

UAV と RTK-GPS を用いた河口砂州地形測量

鳥取大学 学生会員 ○戸田 俊, 阿南 亮平
 鳥取大学 正会員 黒岩 正光, 梶川 勇樹
 シンワ技研コンサルタント(株) 非会員 倉繁 仁
 片山 崇

1.はじめに

鳥取県中部の天神川河口では、常時河口砂州が形成されており、冬季波浪による漂砂の打ち込みや沿岸流の作用により河口閉塞を起こすことが懸念され、河口閉塞対策を検討する必要がある。河口砂州は河川流と波浪の相互作用により、短期間に砂州地形が変化する。河口の維持管理を行う上は、河口砂州の変動特性を把握しておく必要があり、高頻度でなおかつ高精度な地形測量が必要である。そこで本研究では、比較的簡単で高精度な VRS 方式の RTK-GPS と UAV を用いた空撮による砂州地形測量を行い、河口砂州の地形変化を調査した。

2.河口砂州地形測量

RTK-GPS を用いた地形測量は平成 27 年 7 月から平成 29 年 1 月まで 14 回行った。砂州横断方向に 25m 間隔に測線を設け、長さ 2m の GPS アンテナ付きポールを持って測線上を歩くことにより、位置と標高を測定した。サンプリング間隔は 2 秒とした。

UAV による地形測量は平成 28 年 8 月～平成 29 年 3 月まで 4 回実施し、同時にラジコンボートを用いた砂州周辺と地形測量も実施した。図-1 は平成 28 年 12 月 21 日の空撮結果と評定点の配置を示したもので、図の

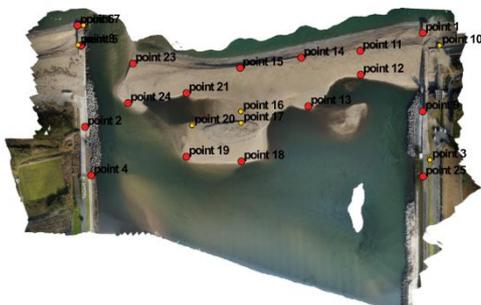


図-1 UAV による空撮結果と評定点の例

ように 25 点の評定点から 3D データを作成した。また、同時にラジコンボートを用いて砂州周辺の深淺測量を行った。さらに別途 UAV (DJI 社製 Phantom3) による空撮のみを 6 回実施した。

3.調査結果

(1) 波浪特性

図-1 は平成 27 年 7 月 1 日から平成 29 年 1 月 11 日までの 1 時間平均有義波高および 1 時間平均有義波周期の時系列である。春季・夏季で波高が 1m～2m のものがほとんどであり、波高が小さい。波向は春季で西北西, 北北西方向に卓越している。夏季になると北, 北北東方向の波向が卓越している。秋季になり徐々に 2m～3m, 3m～4m の波高が増加している。波向きは北北東方向の波高が卓越している冬季になると 4m を超える波浪が増え、他の季節と比べると高波浪となっている。波向きは北北西, 西北西方向の西からの波向が卓越している、

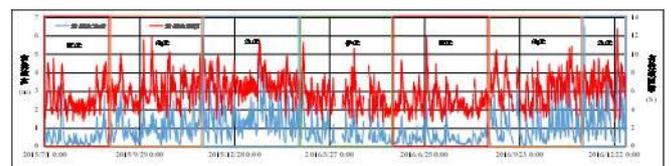


図-1 有義波高および周期の時系列

(2) 測量結果

図-3 は UAV とラジコンボートによる測量結果を示したもので、12 月 21 日における結果と図-1 の空撮結果を比較すると、UVA による地形測量結果は砂州地形をよく再現しているのがわかる。平成 29 年 3 月における砂州は平成 28 年 8 月のそれと比較すると、河口から上流側へ移動しより発達しているのがわかる。

図-4 (a)～(e)は RTK-GPS による測量結果を示した

キーワード 海浜変形, 河口砂州, 現地調査
 連絡先 〒680-8552 鳥取県鳥取市湖山町南 4 丁目 101 鳥取大学大学院工学研究科
 TEL0857-31-5300

ものである。測量毎に差分をとって浸食と堆積状況も同時に示している。平成27年7月から平成28年2月まで左岸砂州が形成されており、右岸砂州の形成はほとんど見られなかったが、平成28年2月から右岸砂州が伸長しはじめているのがわかる(平成28年4月29日)。さらに、同年8月(図(c))には砂州の先端が左岸導流堤付近に到達しているのがわかる。9月27日には、砂州先端は沖側に伸長している。その後、冬季波浪によって、砂州は河道内に移動するとともに中洲と一体化し砂州幅が大きくなっていることがわかる。

以上のように、RTK-GPS を用いることにより、比較的簡単に、また頻りに砂州地形測量が可能で、詳細は変化を追跡することができることが確認された。

4.おわりに

本研究では、UAV と RTK-GPS を用いた砂州地形測量を行った。ともに詳細な河口砂州の変化を追跡することができることが確認された。

今後の課題として、波浪と河川流、潮位と河川水位や流量との関係から砂州の地形変化を検討する予定である。最後に、本研究は国土交通省中国地方整備局倉吉河川国道事務所との共同研究の成果の一部であることを付記しておく。

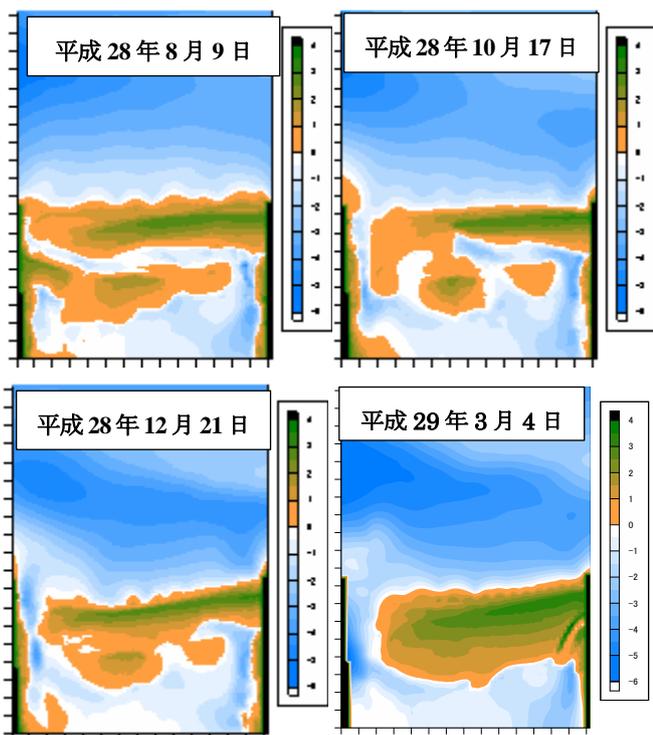


図-3 UAVによる砂州地形測量結果

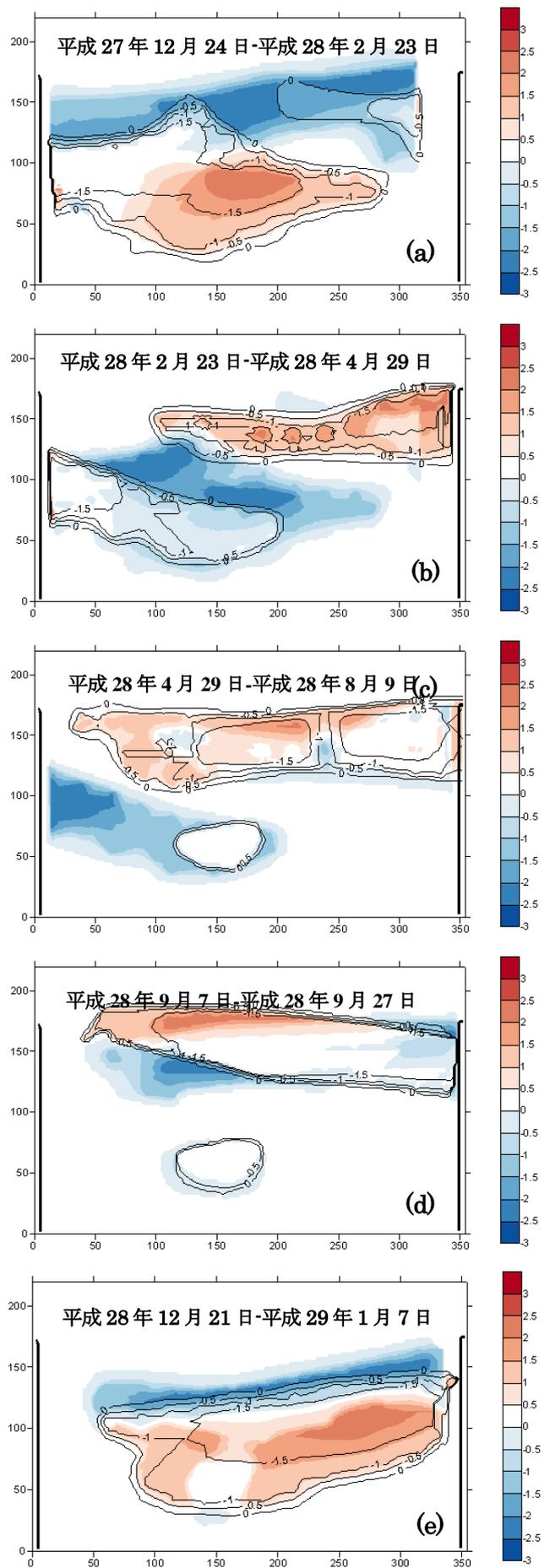


図-4 RTK-GPSによる砂州地形測量結果