

港内操船と操船シミュレータ（レジメ）

—操船シミュレータに表現できないファジーな領域—

港内操船者の立場から、実際の体験を元に操船シミュレータの問題点と活用について話を進めます。

- 操船シミュレータに対する認識
[大容量コンピューターと映像（ビデオ）技術の進歩]⇔[装置の開発・大型化]

- 操船実績
[現職経験 13 年、扱い船舶数 5300 隻]⇔[漁船から VLCC まで]

- 操船シミュレータとの係わり ■ 添付資料及び補足説明
[シミュレータの検証目的]

[シミュレータ実験の体験件数]

- 港内の船舶安全運航の確保と操船技術者の経験則
[状況変化と即時対応] ⇔ [危険回避]

- 港内操船シミュレータ訓練
[操船の基礎技能の習得への疑問]——経験則の否定——[シミュレータ実験への不信]

- 実船の動きとの乖離現象例
[航行中]

[回頭中]

[接岸中]

- 再現を困難とさせる要因と要素
[運動中の船体質量等]⇔[船体に働く水圧・流圧等]⇔[大きさ向きが常時変化]
⇔[完全な数式化は難しい]⇔[実際との大きな誤差]⇔[シミュレータの現状の限界]

- 再現困難なファジーな領域

[機械操作の誤差]

[人の感覚を活用できない誤差]

「ダリル少年と医療事故」

船舶モデルの育成と活用

結び

再現可能な局面での擬似操作体験の有効活用

補足説明

1 港湾計画について

新しい港湾計画それ自体は旧運輸省監修の「港湾の施設の技術上の基準」を満たす水域と施設の構造が基本的に維持されている。

2 回頭速度感覚（極めて私的な感覚であるが）

深喫水 VLCC やバルカー等の特殊な状態の船舶を除き、経験の多寡により差はあるが、大角度変針する場合に1分当りの角速度が

10度< ……遅い（舵角を増加しようとする）

15度≤ ……良い（舵角を維持または減少させようとする）

16～20度≪ ……早い（舵中央または当舵を取る）

逆の見方をすれば、狭い水路または制限水域で、大角度変針しながらの航行を求められ場合の回頭角速度が、毎分10度以内の変針で航行できる時はあま緊迫感を感じないが、この値を超えると、緊迫感が上昇すると思われる。

(例) ①神戸港中央航路：六甲 RC-4/5 から出港して中央航路に入る場合

変針角度＝90度、航進距離＝7 cable、航進速力＝平均5ノット 10.7度/分

②大阪港港大橋下：同大橋下を通過して南港 C-1 に向かう場合

変針角度＝65度、航進距離＝6 cable、航進速力＝平均5ノット 9.0度/分

3 数式化の誤差

船体が回頭をしながら横移動を伴う時において大きな誤差が生まれているようである。これは取りも直さず、本来、船体は前進運動に対して最も効率よく設計されており、その領域についての数値解析は完成されていよう。しかしながら、横移動と回頭更にその両者が同時に起きる運動についての数式化に未解決の問題があるのではないか。

4 船体周りの水圧、流圧及び渦流

係留岸壁に接近する過程でその形状にもよるが、岸壁側から受ける反撥力、岸壁と船体との間に発生する水流及び主機を発動したときに発生する船体周りの渦流等、余裕水深が少ないために複雑な関係が生じている。

5 標準的な船舶モデル

港内操船を対象とするならば、

- ・コンテナ船：2万総トン、6万総トン
- ・自動車専用線：3万総トン、5万総トン
- ・VLCC：15万総トン
- ・LNG船：10万総トン