

B-20-64

魚眼カメラによる空撮画像を用いた 災害時の被害状況把握システムの開発

Development of a disaster damage monitoring system using an aerial image
by a fish-eye camera

日置 渉^{*1} 牧野 秀夫^{*1} 板倉 篤志^{*1} 石井 郁夫^{*2} 若月 大輔^{*3}
Wataru HIOKI Hideo MAKINO Atsushi ITAKURA Ikuo ISHII Daisuke WAKATSUKI

^{*1} 新潟大学大学院自然科学研究科

Graduate school of Science and Technology, Niigata University

^{*2} 埼玉医科大学

Saitama Medical University

^{*3} 筑波技術大学

Tsukuba University of Technology

1. はじめに

災害が発生した場合広範囲の被害状況を迅速に把握する事は支援活動上きわめて重要である。そこで、先行研究[1]ではラジコン・ヘリコプタから魚眼カメラ（魚眼レンズを装着したカメラ）で空撮を行う事で、迅速な広範囲の情景把握を可能にするシステム（図1）の提案がなされた。しかし、このシステムで使用している HD カメラでは魚眼画像の上下部分に画像が切れてしまっている領域（ケラレ）が多く存在し、画像情報を十分に利用する事ができない。そこで新たに、縦横比 4:3 の高精度デジタルカメラを使用し、さらに投影方式の改善と処理速度の高速化を行う。以下、変換処理時間と通信速度に関する実験結果について述べる。

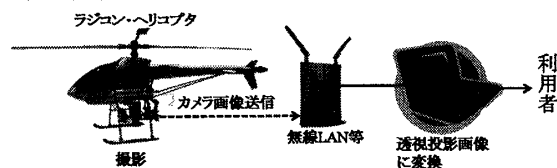


図1 システム構成

2. 方法

本稿で使用するカメラは Grasshopper (PointGreyResearch 社製, 1600×1200 画素, RAW8, フレームレート 30fps)である。HD カメラでのケラレが魚眼画像の約 11%だったのに対し、このカメラでは約 4%に減少する(図2)。画像の取得には Lenovo 社製の Thinkpad T400 を使用する。投影方式に関しては、先行研究[1]ではケラレの影響が大きかったため、画像の左右方向に対する 3 面ディスプレイ投影方式を採用していたが、本稿では上下左右方向に対する 6 面ディスプレイ投影方式を採用する。また、投影を行うプログラムを、インラインアセンブラを用いて記述する事で、変換処理の高速化を図る。実験方法については、カメラからの画像を PC で取得し、その後変換・表示を行いフレームレートを測定する。また、通信実験に関しては実際の使用環境に近づけるため、カメラを新潟大学情報理工棟 8F (高度 28.4m) に設置し、利用者側の PC は 1F 玄関前に設置する。通信方法は Windows のリモ

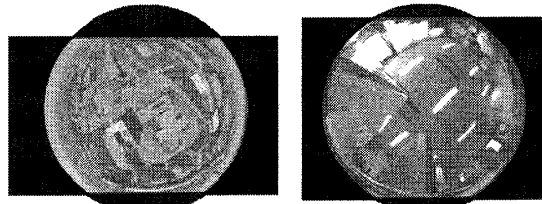


図2 従来カメラ(左)と本稿使用カメラ(右)

デスクトップ機能を用い、受信した映像のフレームレートを測定する。

3. 結果

表示した透視投影画像を図3に示す。また、画像作成時間とフレームレートを表1に示す。インラインアセンブラを用いた場合、画像作成時間は約 1/5 に減少し、フレームレートは約 2.2 倍に増加した。また、通信実験では、利用者側で変換後の画像を約 1fps で再生する事ができた。



図3 表示画像

表1 インラインアセンブラを使用した場合の比較

	使用しない場合	使用した場合
画像作成時間	約 69ms	約 14ms
フレームレート	約 10fps	約 22fps

4. 考察・まとめ

災害時の被害状況把握を目的とした魚眼カメラによる空撮画像の揭示方法、変換処理時間および通信速度について検討した。その結果、ケラレの減少とそれに合わせた投影方式の採用により広範囲の透視投影画像を取得する事ができた。処理時間についてはインラインアセンブラを用いる事でメモリの使用量を減少させ、処理の高速化を実現した。また、通信実験では 1fps で透視投影画像を再生する事ができた。ここでは、リモートデスクトップ機能によりモニタ上の画像を全て送信したため通信容量が増大した。そこで、その改善策として撮影した魚眼画像のみを JPEG 等に圧縮してから送信する手法を現在検討している。

本研究の一部は新潟大学災害復興科学センターの支援によるものである。

参考文献

[1]板倉篤志他：魚眼カメラを用いた災害時空撮画像監視システムの開発，電子情報通信学会信学技報 IE2008-218, pp.81-86