

高分解能衛星画像によるスマトラ島沖地震津波被災地の被災前と被災 10 年後の比較

日本大学大学院 学生会員 ○吉原弘一郎 日本大学 正会員 羽柴秀樹

1. はじめに

2004 年 12 月 26 日に発生した、スマトラ島沖地震では津波被害で多くの犠牲者を出し、また 2011 年 3 月 11 日には東日本大震災とアジアでは甚大な被害を被っている。このように、近年アジア周辺では自然災害が多発している。そのなかでも、特に開発途上国¹⁾の被害は先進国の被害に比べて人的被害・経済的被害が大きくなっており、自然災害は開発途上国の発展を阻害²⁾している要因の一つと言える。

被災した開発途上国の復元を長期モニタリングし、分析することは、近い将来の新たな災害対策と経済政策のバランスのとれた発展的な地域計画に寄与するために重要なことである。また、継続的で時系列な観測が続いている衛星観測によるモニタリング情報はこのような計画策定に有効と考えられる。

これまで著者ら³⁾は、異なる高分解能衛星画像を用いてスマトラ島沖地震の津波被害から被災後の復元過程について追い、土地被覆率の変化量から時系列的に分析を行ってきた。本研究では、被災前と被災から 10 年が経過した土地被覆を比較することで、被災からの再整備状況や新たな人工構造物の面的変化について調査した。その結果から、被災前と被災 10 年後の人工構造物の復元状況の特徴について考察した。

2. 研究方法

2.1 対象地域

開発途上国の中でも、近年 GDP の上昇で都市開発が活性化されている、インドネシアに着目し 2004 年 12 月 24 日に起こったスマトラ島沖地震で、被害の大きかったバンダアチェを対象地域に選定した。

2.2 使用データ

被災前に Quickbird、被災から約 10 年後に Worldview3 により観測された 5×5 (km) の高分解能衛星画像データを使用した。観測年月日、分解能は以下表 - 1 の通りである。

表—1 使用データ

観測年月日	衛星名	分解能(m)
2004年 6月 23日	Quickbird	2.4×2.4
2015年 1月 18日	Worldview3	1.2×1.2

2.3 調査・解析方法

2 時期の高分解能衛星画像 (図—1 中 a) b)) に最尤法による土地被覆分類処理の解析を行った。得られた結果から人工構造物域のみを赤色で抽出した。また、それ以外 (植生や水域、裸面) の項目は白色で統合し示した (図—1 中 c) d))。ここでは、5 種類の家屋 (屋根の色による判別) や道路を総称して人工構造物とした。また、人工構造物の概略的な大きな変化を分析するために赤色に統合した。そこから、人工構造物域分布の 2 時期変化を目視判読から分析した。

3. 人工構造物の被災前と被災 10 年後の比較

図—2 は、赤色で人工構造物を抽出し示したものである。図—2 の被災前と被災 10 年後を比較し、下記の項目ごと特徴を考察し整理する。

3.1 沿岸域の土地利用形態の復元について

沿岸域では、被災前と同様に人工構造物が復元していることが示された。そして、被災 10 年後には津波によって被災を受けたことから被災前よりも家屋等は減少していることが考察された。しかし、新たに道路や河川の整備が増設されていることから、沿岸域では被災前よりもインフラ整備が進んでいることが考察された。

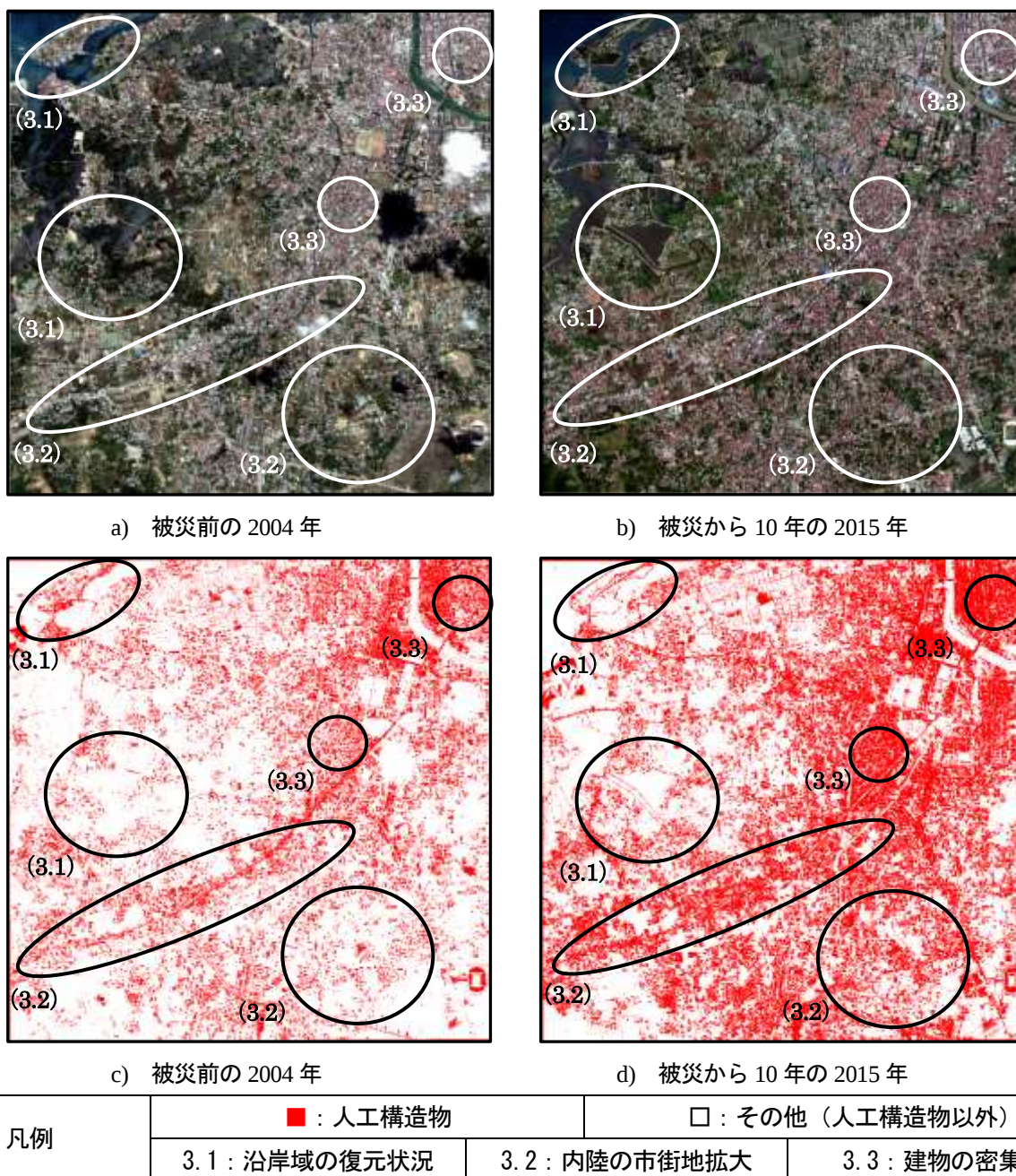
3.2 内陸部周辺の市街地拡大状況について

被災前は疎らに家屋が点在しているのに対し、被災 10 年後には田畑だった場所に家屋等が増設していることが示された。また、道路の沿線を中心とした田畑にも人工構造物が増加していることが示された。このことから、今後も田畑等の場所には人工構造物の開発が行われ市街地の拡大が考察された。

キーワード：高分解能衛星 土地被覆 津波 復元 人工構造物 開発途上国

連絡先：〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14 日本大学大学院・吉原

Tel:03-3259-0669 E-mail:hashiba3@civil.cst.nihon-u.ac.jp



図—1 教師付き分類による人工構造物域の分布状況

3.3 従前の建物密集中心地の拡大状況について

津波による被災を大きく受けていない市街地では、被災前よりも建物の密集が進展していることが示された。これらから、被害を受けた場所だけではなく既存の市街地でも人工構造物の整備が行われていることが考察された。

4. おわりに

ここでは、スマトラ島沖地震の津波による被災前と被災から 10 年が経過した人工構造物の増加した変化内容について分析した。そこから、密集化や新たに拡大し

ている復元状況の特徴を考察した。今後は、個々の土地被覆間の詳細な変化傾向の特性を差分解析等から評価することを予定している。

ACKNOWLEDGEMENTS: WorldView-3 and Quickbird images used in this study include copyrighted material of Digital Globe, Inc., All Rights Reserved.

参考文献

- 1) JICA研究所：国際協力便覧2007・第9章，p540-541.
- 2) 高原明生研究会：発展途上国における防災対応能力の強化，ISFJ政策フォーラム2012発表論文，2012.
- 3) 吉原弘一郎，羽柴秀樹：異分解能時系列衛星観測データを用いたスマトラ島沖地震による復興・復旧過程モニタリング評価，土木情報学シンポジウム，2016，Vol41.