

## 巻末資料

### 被災施設抽出の事例

被災施設を抽出するための画像処理手法の事例を解説した。

航空写真や高分解能人工衛星などの画像情報をもとに、画像処理によって被災施設を抽出する場合は、被災後の画像のみを利用する手法と被災前後の画像を利用する手法がある。画像の入手から結果を出力するまでの時間を考慮すると、被災後の画像のみを用いた処理は比較的処理時間が短く、とくにエッジ抽出、テクスチャ解析、エッジ強調などの処理は汎用性が高いと考えられる。一方、被災前後の画像を用いた場合、変化箇所を明瞭に抽出することができ、情報抽出精度を向上させることができる。

#### [解説]

橋梁、道路、建物、河川、港湾および砂防などの施設において、地震時の代表的な被災形態および被災情報を抽出するために現時点で有効と考えられる画像処理手法を付表1に示す。

橋梁、道路などの線状構造物の被災状況については、エッジ抽出、テクスチャ解析、エッジ強調などの処理が有効である。これらの手法は、被災後画像のみでも有効であるが、被災前後の画像を用いると変化箇所が明瞭に識別でき、情報抽出精度が向上する。しかしながら、被災前後の画像を用いる場合、画像間の座標を正確に合わせる（幾何補正）必要があるため、被災後画像のみの場合と比べて処理時間がかかる。

土砂災害、液状化などの面的な被災状況については、エッジ抽出、テクスチャ解析、エッジ強調などに加え、クラスタリングが有効である。特に被災前後の画像を用いると変化箇所が明瞭に識別でき、情報抽出精度の向上効果が認められる。

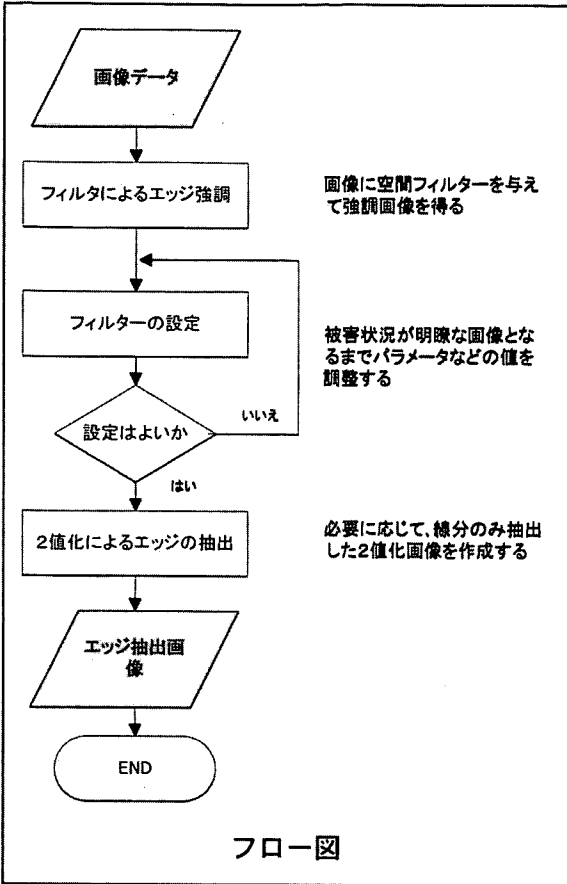
付表1 画像処理手法の被災形態別の適用性

| 画像処理手法<br>被災形態          | エッジ<br>抽出 | クラス<br>タリン<br>グ | テクス<br>チャ解<br>析 | エッジ<br>強調 |
|-------------------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|
| 線的な被災形態<br>(橋梁、道路などの被災) | ○         |                 | ○               | ○         |
| 面的な被災形態<br>(液状化、土砂災害など) |           | ○               | ○               | ○         |

○：有効な手法

次に、適用した画像処理手法の中からエッジ抽出、クラスタリングを例にとり、その処理手順および処理結果を以下に示す。

# ①エッジ抽出



## 処理手順

- 1) 衛星データを表示し、解析に必要な範囲の切り出しを行う。
- 2) エッジ抽出を行うためのフィルタ(オペレータ)を設定する。フィルタには、Edge Detect、Laplacian (下図)などがある。
- 3) 計算処理のためのオペレータ値を入力し、計算処理を行う。
- 4) 作成画像を確認する。
- 5) パラメータ値に対し見やすい画像が作成されていないならば、再度パラメータ値を変えて計算処理を行う。
- 6) 作成された画像がよければ出力する。
- 7) さらにモノクロ線画像とするには、二値化処理を行う。
- 8) 二値化には画像のヒストグラムを見て閾値を決める。画像処理ソフトによっては、画像を見ながら閾値を決めることができる。

代表的フィルタ (3×3の場合)

ラプラシアン

|   |    |   |
|---|----|---|
| 0 | 1  | 0 |
| 1 | -4 | 1 |
| 0 | 1  | 0 |



被災前画像



被災後画像利用



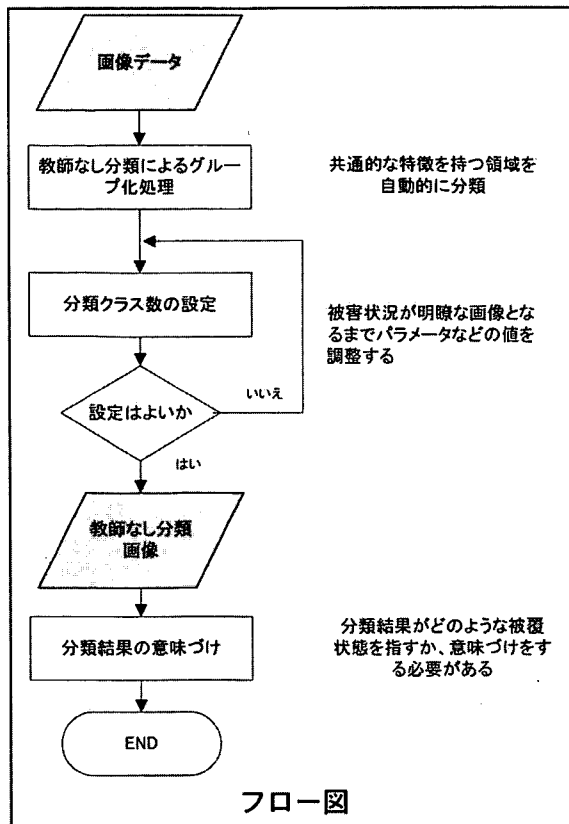
被災後画像



被災前後画像利用

処理結果

## ②教師なし分類



## 処理手順

- 1) 衛星データを表示し、解析に必要な範囲の切り出しを行う。
- 2) 教師なし分類を行うための処理手法を設定する。代表的な処理手法として、クラスタリングなどがある。
- 3) 分類クラス数などのオペレータ値を入力し、計算処理を行う。
- 4) 作成画像を確認する。
- 5) パラメータ値に対し見やすい画像が作成されていなければ、再度パラメータ値を変えて計算処理を行う。
- 6) 分類結果の各クラスがどのような被覆状態を指すか、意味づけをする。具体的には原画像の上に分類結果画像を重ねて、クラス毎に判断する。
- 7) 作成された画像がよければ出力する。

