

主 論 文 要 旨

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	孫 泳青
主 論 文 題 目： Research on Semantic-meaningful Content-based Image Retrieval Using Wavelet Transform (ウェーブレット変換を用いたセマンティックコンテンツベース画像検索技術の研究)				
(内容の要旨) 視覚情報のデジタル化に従い、デジタル図書館は現実化になっている。さまざまな画像や動画を簡単に収集したり、データベースに蓄積したりすることが容易にできているが、膨大な情報をアクセスし、迷わなく、必要の情報を迅速的に得られることは何より重要である。従って、画像検索のニーズが高まっている。特に、人の直観イメージを取られるコンテンツベース画像検索技術は多く注目されている。コンテンツベース画像検索の主に二つのステップで構成される。一つは画像特徴抽出である。もう一つは類似性測定の方法である。前者は画像の重要内容を表す特徴ベクトルを抽出し、類似ベクトルのある画像を探すとの方法である。後者は用いられた距離関数により、画像の類似性を測定し、もっとも近い画像を計算する。 本論文はウェーブレット分解と視覚との類似性（セマンティック性）から啓発され、階層的な画像特徴を抽出し、これに基づいて領域のハイブリッド類似性測定を定義し、人の直観的なイメージを取られる新しい画像検索方法を研究した。 まず、画像ウェーブレット変換域のセリントポイント(Salient Point)からで画像の重要内容を表す画像特徴を抽出する方法を提出した。ウェーブレット変換より得られた最低周波数バンド（LLバンド）以外のすべてのバンドにあるセリントポイントをLLバンドの対応位置に加えることで、画像のエッジ特徴を保つまま短い特徴ベクトルを形成される。この方法で画像の局部特徴と全局特徴ベクトルを短縮し、検索の処理スピードの向上共に、メモリ使用量も大幅に削減した。 次に、上述の特徴ベクトルより、“粗い分割細い表現”方法を提出した。領域の分割は低周波数のLLバンドで行うので、画像内の領域を容易に区画できると共に、以前の方法より分割時間も短縮した。また、分割された領域の特徴ベクトルはすべてのバンドから計算し、細かいテクスチャも取り入れる。ウェーブレット分解の階層を特徴ベクトルに反映され、これを利用することで、二つのステップで画像を検索する。ステップ1) LLバンドの特徴分量だけでデータベース検索することで、大体な類似画像を抽出する。ステップ2) LLバンド以外の特徴分量でステップ1の抽出された画像から最終の画像を選ぶ。階層的な画像検索は、細かい情報の差も検索でき、検索の精度と速度のトレードオフで良い検索結果を得られた。 最後に、ウェーブレットベースの相関フーダバック方法も研究した。人の直観的なイメージを検索に取り込むため、検索結果をユーザに提示し、ユーザの指定された類似画像（ポジティブ画像）と非類似画像（ネガティブ画像）で距離関数のワイトマトリクスを調整し、次の検索結果に反映する。その過程を繰り返すことより、ユーザの直観的なイメージを取り込んで、すばやく目的の画像にたどり着くことができる。 以上、本論文では、画像検索の精度と速度に改善するために、いくつかの提案を行い、適用例を通じて提案法の有効性を明らかにした。				