

(32) 測量機能付監視カメラによる 河川地形の計測に関する一提案

吉田 史朗¹・小林 一郎²・藤田 陽一³・山中 孝文⁴

¹学生会員 熊本大学大学院 自然科学研究科博士後期課程 (〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39番1号)

E-mail: 138d9402@st.kumamoto-u.ac.jp

²正会員 工博 熊本大学大学院 教授 自然科学研究科 (〒860-0862 熊本県熊本市中央区黒髪2丁目39番1号)

E-mail: ponts@gpo.kumamoto-u.ac.jp

³学生会員 熊本大学大学院 自然科学研究科 博士後期課程 (〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39番1号)

E-mail: 128d9406@st.kumamoto-u.ac.jp

⁴正会員 熊本大学イノベーション推進人材育成センター 特別研究員

(〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39番1号)

E-mail: yamanaka@kumamoto-u.ac.jp

公共施設管理の現状は、道路などでは管理車で状況を確認したり、監視カメラでの交通状況などを把握している。河川では、国の管轄地である比較的大規模な河川には監視カメラが設置されている。大雨の際に水位の増減を画像や映像で確認することが主な役割である。地方自治体における公共施設管理においては管理延長が膨大であったり、財政的にも厳しい状況である。また、現地の把握も不十分であり、災害などの緊急事態の場合に現況把握や調査に労力を費やすことが多く、復旧までの工程に影響を及ぼしている。そこで、比較的簡易な手法で公共施設管理をおこなえないかと考え、測量機能付監視カメラの利用法について研究をおこなった。

Key Words : Surveillance camera, Surveying function, point cloud data, Periodic observation

1. はじめに

現在は、道路・河川を管理する際に、様々な場所に監視カメラが取り付けられている。監視カメラの役割は、道路状況の確認や河川水位の増減が主とした目的である。また、東日本大震災後には、全国の自治体で監視カメラの設置工事が普及してきている。そうした状況下で、筆者らはField Viewer (以下FV)¹⁾という測量機能付監視カメラを利用することで、多くの情報を取得し、公共施設での情報利用の向上を図ることを目指した。

本論文では、FVを用いた取得データの概要と利用方法について提案する。

元位置情報の取得が可能となる。距離情報と映像情報を融合させ、分かりやすい情報を提供する事で、現況を的確かつ迅速に把握することができる。また、測距時には測量データと現場写真を同時に取得することが可能である。FVの測距範囲は、最大で250mであり、カメラの視野範囲を高精度駆動によりエリア測距し、約8500点を40秒程度で地形をスキャンする。通常の監視カメラと同様の方法で3次元位置情報を持ったデータ取得が短時間で可能である。

また、機器本体にWWWサーバ内蔵でブラウザによる監視制御も可能である。データの蓄積機能もついており、取得した画像や点群データの管理にも有効である。

2. 測量機能付監視カメラ

(1) FVの概要

従来の道路・河川の監視カメラに、3Dレーザ測量機能とIP情報提供機能が付加されたFVが開発された。これらの機能を付加することで、公共測量で得られる3次

(2) 取得データ

FVで取得可能なデータは、図-1のような写真データと点群データである。写真データは、カメラで計測したデータを静止画として出力することで取得できる。そのため、図-1 a)のように、各箇所の写真として出力されており、解像度は低いが見況を確認することができる。次に、図-1 b)の点群データは、3Dレーザ測量機能により取

得したものである。そのため、3次元位置情報を保持しており、3次元で現況空間を把握することが可能となる。また、取得したデータの遠近・高低などの距離範囲を疑似カラー表示して対象物の距離を把握することも可能である。

3. FVを用いた河川への利用法

(1) 現状

近年、河川を監視するために、カメラの設置数が増加傾向にある。しかし、カメラで取得できるデータは、画像や動画といったデータであるため、経時変化の確認に利用法が留まっている。

3次元のデータを取得することが可能であるなら、現場状況を定期的に観測することで、状況変化をデータとして管理をすることができる。河川管理目的に河川の現況を把握すべき箇所は多数あると考えられる。これらの箇所にFVを設置することが考えられるが、通信やコストの観点から現実的に不可能である。

(2) FVによる河川現況把握

FVは固定して立面で現況を計測し、3次元データを取得する。3次元データを取得することで、河川の縦横断などを容易に抽出することが可能となる。また、必要に応じて観測したい箇所を変えてデータ取得ができるため、一定の観測だけではなく、多くのバリエーションに対応可能である。河川の流域や土砂の変化を監視する際、多少の誤差程度なら関係ない。これまでに、LP測量やMMSや固定式TSなど広範囲の3次元データを取得する機器があるが、LP測量データは平面データであるため、細かい情報を正確に取得できない。MMSは道路がないと観測が不可能であり、固定式は詳細なデータは取得できるが、コスト面を考えると河川を管理するデータとしては不向きである。このことから、FVを河川管理に利用することは重要であると考ええる。

(3) 実測データとの比較

FVの観測結果と実測値の比較を行った。図-2は対象とした河川である。護岸及び堆積土砂をFVで観測し、点群データの取得をおこなった(図-3)。点群データから横断を抽出し²⁾、実測データとの比較した結果を図-4に示す。図-4の白丸から天端の高さが概ね一致していることがわかる。また、図-4の青丸で示す草木が生えていた箇所と、図-4の緑丸で示す計測できていない。しかし、同時に取得する写真から判断することが可能であり、河川管理としては十分であると考ええる。

4. おわりに

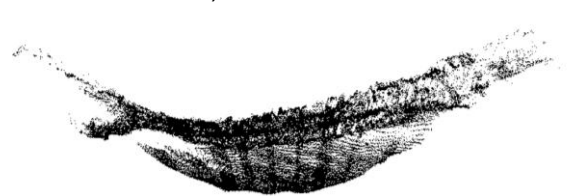
本研究では、FVデータの横断比較をおこないデータの正確性を示した。今後は、河川の樹木などの体積算出や流量への影響を定量的に算出できると考える。

参考文献

- 1) 三菱電機エンジニアリング(株)、
<HP <http://www.mee.co.jp/>>、(入手 2013.06.15)
- 2) 小林他：立面点群データにおける車道空間の属性分析、土木情報利用技術論文集、Vol.19, pp.185-192, 2010.



a) 写真データ



b) 点群データ

図-1 FVデータ



図-2 現況写真

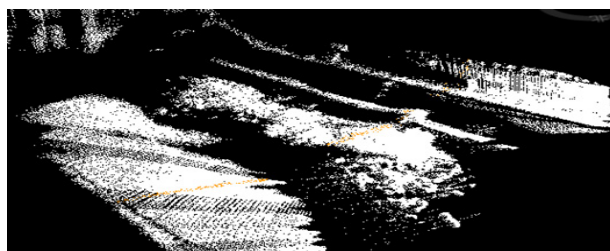


図-3 点群データ

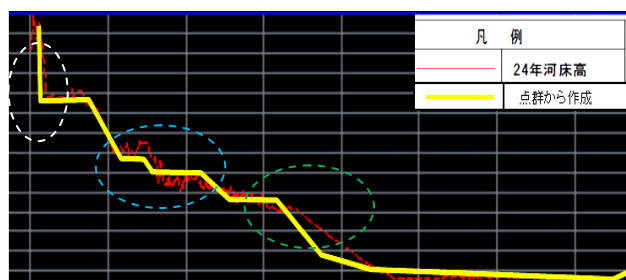


図-4 横断比較