

地図表示ユーザインターフェイスを用いた映像検索方式

6U-6

久永 聡

中村 一二

脇本 浩司

田中 聡

三菱電機（株） 情報技術総合研究所

1 はじめに

交通情報提供業務や災害に備えた市街地情報の記録業務等において、道路上の設備や建築物の外観、交通状況をビデオカメラで撮影した映像として蓄積するシステムを開発している。蓄積した映像は業務用途に応じて検索して利用する。地図表示ユーザインターフェイスを用いて、撮影した市街地の映像を効率良く検索する映像検索方式について報告する。

2 映像の検索の課題

対象とする業務における市街地の映像の検索においては、複数の長時間の映像の中から指定した位置が写っている一部分の映像を検索する。

従来の映像検索においては、1ファイルの映像を1単位として検索する手法がとられていた。先進的な映像検索においては、映像やショットから検索がしやすいように、映像の内容に応じて映像を構造化する手法がとられている [1]。しかし、位置を元に映像の一部を検索するシステムはない。

位置を元に検索を行うシステムでは、地図を表示して地図上の位置を指定することにより、その位置と予め関連付けをしてある写真等を検索して表示するマッピングシステムがある。地図の1点に1ファイルの情報を対応付けているので、道路に沿って数キロメートル撮影した映像を地図とに対応付けることはできない。

3 市街地映像の撮影における撮影情報記録

撮影時に映像と対応した撮影位置をインデックスとして蓄積し、検索の効率化を行った。

・道路に沿った撮影

車に取り付けたビデオカメラを撮影しながら同時にGPS(Global Positioning System)装置を利用して取得した位置等を撮影情報としてパソコンに記録する。(図1参照)

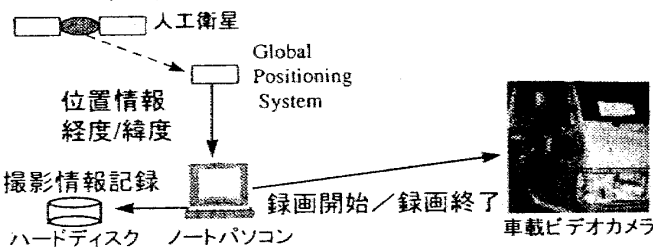


図1 市街地の映像を撮影する装置の構成

・定点の周囲の映像の撮影

カメラを三脚で固定し、360度全方位へカメラを一定の速度で一周まわして撮影する。撮影時間を記録する。

・撮影情報の記録

撮影情報として、撮影時間と、撮影位置である緯度と経度、撮影方向を電子データとしてパソコンに記録する。(図2参照) 撮影方向については、道路に沿った撮影の場合、車の前方を向くようにビデオカメラを固定しているため、撮影している位置の変化から車の進行方向を計算してその方向を撮影方向として記録する。(図3参照) 定点の周囲の映像の場合、一定速度でビデオカメラを一周させることにより、どの時間にどの方向を向いていたかを記録する。

映像 No.	撮影位置 No.	撮影時間 年/月/日/時/分/秒	撮影位置		撮影方向 北との角度
			東経	北緯	
1	1	1997/12/01/07/03/14	139/28/00	35/28/48	0/0/1
	2	1997/12/01/07/03/16	139/28/01	35/28/57	0/0/2
	3	1997/12/01/07/03/18	139/28/01	35/29/03	0/0/1
2	1	1997/12/03/09/01/32	139/28/16	35/29/03	270/0/0
	2	1997/12/03/09/01/32	139/28/11	35/29/03	270/0/0

図2 撮影情報の例

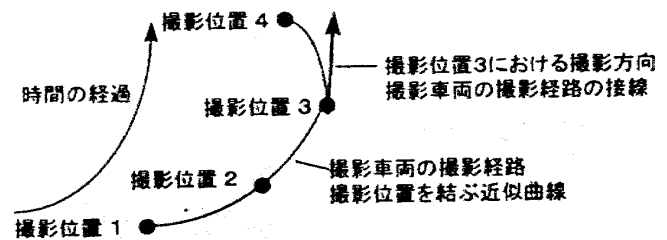


図3 撮影方向の計算の考え方

4 位置にもとづく映像の検索方式

利用者が指定した位置と、撮影位置における映像の撮影範囲を比較し、利用者が指定した位置が移っている映像を検索する。

・撮影情報のデータベース化

撮影情報を撮影情報データベースに蓄積する。撮影情報データベースでは、映像と対応付けて撮影位置、撮影方向、撮影時間の情報を蓄積する。

・撮影時の撮影範囲の確認

ビデオカメラが撮影できる左右の範囲を、撮影前に予め確認しておく。ビデオカメラが向いている方向の例えば左右30度が写るようにズームの大きさを固定しておく。

・撮影時の撮影距離の確認

撮影範囲が映るように固定したビデオカメラのズームの大きさで、人や標識が明確に写る距離を実際にビデオカメラのファルダをのぞいて例えば30メートルというように確認する。

・指定位置が撮影されているかどうかの判定

指定した位置から撮影距離以内にある撮影位置を撮影情報データベースから取り出す。それぞれの撮影位置から、撮影範囲に指定した位置が入っている撮影位置を選択する。(図4参照)この撮影位置を含む映像データの名称と撮影時間を映像検索の結果とする。

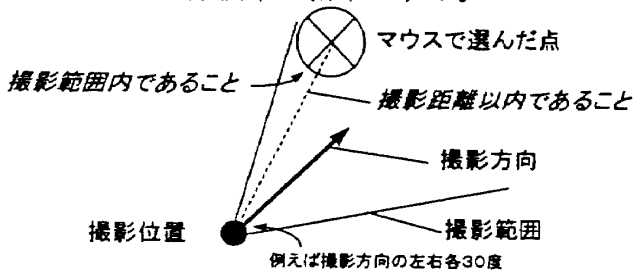


図4 撮影範囲内の判定

5 地図表示ユーザインターフェイスを用いた映像検索システムの試作

市販のマッピングシステムをユーザインターフェイスとして利用して、地図上の任意の位置を指定すると、その位置が映っている映像を検索することを可能とした。図5に操作イメージを示す。図6に構成を示す。

市販マッピングシステム表示画面

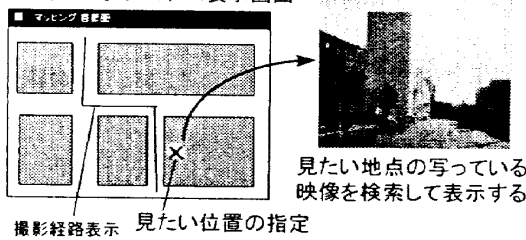


図5 操作イメージ

・市販のマッピングシステム

指定位置を入力するユーザインターフェイス。表示する地図上で操作員が映像を見たい位置を指定する。(図6[a]参照)映像を検索する映像検索ソフトウェアへ指定した位置の経度と緯度の情報を伝える。(図6[b]参照)

・映像検索ソフトウェア

目的の位置の映像が映っているかどうかを検索して調べるソフトウェア。指定位置近くの撮影位置を撮影情報データベースから検索する。(図6[c]参照)指定位置を撮影した映像を調べる。(図6[d]参照)その映像のデータファイル名を取得する。(図6[e]参照)動画表示ソフトウェアへ表示依頼する。(図6[f]参照)

・動画表示ソフトウェア

動画を表示するソフトウェア。(図6[g]参照)

・映像データ

撮影した映像を蓄積した電子ファイル

・撮影情報データベース

撮影情報と映像データを対応付けるデータベース。

市販のマッピングシステム

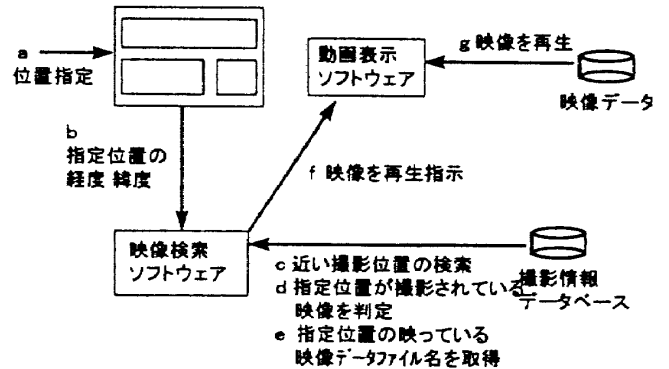


図6 試作した検索システムの構成と処理概要

6 映像検索の特長

・地図表示ユーザインターフェイスにおける映像の対応付け

従来、地図上の1点にのみ、映像メディアを対応付けできなかったマッピングシステムにおいて、道に沿って長時間撮影した映像でも簡単に対応付けができるようになった。

・位置にもとづく検索の簡素化

マッピングシステムをユーザインターフェイスとして、目的の位置を指定すると、その位置が写っている映像の検索が可能になるので、大量の動画を見て目的の映像検索するという煩わしさから開放される。

・大容量の映像を高速で検索できる

膨大な映像から目的の映像を検索する道路設備情報のデータベースや、緊急時に即座に指定した位置の映像を検索する災害対応業務において映像検索を活用できる。

7 まとめ

市販地図表示ユーザインターフェイスを用いた映像検索方式について報告した。本方式では、撮影時に撮影位置の情報を蓄積することで、その情報を用いて見たい位置の映っている映像を検索することができる。また、市販のマッピングシステムを用いて業務に利用しやすいユーザインターフェイスを実現した。今後は、ビデオカメラによる撮影の制御を高度化する。

参考文献

[1] 美濃, “知的映像メディア検索技術の動向”, 人工知能学会誌, Vol. 11, No. 1, pp. 3-9, Jan. 1996