

実写映像を援用した DIG 用ツールの開発に関する基礎的研究

和歌山高専	非会員	井口 司
岩根研究所	非会員	伊藤 秀幸
岡山県庁	正会員	○岡本 輝正
和歌山高専	正会員	辻原 治

1. はじめに

津波などの災害発生時の避難を円滑に行うために、地域において避難訓練が実施されている。また、災害に強いまちづくりを目指して、防災を視点に地域の現状や必要なものを地図上で知るための地域住民によるワークショップとして災害図上訓練が実施されている。これらの活動は、防災意識を高め、地域として防災力の認識および災害時の協力関係のあり方について共通理解を持つ等の効果があり大変重要である。

本研究では、MMS（モバイルマッピングシステム）の DIG(災害図上訓練)への新たな活用法を提案することを目的とする。

2. MMS について

車載用モバイルマッピングシステムのハードウェアの構成を図-1 に示す。全方位カメラ、傾斜計、GPS アンテナをルーフに装着し、車内に積載した各ユニットを介して、PC でデータを受信する。カメラは Point Grey 社製の全方位パノラマデジタルカメラ Ladybug3 を利用している。天空までを含め、同期動作する 6 台の 2MegaPixel カメラをカメラ筐体内に内蔵し、12MegaPixel 分の動画像を 1 秒当たり最大で 15 コマ取得できる。GPS を自動車などの移動体に積載するため、連続撮影した実写の映像と GIS(地理情報システム)を連動させることができる。

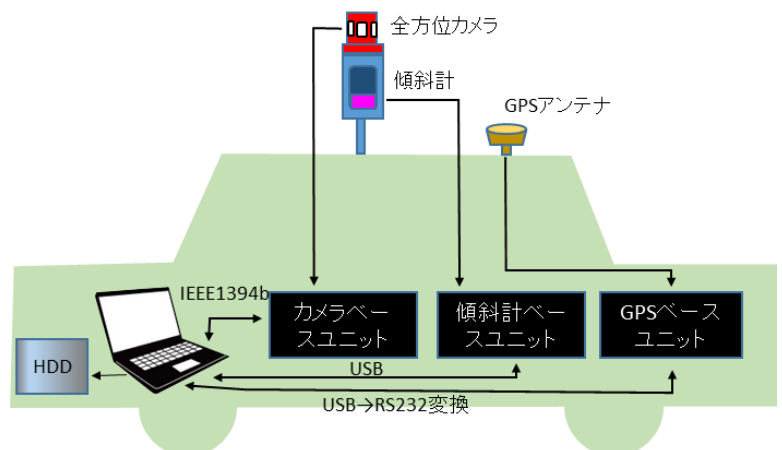


図-1 モバイルマッピングシステムのハードウェア構成

車載では撮影が困難な道幅が狭い道路や階段がある場合などは、カートあるいは歩行による撮影も可能である。

3. 撮影および計測について

撮影された映像を用いて、CV 演算を行った後にムービーが作成される。CV 演算とはカメラベクトルを求めるための演算で、撮影した映像の各フレームにおいてカメラの位置 (x, y, z) と向き $(\theta_x, \theta_y, \theta_z)$ が計算される。これによって、カメラ近傍の対象物を広範囲の視角からとらえ、対象物の三次元座標や、三次元形状を座標と共に読み取ることが可能となる。この技術により、対象物の高さや長さを実際に計測することなく、映像から簡単に取得できる。図-2 に作成されたムービーの 1 シーンを示す。また、図-3 に塀の高さの計測の状況を示す。計測は、映像のウィンドウにおいて、マウス操作で行うことができる。

4. DIG への応用について

モバイルマッピングで取得した映像は GPS と連動しており、位置情報と映像との対応は取れている。図-4 に示すように、地図上に撮影ルートを表示させることができ、撮影ルートの映像を動画として表示させることが可能である。このとき、映像と同期して地図上のポイントが移動するので、地図上での位置とその場



図-2 作成されたムービーの1シーン

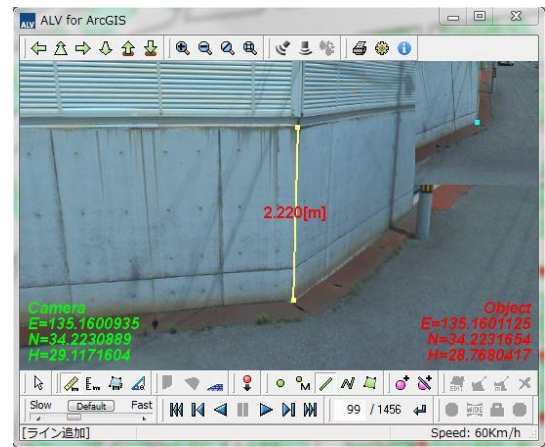


図-3 映像から塀の高さの計測

所における映像を同時に見ることができる。また、全方位カメラで撮影されていることから、ある地点において動画を一時停止し、水平方向 360 度で任意の方向の映像を表示させることが可能である。上下方向のカメラ移動もできる。さらに、計測機能を用いることで、道幅や塀の高さ等を現場に行くことなく知ることができるので、避難等の際に地域に潜む危険箇所の特定も可能となる。

そのようにして、地図と映像によって特定した危険箇所等について、図-5 に示すように動画上で、その箇所に近づけば、例えば「塀の倒壊に注意して下さい」のようなメッセージをテロップで表示させることができる。これは図-6 に示すように、動画のファイル名、危険箇所の内容を表すメッセージ、およびそのメッセージを表示させる動画の開始と終了のフレーム番号をエクセルシートに記述することで可能となる。



図-4 撮影経路（赤線）の表示

5. おわりに

さまざまな災害のシナリオの下で、地域の危険箇所や防災力をワークショップ形式で学習しながら、避難のあり方や方法について考える DIG において、実写映像を利用する方法を提案した。地図のみや写真による訓練では表現できない臨場感を持たせることができ、あらたな手法として学校等の教育機関、自主防災組織や自治体等での活用が期待できる。

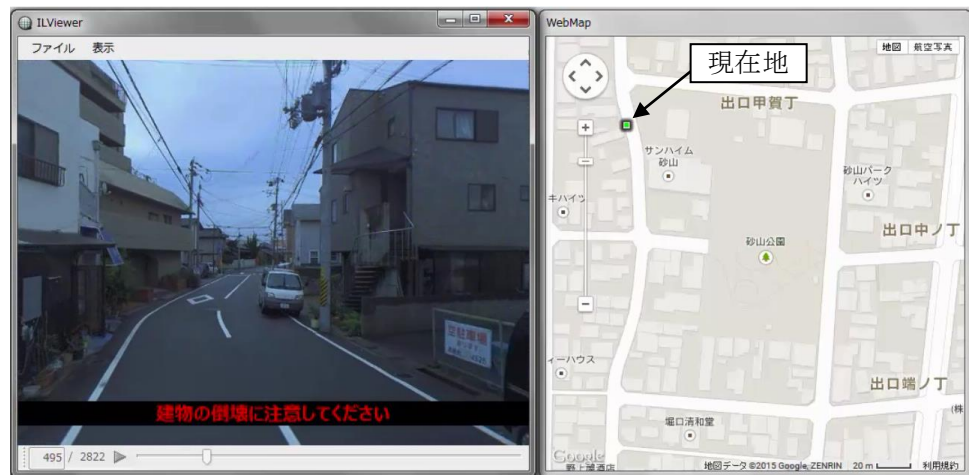


図-5 危険箇所とその内容を地図と映像で表示

	A	B	C	D
1	ファイル名	メッセージ		
2		開始フレーム	終了フレーム	メッセージ
3	¥¥20131122-0001_001.zic	201	230	塀の倒壊に注意してください。
4	¥¥20131122-0001_001.zic	245	300	この先道幅2mに減少します。
5	¥¥20131122-0001_001.zic	320	340	建物の倒壊に注意して下さい。
6	¥¥20131122-0001_001.zic	643	663	垂れ下がった電線に触れないように！

図-6 危険箇所などを表示するメッセージの作成