

氏名	湯本 高行
学位(専攻分野)	博士(情報学)
学位記番号	情博第248号
学位授与の日付	平成19年3月23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	Organizing Multimedia Content by Search and Integration (検索・統合によるマルチメディアコンテンツの組織化)
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

近年、WWW (World Wide Web) の普及により、一般のユーザが望む情報を得ることが以前よりも容易になっている。また、流通するコンテンツも数が急激に増加すると共に、形式も HTML コンテンツだけではなく、画像やビデオなど多様化している。さらにコンテンツが存在する場所も Web 上だけではなく、各自のデスクトップ PC、ハードディスクレコーダ、携帯端末の中など多様化している。このような環境の中でメタサーチエンジンのように、分散して存在するコンテンツを横断的に検索する手法が提案されているが、これらのコンテンツは依然として別々に検索されているのが現状である。しかし、ユーザの興味・目的は多様化しており、ユーザの求める情報を単一のページまたはコンテンツのみで充足させることは難しいことが多い。

そこで、本論文では、マルチメディアコンテンツを組織化して利用することによって、ユーザにとってのコンテンツの価値を向上させることを目的とし、マルチメディアコンテンツの組織化のための手法を提案している。本論文では、1) Web ページの統合型ランキング、2) マルチメディアコンテンツのペアリング、3) コンテンツ統合言語の3つの手法を提案している。これらは組織化の対象となるコンテンツを選択するための検索手法(手法1, 2)と選択されたコンテンツの表示のための統合手法(手法3)に大別できる。前者では、従来の情報検索が検索対象を単一の Web ページなど単一のコンテンツに限定していたものを、それらを組み合わせたページ集合やペアに拡張するという手法を提案している。後者では、動的なコンテンツ統合を可能にするコンテンツ記述言語を提案している。この言語は、コンテンツ作成者の意図を表現し、統合に反映できる点、クエリを用いて動的に統合に用いるコンテンツを取得できる点などの特徴を有している。

本論文は以下の6章から構成されている。

第1章では、本論文の研究の背景、動機について述べ、本論文でとり組んだ3つの課題についてまとめている。また、実際の図書館と(Webを含む)デジタルライブラリとの比較を行い、本論文の研究の位置付けについて確認している。

第2章では、Web 情報検索および情報統合における従来の関連研究を整理し、本研究の位置づけを明確にしている。また、コンテンツ記述言語および権利処理の関連研究についてもまとめている。

第3章では、検索結果ページを組み合わせてページ集合を生成し、それをランキングの単位とする統合型ランキングを提案し、それを全容検索に適用している。全容検索とは、ユーザが与えたキーワードに対し、その全容を示すような情報を効率的に集める検索である。この全容検索を実現するために特徴ベクトルおよびグラフを使ったアプローチを提案すると共に、効率的にランキングを計算するアルゴリズムを提案している。また、それぞれの手法に対して評価を行い、従来のページ毎のランキングに対する優位性を確認している。さらに両者の実行時間について比較をしている。

第4章では、マルチメディアコンテンツをペアリングする手法として、Web ページ同士のペアリングおよび Web ページとビデオのペアリングを提案している。Web ページ同士のペアリングでは、2つの事柄を異なる立場から比較するペアを発見する比較検索に適用し、従来手法と適合率を比較している。また、Web ページとビデオのペアリングにおいては、

補完情報の検索に注目し、Web ページによってビデオの内容を補完する手法とビデオ映像によって Web ページを補完する手法について提案している。

第 5 章では、コンテンツを動的に統合するための言語 MetaSMIL を提案している。MetaSMIL はスクリプト記述言語とメタデータ記述言語の 2 つからなる XML ベースの言語である。前者は統合コンテンツの作成者が統合のシナリオを記述するための言語であり、後者は素材コンテンツの作成者がそのコンテンツを統合に利用するための条件を記述する言語である。スクリプト記述言語は、Web 検索により、統合に用いるコンテンツを動的に選択、取得することができ、また、メタデータ記述言語は従来手法では表現できなかった、共に統合されるコンテンツについての条件を記述できるといった他の言語に見られない特徴を持っている。

最後に第 6 章では、本研究で得られた研究成果をまとめ、さらに、今後の課題や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、マルチメディアコンテンツの利用について、組織化という新たな手法を提案し、それを実現するための情報検索技術および情報統合の技術について検討したものである。

本論文で提案している手法は、組織化の対象となるコンテンツを選択するための検索手法と選択されたコンテンツの表示のための統合手法の 2 つに大別できる。前者は、従来の Web 情報検索がランキングの単位を Web ページ毎に限定していたものを、それらを組み合わせたページ集合やペアに拡張するという極めて新規性の高い検索手法を提案している。後者では動的なコンテンツ統合を可能にするコンテンツ記述言語を提案した。この言語は、コンテンツ作成者の意図を表現し、統合に反映できる点、クエリを用いて動的に統合に用いるコンテンツを取得できる点などの特徴を有しており、新規性が高い。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. 検索結果ページを組み合わせるページ集合を生成し、それをランキングの単位とする統合型ランキングを提案し、それを全容検索に適用した。全容検索とは、ユーザが与えたキーワードに対し、その全容を示すような情報を効率的に集める検索である。この全容検索を実現するために特徴ベクトルおよびグラフを使ったアプローチを提案すると共に、効率的にランキングを計算するアルゴリズムを提案した。また、それぞれの手法に対して評価を行い、従来のページ毎のランキングに対する優位性を確認した。さらに両者の実行時間について比較を行い、グラフによるアプローチの方が高速にランキングを計算できることを確認した。
2. マルチメディアコンテンツをペアリングする手法として、Web ページ同士のペアリングおよび Web ページとビデオのペアリングを提案した。Web ページ同士のペアリングでは、2 つの事柄を異なる立場から比較するペアを発見する比較検索のためのアルゴリズムを提案し、従来手法に対して適合率が向上することを確認した。また、Web ページとビデオのペアリングにおいては、補完情報の検索に注目し、Web ページによってビデオの内容を補完する手法とビデオ映像によって Web ページを補完する手法について提案を行った。
3. コンテンツを動的に統合するための言語 MetaSMIL を XML ベースで設計した。MetaSMIL はスクリプト記述言語とメタデータ記述言語の 2 つからなり、前者は統合コンテンツの作成者が統合のシナリオを記述するための言語であり、後者は素材コンテンツの作成者がそのコンテンツを統合に利用するための条件を記述する言語である。スクリプト記述言語では、Web 検索により、統合に用いるコンテンツを動的に選択、取得することが記述でき、また、メタデータ記述言語では従来手法では表現できなかった、共に統合されるコンテンツについての条件を記述できるといった他の言語に見られない特徴を持つ。

以上、本論文は、マルチメディアコンテンツの組織化のための検索・統合手法を提案しており、それらは新規性・有効性も高く、学術上、実際上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。また、平成19年2月6日に論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。