

論文の内容の要旨

論文題目 Study on Content-Based Video Linking Method in Multimedia Database
マルチメディアデータベースにおける映像リンク手法に関する研究

氏名 曹 芸 芸

近年、CATV 網、衛星放送網、デジタル放送の進展や、インターネットの普及に伴い、利用可能なマルチメディアコンテンツの量は急激に増大している。しかしながら、個人が多種多様の情報に触れることができるようになるという利点がある反面、マルチメディアコンテンツの氾濫によって、個人が自分にとって有用な情報、必要な情報に対して、効率的にアクセスすることが困難な状況も生じてきている。このような状況のもとでは、マルチメディアコンテンツを提供する側とそれを利用する者の間に立ち、供給される情報を媒介し、その利用価値を高めるための媒介機構が必要となってくる。

特に、マルチメディアデータベースの今後の展開を考えた場合、映像と他のメディアをどうリンクし、利用するかは重要な問題であるが、その実現のためには、キーワード、番組のカテゴリ、タイトル、出演者などの参照情報の付与が不可欠である。しかしながら、多量に作成され、放送され、蓄積されていく映像に対してすべて手作業でキーワードなどの付加情報を付けていくことは、コストがかかり、現実的ではない。また、映像情報の自動認識に基づくキーワード作成の自動化に関しては様々な試みが行われているが、現状では、映像情報の自動認識技術はキーワード抽出に関して十分とは言えず、必ずしも満足行く結果が得られていないのが実情で

ある。

このため、本研究では、そういった不完全な抽象度が異なる付与情報をも利用しながら、映像とそれに関連するテキスト、画像、映像など種々のメディア間でのリンクの実現を行い、利用するための手法について検討を行うとともに、メディア間のリンクにより、ユーザが自由に効率的に利用できるような映像利用空間の構築を目指している。図1.にはシステム構成を示している。

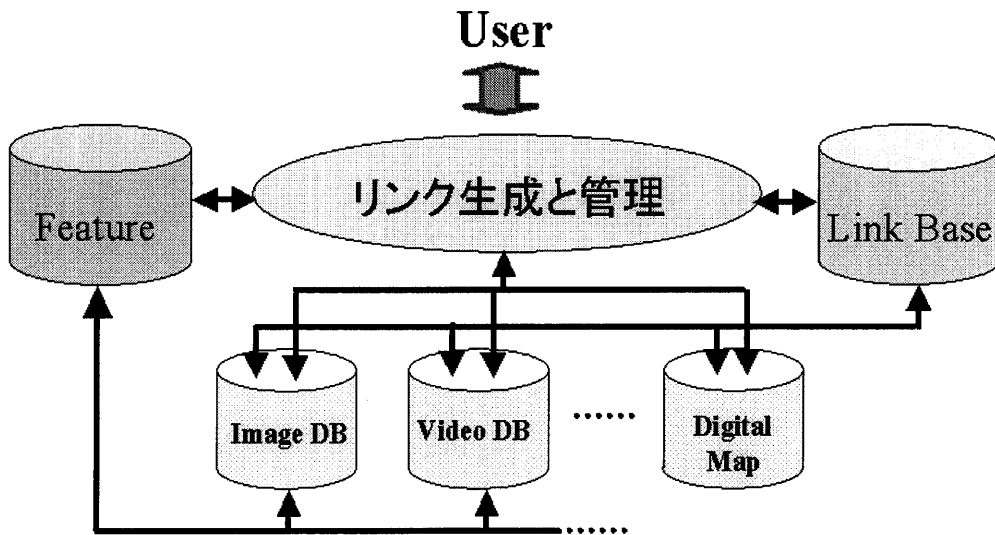


図1. システム構成

本研究では、モデルがない場合とある場合二つに分けて映像とメディアのリンク手法について検討を行う。ここで、モデルとは、ある程度の精度を保ちながら自動リンクする際に利用できる情報である。

具体的には、まず、モデルがない場合について検討を行う。大量に放送されてきたストリーム映像がこれに属している。この場合、リンク元とリンク先の視覚情報を用いて、これらの情報の類似度によりリンクを張っていく。ここでは、基本概念及びオブジェクトソーラスを構築し、部分画像検索手法を用いることにより、オブジェクトレベルでの“画像、映像 → 画像、映像”、“概念 → 画像、映像”のリンク生成手法の提案を行った。これは、画像を、3人映っている映像では画面の両端から1/3のところにいる人がいる可能性が高いといった「対象を考えた分割」と「quad-treeによる自動的再帰的な分割---マージ」の2つの手法で分割し、分割で

きた各領域のカラー、形、テクスチャなどの特徴量および配置関係を用いて、部分画像の類似度によりリンクを張っていく手法である。更に、これをベースにして、query algebra を提案した。提案した query algebra における空間と時間演算を用いることにより、多数のオブジェクトの組み合わせ（配置）および動きによる高次の検索ができるようになり、リンクを張ることが可能となった。

以上の手法では、リンク効果が画像領域分割結果に影響されているので、すべての映像に適用とは言えない。特に、建物の映像には弱い。しかしながら、近年モバイル環境が一般的なものになるにつれて、現実の街の風景とデジタル地図とをリンクし、利用することへのニーズが高まりつつある。本研究では、デジタル地図はリンクする際に利用できると考え、モデルとして扱い、車載カメラにより得られたドライビングショット映像とデジタル地図の自動リンク付け手法についても検討を行った。提案手法においては、まず、デジタル地図の道路情報を重みつき有向図で表し、映像の進行情報を用いて有向図をサーチすることにより車の進行経路を絞り込む。次に映像とモデル（デジタル地図）の絞り込んだ進行経路から同じ種類のパターン（縦境界線パターン、高さパターン、交差点パターンなど）を抽出し、開放端 DP マッチング手法により映像とデジタル地図の対応関係を見つけ、リンク付けを行う。

また、これらの手法によって得られたリンク情報を更に高次的に利用するため、その次にリンクの活用、管理について、検討を行った。リンクの活用の例としては、間接リンクがある。リンクが伝えるごとに、関連度が下がると考えられる。得られたリンクがリンクベースで管理し、関連度、利用頻度により取り扱う。ユーザがリンクを行おうとするとき、まずリンクベースでほしいリンクを探す、なければ、以上で提案した自動リンク手法を動かす。本論文では、マルチメディアデータ管理利用フレームワーク VSDL の一部として、リンク情報の管理フレームワークの実現を行った。VSDL では、映像や音声、文書情報、デジタル地図といったメディアを同一の VSDL クラスで記述管理を行い、VSDL クラスは属性（メディアの内容記述）と演算からなる。得られた各種のリンクは VSDL クラスの属性あるいは演算として扱う。

最後に、提案手法を用いたシステムのプロトタイプ構築について述べる。

以上これを要するに、本研究では映像の抽象度が異なる不完全な付与情報をも利用しながら、映像とそれに関連するテキスト、画像、映像など種々のメディア間でのリンク手法を提案するとともに、リンクを管理、利用するための手法についても

検討を行った。これにより、放送のデジタル化、多チャンネル化によってもたされたマルチメディアコンテンツの高次利用、ユーザが自由に効率的に利用できるような映像利用空間の構築が可能となると期待される。