

自動画像記録装置を用いた短期汀線観測

東北大学 学生会員 ○溝口 完司
 東北大学 正会員 山路 弘人
 東北大学 フェロー 田中 仁

1. はじめに

海岸における地形変化には比較的長期間を経て生じる現象と、高波浪来襲時に短期間で生じるものがある。このうち、前者については空中写真などの解析が有効であるが、後者についてはそのモニタリングが困難である場合が多い。このため、近年ではビデオカメラなどのデジタル機器による計測がなされている（例えば、鈴木ら¹⁾、Smit et al.²⁾）。ただし、瞬間的に撮影された画像は潮位、波の遡上、wave set-up の影響を受けており、厳密な汀線位置を表すわけではない。そこで、本研究では固定して据え付けた自動画像記録装置を用いて短期間の汀線変動を、波の遡上と潮汐による影響を考慮して解析し、これらの影響を取り除き、より正確な汀線位置を求めるための方法について検討を行った。

2. 調査対象と自動画像記録装置の概要

現地調査対象は図-2に示す宮城県南三陸追波湾に位置する横須賀海岸である。海岸の北端には北上川河口が位置し、南端は長面浦につながる感潮狭水路が存在している。同海岸において近年急激な侵食が生じており、海岸管理者である宮城県により応急対策がなされている。

本研究は（株）コーナーシステム社製・KADEC21-EYE2を用い、図-2に示された様に横須賀海岸の北部・南部の二箇所をターゲットにして撮影を行った。撮影機間は2007年3月から2008年2月までの約1年間であるが、機器の故障により一部欠測も見られる。設置場所は高さ約2mの建物の屋上と電信柱頂上の計2箇所である。これにより海岸の波打ち際を定点観測した。撮影の間隔は一時間に一回であり、連続して2ヶ月程度の観測が可能である。

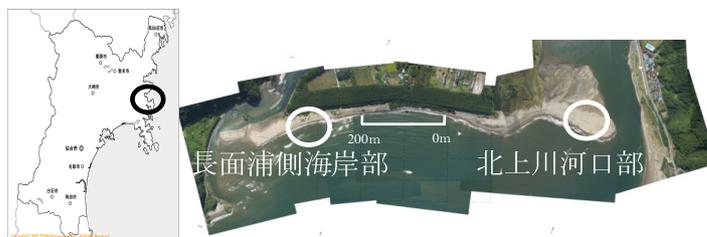


図-1 横須賀海岸の位置と空中写真



図-1 長面浦側カメラ（左）北上川河口カメラ（右）

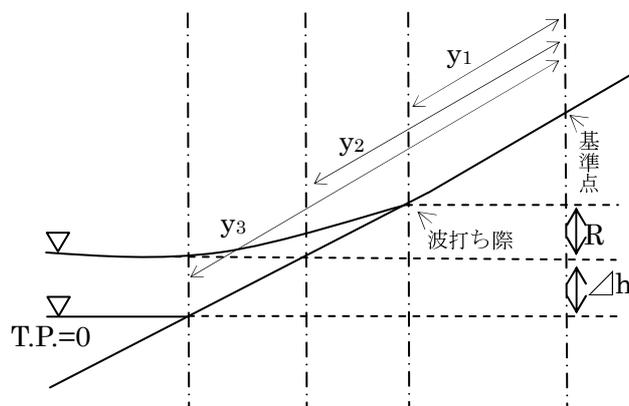


図-2 解析に関連する諸量の定義

キーワード 海岸侵食, 汀線変動, モニタリング, デジタルカメラ

連絡先 〒982-0011 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-06 東北大学大学院工学研究科 TEL022-795-7453

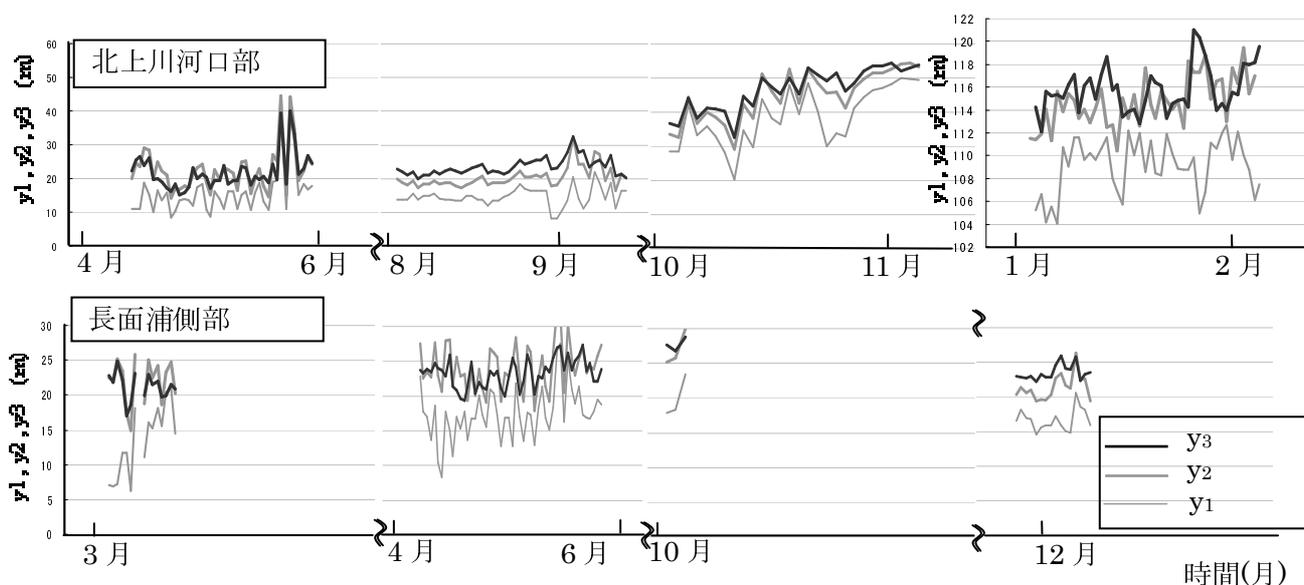


図-4 解析結果

3. 画像解析方法

まず、画像上の長さを実距離に変換するために、現地において事前測量を行った。これにより、定められた測線上において基準点から撮影時の水際までの距離を求めることが出来る。

次に、自動画像記録装置から得られた画像に対し、撮影時の波の遡上と潮汐による影響を考慮し解析を行った。ここでは、図-2に示すように3つの水際位置 y_1 , y_2 , y_3 を定義した。すなわち、画像から得られる最大遡上位置から基準点までの水平距離を y_1 とし、 y_1 に対して波の遡上高さ R を海浜勾配で除した距離を考慮して補正を行った水際位置を y_2 とする。さらに、 y_2 に対して撮影時の潮位 Δh を勾配で除して得られる潮位補正分までを加味した水際位置を y_3 とした。ここで、波の遡上高さ R は、Hedges and Mase³⁾により提案されている有義波に対する算定式から求めた。

4. 解析結果

両海岸における解析結果を図-4に表す。まず、北上側河口部を見ると、 y_1 に比べて y_2 では短周期の振動が除去されていることが分かる。潮汐の影響を補正した y_3 はさらに滑らかな変動となっている。また、同所においては顕著な堆積の傾向が明らかであり、一年間の間に約 90m もの汀線位置の前進がみられた。この堆積傾向は以前から続いているものである。

一方、長面浦側海岸においても二種の補正が行われた後の y_3 は滑らかな変動となっていることが分かる。ただし、北上川河口部に見られた顕著な堆積傾向は見られず、2007年春季・夏季の緩やかな堆積の後に、冬季には侵食が見られる。

5. おわりに

自動画像記録装置を用いた短期間における汀線位置変動解析の結果から、潮汐変動および波の遡上の影響を補正することにより、これらの影響を受けない滑らかな汀線変動データを得ることが出来た。今後、補正手法の改善を行うとともに、これらのデータを用い、短期的な汀線変動のモデリングを行う予定である。

謝辞： 調査を行うに当たり、宮城県石巻土木事務所から様々な便宜を受けた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 鈴木高二朗・小澤康彦・村上俊春・竹田 晃: ビデオ画像を用いた住吉海岸における沿岸流の長期連続観測, 海岸工学論文集, 第52巻, pp.601-605, 2005.
- 2) Smit, M.W.J. et al.: The role of video imagery in predicting daily to monthly coastal evolution, Coastal Engineering, Vol.54, pp.539-553, 2007.
- 3) Hedges, T. S. and Mase, H.: Modified Hunt's equation incorporating wave setup, Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering, Vol.130, Issue.3, pp.109-113, 2004.