

# 水域に発生する流れの解析における GPS 利用

渡辺雅二<sup>1</sup>, 汪明軍<sup>2</sup>, 劉穎<sup>3</sup>, 山本和弘<sup>4</sup>

<sup>1</sup>岡山大学大学院環境学研究科, watanabe@ems.okayama-u.ac.jp

<sup>2</sup>岡山大学大学院自然科学研究科, M2

<sup>3</sup>岡山大学大学院環境学研究科, M1

<sup>4</sup>岡山大学環境理工学部

## 1. はじめに

本論文では、河川、湖沼、海洋等における水の流動に対して GPS を活用した実験方法を示す。GPS ユニットを搭載した GPS-float は、水面下の抵抗板に受ける流体抵抗を駆動力として移動する。GPS ユニットによって出力される位置と時間に関するデータは無線モデムによって送信され、PC に収録される。このようにして得られる実験データと数値シミュレーションの結果を比較することにより、流れの解析結果の評価が可能となる。

## 2. GPS-float 概要

GPS-float はフロートの浮力で水面に浮かぶように設計され、水面下には十字に組まれた抵抗板が取り付けられている。上部には GPS ユニット、GPS アンテナ、無線モデム送信機およびバッテリーが取り付けられている。GPS-float は、抵抗板に受ける流体抵抗を駆動力として移動する。その間、GPS ユニットから出力されるデータは無線モデム送信機によって送信される（図 1）。このようにして GPS-float から送信されるデータは無線モデム受信機によって受信され、PC に収録される。

## 3. GPS-float の運動のシミュレーション

GPS-float の駆動力となる流体抵抗は、流速によって表され、また流れは連続方程式、運動方程式等流体モデルにより解析されるので、流れの支配方程式の解析により得られる流速を用いて GPS-float の運動方程式を数値的に解き、その運動のシミュレーションが可能となる。その結果を実験結果と比較することにより流れの数値シミュレーションに用いられるモデルや数値解法に対する評価が可能となる。

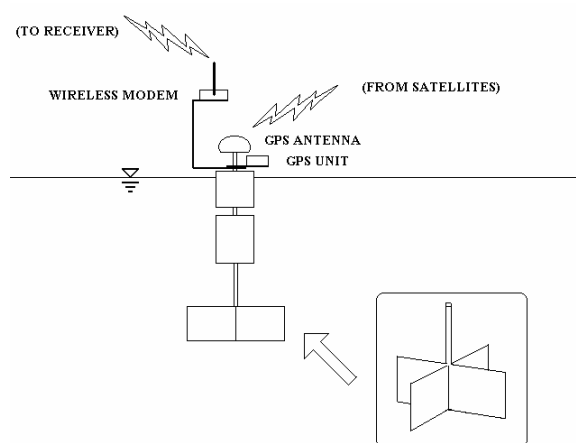


図 1

## 4. 児島湖の流れの解析への実験結果導入

児島湖は、岡山県の中南部に位置し、農業用水確保や塩害防止等を目的として、児島湾の一部を締切堤防で締め切ってできた人造湖である。締切堤防には幅 24m のゲートが 6 門設けられている。児島湖の水位を調節するために児島湖から児島湾への排水が必要になると、干潮時にゲートが開放され、排水が行われる。このような排水によって生じる児島湖の流れを対象として行った GPS-float による実験結果を示す。更に、GPS-float の運動方程式を数値的に解き、数値結果と実験結果の比較を行なった例も示す。

## 5. おわりに

流れの解析では、流体モデルに用いられるパラメータの評価が重要となる。GPS-float 実験の結果と解析の結果を比較することで、このようなパラメータの値が妥当なものであるか検証することが可能となる。また、パラメータの評価ばかりでなく、その解析手法の評価も可能となる。