

船舶における燃料消費シミュレーションの結果と実測値との比較・評価

Comparison of Fuel Oil Consumption on Simulation Results and Actual Measurement

東京海洋大学 井上 泰輔 指導教員 木船 弘康

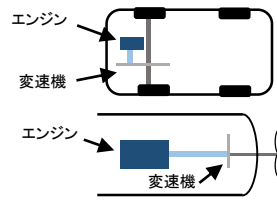
1. 研究内容

船舶の推進システムの燃料削減効果を確認するために、燃料消費量を求めることができるシミュレーションの開発をしてきた。
シミュレーションの信頼性を確かめるために、汐路丸において算出値と実測値との比較を行った。



汐路丸(東京海洋大学附属練習船)

～推進システム～



自動車では、エンジンから様々な機器を経てタイヤを回転させている。これは船舶でも同様である。
推進システムとは、エンジンからタイヤまでの構成を指す。

2. 燃料消費シミュレーション

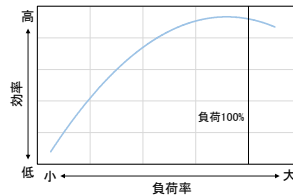
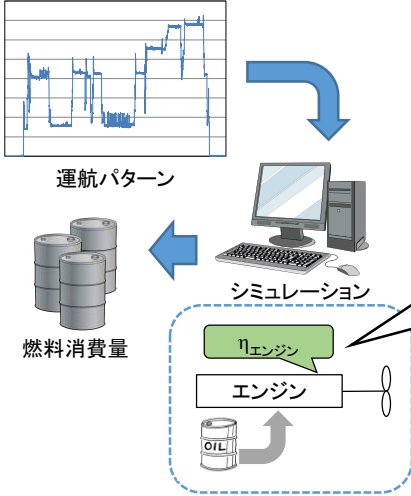


図1 汐路丸の効率曲線

同じエンジンでは、負荷率によって効率も変化する。(図1)

複数のエンジンを比べたとき、100%負荷ではエンジンが大きいほど効率は高くなる。(図2)

AとBのエンジンの効率曲線が分かっているとき、仮定のCのエンジンの大きさを決めることで、Cのエンジンの効率曲線を推定することができる。(図3)

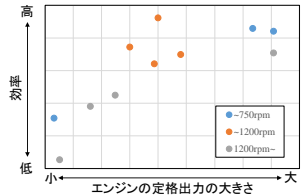


図2 エンジンの大きさと効率の関係

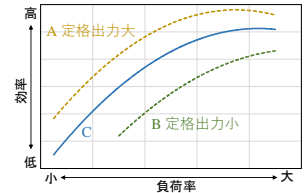


図3 負荷率と効率の関係

3. 算出値と実測値の比較

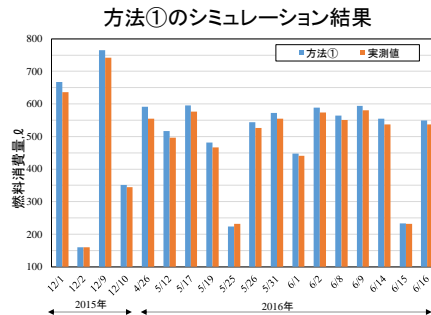
2つの方法で、算出値を求め、実測値と比較した。

方法①

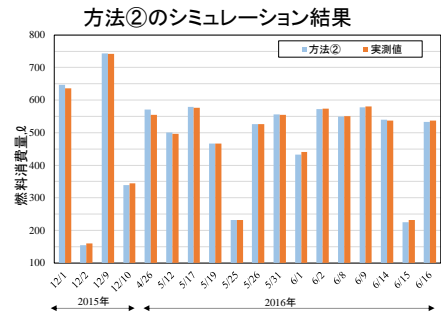
大きさが異なる2つのエンジンから、汐路丸のエンジンの効率曲線を推定して、計算した燃料消費量

方法②

汐路丸のエンジンの効率曲線から計算した燃料消費量

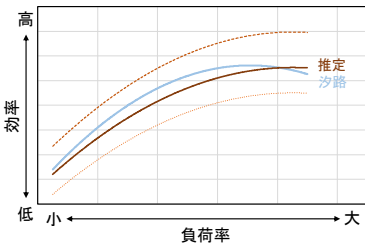


方法①	実測値	誤差	誤差率
9000.94 ℓ	8742.18 ℓ	+258.76 ℓ	+2.04 %



方法②	実測値	誤差	誤差率
8744.22 ℓ	8742.18 ℓ	+2.96 ℓ	+0.02 %

4. 考察



推定した効率曲線は、大きなエンジンと小さなエンジンの効率曲線の特性による影響を受ける。したがって、推定した効率曲線と汐路丸の効率曲線の特性にズレが生じる。その結果方法①では誤差が大きくなった。

誤差を減らすにあたって、図2ではエンジン負荷100%のときで、エンジンの大きさと効率の関係と比較している。しかし、効率曲線の推定精度を改善するために、負荷25%のときや負荷50%のときでも、エンジンの大きさと効率の関係と比較していく必要がある。

また、現在はエンジンの大きさのみを比べて効率曲線を推定しているが、回転数などの他の要素も組み込んで、効率曲線を推定していく必要がある。