

携帯端末による歪み可視化シートの画像解析

Keywords: 色抽出、リアルタイム解析、スマートフォン、タブレット端末

光機能分野 コロイド結晶材料グループ

轟 眞市

TODOROKI.Shin-ichi@nims.go.jp | http://samurai.nims.go.jp/profiles/todoroki_shin-ichi



研究の背景

- NIMSで開発された歪み可視化シート(発明者: 不動寺浩)は、貼布面に加わった歪みを肉眼で容易に検知でき、構造物の経年劣化センサとしての利用が有望。
- 劣化の判断を、限られた少数の専門家だけでなく、一般の人にも開放できるサポートツールが必要。

研究の狙い

- 肉眼による主観評価を、カメラ付き携帯端末による客観評価で裏付け。
- リアルタイム画像解析で、生じた歪み領域を強調表示。
- ロボットや車の自動運転技術で使われているコンピュータ・ビジョン・ライブラリを流用。

最先端研究トピックス

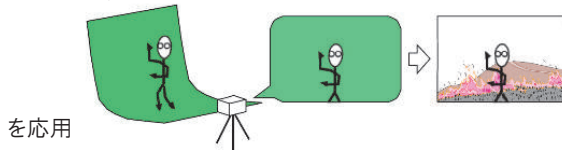
アルゴリズム

変色の有無を機械判定するには

アプリの開発

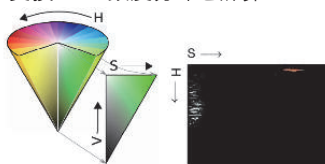
複数のOSへの対応

- クロマキー合成

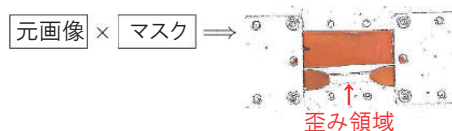


- RGB画素をHSV色空間に変換 → 頻度分布を計算

H: 色相 S: 彩度 V: 明度



- 同色系が集中する**無歪み領域**を特定し、画像に残す



歪み領域

- コンピュータ・ビジョン・ライブラリ

⇒ オープンソース



- マルチプラットフォーム

携帯端末



パソコン + USBカメラ



⇒ 画像解析部を C++ で記述し、各OSのアプリはそのコードを共有

- カラースケール変換にも対応



文献

- H. Fudouzi et al, Proc. SPIE 1016820 (2017). <https://doi.org/10.1117/12.2259822>
- 百武壮 他、ひずみやひび割れを視覚化するシート材料を用いた計測システムの検討、土木学会学術講演会(2017)CS14-028
- 百武壮 他、オパール薄膜を用いた構造物のひび割れ可視化技術、第32回日本道路会議論文集(2017) 2P03

まとめ

- 歪み可視化シートの評価ツールを携帯端末で実現。
- リアルタイム画像解析で変色部分を強調表示。
- オープンなライブラリの利用により複数OS上で動作。

実用化への目標

- 光源の変化に依存しない抽出アルゴリズムの開発。
- 研究現場への試験導入とフィードバックによる改良。
- IoT技術の導入による遠隔モニタリング。