

審査の結果の要旨

氏名 瀧本政雄

本論文は、「同一場面映像の照合による大規模映像アーカイブ構造化」と題し、5章で構成される。現在、デジタル映像の利用は一般に広まっており、また、ディスクの容量の拡大などのインフラの発展により、デジタル映像を大量に蓄積したアーカイブの利用が現実的なものとなっている。そこで、そのようなアーカイブをより効率的に利用するためのアプローチとして、アーカイブの構造化に注目し、そのための手法の考案、実装、そして実験による性能評価をまとめている。

第1章「はじめに」では、研究の背景となるデジタル映像アーカイブの利用に関する現状から、本研究の目的である映像アーカイブの構造化の必要を示し、その目的のための同一場面を撮影した映像を照合するというアプローチについて簡潔に述べている。

第2章「映像アーカイブ利用のためのアプローチ」では、本研究の目的とする構造化とは何か、構造化により何が実現されるのかといった点に関する議論を行っている。現在デジタル映像を扱うような技術には様々なものがあり、それぞれに発展しているが、現状で完全な内容把握を行えるような手法と言うものは存在しない。その中で、本研究の提案手法である映像照合が果たしうる役割について議論している。また、映像照合手法も細かく分類することが可能である。本研究で提案する同一場面映像照合は、これまで扱われてこなかったような場面の同一性に注目して照合を行う点に新規性を持つ。このような同一性の定義を行うことで、例えば撮影しているカメラが異なるような映像間の照合を行える必要がある。また、視覚的に類似するような映像でも、場面が異なる場合は区別しなければならない。これが既存の映像照合手法との最も大きな違いであり、既存の手法のサーベイによる比較と併せて本研究の位置づけを明らかにしている。

第3章「フラッシュパターンによる照合」では、映像内でカメラのフラッシュがたかれる時間的なパターンの同一性による照合手法を提案している。完全に時間的なパターンであるため、カメラの違いなどには左右されない。フラッシュという現象は、画面全体の輝度値を大幅に変化させるために比較的検出を行い易い。発生パターンは、フレームごとにフラッシュが発生したか否かを示す、0か1の二値のシーケンスで表すことができるため、特徴量としての保存性に優れる。また、シーケンス同士の比較は、映像データの直接の比較に比べて遥かに高速に行うことができるという利点も持つ。実験の結果、フラッシュの発生パターンが、正しく同一のフラッシュがたかれるだけの場面を識別する能力を持っていることが確認され、それと同時に照合の高速性も示されている。

第4章「動きの変化パターンによる照合」では、フラッシュパターンによる照合と比較して、より多くの映像に適用可能な映像照合手法を目指し、映像内の物体の動きによる影響に注目している。映像を表す時空間内での多数の特徴点の軌跡をもってショットのモデルとすることで、

ショット間の照合を行っている。それぞれの軌跡はやはりフレームごとの数値のシーケンスとして表現されるために、保存性や照合の高速性といった第3章で提案した手法の長所を持ち合わせている。照合精度や速度は実験により性能評価を行われ、その結果、既存の手法では照合できなかったような映像の照合、そして誤って照合されていた映像の区別、といった点での有効性が明らかとなっている。また、第3章と第4章で提案した同一場面映像照合手法の照合結果を利用するような一つのアプリケーションの実装を行い、アーカイブ構造化という目的のための一つのアイデアを実現した。ニュース番組における同一場面映像の時間的な頻出度の高い映像区間を抽出することで、その日の主要なニュースに関わるような映像を含むような区間が取得されている。

第5章「結論」では、本研究の総括を行うと共に、今後の展望を明らかにしている。

以上これを要するに、本論文では、放送映像アーカイブの構造化を目的として、同一の場面を撮影したような映像という新しい基準に基づく照合を高速に行うために、フラッシュパターンによる照合と動きの変化パターンによる照合の2種類の手法に関して、提案、実装及び性能評価を行いその有効性を示し、これにより映像アーカイブの利用のための有益な知見が得られており、電子情報学上貢献するところが少なくない。

よって本論文は博士（情報理工学）の学位請求論文として合格と認められる。