

# **Raymarine<sup>®</sup>**

## **スマートヘディングシステム**

## **オーナーズハンドブック**

文書番号：81198-2

日付：2005年2月2005年2

月

## ハンドブック情報

本ハンドブックに記載されている情報は、私たちの知る限りでは、出版時には正確なものでした。しかし、Raymarine は、本ハンドブックに含まれる可能性のある不正確な情報や脱落に対して責任を負うことはできません。また、当社の継続的な製品改善方針は、予告なく仕様を変更することがあります。その結果、製品とハンドブックとの間に生じた相違について、Raymarine は一切の責任を負いません。

## 著作権情報

Autohelm、HSB（ハイスピードバス）、SailPilot、SeaTalk、SportPilotはRaymarine Ltd.の登録商標です。

Raymarine、AST（Advanced Steering Technology）、AutoAdapt、AutoLearn、AutoRelease、AutoSeastate、AutoTack、AutoTrim、FastTrim、GyroPlus、RayGyro、RayPilot、WindTrimはRaymarine Ltd.の商標です。

ハンドブックの内容 © Raymarine Ltd 2005.

---

# 内容

## 重要なお知らせIII

保証 iii

安全性に関する注意事項

EMC適合性 iii

製品廃棄

## 第 1章 序章 .....1

### 1.1 スマートヘディングシステムの目的

スマートヘディングシステムで使えるもの .2 スマートヘディングシステムの概要 2

フラックスゲートコンパス

スマートヘディングセンサー

ヘディング出力

回転率情報

### 1.3 スマートヘディングシステムの使用

レーダーベアリングが正しいことを確認してください

日常的な使用方法

## 第2章： インストール .....5

### 2.1 部品と工具 5

部品供給

その他の部品

必要なツール

### 2.2 プランニング

サイト要件

フラックスゲートコンパス

スマートヘディングセンサ

電源 10

ケーブル配線ガイドライン 11

EMC設置ガイドライン 11

抑制フェライト12

他の機器への接続 12.3

取り付け手順 12

フラックスゲートコンパス12

最適な磁気位置の選択 12 取り付け 12

スマートヘディングセンサ13

取り付け 13

コネクタ 15

2.4 接続手順 .....	15
スマートヘディングシステムの構成要素 .....	15
一般情報 .....	15
フラックスゲートコンパス.....	16
力.....	17
他のレイマリン製品との接続について .....	17
要件 1.....	7
手続き.....	18
ケーブルの固定 .....	19
2.5 校正要件	
<b>第3章： キャリブレーション .....</b>	<b>21</b>
3.1 校正の概要	
EMC適合性.....	21
条件.....	21
手順.....	21
3.2 Pathfinder Plus ディスプレイからのキャリブレーション .....	22
Pathfinder ディスプレイソフトウェア .....	22
手順 .....	22
手順1：コンパス設定モードに入る .....	22
ステップ2：コンパス.....	23を直線化する
ステップ3：ヘディングを揃える .....	25
<b>第4章：メンテナンスと故障発見 27</b>	
4.1 メンテナンス .....	27
サービスと安全性 .....	27
定期点検 .....	27
クリーニング .....	28
4.2 故障診断 .....	28
ステータスLED .....	28
4.3 製品サポート .....	28
<b>付録 A:オートパイロットでのスマートヘディングセンサの使用 29</b>	
A.1 はじめに .....	29
スマートヘディングセンサの取り付け .....	29
A.2 コースコンピュータをジャイロ装置として使用可能にする .....	29
スマートヘディングセンサーの接続 .....	29
回転数接続 .....	30
オートパイロットに接続するだけで.....	30
オートパイロットおよびRaymarine ディスプレイへの接続 31 .....	
校正 32	
A.3 ST4000+およびST5000+オートパイロットとの統合 .....	32
仕様 .....	35

## 重要なお知らせ

Raymarine スマートヘディングシステムへようこそ。これ以上進む前に、以下の重要な情報を数分かけてお読みください。

### 保証

レイマリン製品の新規登録には、保証書に必要な事項を記入するために数分を要します。完全な保証特典を受けるためには、オーナー情報を記入し、カードを当社に返送することが重要です。

### 安全に関するお知らせ

#### 警告：ナビゲーションエイド

本製品は正確で信頼できるように設計されていますが、多くの要因がその性能に影響を与える可能性があります。その結果、本製品はナビゲーションの補助としてのみ使用し、決して常識や航海上の判断に取って代わるものではありません。状況の変化に対応できるように、常に常設の時計を維持してください。

#### 警告：製品の取り付け

この機器は、このハンドブックに記載されている指示に従って取り付け、操作してください。これを怠ると、製品の性能が低下し、人身事故やボートの損傷につながる可能性があります。

#### 警告：電気的安全性

電気的な接続を行う前に、電源が切れていることを確認してください。

#### 警告：キャリブレーションの必要性

Smart Heading System を使用する前に、第 3 章「校正」に記載されている校正手順を完了する必要があります。

### EMC 適合性

Raymarine のすべての機器とアクセサリは、レクリエーション・マリン環境での使用を想定し、業界最高の基準に基づいて設計されています。Raymarine の機器とアクセサリの設計と製造は、適切な電磁両立性 (EMC) 規格に準拠していますが、性能が損なわれないようにするためには、正しい設置が必要です。

## 製品廃棄



### 廃電気電子指令

WEEE指令では、廃電気・電子機器のリサイクルが義務付けられて  
■ います。

WEEE指令はRaymarineの一部の製品には適用されませんが、当社はその方針を支持し、この製品の廃棄方法をご理解いただくようお願いいたします。

上の図のように、十字のマークがついているのは、この製品が一般廃棄物や埋立地に捨てられないことを意味しています。

製品の廃棄に関する情報については、最寄りの販売店、全国の販売代理店、または Raymarine テクニカルサービスにお問い合わせください。

# 第1章 序章

## 1. スマートヘディングシステムの目的

Raymarine Smart Heading System は、Raymarine 製品のヘディング情報を提供します。ヘディング情報は2つの異なる出力として利用できます。

- 迅速かつ正確なヘディング情報を提供します。
- 正確だが遅いヘディング情報。

ヘディング出力に加えて、スマートヘディングシステムには旋回率出力もあり、これは互換性のあるレイマリンのオートパイロットがジャイロ装置として動作するように使用することができます。

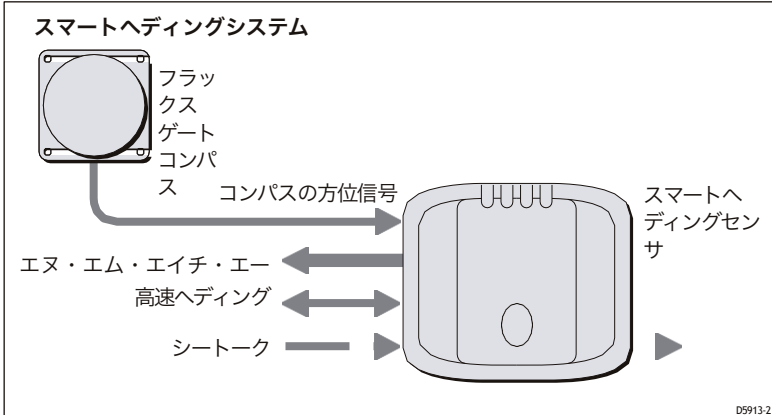
## スマートヘディングシステムで使えること

レイマリンのスマートヘディングシステムに接続することができます。

- レイマリンのCシリーズとEシリーズのディスプレイ。これらはMARPAとレーダー/チャートオーバーレイのための高速方位情報を使用しています。
- Raymarine Pathfinder Plus ディスプレイ。これらのディスプレイは、MARPAやレーダー/チャートオーバーレイのための高速方位情報も使用しています。
- ST290計装システム。これはコンパス入力としてSeaTalkからの方位情報を使用します。
- 互換性のあるRaymarineオートパイロット（付録Aを参照）。

## 1.2スマートヘディングシステムの概要

スマートヘディングシステムは、フラックスゲートコンパスとスマートヘディングセンサーで構成されています。



### フラックスゲートコンパス

Fluxgateコンパスは、スマートヘディングシステムの基本的な方向情報を提供します。

### スマートヘディングセンサ

#### ヘディング出力

スマートヘディングセンサーは、ボートの旋回速度（ヨー）を測定し、この情報をFLUXGATEコンパスからの方向情報と合わせて利用します。

- NMEA 0183, HDM文として、高速で正確な方位情報を提供します。この情報は毎秒10回更新され、0.1°の分解能で $\pm 2^\circ$ の精度を持っています。
- SeaTalkの出力として、正確だが遅い方位情報。

#### 回転率情報

スマートヘディングセンサーは、主にスマートヘディングシステムの一部として使用することを意図していますが、Raymarine S1、S2、S3タイプのオートパイロットで使用されるコースコンピュータに旋回率情報を提供するための単独センサーとして使用することもできます。



### 3. スマートヘディングシステムの使用

#### レーダーベアリングが正しいことを確認

スマートヘディングシステムからの出力をMARPAやレーダー/チャートのオーバーレイに使用する場合（レイマリンのディスプレイなど）、スマートヘディングセンサーを使用する前に、レーダーの方位がディスプレイに正しく配置されていることを確認してください。この方法の詳細については、該当するマニュアルを参照してください。

#### 日々の使い方

スマートヘディングシステムを使用するには

1. ボートが安定している状態で、システムの電源を入れます。
2. システムが安定するように約10秒間、**ボートをできるだけ安定させてください。**この間、タイトなターンはしないでください。

スマートヘディングシステムの電源を入れて安定させれば、それ以上のアクションを取る必要はありません。このシステムはバックグラウンドで実行され、方位情報と旋回率の情報を提供します。



## 第2章：インストール

この章では、FLUXGATEコンパスとスマートヘディングセンサーを装着してスマートヘディングシステムを構築する方法を説明します。また、適合するレイマリン製品を使用するためのシステムの接続方法についても説明します。

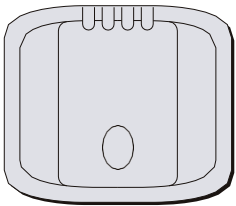

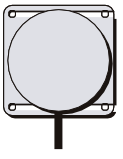




主なインストール作業は以下の通りです。

- Fluxgateコンパスとスマートヘディングセンサーの取り付け。
- 接続します。
  - FLUXGATEコンパスからスマートヘディングセンサーへ。
  - スマートヘディングセンサーに電源を入れます。
  - スマートヘディングシステムとヘディング情報を必要とする製品との間のNMEAとSeaTalk。

スマート・ヘディング・センサーは、レイマリンの自動操縦士に直接RATE OF TURN情報を提供したり、自動操縦士からのヘディング情報を使用して高速ヘディング情報を導き出したりすることもできます。これらは補助的な機能と考えられるため、本章では説明しません。これらについては、本ハンドブックの付録Aを参照してください。

### 2.1部品とツール

#### 部品供給

スマートヘディングシステム - 部品供給	
	スマートヘディングセンサー
	フェライト
	フラックスゲートコンパス、8mケーブル付き
	コンパス警告ラベル
	2 m (6 フィート 6 インチ) SeaTalk ケーブル (一端はプラグ、他端はむき出し)
	ケーブルタイ (x6)
	8 x 1インチパンヘッドセルフタツピンねじ (x6) なし
プラスオーナーズハンドブック&保証書	

## その他の部品

供給された部品に加えて、あなたが必要とする可能性があります。

- NMEA出力とSeaTalkを必要なRaymarine製品に接続するのに適したケーブル。
- 適した電源ケーブルおよび3 A ヒューズ/サーキットブレーカー。
- 追加のSeaTalkケーブル。

## 必要なツール

- ドリルと1/8インチ (3mm) のドリルビット。
- クロスドライバー。
- 小型マイナスドライバー (スマート Heading センサー端子用)
- ワイヤーストリッパー
- ハンドベアリングコンパス (フラックスゲートコンパスの最適な位置を特定するのに役立ちます)。

## 2. プランニング

スマート Heading システムのインストールを始める前に、この章の情報をよく読んでください。特に、以下の点を考慮してください。

- スマート Heading システムを接続したいRaymarine製品は何ですか？
- フラックスゲートコンパスに最適な場所にあるため、磁気干渉の可能性のある場所から離れています。
- スマート Heading センサーの最適な場所は、乾燥した垂直な表面です。
- スマート Heading センサーへの電源供給方法 (SeaTalkから、またはボートのDCシステムから直接)。
- EMCとケーブリングのガイドライン。

## サイト要件

### フラックスゲートコンパス

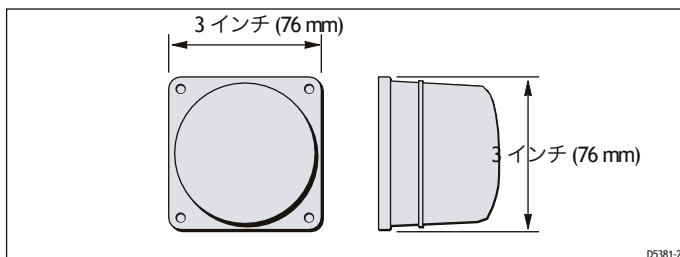


図2-1.フラックスゲートコンパスの寸法

注: FLUXGATEコンパスを振った時にガタガタと音がるのは普通のことです。  
一般的な要件

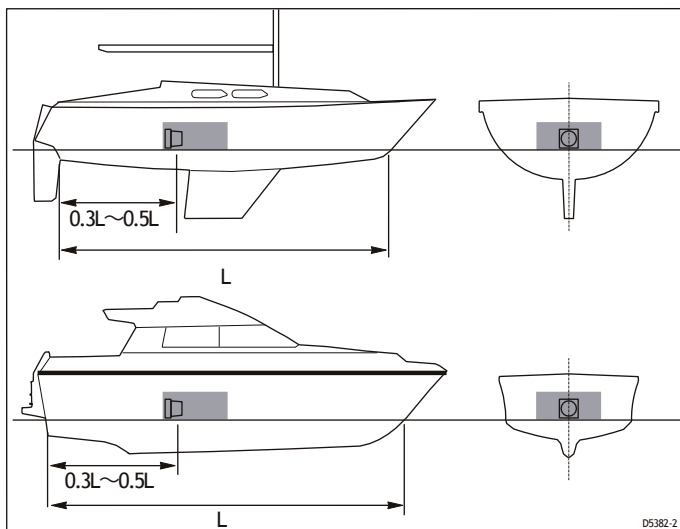


図2-2: コンパス - 非鉄製船体の推奨位置 FLUXGATEコンパスを装着してください。

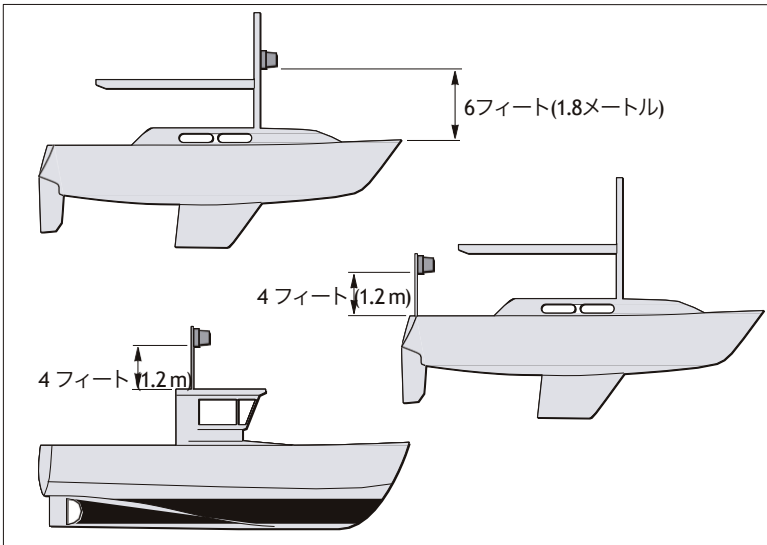
- コンパスの乱れを最小限にするために、できるだけボートのピッチとロールの中心に近いところで行う（図2-2の斜線部分に示すように）。
- 操舵コンパスから少なくとも0.8m(2フィート6インチ)離れて、どちらかのコンパスがずれないようにしてください。

- ボートの前部3分の1から離れている（そうしないとショックモーションがコンパスの性能に影響します）。
- モーター、ドライブユニット、スピーカ、オルタネーター/スターター、電気ケーブル、大型鉄製の物体（エンジン、バラスト、キール、ガスボトル、工具箱など）などの磁気干渉の潜在的な発生源から遠ざかること。
- 装着時にケーブルが本体底面から出てくるように垂直に。

注：コンパスは取り付け後に電子的に位置合わせを行うため（第3章「校正」参照）、どの方向を向いていても取り付けが可能です。

スチール製でないボートでは、FLUXGATEコンパスはデッキの下に取り付けてください。

### 鉄殻ボート



D05383-3

図2-3: コンパス-鋼殻ボートの推奨位置

スチール船体のボートでは、FLUXゲートコンパスをメインデッキまたは操舵室の上3フィート（1m）以上の高さに設置してください。Fluxgateコンパスをデッキの下に取り付けると、船体が地球の磁場を遮蔽しているため、正しく機能しません。

図2-3は、鋼船体のボートにFLUXGATEコンパスを取り付ける際に推奨される様々な取り付け位置を示しています。

注：コンパスは、水線よりも高い位置に取り付けられれば取り付けるほど、ピッチやロールの影響を受けやすくなります。

## スマートヘディングセ ンサ

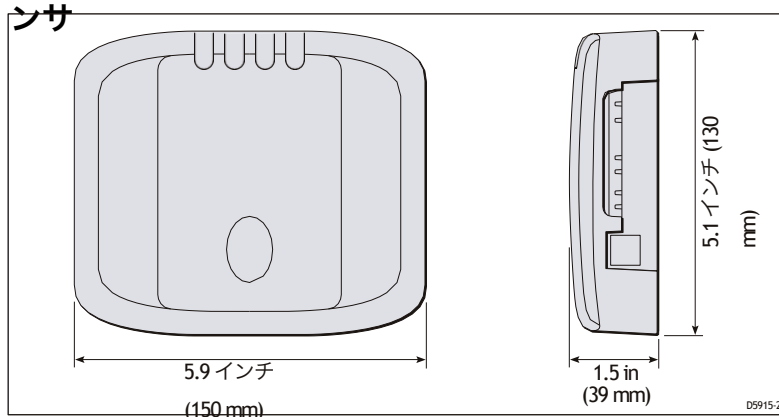


図2-4: スマートヘディングセンサの寸法

### サイト要件

スマートヘディングセンサーは、デッキの下の乾燥した場所、垂直方向の取り付け面に取り付けてください。

- 過度の振動と温度からの保護。エンジンルームへの取り付けは推奨されていません。
- 物理的な損傷からの保護
- 設置およびサービスのための合理的なアクセス
- コンパス（スマートヘディングシステムのFLUXGATEコンパスを含む）から230mm以上離れた場所に設置してください。
- 無線受信装置から少なくとも20インチ（500mm）の距離があること。

### オリエンテーション

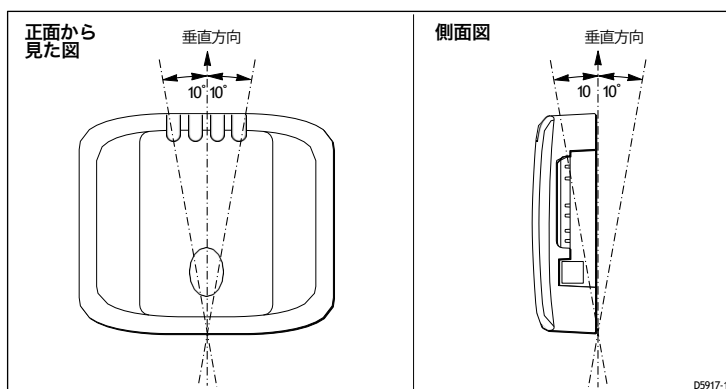


図2-5. スマートヘディングセンサーの向き

## 電源

スマート・ヘッダ・システムには、12 Vまたは24 VのDC電源が必要です。この電源の供給方法は、スマートヘディングシステムを接続するシステムの種類によって異なります。

スマートヘディングシステムは、シートークを介して方位情報を受信するシステムに接続されているため、方位情報を受信したシステムは、スマートヘディングシステムに接続することができます。

- 場合によっては、シートーク接続を介してスマートヘディングシステムに直接電源を供給することができます。この場合、外部電源は必要ありません。
- その他の場合は、シートーク接続から電源を得ることができないため、外部電源（ボートのディストリビューションパネルなど）からスマートヘディングシステムに電源を接続する必要があります。

図2-6を使用して、インストールするスマートヘディングシステムに適切な電源オプションを決定します。

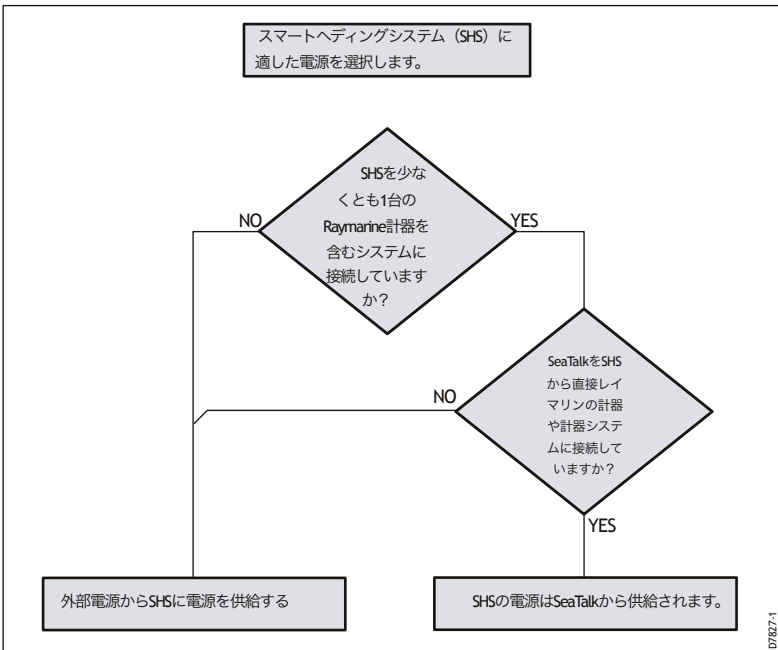


図2-6: スマート・ヘディング・システムの電源オプション

注：SeaTalkと外部電源の両方が接続されている場合、どちらか一方または両方に電源が供給されると、スマートヘディングセンサーの電源が入ります。



## ケーブル配線ガイドライン

ケーブルを敷設する際には、以下のガイドラインを必ず守ってください。

- ケーブルをデッキに通さなければならない場合は、良質なデッキグランドを使用してください。
- ケーブルを穴から通す場合は、グロメットを使用して擦れを防止してください。
- 長いケーブルが危険な状態にならないように、しっかりと固定してください。
- 可能な限り、蛍光灯、エンジン、無線送信装置からケーブルを遠ざけるようにしてください。

## EMC設置ガイドライン

Raymarineのすべての機器とアクセサリは、レクリエーション用のマリン環境で使用するために、業界最高水準の設計に基づいて設計されています。

これらの設計および製造は、適切な電磁適合性（EMC）規格に準拠していますが、性能が損なわれないようにするためには、正しい設置が必要です。すべての条件で動作することを保証するためにあらゆる努力が払われていますが、製品の動作に影響を与える可能性のある要因を理解することが重要です。

ここに示すガイドラインは、最適なEMC性能を発揮するための条件を記載していますが、すべての状況でこれらの条件を満たすことは不可能であることが認識されています。どのような場所でも課せられた制約の中でEMC性能の最適な条件を確保するために、電気機器の異なるアイテム間の可能な限りの最大の分離を常に確保してください。

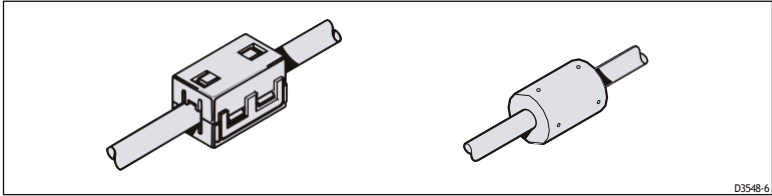
**最適なEMC性能を得るためには、可能な限りお勧めします。**

- レイマリンの機器とそれに接続されているケーブルは
  - VHF ラジオ、ケーブル、アンテナなどの無線信号を伝送する機器やケーブルから少なくとも 1 m (3 ft) 離れた場所に設置してください。SSB ラジオの場合は、距離を 2 m (7 ft) に伸ばす必要があります。
  - レーダービームの経路から2m (7フィート) 以上離れていること。レーダービームは、放射要素の上下20度の広がりを想定することはできません。
- この装置は、エンジン始動に使用されるバッテリーとは別のバッテリーから供給されます。電圧が 10 V 以下に低下したり、スタータモータの過渡現象が発生したりすると、装置がリセットされることがあります。これにより装置が損傷することはありませんが、一部の情報が失われたり、動作モードが変更されたりすることがあります。
- Raymarine指定のケーブルを使用しています。これらのケーブルを切断したり再接続したりすると EMC 性能が低下する可能性がありますので、設置マニュアルに詳細が記載されていない限り避けなければなりません。

- ケーブルにサプレッションフェライトが取り付けられている場合は、このフェライトを取り外さないでください。取り付け中にフェライトを取り外す必要がある場合は、同じ位置に組み立て直す必要があります。

## 抑制フェライト

以下の図は、Raymarine 機器で使用される代表的なケーブルサプレッションフェライトを示しています。フェライトは必ずレイマリンが提供するものを使用してください。



## その他の機器との接続

本製品を他の機器に接続する際には、必ずケーブルにサプレッションフェライトを取り付けてください。

## 3. 装着手順

### フラックスゲートコンパス

#### 最適な磁気位置の選択

磁気偏差が最も小さいボートの場所を見つけるために。

- 簡易的なハンディコンパスをボートのピッチ&ロールセンターに一時的に固定します。
- ボートを360度回転させ、ハンドベアリングコンパスとメインステアリングコンパスの違いを確認します。どの方位でも10°以上の差がなければ、その場所はFLUX-GATEコンパスに適しています。
- 差が10°より大きい場合は、コンパスを上または後に移動させ、適切な場所を見つけるまでステップ1から3を繰り返します。

#### 取付方法

FLUXGATE コンパスは垂直に取り付けて、ケーブルがユニットの底部から出てくるようにしてください。このように取り付けられていないと、正しく動作しません。

Fluxgateコンパスを以下のように取り付けます。

1. フラックスゲートコンパスを取り付け位置に仮止めし、4つの取り付け穴に印をつけます。
2. 1/8インチ (3mm) のドリルビットを使用して4つのパイロット穴をドリルで開けます。
3. ケーブルが底部から出ていることを確認し、付属のセルフタッピングネジ 4本 (No.8 x 1 in) を使用してFluxgateコンパスを固定します。

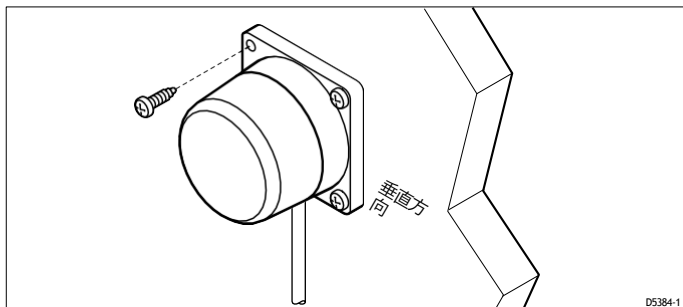


図2-7: フラックスゲートコンパス - 向き

- 4.4. 付属の警告ラベルをフラックスゲートコンパスの近く、はっきりと見える場所に貼り付けてください。

## スマートヘディングセンサ

### 取付方法

注意。

スマートヘディングセンサーは防水ではないので、ビルジやハッチなどからの水しぶきや水しぶきを避けた乾燥した場所に設置しなければなりません。

必要に応じて、適当なくさび形の梱包材を作り、垂直面を確保してください。取り付けラベルに記載されている通り、つまり電源入力左下になるように取り付けてください。

以下のようにスマートヘディングセンサーを垂直面に取り付けてください。

1. 外側カバーを外します (図2-8のように)。

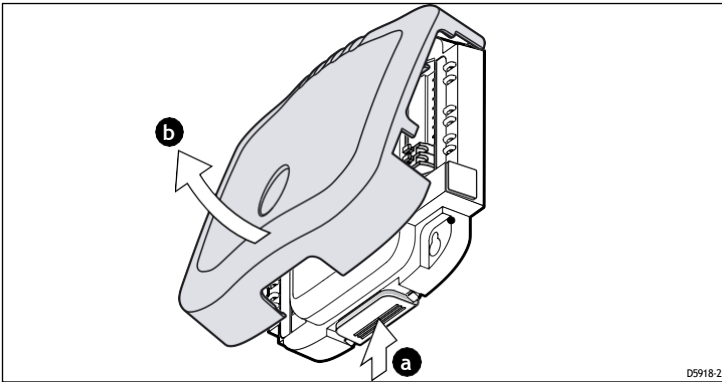


図2-8: スマートヘディングセンサーカバーの取り外し

2. スマートヘディングセンサーを必要な位置に一時的に保持し、2つの固定穴の中心に印を付けることができます。
3. 2つのパイロット穴を作るために $1/8$  (3 mm) のドリルビットを使用します。
4. 付属のセルフタッピングねじ (No.8 x 1 in) の1本を各穴にねじ込み、各ねじ頭が表面から少なくとも $3/5$  in (15 mm)の位置になるようにします。
5. 固定穴をネジ頭の上に置き、ネジ頭が鍵穴の溝の上に来るようにスマートヘディングセンサーを下に移動させます。

(図2-9参照)。

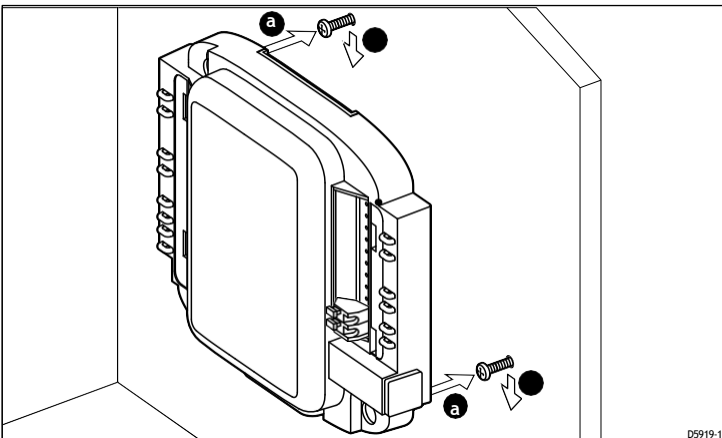


図2-9: スマートヘディングセンサーの取り付け

6.ネジを締めてスマートヘディングセンサーを固定します。

注：すべてのケーブルを接続したら、アウターカバーを交換してください。

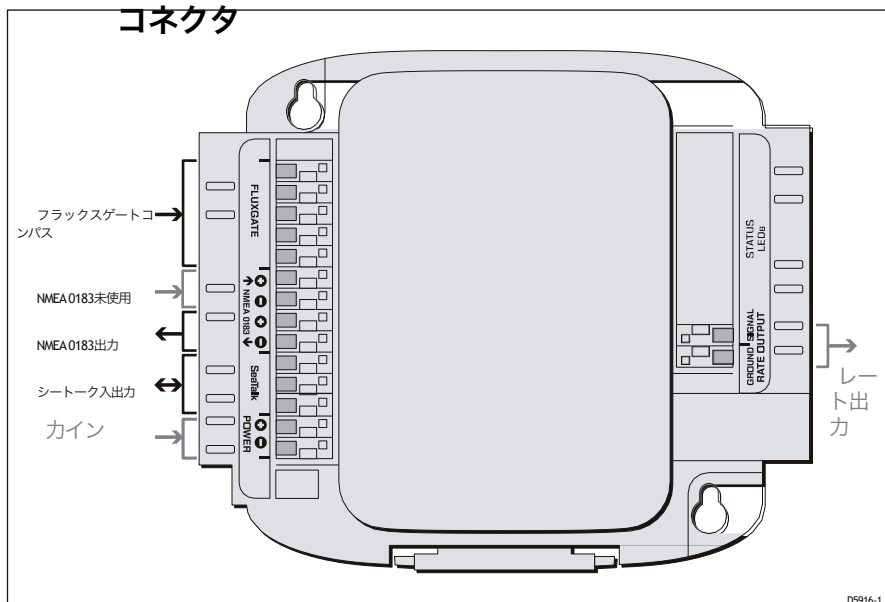


図 2-10: スマートヘディングセンサのコネクタ

## 2.4接続手順

### スマートヘディングシステムの構成要素

#### 一般的な情報

スマートヘディングセンサは、入力と出力の接続に色分けされたスプリング保持コネクタを使用しています。スプリング保持コネクタに確実に接続するには、図 2-11 を参照してください。

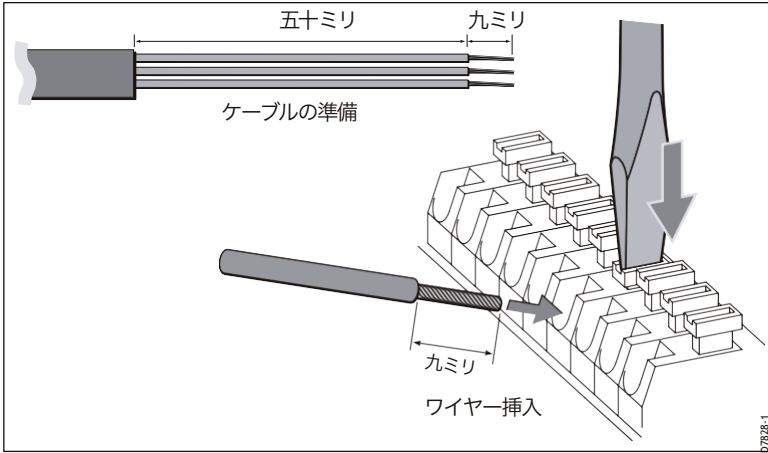


図2-11: スマートヘディングセンサーへの接続

## フラックスゲートコンパス

配線ガイドラインおよびEMC設置ガイドラインを遵守し、以下のようにFluxgateコンパスをスマートヘディングセンサーに接続してください。

1. Fluxgateコンパスケーブルをスマートヘディングセンサーに接続します。
2. フェライトをケーブルのスマート・ヘディング・センサの端にできるだけ近づけて（端から最大1フィート（300 mm））、フェライトの両側のケーブルにタイラップを取り付けて、所定の位置に固定します。
3. 図2-12のように、ケーブルを **FLUXGATE** 端子に接続します。

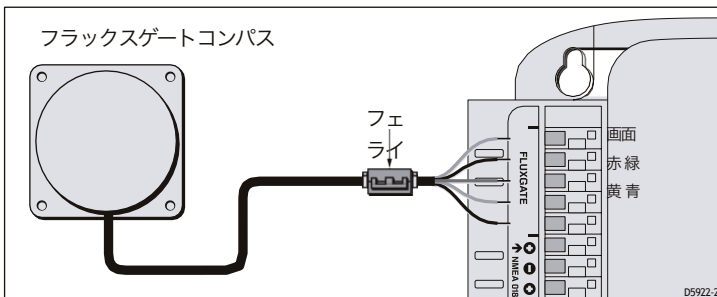


図2-12: Fluxgateコンパスとスマートヘディングセンサーの接続

- 4.4. 付属のケーブルタイを使用して、ケーブルをスマートヘディングセンサーのループに固定します。

## 力

図 2-6 を参照して、スマートヘディングシステムへの正しい電源供給方法を決定します。

注：SeaTalkと外部電源の両方が接続されている場合、どちらか一方または両方に電源が供給されると、スマートヘディングセンサーの電源が入ります。

### シートークからの電力

スマートヘディングシステムがシートークから電力を受け取る場合、シートークの接続が行われ、シートークに電力が供給されると、自動的にこの現象が発生します。

### 外部電源

SeaTalk から電源が供給されない場合は、図 2-13 に示すように、3A ヒューズまたは同等のサーキットブレーカーを介して、適切な電源（ボートの配電盤など）に接続する必要があります。

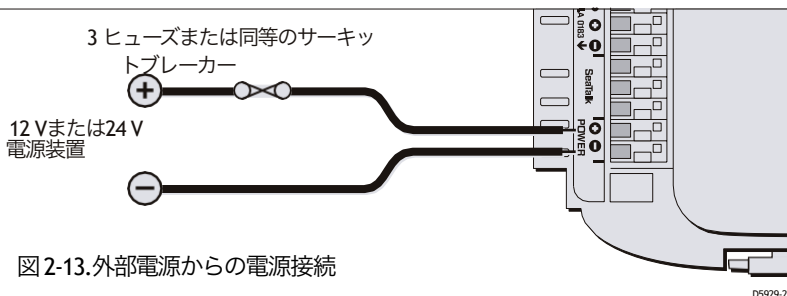


図 2-13. 外部電源からの電源接続

### ケーブルの固定

電源ケーブルをスマートヘディングセンサーのループに付属のケーブルタイで固定します。

## 他のレイマリン製品との接続

### 要件

スマートヘディングシステムを接続して他の製品にヘディング情報を送る場合は、必ずシートーク接続を行ってください。ディスプレイやディスプレイに接続する場合は、NMEAとSeaTalkの両方を使用する必要があります。

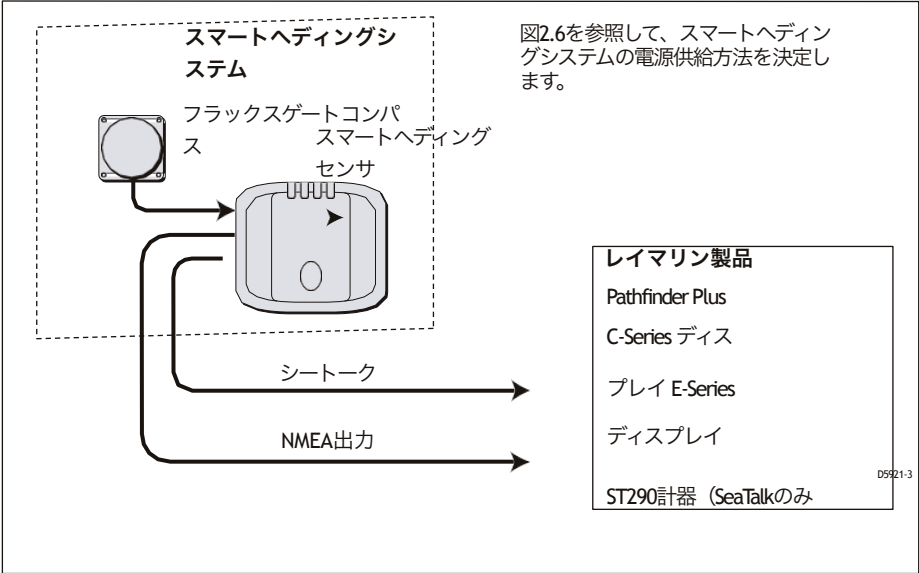


図2-14接続の概要

### 手続き

スマートヘディングシステムを他のレイマリン製品に接続するには

1. 図 2-15 に示すように、SeaTalk ケーブルの終端のない方の端をスマート・ヘディング・センサーの適切な色分けされた端子に接続します。

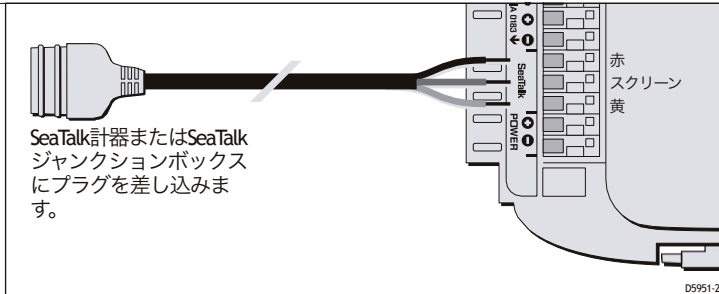


図 2-15. シートークの接続

2. 図 2-16 のように、NMEA0183 の出力端子に適切なケーブルを接続します。

注：スマート・ヘディング・システムを ST290 計装システムにのみ接続する場合は、NMEA0183 ケーブルを接続する必要はありません。



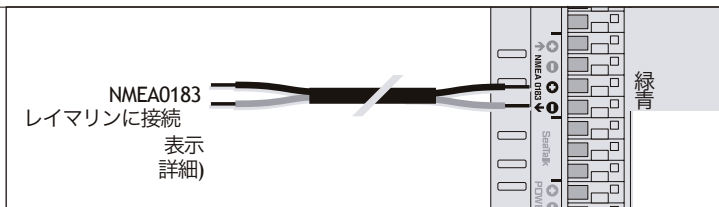


図2-16.NMEA0183接続

3. 付属のケーブルタイを使用して、両方のケーブルをスマートヘディングセンサーのループに固定します。
4. スマートヘディングシステムに必要なレイマリン製品に接続します。

接続する場合

- Raymarine Pathfinder Plus、*hsb2PLUS*シリーズカラー液晶ディスプレイオーナーズハンドブックを参照し、SeaTalkケーブルとNMEA0183ケーブルを接続します。
- Raymarine C-Series ディスプレイは、『*C-Series* ディスプレイリファレンスマニュアル』を参照し、SeaTalkとNMEA0183ケーブルを接続します。
- Raymarine E-Series ディスプレイは、『*E-Series Networked Display Reference Manual*』を参照し、SeaTalkとNMEA0183ケーブルを接続します。
- Raymarine ST290 計装システムでは、ST290 SeaTalk システム上の任意の便利なポイントにSeaTalkケーブルを接続します。ST290のみに接続する場合は、NMEA0183ケーブルを接続する必要はありません。

## ケーブルの固定

スマートヘディングセンサーのすべてのケーブルを、付属のケーブルタイを使用してスマートヘディングセンサーのループに固定します。

## 2.5校正要件

取り付けが完了したら、第3章の手順に従ってスマート・ヘディング・システムを校正します。



## シオン

## 第3章：キャリブレーション

### 1. キャリブレーションの概要

注意。

スマートヘディングシステムの校正を行わないと、コンパスの一部の方位角で性能が低下します。

この章では、スマート・ヘディング・システムの校正方法について説明します。これは、取り付けが完了したらすぐに、短時間の海上試運転を行うことで行うことができます。

- コンパスを直線化して、ボート上の磁界の偏向によって引き起こされる誤差を軽減します。
- スマートヘディングシステムからのヘディングが既知の参照と一致するように、ヘディングを整列させます。

### EMC適合性

海に出る前には必ず設置場所を確認して、無線通信やエンジン始動などに影響がないことを確認してください。

### 条件

初期のシートリールのみを行う必要があります。

- 風が弱く、水が穏やかな条件で
- あらゆる障害物がない水域では、ボートは操縦するための明確なスペースをたくさん持っています。

### 手続き

スマートヘディングシステムに接続されている以下の製品のいずれかから、スマートヘディングシステムの校正を行うことができます。

- Raymarine C- または E-Series ディスプレイ。関連するディスプレイについては、取扱説明書を参照してください。
- Raymarine ST290 計器システム。ST290 計装システム所有者ハンドブックを参照してください。
- レイマリンの自動操縦装置（付録Aを参照）。
- Raymarine Pathfinder Plus ディスプレイ。以下のパスファインダープラスディスプレイからの較正手順を参照してください。

## 2. パスファインダー・プラスのディスプレイからのキャリブレーション

### パスファインダー表示ソフト

古いパスファインダーディスプレイのソフトウェアの一部のバージョンは、スマートヘディングシステムをサポートしていませんでした。万が一、パスファインダーディスプレイからスマートヘディングシステムのキャリブレーションや操作ができない場合は、パスファインダーソフトウェアのアップグレードに関するアドバイスを受けるために、レイマリン・テクニカルサービス（第4章を参照）にご連絡ください。

### 手続き

**注：**パスファインダー・プラスにGPSが接続されている場合は、コンパスをCOG（地上コース）に合わせることができるよう、必ずスイッチを入れてください。

### ステップ1：コンパス設定モードに入る

1. MENUボタンを押します。
2. SYSTEM SET UP ソフトキーを押します。システムセットアップメニューが表示されます。
3. メニューから「COMPASS SET UP」を選択します。
  - システム設定メニューに最初にアクセスしたときは、コンパス設定は表示されません。
  - トラックパッドを使ってボックスの一番下の項目に移動し、リストの下に移動してコンパスの設定を選択します。
4. COMPASS SET UP（コンパス設定）ソフトキーを押します。すると、「コンパス設定」ボックスが表示されます。

COMPASS SET UP	
HEADING	247°M
COG	186°M
SOG	2.5 kts
CORRECTED DEVIATION	---°

ション

COMPASS SET UPボックスには4つのアイテムが入っています。

- HEADING = スマートヘディングシステムからの現在の方位（方位図が表示されていない場合は、コンパスの接続を確認してください）。
- COG = GPSからのコース・オーバー・グラウンド・ヘディング（接続されている場合）
- SOG = GPSからのスピードオーバーグラウンド（接続されている場合）
- CORRECTED DEVIATION = コムパス線形化の際に補正された偏差の量

この段階では、スマートヘディングシステムのキャリブレーションが行われていません。

- HEADINGとCOGは異なります。
- CORRECTED DEVIATIONでは、値の代わりにダッシュが表示されます。

注：いつでもシステムセットアップメニューに戻る必要がある場合は、ENTER または CLEAR を押してください。

## ステップ2: コンパスを直線化する

D5953-1



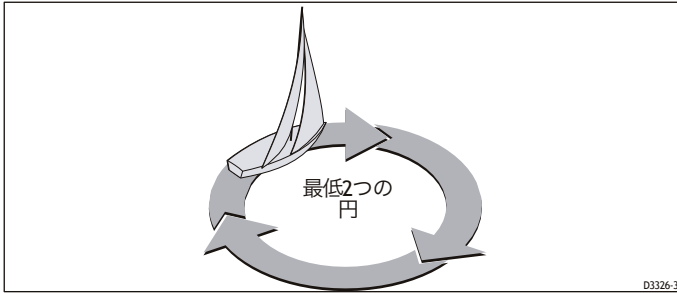
1. リニアライズコンパスソフトキーを押して、リニアライズ処理を開始します。

注：「警告 - コンパスが接続されていません」というメッセージが表示された場合は、スマートヘディングシステムの接続を確認してください。

2. すると、「リニアライズコンパス」のボックスが表示されます。

LINEARISING COMPASS	
HEADING	247°M
COG	186°M
SOG	2.8 kts
CORRECTED DEVIATION	---
TURN BOAT SLOWLY TO LINEARISE COMPASS. THIS SHOULD TAKE ABOUT TWO COMPLETE REVOLUTIONS	
<input type="text"/>	

- 3.3. ボートの速度を2ノット以下にして、円を描くようにボートを回し始めます。約2周する必要があり、各360°を完成させるのに最低2分かかります。バーは、直線化がどの程度完了したかを示します。



注：ボートを速く回しすぎると、「警告：速く回しすぎた場合 - スローダウン」と表示されます。より大きな円を描くように、より少ない舵をかけてください。

注：いつでもコンパスのリニアライズを停止する必要がある場合は、CANCEL LINEARISE ソフトキーを押します。表示は、計算された値を保持せずに、COMPASS SET UP ボックスに戻ります。

4.4. コンパスのリニアライズが完了すると、Pathfinder Plus ユニットがビーブ音を鳴らし、次のポップアップメッセージを短く表示します。

**LINEARISATION COMPLETE.  
ALIGN HEADING TO KNOWN REFERENCE**

D5966-2

5.すると、「整列ヘディング」ボックスが表示され、修正されたデビアシオンが表示されます。

注：偏差値が $15^\circ$ を超える場合は、フラックスゲート・コンパスがボート上にある強力な物体の影響を受けていることを示しています。フラックスゲート・コンパスをより良い場所に移動させてください。スチールボートでは、より高い偏差値が許容されます。

シヨン

## ステップ3：ヘディングを揃える

<b>ALIGNING HEADING</b>	
<b>HEADING</b>	<b>247°M</b>
<b>COG</b>	<b>186°M</b>
<b>SOG</b>	<b>3.0 kts</b>
<b>CORRECTED DEVIATION</b>	<b>005°</b>
<b>LINEARISATION COMPLETE. ALIGN HEADING TO KNOWN REFERENCE</b>	

D5957-2

注：COGが利用できない場合は、「アライメントの微調整」に進みます。

1. 安定したコースを維持できる速度で手動で操舵します。
2. パスファインダープラスにGPSを接続している場合。
  - 直進コースで船を保持し、船速を3ノット以上に上げてから、約30秒待ってCOGが安定するのを待ちます。



D5958-1

- ALIGN TO COGソフトキーを押してください：その後、HEADINGの値がGPSから受信したCOG（地上コース）の方位に合わせられ、以下のポップアップメッセージが表示されます

<b>HEADING ALIGNED TO COG. USE ADJUST HEADING KEYS TO FINE TUNE HEADING</b>
---

D5959-2

- 舵を取るときにCOGとヘディングの差を期待する

注：SOGが3ノット未満の時にALIGN TO COGを押すと、警告メッセージが表示されます。SOGが低すぎます。舵を切ることはできません。ボートのスピードを上げてから、もう一度ALIGN TO COGを押してください。

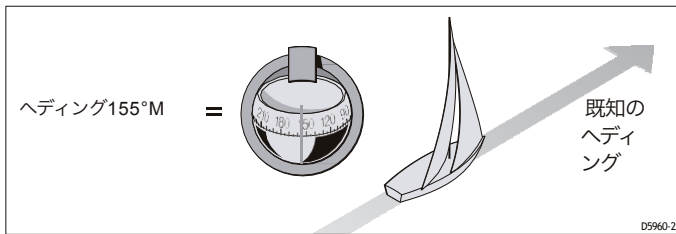
- 3.多くの要因（潮の満ち引きやボートに影響を与える余裕など）によって実際の方がCOGと異なる場合があるため、方位合わせを微調整する必要があるかもしれません（以下を参照）。

### アライメントの微調整



D5958-1

- 1.ADJUST HEADING ソフトキーを使って、表示されている方位を、ボートのステアリングコンパスや既知の通過方位と一致するように調整します。



D5960-2

2. **ENTER** キーまたは **CLEAR** キーを押して、位置を合わせたヘディングを保存し、コンパスセットアップメニューに戻ります。

注: 新しい整列されたヘディングを保存したくない場合は、**CANCEL ALIGNMENT** を押してください。

を押して **COMPASS SETUP** メニューに戻り、前のヘディングの値を復元します。

3. その後、**ENTER** キーまたは **CLEAR** キーを2回押して通常の操作に戻ります。



## 第4章：メンテナンスと故障発見

### 1. メンテナンス

すべてのRaymarine製品は、長年のトラブルのない操作を提供するように設計されています。また、出荷前には包括的なテストと品質保証手続きを経て出荷しています。

#### サービスと安全性

- Raymarine の機器の修理は、Raymarine の正規販売代理店技術者のみが行ってください。彼らは、サービス手順や使用する交換部品が性能に影響を及ぼさないことを保証します。Raymarine 製品には、ユーザーが修理可能な部品はありません。
- 製品によっては高電圧が発生するものがありますので、機器に電源が供給されているときはケーブルやコネクタを取り扱わないでください。
- 電源を入れると、すべての電気機器は電磁界を発生させます。これにより、隣接する電気機器同士が相互に影響し合い、結果的に操作に悪影響を及ぼすことがあります。これらの影響を最小限に抑え、お使いの Raymarine 機器の性能を最大限に発揮させるために、異なる機器間の相互作用を最小限に抑え、最適な電磁適合性 (EMC) を確保できるようにするためのガイドラインが設置手順書に記載されています。
- EMC に関連する問題があれば、必ず最寄りの Raymarine 販売店に報告してください。このような情報は、当社の品質基準を向上させるために使用します。
- インストールによっては、機器が外部からの影響を受けないようにすることができない場合があります。一般的には、これにより機器が損傷することはありませんが、スプリアスなりセット動作が発生したり、一時的に動作不良が発生したりすることがあります。

#### 定期的なチェック

##### 注意。

スマート・ヘディング・センサーとフラックスゲート・コンパスには、ユーザーが修理できる部品は含まれていません。これらの部品の修理は、Raymarine の認定サービス技術者のみが行ってください。

定期的、確実に。

- すべての接続部と取り付け部が安全で損傷していないこと。
- システムのどの部分にも物理的な損傷や水害の兆候はありません。

## クリーニング

スマートヘディングセンサーカバーやFluxgateコンパスケースが汚れている場合は、清潔な湿った布で拭いて汚れを落としてください。化学薬品や研磨剤は使用しないでください。

## 4.2 Fault-finding

### ステータスLED

スマートヘディングセンサーには、**RATE OUTPUT**端子のすぐ上に赤と緑のステータスLEDがあります。電源投入時には両方のLEDが3秒間点灯し、システムが動作しているときには以下のように表示されます。

両方のLED	オフになっています。
赤色LED	onBoatのポートへの回転
緑色LED	onBoat 右舷への旋回
赤色LED点滅	<b>問題があることを示します。</b> のどちらかを選択してください。 スマート・ヘディング・センサーがRATEジャイロ出力を提供します。 コースコンピューター、外付けコンパスは付いていない 或いは コンパスの故障・接続をチェック
緑のLEDの点滅	<b>スマートヘディングセンサーの故障</b> - Raymarine テクニカルサービスまでご連絡ください。

## 4.3 製品サポート

Raymarine 製品は、世界中の代理店および認定サービス代理店のネットワークによってサポートされています。本製品で問題が発生した場合は、お住まいの国の代理店、サービス担当者、または Raymarine テクニカルサービスコールセンターまでご連絡ください。連絡先の詳細については、裏表紙または [www.raymarine.com](http://www.raymarine.com) を参照してください。

製品の返品を検討する前に、電源ケーブルが健全であること、すべての接続がしっかりしていて腐食がないことを確認してください。接続が確実に行われている場合は、本章の故障診断のセクションを参照してください。

## 付録 A: オートパイロットでのスマートヘディングセンサー

### 1. 序章

Fluxgate専用コンパスがなくてもスマートヘディングセンサーを使用することができます。

- レイマリンS1、S2、またはS3の自動操縦装置のコースコンピューターが、旋回速度情報を提供することにより、ジャイロ装置として動作することを可能にする。
- ST4000+またはST5000+オートパイロットシステムと統合することで、FLUXGATEコンパスを使用せずに、オートパイロットからの方位データをNMEAで高速に出力することができます。

#### スマートヘディングセンサーの取り付け

スマートヘディングセンサーを互換性のあるオートパイロットで使用するには、以下に詳述されているように取り付けます。

本ハンドブックの第2章を参照して、本付録の通りに接続します。

### 2. コースコンピューターをジャイロ装置として使用可能にする

スマート・ヘディング・センサーのレートオプターン出力をレイマリンS1、S2、S3のオートパイロット・コースコンピューターに接続すると、コースコンピューターはジャイロデバイスとして動作します。

- AST(Advanced Steering Technology)が有効になり、コースキーピングとFastTrimが強化されました。
- AutoLearnを有効にすると、適切なオートパイロットコントロールユニットを使用した場合に、ステアリングの自動キャリブレーションを行うことができます。
- コースコンピューター-NMEA 1ポートは10Hzの高速方位情報を送信し、MARPAやレーダー/チャートのオーバーレイに適しています。

#### スマートヘディングセンサーの接続

スマートヘディングセンサーをS1、S2、S3コースコンピューターで使用する場合、オートパイロットFLUXGATEコンパスをコースコンピューターに接続したままにしてください。

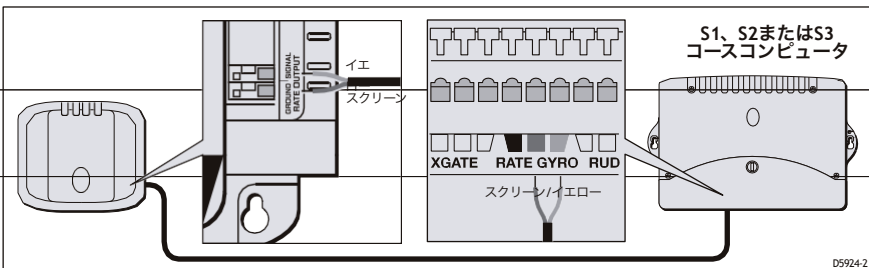
*Rate-of-turn*接続手順を実行してから、自動操縦のみへの接続または自動操縦とRaymarineディスプレイへの接続手順のいずれかを使用して、スマート・ヘディング・センサーを自動操縦システムに接続します。

## 回転率接続

スマートヘディングセンサーからコースコンピュータへの回転率データ接続は、コースコンピュータのみに接続している場合でも、コースコンピュータと1台以上の互換性のあるレイマリンディスプレイからなるシステムに接続している場合でも同じです。

1. 既存のシステムへの電源をスイッチオフします。
2. Smart Heading Sensor **RATE OUTPUT** をコースコンピュータの **RATE GYRO** 入力に以下のように接続します。

スマートヘディングセンサ		コースコンピュータ
<b>RATE OUTPUT</b> 接続		レートジャイロ接続
シグナルカラー		カラー
回転率データ黄色)	つながる	イエロー
グラウンドグレー	つながる	グレー
		赤 - 接続しないでください。



図A-1: 回転率接続

## 自動操縦のみの接続

ディスプレイに接続されていないS1、S2、S3コースコンピュータにスマートヘディングセンサーを接続するには。

1. 既存のシステムへの電源をスイッチオフします。
2. 上記のように回転率データの接続を行います。
3. 本ハンドブックの第2章で詳述されているように、SeaTalkからスマートヘディングセンサーに電源を供給します。

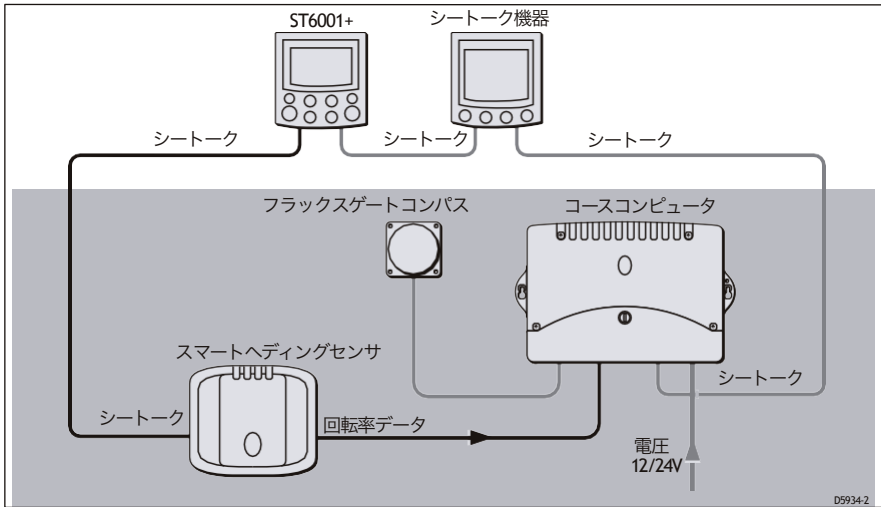


図 A-2: スタンドアロンコースコンピュータのジャイロ機能の代表的な接続例

## オートパイロットとレイマリンディスプレイへの接続

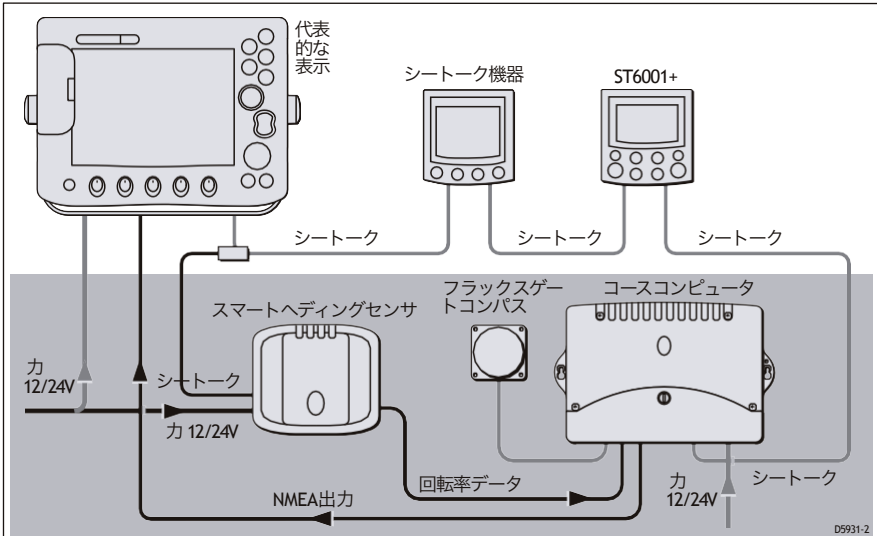
スマートヘディングセンサーを S1、S2、S3 のコースコンピューターと互換性のあるレイマリンのディスプレイに接続します。

1. 既存のシステムへの電源をスイッチオフします。
2. 上記のように回転率データの接続を行います。

### 注意。

自動操縦の主な方位基準としてスマート方位角システムを使用している場合は、関連するディスプレイのスイッチがオンまたはオフになっているかどうかに関わらず、常に（シートのークまたは外部電源からの）電力が供給されていることを確認する必要があります。

3. 第2章を参照して、スマートヘディングセンサに電源を供給し、スマートヘディングセンサが電力を受信するように、SeaTalkと同じ外部電源（分電盤など）の両方からスマートヘディングセンサに電源を供給します。
  - コースコンピュータの電源は入っているが、関連するディスプレイがオフの場合
  - 関連するディスプレイの電源は入っているが、コースコンピュータの電源は入っていない場合。
4. コースコンピュータの **NMEA 1 出力** をディスプレイの NMEA 入力に接続します。接続の詳細については、該当するディスプレイのハンドブックを参照してください。



D5931-2

図A-3: ディスプレイに接続されたコースコンピュータのジャイロ機能の代表的な接続例

### キャリブレーション

スマート・ヘディング・センサーをS1、S2、S3コースコンピュータに接続した後は、オートパイロット・フラックスゲート・コンパスの再調整は必要ありません。

**注:** 将来、何らかの理由でフラックスゲート・コンパスの校正が必要になった場合は、自動操縦士の取扱説明書の手順に従ってください。

### 3. ST4000+およびST5000+オートパイロットとの統合

Fluxgateコンパスを既存のレイマリンST4000+またはST5000+オートパイロットシステムの一部として適切な場所に取り付けている場合、このコンパスを使用して方位情報を提供し、スマートヘディングセンサーの出力を可能にすることができます。

- レイマリンの表示機能のためのNMEAの高速ヘディングデータ。
- 自動操縦のための正確で安定した方位をSeaTalkで提供します。

**注意:** このシステムを接続する際には、コースコンピュータからFluxgateコンパスのケーブルをスマートヘディングセンサーに接続する必要があります。それが不可能な場合は、Fluxgateコンパスを含むスマートヘディングシステムの装着を検討してください。

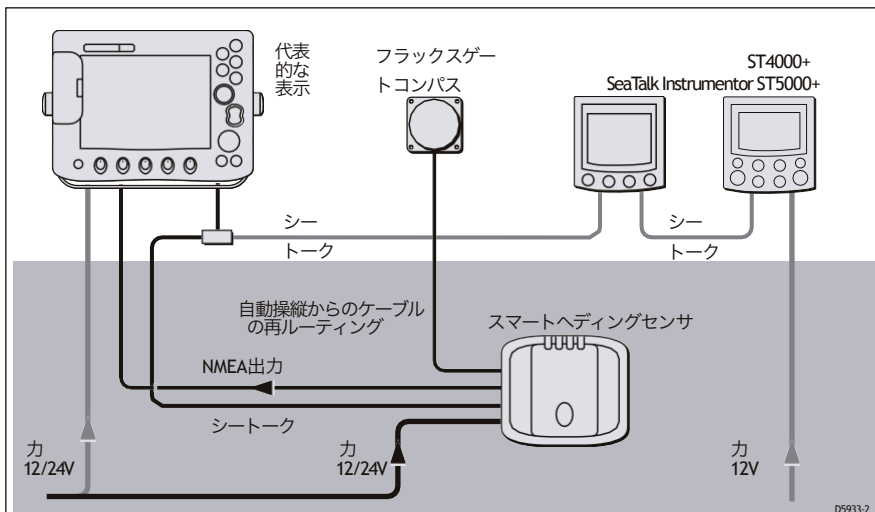
スマートヘディングセンサーを使用して、既存のRaymarine Fluxgateコンパスの方位データを使用して高速方位出力を行うことができます。

1. 既存のシステムへの電源をスイッチオフします。
2. 既存のシートークシステムをスマートヘディングセンサーのシートーク端子に接続します。
3. コースコンピューターからFLUXgateコンパスケーブルをスマートヘディングセンサーのFLUX-GATE端子に接続します。

#### 注意。

自動操縦の主な方位基準としてスマート方位角システムを使用している場合は、関連するディスプレイのスイッチがオンまたはオフになっているかどうかに関わらず、常に（シートークまたは外部電源からの）電力が供給されていることを確認する必要があります。

4. 第2章を参照して、スマートヘディングセンサに電源を供給し、スマートヘディングセンサが電力を受信するように、SeaTalkと同じ外部電源（分電盤など）の両方からスマートヘディングセンサに電源を供給します。
  - コースコンピュータの電源は入っているが、関連するディスプレイがオフの場合
  - 関連するディスプレイの電源は入っているが、コースコンピュータの電源は入っていない場合。
5. システムの電源を入れ、Raymarineディスプレイを使用してFLUXGATEコンパスを再校正します（詳細は、関連するディスプレイハンドブックまたは本ハンドブックの第3章：校正を参照してください）。



図A-4: 典型的な統合システム





# 仕様

## スマートヘディングセンサ

公称電源電圧。 12 V または 24 V dc

動作電圧範囲。 10 V～32 V dc

消費電力 (最大) 。 130 mA

動作条件温度範囲 相対  
湿度制限 水の保護 14°F～131°F (-10°C～55°C)  
80%  
垂直に取り付けた場合の防滴性

保存条件温度範囲 相対  
湿度限界 23°F～140°F (-5°C～60°C)  
75%

寸法幅 高  
さ 奥行き 5.9 インチ (150 mm)  
5.1 インチ (130 mm)  
1.5 in (39 mm)

重さ 9.5オンス

入力

- フラックスゲートコンパス
- シートーク
- 力
- サービスポート (NMEA 0183 v2.3)

出力

- NMEA 0183 v2.3出力。ヘディング (HDM) 10 Hz、分解能0.1°、±2°の精度  
NMEAヘディング文：\$APHDM,XXX.X,M\*hh<CR><LF
- シートーク (2 Hz、0.5°の分解能での方位角を含む、2 Hzの精度±2°)
- アナログレート。22 mV/°/秒

ヘディングの誤りを訂正

- 第1、第2高調波の偏差誤差を補正します。
- 北向きの巡回誤差を解消

CEの承認-に準拠 89/336/EC (EMC)、EN60945:1997

