

## 実海域における「うらしま」の運動特性および海底探査性能試験

○百留 忠洋・馬場 俊孝・笠谷貴文・古山 裕喜・大美賀 忍  
月岡 哲・松浦 正己（海洋研究開発機構），佐野 守（日本海洋事業）

海洋調査・海底資源探査のための広範囲な海洋調査には、巡航型の海中ビークルが適している。海底面調査のためには、超音波を用いた音響観測機器による計測が主であり探査幅を一定にして計測データの欠落がない精密な音響画像を取得するためには、ビークルに対し深度制御や高度制御を施し音響計測のための姿勢を良好に保つ必要がある。このようなビークルの運動制御を行う場合、ビークルの数式モデルを構築し、その数式モデルを基に制御系を設計することで高度な運動制御が可能となる。今回の海域試験では、制御設計のための基礎となる数式モデルの精度を向上するため、実海域において実際の「うらしま」を用いて運動特性試験を実施し基礎的な運動データを取得した。この際、「うらしま」の運動性能を左右するフィードバックゲインの調整も実施した。さらに、現状の「うらしま」の海底探査性能を把握するための試験も実施した。

まず、制御設計用の数式モデルの海水からうける抗力項のパラメータを調節し、数値解析精度を向上させるための試験として、1)加速試験と2)過渡応答試験を実施した。次に、「うらしま」の制御性能を把握するために、3)一定深度・高度制御性能確認試験と4)ステップ応答試験を実施した。最後に、海底の探査性能を確認するため、5)海底面追従試験を実施した。1)加速試験では、機体が静止している状態から前後スラストの回転指令のみを与え、終端速度に達するまでの運動データを取得した。2)過渡応答試験では、機体が終端速度で巡航中に水平舵または垂直舵を一定角度変化させた場合の運動データを取得した。これらの運動データにより海水中で運動する機体へ働く抗力を同定することができる。次に、3)一定深度・高度制御性能確認試験では、深度制御または高度制御で「うらしま」を一定時間航走させた場合の運動データを取得し、制御ゲイン等を調節して運動を最適にするためのデータを取得した。4)ステップ応答試験では、「うらしま」が深度制御または高度制御で航走中に上昇または下降指令を与えこれに应答する機体の運動データを取得した。これらの試験から制御ゲインを最適な状態に調節した。ゲインを最適化して後、5)海底面追従試験を実施した。「うらしま」の概要および試験結果を以下に紹介する。



図1 深海巡航探査機「うらしま」

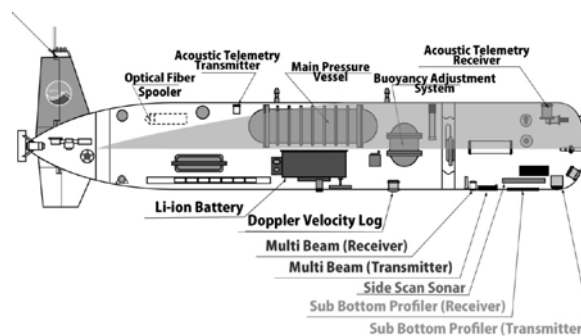


図2 「うらしま」一般配置図

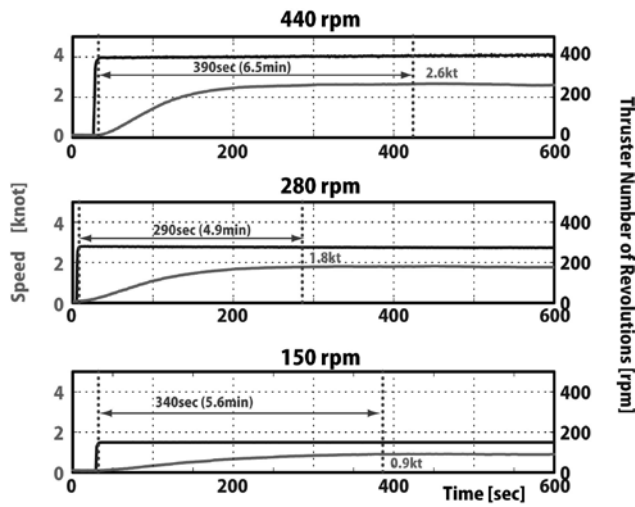


図3 加速試験結果

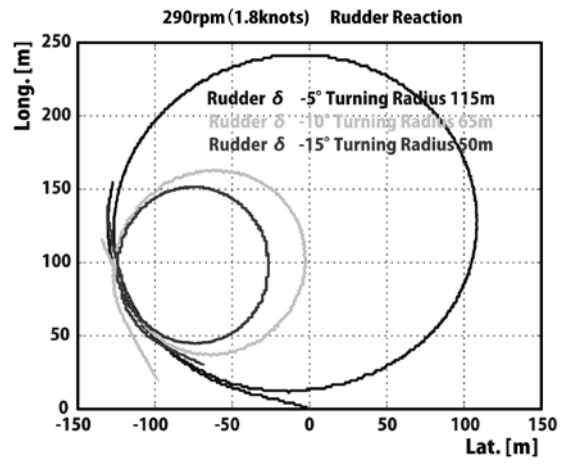


図4 過渡応答試験結果

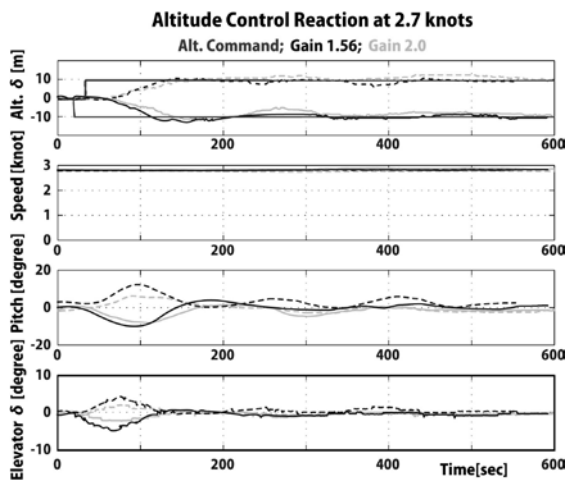


図5 高度制御ステップ応答結果

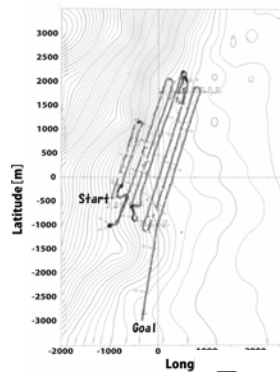
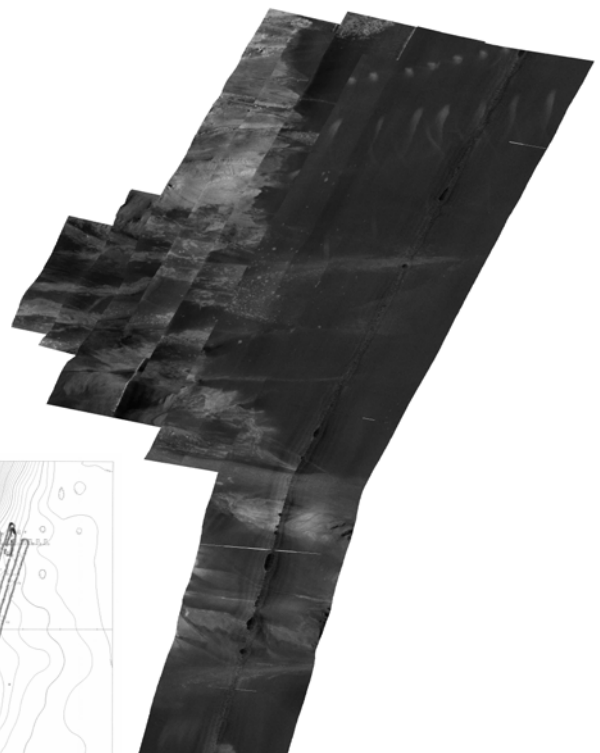


図6 海底面探査結果 (SSS イメージ)