

氏 名 佐野 雅規

学位（専攻分野） 博士（情報学）

学位記番号 総研大甲第 1241 号

学位授与の日付 平成 21 年 3 月 24 日

学位授与の要件 複合科学研究科 情報学専攻
学位規則第 6 条第 1 項該当

学位論文題目 ニュース映像構造化のための視覚情報の役割解析と
その応用に関する研究

論文審査委員 主 査 教授 佐藤 真一
教授 曾根原 登
准教授 片山 紀生
客員教授 相澤 彰子
准教授 井手 一郎（名古屋大学）

論文内容の要旨

昨今の放送と通信の融合により、様々な情報伝達手段が整備され、コンテンツの視聴スタイルも大きく変化してきている。放送局においても、従来の番組だけでなく、多種多様で魅力的なコンテンツの制作が必要となってきたり、放送済みの番組を再利用した新しいサービス展開への模索が行われている。本論文は、この番組を再利用したコンテンツ制作を、より効率的に進めるための支援技術について提案するものである。本提案技術の活用場所は、放送局内だけにとどまらず、一般の家庭においても、ハードディスクレコーダの出現により規模は違うが同様な環境が生まれつつあり、適用することができる。これにより、放送局には、番組を活用した新サービスを効率よく研究開発する環境を提供し、一般家庭には蓄積番組を利用した新しい視聴スタイルを提供することができる。また、ビジネス的な要素も取り込むことで、研究開発機関、サービス提供機関、ユーザの3者にメリットがあるような環境構築を目指すものである。

第1章では、本研究の背景として、大規模な映像コンテンツ提供組織である放送局を例に挙げ、昨今のコンテンツ制作環境について述べる。次に、本論文でニュース番組に着目した理由を述べた後、ニュース番組の再利用の現状について、主に従来研究を中心に整理を行う。そして、そこに存在する技術的問題点を明らかにする。

第2章では、蓄積したニュース番組を効率よく再利用するための共通基盤（フレームワーク）として EvenTank を提案する。この EvenTank は、研究開発の段階から、実際のサービス提供までを、複数の機関が連携して作業を進められるよう、共通のテストベッドを提供することが目的である。はじめに、関連研究として、既存のメタデータ規格や共通基盤を取り上げ、それぞれの問題点を明らかにする。次に、これら既存技術をベースとし、ニュース番組の効率よい活用のための仕組みを加えることで EvenTank を提案する。具体的には、扱うデータモデルの変更とそのデータをやり取りするインタフェースの変更である。そして、従来から行われている様々なニュース活用の研究が、この EvenTank において、脱着可能なモジュールとして実装可能になっていることを示し、本提案の有効性を確認しつつ、その将来への拡張性と柔軟性についても確認する。

第3章では、ニュース番組活用の観点から、その映像をより適切に再利用するために必要なメタデータについて提案する。はじめに、従来おこなわれてきた映像に対するメタデータ付与について整理をし、適切な再利用のためには映像の役割に注目する必要があることを明らかにする。そして、この役割抽出のために、ニュース番組そのものの役割と、その中での映像の役割について再考し、番組制作手法を考慮したアプローチを提案する。最後に、実際のニュース番組を用いて、いくつかの映像の役割情報が、制作手法を考慮した手法で抽出できることを確認する。

第4章と第5章では、第2章で提案するニュース番組再活用のための共通基盤の有効性について実証することを第1の目的とする。その上で、ニュース番組の新しい活用例として、第4章では時事に関するクイズの自動生成手法を提案し、第5章では時事に関するインタラクティブ・サマリの自動生成手法を提案する。どちらのコンテンツにおいても映像や画像を再利用しており、第3章で提案した映像の役割に注目したメタデータの有効性についても同時に検証を行う。

第4章において生成対象とするクイズは、ニュース番組の文字だけでなく画像も再利用したクイズであり、ニュース映像が伝えようとしている「主被写体」に注目して自動生成される。この画像付きクイズの生成手法については、3つのサブタスクに分割し、それぞれに対する工学的アプローチを提案する。そして、実際のニュース番組を用いて生成実験を行い、各サブタスクへのアプローチと、それを総合したアプローチについて評価を行い、最後に EvenTank の枠組みの中でどのように実現しているのかについて検証する。

第5章で生成するインタラクティブ・サマリは、あるニューストピックについて、画像もしくは映像付きのサマリを提供するものである。ユーザへの表示として、伝えたいこと、人物別、時系列の3つの表示方法を備え、注目したトピックに対し、どのような事が起きている、誰が関係し、どのような流れなのかをわかりやすく画像や映像付きで閲覧できるように設計されている。本章において特に注目した問題点は、各ニュース項目を表現するための代表となる画像や映像、また文章について、どのように適切なものを選択するかである。このために第3章で提案した映像の撮影ルールや、番組編集のルールなどを利用した役割に注目したアプローチを提案し、その有効性を確認する。

第6章は、本論文の成果をまとめる。本論文の成果は、コンテンツ制作を支援するために、蓄積された放送済みニュース番組を効率よく利用するためのフレームワークを提案し、このフレームワークに沿った形で新しいサービスのコンテンツ生成実験を行い、その有効性を示したことである。さらに、映像の適切な再利用を高めるために、その映像の役割に注目すべきことを提案したこと、また、その自動抽出について、番組制作におけるルールを利用した手法を提案し、新しいサービスのコンテンツ生成実験の中で検証を行い、その有用性について確認したことにある。従って、本論文で提案した支援技術は、放送局をはじめ、一般家庭においても、蓄積したニュース番組をより効率的に活用する共通基盤を提供し、更に、映像の役割に注目したメタデータの抽出・活用を示したことで、今後の新しいコンテンツの開発制作に大きな貢献をしたと考える。

論文の審査結果の要旨

本論文は、放送映像コンテンツの再利用性を飛躍的に高めることを目的とし、映像再利用のための共通基盤の提案と映像の役割という新たな着眼点に基づくメタデータの検討を行っている。加えて、提案したアプローチの有効性を実証するため、具体的なシステムとして放送映像からのクイズの自動生成手法、ならびに映像インタラクティブ・サマリ生成手法を実現している。

第1章では、本研究の背景として、放送局を例に挙げ、昨今のコンテンツ制作環境についてまとめ、特にニュース番組に着目し、その再利用の現状について、従来研究等の整理を行い、その技術的問題点を明らかにしている。

第2章では、ニュース番組の再利用のための共通基盤 EvenTank を提案している。既存のメタデータ規格や共通基盤の問題点を明らかにした上で、これらをベースとし、ニュース番組の効率よい活用のための仕組みを加えることで EvenTank を提案している。

第3章では、映像の役割という新たな着眼点に基づくメタデータの検討を行っている。はじめに、従来の映像に対するメタデータ付与についての整理から、映像の役割の重要性を明らかにする。また、番組制作手法を考慮した映像の役割について考察し、かつ実際の役割情報が制作手法を考慮した手法で工学的に抽出できることを確認している。

第4章と第5章では、それぞれ放送映像からのクイズの自動生成手法、ならびに映像インタラクティブ・サマリ生成手法を実現し、本論文のアプローチの有効性を実証している。これらのシステムは、いずれも EvenTank を基盤として構築されており、また第3章で検討した、映像の役割に基づくメタデータ抽出手法、ならびにその抽出結果に基づいて構築されており、提案アプローチの有効性が実証されている。

第6章は、本論文の成果をまとめている。

本論文で提案している、映像再利用のための共通基盤 EvenTank ならびに役割に基づくメタデータにより、第4章と第5章で述べている二種類の映像利用システムが実現できており、それらで EvenTank を構成するモジュールの多くが再利用されていることが明らかにされている。かつ他の研究などで提案されている映像利用システムも同様に実現可能であり、本アプローチで映像の再利用性が飛躍的に高まっていることが明らかになっている。この映像再利用のための支援技術は、放送局をはじめ、一般家庭においても利用可能であることが示されており、蓄積したニュース番組をより効率的に活用する共通基盤を提供し、更に、映像の役割に注目したメタデータの抽出・活用を示したことで、今後の新しいコンテンツの開発制作に対する貢献は少なくないと考えられる。

出願者は、以上の研究成果を、査読論文1件、査読つき国際会議4件などにまとめている。

本論文の提案内容は、新規性・有効性・信頼性が十分に備わっており、学術的価値並びに社会的なインパクトも十分に認められる。したがって、本論文が複合科学研究科における博士授与の基準に達していると判断できる。

平成21年1月26日に、博士論文公聴会にて出願者による博士論文の内容の発表、並びに審査委員および聴講者による質疑応答が行われた。その公聴会の結果を受けて、非公開にて、審査委員による審査が行われた。

論文内容の発表では、研究の背景と狙い、映像再利用のための共通基盤と映像の役割に基づくメタデータの提案、提案した枠組みに基づく二種類のアプリケーションの実装と評価、ならびに本研究の結論について報告された。質疑応答に対し、出願者は的確かつ明快に回答した。

その結果、出願者は情報学並びに関連する分野に関し、学位を授与するに十分な学識を有するものと判断し、合格とした。