of images. This thesis proposes a clustering algorithm for reduction of the calculation costs. The proposed method divides a feature space into sub-regions of the feature space. A computational time of the proposed method is 8 % of Ward method and 40 % of Serata's method where the calculation is performed with 2840 regions obtained from 200 images. Retrieval performance, precision and recall, are measured by 10 subjects and 10 times retrieval. The result indicates that precision and recall of proposed method are almost same as conventional methods.

**key words** Image Retrieval System, Clustaring, Visual-Key