

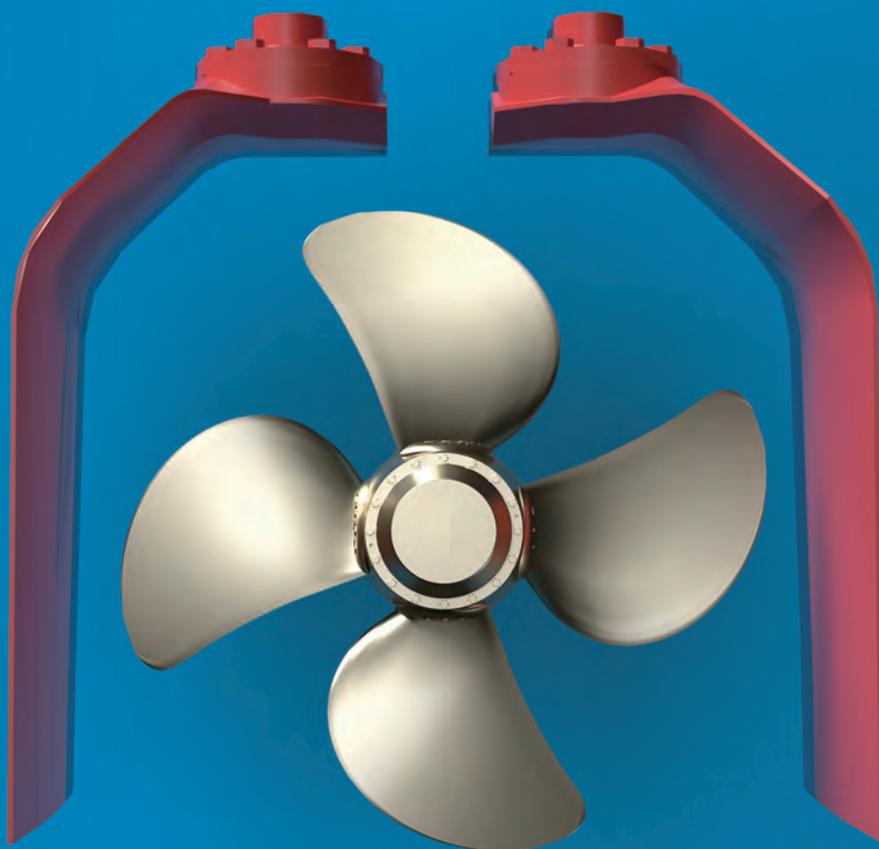


**KAMOME**  
PROPELLER



株式会社 **ケイセブン**  
KAY SEVEN Co.,LTD.

実船で14%の省エネを実現した新型舵



**GATE RUDDER®**

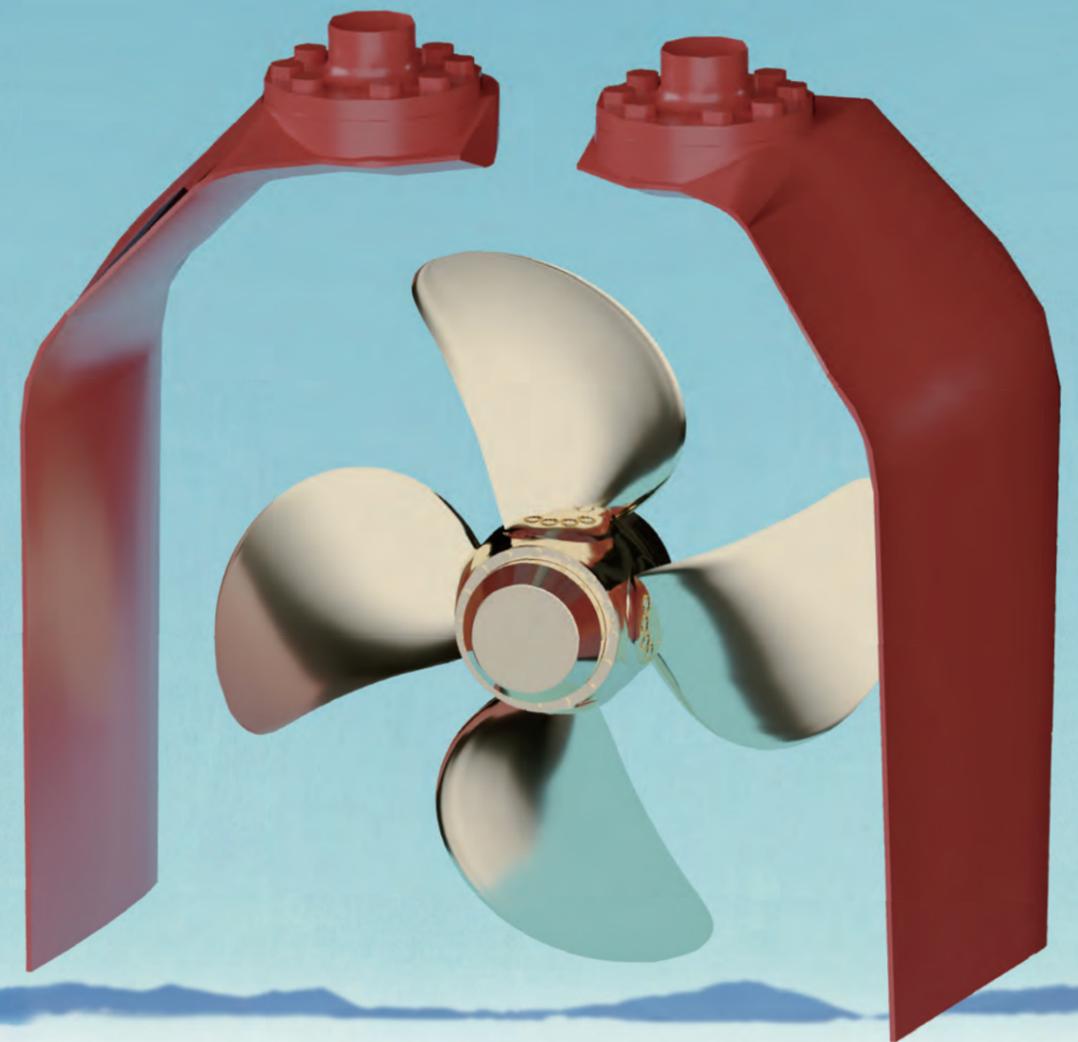
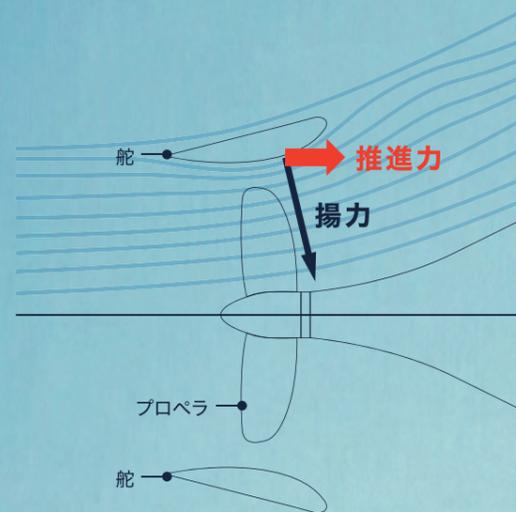
**S Y S T E M**

by KAMOME PROPELLER

# 次代へ舵を切れ。 GATE RUDDER® SYSTEM

舵で推力を生み出す、  
まったく新しいコンセプトの新型舵

かもめプロペラのGATE RUDDER® SYSTEMは、  
従来のように舵をプロペラの後方ではなく、プロペラの両側に配置。  
特殊な形状をした舵それ自体が推力を生み出すことにより、  
実船計測において14%もの省エネルギー性能を実現しました。  
まったく新しいコンセプトで開発された、新世代の舵システムです。



## ADVANTAGE

- ①省エネ性能
- ②保針・旋回性能
- ③騒音抑制性能

## MECHANISM

抵抗・キャビテーション・当て舵の低減を実現

## SAFETY

その場旋回・横移動可能なクラビングモード搭載  
片舷のみでも操縦可能な冗長性



# ADVANTAGE [最先端の新たな潮流]

## 14%の省エネを実現した、画期的な新型舵システム

抵抗となる流体力を舵推力に変えた、GATE RUDDER® SYSTEM。  
プロペラを囲む特殊な断面形状のダクトに入る流体に速度差を生じさせ、そこで得られる揚力を推進力として活用。  
実船で14%の省エネ性能の実現をはじめ、数々の優れた特長を発揮します。

## GATE RUDDER® SYSTEM の3大特長

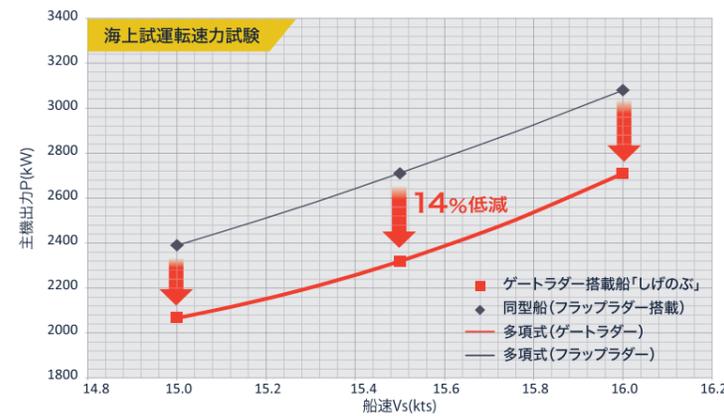
ゲートラダー搭載船「しげのぶ」、フラップラダー搭載の同型船、2隻のデータを比較することにより、3つの性能が優れていることを確認しました。



## 1 省エネ性能

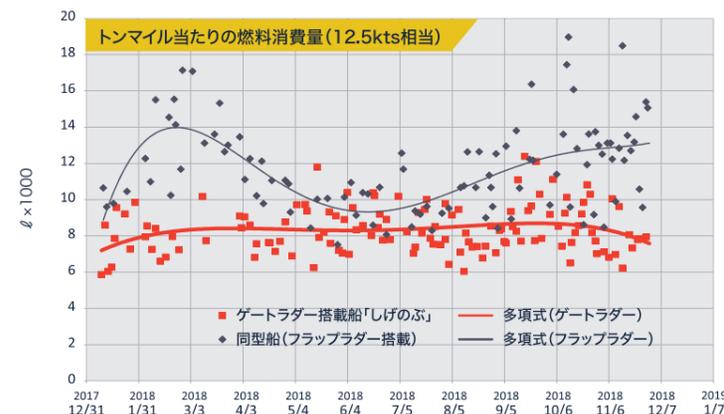
### 実船で14%の省エネ性能

海上試運転による同型船との比較で、同一船速で主機出力を14%低減することに成功。大幅な省エネ性能が確認されました。



### 年間就航実績では約20%の省エネ

ゲートラダー搭載船の1年間の燃料消費量は、季節を問わず安定して低減。フラップラダー搭載船に比べて、およそ20%の省エネ性能を確認しています。



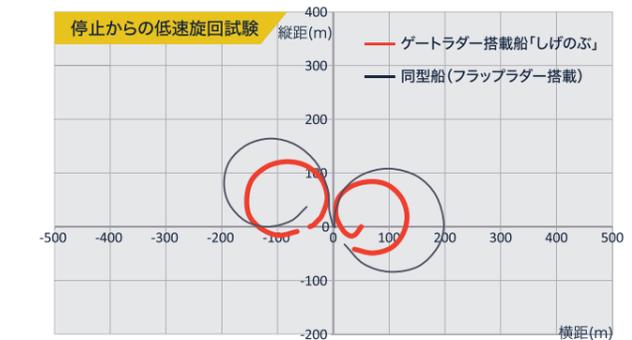
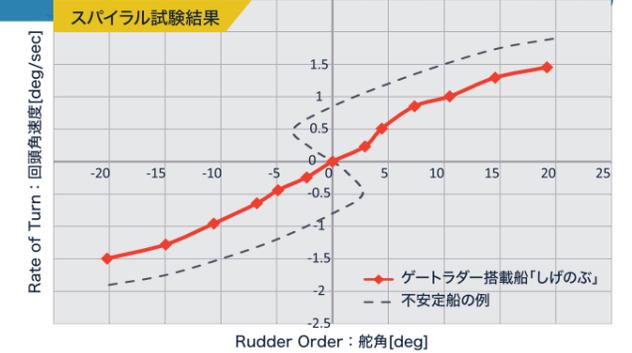
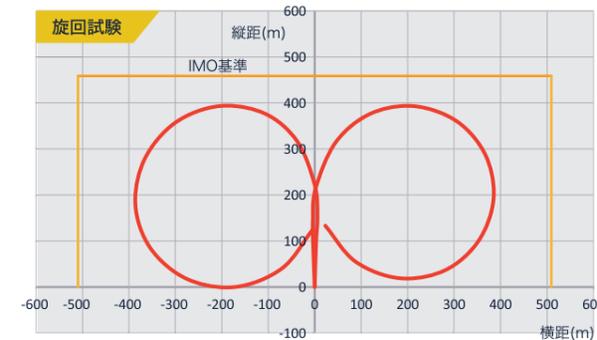
## 2 保針・旋回性能

### 高い保針性能を実現

2枚の非対称舵をそれぞれ適切な舵角で操作することで、低速時の旋回径が小さくなり、微小舵角でもリニアに回頭します。

### IMO※旋回径をクリア

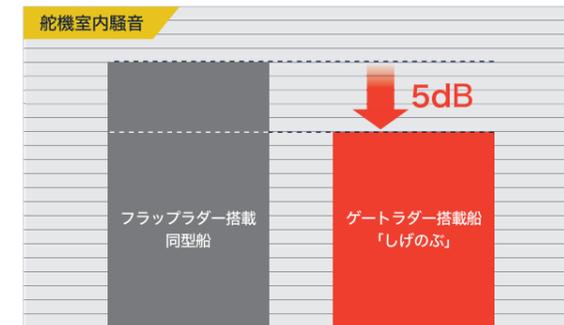
※International Maritime Organization: 国際海事機関  
港湾内を想定した低速域試験では、フラップ舵を上回る性能を確認。最大速度時にIMOの要求する旋回径をクリアしました。



## 3 騒音抑制性能

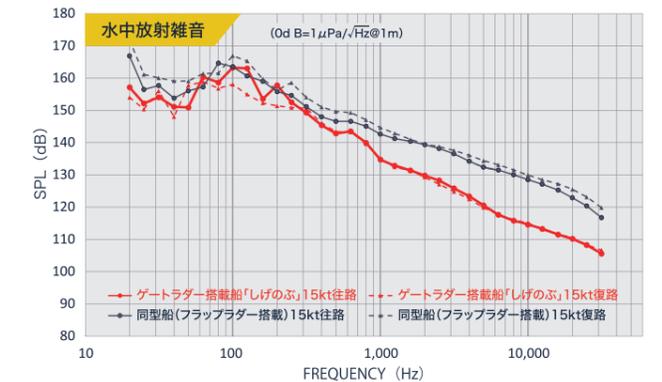
### 船内騒音を低減

整流効果によりキャピテーションを抑制することで、舵機室内における船内騒音が同一船速で5dB低減していることを確認しました。



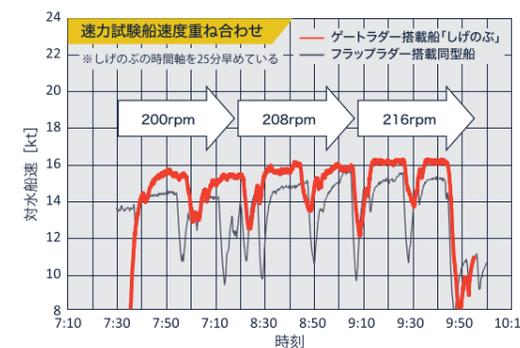
### 水中放射雑音も低減

水中放射雑音として、特に重視される高周波でのノイズレベルを低減。ソナーなどの計測機器への影響や、海洋生物への影響を低減しています。



### ゲートラダー搭載船とフラップラダー搭載の同型船を並走させた実船試験を実施

2020年12月30日、神戸沖においてゲートラダー搭載船「しげのぶ」とフラップラダー搭載の同型船を並走させ、船速・主機出力などを比較する実船試験を実施。その結果、同一主機出力によりゲートラダー搭載船の船速が明確に上回っていることが確認されました。



同型船甲板上より「しげのぶ」を撮影

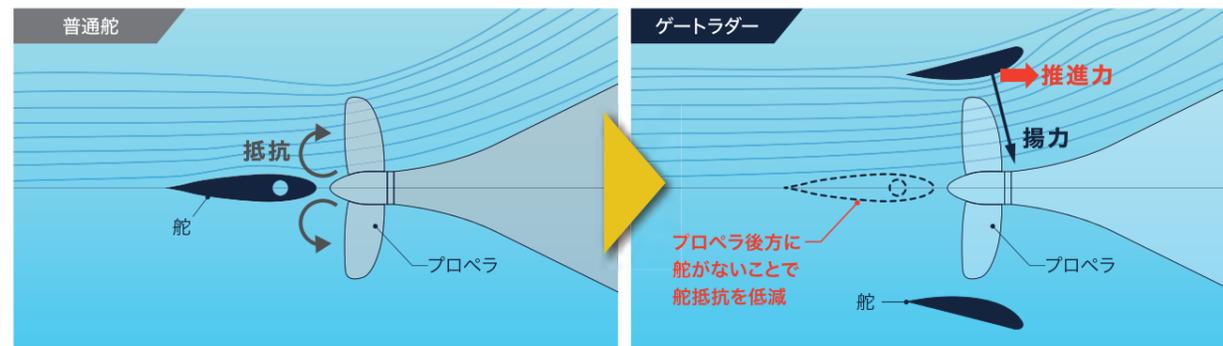
# MECHANISM [類を見ない推進性能]

## ゲートラダーの省エネ性能を実現した3つのメカニズム

舵板をプロペラの両脇に配置した、GATE RUDDER® SYSTEM。  
舵部分の抵抗を抑えるだけでなく、キャビテーションや当て舵を抑え、  
実海域において複合的に機能することで省エネを実現する、先進のメカニズムです。

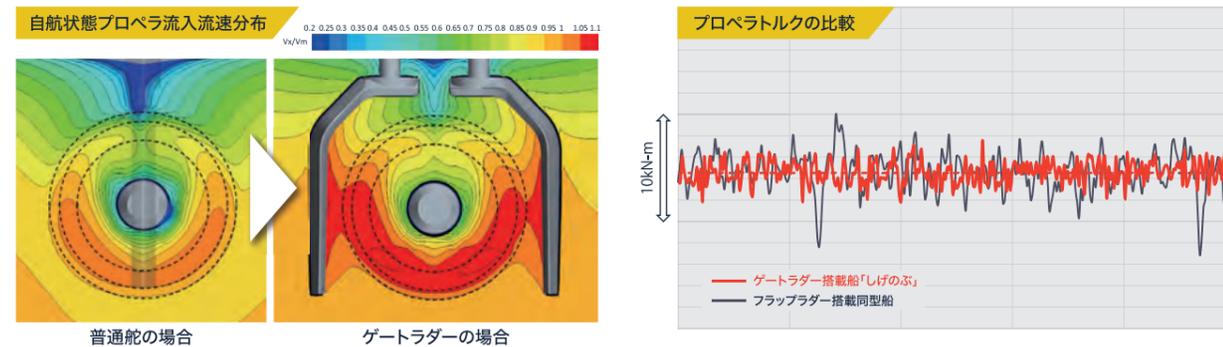
### ①舵部分の抵抗を低減

通常はプロペラ後方にある舵板をプロペラ両脇に配置することにより、舵部分の抵抗を低減。  
さらに舵板に非対称の翼型を採用した舵板で推力を生み出すことにより、自航状態の船体抵抗を減少します。



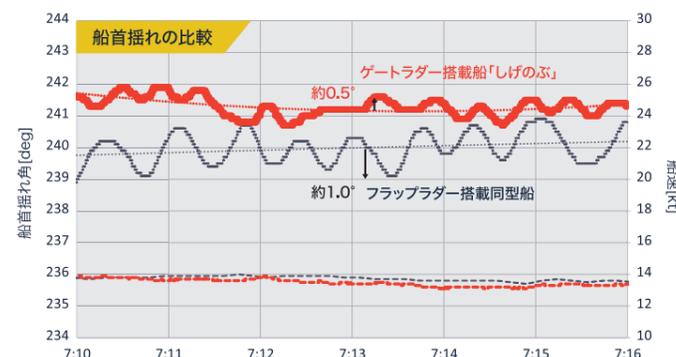
### ②キャビテーションの低減

GATE RUDDER® が推力を生み出すことで必要なプロペラ推力が減少し、キャビテーションが減少します。また、プロペラ面に流入する流れを加速(整流)することもキャビテーション減少につながり、トルク変動も低減するため主機の燃費が改善されます。



### ③当て舵の低減

実海域において、ゲートラダー搭載船は、船首揺れが少なくなる傾向にあります。船体動揺の低減による当て舵の減少は、省エネ運航に寄与します。



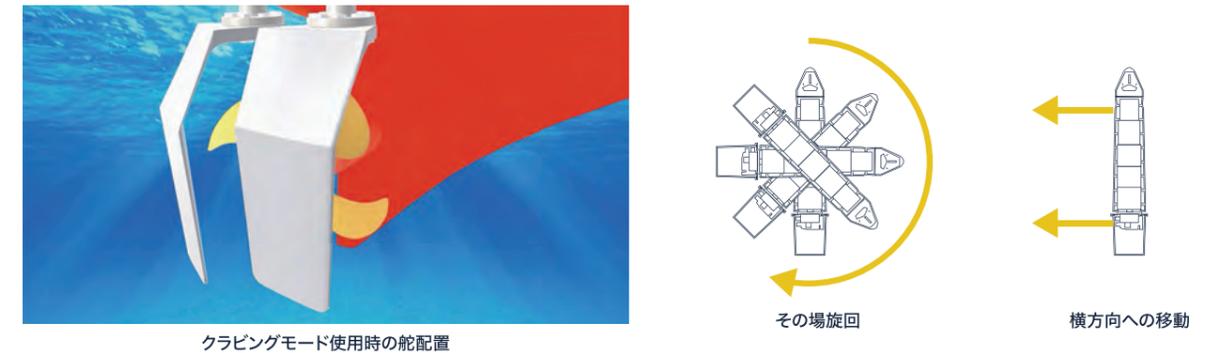
# SAFETY [安全のための革新性]

## 独自の最適設計による、高度な安全性を確保

GATE RUDDER® SYSTEMは、優れた安全性も実現しています。  
2枚の舵をプロペラ後方に移動させる「クラビングモード」を標準搭載。その場旋回・横移動を可能としました。  
片舷の舵が故障しても船の旋回が可能となる、高い冗長性を確保しています。

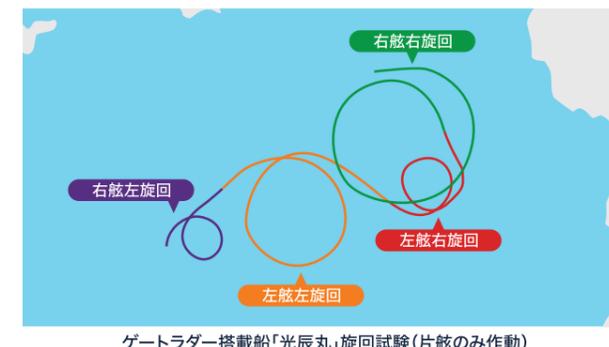
### その場旋回・横移動可能なクラビングモード搭載

2枚の舵をプロペラ後方に移動させることにより、スタンスラスタのように船尾において横方向の推力を生み出す「クラビングモード」を搭載。  
バウスラスタと併用することで、その場旋回や横方向への移動を実現し、安全な入出港を実現します。



### 片方の舵が故障しても操舵可能

GATE RUDDER® SYSTEMでは万が一、片方の舵が故障しても、もう一つの舵で操縦可能なことを確認しています。



**安全に配慮した構造設計**

安全かつ最適な構造とするために、FEM®を活用した計算を行っております。また、舵強度(舵板・舵軸)は、国際的な船級機関「日本海事協会(NK)」からの承認実績があります。

※Finite Element Method・有限要素法

### 専用に開発されたオートパイロットにより、従来舵と変わらない操作で操舵が可能

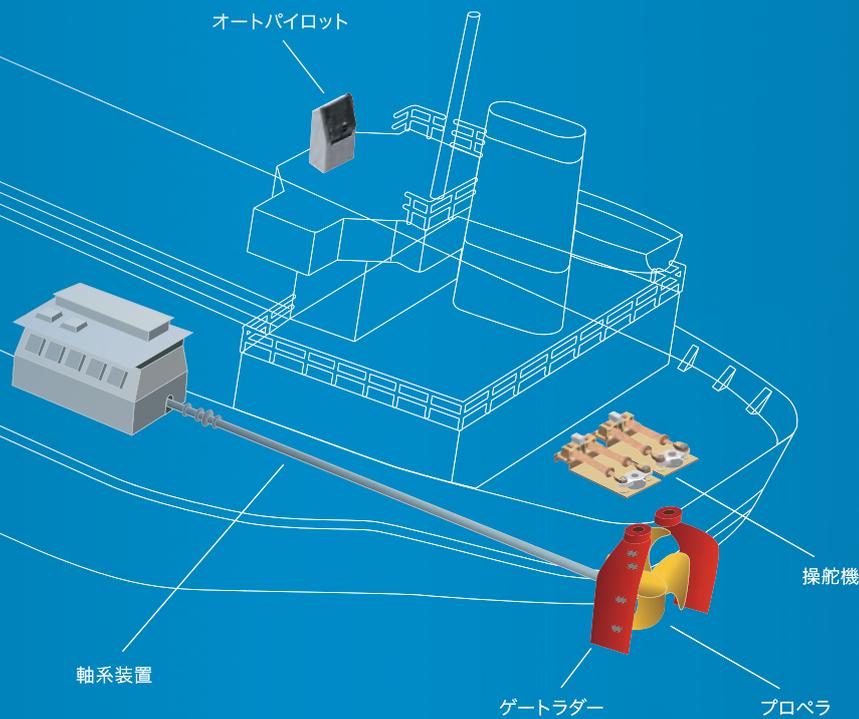
GATE RUDDER® SYSTEM専用に開発されたオートパイロット(東京計器(株)製)が、2枚の舵を常に最適に制御。通常は2枚の舵を意識することなく、乗組員の方にとって違和感のない操舵を可能とし、乗組員の方の負担を軽減します。

- 東京計器(株) PR-9000-GT型 GATE RUDDER® SYSTEM専用オートパイロット
- GATE RUDDER® SYSTEM用に舵角制御を最適化
- クラビングモード用のダイヤルスイッチを搭載可能



# GATE RUDDER® SYSTEM は、 トータルエンジニアリングで提供

GATE RUDDER® SYSTEMは、船舶の性能が最大限に発揮できるように、  
専用に開発されたゲートラダー、最適化アルゴリズムを搭載したオートパイロット、  
操舵機・軸系装置・プロペラをトータルエンジニアリングで提供します。  
プロペラは可変ピッチプロペラ・固定ピッチプロペラの両方に対応します。



**KAMOME**  
PROPELLER

かもめプロペラ株式会社

[www.kamome-propeller.co.jp](http://www.kamome-propeller.co.jp)

本 社	〒245-8542 神奈川県横浜市戸塚区上矢部町 690 Tel:045-811-2461(代) Fax:045-811-9444 info@kamome-propeller.co.jp
大阪営業所	〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島 6-3-32 第2 新大阪ビル 301号 Tel:06-6307-7152 Fax:06-6307-7153 osaka@kamome-propeller.co.jp
九州営業所	〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東 3-11-14 アバンダント 90 401号 Tel: 092-402-1336 Fax: 092-402-1337 kyusyu@kamome-propeller.co.jp
東北営業所	〒986-0028 宮城県石巻市松並 2-5-3 Tel:0225-95-3015 Fax:0225-95-3016 tohoku@kamome-propeller.co.jp



ゲートラダーシステムの特長や機能を解説した動画を当社webサイトに掲載しております  
二次元バーコード からアクセスいただけます

<https://www.kamome-propeller.co.jp/products/gaterudder/>

本製品は日本財団の助成を受けて開発いたしました

Supported by  日本 THE NIPPON  
財団 FOUNDATION