

審査の結果の要旨

氏名 Lertrusdachakul, Thitiporn

本論文は「A study on the advanced camera work analysis for high efficient shot retrieval system (高効率ショット検索システムのための高度カメラワーク分析に関する研究)」と題し、映像検索においてカメラモーション分析を用いた新しい検索技術について提案している。

マルチメディアアーカイブの世界規模での絶え間ない増加に伴い、探したいコンテンツがどこにあるのかを探ることがますます難しくなっている。大規模なデータベースから欲しい情報にすばやくアクセスできるようになれば、アーカイブの利用促進も大いに期待できるようになる。映像検索において、カメラ操作の時間的推移は、コンテンツの高レベルセマンティック情報やクエリー情報を推定するのに役立つが、カメラ操作のビジュアル情報を注釈として付与する方法はまだ確立されていない。

そこで本論文では、高度カメラワーク分析技術を提案している。このカメラワーク分析は、効率的にカメラ操作に関連する情報を自動抽出するものであり、パン、チルト、ズーム等のカメラモーション、また、パンとチルトの組み合わせなどは撮影画像の特徴点の軌跡をパターン認識することによって決定することができる。また、カメラモーション速度も軌跡の変化の仕方によって決定することができる。これらのカメラワーク情報は人間の記憶に残りやすいものであり、検索には極めて有益である。事実、実証実験の結果、ターゲットショットにアクセスするために人間が手動で行う場合と比較しておおよそ 16 倍の高速化を行えることが判明している。

本論文では、以上のような概要のもと、下記の章によって構成されている。

まず第 1 章は、「Introduction」として研究の背景と本論文の構成について述べている。続く第 2 章は、既存研究として、カメラモーション検出、カメラモーション速度の既存研究について整理するとともに、CBVR (Content-based Video Retrieval) に関する既存技術について記述している。

第 3 章は、「Advanced Camera Work Analysis」と題し、第 4 章以降で提案する各手法とそれら全体をまとめた検索システムについて概観している。

第 4 章は、「Camera Motion Detection」と題し、画像内の特徴点の軌跡からカメラモーションを推定する手法を提案し、実験により、提案手法が既存手法と比較して優れていることを示している。

第 5 章は、「Speed Analysis」と題し、画像内特徴点の軌跡の速度からカメラモーション速度を推定する手法を提案し、また、人間がどのようにカメラモーション速度を知覚するのかについての評価実験の結果を論じている。

第 6 章は、「Shot Retrieval System」と題し、第 4, 5 章で提案した手法を融合した映像検索システムについて評価実験を行い、その有効性を示している。

第 7 章は、「Applications」と題し、本論文で提案している高度カメラモーション分析が実アプリケーションとしてどのように役立つのかについて論じている。

第 8 章は、「Conclusions and Future Works」と題し、結論と今後の課題について言及している。

以上のように、本論文では、これまであまり注目されてこなかったカメラモーション分析に焦点を合わせて、画像検索効率を著しく高めたことを加え、映像の構造化やそれに基づくアプリケーション (映像要約の自動生成など) への応用も期待できることから、その成果は実世界への応用を含め画像処理工学分野に寄与するところ大である。

よって本論文は博士 (工学) の学位請求論文として合格と認められる。