

テンプレートマッチングを用いたひび割れ計測データの位置合わせ

Shape registration of scanned crack data using template matching

理研[○]道川 隆士, 加瀬 究, 斎藤 徳人, 村上 武晴, 小町 祐一, 岡村 幸太郎,

坂下 亨男, 木暮 繁, 和田 智之, 緑川 克美

RIKEN, Takashi Michikawa, Kiwamu Kase, Norihito Saito, Takeharu Murakami, Yuichi Komachi,

Kotaro Okamura, Michio Sakashita, Shigeru Kogure, Satoshi Wada, Katsumi Midorikawa

E-mail: michi@riken.jp

1, はじめに

トンネルなどの既設インフラの維持管理において重要となるのは、構造物に発生するひび割れなどの変状の記録および経過観察である。変状は、レーザースキャナーなどを用いて計測するが、計測した点群データは個別の座標系を持っているため、異なる時間に計測した点群を比較するには共通の座標系に変換する必要がある。この問題は、位置合わせ問題[1]として知られているが、その多くが大域的な変換を前提としている。一方、ひび割れなどによって生じる変形は、ひび割れを境に異なっているため、単純な位置合わせ問題を解くだけでは解決しない。本報では、ひび割れを含む同一箇所を複数回計測した点群データの位置合わせ手法を提案する。

2, 手法

提案手法は、同一箇所を計測した複数の点群データを入力とし、対応する領域の変換行列を計算する(Figure 1)。レーザースキャナーから得られる情報は点群であるが、トンネル壁面は局所的には平面に近似できるため、提案手法では、点群を深さ画像に変換して解く。提案手法は、深さ画像を Watershed アルゴリズム[2]でクラスタリングし、各クラスタに対応する領域をテンプレートマッチングにより計算する。位置合わせは、対応関係を元に個別に計算する。

3, 実験結果

本研究では、経年変化を経た点群が取得できなかったため、計測点群データに対して、擬似的にひび割れ、凹みと傾きを与えたデータを実験に利用した。位置合わせ前後の各クラスタにおける元画像との誤差を Figure 2 に示す。一部マッチングに失敗して誤差が大きくなった例を除き、ほとんどのクラスタで位置合わせできていることを確認した。

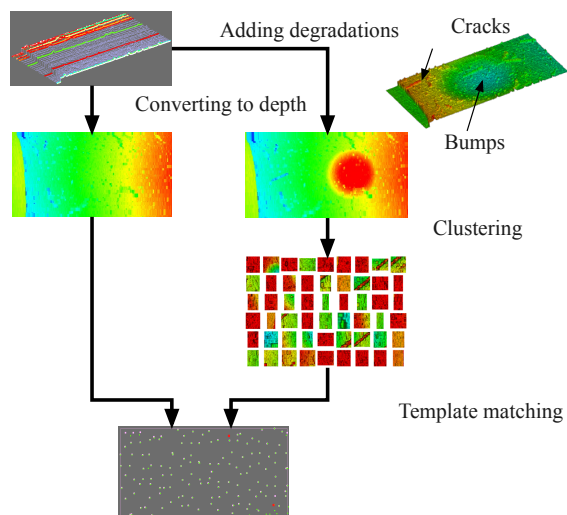


Figure 1 Overview

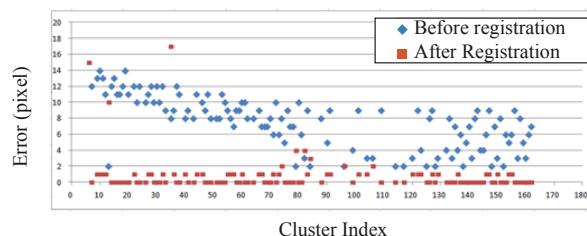


Figure 2 Error Evaluation

謝辞

本研究を実施するにあたり、株式会社ヴィスコアにご協力いただいた。ここに謝意を表する。

参考文献

- [1] Besl and McKay, "A Method for Registration of 3-D Shapes", *IEEE TPAMI*, 14(2), 239-256, 1992.
- [2] Kaehler, Bradski(松田訳), "詳解 OpenCV", オライリー・ジャパン, 2009