

# SmartPilot X

## シリーズ

コミッショニングおよびセット  
アップガイド (SeaTalk)  
SPX-10、SPX-30、SPX-SOL、SPX-  
CAN用システム

ドキュメントリファレンス。  
81307-1  
日付2007年12月

SeaTalkはRaymarine Ltd.の登録商標です。  
Raymarine、SeaTalkng、SmartPilot、AutoLearn、AutoRelease、AutoTack、AutoTrim、GyroPlus、WindTrimはRaymarine Ltd.  
の商標です。

© ハンドブックの内容の著作権はRaymarine plcに帰属します。

# 内容

## 序文

安全性に関する注意事項  
 EMC適合性 iii  
 保証 iii  
 圧力洗浄III  
 製品ドキュメント  
 製品廃棄

## 第1章:手続き

1.1 適用.....	1
要件.....	1
SPX-CANシステム.....	1
ラダー基準情報.....	2
SeaTalk コントローラの違い.....	2
1.2 コミッショニング手順.....	3
波止場の準備.....	3
ステップ1-3の.....	スイッチを入れる
ステップ2-SeaTalkとNMEA接続.....	4
ステップ3-ラダーバーとステアリングの操作感のチェック.....	5
ステップ4-ディーラーのキャリブレーション設定.....	6
ドックサイド準備.....	10
シートリオール校正.....	10
スタート.....	10
コンパス.....	の振り方 11
コンパスの方位.....	12
ラダーバー.....	13
オートラーニング.....	14
コミッショニング完了.....	16
1.3 手動セットアップ.....	16
要件.....	16
SPXシステムの動作.....	16
調整可能なパラメータ.....	17
応答レベル.....	17
ラダーゲイン.....	17
17をチェック.....	する
18の調整.....	
カウンターラダー.....	18
18をチェック.....	する
18の調整.....	
オート.....	19
19の調整.....	
ラダーダンピング.....	19
<b>第2章：SPXシステムの設定</b> 21	
2.1はじめに.....	21
校正モード.....	21
ディスプレイのキャリブレーション.....	21
ユーザーキャリブレーション.....	21
シートリオール校正.....	21
ディーラー校正.....	21
キャリブレーションモード.....	22
校正値.....	22

2.2 ディスプレイキャリブレーション.....	23
ラッドバー画面.....	23
HDGスクリーン.....	23
データページ.....	23
データページ.....	24
2.3 ユーザーキャリブレーション.....	25
オートタック (セイルボートのみ) .....	26
デフォルトのAUTOタック角度.....	26
相対的なタックの選択.....	26
ジャイブインヒビット (帆船のみ) .....	26
風の選択 (セイルボートのみ) .....	26
ウインドトリム (セイルボートのみ) .....	27
対応レベル.....	27
2.4 ディーラー校正.....	27
シートリアキャリブレーションロック.....	28
船舶タイプ.....	28
ドライブタイプ.....	29
舵を.....	29
舵の限界.....	30
ラダーゲイン.....	30
カウンターラダー.....	30
ラダーダンピング.....	30
オートトリム30.....	30
応答レベル.....	31
回転数制限.....	31
オフコース角度.....	31
オートタック32.....	32
ジャイブ障害.....	32
風の選択.....	32
ウインドトリム 32.....	32
パワーステア.....	32
巡航速度.....	33
緯度.....	33
システムリセット.....	33
2.5 システムの.....	35

## SmartPilot X シリーズの仕様 37

### 用語集 39

### インデックス41

# 序文

## 安全に関するお知らせ



### 警告：製品のインストールと操作

本装置は、提供されたRaymarineの指示に従って設置、試運転、操作を行う必要があります。

これを怠ると、人身事故やボートの損傷、製品性能の低下を招く恐れがあります。



### 警告：電氣的安全性

電氣的な接続を行う前に、電源を切っていることを確認してください。



### 警告：航海の安全

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。したがって、本製品はあくまでも航海の補助としての役割を果たすものであり、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。状況に応じて対応できるように、常に常備しておくようにしてください。

## EMC適合性

Raymarine のすべての機器および付属品は、レクリエーション用のマリン環境で使用するための最高の業界基準に基づいて設計されています。その設計と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。

## 保証

レイマリン製品の新規登録には、保証書に必要事項を記入するために数分を要します。オーナー情報をご記入の上、カードを返送していただくと、保証の特典が受けられます。また、[www.raymarine.com](http://www.raymarine.com) の「ログイン」または「アカウントの作成」リンクをクリックしてオンラインで登録することもできます。

## 圧力洗浄

レイマリン製品を高圧洗浄すると、その後の浸水や故障の原因となることがあります。レイマリンは高圧洗浄を受けた製品の保証はいたしません。

## 製品ドキュメント

本書は、自動操縦システムの Raymarine SmartPilot X (SPX) シリーズに関連する一連の書籍の一部です。

タイトル	部品番号
ST6002 スマートパイロットコントローラ操作ガイド	81269
ST7002 SmartPilotコントローラ操作ガイド	81270
ST8002 SmartPilotコントローラ操作ガイド	81271
ST70 AUTOパイロット コントローラ - SPX システムのコミッショニング	81287
SmartPilot表面実装コントローラのインストールガイド	87058
SPXスマートパイロットシステムインストールガイド、SPX 10、SPX 30、SPXソレノイド	87072
フラックスゲートコンパス取付シート	87011
保証書	80017

これらの文書は [www.raymarine.com/handbooks](http://www.raymarine.com/handbooks) からダウンロードできます。

私たちの知る限りでは、製品ドキュメントに記載されている情報は、プレス発表時には正確なものでした。しかし、Raymarineは製品ドキュメントの不正確さや不備について責任を負いません。

また、当社の継続的な製品改良の方針により、予告なく仕様を変更することがあります。そのため、本製品と付属文書との相違については、Raymarineは一切の責任を負いかねます。

### 重要

本書は、AUTOパイロットのSPX-5シリーズには適用されません。これらには、独自のインストールおよびセットアップガイド（部品番号 87075、87075、および 87076）があります。

### 製品廃棄



#### 廃電気電子指令

欧州の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。

■ 十字線で囲った車輪付きゴミ箱のマーク（上図）が付いている製品は、一般廃棄物や埋立地に捨ててはいけませんが、そのような製品についての地域の規制に従って処分してください。

WEEE指令はすべてのRaymarine製品に適用されるわけではありませんが、当社はその方針を支持し、そのような製品の正しい廃棄方法を認識していただきたいと考えています。

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：手続き

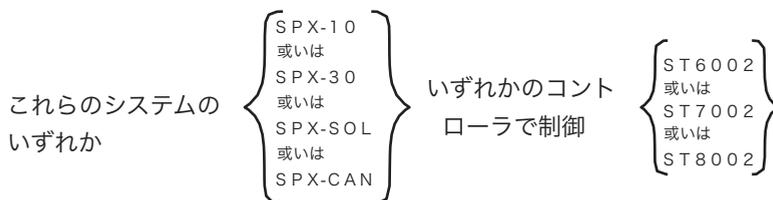


## 警告：キャリブレーションの必要性

すべての自動操縦システムは、使用前に試運転する必要があります。

## 1.1 適用性

この章では、Raymarine SmartPilot X (SPX) 自動操縦システムとパイロット・コントローラーの以下の組み合わせの試運転と初期設定手順について説明します。



**注：**本書は、SPX-5システムやST70パイロット・コントローラーを使用しているシステムには適用されません。

SPX システムが ST70 Pilot Controller で制御されている場合は、本書の情報は適用されません。代わりに、『ST70 AutoPilot Controller - SPX システムのコミッショニング』（パート番号 81287）の手順を使用して、システムをコミッショニングします。

### 要件

**試運転手順は必須であり**、設置後、SPX システムを使用してボートの操舵を行う前に実施しなければなりません。試運転の手順は、一連のドックサイドでの準備手順と短いシートトライアルで構成されています。

追加のセットアップ手順により、SPX システムを微調整してボートのパフォーマンスを最適化することができます。これらの手順は必須ではありませんが、試運転後にSPXシステムが満足のいくように動作する場合は、これらの手順を使用する必要がないことがわかります。

### SPX-CANシステム

Volvo Penta IPSシステムに接続されたSPX-CANシステムは、SPX-CANシステムを試運転する前に、SPX-CANインストールガイドの手順に従って自動構成する必要があります。

Volvo Penta IPSシステムに接続されたSPX-CANシステムの試運転とセットアップ時に問題が発生した場合は、自動構成手順を繰り返してから、再度試運転手順を開始してください。

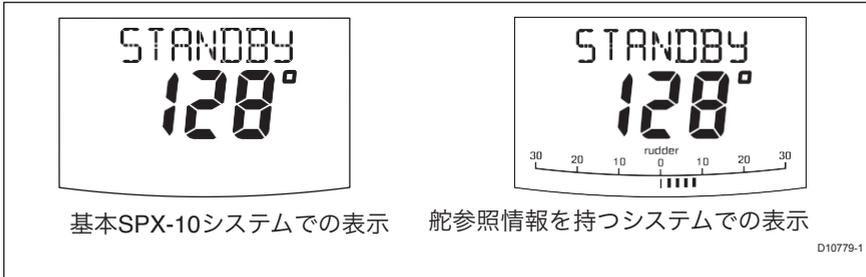
## アップガイド

## ラダー参考情報

SPX-30、SPX-SOL、SPX-CANシステムでは、ラダー位置がラダー基準バーとパイロット・コントローラーのディスプレイに表示されます。

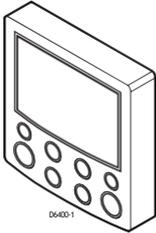
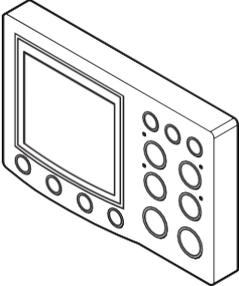
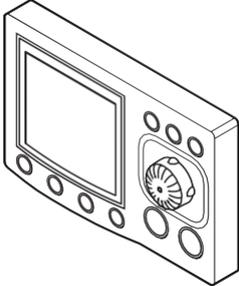
**注：**SPX-30およびSPX-SOLシステムは、舵基準トランスデューサーから舵基準情報を取得します。SPX-CANシステムの舵基準情報は、社会的なVolvo IPSシステムによって提供されます。

基本的なSPX-10システムにはラダー基準トランスデューサーが付属していないため、基本システムでは、パイロット・コントローラーのディスプレイにラダー基準バーやインジケータは表示されません。しかし、SPX-10システムは、Raymarineのラダー基準トランスデューサーと互換性があり、オプションで取り付けることができます。



## SeaTalkコントローラの違い

ST6002、ST7002、およびST8002シートーク・パイロット・コントローラーの制御機能のマイナーな違いは以下の通りです。

ST6002コントローラ	ST7002コントローラ	ST8002コントローラ
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>STANDBY &amp; AUTO</b> ファンクションキー</li> <li>• <b>-1, -1, +10, -10</b> コース変更キー</li> <li>• <b>disp &amp; トラック拡張</b> ファンクションキー</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>STANDBY &amp; AUTO</b> ファンクションキー</li> <li>• <b>-1, -1, +10, -10</b> コース変更キー</li> <li>• <b>resp, track, mode, res'm, disp, up &amp; down</b> 拡張ファンクションキー</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>STANDBY &amp; AUTO</b> ファンクションキー</li> <li>• <b>ロータリーコースの変更</b></li> <li>• <b>resp, track, mode, res'm, disp, up &amp; down</b> 拡張ファンクションキー</li> </ul>

## 2. コミッショニングの手順

### 波止場の準備

ドックサイドの準備手順は以下のように構成されています。

1. スイッチを入れる。
2. SeaTalkとNMEA 0183の接続を確認します。
3. ラダーバーとステアリングの操作感、どちらかを確認。
  - SPX-10、SPX-30、SPX-SOLシステムまたは
  - エスピーエックスキャンシステム
4.
  - ディーラーの校正設定。これらは船の種類と駆動方式を設定します。
  - ラダーバーの位置合わせを行います（ラダー基準トランス デューサーが取り付けられている場合）。
  - ラダーリミットの設定（ラダー基準トランスデューサーが取り付けられている場合）。



**警告: 安全な制御を確保してください。**

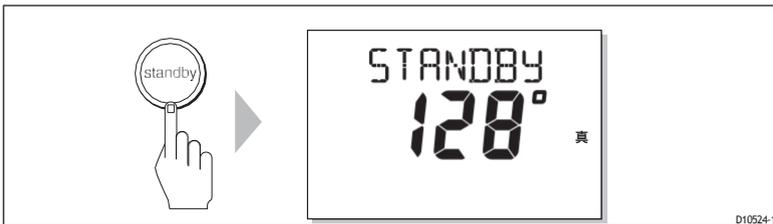
**あなたのボートを安全にコントロールするためには、最初のシートリールを開始する前にドックサイドの準備を完了しなければなりません。**

Volvo Penta IPSシステムに接続されたSPX-CANシステムを試運転する場合は、試運転手順を実行する前に、SPX-CANインストールガイドの手順に従ってIPSシステムが自動構成されていることを確認してください。

ボートが安全に結ばれた状態で、以下のドックサイドの準備を完了します。

### ステップ1- スイッチを入れる

- 1.SPX システムをインストールしたら、主電源ブレーカーのスイッチを入れます。



2. SPXコントローラとコンピュータがアクティブな場合、コントローラはビーブ音を発生し、数秒間コントローラの種類を表示した後、**STANDBY**画面を表示します。また、**CALIBRATE REQUIRED**のメッセージが表示されることがあります。これは、以下のいずれかが発生した場合に短時間表示されます。
  - 船の種類は選択されていません。
  - コンパスが校正されていません。
 これらは試運転中に校正されます。
3. **STANDBY**画面にライブコンパスの方位が表示されていることを確認してください。

## アップガイド

## トラブルシューティング

- パイロット・コントローラーがピープ音を発しない場合、またはディスプレイに何も表示されない場合は、電源を切ってから、SPXコースコンピューターのヒューズ/サーキットブレーカーとSeaTalkヒューズをチェックしてください。
- ディスプレイに **SEATALK FAIL** または **NO PILOT** のアラームメッセージが表示された場合は、SeaTalk の接続を確認してください。
- STANDBY** 画面にコンパスのライブ方位が表示されない場合は、センサーの接続を確認してください。

## ステップ2-シートークとNMEA接続のチェック

## シートーク接続

パイロットコントローラを他の SeaTalk の計器やコントローラに接続している場合は、以下のリンクを確認してください。

- 他の SeaTalk 計器またはコントローラのいずれかでディスプレイ照明レベル 3 (**LAMP 3**) を選択します。
- パイロットコントローラの表示灯が点灯していることを確認します。ライトが点灯していない場合は、Pilot コントローラーと他のユニット間の SeaTalk ケーブルをチェックしてください。

## NMEAナビゲータ接続

SPXシステムがNMEAナビゲーターに接続されている場合は、NMEAナビゲーターがウェイポイント情報を提供していることを確認してから、パイロットコントローラーにデフォルトのナビゲーションデータページを表示してリンクを確認してください。

- disp** を押して最初のデータページ (**XTE**) を表示し、このページに期待されるデータが表示されていることを確認します。
- 再度 **disp** を押して、連続する各データページ (**BTW**、**DTW** など) を確認します。

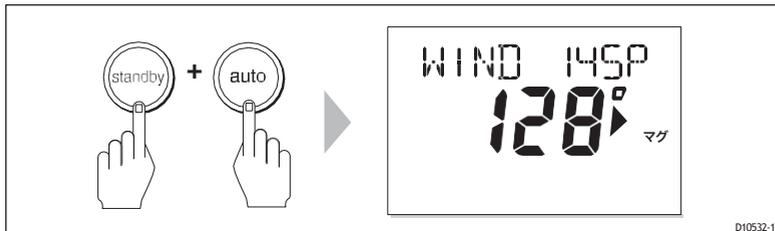
表示がデータ値の代わりにダッシュで表示される場合は、確実にしてください。

- ナビゲーターのスイッチが入り、アクティブなウェイポイントを送信します。
- ナビゲータは必要なデータフォーマットを送信するように設定されています。
- 配線ミスではありません。開回路、短絡、配線が逆になっていないか確認してください。

## 管楽器の接続

スマートパイロットがSeaTalkやNMEAの風車に接続されている場合は、以下のリンクを確認してください。

- STANDBY** と **AUTO** を同時に押します。



- パイロットコントローラーに風向角と方位角がロックされた状態で、風向モード画面が表示されていることを確認します。WINDモードが表示されていない場合は、SPXシステムが風データを受信していません。風向計と接続を確認してください。

### ステップ3 「ラダーバーとステアリングの操作感を確認する

コミショニングするシステムに適した手順を実行してください。

- SPX-10、SPX-30またはSPX-SOLシステム  
或いは
- ボルボのIPSシステムに接続されたSPX-CANシステム。

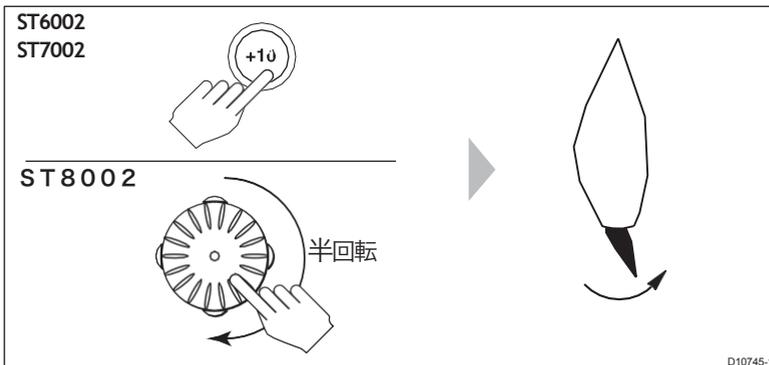
#### SPX-10、SPX-30、SPX-SOLシステム

ラダー基準トランスデューサーが装着されている場合は、以下のようにラダーバーの操作感を確認してください。

1. 手で右舷に回します。
2. コントローラーディスプレイのラダーバーが右舷に移動していることを確認してください。ラダーバーが間違った方向に動いている場合。
  - i. 電源を切る。
  - ii. SPX コースコンピューターの**ラダー**入力に接続されている赤と緑の配線を逆にします。
  - iii. 電源を入れて再確認。

ステアリングの操作感を以下のように確認してください。

1. ホイールを手動でセンターにしてから、**AUTO**を押して SPX システムをAUTOモードにします。
2. **AUTO**と表示されていることを確認してください。  
ラダーがハードオーバーで動く場合は、**STANDBY**を押す準備をしておきましょう。
3. **10**キーを1回押すか、**ロータリーコントロール**を時計回りに半回転させます。



4. ラダーが右舷に数度動いた後、停止することを確認してください。ラダーがハードオーバーした場合は、すぐに**STANDBY**を押して、それ以上ラダーが動かないようにします。
5. 舵がポートに移動したり、舵がハードオーバーした場合。
  - i. **STANDBY**を押します。
  - ii. 電源を切る。
  - iii. SPXコースコンピューターの端子AとBに接続されたモーターワイヤー（SPX-10とSPX-30の場合）またはソレノイドワイヤー（SPX-SOLの場合）を逆にします。
  - iv. 電源を入れて再確認。

**注記：**ラダーがオーバーシュートしてドライブバックしなければならなかったり、前後にハントし始めたりする場合は、手でラダー減衰レベルを上げる必要があります（[30 ページ](#)を参照）。

## アップガイド

**ボルボのIPSシステムに接続されたSPX-CANシステム**

SPX-CAN システムの調整を行う前に、自動構成手順（「SPX\_CAN システム インストールガイド」を参照）が実行されていることを確認してください。

ラダーバーの操作感を以下のように確認してください。

1. SPX-CANシステムの電源を入れる
2. ボートのエンジンを始動させます。
3. 手でホイールを回します。
4. コントローラーディスプレイのラダーバーが舵の動きに追従していることを確認してください。ラダーバーが舵に追従していない場合は、SPX-CANシステムの配線が正しいことを確認してください。

ステアリングの操作感を以下のように確認してください。

1. 手でホイールをセンターにします。
2. ボートのエンジンがかかっている状態で、**AUTO**を押します。

**舵が激しく動いたらSTANDBYするようにしましょう。**

3. **10**キーを1回押すか、**ロータリーコントロール**を時計回りに半回転させます。
4. ラダーが右舷に数度動いた後、停止することを確認してください。ラダーがハードオーバーする場合は、すぐに**STANDBY**を押して、それ以上ラダーが動かないようにします。

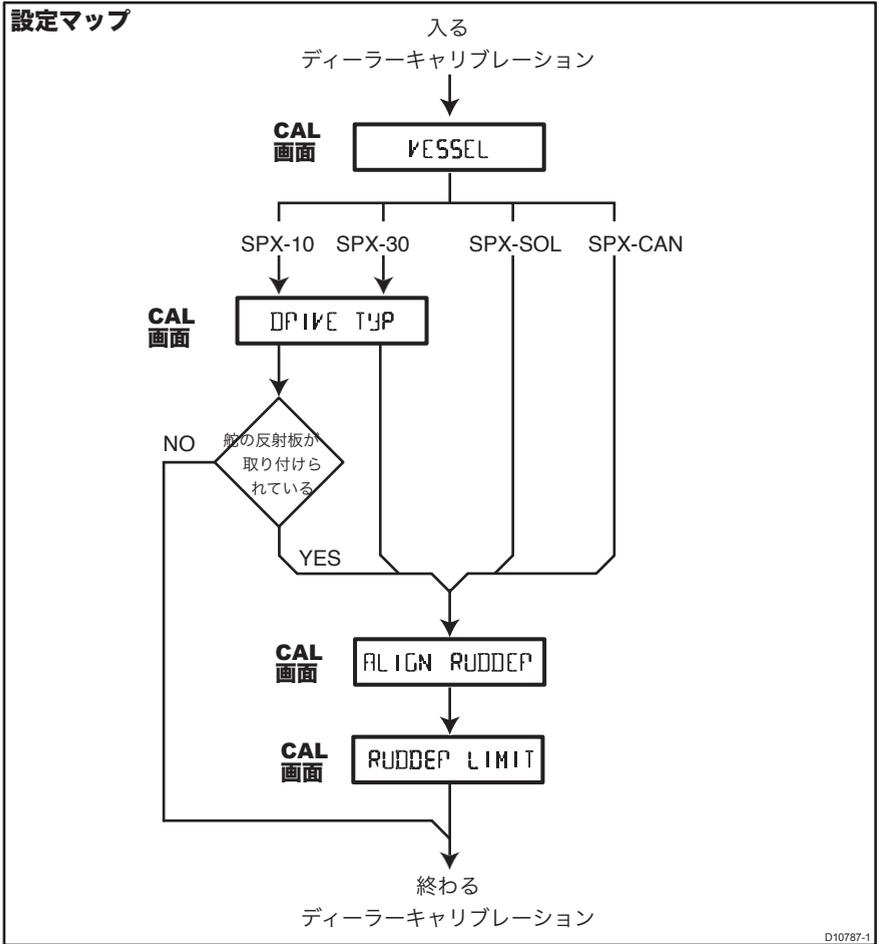
**ステップ4 - ディーラーのキャリブレーション設定**

## 序章

**警告：ディーラー校正を正しく使用してください。**

**ディーラーキャリブレーションを不適切に使用すると、SPX システムの性能が著しく損なわれ、ステアリング性能に悪影響を及ぼす可能性があります。ディーラーキャリブレーションの設定は、製品の説明書に記載されている以外の方法で変更しないでください。**

ドックサイドの準備を進めるには、特定のディーラー校正セットアップ機能を実行する必要があります。正確な要件と結果として表示される校正画面は、次の図に要約されているように、どのSPXシステムを校正しているか、ラダー・リファレンス・トランスデューサーが装着されているかどうかによって異なります。



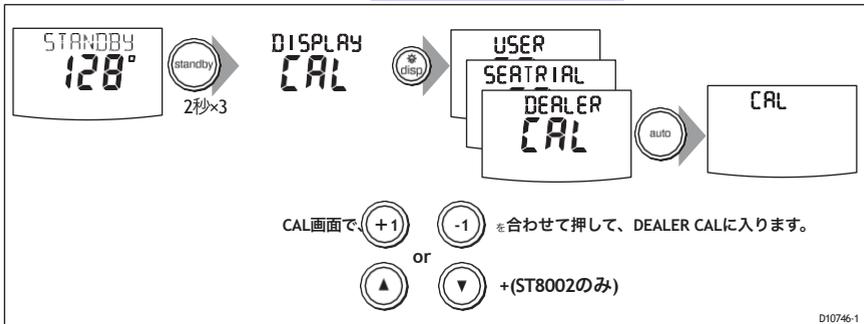
**ディーラーキャリブレーションの入力**

以下のようにディーラーキャリブレーションを入力します。

1. SPX システムがSTANDBYモードになっていることを確認します。
2. 次の表を参照して、適切な手順でディーラー・キャリブレーション・モードに入ります。

ST6002 コントローラ	ST7002およびST8002 コントローラ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. STANDBYを2秒間長押しして、キャリブレーションモードに入ります。</li> <li>2. 画面に <b>DISPLAY CAL</b> が表示されたら、<b>DEALER CAL</b> 画面が表示されるまで <b>disp</b> を押します。</li> <li>3. AUTOを押すと、表示が <b>CAL</b> に変わります。</li> <li>4. 同時に-1と+1を押して、ディーラー校正モードに入ります。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. STANDBYを2秒間長押しして、キャリブレーションモードに入ります。</li> <li>2. 画面に <b>DISPLAY CAL</b> が表示されているときは、<b>DEALER CAL</b>画面が表示されるまで、<b>disp</b> または上下矢印を押します。</li> <li>3. AUTOを押すと、表示が <b>CAL</b> に変わります。</li> <li>4. 同時に -1 と +1 (ST7002 の場合)、または上下矢印 (ST8002 の場合) を押して、ディーラー校正モードに入ります。</li> </ol>

注：設定とキャリブレーションモードの詳細については、第2章「SPXシステムテンプレートの設定」を参照してください。



- 3.ディーラーキャリブレーションでは、必要に応じて **disp** を使用して vessel type 画面にアクセスします。vessel type 画面には **VESSEL** または vessel type (**DISPLACE, SEMI DISPLACE, PLANING, STERN DRV, WORK BOAT, SAIL BOAT**) のいずれかが表示されます。

### 船の種類を設定する

ベッセルタイプの設定は、他の様々な校正設定の適切なデフォルト値を自動的に決定します。これらの設定のいくつかは、この手順などで調整する必要はありません。各船種のデフォルト値は、[35 ページ](#)に記載されています。

船の種類を以下のように設定します。

1.

#### タイプ記述

ディスプレイ	平行にならないパワードライブポート (通常は最高速度15kt以下)
セミディスプレイ	より速いパワー駆動のポートで飛行機に乗らない (通常、最高速度は15~20kt)。
プランニング	インボードエンジンとシャフトドライブ (アウトドライブ付きのポートではない) を搭載したポートの
スタンD	アウトドライブまたは船外機付きのポート
RV	

タイプ	説明
作業船	商業用タグ、漁船など
帆船帆船	

2. **disp** を押して選択を確認し、次の較正画面に移動します。上記のセットアップマップ図を参照してください。

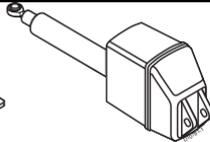
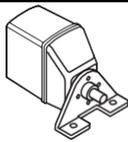
#### ドライブの種類を設定する

SPX-SOL、SPX-CANシステムでは、ドライブタイプが自動的に設定されているため、*DRIVE TYP*のキャリブレーション画面は表示されません。

SPX-10、SPX-30の場合は、**DRIVE TYP**画面が表示されます。ドライブタイプを以下のように設定します。

1. **1** または **+1**、または **ロータリーコントロール** を使用して、下表のように適切なドライブタイプを設定します。

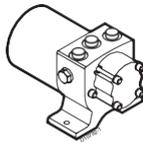
#### DriveDriveタイプの設定



ドライブタイプ  
プ3リニア  
ロータリー  
一般的にヨットで見られる

I/O (船尾)

パワーボートで発見



ドライブタイプ4  
油圧反転ポンプ  
油圧ステアリングが付いている  
ヨットおよびパワーボートで使用される

2. **disp** を押して選択を確認し、次の較正画面に移動します。上記のセットアップマップ図を参照してください。

#### ラダーバーの位置合わせ

ラダー基準トランスデューサーが装着されている場合は、**ALIGN RUDDER**画面が表示されます。以下のように舵指示器の位置を合わせます。

1. ホイールを使って舵を中心にします。
2. **1** または **+1**、または **ロータリーコントロール** を使って、ラダーインジケータがPilot Controllerのディスプレイ上のラダーバーの中心になるように調整します。  
最大調整可能な角度は $\pm 9^\circ$ です。オフセットがこれらの限界を超えている場合は、センサーのアライメントを物理的に調整する必要があります。
3. **disp** を押してラダーバーのアライメントを確認し、次の画面に移動します。上記のセットアップマップ図を参照してください。

**注**：最初のシートトライアル中に、ボートが航行中の状態でラダーバーをゼロにすることもできます（以下を参照）。

[13ページ](#)。)

## アップガイド

**ラダーリミットの設定**

舵基準トランスデューサーが装着されている場合は、**舵限界**ページが表示されます。ラダーリミットを以下のように設定します。

1. ホイールを回して舵を動かします。
  - i. ポートエンドストップへ、ラダーバーの角度に注意してください。
  - ii. 右舷側の端に停止し、ラダーバーの角度に注意してください。
2. **1、+1、-10、+10**、または**ロータリーコントロール**を使用して、ラダーのリミットを記録した最低角度よりも5°小さい角度に設定します。

**波止場の準備完了**

**STANDBY**を2秒間押し続けると、ディーラー較正設定が保存され、STANDBYモードに戻ります。

**シートリアル校正**

波止場の準備が完了したら、コンパスを校正し、AUTOパイロットの操舵特性を設定するために、シートリアル校正を行います。

**重要**

シートリアルやその他の作業中に手動操舵に戻る必要がある場合は、**STANDBYボタン**を押してください。絶対に船の安全を損なわないようにしてください。

**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。

これは、シートリアルを実施する際に特に重要です。

**座席条件**

シートリアルのみで実施しなければならない。

- 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。

AUTOパイロットの性能を最適化するためには、SPX システム（例：SeaTalk）で地上コース（COG）、地上速度（SOG）、または船速データが必要です。シートリアルを開始する前に、これらの情報を提供する機器（GPSなど）のスイッチがオンになっており、完全に機能していることを確認してください。

**始めるには**

以下の手順で SeaTrial の校正を開始します。

1. STANDBYモードから、**STANDBY**を2秒間長押ししてから、**disp**を2回押しすと、**SEATRIAL CAL**の画面が表示されます。
2. 以下に説明するシートリアル校正機能を、以下の順序で実施してください。
  - i. コンパスの振り方
  - ii. コンパスの整列
  - iii. ラダーバーの位置合わせ（ラダー基準トランスデューサーが装着されている場合のみ）
  - iv. 自動学習

## コンパスの振り方

**注：**このセクションは、NMEAコンパスをSPXシステムに接続している場合には適用されません。校正については、NMEAコンパスに付属のハンドブックを参照してください。

磁気偏差補正手順（一般的に「コンパスを振る」と呼ばれる）は、自動操縦士が自動的に偏差を判断し、必要な補正を適用できるように、ボートをゆっくりと円を描くように回転させます。この手順では、偏差の誤差を数度にまで減らすことができます。

磁力偏差はボートのコンパスに大きな誤差を与える可能性があるため、必ずコンパスを使用しなければなりません。

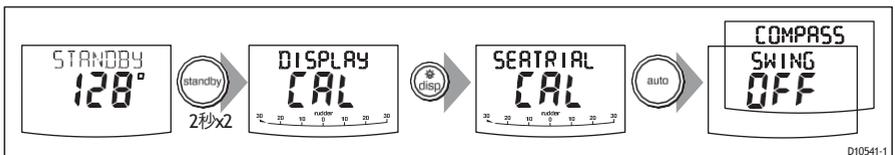
他のシートの手順の前にコンパスのスイングを完了します。

コンパスを振るために

1. SPXシステムをSTANDBYモードにした状態で、以下のように Seatrial キャリブレーションに入ります。
  - i. **STANDBY**を2秒間押し続けて、キャリブレーションモードに入ります。
  - ii. **DISPLAY CAL**画面が表示されたら、表示されるまで **disp** を押します。**SEATRIAL CAL**の画面です。
  - iii. **auto** を押して Seatrial 較正に入ります。

**注：** Seatrial 校正にアクセスできない場合は、校正ロックを無効にします。(28 ページを参照)。

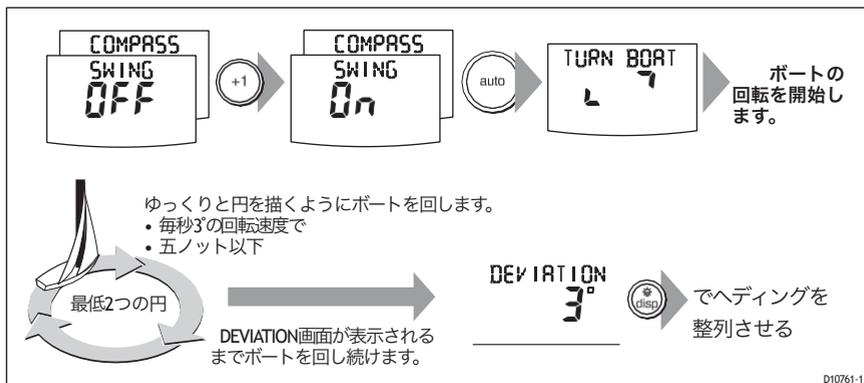
2. 必要に応じて **disp** を使用して、**SWING COMPASS** が表示されるまで Seatrial Calibration の項目を移動します。



3. 準備ができたなら、**+1** を押すか、**ロータリーコントロール**を時計回りに回して **SWING COMPASS ON** を選択します。
4. **AUTO** を押してコンパスのスイングを開始します。コントローラーに「TURN BOAT」と表示されます。較正プロセスの開始を示します。
5. ボートの速度を5ノット以下に保つことを確認し、一定の速度でゆっくりとボートを旋回させ、毎秒約3°の旋回速度を維持しながら、1回の旋回を完了するのに約2分かかるようにします。このようにして、少なくとも2つのサークルを完了します。ボートを速く回しすぎると、ディスプレイに「TOO FAST」のメッセージが表示されます。このような場合は、舵を弱くして旋回速度を下げてください。

**注：**必要に応じて、**STANDBY**または **disp** を押すことで補正処理を終了することができます。その後、偏差補正を繰り返したい場合は、**SWING COMPASS** 画面に戻ります。

## アップガイド



6.6. コントローラーがビープ音を鳴らして**DEVIATION**画面が表示されるまで、ゆっくりとボートを回し続けます。これは、SPXシステムが偏差補正を完了したことを示しています。

**注**：この画面では、360°以上の最大偏差を表示しています（東西値ではありません）。偏差値が15°を超える場合は、コンパスがボート上の鉄製の物体の影響を受けている可能性があります。コンパスをより良い場所に移動させる必要があります。スチールボートでは、より高い偏差値が許容されます。

## コンパスの整列

偏差が表示されたら、**disp** を押して Align Heading (**ALIGN HDG**) ページに移動します。

1. 手動で安定したコースを維持するのに十分な速度でボートを操縦します。
2. SPXシステムにGPSを接続している場合。
  - ボートの速度を3ノット以上に上げます。
  - **AUTO**を押します。すると、SPXシステムは、GPSから受信したCOG (course over ground) heading と一致するように heading を設定します。

多くの要因がヘディングとCOGの違いを引き起こす可能性があるため、ボートのステアリングコンパス（または既知のトランジットベアリング）に合わせてヘディングアライメントを微調整する必要があります。そのためには

1. **1**、**+1**、**-10**、**-10**、**+10**、または**ロータリーコントロール**を使用して、ボートのステアリングコンパス（または既知のトランジットベアリング）と一致するまで、表示された方位を調整します。
2. **STANDBY**を2秒間押し続けると、Seatrialキャリブレーションが終了し、新しいコンパス設定が保存されます。

**AUTOパイロットのヘディングを整理させる**

a **粗調整**。GPS から COG が利用可能な場合は、自動操縦の方位を COG の値に設定してから、手動で微調整してください（以下を参照）。

b **微調整**：COG が使用できない場合（または COG に設定した後）。自動操縦の方位を手動で合わせます。

PORTの操舵コンパスと同じ値を表示するように自動操縦の方位を調整します。

**変更を保存**

に。

- 保存偏差補正
- ヘディング調整を保存
- STANDBYモードに戻る

D10777-1

コンパスのキャリブレーションでは、アライメントの誤差はほとんど解消されますが、小さな誤差（数度）が残ることがあります。最初のコンパス校正が完了したら、再度コンパスを振らなくても、アライメントをさらに調整することができます。

複数の既知のヘディングに対してヘディングの読みをチェックし、偏差曲線をプロットして、最も平均的なアライメント誤差が少ないヘディングのアライメント値を決定します。この値は、上述のようにヘディングアライメント画面に入力することができます。

平均方位誤差が5°以上ある場合は、コンパスの近くに不要な磁気の影響を与えるものがないことを確認してください。また、フラックスゲート・コンパスを移動し、コンパス偏差補正を再度行い、よりゆっくりと周回し、より有利な条件で行うことを検討する必要があります。

### ラダーバーの位置合わせ

ラダー基準トランスデューサーが取り付けられている場合は、この手順を使用して、パイロット・コントローラーのディスプレイに表示されるラダーバーの位置を合わせます。

1. Seatrialキャリブレーションの**ALIGN RUDDER**画面にアクセスします。
  - i. STANDBYモードから、**STANDBY**を2秒間長押ししてから、**disp**を2回押しと、**SEATRIAL CAL**の画面が表示されます。
  - ii. **auto** を押しして Seatrial 較正に入り、次に **disp tree times** を押しして **ALIGN RUDDER**画面。
2. 直進してから、**-1、+1、-10、+10**、または**ロータリーコントロール**を使用して、表示されているラダーバーをゼロに設定します。

## 自動学習

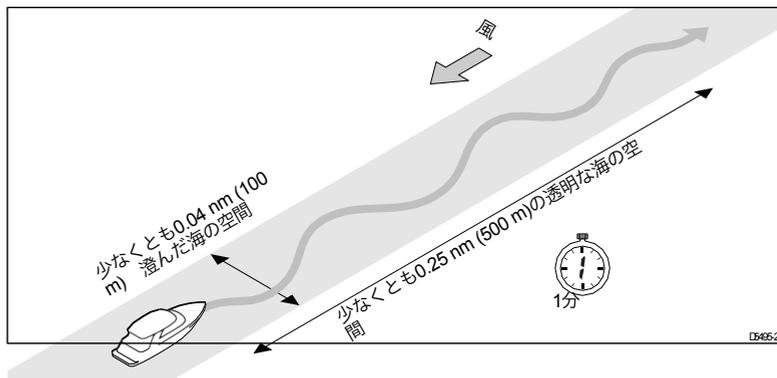


**警告：十分な透明な海のスペースがあることを確認してください。**

自動学習のプロセスでは、ボートはいくつかの操縦を行います。特に操縦性の高いボートで自動学習機能を使用している場合には、突然の急旋回を引き起こす可能性があります。そのため、**AUTO**ラーニングを開始する前に、ボートの前にかかなりの量のクリアな海面空間があることを確認してください。

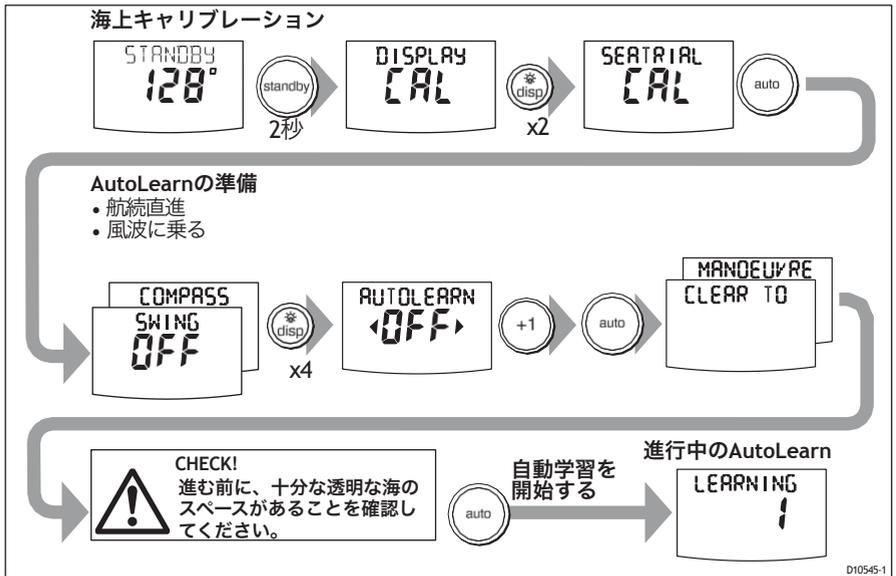
Seatrialの次のステージは、AutoLearnルーチンを実行することです。これは自己学習型のキャリブレーション機能で、ラダーゲイン、カウンターラダー、AUTOトリムを自動的に調整して、ボート上で最適なパフォーマンスを発揮できるようにします。

AutoLearn ルーチンやその他の手順の間に手動操舵に戻る必要がある場合は、**STANDBY**ボタンを押してください。船舶の安全を絶対に損なわないようにしてください。



AutoLearnを完了するために十分な海の余裕があることを確認してから、次のようにAutoLearnを実行してください。

1. シートリアル校正をまだされていない方は
  - i. **STANDBY**モードから、**STANDBY**を2秒間長押ししてから、**disp**を2回押すと、**SEATRIAL CAL**の画面が表示されます。
  - ii. **auto**を押して Seatrial 校正に入ります。
  - iii. **disp**を4回押すと **AUTOLEARN**画面が表示されます。
2. Seatrial キャリブレーションでは、**AUTOLEARN**画面が表示されるまで、必要に応じて **disp**を押します。
3. **AUTOLEARN**画面が表示されている状態で、AutoLearnを開始する準備をします。
  - **パワーボート**：直進（舵を中心に）してください。プレーニングしていないボートの場合は、快適な巡航速度を設定してください。プレーニングボートの場合は、ボートがちょうどプレーニングしているように速度を設定します。
  - **帆船**：帆を下ろした状態で、まっすぐ前に舵を取り（舵を中心に）、典型的な巡航速度でモーターボートを走らせます。
4. 条件が穏やかでない場合は、風と波に向かう。



#### 5. 準備が整いましたら

- ST6002 および ST7002 システムでは、**+1** を押します。
- ST8002 システムでは、**ロータリーコントロール**を時計回りに回します。

#### 6. **auto** を押します。画面に「**CLEAR TO MANOEUVRE**」のメッセージが表示されます。

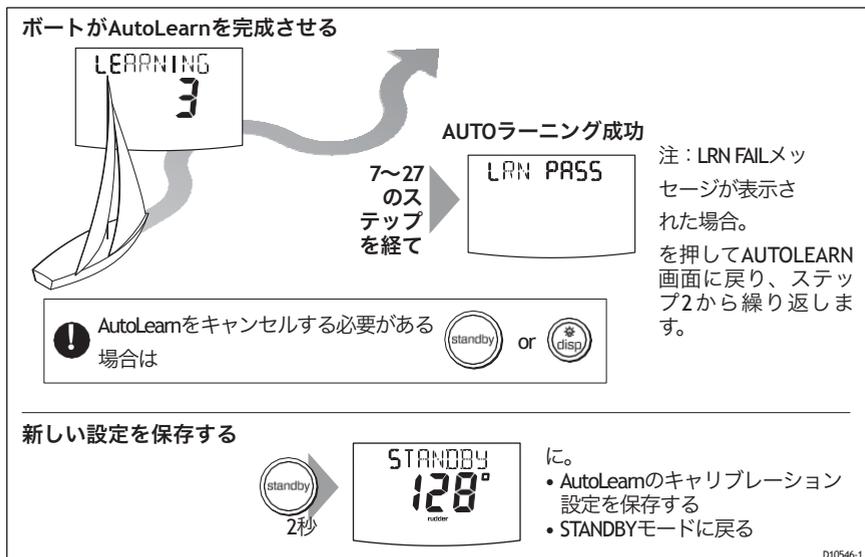
- 続けても安全であることを確認してから、**自動学習マヌーバ**を開始するために自動ボタンを押します。
  - ボートは一連のジグザグターンを開始し、ディスプレイには現在のAutoLearnの段階を示す番号が付いた**LEARNING**と表示されます。この数字は、自動学習が進むにつれて増えていきます。
  - 典型的なAutoLearnは7～27ステップで完了します（ボートの特性や海の状況によります）。

**注:** 自動学習をキャンセルするには、**STANDBY**または**ディスプレイ**を押します。

#### 8. SPXシステムの学習が終了すると、コントローラはビーブ音を発し、**LRN PASS**または**LRN FAIL**のいずれかを表示します。

- **LRN PASS** = AutoLearnは正常に完了しました。
- **LRN FAIL** = AutoLearnが成功しなかったので、繰り返してください。失敗コードも表示されます。
  - 1 = AutoLearnが実施されていません。
  - 2 = 手動での中断により、AutoLearnに失敗しました。
  - 3 未使用です。
  - 4 = ドライブまたはコンパスの故障が原因と思われる AutoLearn に失敗しました。
  - 5 = AutoLearnが失敗しました。おそらくモーターの電流制限が原因です。
  - 6 = AutoLearnが失敗、おそらくターン中にボートがロックしたため。

#### 9. AutoLearnが成功した場合は、**STANDBY**を2秒間押し続けて新しい設定を保存します。



10.これでシートリオールが完了しました。**STANDBY**を2秒間長押ししてシートリアルキャリブレーションを終了し、設定を保存します。

### コミッショニング完了

ドックサイドでの準備とシートトライアルのキャリブレーションが完了したら、SPXシステムの試運転が開始され、使用する準備が整いました。

SPXシステムを使用した後、ボートのパイロット性能を向上させるために、いくつかのパラメータの値を変更することができます。その場合は、下記の「マニュアルセットアップ」で適切な手順を踏んでください。

## 3. 手動セットアップ

### 要件

#### SPXシステムの動作確認

手動で設定を調整する前に、以下のようにSPXシステムの基本的な操作方法を理解してください。

1. コンパスの方向に舵を取り、通常の巡航速度で安定したコースを維持します。必要に応じて、ボートの操舵方法を確認するために手動で短時間操舵します。
2. **AUTO**を押すと、現在の方角角にロックされます。SPXシステムは、穏やかな海況ではロックされた方位を保持する必要があります。
3. **1**、**+1**、**-10**、**+10**を使用して、SPXシステムがどのように左舷と右舷にコースを変更するかを観察してください。
4. **STANDBY**を押すとマニュアルステアリングに戻ります。

## 調整可能なパラメータ

SPX システムのパフォーマンスを微調整する必要があると感じた場合は、以下の手順の 1 つ以上を使用して調整することができます。

- ラダーゲイン
- カウンターラダー
- AUTOトリム

SPX システムが「狩り」をしている場合、つまりステアリングを少量ずつ前後に動かし続けている場合は、これを防ぐためにラダー減衰を調整することもできます。

時間をかけて、様々な海況やヘディングを使用してこれらの調整を繰り返すことで、お客様の船や好みに合わせて最適なオールラウンド性能を発揮することができます。

巡航速度でボートを操船する際には、これらの設定を調整してください。

## 応答レベルの設定

手動調整を行う前に、以下のようにレスポンスレベルを**5**に設定してください。

1. [7ページ](#)に記載されているように、ディーラーキャリブレーションに入ります。
2. **RESPONSE** 画面にアクセスするには、必要に応じて **disp** を使用します。
3. キーまたは**+1**キー、または**上下**矢印キーを使用して、応答を**5**に設定します。
4. **STANDBY**を 2 秒間押し続けて設定を保存し、ディーラーキャリブレーションを終了します。

## ラダーゲイン

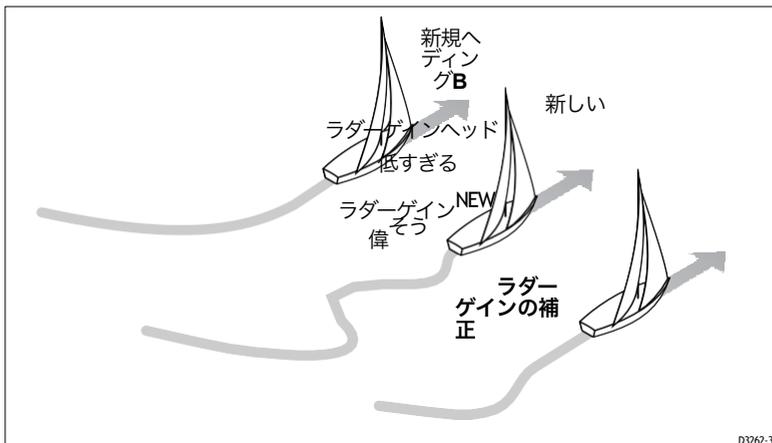
ボートは舵に対する反応が大きく異なりますが、ラダーゲインを調整することでSPXシステムの操舵特性を変えることができます。ラダーゲインは、SPXシステムがコースエラーを修正するためにどれだけ舵をかけるかを示すもので、高い設定にするとより多くの舵をかけることとなります。

## チェック中

ラダーゲインが正しく設定されているかどうかを判断するために、以下のテストを行ってください。

1. 上記のように、SPXのレスポンスがレベル**5**に設定されていることを確認してください。
2. 澄んだ水の中で典型的な巡航速度でボートを操縦します。  
波動が操舵性能を覆い隠さない穏やかな海況では、操舵応答を認識しやすくなります。
3. **AUTO**を押してAUTOモードに入り、40°コースを変更します。
  - ラダーゲインが正しく調整されていれば、40°のコース変更は、5°以下のオーバーシュートに続いてサクッとターンするはずです。
  - ラダーゲインの設定が高すぎると、40°のコース変更で5°以上のオーバーシュートが発生し、**(A)**のようにコースにはっきりとした「S」が出ることがあります。  
このオーバーステアは、後述するようにラダーゲインを**下げて修正**してください。
  - ラダーゲインが低すぎると、ボートの性能が落ちてしまいます--40度の旋回に時間がかかり、オーバーシュートがない **(B)**。  
このアンダーステアは、後述するようにラダーゲインを**上げる**ことで修正します。

## アップガイド



## 調整

ラダーゲインを調整します。

1. [7ページ](#)に記載されているように、ディーラーキャリブレーションに入ります。
2. **RUDD GAIN** 画面にアクセスするには、必要に応じて **disp** を使用します ([30ページ](#)を参照)。
3. ラダーゲインを調整するには、**-1** または **+1** キーまたは **ロータリーコントロール** を使用します。
4. **STANDBY** を 2 秒間押し続けて変更を保存し、ディーラーキャリブレーションを終了します。
5. **auto** を押して、AUTOモードで SPX システムのパフォーマンスを確認します。

## カウンターラダー

カウンターラダーとは、ボートのオーバーステアを防ぐためにSPXシステムが適用するラダーの量のことです。カウンターラダーを高く設定すると、より多くのラダーが適用されます。

## チェック中

カウンターラダーの設定を確認するには

1. 上記のように、応答がレベル**5**に設定されていることを確認してください。
2. 澄んだ水の中で、巡航速度でボートを操縦します。
3. **auto** を押して SPX システムを Auto モードに切り替え、90 度のコース変更を行います。
  - ゲインとカウンターラダーの両方が正しく設定されている場合、ボートはオーバーシュートを最小限に抑えながらスムーズな連続ターンを行います。
  - カウンターラダーが低すぎても、ボートはオーバーシュートしてしまいます。
  - カウンターラダーが高すぎると、ボートは「ターンを争う」ようになり、短く鋭いターンを繰り返します。

## 調整

カウンターラダーを調整します。

1. [7ページ](#)に記載されているように、ディーラーキャリブレーションに入ります。
2. **COUNT RUD** 画面にアクセスするには、必要に応じて **disp** を使用します ([30ページ](#)を参照)。

3. カウンターラダーを調整するには、**-1** または **+1** または **ロータリーコントロール**を使用します。
4. **STANDBY**を 2 秒間押し続けて変更を保存し、ディーラーキャリブレーションを終了します。
5. **auto** を押して、AUTOモードで SPX システムのパフォーマンスを確認します。

## AUTOトリム

AutoTrim の設定を調整する必要があるかもしれません。AutoTrimは、セイルや上部構造の風荷重の変化、エンジンの不均衡などによって引き起こされるトリムの変化を補正するために、SPXシステムがどのくらいの速さで「スタンディングヘルム」を適用するかを決定します。

AutoTrimレベルを上げると、SPXシステムが正しいコースに戻るまでの時間が短縮されますが、ボートの安定性が低下します。SPXシステムが

- コースキープが不安定になり、希望するコースの周りを「スネーク」するようになります。AutoTrimレベルを**下げる**
- 過度にコースを外れた場合、AutoTrimのレベルを**上げてください**。

## 調整

AutoTrim の設定を調整する前に、SPX システムの使用経験が十分にあることを確認してください。

帆船では、帆下にいる間だけAutoTrimの効果を評価することができます。

AutoTrim を調整する必要がある場合は、1 つずつレベルを上げて、最も低い値を使用してください。設定可能な範囲は、**OFF**（トリム補正なし）から **6**（最速トリム補正）までです。

AutoTrimを調整するには

1. [7 ページ](#)に記載されているように、ディーラーキャリブレーションに入ります。
2. **AUTOTRIM** 画面にアクセスするには、必要に応じて **disp** を使用します ([30 ページ](#)を参照)。
3. AutoTrim のレベルを調整するには、**-1** または **+1**、または **ロータリーコントロール**を使用します。
4. **STANDBY**を 2 秒間押し続けて変更を保存し、ディーラーキャリブレーションを終了します。
5. **auto** を押して、AUTOモードで SPX システムのパフォーマンスを確認します。

## ラダー減衰

ラダーリファレンストランスデューサーを搭載した SPX システムでは、ラダーダンピングを設定して、自動操縦の「ハンチング」、つまりステアリングを少量ずつ前後に動かし続けることを防ぐことができます。ラダー減衰を設定するには、以下の手順に従います。

1. [7 ページ](#)に記載されているように、ディーラーキャリブレーションに入ります。
2. **RUDD DAMP** ページにアクセスするには、必要に応じて **disp** を使用します。
3. ハンチングが止まるように舵の減衰を設定するには、**-1**、**+1**、**-10**、**+10**、または **ロータリーコントロール**を使用します。ハンチングが止まるラダー減衰の最小値を使用してください。
4. **STANDBY**を 2 秒間押し続けて変更を保存し、ディーラーキャリブレーションを終了します。



## 第2章：SPXシステムの設定

### 2.1 はじめに

この章では、SPX システムの較正設定と工場出荷時のデフォルト設定について説明します。キャリブレーション設定は、動作要件に合わせて最適に調整することができますが、多くはシステムの試運転時に最適な値に調整されているため、通常はこれ以上変更する必要はありません。

SPX システムのコミッショニング後にキャリブレーション設定を変更した場合は、コミッショニングプロセスを繰り返す必要はありません。ただし、第 2 章のコミッショニング手順が完了する前に、手動でAUTOパイロットの設定を調整しないでください。

#### 校正モード

ディスプレイ校正、ユーザー校正、シートリール校正、ディーラー校正の4つの校正モードがあります。

各校正モードでは、一連の画面を使用して校正値を設定します。

#### 表示校正

表示校正の項目は、SPX システムのパイロットコントローラにのみ影響します。これらの項目はコントローラに保存され、SeaTalk を介して接続された他のコントローラには影響しません。

ディスプレイキャリブレーションの設定は、必要に応じて頻繁に調整することができます - 例えば、データページに表示される情報の追加や変更など。

#### ユーザーキャリブレーション

ユーザーキャリブレーションモードには、状況の変化に対応するために定期的に調整が必要な設定が含まれています。

#### シートリアル校正

Seatrial 校正モードは、第 3 章で説明されているように、SPX システムの試運転時にのみ使用されるため、ここでは再度説明しません。**通常の操作中は Seatrial キャリブレーションにアクセスしないでください。**

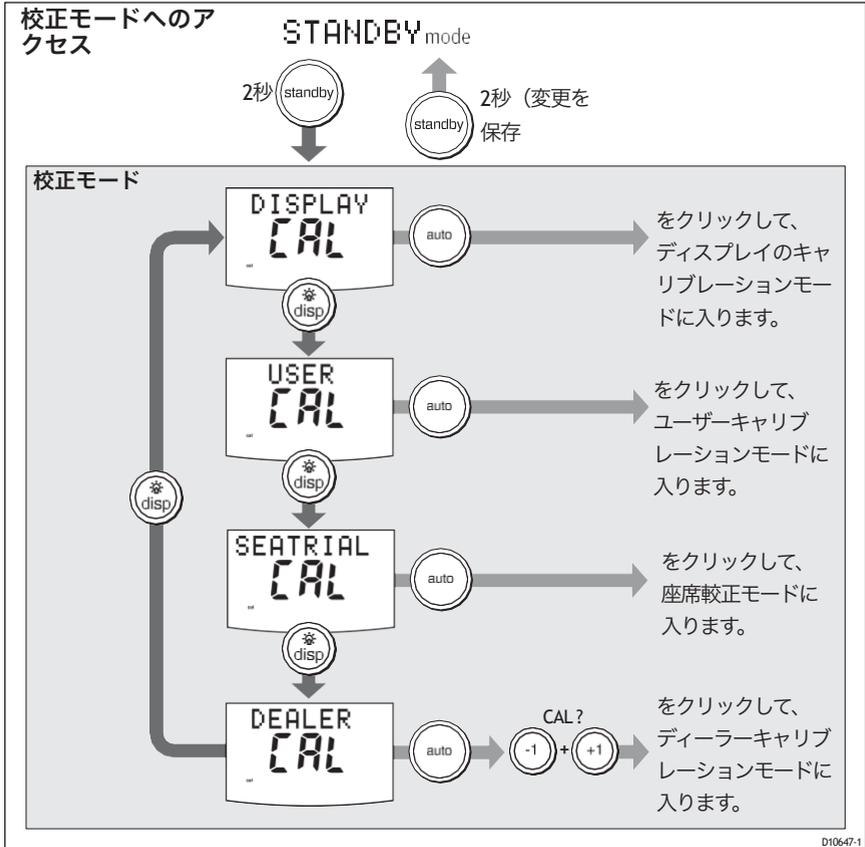
#### ディーラー校正

ディーラーキャリブレーションモードには、操作に大きな影響を与える項目が含まれており、ボートの安全性に影響を与える可能性があります。

最初の取り付けとシートリールの取り付けが完了した後は、通常はディーラーのキャリブレーション値を変更する必要はありません。

## アップガイド

## キャリブレーションモードへのアクセス



## 校正値の調整

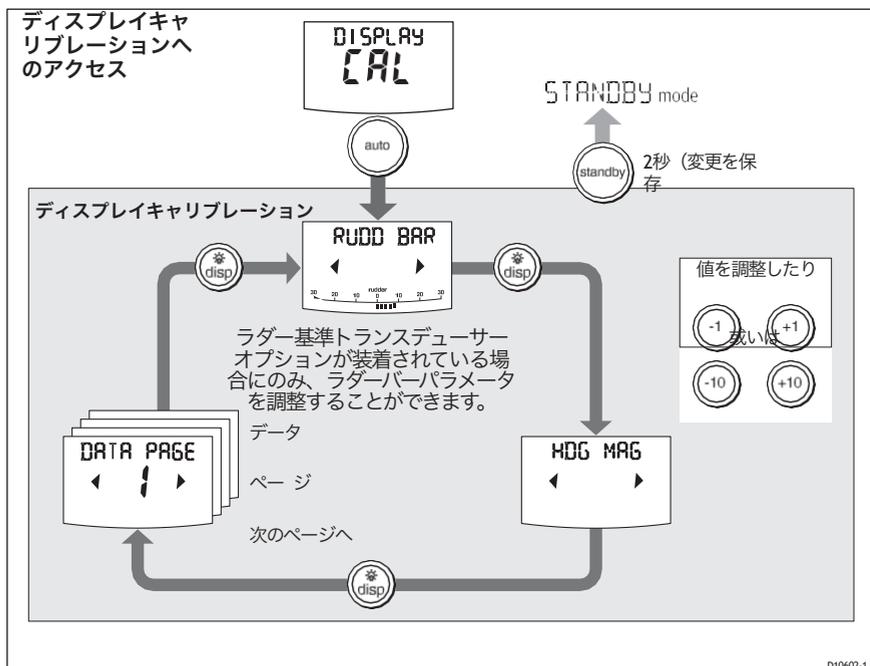
校正値を調整します。

1. 必要なキャリブレーションモードにアクセスします（上図を参照）。
2. 利用可能なオプションをスクロールするには、**disp**を押します。前のオプションを表示するには、**disp**を1秒間押し続けます。
3. 値を変更するには、**-1**、**+1**、**-10**、**+10**を使用します。

必要な変更をすべて行ったら、2秒間**STANDBY**を長押しして変更を保存し、終了します。

## 2.2 表示のキャリブレーション

ディスプレイキャリブレーションは、Pilot Controllerに表示される情報を調整するための設定です。



### ラッドバー画面

この画面では、他のディスプレイキャリブレーション画面にアクセスできます。

### HDGスクリーン

磁気データ値を使用するか、真のヘディングデータ値を使用するかを選択することができます。オプションは以下の通りです。

- **HDG MAG**- 磁気式方位角。これを選択すると、通常の操作では、画面にはヘディング値に **MAG**が表示されます。
- **HDG TRUE**- 真のヘディング。これを選択すると、通常の操作では、画面はヘディングの値に **TRUE**を表示します。

### データページ

Pilotコントローラーには、ユーザーが設定可能な15のデータページがあります。各データページは、SeaTalk/NMEAデータを表示するように設定することができ、通常の操作中に表示することができます。

## アップガイド

デフォルトのデータページの設定は

---

**データページデフォルト設定**


---

1	XTE (クロストラックエラー)
2	BTW(ウェイポイントへのベアリング) - 下の注を参照してください。
3	DTW(ウェイポイントまでの距離) - 下の注を参照してください。
4	回答
残りのページ	使用しません (下記の <a href="#">データページの設定</a> を参照してください)

---

## データページの設定

データページを設定する際には、お勧めです。

- **BTW**と**DTW**のデータページは残しておきます。SPXシステムがマンオーバーボード (MOB) メッセージを受信した場合、これらのデータページにはMOBの位置までの方位と距離が表示されます。
- 不要なデータページを「**NOT USED**」に無効化します。そうすることで、通常の動作時には表示されなくなり、他のデータページへのアクセス時間を短縮することができます。

---

**利用可能なデータページとして表示**


---

スピードノット **SPEED KTS**

---

ログログ **XXXX.X**

---

Trip **TRIP XXX.X**

---

平均速度 **AVSPD**

---

風向き例： **ウィンドポート**

---

風速 **WIND KTS**

---

深さメートル **DEPTH M** - 下の注釈を参照してください。

---

深さフィート **深度 FT** - 以下の注釈を参照してください。

---

深さ **Fathoms DEPTH FA** - 以下の注記を参照してください。

---

ヘディング **HEADING**

---

水温 (度) **CWATER °C** - 水温 (度) **FWATER °F** - コースオーバーグラウンド **COG**

---

**の下の注釈を参照してください。**

---

地上速度、 **Knots SOG KTS**

---

クロストラックエラー **XTE**

---

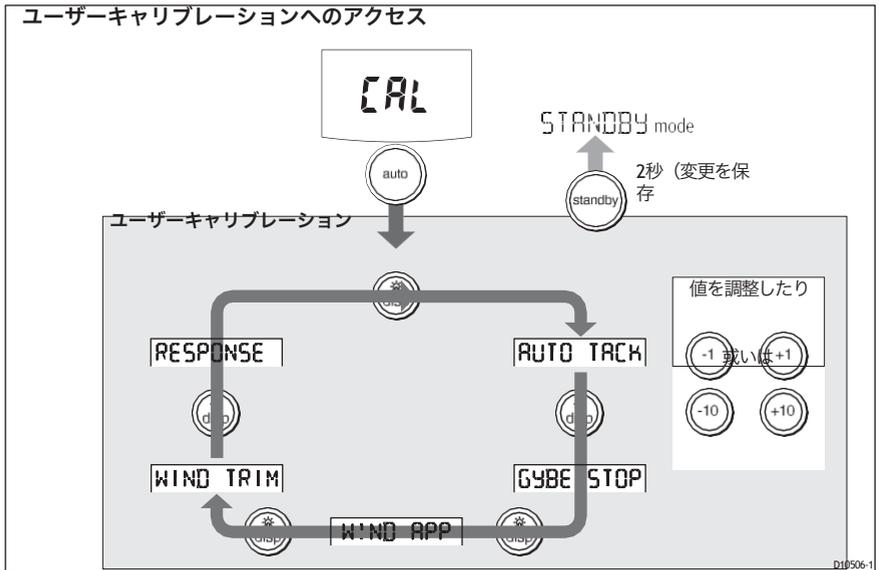
ウェイポイントまでの距離 **DTW**

---

利用可能なデータページ	として表示されます。
ウェイポイントへのベアリング	ところで
ラダーゲイン	ラッドゲイン
レスポンス	回答
観る	WATCH- 時計のタイマーを制御するために使用されます。
協定世界時UTC	

**注：**3つの深度データページ（メートル、フィート、ファトム）と2つの水温データページ（°Cと°F）があります。SPXシステムは、選択したデータページで定義された単位で水深データまたは水温を表示します。

## 2.3 ユーザーキャリブレーション



ユーザー較正へのアクセス方法については、「[較正モードへのアクセス \(22ページ\)](#)」を参照してください。

ユーザーキャリブレーションモードには、状況の変化に対応するために定期的に調整が必要な設定が含まれています。

## アップガイド

### AUTOタック (セイルボートのみ)

この画面を使用して、AutoTackを使用しているときのベッセルの動作を選択します。以下のいずれかを選択できます。

- デフォルトのAUTOタック角度を設定します。これは、AUTOタックが実行されたときにボートが回転する角度です。  
或いは
- 相対タック操作を選択します。Relative Tack を選択すると、AutoTack を開始したときの見かけの風の角度が、反対側のタックにミラーリングされます。

### 画面のテキストオプション

AUTOタック40°~125° 1°ステップ

### デフォルトのAUTOタック角度の設定

必要なAUTOタック角度を設定します。

- SPX システムが風情報を受信している場合は、AutoTack 角度を必要な方位変更に設定してください。
- SPX システムが風の情報を受信していない場合は、AutoTack の角度を実際に必要とされる方位角の変化よりも 20°大きく設定してください。  
例えば、80°のタックスルー（風に対して40°でセーリングする場合）にするには、AUTOタック角を100°に設定します。

### 相対的なタックの選択

Relative Tack を選択するには、**-1** と **-10** を使用してタック角の値を 30°に下げます。この操作で相対タックが選択され、画面には **rEL** と表示されます。

### ジャイブインヒビット (帆船のみ)

ジャイブで抑制します。

- 風の中へのAUTOタックを行うことができます。
- SPXシステムは、ボートが風から離れたところでAUTOタックを行うことを防ぎ、不慮のジャイブを防ぎます。

ジャイブインヒビットをオフにすることで、風の中へ、または風から離れてAUTOタックを行うことができます。

### 画面のテキストオプション

ジャイブス                    ON (初期値) = ジャイブ禁止オン (ジャイブ禁止) OFF = ジャイブ禁止オフ (ジャイブ許可)  
トップ                        ON (初期値) = ジャイブ禁止オン (ジャイブ禁止) OFF (ジャイブ許可)

### 風の選択 (セイルボートのみ)

この画面では、ウィンドベーンモードでボートが操舵する風の方向を見掛け風と真風のどちらにするかを決定します。

### オプション

WIND APP (デフォルト) SPXシステムは、見かけの風の角度に舵を取る

風の真                        SPXシステムは真の風向きに操舵

## ウィンドトリム（セイルボートのみ）

WindTrim は、SPX システムが風向の変化にどれだけ素早く反応するかを制御します。ウィンドトリムの設定を高くすると、風の変化に反応しやすいシステムになります。

### 画面のテキストオプション

ウィンドトリム	範囲 = 1~9 1~3 - 風の変化に最も反応しにくい（システム活動が少ない） 4~6 - 風の変化に中程度の反応 7~9 - 風の変化に最も反応しやすい（システムの活性が高い）。
---------	--

## 応答レベル

SPX システムのデフォルトのレスポンスレベルを設定します。レスポンスレベルは、コースキープの精度と舵やドライブの操作量との関係を制御します。Pilot Controller Operating Guide』で説明されているように、通常の操作中に応答を一時的に変更することができます。

### 画面のテキストオプション

回答	範囲 = 1~9  レベル1から3は、パイロットの活動量を最小限に抑えます。これはパワーを節約しますが、短期的なコースキープの精度を低下させる可能性があります。 レベル4から6は、通常の使用条件では、キリッとしたターンができて、きれいなターンができて、コースキープに優れている。 レベル7から9では、最もタイトなコースキープと最大の舵の動き（とパワー消費）が得られます。これは、SPXシステムが海と「戦う」ため、オープンウォーターでは荒れた航路になる可能性があります。
----	--

## 2.4 ディーラー校正

ディーラー校正にアクセスする方法については、[22 ページの「校正モードへのアクセス」](#)を参照してください。

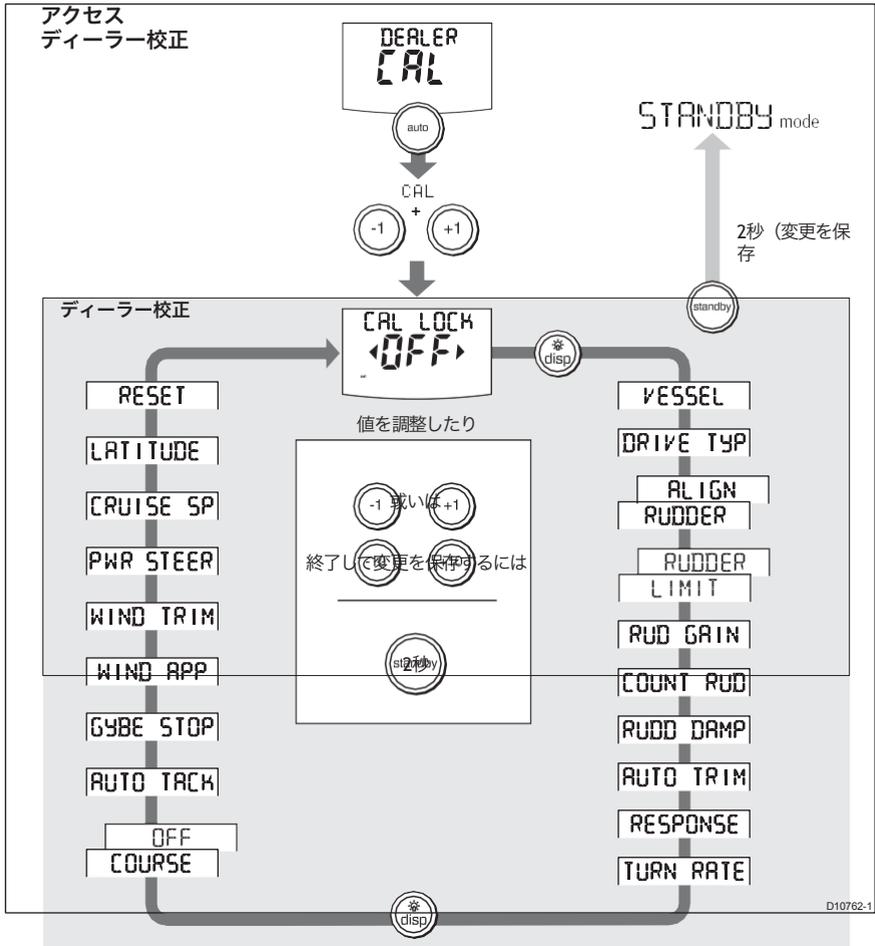


### 警告：ディーラー校正

**ディーラーの校正値を変更することは、SPXシステムのステアリング特性に大きな影響を与え、ボートの安全性にも影響を与えます。**

ディーラー校正値の中には、コミッシュニングプロセス中に調整されるものもあり（第1章：コミッシュニングとセットアップを参照）、SPXシステムがコミッシュニングされた後は、通常はディーラー校正値を変更する必要はありません。

しかし、ディーラーの校正値を変更する場合は、これらの多くが**SPXシステムの操作に大きな影響を与え、ボートの安全性に影響を与える可能性があることに注意**してください。



## シートリオール校正ロック

この画面では、Seatrial 校正へのアクセスを制御します。

### 画面のテキストオプション

**CAL LOCK OFF**校正ロックオフ-シートリアル校正にアクセス可能 (初期値)

**CAL LOCK ON**Calibration Lock on - シートラリー校正にアクセスできません。

## 船舶の種類

正しいベッセルタイプを選択することで、SPX システムは他の校正設定に適切な値を設定し、最適なパフォーマンスを得ることができます。デフォルト値については、[35 ページ](#)の表を参照してください。

## オプション

### ディスプレイ

平行にならないパワードライブポート  
(通常は最高速度15kt以下)。

### セミディスプレイ

より速いパワー駆動のポートで飛行機に乗らない(通常、最高速度は15~20kt)。

### プランニング

インボードエンジンとシャフトドライブ(アウトドライブ付きのポートではない)を搭載したポートの

### スターンDRV

アウトドライブまたは船外機付きのポー

### 作業船

商業用タグ、漁船など

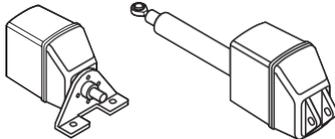
### 帆船帆船

## 駆動方式

ドライブタイプの設定では、SPX-10系、SPX-30系のステアリングの駆動方法を制御します。

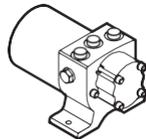
SPX-SOLおよびSPX-CANシステムでは、ドライブタイプが自動的に設定されているため、DRIVE TYPのキャリブレーション画面は表示されません。

### DriveDriveタイプの設定



D6404-1

ドライブタイプ3  
ロータリー  
一般的にヨットで見られる



D6405-1

I/O (船尾)  
パワーポートで発見  
ドライブタイプ4  
油圧反転ポンプ  
油圧ステアリングを搭載したヨットやパワーポートに使用されます。

## 舵の調整

ラダー基準変換器が装着されている場合にのみ、ラダー調整画面が表示されます。ラダー基準トランスデューサーが装着されている場合、この画面を使用してラダーバーの表示を校正します。これは、SPX システムの試運転時に設定する必要があります(34 ページを参照)。

### 画面テキスト範囲

アライメントラダー-9°~+9° 1°ステップ

## ラダーリミット

ラダーリミット画面は、ラダー基準トランスデューサーが装着されている場合にのみ表示されます。

舵基準トランスデューサーが装着されている場合、この画面は舵制御の限界をメカニカルエンドストップのすぐ内側に設定するために使用され、ステアリングシステムに不必要な負荷がかかるのを防ぎます。これはSPXシステムの試運転時に設定する必要があります（[10ページ](#)を参照）。

---

### 画面テキスト範囲

---

ラッドリミット10°~40° 1°ステップ

---

### ラダーゲイン

ラダーゲインは、SPXシステムがコースエラーを修正するためにどれだけ舵をかけるかを示す指標です。設定値が高いほど、より多くの舵をかけることができます。

ラダーゲインの設定は、自動学習プロセスの一部として自動的に設定されます（[14ページ](#)を参照）。

---

### 画面テキスト範囲

---

ラダーゲイン1~9

---

### カウンターラダー

カウンターラダーとは、ボートがコースから外れてヨーイングするのを防ぐためにSPXシステムが適用するラダーの量のことです。カウンターラダーを高く設定すると、より多くのラダーが適用されます。

デフォルトのカウンターラダーゲインは、最初のシートリアル自動学習プロセスの一部として設定されます（[14ページ](#)を参照）。

---

### 画面テキスト範囲

---

COUNT RUD1~9 (0 にしないでください)

---

### ラダー減衰

ラダーリファレンストランスデューサーを搭載したSPXシステムでは、自動操縦の「ハンチング」を防ぐためにラダー減衰を設定することができます。ラダーダンピングの値を上げると、ハンチングが減少します。値を調整するときは、自動操縦士がハンチングを止めるまで減衰を1レベルずつ増やしてください。常に許容できる最低の値を使用してください。

---

### 画面テキスト範囲

---

ラッドダンブ1~9

---

## AUTOトリム

AutoTrim設定では、セイルや上部構造にかかる風荷重の変化によって引き起こされるトリムの変化を補正するために、SPXシステムが「スタンディングヘルム」を適用する速度を決定します。

デフォルトの AutoTrim は、AutoLearn プロセスの一部として設定されます ([14 ページ](#)を参照)。

設定を変更する必要がある場合は、AutoTrimを一度に1レベルずつ上げて、**最も低い**許容値を使用してください。

- SPX システムでコースキープが不安定になったり、ヒール角が変化して過度なドライブが発生する場合は、AutoTrim レベルを下げてください。
- ヒール角の変化によるヘディングの変化に対してSPXシステムの反応が遅い場合は、AutoTrimレベルを上げてください。
- AutoTrimのレベルが高すぎると、ボートの安定性が悪くなり、目的のコースを蛇行してしまいます。

---

#### 設定効果

AUTOトリムオフ	トリム補正なし
AUTOトリム1～6	AUTOトリムが適用されました。 1 = 最も遅い、6 = 最も速い

---

## 応答レベル

SPX システムのデフォルトのレスポンスレベルを設定します。レスポンスレベルは、コースキープの精度と舵やドライブの操作量との関係を制御します。通常の操作中にレスポンスを一時的に変更することができます (詳細については、『*Pilot Controller Operating Guide*』を参照してください)。

---

#### 画面のテキストオプション

回答	範囲 = 1～9
	レベル1から3は、パイロットの活動量を最小限に抑えます。これはパワーを節約しますが、短期的なコースキープの精度を低下させる可能性があります。
	レベル4から6は、通常の使用条件では、キリッとしたターンができて、きれいにコントロールされたコースキープができるでしょう。
	レベル7から9では、最もタイトなコースキープと最大の舵の動き (とパワー消費) が得られます。これは、SPXシステムが海と「戦う」ため、オープンウォーターでは荒れた航路になる可能性があります。

---

## 回転数制限

これにより、SPXシステムコントロール下でのボートの旋回速度が制限されます。

---

#### 画面テキスト範囲

回転速度1°～30°/秒、1°ステップ

---

## オフコースの角度

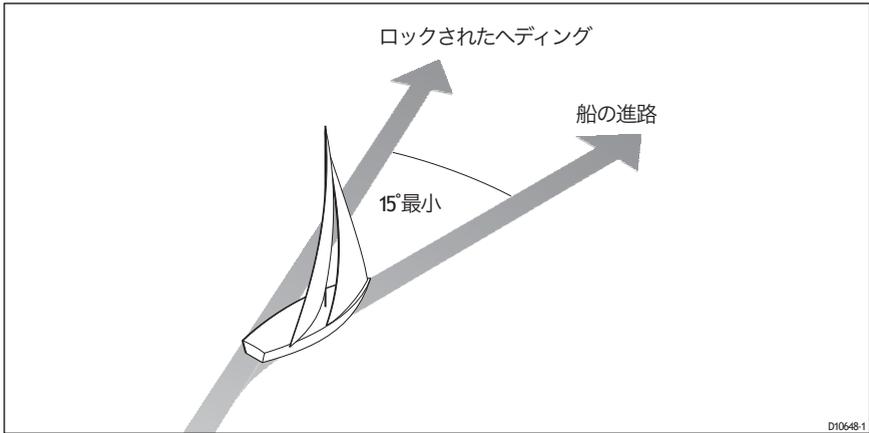
この画面では、コースオフアラームで使用する角度を決定します (操作ガイドを参照)。**OFF COURSE アラーム**は、パイロットが指定した角度以上にコースを外れて 20 秒以上経過した場合に作動します。

---

#### 画面テキスト範囲

OFF COURSE15°～40° 1°ステップ

---



## AUTOタック

AUTOタック角度は、AUTOマチックタックを選択したときにボートが回転する角度です ([26 ページ](#)を参照)。

## ジャイベ阻害

ジャイベで抑制します。

- 風の中へのAUTOタックを行うことができます。
- 偶発的なジャイブを防ぐために、スマートパイロットは、ボートが風から離れてAUTOタックを行うのを防ぎます。

ジャイブインヒビットをオフにすると、風の中に入ったり離れたりしてAUTOタックを行うことができます。 [26 ページ](#)も参照してください。

## 風の選択

**注：**適切な風のデータがある場合のみ利用可能です。

この画面では、ウィンドベーンモードでボートを見かけの風に乗舵するか、真の風に乗舵するかを決定します。 [26 ページ](#)を参照してください。

## ウインドトリム

WindTrim は、SPX システムが風向の変化にどれだけ素早く反応するかを制御します。WindTrim 設定を高く設定すると、風の変化に反応しやすくなります。 [27 ページ](#)を参照してください。

## パワーステア

SPXシステムにジョイスティックを接続している場合は、この画面に必要なジョイスティックの動作モードを選択します。詳しい操作方法については、ジョイスティックに付属のガイドを参照してください。

---

## オプション

オフ ジョイスティックオフ

1 1= 比例パワーステア  
プロポーショナルパワーステアは、ジョイスティックの動きに比例してラダーを適用します。

2 2=バンバンパワーステア  
バンバンパワーステアは、レバーの動きの方向に連続した舵をかけます-制御性を高めるために、レバーの角度によって舵の動きの速度が変化します。最高速度を出すには、レバーを強く押してください。レバーを中央の位置に戻すと、ラダーは現在の位置のままになります。

---

## 巡航速度

巡航速度をボートの通常の巡航速度に設定します。SeaTalk または NMEA 経由で水中を通過する速度も地上を通過する速度も利用できない場合、SPX システムは自動操縦設定を調整する際に、ここで設定した巡航速度の値をデフォルトとして使用します。

---

### 画面テキスト範囲

クルーズSP 4~60ノット

---

## 緯度

有効な緯度データが SeaTalk または NMEA 経由で利用可能な場合、SPX システムは校正値の代わりにこのデータを使用します。

---

### 画面テキスト範囲

ラティチュード 1°ステップで0°~80

---

## システムリセット

**注意：システムリセット時に設定を失う**

**Raymarineディーラーの指示がない限り、システムリセットを行わないでください。リセットを完了した場合、SPXシステムの較正設定を失うことになります。その後、SPX システムの試運転プロセスを繰り返す必要があります。**

システムリセットを行うと、ユーザー較正、シートリオール較正、ディーラー較正の設定がデフォルト値にリセットされます。

**注:** ディスプレイのキャリブレーション設定は、個々のコントローラーに保存されているため、変更されることはありません。

システムリセットを実行する。

1. ディーラーキャリブレーションでシステムリセット (RESET) 画面を選択します。

2. **1**を押してから**AUTO**を押します。

3. 画面には「ARE YOU SURE」のメッセージが表示されます。どちらかです。

- **AUTO**を押してリセットをキャンセルします。

或いは

- もう一度 **+1** を押して **YES** を選択し、**auto** を押して SPX システムをリセットします。

## アップガイド

4. すると、**VESSEL**（船の種類）の画面が表示されます。
    - 新しい設定を保存するために2秒間**STANDBY**を押したままにしてから、SPXシステムコンピュータの電源をオフにして、再びオンにします。
- システムパラメータをリセットした場合は、SPXシステムを使用する前に**SPXシステムのコミッショニングを再度行う**必要があります。





# SmartPilot Xシリーズの仕様

公称電源電圧	
X-10	12 または 24 V DC (15A でヒューズ保護)
X-30	12 または 24 V DC (40A でヒューズ保護)
X-SOLENOID	12 または 24 V DC (15A でヒューズ保護)
X-CAN	12 または 24 V DC (10A でヒューズ保護)
動作電圧範囲	10 V～32 V DC
消費電力 (待機時) (全タイプ)	300 mA
ジャイロ	基板上にジャイロプラスを標準装備
環境条件 動作温度	-10°C～55°C (14°F～131°F)
非動作温度相対湿度限界	-20°C ～ 70°C (-4°F ～ 158°F) 80
ぼうすい	垂直に取り付けた場合の防滴性
梱包時の保管条件	
温度範囲相対湿度限界	-5°C～50°C (23°F～122°F) 75%の範囲
寸法	巾、高さ、奥行 307mm (12.1インチ) 、195mm (7.7インチ) 、70mm (2.8インチ)
重量 (全種類)	2.2 kg (4.85 ポンド)
入力 全タイプ	フラックスゲートコンパス、NMEA 0183 v2.3、シートーク、シートーク、電源、スリープスイッチ、舵位置センサー。
X-10、X-30、X-SOLENOID ばかり	
出力	NMEA 0183 v2.3、SeaTalk、SeaTalkng、ドライブモータ、ドライブク
X-10、X-30	ラッチ NMEA 0183 v2.3、SeaTalk、SeaTalkng、バイパスバルブ、ソレノ
X-SOLENOID	イドドライブ NMEA 0183 v2.3、SeaTalk、SeaTalkng、CAN (IPS)
X-CAN	
ステアリングドライブの 互換性 X 10	すべてのタイプ1ドライブ/ポンプ(CRポンプを除く)(ドライブ電圧はボートの電源電圧と一致している必要があります)
X 30	すべてのタイプ1、タイプ2、タイプ3のドライブ/ポンプ (ドライブ電圧はボートの電源電圧と一致している必要があります。CRポンプなど
X-SOLENOID	
X-CAN	ボルボ ペンタ IPSシステム。
駆動モータ出力	
X-10	電源電圧で連続10A 連続30A 電
X-30	源電圧で連続30A

## アップガイド

ドライブクラッチ 出力 X-10	1.2A at 12/24 V 選択可能
X-30 エックスソレノイ ド	3.0A at 12/24 V 選択可能 2.0A at 12/24 V 選択可能
シートーク出力 X-10	2A at 12 V (2Aでヒューズ保護)
X-30、X-SOLENOID	3A at 12 V (3Aでヒューズ保護)
X-CAN	3A at 12 V (3Aでヒューズ保護)
シートーク出力 X-10	3A at 12 V (3Aでヒューズ保護) 2A at 12 V (2Aでヒューズ保護)
X-30、X- SOLENOID X-CAN	3A at 12 V (3Aでヒューズ保護) 3A at 12 V (3Aでヒューズ保護)
NMEA 0183 v2.3 入力/出力 ブット	NMEA 0183 の受信/送信については、関連するインストールガイド を参照してください。
NMEA高速ヘディング出 力 X-10、X-30、X- SOLENOID X-CAN	HDG 10 Hz 0.1°分解能
ヒューズ 電源端子	標準的な自動車用ブレードヒューズ X-10 : 15 A X-30:40A X-SOLENOID : 15 A X-CAN : 10 A X-10 : 2 A。X-30、X-S OLENOIDおよびX-CAN : 3 A
シートーク端子	欧州 2004/108/EC (EMC) オーストラリアとニュージーランドC-Tick、コンプラ
EMC対応。	イアンズレベル2

# 用語集

項	意味
アスト (高度な操縦技術)	AST (Advanced Steering Technology) は、レイマリン独自の高度なステアリングアルゴリズムです。多様なセンサーからの入力を利用してAUTOパイロットの操作を調整し、あらゆる状況下で優れたボートコントロールを実現します。
自動学習	S1G、S2G、S3Gシステムで利用可能な自己学習キャリブレーション機能。
AWG	アメリカのワイヤーゲージ
C E	欧州共同体の基準に準拠した製品に表示されていること
CRポンプ	一定のランニング油圧ポンプ
イーエムシー 電磁両立性	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、性能が低下することがあります。このハンドブックのEMCガイドラインに従うことで、機器間の電磁適合性 (EMC) を最適化することで、これらの影響を最小限に抑えることができます。
フラックスゲート	標準的なレイマリンコンパスにはコアパックが付属しています。
G P S	全地球測位システム
ジャイロプラス	ボートの旋回率を計測するレイマリンのジャイロプラスヨーセンサー。S1G、S2G、S3Gシステムに内蔵されています。
ヘルツ	ヘルツ (サイクル/秒)
入出力ドライブ	船内/船外機または船尾駆動
マルパ	ミニ自動レーダープロットティングエイド
エヌエムエー	NMEA (National Maritime Electronics Association) プロトコルは、電子機器間でデータを共有するための国際的に認められたシリアル通信インターフェース規格です。Raymarine製品は、NMEA 0183プロトコルを使用して、SeaTalk以外の機器と情報を共有することができます。
シー トーク	SeaTalkはレイマリン独自の通信システムです。このシステムは、電力とデータを共有する単一の統合システムを提供するために製品をリンクしています。
シートーク バス	これは、レイマリンの一連のユニットを接続する連続的なシートークシステムのことを指します。
ヨー	ボートの回転率 (°/秒)



# インデックス

**A** 正モードへのアクセス、[22](#)  
適用性、[1](#)

AutoLearn, [14](#)

AUTOタック、[26](#)

相対的なタックの選択、[26](#)

設定角度、[26](#)

AUTOタック角度、[32](#)

AUTOトリム、[19](#), [30](#)

## C

キャリブレーションモード、

[21](#) システム動作のチェック、

[16](#) ミッシングング

ドックサイド、[3](#)

ラダーインジケーターの位置を合わせる、[9](#)

基本動作確認 SPX-CANではない、[5](#)

基本動作確認 - SPX-CANのみ、[6](#)

接続のチェック、[4](#)

パイロットの操作感覚のチェック、[5](#)

ドライブの種類を設定し**ます**。

舵の限界を設定する、[10](#)

船の種類を設定する、[8](#)

スイッチオン、[3](#)

要件、[1](#)

シートリオール、[10](#)

AutoLearn, [14](#)

条件、[10](#)

ヘディングアライメント、[12](#)

コンパスの振り方、[11](#)カ

ウンターラダー、[18](#), [30](#)

## D

データページ

利用可能な機能、[24](#)

セットアップ、[23](#)

ディーラー校正

ジャイベ阻害、[32](#)

ディーラー校正、[6](#)

舵の位置を揃える、[29](#)

AUTOタック角度、[32](#)

AUTOトリム、[30](#)

カウンターラダー、[30](#)

巡航速度、[33](#)

ドライブタイプ、[29](#)

緯度[33](#)

オフコース警告角度、[31](#)

パワーステア、[32](#)

応答レベル、[31](#)

舵の減衰、[30](#)

ラダーゲイン、[30](#)

舵の限界、[30](#)

シートリアルキャリブレーション

ンロック、[28](#)

システムリセット、[33](#)

回転数制限、[31](#)

船の種類、[28](#)

風のタイプ、[32](#)

ウィンドトリム、[32](#)

デフォルト設定、[35](#)

ディスプレイキャリブレーション、

[23](#)

データページの設定、[23](#)

ヘディング選択、[23](#)

波止場の手続き、[3](#)

ドライブタイプ、[29](#)

セットアップ、[9](#)

用語集、[39](#)

ジャイベ阻害、[26](#)

**G** ディング調整、[12](#)

ヘディング選択、[23](#)

**H** ジョイスティックのセットアップ、

[32](#)

## J

緯度、[33](#)

## L

磁気/真のヘディング選択、[23](#) 手動

**M** 設定

AUTOトリム、[19](#)

チェック動作、[16](#)

カウンターラダー、[18](#)

オフコース警告角度、[31](#)

## O

**P** パステ (ジョイスティック)

モード、[32](#) 製品廃棄、[iv](#)

**R** 相対的なタック、[26](#)

システムのリセット、[33](#)

応答レベル、[27](#), [31](#)

ラダーダンピング、[30](#)

ラダーゲイン、[30](#)

セットアップ、[17](#)

ラダーインジケータの位置合わせ、

[29](#)

セットアップ、[9](#)

ラダーリミット、

[30](#)

セットアップ、

[10](#)

**S**  
安全性電気、[III-1](#)航法、[III III](#)シートリオール校正、[10](#)AutoLearn、[14](#)条件、[10](#)ヘディングアライメント、[12](#)コンパスのスイング、[11](#)

シートリアルキャリブレーション

シジョンロック、[28](#)

設定

ジャイベ阻害、[32](#)

セットアップ

較正モードへのアクセス、[22](#)AUTOタック、[26](#)AUTOタック角度、[32](#)AUTOトリム、[19](#)、[30](#)カウンターラダー、[18](#)、[30](#)巡航速度、[33](#)データページ、[23](#)ドライブタイプ、[9](#)、[29](#)ジョイスティック操作、[32](#)ジャイベ阻害、[26](#)ヘディング選択、[23](#)緯度[33](#)オフコース警告角度、[31](#)パワーステア（ジョイスティック）モード、[32](#)応答レベル、[27](#)、[31](#)舵の減衰、[30](#)舵利得、[17](#)、[30](#)舵指示器の位置合わせ、[9](#)、[29](#)舵の限界、[30](#)舵の限界、[10](#)

シートリアルキャリブレーション

ロック、[28](#)回転数制限、[31](#)船の種類、[8](#)、[28](#)風の種類、[26](#)、[32](#)ウィンドトリム、[27](#)、[32](#)

SPX-CAN

自動構成要件、[1](#)コンパスのスイング、[11](#)スイッチオン、[3](#)システムのデフォルト、[35](#)システムリセット、[33](#)**T**回転数制限、[31](#)**U**

ユーザーキャリブ

レーション、[25](#)ジャイベ阻害、[26](#)応答レベル、[27](#)風の種類、[26](#)**V**

ウィンドトリ

ム、[27](#)風の種類、[26](#)、[32](#)

ウィンドトリ

ムセット、[27](#)、[32](#)プ、[8](#)**W**