

船体主要目を学習データに用いたAIによる操縦流体力推定法

流体性能評価系 中西 徹、大森 拓也

1. 研究の背景

船の初期設計段階では、燃費性能だけでなくIMO操縦性基準のように**操縦性能**も正確に把握することが求められる。(図1) 従来、**主要目から操縦性能を推定**する方法として**貴島の推定式**(図2)が知られている。この方法は**汎用的**だが、推定精度については**改善の余地**がある。本研究では、**AIを用いた方法**を開発する。

2. 研究目標

汎化性能の高いデータ分析手法によって既存の推定式よりも高精度な操縦流体力推定手法を開発する。

3. 研究手法

(3-1) 学習データ…12隻・27載荷状態の模型船のCMT(Circular Motion Test)。

(3-2) 機械学習の手法…ガウス過程回帰(ガウス分布を用いた予測。カーネル関数を用いて類似度を評価。)

(3-3) 操縦運動シミュレーションの実施…**AIによって推定した操縦流体力微係数**を用いる。(図2)

4. 研究成果

学習データ以外の船型に対し、**主要目**から**AI**を用いて操縦流体力を推定(図3)し、旋回シミュレーションでは**貴島の推定式**よりも**旋回半径が自由航走試験結果に近づく**ことを確認した。(図4)

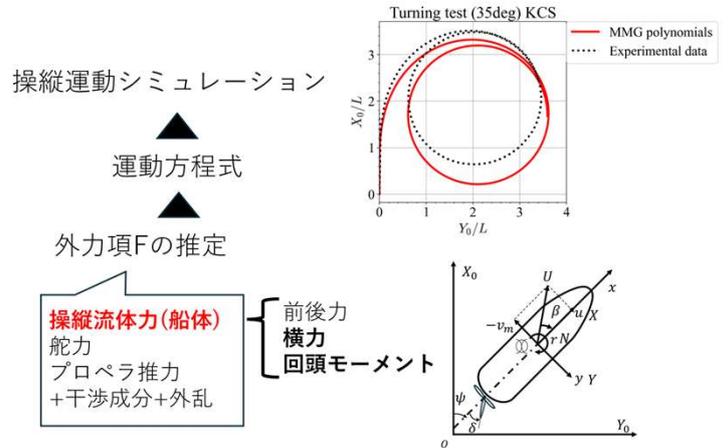


図1 操縦運動シミュレーション

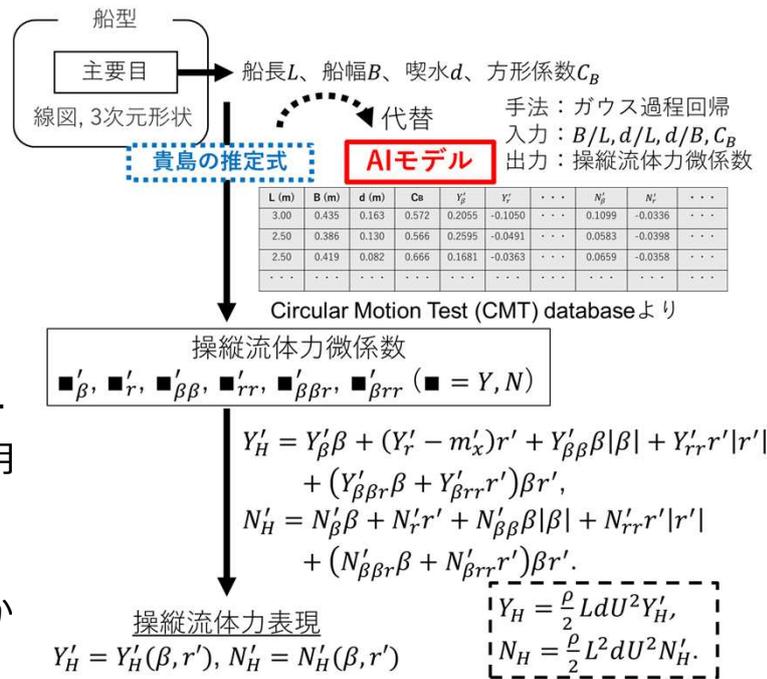


図2 貴島の推定式と本研究の手法

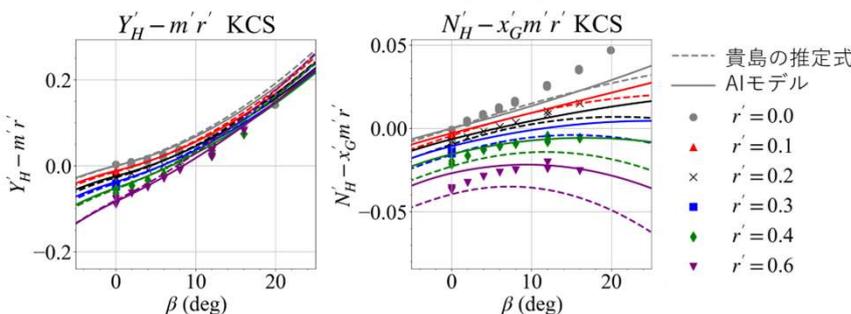


図3 操縦流体力の推定結果(右図：横力、左図：回頭モーメント、マーク：CMT結果)

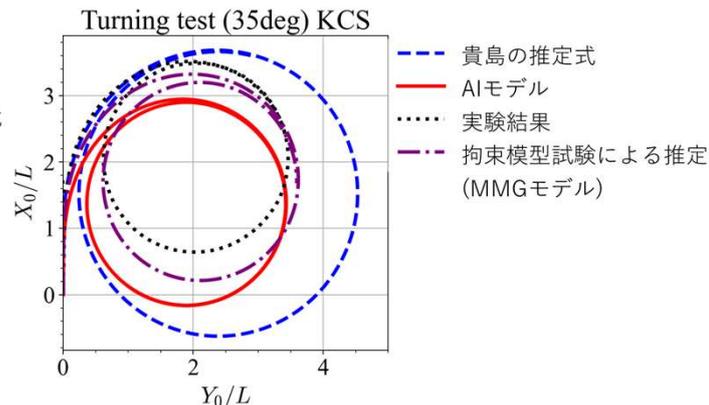


図4 旋回航跡の推定結果(舵角35度)

参考文献

- ・安川宏紀、芳村康男：船舶海洋工学シリーズ③ 船体運動 操縦性能編 (改訂版)。
- ・P29 船舶操縦性予測モデルの標準化に関する研究委員会報告書
- ・Rasmussen, C. E., & Williams, C. K. I. (2006). Gaussian Processes for Machine Learning. MIT Press.