

KODEN

取扱説明書

カラー液晶レーダー

MDC-1860/1810/1820

改訂歴

MDC-1860/1810/1820 シリーズ取扱説明書
文書番号 No: 0093142101

No.	文書番号と改訂番号	日付(Y/M/D)	内容
0	93142101-00	2004/03/15	初版
1	93142101-01	2004/09/08	住所変更；第 6.4.1.7 SERIAL データ 第 10.4.5 ピン番号
2	93142101-02	2005/01/27	住所変更
3	93142101-03	2005/02/22	第 1、第 6.9 追加
4	0093142101-04	2006/07/10	第 3
5	0093142101-05	2007/06/13	住所変更
6	0093142101-06	2008/06/30	部署名変更
7	0093142101-07	2008/07/30	第 5 章
8	0093142101-08	2008/08/19	第 4 章
9	0093142101-09	2009/03/13	住所変更
10			

図書番号改版基準

図書の内容に変更が生じた場合は、表紙および変更が生じた章の版数を変更する。その他の章の版数は変更しない。図書番号は、表紙の右下および各ページのフッタ領域の左、または右側に表示されている。

禁複写/転載

光電製作所の書式による許可がない限り、本マニュアルに記載された内容の無断転載、複写、等を禁ずる。

免責事項

本マニュアルに記載された仕様、技術的内容は予告なく変更する事がある。また、記述内容の解釈の齟齬に起因した人的、物的損害、障害については、光電製作所はその責務を負わない。

はじめに

[安全に関する注意事項]

運用上の注意事項

- **回転輻射器に注意:**

レーダの輻射器は事前の予告無く回転し始める事があります。安全のために輻射器の周辺には近づかないようにしてください。

- **高周波障害に注意:**

動作中の輻射器からは強力な電磁波が放射されています。連続してこの電磁波が照射されると人体に悪影響を及ぼすことがあります。国際的には 100 W/m^2 以下の高周波電力密度の電磁波は人体に悪影響はないとされていますが、ペースメーカーなどの医療器具は、微小電力の電磁波でも動作が不安定になることがあります。このような器具を装着している人は、如何なる場合も電磁波を発生する場所には近づかないようにしてください。

規定の電力密度と機器からの距離 (IEC 60945 の規定による)

送信電力 / 輻射器長	100 W/m^2	10 W/m^2
6KW / 4 フィート輻射器	1.09 m	3.46 m
6KW / 6 フィート輻射器	1.3 m	4.10 m
12KW / 4 フィート輻射器	1.55 m	4.89 m
12 KW / 6 フィート輻射器	1.84 m	5.81 m
25KW / 4 フィート輻射器	2.45 m	7.73 m
25 KW / 6 フィート輻射器	2.82 m	8.91 m

機器内部の危険な高電圧に注意:

生命の危険に関わる高圧が空中線および指示部に使用されています。この高電圧は電源スイッチを切っても回路内部に残留している場合があります。高圧回路には不用意に高圧に触れないように、保護カバーや高圧注意のラベルが貼付されていますが、安全のために内部を点検する際には必ず電源スイッチを切断するとともに、コンデンサに残留している電圧を適切な方法で放電するようにしてください。一連の保守点検作業は資格のある技術者によって行われなければなりません。

保守上の注意事項

● 残留高圧に注意:

指示器の偏向回路や送信部の変調回路に使用している、コンデンサやブラウン管のアノードキャップには、電源電圧を切断後数分は高電圧が残留していることがあります。これらの部分の点検をする際には、電源切断後少なくとも5分待つか、又は適切な方法で残留電圧を放電してから作業を行うようにしてください。

● 船内電源は必ず「断」:

保守作業中に不用意に電源スイッチが投入された結果感電する事があります。このような事故を未然に防ぐため、船内電源ならびに装置の電源スイッチは必ず切断してください。さらに、「作業中」と記載した注意札を装置の電源スイッチの近くに貼り付けておくことと安全です。

● 塵埃に注意:

塵埃は一時的に呼吸器系の疾患を引き起こすことがあります。機器内部の清掃の際には塵埃を吸い込まないように注意してください。安全マスクなどの装着をお勧めします。

● 静電気対策

船室の床などに敷いたカーペットや合繊の衣服から静電気が発生し、プリント基板上の電子部品を破壊することがあります。適切な静電気対策を実施したうえで、プリント基板の取扱いをするようにしてください。

[本取扱説明書に使用しているシンボル]

本取扱説明書には以下のシンボルが使用されています。個々のシンボルの意味をよく理解した上で保守点検を実施するようにしてください。

警告マーク



このマークを無視して装置の取り扱いをすると、人体に損傷を与えたり、最悪の場合、致命傷となることがあります。

警報マーク



このマークを無視して装置の取り扱いをすると、人体に損傷を与えたり機器が損傷することがあります。

注意マーク



このマークを無視して装置の取り扱いをすると、機器が誤動作することがあります。

高圧注意マーク



このマークを無視して装置の取り扱いをすると感電することがあります。

禁止マーク



特定の行為を禁止するマークです。禁止行為はマークの周辺に表示されます。

[本取扱説明書の使い方]

説明書の概要

この説明書には、MDC-1800 シリーズレーダの設置工事、操作、保守に必要な情報が記載されています。

説明書の構成

本取扱説明書は必要な情報を素早く容易に取出せるように、全体の構成を内容別に章単位に分けています。各章に含まれる内容を以下に示します。

第1章 概要

- 機器の概要
- 機器の分類
- 電磁妨害規格適合
- システムの構成
- 使用ソフトウェア

第2章 機器の構成

- 標準構成品リスト
- 予備品リスト
- 工事材料リスト
- オプション

第3章 仕様

- 空中線部仕様
- 指示機仕様
- ATA（オプション）仕様
- AIS 仕様
- 航法機器データと使用センテンス
- 電源
- コンパス安距離
- 使用環境
- 機械的仕様

第4章 設置工事

- 設置上の注意
- 各機器の開梱
- 各機器と付属品の外観確認
- 機器の設置
- ケーブル設置と接続
- 設置工事要領
- 設置後の設定
- オプション機器の組み込みと設定

第5章 基本操作

- 操作パネル配置
- 操作方法
- 操作スイッチ、ツマミの機能説明
- レーダ基本操作
- レーダ映像の見方
- レーダビーコンと SART の受信について

第6章 メニュー使用方法

- RADAR メニュー
- DISP メニュー
- ADJUST メニュー
- SYSTEM メニュー
- MAINTENANCE メニュー
- EPA 操作方法
- ATA 操作方法

第7章 グラフィック表示

- グラフィックデータ画面の起動
- グラフィック表示の選択メニュー
- 航路帯データの登録と修正

第8章 故障診断と船上修理

- 修理に必要な情報
- 装備されている自己診断機能
- 故障診断
- 船上修理

第9章 保守

- 定期点検と清掃

第10章: 参考技術資料

- データ入力フォーマットの詳細
- ATA 追尾データ出力の詳細
- レーダデータ出力の詳細
- インタフェース仕様

第1章 概要

目次

	ページ No.
1.1 機器の概要	1-1
1.2 機器のカテゴリ.....	1-1
1.3 EMC（電磁妨害規格）適合性.....	1-1
1.4 システムの構成.....	1-2
1.5 使用ソフトウェア型名	1-2

第1章 概要

1.1 機器の概要

MDC-1860/1810/1820 シリーズは、国際電気標準会議 (International Electrotechnical Commission) の定めた下記の技術基準に適合しています。

- IEC 60945 4th Edition 2002, General
- IEC 60872-2 and 3: EPA and ATA
- IEC/PAS 60936-5: AIS (display on Radar)
- IEC 61162-1 and 2: Digital Interface

本機は、アンテナと指示機の二つのユニットで構成されています。

アンテナは 6kW(MDC-1860)、12kW(MDC-1810)または 25kW(MDC-1820)の空中線駆動部と、4フィートまたは6フィートの空中線輻射器から構成されています。4フィートまたは6フィートの空中線輻射器は防水構造の強化プラスチックケースに、空中線駆動部は防水構造のアルミ鋳物筐体に、それぞれ収納されています。指示機は防滴構造のアルミ鋳物筐体に各プリント板、モジュール部品を収納しています。表示器は、角型 18 インチのカラー液晶表示器を使用、有効直径 250mm 以上の画面エリアを確保しています。

1.2 機器のカテゴリ

MDC-1860/1810/1820 を構成する各ユニットは、船上で発生し得る種類の海況、船の運動、振動、温度、湿度の条件下で異常なく、連続して動作することを規定した IEC 60945 第3版、4.4 項の下記の機器カテゴリに該当します。

アンテナ(輻射器 RW701A-04/06 + 空中線駆動部 RB717A/RB718A/719A):

IEC 60945 3rd Edition 暴露環境に対応した機器 (旧クラス X に相当)

指示機 MRD-100:

IEC 60945 3rd Edition 風雨に対する保護域に設置する機器 (旧クラス B に相当)

操作部 MRO-100:

IEC 60945 3rd Edition 風雨に対する保護域に設置する機器 (旧クラス B に相当)

1.3 EMC (電磁妨害規格) 適合性

MDC-1860/1810/1820 シリーズレーダ装置は、ドイツの公認試験機関 CETECOM 社において船舶搭載機器の一般環境条件基準 IEC 60945 3rd Edition の環境および EMC (電磁競合性) 試験に関する試験を行い、その技術要件を完全に満足することが証明されています。

1.4 システムの構成

MDC-1860/MDC-1810/MDC-1820 シリーズレーダの構成は、次の通りです。このシリーズの基本構成については、図1をご参照ください。

MDC-1860

ユニット名称	サブユニット名称	型式名
空中線部		-
	4 FT(1346mm) 輻射器	RW701A-04
	6 FT(1970mm) 輻射器	RW701A-06
駆動部		RB717A (6 kW)
指示機		MRD-100
操作部		MRO-100

MDC-1810

ユニット名	サブユニット名称	型式名
空中線部		-
	4 FT(1346mm) 輻射器	RW701A-04
	6 FT(1970mm) 輻射器	RW701A-06
駆動部		RB718A (12 kW)
指示機		MRD-100
操作部		MRO-100

MDC-1820

ユニット名	サブユニット名称	型式名
空中線部		-
	4 FT(1346mm) 輻射器	RW701A-04
	6 FT(1970mm) 輻射器	RW701A-06
駆動部		RB719A (25 kW)
指示機		MRD-100
操作部		MRO-100

1.5 使用ソフトウェア型名

MDC-1800 シリーズレーダには、下記のソフトウェアを使用しています。

ソフトウェア型式	用途
KM-D56D.*	レーダロジック基板
KM-D62A.*	ジャイロ/ログインタフェース基板 (オプション: KSA-08A)
KM-D07B.*	ATA (オプション: MRE-300)
KM-D63A.*	AIS インタフェース(オプション: AIS-100)

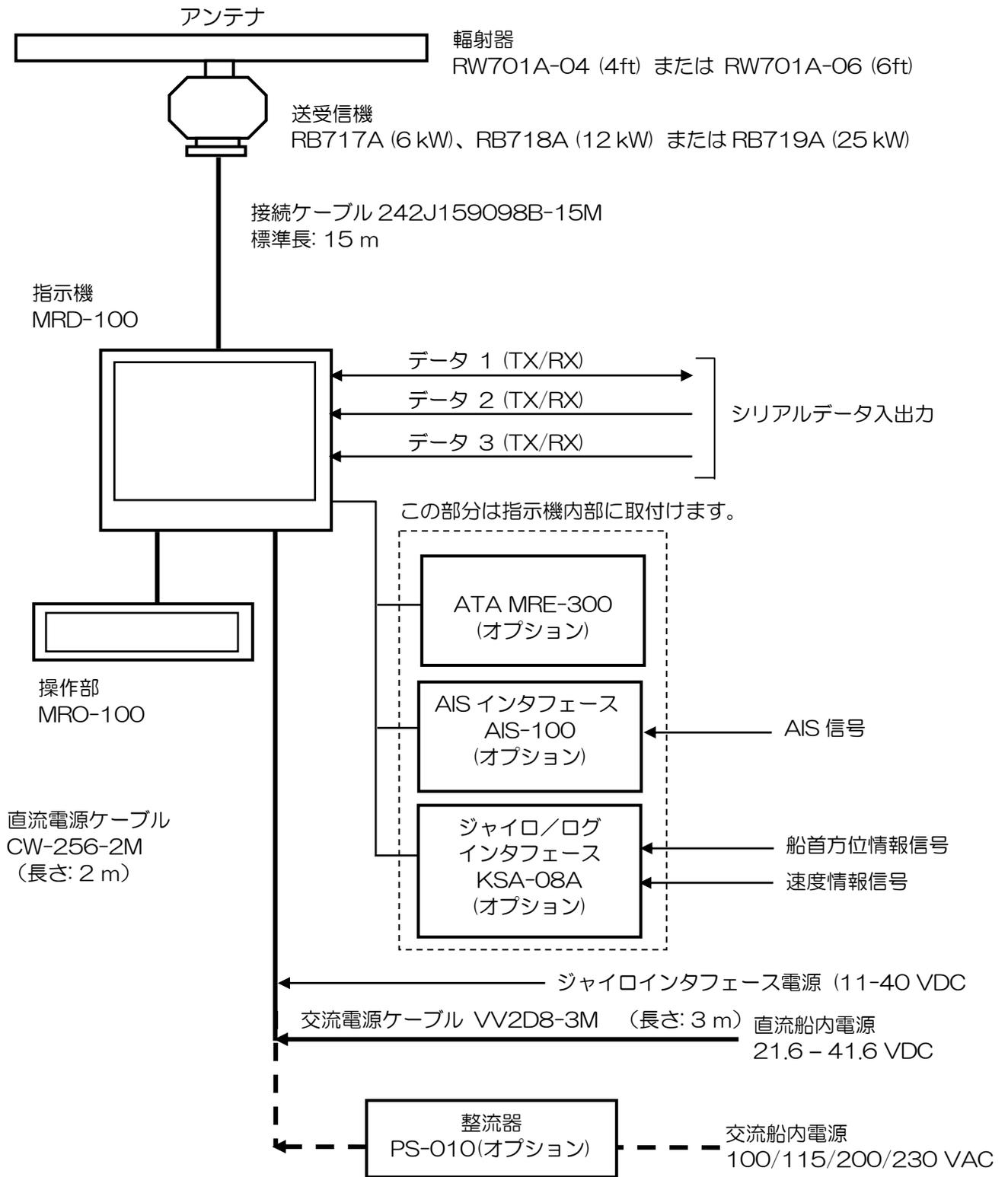


図 1.1 MDC-1860/1810/1820 シリーズレーダの機器構成図

第2章 機器の構成

目次

	ページ No.
2.1 標準構成品リスト	2-1
2.2 予備品リスト	2-2
2.3 工事材料リスト	2-2
2.4 オプション	2-3

第2章 機器の構成

2.1 標準構成品リスト

MDC-1860

番号	名称	型式名	備考	質量/長さ	数量
1	空中線輻射器	RW701A-04/06	4 ft / 6 ft	6 kg / 8 kg	1
2	空中線駆動部	RB717A	6 kW	17 kg	1
3	指示機	MRD-100		12 kg	1
4	操作部	MRO-100		2 kg	1
5	接続ケーブル	242J159098B-15M	両端コネクタ付き	15 m	1
6	電源ケーブル	CW-256-2M	片端コネクタ付き	2 m	1
7	予備品	SP-100	予備品リスト参照		1 式
8	工事材料	M12-BOLT.KIT	工事材料リスト参照		1 式
9	図書	MDC-1800SER.OM.E	取扱説明書		1

MDC-1810

番号	名称	型式名	備考	質量/長さ	数量
1	空中線輻射器	RW701A-04/06	4 ft / 6 ft	6 kg / 8 kg	1
2	空中線駆動部	RB718A	12 kW	17 kg	1
3	指示機	MRD-100		12 kg	1
4	操作部	MRO-100		2 kg	1
5	接続ケーブル	242J159098B	両端コネクタ付き	15 m	1
6	電源ケーブル	CW-256-2M	片端コネクタ付き	2 m	1
7	予備品	SP-100	予備品リスト参照		1 式
8	工事材料	M12-BOLT.KIT	工事材料リスト参照		1 式
9	図書	MDC-1800SER.OM.E	取り扱い説明書		1

MDC-1820

番号	名称	型式名	備考	質量/長さ	数量
1	アンテナ	RW701A-04/06	4 ft / 6 ft	6 kg / 8 kg	1
2	送受信機	RB719A	25kW	21 kg	1
3	指示機	MRD-100		12 kg	1
4	操作部	MRO-100		2 kg	1
5	接続ケーブル	242J159098B-15M	両端コネクタ付き	15 m	1
6	電源ケーブル	CW-256-2M	片端コネクタ付き	2 m	1
7	予備品	SP-100	予備品リスト参照		1 式
8	工事材料	M12-BOLT.KIT	工事材料リスト参照		1 式
9	図書	MDC-1800SER.OM.E	取り扱い説明書		1

2.2 予備品リスト

MDC-1860/1810/1820 (共通)

番号	内容	規格	備考	形状 (寸法)	数量	使用箇所
1	ヒューズ	15A	通常型	筒型 (φ6.3 x 32)	1	主電源
2	ヒューズ	5A	通常型	筒型 (φ 5 x 25)	1	モータ電源
3	ヒューズ	0.3A	通常型	筒型 (φ 5 x 25)	1	高圧電源
4	モータブラシ	24Z125209B			1 式	空中線モータ

2.3 工事材料リスト

MDC-1860/1810/1820 (共通)

番号	内容	規格	数量	使用箇所
1	六角ボルト	B12X55U	4	空中線部
2	ナット	N12U	8	空中線部
3	平座金	2W12U	8	空中線部
4	ばね座金	SW12U	4	空中線部

2.4 オプション

MDC-1860/1810/1820 (共通)

番号	内容	規格	備考	質量/寸法 /数量
1	ATA	MRE-300	指示機に内蔵	
2	AIS インタフェース	AIS-100	指示機に内蔵	
3	ジャイロ/ログ インタフェース	KSA-08A	指示機に内蔵	
4	フード	MRH-180		
5	接続ケーブル	CW-388-5M	10ピン片端未処理 (ジャイロ/ログ用ケーブル)	5 m
		CW-561-10M	両端コネクタ付き (リモート用コネクタ)	10 m
		CW-376-5M	6ピン片端未処理 (データ用ケーブル)	5 m
		CW-387-5M	8ピン片端未処理 (AIS用ケーブル)	5 m
		CW-560-2M	両端 D-SUB (外部指示機用ケーブル)	2 m
6	整流器	PS-010	5A ヒューズ付属	3.5 kg
7	交流電源ケーブル	VV-2D8-3M	両端コネクタ無し	3 m
8	空中線-指示機 接続ケーブル	242J159098C-20M	両端コネクタ付き	20 m
		242J159098D-30M		30 m
		242J159098E-XM		最長 100 m (指定長)

第3章 仕様

目次

	ページ No.
3.1 空中線部仕様	3-1
3.2 指示機仕様	3-1
3.3 ATA 仕様(オプション)	3-2
3.4 AIS 仕様 (オプション)	3-2
3.5 航法機器データと使用センテンス	3-2
3.6 電源.....	3-3
3.7 コンパス安全距離.....	3-3
3.8 使用環境.....	3-3
3.9 機械的仕様	3-4

第3章 仕様

3.1 空中線部仕様

型式名	MDC-1860	MDC-1810	MDC-1820
アンテナ長	4 フィート(1346mm) / 6 フィート(1970mm)		
送信出力	6 kW	12 kW	25 kW
送信周波数	9410 +/- 30 MHz		
アンテナ指向特性 (水平)	1.8° / 1.2°		
(垂直)	22°		
サイドローブ比 +/- 10°以内	-23dB 以上		
+/- 10°外	-30 dB 以上		
回転数	24 r.p.m.		
送信パルス幅/送信繰り返し周波数	6/12 kW		25 kW
S (短パルス)	0.08 μs / 4000 Hz		0.08 μs / 2000 Hz
M1 (中間パルス1)	0.25 μs / 2000 Hz		0.3 μs / 1300 Hz
M2 (中間パルス2)	0.5 μs / 1000 Hz		0.6 μs / 800 Hz
L (長パルス)	1.0 μs / 500 Hz		1.2 μs / 500 Hz, 400Hz(96NM)
中間周波数	60 MHz		
IF 帯域幅	15 MHz (S, M1) / 3 MHz (M2, L)		
雑音指数	6 dB 以下		
対風速	相対 100 ノット		
防水規格	IPX6 (IEC 60529)		

3.2 指示機仕様

表示器	18 インチ高解像度カラーLCD
有効直径	269 mm
分解能	1280 x 1024 画素
映像表示レベル	8 レベル
表示モード	ヘッドアップ、ノースアップ、コースアップおよび真運動表示
表示レンジ(NM)	1/8 1/4 1/2 3/4 1.5 3 6 12 24 48 64(6kW) 72 (12kW) 96 (25kW)
固定距離環(NM)	1/16 1/16 1/8 1/4 1/2 1 2 4 8 16(6kW) 12 (12kW) 16 (25kW)
中心移動	映像中心を画面半径の2/3まで移動可能
航跡表示設定	毎スキャン記録、 航跡長：15 秒、30 秒毎、1 分毎、3 分、6 分、12 分、断
警報	侵入警報 (距離 (最小 0.5NM)、方位および幅を設定可能)
EPA	1 目標あたり5点、10 目標までプロット可能

ATA 自動目標追尾装置(オプション)	10 目標まで捕捉、追尾、データ表示可能 ガードゾーン機能およびガードゾーンシンボル表示可能 (ガードゾーンの距離、方位、幅の設定可能)
AIS 他船情報表示機能(オプション)	20 隻までのシンボル、データ表示可能
EPA および ATA のデータ表示項目	速度、コース、CPA、TCPA、距離、方位 (EPA では経過時間表示あり)
最小探知距離	1/8NM レンジで 20m
距離分解能	1/8NM レンジで 20m
距離精度	使用レンジ値の 1%又は 7m の、いずれか大きい値
方位精度	最大+/-1°
航法データ表示	自船位置 (緯度、経度)

3.3 ATA 仕様(オプション)

捕捉	手動
追尾	自動
追尾目標数	10 目標
数値データ表示	距離、方位、速度、コース、CPA、TCPA
警報	衝突警報および消失警報
表示	シンボル (捕捉目標、追尾目標、データ表示目標、消失目標)、 目標番号、ベクトル
表示モード	相対または真ベクトル
追尾範囲	40NM まで
ATA データ出力	指示器背面の DATA 1 コネクタから出力 信号レベル: RS422 データ形式: IEC 61162-1

3.4 AIS 仕様 (オプション)

表示目標数	20 隻まで
数値データ表示項目	MMSI, CPA, TCPA, CSE/COG, STWG/SOG
表示	シンボル、目標番号、ベクトル
表示限定範囲	1.0 ~ 6.5 NM
AIS データ入力	指示機背面の AIS コネクタから入力 信号レベル: フローティング RS422 データ形式: IEC 61162-2 センテンス: ALR, VDO, VDM

3.5 航法機器データと使用センテンス

データ形式: IEC 61162-1 または NMEA 0183 ver. .2.0

センテンス: BWC, GGA, GLC, GLL, HDT, RMB, RTE, VBW, VDR, VHW, VTG, WPL

3.6 電源

船内電源:	24 VDC / 32 VDC
入力電圧範囲:	10.8 VDC – 41.6 VDC (for MDC-1860/1810) 21.6 VDC – 41.6 VDC (for MDC-1820)
消費電力:	170 W nominal at 24 VDC
異常電圧保護:	IEC 60945 第3版の要求に合致
逆電圧保護:	主ヒューズにより保護
交流電源動作	整流器 (PS-010) を使用
入力電圧範囲:	115/230 VAC
入力電圧範囲:	+/- 10%
電源周波数範囲:	47 to 63 Hz
消費電力:	220 W

3.7 コンパス安全距離

機器	型式	スタンダード コンパス	ステアリング コンパス
空中線部	RB717A/RW701A-04	1.4 m	0.95 m
	RB717A/RW701A-06	1.4 m	0.95 m
	RB718A/RW701A-04	1.4 m	0.95 m
	RB718A/RW701A-06	1.4 m	0.95 m
	RB719A/RW701A-04	1.2 m	0.65 m
	RB719A/RW701A-06	1.2 m	0.65 m
指示機	MRD-100	1.6 m	1.15 m
操作部	MRO-100	0.6 m	0.4 m

3.8 使用環境

IEC 60945 第3版の要求に合致。数値は下記のとおり。

(1) 温度と湿度

	動作温度	保存温度	湿度
空中線部	-25°C - +55°C	+70°C	93%+/-3% (+40°)
指示機	-15°C - +55°C	+55°C	93%+/-3% (+40°)

(2) 振動

2-5Hz ~ 13.2 Hz:	振幅 +/-1mm +/-10% (最大加速度 13.2Hz において 7m/s ²)
13.2 Hz ~ 100Hz:	最大加速度 7 m/s ² 一定

3.9 機械の仕様

寸法: W(幅) x D(深さ) x H(高さ)、単位: mm

質量: 単位: kg

空中線部

RB717A/718A: 280 x 390 x 450, 23 kg (4ft アンテナ), 25 kg (6ft アンテナ),

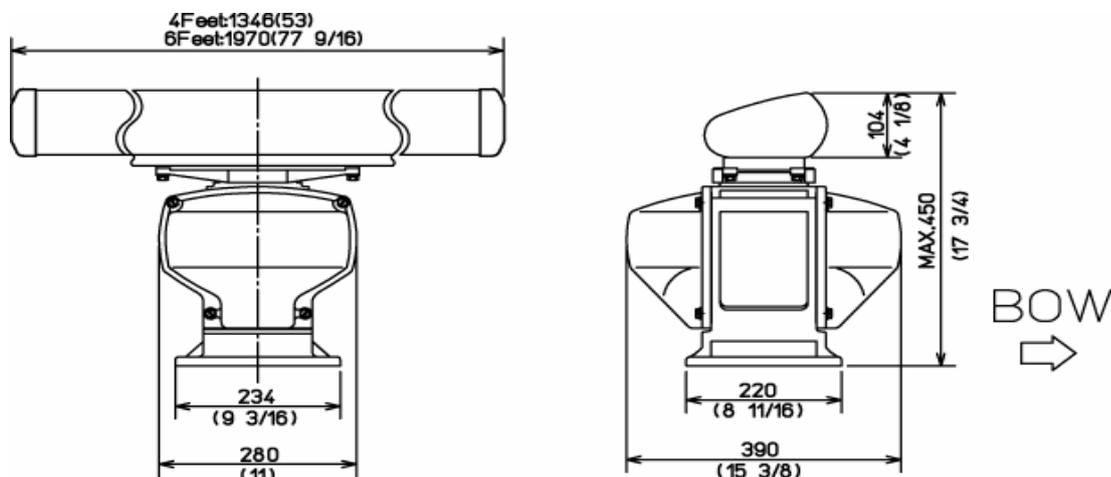
RB719A: 280 x 470 x 450, 27 kg (4ft アンテナ), 29 kg (6ft アンテナ),

アンテナ回転直径: 1346 (4 ft), 1970 (6 ft)

指示機: 450 x 390 x 366, 12 kg

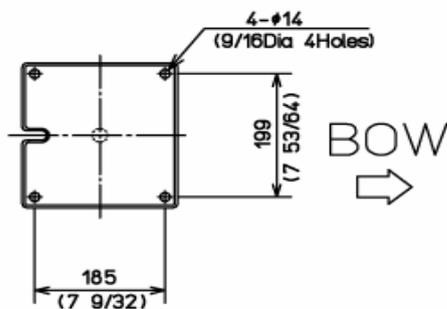
操作部: 354 x 130 x 49, 2 kg

[空中線部 (6/12kW)]



重量: 23kg (RW701A-04)
25kg (RW701A-06)

Weight: 51 lb (RW701A-04)
56 lb (RW701A-06)



UNIT : mm(inch)

図 3.1 RB717A/718A 空中線部 (6/12 kW) 外形寸法図

[空中線部 (25kW)]

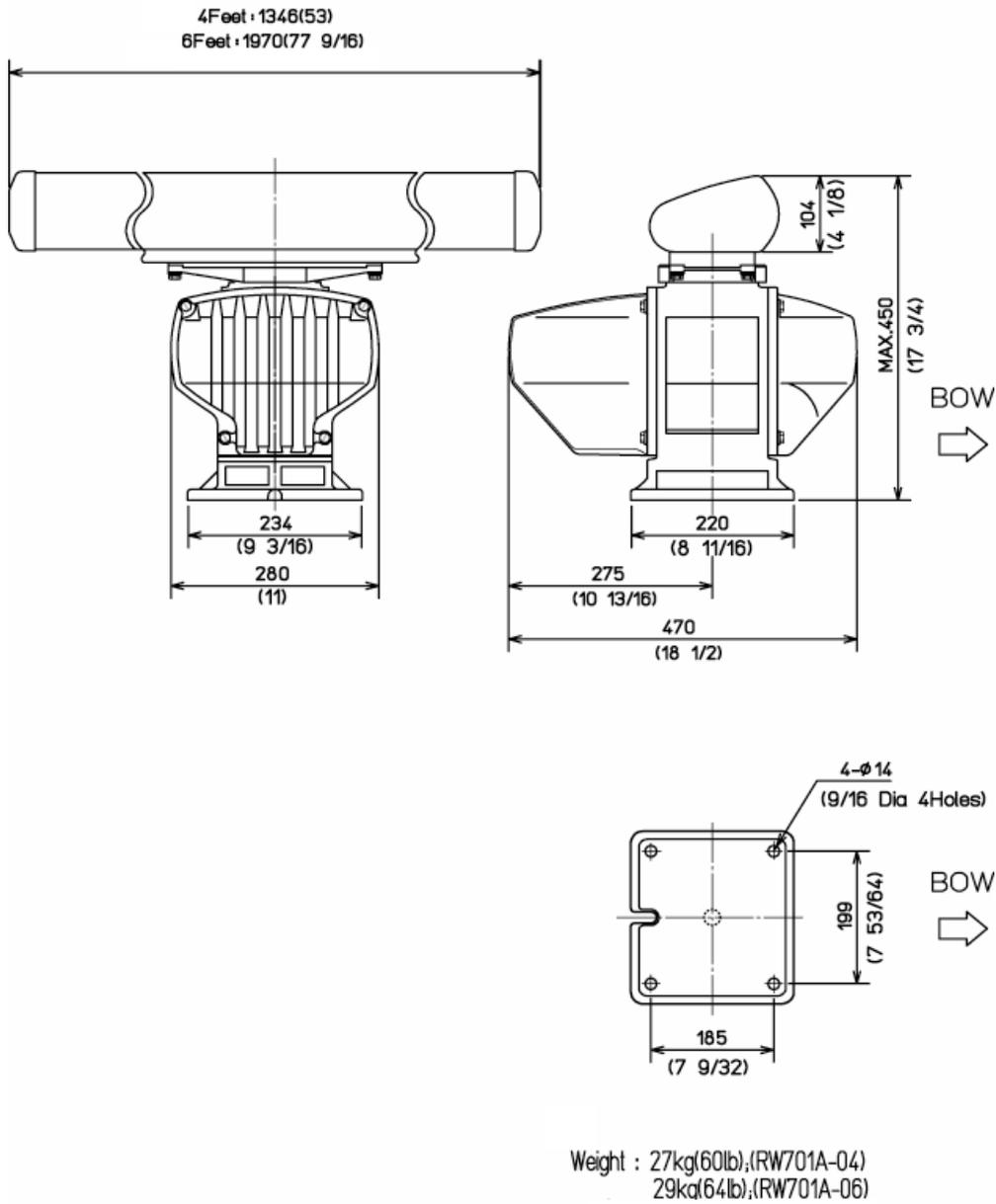


図 3.2 RB719A 空中線部 (25 kW) 外形寸法図

指示機

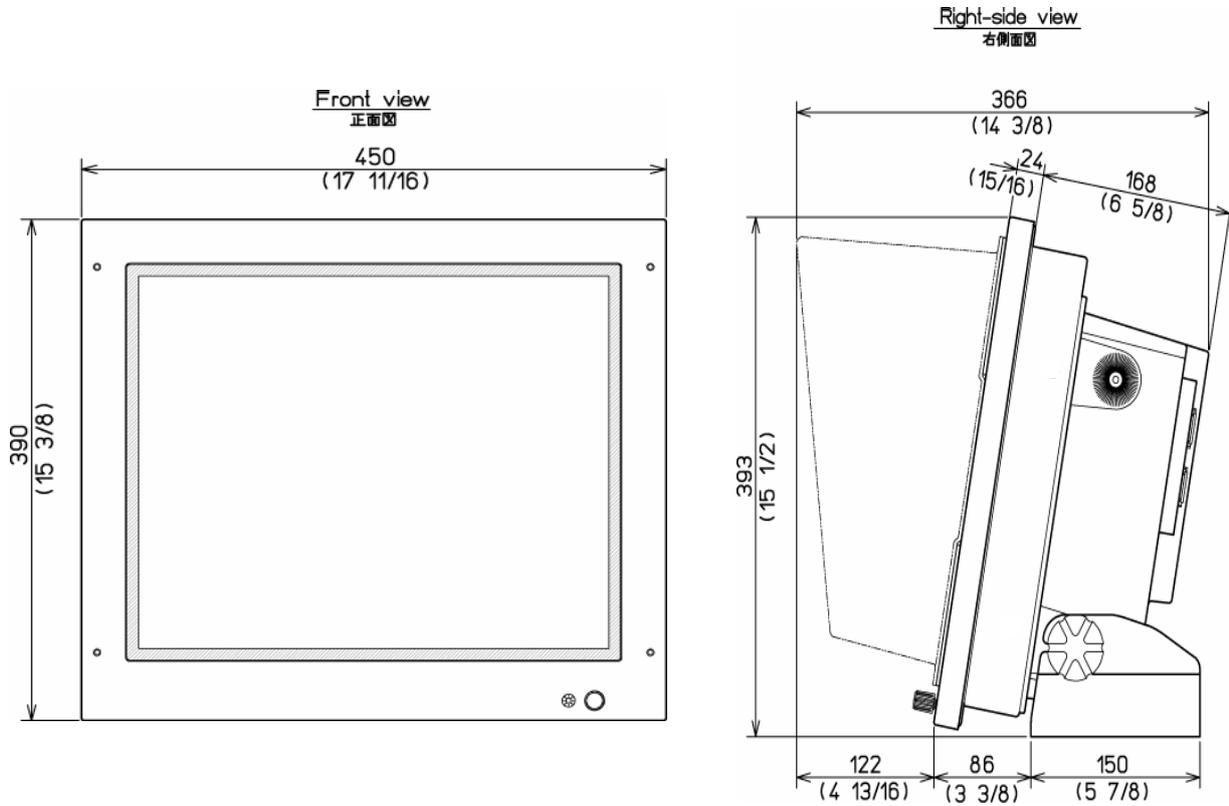


図 3.3 MRD-100 指示機外形寸法図

操作部

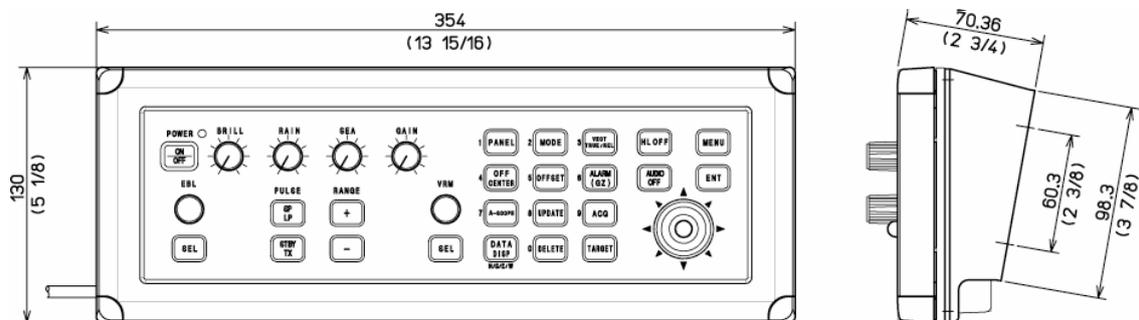


図 3.4 MRO-100 操作部外形寸法図

第4章 装備

内容

	ページ No.
4.1 設置工事の注意.....	4-1
4.2 構成品の開梱.....	4-1
4.3 各機器と付属品の外観確認.....	4-1
4.4 設置場所の選定.....	4-1
4.4.1 空中線部.....	4-1
4.4.2 指示器部および操作部.....	4-2
4.5 ケーブルの設置と接続.....	4-2
4.5.1 空中線部.....	4-2
4.5.2 指示機.....	4-2
4.6 装備要領.....	4-3
4.6.1 駆動部の設置.....	4-3
4.6.2 輻射器の取り付け.....	4-4
4.6.3 ケーブル接続.....	4-5
4.6.4 指示器部の設置.....	4-7
4.6.4.1 卓上設置.....	4-7
4.6.4.2 パネル取付け.....	4-10
4.6.5 指示器へのケーブル接続.....	4-13
4.7 設置後の設定.....	4-14
4.7.1 距離調整.....	4-14
4.7.2 映像方位調整.....	4-15
4.7.3 STC特性の設定.....	4-15
4.7.3.1 MANUAL GAIN の設定.....	4-15
4.7.3.2 STC HEIGHT の設定.....	4-16
4.7.3.3 MANUAL STC の設定.....	4-16
4.8 オプション機器の設定.....	4-18
4.8.1 AIS インタフェース (オプション).....	4-18
4.8.2 副指示機の動作設定.....	4-18

付図 1	4-20
ATA モジュール MRE-300 の組み込み方法	4-20
AIS モジュール AIS-100 の組み込み方法	4-20
ジャイロインタフェース KSA-08A の組み込み方法	4-21

第4章 装備

4.1 装備上の注意事項

レーダ装置の性能をフルに発揮するためには、MDC-1860/1810/1820 シリーズの装備は装備保守業務従事者の資格のある技術者によって実施されなければなりません。装備作業には以下の内容を含みます。

- (1) 構成品の開梱。
- (2) 構成ユニット、予備品、付属品、工事材料の検査
- (3) 電源電圧、電流容量のチェック。
- (4) 装備位置の決定
- (5) 空中線部の装備
- (6) 指示機の装備
- (7) 付属品の取付け
- (8) ケーブル敷設および接続についての計画と実行
- (9) 装備完了後の調整

4.2 構成品の開梱

構成品を開梱し、すべての品目がパッキングリストの内容と一致することを確認します。内容に不一致があった場合は輸送保険会社に連絡し、紛失品目の探索、保証費用の請求などの手続きをとってください。

4.3 各機器と付属品の外観確認

各機器の外観を注意深くチェックし、へこみ、傷等が無いか確認してください。また、各機器の内部もチェックし、電氣的、機械的損傷が無いか確認してください。

LCDモジュールの照明（バックライト）はガラスで出来ています。機器を落下させると破損することがあります。破損の有無は外観からは分からないので、通電後に表示画面で確認してください。

4.4 設置場所の選定

機器の性能を最大限発揮するには、以下に述べる点を考慮して設置する必要があります。

4.4.1 空中線部

- (1) 空中線部は船首と船尾を結ぶ船上で、かつ、レーダビームの照射経路を妨げる障害物がない位置に設置します。
- (2) 空中線部は探知範囲を伸ばすためには高い位置に設置したほうが有利です。ただし、あまり高くすると至近の物標を探知できなくなる場合があるので、接岸用にレーダを使用する場合には特に注意を要します。また、空中線の位置が高くなるほど、海面反射の強度が強くなります。
- (3) 空中線部を設置するプラットフォームの表面は、海面とほぼ平行となるように、可能な限り水平を保ちます。

- (4) 空中線部は大型の構造物や排気用の煙突の前方に設置し、画面上にブラインドセクタ（映像探知不能角度）やエンジンの排気で空中線部開口部が汚染されないようにします。
- (5) 十分な保守空間を確保します。

4.4.2 指示機および操作部

- (1) レーダスクリーンと船外の状況が把握し易い位置に設置します。
- (2) ブリッジ内での航海士や操船要員の通常のワッチ位置からレーダ画面が見やすい位置を選択します。
- (3) 湿気、水しぶき、雨、直射日光に曝されない安全な位置を選びます。
- (4) 保守空間を確保してください。特に、ケーブルが集中する背面パネルには十分な空間を確保して下さい。
- (5) 無線装置から出来るだけ離して下さい。
- (6) 磁気コンパスからの安全距離を確保して下さい。（3.6 コンパス安全距離 参照）

4.5 ケーブルの設置と接続

4.5.1 空中線部

- (1) 空中線部と指示機を接続するケーブルは無線装置の空中線の引込線や他の装置の電源ケーブル類とは離して設置します。他のケーブル類と平行してレーダケーブルを敷設することは絶対に避けてください。これらの考慮点は他の装置とレーダ装置間の無線干渉を避ける上で有効な対策です。スペースの関係上これらの対策がとれない場合は、それぞれのケーブルを金属製のパイプに入れるか、または適切な方法で遮蔽します。
- (2) レーダの性能をフルに発揮するには、空中線ケーブルおよび電源ケーブルは極力短く、かつ、標準長以内で配線して下さい。
- (3) 空中線ケーブルのシールド用編組線は空中線部ハウジング内部のアース端子に接続して下さい

4.5.2 指示機

- (1) ケーブルの編組線は背面パネル上のケーブル押さえ金具の取付ネジ部にしっかり接地して下さい。
- (2) 指示筐体は背面パネルのアース端子を利用して船体に接地します。

4.6 装備要領

空中線部と指示機の装備は以下の手順で実施してください。

4.6.1 空中線駆動部の設置

駆動部は図 4.1 に示すように、取付け基部の切欠き部分が船尾方向に向くように設置します。このように設置することで、保守作業がやり易くなります。4.4.1 項に述べた装備上の注意事項も併せて参考にしてください。

- (1) 直径 14mm の取付け穴を、図 4.1 を参照してプラットフォーム上の取付け面にあけます。
- (2) 所定の位置に空中線駆動部を置き、工事材料に含まれる 4 個の 12mm ステンレスボルトで固定します。

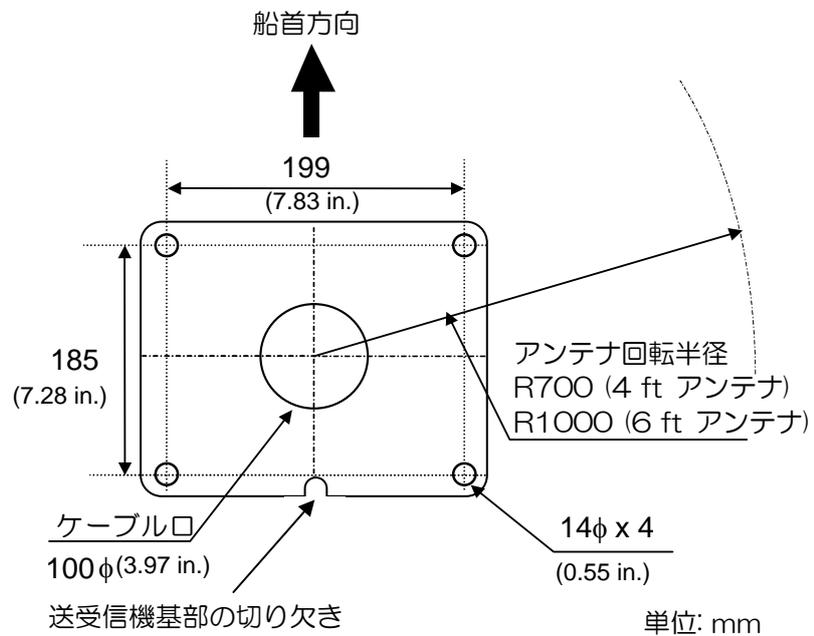


図 4.1 取付孔平面図

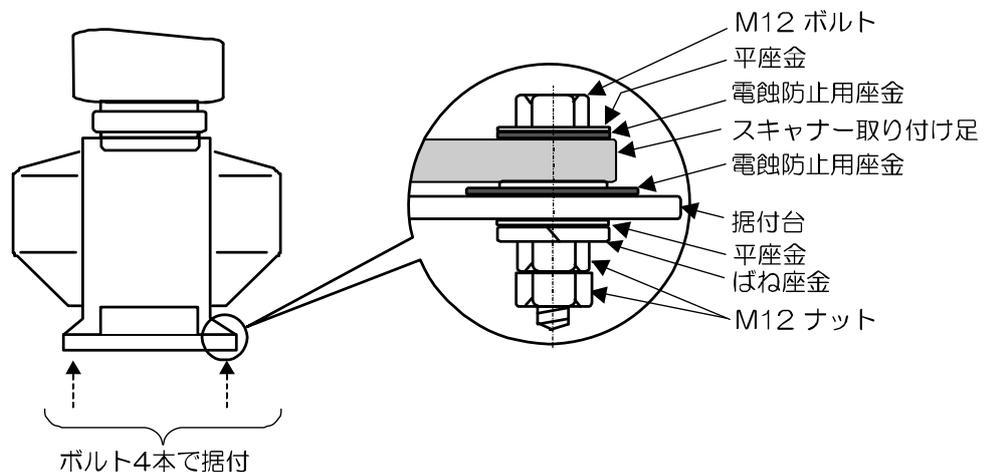


図 4.2 空中線駆動部基部の取付け詳細

4.6.2 輻射器の取り付け

- (1) 送受信機部回転軸の出口に被せてある、保護キャップを外してください。
- (2) 輻射器基部に仮止めされている4本のボルトを外して、アンテナを回転軸へ取り付けてください。
 アンテナ開口面の方向（社名シールが貼ってあります）と、回転軸にある矢印の方向とを一致させてください。
- (3) 先ほど外した4本のボルトで、アンテナを固定してください。

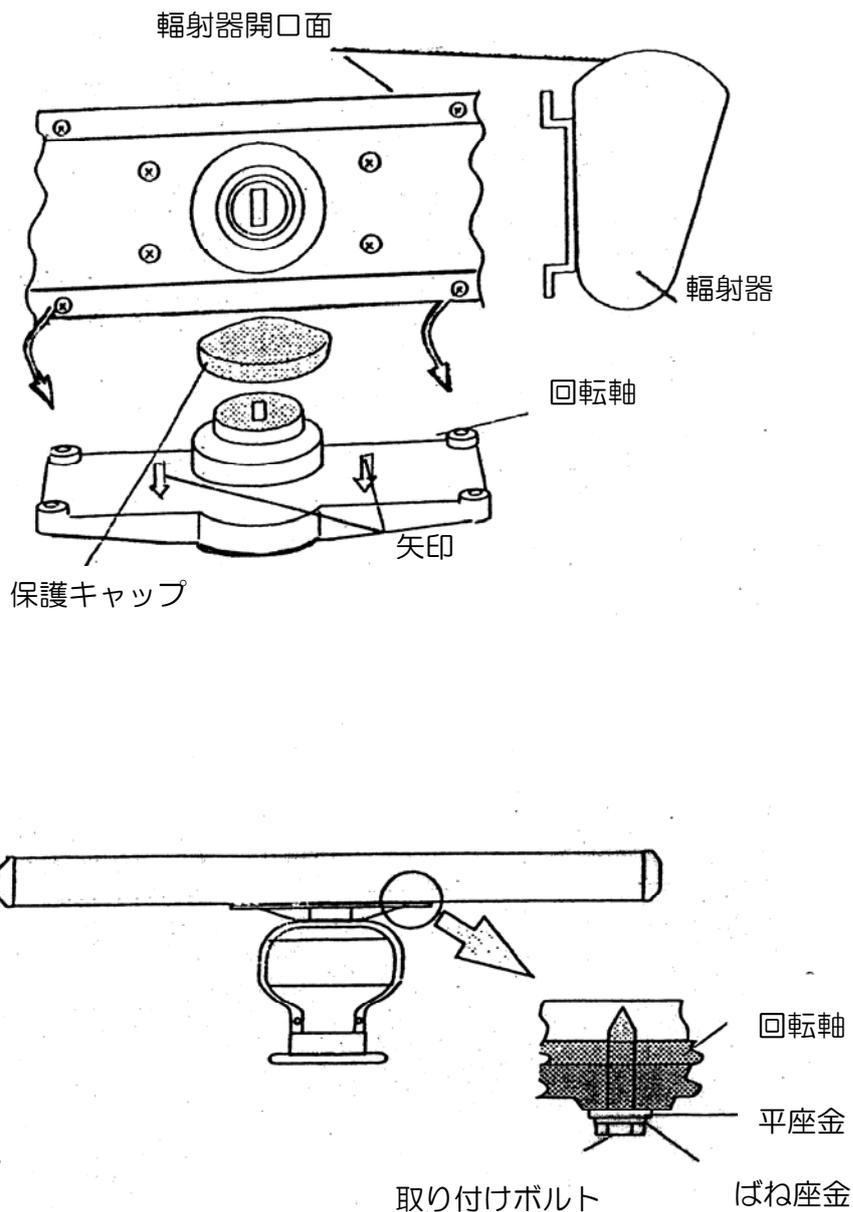


図 4.3 回転軸へのアンテナ取付け

4.6.3 ケーブル接続

- (1) 空中線駆動部の前面カバーと背面カバーを各4個の取付けボルトを緩めて外します。
- (2) 2個の取付ボルトを緩め、各コネクタを外し、送受信機ユニットを取出します。この際、マグネトロンに金属類を吸着させないように注意してください。
- (3) アンテナケーブルに付属しているケーブル押さえ金具（円形）、座金、防水ゴムパッキンを外します。
- (4) 空中線駆動部の筐体底部のケーブル導入孔からアンテナケーブルを筐体内部に引き込みます。
- (5) 既に(3)項で外したケーブル押さえ金具、座金、防水ゴムパッキンを図 4.4 に示す順序でアンテナケーブルに取付けます。
- (6) ケーブルを押さえ金具で固定します。この際、まずケーブル押さえ金具は 2 箇所のみ固定し、次にアンテナケーブルの編組線（圧着端子付）を残りのボルトで押さえ金具上で共締めします。
- (7) 送受信機シャーシ上でアンテナケーブルをケーブルクランプで固定します。
- (8) アンテナケーブルを送受信機に接続します。（接続の詳細は図 4.5 の接続図を参照して下さい）

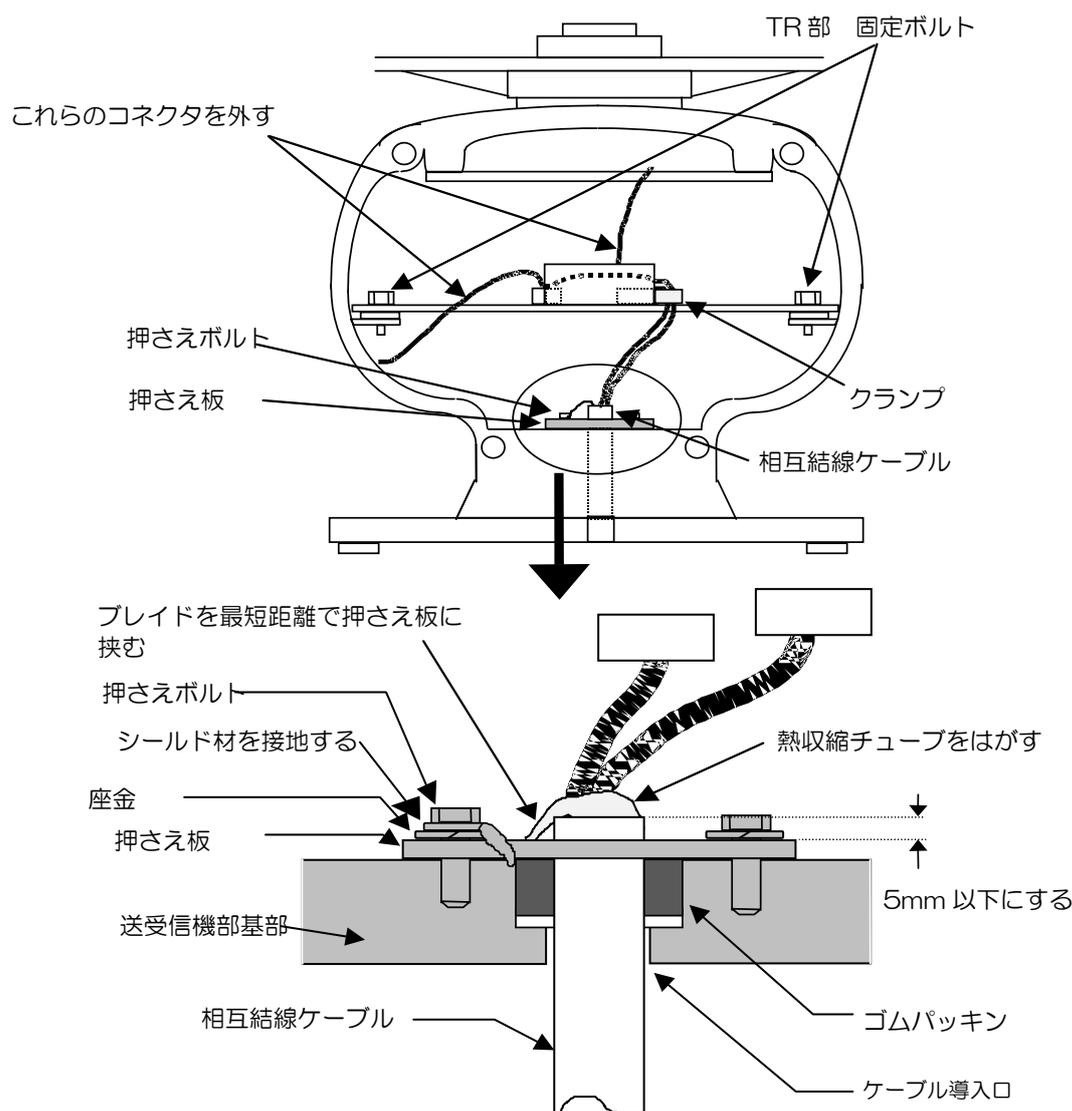


図 4.4 空中線部へのケーブル接続

空中線部



指示器部



図 4.5 空中線部と指示機間の相互接続

4.6.4 指示機の設置

指示機は卓上設置およびパネル取り付けが可能です。装備は下記の手順に従って行って下さい。

- (1) 指示機を基台に固定している2つのノブボルトを取り外して下さい。

4.6.4.1 卓上設置

- (1) 指示機を基台に固定している2個のノブボルトを外します。
- (2) 指示機を基台から取り外し、水平の安定した場所に置いてください。
- (3) 指示機を取り付ける位置に基台を置き、工事材料として準備した5本のネジで固定してください。
- (4) 指示機を基台に乗せ、(1)で外したノブボルトで固定してください。

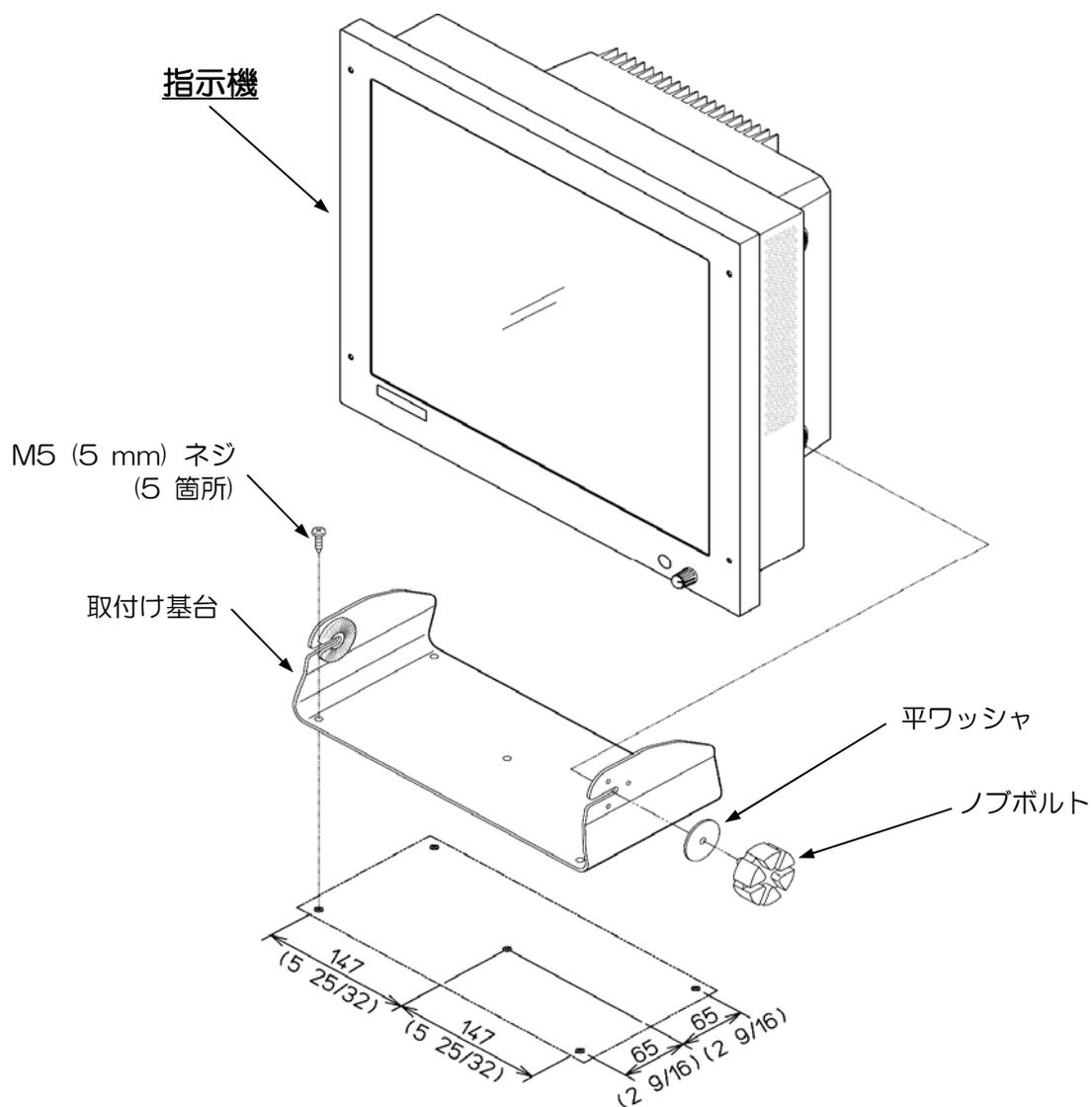


図 4.6 卓上取付け要領図

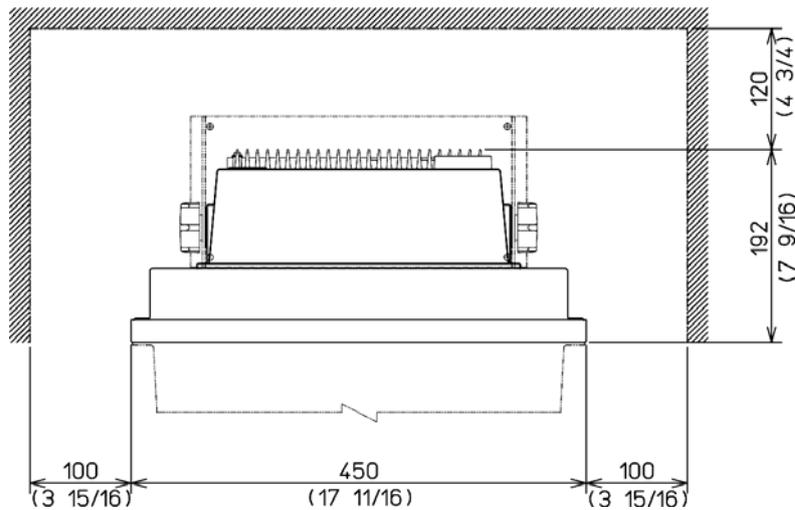


図 4.7 卓上設置指示機に必要な保守空間

操作部の設置

- (1) 操作部の四隅のネジカバー（4箇所）を外します。小型のマイナスドライバの先端を、ネジカバーと操作部筐体の間に静かに差し込み、隙間を作り、ネジカバーを指ではさんで上に引き上げます。この際、マイナスドライバの先端で、操作部の筐体を傷つけないように注意します。
- (2) 操作部を取付け基台に固定している M4 (4 mm) ネジを外し、操作部を取付け基台から外します。
- (3) 操作部を取り付ける位置を決め、その位置に取付け基台を乗せ、取付けネジの位置をマーキングします。（4箇所）
- (4) M5 (5 mm) タッピングネジを使用し取付け基台を固定します。（4箇所）

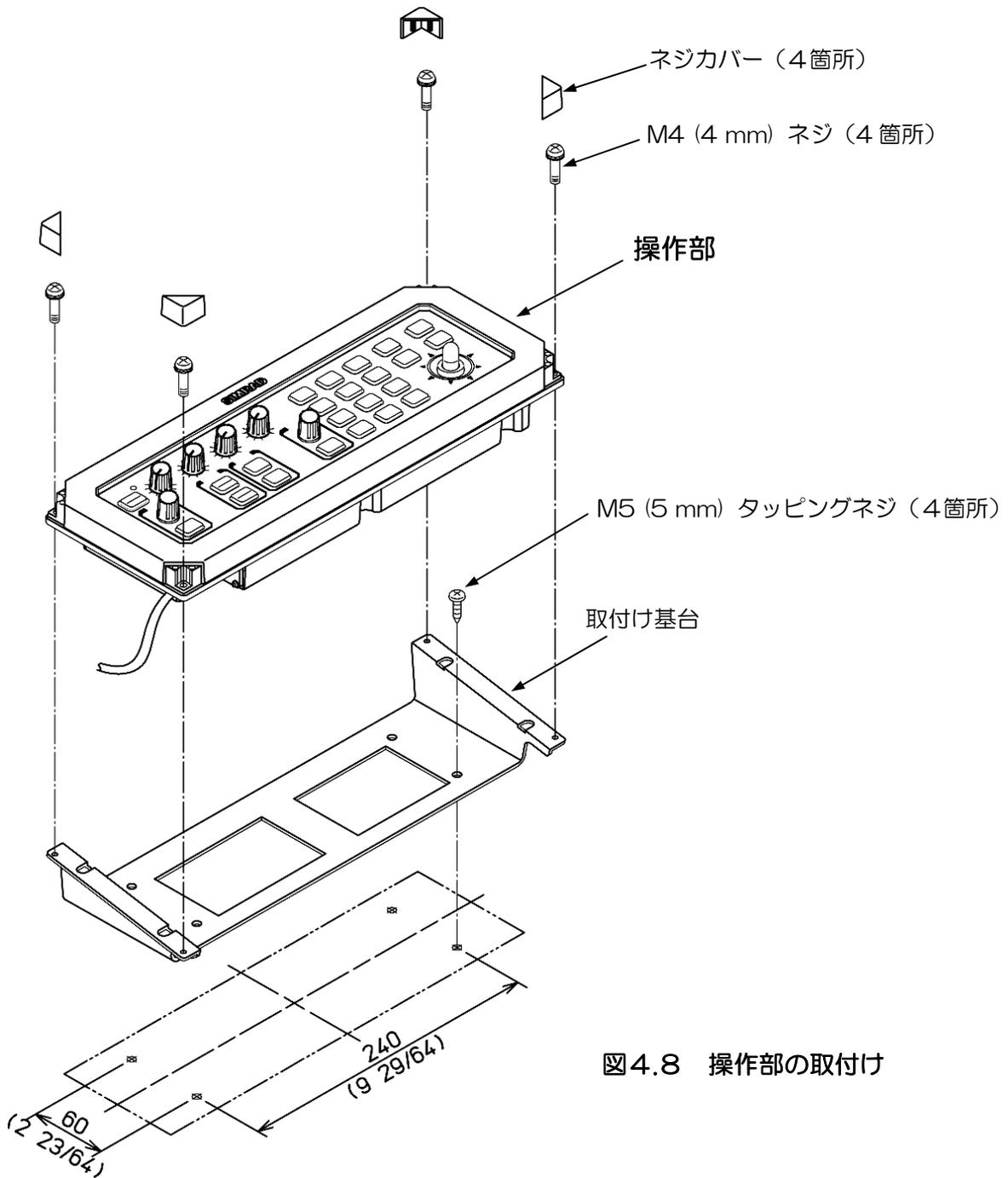


図4.8 操作部の取付け

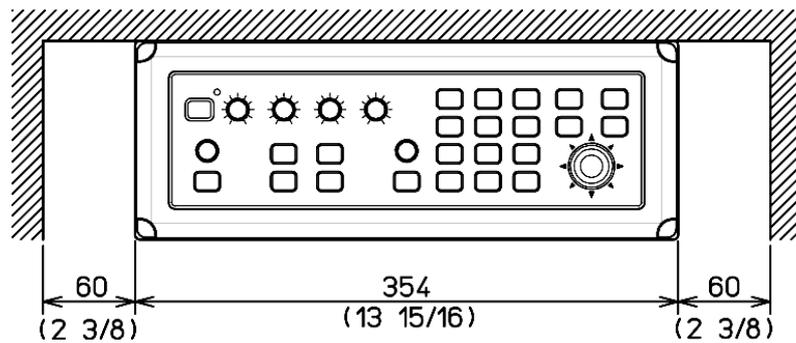


図4.9 操作部に必要な保守空間

4.6.4.2 パネル取付け

指示機の装備

準備:

(1) パネル上の指示機取付け面に図 4.10 に示す寸法で開口部および 4.5 mm の指示機取付け穴（8箇所）を加工します。

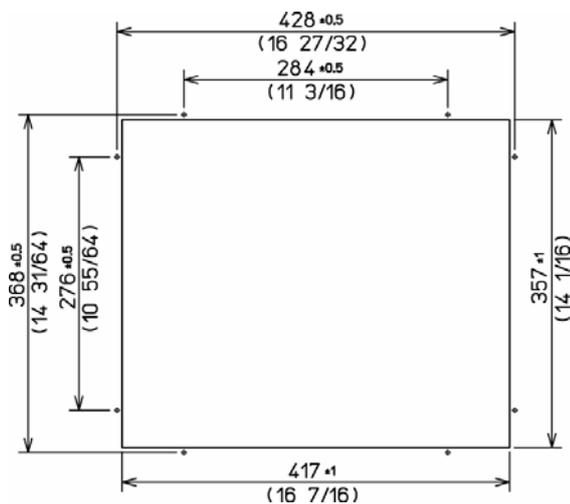


図 4.10 指示部取付け用開口部および取付け穴

- (2) 指示機を基台に固定している2個のノブボルトを外します。
- (3) 指示機を基台から取り外し、水平の安定した場所に置いてください。

装備:

- (1) 指示機を加工したパネル開口部に取付けます。
- (2) パネル背面から M4 ネジ（スプリングワッシャ、平ワッシャ付）を通し、ネジを締めて指示機を固定します。（8箇所）

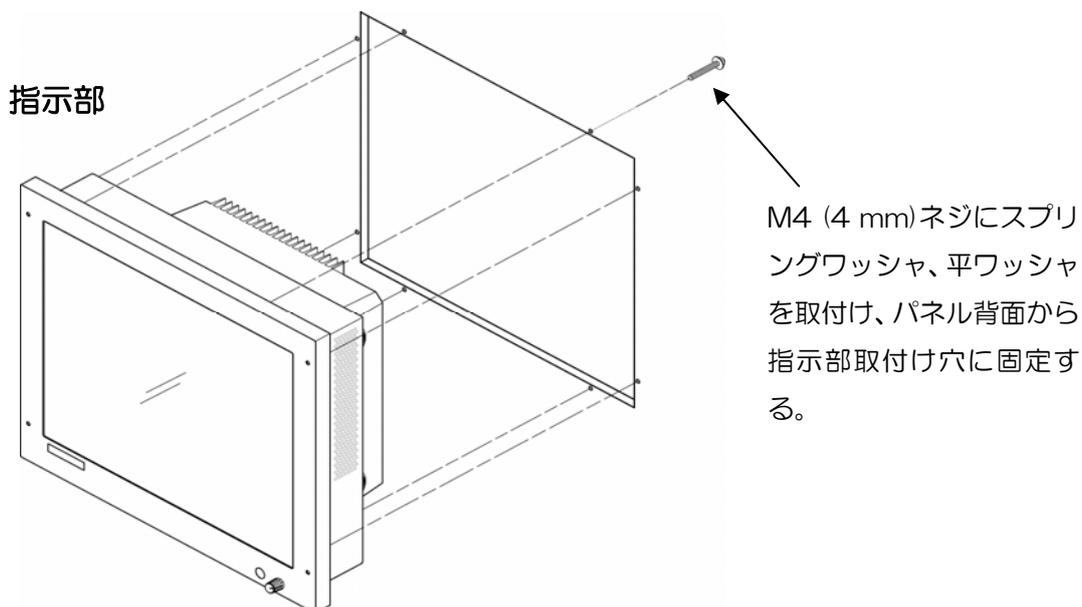


図 4.11 指示部をパネルに取り付ける

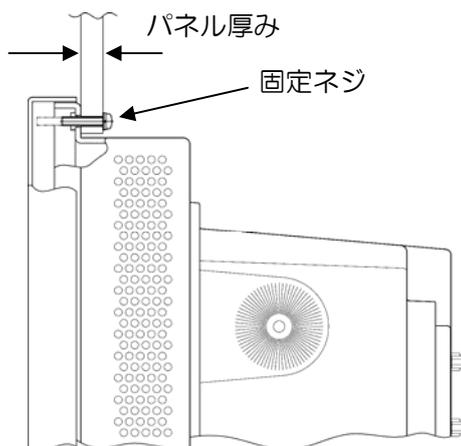


図 4.1 固定ネジの適切な長さ

パネル厚み	ネジの長さ
5 mm	15 mm
10 mm	20 mm
15 mm	25 mm
20 mm	30 mm

操作部の取付け

準備：

- (1) パネル上の指示機取付け面に図 4.12 に示す寸法で開口部を加工します。
- (2) 取付け穴位置をマーキングします。

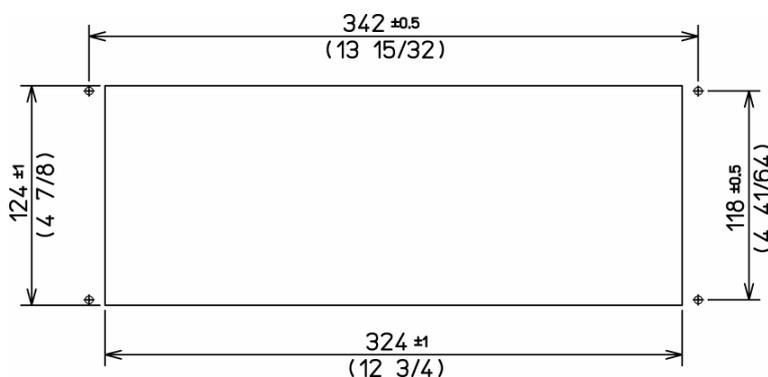


図 4.12 操作部取付け穴加工図

装備：

- (1) 操作部から取付け基台を外します。
- (2) 操作部筐体の四隅のネジカバーを外します。
- (3) 操作部とその接続ケーブルを開口穴に入れ、操作部を取付け面と平行になるようにします。(図 4.14)
- (4) 4 mm のタッピングネジを使用して、操作部をパネルに固定します。(4箇所)
- (5) (2)項で外したネジカバーを元の位置に戻します。

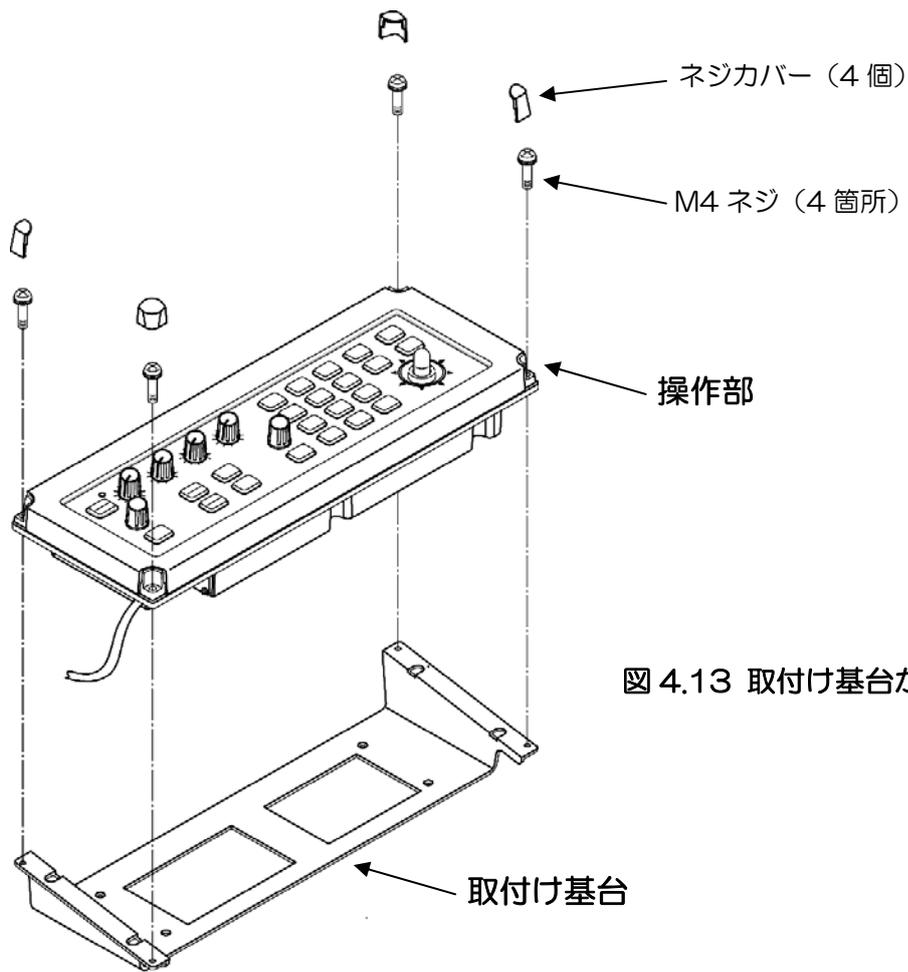


図 4.13 取付け基台から操作部を外す

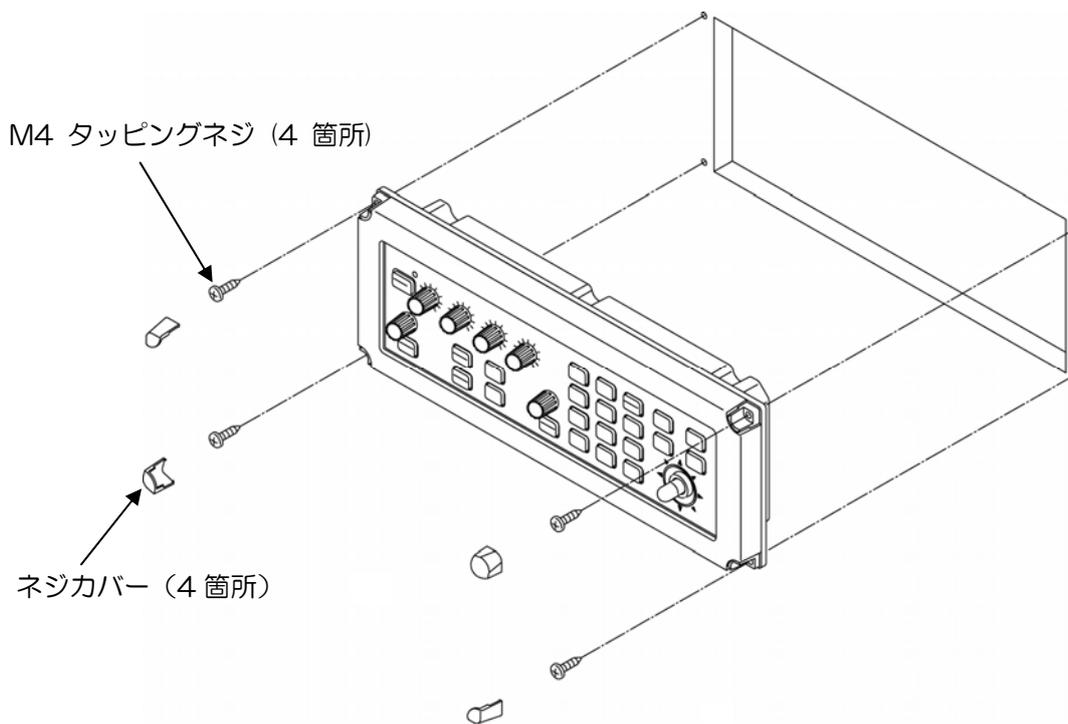


図 4.14 操作部をパネルに取り付ける

4.6.5 指示機へのケーブル接続

空中線、電源、さらに、各外部機器からのケーブルのコネクタを、図 4.6 に従って対応するソケットに接続してください。

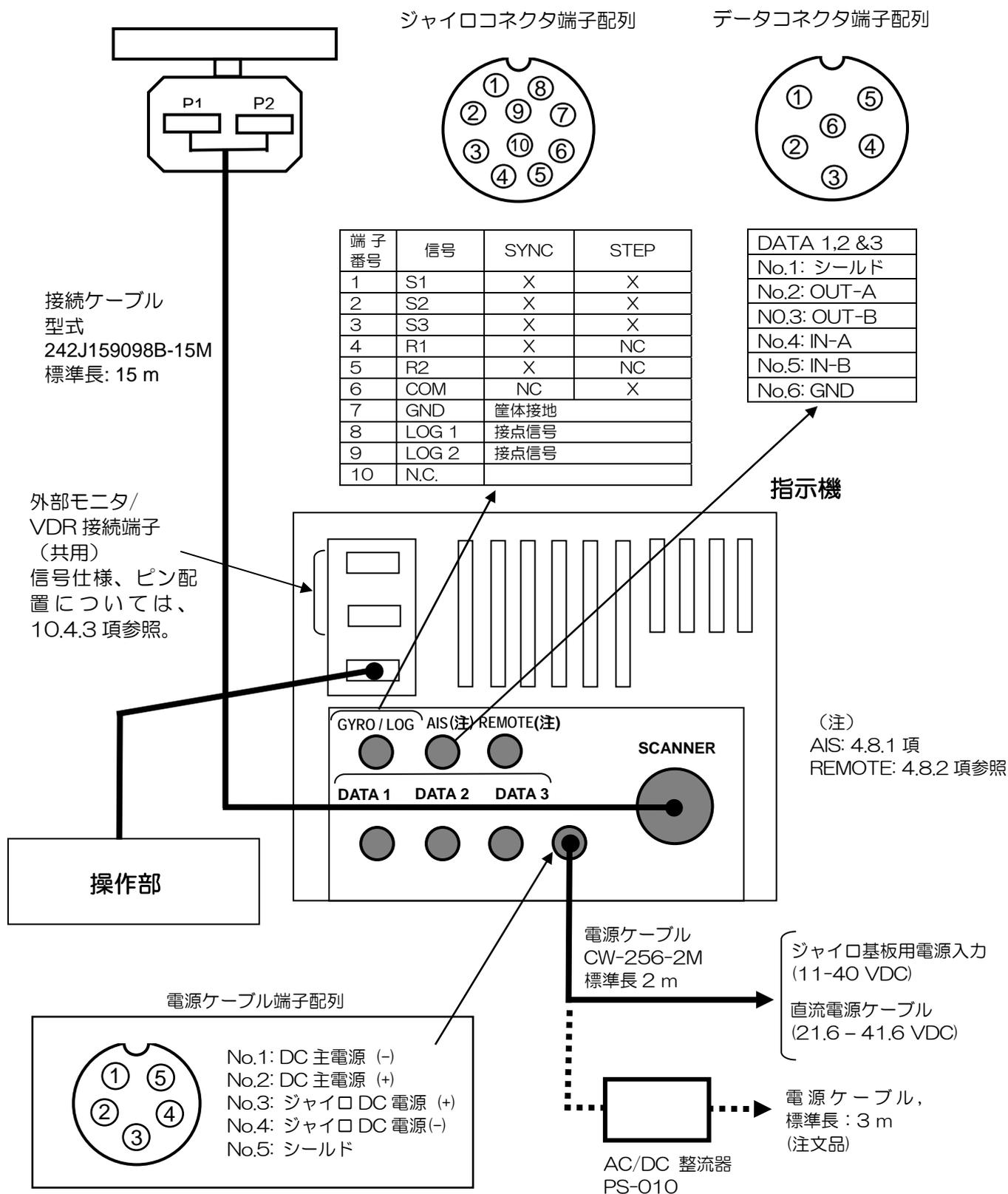


図 4.15 指示機へのケーブル接続

4.7 装備後の調整

装備後、いくつかの設定作業が必要です。設定作業に入る前に、機器を正常動作させるために次の点を確認して下さい。

- (1) レーダシステムに接続されている船内電源が規定電圧であること。
- (2) アンテナの周囲やマストに人が居ないこと。指示器に「レーダ調整中。操作部に触れないこと」の注意書きを表示すること。

注意: 以下の設定メニュー内容は、通常のキー操作では変更できません。変更するには一旦電源を切り、「MODE」キーを押しながら電源を投入してください。予熱時間の終了後、送信して、設定メニュー操作を行ってください。

4.7.1 送信遅延時間の調整

使用メニュー： SYSTEM MENU: SYSTEM SETUP/DELAY

この調整は、送信の遅延時間を調整して、レーダ画面上の映像と実際の物標の距離を一致させるために行います。正確な調整を行うには至近（100m以内を目安）の直線上に伸びる岸壁などの硬い目標物が良い結果を生じます。以下の手順で送信遅延時間の調整を行います。

- (1) 「DELAY」項目を反転表示させ、「ENT」キーを押して調整準備をしてください。
- (2) ジョイスティックを上または下に操作し、直線状の目標が画面上で直線で表示されるように調整してください。
- (3) 「ENT」キーを押して、調整を終了してください。

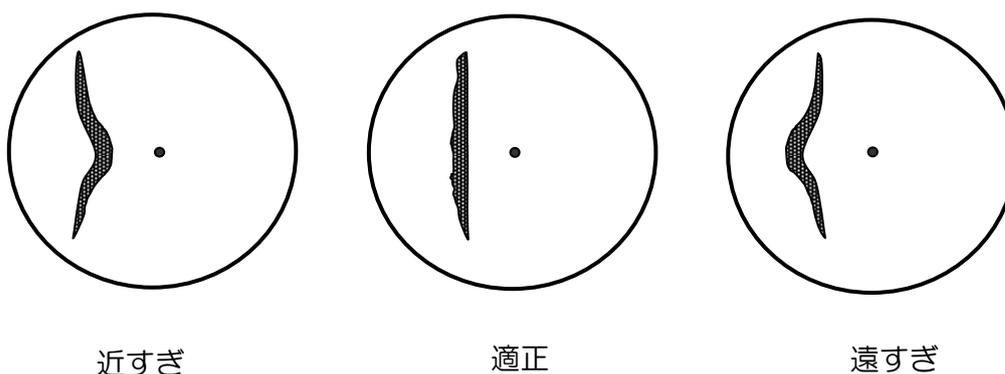


図 4.16 距離調整による映像表示

4.7.2 映像方位調整

使用メニュー： SYSTEM MENU: SYSTEM SETUP/HDG

レーダ映像の画面上の表示方位を調整します。

- (1) まず、視認出来る距離にある固定目標の方位を船の磁気コンパスなどで測定し、次にレーダ画面上で同じ目標の方位を測定します。もし、両者の値が1度以上異なる場合は、次の手順で調整を実施してください。
- (2) ジョイスティックを上または下に操作し、「HDG」表示が反転表示されるようにして「ENT」キーを押してください。
- (3) ジョイスティックを上または下に操作し、目標映像の方位が、コンパスで測った方位になるように変えてください。
- (4) 「ENT」キーを押して調整を完了してください。

4.7.3 GAIN/SEA/HEIGHT の設定

GAIN/SEA の値は、工場出荷時に最適な状態に調整されていますが、お客様の好みや設置条件、使用海域に合わせ変更することが出来ます。変更する場合は、以下の手順で調整を行ってください。

変更された値は電源を切っても記憶されます。念のため、設定値は GAIN/SEA/HEIGHT 設定値記録表に記録しておいてください。

調整は

1. MANUAL GAIN の設定
2. STC 特性の設定
3. MANUAL STC の設定

の順に行います。

4.7.3.1 MANUAL GAIN の設定

- (1) [MODE]キーを押しながら電源を入れ、ブザーがピッと鳴るまで押したままにします。
- (2) STBY が表示されたら[TX]キーで送信し、レーダ画面を表示します。
- (3) RAIN、SEA つまみを 0、GAIN つまみを 8 目盛、BRILL つまみを 10 目盛(最大)に設定します。
- (4) IR2 であることを確認してください。違う場合は IR2 にしてください。IR2 設定手順は説明書を参照してください。
- (5) SEA、GAIN、RAIN がそれぞれ MANUAL (手動設定) であることを確認してください。違う場合は MANUAL にしてください。設定手順は説明書を参照してください。
- (6) レンジを最大レンジに設定します。(MDC-1820 は 96NM、MDC-1810 は 72NM、MDC-1860 は 64NM)
- (7) ジョイスティック(カーソルコントロール)と ENT キーで ADJUST>PRESET>GAIN MANUAL を選択し、数値入力のサブメニューを表示します。
- (8) 画面のホワイトノイズを見ながら、ジョイスティックを上下して、GAIN の設定数値を変更し、適当と思われるところでジョイスティックの操作を止め、[ENT]キーを押して確定します。

- (9) 設定値を GAIN/SEA/HEIGHT 設定値記録表へ記入してください。レンジを変更し、GAIN/SEA/HEIGHT 設定値記録表の全てのレンジに対して上記7項を設定し、記録してください。

4.7.3.2 STC 特性(HEIGHT)の設定

アンテナの高さにより海面反射の抑制効果が変わります。アンテナの設置位置に応じて STC 特性を変更する場合は、下記の手順で行ってください。

注記：STC 特性の設定は GAIN 設定の後で行います。また、STC 特性の設定は必ず港湾外に出て、レーダ画面に海面反射が表示される場所で行ってください。

- (1) SEA、GAIN、RAIN を MANUAL モードに設定してください。
- (2) GAIN つまみを 8、SEA つまみを 0、FTC つまみを 0 に設定し、海面反射エコーが表示されるようにします。
- (3) 海面反射エコー全体が表示されるようなレンジを選択します。
- (4) SEA つまみを調整し、海面反射エコーが完全に消える手前（海面反射エコーがパラパラと表示されている状態）で SEA つまみの操作を止めます。海面反射エコーが近距離、遠距離で一様に消える時は HEIGHT 設定値が適正ですので、設定を変更する必要はありません。近距離の海面反射エコーが先に消える場合や、遠距離の海面反射エコーが先に消える場合は、次項の方法で設定を変更する必要があります。
- (5) ジョイスティックと ENT キーで SYSTEM>SYSTEM SETUP>HEIGHT を選択し数値入力サブメニューを表示します。
- (6) ジョイスティックを上下して HEIGHT の値を変更します。近距離の海面反射エコーが先に消える場合は値を小さくし、遠距離の海面反射エコーが先に消える場合は値を大きくします。
- (7) HEIGHT 値を変更後 SEA つまみで再調整し、海面反射エコーが近距離、遠距離で一様に消えるようにしてください。設定後[ENT]キーで確定します。
- (8) 選択した HEIGHT 値は全レンジに適用されます。

注記：STC 特性の設定は外洋で行う必要がありますが、事情により港湾内で設定する場合は、実際のアンテナ設置高に応じた HEIGHT 値の設定を行います。アンテナ設置高が約 3m のときは HEIGHT 値は 8 を、約 5m のときは 5 を、約 10m のときは 2 を目安として選択します。

4.7.3.3 MANUAL STC の設定

- (1) レンジを 12NMレンジに、RAIN、SEA つまみを 0、GAIN つまみを 8 目盛、BRILL つまみを 10 目盛(最大)に設定します。
- (2) 2. [MENU]キーを押し、ジョイスティックと ENT キーで DISP>MARK>VRM 1>ON を選択し、ENT キーを押して VRM 1 を表示します。
- (3) VRM を 6.0NM に設定します。
- (4) ジョイスティックと ENT キーで DISP>ECHO>R>OFF を選択し、ENT キーを押して IR2 の表

示を消去します。IR を OFF にすると画面のホワイトノイズが増加しますが、GAIN つまみは8目盛のままとしてください。

- (5) SEA、GAIN、RAIN を MANUAL モードに設定してください。
- (6) SEA つまみを 10 目盛（最大）に設定します。
- (7) ジョイスティックと ENT キーで ADJUST>PRESET>SEA MANUAL を選択し、数値入力のサブメニューを表示します。
- (8) 画面のホワイトノイズを見ながらジョイスティックを上下して、SEA の設定数値を 0 から上げていきます。画面内のホワイトノイズが、中心から6NMまでが消えたところでジョイスティックの操作を止め、[ENT]キーを押して確定します。
- (9) 確定した値と同じ値を全レンジ(GAIN/SEA/HEIGHT 設定値記録表 参照)に対して設定し、記録してください。
- (10) STC つまみを固定してレンジを変えたとき、海面反射エコーの量や物標の大きさが大きく変わる場合は、一定になるように SEA の設定値を各レンジ毎に加減してください。
- (11) 全設定完了後、IR2 に戻します。

GAIN/SEA/HEIGHT 設定値記録表

レンジ	パルス幅	GAIN		SEA	
		初期値	設定値	初期値	設定値
96NM(72or64NM)	LP				
48NM	LP				
24NM	LP				
12NM	LP				
12NM	M2				
6NM	M2				
6NM	M1				
3NM	M2				
3NM	M1				
1.5NM	M1				
1.5NM	SP				
0.75NM	M1				
0.75NM	SP				
0.5NM	SP				
0.25NM	SP				
0.125NM	SP				

HEIGHT 初期値 _____ 設定値 _____

4.8 オプション機能の設定

4.8.1 AIS インタフェース(オプション)

使用メニュー： DISP MENU: NAV/AIS

DISP/NAV/AIS メニューで AIS データ表示機能を動作にします。船舶自動認識システムから入力した他船舶の AIS 情報を自動的にシンボル、ベクトル、データ等が画面上に表示されます。表示対象範囲を「LIM RANGE」を RADAR/AIS メニューで設定してください。

4.8.2 副指示機の動作設定

本指示機はレーダ副指示機として使用することができます。指示機（MRD-100）内部のロジックプリント基板（E47-700*）上の DIP スイッチ（S1-6）設定を「ON」にしてください。指示機は外部入力のレーダ信号で動作します。本体の指示機と副指示機間の接続を図 4.8 に示します。



注意

この状態で空中線部を接続しないでください。指示機はモニターモードで動作しています。別の空中線部を接続して映像信号が入力されても、この空中線によるレーダ映像は表示されません。

副指示機の接続

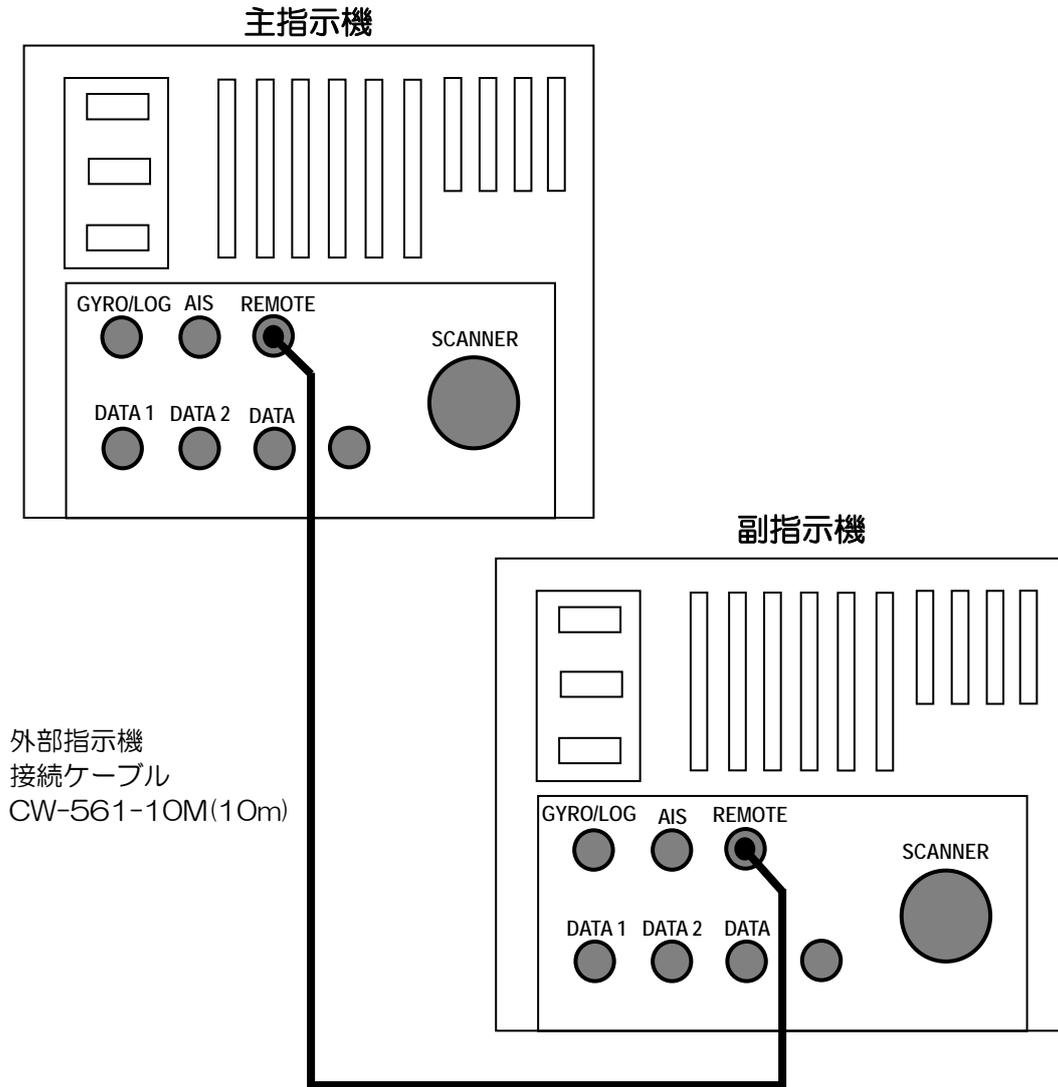
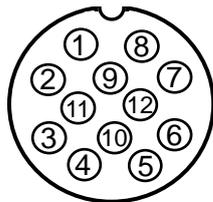


図 4.17 副指示機の接続

データ入力コネクタのピン配置図
(コネクタ側から見た図)



ピン番号.	信号名称
1	ビデオ出力
2	トリガ出力
3	接地
4	方位パルス出力
5	船首信号出力
6	接地
7	ビデオ入力
8	トリガ入力
9	接地
10	方位パルス入力
11	船首信号入力
12	+12Vdc

付図 1

ATA モジュール MRE-300 の組み込み方法

- (1) メインロジック基板 (E47-700*) 上の ATA モジュール取付け用ポストの上に、ATA 基板 (MRE-300) を正確に位置を合わせて乗せます。
- (2) ATA モジュール基板のコネクタ (J4) とロジック基板上のコネクタ (J705) を正しく併せ、静かに ATA モジュール基板を押し込みます。
- (3) MRE-300 キットに入っている 3mm ネジを使用して、ATA モジュール基板をメインロジック基板上に取り付けます。(取付け参考図：図 A.1、A.2)

AIS モジュール AIS-100 の組み込み方法

- (1) メインロジック基板 (E47-700*) 上の AIS モジュール取付け用ポストの上に、AIS モジュール基板 (AIS-100) を正確に位置を合わせて乗せます。
- (2) AIS モジュール基板のコネクタ (J1) とロジック基板上のコネクタ (J716) を正しく併せ、静かに AIS モジュール基板を押し込みます。
- (3) AIS-100 キットに入っている 3mm ネジを使用して、AIS モジュール基板をメインロジック基板上に取り付けます。(取付け参考図：図 A1、A.2)

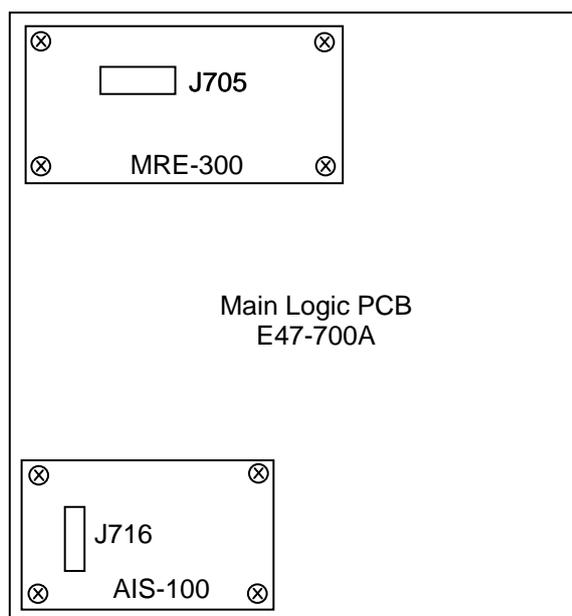
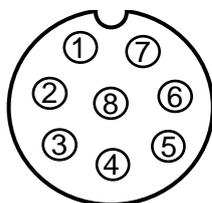


図 A.1 ATA 基板と AIS 基板の取付け位置

AIS の外部接続コネクタ



ピン番号.	信号名称
1	シールド
2	IN-B
3	IN-A
4	OUT-B
5	OUT-A
6	設地
7	AIS ALARM+
8	AIS ALARM-

ジャイロインタフェースKSA-08Aの組込み方法

- (1) メインロジック基板 (E47-700*) を取り外します。
- (2) 電源基板 E47-600* を外します。4 個の 3 mm 固定ネジは、ジャイロインタフェース基板を取り付ける時に共締め用に使います。
- (3) 電源基板上にジャイロインタフェース基板 KSA-08A 取付け用のポストがあります。(図 A.2 参照) この上にジャイロインタフェース基板を乗せ、(2) 項で外した 4 個の 3 mm 固定ネジを使用して固定します。
- (4) ジャイロインタフェースの J512 からのケーブルをメインロジック基板裏面の J708 に接続します。
- (5) メインロジック基板 E47-700* をもとの位置に戻して固定します。
- (6) ジャイロインタフェースの J515、J517、J518 からのケーブルハーネスをメインロジック基板上の J707 と J718 に接続します。(表 A.1、図 A.2 参照)
- (7) メイン基板からはずしたすべてのケーブルハーネスを間違いなくもとの位置に接続します。

表 A.1 ハーネス接続表

No.	KSA-08A (E47-510A)	メインロジック基板 (E47-700*)
1	J512	J708
2	J515	J707
3	J517/518	J718

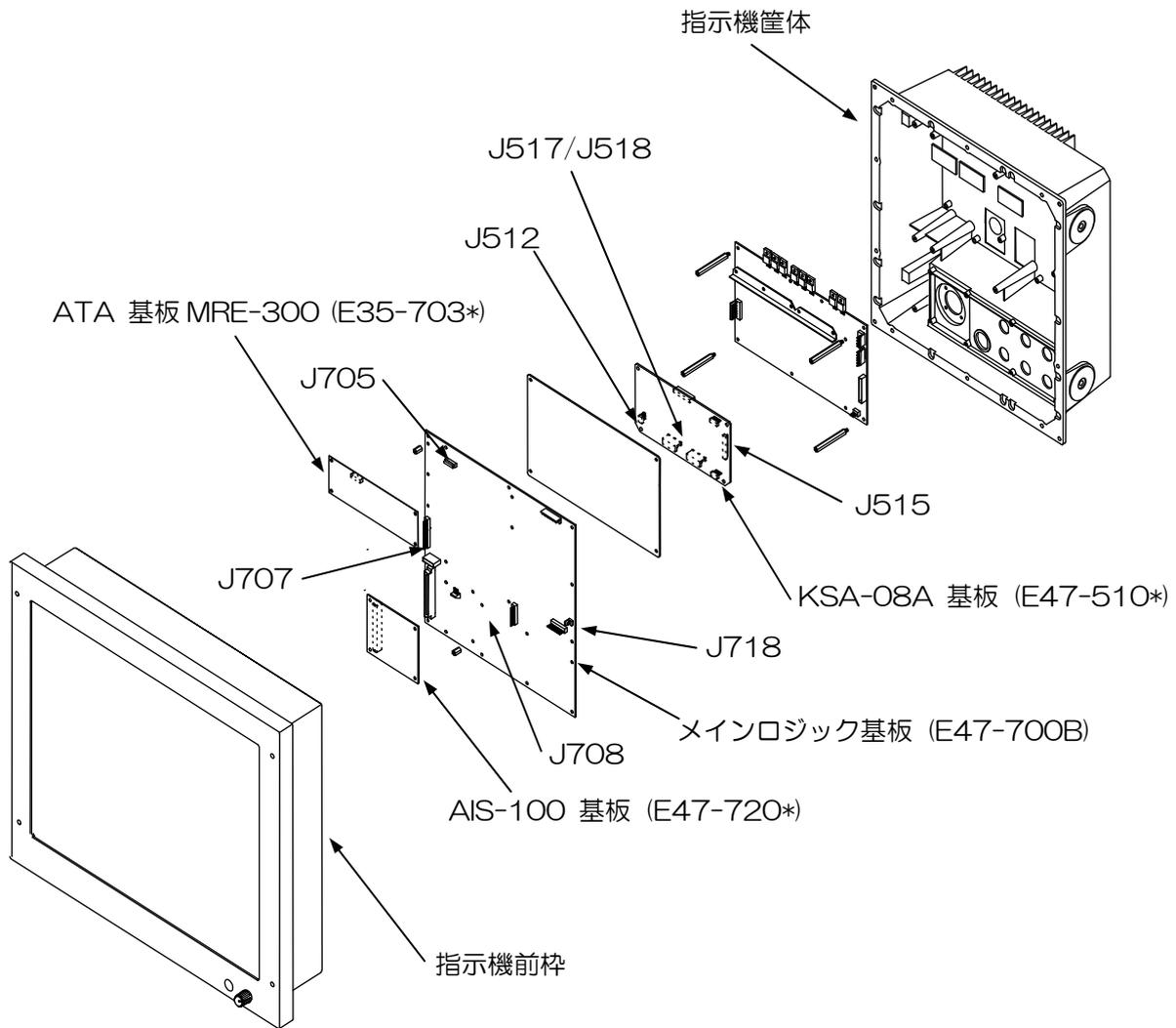


図 A.2 ATA, AIS、ジャイロインタフェース基板の取付け

第5章 基本操作

目次

	ページ No.
5.1 はじめに	5-1
5.2 操作パネル上の配置	5-1
5.3 操作方法	5-1
5.4 電源投入/準備/送信	5-7
5.5 レーダ基本操作	5-8
5.5.1 表示距離範囲の選択	5-8
5.5.2 送信パルス幅の選択	5-8
5.5.3 感度の調整	5-10
5.5.4 海面反射抑制の調整	5-10
5.5.5 雨雪反射抑制の調整	5-11
5.5.6 EBL（電子カーソル）を使用した方位測定	5-11
5.5.7 EBL を使用した 2 点間方位測定	5-11
5.5.8 固定マーカを使用した距離測定	5-12
5.5.9 VRM（可変マーカ）を使用した距離測定	5-12
5.5.10 VRM を使用した 2 点間距離測定	5-12
5.5.11 EBL と VRM を使用した 2 点間の距離と方位の測定	5-13
5.5.12 映像のオフセンタ	5-13
5.5.13 表示モードの選択	5-13
5.5.14 ガードゾーン（警報区域）の設定	5-15
5.5.15 操作パネル照明の調整	5-16
5.5.16 航法データの表示	5-16
付属資料 1： レーダ映像の見方	5-18
付属資料 2： レーダビーコンと SART の受信	5-22

第5章 基本操作

5.1 はじめに

この章では、電源投入から電源断までの必要な操作について説明します。

5.2 操作パネル上の配置

操作パネル上の配置を以下に示します。操作機能、キースイッチは、機能ごとに分類して配置してあります。

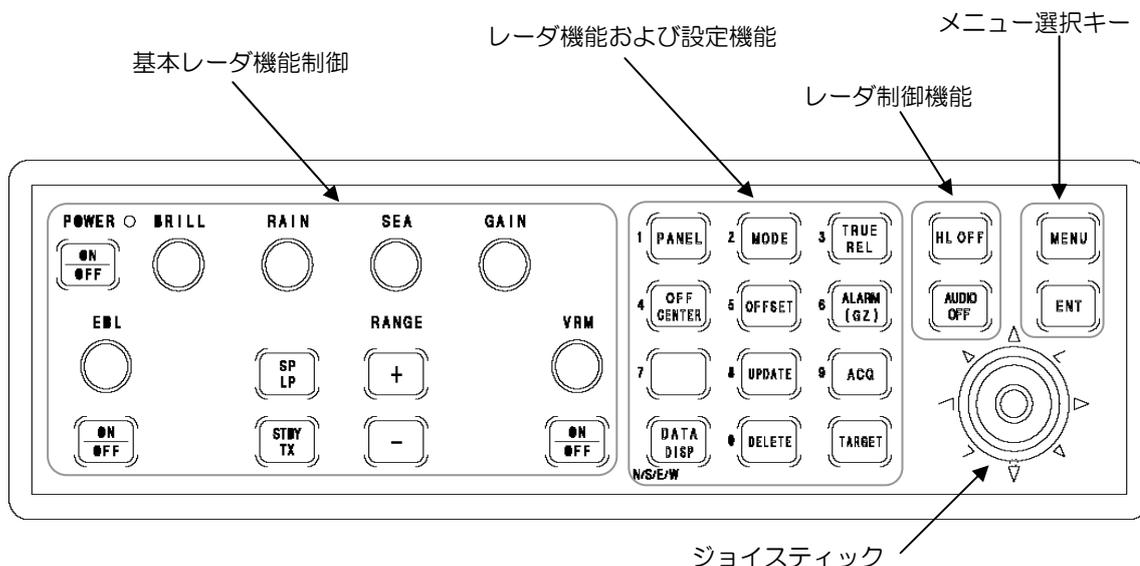


図 5.1 操作パネル配置図

5.3 操作方法

レーダ装置の制御と各種機能設定は、すべて指示部の制御パネルから行うことができます。レーダの起動、停止、送信、レンジ選択、ゲイン制御、海面反射、雨雪反射制御などの基本的なレーダ機能の操作は、制御パネル左側に設けられている専用のコントロールツマミやキースイッチで操作することができます。それ以外の機能設定や ATA の操作については、操作パネル右側にある関連のキースイッチとジョイスティックを使用します。

スイッチとコントロールツマミの説明

電源キー

POWER



電源キーは、レーダの主電源を投入、切断するときに使用します。
3秒以上押し続けると、電源は切断されます。

準備／送信キー

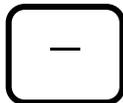
PULSE



予熱時間が経過してレーダが準備状態になると、このスイッチで送信／準備の制御を行うことができます。送信を一時的に止めたい場合は、このスイッチをもう一度押してください。レーダは準備状態に戻ります。

距離範囲 +/- キー

RANGE



レンジを切替えるキースイッチです。「+」キーを押すとレンジが増加し、「-」キーを押すと減少します。

パルス幅切換え

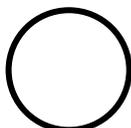
PULSE



送信パルス幅を切換えます。レーダを最初に送信にした場合は標準パルス幅で送信が行われますが、このスイッチを押すと、選択レンジの標準設定パルス幅より一段広いパルス幅で送信が行われます。再度押すと、もとのパルス幅に戻ります。

輝度制御

BRILL



表示画面全体の輝度を変化します。このコントロールを時計方向に回すと輝度が上がり、反時計方向に回すと輝度は下がります。

感度調整



受信感度を調整します。つまみを時計方向に回すと感度は上がり、反時計方向へ回すと下がります。メニューにより AUTO1、AUTO2、または HARBOR を選択すると感度自動調整機能が動作を開始し、画面の「GAIN MANUAL」表示が、「GAIN AUTO1」等になります。自動モード動作中は手動感度調整はできません。

海面反射抑制



海面反射抑制機能（STC）は、海面からの不要な反射信号を抑制する為に使用します。SEAつまみを時計方向に回すと海面反射信号抑制効果は強くなり、反時計方向に回すと効果は小さくなります。メニューにより AUTO1、AUTO2、または HARBOR (港湾) を選択すると、自動 STC 調整モード、港湾 STC モードに切り替わります。自動 STC 調整モードでは海面反射の強度に応じて、自動的に STC レベルが調整されます。HARBOR モードでは予め設定してある固定レベルの STC 効果が得られ、周辺に防波堤、建物、障害物等が多い場所で有効です。表示はそれぞれ、「AUTO1」、「AUTO2」、「HARBOR」、または「MANUAL」と変わります。「AUTO1」、「AUTO2」、「HARBOR」モードの状態では手動調整はできません。

雨雪反射抑制



雨雪反射抑制機能（FTC）は、雨や雪からの不要な反射信号を抑制する為に使用します。RAINつまみを時計方向に回すと雨雪反射信号抑制効果は強くなり、反時計方向に回すと効果は小さくなります。メニューにより AUTO1、AUTO2、または HARBOR を選択すると、自動 FTC 調整モードに切り替わります。自動 FTC 調整モードでは、画面上の「RAIN MANUAL」表示が「RAIN AUTO」になります。「RAIN AUTO」表示の状態では手動調整はできません。

EBL 選択キー



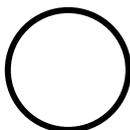
「EBL SEL」キーは、押す度に EBL を ON/OFF する機能を持っています。第二 EBL や平行線カーソル（PI）機能を使う設定になっている場合は、次の順で EBL つまみの機能を切り替えます。

- 1 回目のキー操作: 第 1 EBL
- 2 回目のキー操作: 第 2 EBL
- 3 回目のキー操作: 平行線カーソル
- 以後、上記を繰り返します

第2 EBL を選択するには、MENU キーを押し、DISP/MARK メニューから「2nd EBL」項目を選んでください。次に「ENT」キーを押し、「ON」を選んでください。第2 EBL を消すには、同様の手順で「OFF」を選んでください。
平行線カーソルを選択するには、同じメニューの「PI」項目を選び、同様の手順で「ON」にしてください。

EBL つまみ

EBL



EBL つまみは、EBL の方位を調整するのに使用します。また切換て平行線カーソルの方位調整にも使用します。

VRM 選択キー

SEL



押す度に VRM を ON/OFF します。第2 VRM や平行線カーソル (PI) 機能を使う設定になっている場合は、次の順で VRM つまみの機能を切替えます。

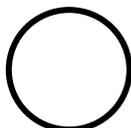
- 1回目のキー操作: 第1 VRM
- 2回目のキー操作: 第2 VRM
- 3回目のキー操作: 平行線カーソル
- 以後、上記を繰り返します。

第2 VRM 機能の設定は、MENU キーを押し、DISP/MARK メニューから「2nd VRM」項目を選びます。次に「ENT」キーを押し、「ON」を選んでください。第2 VRM を消すには、同様の手順で「OFF」を選んでください。

平行線カーソル機能を設定するには、同じメニューの「PI」項目を選び、同様の手順で「ON」にしてください。

VRM つまみ

VRM



VRM を移動するために使用します。また切換えて平行線カーソルの間隔調整にも使用します。

PANEL 輝度

PANEL



操作パネルの照明を調整します。押す度に照明は少しずつ明るくなり、最大輝度になった後、最も暗くなります。レーダ電源投入時には、自動的にシステム設定輝度になります。

中心移動キー



このキーを押すと、レーダ映像の表示中心は設定したカーソル位置へ移動します。
最初に、レーダ映像を移動したい位置へジョイスティックを使ってカーソルを移動し、次に「OFF CENTER」キーを押します。
さらに「OFF CENTER」キーを押すと、レーダ映像中心は画面中心へ戻ります。

航法データ表示キー



「DATA DISP」キーは、航法数値データを画面右上に表示するキーです。押す度に、次の順序で表示項目が切り替わります。

- 1 回目のキー操作: 自船コースと速度
 - 2 回目のキー操作: ロラン受信機で得られた自船位置
 - 3 回目のキー操作: GPS (デファレンシャル) で得られた自船緯度経度
 - 4 回目のキー操作: 自船位置と目的地への距離方位
 - 5 回目のキー操作: 自船位置と目的地の緯度経度
- もう一度押すと、データ表示は消えます



注意:

「DATA DISP」キーで表示される情報は、航法機器からのデータをそのまま加工せずに表示しています。航法機器からの COG (対地コース)、SOG (対地速度) 表示が右上隅の船首方位、船速の表示と数値が異なることがあります。これは潮流等の影響によるもので機器の異常ではありません。

表示モードキー



映像表示モードを変更するキーです。押す度に次の様に表示モードが切り替わります。

- 1 回目のキー操作: H UP RM (ヘッドアップ相対運動表示モード)
- 2 回目のキー操作: N UP RM (ノースアップ相対運動表示モード)
- 3 回目のキー操作: C UP RM (コースアップ相対運動表示モード)
- 4 回目のキー操作: N UP TM (ノースアップ真運動表示モード)

もう一度押すと、最初の「ヘッドアップ相対運動表示モード」に戻ります。

オフセットキー



EBL1 と VRM1 の始点を移動させるキーです。押す度に、EBL1 と VRM1 とが同時に、「始点移動表示」と「画面中心表示」と交互に切り替わります。

データ更新キー



「TARGET」キー、ジョイスティックと共に EPA 機能（手動プロット）のプロット目標位置の修正操作に使用します。操作の詳細は、第6章の 6.6.11 ”最新プロット位置の修正” を参照してください。

消去キー



「TARGET」キーと共に EPA および ATA 機能の「プロット目標の消去」（追尾中止）操作に使用します。詳細は、第6章 6.6.1 ”EPA の操作” または 6.7.1 ”ATA の使用方法” を参照してください。

捕捉キー



「TARGET」キーと共に EPA および ATA 機能の「目標の捕捉」（追尾開始）操作に使用します。詳細は、第6章 6.6.1 ”EPA の操作” または 6.7.1 ”ATA の使用方法” を参照してください。

物標キー



EPA および ATA 機能の「捕捉、追尾中止、データ表示」操作をする際に、「目標番号」を指定する為に使用します。詳細は、第6章 6.6.1 ”EPA の操作” または 6.7.1 ”ATA の使用方法” を参照してください。

真／相対ベクトルキー



「TRUE/REL」キーは、EPA および ATA 機能のベクトル表示モード切換に使用します。押す度に、ベクトル表示モードが「真ベクトル」、「相対ベクトル」と交互に切替わります。

警報（ガードゾーン）キー



「ALARM」キーは、警報機能（ガードゾーン）の ON/OFF に使用します。

船首線消去キー



船首線表示を一時的に消去します。押し続けている間は「船首線表示」が消え、船首線と同じ方位にある目標を観測し易くなります。離すと、再び船首線表示が表示されます。

ブザー停止



警報音を一時的に停止させる際に使用します。押すと警報音が止まります。

メニューキー



画面上のメニュー操作をする際に使用します。押す度に次の様にメニュー内容が切り替わります。

1回目のキー操作:RADAR MENU (レーダメニュー)

このメニューには、全てのレーダ設定項目、数値データ表示、および EPA /ATA に関する設定が含まれています。

2回目のキー操作:CAL MENU (校正メニュー)

このメニューには、全てのレーダ機能とパフォーマンスモニタ機能の調整項目が含まれています。

入力キー



ジョイスティックで選択したメニュー項目を開いたり、設定内容を「決定」するために使用します。

5.4 電源投入/準備/送信

(1) 電源キー「ON/OFF」を押して、レーダの電源を投入してください。電源が入ると操作部の LED ランプが点灯し、予熱時間のタイマー表示が画面に現れます。画面には下記の項目が表示されます。

- 制御ソフトウェアの形式、名称
- 表示距離範囲
- 固定距離マーカの間隔

(2) 予熱時間が経過すると、画面に「STANDBY」(準備完了)表示が現れます。

(3) 準備/送信キーを押して、送信を開始してください。レーダは送信を始め、レーダ映像、文字、さらにグラフィック表示が画面に表示されます。画面の明るさは、表示部右下のつまみで調整してください。図 5.2 に画面表示例を示します。

5.5 レーダの基本操作

レーダの基本操作は、操作部の単独キー、つまみで行うことができます。基本操作は下記のものを含みます。

- 表示距離範囲の選択
- 送信パルス幅の選択
- 感度調整
- 海面反射抑制（STC）
- 雨雪反射抑制（FTC）
- EBL（電子方位線）による物標方位の測定
- VRM（可変マーカ）による物標距離の測定
- レーダ映像の中心移動
- 表示モードの選択
- 警報機能（ガードゾーン）
- 操作部キー照明

画面表示の例を、図 5.2 に示します。表示内容は、図の下の説明を参照してください。

5.5.1 表示距離範囲の選択

距離範囲キーの「+」または「-」を押す度に、表示距離範囲は段階的に遠距離または近距離に変わります。

5.5.2 送信パルス幅の選択

必要であれば「SP/LP」キーを押して、送信パルス幅を切換えてください。0.75NM レンジから 12NM レンジの間のレンジでは、送信パルス幅を変更することができます。使用可能なパルス幅は表 5.1「距離範囲と送信パルス幅との関係」を参照してください。

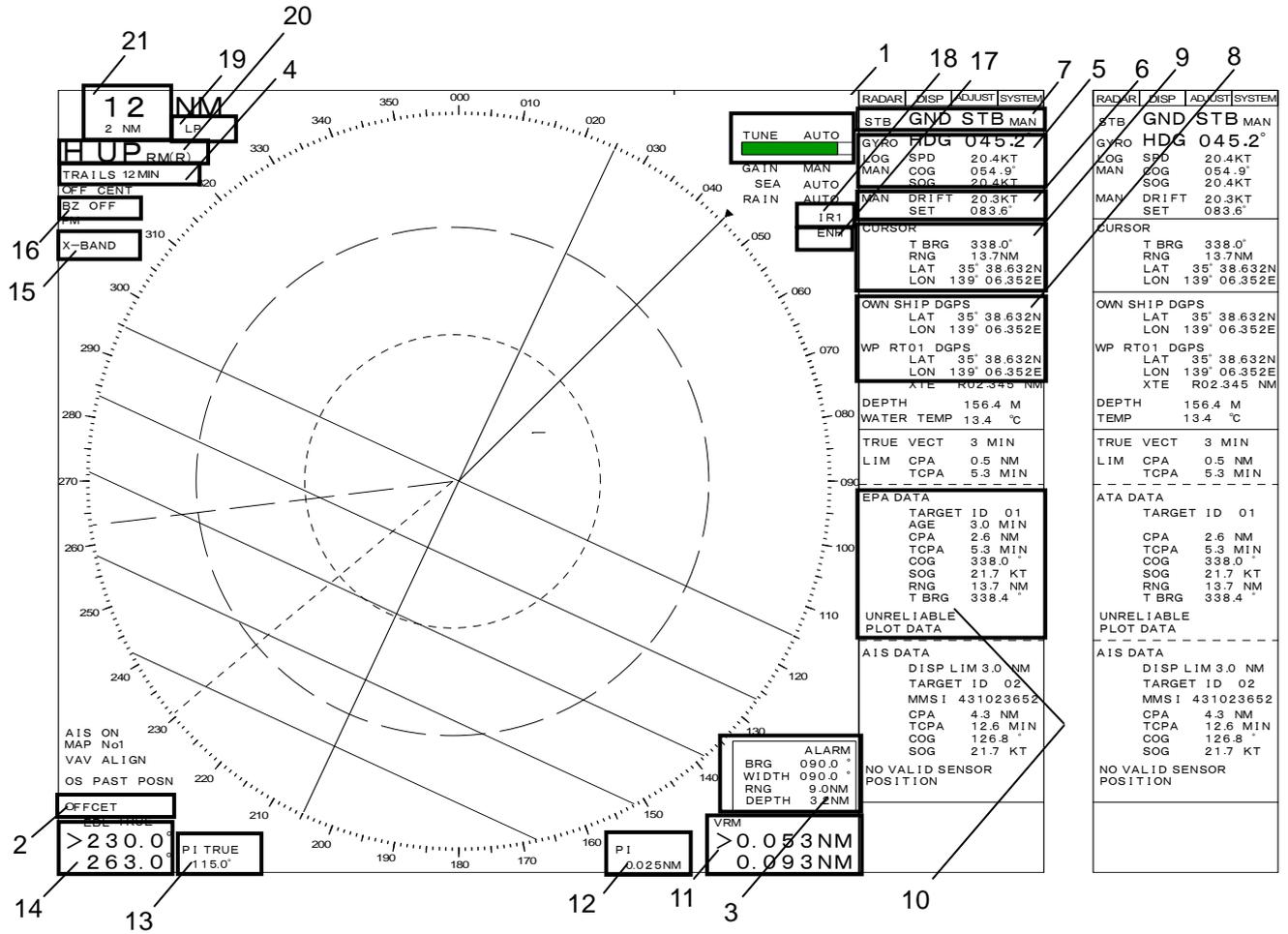


図 5.2 MDC-1860/1810/1820 画面表示情報

No.	説明	No.	説明
1	同調表示バーと同調モード表示	11	VRM (No.1/No.2) 距離
2	EBL と VRM の始点移動表示	12	平行線カーソル間隔の距離
3	警報範囲表示(距離/方位)	13	平行線カーソル方位
4	航跡表示時間	14	EBL (No.1/No.2) 方位
5	船首方位/船速およびデータ入力元	15	送信周波数帯表示
6	潮流データと表示基準情報	16	警報ブザー設定
7	自船情報と表示基準モード	17	映像強調機能 (ON)
8	自船と目的地の位置情報およびデータ入力元	18	干渉除去機能
9	カーソル位置情報 (緯度経度または距離方位)	19	送信パルス幅表示
10	EPA (ATA) 情報	20	映像表示モード
		21	距離範囲と固定距離環間隔

表 5.1 距離範囲と送信パルス幅との関係

距離範囲(NM)	選択	表示	送信パルス幅 (6/12kW)	送信パルス幅 (25kW)
0.125	SP/LP	SP	0.08 us	0.08 us
0.25	SP/LP	SP	0.08 us	0.08 us
0.5	SP/LP	SP	0.08 us	0.08 us
0.75	SP	SP	0.08 us	0.08 us
	LP	M1P	0.25 us	0.3 us
1.5	SP	SP	0.08 us	0.08 us
	LP	M1P	0.25 us	0.3 us
3	SP	M1P	0.25 us	0.3 us
	LP	M2P	0.5 us	0.6 us
6	SP	M1P	0.25 us	0.3 us
	LP	M2P	0.5 us	0.6 us
12	SP	M2P	0.5 us	1.2 us
	LP	LP	1.0 us	1.2 us
24	SP/LP	LP	1.0 us	1.2 us
48	SP/LP	LP	1.0 us	1.2 us
64 (6KW)	SP/LP	LP	1.0 us	1.2 us
72 (12KW)	SP/LP	LP	1.0 us	1.2 us
96 (25KW)	SP/LP	LP	1.0 us	1.2 us

5.5.3 感度の調整

感度調整機能には手動／自動モードがあり、ADJUST/ADJUST メニューから切換えられます。工場出荷時は「手動モード」に設定されています。また、切換えた設定状態は記憶され、次の電源投入時には電源断直前の状態に戻ります。

感度調整は、使用状況に応じて行ってください。標準的な手動調整では、つまみを時計方向一杯の3/4程の位置に回してお使いください。中間レンジ（1.5NM～6NM）では画面上にわずかにノイズが見え、ロングレンジ（12NM～）では画面全面にノイズが見える状態になります。ADJUST/ADJUSTメニューから「AUTO1」、「AUTO2」、または「HARBOR」に切換えると、手動で設定した感度から、自動調整モードに切換わります。

5.5.4 海面反射抑制の調整

海面反射抑制機能（STC）は、レーダ映像画面中心付近に表示される海面からの反射波を抑制するために使用します。海面反射の抑制効果はレーダ映像画面中心が最大で、最も感度が低下します。STC効果は距離とともに低下し、遠距離になるに従って感度がもとに戻ります。STCの抑制効果は最大約6NM、自動または手動調整が可能です。「自動モード」、「手動モード」はADJUST/ADJUSTメニューで切換えます。工場出荷時は「手動モード」に設定されています。

「AUTO1」、「AUTO2」では自動 STC モードになり、STC レベルは自動的に調整されます。港湾等の狭い区域を航行するときに有効な「HARBOR」モードでは、予め設定しておいた固定レベルに調整されます。

それぞれのモードに応じて「AUTO1」、「AUTO2」、「HARBOR」、「MANUAL」と表示が変わります。「自動モード」の、「AUTO1」、「AUTO2」、「HARBOR」各モードでは STC の手動調整を行うことはできません。また、設定状態は記憶され、次の電源投入時には電源断直前の状態に戻ります。

5.5.5 雨雪反射抑制の調整

雨雪反射抑制機能 (FTC) は、雨や雪からの反射により画面に表示される不要信号を軽減するために使用します。FTC 機能の効果は、調整つまみを時計方向に回すと強くなり、時計方向一杯で最大となります。FTC 機能は、ADJUST/ADJUST メニューで自動モード、手動モードに切換え可能です。工場出荷時は「手動」(MANUAL) モードに設定されています。自動モードに切換えると FTC 機能レベルは自動的に調整され、手動調整を行うことはできません。

5.5.6 EBL (電子カーソル) を使用した方位測定

DISP/MARK メニューの「1st EBL」項目を選択し、「ON」にしてください。画面に EBL1 が点線で表示され、画面左下に方位が表示されます。方位数値の左側に矢印が表示され、EBL1 が動作していることを表します。必要に応じて方位表示モードを DISP/BRG TRUE/REL メニューで設定してください。EBL つまみを回して、物標の方位を測定してください。船等の孤立物標の方位を測定する際は、「物標」の中心の方位を測定してください。

物標の映像は方位方向に伸びて表示される傾向があります。陸地等の端の方位を測定する際は、目安として EBL を陸地の先端から陸地の内部へ、使用している輻射器のビーム幅の 1/2 だけずらすことで実方位を測定することができます。実際のビーム幅は、4フィート輻射器：1.8°、6フィート輻射器：1.2°です。EBL 表示を消すには、DISP/MARK/1st EBL から「OFF」を選択してください。

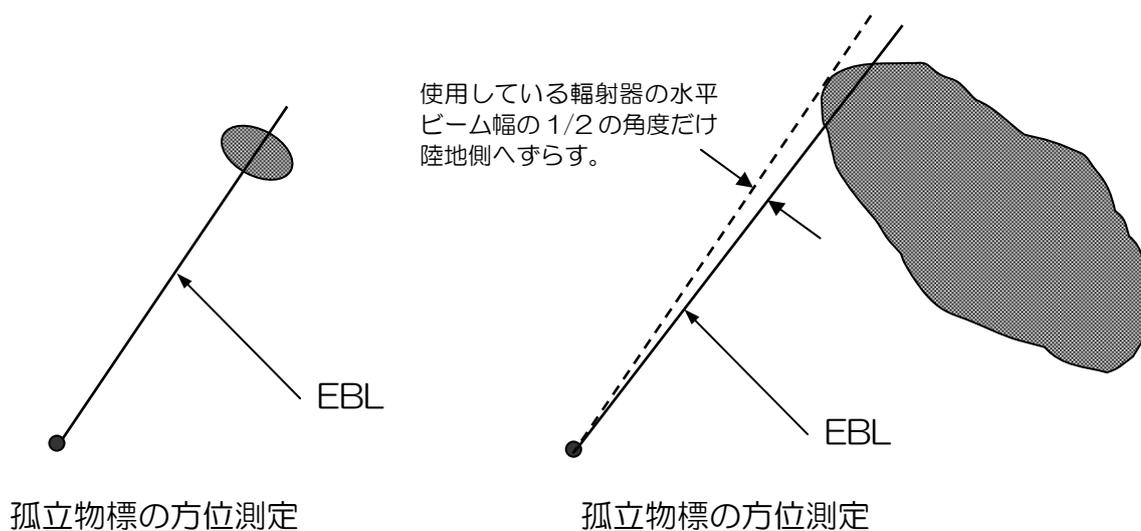


図 5.3 EBL を使用した方位測定

5.5.7 EBL を使用した 2 点間方位測定

DISP/MARK メニューの「2nd EBL」項目を選択し、「ON」にしてください。EBL2 が EBL1 とともに点線表示され、EBL1 方位数値表示の下に EBL2 の方位が表示されます。方位数値の左側に矢印が表示され、EBL2 が選択されていることを表します。EBL1 と同様の手順で EBL2 を使用してください。EBL1 を使用する場合は「SEL」キーを押して、方位数値の左側の矢印表示が EBL1 の位置に来るようにしてください。EBL2 を消去する場合は、「DISP/MARK/2nd EBL」メニューで「OFF」を選択してください。

5.5.8 固定マーカを使用した距離測定

「DISP/MARK」メニューの「RANGE RINGS」を「ON」にして、固定マーカを表示してください。固定マーカの間隔の距離が、画面左上の距離表示数値の下に表示されます。おおよその物標の距離を、固定マーカを使って推定することができます。

5.5.9 VRM（可変マーカ）を使用した距離測定

「DISP/MARK」メニューの「1st VRM」を「ON」にして、VRM を表示してください。可変マーカが点線で表示され、画面右下に距離数値が表示されます。矢印が数値表示の横に表示され、VRM1 が使用中であることを示します。VRM つまみを回転させ、VRM 表示を物標に合わせて距離を測定します。VRM 表示を、物標映像の一番近い点に合わせてください。VRM 表示を消すには、「DISP/MARK」メニューの「1st VRM」を「OFF」にしてください。

5.5.10 VRM を使用した 2 点間距離測定

「DISP/MARK」メニューの「2nd VRM」を「ON」にして、第二可変マーカ（VRM2）を表示してください。VRM2 が VRM1 と共に点線で表示され、距離数値表示が VRM1 距離表示の下に表示されます。矢印が数値表示の横に表示され、VRM2 が調整可能であることを示します。VRM つまみを回転させ、VRM 表示を物標に合わせて距離を測定します。VRM 表示を、物標映像の一番近い点に合わせてください。VRM1 を調整する場合は「SEL」キーを押して切換えてください。VRM 表示を消すには、「DISP/MARK」メニューの「2nd VRM」を「OFF」にしてください。

5.5.11 EBL と VRM を使用した2点間の距離と方位の測定

「DISP/MARK」メニューの「1st EBL」と「1st VRM」を「ON」にして、EBL1 と VRM1 を表示してください。次に、十字カーソルをジョイスティックで物標の1つに重ねてください。

「OFFSET」キーを押し、EBL1 と VRM1 の起点を、物標の1つに移動してください。

EBL1 を回し、EBL1 が他の物標の中心を通るように調整してください。

VRM1 を調整し、他の物標に接するようにしてください。2点間の距離が右下に表示されます。

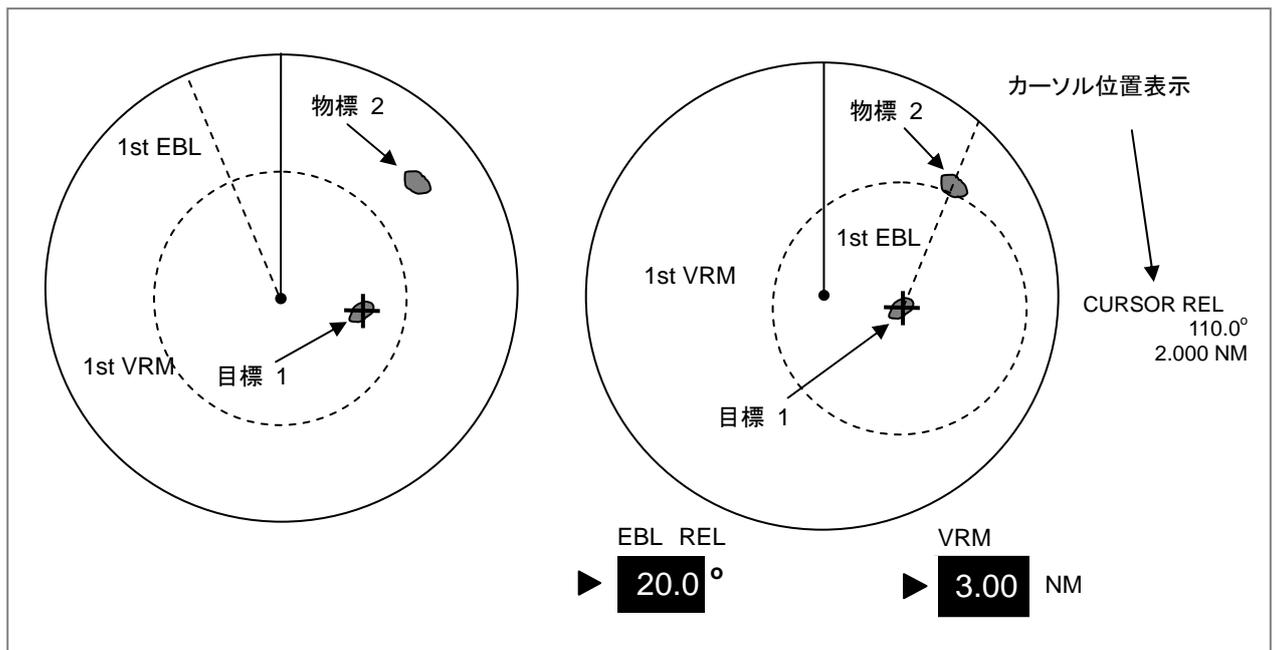


図 5.3 2点間の距離、方位の測定

5.5.12 映像のオフセンタ

レーダ映像表示中心を、画面半径の2/3以内の任意位置へ移動することができます。

- (1) 十字カーソルを、中心を移動しようとする位置へ置いて下さい。
- (2) 「OFF CENTER」キーを押してください。映像中心はカーソル位置に移動します。
- (3) 「OFF CENTER」キーをもう一度押しと、映像中心は画面中心へ戻ります。

5.5.13 表示モードの選択

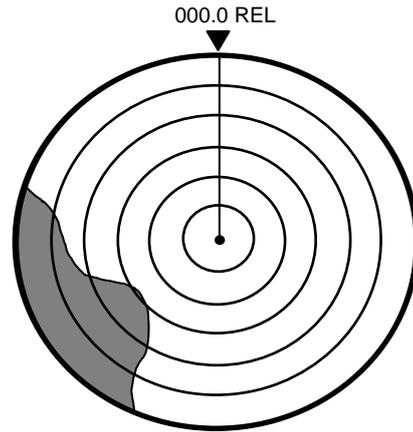
次の4種類の表示モードを使用することができます。

- (1) ヘッドアップ、相対運動表示
- (2) ノース（北）アップ、相対運動表示（注：船首方位情報の入力が必要です）
- (3) コースアップ、相対運動表示（注：船首方位情報の入力が必要です）
- (4) トルーモーション（真運動表示）（注：船首方位と船速情報の入力が必要です）

表示モードを選択するには、「MODE」キーを押してください。押す度に上記の順で表示モードが切り替わります。

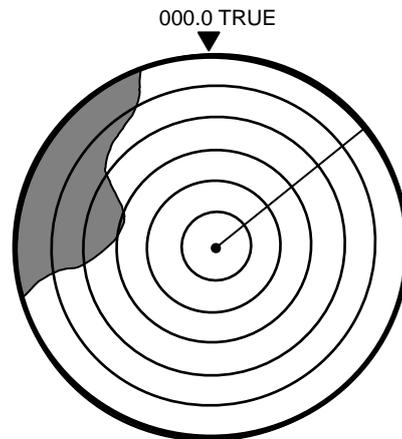
ヘッドアップ、相対運動表示 (H UP RM)

自船位置と船首方向は、常に画面中心および方位目盛りの0度方向にそれぞれ固定されます。画面上の物標方位は、船首方向に対する相対方位で表示されます。自船が船首方位を変えると、全ての物標の表示方位はそれにつれて変わります。(方位は安定化されない)



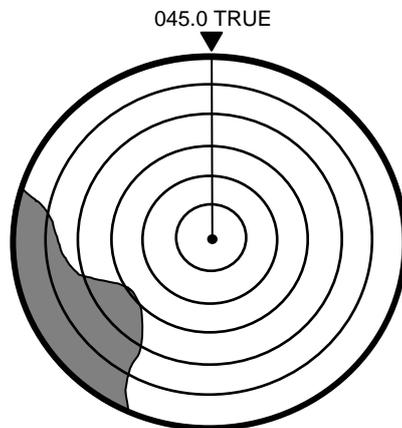
ノースアップ、相対運動表示 (N UP RM)

自船位置は画面中心に固定されますが、方位は方位目盛りの0度が真北に固定されます。自船が船首方位を変えても、全ての表示物標の方位は変化しません(方位が安定化される) 方位を安定化する為に、ジャイロコンパス等の方位センサからの船首方位情報が必要です。



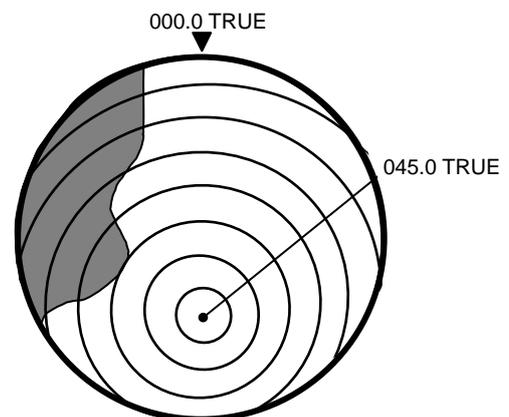
コースアップ、相対運動表示 (C UP RM)

方位目盛りの0度が現在の船首方位に固定されることを除けば、ノースアップ、相対運動表示と同じです。自船が船首方位を変えると船首線が移動し、船首方位が変化したことが分かります。



トゥルーモーション (N UP TM)

自船および他船は、画面上で真運動表示されます。自船が画面半径の2/3の位置に達すると所定の位置に戻り、再び真運動表示を繰り返します。真運動表示をするには、センサからの船首方位と船速情報が接続されていることが必要です。



5.5.14 ガードゾーン（警報区域）の設定

ガードゾーン機能は、設定した警報範囲に物標が入った場合に操作者へ警告を発するものです。物標が警報区域内に8秒以上存在すると、「ALARM」表示が点滅し、警報音が鳴ります。警報音を止めるには、「AUDIO OFF」キーを押してください。

ガードゾーンの距離、方位設定

- (1) 「ALARM (GZ)」キーを押してください。警報範囲の設定表示カーソルが、画面に現れます。同時に、画面右下に方位、方位幅、距離、距離幅が数値で表示されます。
- (2) EBL つまみを回して、警報範囲の中心方位を設定してください。中心方位が、「BRG」として表示されます。
- (3) VRM つまみを回して、警報範囲の外縁の距離を設定してください。距離が、「RNG」として表示されます。設定可能な最小距離は0.6 NM です。

ガードゾーンの距離幅、方位幅設定

(参考図: 図 5.4 警報範囲の設定)

- (1) EBL の「SEL」キーを押してください。BRG 表示の左側にあった矢印が WIDTH の横に移動します。この状態で EBL つまみを回してください。警報範囲の方位幅を変更することができます。幅は、「WIDTH」として数値表示されます。
- (2) VRM の「SEL」キーを押してください。RNG 表示の左側にあった矢印が DEPTH の横に移動します。この状態で VRM つまみを回してください。警報範囲の距離幅を変更することができます。幅は、「DEPTH」として数値表示されます。設定可能な最小設定距離は 0.5 NM です。
- (3) 「ENT」キーを押して設定を終了してください。警報範囲が画面に表示され、動作を開始します。



注意:

レンジを切換えたり、画面をオフセンタして警報範囲が表示画面からはみ出た場合、警報機能は動作しません。この場合、警報範囲の数値表示全体が点滅し、警報機能が動作していないことを警告します。

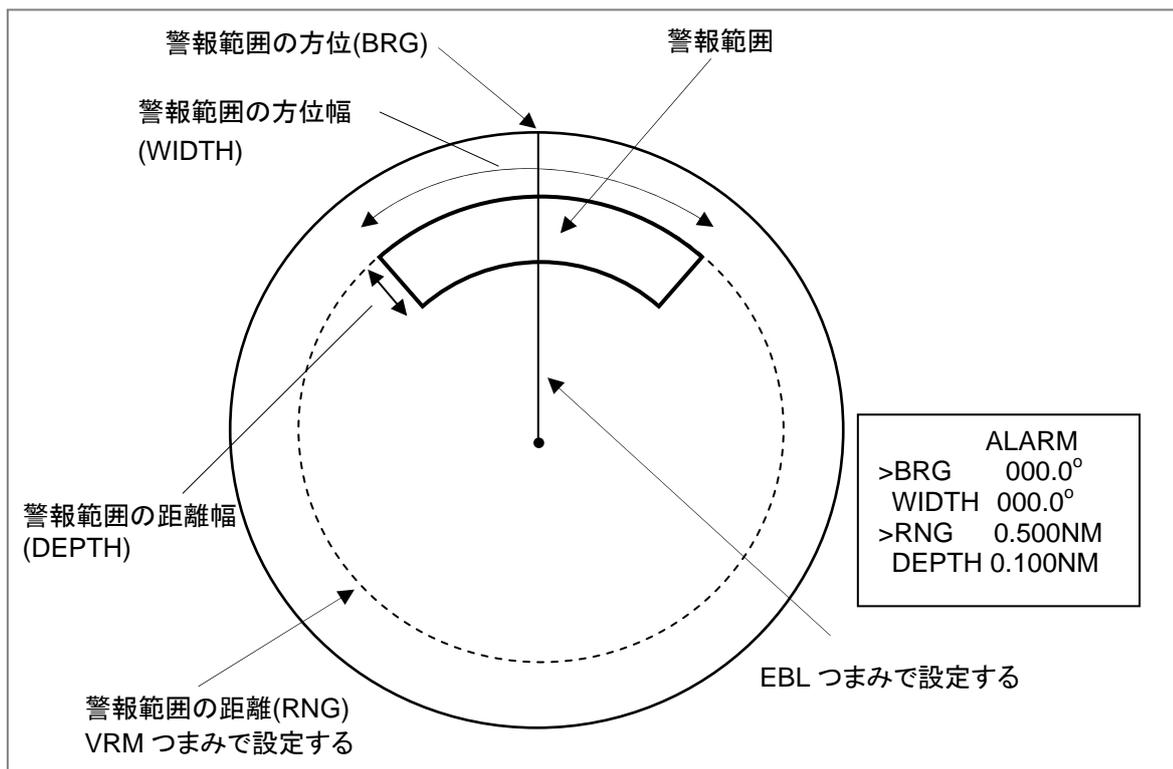


図 5.4 警報範囲の設定

5.5.15 操作パネル照明の調整

出荷時の操作パネルの照明は、工場設定値に設定されています。変更するには、「PANEL」キーを押してください。10段階に調整可能で、押したままにすると暗→明→暗と変化します。

5.5.16 航法データの表示

自船位置緯度経度、目的地緯度経度、目的地の距離／方位等の航法データを、画面表示することができます。「DATA DISP」キーを押して、画面表示してください。

注: 下記の点を確認してください。

1. 航法機器が指示機に接続され、正しく航法データが入力されていること
 2. 適切な航法機器データ形式が選択されていること。
- 詳しくは、6.3章の「SYSTEM: I/O SETUP/MENU」を参照してください。

「DATA DISP」キーを押す度に、次の順で表示内容が変わります。

OFF: 航法データ表示無し

OWN SHIP(COG/SOG) : 自船の対地コースおよび対地速度

OWN SHIP(TD) : 自船位置のLOP (ロランの時間差表示) による表示

OWN SHIP(L/L) : 自船位置の緯度経度表示

OWN SHIP(L/L) / WP(Bearing/Distance) :

自船位置の緯度経度表示と目的地の距離/方位

OWN SHIP (L/L) / WP (L/L) :

自船位置の緯度経度表示と目的地の緯度経度表示

OWN SHIP'S POSITION DISPLAY

OWN SHIP DGPS
12° 34.567 N
34° 43.568 E

← 自船位置をデファレンシャル GPS 受信機から得ている場合

WAYPOINT POSITION DISPLAY

WP RT01 DGPS
12° 37.123 N
34° 42.432 E

← 番号「RT01」の目的地位置を、デファレンシャル GPS 受信機から得ている場合

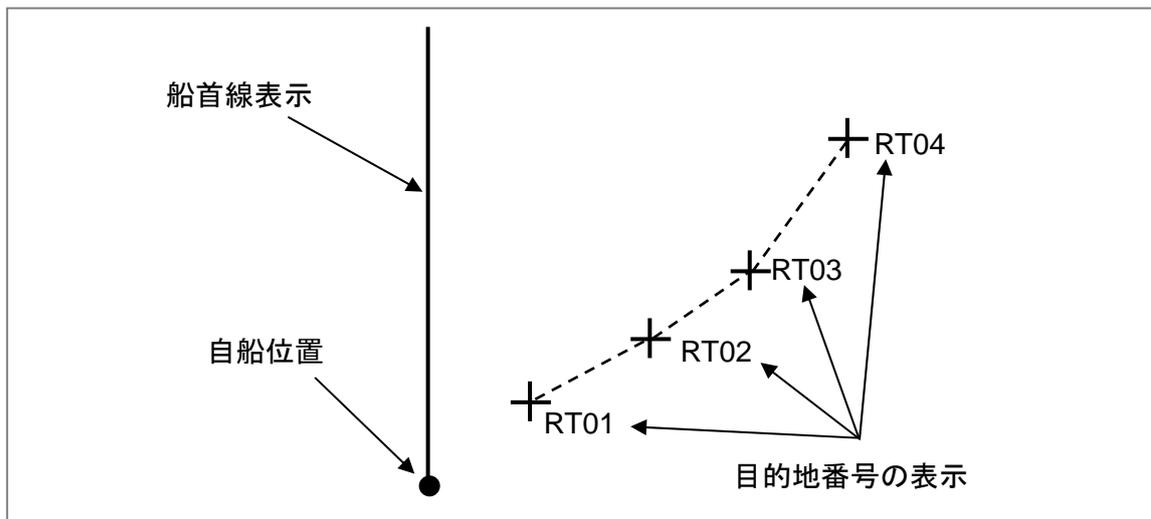


図 5.5 目的地番号表示の画面例

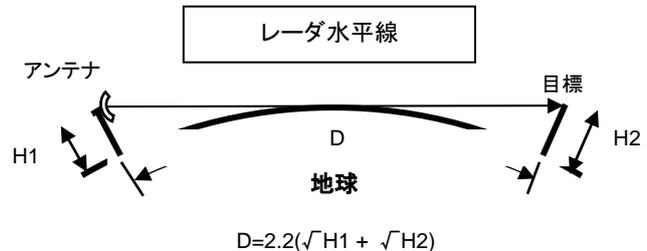
付属資料 1: レーダ映像の見方

レーダで探知出来る距離

レーダ水平線

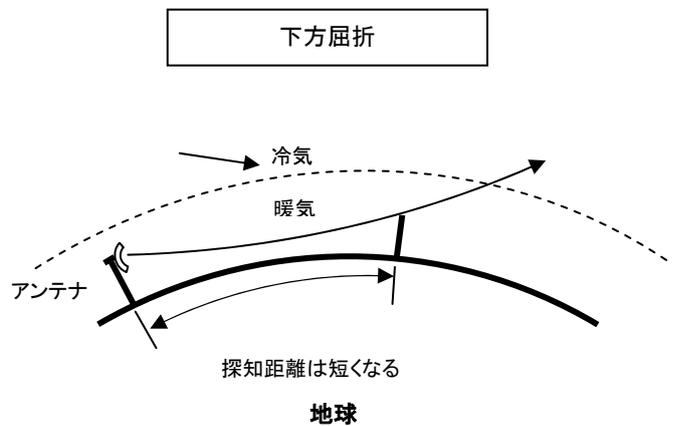
レーダは極超短波の電波を使用し、この電波は光の様に直進する性質を持っています。

光は、温度、湿度、場所による気圧の違いで、地球表面に沿って曲がって伝わり、見通し範囲は物理的な水平線までの距離より長くなります。この距離を「光の水平線」と言います。極超短波の電波も同様の影響があり、「レーダ水平線」と呼ばれています。ただし、レーダ電波の波長は光の波長よりも長い為、レーダ電波の到達距離は光による見通し範囲より約6%長くなります。



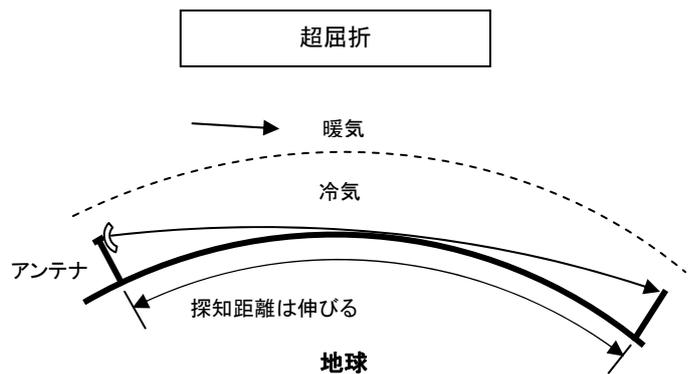
下方屈折

冷たい空気が暖かい空気の上にある状況では、レーダ電波は図の様に上方に曲がります。この現象を「屈折効果」と言います。この結果、レーダの探知距離は短くなります。この状況は極地域、または極地域からの冷たい気流がある暖流海域で起こることがあります。



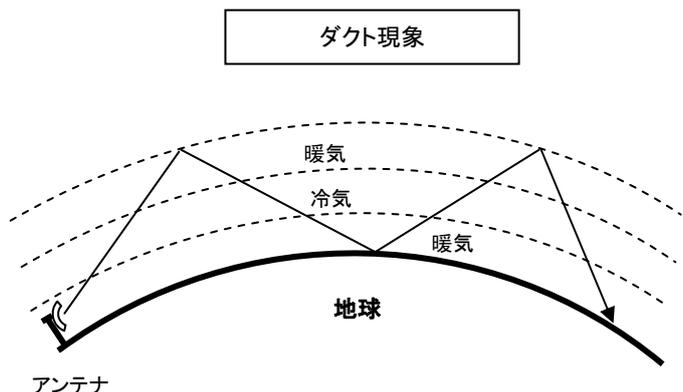
超屈折

内陸部の暖められた空気が冷えた海上に流れ込んだ場合、レーダ電波は下方に曲げられます。この現象を超屈折と呼び、レーダ探知距離が伸びます。この現象は、温暖な海岸地域で、温度差が大きい場合にも起きます。



ダクト現象

温度が互いに異なる層が接している場合、レーダ電波が異なる屈折率の境界面で反射されることがあります。この結果、レーダ電波は境界面と地表の間の電波の通路を反射しながら地球表面に沿って伝わります。この通り道を「ダクト」と呼び、この異常伝播を「ダクト現象」と呼びます。このように、温度や気圧の違う空気層が高度方向に交互に生じた場合、レーダは最大探知距離を越えて遠くの目標を検出することがあります。



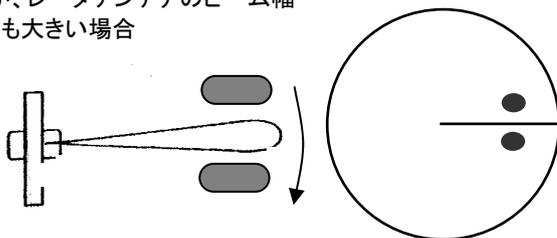
レーダ映像の分解能

レーダ映像の表示分解能は、アンテナの水平ビーム幅で決まる方位分解能と、送信パルス幅で決まる距離分解能によって決まります。次に、これらの要素について説明します。

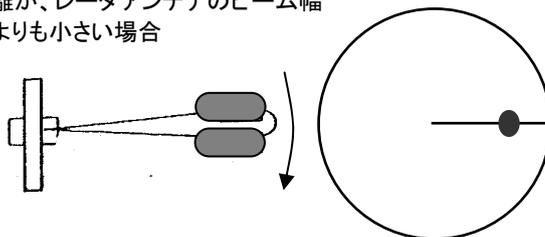
(1) 方位分解能

方位分解能は、同じ距離にある2つの物標を、表示画面上で2つの映像として表示できる最小の方位角で表されます。方位分解能は、アンテナの水平ビーム幅で決まります。

2つの物標の間の方位方向の距離が、レーダアンテナのビーム幅よりも大きい場合



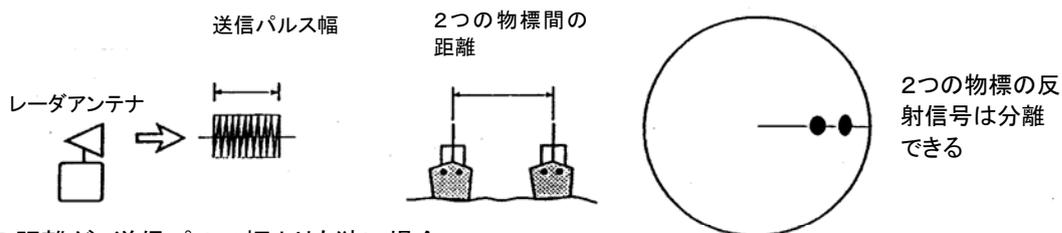
2つの物標の間の方位方向の距離が、レーダアンテナのビーム幅よりも小さい場合



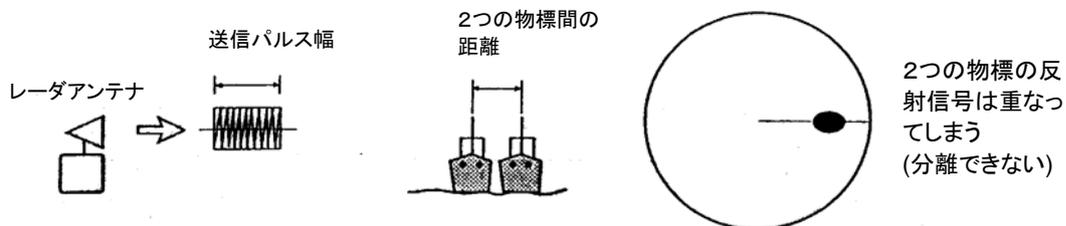
(2) 距離分解能

距離分解能は、同一方位にある2つの物標が分かれて表示される最小の距離間隔で表されます。距離分解能は、送信パルス幅で決まります。

2つの物標間の距離が、送信パルス幅よりも広い場合

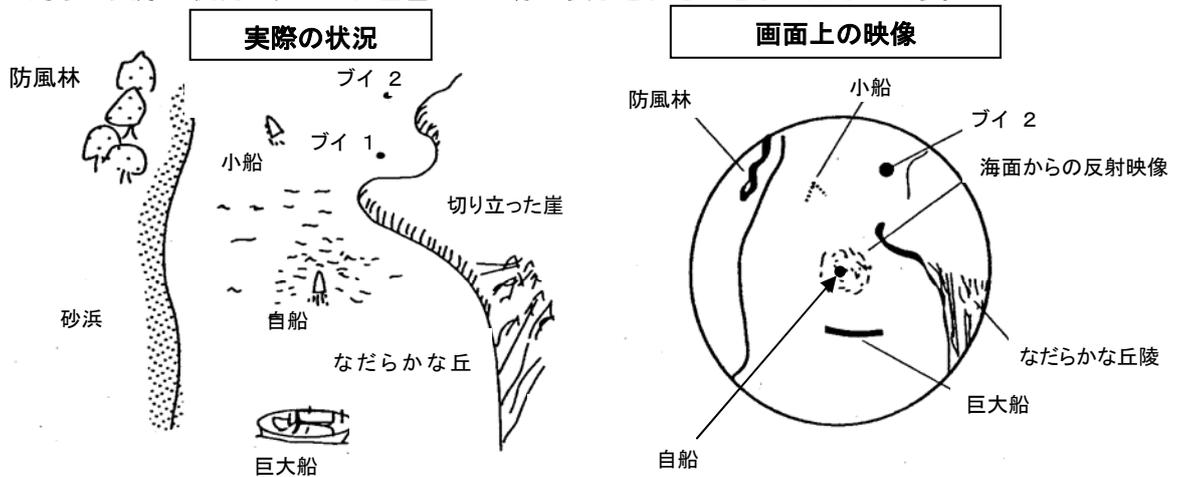


2つの物標間の距離が、送信パルス幅よりも狭い場合



レーダ映像の読み方

下図は、自船の周りの実際の状況が、レーダ画面でどの様に表示されるかを示したものです。

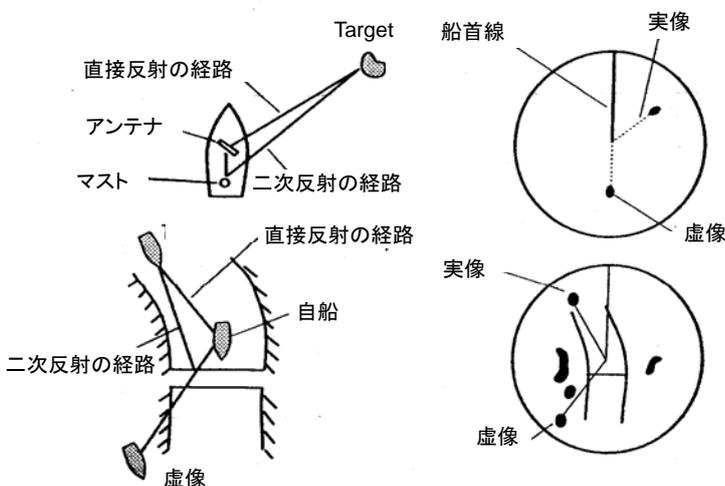


- 岬に隠れたブイ 1 は探知されていません
- 巨大船の映像は近距離にあるため、ほぼ原形に近い映像が得られます
- 小船は、レーダ信号反射面積が小さいので点で表示されています
- 右舷側 90° から 130° 方向の「なだらかな丘陵」は奥行きのある樹林帯で、反射面積が大きく広い範囲の映像で表示されています。
- 左舷側に広がる砂浜は、起伏が少なく弱い映像で表示されています。
- 防風林は強い映像で表示されています。
- 海面からの反射映像は風向、風速の変化により、時間とともに変化します。海面反射映像は点状の映像が集まって表示されます。

偽像について

船上のマスト、煙突、陸地の鉄塔、橋脚、等にレーダ電波が反射され、レーダスクリーン上に存在するはずがない位置に物標が偽像として表示されることがあります。レーダ映像を観測する場合、このような偽像の特性を十分に理解しておく必要があります。以下に、代表的な偽像の発生メカニズムと、その表示例を示します。

(1) 二次反射による虚像

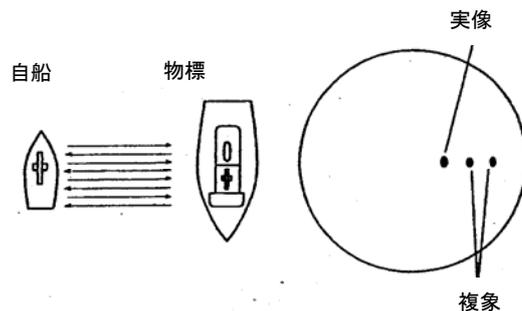


アンテナの近くにあるマストなどからの反射で生じた虚像の例

鉄橋のように大きな建造物からの反射で、一時的に生じた虚像の例。

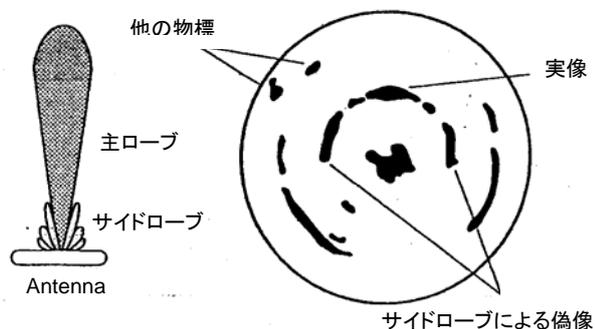
(2) 多重反射による偽像

大きい船舶のすぐ側を通過するとき、電波が自船との間で反射を繰り返すため、同一方位で数個の映像が現れることがあります。このような多重反射により発生する偽像を複像といいます。この時の真の映像は、一番近いところにある映像です。複像が発生しても、自船との反射物標（大きい船舶等）が離れたり、方向が変われば、すぐに消えてしまうため、像の識別は容易に出来ます。



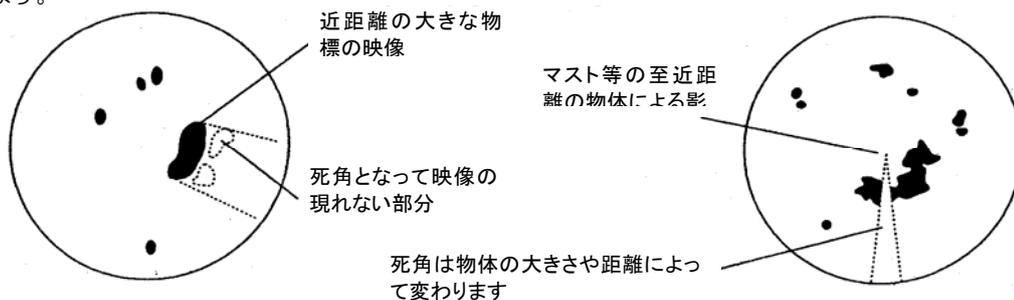
(3) アンテナサイドローブによる偽像

アンテナから発射されるビームには、サイドローブが含まれています。サイドローブによって至近距離の強反射物標が円弧状に表示されることがあります。このような時は、感度を少し下げるか、STC を効かせると偽像が消えます。

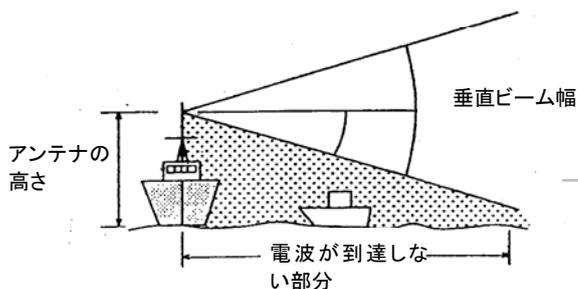


(4) シャドウ（影）、死角

煙突、マスト、デリックポスト等がアンテナビームの経路にあった場合や、至近距離に大型の船舶や構造物が存在すると、その背後にシャドウ（影）が発生します。極端な場合、遠距離まで影となり映像が映らないことがあります。これを死角またはブラインドセクタと呼びます。煙突、マスト等による死角は、取り付け位置を変えると無くすことができます。



アンテナの設置した高さは、最小探知距離に影響します。もしアンテナの高さが高いと、近距離の物標に電波が届かず、探知できません。アンテナの垂直ビーム幅も最小探知距離に影響があります。



付属資料 2: レーダビーコンと SART の受信

Xバンドレーダは、レーダビーコンと SART (Search and Rescue Transponder) の信号を受信出来なければなりません。次の手順に従って、これらの信号を受信してください。

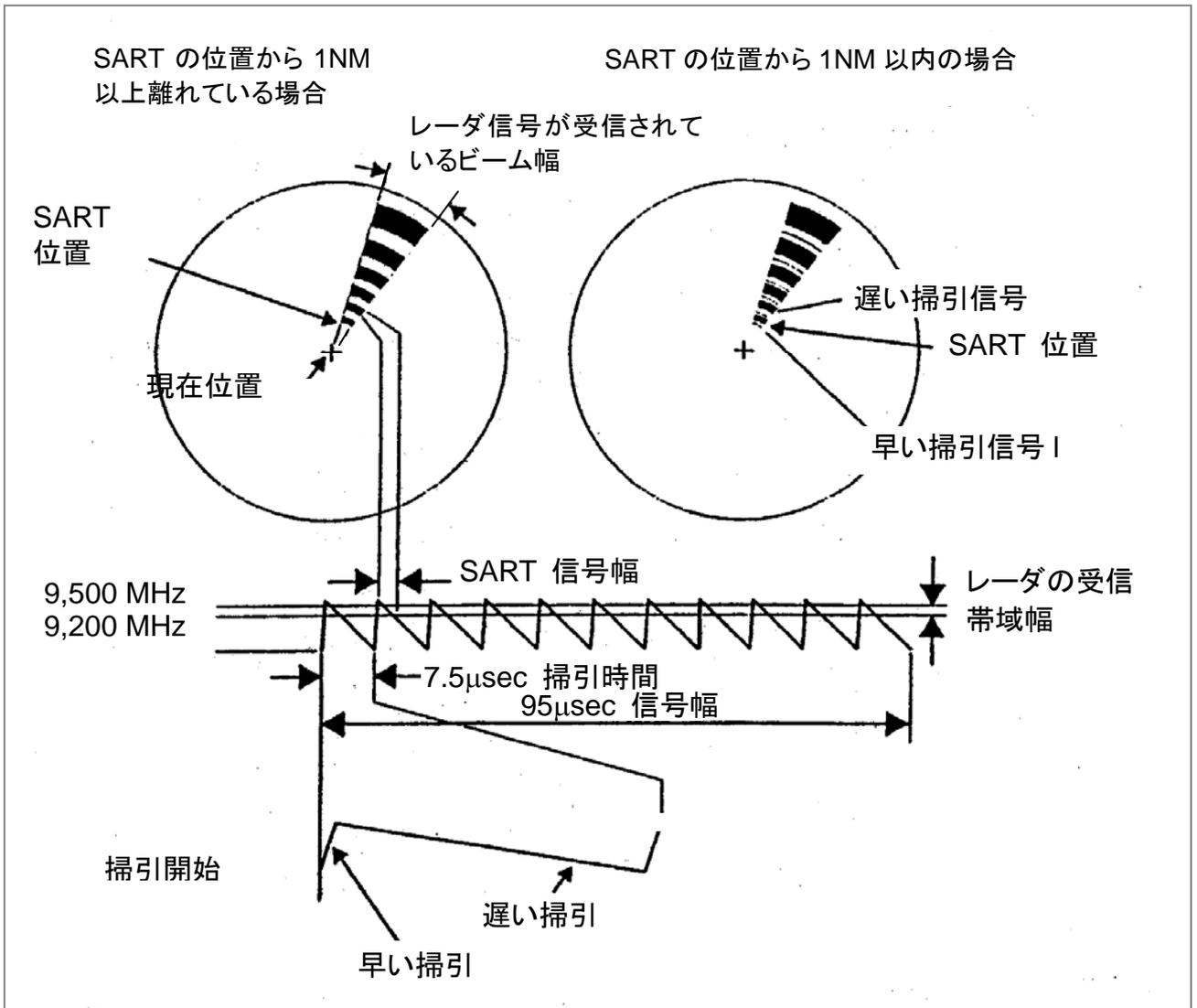
- (1) 表示レンジを、6 マイルか 12 マイルにしてください
- (2) DISP/ECHO/IR メニューで、干渉除去機能を「OFF」にしてください。
詳細は、6.1.2 章「IR 干渉除去機能」をご覧ください。
- (3) もし映像が画面一杯に表示されている場合は、映像を減らして信号を見やすくするために、少し受信機同調をずらしてください。
- (4) 自船がレーダビーコンまたは SART の発信源に近づいている場合、信号が円弧状に広がる場合があります。その場合は、信号が見やすくなるように感度、STC、FTC を調整してください。

SART について

GMDSS(Global Maritime Distress and Safety Systems)規格により、IMO/SOLAS 級の船舶は SART を搭載しなければなりません。船舶が遭難した場合、他船、航空機から遭難位置が分かるように SART から自動的に信号が発信されます。船に Xバンドレーダを搭載して遭難位置から 8NM 以内の距離に接近すると、SART はレーダ電波を検出して、そのレーダ電波に応答します。 応答信号は 12 掃引の信号で構成され、9.2GHz から 9.5GHz の周波数範囲の信号を発信します。SART の信号には 2 種類の掃引時間があり、遅い掃引(7.5us)と早い掃引(0.4us)とが距離に対応して切換えられています。レーダがこの信号を受信した場合、0.64NM 毎の等間隔の 12 本の線が画面に表示されます。一番近くに表示されている点が、SART が示す船の遭難位置です。船が SART から 1 NM 以内の距離に近づくと、早い掃引の信号が見えるようになり、12 本の線に細い線が付属して表示されます。

SART を搭載している船舶の実際の位置

船が SART から 1NM 以上離れた場所にいる場合、SART の 12 本の線の一番近くに表示されている点は、実際の位置より 0.64NM 離れたところに表示されます。SART から 1NM 以内に近づくと早い掃引の信号が見え、一番近くの細い線から 150m 離れたところが実際の位置になります。



SART 信号表示と信号のタイミング

第6章 メニュー使用方法

目次

ページ No.

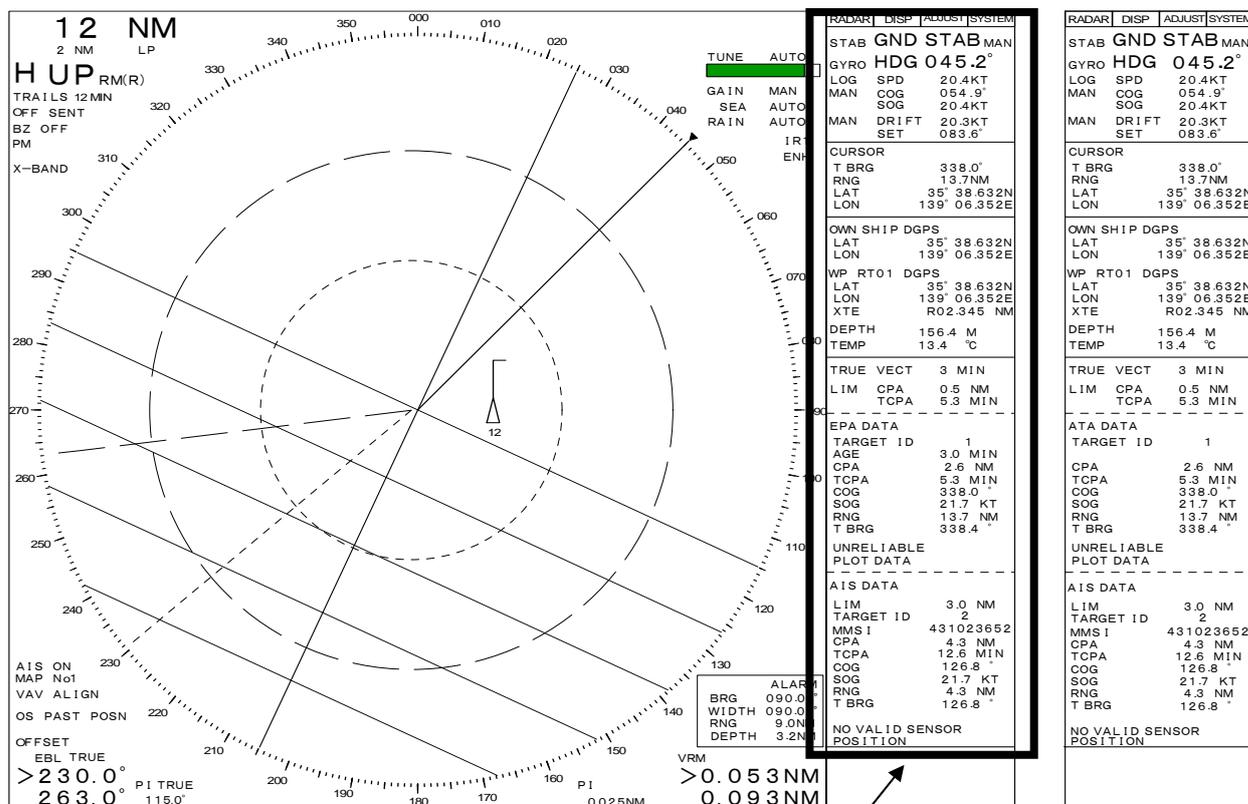
[共通のキー操作]	6-1
6.1 RADAR メニュー	6-2
6.1.1 画像安定	6-2
6.1.2 船首方位	6-3
6.1.3 船速	6-3
6.1.4 セットとドリフト（潮流補正）	6-3
6.1.5 カーソル位置	6-3
6.1.6 ベクトル時間	6-4
6.1.7 衝突警報の設定	6-4
6.1.8 数値データ表示	6-5
6.2 DISP メニュー	6-5
6.2.1 MARK メニュー	6-6
6.2.1.1 VRM と EBL	6-6
6.2.1.2 VRM 表示単位	6-6
6.2.1.3 固定距離マーカ	6-6
6.2.1.4 方位表示の「真/相対」切換え	6-6
6.2.1.5 船尾線表示	6-6
6.2.1.6 カーソル位置表示	6-6
6.2.2 ECHO メニュー	6-7
6.2.2.1 VRM と EBL	6-7
6.2.2.2 レーダ干渉除去	6-7
6.2.2.3 映像強調	6-7
6.2.2.4 受信機同調モード	6-7
6.2.2.5 手動同調設定	6-7
6.2.2.6 昼画面と夜画面	6-7

	ページ No
6.2.2.7 レーダ映像色.....	6-7
6.2.3 航法 (NAV) メニュー	6-8
6.2.3.1 画像安定化モード	6-8
6.2.3.2 プロット機能の選択	6-8
6.2.3.3 目標追尾全消去.....	6-8
6.2.3.4 目標番号表示.....	6-8
6.2.3.5 自動船舶識別表示 (AIS)	6-8
6.2.3.6 航法情報表示と簡易海図機能.....	6-8
6.2.3.7 真運動表示基準中心位置設定.....	6-9
6.2.3.8 自船過去軌跡表示.....	6-9
6.3 ADJUST メニュー	6-9
6.3.1 調整 (ADJUST)	6-9
6.3.1.1 画面輝度調整.....	6-9
6.3.1.2 航路帯、マップの位置調整.....	6-10
6.3.1.3 自動化 GAIN/STC/FTC 機能の選択	6-10
6.3.2 設定 (PRESET)	6-10
6.3.2.1 自動同調(設定 AUTO TUNE)	6-11
6.3.2.2 手動同調設定(MANUAL TUNE)	6-11
6.3.2.3 感度設定(GAIN)	6-11
6.3.2.4 海面反射抑制設定(SEA)	6-12
6.3.2.5 雨雪反射抑制設定(RAIN)	6-12
6.3.2.6 自己パルス抑圧設定(MBS)	6-13
6.3.2.7 目標検出レベル(TARGET LEVEL)	6-13
6.4 SYSTEM メニュー	6-13
6.4.1 入出力信号の設定 (I/O SETUP)	6-13
6.4.1.1 船首方位入力(HDG INPUT)	6-13
6.4.1.2 ジャイロ方位設定(GYRO SET)	6-14
6.4.1.3 対水速度入力(SEA STAB SPD)	6-14
6.4.1.4 対地速度入力(GND STAB SPD)	6-14
6.4.1.5 ログパルス(LOG PULSE)比選択	6-15
6.4.1.6 ジャイロギア)比選択(GYRO	6-16
6.4.1.7 航法データ入力形式の選択.....	6-16
6.4.1.8 航法データ出力周期(SERIAL TRANSMIT)	6-16
6.4.2 システム設定 (SYSTEM SETUP)	6-16

	ページ No
6.4.2.1 レンジ表示形式（分数/小数）の選択(RANGE DISP)	6-16
6.4.2.2 警報ブザー音)設定(BUZZER.....	6-16
6.4.2.3 送信タイミング調整(DELAY)	6-17
6.4.2.4 映像方位調整	6-17
6.4.2.5 STC 特性の設定(HEIGHT)	6-17
6.4.2.6 真運動表示の自動復帰点の設定(TM RESET)	6-17
6.4.2.7 キークリック音(KEY SOUND)	6-18
6.4.2.8 ブザー音(BUZZER FREQ)	6-18
6.4.2.9 警報モードの設定(ALARM MODE)	6-18
6.4.2.10 航跡記録モードの設定(TRAIL MODE)	6-18
6.4.2.11 オフセンタモードの設定（OFF CENTER）	6-19
6.4.2.12 自船情報の設定（GYRO/LOG）	6-19
6.4.3 自己診断機能(BITE)	6-19
6.4.3.1 警報音試験(ALARMTEST).....	6-19
6.4.3.2 自動追尾装置の動作試験(ATA TEST)	6-20
6.4.3.3 時間計（Hour Meter）.....	6-20
6.5 MAINTENANCE（保守）メニュー.....	6-20
6.5.1 空中線部情報表示(ANTENNA)	6-21
6.5.2 オプション設定（OPTION）	6-21
6.6 EPA の操作	6-21
6.6.1 EPA の操作方法.....	6-22
6.6.2 CPA と TCPA について.....	6-23
6.6.3 EPA のプロット点表示.....	6-23
6.6.4 警報表示.....	6-23
6.6.5 EPA で使用している用語の説明.....	6-23
6.6.6 ベクトル時間の設定(VECT TIME)	6-25
6.6.7 EPA のシンボル表示.....	6-25
6.6.8 警報限界値の設定(WARNING LIMIT)	6-25
6.6.9 全プロット物標の消去(TARGET ALL CLEAR)	6-26
6.6.10 目標番号表示(ID DISP)	6-26
6.6.11 最終プロット位置の修正	6-26
6.7 ATA 操作.....	6-26

	ページ No
6.7.1 ATA の使用方法.....	6-26
6.7.2 ATA システムの概要.....	6-27
6.7.3 ATA の機能.....	6-27
6.7.4 操作手順.....	6-28
6.7.5 ATA シンボル.....	6-28
6.7.6 ガードゾーンの設定.....	6-29
6.8 AIS（自動船舶識別システム）のデータ表示.....	6-30
6.8.1 AIS の動作概要.....	6-30
6.8.2 AIS データ表示を表示させるための設定.....	6-30
6.8.3 AIS データ表示.....	6-31
6.8.4 AIS 船舶のシンボル表示.....	6-32
6.9 レーダ切り替え器（Interswitch）の操作.....	6-35
6.9.1 レーダ切り替え器の概要.....	6-35
6.9.2 システム設定モード.....	6-35
6.9.3 操作.....	6-36
6.9.4 データ出力機能.....	6-39
6.9.5 設置工事.....	6-40
6.9.6 調整.....	6-40
6.9.7 オプション.....	6-41
6.9.8 リモートケーブルの接続.....	6-42

第6章 メニュー使用方法



メニュー表示部

[共通のキー操作]

メニュー内の全ての機能は、同じキー操作で制御することができます。メニューには RADAR、DISP (Display)、ADJUST、SYSTEM の4つのメニュー項目があります。RADAR メニューには、レーダを操作するためのメニューがあります。DISP メニューにはレーダの設定に関するメニューが、ADJUST メニューにはレーダ操作中の調整に関するメニューが、それぞれ含まれています。さらに、SYSTEM メニューには、設置工事後や修理後の種々の初期設定に関するメニューがあります。これらのメニュー操作は、下記の手順で行ってください。

- (1) MENU キーを押すとメニュー操作状態となり、選ばれたメニュー項目は反転表示されますので、ジョイスティックでメニュー項目を選んでください。MENU キーをもう一度押すと、もとの状態に戻ります。
- (2) MENU キーを押す
- (3) ジョイスティックを左右に操作し、目的とするメニュー項目を反転表示させてください。
- (4) ジョイスティックを上下に操作し、目的とするメニューまたは機能項目を反転表示させてください。
- (5) ENT キーを押して、メニュー選択、またはメニュー項目の操作を行ってください。

メニュー項目を操作する場合：

- (1) ジョイスティックを上下に操作して、動作モードや調整値の設定をしてください。調整値が数値で入力可能な場合は、テンキーを使うことができます。テンキーは、1:PANEL, 2:MODE, 3:TRUE/REL などのキーに割り当てられています。ENT キーを押して、設定を確定させてください。反転表示項目が元に戻り、設定した内容が有効となります。

メニューを選択する場合：

- (1) ジョイスティックを上下に操作して、メニュー項目を選んでください。
- (2) ENT キーを押して、メニュー項目の設定状態に入ってください。
- (3) ジョイスティックを上下に操作して、動作モードや調整値の設定をしてください。調整値が数値で入力可能な場合は、テンキーを使うことができます。
- (4) ENT キーを押して、設定を確定させてください。反転表示項目が元に戻り、設定した内容が有効となります。

注：選んだメニュー項目の設定が終了した後は MENU キーを押して元の状態へ戻し、設定内容が間違いなく有効になるようにして下さい。

6.1 RADAR メニュー

RADAR メニューには、下記の表示項目があります。

6.1.1. 画像安定

<u>表示</u>	<u>動作</u>	<u>選択</u>
SEA STAB/GND STAB	安定化モード表示	SEA:対水/GND:対地

注 1：下線部は初期値。

注 2：選択値を変更する場合： DISP =>SEA STAB/GND STAB

SEA（対水安定）： 方位センサおよび対水速度センサから供給された信号によって、レーダ映像は潮流に対して安定化される。潮流の方向(SET)と速度(DRIFT)はスクリーン上の物標の動向に反映されている。

GND（対地安定）： 方位センサおよび速度センサ（対水または対地）から供給された信号によって、レーダ映像は大地に対して安定化される。速度センサに対水速度センサを使用した場合は、潮流の影響を受け、画像安定動作が損なわれる事がある。この場合は、SET および DRIFT 補正をマニュアルで補正するか、速度センサに GPS などの航法装置から入力する NMEA の速度信号を使用する。 設定の詳細は、6.4.1.3 項、または、6.4.1.4 項を参照する。

6.1.2 船首方位

表示	動作	選択
GYRO HDG	ジャイロ入力船首方位表示	なし

注：表示のみ。(SYSTEM/IO SETUP/HDG INPUT メニューで設定)

6.1.3 船速

表示	動作	選択
LOG/DOLOG SPD	船速入力表示)	なし

LOG: マグネティックログまたはメカニカルログ

DOLOG: ドップラログ

注：この項目は表示のみ。選択機能の変更：SYSTEM ⇒ I/O SETUP ⇒ SEA STAB SPD or GND STAB SPD.

表示	動作	選択
MAN SPD	手動速力設定	0 ~ 99.9(KT)

機能選択: SYSTEM ⇒ IO SETUP ⇒ SEA STAB SPD ⇒ MAN

表示	動作	選択
MAN COG	対地コース表示	なし
SOG	対地速力表示	なし

注：この項目は表示のみ。

6.1.4 セットとドリフト（潮流補正）

メニュー-SYSTEM/IO SETUP/GND STAB SPD で GND STAB（対地安定化）モードを選択すると、SET/DRIFT データが表示されます。

表示	動作	選択
MAN SET	潮流の方向を手動設定	0 to 359.9 (Deg.)
DRIFT	潮流の速度を手動設定	0 to 99.9 (KT)

設定を変えるには、メニュー-SYSTEM/IO SETUP/GND STAB SPD で変更します。

6.1.5 カーソル位置

表示	動作
CURSOR T BRG	カーソル方位表示（真：T、相対：R）
RNG	カーソル距離
LAT	カーソル緯度
LON	カーソル経度

注：ジャイロ信号による船首方位情報と、GPS、ロランC 航法装置等による緯度経度情報が入力されている必要があります。



注意:

- ジャイロコンパスからの船首方位情報が無い場合、緯度経度表示は “XXX.XX.XXX” が表示され
ます。
- 緯度 70 度以上の地域では、位置表示に誤差が生じることがあります。
- EPA 及び ATA を使用するには、船首方位情報と船速情報を外部航法機器から供給する必要が
あります

数値データ表示 -----

OWN SHIP DGPS	自船情報表示と情報入力機器 (DATA DISP キーで選んでください)
LAT	緯度/COG/LOP1
LON	経度/SOG/LOP2
WP RT001 DGPS	目的地表示/目的地名/情報入力機器
LAT	緯度/方位
LON	経度/距離
XTE	コース誤差
DEPTH K(W)	水深 (K はキールからの深さ、W は水面からの深さを表します)
WATER TEMP	水温

6.1.6 ベクトル時間

ベクトル時間「ゼロ」から 60 分の範囲で切替えることができます。ベクトル表示モードは、「TRUE/REL」キーで選択します。

表示

選択できるベクトル表示時間

TRUE(REL) VECT

OFF, 30SEC, 1MIN, 3MIN,
6MIN, 12MIN, 30MIN, 60MIN

6.1.7 衝突警報の設定

この機能は、CPA および TCPA の設定値により警報を発生する「衝突判定」に使用します。次の手順で設定を行います。

- (1) 本項目を反転表示して、「ENT」キーを押します。
- (2) ジョイスティックを上下に押しして値を設定し、再度「ENT」キーを押します。反転表示が消え、設定値が有効になります。
- (3) CPA および TCPA の設定範囲は以下のとおりです。

ATA 用 CPA :	0.00 NM ~ 19.9 NM.
ATA 用 TCPA :	1 分 ~ 63 分
AIS 用 LIM CPA :	0 ~ 19.9 (NM)
AIS 用 TCPA :	1 ~ 63 (分)

表示	意味	選択
LIM CPA	CPA 限界値設定 (NM)	0 to 19.9 (NM)
TCPA	CPA 到達限界時間設定 (分)	1 to 63 (Min.)

6.1.8 数値データ表示

以下のデータがデータ表示欄に表示されます。

EPA/ATA DATA プロットモード (EPA または ATA)
(DISP/NAV/PLOT MODE メニュー参照 ATA はオプションです)

TARGET ID 追尾目標番号

AGE	EPA 使用時のプロット経過時間
CPA	最接近距離
TCPA	CPA に達するまでの時間
CSE/COG	コース/対地コース
STW/SOG	対水速度/対地速度
RNG	目標の距離
T/R BRG	真/相対方位モードおよび目標の方位

AIS DATA AIS 動作表示
(DISP/NAV/AIS メニュー参照 6.2.3.5 章 AIS システム)

LIM AIS シンボル表示範囲: 1.0 ~ 6.5 (NM)
(この距離範囲内の AIS データが表示されます)

TARGET ID (船舶番号) 1 ~ 20
(データ表示する船舶の番号を設定してください)

数値データ表示

MMSI	船舶の識別番号
CPA	最接近距離
TCPA	CPA までの時間
CSE/COG	コース/対地コース
STW/SOG	対水速度/対地速度
RNG	距離
T BRG	真方位

6.2 DISP メニュー

「DISP」メニューには、「MARK、ECHO および NAV」のサブメニューがあり、下記の様な項目があります。

6.2.1 MARK メニュー

このメニューには、VRM、EBL、固定距離マーカ、船首線、船尾線、カーソルなどの各種マーカの表示設定を行います。

6.2.1.1 VRM と EBL

VRM1、VRM2、EBL1、EBL2、PI(平行線カーソル)があります。

1st VRM	第一可変距離マーカ (VRM)	<u>OFF</u> , ON
2nd VRM	第二可変距離マーカ	<u>OFF</u> , ON
1st EBL	第一電子方位線 (EBL)	<u>OFF</u> , ON
2nd EBL	第二電子方位線	<u>OFF</u> , ON
PI	平行線カーソル	<u>OFF</u> , ON

注： 下線部は初期設定値。

平行線カーソルの方位、間隔を変更する場合は、下記の手順で操作してください。

- 1) メニュー操作を終了し、通常画面に戻る
- 2) 「EBL SEL」キーを押して、画面左下のPI表示の横に矢印を移動させる。また、「VRM SEL」キーを押して、画面右下のPI表示の横に矢印を移動させる。
- 3) 「EBL」つまみで方位を、「VRM」つまみで平行線カーソルの間隔を調整する。

6.2.1.2 VRM 表示単位

表示	意味	選択
VRM UNIT	VRM 表示単位	<u>NM</u> , KM, SM

6.2.1.3 固定距離マーカ

表示	意味	選択
RANGE RINGS	固定距離マーカ	<u>OFF</u> , ON

6.2.1.4 方位表示の「真/相対」切換え

表示	意味	選択
BRG TRUE/REL	方位表示モード	<u>REL</u> , TRUE

6.2.1.5 船尾線表示

表示	意味	選択
STERN MKR	船尾線表示	<u>OFF</u> , ON

6.2.1.6 カーソル位置表示

表示	意味	選択
CURSOR L/L	カーソル位置の緯度経度表示	<u>OFF</u> , ON

6.2.2 ECHO メニュー

このメニューは、航跡表示、レーダ干渉除去、映像拡大、受信機同調、昼夜画面設定、など、画面上のレーダエコーに関する設定を行います。

6.2.2.1 航跡表示設定

表示	意味	選択
TRAILS	レーダ映像航跡表示	OFF, EVERY, 15SEC, 30SEC, 1MIN, 3MIN, 6MIN, 12MIN

OFF: 航跡表示無し

EVERY SCAN: 毎スキャンの航跡データ表示

15SEC、30SEC、1MIN、3MIN、6MIN、12MIN: 指定した時間間隔で航跡をプロットする

6.2.2.2 レーダ干渉除去

表示	意味	選択
IR	レーダ干渉除去	OFF, 1, 2, 3, 4

OFF: 干渉除去機能無し。

1、2、3、4: 数値が大きいほど干渉除去機能は強い

6.2.2.3 映像強調

表示	意味	選択
ENH	レーダ映像拡大	OFF, ON

6.2.2.4 受信機同調モード

表示	意味	選択
TUNE	同調モード	AUTO, MANUAL

6.2.2.5 手動同調設定

表示	意味	選択
MAN TUNE	手動同調	0 ~ 99

6.2.2.6 昼画面と夜画面

表示	意味	選択
DAY/NIGHT	昼/夜	NIGHT, DAY

周囲光に応じて、画面の背景色、エコー、マーカ類の色を切換えます。

NIGHT: 夜間用の色。エコー: 緑色 背景: 黒色 文字: 赤色

DAY: 昼間光用の色。エコー: 黄色、背景: 群青色 文字: 白色

6.2.2.7 レーダ映像色

表示	意味	選択
MONO	単色の映像色	DAY:黄色、NIGHT:緑色に自動切換え

YELLOW	黄色の映像色	DAY/NIGHT に関係なく黄色に固定
GREEN	緑色の映像色	DAY/NIGHT に関係なく緑色に固定
MULTI	多色映像	信号強度に応じて映像色 7 レベルで変化

6.2.3 NAV メニュー

画像安定モード、プロット機能、AIS 表示、など、レーダ航法上必要な機能に関する設定を行います。

6.2.3.1 画像安定化モード

画像安定化基準を選択します。(SEA：対水安定、GND：対地安定)

表示	意味	選択
STAB	画像安定化モード	<u>SEA</u> GND

6.2.3.2 プロットモ機能の選択

MDC-1800 レーダシリーズでは EPA (電子プロッタ) が標準装備されていますが、ATA (自動追尾装置) はオプション機能です。ATA 機能を使用するには、ATA ユニートを指示機内に装備する必要があります。

表示	意味	選択
PLOT MODE	プロットモード	<u>EPA</u> , ATA



注意:

EPA、ATA の機能を使用するためには、ジャイロコンパス、ログ等の外部機器を接続し、船首方位と船速情報を得る必要があります。

6.2.3.3 全追尾目標消去

この機能を使うことで、全ての目標の追尾を止めることができます。「TARGET ALL CLEAR」を反転表示させ、「ENT」キーを押してください。全ての目標表示が消えます。

表示	意味	選択
TARGET ALL CLR	全目標の消去	なし

6.2.3.4 目標番号表示

ID DISP 表示を「ON」にすると、目標シンボル表示の脇に目標番号が表示されます。

表示	意味	選択
ID DISP	目標番号表示	<u>OFF</u> , ON

6.2.3.5 AIS(自動船舶識別システム)データ表示

この機能はオプションです。機能と操作方法については、6.8 項を参照してください。

6.2.3.6 航法データ表示、海図機能

表示	意味	選択
NAV ALIGN MODE	航法データの校正方法	<u>OFF</u> , MANUAL, SERIAL

MAP	海図表示	OFF, ON
MAP DATUM	海図測地系	NONE, WGS84, WGS72, SGS85, PE90
GPS DATUM REFERENCE, LOCAL	GPS情報測地系	(注) 参照

注：GPS DATUM(REFERENCE または LOCAL)は、NAV ALIGN モードで SERIAL が選択されたときに表示されます。

6.2.3.7 真運動表示の中心位置移動

真運動表示中にこの機能を意味させると、映像表示の中心位置が SYSTEM/SYS SETUP/TM RESET メニューで設定している位置に移動します。

表示	意味	選択
TM RESET	真運動表示の中心位置移動	なし

6.2.3.8 自船の過去位置表示

表示	意味	選択
PAST CRS	自船の過去位置表示	OFF, EVERY, 15SEC, 30SEC, 1MIN, 3MIN, 6MIN, 12MIN

6.3 ADJUST (調整) メニュー

「ADJUST」メニューには、「ADJUST」、「PRESET」の2つのサブメニューがあります。それぞれのメニューには次の項目があります。

6.3.1 ADJUST

6.3.1.1 画面輝度調整

ビデオコントラストを調整することにより、レーダ映像の輝度を単独で調整することができます。

表示	意味	選択
VIDEO CONTR	レーダ映像の輝度	0 ~ <u>99</u>

平行線カーソル、船首線、警報範囲表示、十字カーソルなどの輝度を調整します。

表示	意味	選択
MARKER CONTR	マーカ輝度	0 ~ <u>99</u>

EPA/ATA 表示の、番号、シンボル輝度を調整します。

表示	意味	選択
PLOT CONTR	EPA/ATA のシンボル輝度	0 ~ <u>99</u>

映像表示範囲外のデータ、メニュー表示等の輝度を調整します。

表示	意味	選択
DATA CONTR	データ表示輝度	0 ~ <u>99</u>

6.3.1.2 航路帯、マップの位置調整

この機能は、設定した航路帯、マップを移動して、画面上でレーダ映像と重ねるために使用します。次の手順に従って設定してください。

- (1) 「DISP」メニューの「NAV」サブメニューで「NAV ALIGN MODE」を選び、「MANUAL」を選択してください。次に「NAV ALIGN d-LAT」又は「NAV ALIGN d-LON」を反転表示してください。
- (2) 「ENT」キーを押して、調整操作に入ってください。
- (3) ジョイスティックを上下に操作して数値を調整し、「ENT」キーを押してください。

表示	意味	選択
NAV ALIGN d-LAT	手動航法位置調整（緯度）	-1.000 to 1.000
d-LON	手動航法位置調整（経度）	-1.000 to 1.000

6.3.1.3 自動化 GAIN/STC/FTC 機能の選択

表示	意味	選択
AUTO SELECT	自動調整機能選択	AUTO1, AUTO2, HARBOR

AUTO 機能の説明：

AUTO 機能はゲイン、STC、FTC 機能を自動化することにより、エコーの表示状態を常に最適の状態に維持します。以下に、個々の機能について説明します。

AUTO 1: 沿岸および内海を航海する場合に適した設定です。近距離から中距離レンジにかけて、ノイズや海面反射、雨雪反射が適切に抑制されます。

AUTO 2: 外洋航海に適した設定です。ノイズや海面反射が抑制され、かつ、遠距離の感度が最適に設定されます。

HARBOR: 主に、港湾、内陸の河川や運河を航行する際に使用します。高く硬い建造物からの強力な反射エコーを抑制すると同時に、近距離映像の分解能は維持されます。

表示	意味	選択
MANUAL SELECT		
GAIN	感度調整（自動／手動）	AUTO, MANUAL
SEA	STC 調整（自動／手動）	AUTO, MANUAL
RAIN	FTC 調整（自動／手動）	AUTO, MANUAL

6.3.2 PRESET（設定）

「保護」表示の調整項目は、重要な設定項目です。誤って変更しないように保護され、通常の操作では値を変更することはできません。変更する際は一旦電源を切り、「調整モード」でレーダを起動するために「MODE」キーを押したままで電源を投入してください。予熱時間が終わった準備状態表示を確認後、送信状態にして下記の項目の調整を行ってください。

6.3.2.1 自動同調 (AUTO TUNE)

表示	意味	選択
AUTO TUNE	自動同調校正	0 ~ 99 (保護)

この設定は自動同調の校正を行うもので、同調がずれていると判断した際に調整を行ってください。校正は、下記の手順に従って実施してください。

- (1) 「DISP」メニューの「ECHO」サブメニューから「TUNE」を選択し、「AUTO」に設定してください。
- (2) 「ADJUST」メニューの「PRESET」サブメニューから「AUTO TUNE」を選択し、「ENT」キーを押して調整操作に入ってください。
- (3) ジョイスティックを上下に操作して値を変え、映像が最良の状態になる様に調整してください。
- (4) 「ENT」キーを押して、調整を終了してください。

6.3.2.2 手動同調 (MANUAL TUNE) 設定

表示	意味	選択
MANUAL TUNE	同調メータ校正	0 ~ 99 (保護)

同調メータの中心値を設定する機能です。手動同調機能を使用する場合には、次の要領で調整してください。

- (1) 「DISP」メニューの「ECHO」サブメニューから「TUNE」を選択し、「MANUAL」に設定してください。
- (2) 「DISP」メニューの「ECHO」サブメニューから「MANUAL TUNE」を選択し、ジョイスティックを上下に操作して値を変え、映像が最良の状態になる様に調整してください。
- (3) 「ADJUST」メニューの「PRESET」サブメニューから「MANUAL TUNE」を選択し、「ENT」キーを押して調整操作に入ってください。
- (4) ジョイスティックを上下に操作して値を変え、同調メータが最良の状態になる様に調整してください。
- (5) 「ENT」キーを押して、調整を終了してください。

6.3.2.3 感度 (GAIN) 設定

表示	意味	選択
GAIN AUTO/MANUAL	感度設定	1 ~ 30 (保護)

AUTO: 感度自動調整モードの、受信機感度を設定します。ノイズを出して高感度の状態で観測する状態、またはノイズを消して強い信号のみを表示する状態等、好みの画面に設定することができます。設定後は、映像の出方や天候の変化があっても、同じ様なノイズ表示の状態を保つように制御されます。ジョイスティックで感度を設定し、設定後は「ENT」キーを押して調整を終了します。

MANUAL: 手動感度調整の基準レベルを設定します。現在の設定値（例えば GAIN 60）の状態、ノイズを出して高感度の状態で観測するか、またはノイズを消して強い信号のみを表示するか等を設

定することができます。ジョイスティックで感度を設定し、設定後は「ENT」キーを押して調整を終了します。

6.3.2.4 海面反射抑制 (SEA) 設定

表示	意味	選択
SEA AUTO/MANUAL	STC 設定	1 ~ 16 (保護)

AUTO: STC 自動調整モードの、STC レベルを設定します。海面反射を出して高感度の状態で観測する状態、または海面反射を消して強い信号のみを表示する状態等、好みの画面に設定することができます。設定後は、海面反射の出方や天候の変化があっても、同じ様な海面反射表示の状態を保つように自動制御されます。ジョイスティックで海面反射表示レベルを設定し、設定後は「ENT」キーを押して調整を終了します。

MANUAL: 手動 STC 調整の基準レベルを設定します。現在のツマミの設定値（例えば SEA 60）の状態、海面反射を出して高感度の状態で観測するか、または海面反射を消して強い信号のみを表示するか等を設定することができます。ジョイスティックで STC レベルを設定し、設定後は「ENT」キーを押して調整を終了します。

HARBOR: 固定 STC レベルを設定します。海面反射を出して高感度の状態で観測するか、または海面反射を消して強い信号のみを表示するか等を設定することができます。ジョイスティックで STC レベルを設定し、設定後は「ENT」キーを押して調整を終了します。

6.3.2.5 雨雪反射抑制 (RAIN) 設定

表示	意味	選択
RAIN AUTO/MANUAL	FTC 設定	1 ~ 16 (保護)

AUTO: 雨雪反射抑制自動調整モードの、FTC レベルを設定します。FTC をわずかにかけて高感度の状態で観測する状態、または FTC を強くかけ、雨雪反射を消して大きな目標のみを表示する状態等、好みの画面に設定することができます。設定後は、雨雪反射の出方や天候の変化があっても、同じ様な FTC レベルを保つように自動制御されます。ジョイスティックで感度を設定し、設定後は「ENT」キーを押して調整を終了します。

MANUAL: 雨雪反射抑制手動調整の基準レベルを設定します。現在のツマミの設定値（例えば RAIN 60）の状態、FTC をわずかにかけて高感度の状態で観測する状態、または FTC を強くかけ、雨雪反射を消して大きな目標のみを表示する状態等を設定することができます。ジョイスティックで FTC レベルを設定し、設定後は「ENT」キーを押して調整を終了します。

6.3.2.6 自己パルス抑圧 (MBS) 設定

表示	意味	選択
MBS	自己パルス抑圧	0 ~ 99 (保護)

近距離レンジでは、映像中心部にディスク状のエコーが表示されます。これはレーダの送信パルスの一部が受信され、表示されているものです。MBSは、この表示を抑圧する機能です。ジョイスティックを操作し、この表示が消えるように抑圧レベルを調整します。設定後は「ENT」キーを押して設定値を入力します。

6.3.2.7 目標検出レベル (TARGET LEVEL)

表示	意味	選択
TARGET LEVEL	目標検出レベル設定	1 ~ 8 (保護)

この項目は、ATA (自動追尾装置) の信号検出レベルを設定するものです。信号の強さを8レベルに分け、目標として検出する信号の強さを設定します。数値が大きいほど強い信号を検出し、8に設定すると画面に表示されていても弱い信号は検出しません。1に設定すると弱い信号も検出しますが、海面反射信号等も検出され誤警報が多くなります。ジョイスティックで適切な信号検出レベルを設定し、設定後は「ENT」キーを押して調整を終了します。

6.4 SYSTEM メニュー

「SYSTEM」メニューには、「I/O SETUP」、「SYS SETUP」、「BITE」の3つのサブメニューがあります。

6.4.1 入出力信号設定 (I/O SETUP)

速度センサや方位センサの種類を選択します。

「保護」表示の調整項目は、重要な設定項目です。誤って変更しないように保護され、通常の操作では値を変更することはできません。変更する際は一旦電源を切り、「調整モード」でレーダを起動するために「MODE」キーを押したままで電源を投入してください。予熱時間が終わった準備状態表示を確認後、送信状態にして下記の項目の調整を行ってください。

6.4.1.1 船首方位入力 (HDG INPUT)

ジャイロ信号入力 (GYRO)、またはデータ入力 (HDT) の設定を行います。

表示	意味	選択
HDG INPUT	船首方位入力	GYRO, HDT

- 「GYRO」項目を選択した場合、船首方位はジャイロコンパスからジャイロインタフェース (KSA-08A) に送られた情報を使用します。ジャイロ信号は「方位変化分」の情報で、絶対値は送られてきません。このため、現在方位を設定する必要があります。「GYRO SET」メニュー項目で現在方位を設定してください。

- 「HDT」項目を選択した場合、船首方位の設定は必要ありません。データ入力された情報から、自動的に船首方位を読み取ります。

6.4.1.2 ジャイロ方位設定 (GYRO SET)

表示	意味	選択
GYRO SET	現在方位設定	0.0 to 359.9 (単位: 度)

注意: 下記の条件では、船首方位が「XXX.X」と表示され、ブザーが鳴ります。

1. 船首方位情報が入力されない場合
2. 「GYRO」項目を選択し、KSA-08A ジャイロインタフェースに電源が供給されていない場合。
電源ケーブルの赤と緑の線に電源が供給されているか確認して、正規の電圧を供給してください。
3. 船首方位の現在値設定が、実行されていない場合。
いずれかの状況に該当する場合、表示モードは、方位安定化モード「N UP RM、C UP RM、N UP TM」から、方位非安定化モード「H UP RM」に戻ります。

6.4.1.3 対水速度入力 (SEA STAB SPD)

対水速度入力源を選択します。選択できる入力は、MAN (手動設定)、PULSE (船速ログから入力されるパルス信号)、および NMEA センテンス (VHW および VBW) です。

表示	意味	選択
SEA STAB SPD	対水速度入力	MAN, <u>PULSE</u> , VHW, VBW

NMEA センテンス VHW および VBW について:

VHW センテンスを選択した場合、センテンスで指定されたトーカデバイスにより、ドップラログまたは船速ログ (マグネットまたはメカニカル式) を選択することができます。

VBW センテンスを選択した場合、ドップラログのみ選択可能です。選択可能なセンテンスとトーカデバイス (センサ機器) の関係を下表に示します。

表 6.1 センテンスと利用できるトーカデバイス

センテンス名	トーカデバイス ID	表示	デバイス名称
VHW	VD	DO LOG/WT-Speed	ドップラログ
	VM	LOG	船速ログ (マグネット)
	VW	LOG	船速ログ (メカニカル)
VBW	VD	DO LOG/BT-Speed	ドップラログ

6.4.1.4 対地速度入力 (GND STAB SPD)

対地速度 (GND STAB SPD) および潮流補正 (SET/DRIFT) 入力の信号源を選択します。選択できる信号源は、MAN (手動設定)、PULSE (船速ログからの供給されるパルス信号) および NMEA センテンスです。

表示	意味	選択
----	----	----

GND STAB SPD	対地速度入力および潮流補正入力	次表参照
SET / DRIFT	SET: 潮流の方向	次表参照
	DRIFT: 潮流速度	

表 6.2 対地速度入力（GND STAB SPD）と潮流補正入力（SET/DRIFT）の組み合わせ

GND STAB SPD	SET / DRIFT	備考
MAN	MAN	
PULSE	MAN	
VHW	MAN	
VHW	VDR	
VBW	不要	対地情報が得られる場合、SET/DRIFT データはセンテンスに含まれる。
VTG	不要	コースと速度は対地。

NMEA センテンス VHW、VBW、VTG および VDR について:

VHW センテンスを選択した場合、センテンスで指定されたトーカデバイスにより、ドップラログまたは船速ログ（マグネットまたはメカニカル式）を選択することができます。

VBW センテンスを選択した場合、ドップラログのみ選択可能です。選択可能なセンテンスとトーカデバイス（センサ機器）の関係を下表に示します。

VDR センテンスを選択した場合、ドップラログのみが選択されます。

VTG センテンスを選択した場合、GPS 受信機またはドップラログを選択することができます。

表 6.3 使用する NMEA センテンスとトーカデバイス

センテンス名	トーカデバイス ID	表示	デバイス名称
VHW	VD	DO LOG/WT-Speed	Doppler LOG
	VM	LOG	Speed LOG, magnetic
	VW	LOG	Speed LOG, mechanical
VBW	VD	DO LOG/BT-Speed	Doppler LOG
VDR	VD	DO LOG	Doppler LOG
VTG	GP	GP	GPS receiver
	VD	DO LOG	Doppler LOG

6.4.1.5 ログパルス（LOG PULSE）比選択

このメニューでは、入力されるログパルスの比を設定します。設定された情報は指示機に内蔵されているジャイロ／ログインタフェースユニット(KSA-08A)に送られます。設定可能なパルス比は、「100、200、400 または 500」です。

表示	意味	選択
LOG PULSE	1NM あたりのパルス数	100, 200, <u>400</u> , 500（保護）

6.4.1.6 ジャイロギア比 (GYRO)

本メニューでは、KSA-08A ジャイロインタフェースへ設定する「ジャイロレピータモータのギア比」を選択します。「36X, 90X, 180X または 360X」のギア比が設定可能です。

表示	意味	選択
GYRO	ジャイロレピータモータのギア比	36, 90, 180, <u>360</u> (保護)

6.4.1.7 航法データ入力形式の選択 (保護)

このメニューは、外部航法機器から送られてくる「航法データの形式」を設定するものです。位置情報、船首方位情報、速度情報のそれぞれについて、下記の設定ができます。

表示	選択
SERIAL	<u>IEC61162-1</u> , NMEA-0183, NMEA-0182, KODEN-717

6.4.1.8 航法データ出力周期 (SERIAL TRANSMIT)

送出する NMEA 航法データの送信周期を設定します。

表示	意味	選択
SERIAL TRANSMIT	データ出力周期	0.1 to 9.9 SEC (秒) (保護)

6.4.2 システム設定 (SYSTEM SETUP)

誤操作を防ぐ為「保護」の表示がある項目は変更できません。変更するには、「MODE」キーを押しながら電源を投入してください。

6.4.2.1 レンジ表示形式 (分数/小数) (RANGE DISP) の選択

表示	意味	選択
RANGE DISP	レンジ表記	<u>DECIMAL</u> , FRACTION
DECIMAL: 少数表記	FRACTION: 分数表記	
表示例: DECIMAL: 0.125, 0.25...	FRACTION: 1/8, 1/4...	

6.4.2.2 警報ブザー音 (BUZZER) 設定

ブザー音の接、断を設定します。OFF を選択すると、警報はスクリーン上の可視警報のみとなります。ON を選択すると、可聴、可視両方の警報が設定されます。

表示	意味	選択
BUZZER	ブザー音	OFF, <u>ON</u>

注意: 警報音を一時的に止めるには、「AUDIO OFF」キーを押してください

6.4.2.3 映像タイミング (DELAY) 調整

レーダ映像の表示距離を、実際の距離と合わせる調整です。第4章の図 4.7 では、レーダ映像の距離が正常に調整されているかどうかを示しています。実際には、レーダ映像上で観測できる直線状の物標を選び、次の手順で距離調整を行います。

- (1) 「DELAY」項目を反転表示して、「ENT」キーを押して調整を開始します。
- (2) 映像を見ながらジョイスティックを上下に押して、物標が画面上で直線に表示されるように調整します。
- (3) 「ENT」キーを押して、調整を終了します。

表示	意味	選択
DELAY	タイミング調整	<u>Q</u> to 99 (保護)

6.4.2.4 映像方位調整 (HDG)

このメニューでは、レーダ映像の画面上の表示方位を調整します。レーダ画面上で安定に表示され、かつコンパスで目視による方位測定のできる目標を選びます。レーダ画面上で目標の方位測定を行い、目視による方位測定の結果と1度以上異なる場合は、以下の手順で調整を実施してください。

- (1) 「HDG」項目を反転表示して、「ENT」キーを押して調整を開始します。
- (2) 映像を見ながらジョイスティックを上下に押して映像の方位を変え、目標の方位と目視で測定した方位との誤差が、精度内に入るように調整して下さい。
- (3) 「ENT」キーを押して、調整を終了します。

表示	意味	選択
HDG	映像方位調整	<u>Q.Q</u> to 359.9 (度) (保護)

6.4.2.5 STC 特性の設定 (HEIGHT)

海面反射信号の特性 (距離による強度変化) は、海面からの空中線の設置高さなどにより変化します。STC 特性 (STC カーブ) は、この距離による海面反射信号の強度変化に合ったものでなければなりません。この特性が合っていないと、STC 操作により至近距離の物標が消えたり、中間距離の海面反射の不要信号を除去できない、等の不都合が生じることがあります。海面反射のある状態で STC 操作を行い、このメニューで、画面で適正な表示が得られる値に設定してください。

表示	意味	選択
HEIGHT	STC 特性の設定 (STC カーブ)	<u>1</u> to 9 (保護)

6.4.2.6 真運動表示の自動復帰点の設定 (TM RESET)

真運動表示において、映像中心点が予め設定された画面の限界点に達したときに、レーダ画面全体は自動的に所定のポイントに復帰します。この復帰点を設定します。

OPPOSITE：映像中心点が有効半径の 2/3 を越えて移動した場合、移動方向に対して 180 度方向、半径の 2/3 の点に戻ります。

CENTER：映像中心点は、画面中心に戻ります。

表示	意味	選択
TM RESET	中心復帰点	<u>OPPOSITE</u> , CENTER (保護)

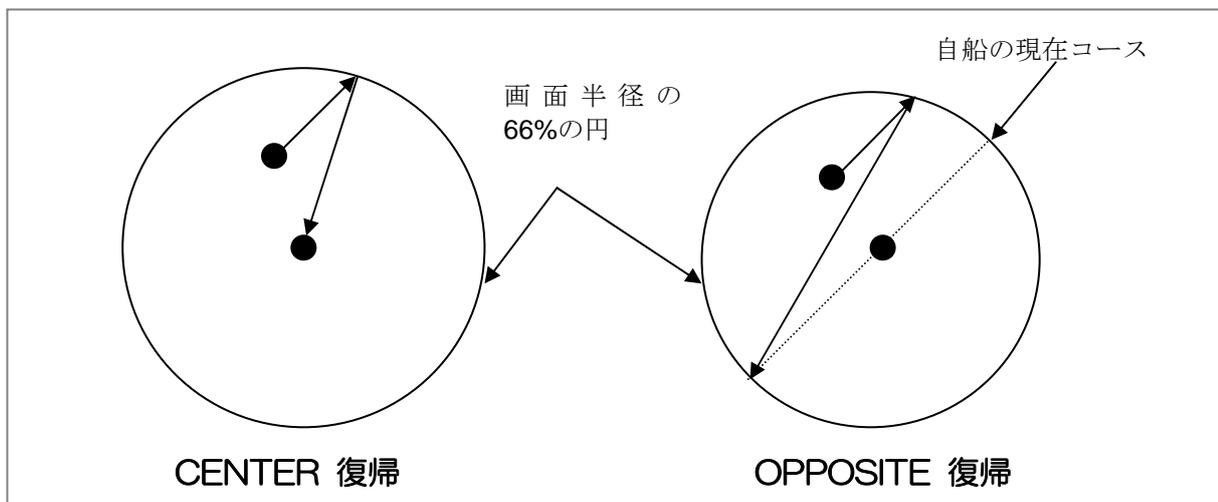


図 6.1 真運動表示モードにおける中心位置の自動復帰点

6.4.2.7 キークリック音 (KEY SOUND)

キークリック音の有無を設定します。

表示	意味	選択
KEY SOUND	キークリック音	OFF, <u>ON</u> (保護)

6.4.2.8 ブザー音周波数 (BUZZER FREQ)

このメニューでは、ブザー音の周波数を設定します。周波数は 100Hz から 9999Hz までの範囲で設定することができます。

表示	意味	選択
BUZZER FREQ	ブザー音周波数[Hz]	100 to 9999 (保護)

6.4.2.9 警報モードの設定 (ALARM MODE)

この項目では、警報範囲形状の設定をします。形状は、下記のいずれかを選択できます。

VARIABLE (可変): EBL、VRM を使用して、任意の扇状または全周にわたる警報範囲を設定することができます。EBL で方位と角度幅を、VRM で距離と距離幅を設定します。

FIXED (固定): 90 度、180 度または全周の 3 種類の形状から、警報範囲を選択することができます。

表示	意味	選択
ALARM MODE	警報範囲設定モード	<u>VARIABLE</u> , FIXED (保護)

6.4.2.10 航跡記録モードの設定 (TRAIL MODE)

この項目では、航跡記録の意味モードを設定します。次の 2 つの意味モードから、選択することができます。

PAINT（全航跡記録）：航跡の表示時間は、航跡記録開始時に設定します。記録開始後は、設定された表示時間の全ての航跡が記録、表示されます。航跡記録時間が設定された時間に達すると、いったん航跡長の1/3が消去され、再び記録を続けます。「全航跡記録」が工場出荷時の設定です。

PLOT（航跡点記録）：設定された時間ごとに、航跡を点で記録、表示します。

表示	意味	選択
TRAIL MODE	航跡記録モード	PAINT, PLOT（保護）

6.4.2.11 オフセンタモードの設定（OFF CENTER）

この項目では、映像中心移動操作を行った場合のレーダ映像中心位置を設定します。

CURSOR: レーダ映像中心は、カーソルのある位置へ移動します。画面半径の66%以内の、任意の位置へ移動することができます。

OPPOSITE: レーダ映像中心は、画面下方の、半径の66%の固定位置へ移動します。

表示	意味	選択
OFF CENTER	中心移動モード	CURSOR, OPPOSITE（保護）

6.4.2.12 自船情報の設定（GYRO/LOG）

この項目では、「自船情報を使う／使わない」を設定します。

初期設定は、「OFF：使わない」になっています。自船情報（ジャイロ、ログ、対地速度等）を供給する航法機器を接続した後、「ON：使う」に設定してください。ATA、AIS（オプション）を使用するには、自船情報が必要です。

表示	意味	選択
GYRO/LOG	自船情報を使う／使わない	OFF, ON（保護）

6.4.3 自己診断機能（BITE）

航法上重要な、警報やATAなどの機能が正しく動作しているかを自己診断する機能です。

6.4.3.1 警報音試験（ALARM TEST）

この項目では、警報機能が正常かどうかの試験を行います。次の手順に従って操作してください。

- (1) 「ALARM TEST」項目を反転表示させる。
- (2) 「ENT」キーを押して、本項目を選択します。「OFF/ON」の表示が現れます。
- (3) ジョイスティックを押し下げ、「ON」を選びます。
- (4) 「ENT」キーを押し、警報試験を開始します。
- (5) 約10秒間、種々の警報表示が現れ、警報ブザーが鳴ります。（注意：「BUZZER OFF」に設定している場合は、ブザーは鳴りません。）
- (6) 警報試験を終了するには、「ALARM TEST」メニューで「OFF」を選択するか、一旦レーダの送信を止めて準備状態にした後、再び送信してください。

表示	意味	選択
ALARM TEST	警報試験	OFF, ON

6.4.3.2 自動追尾装置の動作試験 (ATA TEST)

この項目では、自動追尾装置の動作試験を行います。動作試験を「ON」とすると、次のような条件の試験が開始し、擬似信号が出力され、試験中を示す画面表示が現れます。

- (1) 表示距離レンジ: 6 NM
- (2) 船首方位: 90 度、船速: 12.0 KT
- (3) 擬似目標の速度: 12 KT (相対速度: 0 KT)
- (4) 擬似目標方位: 90 度 (船首方向)
- (5) 擬似目標映像の近くに目印の小さな「X」の表示が、画面下方に試験中であることを示す「X」の表示の表示が現れます。

表示	意味	選択
ATA TEST	自動追尾装置の動作試験	OFF, ON

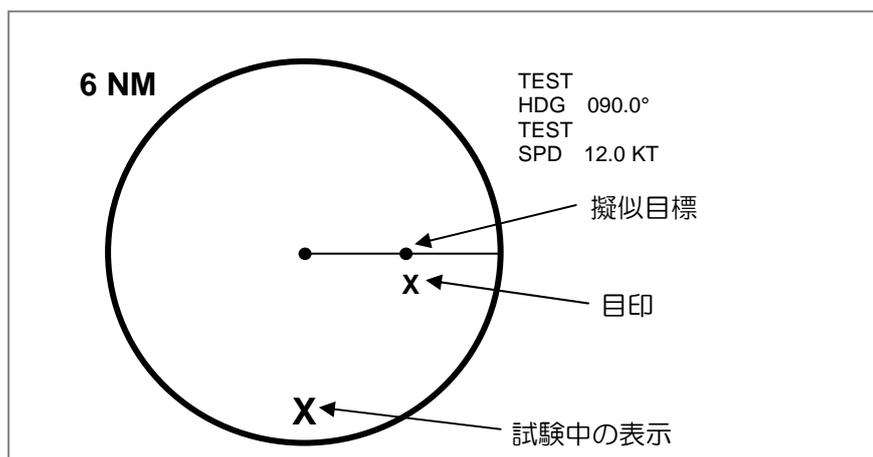


図 6.2 ATA 試験中の画面表示

6.4.3.3 時間計 (Hour Meter)

下記の様に、使用時間表示が出ます。

表示	意味	表示
TOTAL HOURS	動作時間表示	XX HOURS
TX HOURS	送信時間表示	XX HOURS

6.5 MAINTENANCE (保守メニュー)

このメニューは通常は表示されません。表示するには、「MODE」キーを押しながら電源を投入し、ブザーが「ピッ」と鳴るまで押したままにしてください。本メニューを表示させることができます。故障時に、正常な状態の機器での表示値と比較して故障診断の参考としてください。

6.5.1 空中線部情報表示 (ANTENNA)

空中線部の情報を、数値変換等の計算処理をしない状態のまま表示しています。

チェック項目	表示内容
TUNING LEVEL	同調指示メータの値
TUNING VOLTAGE	同調電圧のモニタ値
250V(HT)	250V 電圧のモニタ値
MAG. CURRENT	マグネトロン電流のモニタ値
P.M. RX	パフォーマンスモニタ受信値
P.M. TX	パフォーマンスモニタ送信値
TYPE	1 (未使用)
MODE	空中線部識別情報 7: 6 kW, 0: 12 kW, 5: 25 kW

250V(HT)	250V 電圧のモニタ値
40V	40V 電圧のモニタ値

6.5.2 オプション設定 (OPTION)

表示	意味	選択
ALARM	アラーム判定モード	<u>I</u> N, <u>O</u> UT
TM SYNC	真運動位置同期	<u>O</u> FF, <u>O</u> N
HL BLINK	船首線表示点滅	OFF, <u>O</u> N
H SYNC	外部表示器水平表示位置	20 to 120
I.S. HDG	切り替え器映像方位オフセット	-179.9 to 180.0
I.S. GYRO	\$RAHDT 用船首方位オフセット	-179.9 to 180.0

6.6 EPA の操作

EPA は、目標を手動でプロットした2点の位置情報を元に、衝突を予防する上で必要な情報を提供するものです。

- CPA (C <u>l</u> osest P <u>o</u> int of A <u>p</u> proach)	目標との最接近点 (距離)
- TCPA (T <u>i</u> me to C <u>l</u> osest P <u>o</u> int of A <u>p</u> proach)	最接近点までの時間
- Ship's speed	目標の速度
- Ship's course	目標のコース
- Ship's vector	目標のベクトル

6.6.1 EPA の操作方法

下記の手順に従って、EPA を操作してください。

- (1) ジョイスティックを操作して、カーソルをプロットしようとする目標に合わせて下さい。
- (2) 「ACQ」キーを押して、プロット点を入力してください。下図の様に、番号と、点線の捕捉マークが表示されます。
- (3) 最初の点を入力後 30 秒以上経過したなら、カーソルを目標に合わせ、「ACQ」キーを押して2点目の位置を再度プロットしてください。目標の移動状態を示す「ベクトル」が表示され、数値データが画面右に表示されます。

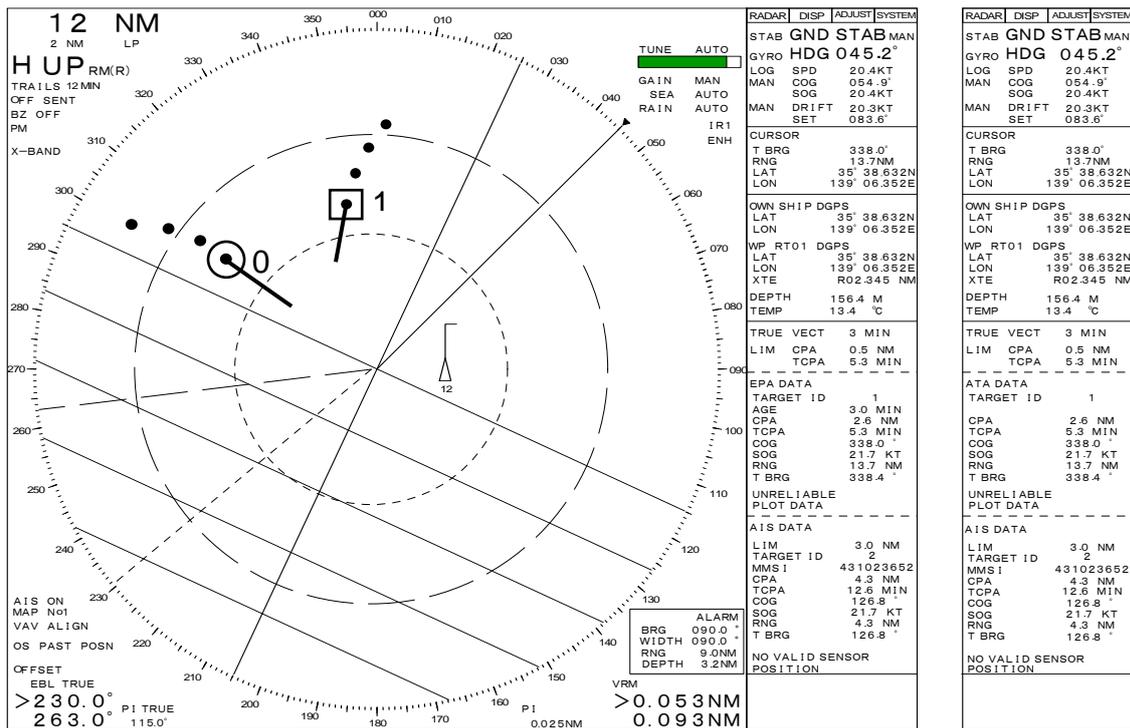


図 6.3 EPA データの画面表示

6.6.2 CPA と TCPA について

CPA とは、他船が自船に最も接近した距離を意味し、Closest Point of Approach（最接近点）の略語です。TCPA とは、最接近点に到達するまでの時間を意味し、Time to CPA（CPA に到達するまでの時間）の略号です。詳細は図 6.4 を参照ください。

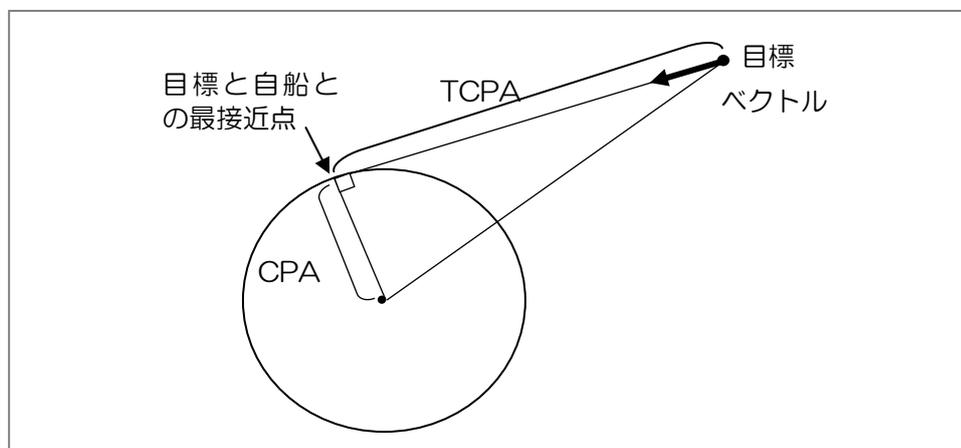


図 6.4 CPA と TCPA の定義

6.6.3 EPA のプロット点表示

EPA はプロット情報を、10 分間画面に表示します。5 点までのプロット点が有効で、6 点目を入力すると最初の点が自動的に消去されます。

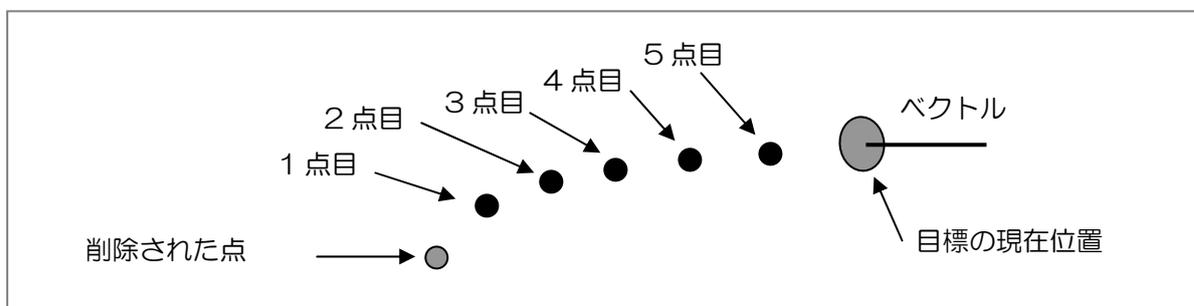


図 6.5 プロット表示

6.6.4 警報表示

最後の点がプロットされてから 10 分間が経過すると、EPA システムはプロットデータの信頼性が失われたと判断します。警報ブザーが鳴り、画面には「UNRELIABLE PLOT DATA」と表示され、プロットシンボル（ \diamond ）が点滅します。ブザーと画面のメッセージに従って、現在位置をプロットして下さい。もし、15 分間プロット入力が無いと、現在位置および全てのプロット点表示は、自動的に消去されます。

6.6.5 EPA で使用している用語の説明

TARGET ID: (目標番号)

プロット入力している目標には、1 から 10 のいずれかの番号が付けられます。2 点目以降の点を

入力する際には、この番号で目標を指定します。

AGE: (経過時間)

プロット入力されてからの時間。単位は分。

CPA (Closest Point of Approach): (最接近点)

プロットした目標と自船とが、最も接近する点 (距離)。単位は海里 (NM)。

TCPA (Time to CPA): (最接近点に至るまでの時間)

CPA 位置に到達するまでの時間。単位は分。

CRS (Course): (進路/コース)

プロットした目標の進路。「TRUE/REL」キーにより、相対進路/真進路の切り換えができる。

SPD (Speed): (速度/スピード)

プロットした目標の速度。「TRUE/REL」キーにより、相対速度/真速度の切り換えができる。

VECT (Vector): (ベクトル時間)

ベクトルを表示する基準時間。例えば「6min (分)」とすると、目標は 6 分後にはベクトルの先の位置まで移動する。

BRG (Bearing): (目標方位)

プロットした目標の、自船に対する方位。

DIST (Distance): (目標距離)

プロットした目標と、自船との間の距離。

UNRELIABLE PLOT DATA: (警告表示/信頼性の低いプロット情報)

これは警告表示の一つで、指定されているプロット目標データが、最後のプロット時刻から時間が経過して信頼性が低いことを示し、プロット操作を促しているものです。この表示が出る場合は、同時にブザーも鳴ります。そのままプロット操作をせず、最後のプロット操作から 15 分経過すると、全てのプロット点とデータは自動的に消去されます。

LIMIT CPA TCPA: (警報判定条件)

これは衝突警報を発生する際の判定に使用される、CPA および TCPA の限界値です。プロット目標の CPA および TCPA が、ともに設定された限界値以下になるとシンボルが所定の点滅する警報シンボルに変わり、警報ブザーが鳴ります。警報判定の CPA、TCPA は、「RADAR」メニューの「LIM CPA」または「LIM TCPA」項目で設定してください。

6.6.6 ベクトル時間の設定 (VECT TIME)

(1) このメニュー項目は、ベクトル時間を設定および表示するものです。画面プロット目標シンボルのベクトル長さは、「速度×ベクトル時間」で表されます。

6.6.7 EPA のシンボルマーク

捕捉シンボル

表示されるシンボルは、プロット状態に応じて次の様になります。



最初の点をプロットした時に表示されます。



2 点以上プロットをすると、このシンボルが表示されます。
ベクトルが付き、目標番号を指定すると数値データを表示させることができます。



2 点以上プロットをして、数値データ表示をしている場合は、
このシンボルが表示されます。数値データは、画面右に表示されます。

警報シンボル

以下のシンボルは、操作者に危険な目標または無効な目標を知らせるものです。これらのシンボルは、点滅して表示されます。



目標の CPA および TCPA が、設定された CPA、TCPA の数値より
両方共小さくなった場合に、このシンボルが表示されます。シンボルは
0.5 秒周期で点滅して表示されます。



数値データを表示している目標のシンボルです。警報状態の場合は、
上記シンボルと同様に点滅して表示されます。



このシンボルは、信頼性の低いプロット目標のシンボルで、10 分間以上プロット操
作をしていない場合に表示します。「UNRELIABLE PLOT DATA」の注意表示も現
れます。このままプロット操作をせず、最後にプロットしてから 15 分間以上経過す
るとシンボルは自動的に消去され、ブザーも停止します。

6.6.8 警報限界値の設定 (WARNING LIMIT)

このメニュー項目は、目標の衝突警報判定に使用する警報限界値の表示と設定を行うものです。設定可能範囲は下記のとおりです。

CPA: 0.00 NM ~ 19.9 NM.

TCPA: 1 Minute ~ 63 Minutes

6.6.9 全プロット物標の消去 (TARGET ALL CLEAR)

「DISP」メニューの「NAV」サブメニューから「TARGET ALL CLR」項目を選び、「ENT」キーを押して実行してください。全てのプロット目標は消去されます。

6.6.10 目標番号表示 (ID DISP)

この機能は、プロット目標シンボルを表示する際に「目標番号」を付加して表示するものです。「DISP」メニューの「NAV」サブメニューから「ID DISP」項目を選び、「ON」を選択してください。

6.6.11 最後プロット位置の修正

入力したプロット位置がずれていて修正が必要な場合は、次の手順でプロット入力をしてください。

- (1) ジョイスティックを操作して、カーソルを修正プロットする位置に置いて下さい。
- (2) 「UPDATE」キーを押してください。ずれていたプロットは、下図で示す様にカーソル位置に修正されます。

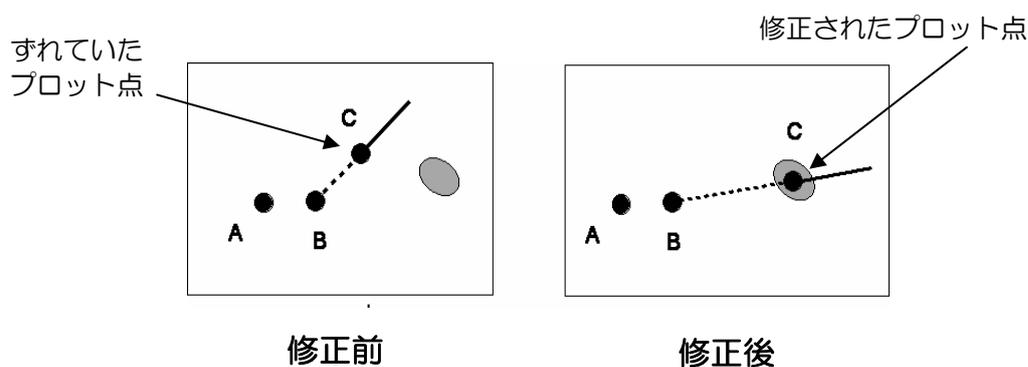


図 6.6 プロット位置の修正

6.7 ATA の操作

6.7.1 ATA の使用方法

自動追尾装置 ATA モジュール(Automatic Tracking Aid)は、指示機に内蔵することのできるオプションのプリント基板です。この機能を使うことで、10 隻までの目標を手動で捕捉し、自動追尾することができます。追尾中のデータは、画面右の表示エリアに EPA と同様の形式で提供されます。2 点目以降のプロット操作が不要であることを除き、操作方法は EPA と同じです。ただし、「AGE」表示はありません。

6.7.2 ATA システムの概要

ATA 機能を使用するためには、ATA モジュール(MRE-300)を組み込む必要があります。(第4章の資料 1 を参照してください) ATA を意味させるには、自船の船首方位と速度情報を指示機へ供給する必要があります。

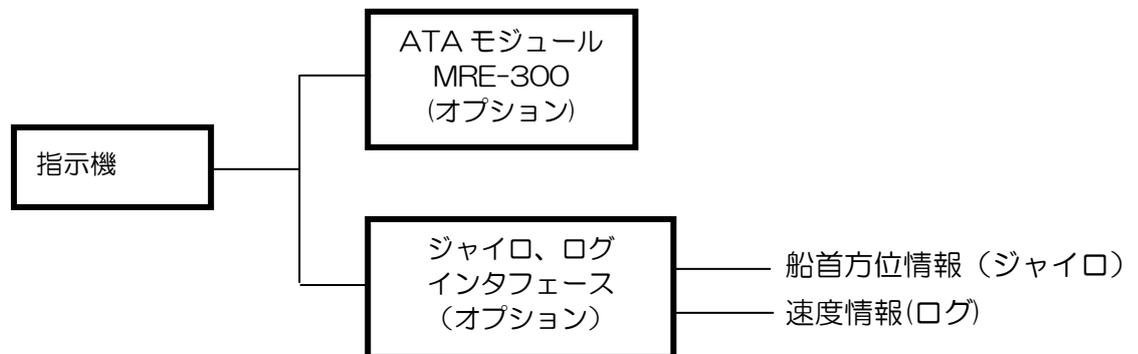


図 6.7 ATA の構成



警告: ATA の目標追尾精度は、下記の条件により変わります

- (1) 海面反射、雨雪反射等の不要信号は、ATA の追尾性能に影響を与えますので、適切に抑制してください。
- (2) 受信された信号が弱い場合、ATA は追尾不能になる場合があります。
- (3) 方位が正しく調整されていない場合、ベクトル表示が不正確になることがあります。
- (4) 航法機器から送られてくる船首方位、速度が異常な場合、ベクトル表示が不正確になることがあります。

もし上記のような不具合が生じた場合、下記の ATA 情報は不確かなものになります。

- 目標の CPA および TCPA の値
- 目標のコースと速度
- 目標の距離、方位

6.7.3 ATA の機能

ATA システムは下記のような機能を持ち、画面表示を行います。

- (1) シンボル 捕捉シンボル、警報シンボル
- (2) 目標の捕捉
- (3) 目標の数値データ表示
- (4) 表示ベクトル長の変更 (ベクトル時間)
- (5) 目標の追尾中止
- (6) 警報限界値の設定
- (7) 全追尾目標の追尾中止

- (8) 目標番号表示
- (9) 真ベクトル、相対ベクトル切換え表示機能

6.7.4 操作手順

下記の手順に従って、ATA を操作してください。

- (1) ジョイスティックを操作して、カーソルを捕捉しようとする目標に重ねてください。
- (2) 「ACQ」キーを押して、目標を捕捉してください。目標の上に、点線の捕捉シンボルが目標番号とともに表示されます。
- (3) 次の目標を捕捉するには、「TARGET」キーを押して、使われていない目標番号を選択してください。
- (4) (1)から(3)を繰り返して、目標を捕捉してください。同様の手順で、番号 10 までの目標を捕捉することができます。

6.7.5 ATA シンボル

捕捉追尾シンボル

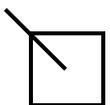
捕捉追尾シンボルマークは、追尾状況に応じて下記のように変わります。



このシンボルマークは、捕捉操作をおこなったときに表示されます。



このシンボルマークは、追尾状況が安定した時に表示されます。
ベクトル表示が現れ、目標番号を指定して数値データ表示をすることができます。



このシンボルマークは、追尾状況が安定し、数値データ表示を行っている場合に表示されます。数値データは、画面右に表示されます。

警報シンボル

以下のシンボルは、操作者に危険な目標または無効な目標を知らせるものです。これらのシンボルは、点滅して表示されます。



目標のCPA および TCPA が、設定された CPA、TCPA の数値より両方共小さくなった場合に、このシンボルが表示されます。シンボルは 0.5 秒周期で点滅して表示されます。



数値データを表示している目標のシンボルです。警報状態の場合、上記シンボルと同様に点滅して表示されます。



このシンボルは、目標が追尾不能となった場合に、ブザー音とともに表示されるシンボルです。表示後、約 15 秒で自動的にブザーは止まり、シンボルマークも消えます。



このシンボルは、ガードゾーンに物標が進入した場合に表示されます。シンボルマークは物標映像に重なって表示され、物標がガードゾーンの外に出ると自動的に消えます。

6.7.6 ガードゾーンの設定

ガードゾーンアラームは、設定した警報範囲、ガードゾーンに物標が侵入したときに発生するアラームです。物標が警報範囲に入ると、逆三角形のシンボルが侵入した物標の上に表示され、侵入物標であることを表示します。(図 6.8 参照) 同時に「ALARM」表示が点滅し、ブザーが鳴ります。ブザー音を止めるには、「AUDIO OFF」キーを押します。

ガードゾーン範囲（警報範囲の位置）の設定

- (1) 「ALARM」キーを押してください。警報範囲が表示され、警報範囲の方位と距離を、EBL と VRM でそれぞれ設定することができます。
- (2) EBL を使用して警報範囲の方位を設定してください。警報範囲の中心方位が、画面右下に表示されます。
- (3) VRM を使用して警報範囲の距離を設定してください。警報範囲の外側の距離が、上記の方位と同じ右下に表示されます。設定可能な最小距離は 0.6 NM です。

ガードゾーンの深さと幅の設定

「図 6.8 ガードゾーン表示の概要」を参照してください

- (1) 「EBL SEL」キーを押し、EBL つまみを回して警報範囲の角度幅を設定してください。矢印が「WIDTH」の前に表示され、角度幅の設定状態であることを示します。もう一度「EBL SEL」キーを押すと、警報範囲の方位設定の状態に戻ります。
- (2) 「VRM SEL」キーを押し、VRM つまみを回して警報範囲の距離幅（深さ）を設定してください。矢印が「DEPTH」の前に表示され、距離幅の設定状態であることを示します。もう一度「VRM SEL」キーを押すと、警報範囲の距離設定の状態に戻ります。設定可能な最小距離は 0.5NM です。
- (3) 「ENT」キーを押して、設定を完了してください。警報範囲が画面に表示されます。



注意:

下記の条件では、警報機能は動作しません。警報範囲の距離および方位の数値表示が点滅し、警報機能が動作していないことを警告します。

- 近距離レンジを観測している場合、オフセンタ操作をしている場合等で、警報範囲が表示範囲外となったとき

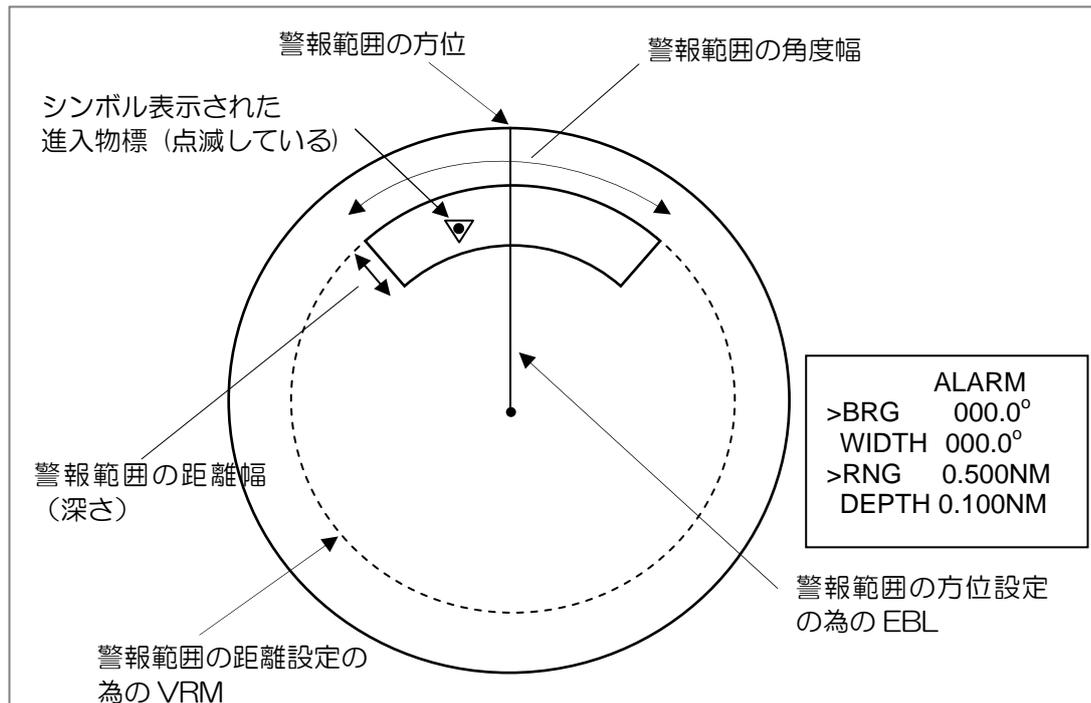


図 6.8 ガードゾーン表示の概要

6.8 AIS (自動船舶識別システム) のデータ表示

MDC-1860/1810/1820 レーダでは、AIS 表示機能はオプション機能です。AIS 機能を使用するには、AIS 表示モジュールを指示機内に装備して、外部 AIS システムを IEC61162-2 インタフェースで接続する必要があります。装備方法は、第4章 付図1 「AIS モジュール AIS-100 の組み込み方法」を参照してください。

6.8.1 AIS の動作概要

AIS システムは VHF 無線を介して自船情報を送信すると同時に、自船周囲の他船情報を受信することができます。AIS 表示モジュールは AIS システムから送出された他船の各種航海情報を処理し、最大 64 隻までの他船シンボルを画面上にシンボルと数値、文字、などで表示します。データが入力された船舶については、自動的に「休止船舶」シンボルが表示されます。(後述) 表示船舶数は「活動中の船舶」と「休止船舶」との合計で、64 隻までです。危険船の表示を妨げないために、他船の表示距離範囲を調整して、表示シンボル数が常に 64 を越えないようにしてください。

「SYMBOL OFF」を選択すると、AIS データによる危険船判定は行いますが、画面にシンボルは表示されません。

6.8.2 AIS データ表示を表示させるための設定

(1) DISP メニューで AIS を選択し、さらに、ON を選びます。

表示	意味	選択
AIS	AIS データ表示	OFF, SYMBOL OFF, ON

- (2) 「RADAR」メニューで AIS の表示距離範囲「LIM レンジ」を設定してください。LIM レンジ内の船舶の AIS データを表示します。
- (3) 各船に、AIS シンボルマークが表示されます。最初は、「休止船舶」のシンボルが表示され、カーソルをシンボルマークに合わせ「ENT」キーを押すと「活動中の船舶」となり、番号（1～64）が表示されます。データが入力された船舶の数が 64 を越えると、「Number of targets have exceeded the limit」（処理船舶の数が限界を超えた）のアラームメッセージが表示されます。
- (4) 危険船の表示を妨げないために、LIM レンジを調整して、表示シンボル数が常に 64 を越えないようにしてください。
- (5) 特定の船舶の AIS 情報を調べたい場合は、「RADAR」メニューの「TARGET ID」項目で番号を設定します。船舶の MMSI、CPA、TCPA、CSE/COG、STW/SOG の各数値データが画面右側の AIS データ表示欄に表示されます。

6.8.3 AIS データ表示

MMSI	船舶識別番号
CPA	最接近距離
TCPA	CPA 点までの時間
CSE/COG	コース／対地コース
STW/SOG	対水速度／対地速度
RNG	距離
T BRG	真方位

船舶番号は、1 から 64 までの値が自動的に付与されます。目標が表示距離範囲外に移動した場合、データの受信ができなくなった、などの場合は同じ番号が自動的に別の船舶に割り当てられます。表示船舶数が 64 に達した場合は、次の「オーバフロー」メッセージが表示されます。「Number of targets have exceeded the limit.」

AIS 情報に SOG/COG が無い場合は CPA/TCPA 計算が出来ず、XXX.X の表示となります。

自船情報が無い場合（VTG、VBW 等）は、「NO OWN DATA」の表示が出ます。



注意: AIS データの精度は、次の様な要因に影響されます

外部機器から供給される「船首方位情報、船速情報」の精度低下は、間違ったベクトルを表示することがあります。もし、外部機器からのデータが間違っている場合、AIS 表示の次の項目も間違っている可能性があります。

- (1) CPA と TCPA の値、及び警報
- (2) 表示中の AIS 船舶の速度と進路
- (3) 表示中の AIS 船舶の距離と方位

6.8.4 AIS 船舶のシンボル表示

活動中の船舶

移動している船舶には識別番号が表示され、これを「活動中の船舶」と呼びます。「活動中の船舶」は、「休止中の船舶」と合計で、最大 64 隻まで表示することができます。ベクトル表示時間とベクトル表示モードは、レーダプロットングシステムの設定に従います。

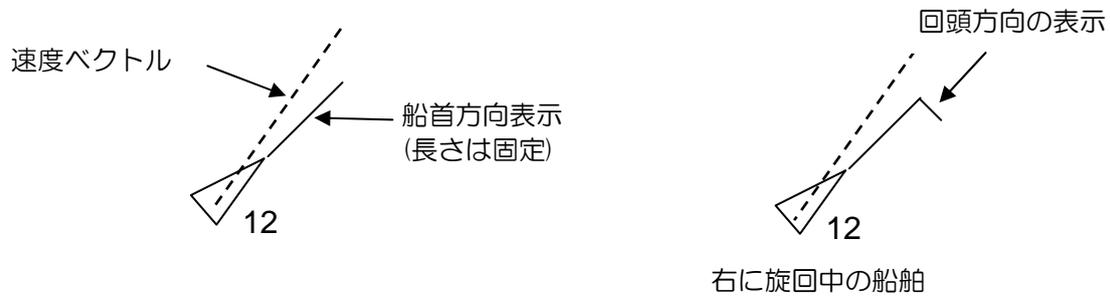


図 6.9 活動中の船舶のシンボル

休止中の船舶

停止している船舶には、識別番号、ベクトル、船首方向のシンボルは表示されません。これを「休止中の船舶」と呼びます。「休止中の船舶」も「活動中の船舶」と合計で、最大 64 隻まで表示することができます。



図 6.10 休止中の船舶のシンボル

選択した船舶

「活動中の船舶」「休止中の船舶」の如何に関らず、AIS ユーザが選択した船舶は「選択した船舶」といいます。選択すると、物標は破線の矩形シンボルで囲まれ、AIS 情報が画面右手の AIS データ表示欄に表示されます。

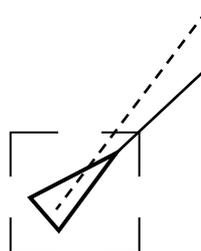


図 6.11 選択した船舶の表示

警報状態の船舶

CPA、TCPA の条件判定の結果、危険とみなされた船舶のシンボルは「警報状態の船舶」のシンボルに変わります。「警報状態の船舶」のシンボルは、赤い太線で点滅表示されます。

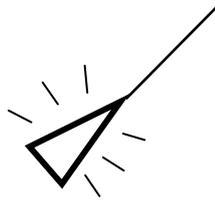


図 6.12 警報状態の船舶シンボル

消失船舶

追尾から外れた船舶は「消失した船舶」といい、船舶シンボルに横のラインが引かれ、シンボル全体が点滅します。「活動中の船舶」が消失するとブザーが鳴ります。「休止中の船舶」が「消失船舶」に変化すると、ブザーは鳴らず、消失から 1 分後に自動的に画面から消えます。

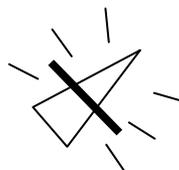


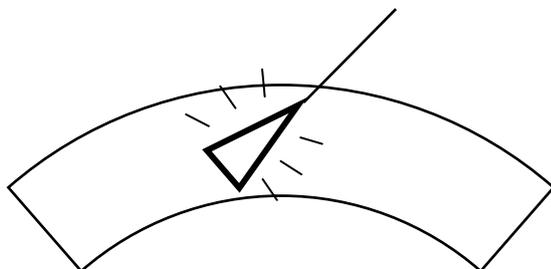
図 6.13 消失船舶のシンボル

注意

EPA や ATA で生成されるレーダベクトルと、AIS のベクトルは、その長さや方向が相互に異なる場合があります。これは、機能上の違いによるものであり、故障ではありません。即ち、レーダベクトルは、記憶された過去の位置をもとに生成される一方、AIS は、時々刻々変化するデータが AIS トランスポンダで生成され、この結果と自船情報を元にベクトルを画面に表示します。さらに、レーダベクトルは、表示までに所定の時間を要しますが、AIS ベクトルはデータが受信されたと同時に表示されます。この違いをよく理解していることが必要です。

ガードゾーン

ガードゾーンが設定され、AIS 船舶が範囲内に入った場合、AIS ガードゾーンアラームが発生します。
AIS シンボルが点滅し、「Guard Zone Alarm」が AIS 表示ウインドウ内に表示されます。



6.9 レーダ切り替え器(Interswitch)の操作

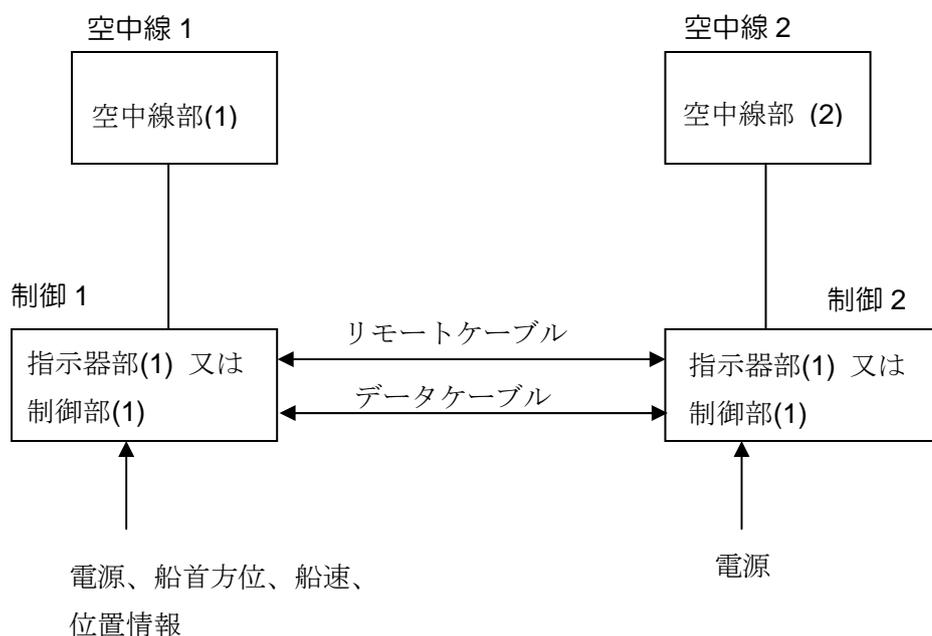
レーダを2台装備して、空中線部及び指示器部を切り替え、組み合わせを変えて動作させることができます。

6.9.1 レーダ切り替え器の概要

レーダを2台装備してレーダ切り替え器接続を行うと、独立した2台のレーダ、空中線部を交換した組み合わせ、主システムと従システム、または2重操作システムとして使用することができます。

レーダ切り替え器の機能は、空中線部又は指示器部が故障した場合に有効です。故障部分の代わりに正常なユニットを切り替えて使用することができます。

6.9.1.1 システム構成図



6.9.2 システム設定モード

6.9.2.1 NORMAL (ノーマル)

このモードは、2台のレーダをそれぞれ独立して使用するものです。「制御1」が「空中線1」を制御し、「制御2」が「空中線2」を制御します。2組のレーダは、互いに全く影響せず、独立して使用することができます。

6.9.2.2 CROSS (クロス)

このモードは、2台の空中線部を交換して使用するものです。「制御1」が「空中線2」を制御し、「制御2」が「空中線1」を制御します。2組のレーダは互いに全く影響せず、空中線部を交換したレーダとして、独立して使用することができます。

6.9.2.3 MASTER-SLAVE (マスタ、スレーブ)

このモードは、1台のレーダの信号を他方の指示器で受取り、モニタ表示するものです。

例えば、「制御1」が「空中線1」を制御し、「制御2」は「空中線1」の信号を受取り、モニタ表示動作をします。「制御1」と「空中線1」は1台の単独のレーダとして動作し、「空中線2」は休止状態となります。「制御2」側ではレンジ切り替え、感度調整、EBL等の操作を単独で行うことが出来ますが、「空中線1」を制御することは出来ません。この為、送信パルス幅、送信繰り返し周波数、受信機帯域幅等が、表示レンジに対して適正に設定されない場合があります。この場合、画面に異様に大きな映像が表示されたり、感度が極端に低い状態等になることがありますが、故障ではありません。

6.9.2.3-1. 制御1: マスタ(レーダ), 制御2: スレーブ(モニタ)

「制御1」が「空中線1」を制御し、「制御2」は「空中線1」の信号を受取り、モニタ表示動作をします。「制御1」と「空中線1」は1台の単独のレーダとして動作し、「空中線2」は休止状態となります。

6.9.2.3-2. 制御1: スレーブ(モニタ), 制御2: マスタ(レーダ)

「制御2」が「空中線2」を制御し、「制御1」は「空中線2」の信号を受取り、モニタ表示動作をします。「制御2」と「空中線2」は1台の単独のレーダとして動作し、「空中線1」は休止状態となります。

6.9.2.4 DUAL (デュアル)

このモードは、1台の空中線部を2台の指示器で使用するものです。例えば、「制御1」が「空中線1」を制御し、「制御2」も「空中線1」を制御します。2台の指示器は「空中線1」を共有し、送信制御、送信パルス幅、受信帯域、表示レンジ等をどちらの指示器からも制御出来ます。

空中線部の制御に関連する項目以外、例えば感度、STC、EBL、表示モード等は単独で調整出来ます。

6.9.3 操作

1. スタンバイ状態で「MENU」キーを数回押し、下記のような設定メニューを表示させて下さい。
■ で表示されている部分が、設定項目です。
2. 反転表示のカーソルを、ジョイスティックを使って■の部分へ移動させ、「ENT」キーを押して変更します。反転表示のカーソルが点滅して、設定可能な状態であることを示します。
3. ジョイスティックを使って設定内容を変更し、「ENT」キーを押して確定してください。

"OTHER" で表示されている項目は、データケーブルを通じて送られてくる他方のレーダの状態です。"OWN"の設定により、自動的に変更され、更新表示されます。

インタースイッチ設定／表示メニュー

	OWN	OTHER
MODE	INDEPENDENCE	INDEPENDENCE
TYPE	MASTER	MASTER
STATUS	STANDBY	STANDBY
ANTENNA	PORT	STBD

6.9.3.1 動作モード(MODE)

レーダの制御モードを設定してください。

(1) INDEPENDENCE (独立)

指示器は実際に接続されている空中線部を制御し、単独で動作します。

(2) CROSS (クロス)

指示器は、他方に接続されている空中線部を制御し、単独で動作します。

(3) DUAL (デュアル)

2台の指示器は、「TYPE」項目の「MASTER」側に接続されている空中線部を制御します。空中線部に対する一方の指示器の設定は、他方へも伝達され、設定変更されます。2台の指示器の表示レンジは、常に同じレンジになります。

6.9.3.2 動作形式(TYPE)

レーダの動作形式を設定してください。

(1) MASTER (マスタ)

指示器は、設定されている空中線部を制御します。動作モードが「DUAL」の場合は、こちら側の指示器に接続されている空中線部が動作します。

(2) SLAVE (スレーブ)

指示器は、空中線部を制御せず、モニタ表示動作をします。外部から供給されているレーダ信号を、画面表示します。レーダシミュレータを接続する場合にも、この動作形式を使います。

6.9.3.3 動作状態(STATUS)

この項目では、レーダの動作状態を表示しています。準備(STANDBY)、送信(TX)、予熱中(WAIT)の各状態を表示します。

(1) STANDBY (準備)

レーダは準備状態で、送信可能な状態です

(2) TX (送信)

レーダは送信中です

(3) WAIT (予熱中)

レーダは送信管(マグネトロン)の予熱中です

6.9.3.4 空中線部の設置位置(ANTENNA)

この項目で、レーダ空中線部の設置位置(PORT、STBD、FWD...)を設定します。設定内容はレーダ表示画面の左上に表示され、現在表示している映像がどの位置の空中線部のものか、容易に分かるようにしてあります。

6.9.3.5 設定例

1. 通常の2台のレーダとして使用する場合

第一レーダ 指示器：制御 1、空中線部：空中線 1
第二レーダ 指示器：制御 2、空中線部：空中線 2

制御 1 側の指示器の、設定と表示

	OWN	OTHER
MODE	INDEPENDENCE	INDEPENDENCE
TYPE	MASTER	MASTER
STATUS	STANDBY	STANDBY

制御 2 側の指示器の、設定と表示

	OWN	OTHER
MODE	INDEPENDENCE	INDEPENDENCE
TYPE	MASTER	MASTER
STATUS	STANDBY	STANDBY

2. 空中線部を交換した、2台のレーダとして使用する場合

第一レーダ 指示器：制御 1、空中線部：空中線 2
第二レーダ 指示器：制御 2、空中線部：空中線 1

制御 1 側の指示器の、設定と表示

	OWN	OTHER
MODE	CROSS	CROSS
TYPE	MASTER	MASTER
STATUS	STANDBY	STANDBY

制御 2 側の指示器の、設定と表示

	OWN	OTHER
MODE	CROSS	CROSS
TYPE	MASTER	MASTER
STATUS	STANDBY	STANDBY

3. 第一レーダをマスタとして、マスタ/スレーブで使用する場合

第一レーダ 指示器：制御 1、空中線部：空中線 1

第二レーダ（モニタ） 指示器：制御 2、空中線部：（空中線 1）

制御 1 側の指示器の、設定と表示

	OWN	OTHER
MODE	INDEPENDENCE	INDEPENDENCE
TYPE	MASTER	SLAVE
STATUS	STANDBY	STANDBY

制御 2 側の指示器の、設定と表示

	OWN	OTHER
MODE	INDEPENDENCE	INDEPENDENCE
TYPE	SLAVE	MASTER
STATUS	STANDBY	STANDBY

4. 第一レーダをマスタとして、デュアルモードで使用する場合

第一レーダ 指示器：制御 1、空中線部：空中線 1

第二レーダ 指示器：制御 2、空中線部：空中線 1

制御 1 側の指示器の、設定と表示

	OWN	OTHER
MODE	DUAL	DUAL
TYPE	MASTER	SLAVE
STATUS	STANDBY	STANDBY

制御 2 側の指示器の、設定と表示

	OWN	OTHER
MODE	DUAL	DUAL
TYPE	SLAVE	MASTER
STATUS	STANDBY	STANDBY

6.9.4 データ出力機能

レーダ切り替え器(Interswitch)のためのデータケーブルは、DATA1 コネクタに接続します。レーダ切り替え器の制御情報は、この DATA1 コネクタを介して相互に伝えられています。同時に、一方のレーダの航法情報も他方へ送られています。標準接続では、外部機器からの航法情報はそれぞれの指示器に接続されていますが、他方のレーダから送られてくる航法情報を使用する

ことも出来ます。レーダが送り出している航法情報は、全て NMEA フォーマットに準拠し、トーカー ID は「RA (レーダ)」で送信されています。

1. 船首方位情報

フォーマット: HDT
出力周期: 0.1 秒

2. 船速情報

フォーマット: VHW
出力周期: 0.1 秒

3. 対地速度、対地コース情報

フォーマット: VTG
出力周期: SYSTEM / I/O SETUP / SERIAL TRANSMIT メニューで設定する

4. 自船位置 (緯度経度) 情報

フォーマット: GLL
出力周期: SYSTEM / I/O SETUP / SERIAL TRANSMIT メニューで設定する

注意：データの重複入出力を避ける為、入力情報のトーカー ID が「RA」の場合はデータを出力しません。

6.9.5 設置工事

レーダ切り替え器 (Interswitch) の動作には、2 台の指示器 / 制御器間をリモートケーブルとデータケーブルとの 2 本で接続する必要があります。

1. リモートケーブル

レーダ切り替え器 (Interswitch) の動作の為に、2 台のレーダシステム間でレーダ信号を交互に接続します。レーダビデオ、トリガ、船首線信号、方位信号を、リモートケーブルでお互いに接続します。

2. データケーブル

2 台のレーダシステム間の制御は、データを交互に送って行います。接続する指示器 / 制御器のコネクタは、必ず「DATA1」をお使いください。

6.9.6 調整

通常のレーダの調整に加え、他方のレーダから送られてくる「レーダ映像の距離合わせ」を行ってください。(映像方位合わせは必要ありません)

通常のレーダ設置時の調整を全て終了した後に、レーダ切り替え器 (Interswitch) の設定を「クロス」又は「スリーブ」モードにして動作させ、再度「SYSTEM / SYSTEM SETUP / DELAY」

メニューで「レーダ映像の距離合わせ」を行ってください。調整値は「他方のレーダ映像表示」の際に使用されます。同様に、2台のレーダの「アンテナの長さが違う、アンテナの設置高が違う」等、設置条件が異なる場合は「SYSTEM / SYSTEM SETUP / HEIGHT」の確認、設定を行ってください。

6.9.7 オプション

6.9.7.1 レーダ映像方位オフセット

他レーダから送られてくる映像の方位は、通常の設定時の方位合わせ機能とは別に「オフセット」を加えることが出来ます。インタースイッチ機能が動作している時（所定のケーブル接続が行われているとき）、「クロス、スレーブ、デュアル」の映像表示を「オフセット」分だけ回転させます。この機能は、2台の指示器が違う方向を向いて設置されている場合等に、有効です。

映像方位のオフセット値を、「MAINTE/OPTION」メニューの「I.S.HDG」項目で設定して下さい。「SYSTEM」メニューの次に表示される「MAINTE/OPTION」メニューは誤操作に対して保護されていて、通常動作では表示されません。表示させるには、「MODE」キーを押したまま電源を投入し、「ピッ」とブザーが鳴るまで押したままにしてください。レーダは「メンテナンス」モードで動作し、「MAINTE」メニューを表示させることが出来ます。

6.9.7.2 船首方位情報オフセット

船首方位情報入力が「HDT」に設定され、「SERIAL」データ規格が「NMEA-0183」に設定され、かつ船首方位情報入力が入力されていない場合は、他レーダから送られてくる「\$RAHDT」フォーマットの船首方位情報入力が、船首方位情報として使われます。

（6.9.4 データ出力機能を参照）

インタースイッチ機能が動作している時（所定のケーブル接続が行われているとき）、船首方位を「オフセット」分だけ回転させることが出来ます。この機能は、2台の指示器が違う方向を向いて設置されている場合等に、有効です。この機能は、「\$RAHDT」フォーマットの船首方位情報入力にのみ有効で、他の「\$HEHDT」フォーマットデータ等にオフセットを加えることは出来ません。

船首方位情報へのオフセット値を、「MAINTE/OPTION」メニューの「I.S.GYRO」項目で設定して下さい。「SYSTEM」メニューの次に表示される「MAINTE/OPTION」メニューは誤操作に対して保護されていて、通常動作では表示されません。表示させるには、「MODE」キーを押したまま電源を投入し、「ピッ」とブザーが鳴るまで押したままにしてください。レーダは「メンテナンス」モードで動作し、「MAINTE」メニューを表示させることが出来ます。

第7章 グラフィック表示

目次

	ページ No.
7.1 グラフィックデータ画面の起動	7-1
7.2 グラフィック表示の選択メニュー (DISPLAY ITEM SELECT MENU)	7-2
7.2.1 個々の項目の選択	7-2
7.2.2 航路帯 (NAVLIN)	7-3
7.2.3 海図 (MAP)	7-3
7.3 航路帯データの登録と変更 (NAVLIN DATA INPUT MENU)	7-4
7.3.1 海図、海岸線データの登録と修正 (COAST LINE INPUT MENU) ...	7-5
7.3.2 マークデータ入力メニュー / MARK INPUT MENU	7-6

第7章 グラフィック表示

MDC-1800 シリーズのレーダは、通常のレーダ表示に加え、航行援助の為にグラフィック表示機能を持っています。航路表示、海図、および 10 種類のマークを表示することができます。海図は、海岸線の組み合わせで構成されています。

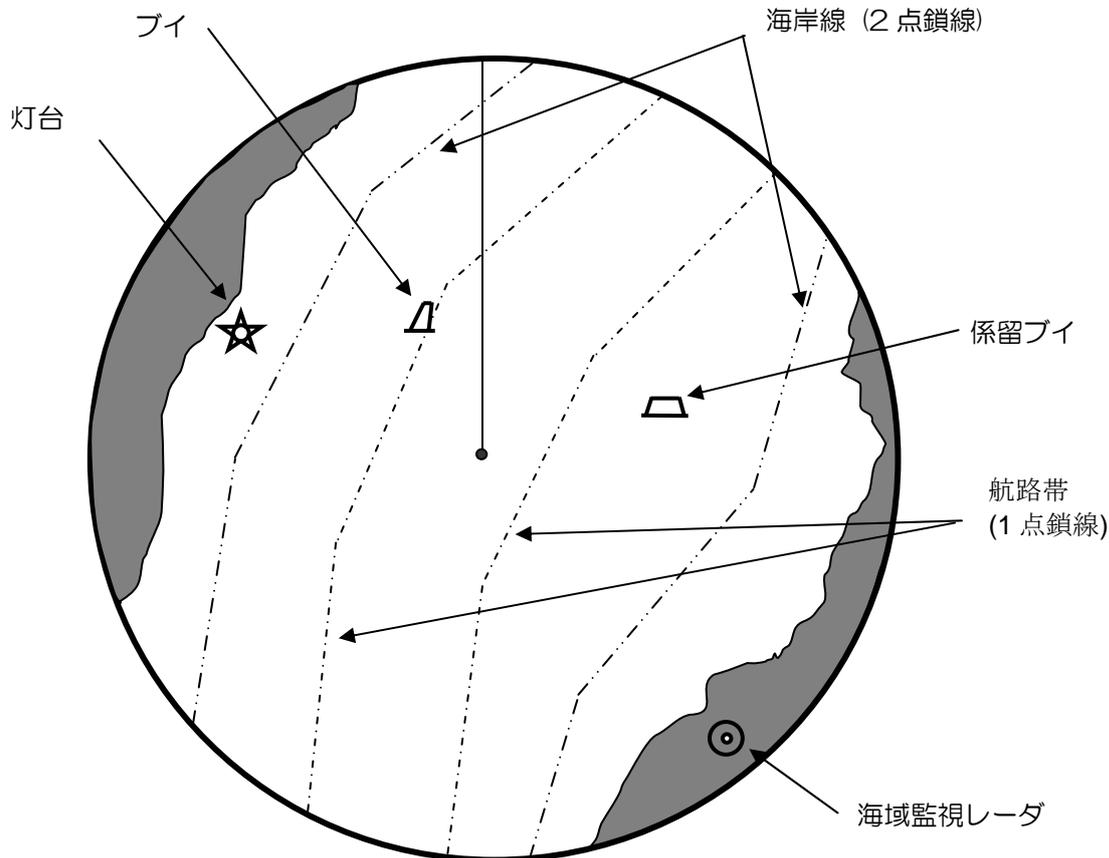


図 7.1 グラフィック表示の例

航路帯および海岸線情報は、緯度経度で表す点をつないで作成します。

7.1 グラフィックデータ画面の起動

レーダを準備状態にして、「MENU」キーを押してください。押すたびにグラフィックデータ画面が次の順で切り替わります。

- 1 回目: DISPLAY ITEM SELECT MENU
- 2 回目: NAVLINE DATA INPUT MENU
- 3 回目: COASTLINE DATA INPUT MENU
- 4 回目: MARK INPUT MENU

注意: グラフィック表示機能を使用するには、外部の位置センサ (EPFS) からの自船位置データを入力する必要があります。

7.2 グラフィック表示の選択メニュー（DISPLAY ITEM SELECT MENU）

このメニューは、現在使用可能な全てのグラフィック表示データの状態を表示しています。

表 7.1 表示項目選択メニュー（DISPLAY ITEM SELECT MENU）

DISPLAY ITEM (表示項目)	NAVLINER NUMBER (航路帯番号)	0	OFF
		1	OFF
		2	OFF
		3	OFF
		4	OFF
		5	OFF
		6	OFF
		7	OFF
		8	OFF
	MAP NUMBER (海図番号)	0	OFF
		1	OFF
	COAST LINE NUMBER (海岸線番号)	0	OFF
		1	OFF
2		OFF	
3		OFF	
MARK (マーク)		OFF	

7.2.1 個々の項目の選択

表示する項目を選択するには、次の手順に従ってください。

- (1) ジョイスティックを操作して、選択しようとする項目の「OFF」表示部分を反転表示させ、「ENT」キーを押してください。「OFF」表示が点滅表示します。
- (2) ジョイスティックをさらに右に操作して、「ON」が点滅表示するようにします。
- (3) 「ENT」キーを押して、選択項目のグラフィック表示操作を完了します。「ON」表示の点滅が止まり、選択された項目のグラフィック表示が通常画面で重畳表示されます。

同様の手順で、表中の全ての必要項目について設定してください。



警告: 選択した表示項目に、位置情報が入力されていない場合はブザー音が鳴り、その項目が無効であることを警告します。

7.2.2 航路帯 (NAVLINE)

- 航路帯表示は、航路帯または航路分離帯をレーダ画面上で表すグラフィック表示です。10組までのデータを、登録しておくことが出来ます。(登録番号は0から9) 航路帯の登録は、「7.3.1 航路帯情報の登録と変更」を参照してください。
- 1本の航路帯は、1組の連続した折れ線で構成されます。
- 1本の折れ線には、それぞれ10点までの点を登録することが出来ます。(登録番号は、A0からA9までと、B0からB9までです)。
- 航路帯は、1本のみ画面に表示することが出来ます。
- もし自船が航路帯を横切るか、または航路帯に接すると、画面右下に反転表示の「NAVLINE」警報が表示されます。
- 航路帯表示をするには、航法機器 (EPFS)からの位置情報を入力する必要があります。

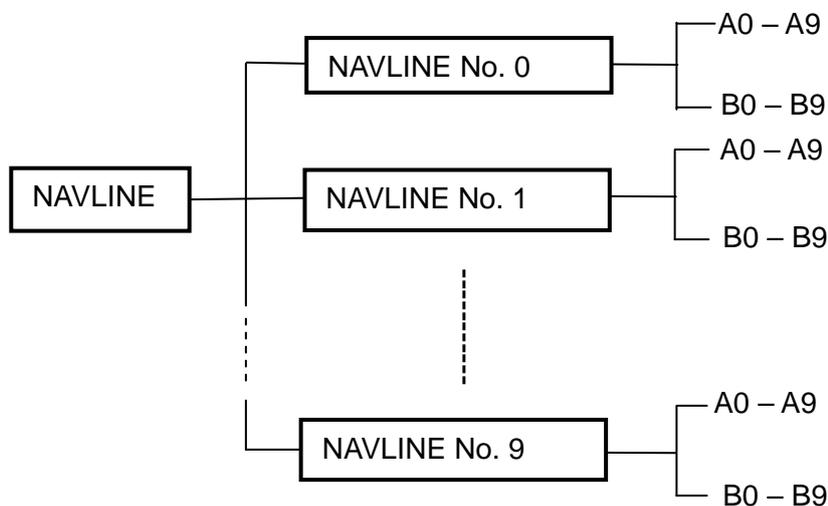


図 7.2 航路帯データの構成

7.2.3 海図 (MAP)

- 海図機能は、人為的な警戒区域、警戒地点またはレーダ画面上の海岸線、ブイ、暗礁、沈没船、灯台などの固定物標の目印を作成する為に用いられます。海図は2組まで登録することが出来ます。(登録番号は0から1)
- 4本までの海岸線(登録番号は0から3)と20個までのマーク(登録番号は0から19)を、一つの海図に登録することが出来ます。
- 20個までの点(登録番号は0から19)を、一つの海岸線の作成に使用できます。登録された点をつなぎ合わせて、一つの海岸線を構成します。
- 海図は、1つのみ画面に表示することが出来ます。

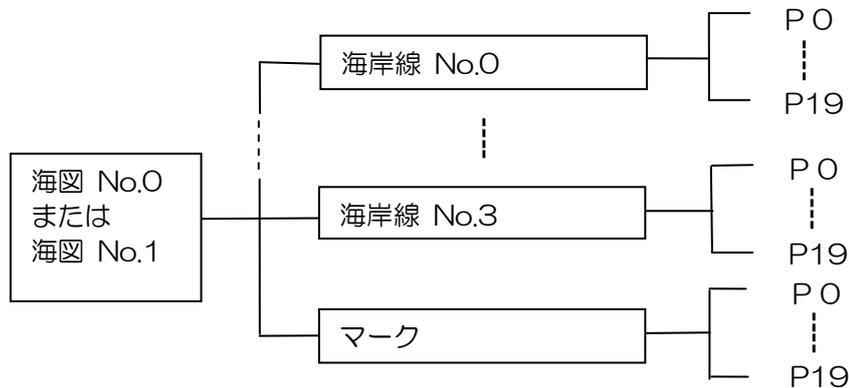


図 7.3 海図の構成

7.3 航路帯データの登録と変更 (NAV LINE DATA INPUT MENU)

次の手順に従って、登録と変更を行ってください。

(1) 次の「NAVLINE INPUT MENU」を画面に表示させてください。

表 7.2 航路帯データ入力画面 (NAV LINE INPUT MENU)

NAVLINE NUMBER			0	
POSITION NUMBER	LATITUDE	N / S	LONGITUDE	E / W
A0	12°34.567	N	123°45.678	E
A1				
A2				
A3				
A4				
A5				
A6				
A7				
A8				
A9				
B0				
B1				
B2				
B3				
B4				
B5				
B6				
B7				
B8				
B9				

(2) ジョイスティックを操作して、「NAVLINE NUMBER」の右に表示されている番号を反転表示させ、「ENT」キーを押してください。番号表示が点滅します。

(3) ジョイスティックを操作して、目的とする航路帯番号を0から9のうちから選択してください。

(4) 「ENT」キーを押して選択内容を確定してください。点滅表示が止まります。

- (5) ジョイスティックを操作して、「POSITION NUMBER」の列の A0 から B9 のいずれかの項目を反転表示させてください。
- (6) 「ENT」キーを押して、点滅している項目を選択してください。
- (7) 「N/S/E/W」キーと数字キー（0 から 9）を使って緯度経度の座標を入力してください。修正をする場合は、ジョイスティックを左右に操作して反転表示部を修正個所に合わせ、再入力してください。
- (8) 「ENT」キーを押してください。表示の点滅が止まり、数値が確定したことを示します。
- (9) 続けて登録をするには、(5)以降の操作を繰り返してください。

7.3.1 海図、海岸線データの登録と修正（COAST LINE INPUT MENU）

- (1) 海岸線入力メニューを選択してください。下記のような表が現れます。

表 7.3 海岸線入力メニュー（COASTLINE INPUT MENU）

MAP NUMBER					0
COASTLINE NUMBER					0
POSITION NUMBER	LATITUDE	N / S	LONGITUDE	E / W	
0	12°34.567	N	123°45.678	E	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

- (2) ジョイスティックを上下に操作して、反転表示を「MAP NUMBER」の右の数字にあわせて「ENT」キーを押してください。数字が点滅します。
- (3) ジョイスティックを左右に操作して、「0」または「1」を選択してください。
- (4) 「ENT」キーを押してください。表示の点滅が止まり、入力数値が確定したことを示します。
- (5) ジョイスティックを上下に操作して、反転表示を「COASTLINE NUMBER」の右の数字にあわせて「ENT」キーを押してください。数字が点滅します。
- (6) ジョイスティックを左右に操作して、「0」から「3」のうちから海岸線番号を選択してください。

- (7) 「ENT」キーを押してください。表示の点滅が止まり、入力数値が確定したことを示します。
- (8) ジョイスティックを上下に操作して、「POSITION NUMBER」の列の「0」から「19」のいずれかに合わせ、「ENT」キーを押して選択項目を確定してください。
- (9) 「N/S/E/W」キーと数字キー（0から9）を使って緯度経度の座標を入力してください。修正をする場合は、ジョイスティックを左右に操作して反転表示部を修正個所に合わせ、再入力してください。
- (10) 「ENT」キーを押してください。表示の点滅が止まり、数値が確定したことを示します。
- (11) 他の番号の位置データを続けて入力するには、(8)以降の手順を繰り返してください。

7.3.2 マークデータの登録と修正 (MARK INPUT MENU)

- (1) マーク入力メニューを選択してください。下記のような表が現れます。

表 7.4 マーク入力メニュー (MARK INPUT MENU)

MAP NUMBER				0	
POSITION NUMBER	MARK SELECT	LATITUDE	N / S	LONGITUDE	E / W
0	○	12°34.567	N	123°45.678	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

- (2) ジョイスティックを上下に操作して、反転表示を「MAP NUMBER」の右の数字にあわせて「ENT」キーを押してください。数字が点滅します。
- (3) ジョイスティックを左右に操作して、海図の番号「MAP NUMBER」を「0」か「1」から選択してください。
- (4) 「ENT」キーを押してください。表示の点滅が止まり、数値が確定したことを示します。
- (5) ジョイスティックを上下に操作して、反転表示を「POSITION NUMBER」の右の項目に合わせ、「ENT」キーを押してください。番号が点滅します。
- (6) 番号キーを押して、マークの形状を選択してください。
- (7) 「N/S/E/W」キーと数字キー（0から9）を使って緯度経度の座標を入力してください。修正をする場合は、ジョイスティックを左右に操作して反転表示部を修正個所に合わせ、再入力してください。
- (8) 「ENT」キーを押してください。表示の点滅が止まり、数値が確定したことを示します。
- (9) 他の番号の位置データを続けて入力するには、(5)以降の手順を繰り返してください。

表 7.5 海図に使用可能なマーク

番号.	マーク形状	対象となる目標物
0		灯火
1		灯台、航空標識、灯火標識、他
2		ブイ
3		大型係船ブイ
4		無線局、またはレーダ局
5		視認可能な暗礁
6		海面すれすれの暗礁
7		暗礁、水中の暗礁、他
8		海面の障害物、難破船、危険地点、他
9		強い潮流、渦、他

第8章

故障診断と船上修理

目次

	ページ No.
8.1 修理に必要な情報	8-1
8.2 装備されている自己診断機能	8-1
8.2.1 警報表示	8-1
8.2.2 状態表示ランプ	8-2
8.3 故障診断	8-3
8.3.1 故障発見のステップ	8-3
8.3.2 故障診断フローチャート	8-4
8.3.2.1 初期故障診断-1	8-4
8.3.2.2 初期故障診断-2	8-5
8.4 船上修理	8-19
8.4.1 ヒューズの交換	8-19

第8章 故障診断と船上修理

この章では、船上において故障部位を見つける為に、簡単な故障発見手順について述べます。

8.1 修理依頼時に必要な情報

下記の項目について、お知らせください。

- (1) 船名、衛星通信システムを装備している場合は電話番号
- (2) 機器の型式名
- (3) 機器の製造番号
- (4) 取り扱い説明書、および「準備状態の画面」に表示される「制御プログラム名」
- (5) 次回の寄港地、到着予定および代理店名
- (6) 故障状況および船上での点検結果

8.2 用意されている自己診断機能

機器には、画面への警報表示機能と、指示器内部の状態表示ランプが用意されています。

8.2.1 警報表示

機器に異常が生じた場合、自己診断の結果を下記の表示で警告します。詳細は、下記の表を参照してください。

表 8.1 画面への警報表示

警報表示	検出された異常
ANTENNA ABNORMAL (NO RESPONSE)	空中線部と指示器部間の通信制御が異常です。 空中線部が、接続されていない可能性があります。
AZIMUTH ABNORMAL	映像方位制御信号が異常です。信号の周期が異常、 または信号が入力されていない可能性があります。
HEADING LINE ABNORMAL	船首方位制御信号が異常です。信号の周期が異常、 または信号が入力されていない可能性があります。
TRIGGER ABNORMAL	映像距離基準信号が異常です。信号の周期が異常、 または信号が入力されていない可能性があります。
MAGNETRON CURRENT ABNORMAL	マグネトロン電流が規定範囲から外れています。

警報表示	検出された異常
MAGNETRON HEATER CURRENT ABNORMAL	マグネトロンヒータ電流値が、規定範囲から外れています。
RADAR VIDEO ABNORMAL	送受信機部から送られてくる映像信号が異常、または送られてきていません。
GYRO HDG XXX	船首方位情報が入力されていません。
LOG SPD XXX	船速情報が入力されていません。

8.2.2 状態表示ランプ

指示器内の「ロジックプリント基板」には、2個のLED(Light Emitting Diodes : 発光ダイオード)ランプがあります。これらのLEDは、ソフトウェア、ハードウェアの動作状態を表示しています。詳細は下記の表を参照してください。

表 8.2 状態表示ランプ

LED 名	内容	動作状態	LED 状態
DS1	ソフトウェア状態	正常	点灯
		異常	消灯
DS2	ハードウェア	正常	点灯
		異常	消灯

状態表示ランプの位置

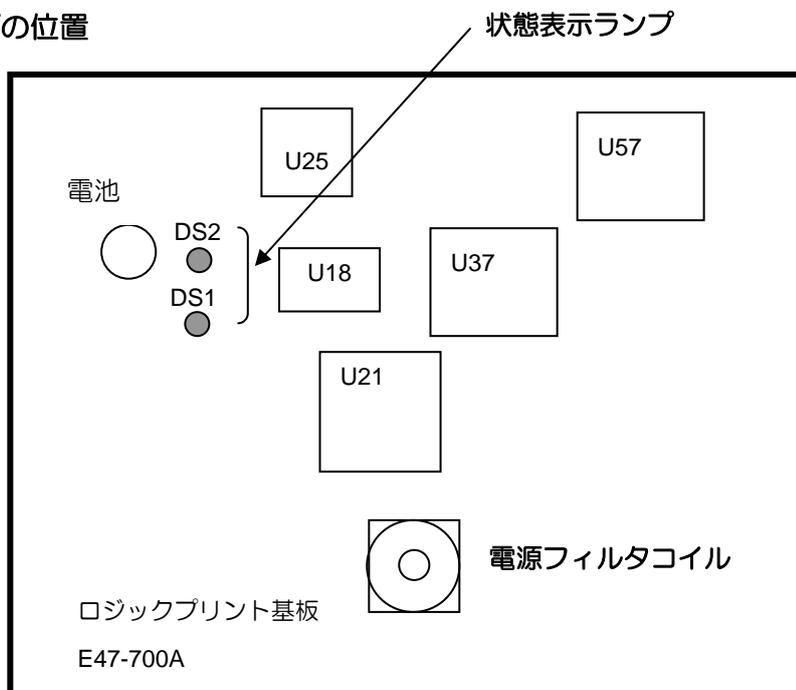


図 8.1 状態表示ランプの位置

8.3 故障診断

この章では、レーダの故障診断、修理に必要な情報について述べます。

8.3.1 故障発見のステップ

船上修理の第一歩として、下記の故障診断手順の概要を記した表を参考にしてください。

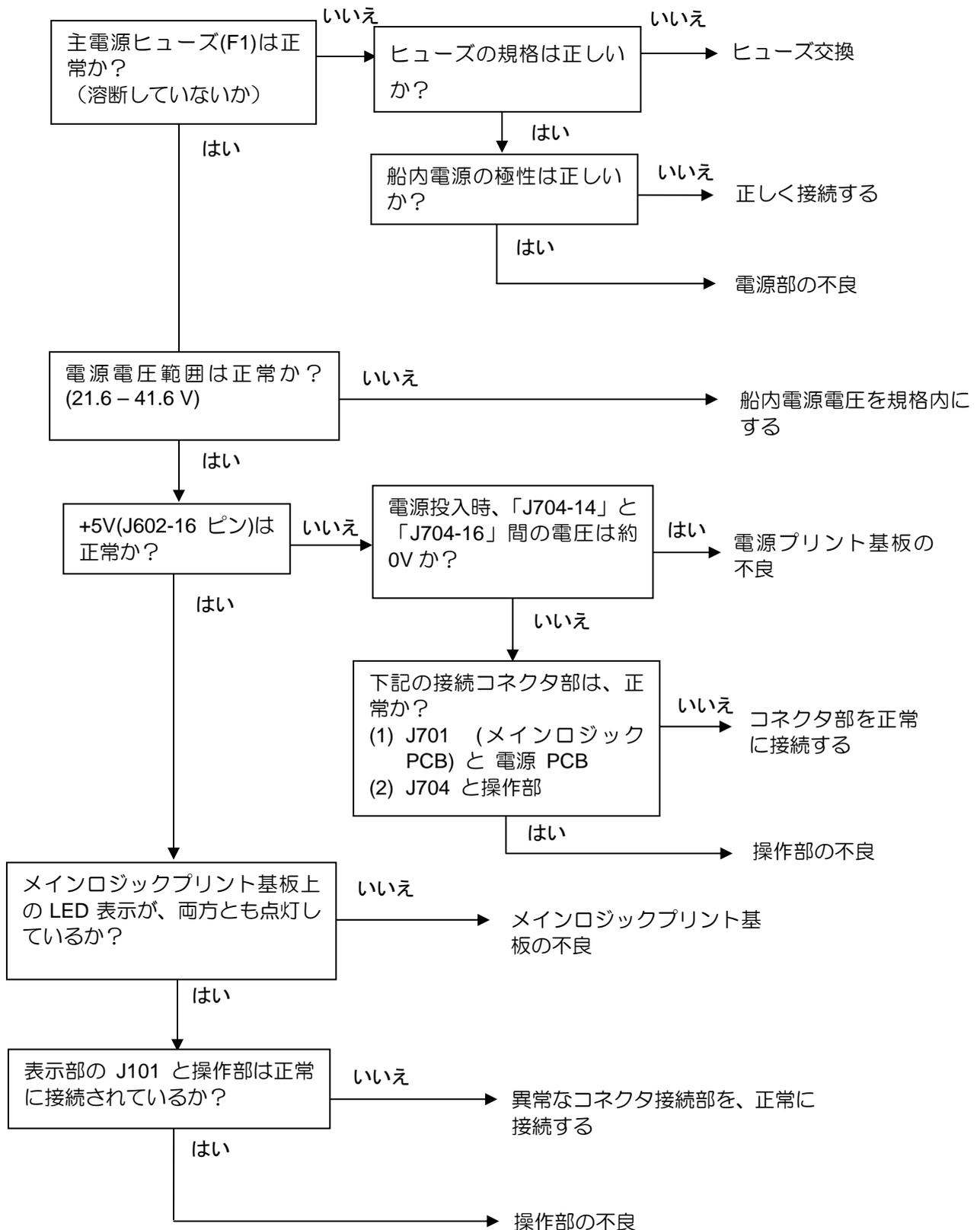
表 8.3 基本的な故障

故障状況	考えられる故障原因	対策
レーダ電源が入らない	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電源ケーブルが接続されていない 2. 電源電圧が、規定範囲外である 3. 主電源ヒューズが溶断している 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電源ケーブルを接続し、コネクタをしっかりと固定する 2. 適正な電源を使用する 3. ヒューズを新品と交換する
レーダ電源は投入できるが、何も表示されない	<ol style="list-style-type: none"> 1. 画面輝度調整が、最小値になっている 2. LCD ユニットの不良 3. LCD 駆動回路の不良 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 輝度調整つまみを時計方向に回し、適正な輝度に調整する 2. 修理依頼する 3. 修理依頼する

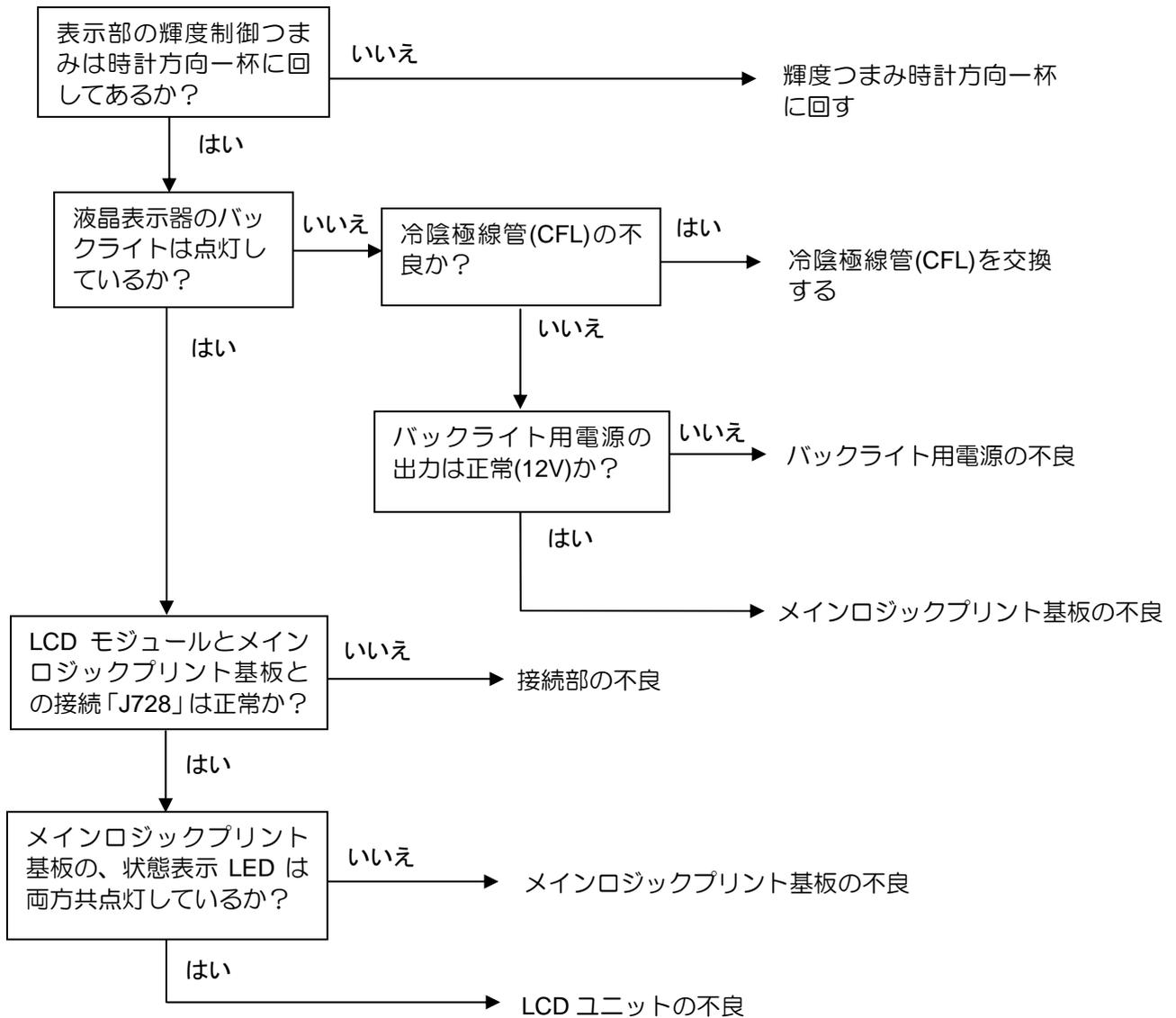
表 8.4 可能性のある故障

故障状況	考えられる故障原因	対策
画面が暗い	<ol style="list-style-type: none"> 1. 画面輝度調整が、適正に行われていない 2. LCD 駆動回路の不良 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 輝度調整つまみを時計方向に回し、適正な輝度に調整する 2. 修理依頼する
レーダ映像が表示されない	<ol style="list-style-type: none"> 1. 受信機同調がずれている 2. 映像コントラスト調整が低い 3. 送受信機部の不良 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「6.2.14」、「6.2.15」章を参照して、再調整する 2. 「6.2.1」章を参照して、再調整する 3. 修理依頼する
映像が弱い	<ol style="list-style-type: none"> 1. 受信機同調がずれている 2. マグネトロンまたは MIC(フロントエンド) の不良 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「6.2.14」、「6.2.15」章を参照して、再調整する 2. 修理依頼する
マーカ類が表示されない(船首線、EBL、VRM、固定距離環、平行線カーソル、警報範囲)	<ol style="list-style-type: none"> 1. マーカ輝度調整が、適正に行われていない 2. ロジックプリント基板の不良 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「6.2.2」章を参照して、再調整する 2. 修理依頼する
船首線が表示されない	<ol style="list-style-type: none"> 1. 船首線信号が入力されていない 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空中線部と指示器間の「BP/HG」信号を点検する
アンテナが回転しない	<ol style="list-style-type: none"> 1. モータヒューズが溶断している 2. モータ電源が供給されていない 3. モータブラシが磨耗している 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ヒューズを新品と交換する 2. モータ電源の接続を点検する 3. モータブラシを新品と交換する

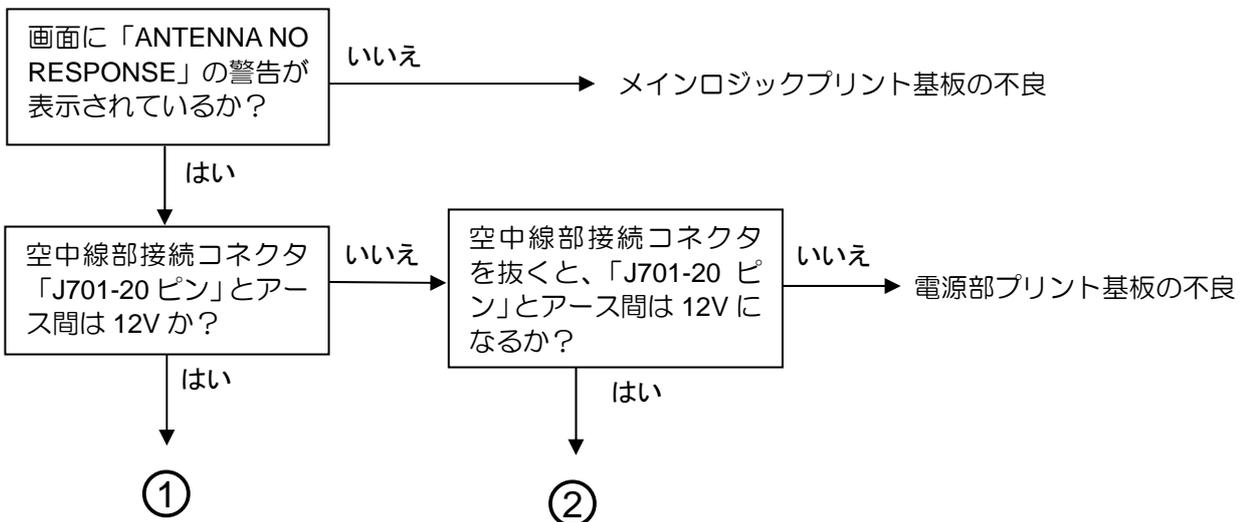
8.3.2.2. 初期故障診断-2

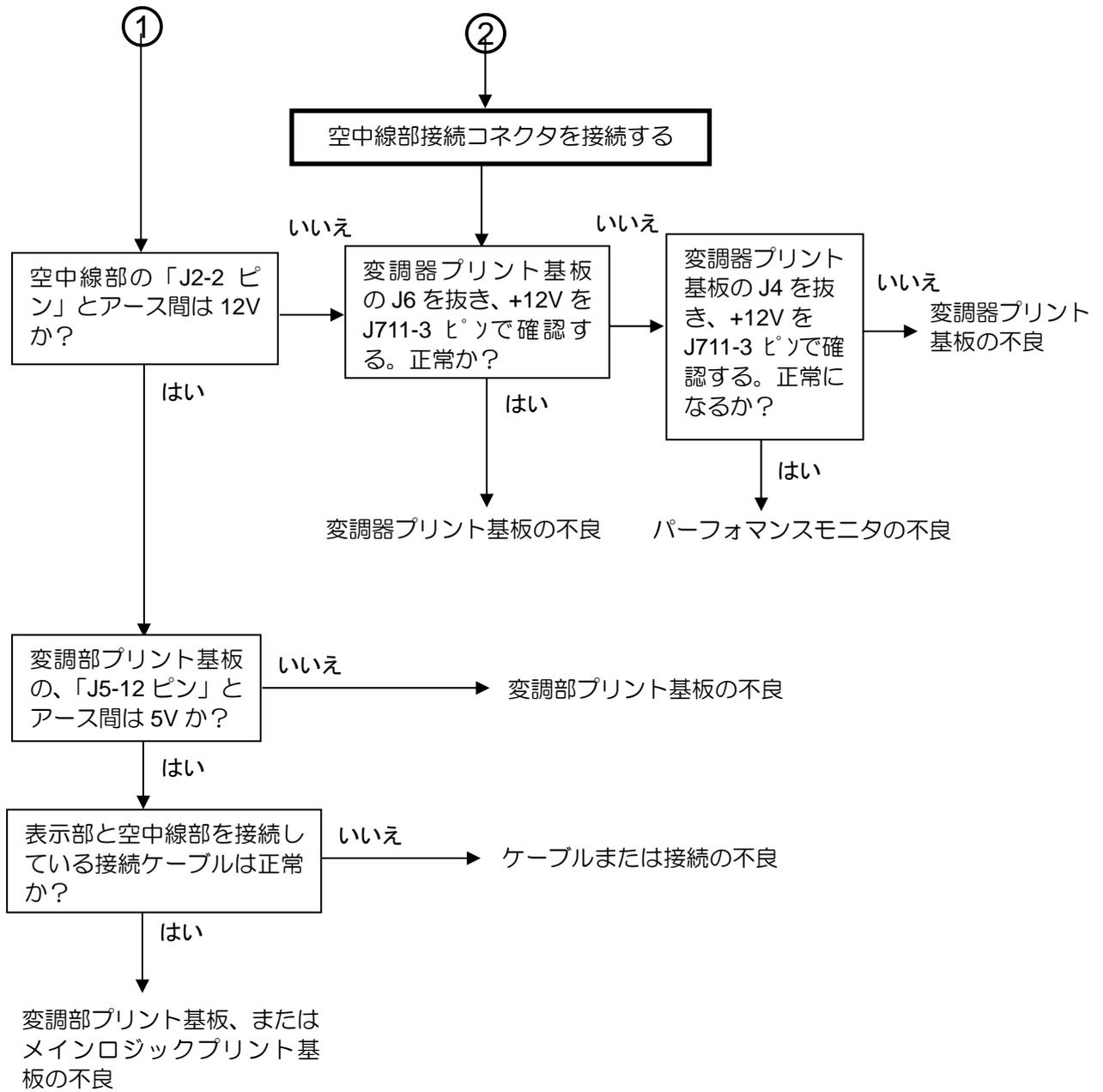


8.3.2.3. 表示無し

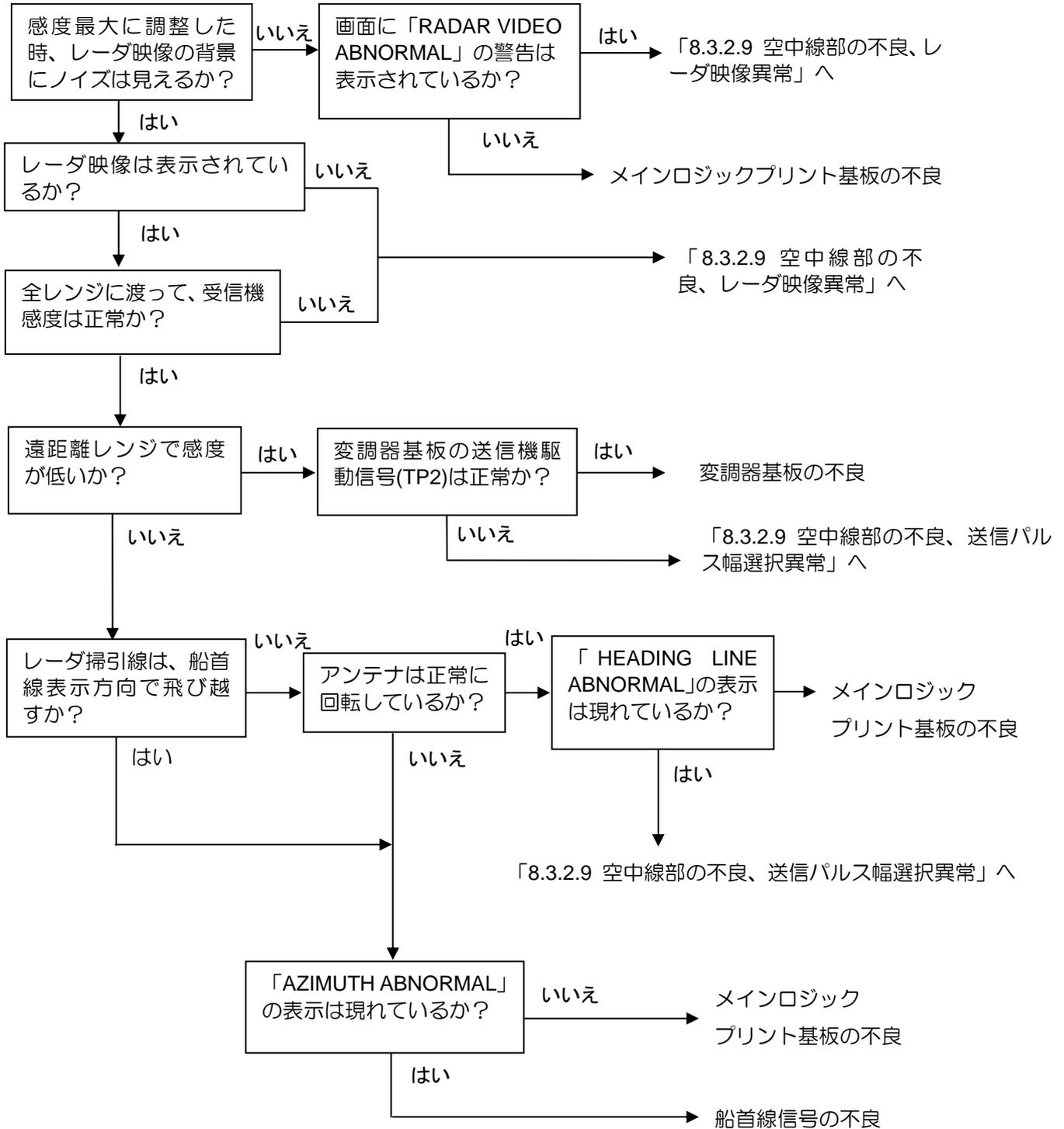


8.3.2.4 空中線部応答無し



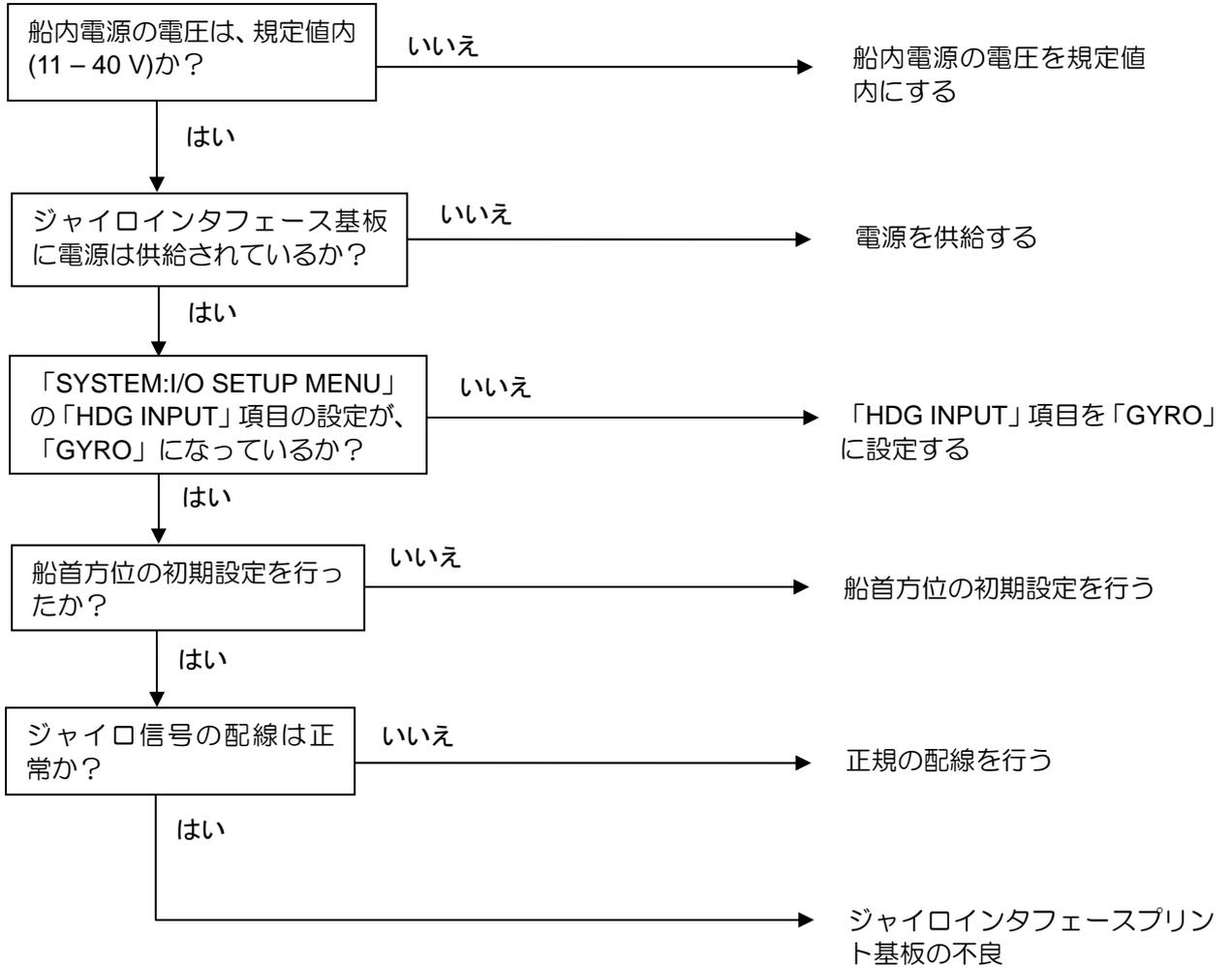


8.3.2.5. レーダ映像異常

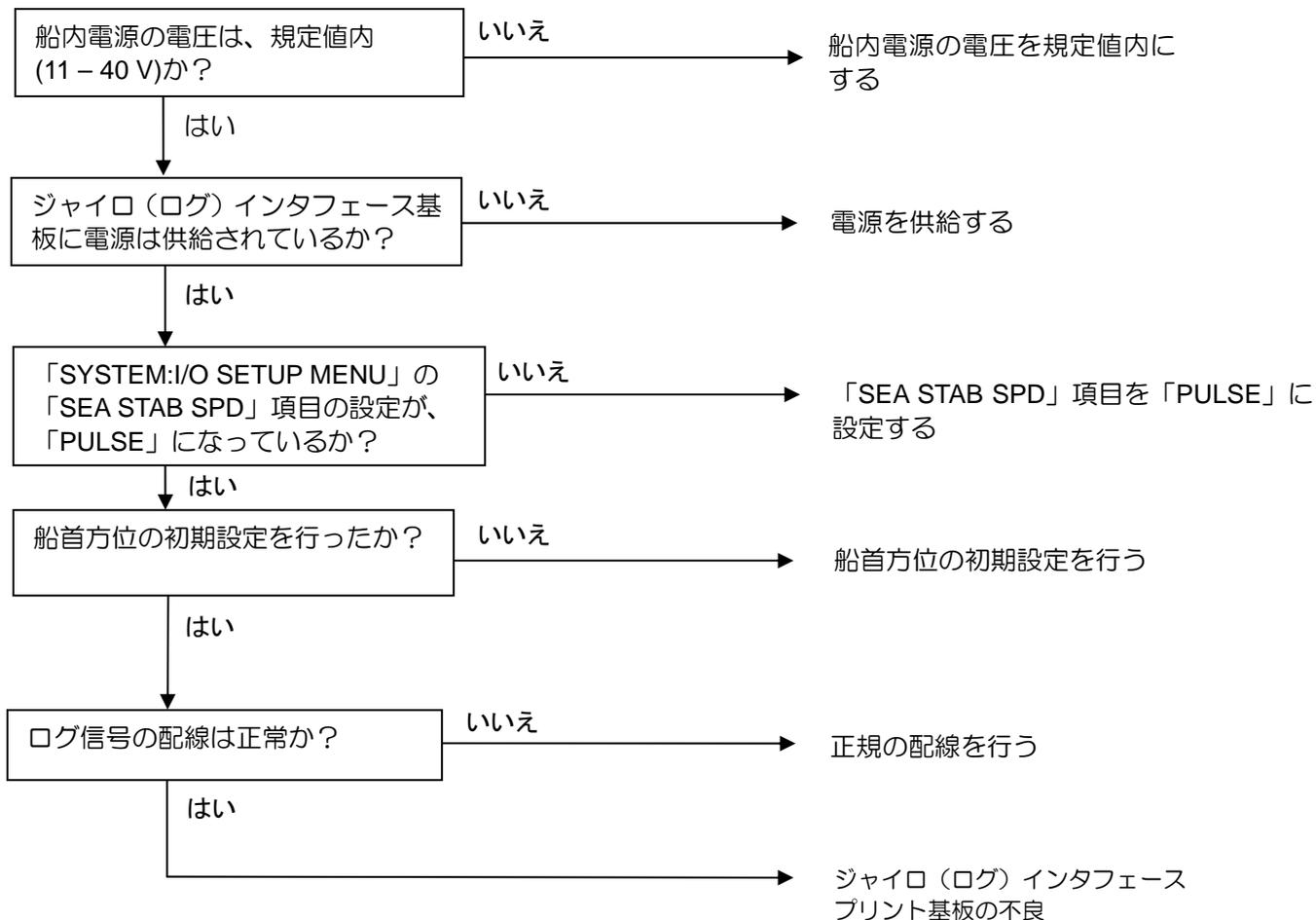


8.3.2.6. インタフェース異常

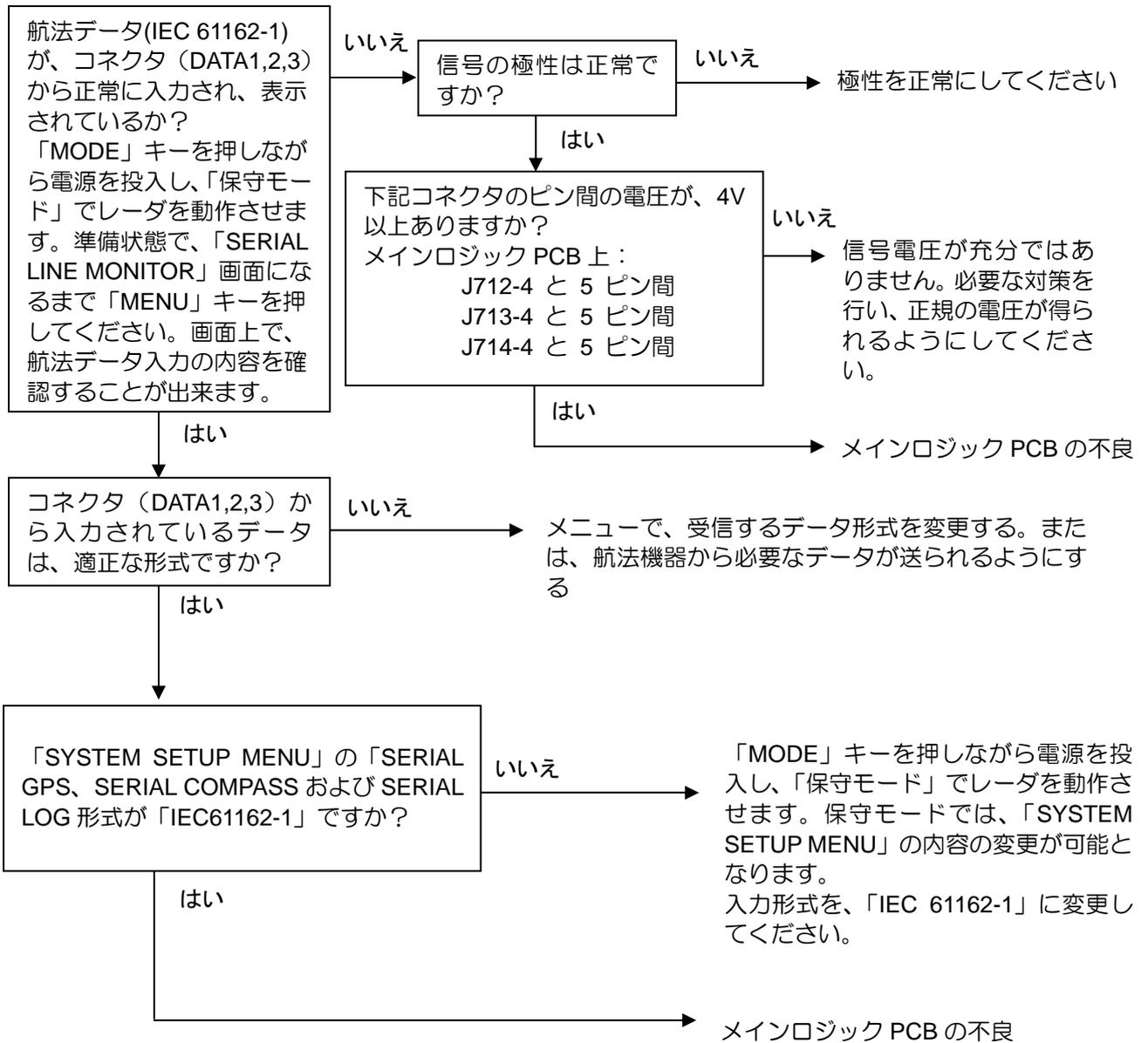
8.3.2.6 (1) ジャイロインタフェース



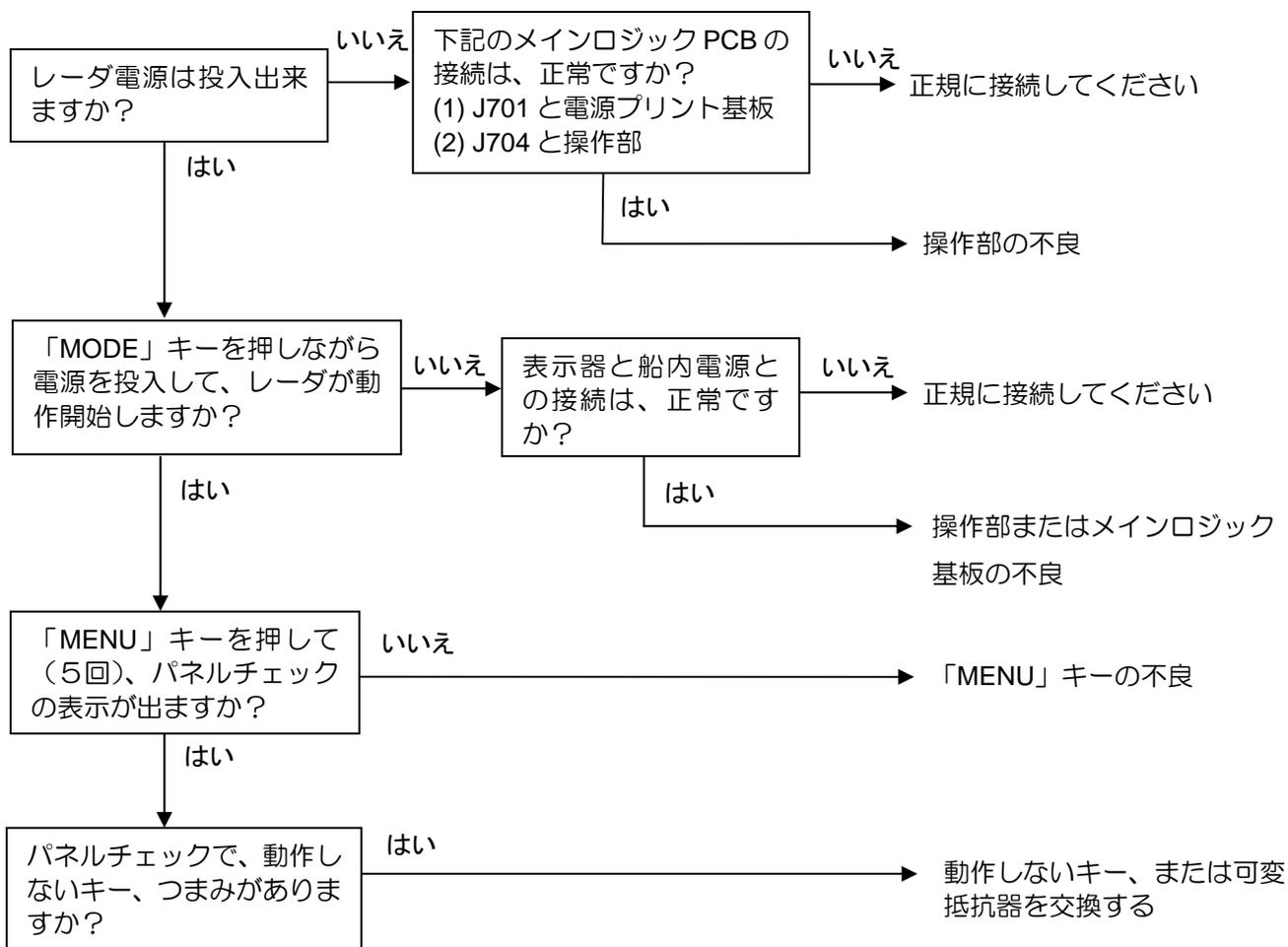
8.3.2.6 (2) ログインタフェース異常



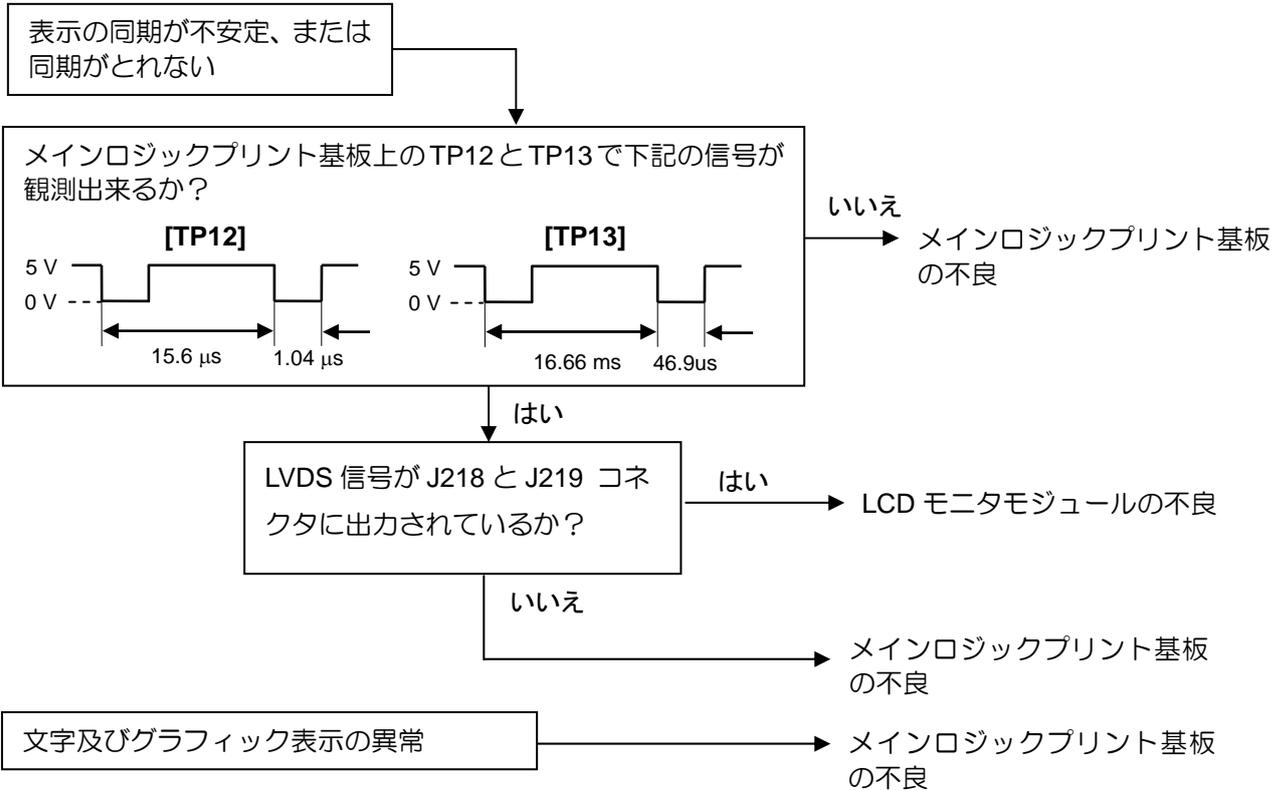
8.3.2.6 (3) IEC 61162-1 インタフェース異常



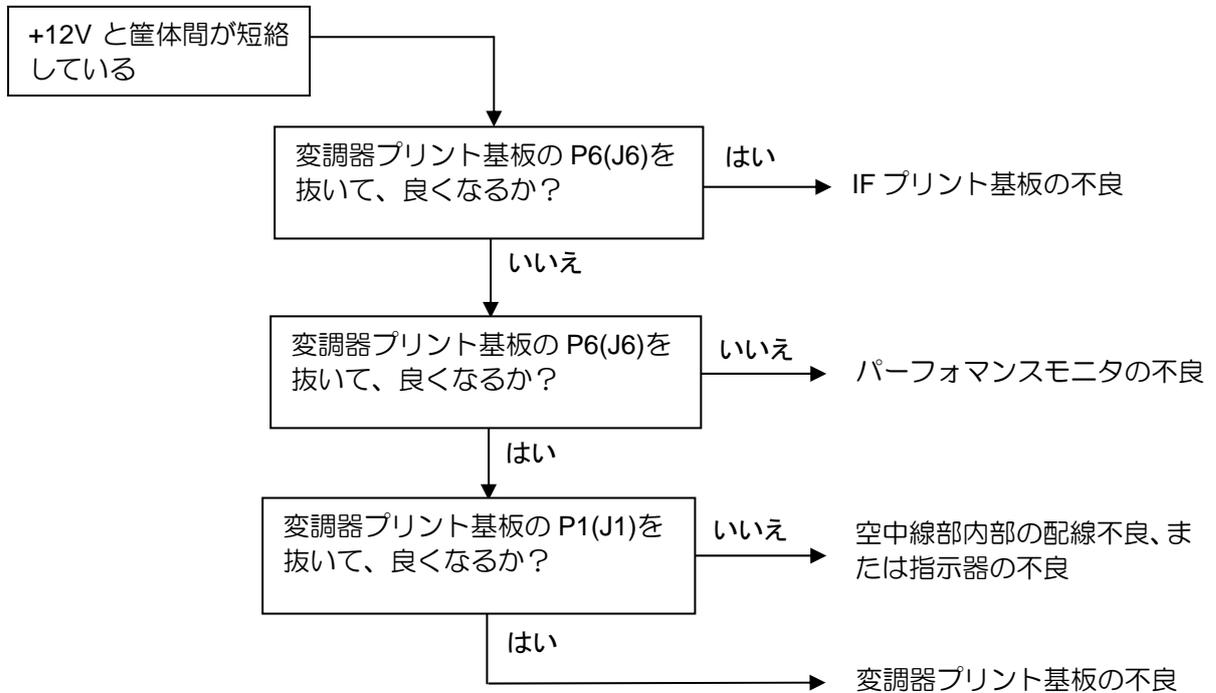
8.3.2.7. 操作部の異常

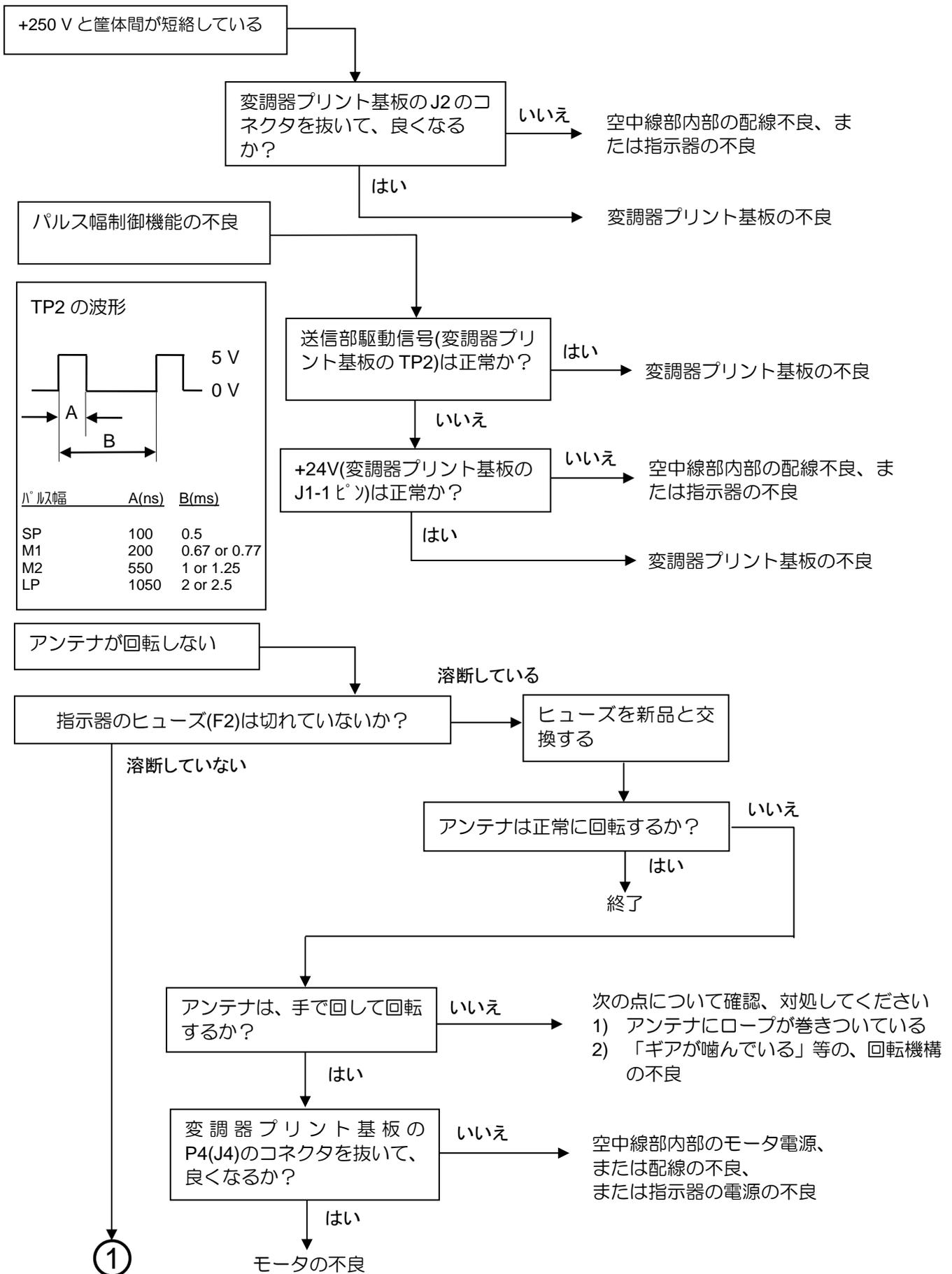


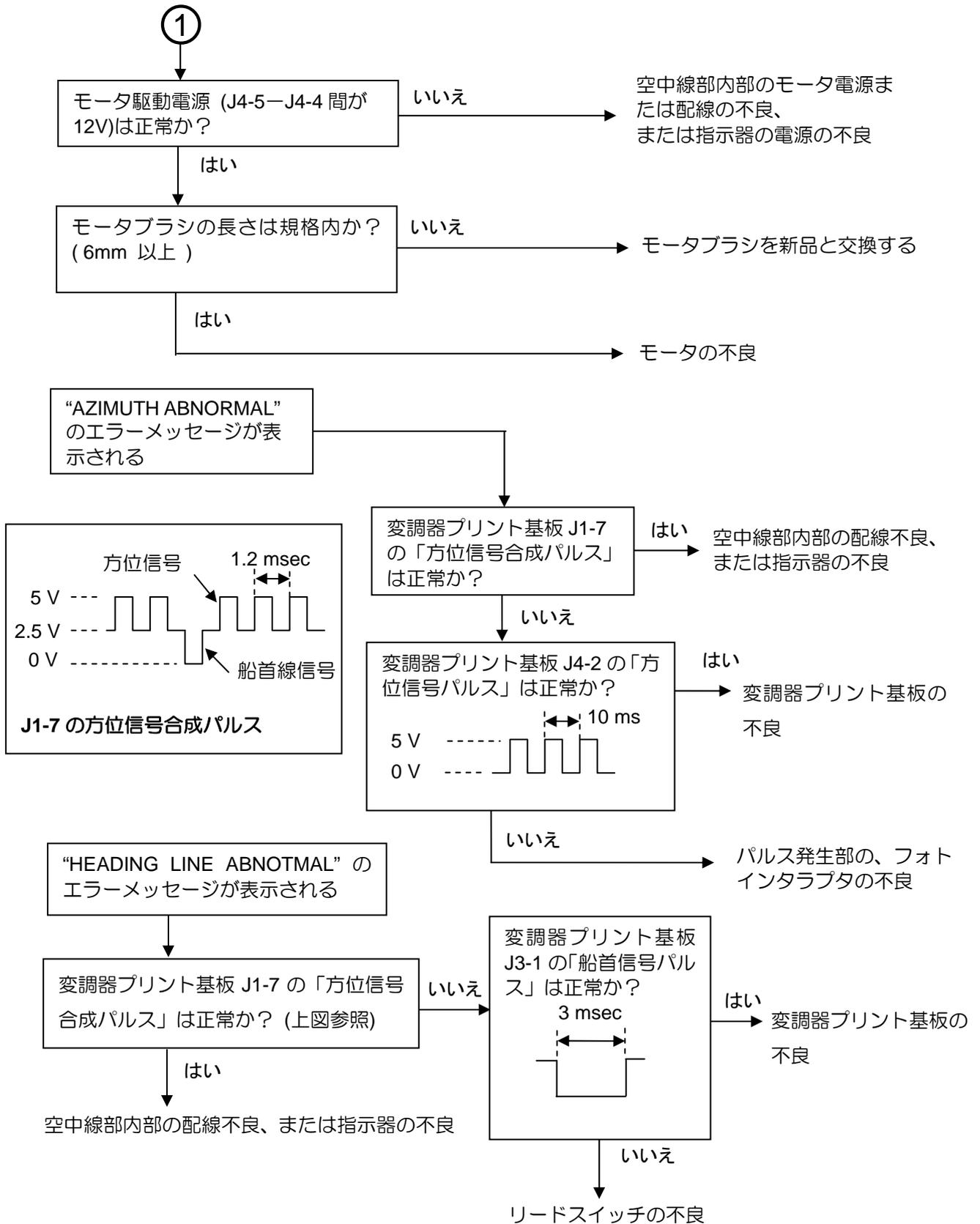
8.3.2.8. その他の異常

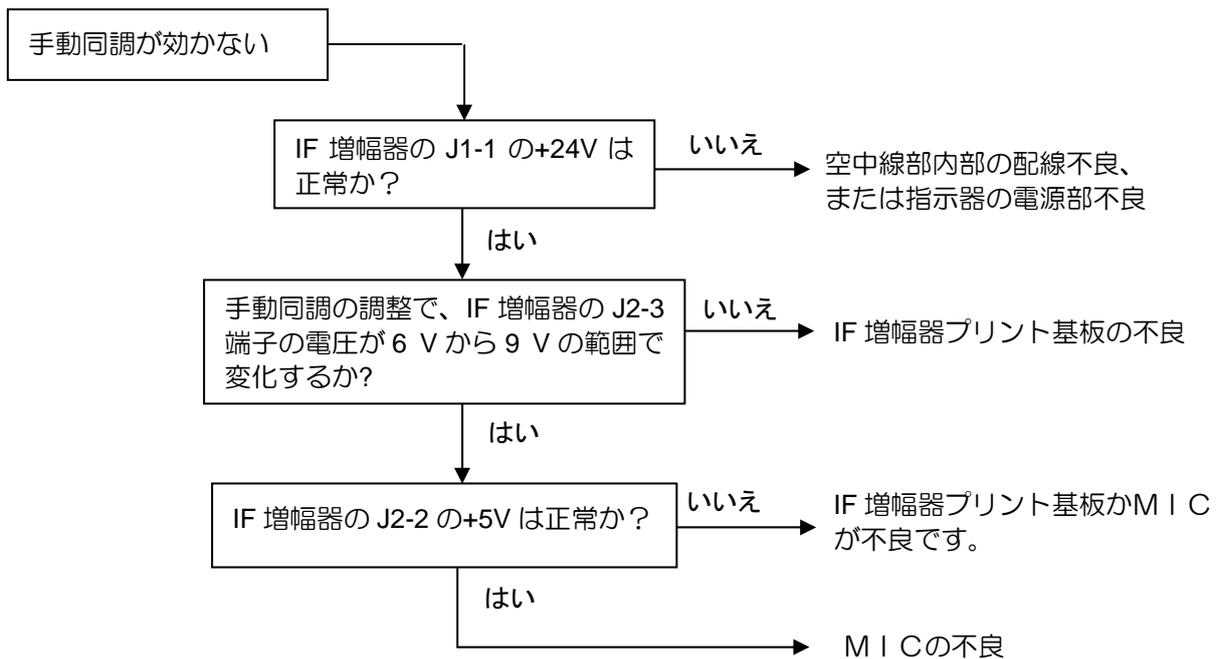
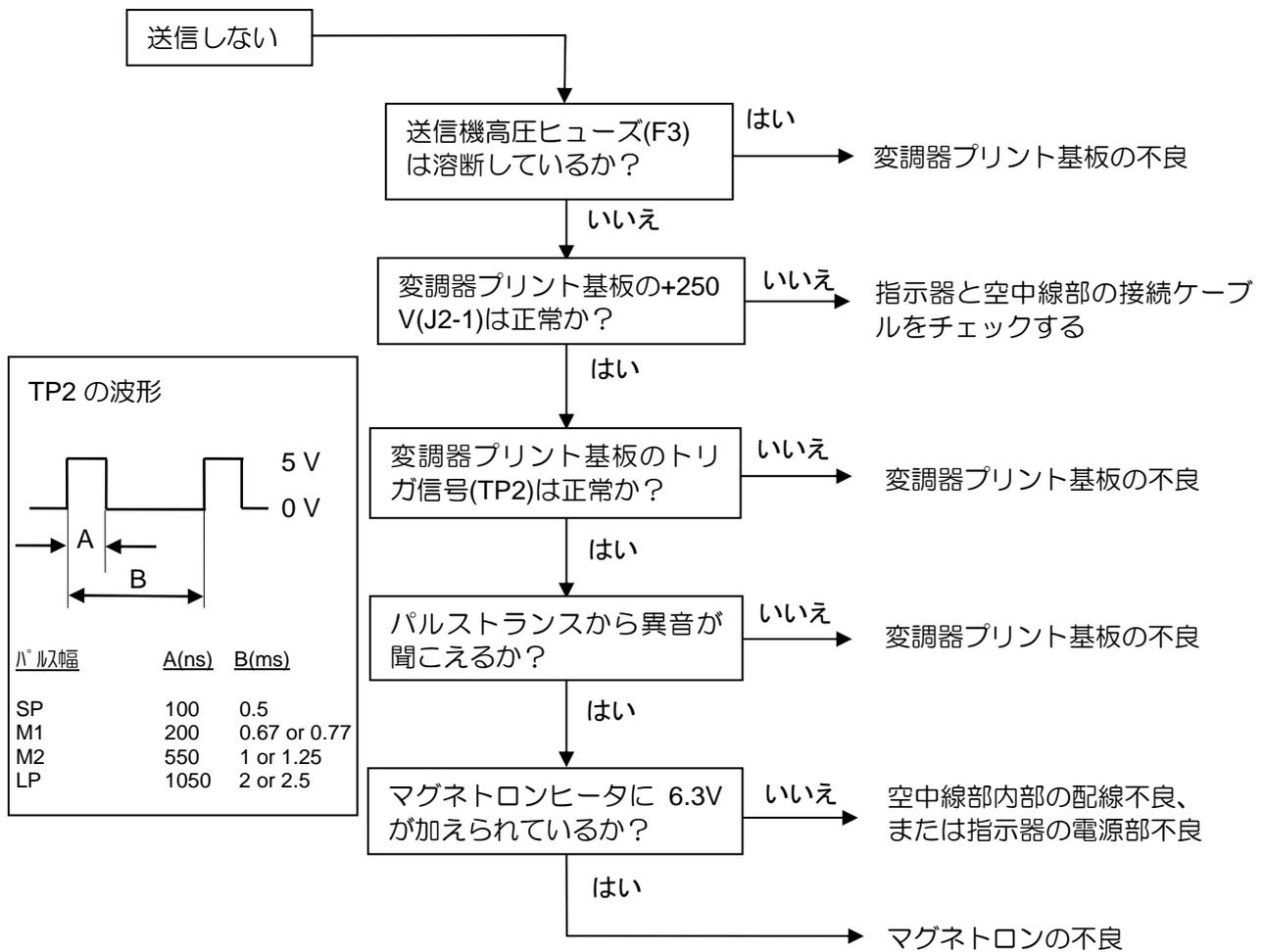


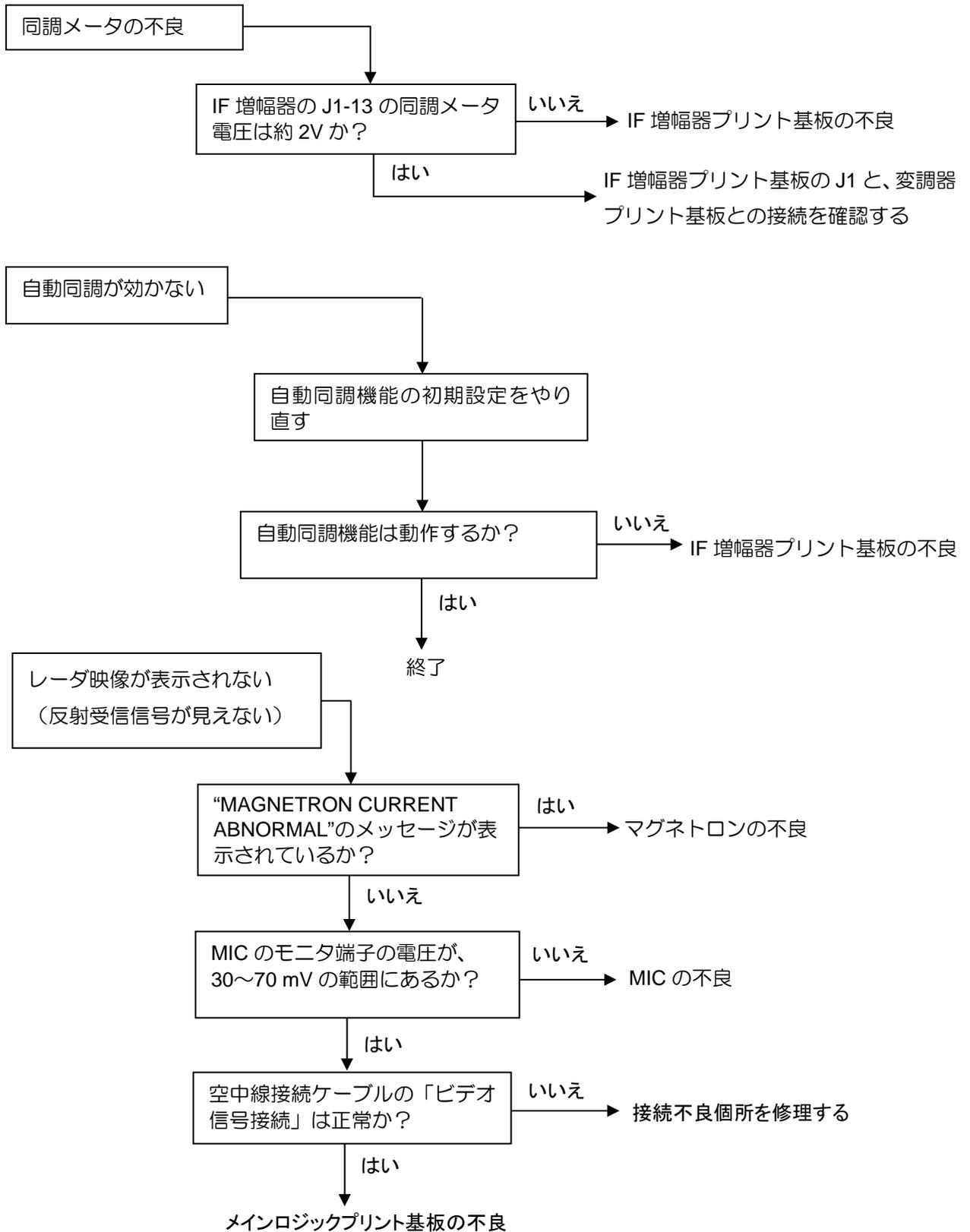
8.3.2.9. 空中線部の異常

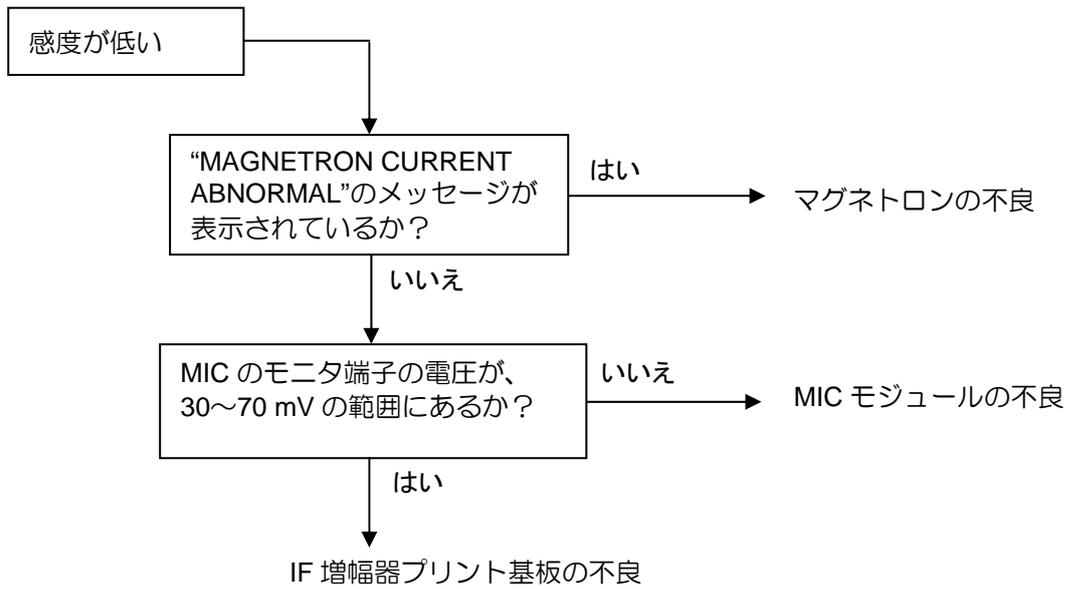












8.4 船上修理

8.4.1 ヒューズの交換

指示機背面には、各用途のヒューズが装備されています。

- ヒューズの形式と規格

用途	形状、寸法 (mm)	ヒューズ特性	規格
主電源	管型 (φ6.3 x 32)	通常溶断	15 A
変調器高圧	管型 (φ5 x 20)	通常溶断	0.3 A
アンテナ駆動モータ	管型 (φ5 x 20)	通常溶断	5 A

- ヒューズの配置

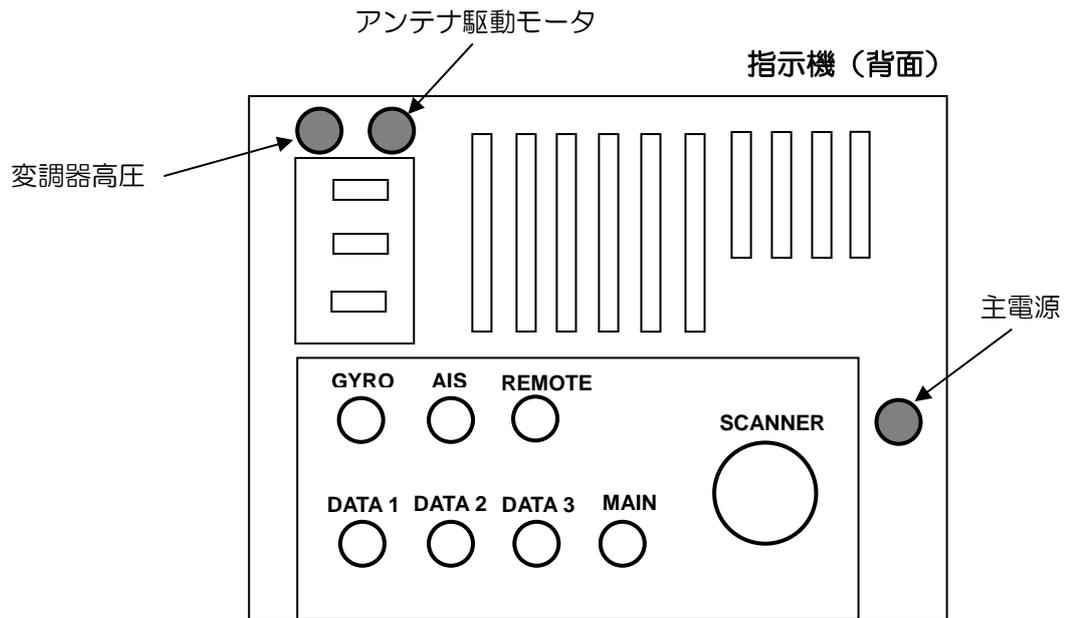


図 8.2 指示機背面のヒューズ

第9章

保守

目次

	ページ No.
9.1 定期点検と清掃.....	9-1
9.1.1 毎月の点検.....	9-1
9.1.2 毎年の点検.....	9-1

第9章 保守

9.1 定期点検と清掃

点検と清掃を定期的に行うことにより、レーダ装置を長い期間にわたって良好な状態で動作させることができます。

9.1.1 毎月の点検

(1) アンテナの放射面が、煤（すす）などで汚れていないか点検してください。柔らかい布を水か石鹸水に浸し、軽く絞って拭いてください。アンテナの放射面に、傷や塗料がついていないことも確認してください。

 点検中にはレーダの電源を投入しないで下さい。

(2) レーダ表示画面が汚れている場合は、静電気防止剤で濡らした布で清掃してください。乾いた布は静電気を起こし、埃（ほこり）を吸い付ける原因になりますので避けてください。

9.1.2 毎年の点検

空中線駆動モータのブラシを、動作 2000 時間毎に点検してください。長さが 6mm 以下になったら新品と交換してください。

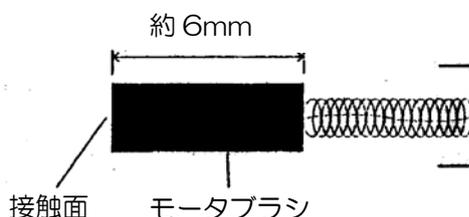


図 9.1 モータブラシ交換の目安

- (1) 取り付けねじを緩めて、空中線部船首方向がわのカバーを外して下さい。筐体内部の下側に、アンテナ駆動モータが見えます。
- (2) 図 9.2 を参照して、マイナスドライバを使ってモータブラシを外して下さい。
- (3) ドライバをブラシ部の溝に差し込み、反時計方向にゆっくりと回して下さい。必ず両側のブラシ共、交換して下さい。
- (4) 新品のブラシを差し込み、逆の手順でブラシを取り付けてください。

  **警告:** 空中線部のカバーを開ける前に、必ずレーダ機器の電源を切ってください。感電防止のために必要です。

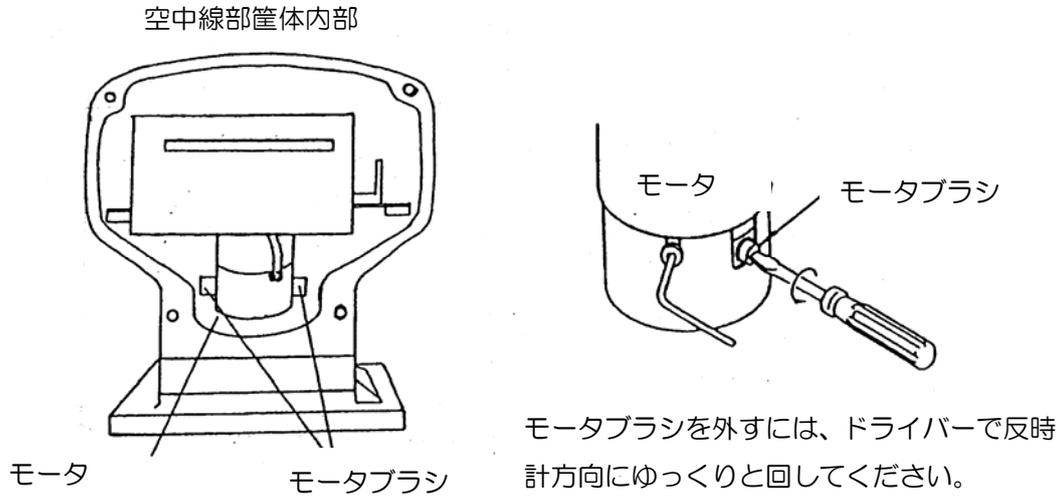


図 9.2 モータブラシの交換

第10章

参考技術資料

目次

	ページ No.
10.1 データ入力フォーマットの詳細.....	10-1
10.2 ATA 追尾データ出力の詳細.....	10-6
10.3 レーダデータ出力の詳細.....	10-7
10.3.1 自船データ.....	10-7
10.3.2 レーダシステムデータ.....	10-7
10.4 インタフェース仕様.....	10-8
10.4.1 入力仕様.....	10-8
10.4.2 シリアルデータ入出力仕様.....	10-9
10.4.3 外部モニタ信号仕様.....	10-10
10.4.4 シリアルデータ入出力仕様 (AIS).....	10-11
10.4.5 レーダ入出力信号仕様.....	10-12
10.4.6 データ送出機器のトーカデバイスコード.....	10-13

10.1 データ入力フォーマットの詳細

データ規格名称: IEC61162-1

解説

(1) 入力データ処理の優先順位

目的地データ、自船位置、船速などのデータは、複数の IEC61162-1 の形式で送られてきます。これらのデータは次の表の優先順位で処理されます。優先順位が上位のデータが入力されている状態では、下位の形式のデータは処理されません。

データ項目	処理可能な形式	優先順位(左が高)
目的地	RMB 及び BWC	RMB>BWC
自船位置	GGA 及び GGL	GGA>GGL
船速	VBW 及び VHW	VBW>VHW

(2) ルート表示

RMB/BWC 及び RTE/WPL 形式の、両方のデータが入力されている場合、ルート表示が行われ、ルート無しの目的地情報は表示されません。

(3) チェックサム

\$ から * の間全てのデータの「排他的論理和」が、チェックサムとして使用されます。

BWC	<p>目的地の距離と方位</p> <p>\$ -- BWC, [] xxxx.xxx, N/S, xxxxx.xxx, E/W, xxx.x, T, [] xxx.x, N, xxx, a *hh <CR><LF></p> <p> セテンス フォーマット 目的地 緯度 目的地 経度 目的地 方位 (真方位) セテンス 目的地 距離 (nm) モード 表示 目的地 識別記号 </p> <p> N: 北緯 S: 南緯 E: 東経 W: 西経 </p> <p>この部分は使用していません</p> <p> xx.xx: 00.00 ~ 09.99 nm xxx.x 010.0 ~ 999.9 nm </p>
GGA	<p>全地球測位システム(GPS)による位置</p> <p>\$ -- GGA, [] xxxx.xxx, N/S, xxxxx.xxx, E/W, x, [] *hh <CR><LF></p> <p> セテンス フォーマット 緯度 経度 GPS 測位 状況 セテンス </p> <p> N: 北緯 S: 南緯 E: 東経 W: 西経 </p> <p>この部分は使用していません</p> <p> 0: 測位不可 1: GPS 測位 2: DGPS 測位 3 - 8: 未使用 </p> <p>トカバの注意: GP (GPS)のみ受け付けます</p>

<p>GLC</p>	<p>ロランCシステムによる時間差情報</p> <p>\$ - - GLC, ,,, x,a,x,a,x,a,x,a,x,a *hh <CR><LF></p> <p>セテンス フォーマット トカ デバ イ</p> <p>セテンススタート</p> <p>この部分は使用していません</p> <p>信号状況 (優先順) B: フリク警報 C: サイクル警報 S: SNR 警報 A: 有効</p> <p>信号状況 時間差情報: 1組(2つ)の時間差情報が入っている場合に限り有効です。それ以外では無効です。</p> <p>チェックサム</p>
<p>GLL</p>	<p>地図上での位置 (緯度/経度)</p> <p>\$ - - GGL, xxxx.xxx, N/S, xxxxx.xxx, E/W, ,, A, a *hh <CR><LF></p> <p>セテンス フォーマット トカ デバ イ</p> <p>セテンススタート</p> <p>緯度 N: 北緯 S: 南緯</p> <p>経度 E: 東経 W: 西経</p> <p>この部分は使用していません</p> <p>チェックサム</p> <p>モード表示 A: 有効</p>
<p>HDT</p>	<p>船首方位 (真方位)</p> <p>\$ - - HDT, xxx.x, T *hh <CR><LF></p> <p>セテンス フォーマット トカ デバ イ</p> <p>セテンススタート</p> <p>船首方位(真方位)</p> <p>この部分は使用していません</p> <p>チェックサム</p> <p>トカ デバ イの注意: HE、HN のみ受け付けます</p>
<p>RMB</p>	<p>推奨される最低限の航行情報</p> <p>\$ - - RMB, A, ,,, c-c, xxxx.xxx, N/S, xxxxx.xxx, E/W, xxx.x, xxx.x, ,,, a, *hh <CR><LF></p> <p>セテンス フォーマット トカ デバ イ</p> <p>セテンススタート</p> <p>A: 有効</p> <p>目的地 緯度 N: 北緯 S: 南緯</p> <p>目的地 経度 E: 東経 W: 西経</p> <p>目的地 方位 (真方位)</p> <p>目的地 距離 (nm) xx.xx: 00.00 to 09.99 nm xxx.x 010.0 to 999.9 nm</p> <p>この部分は使用していません</p> <p>チェックサム</p> <p>モード表示</p> <p>目的地識別記号</p>
<p>RTE</p>	<p>ルート情報</p> <p>\$ - - RTE, ,, x, W, ,, c-c, C-C, c-c, c-c, c-c *hh <CR><LF></p> <p>セテンス フォーマット トカ デバ イ</p> <p>セテンススタート</p> <p>現在の目的地</p> <p>この部分は使用していません</p> <p>メッセージモード</p> <p>メッセージ番号: 1メッセージのみ選択可能</p> <p>この部分は使用していません</p> <p>目的地識別記号: ●最初の4文字が有効です。8種類まで識別出来ます ●動作中の航路のみ表示します</p> <p>チェックサム</p>

<p>VBW</p>	<p>2軸ログ対地対水速度</p> <p>\$ - - VBW, xx.x, A, xx.x, xx.x, A, , , , *hh <CR><LF></p> <p>セテンス フォーマット トカ デバイス セテンススタート</p> <p>この部分は使用していません A: 有効、V: 無効 横方向速度(ノット) 軸方向対地速度(ノット) A: 有効、V: 無効 この部分は使用していません 軸方向対水速度(Knots)</p> <p>チェックサム この部分は使用していません</p> <p>トカ デバイスの注意: VD(ドップラシードラグ)のみ受け付けます</p>
<p>VDR</p>	<p>潮流補正</p> <p>\$ - - VDR, xxx.x, T, , , xx.x, N, *hh <CR><LF></p> <p>セテンス フォーマット トカ デバイス セテンススタート</p> <p>方位(真方位) ノット(海里) 潮流速度(ノット) この部分は使用していません 真方位</p> <p>チェックサム</p> <p>トカ デバイスの注意: VD(ドップラシードラグ)のみ受け付けます</p>
<p>VHW</p>	<p>対水速度と船首方位</p> <p>\$ - - VHW, , , , xx.x, N, , , *hh <CR><LF></p> <p>セテンス フォーマット トカ デバイス セテンススタート</p> <p>速度(Knt) この部分は使用していません</p> <p>チェックサム</p> <p>注1: ノットによる速度データが無い場合、km/hによる情報が代わりに使用されます。 注2: トカ デバイスは、VD(ドップラシードラグ)、VM(電磁対水ドラグ)及びVW(機械式対水ドラグ)を受け付けます</p>
<p>VTG</p>	<p>進路と対地速度</p> <p>\$ - - VTG, xxx.x, T, , , xx.x, N, xx.x, K, a *hh <CR><LF></p> <p>セテンス フォーマット トカ デバイス セテンススタート</p> <p>対地速度(ノット) 対地速度(Km/h) モード表示 この部分は使用していません</p> <p>対地コース(真方位)</p> <p>チェックサム</p>
<p>WPL</p>	<p>目的地の位置</p> <p>\$ - - WPL, xxxx.xxx, N/S, xxxxx.xxx, E/W, c-c *hh <CR><LF></p> <p>セテンス フォーマット トカ デバイス セテンススタート</p> <p>目的地 緯度 目的地 経度 N: 北緯 S: 南緯 E: 東経 W: 西経</p> <p>チェックサム</p> <p>目的地識別記号: ●最初の4文字が有効です。8種類まで識別出来ます ●動作中の航路のみ表示します</p>

<p>VDM</p>	<p>AIS 他船情報</p> <p>! AI VDM, x, x, x, x, xxxxx.....xxxx, N *hh <CR><LF></p>
<p>VDO</p>	<p>AIS 自船情報</p> <p>! AI VDO, x, x, x, x, xxxxx.....xxxx, N *hh <CR><LF></p>
<p>ALR</p>	<p>警報情報</p> <p>\$ - - ALR, xxxxxx.xx, xxx, A, A, c- -c*hh <CR><LF></p>

データ形式の設定と受信可能なフォーマット

受信項目	IEC-61162-1	NMEA-0183 (Ver 2.30)
船首方位情報 (HDG)	HDT	HDT, HDG, HDM VTG(COG), RMC(COG), RMA(COG)
対水速度 (SPD)	VHW VBW(軸方向対水速度)	VHW VBW(軸方向対水速度) VTG(SOG), RMC(SOG), RMA(SOG)
対地速度, ドリフト : [VBW 対地補正]	VBW(対地2軸)	VBW(対地2軸)
ドリフト : [VDR 対地補正]	VDR(潮流の磁方位無効)	VDR(潮流の磁方位有効)
COG, SOG [VTG 対地補正]	VTG(磁方位無効)	VTG, RMC, RMA
自船位置 LOP	GLC	GLC
自船位置 L/L	GNS, GGA, GLL(モードインジケータ 3, 4, 5は無効)	GNS, GGA, RMC, RMA, GLL(モードインジケータ 3, 4, 5は有効),
目的地方位、距離	RMB, BWC(目的地の磁方位無効)	RMB, BWC
目的地位置 L/L	RMB, BWC, RTE/WPL	RMB, BWC, RTE/WPL
目的地コース誤差	RMB, XTE	RMB, XTE
ルート	RTE, WPL	RTE, WPL
水深	DPT, DBT	DPT, DBT
水温	MTW	MTW
測地系	DTM	DTM
インタースイッチ用、 独自フォーマット	PKODR	PKODR
サムチェック	必須	オプション (省略可)
モード ID	必須	省略可
トーカデバイス ID	限定有り (表を参照)	限定無し

IEC-61162-1 設定における有効なトーカデバイスID

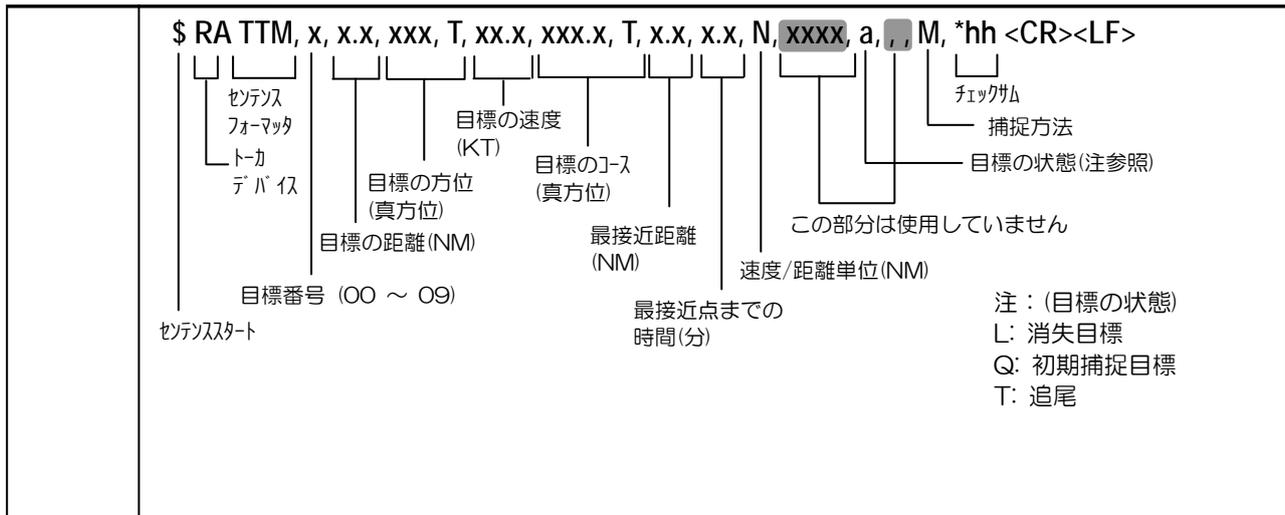
受信項目	フォーマット	トーカデバイス ID
船首方位	HDT	HE, HN
対水速度	VHW	VD, VM, VW
対水速度/対地速度	VBW	VD
セット/ドリフト	VDR	VD
自船位置緯度経度	GGA	GP

10.2 ATA 追尾データ出力の詳細

データ規格名称: IEC61162-1

機器背面のデータコネクタ(DATA1/DATA2/DATA3)から、自動追尾装置の目標データを出力しています。

TTM 追尾目標の情報



10.3 レーダデータ出力の詳細

データ規格名称: IEC61162-1

機器背面のデータコネクタ (DATA1/DATA2/DATA3) から、自船及びレーダシステムのデータを出
力しています。

10.3.1 自船データ

OSD	自船データ
	<p>\$ RA OSD, xxx.x, A, xxx.x, a, xx.x, a, x.x, x.x, N *hh <CR><LF></p> <p>センテンス フォーマット トカ デバ 係</p> <p>進路入力 進路</p> <p>速度入力 速度</p> <p>潮流速度 潮流方向</p> <p>チェックサム</p> <p>速度単位 (K: km/h, N: ノット, S: SM/h)</p> <p>船首方位 (真方位)</p> <p>船首方位状態: A=有効</p> <p>進路/速度入力: B: 0° 入力 M: 手動入力 W: 対水 R: レーダ 追尾 P: 位置測定システム</p>

10.3.2 レーダシステムデータ

RSD	レーダシステムデータ
	<p>\$ RA RSD, x.x, a, a *hh <CR><LF></p> <p>センテンス フォーマット トカ デバ 係</p> <p>表示レンジ</p> <p>カーソル方位 カーソル距離</p> <p>EBL 2 方位 EBL 2 距離</p> <p>VRM 2 距離</p> <p>基準点 2 方位 基準点 2 距離</p> <p>EBL 1 方位 EBL 1 距離</p> <p>VRM 1 距離</p> <p>基準点 1 方位 基準点 1 距離</p> <p>表示モード C: クローズアップ H: ヘッド アップ N: ノーアップ</p> <p>距離単位 (K: km/N: nm/S: SM)</p>

10.4 インタフェース仕様

10.4.1 入力仕様

機能	仕様	
電源	電圧 消費電力	24/32VDC, -10%, +30% 170 W
ジャイロ コンパス	シンクロ ギア比 ステップ ギア比 データ入力	電圧値: 50VAC or 100VAC+/-10%, 50/60 Hz+/-10% 1:360, 1:180, 1:90 電圧値: 21.6 to 38.5 V or 63 to 77 V 1:360, 1:180, 1:90 IEC61162-1 規格準拠 (フォトカプラ入力)
ログ	接点信号 電気信号 データ入力	パルスレート: 100, 200, 400 パルス/海里(1852m) 入力形式: フォトカプラ入力(5V/5mA) パルス幅: 100 ms 以上 同上 IEC61162-1 規格準拠 (フォトカプラ入力)
シリアルデータ	標準形式	IEC61162-1 規格準拠 (フォトカプラ入力)
AIS データ	標準形式	IEC61162-2 規格準拠 (非接地 RS422)

10.4.2 シリアルデータ入出力仕様

入力コネクタ: DATA 1,2 & 3

使用コネクタ:

品名 LTWD-O6PMMP-LC

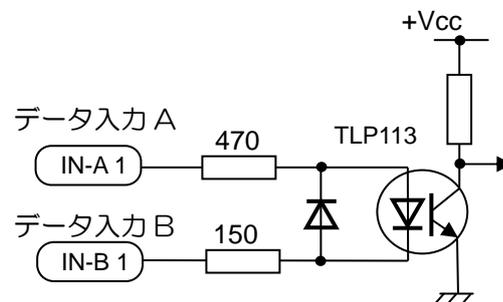
シリアルデータ入力 (リスナ側):

IEC61162-1 に準拠する、標準形式の信号を受信することが出来ます。

入力負荷: 470 + 150 オーム

回路構成: フォトカプラ

品名 TLP113 (東芝)



シリアルデータ入力回路

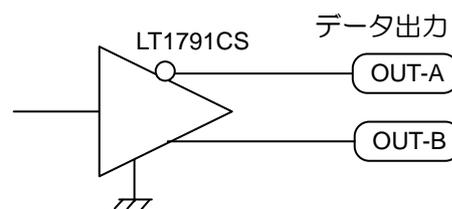
シリアルデータ出力 (トータ側):

IEC61162-1 に準拠する、標準形式の信号を送信することが出来ます。

回路構成: RS422 ドライバ IC

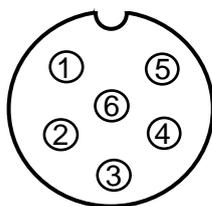
品名 LT1791CS

(リニアテクノロジー)



シリアルデータ出力回路

データコネクタピン配置
(上面図)



データコネクタ端子接続

DATA 1,2 & 3	
ピン番号	名称
1	シールド
2	OUT-A
3	OUT-B
4	IN-A
5	IN-B
6	接地

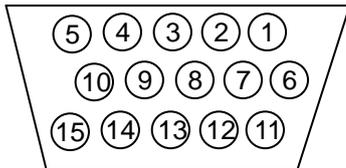
10.4.3 外部モニタ信号仕様

出力コネクタ：VDR

使用コネクタ：ハーフピッチD-サブ 15ピン

ピン配置は下図のとおりです

外部モニタ用コネクタ
(上面図)



ピン番号	信号名
1	RVD
2	GVD
3	BVD
6	R-GND
7	G-GND
8	B-GND
13	H-SYNC
14	V-SYNC
5,10	接地
4,9,11,12,15	未使用

信号仕様

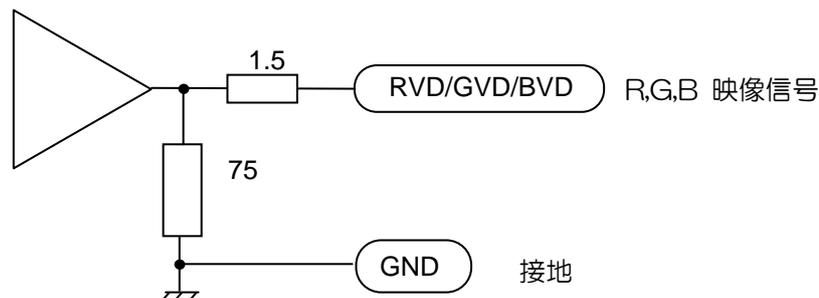
信号名	周波数	極性	信号幅	振幅	インピーダンス
水平同期信号	64.0kHz	負	1.04 μ s	TTL	200 Ω
垂直同期信号	60.0Hz	負	46.9 μ s	TTL	200 Ω
R,G,B 映像信号	-	正	-	0.7 V _{p-p}	75 Ω

水平同期、垂直同期信号の出力回路



R,G,B 映像信号出力回路

映像 D/A 変換器 (FMS3818KRC)



10.4.4 シリアルデータ入出力仕様 (AIS)

入出力コネクタ AIS

使用コネクタ

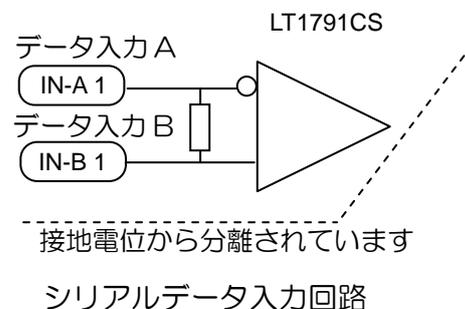
品名 LTWD-08PMMP-LC

シリアルデータ入力 (リスナ側):

IEC61162-1 の標準信号を受信することができます。

入力負荷 94 オーム

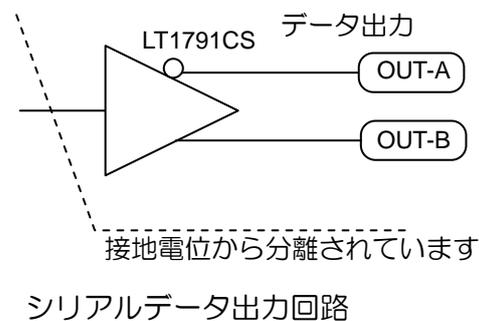
回路構成: RS422 ドライバ/レシーバ IC
品名 LT1791CS (リニアテクノロジー)



シリアルデータ出力 (トーカ側):

IEC61162-1 の標準信号を出力することができます。

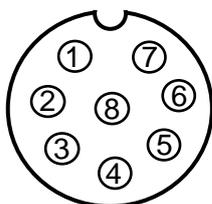
回路構成: RS422 ドライバ/レシーバ IC
品名 LT1791CS (リニアテクノロジー)



注: 端子7、端子8は AIS システムの異常検出信号入力です

「短絡: 正常、開放: 異常」を示します。AIS 正常時は、#7、#8 を短絡してください。

データコネクタピン配置図
(上面図)



データコネクタ端子接続

DATA 1,2 & 3	
端子番号	名称
1	シールド
2	IN-B
3	IN-A
4	OUT-B
5	OUT-A
6	GND
7	ALARM+
8	ALARM-

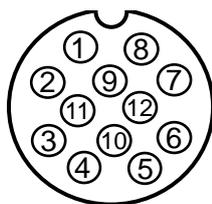
10.4.5 レーダ入出力信号仕様

入出力コネクタ: REMOTE

使用コネクタ:

品名 LTWU-12PMMP-LC

REMOTE コネクタピン配置図
(上面図)



データコネクタ端子接続

ピン番号	信号名称
1	VIDEO OUT
2	TRIG OUT
3	GND
4	AZIP OUT
5	SHF OUT
6	GND
7	VIDEO IN
8	TRIG IN
9	GND
10	AZIP IN
11	SHF IN
12	+12Vdc

副指示機として使用する場合

この指示機はレーダ副指示機として使用することが出来ます。副指示機として使用するには、筐体内のプリント基板 (E47-700*) 上のディップスイッチの、6番を「ON」にしてください。

6番を「ON」にした状態で、このコネクタからレーダ信号を供給すると、レーダ副指示機として動作します。EPA/ATA 動作が必要な場合は、船首方位信号、速度信号等も供給してください。

レーダ副指示機として動作させるときは、SCANNER コネクタに空中線部を接続しないでください。

10.4.6 データ送出機器のトーカデバイスコード

MDC-1800 シリーズのレーダは、下表の通りトーカデバイスに対しての表示を行います。

データ出力機器	トーカデバイスコード	表示
デッカ航法装置	DE	DEC
全地球測位システム(GPS)	GP	GPS (下記を参照)
デファレンシャル GPS(DGPS)	GP	DGPS (下記を参照)
GLONASS 受信機	GL	GLO
全地球衛星航法システム	GN	GNSS
統合航法システム	IN	INS
ロラン C	LC	LOR
電子位置検出システム	SN	EPFS
真北追従ジャイロ	HE	GYRO
非真北追従ジャイロ	HN	GYRO
磁気コンパス	HC	MAG
ドップラログ及び一般	VD	DOLOG
対水電磁ログ	VM	LOG
対水機械式ログ	VW	LOG
上記以外の機器		トーカデバイスを表示

注意

画面に表示される機器名の GPS または DGPS は、GGA センテンス内の動作状態表示に基づいて切り替わります。10章の「センテンスの詳細」をご参照ください。



株式会社光電製作所

本社 〒409-0112 山梨県上野原市上野原 5278 Tel: 0554-20-5860 Fax: 0554-20-5875
営業3部/関東営業所 〒146-0095 東京都大田区多摩川 2-13-24 Tel: 03-3756-6508 Fax: 03-3756-6831
北海道営業所 〒047-0152 北海道小樽市新光 5-29-15 Tel: 0134-54-0303 Fax: 0134-54-0303
関西営業所 〒674-0083 兵庫県明石市魚住町住吉 1-5-9 Tel: 078-946-1466 Fax: 078-946-1469
高知営業所 〒780-0812 高知県高知市若松町 6-6 Tel: 088-884-4277 Fax: 088-884-4371
九州営業所 〒814-0174 福岡県福岡市早良区田隅 2-5-18 Tel: 092-865-4131 Fax: 092-865-4131

www.koden-electronics.co.jp