

UAV を用いた岩手県普代浜の河口地形変化特性に関する研究

岩手大学 学生会員 ○小松 広幸, 佐々木 幸平, 正会員 松林 由里子, 小笠原 敏記

1. はじめに

岩手県沿岸に位置する普代浜は、砂の移動による海岸地形変化が頻繁に生じる地域として知られており、普代浜西側に位置する普代川河口の閉塞が発生することにより、重要な水産資源であるサケの遡上に影響を及ぼしていることが澤ら(2016)によって報告されている。しかし、海岸全体における砂の移動メカニズムは明らかになっておらず、地形変化に対する有効な解決手段がとられていない。そのため本研究では、近年測量分野などで研究開発が行われている UAV による 3 次元計測技術を用いて、普代浜の海岸地形測量を行い、その変化特性について検討した。

2. 研究手法

本研究では、岩手県普代村に位置する沿岸方向約 300m、岸沖方向約 150m の普代浜を対象に、2016 年 8 月 11 日、8 月 25 日、9 月 29 日、11 月 2 日、11 月 10 日、12 月 7 日の計 6 回、DJI 社製の Phantom4 を使用し、高度約 50m から対象範囲で約 500 枚の撮影を行った。その後、UAV による空撮画像を基に Agisoft 社の Photoscan を用いた 3 次元モデルの作成を行い、平面直角座標系 10 系に基づくオルソ画像と DEM を作成し、海岸地形の比較を行った。また、空撮画像から 3 次元モデルを作成する際に、より精度の高い位置情報を与えるため、撮影時にはマーカーを海岸上に 6 点設置し、RTK-GPS 測量を行い、その位置情報を GCP(Ground Control Point)として設定した。図-1 は普代浜の撮影画像の貼り付けを行った 3 次元モデルである。

3. 精度検証

図-1 に示すように岸から沖方向に赤点 No.1~76 と沿岸方向北西から南東に黄点 No. 1~34 をとり、RTK-GPS と 3 次元モデルから得られた標高の比較を図-2 に示す。岸沖方向の海に近い部分では標高差が大きい、これは汀線のように変化の激しいものは再現できないためである。それ以外の部分では最大誤差 15cm 程度と RTK-GPS と DEM の標高はよく一致しており、3 次

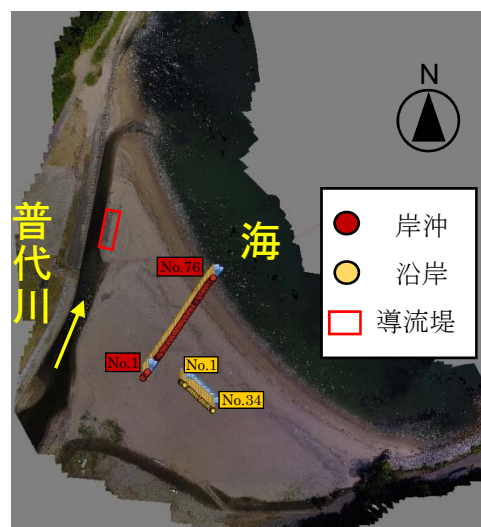
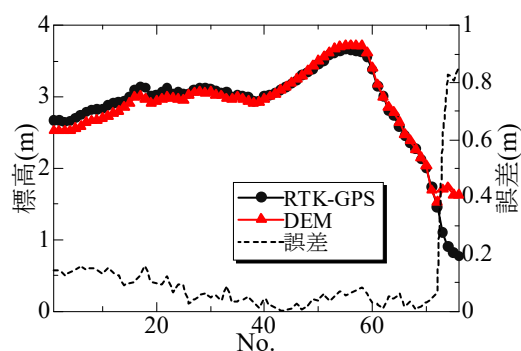
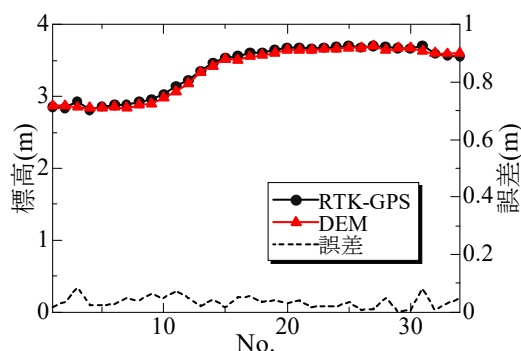


図-1 普代浜の概要



岸沖方向



沿岸方向

図-2 定点における RTK-GPS と 3D モデルの
標高の比較

元モデルによって実際の地形の再現が出来ているといえ、海岸地形変化の把握に適用できる。

キーワード UAV, 河口閉塞, 3 次元モデル, 画像解析

岩手県盛岡市上田 4-3-5 岩手大学大学院工学研究科社会環境工学専攻



図-3 Point1~11 の位置

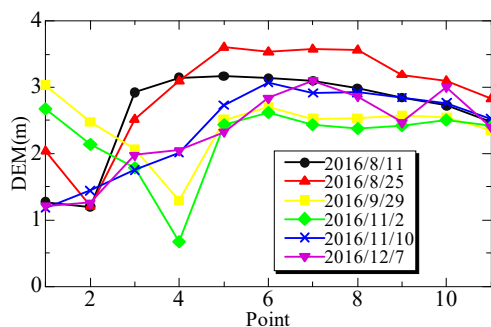


図-4 定点における観測日ごとの標高

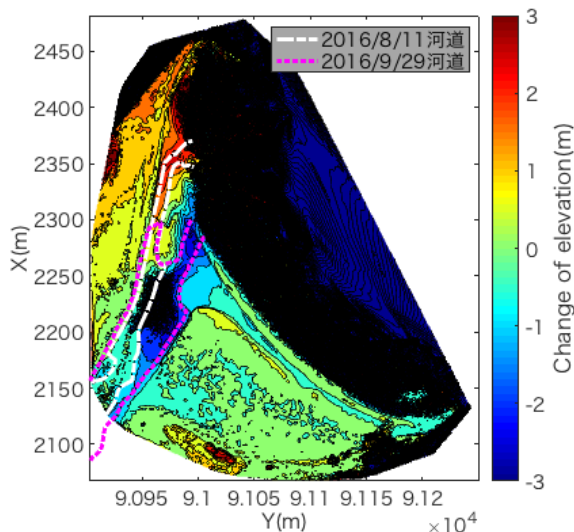
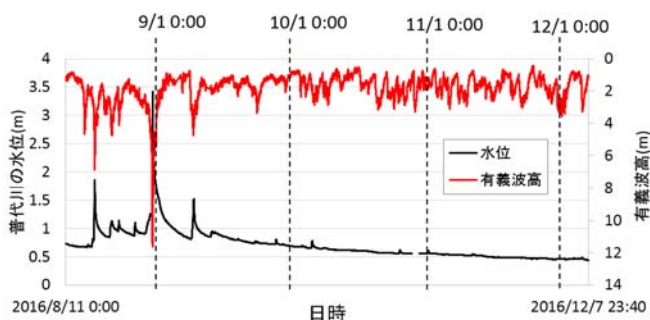


図-5 8月11日を基準とした9月29日の標高の変化

図-6 観測期間中の新普代橋における普代川水位と
岩手県北部沖の有義波高

4. 解析結果・考察

海岸での標高の変化を定量的に観察するため図-3のように北西から南東にかけて海岸線に沿うように 30m ほどの点 Point1~11 を定め、各観測日の標高を図-4に示す。全体で標高は変化しているが Point5~11 に比べ、河口周辺にあたる北西側の Point1~4 では変化が激しい。全体での変化傾向を見るために 2016 年 8 月 11 日を基準とした面的な変化を図-5 に示す。図中の点線、一点鎖線は各観測日の普代川の形状を表している。図から北西側で堆積傾向が表れているほか、川幅がそれまでの倍以上に拡大しており、河口位置が南に 60m、東に 15m ほど移動していることがわかる。この変化の原因を明確にするため観測期間の有義波高と普代川の水位の変化を図-6 に示す。8 月 30 日から 31 日にかけて水位、有義波高ともに急激な上昇がみられるがこれは 2016 年の台風 10 号に起因するものであり、波の影響でそれまでの河道に砂が堆積したことや、流量が増大したことで普代川が北東方向に流れようとして、それまで砂浜だった導流堤の東側を徐々に侵食し、新たな河道が形成されたことが考えられる。また、その後は水位、有義波ともに大きな変動が見られないことや、図-4 で 8 月 11 日と 11 月 10 日、12 月 7 日との標高の差が台風 10 号直後の観測日と比べ南東、北西ともに小さくなっていることから、気象イベントが生じず水位、有義波の変動が少ない状態が続いた場合 8 月 11 日のような海岸地形に回復することが考えられる。

5. 結論

- (1) UAV による写真から作成した DEM データの精度は高く白波部分を除けば海岸地形把握に有用である。
- (2) 普代浜では北西側で侵食堆積傾向が顕著に見られることが明らかになった。
- (3) 普代浜では気象イベントで大きな地形変化が生じるが、気象イベントが無い場合は復元する傾向がある。

参考文献

- 1) 澤尚斗, 松林由里子, 小笠原敏記: 普代川における河口地形変化とサケ遡上数への影響に関する現地調査, 2016
- 2) リアルタイムナウファス国土交通省港湾局全国港湾海洋波浪情報網 <http://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/>