

氏 名	^{パタナスリ} PATANASRI ^{ニミット} NIMIT
学位(専攻分野)	博 士 (情 報 学)
学 位 記 番 号	情 博 第 276 号
学位授与の日付	平 成 19 年 9 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	情 報 学 研 究 科 社 会 情 報 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	Context-Preserving Multimedia Retrieval for Enhancing Comprehension of Search Results (検索解の理解性向上のための文脈保存マルチメディア検索)
論文調査委員	(主 査) 教 授 田 中 克 己 教 授 石 田 亨 教 授 吉 川 正 俊

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、ビデオ映像などのマルチメディア情報の検索において、検索結果の理解性向上のための検索手法について検討したものである。本論文は7章から構成されている。その概要は以下の通りである。

第1章は序論であり、本論文の研究の背景、本論文の研究を行うに至った動機、および、本論文の研究の全体の概要について述べている。

第2章では、第3～6章において説明するそれぞれの課題について特に深く関連する従来の研究について説明している。

第3章では、利用者のキーワード質問に適合する検索解の検索、および、この検索解の理解に必要となる文脈に相当する部分を検索する手法を提案している。ビデオ映像は時系列的な連続メディア情報であり、イベントを中心に構成されることが多いため、文脈に相当する部分を検索するのに、従来の名詞概念を中心としたオントロジー情報では不十分であり、ここでは、Fellbaumの動詞間の意味的関連に基づく動詞オントロジーを構築し、これにもとづいて文脈部分を検索する手法を提案するとともに、XML文書処理機能と演繹的推論機能を有するXDDを用いて開発した試作システムについて述べている。

第4章では、文脈に該当する情報を求めるための基盤となっている動詞オントロジーの一貫性管理について述べている。オントロジー情報は時間に応じて適切に更新を行う必要が生じる。更新に際してオントロジー内の知識に矛盾が生じないようにするために、本章では、インクルメンタルに内容の一貫性管理を行うためのメカニズムをECAルール機構を用いて実現する方式を提案している。また、実際に、この方式をXDDを用いて実装した例についても述べている。

第5章では、ビデオ映像に加えて、それと同期するプレゼンテーションデータなど、複数のメディア情報ストリームが与えられた場合に、これに対して検索が行われた際、検索解に対応する文脈を求める手法を示している。具体的には、利用者の与えた質問キーワードすべてが1つのプレゼンテーションデータには含まれていない場合の対処法と、教科書の目次・索引情報を用いてストリームデータ間の関連づけを行い、これによって文脈部分を検索する手法を提案している。また、実際に、eラーニング教材を対象としてXDDを用いて実装した例についても述べている。

第6章では、意味ネットワークにおけるSpreading Activationと呼ばれる手法を、プレゼンテーションデータなどの時系列メディアデータの検索解の文脈を求める問題に適用し、理解に必要な最小限の文脈を求める手法を提案している。

最後に、第7章において、本研究で得られた研究成果をまとめ、さらに今後の展開について述べている。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、ビデオ映像などのマルチメディア情報の検索において、検索結果の理解性向上のための手法について検討したものである。

従来のビデオ検索エンジンは、利用者がキーワード等を入力し、そのキーワードをビデオ情報のメタデータ（字幕情報など）やビデオ情報の周辺のテキストが含んでいるようなビデオを検索解とするか、あるいは、問い合わせとして画像やビデ

オ映像を与え、それらとの類似性の高いビデオを検索解とするものが主流であった。検索性能を測定する尺度としても、利用者の問い合わせに対する適合率や再現率が主に用いられてきた。テキスト文書を対象とした情報検索ではこのような検索方式や性能評価尺度は妥当であると考えられるが、ビデオ映像などの場合は、利用者の問い合わせに適合するビデオのみを検索解としても、その内容の理解が困難である場合が多い。これはビデオ映像が時間的に連続するメディア情報であることに起因している。

学位申請者はこれらの時間的に連続するメディア情報を対象として、検索解の理解性向上に資するために、検索解にあたる部分の周辺に存在する情報を理解のための文脈として位置づけ、このような文脈情報を検索する手法を提案している。提案手法それぞれについて、それらの有効性検証のために試作システム開発や評価実験を行い、学術上、および、實際上、重要な結果を提示している。

具体的には、本論文の研究によって得られた成果は以下のように要約される。

1. ビデオ情報検索の検索解の理解性向上に対応するため、検索解にあたる部分の周辺にある文脈に該当するビデオ部分を、動詞のオントロジーと理解性向上に有効となるイベント分類にもとづいて検索する手法を提案している。さらに、提案手法をXML処理機能と演繹推論機能を有するシステム上で試作実装を行い、それらの有効性検証のために評価実験を行い興味ある結果を提示している。
2. 上記1の結果を、内容的に同期する複数のメディア情報ストリームに拡張し、理解性向上のための文脈情報を、該当するメディア情報ストリーム内部のみならず、他のメディア情報ストリームまで拡張して求める手法を提案している。内容的に同期する複数のメディア情報ストリームは、特に、e-learning分野に頻出するため、この分野の情報に焦点をあてた検索手法の提案を行っている。提案手法の主な特徴は、教科書の目次情報や索引情報をオントロジーとして用い、これによって、文脈情報を求める点にある。この提案手法についても、XML処理機能と演繹推論機能を有するシステム上で試作システムの実装を行い、その有効性を示している。
3. 検索解の理解性向上のための文脈をどの範囲までと決定するかは重要であるが困難な問題である。本論文では、メディア理解ネットワークという概念のもとで、最小文脈を求める手法を新たに提案している。

以上、本論文は、マルチメディア情報検索において、検索解の理解性向上が重要という新しい着眼点から、検索解の文脈情報の検索手法、内容的に同期する複数のストリームデータにおける文脈検索手法、文脈の最小性の検討とその検索手法といった、新規性および有用性の高い手法を提案しており、学術上、実際に寄与するところが少なくない。

よって、本論文は、博士（情報学）の学位論文として価値あるものと認める。