

船位方位保持機能を持つ操船支援システム「Y-FSH」を搭載した「DFRシリーズ」の開発

Development of the “DFR Series” Equipped with the “Y-FSH” Steering Assist System Featuring Boat Position and Direction Holding Function

池田 拓 福山 美洋 井原 博英 内藤 健司 鶴羽 巧



Abstract

Fishing culture is deeply ingrained in Japan, and Yamaha Motor Co., Ltd. (hereinafter referred to as “the Company”) has long been supported by boat users throughout the country. Among our product lineup, the “DFR Series”, equipped with a diesel inboard motor, stands as the flagship model for fishing boats. It is widely recognized by many users for its exceptional navigability and fishing functionality.

In boat fishing, it is essential to drop traps at precise locations, but the boat’s position and direction often shift due to wind and currents. To maintain the boat’s position and direction at the targeted spot, users must constantly steer and shift, a complex and cumbersome task requiring frequent adjustments based on the changing wind and currents.

To address this issue, the Company, in collaboration with Toyota Motor Corporation, developed the “Y-FSH” steering assist system, which uses rapidly advancing electric and automated technology. This system features a function that maintains the boat’s position and direction, allowing users to focus more on fishing. The Y-FSH system is installed in all three “DFR” models¹⁾.

1) “DFR-33” (2017), “DFR-36HT” (2019), “DFR-36FB” (2019)

1 はじめに

日本には釣り文化が深く根付いており、ヤマハ発動機株式会社(以下、当社)のボートは全国のボートユーザーから支持を頂いている。中でも、ディーゼル船内機を搭載する「DFRシリーズ」は卓越した航走性と釣り機能性の高さから多くのユーザーに広く認知されるフィッシングボートのフラッグシップである。

ボート釣りでは狙ったポイントに仕掛けを落とすことが求められるが、風向・潮流の影響で船位・方位は変化し続ける。狙ったポイントで船位・方位を保持するためにはユーザーによる操

舵・シフト操作が求められるが、風向・潮流によっては頻繁に調整を行わなければならない煩雑な操作であった。

近年、急速に進化する電動・自動化技術を活用し、ユーザーが今まで以上に釣りに没頭できる船位方位保持機能を持つ操船支援システム「Y-FSH(ワイ・フィッシュ)」をトヨタ自動車株式会社(以下、トヨタ)と共同開発し「DFR」全3モデル^{1)[1][2]}へ搭載した。

1) 「DFR-33」(2017)、「DFR-36HT」(2019)、「DFR-36FB」(2019)

2 開発の狙い

国内のボート釣りは釣り場を固定せず潮とともに流す“流し釣り”と、釣り場を固定した“かかり釣り”が主流である。

まず“流し釣り”では図1矢印のスパンカーを船尾に装着し、その向きを調整することで船首を目標方位で保持する。図2で示す当社独自の微速操船装置FSR(フィッシングサポートリモコン)/SSR(スーパースローリモコン)を組み合わせることで、風速にかかわらず船を流す速度を調整することが可能であるが、スパンカー使用の際は以下の動作が必要であり、操作性の向上が求められていた。

- ・ 釣り場を移動する際のスパンカーの開閉
- ・ 船首向き調整のためのスパンカーの調整
- ・ 高架下を航走する際のスパンカーの着脱



図1 船尾に立てる帆 スパンカー



図2 微速操船装置 FSR(左)/SSR(右)

次に、“かかり釣り”では図3のように風向潮流より船位を予測して10kgを超えるアンカーを投入する。アンカー投入には以下の課題を抱えていた。

- ・ 熟練者でも狙った漁場にピンポイントにアンカリングできない
- ・ 重いアンカーの揚げ降ろしで体力を消耗する
- ・ アンカーが岩場に噛み付く、またはロープが異物に巻き付くリスクがある

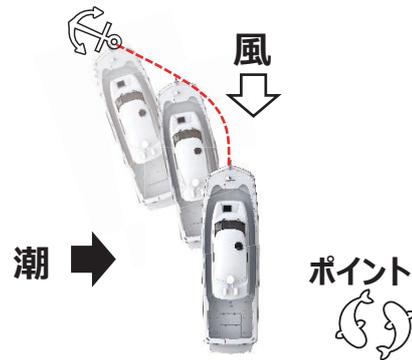


図3 ポイントを狙ったアンカー投入時の船の流れ

Y-FSHは、以下2点による“さらなる釣りへの没頭”を狙い開発した。

- ・ 前述の操作性向上および課題解消
- ・ スパンカーレス/アンカーウインチレスによるデッキ上の釣りスペース増加

3 開発の取り組み

3-1. Y-FSH システムと機能

Y-FSHシステムのベースには技術交流のあるトヨタの操船支援システム「TVAS」を採用し、船内機である「DFRシリーズ」へ制御設計を実施した。各海象での風速/風向/潮流データを取得解析し、台上試験と実地評価を繰り返すことで「DFR」の船型・機関・釣りでの使い方に合わせた図4のシステムを構築した。



図4 Y-FSH システム図

船位方位保持機能を持つ操船支援システム「Y-FSH」を搭載した「DFR シリーズ」の開発 Development of the "DFR Series" Equipped with the "Y-FSH" Steering Assist System Featuring Boat Position and Direction Holding Function

潮流に合わせた“流し釣り”ができるようFSR/SSRとの連携も考慮した。全操船席に Y-FSH 操作パネルを用意しユーザーの使い勝手を向上するとともに、部品・配置を「DFR」3モデル共通化することで材料費・加工費低減に加え品質安定を図った。

Y-FSH の機能は e-COMPASS (コンパス) モードと e-ANCHOR B/S (アンカー) モードに大別される¹³⁾。

e-COMPASS モードは船首を指定した方位に保持する機能であり、流し釣りでのスパンカーに相当する。GPS・スラスターを用いて方位を制御するため、気象条件やモデルの制約なく方位を360°設定・調整可能である。図5に e-COMPASS モードでの操船画面を示す。操作画面は直感的に理解できるアイコンとしタッチパネルによる操作性も考慮した。

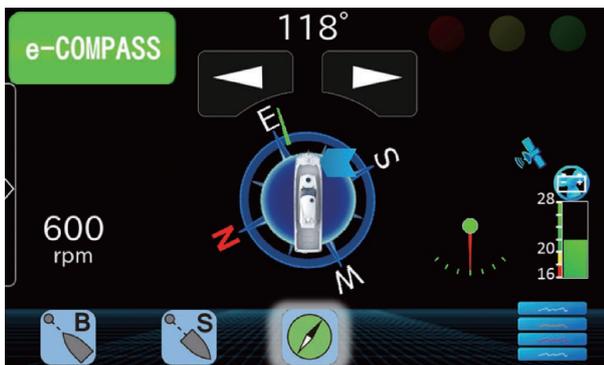


図5 e-COMPASS モード 操作画面

図6に e-COMPASS モードでの船の動きを示す。スパンカーでは方位保持ができない海象においても指示した方位保持が可能となり、FSR/SSR と組み合わせることで誰でも簡単に流し釣りを楽しむことができる。



図6 e-COMPASS 設定時 船の動き

e-ANCHOR B/S モードは、B (船首) または S (船尾) を一定範囲内で船位を保持する機能であり、従来の“かかり釣り”におけるアンカー投入に相当する。容易に任意の位置で船を固定できるため、釣りのみでなく花火鑑賞等にも利用可能である。e-ANCHOR モードは B (船首) を立てるモードと S (船尾) を立てるモードを用意し、図7の通り、使い分けを考慮した操作画面図7に示すように、B/S を一目で判断できるアイコンとした。

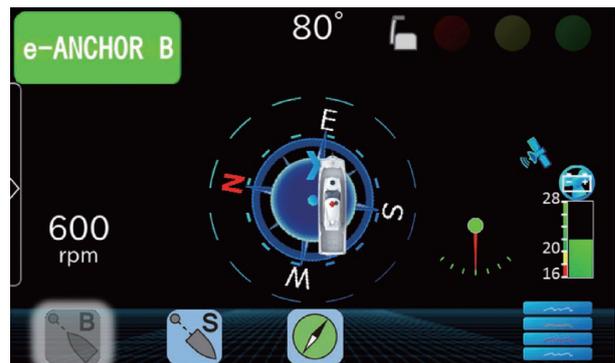


図7 e-ANCHOR B モード 操作画面

図8に e-ANCHOR B モード設定時、風・潮流変化による船の動きを示す。アンカー投入によっても同様の効果は得られるが、e-ANCHOR はボタンを押すだけでアンカー同等の機能を発揮する。

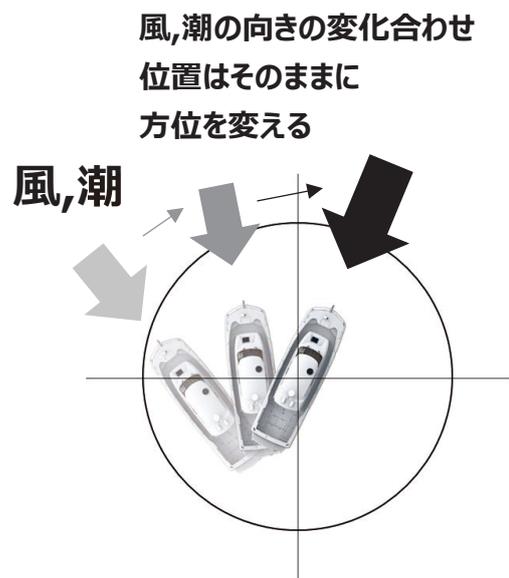


図8 e-ANCHOR B 設定時 船の動き

3-2. Y-FSH の「DFR シリーズ」実装評価

当社では台上評価に加え、評価艇を用いて100項目を超える定型評価を実施している。「DFR」から初実装となる Y-FSH の

船位方位保持機能を持つ操船支援システム「Y-FSH」を搭載した「DFRシリーズ」の開発 Development of the "DFR Series" Equipped with the "Y-FSH" Steering Assist System Featuring Boat Position and Direction Holding Function

性能検証のため、前述の定型評価に加え、図9の海域において広範囲かつ長期間にわたる実地評価を実施した。その結果、各海域でY-FSHが目指す機能を発揮できることが確認された。



図9 「DFR36FB」 評価ポイント

また新機能のY-FSHと、現行機能であるスパンカーやアンカーを同等条件で比較した。スパンカーの目的は風上へ船首を向けることであり、スパンカーを備えた「DFR」の航跡(図10)からはスパンカーだけでは船首方位を保持できない海象が存在することが分かる。図11の新機能のe-COMPASSモードでは図10と同日・同海象での評価において、船首を狙った方位に保持し続けていることが分かる。

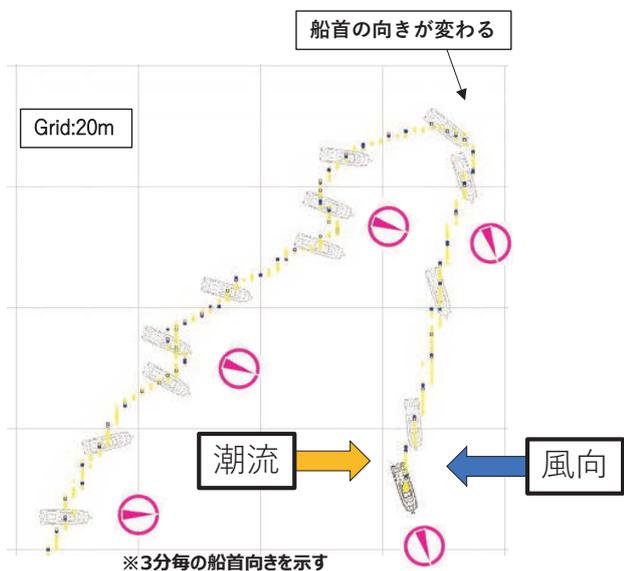


図10 スパンカーでの船首向きの変化

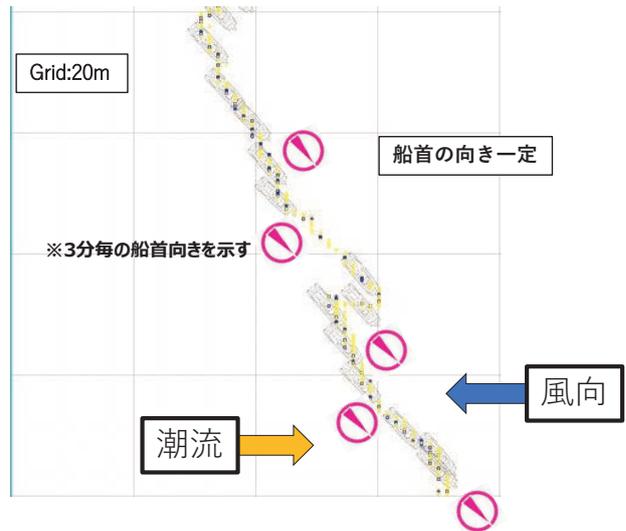


図11 e-COMPASSでの船首向きの変化

3-3. 評価艇の建造と開発日程

通常、船の建造は10mクラスでは連続生産で2カ月半、評価艇では3カ月程度の期間を要する。「DFR33」「DFR36HT」「DFR36FB」は同工場/同ラインで生産するため同時生産ができず、1隻ずつ評価艇を建造すれば、製造に加え評価も長期間になることが明白であった。

また、開発評価艇と現行生産艇も同工場/同ラインで生産するため、3隻の評価艇を建造すれば市場へ供給する現行生産艇の数が減少することにつながる。

そこで、開発部門で保有する「DFR33」「DFR36HT」を改造し先行評価を行うことで、必要な開発評価艇の建造数を減らし、効率の良い開発かつ計画通りの市場供給を行うことができた。

4 おわりに

今回開発したY-FSHは当社が長期ビジョンに掲げるマリン版CASE⁴⁾を国内ボート製品へ展開した第一弾の商品である。全国のボートショーでの展示会/試乗会での販売店様・お客さまの声より、Y-FSHによるスパンカーレス、アンカーウインチレスがユーザーの“さらなる釣りへの没頭”につながることを確信した。これからもボートユーザーがさらなる感動を体験できる製品やシステムの開発を続けていく。

■参考文献

- [1] 馬上 隆之:フィッシングボート DFR, DFR-FB;ヤマハ発動機技報 2014 No. 50 https://global.yamaha-motor.com/jp/design_technology/technical/publish/pdf/browse/50ss05.pdf
- [2] 福山 美洋:フィッシングボート「DFR-33」;ヤマハ発動機技

船位方位保持機能を持つ操船支援システム「Y-FSH」を搭載した「DFRシリーズ」の開発
Development of the “DFR Series” Equipped with the “Y-FSH” Steering Assist System
Featuring Boat Position and Direction Holding Function

報 2017 No. 53 https://global.yamaha-motor.com/jp/design_technology/technical/product/pdf/browse/53ss09.pdf

[3] Y-FSH 機能紹介 ; <https://www.youtube.com/watch?v=k8sPt9KyrHo&t=120s>(アクセス日:2024/06/10)

[4] ヤマハ発動機企業サイト 新中期経営計画(2022-2024)
<https://global.yamaha-motor.com/jp/profile/mtp/pdf/2022/2022medium-plan.pdf>

■ 著者



池田 拓
Taku Ikeda
マリン事業本部
国内事業推進部
開発部



福山 美洋
Yoshihiro Fukuyama
マリン事業本部
開発統括部
先行開発部



井原 博英
Hirohide Ihara
マリン事業本部
国内事業推進部
開発部



内藤 健司
Takeshi Naito
マリン事業本部
国内事業推進部
開発部



鶴羽 巧
Takumi Tsuruha
マリン事業本部
国内事業推進部
開発部(執筆時)