

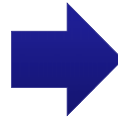
ヘリコプター映像を利用した冠水道路領域の検出

情報学領域 情報科学系列 教授 佐治 斉 (小笠原共志)

1.はじめに

◆日本は**国土条件**・**気象条件**より、**水害**に対して脆弱な国である

- 国土条件**
 - 河川の流が急勾配
 - 沖積平野に人口・資産が集中している
- 気象条件**
 - 台風や豪雨に見舞われやすい



- ✓ 水害の未然防止
- ✓ 被害の軽減
- ✓ 災害発生直後の災害状況の把握
- ✓ 被災後の救助・復旧活動

目的

- ヘリコプター映像とデジタル地図を利用することで詳細な浸水道路領域の抽出
- 災害状況の把握、救助・復旧活動の支援

◆ヘリコプター映像 (空撮時系列画像) の利用

- 広範囲にわたり災害状況の把握ができる
- 低速かつ低高度での撮影が可能である
- 即時性がある

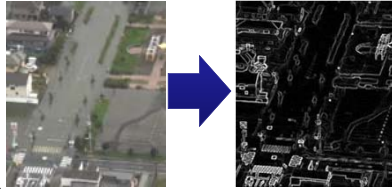


2.提案手法

2 浸水領域の抽出

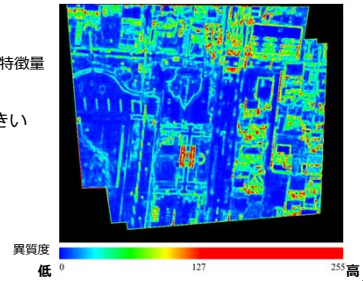
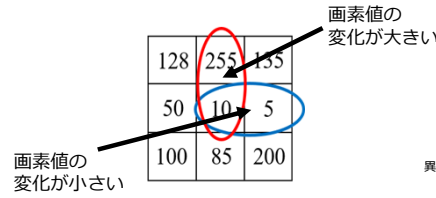
エッジ抽出

明るさや色相、彩度が急激に変化している部分
→浸水領域では道路標示線が見えにくくなるため、エッジが少なくなる



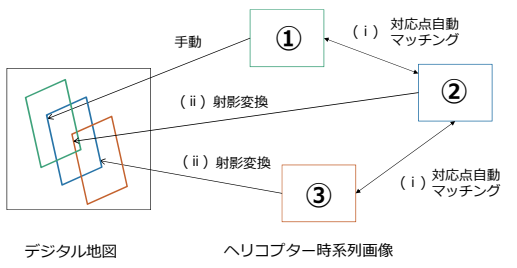
テクスチャ解析

浸水領域では画素値の変化があまり見られない
異質値：離れた二つの場所にある画素対の画素値の変化の特徴量



1 位置合わせ

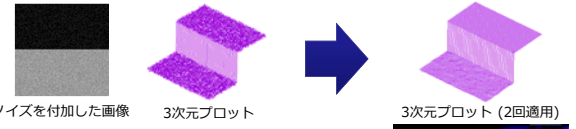
ヘリコプター時系列画像とデジタル地図の位置合わせを行う



3 領域分割

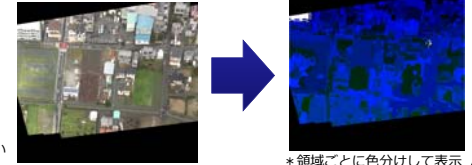
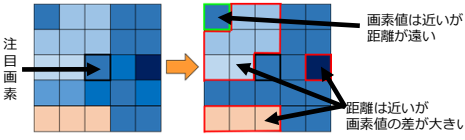
バイラテラルフィルタ

- ・ノイズを軽減しつつ、エッジを保存できる
- ・繰り返し適用することで、近い値をもつ画素同士がまとめられていく



Mean-shift法を用いた領域分割

注目画素からの距離、画素値から領域を統合していく

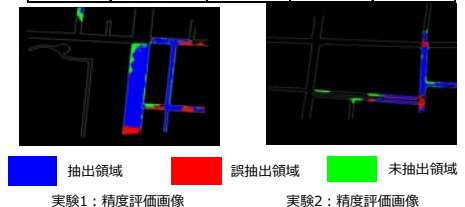


3.実験と結果

ヘリコプター映像◎浜松市消防局 デジタル地図◎国土地理院

精度評価

実験	実験場所	適合率	再現率	F-尺度
1	浜松市南区 若林町	0.873	0.872	0.872
2	浜松市南区 高塚町	0.809	0.806	0.808



実験1：静岡県浜松市南区若林町

領域分割した各領域において
・エッジ検出率が5%未満
・低異質率が50%以上

実験2：静岡県浜松市南区高塚町

抽出結果領域 (抽出領域, 誤抽出領域, 未抽出領域) vs 実際の浸水道路領域

$$\text{適合率} = \frac{\text{抽出領域}}{\text{抽出結果領域}}$$

$$\text{再現率} = \frac{\text{抽出領域}}{\text{実際の浸水道路領域}}$$

$$\text{F-尺度} = \frac{2 \times (\text{適合率}) \times (\text{再現率})}{(\text{適合率}) + (\text{再現率})}$$

まとめと今後の展開

- ◆ 実験1、2ともにF-尺度が8割を超えているため、精度の高い浸水道路領域の抽出ができた
→水害(河川)発生直後において災害状況の把握、救助・復旧活動に役立つ
- ◆ 浸水領域内の影が存在している場合への対処
- ◆ オクルージョンの発生している箇所への対応
→オクルージョンの発生を検知する

keyword: aerial image, flood, digital map