

5P-2

移動オブジェクトの追跡による MPEG 動画像のインデクシング

渡邊 露文† 宮内 新†
†武蔵工業大学

石川 知雄† 全 炳東†
†東京商船大学

1 はじめに

動画像は一般的に再生させないとその内容を知ることが出来ない。そのため、動画像のデータベースなどを構築する際に、動画像の内容が一目で理解できるようになることが望ましい。

MPEG 符号化は動画像の標準符号化方式として広く浸透しており、通信、放送、蓄積メディア等に利用されている。そこで我々は、その MPEG データを復号することなく、そのまま処理するための研究を進めている。

そこで、MPEG データの特徴の一つである動き補償を用いて動きベクトルを抽出し、動きベクトルによって移動オブジェクトを追跡し、その追跡によって静止面を生成するという方式でインデクシングを行う事を目的とし、検討を行った。

2 MPEG データの直接操作

MPEG 動画像が広く浸透しているので、MPEG 形式のデータを直接の処理対象とする情報処理や、MPEG データの特徴を積極的に利用する情報処理の研究・検討が、画像情報処理の新しい分野として重要度を増すものと我々は考えている。これらの技術は空間領域への復号化プロセスを必要としないため、効率的な処理が可能であり、即時性を

Video Indexing on MPEG Picture by Tracking Moving Object

Tsuyufumi Watanabe†, Arata Miyauchi†,

Tomoo Ishikawa†, Heitou Zen†

†Musashi Institute of Technology

†Tokyo University of Mercantile Marine

要求される応用や、PC 等の簡易な処理装置上への実装に適している。

動画像の MPEG 符号化の特徴として、主に 2 つ挙げる事ができる [1]。一つは、空間的な離散コサイン変換 (DCT) であり、周波数特性を表しているためテクスチャなど情報を得ることができる。もう一つは、時間的な動き補償 (MC) であり、マクロブロック (MB) 毎の動きベクトル (MV) を直接得る事ができるので、動きの解析に利用できる。これらは MPEG データを復号すること無く、直接利用できるため、利用価値が高い。

我々はこれまでの研究において、MV を用いた動領域の抽出を行った [2][3]。

3 移動オブジェクトの抽出

本手法では、MPEG データから MV を抽出し、オブジェクト毎に MV をグルーピングして移動オブジェクトを抽出する。以下でそれぞれについて述べる。

3.1 動きベクトル抽出

MPEG 動画像のデータから直接 1 フレームを読みだし、MV が定義されている MB を検出し、その部分だけを抽出することにより、MB の大きさに対して十分に大きな動領域、つまり、複数の MB にまたがった動領域を抽出することが可能である。

3.2 動きベクトルのグルーピング

各 MB の持つ MV は、その MB 内の画像が何ドット動いたかを示しているにすぎず、画像上のオブジェクトは複数の MB にまたがる大きさを

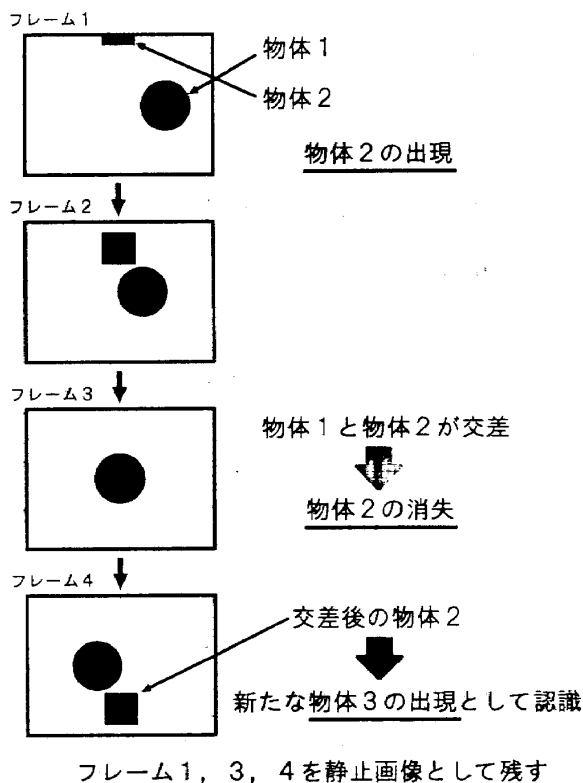


図 1: オブジェクトの追跡

持っている可能性が大きい。そこで、1つの移動オブジェクトであると考えられるMVを持つ複数のMBをグルーピングし、1つの移動領域に対するMVを算出する。1フレーム全てのMBを探索し終わった後、それぞれの移動領域のMVの平均及び重心の座標を計算し、移動物体の重心 (x, y) に、平均MVが存在するものとする。

4 オブジェクトの追跡とインデクシング

オブジェクトの追跡とインデクシングの概念を図1に示す。移動オブジェクトの変化が動画像の内容を表す大きな要素と考え、オブジェクトの追跡を行い、そこでオブジェクトに変化が生じた際に静止画として残すことによってインデクシングを行う。以下でそれぞれについて述べる。

4.1 オブジェクトの追跡

本手法の目的はインデクシングを行う事なので、ここではオブジェクトの識別は行わない。移動オ

ブジェクトの出現、消失を認識するために追跡を行う。これは、複数のオブジェクトが交差する際にも、一番手前のオブジェクト以外のオブジェクトが消失し、新たに出現することとみなすことができるためである。オブジェクトの認識および追跡は、オブジェクト毎にグルーピングされたMVによって行う。

4.2 インデクシング

本手法では、新たなオブジェクトの出現、オブジェクトの消失、複数オブジェクトの交差の移動オブジェクトに変化が生じた場合に、その場面を静止画像として残し、それを繰り返す事によってインデクシングを行う。複数オブジェクトの交差は、移動オブジェクトの動作の内容を表す大きな要素と考え、インデクシングの対象とした。

5 おわりに

今回は、MPEGデータから直接MVを抽出し、各オブジェクト毎にグルーピングし、グルーピングされたMVのみによって追跡を行い、オブジェクトの変化が生じた時にその場面を静止画として残す事によってインデクシングを行った。

今後は、これに加えてDCT係数を用いて各オブジェクトの判別を行い、一つの追跡対象を定め、その対象のオブジェクトに関してインデクシングを行う方向で進める。

参考文献

- [1] 藤原洋監修, “ポイント図解式・最新MPEG教科書”, アスキー出版局 (1995)
- [2] 馬淵睦実, 稲垣健太郎, 櫻村雅章, 宮内新, 全炳東, “MPEGデータを用いた動領域の抽出”, 信学技報 Vol.96 No.116 IE96-25(1996)
- [3] 馬淵睦実, 櫻村雅章, 宮内新, 全炳東, 小沢慎治, “MPEG符号の直接操作に基づく動画像解析”, 信学技報, PRMU96-102, pp.71-76(1996)