

民生用高感度デジタルカメラを用いた夜間野外調査撮影に関する検討

アジア航測株式会社 正会員 ○滝川 正則
 芝浦工業大学 正会員 中川 雅史
 芝浦工業大学 正会員 勝木 太

概要：

一般的に現地調査は、主に昼間に行われ、日没から日の出までの夜間は、機材の関係から実施されない事が多く、夜間に発生した災害調査も翌朝からとなり、調査時間に空白が発生している。そこで、感度特性に優れた民生用デジタルカメラを用いた夜間の野外調査撮影に関する実験を行い、災害時を想定した野外調査可能時間の延長に関する検討を行った。

1. はじめに

災害時における現地調査においては、昼夜を問わず災害状況写真の撮影が有効であり、災害発生後、迅速に実施する必要がある。こうした背景があるが、夜間の山地等の現地調査では、目視確認も難しい場合が多い。現在行われている主な夜間撮影の手法は、以下のようにまとめられる。

(1) 照明を利用した撮影

フラッシュや撮影ライトにより対象を照明して撮影する手法で、特に近距離では有効である。しかし、対象が広範囲の場合や遠距離の場合は対象の照明が難しい。

(2) 暗視装置による撮影

光電子増幅により可視光線を増幅する暗視装置を利用して撮影する手法である。本手法は有効ではあるが、現在、高性能な機材は輸出入規制が適用され、一般での入手が難しい。

(3) 熱映像装置による撮影

遠赤外線（波長4～1000μm）を使用して物体の表面の温度を検出して撮影する手法は、照明の無い状況での映像が取得可能である。しかし物体の表面の温度を検出するため、可視映像と異なり、対象の判読が難しい場合がある。

そこで、本研究では、民生用のデジタルカメラの高感度特性に着目し、夜間の災害調査における判読可能なデータの取得を目的とする実験を行った。

2. 手法

想定される災害調査を表1に示すが、夜間撮影においても、広範囲な地形や地物の把握と特定範囲における設備等の把握が必要である。撮影条件と照度の関係を表1に示す。日中の快晴時を1とすると、星明かりでは、 10^{-7} 倍の照度差がある。従って、撮影機材としては、広範囲と特定範囲の撮影が可能なレンズ及び低照度での撮影が可能な機材が必要となる。そこで、実際の野外調査を考慮し、高感度特性を持つ民生用のデジタルカメラとズームレンズを組み合わせるとともに、スローシャッター撮影のための小型三脚を用いた撮影手法を検討した。

表1 災害種類と調査対象

項目	災害種類	調査撮影の目的
土砂災害 山地災害	崩落、土石流、 地すべり、天然ダム	地形、地物の 現況把握と判読
鉄道 道路災害	斜面崩壊、落石	地形、地物、設備の 現況把握と判読
水害	増水、崩壊	地形、地物、設備、 氾濫状況の判読

表2 撮影条件と照度

撮影条件	照度 (lx)	備考
快晴	10^4	昼間
夕闇	1	
満月の夜	0.1	
上弦の月明かり	0.01	
星明かり	0.001	

キーワード：, 野外調査, 夜間撮影, デジタルカメラ, 災害対応, 地物判読

〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-2-2 TEL 044-967-6148 E-mail msa.takigawa@ajiko.co.jp

〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5 TEL 03-5859-8359 E-mail mnaka@shibaura-it.ac.jp

3. 実験

神奈川県厚木市の照明の少ない地点をテストフィールドとし、土砂災害と水害を想定した野外での撮影実験を行った。実験に使用した機材を表3に、実験箇所を表4に示す。

表3 実験に使用した機材

実験機材	機材名
民生用デジタルカメラ	Nikon D5100 : 1600 万画素 ISO 設定 : 6400
レンズ	AF-S DX NIKKO 18-55mm f/3.5-5.6G VR
三脚	アルミ製 小型三脚
コンパクトデジタルカメラ	CASIO EX-H20G : 1400 万画素 (現地状況確認用)

表4 実験箇所と日時

実験箇所	撮影日時	備考
厚木市猿ヶ島周辺	2012年4月1日 20時	土砂災害想定
厚木市恩曾川周辺	2012年4月1日 19時	水害想定

土砂災害を想定した実験結果を図1～4に、水害を想定した実験結果を図5、図6に示す。撮影データを確認した結果、通常のデジタルカメラでは捉える事ができなかった地形や地物が民生用の高感度デジタルカメラでは明確に捉えることができ、現況把握と判読に有効であることを確認できた。



図1 現地状況 (コンパクトデジタルカメラ)



図2 撮影結果 (18mm、絞り優先オート、シャッタースピード 2 秒)



図3 撮影結果 (18mm、絞り優先オート、シャッタースピード 2 秒)



図4 撮影結果 (55mm、絞り優先オート、シャッタースピード 4 秒)

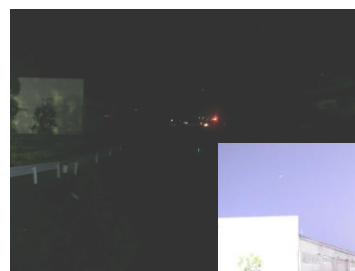


図5 現地状況
(コンパクトデジタルカメラ)

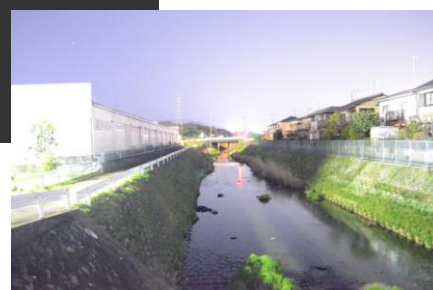


図6 撮影結果 (18mm、絞り優先オート、シャッタースピード 2 秒)

4. まとめ

本研究では、感度特性に優れた民生用デジタルカメラを用いた夜間の野外調査撮影に関する実験を行い、地形、地物の現況把握と判読が可能なデータの取得を確認できた。これにより、本手法の災害時における夜間調査での利用可能性を確認でき、迅速な災害対応への活用が期待される。

参考文献

- 1) 日本写真測量学会編 空中写真の判読と利用 鹿島出版会
- 2) 高橋正明 CCTV 監視システム基礎講座 映像情報インダストリアル編集部