

船外機用高機能LANゲージ

A high-function LAN gauge for outboard motors
Command link plus multi-display gauge

小木 猛 田形 彰大

Abstract

In recent years, with the advances in functions of marine navigational (nautical) equipment and their integration, the market is seeing a succession of new control panels with larger displays. In particular, there is a large demand today for multi-function displays and the desire to save on rigging (installation) space has brought increasing calls from the market for displays that integrate engine information (rpm, warning indicators, etc.) with other types of information. In response to this, makers of navigational equipment are planning new products with the capability to display engine information one after another. Likewise, Yamaha Motor has also introduced integrated gauges (displays with the capability to display both engine information and boat information) products on the market.

To accommodate these kinds of market needs and trends, Yamaha Motor has pursued the development of products under the two product concepts of gauges with a high-level integration of conventional gauge functions (engine rpm, warning indicators, etc.) and new functions such as boat information, and gauges with the capability to expand information display functions in order to respond to future market needs and provide added value. (See Fig. 1)

1 はじめに

近年、航海機器の機能向上や統合に伴い、大型ディスプレイの新商品が次々に登場してきている。特に表示機器の多機能化やリギング(取付け)スペースの縮小を目的として、エンジン情報(回転数や警告)やその他情報を統合的に表示させたいといった市場の要望は高い。そのような中、航海機器メーカーからはエンジン情報の表示可能な商品の発表が相次いでおり、同業他社も統合ゲージ(エンジン情報および艇情報表示可能なディスプレイ)の市場投入を計画してきている。

このような市場要望や市場動向に対して、当社は①「従来ゲージの機能(回転数、各種警告等)に加え、艇情報等の新機能を高いレベルで統合表示するゲージ」、②「情報表示を拡張できる機能を持たせ、今



図1 開発した船外機用高機能 LAN ゲージ

後変化する市場要求への追従、付加価値提供につなげるゲージ」をコンセプトに開発を進めることとなった(図1)。

2 商品の目的・目標商品性

2.1 商品の目的

前述のような市場要望、市場動向の中、ボードビルダー(造船メーカー)が期待する価値の提供、安定的な供給、顧客ブランドの確立ができる高機能LANゲージを提供する事を目的とした。

2.2 目標商品性

重要性・難易度を考慮して「視認性」「操作性」「デザイン性」の各商品性を重点項目とした。また、全体の目標レベルを図2に示す。

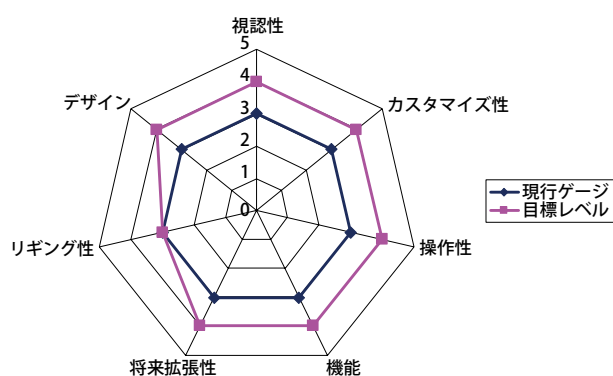


図2 商品性の目標

(1) 視認性

ゲージとして最も本質的かつ重要な商品性である「見たい情報は常に見たい」「直射日光下でも良く見える」の追求

(2) 操作性

潜在的な不満に繋がる重要な商品性である「特殊操作を必要とせず直感的に操作したい」「表示したい項目がすぐに探せる」の追求

(3) デザイン

ユーザが最初に評価する重要な商品性である「先進性と高級感あるワンランク上のデザイン」の追求

(4) その他の目標商品性

さらに機能、リギング性、カスタマイズ性、将来拡張性等の商品性についてもバランスよく実現する必要があった。

3 商品概要

前述の目標商品性の達成を目指して開発した高機能LANゲージの商品概要について説明する。

3.1 システム構成と主要諸元

高機能LANゲージは、船内LAN(CAN)上に設置されることにより電源やエンジン情報などが入力され、高精細なカラー液晶を用いて、情報を表示する。また、GPSや燃料タンクと接続することができる。

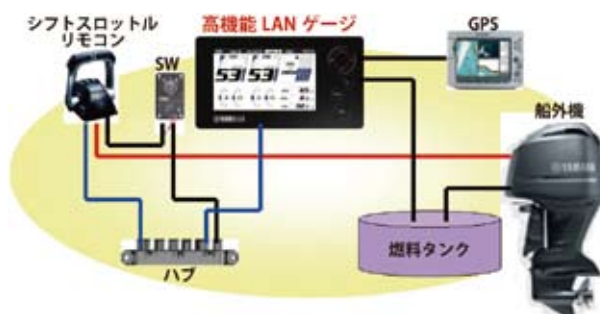


図3 システム構成

表1 主要諸元

H/W	外観	W : 177.5mm H : 98mm
	ディスプレイ	5 インチ/カラー液晶/輝度調整可 (レベル 5 ~ 0)
	操作ボタン	十字ボタン、SET ボタン、CANCEL ボタン、MENU ボタン 操作音有 (レベル 5 ~ 0 : 0 は OFF)
	インタフェース	CAN × 1ch、NMEA0183 × 1ch、燃料センダ × 4、USB × 1
	入力電源	12V (8V ~ 16V)
S/W	対応システム	1 機 ~ 4 機システム対応
	画面	VIEW : コンボ画面/エンジン画面/ボートステータス画面/トロール画面 MENU : メニュー画面/各設定画面
	主な表示	エンジン回転数、シフト位置、トリム位置、エンジン情報など 速度、燃料情報 (燃料レベル、燃料流量、燃料消費量、燃料残量) 燃費など 海水温度、水深 ENG 警告、メンテナンス告知、深さ警告
	主な設定	画面設定 (表示項目、カラー背景、昼夜設定) 積算情報リセット、輝度調整、操作音調整、タンク設定、総タンク量設定 トリム補正、燃料流量補正、時刻補正、初期化、データの外部保存と読込

3.2 視認性

(1) 画面デザイン

「見易さ」と「All in One表示」を両立するために、エンジン画面(図4)とボートステータス画面(図5)を設計し、さらに1ゲージ使用のユーザーのために十分な視認性を確保しながら1つの画面で統合表示できるコンボ画面(図6)を追加した。また画面構成はユーザビリティを考慮し、見易い画面とした。

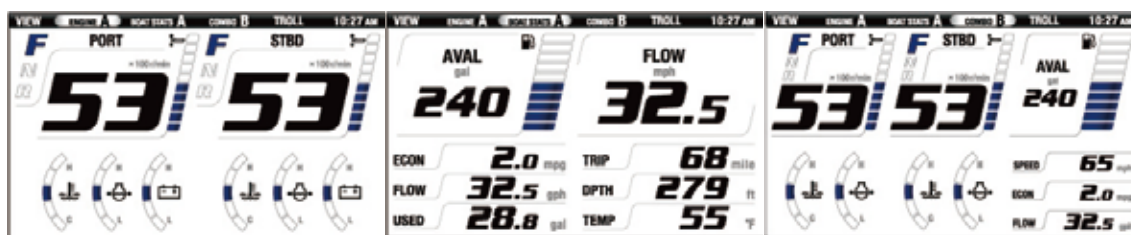


図 4 エンジン画面

図 5 ボートステータス画面

図 6 コンボ画面

(2) 直射日光下での視認性

構造にもよるが通常12%程度の光の反射が発生する。それを反射防止コートやボンディング技術により光の反射を限りなく低減させた。

また、屋外試験を繰り返し直射日光下でも見やすいデザインと色彩を選定した。

(3) さらに視認性向上

さらに視認性向上のために下記の工夫を施した。

昼夜画面：直射日光下でも見やすい昼画面以外に、朝夕/夜間など暗い環境下でも見やすい黒背景と黄表示の組合せの夜画面を用意した。

アナログ表示：エンジン回転数や速度表示などをアナログ表示(針メータ)へ設定変更可能とし、より直感的な視認を可能とした。

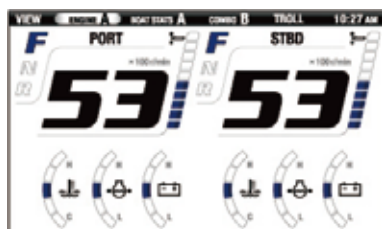


図 7 デジタル昼画面



図 8 アナログ昼画面



図 9 デジタル夜画面



図 10 アナログ夜画面

3.3 操作性

(1) ボタン構成

操作ボタンは多いと操作が分かり難く、また少ないと長押しや両押しといった特殊操作が必要となり複雑で分かり難いという問題がある。

そこで、直感的操作を満たすために長押し、両押し等の特殊操作は無くし、最適化された4つのボタン：十字ボタン、SET、CANCEL、MENU(モード切替え)によって全ての操作を行えるようにした。

また、操作音をフィードバックするほか、よく使うボタンは大きく、SETボタンはCANCELボタンよりも右上といった配置を行い、操作性の向上を図った。

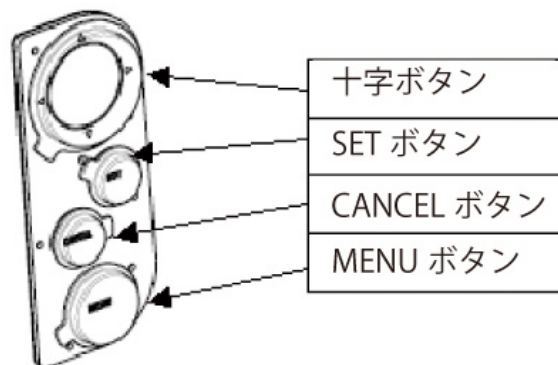


図 11 ボタン配置

(2)メニュー構成

メニュー構成においては、見たい機能を直ぐに探せるように、機能をジャンル毎に分類し、初めての人でも分かり易いツリー構造(図12)とした。



図 12 メニュー構成

また操作方法においては、全体で統一された操作規則を持たせることにより、ユーザにとって覚え易く操作しやすい設計とした。

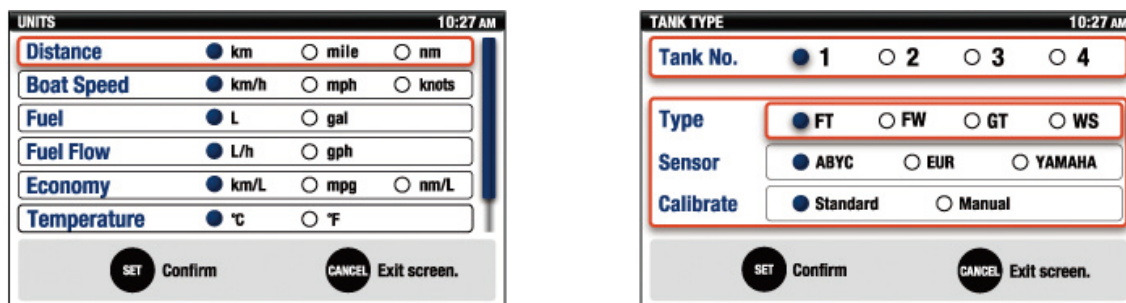


図 13 Radio button ルール画面

(3)シミュレーション評価

操作性を確保するために反復型プロセス(図14)にのっとり、PC上で動作するシミュレーションを作成と評価と修正を繰り返すことにより、操作性の向上を図った。

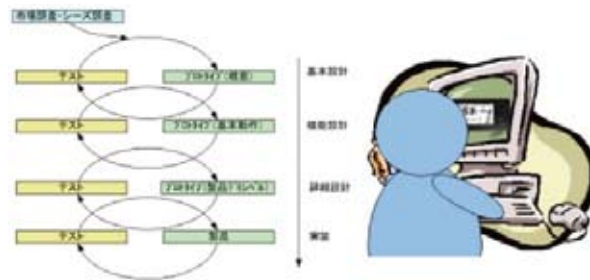


図 14 反復型プロセス

実際にこのように開発プロセスを回すことにより、設計初期段階から機能の作り込みや、視認性を向上することができ、操作性に至っては、操作所要時間を目標であった他社比80%に対し、46%まで短縮することが出来た。

3.4 機能

高機能LANゲージはエンジン情報や艇情報に対する表示機能に加え、ゲージ間の連携やトリール操作(低速域のエンジン回転数調整)といった操作機能のほか、様々な設定機能を実装している。本稿では設定機能について具体例を挙げて説明を行う。

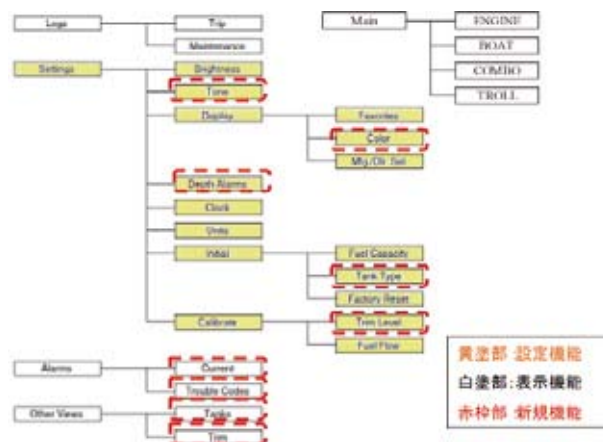


図 15 機能概要

高機能LANゲージではワンランク上の価値を提供するため、様々な設定が可能となっているが、中でも代表的な機能であるカスタマイズ機能とUSB機能について説明する。

①カスタマイズ機能

表示情報が選択できるのは前述したが、高機能LANゲージではアナログ(針)表示やデジタル表示、背景や表示色などの変更も可能となっている。

例えば、ユーザがスポーツカーの表示イメージにしたいと思った場合、背景をカーボン調に、表示色を赤色に、そして表示方法をアナログ表示にすることにより、スポーティなデザインに変更する事ができる。

このように幅広いカスタマイズ性を提供する事により、ユーザのそれぞれの用途や好みに合わせたオリジナルのゲージが実現可能となっている。



図 16 カスタマイズ例

②USB機能

外部のUSBメモリを利用し、設定情報と画像のインポート機能(読み込み)と設定情報のエクスポート機能(書き出し)を実現した。設定情報のエクスポート機能とインポート機能により、あるゲージの各種設定情報(単位や表示レイアウト等)を簡単に他のゲージへ複製することができる。また画像のインポート機能により、ユーザやボートビルダ独自の起動画面の作成も可能となった。



図 17 画像インポート例

3.5 デザイン

高機能LANゲージは、高級感と先進性をユーザに提供するために、全面的にブラックでグロッシー(光沢)な色彩と限りなくフラットな構造を採用し、高級艇に相応しい外観デザインとした。また同時期に開発した他のリギング製品も同様なデザインを採用しており、当社製品イメージの統一感にも寄与している。



図 18 外観デザイン

4 まとめ

目標商品性に対する開発時の評価結果を下記に示す。その結果が示すように、重点開発項目とした「視認性」「操作性」「デザイン性」を含めて全ての商品性で目標を達成することができた。

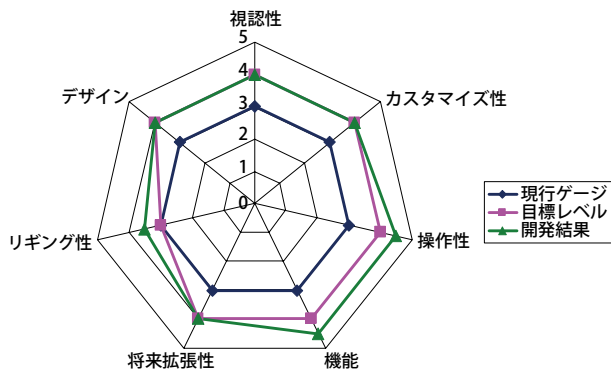


図19 商品性の目標と結果

また、高品質且つ高付加価値を併せ持つ今回のゲージの開発については社内外から高い評価を得ることができ、今後も様々な船外機への展開ができるものと考えている。

5 おわりに

今回は、当マリンエンジン事業部として初の統合ゲージ開発でもあり、要求項目の多い開発課題であった。特に視認性や操作性といった商品性については、定量的な設計や評価が難しく、克服すべき事項は多々あったが、十分な商品性をもった高機能LANゲージに仕上げられたと自負している。

現在、2010年3月より市場投入され、順調に受注数を増やしており、今後もより付加価値の高いゲージのラインナップを拡充させていく所存である。

■著者



小木 猛
Takeshi Ogi

ME事業部
開発統括部
制御開発部



田形 彰大
Akihiro Tagata

ME事業部
開発統括部
制御開発部