

Wireless Joystick および MOB の開発

Development of the Wireless Joystick and MOB detection system

鷹野 直樹 徳田 光太 Andrew Artusa



Abstract

The “Helm Master EX” system has provided joystick steering functions that allow even inexperienced users to operate a boat easily, along with automatic position and heading control for holding a fixed point—ideal for fishing. However, on boats with structures that make it difficult to see the surroundings from the helm, or on larger vessels, even with the joystick it can be hard to judge the distance from the dock when mooring, which can cause anxiety about collisions. Additionally, even when using the station-keeping function, the captain must remain at the helm, which makes it difficult to fully enjoy activities such as fishing. The new “Wireless Joystick” combined with a Man Overboard (“MOB^{※1}”) detection system forms the “Wireless Station”, which not only resolves these user concerns and dissatisfactions, but also frees the captain from the traditional constraint of a “fixed helm position.” By doing so, it provides a new sense of comfort, freedom, and exhilaration for boat operation.

※1 MOB: Abbreviation for *Man Overboard*, indicating a person falling overboard.

1 はじめに

「Helm Master EX」は、ボート操船に不慣れなユーザーでも容易に操作できるジョイスティック(Joystick)操船機能や、釣りがしやすいよう自動位置・方位制御による定点保持機能を提供してきた。しかし、操船席から周囲を見渡しづらい構造のボートや大型艇では、ジョイスティックを用いても着岸時に桟橋との距離を把握しにくく、接触への不安を覚える場合がある。また、定点保持機能を使用していても船長は操船席に留まる必要が

あり、釣りなどのアクティビティを楽しむににくいという課題があった。本製品「ワイヤレスジョイスティック(Wireless Joystick)」と「落水検知システム(MOB^{※1}検知システム)」を組み合わせた「ワイヤレスステーション(Wireless Station)」は、こうしたユーザーの不安や不満を解消するだけでなく、従来の“固定された操船席”という制約を取り払うことにより、船長に新たな快適性、解放感、爽快感を提供するものである。

※1 MOB: Man overboard の略で、船外への落水を示す。

2 開発の狙い

Wireless Station を構成する Wireless Joystick は、競合船外機メーカーに先駆けてヤマハ発動機株式会社(以下当社)が市場に投入した製品である。マリン業界全体では、すでに船外機向けの Wireless Joystick が販売されているが、本製品では他社にない多機能搭載による差別化を図った。具体的には、船外機のエンジン始動、パワートリム／チルト(PT/T)操作といった基本機能に加え、Joystick 操船、定点保持、オートパイロット機能などの操船機能、さらに錨の昇降、ボート照明の ON/OFF、釣果ポイントをマルチファンクションディスプレイ(MFD)に迅速に登録できるボタンなど、多彩な機能を盛り込んだ。これにより従来の操船席の様々な機能を集約した“ポータブル操船席”が完成した(図1)。

実際の使用環境を想定し、操作性、ポータブル性、長時間使用を特に重視した。①操作性:片手で全機能の操作が可能である。②ポータブル性:水中落下時の浮力を保持しつつ、可能な限り小型・軽量化を図った。③長時間使用:1日中気兼ねなく使用できるよう、リチウムイオン電池を採用し、有線／無線の2way 充電機能を搭載した。

また、さらなる安心感をユーザーに提供するため、MOB 検知システムを新規開発し、MOB タグとセットで初めて Wireless Joystick が使用可能となる仕組みを設計した。操船者が MOB タグを身に着けることにより、落水時には船外機の推進器(プロペラ)が自動停止する。

製品に対する機能要求、使用場所や使用方法に応じた洗練された設計により、機能から形状が導き出された“機能美”として、“Dynamic & Elegance”を体現した「Helm Master EX シリーズ」の統一された意匠コンセプトを踏襲することで、“ヤマハ純正”を所有する喜びと安心感を提供する。



図1 ポータブル操船席コンセプト

3 商品の特徴

3-1. Wireless Joystick

Wireless Joystick の基本形状は、濡れた手で操作することを想定し、手のひらで物を握る際の力のかかり方を考慮した形状とした。筐体は滑りにくい材質で成形し、船上での安定した使用感を実現している。

操船者の手の大きさや利き手の違い、操作シチュエーションに左右されない中立的な操作感を提供するため、機能レイアウトを工夫した。各機能ボタンは仕切りで分け、各々が独立した形状を持たせることで、操船時に目視せずとも指先の感覚で必要な機能を探りやすくした(図2)。

情報表示画面は、操作時に手で隠れない位置に配置し、各操作モードに応じて必要な情報を適切に認識できるよう、表示内容をシンプルに構成した。高品質な LCD モジュールを採用することで、直射日光下での屋外視認性と低消費電力を両立させた。

本体は、材質・形状・構造において細部まで設計を施し、軽量化を図った。また、海上での使用において不意の落水を想定し、落水後も確実に浮上するよう設計することで、安心感を提供する。



図2 意匠形状および機能レイアウト

3-2. Wireless Station

Wireless Joystick の主な使用法は、ポータブル操船席として船内を移動しながら操作することである(図3)。これにより、例えば着桟時にはボートの縁でロープを手繰り寄せる、フェンダーを出すなどの作業を行うが Wireless Joystick にてボート

の位置、方位の微調整をすることでそれら作業をより円滑に行うことができる。Wireless Joystick を片手で操作し、もう一方の手でロープを手繰り寄せる、フェンダーを出すなどの作業を円滑に行うことが可能となる。



図3 Wireless Joystick 使用シーン①

また、船首や船尾でも使用できるため、同乗者との会話や同乗者シートでの操船も可能である(図4)。特に船首での操船は視野が開け、風を感じながら操作できるため、操船に不慣れなビギナーでもボートを操る爽快感を容易に感じることができる。



図4 Wireless Joystick 使用シーン②

Wireless Joystick に織込んだ機能は以下の通りである(図5)。

- ・ エンジン始動／停止
- ・ 船外機 PT/T 操作
- ・ 錨の昇降
- ・ ボート照明の ON/OFF
- ・ Joystick 操船
- ・ Joystick Hold 機能※2
- ・ オートパイロット機能
- ・ 定点保持機能
- ・ ポイント登録機能
- ・ パウスラスター連携 ON/OFF

※2 Joystick 操船時に Joystick から指を離しても、エンジンの進力を自動で保持する低速域のオートパイロット機能

Features of Wireless Controller

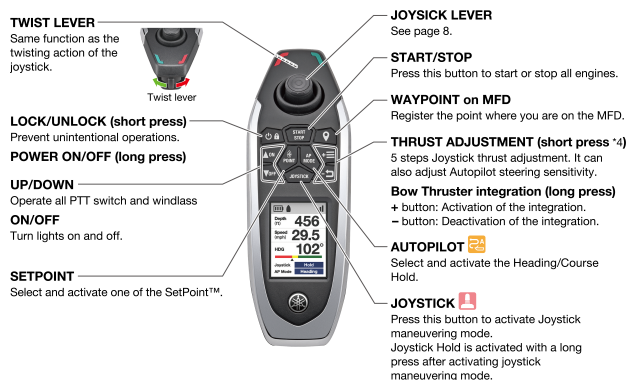


図5 Wireless Joystick 機能一覧

3-3. 従来操船席の補助として

Wireless Joystick は、従来の操船席を補助する用途としても活用できる。

ボートが目的地まで長時間移動する際には、目標地点に向けて自動航行するオートパイロット機能を使用することが多い。その際、船長は操船席のシートに座るが、大型艇では操船の意思を入力するハンドルや Joystick などの操船機器とシートとの距離が離れていることがある。そのため、操船時には一度シートから立ち上がる必要があった。本製品を用いることで、スピードや進行方向の微調整入力を手元で行えるようになり、移動の手間を省き、快適な操船を実現する。

3-4. クレードル

Wireless Joystick の未使用時における固定およびバッテリー充電を行うため、専用のクレードルを設計した。Wireless Joystick 本体およびクレードルは無線給電に対応しており、充電時に給電用電気接点が目立たない構造とすることで、海水や雨滴にさらされる環境下でも高い信頼性を確保している。充電

方式としては、補助的に自宅や船のキャビン内などで使用可能な USB-C 端子も搭載しており、ユーザーの好みに応じた柔軟な運用が可能である。

クレードルへの着脱においては片手操作を追求した。適切な位置に固定爪と可動爪を配置することで、固定時には本体を片手で保持したまま軽く押し付けるだけでロックが完了する。取り外し時には人差し指で可動爪を軽く動かすと、本体が自動でポップアップし、手の中に納まるため、スムーズな取り外しが可能となる(図6)。



図6 クレードル

クレードル本体も、固定・充電・取り外しといった機能に加え、船のコンソールにおける占有スペースの削減を考慮し、必要最低限の機能を必要最低限のサイズに収めたうえで、Wireless Joystick との一体感を意識した意匠とした。

3-5. MOB 検知システム

MOB 検知システムの主な用途は、Wireless Joystick 使用中に船長が落水した際、自動で船外機を停止させることである。MOB タグと呼ばれるセンサは、電波を発信しており、水没によってその電波が途絶え、ボート内の受信機に届かなくなることで落水と判定される(図7)。MOB タグは、腕時計型バンドとカラビナを付け替えることができ、容易に身に付けられるよう設計されている。船長用と乗客用で機能が異なるため、筐体色を分けることで誤認識のリスクを低減した。さらに、濡れた人体を傷つけにくいよう丸みを帯びた形状とし、船上での使用に最大限配慮した意匠とした(図8)。

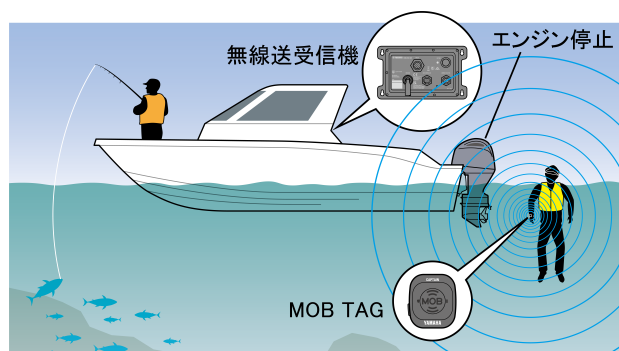


図7 MOB 検知方法



図8 MOB タグ

同乗者用の MOB タグも設定しており、落水時に船長用タグと同様のメカニズムで落水を判定する。ただし、同乗者用タグの場合はエンジンを停止せず、操船席のディスプレイや Wireless Joystick 画面に MOB 発生を表示することで、船長が同乗者の落水に迅速に気づけるよう配慮している。

同乗者用タグは最大7個まで同時接続が可能であり、同乗者落水時にエンジンを停止させないのは、レギュレーションに準じた仕様である。

さらに、船長タグが落水し、同乗者タグが通信状態にある場合には、エンジンを急停止・急減速させるのではなく、衝撃を緩和するために減速した後に停止させる“思いやり機能”も織り込んだ。

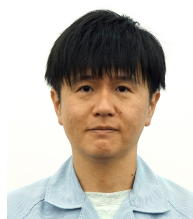
3-6. 安心して使ってもらうために

前述のとおり、さらなる安心感をユーザーに提供するため、MOB タグとセットで初めて Wireless Joystick が使用可能となる仕組みを織り込んだ。具体的には、以下のように BCU(ボートコントロールユニット)が無線送受信機を介して MOB タグおよび Wireless Joystick の状態を常時把握しており、MOB タグの電源が OFF の状態では、Wireless Joystick からの操作情報をアクチュエータに送信しない制御構造となっている(図9)。



図9 システム連携イメージ

■ 著者



鷹野 直樹
Naoju Takano
マリン事業本部
開発統括部
先行開発部



徳田 光太
Kota Tokuda
マリン事業本部
開発統括部
先行開発部



Andrew Artusa
YMUS¹⁾
Connected Division

4 おわりに

本製品は、競合他社に追従するのではなく、リードすることを目的として、チャレンジングな機能を盛り込んでいる。市場投入前に実施したボートショーでの発表やボートビルダー向けの試乗会において、実際に体験いただいた方々から「今までにない操船体験を味わうことができた。これはゲームチェンジャーになる!」といった非常に高い評価を得ることができた。そのため、私たちはこの“ポータブル操船席”がマリンアクティビティをより自由に快適にかつ簡単なものにし、これまで操船に自信が持てずボート利用を控えていたユーザー層にも普及していくものと確信している。今後も、難しいを簡単に、大変を楽に変えていく“ヤマハならではの”の楽しいアイテムを創造していきたい。

1) YMUS: Yamaha Motor Corporation, U.S.A.