

マルチメディア情報システムにおける動画像オブジェクトの管理モデル

6S-2

紺谷 精一

三浦 史光

佐藤 哲司

片岡 良治

NTT 情報通信研究所

e-mail: konya@syrinx.ntt.jp

1 はじめに

動画像を含むマルチメディア情報システムをインタラクティブに操作するためには、ユーザが関心を示した対象をズームアップ等で強調しながら動画像の再生を続けるといった機能が要求される。時間の進行と空間方向への視野の移動を統合するため、映像中のオブジェクトの情報をデータベースで管理し、ナビゲーションをデータベースへの検索としてモデル化する。

2 VideoReality

人間が視覚を通じて情報を獲得する過程は、視線を移動させて様々なオブジェクトを観察する視覚誘導ステップ、興味を持ったオブジェクトに関連する情報を得る情報獲得ステップの2段階にモデル化できる。筆者らは、このモデルを視覚誘導情報獲得と呼び、ユーザがこのモデルに基づいて映像中のオブジェクトに関する情報をインタラクティブに検索できるマルチメディア情報システム VideoReality[1]を開発している。VideoRealityでは、水族館の水槽やサッカーのグラウンドといった広大な空間を観察空間として映像データベースに格納し、ユーザの視野に対応した領域の映像をディスプレイに表示する。そして、特定の魚や選手等のオブジェクトにユーザが興味を示したときに、そのオブジェクトに関する情報をインタラクティブに検索する。

3 オブジェクトの管理モデル

近年、マルチメディア情報システムで動画像を扱う研究が進み、動画像内の物体を操作できるデータモデルも

提案されている[2]。そこでは、時空間の領域をリンクボタンに対応させることで、動画像をハイパーメディアの枠組の中で扱う。しかし、VideoRealityでは以下のような問題があり、従来の手法をそのまま適用することは困難である。

- 観察空間が広く、物体の数も多いため、オーサリングのコスト、データ量が大きい
- カメラワークをユーザに解放し、自由な視野の移動を実現するため、物体の動きが大きい
- ユーザに早送り、逆回し、ポーズ、ズームを自由に行なわせるため、表示状況が変化する

3.1 オブジェクトデータ

オーサリングのコスト、データ量を削減するため、表示時刻および動きを特徴づける要素として物体の中心等の代表点の軌跡をデータベースに登録し、個々のオブジェクトのインデックスとして利用する(図1)。物体の名前や関連情報は、オブジェクトの属性として追加する。このように、オブジェクトをデータベースで管理し、オブジェクトの識別と関連情報の獲得をデータベースの検索によってモデル化する。

3.2 オブジェクトの識別

VideoRealityでは、広い観察空間で視野を移動させながら興味あるオブジェクトを探してゆくため、物体を指さす感覚でオブジェクトを識別することが重要となる。このようなオブジェクトの識別として、

マウスがクリックされた時刻に表示されているオブジェクトの中からマウスの座標に最も近い位置に表示されているものを選ぶ。

といった方式が考えられ、これは、

時刻をキーとしてオブジェクトを検索し、マウス座標との距離を比較する。

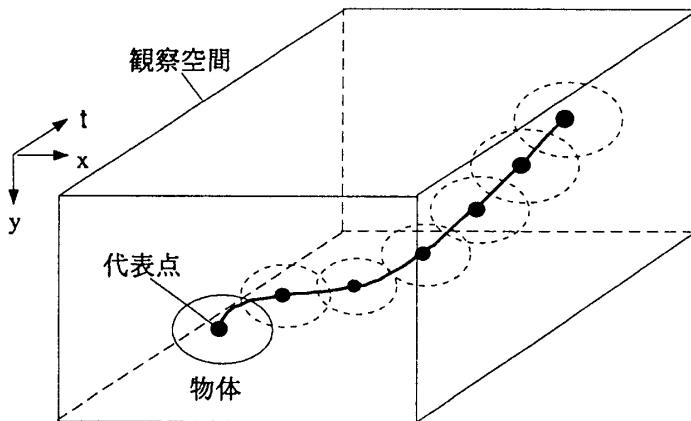


図1 動画像オブジェクトデータ

と定式化できる。一般的には、動画像中の時刻および座標に対して、動画像内の領域(検索範囲)の設定方法と、オブジェクトとの“距離”の計算方法を予め決めておく。ユーザがマウスをクリックした時刻と座標に対応した検索範囲から候補を選び、“距離”が最小となるオブジェクトを識別する。

このモデル化により、表示映像を検索範囲として、視野の外の物体を選ばないようにしたり、予めオブジェクトに属性を付けておいて、選択の候補となる物体を限定することが容易に実現できる(図2)。

さらに、ユーザが画面上で物体を認識してからマウスをクリックするまでのタイムラグに応じて検索のキーとなる時刻を過去に戻すことで、動きの速いオブジェクトの識別を容易にする。

3.3 関連情報の獲得

動画像であるためオブジェクトの関連情報は表示状況によって変わることがある。関連情報の獲得を表示状況をキーとした検索としてモデル化する。

4 アプリケーション「電視水族館」

「電視水族館」では実際的水族館と同様の感覚で魚の観察を行なえる。ユーザは映像化された水槽上で自由に視野を移動させながら魚を観察する。興味を持った魚の近くをマウスでクリックすると、その時点からクリックした魚を追跡するように画像の再生が続くと共に、その魚の名前や生息地等の解説文が表示される。また、パネ

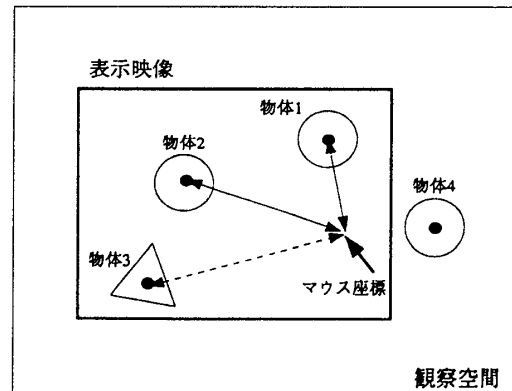


図2 オブジェクトの識別例

ルに表示される魚の名前を選んでおくことで追跡する対象をその名前の魚に限定できる。

5 おわりに

マルチメディア情報システム VideoReality における動画像オブジェクトの管理モデルについて述べた。本モデルでは、映像中のオブジェクトの情報をデータベースで管理し、データベースの検索によってナビゲーションを行なう。VideoReality のアプリケーションとして「電視水族館」を試作し、画面上での距離によるオブジェクトの識別が有効であること、マウスを中心とした円を領域とする検索範囲の設定および魚の名前を属性とした識別候補の限定が容易に行なえること、を確認した。また、魚の追跡においてクリックした時刻から、画面の再生方向に応じた視野移動を実現し、表示状況をキーとした関連情報の獲得を例証した。

参考文献

- [1] 佐藤 哲司, 片岡 良治, 井上 潮, “ビデオリアリティ: 映像を用いた情報検索手法の高度化,” 情報処理学会データベースシステム研究会 DBS-99-38, pp281-284, Jul 1994.
- [2] 高野 元, 元場 ひろし, 原 良憲, “ビデオ・ハイパーメディアのナビゲーション方式,” 8th Symposium on Human Interface, Oct. 21-23, pp607-612, 1992