

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 青木恒

本論文は「映像ナビゲーションのための軽量型インデクシングに関する研究」と題し、7章よりなる。本論文では、身近に広く利用されるようになった映像にとってナビゲーションが重要な課題であるにとらえ、映像のインタフェースとしての側面とコンテンツとしての側面から、“映像を利用した実世界のナビゲーション”と“映像コンテンツのナビゲーション”という二つの課題に関して論じている。前者においては、映像に基づく状況認識を時系列画像処理、赤外線 ID タグによって実現している。後者に対しては、映画、ドラマ、ニュース、バラエティなど様々な放送映像に対しての類似ショット処理に基づくインデクシング技術を論じている。なお、いずれにおいても、リアルタイム処理を可能とする軽量なアルゴリズムが重要であることを論じ、それを実現している。特に、後者の方式は、製品に組み込まれ、実用に供されている。

第1章は、「序論」であり、本論文の背景と目的、構成について述べている。

第2章は、「映像ナビゲーションのためのインデクシング技術」と題し、実世界映像ナビゲーションと映像コンテンツのナビゲーションのためのインデクシング技術に関する動向を網羅的にまとめている。特に、リアルタイム処理を求めるために、処理量に関する評価尺度を設け、これまでに提案された様々な処理技術をその評価尺度の下で比較し、本論文での検討範囲に関してまとめている。

第3章は、「装着型カメラを用いた場所認識による行動インデキシング」と題し、実世界ナビゲーションに関するものである。装着型のカメラ画像から特徴量を抽出し、その時系列変化を辞書とし、リアルタイムに DP マッチングを行うことでユーザの位置特定を行う技術を開発した。映像のリアルタイム処理により、ユーザの居場所に応じたコンテクストアウェアなサービスを実現する基盤を構築した。

第4章は、「Ballon Tag: 位置・ID 同時インデキシングが可能な赤外線アクティブタグ」と題する。実世界ナビゲーションに際し、赤外線 LED を配した小型のアクティブタグを提案し、それを名刺大の大きさで試作している。人には見えない赤外線 LED の点滅をビデオカメラによって読み取り処理することで対象の ID を認識するとともに、その距離を計測することができる。

第5章は、「類似ショット検出を用いた映画・ドラマのインデキシング」と題し、映像コンテンツナビゲーションに関するものである。映像コンテンツ中に繰り返し現れる類似ショットの登場パターンを利用することで、番組構成を一定の意味的な単位に分割する手法を実現した。この手法により、大量の映像データの中からユーザが必要とする部分を選択して内容一覧や部分的再生、検索を行うインデクシングを可能としている。

第6章は、「InverseDirector: 対話検出を用いたニュース・バラエティ番組の高速インデクシング」と題し、前章の手法を発展させ、類似ショットの登場パターンから「対話部分」を定量的に見出す指標を定義し、ニュース・バラエティ番組における効果的なインデキシングを実現した。なお、前章、本章ともに特徴量の工夫により、軽量な処理を実現している。

第7章は、「結論」であり、本論文の成果をまとめると共に、今後の課題を議論している。

以上これを要するに、本論文では、映像による実世界のナビゲーション技術と映像コンテンツのナビゲーションについて論じ、軽量な処理によりこれらを実現したものであり、画像工学上の貢献は少なくない。よって本論文は博士（工学）の学位論文として合格と認められる。