

B-20-47

魚眼カメラによる空撮画像を用いた リアルタイム被災状況把握システムの開発

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

日置 渉^{*1}
Wataru HIOKI

牧野 秀夫^{*1}
Hideo MAKINO

石井 郁夫^{*2}
Ikuo ISHII

若月 大輔^{*3}
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

災害発生時には、広範囲の被害状況を迅速に把握する事が支援活動上きわめて重要である。そこで、従来我々はラジコン・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、迅速に広範囲の情景把握を可能にするシステムを提案してきた[1]、今回は当該システムのリアルタイム通信に関する実験結果について述べる。従来手法では、Windowsの機能であるリモートデスクトップ機能を利用して通信実験を行ったが、通信容量の増大により、1fps以下でしか送信できなかった。そこで今回、画像送信時の負荷を下げるため、撮影した画像をJPEG形式に圧縮してから送信するプログラムを作成する。また、送信機器についても、[1]で使用した機器に加えて、指向性アンテナ(BUFFALO製、WLE-2DA)を用いる事で、安定した通信を可能にし、フレームレートの向上を図る。なお、通信切断時においては、独自に再接続機能をつけ加えた。

2. 実験方法

無線通信における実験環境を Fig.1 に示す。図中、Laboratory は新潟大学情報理工棟、Building は新潟大学生環境棟を表す。アンテナは8階廊下の窓から、下方に45°傾けて配置した。図中Ⓐ地点より通信とフレームレートの測定を開始し、その後Ⓑ～Ⓒ間を計3往復する間、通信状態を観察する。移動を行った時間は約10分間、Ⓑ地点とアンテナとの直線距離は約85mである。なお、通信機器の規格は全てIEEE802.11nで行う。また、Ⓑにて遅延時間、画像取得までの処理時間を測定する。次に、研究室にて、有線で接続を行い、無線通信と同様にフレームレート、遅延時間、処理時間を測定する。

3. 結果

今回原画像をJPEGに変換する事で、画像サイズを約5.5MBから約200KBに圧縮した。無線通信にて、6面ディスプレイ投影方式により受信側PCに表示した左右方向に対する透視投影画像を Fig.2 に示す。上下方向に関しては空と地面しか映っていないため省略する。通信実験を行った結果を Table.1 に示す。無線通信では、有線通信と比較して、フレームレートが約1/2の2.3fps、遅延時間は約3倍の3秒、画像取得時間は約2.5倍の370msとなった。

4. 考察・まとめ

魚眼カメラによる空撮システムにおいて、リアルタイム通信に関する実験を行った。その結果、従来手法の1fpsと比較し、撮影画像をJPEGに圧縮した事による通信負荷低減と、外部アンテナによる通信の安定化により、約2.3fpsで送信する事ができた。有線実験では約5fpsで表示する事が可能であった事から、今後更に改善する事が可能であると考えられる。

また、処理時間の多くを画像取得時間が占めている事から、通信負荷を更に低減する事ができれば、より効率良くフレームレートを向上できると考えられる。なお、現在機器の軽量化を図るために、魚眼レンズ付きのネットワークカメラ(Mobotix社; Q24M)を用いた計測についても検討している。今後、遅延時間やフレームレートの低下が、被災地観測の際にどの程度影響を与えるかについて、専門家とともに検討する予定である。

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] 日置 渉他：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、2010年総合大会、DVD-ROM、B-20-64、東北大学（2010.3）

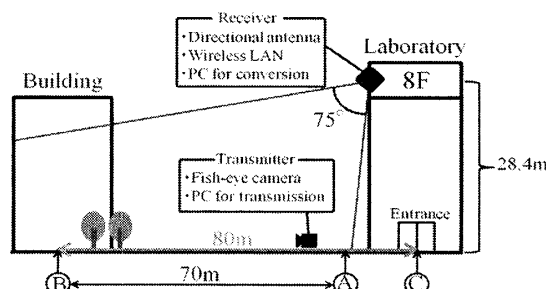


Fig.1 Experimental apparatus



Fig.2 Image

Table.1 Experimental result

	無線	有線
フレームレート平均	2.3fps	4.9fps
遅延時間平均	3.0s	0.8s
画像取得時間平均	370ms	140ms
変換、表示時間平均	63ms	62ms