2013/11/22 日本リモートセンシング学会 第55回学術講演会

WorldView-2画像を用いたペルー・タクナ市における建物インベントリ構築手法の検討

〇鈴木賢太郎¹ リュウ ウェン² ミゲル エストラーダ³ 山崎文雄¹

1: 千葉大学大学院 工学研究科

2:東京工業大学大学院 総合理工学研究科

3:ペルー国立工科大学

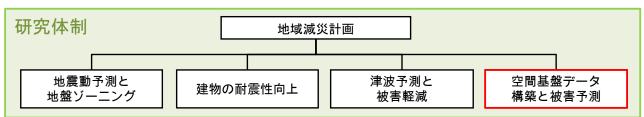
研究の背景

ペルーは環太平洋地震帯に属する地震・津波の多発国



SATREPS 地球規模課題対応国際科学技術協力(JST,JICA)

ペルーにおける地震・津波減災技術の向上に関する研究





ペルーの主な地震発生歴

- □ 被害予測を行うためには、建物インベントリ(台帳) データが必要
- □ ペルーでは台帳データの整備が不十分
- □ 台帳データの構築には多くの費用と時間がかかる



効率的な建物台帳データの構築手法の検討

本研究の目的

■ 高解像度衛星画像は建物の識別が可能

■ 衛星画像から建物輪郭を抽出することにより、建物 数や位置などの台帳データの一部を構築できる

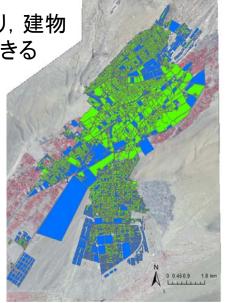


タクナ市の建物台帳データ構築のため

WorldView-2画像を用いた,タクナ市における建物輪郭抽出手法を検討する

研究手法

- > タクナ市の典型的な建物立地地区を選別
- ▶ オブジェクト解析により建物の輪郭抽出

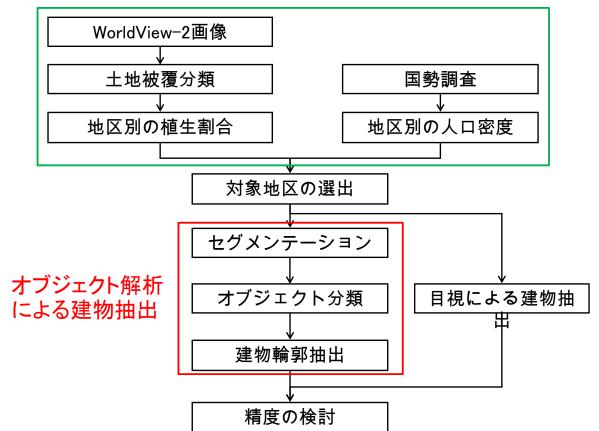


■ 台帳データあり: 2768ブロック■ 台帳データなし: 2148ブロック

タクナ市の台帳データの整備状況

研究の流れ

タクナ市の土地利用・市街地の把握

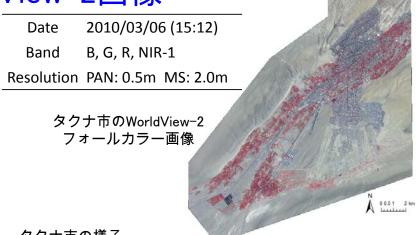


タクナ市とWorldView-2画像

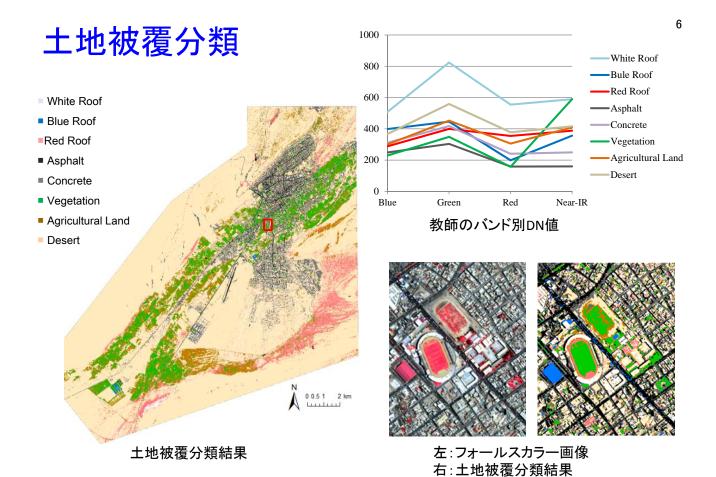




タクナ市の位置





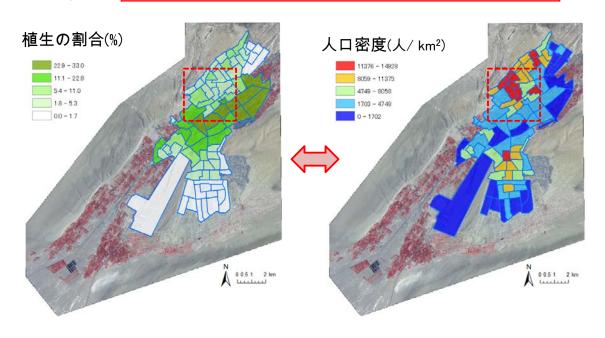


植生の割合と人口密度

- ▶ 土地被覆分類結果から街区単位ごとの植生の割合を算出
- ▶ 国勢調査結果から街区単位ごとの人口密度を算出



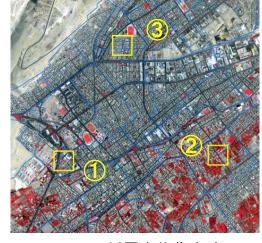
タクナ市の典型的な建物立地地区を選出



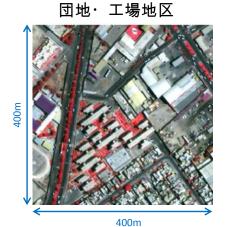
建物立地地区の選出

- ① 団地・工場地区
- ② 郊外住宅地
- ③ 低層密集住宅地

オブジェクト解析により建物抽出を行い、精度を検討する



低層密集住宅地







オブジェクトの形状や大きさを決定す る各種パラメータを設定

(Definiens Professional 5)

パンシャープン画像からオブジェクト を作成

9 Scale Parameter Fusion Value Color Shape = 1 Compactness **Smoothness** = 1 Layer Weight: 1.0 Shape Factor: 0.9 Smooth Weight: 1.0

団地・工場地区



郊外住宅地



低層密集住宅地



Scale Parameter = 150

100

80

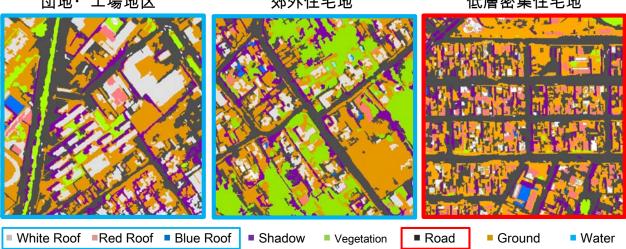
オブジェクト分類

オブジェクト単位で教師付き分類を行う

団地・工場地区



低層密集住宅地



団地・工場地区,郊外住宅地

オブジェクトの教師付き分類結果から建物を抽出

低層密集住宅地

個別の建物抽出はほぼ不可能

⇒ ブロックを抽出(面積から建物数を推定)

建物(ブロック)の抽出

目視で抽出した建物輪郭(ブロック)とオブジェクト解析で抽出した輪郭が一致する割合を求める



精度の検証(団地・工場地区)

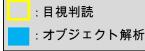
建物抽出の正答率87.6% 高 抽出率75.7% 高

- ▶屋根の色が単一
- ▶ 建物の輪郭がはっきりしている
- ▶建物が離れて建っている



オブジェクト分類による建物抽出が有効





		建物	その他	合計	正答率	
オブジェクト 解析(m²)	建物	7874	1112	8986	87.6%	
	その他	2526	19818	22344	88.7%	
	合計	10400	20930	31330		
抽出率		75.7%	94.7%	全体精度	88.4%	

精度の検証(郊外住宅地)

建物抽出の正答率75.2% 高 抽出率47.6% 低

- ▶屋根の色が多様である
- ▶一部の建物輪郭が入り組んでいる



建物抽出の見逃しを少なくする手法が必要



:目視判読
:オブジェクト解析

目視判読(m²)					—————————————————————————————————————	
		建物	その他	合計	正答率	
オブジェクト 解析(m²)	建物	6904	2274	9179	75.2%	
	その他	7608	73213	80821	90.6%	
	合計	14512	75488	90000		
抽出率		47.6%	97.0%	全体精度	89.0%	

精度の検証(低層密集住宅地)

ブロック抽出の正答率98.5% 高 抽出率47.6% やや低

- ▶ 道路は色が単一なため、分類しやすい



新たな建物数推定手法を考案する必要



: 目視判読: オブジェクト解析

		目視判読			正答率
		ブロック	道路	合計	正合华
オブジェクト 解析(m²)	ブロック	12435	1456	13891	89.5%
	道路	5771	8253	14024	58.8%
	合計	18206	9708	27915	
抽出率		68.3%	85.0%	全体精度	74.1%

まとめ

- ペルー・タクナ市の地震被害想定に用いる建物台帳データ構築 手法として、オブジェクト解析による建物(ブロック)抽出を、3か所 の典型的な住宅地を選別して行った
- ▶ 団地・工場地区では、建物の抽出率・正解率ともに高い
- ▶ 郊外住宅地では、解析の正解率は高いが抽出率が低くなる。
- ▶ 密集住宅地では、ブロック抽出の正答率に対して抽出率が低い

団地・工場地区では、本手法により精度の高い建物台帳データの 構築が可能である

今後の課題

郊外住宅地や密集住宅地での精度の高い建物数推定手法を考案する