

Effective Feature Selection for Damaged Buildings Using Post-Earthquake Satellite Image with Machine Learning

東京情報大学 朴 鍾杰

はじめに

Annual reported economic damages and line trend from disasters: 1990-2015

UNISDR (国連国際防災戦略)
 国連システムにおける防災分野の調整に関して中心的な役割を果たし、防災活動における相乗効果を確実に高めるための組織

なぜ災害が発生するのか？

- ・ 気候変動
- ・ 急速かつ無計画な都市化
- ・ 貧困 (被災要因を悪化させる)
- ・ 環境劣化

近年の主な地震発生

- 2018/1/14 - ペルー沿岸 (M7.3)
- 2017/11/13 - イラン国境 (M7.2)
- 2017/9/8 - メキシコ中部 (M7.1)
- 2016/10/26 - イタリア中部 (M6.5)
- 2016/04/17 - エクアドル沿岸 (M7.8)
- 2016/04/16 - 日本・熊本地震 (M7.1)
- 2016/03/02 - インドネシア付近 (M7.9)
- 2015/09/16 - チリ・イヤバル地震 (M8.3)
- 2015/04/25 - ネパール地震 (M7.8)
- 2015/04/01 - チリ・イキケ地震 (M8.2)
- 2013/04/20 - 中国・四川省 (M7.0)
- 2012/04/11 - インドネシア・スマトラ島沖地震 (M8.7)
- 2011/03/11 - 日本・東北地方太平洋沖地震 (M9.0)

日本・熊本地震
 イタリア中部
 中国・四川省

災害が発生した場合

救出・救援活動が早く開始されるほど被害拡大を抑えられる : 防災力を高める
 災害発生直後の始動対応において、自主防災組織など地域に密着した救援活動が必要
 しかし、現地の消防・警察も被害を受けており、初期における救助が円滑にできない

他地域からの救援活動が大事になる → 土地鑑がない

被災状況を迅速に把握する必要がある (人口密集地域のみならず中山間の集落)

目的

地震災害による被災地を短時間で抽出し現場の救援対策に必要な支援データ作成

- ・ 単画像で処理と補助データを用いない
- ・ 機械学習による精度向上

地震前 **地震後** **被災地判別結果**

Earthquake damage

- 0.5 - 0.7
- 0.7 -
- Unextracted locations

	対象 (Number of Objects)			割合 (%)		
	被災建物	非被災建物	合計	被災建物	非被災建物	合計
被災建物	67	19	86	81.7	18.3	100.0
道路	3	26	29	23.8	76.2	100.0
水	1	184	185	1.0	99.0	100.0
非被災建物	7	80	87	8.0	92.0	100.0

	対象 (Number of Objects)			割合 (%)		
	被災建物	非被災建物	合計	被災建物	非被災建物	合計
被災建物	67	19	86	83.7	16.3	100
非被災建物	14	190	204	6.7	83.3	100

Total accuracy: 89.3%

方法

- Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)
- Haralick feature
- Hierarchical region segmentation
- Object figure analysis
- Tree
- Road
- Building
- Affective Building
- Stepwise Method
- Machine Learning

Hierarchical region segmentation

結果

特徴量

Haralickのテクスチャ特徴量

オブジェクトの形状に関する特徴量

2階層領域分割から得られる特徴量

判別結果