

マルチメディア・データベース システム —映像・画像の被写体検索—

4H-3

金世良 打浪清一 手塚慶一
大阪大学 工学部

1、まえがき

事件が発生した時、沢山の写真、ビデオ画像でイベント情報が記録される。後の分析段階で、ある被写体または任意の場所の関連画像情報を大量の情報から即時に漏れなく検索し呈示するのが非常に重要である。これを解決するための画像情報DB化、被写区域抄録法、検索と図的確認システムの構成について述べる。

2、情報抄録のための記録モデルと撮影方向の分類

事件の発生した区域(地図)をそれぞれX軸とY軸に平行する二組の直線族により分割し、二つの直線族の可視区域による切片(線分)を情報記録の単位とするモデルを提案する。直線の間隔は、任意であるが、情報を記録するため、隣接する建物間に一本以上の直線が入るように選ぶべきである(図1参照)。

撮影方向は、撮影角の二等分線がX軸に傾くとX方向撮影、Y軸に傾くとY方向撮影と定義される。

二組の直線族に対応して、画像情報抄録データベースは、二つのファイルを用意し、X方向撮影の情報がFileXへ、Y方向撮影がFileYへ蓄えられる。

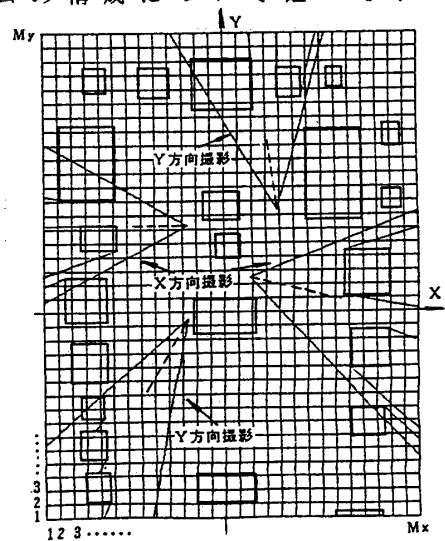


図1 地図の分割と撮影方向の判断

3、抄録アルゴリズムと被写体抄録システム

障害物(建物)が存在するため、撮影区域は、見える部分と建物の遮蔽により隠れて見えない部分に分けられる。処理が複雑であるからまず建物ごとに個別的に不可視区域を求めておく。カメラと単一建物の相対位置は、かならず図2に示した三種類の内の一つに属する。

- (1) $Y_{cam} \leq Y_{d1}$
- (2) $Y_{d1} < Y_{cam} < Y_{d2}$
- (3) $Y_{cam} \geq Y_{d2}$

このルールで単一処理をする。

障害物間の遮蔽関係は(図3参照)：

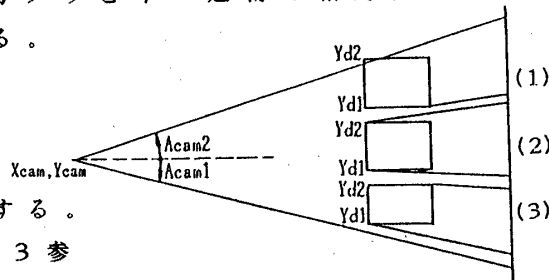


図2 被写体とカメラの相対位置

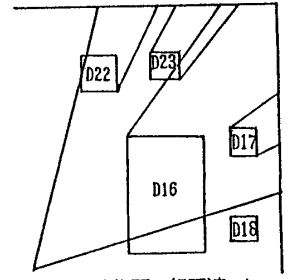


図3 建物間の相互遮へい

影独立関係(D16とD22)、影包含関係(D16とD17)、真遮蔽関係(D16とD23)の三種がある。これにより不可視区域の重畳処理をする。それから、可視区域を求める。得られたデータは、カット毎に各直線位置での一連の可視線分の関連データである。このようなデータ構造は、検索に不便であるから、それを転置して、各直線位置 X_1, X_2, \dots, X_{mx} (あるいは Y_1, Y_2, \dots, Y_{my})毎でのカット1, カット2, \dots , カットNの可視域情報ファイルFile XとFile Yが構成されている。このデータベースは、全システムの中核である。

格納される一組のデータは、次の通りである。

Multimedia Database System Search method for subjects of video images
Siliang JIN, Seiichi UCHINAMI, Yoshikazu TEZUKA
Osaka University

各直線位置での可視線分両端の座標値：

$Y1, Y2$ (あるいは $X1, X2$)

角度： $Alp1, Alp2$

このカットの撮影番号： K

抄録システムは、図4参照のこと。

4. 検索アルゴリズムと対話型検索・確認システム

地図上の任意の位置Cの座標(Xc, Yc)が指定されるとC点を挟むX軸に平行する二直線 $Xi, Xi+1$ とY軸に平行する二直線 $Yj, Yj+1$ が決める(C点が丁度直線上に落ちる場合、一本の線になる)。

まずFile Xの Yj と $Yj+1$ に相応するレコードを走査して、下式で検査する。

$$Y1, j + (Xc - Xj) * \tan(Alp1, j) < Yc < Y2, j + (Xc - Xj) * \tan(Alp2, j) \quad (1)$$

$$Y1, j+1 + (Xc - Xj+1) * \tan(Alp1, j+1) < Yc < Y2, j+1 + (Xc - Xj+1) * \tan(Alp2, j+1) \quad (2)$$

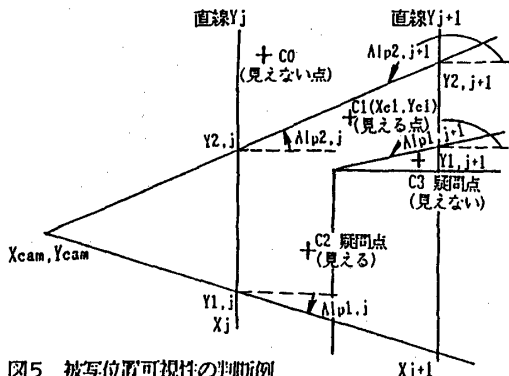


図5 被写位置可視性の判断例

図5に示すように、もし、(1)、(2)両式を満足すれば、そのカットの撮影は、位置Cを写していることが判断できる(C1点を参照)。両式とも満足しなければ、位置Cを写していないことが分かる(C0点を参照)。しかし、両式の片方を満足している場合、その点は、見える(C2点)、見えない(C3点)の両方の可能性があるから、判断が簡単に(1)、(2)式で行えない。疑問点

として後程判断ルーチンにより確認しなければならない。同様な方法で、File Yの Xi と $Xi+1$ に相応するレコードを走査し、計算、判断をする。単一の建物を処理する時、この建物の不可視区域の関連パラメータ(見えない境界線データと遮へい角度など)もデータベースに抄録されている。疑問点にあたる場合、判断ルーチンによりデータベースをアクセスして、疑問点の最終判断が実現できる。

検索サブシステムは、対話型である(図6参照)。捜したい位置の座標値を入力してCRT画面の地図の上にその点がカーソルで表示され、この点を移動、変更できる。位置を確定すると、検索に入る。最後に、被写位置を含む画像資料の一覧がプリンターで出力され、ユーザの希望によりスクリーン画面での確認もできる。

5. あとがき

本方法により、インドネシアバリ島で調査したワトカル寺のオダラン(創立記念祭)のビデオ映像を対象としたシステムを作成し、良好に稼働している。

システムは、被写体の三次元検索に拡張中であり、別の機会に述べたい。

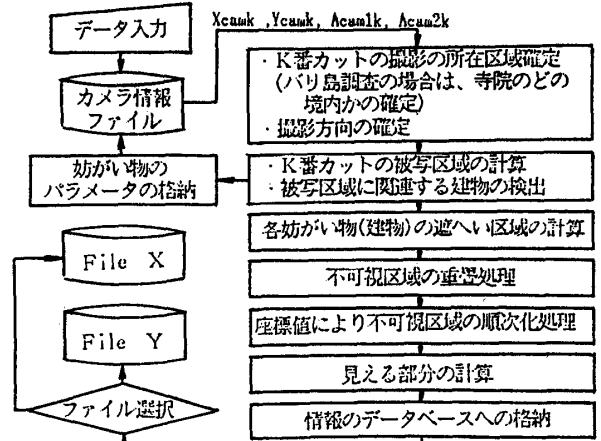


図4 抄録システムのフローチャート

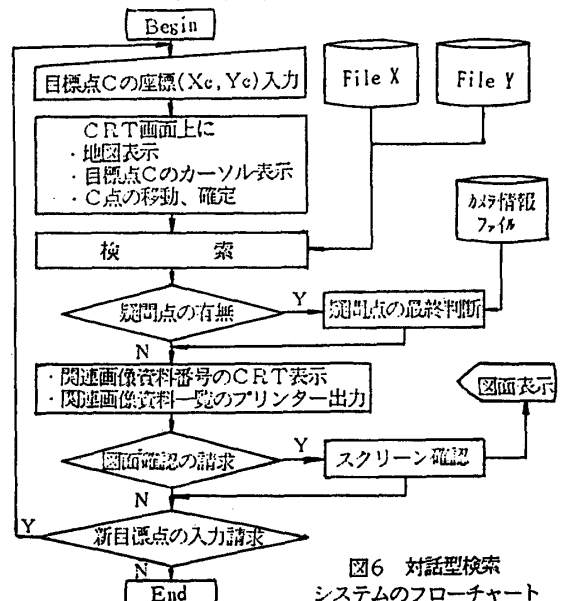


図6 対話型検索システムのフローチャート