

## 審査の結果の要旨

氏名 伊藤 学

本論文は、「TV 局における映像メタデータ付与技術ならびに映像検索の効率化に関する研究」と題し、映像メタデータ付与技術ならびにそれによる映像検索の効率化について論じている。映像メタデータは一般に手動付与、自動付与の2種類に大別できるが、現在の研究の大部分は自動付与に関するものである。これは手動付与はメタデータ付与に膨大な時間を要してしまうためである。しかしながら、自動で映像内容を理解しメタデータを付与することは現在極めて困難であり、また今後も実用化の見通しが立っていないのが実情である。そこで本論文では、これら既存研究とは全く逆のアプローチ、すなわち、手動付与をいかに高速化するか、という視点から方式提案を行い、実際に3つの想定アプリケーションに対し、その効果を実証している。

第1章では、本研究の動機ならびに背景を述べている。近年、映像のデジタル化が進み、あらゆる映像が日々蓄積されている。このような中、欲しい映像を効率的に検索するためのメタデータ付与技術が着目されている現状を述べている。特に、放送局が保有する映像である「番組」と「素材」の2次利用が、いまだ促進されていない現状を説明している。

第2章では、メタデータ付与における2つのアプローチである自動付与と手動付与の詳細を説明するとともに、本研究で取り組んだ手動付与におけるメタデータに対する要求条件について述べている。また、「番組」と「素材」映像に対するメタデータ付与法の既存研究を紹介し、それらの研究の問題点及び本研究との差異を紹介している。

第3章では、「番組」と「素材」それぞれの映像の特徴を説明するとともに、それらの映像検索における問題点を、映像を検索するクエリ記述者とメタデータを付与するメタデータ記述者の観点から抽出している。加えて手動付与メタデータにおける高速化を目標とした、本論文での提案概要について述べる。

第4章では、手動付与高速化に関する一つ目の提案として、検索クエリの集中度を考慮したメタデータ付与の高速化手法について検討している。具体的には、過去の放送済映像に対しメタデータ付与の箇所を自動推定しメタデータ付与を高速化するアプリケーションを例に挙げて評価している。特に映画において、視聴者の記憶に残っているシーンを感情シーンと定義し、映像ストリーム全体の中から見つけ出す手法を開発した。また、感情シーンの内容記述は、視聴者の番組記憶による検索に有効であり、記述者の記述コストを約 1/10 に削減できたことについて述べている。

第5章では、手動付与高速化に関する二つ目の提案として、手動付与自体を高速化する手法について検討している。具体的には、風景などの素材映像に対し、ゆらぎが生じずかつ高速付与可能な構図記述方式を例に挙げて方式評価している。構図記述方式は、プロのリテラシーを採用し、被写体の距離、カメラの高さ、カメラの仰角をパラメータに持ち、記述内容は記述者の違いに影響されない揺らぎの少ない特徴表現であることを紹介している。加えて、共通認識、独立性、検索適合率のそれぞれの実験において本手法の優位性を確認したこと、記述者による記述コストが約 1/10 に削減されたことについて述べている。

第6章では、手動付与高速化に関する三つ目の提案として、一部の手動付与を行うことにより残りのメタデータを自動付与できる手法について検討している。具体的には、大量の素材映像に対し、検索者の利便性と検索の演算量削減を目的とした上位概念メタデータ記述手法を例に挙げて方式評価している。本手法では、木構造シソーラス辞書の日本語語彙大系と、マルチメディアコンテンツのメタデータ標準である MPEG-7 を採用し、その記述体系を構築した。特に、複数の上位概念が階層記述でき、データベース負荷が最小かつメタデータのデータ量も最小な記述体系が <Semantic> の "ObjectType" であることを用い、1つのキーワードを付与することで、その n 倍の上位概念を自動記述できるだけでなく、並列記述されたキーワードに比べ、データベースの検索負荷を約 1/n に削減したことについて述べている。(n:名詞句概念の階層数)

最後の第7章では、本論文のまとめと今後の課題について述べられている。

従来、映像情報のメタデータ付与に関しては多数の研究報告事例が存在する一方、そのほとんどは自動付与を前提としており、付与されるメタデータの意味的内容の不正確さからTV局など映像を大量に扱う現場では全く実用化されていない現状において、手動付与をいかに高速化するかという全く異なるアプローチを取ることで、現場レベルでも利用できるメタデータ付与手法を考案したことは学術上ならびに実用上極めて意義の高い研究である。

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。