

KODEN

取扱説明書

カラーレーダー

MDC-1541/1540

MDC-1560/1510

MDC-1520

図書改訂歴

MDC-1541/1540/1560/1510/1520 取扱説明書
Doc No: 0093142061

No.	図書番号/改版番号	改訂日	改訂内容
0	93142061-00		
4	93142061-04		
5	93142061-05	2003/08/08	内容全面改訂した。
6	93142061-06	2004/06/02	光電住所
7	93142061-07	2004/06/04	和文表記に改訂した。フォントを全面改訂した。
8	93142061-08	2004/09/03	電話番号変更
9	93142061-09	2005/01/25	住所変更
10	93142061-10	2005/03/28	5.5.4.5.3 設定内容2の変更
11	0093142061-11	2006/02/02	付録と表紙変更
12	0093142061-12	2006/06/27	表紙変更
13	0093142061-13	2007/05/24	住所変更
14	0093142061-14	2008/07/01	部署名変更
15	0093142061-15	2008/08/19	第3章
16	0093142061-16	2009/02/27	住所変更

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。

安全シンボル

人身事故の危険および機器損傷を避けるため、下記安全シンボルを用いて安全に関する情報を表示しています。本機をご使用する前に、必ず各シンボルの持っている意味を十分に理解してください。

本マニュアルで使用されているシンボル



危険

この表示は取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う可能性がある高度の危険な行為を示します。



警告

この表示は取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う可能性がある危険な行為を示します。



注意

この表示は取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷～重傷を負う可能性があるか、または機器の物的損害が発生する危険な行為を示します。

本機で使用されている安全シンボル

以下の安全シンボルが機器内部あるいは機器の操作箇所近に用いられ、安全事項および操作上の注意点に関する情報を提供します。本機をご使用する前に、必ず各シンボルの持っている意味を十分に理解し、ご注意ください。



この表示は部品に触れた場合に、重大な感電事故の危険がある高電圧を示します。



シンボル ⊘ は、図中に描かれた行為を禁じています。（左図の場合は、分解禁止を示します。）



シンボル ● は、図中に描かれた行為が潜在的危険性を持っていることを示します。（左図の場合は、プラグをACコンセントから抜くときは、必ずプラグを指でつまんで抜くことを示します。）



この表示は接地（アース）端子を示します。機器が電源ケーブルを通して接地されていない場合、この端子を接地にご使用ください。機器が接地されていない場合、重大な感電事故を招く恐れがあります。

安全のために

スキャナユニットの警告と注意

- ① 送信中にはアンテナに近づかないでください。さらに、検査時には送信中には導波管を覗かないでください。

放射レベルが 100 W/m^2 のときの安全距離は、

0.8 m	(MDC-1541/1540)
2 m	(MDC-1560/1510)
4 m	(MDC-1520)

10 W/m^2 のときの安全距離は、

8 m	(MDC-1541/1540)
6 m	(MDC-1560/1510)
11 m	(MDC-1520)

- ② 偶然部品に触れた場合に、感電する危険があります。この部品のカバーは有資格者のみが取り外してください。

 WARNING/警告		
	RF Radiation in process ! Keep away from the antenna.	電波発射中 近寄らないでください！
	Lethal High Voltage Inside ! Do NOT open the cover.	高圧危険 開けないでください！

ディスプレイユニットの警告

部品に触れた場合に、感電する危険があります。この部品のカバーは有資格者のみが取り外してください。

 **WARNING**
"HIGH VOLTAGE inside"
 Only qualified person should work inside display unit.
 Consult MANUAL before opening.

 **警告**
 内部に高電圧があり危険です。
 サービスマン以外は開けないで下さい。サービスマンは取扱説明書を熟読してから開けて下さい。

お客様へ

- ※本機を有効にご使用になるために、本書に記載されている操作・保守手順に正しく従ってください。本機は航海計器であり、航海の安全を保証するものではありません。船位確認や見張りなどの基本的な航海上の要求事項を遵守しなければなりません。
- ※異常が発生した場合、すぐに本機のPOWERスイッチおよび電源配電盤にあるレーダのメインスイッチを切り、販売店または当社保守部門へお知らせください。
- ※本機は発振器およびLCDバックライトを使用しています。これらは壊れやすいので、機器に過度の力を加えたり、機器を落としたりしないでください。
- ※LCDバックライトには水銀（Hg）が使用されています。本機を廃棄する場合は、各自治体の定めに従ってください。

目次

安全のために

第1章	はじめに.....	1
1.1	はじめに.....	1
1.2	本取扱説明書の構成について.....	1
第2章	初めてレーダをお使いの方へ.....	2
2.1	レーダとは.....	2
2.2	レーダ電波の性質.....	3
2.3	レーダ特有の用語について.....	6
第3章	設置の方法.....	9
3.1	内容物の確認.....	9
3.2	電源電圧の確認.....	10
3.2.1	電源必要条件.....	10
3.2.2	ヒューズの交換.....	10
3.3	設置場所の決定.....	11
3.3.1	アンテナユニット.....	11
3.3.2	指示機.....	11
3.3.3	障害物からのずらし方.....	12
3.4	アンテナユニットの取り付け.....	13
3.5	空中線輻射器の取り付け.....	15
3.6	指示機の取り付け.....	15
3.7	ケーブルの接続.....	16
3.7.1	相互接続ケーブル(MDC-1541 レドームアンテナ).....	16
3.7.2	相互接続ケーブル(MDC-1540/1560/1510/1520 オープンアンテナ)	17
3.7.3	アース線.....	19
3.7.4	電源ケーブル.....	20
3.8	調整のしかた.....	20
3.9	外部機器の指示機への接続.....	21
3.10	電磁気障害対策.....	22
3.11	レーダを廃棄するとき.....	23
第4章	名称と機能.....	24
	各部の名称と機能.....	24
4.1	キーの配置.....	24
4.2	背面パネル.....	25
4.3	レーダ画面 (標準画面).....	25
4.4	レーダ画面 (2画面).....	26
4.5	レーダ画面 (全画面).....	26
4.6	レーダ画面 (2画全画面).....	27
4.7	ナビゲーション画面 (準備時に表示).....	27

第5章 レーダの操作方法	28
レーダの操作	28
5.1 電源を入れる／切る	28
5.2 基本操作	28
5.3 固定キーの操作と機能	29
5.3.1 電源を入れる／切る (電源)	29
5.3.2 送信 (電源)	29
5.3.3 画面の輝度およびキー照明の調整 (輝度)	30
5.3.4 探知距離レンジの切り換え (レンジ△, レンジ▽)	30
5.3.5 自動調整 (自動)	31
5.3.6 感度の調整 (感度)	31
5.3.7 海面反射の除去 (STC)	32
5.3.8 雨雪反射の除去 (FTC)	32
5.3.9 緊急救助 (記憶)	32
5.4 ソフトキーの操作と機能	33
5.4.1 方位の測定 (方位カーソル1)	33
5.4.2 距離の測定 (距離マーカ1)	33
5.4.3 方位の測定 (方位カーソル2)	34
5.4.4 距離の測定 (距離マーカ2)	34
5.4.5 2点間の角度の測定 (移動カーソル2)	34
5.4.6 2点間の距離の測定 (移動マーカ2)	34
5.4.7 ソフトキー群の切り換え (項目切替)	35
5.4.8 船首線の一時消去 (船首線消去)	36
5.4.9 平行線カーソルの使用 (平行線カーソル)	36
5.4.10 固定距離マーカの表示 (固定距離マーカ)	36
5.4.11 距離連続可変機能 (距離連続可変)	36
5.4.12 +字カーソル位置データの出力 (位置出力)	36
5.4.13 +字カーソル上への方位・距離マーカの表示 (ライン付加)	36
5.4.14 表示モードの変更 (表示モード)	36
5.4.15 警報範囲 (警戒区域) (警報)	37
アラーム音の停止	37
5.4.16 オフセンタ (オフセンタ)	37
5.4.17 省電力機能の設定 (省電力)	38
5.4.18 受信機同調 (同調)	38
5.4.19 映像拡大 (映像拡大)	39
5.4.20 航跡記録 (航跡記録)	39
5.4.21 指定した点の拡大 (拡大)	39
5.4.22 感度の向上 (パルス幅切換)	40
5.4.23 画面の選択 (左右切替)	40
5.4.24 画面色の変更 (画面反転)	40
5.4.25 標準画面への切り換え (標準画面)	41
5.4.26 画面/立体への切り換え (画面/立体)	41
5.4.27 2画面への切り換え (2画面)	41
5.4.28 画面/航法への切り換え (画面/航法)	42
5.4.29 全画面への切り換え (全画面)	42
5.4.30 2画全画面への切り換え (2画全画面)	42

5.5	メニュー操作と機能	43
	メニューリスト	43
5.5.1	マークメニュー	46
5.5.1.1	方位の測定 (方位カーソル1)	46
5.5.1.2	距離の測定 (距離マーカ1)	47
5.5.1.3	方位の測定 (方位カーソル2)	47
5.5.1.4	距離の測定 (距離マーカ2)	47
5.5.1.5	2点間の角度の測定 (移動カーソル2)	48
5.5.1.6	2点間の距離の測定 (移動マーカ2)	48
5.5.1.7	船首線の一時消去 (船首線消去)	49
5.5.1.8	平行線カーソルの使用 (平行線カーソル)	50
5.5.1.9	固定距離マーカの表示 (固定距離マーカ)	50
5.5.1.10	距離連続可変機能 (距離連続可変)	51
5.5.1.11	十字カーソル位置データの出力 (位置出力)	51
5.5.1.12	十字カーソル上への方位・距離マーカの表示 (ライン付加)	52
5.5.2	航法メニュー	53
5.5.2.1	表示モードの変更 (表示モード)	53
5.5.2.2	警報範囲 (警戒区域) (警報)	54
	—アラーム音の停止	55
5.5.2.3	オフセンタ (オフセンタ)	55
5.5.2.4	省電力機能の設定 (省電力)	56
5.5.3	信号メニュー	57
5.5.3.1	感度の調整 (感度)	57
5.5.3.2	海面反射の除去 (STC)	58
5.5.3.3	雨雪反射の除去 (FTC)	58
5.5.3.4	受信機同調の調整 (同調)	58
5.5.3.5	映像拡大 (映像拡大)	58
5.5.3.6	航跡記録 (航跡記録)	59
5.5.3.7	指定した点の拡大 (拡大)	59
5.5.3.8	感度の向上 (パルス幅切換)	60
5.5.4	設定メニュー	61
5.5.4.1	表示画面 (画面設定)	61
	—各表示画面での動作の制限	62
	—表示画面と操作	62
	(a) 標準画面 (標準画面)	62
	(b) 画面/立体 (画面/立体)	62
	(c) 2画面 (2画面)	63
	(d) 画面/航法 (画面/航法)	64
	(e) 全画面 (全画面)	64
	(f) 2画全画面 (2画全画面)	64
	(g) 記憶位置画面 (緊急救助) (記憶位置)	65
5.5.4.2	2画面上の画面の選択 (左右切替)	65
5.5.4.3	画面色の変更 (画面反転)	65
5.5.4.4	自己診断機能 (自己診断)	66
5.5.4.5	設定内容の変更 (各種設定)	68
	各種設定の共通操作	68
	5.5.4.5.1 ソフトキーの設定の変更 (キー割り当て)	69
	5.5.4.5.2 設定内容1の変更 (プリセット1)	71

5.5.4.5.3	設定内容2の変更 (プリセット2)	73
5.5.4.5.4	NMEA入力データの使用優先順位の変更(NMEAプリセット)	75
5.5.4.5.5	初期設定 (調整)	75
[1]	距離の調整 (TIMING ADJ)	75
[2]	角度の調整 (HEAD ADJ)	76
[3]	同調回路の調整 (TUNING CAL)	77
[4]	アンテナユニットの高さに応じて行う調整 (ANTENNA)	77
[5]	感度の設定 (GAIN)	78
[6]	STCの設定 (STC)	78
5.6	ATAボード	80
5.6.1	概要	80
5.6.2	設定	80
5.6.2.1	ATA機能の ON/OFF および設定 (ATA プリセット)	80
5.6.2.2	自動速度設定	80
5.6.3	操作方法	81
5.6.4	仕様	82
5.6.5	インタフェース	83
5.6.5.1	データ出力	83
5.6.5.2	ログ信号入力	83
第6章	保守点検	84
第7章	故障診断	86
7.1	自己診断機能による故障診断	86
7.2	各箇所の検査	87
第8章	本製品の仕様	88
8.1	総合	88
8.2	アンテナユニット	89
8.3	指示機	89
8.4	外部インタフェース	90
8.5	標準構成品目	91
8.6	オプション	91
8.7	外形寸法および重量	91
8.8	外部インタフェース信号	91
8.9	認証番号と取得年月日	92
付録		93
1.	MDC-1541総合システム図	93
2.	MDC-1540総合システム図	93
3.	MDC-1560総合システム図	94
4.	MDC-1510総合システム図	94
5.	MDC-1520総合システム図	95
5.	MDC-1541/1540/1560/1510/1520相互接続図	96
6.	外観図 MRD-96/96B	97
7.	外観図 RB715A (MDC-1541)	98
	RB716A (MDC-1540)	99
	RB717A/718A (MDC-1560/1510)	100

	RB719A	(MDC-1520)	101
8.	スキャナ取り付け穴テンプレート（原寸）			

第1章 はじめに

1.1 はじめに

本レーダは、アンテナ送信出力4 kW(MDC-1541/1540)/6 kW(MDC-1560)/12 kW(MDC-1510)/25 kW(MDC-1520)、表示部に15インチカラー液晶ディスプレイを採用した小型、高性能船舶用レーダです。

本機はマイクロコンピュータに加え、画像信号処理用LSIおよび新開発されたレーダ専用LSIを搭載することにより、多機能・高性能化を実現しています。

本製品の特徴

1. 液晶ディスプレイを採用した薄型指示機
2. 少ないキーとメニュー画面による容易な操作
3. キーの位置と機能は設定可能（選択可能ソフト機能キー）
4. 回転式ノブ（操作つまみ）による簡単操作
感度、海面反射除去、雨雪反射除去、方位カーソル、距離マーカなどが回転式つまみ（操作つまみ）により調整可能
5. 近距離エコー（信号）および遠距離エコー（信号）の同時表示可能（二重レンジレーダ）
6. 疑似3D画面（疑似立体画面）の表示によりノイズの中の物標の識別が容易
7. 距離レンジを連続的に変化させることが可能（連続可変レンジ機能）
8. 指示機は防水構造を採用しているため取り付け場所を選びません

1.2 本取扱説明書の構成について

本取扱説明書には、レーダを操作する上で必要な情報が記載されています。レーダに関する基本的な知識から、レーダの操作方法・設置方法・保守点検方法などが含まれています。また、映像をより見やすくするためにはどうすればよいのかといった、より詳しい技術的な内容も記載してあります。レーダのさまざまな機能を十分に理解して、高度の機能を活用して頂くために、最初から最後まで通してお読みいただく事が必要です。レーダを初めてお使いになられる方のために、第2章にレーダの基本的事項を記載してあります。

本取扱説明書の構成は次の通りです。

初めてレーダをお使いの方へ.....	第2章
設置の方法	第3章
機能と名称	第4章
操作の方法	第5章
保守点検	第6章
故障診断	第7章
本製品の仕様	第8章

すでにレーダをご使用になられた経験がある方は、第2章を省略し、第3章から読み進めて頂ければ結構です。

第2章 初めてレーダをお使いの方へ

はじめに

この章では、レーダを初めて使用される方のために、レーダに関する基本的な事柄やレーダを使用する際に使われる技術的な専門用語について説明します。

2.1 レーダとは

マイクロ波と呼ばれる非常に高い周波数の電波を空中線から放射し、海面上の物標（他の船・ブイ・島など）で反射された電波を再び空中線で受信し、さらに電気信号に変えてそれらの存在を指示機画面上に表示するという航法用の装置のことです。夜間や霧が発生したときなどには、他の船を見つけたり、目的地の海岸を目視で見つけることは、非常に難しくなりますが、レーダを用いることにより以上のような状況でも早めに危険を知ることができます。空中線は360度回転しながら電波を放射するので、自船の周囲の状況がひと目でわかります。

レーダから放射される電波はパルス波と呼ばれるもので、送信と受信とを交互に繰り返します。一般に空中線が1回転する間に数百～数千のパルス波が送信されます。

また、レーダに使用される空中線として、パラボラ型やスロット型などが多く用いられ、空中線の性能はレーダの性能に大きく影響します。要因としては、空中線のビーム幅やサイドローブレベルなどがあります。ビーム幅が細いほど映像は細くなり、角度方向の分解能が良くなります。サイドローブレベルが低いほど偽像の影響が少なくなります。

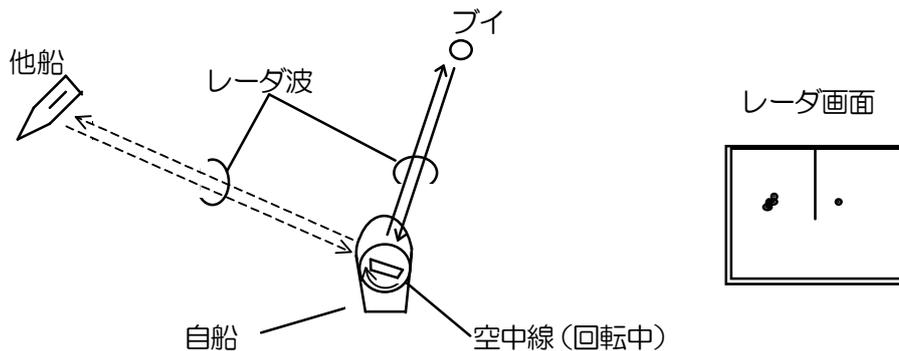


図2.1 レーダとは

サイドローブ

空中線から最も強く電波が放射される方向のビームのことをメインローブ（主ローブ）といい、それ以外のビームのことをサイドローブと言います。サイドローブレベルとはサイドローブのうち最も大きいものと主ローブとのレベル差のことです。

ビーム幅

主ローブにおいて、最も強く電波が放射されている位置から電力が半分になる角度の幅を、ビーム幅と言います。（半値幅ともいいます）

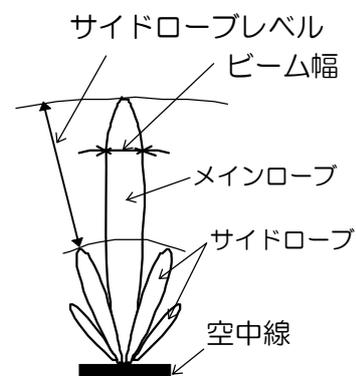


図2.2 空中線パターン

2.2 レーダ電波の性質

レーダの電波は、わずかながら地表に沿って湾曲しながら伝わります。この特性は大気の変率によって変化しますが、通常レーダにおける見通し距離Dは光学的見通し距離に比較して約6%長くなると言われ、下式にて計算されます。

$$D \text{ (NM)} = 2.22 \times (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$$

h1：空中線の高さ (m)

h2：物標の高さ (m)

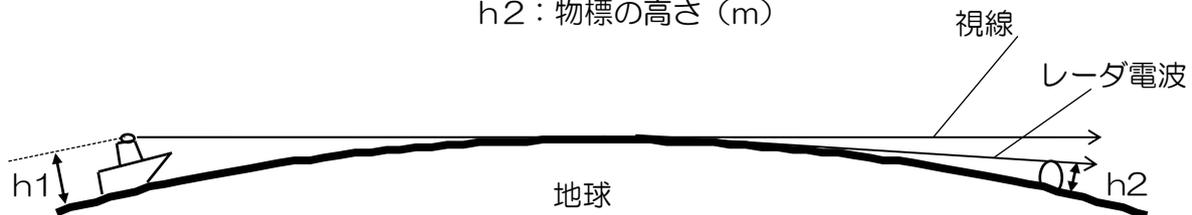


図2.3 レーダ電波の見通し距離

映りにくい物標

物標からの反射波の強さは、物標までの距離、物標の高さ・大きさに関係するだけでなく、物標の材質・形状によっても変化します。FRPや木など反射率の低いものや、入射角の小さいものは映りにくい物標です。したがってFRP船や木船、あるいは砂浜・砂州・泥州のようなものは映りにくいので注意が必要です。

特にレーダ映像上の海岸線などは、実際の海岸線よりも遠くにあるように見えるために誤認しないよう注意する必要があります。

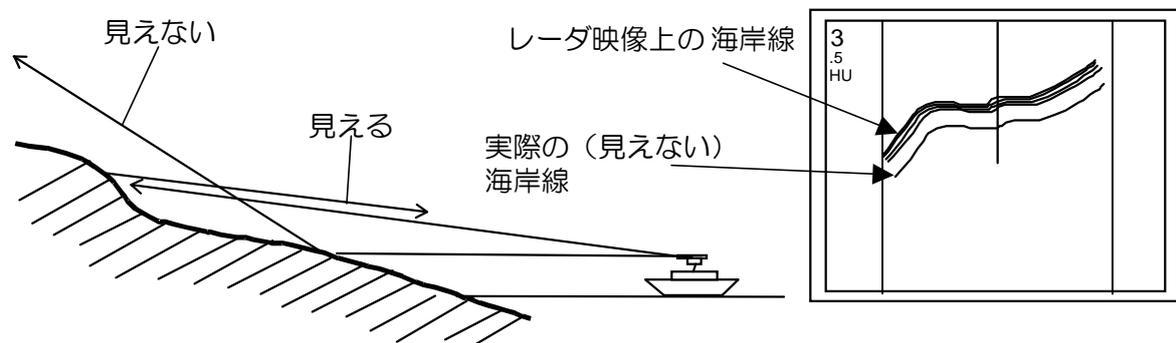


図2.4 映りにくい物標

レーダの影

レーダ電波は直進性があるために、自船の煙突・マストなどがアンテナに近いときや側に背の高い船や山などがあれば、その背後に影が発生します。

この場合完全に影になる場合と一部が影になる場合とがあり、極端な場合には遠距離まで影となり映像は映りません。

このような煙突やマストの影はアンテナの設置時に発見することができるので、設置場所を変更すれば影を少なくすることが可能です。影の部分はほかの部分より物標が映りにくいので注意が必要です。

偽像

航行中に実在しないはずの像（偽像）が画面に現われることがあるので注意してください。現象やその原因をいくつか分類し、その発生原因を以下に示します。

(A) 虚像

近距離にある大きな物体が、二つの異なった方位に現われることがあります。一つは実像で、もう一方は自船の煙突やマスト等で再反射してできた虚像です。画面では一方は正しい距離と方位に現われ、もう一方は煙突・マストがある方向に現われます。自船以外の橋や岸壁による再反射によっても発生することがありますので注意してください。

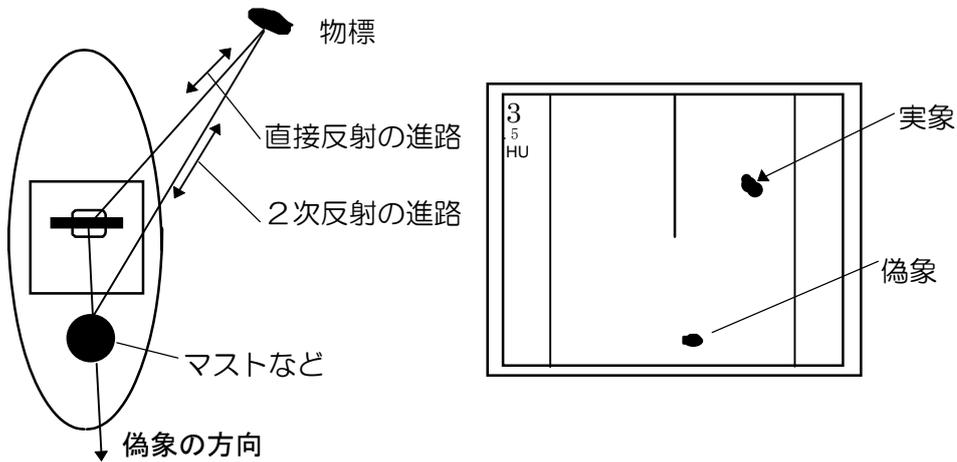


図2.5 虚像による偽像

(B) 複像

近距離に垂直で大きな反射面がある場合、例えば大きな船のすぐ側を通過する場合などは、自船との間で電波が反射を繰り返します。このために、同一の方位に等間隔で2～4個の映像が現われることがあります。このような多重反射によって発生する偽像を複像といいます。この場合、実像が一番近いところにある像です。

複像が発生しても、自船と反射物標との距離が離れたり、方向が変われば消えてしまうために、偽像の判定は容易にできます。

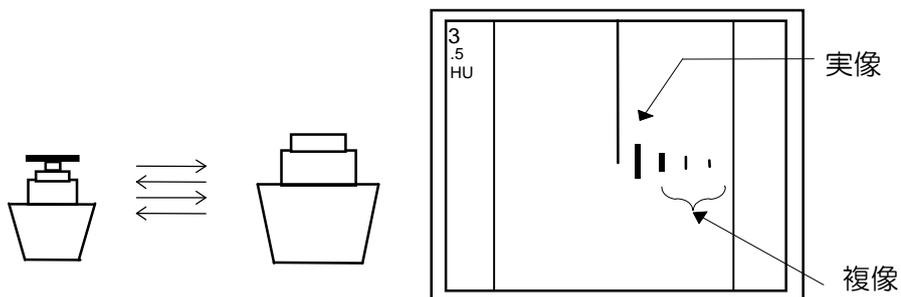


図2.6 複像による偽像

(C) サイドローブによる偽像

空中線から放射される輻射ビームには、主ローブ以外の方向にサイドローブがあります。サイドローブはレベルが低いため、遠距離物標に対しては全く影響しませんが、近距離に強い反射物標があると、円弧状の虚像が現われることがあります。

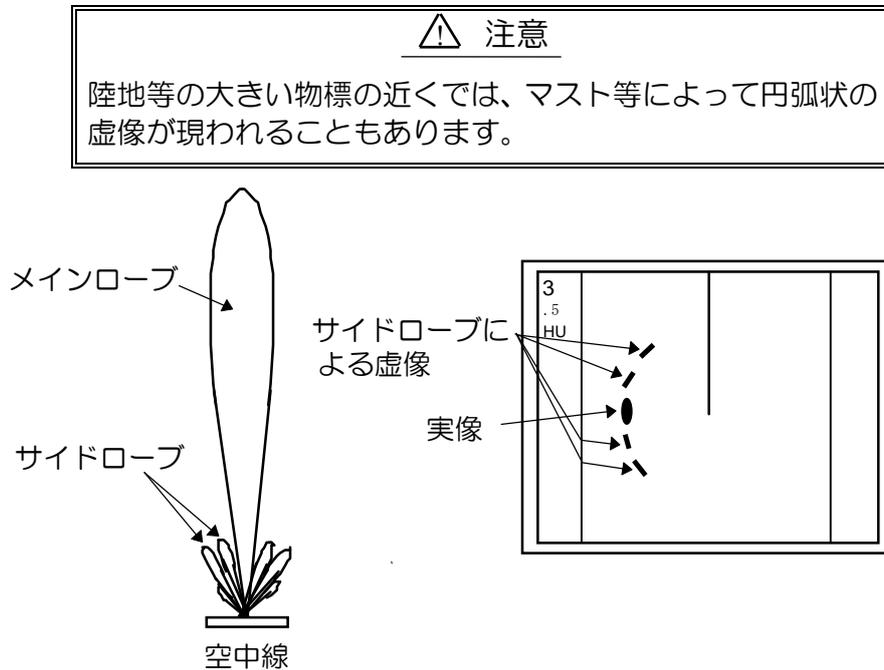


図2.7 サイドローブによる偽像

(D) ダクト現象による遠距離偽像

気象状況によっては、空気の温度反転層などによりダクトが発生することがあり、このような場合、電波は異常伝播して思わぬ遠方まで到達することがあります。このときには最大距離レンジ以上の遠距離にある物標が映像として現われ、実際の距離よりも近距離の偽像となることがあります。この現象は、遠距離物標からのエコーが遅れて到達するために送信繰り返し周期をはみ出し、次の周期中にエコーとして表示されることによるものです。距離レンジを切り替えて、物標距離が変われば偽像と判断できます。

レーダ干渉

同じ周波数のレーダが近くで使われているときに、その相手の送信電波によって画面に干渉雑音が見られます。干渉の現われ方は一定ではありませんが、ほとんどの場合うずまき状、あるいは放射状に見られます。

本機では、干渉除去機能を使うことで干渉を減らすことができます。

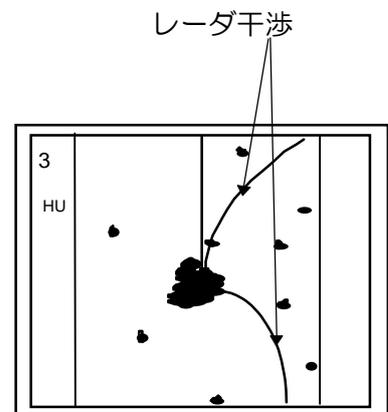


図2.8 レーダ干渉

2.3 レーダ特有の用語について

HM (Heading Marker) または船首線
自船の船首方向を表わす線状のマーカです。

北方位マーク

北の方角を表わすマーカで画面の1/6程度の短い線で表わされます。

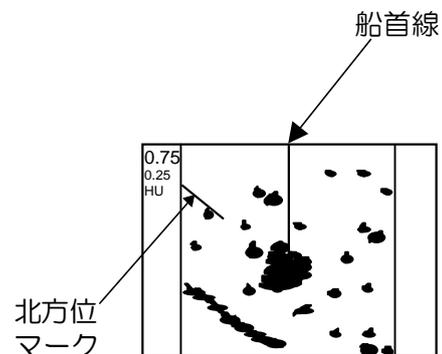


図2.9 船首線と北方位マーク

ディスプレイモード

レーダの画面状態を表わします。画面の上方が船に対してどの方角を向いているかによって以下の5つのモードがあります。

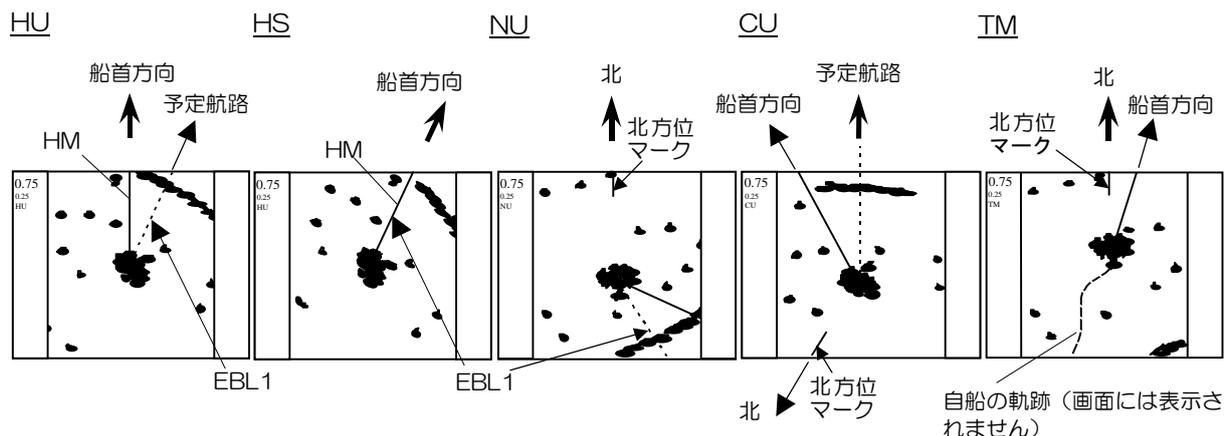


図2.10 ディスプレイモード

ヘッドアップ (HU)

船首方位が常に画面の上方向を示すように表示するもので、自船と他の船舶または陸地との相対位置がわかります。

ヘッドセット (HS)

EBL1の方位に船首方位を移動して表示します。

ノースアップ (NU)

北方位が常に画面の上方向を示すよう表示するもので、海図と対比しながら航海することができます。方位信号を入力する必要があります。

コースアップ (CU)

コースアップモードにしたときの船首方位が、常に目的地への方角として画面の上方向を示すように表示するもので、船首線が常に画面の上方向を向くように舵を切ると、目的地までの最短距離をとることができます。方位信号を入力する必要があります。

潮流の影響でドリフトするときは、固定物標が移動するので注意が必要です。

トルーモーション (TM)

島や海岸などの固定物標の位置は変化せず、海図上を自船が移動しているような表示になります。自船が画面のある位置まで（画面の約2/3）移動すると再び元の位置から表示します。（画面の上方は北となります。）方位信号及び船速信号を入力する必要があります。

注）NU・CUおよびTMモードについては、ジャイロコンパス・マグネットコンパス・航法機器が接続されていることが必要です。（航法機器との接続のしかたについては3.9章を参照して下さい。）

方位カーソル

自船位置を中心として任意の方向に変化することができる直線状のマーカのことで、自船位置の進行方向とエコーとの相対角を調べるときなどに用います。

角度を測る時にはエコーの中心に合わせるようにしてください。

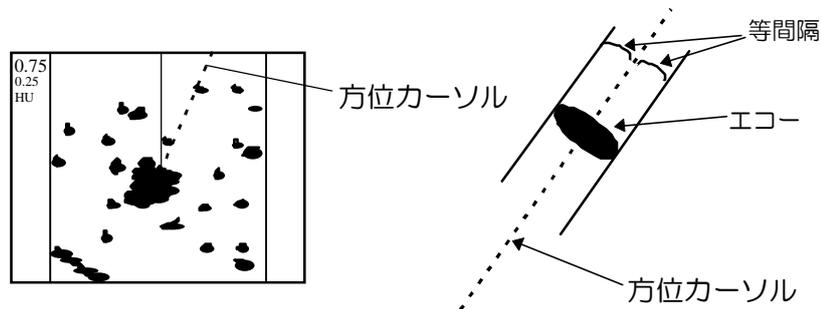


図2.11 方位カーソル

距離マーカ

任意の大きさに変化できる円形のマーカのことで、自船から映像までの距離を調べたいときに、このマーカを用いて調べることができます。

エコーの自船からの距離を測定するときにはエコー映像の中心に近い点のところで測定してください。

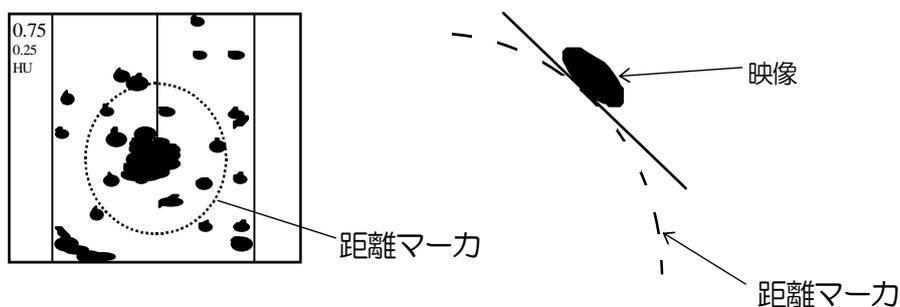


図2.12 距離マーカ

海面反射除去（STC）

レーダが受信する物標からの反射信号は近距離では強く、遠距離では弱いために、反射してくる信号の細かい強弱の比較が困難になります。これを防ぐために近距離では受信感度を下げ、遠距離では逆に受信感度を上げるように調整します。通常は物標が識別できるように調整しますが、海面が荒れていて波からの反射波が大きいときは、波からの反射波が消えるようにSTCを調整します。STCをかけすぎると近距離の受信感度が下がりすぎ、小さな物標が写りにくくなりますので注意してください。

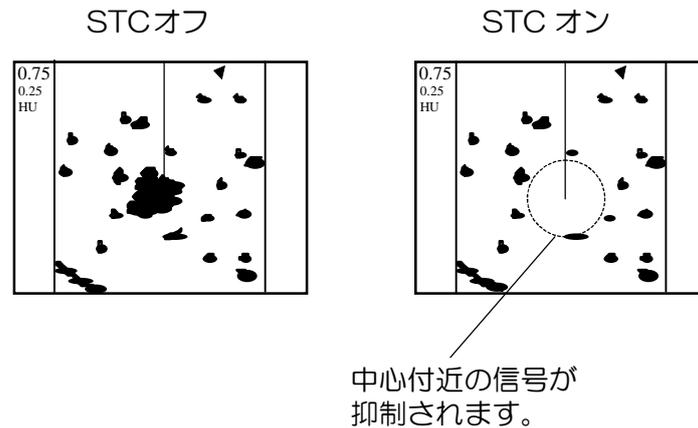


図2.13 海面反射除去

雨雪反射除去（FTC）

雨や雪などが降っているときには画面全体に細かいノイズが出ているような画面になり、物標を識別しにくくします。

このような時にFTCを調節することで映像を見やすくすることができます。雨や雪などのノイズと物標からの反射信号が識別できる程度に調整してください。FTCをかけすぎると、物標が細くなり小さな物標が写りにくくなりますので注意してください。

通常はAUTOまたはOFFでお使いください。

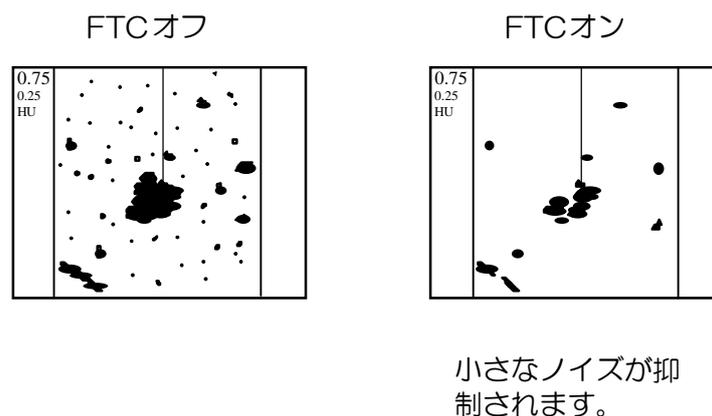
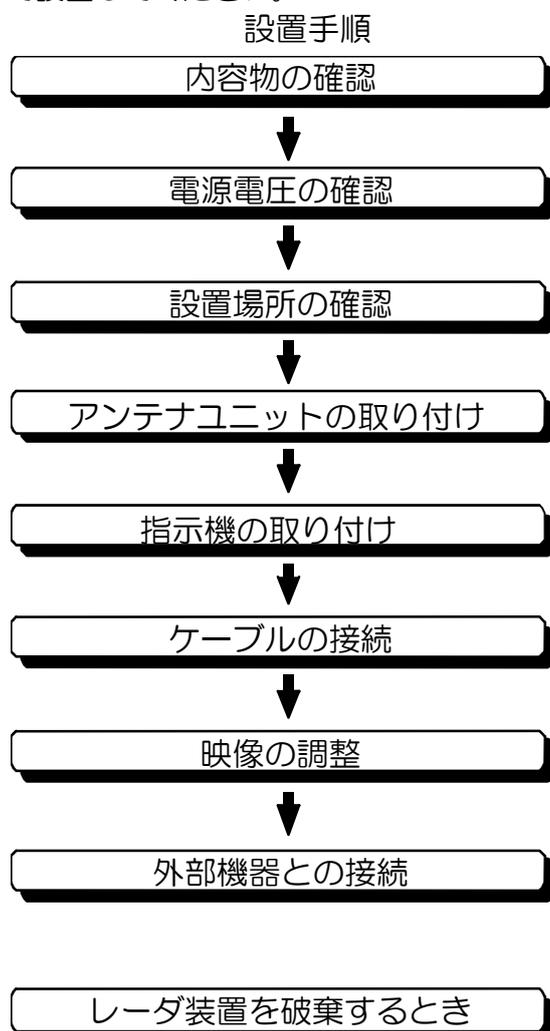


図2.14 雨雪反射除去

第3章 設置の方法

本章ではレーダを船舶に設置する際の手順および注意事項について述べます。
次に示す手順にしたがって設置してください。



3.1 内容物の確認

まず、次の内容物があるか確認してください。

品名	MDC-1541 数量	MDC-1540 数量	MDC-1560 数量	MDC-1510 数量	MDC-1520 数量
指示機	1 (MRD-96)	1 (MRD-96)	1 (MRD-96)	1 (MRD-96)	1 (MRD-96B)
空中線誘導部	1 (FB715A)	1 (FB716A)	1 (FB717A)	1 (FB718A)	1 (FB719A)
空中線反射部	0	1	1	1	1
保護カバー	1	1	1	1	1
ヒューズ	2	2	2	2	2
相互接続ケーブル(標準長)	1 (10m)	1 (10m)	1 (10m)	1 (10m)	1 (15m)
電源ケーブル	1 (2m)				
M10 6角ボルト	4セット	0	0	0	0
M12 6角ボルト	0	4セット	4セット	4セット	4セット
カーボンブラシ	0	2	2	2	2

10m(15m)の相互接続ケーブルが標準で付属していますが、さらに長い(短い)ケーブルをオプションとして用意してあります。(表3.1)

表3.1 相互接続ケーブル (オプション)

	MDC-1541	MDC-1540/1560/1510	MDC-1520
ケーブル長	注文品名	注文品名	注文品名
10m	-----	-----	242J159098A
15m	242J158055B	242J159098B	-----
20m	242J158055C	242J159098C	242J159098C
30m	242J158055D	242J159098D	242J159098D

また、付属品の他に次のものが必要ですので別途準備してください。

品名	数量	備考
5mmタッピングネジまたはM5ボルトおよびナット	4組	指示機取付用
アース線 (指示機用)	1	指示機用アース線
アース線および圧着端子	1組	アンテナユニット用 アース線

3.2 電源電圧の確認

3.2.1 電源必要条件

本機を正常に動作させるためには表3.2に示すような電源が必要です。また、バッテリーが劣化していると電圧変動が大きくなり故障または誤動作する原因となります。さらに、レーダシステムを起動したとき、または送信を開始したときに瞬時に大電流が流れます。テスターなどを使って配線系統も含めてチェックを十分に行ってください。

表3.2 電源の種類と電源許容範囲

使用電源電圧	通常電流	電圧変動許容範囲
12 VDC	1.4 A	10.2~41.6 V
24 V/32 VDC	6 A	10.2~41.6 V
24 VDC (MDC-1520)	1.1 A	18.0~41.6 V

※AC電源では、電源整流器(オプション)が必要です。

3.2.2 ヒューズの交換

レーダを安全に動作させるため正しい規格のヒューズを使用しなければなりません。それぞれのレーダに使用しているヒューズの規格を表3.3に示します。ヒューズの規格を確認しパッケージの中にあるヒューズと交換してください。

表3.3 使用するヒューズ

メインヒューズ	モーターヒューズ
15A/250V または 125V ※ (6.3Φ×32mm)	T3.15A/250Vまたは125V ※ (5Φ×20mm)

注：※印のヒューズは標準構成目として本体に組み込まれています。

3.3 設置場所の決定

3.3.1 アンテナユニット

レーダの物標探知能力は、アンテナユニットの取り付け位置によって大きく変化します。理想的な取り付け位置は、キールライン上の高い位置で、しかも全周囲に障害物のないところです。実際の船では種々の制約がありますが、次のことを考慮して、設置場所を決めてください。

- (a) アンテナユニットの位置は、なるべく高くすること
設置位置が高いほど探知距離が長くなります。船体構造や保守性を考慮し、できるだけ高くしてください。
- (b) 煙突やマストから離すこと
空中線輻射器が煙突やマストと同じ高さにあると、レーダ電波がさえぎられ、ブラインドや偽像の原因となりますので、できるだけ避けてください。
- (c) 障害物よりも船首寄りに置くこと
船首方向にブラインドや偽像ができるのを避けるために、障害物よりも船首寄りに置き、マストに取り付けるときには、マストの前方に置いてください。（構造上、障害物を避けることができないときには、後述の「障害物からのずらし方」を参照してください）
- (d) 熱くなるものの側に置かないこと
煙突からの煙や熱風、電球などの熱を、できるだけ受けない位置に設置してください。
- (e) 他の機器類のアンテナから離すこと
方向探知機やVHF送受信機のアンテナから、できるだけ離してください。
- (f) 相互接続ケーブルの長さは、できるだけ短くすること
指示機とアンテナユニットの間の距離は、相互接続ケーブル標準長の1.0m(1.5m)以内にしてください。やむをえず、延長するときのケーブル最大長は100 mです。

△ 注意

アンテナは、無線装置のアンテナから離して設置し、無線干渉が入らないようにしてください。

3.3.2 指示機

指示機は、卓上・壁・天井に設置できます。次のことを考慮して、航海および操業に便利な位置を決めてください。

- (a) 指示機の画面から顔を上げた時に、船首方向を見ることのできる場所
- (b) 指示機内部の異常な温度上昇を防ぐため、直射日光が直接当たらない場所
- (c) 風通しがよく、振動の少ない場所
- (d) マグネットコンパスに対し、コンパス安全距離（表3.4）以上離れた場所

表3.4 コンパス安全距離

	スタンダードコンパス	ステアリングコンパス
アンテナユニット	2.0m	1.4m
指示機	2.0m	1.4m

3.3.3 障害物からのずらし方

①キールラインからのずらし方

アンテナユニットをキールラインから右舷側へずらすことにより、ブラインドを左舷側に移し、船首方向の視界を保ちます。ずらす距離は、障害物までの距離により、次式から求められます。

$$L_s = 0.4R + D/2 \text{ [m]} \quad (R < 15 \text{ mのとき})$$

$$L_s = 0.025R + D/2 \text{ [m]} \quad (R \geq 15 \text{ mのとき})$$

L_s : キールラインからずらす距離

D : キールライン上の障害物の直径

R : 障害物までの距離

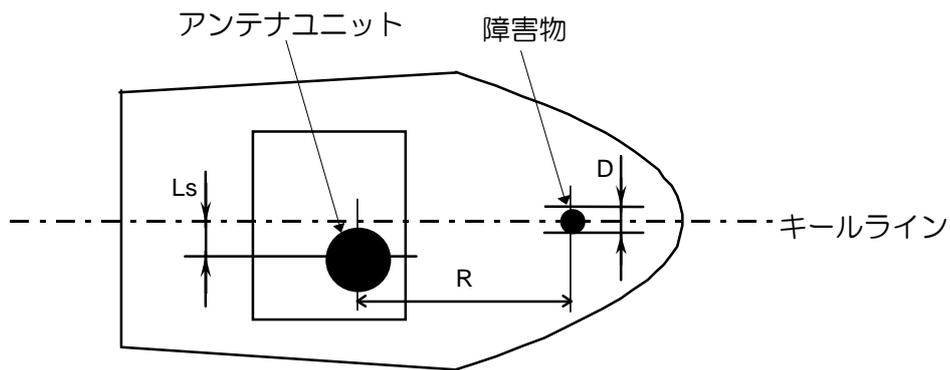


図3.1 キールラインからのずらし方

②俯角の取り方

アンテナユニットから障害物に至る視線と水平線との俯角 θ が十分取れるように、アンテナユニットを高くしてください。 θ を 5° 以上とすることにより、中・長距離のブラインドを防ぐことができます。また、視線より下方については、探知することができません。

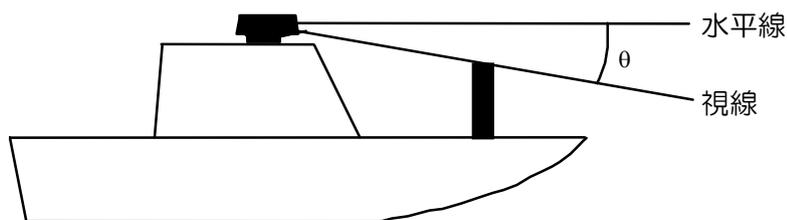


図3.2 俯角の取り方

3.4 アンテナユニットの取り付け

設置場所を決定したら、アンテナユニットを設置します。取り付ける際には、下記に示すような架台があると容易になります。船にこのような架台がなく、屋根等に直接取り付けるときは、アンテナユニット底面の水抜き用エアチューブに注意して、取り付けてください。

注：レーダマストや取り付け用ブラケットが、2mm以上湾曲しているときは、平に直すか、あるいはスペーサをご使用ください。

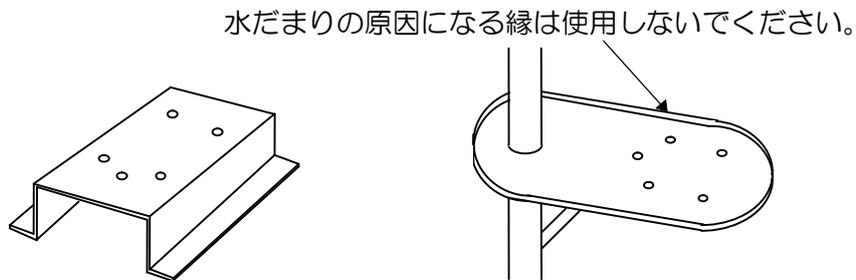


図3.3 架台

図3.4を参考にして、架台に穴を5ヶ所あけ、六角ボルトで架台とアンテナユニットとを固定します（ドームアンテナユニットのときは、本書に同封してある型紙を利用してください）。架台の厚さが、9~14mmのときは、付属のボルトで取り付け可能ですが、この範囲にないときには、表3.5、表3.6に示すボルトを用意してください。またボルトがゆるまないように、市販されているゆるみ防止用のシリコンシーリングなどで補強して、しっかりと固定してください。ただし、ドームアンテナの緩み防止を目的として、パテを使用しないでください。ドームのプラスチック材が化学的に劣化することがあります。

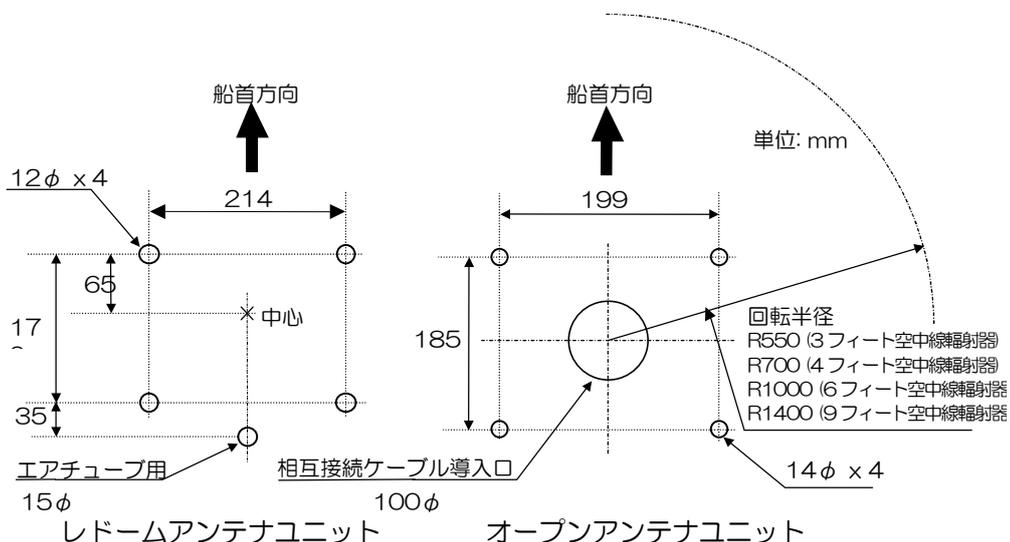


図3.4 架台上の取付穴加工図

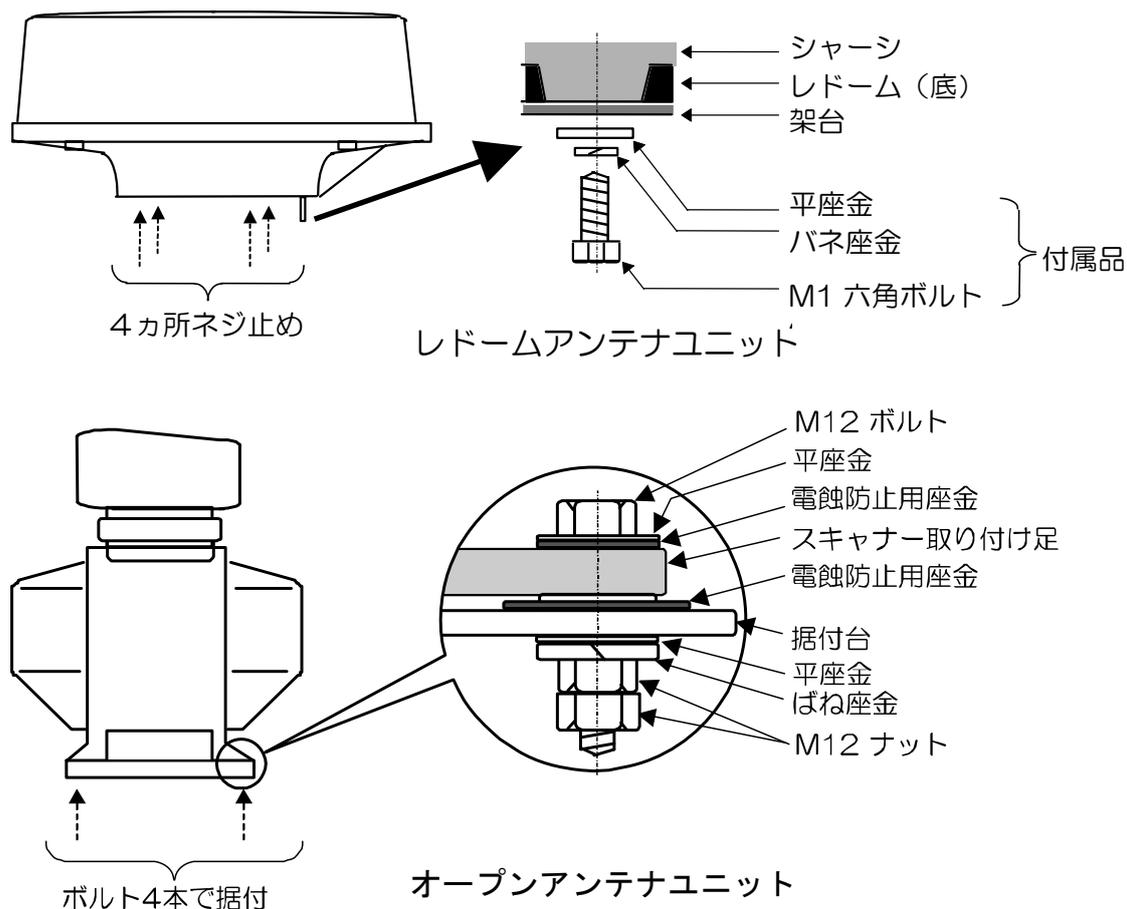


図3.5 アンテナユニットの取り付け

表3.5 架台の板厚別取り付けボルトの規格(レドームアンテナユニットのとき)

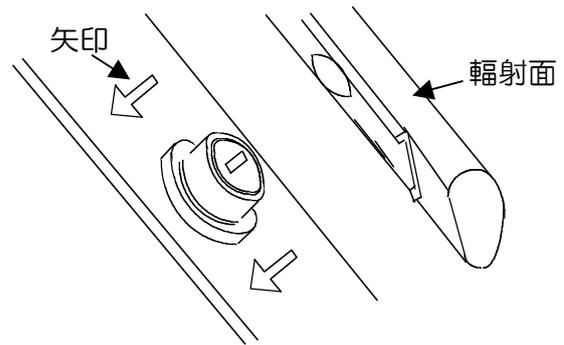
架台の厚さ	アンテナの取り付けに必要なボルト	材質	備考
1~4 mm (0.04~0.16 in.)	M10 × 15 (ピッチ 1.5mm)	ステンレス	
4~9 mm (0.16~0.35 in.)	M10 × 20 (ピッチ 1.5mm)	ステンレス	
9~14 mm (0.35~0.55 in.)	M10 × 25 (ピッチ 1.5mm)	ステンレス	付属品に含まれる。
14~19 mm (0.55~0.75 in.)	M10 × 30 (ピッチ 1.5mm)	ステンレス	

表3.6 架台の板厚別取り付けボルトの規格(オープンアンテナユニットのとき)

架台の厚さ	アンテナの取り付けに必要なボルト	材質	備考
1~4 mm (0.04~0.16 in.)	M12 × 45 (ピッチ 1.5mm)	ステンレス	
4~9 mm (0.16~0.35 in.)	M12 × 50 (ピッチ 1.5mm)	ステンレス	
9~14 mm (0.35~0.55 in.)	M12 × 55 (ピッチ 1.5mm)	ステンレス	付属品に含まれる。
14~19 mm (0.55~0.75 in.)	M12 × 60 (ピッチ 1.5mm)	ステンレス	

3.5 空中線輻射器の取り付け

空中線駆動部の上に着いている保護キャップを外してください。空中線輻射器の輻射面（前面）を空中線駆動部に付いている矢印の方向に合わせ、4個のM8付属品ボルトを用いて、所定の場所に固定してください。



3.6 指示機取り付け

アンテナユニットの取り付け後、指示機を取り付けます。指示機を取り付ける場所の板厚によって、ボルトの長さを選んでください。取り付けのための穴径は、ボルトを使用する時と、タッピングネジを使用する時とで異なります。タッピングネジを使用する時は、適切な大きさにあけてください。ボルトおよびナットを使用する時は、直径6mm（0.24インチ）の穴を開けてください。穴を開けたら、まず架台を取り付け、その後、指示機を取り付けます。

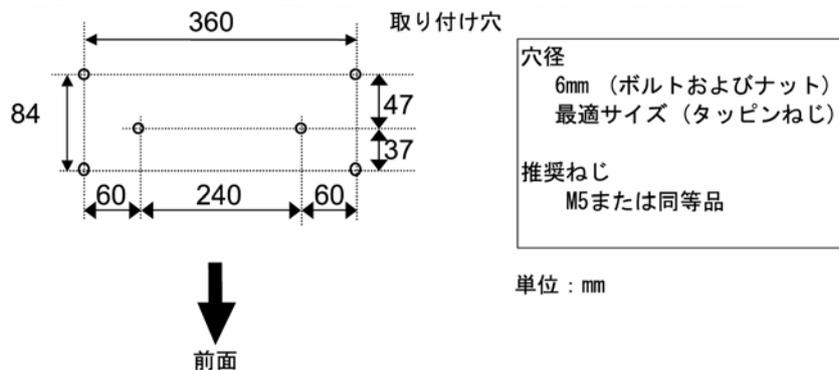


図3.6 指示機取り付け穴の位置

警告

指示機は、直射日光が当たるところで使用しないでください。
指示機内部が高温になり、故障する可能性があります。

3.7 ケーブルの接続

ケーブルは、次のことに注意して、しっかりと敷設してください。

- 注意1： ケーブルと、他の機器のケーブル（特に電源ケーブル）を、一括して束ねることは、避けてください。
- 注意2： 指示機のコネクタ付近は、60cm程度の余裕をもたせ、指示機を容易に取り出せるようにしてください。これにより、指示機の取り付けや保守が容易に行えます。
- 注意3： 相互接続ケーブルには、指示機側とアンテナ側にコネクタが取り付けられています。ケーブルを、狭い貫通穴に通すときには、ビニールテープでアンテナ側のコネクタを縦に束ねてから、通してください。
- 注意4： 相互接続ケーブルは、船体や壁に添って敷設し、約40cm間隔で固定してください。

3.7.1 相互接続ケーブル（MDC-1541 レドームアンテナ）（図3.7,図3.8参照）

- ① 電源が切れていることを確認してください。
- ② アンテナユニットのレドーム上部を外してください。内部の輻射器に当たらないよう、真上に外してください。（止めネジ4本）
- ③ 輻射器を止めているテープを、はがしてください。
- ④ 船尾側のシールドカバーを外してください。（止めネジ4本）
- ⑤ ケーブル固定用の押え板とゴムリングを取り外し、導入口からケーブルを通し、ゴムリングを相互接続ケーブルの両側からはめ込み、押え板を通して、アンテナユニットにネジ止めします。
- ⑥ 相互接続ケーブルについている7ピンコネクタをプリント板のX11に、また9ピンコネクタをX12にそれぞれ接続してください。
- ⑦ シールドカバーを取り付けてください。このとき、シールドカバーを用いて、相互接続ケーブルのシールドを溝に取り付けてください。ただし、本体とカバーで相互接続ケーブルを挟まないよう、十分に注意してください。
- ⑧ レドーム上部を取り付けてください。外すときと同様に、輻射器に当たらないように注意してください。カバーの向きは、図3.7のように、方向を間違えないよう取り付けてください。レドームの上部と下部にそれぞれ、ネジ位置を示す印が4ヶ所あります。レドームを取り付けるときは、上下の位置をこれらの印に合わせて取り付けてください。
- ⑨ 相互接続ケーブルのコネクタを、指示機背面の「SCANNER」と書いてあるレセプタクルに、接続してください。

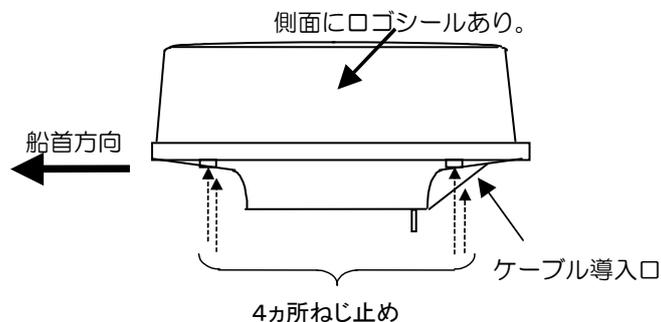


図 3.7 カバーの取り付け（レドーム）

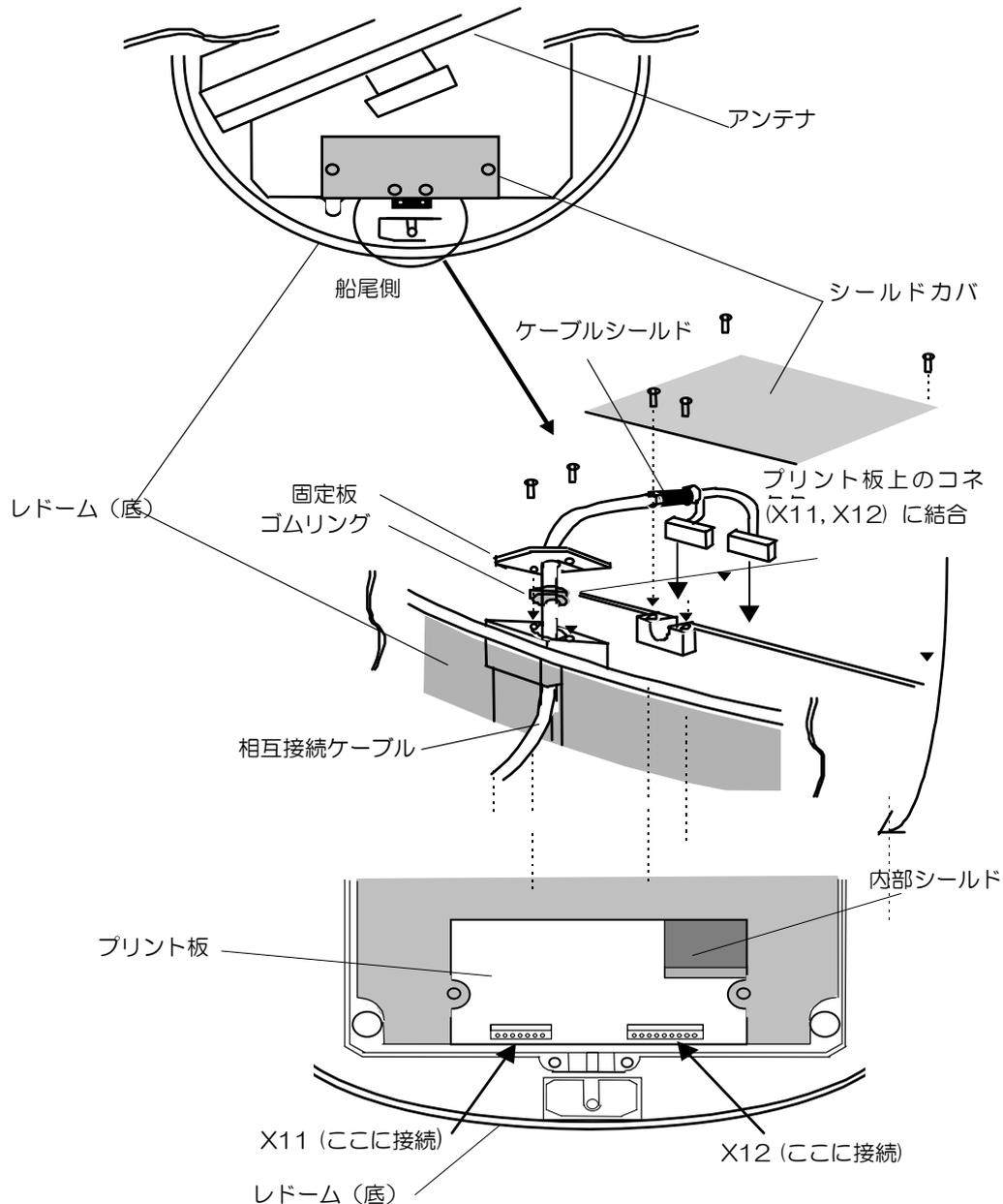


図3.8 相互接続ケーブルの取り付け

3.7.2 相互接続ケーブル (MDC-1540/1560/1510/1520 オープンアンテナ) (図3.9参照)

- ① 電源が切れていることを確認してください。
- ② Tレンチを用いて、空中線駆動部の背面カバーを外してください。
- ③ 送受信機を固定しているボルト2個を外してください。その後、コネクタ2個（モータ用X1 または J4 と船首スイッチ用X2 または J3）を外し、送受信機を引き出してください。
- ④ ケーブル導入口の固定板を止めている2本のボルトを、外してください。
- ⑤ 金属固定板、ケーブルを固定するゴムシール、および座金をアンテナから外してください。下記図面を参考に、ケーブルを通し、上記品目を、再度、取り付けボルトでしっかり締めてください。
- ⑥ 送受信機を元の場所に戻し、前に取り外したボルトでしっかりと固定してください。

- ⑦ ケーブルについている2個のコネクタのうち、7ピンコネクタをプリント板の X11 または J2 に、また9ピンコネクタを X12 または J1 にそれぞれ接続してください。上記④では
ずした2個のコネクタを接続してください。
- ⑧ 駆動部カバーを、再度、取り付けてください。カバーを取り付けるときに、ケーブルを挟ま
ないように、十分に注意してください。
- ⑨ 相互接続ケーブルのコネクタを、指示機背面の「SCANNER」と書いてあるレセプタクル
に、接続してください。

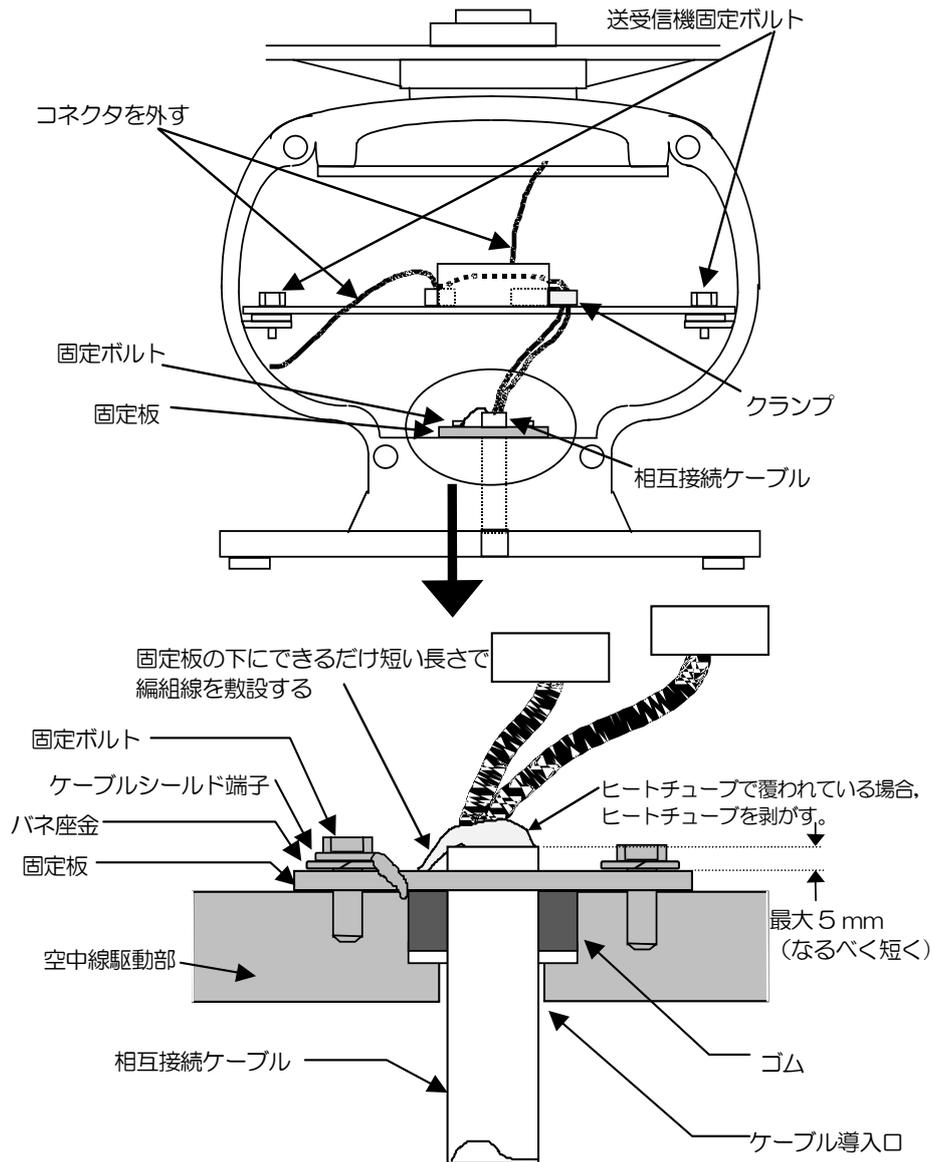


図3.9 相互接続ケーブルの取り付け

3.7.3 アース線

⚠ 警告
アース線の接続は、電源ケーブルを接続する前に行ってください。

アース線は、指示機背面板にあるアース端子②から船体へ確実に接続してください。アース線は編組線または短冊状の銅版を用い、極力短く配線します。

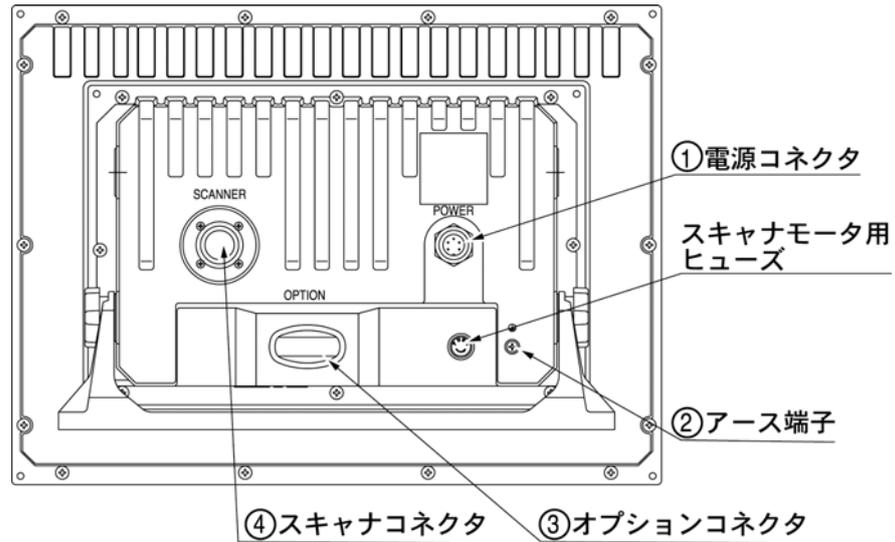


図3.10 指示機の接地

アンテナユニットを船体に設置するときは、以前に取り付けたボルトのうち1個から図3.11のようにアース線を接続してください（圧着端子およびアース線はレーダ装置には含まれていません）。

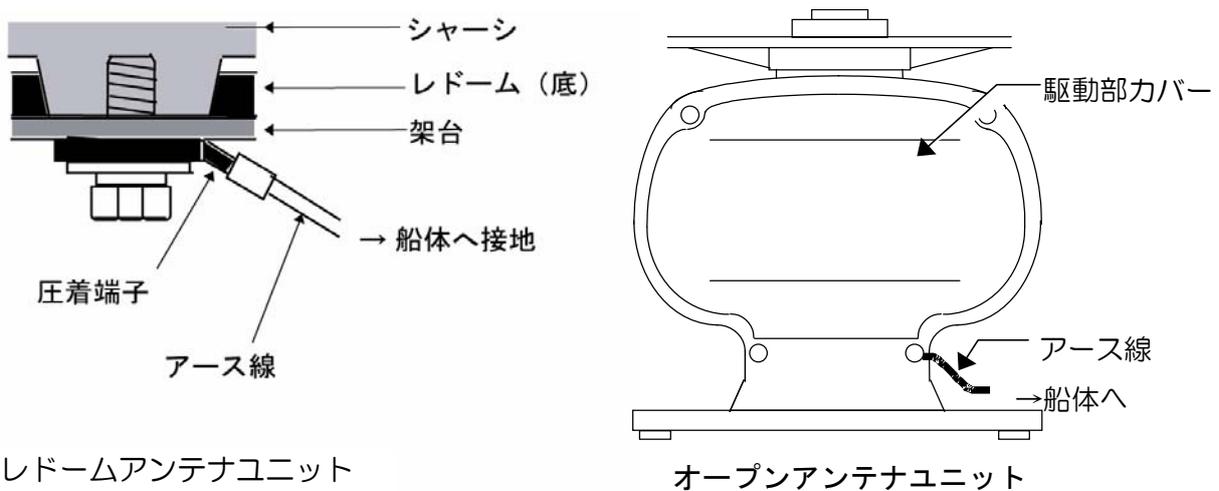
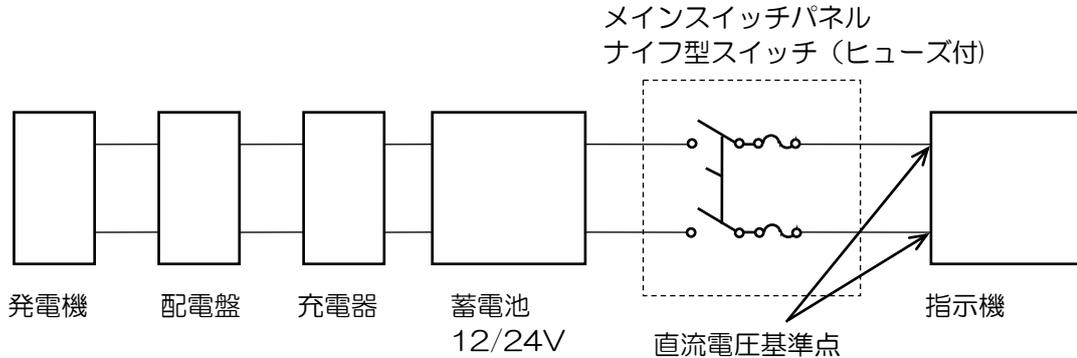


図3.11 アンテナユニットの接地

3.7.4 電源ケーブル

下図に示すように、電源は、ナイフ型スイッチおよび保護ヒューズ（またはサーキットブレーカ）を通して、供給してください。

警告：41.6V以上の電圧をレーダに印加しないでください。レーダが故障する可能性があります。



電源ケーブル（レーダと共に供給されています）を 指示機背面の[POWER]と書いてあるセセクタクルに接続してください。その後、次のように電源に接続してください。（外部機器を接続しないときは、赤色および緑色の線にテープ処理をほどこしてください。）
ヒューズおよび接続用のパーツは、水がかからない乾燥した場所に固定してください。

電源ケーブルを延長するとき、次の適切なケーブルをご使用ください。

船内電源電圧	ケーブル導線断面積	ケーブル最大長
12 VDC	3.5 mm ²	3 m
	6.0 mm ²	5 m
24 VDC	2.0 mm ²	6 m
	3.5 mm ²	10 m

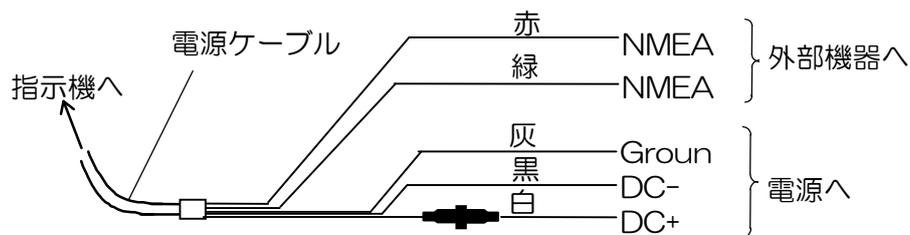


図3.12 電源ケーブル

3.8 調整のしかた

⚠ 注意

次の調整を必ず行ってください。万一、この調整が適切に行われないうち、正常な映像を表示しません。

アンテナユニットおよび指示機の設置およびケーブルの接続が完了したら、電源を投入して異常なく動作することを確認してください。その上で次の調整を行い、アンテナユニットと指示機が正常に動作するかどうか確認してください。

- ①同調 5.5.4.5.5項の中の「同調回路の調整」を参照してください。
- ②船首方位 5.5.4.5.5項の中の「角度の調整」を参照してください。
- ③距離 5.5.4.5.5項の中の「距離の調整」を参照してください。

3.9 外部機器の指示機への接続

指示機には、2チャンネルのNMEAフォーマットによる入力が可能です。1つは、標準で電源ケーブルを通して行うものです。もう1つは、指示機の背面からオプション部品（オプションコネクタキットまたはケーブル付の接続箱）を接続することによって可能になります。

指示機の背面には、GPS、ロラン、ジャイロなどの外部接続機器の接続を行うためのオプションコネクタが用意されています。別売りのオプションコネクタキットまたはケーブル付の接続箱は弊社から購入する必要があります。

注：SIN/COSおよびPOB/TARGET/ATA信号は、RZ704A 接続箱ではご使用になれません。

オプションコネクタキット (249J153058)「8.8 外部インタフェース信号」を参照して下さい。

ケーブル付の接続箱 (JB-15) (IB(RZ704A))

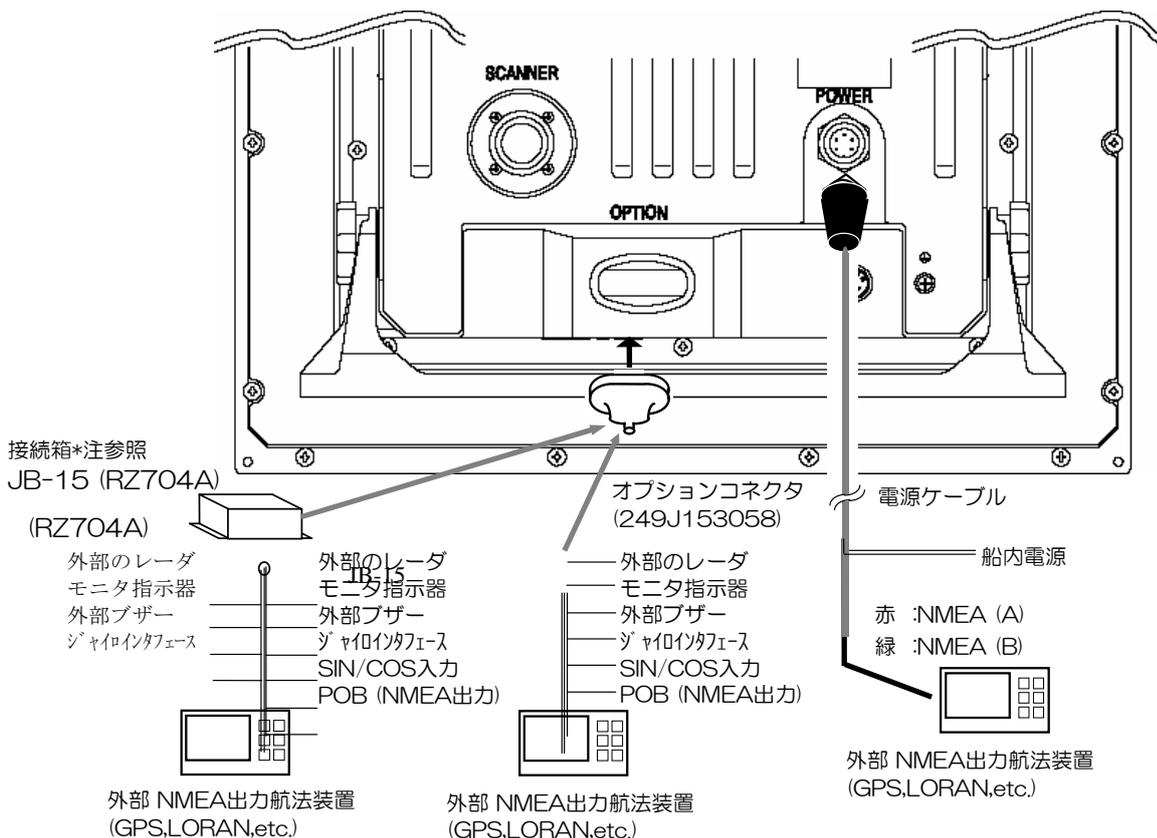


図3.13 外部機器への接続

3.10 電磁気障害対策

弊社製レーダの各ユニットおよび相互接続ケーブルには、電磁気シールド対策が施されております。しかし、レーダがVHF送受信機やUHF送受信機などの電波機器のそばに設置されるとき、あるいはレーダ、電波機器が船体あるいは船のアースに十分に接地されていないとき、レーダは電磁気障害を起こす可能性があります。次は、レーダに起因する電磁気障害を低減させるための一般的な手順です。レーダを設置するときに参考にしてください。またレーダと電波機器を動作させ、電波機器への電磁気障害をチェックしてください。

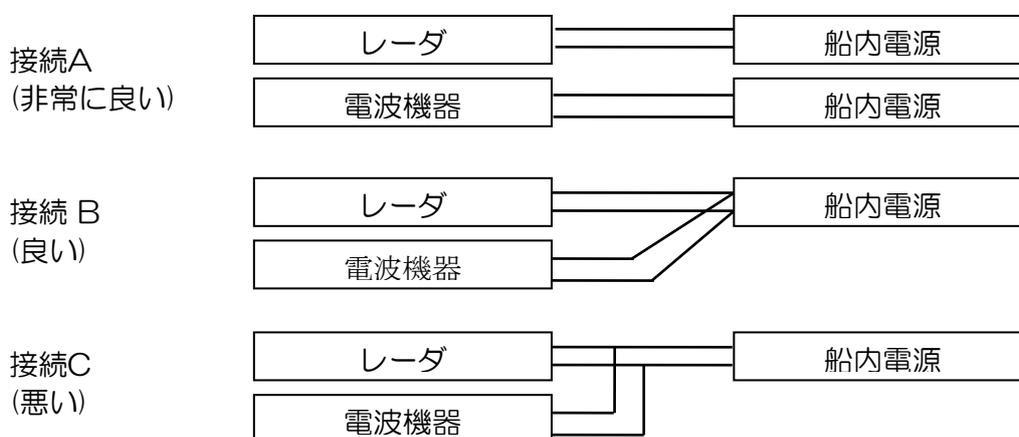
(1) レーダの設置場所

指示機、アンテナユニットおよび相互接続ケーブルは、無線装置、アンテナフィーダ線、アンテナカプラおよび各種電波機器のアンテナからできるだけ離してください。

特に、フィーダ線、アンテナカプラおよび電波機器のアンテナを適切に設置することは、レーダ電磁気障害を軽減する上で重要な要素です。

(2) DC電源ケーブルの敷設

レーダから発生する誘導ノイズを低減させるために、次のAおよびBの接続を推奨します。Cの接続は避けてください。



(3) アース

すべての機器は、銅板あるいは編組線を用いて、最も近くの船体にしっかりとアースを行ってください。

電磁気障害の改善手順：

- (1) レーダと電波機器のアースを確認してください。しかし、機器によっては、アースが必ずしも必要でないものがあるので、それらの機器のアースを取り外すことによって電磁気障害が改善されることもあります。
- (2) 電源ケーブルの接続を確認し、上記の接続Aまたは接続Bに改造してください。
- (3) 指示機および相互接続ケーブルを、電波機器から離してみてください。
- (4) 電波機器のフィーダ線を、それぞれのユニットおよび相互接続ケーブルから離してみてください。
- (5) アンテナカプラおよび電波機器のアンテナを、アンテナユニットおよび相互接続ケーブルから離してみてください。

3.11 レーダを廃棄するとき

ご使用のレーダを廃棄するとき、お買い上げの販売店または弊社営業所にお問い合わせ頂き、注意事項に関する情報を入手してください。参考として、表3.7にレーダの主な部品材質を記載します。

表3.7 部品の材質

アンテナ	材質	指示機	材質
レドーム	AES	前面パネル	AAS
シャーシ	A5052P	背面パネル	ADC12
ベース	ADC12	ペDESTAL	A5052P
アンテナ	A5052P		

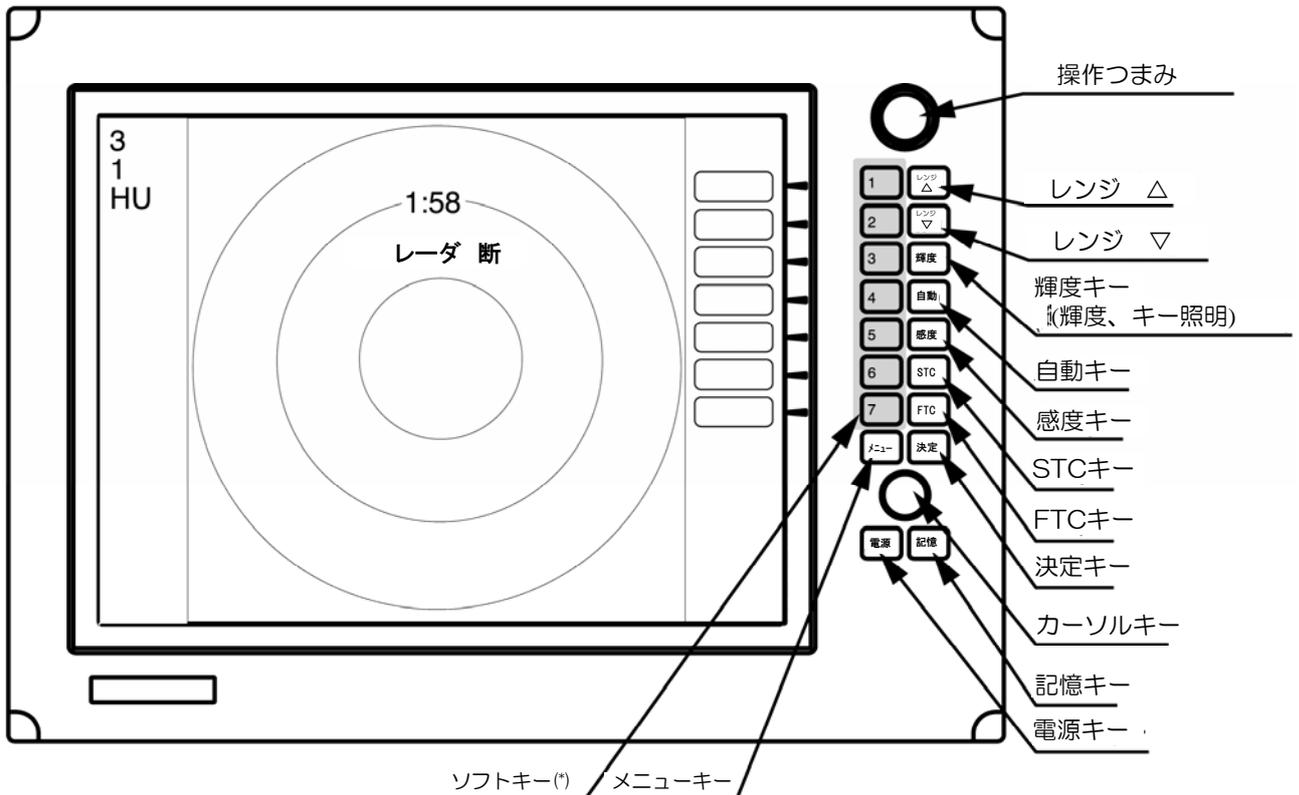
LCDバックライトには水銀（Hg）が使用されています。

第4章 名称と機能

各部の名称と機能

本機は、映像を画面に表示する指示機と、電波を放射する空中線輻射器などからなるアンテナユニットとの2つのユニットから構成されています。指示機の前面には、プッシュスイッチキー（押しボタン）が18個と、任意方向に指定が可能なカーソルキー（方向キー）、操作つまみ1個が配置されています。これらのキーを組み合わせることで、レーダの全ての機能を有効に利用し、快適な操作が簡単に行えるようになっています。

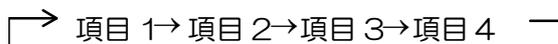
4.1 キーの配置



キー番号	項目1	項目2	項目3	項目4
1	方位カーソル1	方位カーソル2	捕捉	標準画面
2	距離マーカ1	距離マーカ2	目標番号	画面/立体
3	距離連続可変	移動カーソル2	データ	2画面
4	航路記録	移動マーカ2	消去	画面/航法
5	位置出力	警報	全消去	全画面
6	表示モード	オフセンタ	画面反転	左右切替
7	項目切替	項目切替	項目切替	項目切替

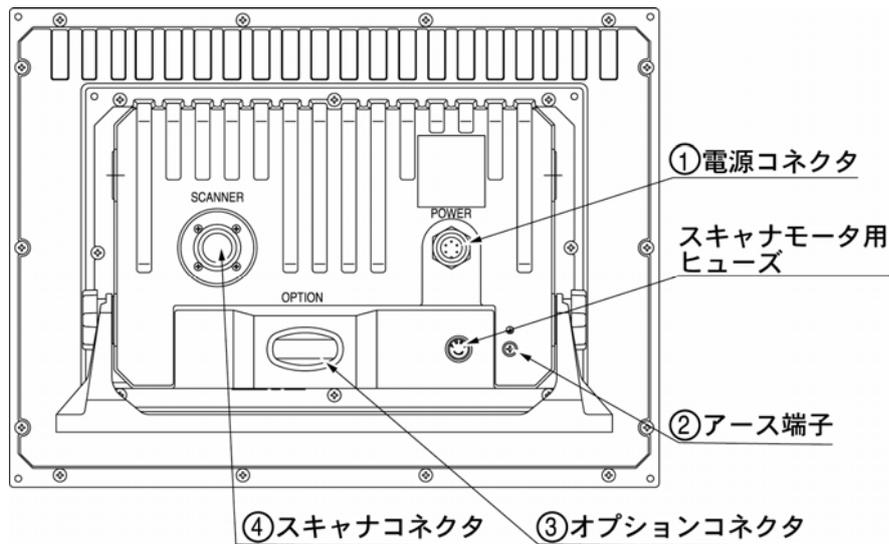
表5 ソフトキーの機能（工場出荷時設定値）

※項目切替キーを押すたびに、ソフトキー群が次の様に切り換わります。



注：この画面は初期設定画面ではありません。この画面にするには、“5.5.4.5.2 設定内容1の変更(プリセット 1)でd)スタンバイ画面(ST'BY)から“NOR”を選択してください。

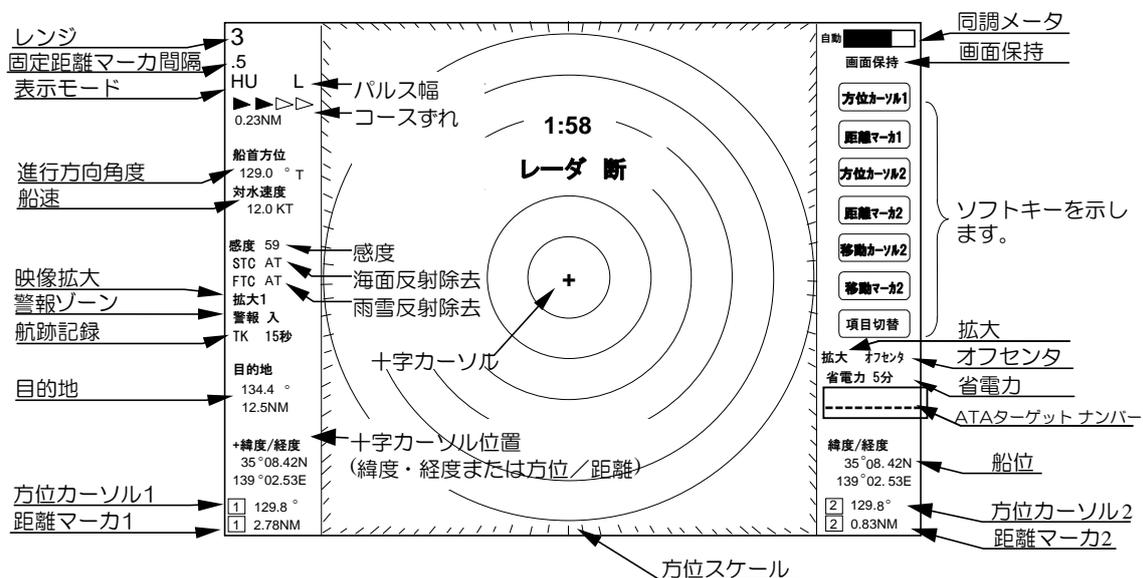
4.2 背面パネル



- ① 電源コネクタ
電源ケーブルを接続します。このコネクタには、標準NMEAインタフェース端子が備わっています。“3.7 ケーブルの接続” および “3.9 外部機器の指示機への接続” を参照してください。
- ② アース端子
アース線の接続に使用します。“3.7.3 アース線” を参考にしてください。
- ③ オプションコネクタ
NMEA機器、外部モニタ、外部ブザーあるいはジャイロインタフェースと接続する際に使用します。これらの機器の接続には、専用コネクタまたは専用接続箱が必要です。“3.9 外部機器の指示機への接続” を参照してください。
- ④ スキャナコネクタ
アンテナユニットと接続するための相互結線ケーブルを接続します。“3.7 ケーブルの接続” を参照してください。

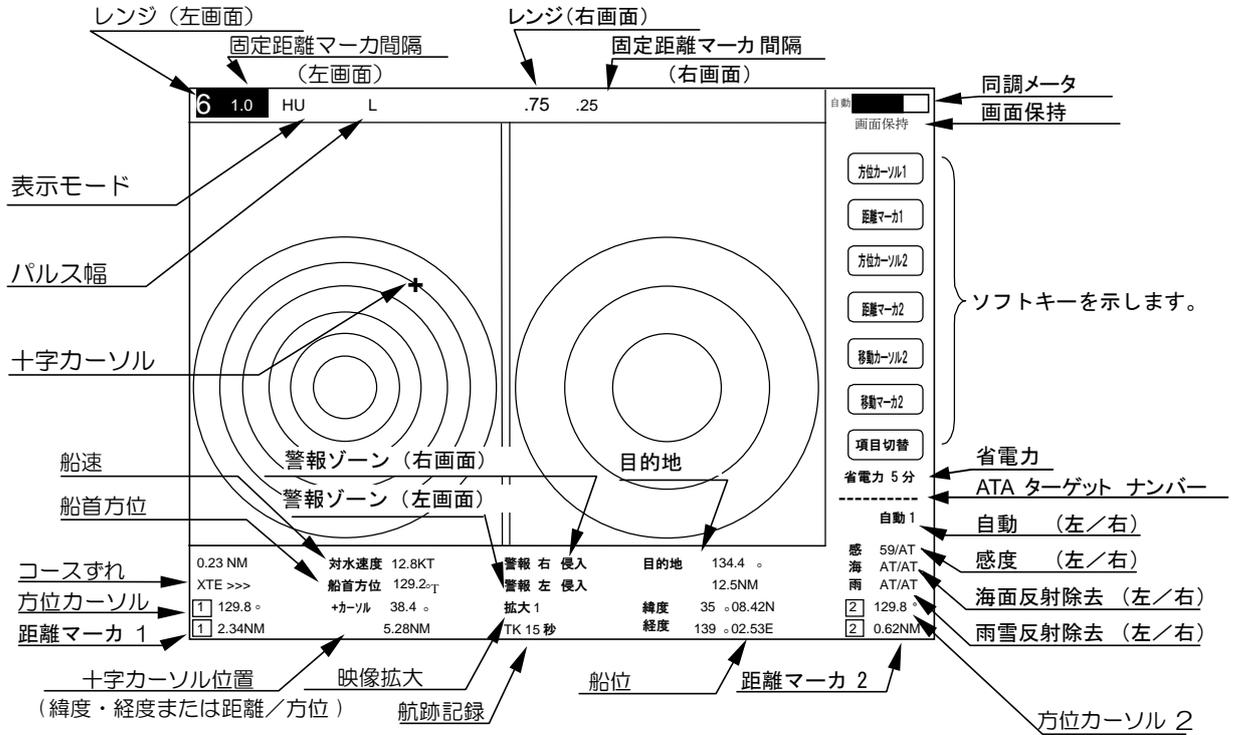
4.3 レーダ画面（標準画面）

注：設定方法は“5.5.4.1 表示画面”を参照してください

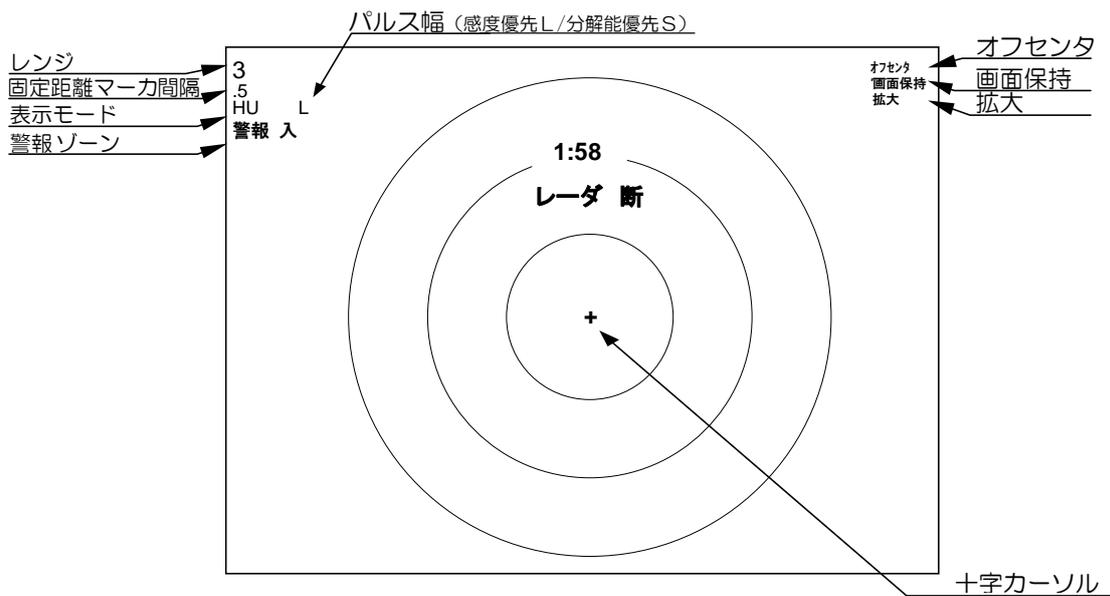


4.4 レーダ画面 (2画面)

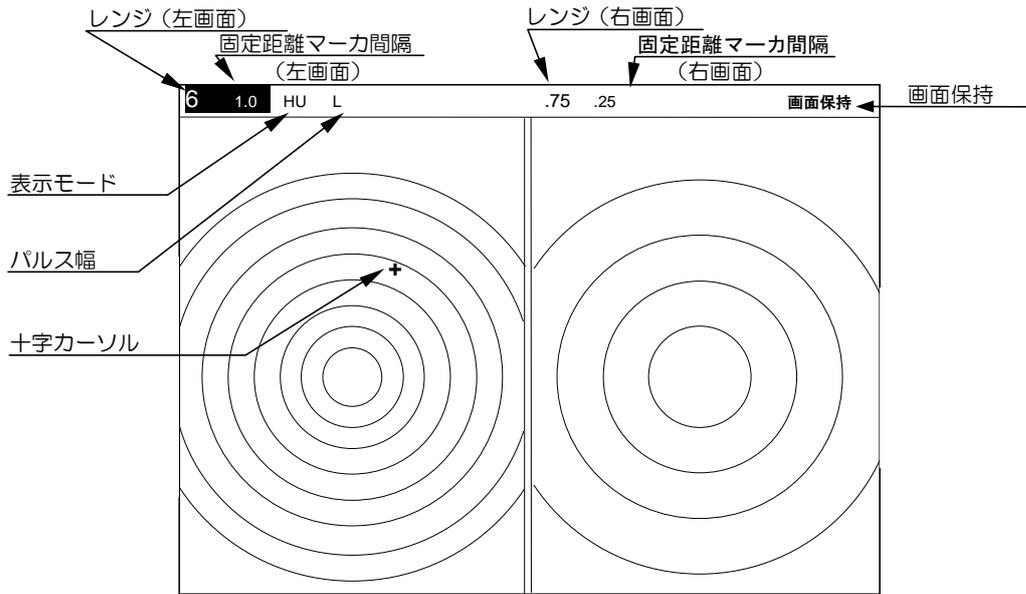
例：2画面



4.5 レーダ画面 (全画面)



4.6 レーダ画面 (2画全画面)



4.7 航法画面(レーダ準備時に表示)



GPSなどの航法装置が、レーダに接続されている必要があります。この画面では、自船の船位・船速、海水温度その他の航法上必要な情報を表示します。

注：船首方位は、対地コースデータが使用されている場合 “進路”と表示されます。

注：船速は、対地速度データが使用されている場合 “対地速度”と表示されます。

コースずれ	表示マーク
0.00 --	> <
0.02 --	> または <
0.04 --	>> または <<
0.08 --	>>> または <<<
0.16 --	>>>> または <<<<

表4-1 コースずれ

> 右へのずれを示します。
< 左へのずれを示します。

第5章 レーダの操作方法

レーダの操作

MDC-1541/1540/1560/1510/1520型レーダの前面パネル上には、機能を固定したキーが配置されています。これらの機能は、キーを押すだけで簡単に調整が可能です。また、ソフトキーは、用途に合った特別な機能を設定することができます。ここでは、それぞれのキーおよびコントロールつまみの操作および機能について以下に説明します。

5.1 電源を入れる／切る

(1) 電源を入れる

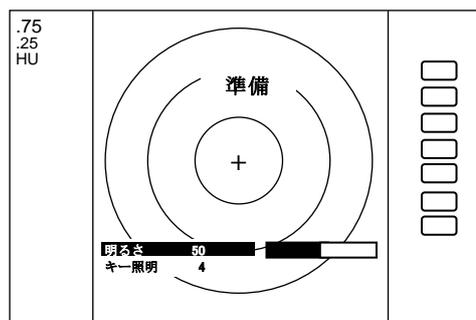
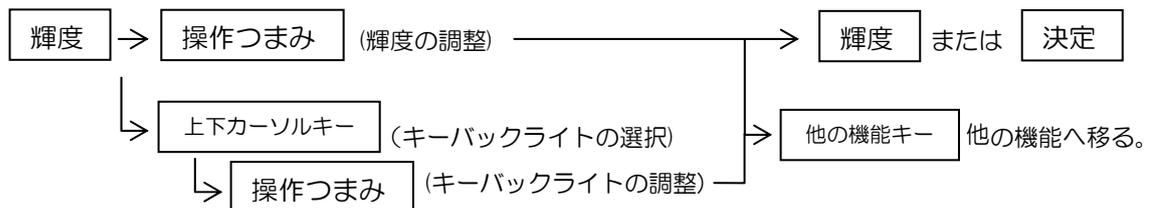
“電源”キーを押してください。「ピー」というブザー音がして、レーダが起動します。画面の輝度が、以前にレーダの電源を切ったとき設定されていたレベルに設定されます。

(2) 電源を切る

“電源”キーを3秒以上押し続けると、レーダの電源が切れます。

5.2 基本操作

- “輝度”キーを押してください。(輝度およびキー照明を示すバーが画面に現われます)
- “操作つまみ”を使用してそれぞれを調整してください。項目は“上下カーソルキー”によって選択できます。
- 調整を完了させた後、“輝度”キーまたは“決定”キーを押して、調整用の画面から抜け出てください。(調整後に他のキーを押すと、そのキーに対応する機能が選択されます)



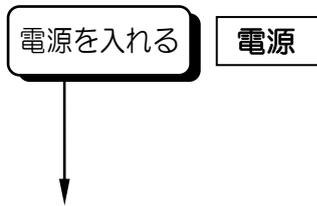
電源を切った後、しばらく（約5秒後）してから電源を入れてください。すぐに電源を入れると「ピー」と鳴らず、電源が入ったかわからない時があります。

- ・ 選択されている項目または数値は反転表示されます。
- ・ 輝度調整時、コントロールつまみを右に回すと数値が大きくなると共に、輝度が明るくなります。また、左に回すと数値が小さくなり輝度が暗くなります。
- ・ 数値が最大または最小に達すると“ピー”と長音が鳴り、これ以上回しても変化がないことを現わしています。
- ・ キー操作で、有効キーの場合は“ピッ”と短音が鳴り、操作が有効であることを現わしています。操作が無効の場合は“ピー”と長音が鳴ります。この時は、誤った操作をしていますので操作を確認してください。

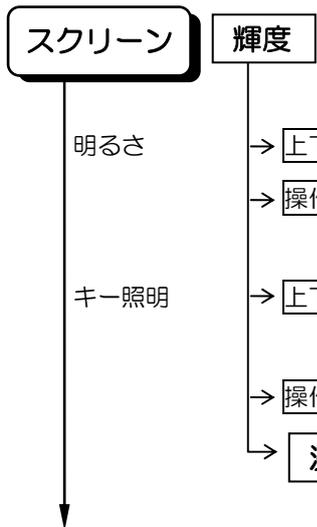
5.3 固定キーの操作と機能

☐xxx☐ は押すキーを示します。

5.3.1 電源を入れる/切る (電源)

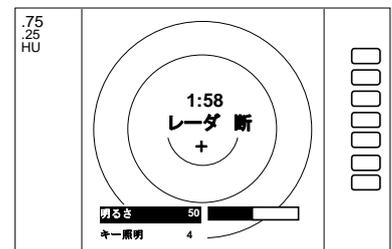


“電源”キーを押して、電源を入れてください。
2分間タイマーと“レーダ 断”が表示されます。
(MDC-1520の時は 3分間タイマー)
“電源”キーを押し続けると、電源が切れます。



“輝度”キーを押してください。
調整目盛りが表示されます。

- ☐上下カーソルキー☐ 明るさを選択
- ☐操作つまみ☐ 明るさをつまみで調整
- ☐上下カーソルキー☐ キー照明を選択
- ☐操作つまみ☐ キー照明をつまみで調整
- ☐決定☐ “決定”キーを押してもとに戻る



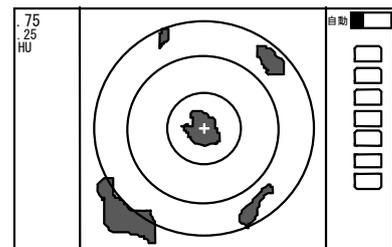
2分間(3分間)経過するとレーダは準備状態に入り、“準備”が表示されます。

5.3.2 送信 (電源)



“電源”キーを押してレーダを動作させると、レーダ画像が画面に現われます。再度“電源”キーを押すと、レーダは準備状態に入ります。

注) “電源”キーを3秒以上押し続けると、電源が切れます。

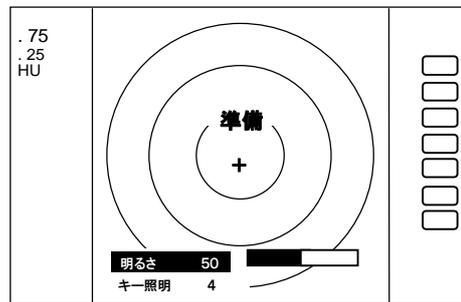


または “レンジ Δ”キーを押して遠距離レンジ、または “レンジ ∇”キーを押して近距離レンジを選択します。

5.3.3 画面の輝度およびキーバックライトの調整 (輝度)

xxx は押すキーを示します。

- (1) “輝度”キーを押してください。(輝度(明るさ)およびキー照明)を示すバーと数字が画面に現われます)
- (2) 輝度またはキー照明を“上下カーソル”キーで選択してください。
- (3) それぞれを“操作つまみ”を使用して調整してください。
- (4) 調整を完了させた後、“輝度”キーまたは“決定”キーを押して調整用の画面から抜け出てください。(調整後に他のキーを押すと、そのキーに対応する機能が選択されます。)



5.3.4 探知距離レンジの切り換え (レンジ Δ, レンジ ▽)

“レンジ Δ”キーを押すと遠距離レンジ、“レンジ ▽”キーを押すと近距離レンジが選択されます。各機種の距離レンジおよび固定距離マーカの本数とその間隔を下記に示します。

MDC-1541

レンジNM	0.125	0.25	0.5	0.75	1.5	3	6	12	24	36
固定距離マーカ数本	2	2	2	3	6	6	6	6	6	6
固定距離マーカ間隔NM	0.0625	0.125	0.25	0.25	0.25	0.5	1	2	4	6

MDC-1540

レンジNM	0.125	0.25	0.5	0.75	1.5	3	6	12	24	48
固定距離マーカ数本	2	2	2	3	6	6	6	6	6	6
固定距離マーカ間隔NM	0.0625	0.125	0.25	0.25	0.25	0.5	1	2	4	8

MDC-1560

レンジNM	0.125	0.25	0.5	0.75	1.5	3	6	12	24	48	64
固定距離マーカ数本	2	2	2	3	6	6	6	6	6	6	4
固定距離マーカ間隔NM	0.0625	0.125	0.25	0.25	0.25	0.5	1	2	4	8	16

MDC-1510

レンジNM	0.125	0.25	0.5	0.75	1.5	3	6	12	24	48	72
固定距離マーカ数本	2	2	2	3	6	6	6	6	6	6	6
固定距離マーカ間隔NM	0.0625	0.125	0.25	0.25	0.25	0.5	1	2	4	8	12

MDC-1520

レンジNM	0.125	0.25	0.5	0.75	1.5	3	6	12	24	48	96	120
固定距離マーカ数本	2	2	2	3	6	6	6	6	6	6	6	6
固定距離マーカ間隔NM	0.0625	0.125	0.25	0.25	0.25	0.5	1	2	4	8	16	20

5.3.5 自動調整 (自動)

自動調整とは、感度、STC (海面反射除去) およびFTC (雨雪反射除去) を自動的に調整する機能です。

感度, STCまたはFTCが手動設定になっている状態で“自動”キーを押すと、感度,STCおよびFTCは自動調整に切り替わります。(手動調整方法は5.3.6~5.3.8項を参照してください)

注：受信機と同調は自動調整にはなりません。“5.5.3.4 受信機同調の調整”を参照してください。

“自動”キーを押すと、港湾,自動1,自動2と順次切り換わります。STCキーを押すと、感度,STCおよびFTCが手動調整になります。

自動1 港、狭い水路、小島が多い海域など、輻輳した海域でご使用ください。低めの感度設定となります。

自動2 広い海域に適した自動STC機能です。高めの感度設定となります。

港湾 湾、入り江あるいは港の中でご使用ください。制御状態は、“調整”メニューの“港湾”の項目で設定した値を使用したSTCになります。

注：“5.5.4.5.4 [6] STCの設定(STC)”を参照してください。

注：港湾設定を選択した場合、FTCは手動調整に変わります。

*自動調整で感度, STC および FTC キーが押された場合、次のようになります。

- 1) “感度”キーが押された場合.....感度のみが手動調整になります。
- 2) “FTC”キーが押された場合.....FTCのみが手動調整になります。
- 3) “STC”キーが押された場合.....STC, 感度およびFTCが手動調整になります。

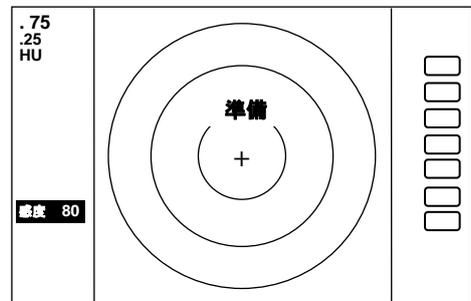
5.3.6 感度の調整 (感度)

(1) “感度”を押すと、画面左側の感度表示が**G 80**のように反転表示され調整状態に入ります。

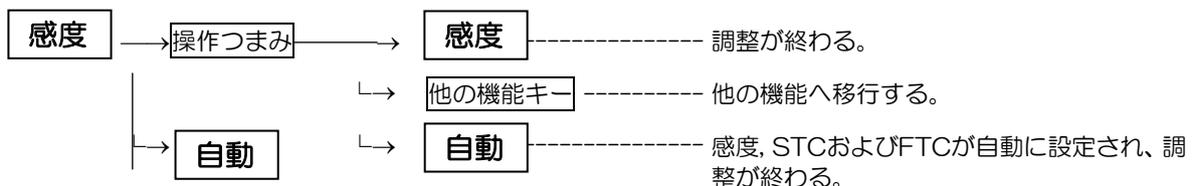
(2) “操作つまみ”を回すと、数字が0から99の範囲で動き、感度が手動で調整できます。遠距離レンジで受信機雑音が若干表示されるように調整します。

“自動”を押すと、すべて(感度, STCおよびFTC) が自動調整になります。

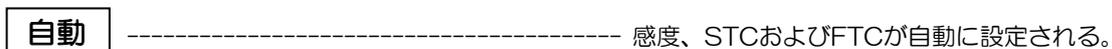
(3) 調整を完了させた後、“感度”キーを押して調整状態から抜け出てください。(他のキーを押すとそのキーに対応する機能が選択されます。)



(a) 手動調整 (自動調整(感度 自動)で“感度”キーを押すと、手動調整に変わります。)

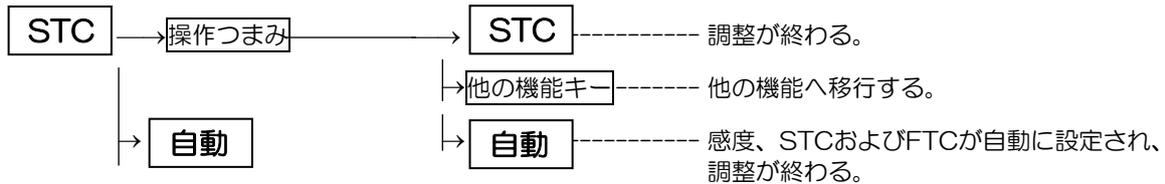


(b) 手動調整からの変更



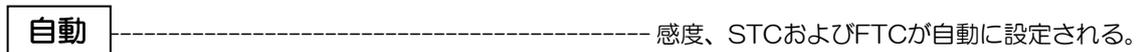
5.3.7 STC (海面反射の除去)

- (1) “STC”を押すと、画面左側のSTC表示が **S 80** のように反転表示され、調整状態に入ります。
 - (2) “操作つまみ”を回すと、数字が0から99の範囲で動き、STCが手動で調整可能になります。“自動”を押すと、感度、STC および FTCが自動設定になります。
 - (3) 調整を完了させた後、“STC”キーを押して調整状態から抜け出てください。(他のキーを押すと、そのキーに対応する機能が選択されます。)
- (a) 手動調整 (自動モード(S 自動)でSTC キーを押すと、手動調整に変わります。)



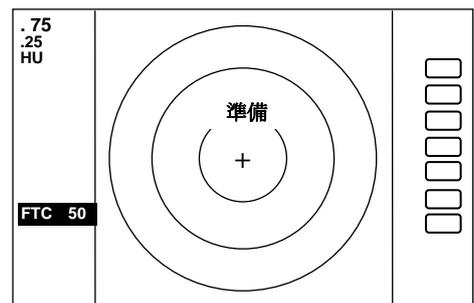
注：手動モードを選択した場合、感度および FTCも手動モードに変わります。

- (b) 手動から自動への変更

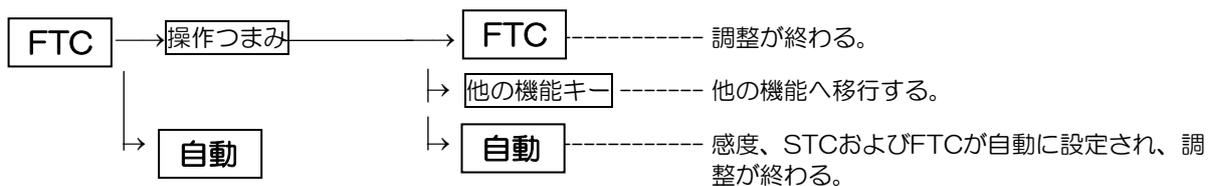


5.3.8 FTC (雨雪反射の除去)

- (1) “FTC”を押すと、画面左側のFTC 表示が **F 50** のように反転表示され調整状態に入ります。
- (2) “操作つまみ”を回すと、数字が0から99の範囲で動き、FTCが手動で調整可能になります。“自動”を押すと、感度、STCおよびFTCが自動調整になります。
- (3) 調整を完了させた後、“FTC” キーを押して調整状態から抜け出てください。(他のキーを押すとそのキーに対応する機能が選択されます。)



- (a) 手動調整 (自動調整(FTC 自動)でFTCキーを押すと、手動調整に変わります。)



- (b) 手動から自動への変更



5.3.9 緊急救助(記憶)

“記憶”キーを押すと、NMEA端子を通して、自船位置データを“WPL”データ形式で外部機器へ出力します。ただし画面は変わりません。

記憶位置データを確認するには、“設定”モードの“画面設定”メニューから“記憶位置”を選択してください。記憶位置と現在位置が画面に表示されます。記憶位置画面を見ながら“記憶”キーを押した場合、記憶位置データは消去され前の画面に戻ります。他のキーを押した場合、記憶位置データはそのまま残り、前の画面に戻ります。

5.4 ソフトキーの操作と機能

- ソフトキーについて

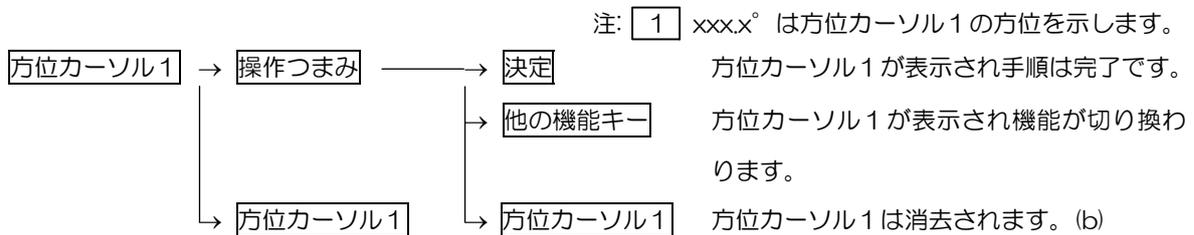
xxx は押すキーを示します。

任意の機能を1～7の番号のキーに割り当てることができます。機能は4つのグループの、7つのそれぞれのソフトキーに割り当てることが可能で、グループは“項目切替”キーを押すことによって切り換えることができます。

5.4.1 方位の測定 (方位カーソル1)

(a) 方位カーソル1による方位の測定

- (1) “方位カーソル1”キーを押すと、電子カーソル線 (方位カーソル1)が現れ、0度設定されている船首方向からの角度が画面左下に反転表示されます。(注)
- (2) “操作つまみ”でカーソルを物標に合わせ、角度を読んでください。
- (3) 設定後に、
 - i) “決定”キーを押すと、設定が完了します。
 - ii) 他の機能キーを押すと、押されたキーに対応する機能に切り換わりますが、設定されている内容はそのまま有効です。



(b) 方位カーソル1を消すには

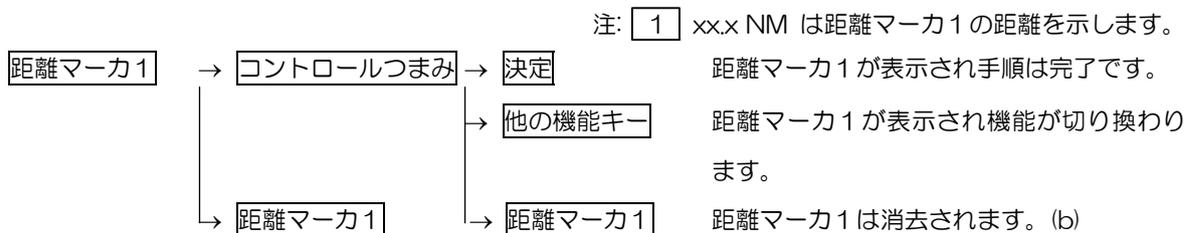
“方位カーソル1”キーを2度押すと、方位カーソル1と数値表示は画面から消えます。

注：“5.5.1.1 方位の測定 (方位カーソル1)”を参照してください。

5.4.2 距離の測定 (距離マーカ1)

(a) 距離マーカ1による距離の測定

- (1) “距離マーカ1”キーを押すと、可変距離マーカ (距離マーカ1)が現れ、距離が画面左下に反転表示されます。
- (2) “操作つまみ”でマーカを物標の前縁に合わせ、距離を読んでください。
- (3) 設定後に、
 - i) “決定”キーを押した場合、設定が完了します。
 - ii) 他の機能キーを押した場合、押されたキーに対応する機能に切り換わりますが設定されている内容はそのまま有効です。



(b) 距離マーカ1を消すには

“距離マーカ1”キーを2度押すと、距離マーカ1と数値表示は画面から消えます。

注：“5.5.1.2 距離の決定 (距離マーカ1)”を参照してください。

5.4.3 方位の測定 (方位カーソル2)

操作方法は方位カーソル1と同じです。方位カーソル1の操作方法を参照してください。
“方位カーソル2”は画面右下に反転表示されます。

5.4.4 距離の測定 (距離マーカ2)

操作方法は距離マーカ1と同じです。距離マーカ1の操作方法を参照してください。
“距離マーカ2”は画面右下に反転表示されます。

5.4.5 2点間の角度の測定 (移動カーソル2)

(a) 角度測定のための基準点の設定

- “移動カーソル2”キーを押してください。画面下に“中心位置を指定して決定キーを押して下さい”と表示され、小さな十字カーソルと方位カーソル2が現れます。
- “左右上下カーソル”キーで小さな十字カーソルを測定しようとする2つの映像のどちらか一方に合わせ、“決定”キーを押してください。
- 方位カーソル2が小さな十字カーソルの位置を基点として破線で表示されます。

移動カーソル2 → 上下左右カーソルキー → 決定または 方位カーソル2 --- 基準点が設定されます
(移動カーソル2を選択) (小さな十字カーソルを映像に合わせる)

(b) 測定

方位カーソル2を使い2点間の方位を測定します。“5.4.3 角度の測定(方位カーソル2)”を参照してください。

画面右下に表示されている“2 xxx.x°”は2点間の角度を示します。

(c) 移動カーソル2の移動を解除するには

“移動カーソル2”キーを2度押すと、移動が解除され方位カーソル2が画面中央を基点として表示されます。

注：移動カーソル2はオフセンタ機能に追従しません。

注：“5.5.1.5 2点間の角度の測定 (移動カーソル2)”を参照してください。

5.4.6 2点間の距離の測定 (移動マーカ2)

(a) 距離測定のための基準点の設定

- “移動マーカ2”キーを押してください。画面下に“中心位置を指定して決定キーを押して下さい”と表示され、小さな十字カーソルと距離マーカ2が現れます。
- “左右上下カーソル”キーで小さな十字カーソルを測定しようとする2つの映像のどちらか一方に合わせ、“決定”キーを押してください。
- 距離マーカ2が小さな十字カーソルの位置を中心として破線で表示されます。

移動マーカ2 → 上下左右カーソルキー → 決定または 距離マーカ2 -----基準点が設定されます
(移動マーカ2を選択) (小さな十字カーソルを映像に合わせる)

(b) 測定

距離マーカ2を使い2点間の距離を測定します。“5.4.4 距離の測定(距離マーカ2)”を参照してください。

画面右下に表示されている“2 xx.xNM”は2点間の距離を示します。

(c) 移動マーカ2の移動を解除するには

“移動マーカ2”キーを2度押すと、移動が解除され距離マーカ2が画面中央を中心として表示されます。

注：移動マーカ2はオフセンタ機能に追従しません。

注：“5.5.1.6 2点間の距離の測定 (移動マーカ2)”を参照してください。

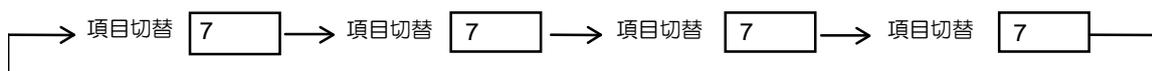
5.4.7 ソフトキーグループの切り換え（項目切替）

任意の機能を1～7の番号のキーに割り当てることができます。機能は4つのグループとして、それぞれのソフトキーに割り当てることが可能で、グループは、“項目切替”キーを押すことによって切り換えることができます。

“項目切替”キーは、1から6までの番号が付いたソフトキーに割り当てられた、機能グループ間の切り換えを行います。“項目切替”キーを押すたびに、機能グループは他の機能グループに切り換わります。機能グループは、“設定”の“各種設定”メニューにある“キー割り当て”機能で割り当て変更ができます。

注：「5.5.4.5.1 ソフトキーの設定の変更（キー割り当て）」を参照してください。

操作



ソフトキー設定例

	項目1	項目2	項目3	項目4			
方位カーソル1	1	方位カーソル2	1	捕捉	1	標準画面	1
距離マーカ1	2	距離マーカ2	2	目標番号	2	画面/立体	2
距離連続可変	3	移動カーソル2	3	データ	3	2画面	3
航跡記録	4	移動マーカ2	4	消去	4	画面/航法	4
位置出力	5	警報	5	全消去	5	全画面	5
表示モード	6	オフセンタ	6	画面反転	6	左右切替	6
項目切替	7	項目切替	7	項目切替	7	項目切替	7

機能は“設定”の“各種設定”メニューにある“キー割り当て”機能で割り当て変更ができます。

5.4.8 船首線の一時消去 (船首線消去)

“船首線消去”キーを押してください。キーを押している間、船首線は表示されません。

注：“5.5.1.7 船首線の一時消去 (船首線消去)”を参照してください。

5.4.9 平行線カーソルの使用 (平行線カーソル)

“平行線カーソル”キーを押してください。方位カーソル1が平行線カーソルになります。

操作方法は方位カーソル1と同じです。方位カーソル1の操作方法を参照してください。

平行線カーソル機能を解除するには、“平行線カーソル”キーを再度押してください。

注：“5.5.1.8 平行線カーソルの使用 (平行線カーソル)”を参照してください。

5.4.10 固定距離マーカの表示 (固定距離マーカ)

“固定距離マーカ”キーを押してください。固定距離マーカが画面に現れます。固定距離マーカ機能を解除するには、“固定距離マーカ”キーを再度押してください。

注：“5.5.1.9 固定距離マーカの表示 (固定距離マーカ)”を参照してください。

5.4.11 距離連続可変機能 (距離連続可変)

通常レンジは0.5…0.75…1.5…3.0…の間隔で変化しますが、この機能を使うと0.5…0.6…0.7…0.8…のように連続的に変化させることができます。

“距離連続可変”キーを押してください。可変レンジ機能が有効になり、**距離連**が画面左上に表示されます (表示モードの隣)。可変レンジ機能を解除するには、“距離連続可変”キーを再度押してください。

可変レンジ機能が有効な状態では、レンジは上下カーソルキーで連続的に変化しますが、“レンジ Δ”キーまたは“レンジ ▽”キーでは通常の間隔で変化します。

他のキーを押すと、レンジ変化は連続変化状態から通常状態へ戻ります。

注：“5.5.1.10 距離連続可変機能 (距離連続可変)”を参照してください。

5.4.12 +字カーソル位置データの出力 (位置出力)

“上下左右カーソル”キーで+字カーソルを位置データ出力の必要な場所に置いてください。

“位置出力”キーを押してください。指定した位置の緯度・経度データがNMEA_OUT端子からTTLフォーマットで出力されます。

注：この機能进行操作しても、画面上ではなにも変化は起こりません。

注：“5.5.1.11 +字カーソル位置データの出力 (位置出力)”を参照してください。

5.4.13 +字カーソル上への方位・距離マーカ表示 (ライン付加)

“ライン付加”キーを押してください。ライン付加機能が有効になり、方位・距離マーカが+字カーソルの場所に表示されます。“ライン付加”キーを再度押すと、表示は消えます。

注：“5.5.1.12 +字カーソル上への方位・距離マーカの表示 (ライン付加)”を参照してください。

5.4.14 表示モードの変更 (表示モード)

“表示モード”キーを押してください。キーを押すたびに表示モードがHU, HS, NU, CU, TMの順で切り換わります。選択されたモードは画面上部に表示されます。TMモードを選択する場合は、船速を入力する必要があります。また、NU, CU および TMのモードには、船首方位またはコース情報が必要です。

注：TMモードはPPI画面の場合のみ有効です。他の画面では、モードは自動的にNUモードに切り換わります。

注：“5.5.2.1 表示モードの変更 (表示モード)”を参照してください。

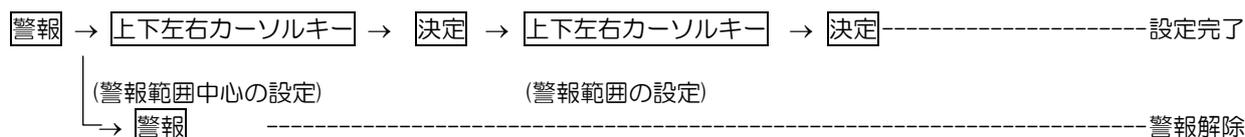
5.4.15 警報範囲(警戒区域) (警報)

任意の距離、任意の角度幅に警報範囲を設定することができます。設定された警報範囲内に、一定レベル以上の信号が侵入してきた場合（侵入モード）あるいは警報範囲に存在していた信号が警報範囲外に出た場合（離脱モード）に、警報音が発生します。

ソフトキーでは、接/断設定と警報ゾーンの設定を行うことができます。モード(侵入または離脱)は、メニューから設定します。

注：“5.5.2.2 警報範囲(警戒区域) (警報)”を参照してください。

- (1) “警報”キーを押すと、現在設定されているモードが警報 侵入または警報 離脱のように画面左側に表示され、更に警報範囲を設定するための小さな十字カーソルが画面中央に、“中心位置を指定して決定キーを押して下さい”という文字が画面下部に表示され、警報範囲設定状態に入ります。
- (2) “上下左右カーソル”キーで十字カーソルを設定したい警報区域の中心に移動させ、“決定”キーを押してください。
- (3) 上記(2)で中心として設定した十字カーソルの位置から警報区域を、“上カーソル”キーで距離方向にまた“右カーソル”キーで角度方向に扇型に広げてください。警報区域を小さくするには、“下カーソル”キー（距離方向）あるいは“左カーソル”キー（角度方向）を使用してください。
- (4) 警報区域の設定後、“決定”キーを押すと完了です。
“警報”キーを再度押すと、警報範囲機能を解除することができます。



-アラーム音の停止

アラーム音が鳴っている間に、どのキーを押してもアラーム音は停止します。

注：“設定”の“各種設定”メニューの中にある“プリセット2”機能の“GZ MODE”で、モード(IN(侵入) または OUT(離脱)) を設定してください。

“設定”の“各種設定”メニューの中にある“プリセット2”機能の“GZ LVL”で、物標の検出レベル(1~7)を設定してください。数字を大きくすると、強い信号だけを検出するようになります。

5.4.16 オフセンタ (オフセンタ)

自船位置を画面上の特定の位置に表示します。

- (1) “上下左右カーソル”キーで十字カーソルを動かし、意図する位置に置いて、“オフセンタ”キーを押してください。十字カーソルのある場所に標準画面の起点が移動します。OFFの文字が画面右部に表示されオフセンタ状態を示します。
- (2) オフセンタ機能を解除するには、“オフセンタ”キーを再度押してください。

(a) 設定するには
上下左右カーソルキー → オフセンタ -----設定完了
(自船位置の設定)

(b) 解除するには
オフセンタ -----画面右部の“オフセンタ”表示が消え、機能はオフセンタ状態から通常状態に戻ります。

注：移動中の移動カーソル2および移動マーカ2は、オフセンタ機能に追従しません。
(移動しません)

注：オフセンタ機能は標準画面のみに有効です。

5.4.17 省電力機能の設定 (省電力)

この機能は、あらかじめ決めた時間ごとに30秒間の送信を行うものです。30秒の送信後、省電力動作に入り、画面は準備状態（空中線駆動部は停止状態）、LCDの照明が消えた状態になり、消費電力を低減します。この動作は繰り返し実行されます。

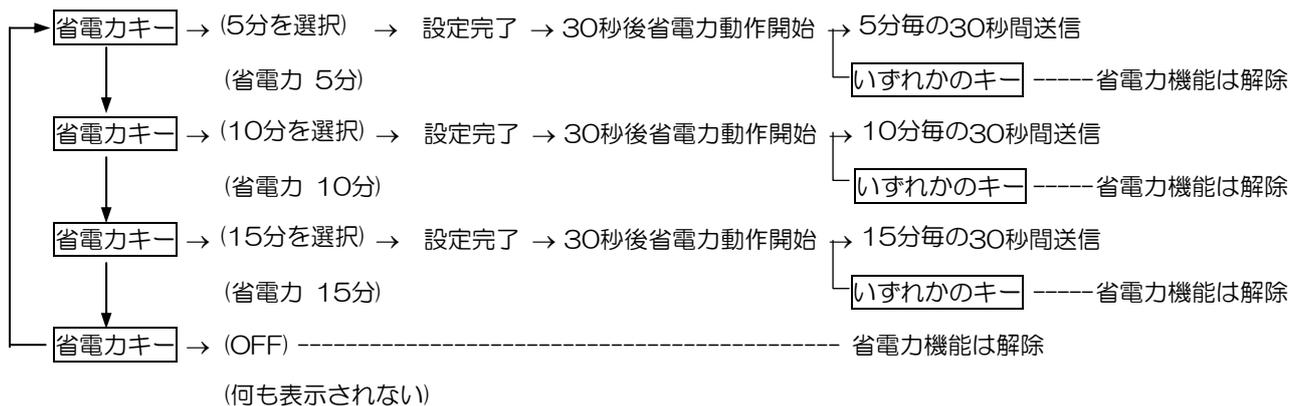
使用例：警報範囲を設定しておき、あらかじめ決めた時間毎に警戒区域を確認させます。

“省電力”キーを押してください。画面右側に“省電力 5分”と表示されます。キーを押すたびに、省電力機能間隔（ ）内は画面表示）を5分(省電力 5分)、10分(省電力 10分)、15分(省電力 15分)または断(画面表示 なし)に設定できます。

省電力機能設定後30秒後に準備状態（空中線駆動部は停止状態）に入り、LCDの照明が消えます（省電力動作）。決められた時間の2分前にバックライトがつき、2分間（3分間）タイマが始動します。タイマ完了後、30秒間の送信が行われます。その後準備状態（空中線駆動部は停止状態）に入り、LCDの照明が消えます（省電力動作）。この一連の動作は繰り返し行なわれます。省電力動作中にいずれかのキーを押すと、省電力機能が解除されます。

注：“5.5.2.4 省電力機能の設定 (省電力)”を参照してください。

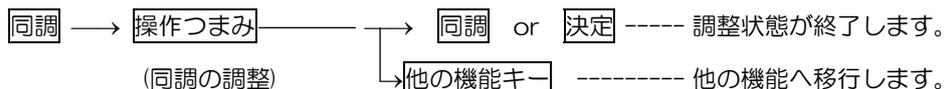
(1) 設定手順



注：“断”のときは、“省電力 5分”、“省電力 10分”または“省電力 15分”表示が消えます。

5.4.18 手動同調 (同調)

- (1) “同調”キーを押すと、画面右上の同調表示が **3同調5** のように反転表示され、調整可能状態に入ります。
- (2) “コントロールつまみ”を回すと、数字が0から99の範囲で変わり受信機の手動で行うことができます。
- (3) 調整が終わった後に、“決定”キーを押して調整状態から抜け出してください。他のキーを押すと、そのキーに対応した機能が動作します。



注：手動調整では、距離レンジを6マイル以上にし、3NM以上にある映像を選び強く、安定に表示するように調整してください。

注：同調表示が“数値”表示のときは手動同調を“自動”表示のときは自動同調を示しています。

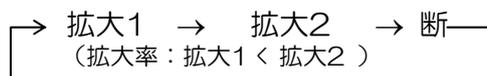
注：自動同調に戻るには“5.5.3.4 受信機同調の調整 (同調)”を参照してください。

5.4.19 映像拡大 (映像拡大)

映像を距離方向に拡大します。

“映像拡大”キーを押すと、“拡大1”の文字が画面左側に表示され、映像を拡大します。この機能は、映像を距離方向に拡大して表示します。映像拡大には2種類あり（拡大率拡大1 < 拡大2）、キーを押す毎に以下のように変化します。

注：“5.5.3.5 映像拡大 (映像拡大)”を参照してください。

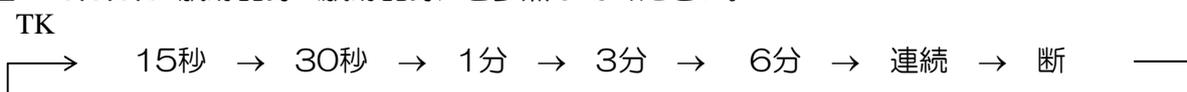


注：“断”のときは、“拡大1”または“拡大2”表示が消えます。

5.4.20 航跡記録 (航跡記録)

“航跡記録”キーを押すと、“TK 15S”の文字が画面左側に表示され、航跡記録状態に入ります。15Sとは航跡の表示時間長のことで、過去15秒間の航跡を表示します。“連続”は連続して航跡を表示します。

注：“5.5.3.6 航跡記録 (航跡記録)”を参照してください。



注：“断”のときは、“航跡 xx”表示が消えます。

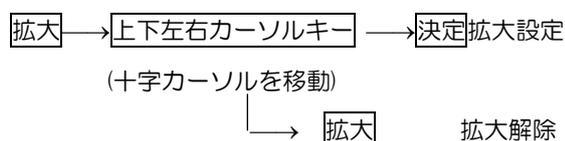
5.4.21 指定した点の拡大 (拡大)

十字カーソルを中心として、表示映像を2倍に拡大して表示します。

“拡大”キーを押して拡大機能を“接”にしてください。“中心位置を指定して決定キーを押して下さい”の文字が画面下部に表示されます。“上下左右カーソル”キーで十字カーソルを拡大する点に動かし、“決定”キーを押して設定を完了させてください。映像が十字カーソルを中心として2倍に拡大表示され、“拡大”の文字が画面右側に点滅表示し、拡大表示が行われていることを示します。

“拡大”機能を解除するには、“拡大”キーを再度押すか、距離レンジを変えてください。

注：“5.5.3.7 指定した点の拡大 (拡大)”を参照してください。



注1：移動中の方位カーソル2および距離マーカ2は拡大機能に追従して移動しません。

注2：距離レンジを変更したときは、拡大は解除されます。

注3：拡大機能は標準画面のみで使用できます。

注4：拡大機能はオフセンタ中は使用できません。

注5：拡大の中心は映像内の任意の位置に設定できます。

注6：拡大機能は0.125NMLレンジでは使用できません。

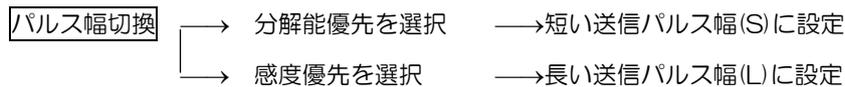
5.4.22 感度の向上 (パルス幅切換) (分解能優先/感度優先)

送信パルス幅は距離レンジを切り換えると自動的に変わりますが、中間レンジでは、短いパルス(S)と長いパルス(L)を切り換えて使用することができます。短いパルス(S)では距離分解能が良いシャープな映像を得ることができます。長いパルス(L)では距離分解能は落ちますが、高感度で映像が大きく表示され認識しやすくなります。

“パルス幅切換”キーを押して、画面左上の“S”または“L”表示を選択してください。パルス幅は、分解能優先(短い)と感度優先(長い)が交互に切り換わります。

注：S/Lが切り換わっても送信パルス幅が切り換わらない距離レンジも有ります。

“5.5.4.5.2 (3) n送信パルス幅”を参照してください。



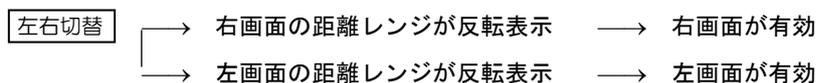
5.4.23 画面の選択 (左右切替)

2分割画面表示(2画面)の制御する側の画面を選択するために使用します。

左右どちらかの画面で、距離レンジの変更、感度、STCまたはFTCの調整あるいは方位カーソル、距離マーカを制御する場合、左右切替で左画面または右画面の制御したい画面を選択します。

“左右切替”キーを押すと、選択された画面の距離レンジ表示が反転表示され、その画面への制御が有効であることを示します。“左右切替”キーを再度押すと、反対側の画面が選択されます。

例：2画面で右画面の距離レンジ表示が反転表示されているときに左画面の距離レンジを切り換えるとき、“左右切替”キーを押し、左画面の距離レンジが反転表示したのを確認後、距離レンジを切り換えてください。



距離マーカ1を制御している場合、距離マーカ1は選択された画面に移動して表示されます。方位カーソル1、方位カーソル2および距離マーカ2についても同様です。

注：“5.5.4.2 2画面上の画面の選択 (左右切替)”を参照してください。

5.4.24 画面色の変更 (画面反転)

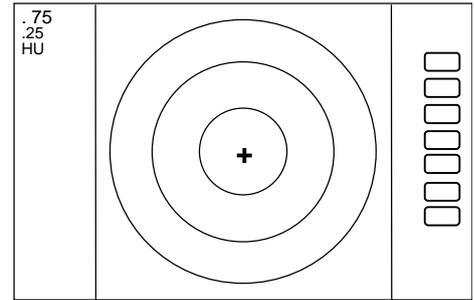
LCD表示器は、気象条件や昼夜など周囲光の影響によって、画面が見にくくなる事があります。場合によっては、画面全体の表示色を変更したほうがより画面が見やすくなる場合があります。表示色は“画面反転”キーを押すごとに夜間用から昼間用に、さらに夜間用にと、交互に切り換えることができます。

注：“5.5.4.3 画面色の変更 (画面反転)”を参照してください。

5.4.25 標準画面への切り換え（標準画面）

“標準画面”キーを押すと、画面が標準画面に切り換わります。

他のモードから標準画面への切り換えに使用します。



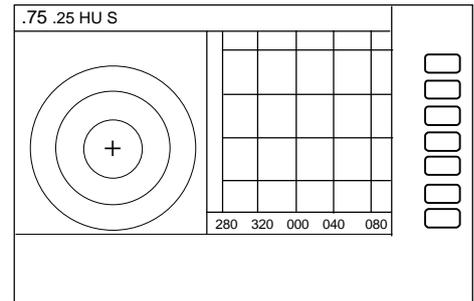
標準画面

5.4.26 画面/立体への切り換え（画面/立体）

“画面/立体”キーを押すと、画面が画面/立体に切り換わります。

他のモードから画面/立体への切り換えに使用します。

注：方位カーソルや距離マーカなどのすべてのコントロールは、両方の画面に有効です。拡大、オフセンタ、移動カーソル2および移動マーカ2はこのモードでは使用できません。“画面/立体”画面では、船首は常時画面の中心に表示されます。



画面/立体

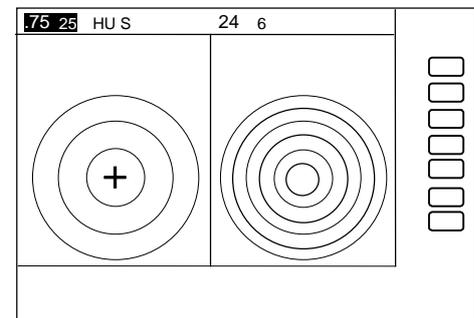
5.4.27 2画面への切り換え（2画面）

“2画面”キーを押すと、画面が2画面に切り換わります。

他のモードから2画面への切り換えに使用します。

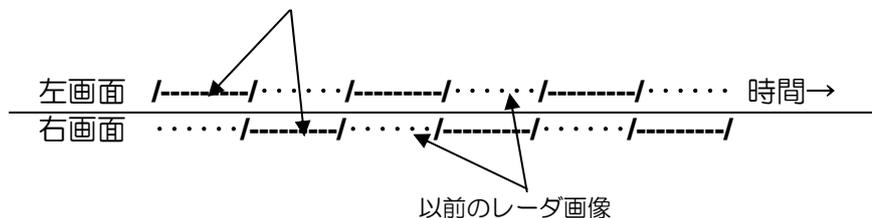
注：

- (1) レーダ画像は、それぞれの画面につき、2回のスキャンをもって更新されます。左画面更新中には右画面の画像は停止状態になり、右画面更新中には左画面の画像は停止状態になります。高速で航行する場合には、空中線回転速度 “HIGH” でご使用ください。（プリセット2メニュー参照）



2画面

レーダ画像の更新



- (2) 拡大、オフセンタ、移動カーソル2および移動マーカ2はこのモードでは使用できません。
- (3) 距離レンジ、感度、海面反射除去、雨雪反射除去、警報は“左右切替”によって選択された画面上においてそれぞれ独立して使用できます。選択された方の画面は、距離レンジ表示が反転表示されています。“画面の選択(左右切替)”を参照してください。
- (4) 十字カーソルは選択された画面上で制御できます。

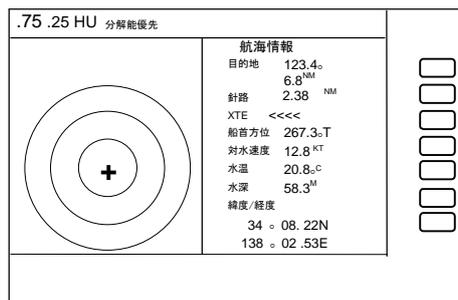
5.4.28 画面/航法への切り換え (画面/航法)

“画面/航法”キーを押すと、画面が画面/航法に切り換わります。

他のモードから画面/航法への切り換えに使用します。

注：

- (1) 拡大、オフセンタ、移動カーソル2および移動マーク2はこのモードでは使用できません。



画面/航法

5.4.29 全画面への切り換え (全画面)

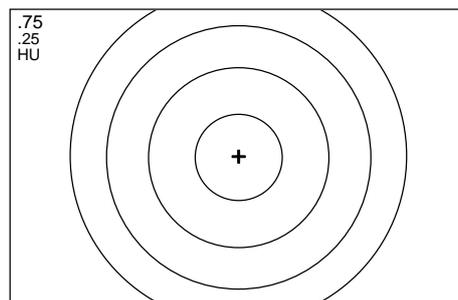
“全画面”キーを押すと、画面が全画面に切り換わります。

他のモードから全画面への切り換えに使用します。

方位・距離の測定は、+字カーソル上にライン付加を接しておけば+字カーソルを操作することにより測定することができます。数値は画面左下に表示されます。(“5.4.13 または5.5.1.12 +字カーソル上への方位・距離マークの表示”を参考にしてください。)

注：

- (1) 距離レンジ、固定距離マーク間隔、表示モードは画面左上に表示されます。
- (2) 標準画面モードへ戻るには、ソフトキー(1~7)、自動、感度、STC、FTCのいずれかのキーを押します。
- (3) レンジ Δ, レンジ ▽, 輝度、電源キー及びメニューの設定(各種設定-調整は除く)は操作できます。メニューのマーク、航法、信号及び設定の各種設定-調整は操作できません。



全画面

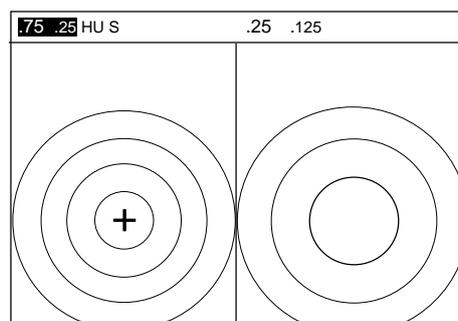
5.4.30 2画全画面への切り換え (2画全画面)

“2画全画面”キーを押すと、画面がALL PPI /PPI画面に切り換わります。

他のモードから2画全画面への切り換えに使用します。

注：

- (1) 距離レンジ、固定距離マーク間隔、表示モードは画面左上に表示されます。
- (2) 2画面モードへ戻るには、ソフトキー(1~7)、自動、感度、STC、FTCのいずれかのキーを押します。
- (3) レーダ画像はおのこの画面につき2回のスキャンをもって更新されます。左画面更新中には右画面の画像は停止状態になり、右画面更新中には左画面の画像は停止状態になります。高速で航行する場合には、空中線回転速度 “HIGH”でご使用ください。(プリセット2メニュー参照)
- (4) レンジ Δ, レンジ ▽, 輝度、電源キー及びメニューの設定(各種設定-調整は除く)は操作できます。メニューのマーク、航法、信号及び設定の各種設定-調整は操作できません。



2画全画面

5.5 メニュー操作と機能

“メニュー”キーを押すとメインメニューが表示されます。このメインメニューには下記の4種類があり、それぞれ用途別に使い分けます。

マーク: おもにレーダスクリーン上に表示にされる各種マーカ類、カーソルの設定を行ないます。

航法: 画面モード、各種の警報ゾーン、オフセンタ位置、省電力モードの設定などを行ないます。

信号: レーダの基本制御機能(感度、STC、FTC、同調など)の設定を行います。

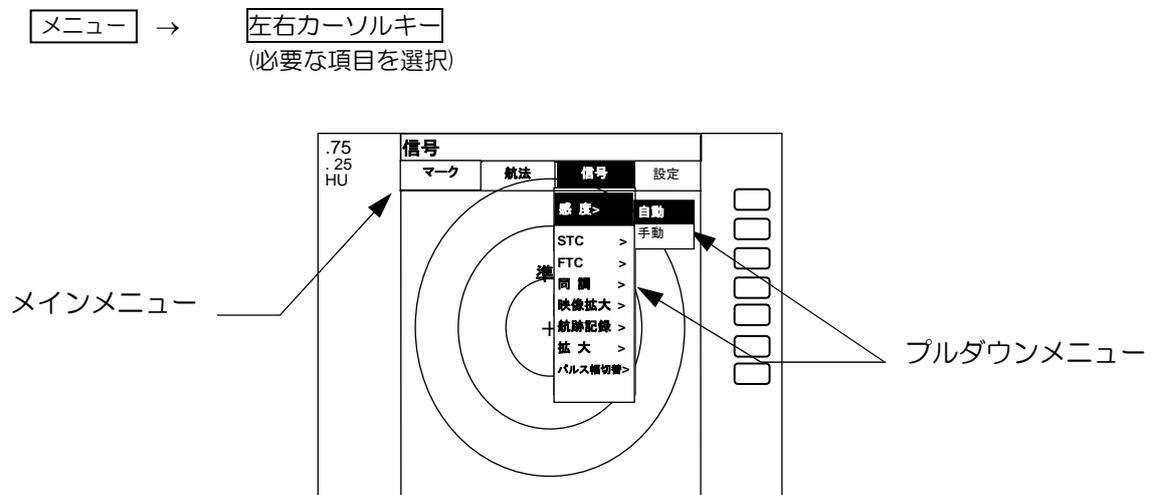
設定: 以下の5機能を有しています。

- 画面構成（標準画面、擬似立体表示、2画面表示など）の設定を行ないます。(画面設定)
- 2画面の選択を行ないます。(左右切替)
- 昼/夜表示の切替を行ないます。(画面反転)
- システムの動作状態およびキーの動作などのチェックを行ないます。(自己診断)
- ソフトキーの機能割り当ておよび個々の機能の詳細設定を行ないます。(各種設定)
(キー割り当て, プリセット1, プリセット2, NMEA プリセット, 調整, ATA プリセット)

メニューリスト

表示されたメインメニューとサブメニューには、各種の従属メニューがプルダウン形式で表示されます。これをプルダウンメニューと呼びます。更に、プルダウンメニュー内のメニューをサブメニューと呼びます。(下図参照)

“メニュー”キーを押し、“左右カーソル”キーで4つのメインメニューから必要な項目を選択します。(“左右カーソル”キーによって選択されたメニューの内容がプルダウン表示されます。)



メインメニューとプルダウンメニューリスト

マーク (メインメニュー)		航法 (メインメニュー)		信号 (メインメニュー)		設定 (メインメニュー)	
方位カーソル1	接/断	表示モード	HU/HS/NU /CU/TM	感度	自動/手動	画面設定	標準画面、画面/立体、 2画面、画面/航法、 全画面、 2画全画面、記憶
距離マーカ1	接/断			STC	自動/手動/港湾		
方位カーソル2	接/断	警報	接/断	FTC	自動/手動		
距離マーカ2	接/断	オフセンタ	接/断	同調	自動/手動	左右切替	
移動カーソル2	接/断	省電力	断/5分/ 10分/15分	映像拡大	断/拡大1/拡大2	画面反転	昼/夜
移動マーカ2	接/断			航跡記録	断/15秒/30秒/ 1分/3分/6分/ 連続	自己診断	各種設定
船首線消去	断	捕捉		拡大	接/断		
平行線カーソル	接/断	データ	接/断	パルス幅切替	分解能優先/感度優先		
固定距離マーカ	接/断	消去					
距離連続可変	接/断	目標番号					
位置出力		全消去					
ライン付加	接/断						

カスタムメニューリスト (各種設定メニュー)

キー割り当て (サブメニュー)

キー割り当て								
マーク	<input checked="" type="checkbox"/> 方位カーソル1	信号	<input type="checkbox"/> 同調	方位カーソル1	方位カーソル2	捕捉	標準画面	1
	<input checked="" type="checkbox"/> 距離マーカ1		<input type="checkbox"/> 映像拡大	距離マーカ1	距離マーカ2	目標番号	画面/立体	2
	<input checked="" type="checkbox"/> 方位カーソル2		<input checked="" type="checkbox"/> 航跡記録	距離連続可変	移動カーソル2	データ	2画面	3
	<input checked="" type="checkbox"/> 距離マーカ2		<input type="checkbox"/> 拡大	航跡記録	移動マーカ2	消去	画面/航法	4
	<input checked="" type="checkbox"/> 移動カーソル2	設定	<input type="checkbox"/> パルス幅切替	位置出力	警報	全消去	全画面	5
	<input checked="" type="checkbox"/> 移動マーカ2		<input checked="" type="checkbox"/> 左右切替	表示モード	オフセンタ	画面反転	左右切替	6
	<input type="checkbox"/> 船首線消去		<input checked="" type="checkbox"/> 画面反転	項目切替	項目切替	項目切替		7
	<input type="checkbox"/> 平行線カーソル		<input checked="" type="checkbox"/> 標準画面	項目1	項目2	項目3	項目4	
	<input type="checkbox"/> 固定距離マーカ		<input checked="" type="checkbox"/> 画面/立体					
	<input checked="" type="checkbox"/> 距離連続可変		<input checked="" type="checkbox"/> 画面					
	<input checked="" type="checkbox"/> 位置出力		<input checked="" type="checkbox"/> 2画面					
	<input type="checkbox"/> ライン付加		<input checked="" type="checkbox"/> 画面/航法					
航法	<input checked="" type="checkbox"/> 表示モード		<input checked="" type="checkbox"/> 全画面					
	<input checked="" type="checkbox"/> 警報		<input checked="" type="checkbox"/> 2画全画面					
	<input checked="" type="checkbox"/> オフセンタ	ATA	<input checked="" type="checkbox"/> 項目切替					
	<input type="checkbox"/> 省電力		<input checked="" type="checkbox"/> データ					
			<input checked="" type="checkbox"/> 消去					
			<input checked="" type="checkbox"/> 全消去					
			<input checked="" type="checkbox"/> 捕捉					
			<input checked="" type="checkbox"/> 目標番号					

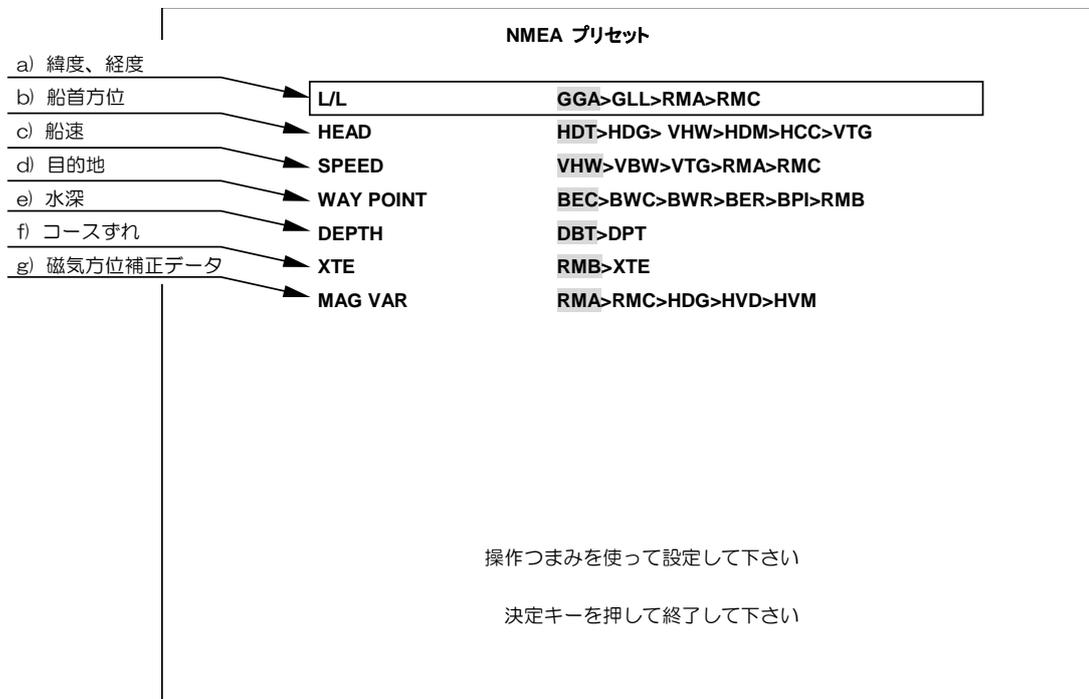
カスタムメニューリスト (各種設定 メニュー) (英語表示のみ)

プリセット1 (サブメニュー)		プリセット2 (サブメニュー)	
HM FLSH	ON OFF	GZ LVL	1 2 3 4 5 6 7
STERN M	ON OFF	GZ MODE	IN OUT
NORTH M	ON OFF	HOLD	ON OFF
ST'BY	NAVI NOR	DISPLAY	RDR MONI NAV
BUZ VOL	OFF LOW HIGH	EXT BUZ	OFF CONT INT
RM UNIT	NM KM SM	IN P/R	1080 1024 2048 4096 360
TEMP	°C F	OUT P/R	1080 1024 2048 4096 360
DEPTH	M FT FM	DEMO	ON OFF
EBL BRG	REL TRUE MAG	IR	OFF IR1 IR2
WP BRG	TRUE MAG OFF	SPD SET	NMEA MANU 0.0 KT LOG 200P
HEAD INPUT	NMEA SIN/COS 12BIT 10BIT	SCAN SPEED	STD HIGH
HEAD	TRUE MAG	COLOR	MONO MULTI
+MK MODE	DIST/BRG LAT/LON	VIDEO	1 2 3 4
P TABLE	0 1 2		

調整(サブメニュー)	
TIMING ADJ	
HEAD ADJ	0 - 359.8°
TUNING CAL.	AUTO / MANUAL
ANTENNA	1-9
GAIN ADJ	1-30
STC ADJ	1-16

ATA プリセット(サブメニュー)	
CPA SET	3.0 NM
TCPA SET	3 MIN
VECT SET.	6 MIN
VECT MODE	REL TRUE
ATA	ON OFF

NMEA プリセット



5.5.1 マークメニュー

xxx は押すキーを示します。

マーカとカーソルを設定します。

・マーク メニューの共通操作

(メインメニューから“マーク”メニューを選択するところまで)

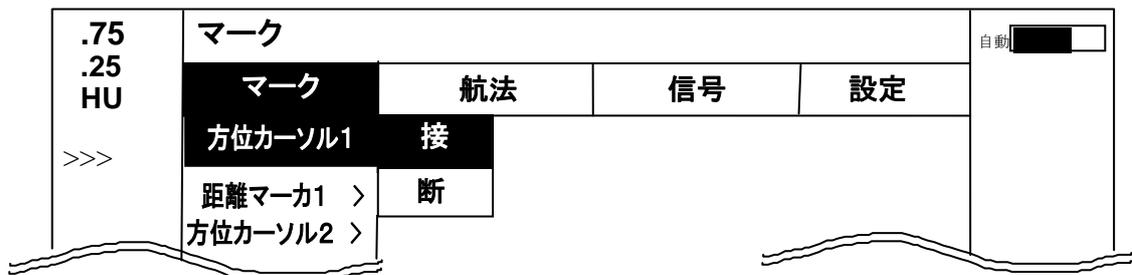
“マーク”キーを押し、“左右カーソル”キーで4つのメインメニューから“マーク”を選択します。(“左右カーソル”キーによって選択されたメニューの内容がプルダウン表示されます。)



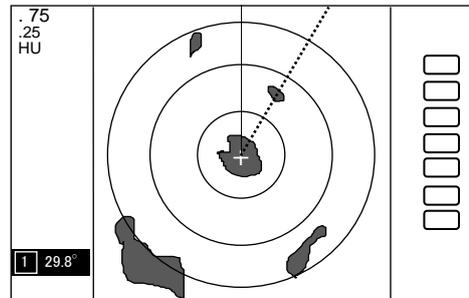
以後のマークメニューに関する詳細は、この“マークメニューの共通操作”が終了しているものとして説明します。

5.5.1.1 方位の測定 (方位カーソル1)

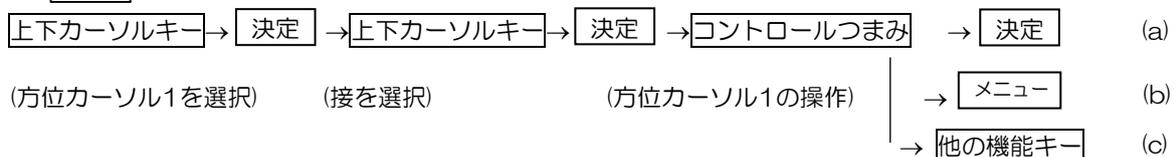
- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“方位カーソル1”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “接 断”の表示が“方位カーソル1”のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで“接”を選択し、“決定”キーを押してください。



- (3) “決定”キーを押すと、電子カーソル線(細かい破線表示)が現れ、0度に設定された船首方向からの角度が画面左下に反転表示されます。
- (4) “操作つまみ”で、カーソルを物標の中心に合わせ画面左下の数値から方位を読んでください。
- (5) 方位カーソル1の表示設定を完了するには、(a) “決定”キーを押した場合には方位カーソル1の表示が画面に残り、画面左下の角度表示が反転表示から通常表示に変わります。(b) “メニュー”キーを押した場合には方位カーソル1の表示が画面に残り、角度表示が通常表示に変わり、“マーク”メニューが表示されます。(c) 他のキーを押すと、方位カーソル1の表示が画面に残り、角度表示が通常表示に変わり、押されたキーに対応した機能に切り替わります。
- (6) 再び方位測定を行なうときは、上記(1)項の操作後、“接 断”の表示が方位カーソル1のとなりに表示されます。“接”が選択されていることを確認後“決定”キーを押してください。画面左下の角度表示が反転表示されます。その後の操作は上記(4)項以降と同じです。



注： 1 xxx. x° は方位カーソル1の方位を示します。

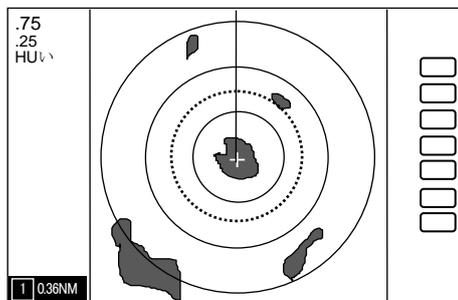


(7) 方位カーソル1の表示を消すときは上記(2)項で“断”を選択し、“決定”キーを押してください。方位カーソル1の表示と画面左下の角度表示が消えます。

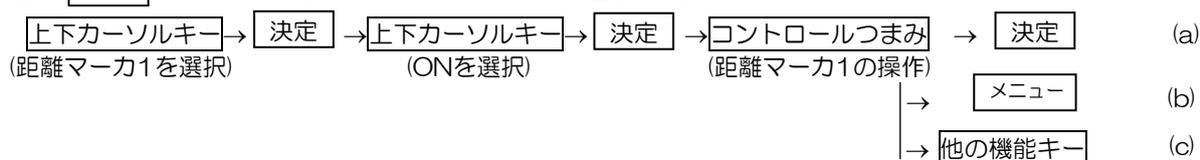
注：表示される方位カーソルは、メニュー内“設定”の“各種設定”/“プリセット1”/“EBL BRG”の設定内容によって、船首方向からの相対方位 (REL) あるいは北からの真方位 (TRUE) になります。(TRUEを選択したときは方位信号を入力する必要があります。方位信号の入力が無くTRUEを選択した場合の角度表示は---.°と表示されます。)

5.5.1.2 距離の測定 (距離マーカ1)

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“距離マーカ1”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “接断”の表示が“距離マーカ1”のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで“接”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (3) “決定”キーを押すと、可変距離マーカ(細かい破線表示) が現れ、距離が画面左下に反転表示されます。
- (4) “操作つまみ”で、マーカを物標の前縁に合わせ画面左下の数値から距離を読んでください。
- (5) 距離マーカ1の表示設定を完了するには、(a) “決定”キーを押した場合には距離マーカ1の表示が画面に残り、画面左下の角度表示が反転表示から通常表示に変わります。
(b) “メニュー”キーを押した場合には距離マーカ1の表示が画面に残り、角度表示が通常表示に変わり、“マーク”メニューが表示されます。(c) 他のキーを押すと、距離マーカ1の表示が画面に残り、角度表示が通常表示に変わり、押されたキーに対応した機能に切り替わります。
- (6) 再び距離測定を行なうときは、上記(1)項の操作後、“接断”の表示が距離マーカ1のとなりに表示されます。“接”が選択されていることを確認後“決定”キーを押してください。画面左下の距離表示が反転表示されます。その後の操作は上記(4)項以降と同じです。



注： 1 x.xx NM は距離マーカ1の距離を示します。



(7) 距離マーカ1の表示を消すときは上記(2)項で“断”を選択し、“決定”キーを押してください。距離マーカ1の表示と画面左下の距離表示が消えます。

5.5.1.3 方位の測定 (方位カーソル2)

操作方法は方位カーソル1と同じです。方位カーソル1の操作方法を参照してください。

画面には、粗い破線で表示されます。

“方位カーソル2”の角度表示は画面右下に反転表示されます。

注： 2 xxx. x° は方位カーソル2を示します。

5.5.1.4 距離の測定 (距離マーカ2)

操作方法は距離マーカ1と同じです。距離マーカ1の操作方法を参照してください。

画面には、粗い破線で表示されます。

“距離マーカ 2”の距離表示は画面右下に反転表示されます。

注： 2 x.xx NMは距離マーカ2の距離を示します。

5.5.1.5 2点間の角度の測定 (移動カーソル2)

(a) 測定の準備

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“移動カーソル2”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “接 断”の表示が“移動カーソル2”のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで“接”を選択し、“決定”キーを押してください。“中心位置を指定して決定キーを押して下さい”の文字が表示され、“上下左右カーソル”キーを操作すると小さな十字カーソルを基点としたカーソル2が移動します。

→ → → -- 移動カーソル2がオンになり、小さな十字カーソルが現われます。
(移動カーソル2を選択) (接を選択)

(b) 角度測定のための基準点の設定

“上下左右カーソル”キーで小さな十字カーソルを、角度を測定しようとする2つの映像の一方に合わせ、“決定”キーを押してください。
 方位カーソル2が小さな十字カーソルの位置を基点として破線で表示されます。

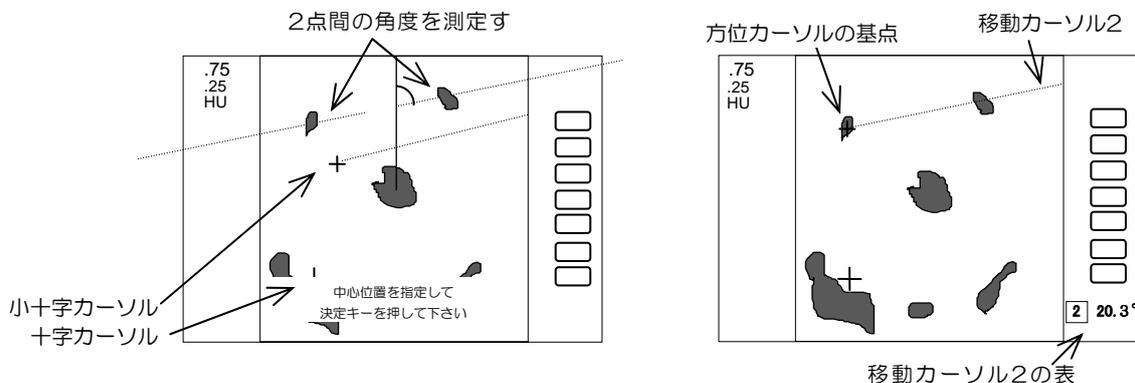
→ ----- 基準点が設定されます。
(小さな十字カーソルを映像に合わせてください)

(c) 測定

前記の“マーク”メニューの共通操作“および”5.5.1.3 角度の測定(方位カーソル2)”の操作を行い、方位カーソル2を他の映像に合わせてください。

画面右下に表示される“ xxx. x°”は移動カーソル2で測定した2点間の角度を示します。

注：表示される方位カーソルは、メニュー内“設定”の“各種設定”/“プリセット1”/“EBL BRG”の設定内容によって、船首方向からの相対方位(REL)あるいは北からの真方位(TRUE)になります。(TRUEを選択したときは方位信号を入力する必要があります。方位信号の入力が無くTRUEを選択した場合の角度表示は----.-°と表示されます。)



- (d) 方位カーソル2の移動を取り消すときは上記(a)-(2)項で“断”を選択し、“決定”キーを押してください。移動が取り消され方位カーソル2の基点が画面中央に移動します。
 移動している方位カーソル2の表示を消すときは方位カーソル2で“断”を選択し、“決定”キーを押してください。方位カーソル2の表示と画面左下の角度表示が消えます。

5.5.1.6 2点間の距離の測定 (移動マーカ2)

(a) 測定の準備

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“移動マーカ2”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “接 断”の表示が“移動マーカ2”のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで“接”を選択し、“決定”キーを押してください。“中心位置を指定して決定キーを押して下さい”

さい”の文字が表示され”上下左右カーソル”キーを操作すると小さな十字カーソルを基点とした距離マーカ2が移動します。

上下カーソルキー → 決定 → 上下カーソルキー → 決定 移動マーカ2がオンになり、小さな十字カーソルが現れます。
 (移動マーカ2を選択) (ONを選択)

(b) 距離測定のための基準点の設定

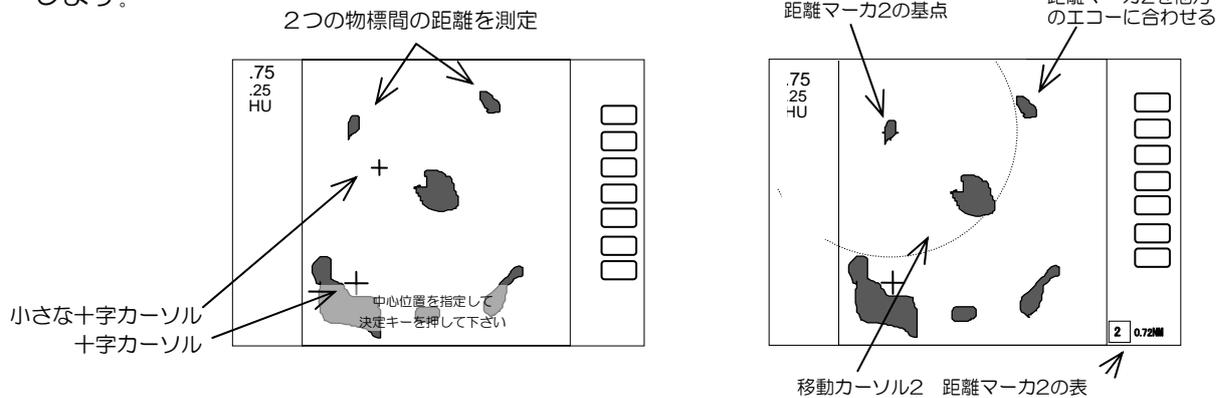
”上下左右カーソル”キーで小さな十字カーソルを距離を測定しようとする2つのエコー(信号)の一方に合わせ、”決定”キーを押してください。
 距離マーカ2が小さな十字カーソルの位置を中心として破線で表示されます。

上下左右カーソルキー → 決定 ----- 基準点が設定されます。
 (十字カーソルを映像に合わせてください)

(c) 測定

前記の”マークメニューの共通操作”および”距離の測定(距離マーカ2)”の操作を行い、距離マーカ2を他のエコー(信号)に合わせてください。距離マーカ2は設定された小さな十字カーソルの位置を基点とした破線で表示されます。

画面右下に表示される” 2 xx. xNM”は距離マーカ2で測定した2点間の距離を示します。



(d) 距離マーカ2の移動を取り消すときは上記(a)-(2)項で”断”を選択し、”決定”キーを押してください。移動が取り消され距離マーカ2の基点が画面中央に移動します。

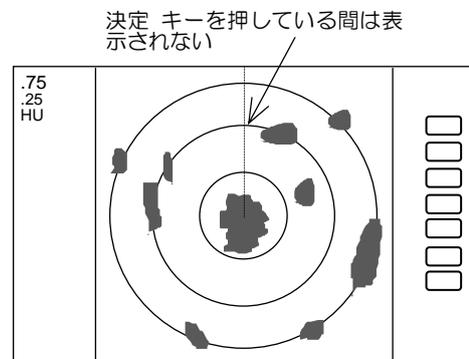
移動している距離マーカ2の表示を消すときは”距離マーカ2”で”断”を選択し、”決定”キーを押してください。距離カーソル2の表示と画面左下の距離表示が消えます。

注: 移動方位カーソル2および移動距離マーカ2は”拡大”および”オフセンタ”機能には追従しません。

5.5.1.7 船首線の一時消去 (船首線消去)

(1) ”上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から”船首線消去”を選択してください。

(2) ”決定”キーを押してください。船首線は”決定”キーを押している間は表示されません。



上下カーソルキー → 決定 ----- 船首線は”決定”キーを押している間は表示されません。
 (船首線消去を選択)

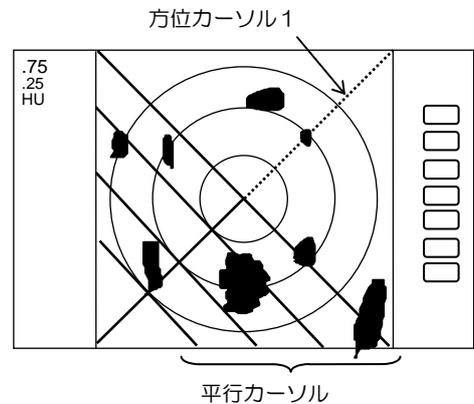
5.5.1.8 平行線カーソルの使用 (平行線カーソル)

通常、方位カーソルは自船位置から物標までの正確な方位を測定するために使用しますが、この目的のために平行線カーソルを使用することもできます。

方位カーソル1を平行線カーソルにします。事前に方位カーソル1を表示してください。

表示方法は、“5.5.1.1方位の測定”を参照してください。

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“平行線カーソル”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “接 断”の表示が“平行線カーソル”のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで“接”を選択してください。
- (2) “決定”キーを押すと方位カーソル1が平行線カーソルとなり画面に現れます。方位カーソル1を動かすと平行線カーソルも動きます。平行線カーソル機能を解除するには、上記(2)で“断”を選択してください。



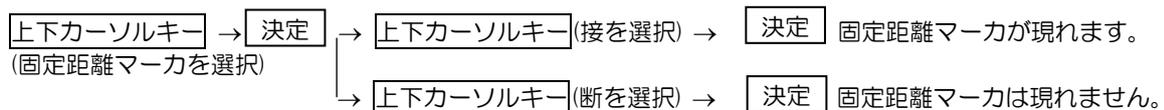
注1:方位カーソル1が表示していないときは、平行線カーソルは表示されません。

注2:平行線カーソルの間隔は固定距離マーカと同じです。

注3:平行線カーソルは方位カーソル1で回転することができます

5.5.1.9 固定距離マーカの表示 (固定距離マーカ)

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“固定距離マーカ”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “接 断”の表示が“固定距離マーカ”のとなりに表示されます。“接”を選択し、“決定”キーを押してください。固定距離マーカが表示されます。
- (3) 固定距離マーカを消すときは上記(2)項で“断”を選択し、“決定”キーを押してください。



固定距離マーカの数と間隔

MDC-1541

レンジ(NM)	0.125	0.25	0.5	0.75	1.5	3	6	12	24	36
固定距離マーカ数(本)	2	2	2	3	6	6	6	6	6	6
間隔(NM)	0.0625	0.125	0.25	0.25	0.25	0.5	1	2	4	6

MDC-1540

レンジ(NM)	0.125	0.25	0.5	0.75	1.5	3	6	12	24	48
固定距離マーカ数(本)	2	2	2	3	6	6	6	6	6	6
間隔(NM)	0.0625	0.125	0.25	0.25	0.25	0.5	1	2	4	8

MDC-1560

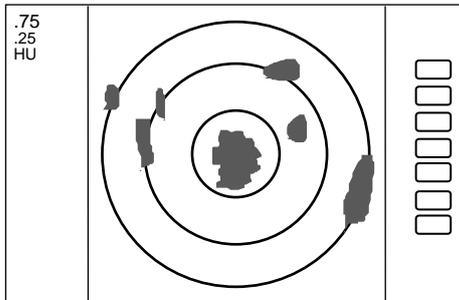
レンジ(NM)	0.125	0.25	0.5	0.75	1.5	3	6	12	24	48	64
固定距離マーカ数(本)	2	2	2	3	6	6	6	6	6	6	4
間隔(NM)	0.0625	0.125	0.25	0.25	0.25	0.5	1	2	4	8	16

MDC-1510

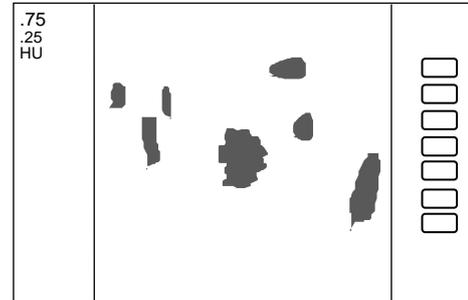
レンジ(NM)	0.125	0.25	0.5	0.75	1.5	3	6	12	24	48	72
固定距離マーカ数(本)	2	2	2	3	6	6	6	6	6	6	6
間隔(NM)	0.0625	0.125	0.25	0.25	0.25	0.5	1	2	4	8	12

MDC-1520

レンジ(NM)	0.125	0.25	0.5	0.75	1.5	3	6	12	24	48	96	120
固定距離マーカ数(本)	2	2	2	3	6	6	6	6	6	6	6	6
間隔(NM)	0.0625	0.125	0.25	0.25	0.25	0.5	1	2	4	8	16	20



固定距離マーカ表示



固定距離マーカ非表示

5.5.1.10 距離連続可変機能 (距離連続可変)

通常レンジは0.5…0.75…1.5…3.0… の間隔で変化しますが、この機能を使うと0.5…0.6…0.7…0.8… のように連続的に変化させることができます。

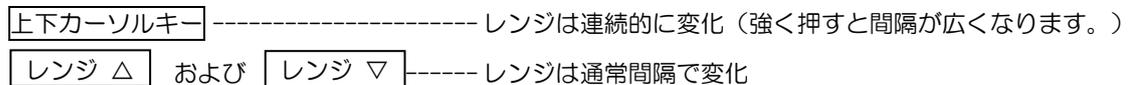
- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“距離連続可変”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “接 断”の表示が距離連続可変のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで“接”を選択し、“決定”キーを押すと距離連続可変機能が有効になり、画面左上に **距離連** の文字が反転表示されます。(表示モードのとなりに表示)

設定手順



- (3) 可変レンジ機能が有効な状態では、レンジは“上下カーソル”キーを押すことにより連続的に変化します。“レンジ Δ”キーまたは“レンジ ▽”キーでは通常の間隔で変化します。

使用方法



- (4) 可変レンジ機能を解除するには、“レンジ Δ”および“レンジ ▽”以外のキーを押します。

5.5.1.11 +字カーソル位置データの出力 (位置出力)

“上下左右カーソル”キーで十字カーソルを位置データ出力の必要な場所に置いてください。“上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“位置出力”を選択し、“決定”キーを押してください。位置の緯度・経度データがNMEA端子からTLLフォーマットで出力されます。

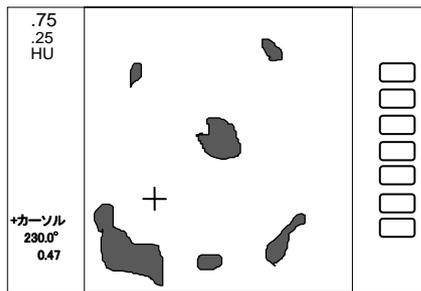
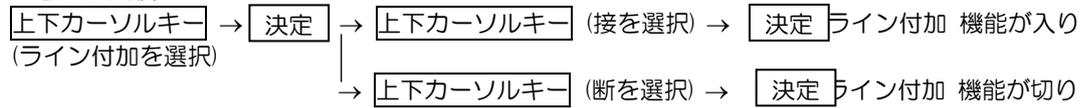


注：この機能を有効にしても、画面上ではなにも変化は起こりません。

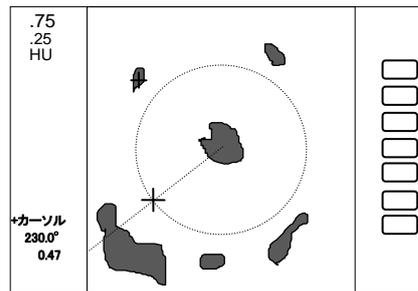
5.5.1.12 +字カーソル上への方位・距離マーカ表示（ライン付加）

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“ライン付加”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “接 断”の表示がライン付加のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで“接”を選択し、“決定”キーを押してください。ライン付加機能が有効になり、方位・距離マーカが十字カーソルの場所に表示されます。

設定手順



ライン付加 非表示



ライン付加 表示
方位・距離マーカが十字カーソルに追従します。

5.5.2 航法メニュー

☐☐☐ は押すキーを示します。

航法支援のためのレーダ機能はこのメニューで行います。

・航法メニューの共通操作

(メインメニューから“航法”メニューを選択するところまで)

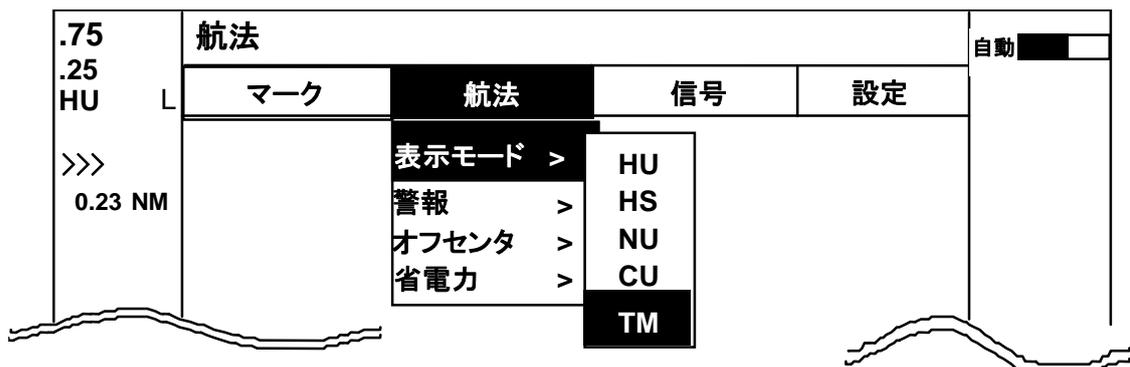
“メニュー”キーを押し、“左右カーソル”キーで4つのメインメニューから“航法”を選択します。(“左右カーソル”キーによって選択されたメニューの内容がプルダウン表示されます。)



以後の航法メニューに関する詳細は、この“航法メニューの共通操作”が終了しているものとして説明します。

5.5.2.1 表示モードの変更 (表示モード)

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“表示モード”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “上下カーソル”キーで表示モードを一つ選択し、“決定”キーを押してください。
- (3) 表示モードが画面左上に表示されます。(下図参照)



- 注1： HSモードを使用するには事前に方位カーソル1にて船首方位を設定してください。
- 注2： NU, CUおよびTMモードを使用するにはジャイロコンパス、マグネットコンパス、GPSなどの航法機器をレーダに接続し、船首方位信号を入力してください。
- 注3： さらに、TMモードでは、次の(1)、(2)または(3)に従って船速を設定する必要があります。(1) NMEA信号により船速情報を入力する。(2) 船速を手入力して設定する。(3) LOG信号により船速情報を入力する。
- 注4： TMモードは標準画面上でのみ働きます。他の画面ではNUモードが自動的に使用されます。

5.5.2.2 警報ゾーン(警戒区域) (警報)

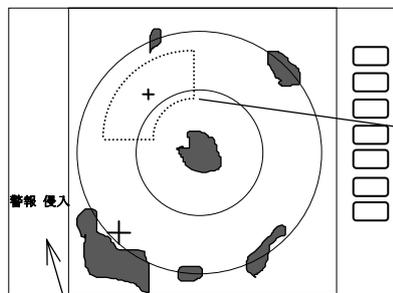
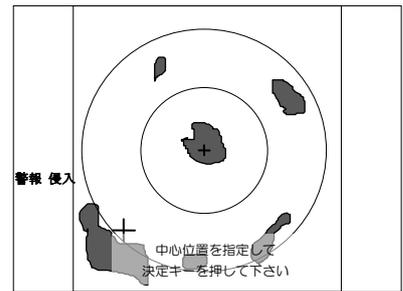
任意の距離、任意の角度幅に警報範囲を設定します。設定された警報範囲内に、一定の信号レベル以上のエコー(信号)が存在する場合(侵入モード)あるいは存在しなくなった場合(離脱モード)に、警報音を発生します。

警報ゾーンの設定

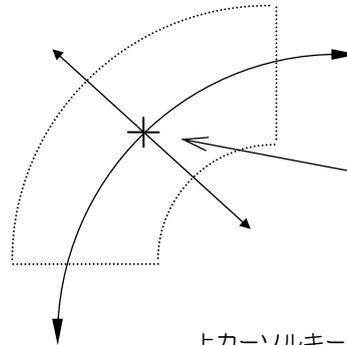
- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“警報”を選択し、“決定”キーを押してください。“接 断”の表示が警報のとなりに表示されます。

上下カーソルキー → 決定 ----- “接 断”が表示されます。
(警報を選択)

- (2) “上下カーソル”キーで“接”を選択し、“決定”キーを押してください。
 (3) 現在設定されているモードが“警報 侵入”のように画面左側に表示されます。警報ゾーンを設定するための小さな十字カーソルが画面中央に、“中心位置を指定して決定キーを押して下さい”という文字が画面下部に表示され、警報ゾーン設定状態に入ります。
 (4) “上下左右カーソル”キーで小さな十字カーソルを設定したい警報区域の中央に移動させ、“決定”キーを押してください。
 (5) 上記(4)で中心として設定した小さな十字カーソルの位置から、警報ゾーンを以下のように広げてください。(設定中の警報ゾーンは破線で表示されます。)



接状態ではモード(侵入または離脱)が表示されます。
断状態ではなにも表示されません。



右カーソルキーを使用して角度方向に拡大してください。左カーソルキーは範囲を小さくするときに使用してください。

警報範囲の中心位置。この点を中心として、上カーソルキーを使用して距離方向に、右カーソルキーを使用して角度方向にそれぞれ範囲を拡大することができます。

上カーソルキーを使用して距離方向に拡大してください。下カーソルキーは範囲を小さくするときに使用してください。

- (6) 警報ゾーンの設定後、“決定”キーを押します。警報ゾーンが実線で表示され、設定が完了したことを示します。
警報ゾーン機能を解除するには、上記(1)項から“断”を選択し、“決定”キーを押してください。

上下カーソルキー → 決定 → 上下左右カーソルキー → 決定 → 上下左右カーソルキー → 決定 ----- 設定完了
(ONを選択) (警報ゾーンの中心の設定) (警報ゾーンの範囲の設定)

注1： 侵入モード(IN)と離脱モード(OUT)を切り換えるには、メインメニュー“設定”メニュー内のプルダウン表示の“各種設定”内の“プリセット2”を選択し“GZ MODE”の“IN”または“OUT”を選択してください。

注2： 警報範囲レベルを設定するには、メインメニュー“設定”メニュー内のプルダウン表示の“各種設定”内の“プリセット2”を選択し“GZ LVL”からレベルを選択します。レベルは1～7までの7段階で、数字が大きくなるほど信号強度の大きい物標のみ検出し、小物標や海面反射など信号強度の弱いエコーは検出されません。

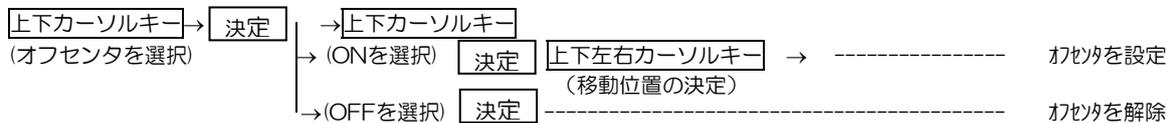
—アラーム音の停止

アラーム音が鳴っている場合、どのキーを押してもアラーム音は止まります。しかし、警報ゾーン機能は動作したままですので、アラーム音は再度鳴る可能性があります。

5.5.2.3 オフセンタ (オフセンタ)

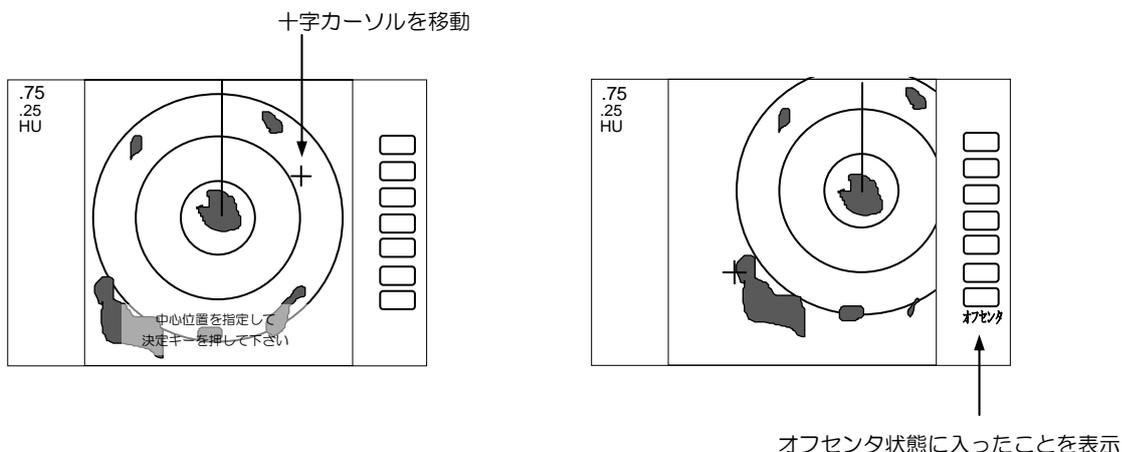
自船位置を画面上の特定の位置に表示します。

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“オフセンタ”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “接 断”の表示がオフセンタ項目のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで“接”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (3) “OFF-C”の文字が画面右側に、“中心位置を指定して決定キーを押して下さい”の文字が画面下部に表示され、設定の入力準備ができます。“上下左右カーソル”キーで、中心を移動させる位置に十字カーソルを移動させ、“決定”キーを押してください。中心が十字カーソルのある場所に移動します。画面上部の反転表示が通常表示に変わり、オフセンタ表示であることを示します。
- (4) “オフセンタ”機能を解除するには、上記(2)項において“断”を選択してください。



注： 移動中の方位カーソル2および距離マーカ2はオフセンタ機能に追従しません。(移動しません)。

注： この機能は標準画面のみに有効です。



5.5.2.4 省電力機能の設定 (省電力)

この機能は、あらかじめ決めた時間ごとに30秒間の送信を行うものです。30秒間の送信後、省電力動作に入り、画面はスタンバイ状態（空中線駆動部は停止状態）、LCDの照明が消えた状態になり、消費電力を低減します。この動作は繰り返し実行されます。

使用例：警報ゾーンを設定しておき、あらかじめ決めた時間毎に警戒区域を確認させます。

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“省電力”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “断/5分/10分/15分”の表示が省電力項目のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで設定する時間を選択し、“決定”キーを押してください。
- (3) 画面右側に“省電力 xx分”と(2)項で設定した時間が表示されます。省電力機能を解除するには、(2)項において“断”を選択してください。

省電力機能設定後30秒後に準備状態（空中線駆動部は停止状態）に入り、LCDの照明が消えます（省電力動作）。決められた時間の2分前に照明がつき、2分間（3分間）タイマが始動します。タイマ完了後、30秒間の送信が行われます。その後準備状態（空中線駆動部は停止状態）に入り、LCDの照明が消えます（省電力動作）。この一連の動作は繰り返し行なわれます。省電力動作中にいずれかのキーを押すと、省電力機能が解除されます。

(a) 設定手順



(b) 設定後の動き

省電力設定 (5分)				(動作)		
▽						
△ (送信中)	△ (省電力作動中)	△ (2(3)分間タイマ作動中)	△ (送信中)	△ (省電力作動中)		
0秒	30秒	3分	5分	5分30秒		(時間)
送信開始	送信終了	LCD照明：入り カウントダウン開始	送信開始	送信終了		(動き)

注：省電力モード設定後にキーが押された場合

送信中において省電力モードを設定した後にキーが押された場合には、キーが押されてから30秒後に省電力モードに入ります。

注：省電力モード作動中にキーが押された場合

a) 省電力モード中にキーが押された場合、2(3)分間タイマが動き始め、省電力機能は解除されます。

b) 2(3)分間タイマ作動中あるいは送信中にキーが押された場合、省電力機能は解除されません。

5.5.3 信号(エコー)メニュー

☐xxx = 押すキーを示します。

画面上に表示されるエコー(映像)に対して行う調整項目です。

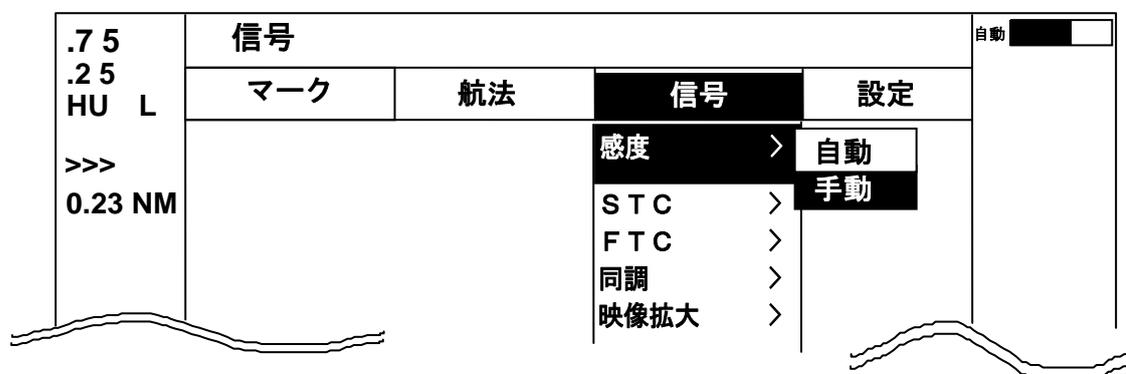
- 信号メニューの共通操作

(メインメニューから“信号”メニューを選択するところまで)

“メニュー”キーを押し、“左右カーソル”キーで4つのメインメニューから“信号”を選択します。(“左右カーソル”キーによって選択されたメニューの内容がプルダウン表示されます)

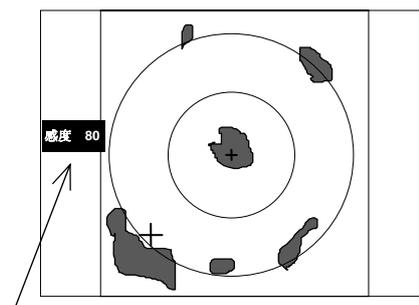


以後の信号メニューに関する詳細は、この“信号メニューの共通操作”が完了しているものとして説明します。



5.5.3.1 感度の調整 (感度)

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“感度”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “自動 手動”の表示が感度のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーでメニューを選択し、“決定”キーを押してください。
- (3) 現在の感度の状態が画面左側に **G 80** のように反転表示され、調整状態に入ります。この状態で“操作つまみ”を操作すると、数字が0~99の範囲で変わり、感度を調整することが出来ます。
- (4) 調整が終わったあとに“決定”キーを押すと設定は完了します。
- (5) 自動調整を選択するときは、上記(2)で自動を選択し“決定”キーを押してください。

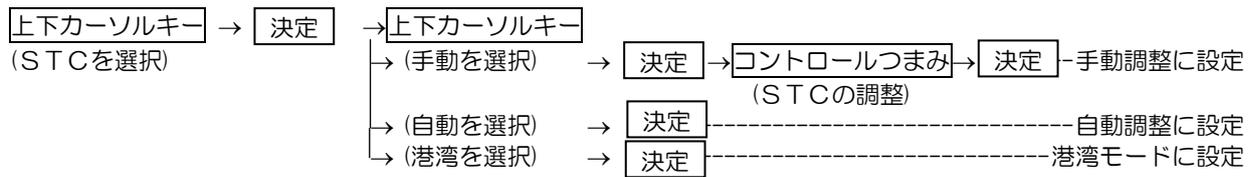


設定値は手動調整で表示されます。
自動感度のときは、自動の文字が表示されます。
(海面反射除去、雨雪反射除去および同調の場合も同じです)



5.5.3.2 海面反射の除去 (STC) (海面反射除去)

調整手順は“5.5.3.1 感度の調整”の項と同じです。参照してください。

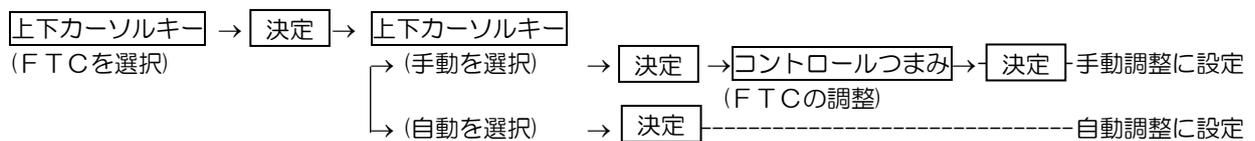


注：“手動”を選択すると、感度およびF T Cも手動調整に切り換わります。

注：“港湾”を選択すると、F T Cが手動調整に切り換わります。

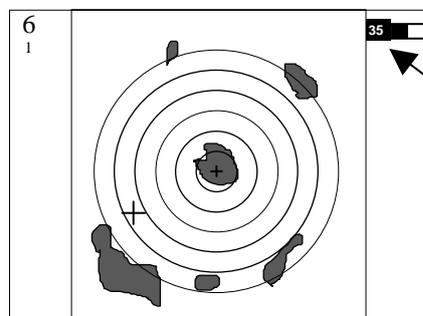
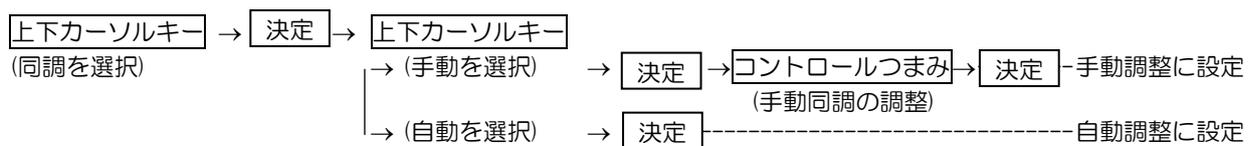
5.5.3.3 雨雪反射の除去 (FTC) (雨雪反射除去)

調整手順は“5.5.3.1 感度の調整”の項と同じです。参照してください。



5.5.3.4 受信機同調の調整 (同調)

調整手順は“5.5.3.1 感度の調整 (GAIN)”の項と同じです。参照してください。



手動調整では設定値が表示され、
自動調整では“自動”と表示されます。

注：手動調整では、距離レンジを6マイル以上にし、3NM以上にある映像を選び強く、安定に表示するように調整してください。

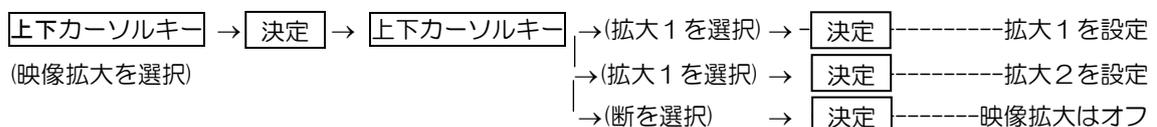
5.5.3.5 映像拡大 (映像拡大)

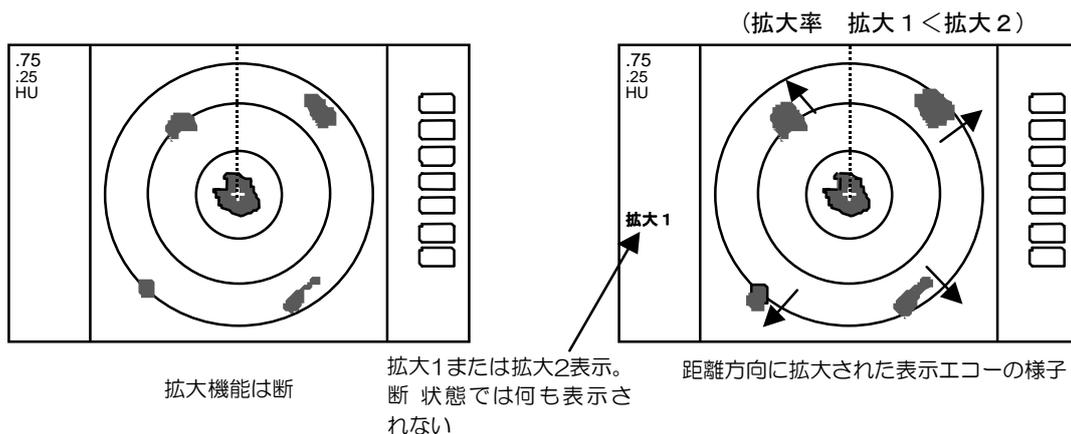
距離方向に映像を拡大します。

映像拡大には2種類あり、メニューから拡大1は拡大2を選択します。

(1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“映像拡大(信号)”を選択し、“決定”キーを押してください。

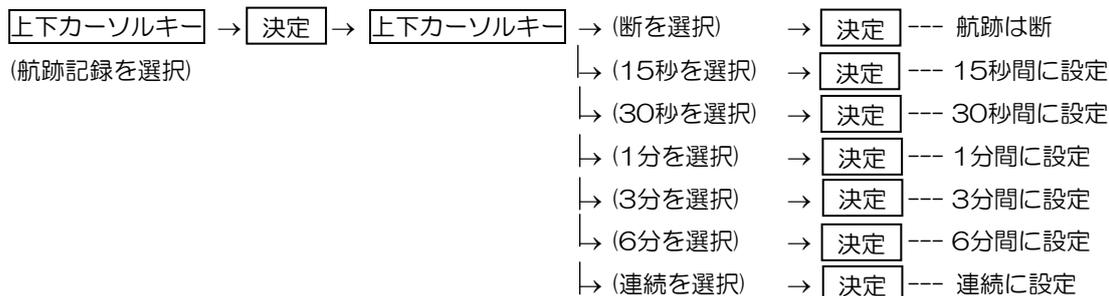
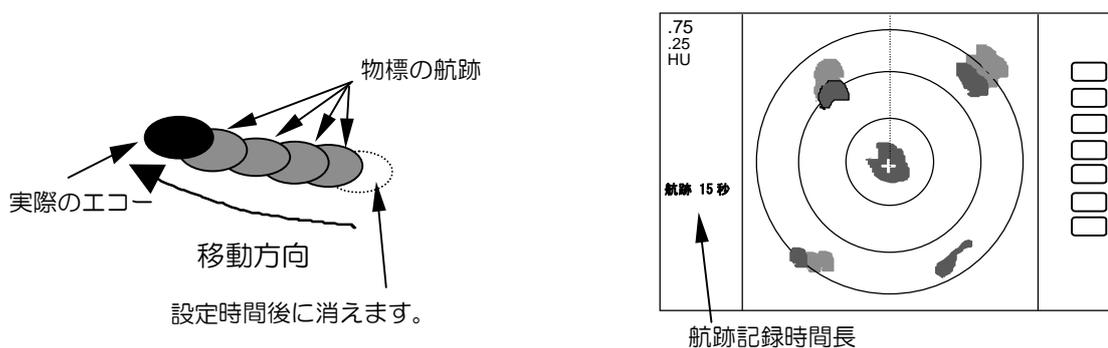
(2) “断 拡大1 拡大2”の表示が映像拡大のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで“拡大1”または“拡大2”を選択し、“決定”キーを押してください。





5.5.3.6 航跡記録 (航跡記録)

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“航跡記録”を選択し、“決定”キーを押してください。
 - (2) “上下カーソル”キーで航跡記録項目のとなりの表示から、15秒、30秒、1分、3分、6分または連続を選択し、“決定”キーを押してください。
例えば、15秒を選択した場合には、“航跡 15秒”が画面左側に表示され航跡を記録します。15秒とは航跡の表示時間長のことで、15秒間の航跡を表示します。
- 注：2画面または2画全画面では、“連続”のみ使用することができます。



5.5.3.7 指定した点の拡大 (拡大)

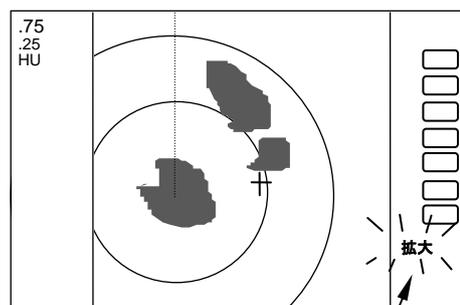
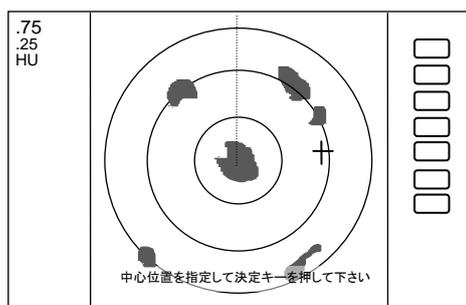
十字カーソルを中心として、表示映像を2倍に拡大して表示します。

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“拡大”を選択し、“決定”キーを押してください。

- (2) “接 断”の表示が拡大のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで“接”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (3) “中心位置を指定して決定キーを押して下さい”の文字が画面下部に表示されます。“上下左右カーソル”キーで十字カーソルを拡大する点に動かし、“決定”キーを押します。十字カーソルを中心として2倍に拡大表示され、“拡大”の文字が画面右側に点滅表示し、拡大表示が行われていることを示します。
- “拡大”機能を解除するには、上記(2)で断を選択するか、距離レンジを変更してください。



- 注1：移動中の方位カーソル2および距離マーカ2は拡大機能に追従して移動しません。
- 注2：距離レンジを変更したときは、拡大は解除されます。
- 注3：拡大機能は標準画面のみで使用できます。
- 注4：拡大機能はオフセンタ中は使用できません。
- 注5：拡大の中心は、映像内の任意の位置に設定できます。
- 注6：拡大機能は0.125NMLレンジでは使用できません。

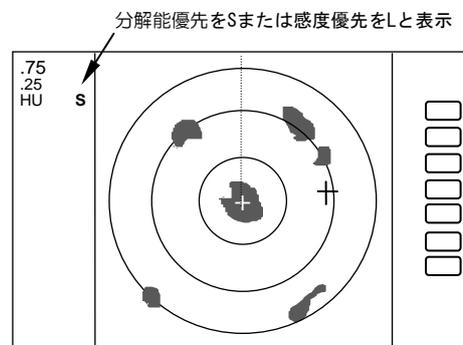


“拡大”が点滅

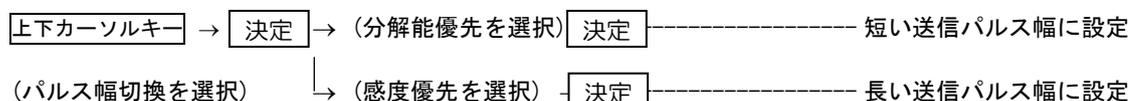
5.5.3.8 感度の向上 (パルス幅切換)(分解能優先(S)/感度優先(L))

送信パルス幅は距離レンジを切り換えると自動的に変わりますが、中間レンジでは、短いパルス(S)と長いパルス(L)を切り替えて使用することができます。短いパルスでは距離分解能が良いシャープな映像を得ることができます(分解能優先)。長いパルスでは距離分解能は落ちますが、高感度で映像が大きく表示され認識しやすくなります(感度優先)。

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“パルス幅切換”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “分解能優先 感度優先”の表示がパルス幅切換のとなりに表示されます。“上下カーソル”キーで“分解能優先”または“感度優先”を選択してください。
- (3) 選択後に“決定”キーを押すと、設定が完了します。



注：S/Lが切り換わっても送信パルス幅が切り換わらない距離レンジも有ります。“5.5.4.5.2(3)n 送信パルス幅”を参照してください。



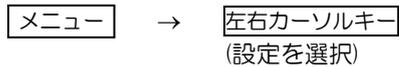
5.5.4 設定メニュー（設定）

画面のさまざまな設定の切り換えを行います。

・設定メニューの共通操作

（メインメニューから“設定”メニューを選択するところまで）

“メニュー”キーを押し、“左右カーソル”キーで4つのメインメニューから“設定”を選択します。（“左右カーソル”キーによって選択されたメニューの内容がプルダウン表示されます。）



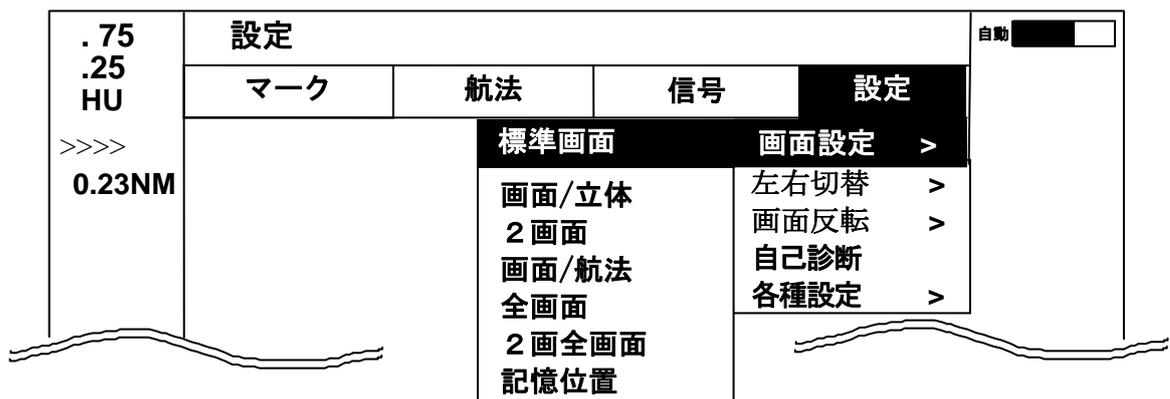
以後の設定メニューに関する詳細は、この“設定メニューの共通操作”が終了しているものとして説明します。

5.5.4.1 表示画面（画面設定）

画面の表示方法を切り換える機能です。通常の標準画面表示から2画面表示まで7パターンの画面配置の中から選択することができます。

- a) 標準画面
- b) 画面/立体（疑似立体画面および標準画面）
- c) 2画面（2つの標準画面(レンジ変更はそれぞれの画面で行えます)）
- d) 画面/航法（標準画面および航法画面）
- e) 全画面
- f) 2画全画面（2つの全画面）
- g) 記憶位置（緊急救助）（POB）

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“画面設定”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) “上下カーソル”キーで画面設定項目のとなりに表示されている上記7表示パターンの中から画面を選択してください。
- (3) 選択後、“決定”キーを押すと設定が完了します。



- (PPIを選択) → 決定 (a)
- (SEMI3D/PPIを選択) → 決定 (b)
- (PPI/PPIを選択) → 決定 (c)
- (PPI/NAVを選択) → 決定 (d)
- (ALL PPIを選択) → 決定 (e)
- (ALL PPI/PPIを選択) → 決定 (f)
- (POBを選択) → 決定 (g)

- 各表示画面での動作の制限

項目	画面					
	標準画面 (a)	画面/立体 または 画面/航法 (b) (d)	2画面 (c)	全画面 (e)	2画全画面 (f)	記憶位置 (g)
距離レンジ	○	○	◎	○	◎	×
距離マーカ1、方位カーソル1	○	○	△	×	×	×
距離マーカ2、方位カーソル2	○	○	△	×	×	×
移動カーソル2、移動マーカ2	○	×	×	×	×	×
固定距離マーカ	○	○	○	○	○	×
拡大、オフセンタ	○	×	×	×	×	×
平行線カーソル	○	○	△	○	○	×
船首線消去	○	○	○	×	○	×
船尾マーク (STERN M)	○	○	○	○	○	×
北方位マーク (NORTH M)	○	○	○	○	○	×
感度、STC(海面反射除去)、FTC(雨雪反射除去)	○	○	◎	×	×	×
同調	○	○	○	×	×	×
映像拡大	○	○	○	×	×	×
警報ゾーン	○	○	◎	×	×	×
左右切替	×	×	○	×	○	×
送信 接/断	○	○	○	○	○	×

◎：2画面で独立して調整できます。（画面切り換えが必要です（左右切替））

○：2画面で同時に調整できます。

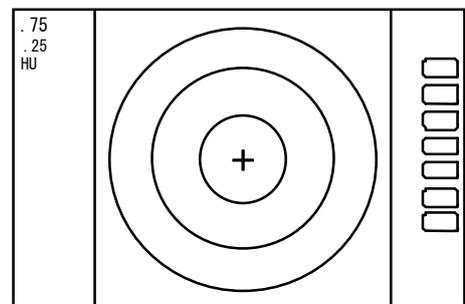
△：標準画面でのみ使用できます。

×：使用できません。

- 表示画面と操作

(a) 標準画面

この画面では全機能が使用できます。

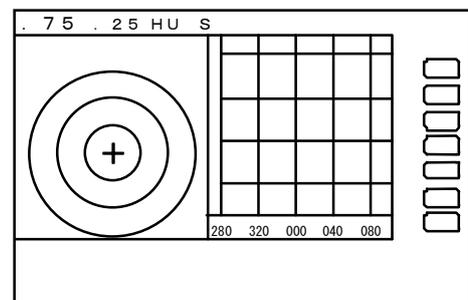


標準画面

(b) 画面/立体

2画面表示としての同時操作になります。

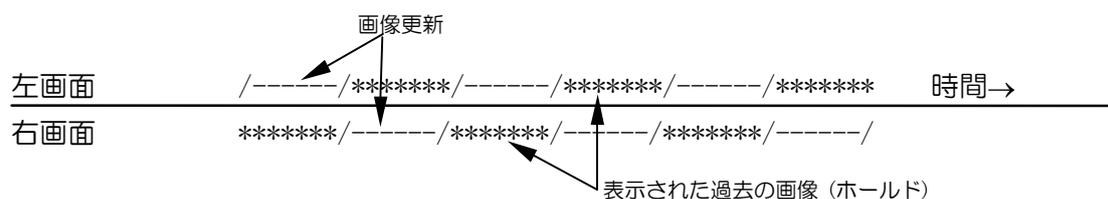
注1：方位カーソルや距離マーカなどのすべてのコントロールつまみは両方の画面に有効です。拡大、オフセンタ、移動カーソル2および移動マーカ2はこのモードでは使用できません。画面/立体画面は、常時船首を中心として表示されます。



画面/立体

(c) 2画面

それぞれの標準画面のレーダ画像は、アンテナが2回転するたびに更新されます。更新されるまでの間、画像は変わりません。

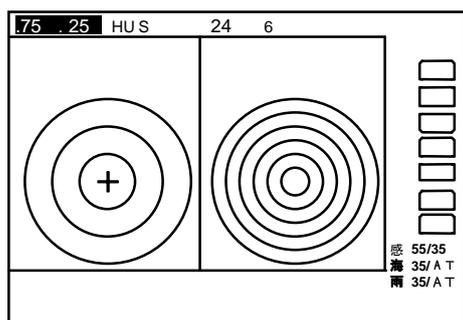


注：レーダ画像はおのこの画面につき2回のスキャンをもって更新されます。左画面更新中は右画面の画像は停止状態になり、右画面更新中は左画面の画像は停止状態になります。更新中の画面は画面枠が太くなります。高速で航行する場合には空中線回転速度“HIGH”をご使用ください。（プリセット2メニュー参照）

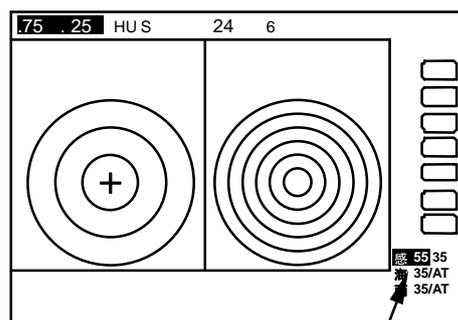
注：拡大、オフセンタ、移動カーソル2および移動マーカ2の機能はこのモードでは使用できません。

注：距離レンジ、感度、STC、FTC、警報の機能はそれぞれ独立して使用できます。“左右選択”によって選択された、距離レンジ表示が反転表示されている画面で使用できます。

注：十字カーソルは選択された画面上で移動できます。



選択された左画面



左画面の感度調整

左画面の感度は反転表示

- 操作

a) 左画面のレンジを変えるには

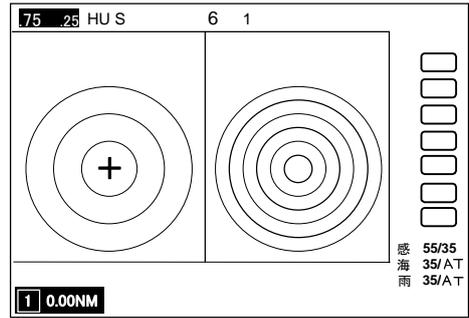
- 1) 右レンジ表示が反転表示されている場合は“左右切替”機能を使用して左画面を選択して下さい。左レンジ表示が反転表示されます。
- 2) “レンジ Δ”または“レンジ ▽”キーを押して左画面のレンジを変えます。

b) 左画面の感度を変えるには

- 1) 右レンジ表示が反転表示されている場合は“左右切替”機能を使用して左画面を選択して下さい。左レンジ表示が反転表示されます。
- 2) “感度”キーを押して下さい。左側の“感 50”が反転表示され、感度調整の準備ができます。
- 3) 感度を“コントロールつまみ”で調整して下さい。STC (海面反射除去) および FTC (雨雪反射除去) も感度と同じ要領で調整して下さい。

注：レーダ画像の更新は、感度、STCまたはFTCの調整中の画面側で行なわれます。調整後約5秒経過するとレーダ画像の更新は通常に戻ります。

- c) 左画面で距離マーカ1を使用して距離を測定するには
- 1) 右画面のレンジ表示が反転表示になっている場合には“左右切替”機能を使用して左画面に切り換えてください。
 - 2) “距離マーカ1”キーを押してください。
“1 0.00NM”が反転表示され、距離マーカ1の調整の準備ができます。
 - 3) “操作つまみ”で距離を測定します。

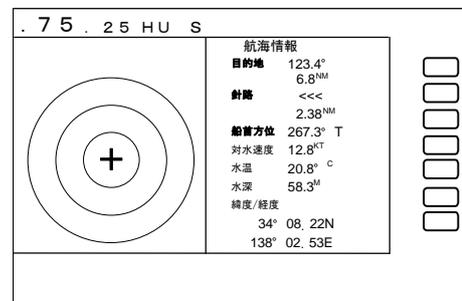


距離マーカ1を使用して左画面で距離を測定

注：右画面で距離マーカ1を操作する場合には、距離マーカ1表示が“1 0.00NM”の状態、“左右切替”操作をして右画面を選択し、距離マーカ1を右画面に移動してください。
距離マーカ2、方位カーソル1および方位カーソル2も距離マーカ1と同様に操作してください。

(d) 画面/航法画面

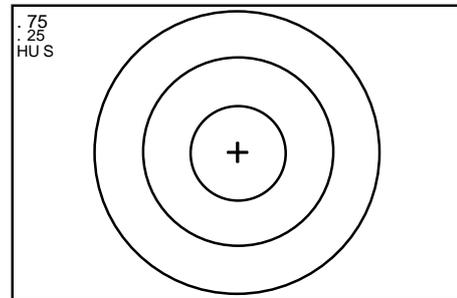
注：拡大、オフセンタ、移動カーソル2および移動マーカ2は、このモードでは使用できません。



画面/航法画面

(e) 全画面

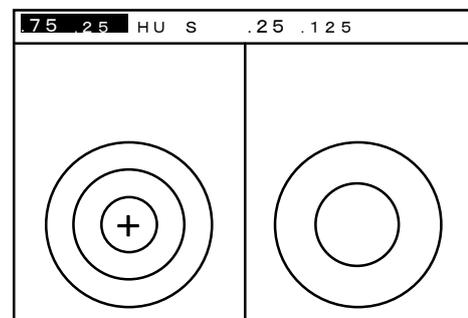
- 注1：レンジ、固定距離マーカ間隔、表示モードは画面左上に表示されます。
- 注2：標準画面モードへ戻るには、ソフトキー（1～7），“自動”、“感度”、“STC”、“FTC”のいずれかのキーを押します。



標準画面

(f) 2画全画面

- 注1：レンジ、固定距離マーカ間隔、表示モードは画面上部に表示されます。
- 注2：2画全画面モードへ戻るには、ソフトキー（1～7），“自動”、“感度”、“STC”、“FTC”のいずれかのキーを押します。
- 注3：レーダ画像は、おのおのの画面につき2回のスキャンをもって更新されます。左画面更新中には、右画面の画像は停止状態になり、右画面更新中には、左画面の画像は停止状態になります。高速で航行する場合には、空中線回転速度“HIGH”をご使用ください。（プリセット2 メニュー参照）



2画全画面

(g) 記憶位置 画面(緊急救助)

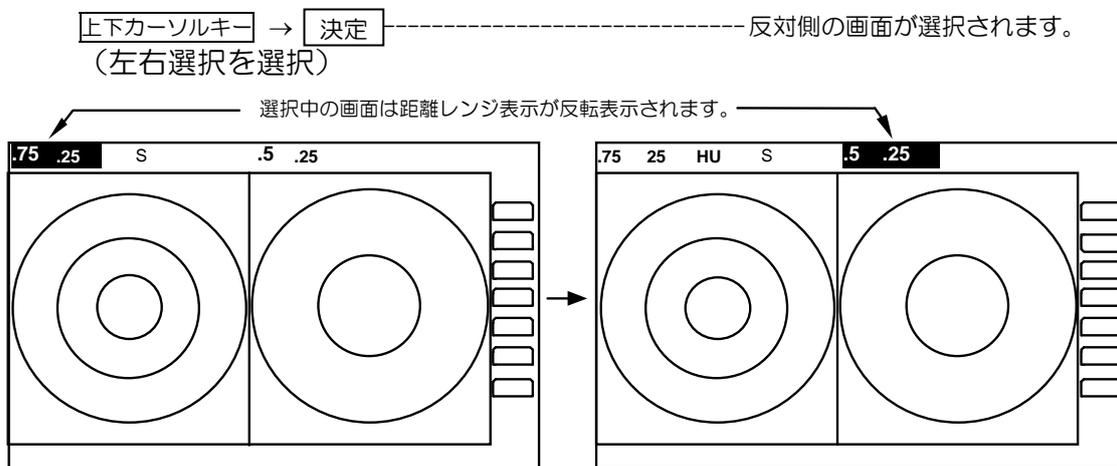
記憶位置と自船位置が表示されます。押されていない(解除されている)場合は、記憶位置はバー(---)によって表示されます。
 記憶キーを押すと記憶位置が解除され前の画面へ戻ります。“決定”キーを押すと記憶位置データを保持したままでの前の画面へ戻ります。

記憶位置	
記憶位置	37° 08. 42N 142° 03. 33E
自船位置	37° 12. 42N 142° 04. 33E
記憶キーを押して位置情報を削除出来ず 決定キーを押して終了して下さい	

記憶位置 画面

5.5.4.2 2画面上の画面の選択(左右選択)

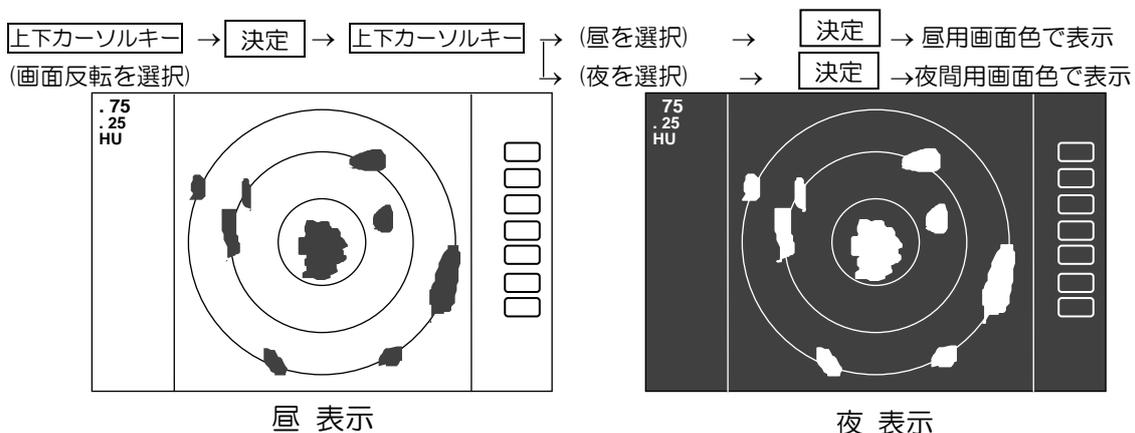
2画面表示上において、操作する方の画面を選択します。“左右選択”機能は、距離レンジ、感度、STC、FTC、方位カーソル1、方位カーソル2、距離マーカ1、距離マーカ2および警報範囲などの機能が動作する画面を選択します。選択された画面の距離レンジ表示は反転表示されます。
 “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“左右選択”を選択し、“決定”キーを押すと反対側の画面が選択されます。



5.5.4.3 画面色の変更(画面反転)

LCD表示器は気象条件や昼夜など周囲光の影響によって画面が見にくくなる事があります。場合によっては画面全体の表示色を変更したほうがより画面が見やすくなる場合があります。

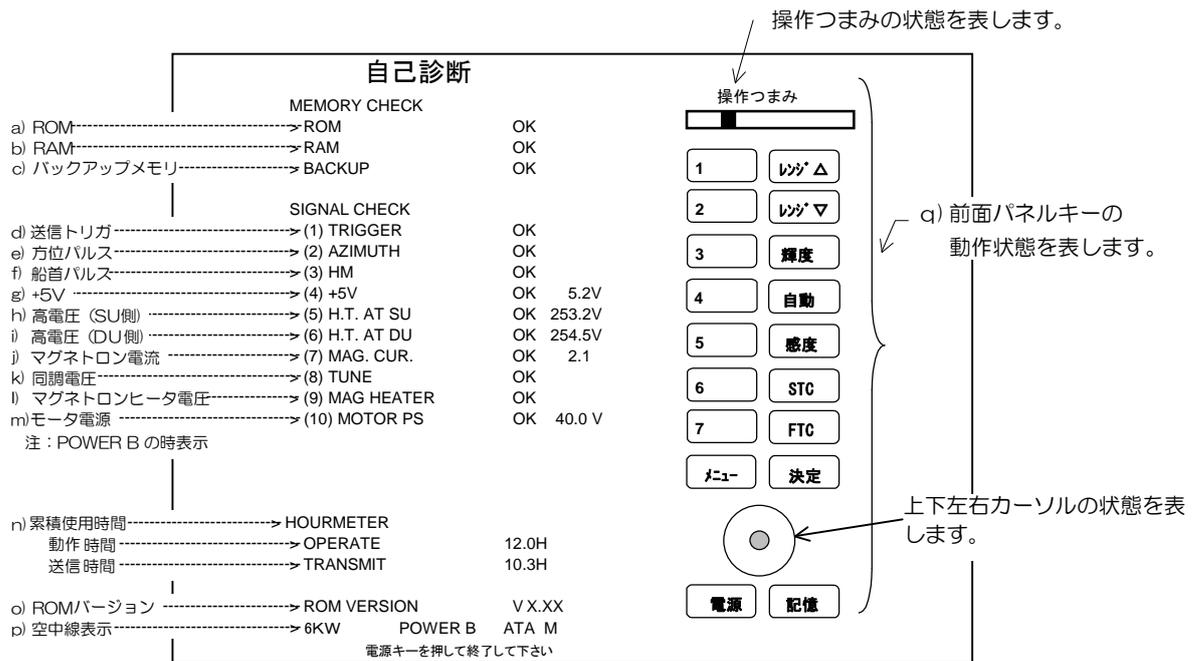
“上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“画面反転”を選択、“決定”キーを押してください。サブメニューから“昼”を選択し、“決定”キーを押し昼用画面色を設定します。夜間用の色は“夜”を選択、“決定”キーを押して設定します。



5.5.4.4 自己診断機能（自己診断）

システム異常が発生した場合に、自己診断機能を使用して機能上の問題点を確認することができます。

- (1) “上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“自己診断”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) 自己診断画面が現われます。
画面を見ながら、以下の事柄をチェックしてください。
 - i) すべての項目が“OK”となっているか。（もしある項目が“NG”となっている場合には、示されている箇所に障害がある可能性があります。）
準備画面で自己診断機能を使用した時に“—”と表示される項目がありますが、これは、その項目が準備時に動作していないことを表しています。異常ではありません。
 - ii) 前面のパネルキーを押して、対応するキー表示が画面上で反転するか確認してください。
 - iii) “操作つまみ”を回して、画面右上の表示（操作つまみ）が左右に動くか確認してください。
 - iv) “上下左右カーソル”キーを操作し、右下円内の丸が操作に対応して上下左右に動くことを確認してください。
- (3) “POWER”キーを押すと前の画面に戻ります。



自己診断画面

- | | |
|--------------|---|
| a) ROM | ROMの状態を表します。 |
| b) RAM | RAMの状態を表します。 |
| c) バックアップメモリ | バックアップメモリの状態を表します。 |
| d) 送信トリガ | アンテナユニットから送られるトリガ信号の状態を表します。 |
| e) 方位パルス | アンテナユニットから送られる方位信号の状態を表します。 |
| f) 船首パルス | アンテナユニットから送られる船首信号の状態を表します。 |
| g) +5V | 指示機の電源電圧状態と電圧値を表します。（約5V） |
| h) 高電圧（SU側） | 指示機からアンテナユニットへ供給される高電圧の状態と、アンテナユニット側の電圧値（約250V）を表します。 |

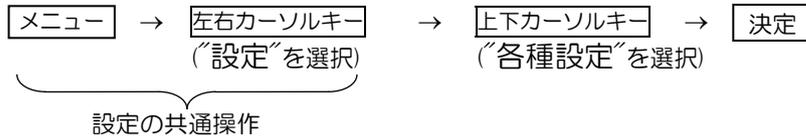
- i) 高電圧 (DU側) 指示機からアンテナユニットへ供給される高電圧の状態と、指示機側の電圧値 (約250V) を表します。
- j) マグネトロン電流 マグネトロンに流れるアノード電流の状態と電流値を表します。
- k) 同調電圧 同調に使用する電圧の状態を表します。
- l) マグネトロンヒータ電圧 マグネトロンヒータへの供給電圧の状態を表します。
- m) モータ電源 アンテナユニットへのモータの供給電圧を表します。(約40V):
注: MDC-1541/1540の時は表示されません。
- n) 累積使用時間 レーダが使用されている時間の累計を表します。
動作時間: 電源が投入されている時間
送信時間: 送信している時間
- o) ROM バージョン ROMのソフトウェアバージョンを表します。
- p) 空中線表示 4kW OPEN: 接続されている空中線を表します。
例: MDC-1541:4kW RADOME, MDC-1540:4kW OPEN等
POWER B: 使用している電源のプリント基板の種類を表します。
注: MDC-1541,MDC1540は表示されません。
ATA M: 手動捕捉ATAが接続されていることを表します。
注: 接続されていない時は表示しません。
- q) 前面パネルキー 前面パネルキー(除く"POWER"キー)のいずれかを押すと、画面上の対応したキーが反転表示されます。
注: "POWER"キーを押すと前の画面に戻ります。

5.5.4.5 設定内容の変更（各種設定）

注：“各種設定”にある項目は本レーダの設置時に設定および調整を行うためのもので通常行う必要はありません。

-各種設定の共通操作

“設定の共通操作”を行った後に“上下カーソル”キーで“各種設定”を選択し、“決定”キーを押してください。



“各種設定”項目のとなりに“キー割り当て”、“プリセット1”、“プリセット2”、“NMEA プリセット”、“調整”および“ATA プリセット”が表示されます。

注：“ATA プリセット”はATAが接続されていない場合は表示されません。

各種設定メニューに関する詳細は、この“各種設定の共通操作”が終了しているものとして説明します。

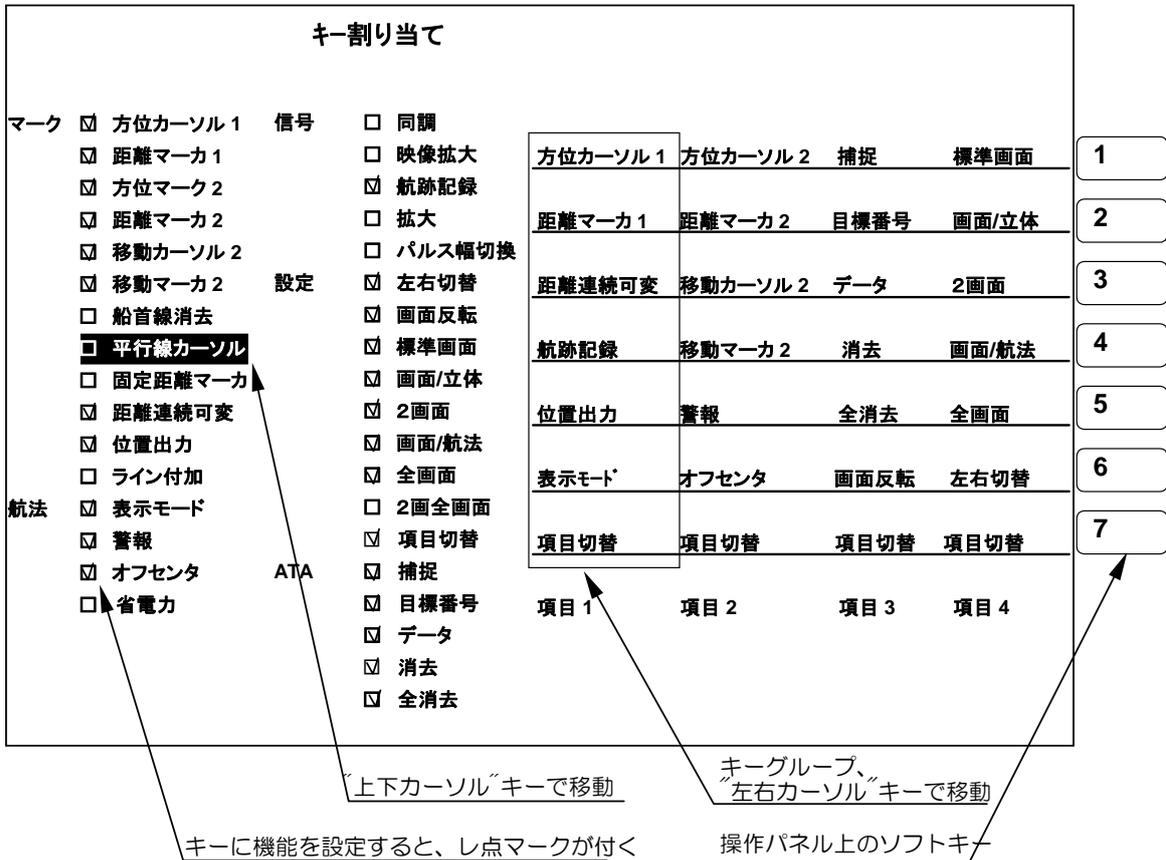
.75 .25 HU S	設定			自動 <input type="checkbox"/>
	マーク	航法	信号	設定
>>> 0.23NM			画面設定 >	
			左右切替 >	
			画面反転 >	
			自己診断 >	
	キー割り当て >		各種設定 >	
	プリセット1 >			
	プリセット2 >			
	NMEA プリセット >			
	調整 >			
	ATA プリセット >			

5.5.4.5.1 ソフトキーの設定の変更（キー割り当て）

1 から7までの番号キーに各種の機能を割り当てることができます。

(1) 設定値の画面表示

“上下カーソル”キーで各種設定項目から“キー割り当て”を選択し、“決定”キーを押すと設定画面が表示されます。（下図参照）



ソフトキー設定画面

(2) 機能の選択

“上下カーソル”キーを使用して設定する機能を反転させてください。

(3) キーグループの選択

“左右カーソル”キーを使用してキーグループを移動します。（□が移動します）

(4) キーの設定

(2)項で選択した機能をソフトキーに割り当てるには、割り当てようとする操作パネルキー(1～7)を押してください。選択された機能がキーの枠で囲まれたキーグループ内の指定したキー番号に設定されます。前に設定された機能は解除されず。

1 つ以上のキーの設定を行う場合には、(2)、(3)、(4)を繰り返してください。

(5) 設定の完了

設定を終えた後に“決定”キーを押して、“キー割り当て”から抜け出てください。

操作例

(設定メニューからキー割り当ての選択までの手順は省略してあります。前ページの(1)項以後の手順のみについて説明します。)

例1) 項目2のキー6に割り当てられている「オフセンタ」を「船首線消去」に変更するには

左右カーソルキー →
項目1から項目2へ

上下カーソルキー →
船首線消去を選択

6 →
項目2のキー6の表示を
船首線消去に変更

決定 →
キー割り当てから
抜け出る。

項目2のキー6はオフセンタから
船首線消去へ変更

例2) 項目2のキー1に2度目の「左右設定」を割り当てるには

左右カーソルキー →
項目1から
項目2へ

上下カーソルキー →
左右切替を選択

1 →
項目2のキー1の表示が
左右切替に変更

決定 →
キー割り当てから
抜け出る。

項目2のキー1は
左右切替へ変更

例3) 項目3においてキー6に割り当てられている「画面反転」を「船首線消去」に変更し、さらに、項目2のキー1の「方位カーソル1」を「左右切替」にするには

左右カーソルキー →
項目1から項目3へ

上下カーソルキー →
船首線消去を選択

6 →
項目3のキー6の表示が
船首線消去に変更

----- 項目3のキー6は 画面反転
から船首線消去へ変更

→ 左右カーソルキー → 上下カーソルキー → 1 → 決定 → 項目2のキー1は
項目3から 左右切替を選択 項目2のキー1の キー割り当てから 左右切替へ変更
項目2へ 表示が左右切替に変更。 抜け出る。

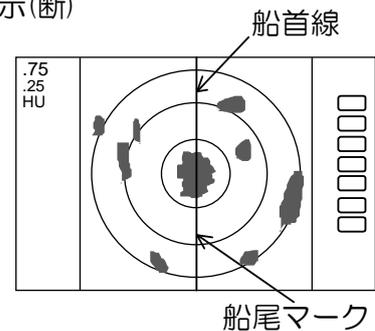
- ヒント：・各機能は重複してソフトキーに割り当てることができます。
・初期設定は4グループのソフトキーですが、項目1と項目3、項目3と項目4にそれぞれ同じ機能を割り当てると、ソフトキーを2グループで使用することができます。
・項目1のキー7の「項目切替」に別機能を割り当てるとソフトキーを項目1の1グループ、7機能で使用することができます。

5.5.4.5.2 設定内容1の変更（プリセット1）

- (1) “プリセット1”を各種設定項目から選択し“決定”キーを押すと、“プリセット1”画面（下図参照）が現れます。（■は初期値）
- (2) “上下カーソル”キーで項目を選択し、“左右カーソル”キーで内容を選択してください。選択された項目が四角の枠で囲まれ、内容が反転表示されます。[下図の(a)参照] 複数の設定を行う場合には、この操作を繰り返し行ってください。

プリセット1																			
a) 船首線	HM FLASH ON OFF																		
b) 船尾マーク	STERN M ON OFF																		
c) 北方位マーク	NORTH M ON OFF																		
d) スタンバイ画面	ST'BY NAVI NOR																		
e) ブザー音量	BUZ VOL OFF LOW HIGH																		
f) 距離マーカ単位	RM UNIT NM KM SM																		
g) 水温単位	TEMP °C °F																		
h) 水深単位	DEPTH M FT FM																		
i) 方位カーソルモード	EBL BRG REL TRUE MAG																		
j) 目的地方位モード	WP BRG TRUE MAG OFF																		
k) 方位入力	HEAD INPUT NMEA SIN/COS 12BIT 10BIT																		
l) 方位モード	HEAD TRUE MAG MAG+VAR																		
m) +字カーソルモード	+MK MODE DIST / BRG LAT / LON																		
n) 送信パルス	P TABLE 0 1 2																		
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>.5</td> <td>.75</td> <td>1.5</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>SHORT</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>LONG</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </table>		.5	.75	1.5	3	6	SHORT	0	0	0	1	1	LONG	0	1	1	2	2
	.5	.75	1.5	3	6														
SHORT	0	0	0	1	1														
LONG	0	1	1	2	2														

- (3) 設定を完了したら、“決定”キーを押して“プリセット1”画面から抜け出てください。
 - a) 船首線 (HM FLASH) 空中線の回転毎に船首方向を示す線の表示(接) / 非表示(断)
 - b) 船尾マーク (STERN M) 船尾マークの表示(接) / 非表示(断)
 - c) 北方位マーク (NORTH M) 北マークの表示(接) / 非表示(断)
 - d) 準備画面 (ST'BY) 画面表示を準備に設定
 NAVI: 航海情報画面
 NOR: 通常画面
 - e) ブザー音量 (BUZ VOL) 内蔵ブザーの音量の設定
 - f) 距離マーカ単位 (RM UNIT) 距離マーカの単位の設定
 NM: 海里
 KM: キロメートル
 SM: 陸上マイル
 - g) 水温単位 (TEMP) 水温の単位の設定
 °C: 摂氏
 °F: 華氏
 - h) 水深単位 (DEPTH) 水深の単位の設定
 M: メートル
 FT: フィート
 FM: ファゾム
 - i) 方位カーソルモード (EBL BRG) 方位カーソルのモードの設定
 REL: 船首線からの相対方位
 TRUE: 真方位
 MAG: 磁気方位



- j) 目的地方位モード(WP BRG) 目的地方位モードの設定
TRUE：真方位
MAG：磁気方位
OFF：表示をしません
- k) 方位入力(HEAD INPUT) 船首方位データ入力
NMEA信号による方位データ
SIN/COS：SIN/COS信号によるコンパスデータ
12BIT：12ビットシリアル信号によるコンパスデータ
10BIT：10ビットシリアル信号によるコンパスデータ
- l) 方位モード(HEAD) 方位モードの設定
TRUE：真方位
MAG：磁気方位
MAG+VAR：磁気方位補正
- m) +字カーソルモード(ライン付加) +字カーソル位置の表示モード
DIST/BRG：距離および方位で表示
LAT/LON：緯度・経度で表示
- n) 送信パルス(P TABLE) レンジ毎の送信パルス幅設定（注：(b)参照）

注：(b) P Table（パルス表）

パルス表0

パルスタイプ	≤0.25 NM	0.5 NM	0.75 NM	1.5NM	3 NM	6 NM	≥12 NM			
							MDC-1540 MDC-1541	MDC-1560 MDC-1510	MDC-1520	
短(SHORT)	0	0	0	0	0	1	2	3	3	
長(LONG)	0	0	0	1	1	2	2	3	3	

パルス表1

パルスタイプ	≤0.25 NM	0.5 NM	0.75 NM	1.5NM	3 NM	6 NM	≥12 NM			
							MDC-1540 MDC-1541	MDC-1560 MDC-1510	MDC-1520	
短(SHORT)	0	0	0	0	1	1	2	3	3	
長(LONG)	0	0	1	1	2	2	2	3	3	

パルス表2

パルスタイプ	≤0.25 NM	0.5 NM	0.75 NM	1.5NM	3 NM	6 NM			≥12 NM			
						MDC-1540 MDC-1541	MDC-1560 MDC-1510	MDC-1520		MDC-1540 MDC-1541	MDC-1560 MDC-1510	MDC-1520
短(SHORT)	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3
長(LONG)	0	1	1	2	2	2	3	3	2	2	3	3

注1：パルス幅 MDC-1541/1540 0：0.08μS 1：0.25μS 2：0.8μS
MDC-1560/1510 0：0.08μS 1：0.3μS 2：0.6μS 3：1.0μS
MDC-1520 0：0.08μS 1：0.3μS 2：0.6μS 3：1.2μS

注2：0.125/0.25NMレンジに用いられるパルス幅は常に0.08μSです。

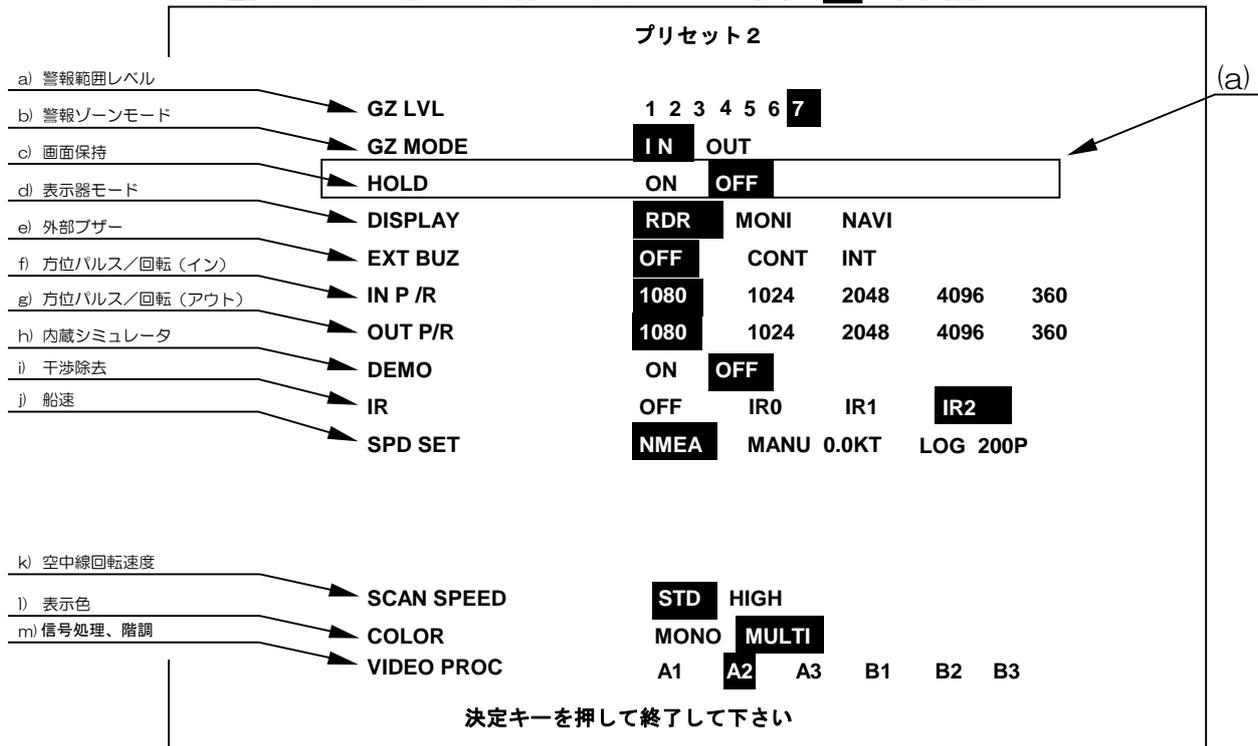
画面表示例

(MDC-1540/1541)

P TABLE	0	1	2	0.5NM	0.75NM	1.5NM	3NM	6NM
P TABLE	0	SHORT LONG	0 0	0 0	0 1	0 1	0 1	1 2
P TABLE	1	SHORT LONG	0 0	0 1	0 1	1 2	1 2	1 2
P TABLE	2	SHORT LONG	0 1	0 1	0 1	1 2	1 2	1 2

5.5.4.5.3 設定内容2の変更（プリセット2）

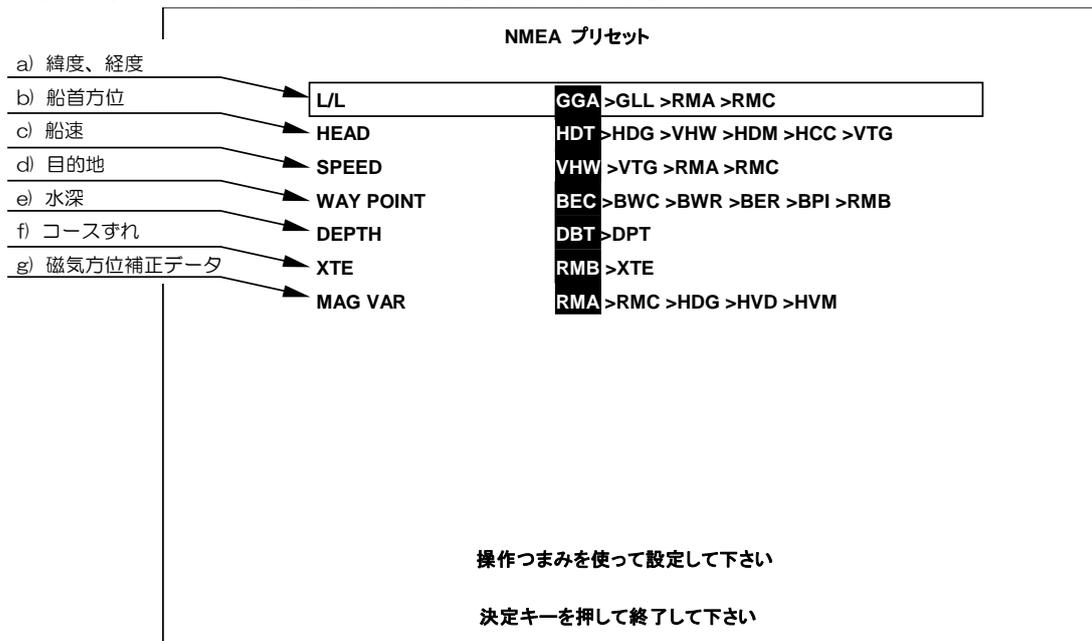
プリセット2の選択は設定内容1と同様の方法で行います。（■は初期値）



- a) 警報ゾーンレベル(GZ LVL) 警報ゾーン探知レベルおよびATA入力レベル設定
 1：高感度(弱い信号でも検知)
 7：低感度(大物標のみ検知)
- b) 警報ゾーンモード(GZ MODE) 警報ゾーン探知モード設定
 IN：探知物標侵入
 OUT：探知物標離脱
- c) 画面保持(HOLD) スタンバイへ切り換え後、レーダ画像を30秒間保持します。
 方位カーソルおよび距離マーカはホールド状態においても使用
 できます。（注1）
- d) 表示器モード(DISPLAY) 表示器の動作モード設定
 RDR：レーダモード（レーダ表示機用）
 MONI：モニタモード（副表示機用）
 NAV：航法モード（データ表示機用）
- e) 外部ブザー(EXT BUZ) 外部ブザー制御設定（注：音量の調整は出来ません）
 OFF：停止
 CONT：連続音
 INT：断続音
- f) 方位パルス/回転(IN P/R) 他のタイプのレーダに接続する場合に設定変更し
 ます。(副表示機として使用するときに設定します。)
- g) 方位パルス/回転(OUT P/R) 他のタイプの副表示機に接続する場合に設定変ります。
- h) 内蔵シミュレータ(DEMO) デモンストレーション用スイッチ
- i) 干渉除去(IR) 他船レーダによる干渉を除去します。
 OFF：干渉除去なし（送信周期一定）
 IR0：干渉除去レベル0（干渉除去の程度：弱い）
 IR1：干渉除去レベル1（干渉除去の程度：やや強い）
 IR2：干渉除去レベル2（干渉除去の程度：強い）

5.5.4.5.4 NMEA入力データの使用優先順位の変更（NMEA プリセット）

- (1) 「各種設定」メニューの「NMEA プリセット」を選択し、「決定」キーを押すとNMEA優先順位設定画面になります。（下図）
- (2) 「上下カーソル」キーで設定項目(a)-g)を選び、「左右カーソル」キーで変更したいNMEAのフォーマットを反転表示させてください。
- (3) 「操作つまみ」で選んだNMEAのフォーマット(反転表示)の位置を変更してください。
- (4) 左側にあるフォーマットほど優先順位が高くなり、優先的にデータが受信されます。優先順位の高いフォーマットのデータが受信されていると、優先順位の低いフォーマットのデータは無視されます。
- (5) 同様の手順で、他の項目の優先順位を変更してください。



- (6) 全ての変更終了後、「決定」キーを押してメニューから抜けてください。
- (7) 内容を変更しない場合は、「メニュー」キーを押してください。変更内容は破棄されます。

5.5.4.5.5 初期設定（調整）

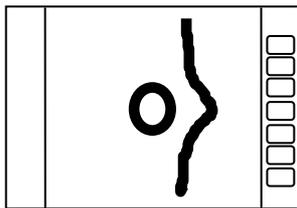
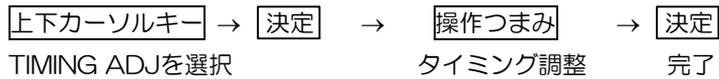
調整メニューにある項目は、レーダ設置時にのみ調整が必要です。通常、設定を変更する必要はありません。

[1] 距離の調整（TIMING ADJ）

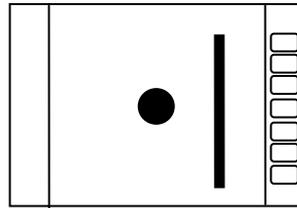
この調整は、レーダ画面に表示される距離を実際の距離に合わせます。

- (1) 距離を調整する前に、以下の調整を行う必要があります。
まず始めに、レーダレンジを0.25NM、FTCを最小および感度を最適状態に設定してください。その後、本機から発生している自己パルスが画面中心に丸い点としてはっきりと認識できるようになるまでSTCを調整します。
- (2) 距離の調整
 - (2)-1 「各種設定の共通操作」で調整を選択した後、「上下カーソル」キーでプルダウン表示項目から「TIMING ADJUST」を選択し、「決定」キーを押してください。
 - (2)-2 距離調整画面が現れたら、中心の点が(b)のように見えるようになるまで、「操作つまみ」でタイミングを調整してください。もし、橋や防波堤などのような直線状の物標がある場合には、物標が画面上で直線状に表示されるまで、タイミングを調整してください。

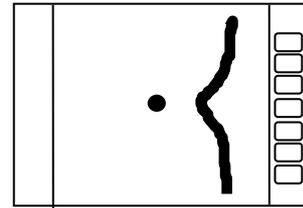
(2)-3 調整が終わったら、“決定”キーを押して、距離調整の画面から抜け出てください。



a) 伸びすぎ



b) 適正



c) 縮みすぎ

[2] 角度の調整 (HEAD ADJ)

この調整は、レーダ画面に表示される船首方向を、実際の船の方向に合わせます。

注：オープンスキャナとレドームスキャナの場合ではヘディングのずれの値は異なります。

(1) 角度を調整する前に、以下の調整を行う必要があります。

(1)-1 船首方向にあって容易に目視でき、画面上でもはっきりと表示される小さな物標を0.5~1.5NMレンジ内で1つ見つけてください。

(1)-2 この物標の船首方向からの方位をコンパスを使用して測定してください。これを θ_c とします。

(1)-3 ヘッドアップ (HU) モードで同じ物標の方位を方位カーソルを使用して測定してください。これを θ_r とします。

(1)-4 次の計算を行ってください。

$$\begin{aligned} \theta_c - \theta_r & : \theta_c \text{が} \theta_r \text{よりも大きい場合} \\ 360 - (\theta_r - \theta_c) & : \theta_r \text{が} \theta_c \text{よりも大きい場合} \end{aligned}$$

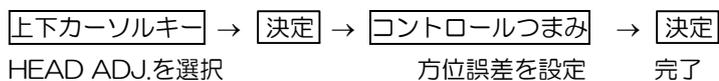
これが本機を設置したときの方位誤差になります。 θ_c と θ_r が等しい場合には、以下の調整は必要ありません。

(2) 調整方法

(2)-1 “各種設定の共通操作”で調整を選択した後、“上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“HEAD ADJ”を選択し、“決定”キーを押してください。

(2)-2 距離調整画面が現れたら、“操作つまみ”で値を(1)項で計算した方位誤差に合わせてください。

(2)-3 調整が終わったら、“決定”キーを押して距離調整の画面から抜け出てください。



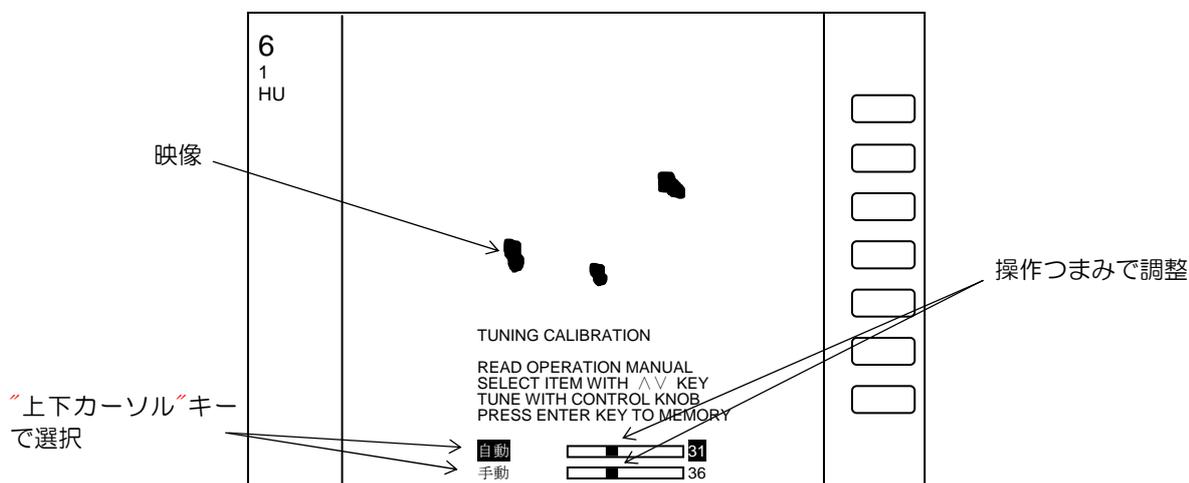
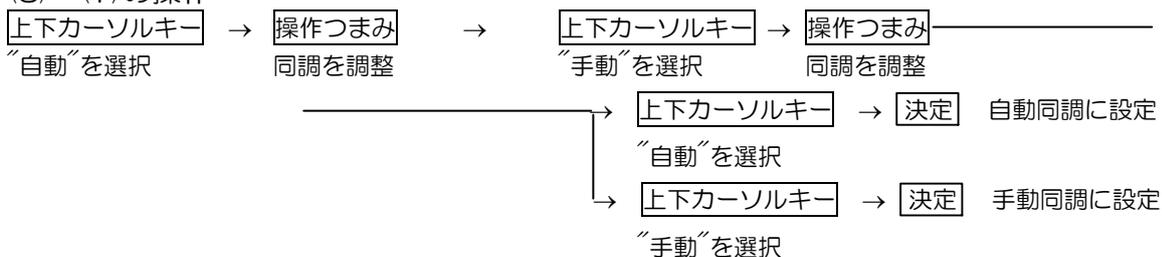
ヘディング調整

[3] 同調回路の調整 (TUNING CAL.)

自動同調および手動同調が最良の動作点で動作しているかを確認します。また、通常使用していて感度が悪い、または同調がずれていると判断される場合に、下記の手順に従って同調を調整します。

- (1) 距離レンジを6マイル以上にし、3NM以上にある安定した映像を数個選んでください。
- (2) “各種設定の共通操作”で“調整”を選択した後、“上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“TUNING CAL.”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (3) 同調回路調整画面(TUNING CALIBRATION)が現れたら、“上下カーソル”キーで“自動”を選択してください。(“自動”が反転表示)
- (4) 映像を見ながらエコー(信号)がはっきり見えるようになるまで“操作つまみ”で調整してください。
- (5) “下カーソル”キーを使用して“手動”を選択してください。(“手動”が反転表示)
- (6) エコー(信号)がはっきり見えるようになるまで“操作つまみ”で調整してください。この設定状態は手動同調の中央値となります。
- (7) 調整が終わったら、同調の使用状態を選択してください。
自動同調で使用する場合は“上カーソル”キーで“自動”を、手動同調で使用する場合は“手動”を選択し、“決定”キーを押してTUNING CALIBRATION画面から抜け出してください。

(3)～(7)の操作

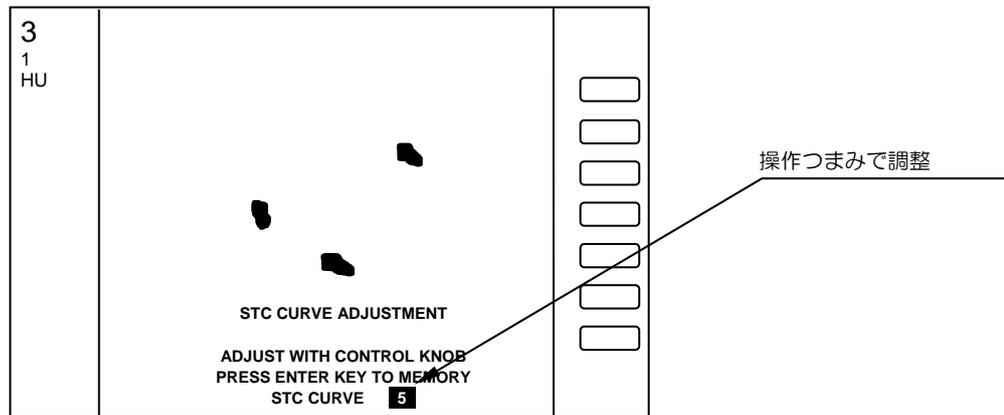


[4] アンテナの高さに応じて行う調整 (ANTENNA)

設置するアンテナの高さによって、海面反射の状態が変化します。この調整は、設置した空中線の海面からの高さ(海面高)にもっとも適したSTC特性を選択します。詳しくは販売代理店または最寄りの弊社営業所にお尋ねください。

- (1) “各種設定の共通操作”で“調整”を選択した後、“上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“ANTENNA”を選択し、“決定”キーを押してください。

- (2) 調整画面が現れたら、操作つまみで1～9の中から適切な数字を選んでください。空中線が高いほど大きい数字を選びます。目安は、海面反射除去(STC)をかけたとき手前から遠方まで海面反射が一様に消えるように調整します。手前が先に消え遠方の海面反射が残るときは数値を大きく、逆に手前が残り遠方が先に消えるときは数値を小さくします。
- (3) “決定”キーを押して“ANTENNA”画面から抜け出てください。

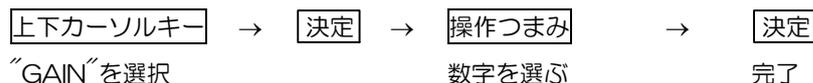


アンテナの高さの調整

[5] 感度の設定 (GAIN)

ここでは自動および手動による感度レベルの設定を行います。あらかじめ、ノイズがわずかに画面上に表示されるように設定されています。もっと画面上にノイズを出したい場合とかにこの調整をおこないます。この調整を自動感度モードで行うと自動感度レベルが設定できます。手動感度モードでこの調整を行うと、手動感度のレベルが設定できます。自動1、自動2、港湾、手動それぞれで距離レンジ毎に設定することができます。事前に設定したい項目、距離レンジを選定しておきます。例えば3マイルレンジの自動1の感度を調整したい時は、3マイルレンジ、自動1を選択します。24マイルレンジの手動感度を調整したい時は、24マイルレンジ、G80に設定します。G 80はG 80に設定したいノイズ量を設定することを表します。G 60に設定したいときはG 60に設定します。数値を小さく設定しても感度は上がりません。

- (1) “各種設定の共通操作”で“調整”を選択した後、“上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“GAIN”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) 調整画面が現れたら、“操作つまみ”で設定したいノイズ量にします。数字が大きいほどノイズが多く表示されます。
- (3) “決定”キーを押して調整画面から抜け出てください。



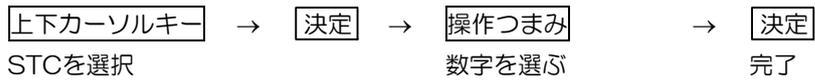
[6] STCの設定 (STC)

ここではSTCレベルの設定を行います。小型のブイなどの小物標を探知しながら、わずかに海面反射が表示されるように設定します。この設定を自動モードで行うと、自動STCと同時に自動FTCのレベルが設定されます。港湾モードで設定を行うと港湾STCのレベ

ルが、手動モードで行うと手動STCレベルが、それぞれ距離レンジ毎に設定することができます。

事前に[5]感度の設定(GAIN)と同様に設定したい項目、距離レンジを選定してください。

- (1) “各種設定の共通操作”で“調整”を選択した後、“上下カーソル”キーでプルダウン表示項目から“STC”を選択し、“決定”キーを押してください。
- (2) 調整画面が現れたら、“操作つまみ”で1～16の中から適切な数字を選んでください。
- (3) “決定”キーを押して調整画面から抜け出てください。



5.6 ATAボード

5.6.1 概要

ATAは、レーダ映像信号の中から目標を検出し、目標の距離、方位を測定し、その変化をもとに動きを予測して、自動的に物標を追尾する機能で、Automatic Tracking Aidの略です。目標の自船に対する動きから「最接近点（CPA：Closest Point of Approach）」と「最接近点に達するまでの時間（TCPA：Time to Closest Point of Approach）」を計算して、予め設定した距離とCPA、予め設定した最接近点に到達するまでの時間とTCPAとを比較し、両方も設定値より小さくなった場合および予め設定した距離内に目標がある場合に衝突警報を発します。

目標の方位は（１）自船の船首に対する目標の方位と、（２）自船の船首方位情報とから求めます。従って、自船の船首方位情報の精度は追尾性能に影響を与えます。方位情報の精度が悪い場合、特に自船がヨーイングしている時、または変針時等に、目標のコースまたはスピードが大きく変化したり、目標の追尾を続けられなくなることがありますが、ATAの異常ではありません。

5.6.2 設定

ATA機能を使う前に、下記の設定をしてください。

注意：ATAの機能は“標準画面”モード、または“全画面”モードで、お使いください。

それ以外のモードではシンボル、データ表示は行われませんが、目標の追尾は継続して行っています。但し、“2画面”、“2画全画面”の2画面表示モードでは送信パルス幅が画面表示に従って切り替わり、目標からの反射信号が不安定になりやすく、目標の追尾が困難となることがあります。

5.6.2.1 ATA機能のON/OFFおよび設定（ATA プリセット）

“メニュー”を押した後、“上下左右カーソル”キーで“設定／各種設定／ATA プリセット”を選択し、“決定”キーを押してください。

メニュー表示は下記のとおりです。

ATA プリセット		(設定範囲)
CPA SET	3.0 NM	(0.0 – 19.9)
TCPA SET	3 MIN	(0 – 63)
VECT SET	6 MIN	(0 – 60)
VECT MODE	REL TRUE	
ATA	ON OFF	

ATAの項目の“ON”が反転表示していることを確認してください。“OFF”が反転表示（選択）されている状態では、ATA機能は動作しません。

注：ATAボードが正常に組み込まれていない場合は、上記の“設定／各種設定”メニューに“ATA PRESET”の項目は表示されません。

各項目の設定は“上下カーソル”キーで□を移動し、設定する項目を選択します。数値は“操作つまみ”で設定します。選択は“左右カーソル”キーで行います。

5.6.2.2 自船速度設定

自船速度入力設定が“設定／各種設定／プリセット2”メニューの“SPD SET”にあります。標準のNMEAインタフェースからの入力以外に、手動設定、ログパルス入力から選択することが出来ます。手動設定の場合は、MANUを選択し、“操作つまみ”で自船の実際の速力を設定してください。“5.5.4.5.3 設定内容2の変更(プリセット2) j) 船速”を参照して下さい。

メニュー表示は下記のとおりです。

(4) データ表示

追尾中の目標の数値データが必要な場合は、データ表示ウインドウを出して表示することが出来ます。“データ”機能を使うと、右上の番号表示で反転表示している番号の目標データが表示されます。ソフトキーに設定してある場合は、“データ”を押してください。
メニューから操作する場合は、“メニュー”を押した後、“上下左右カーソル”キーで“航法/データ”を選択し、“決定”キーを押してください。

表示項目は下記のとおりです。

目標番号.1	警報	消失	バクトル 6 分	真
方位 123.4°	進路 234.5°	CPA 12.3NM		
距離 12.3NM	速度 10.0KT	TCPA 12.3分		

目標番号： データ表示している目標の番号

バクトル時間： バクトル 6 分 バクトル表示の設定時間
(速度 × バクトル時間=長さ)

バクトルモード：真または相対 バクトル、データの表示モード

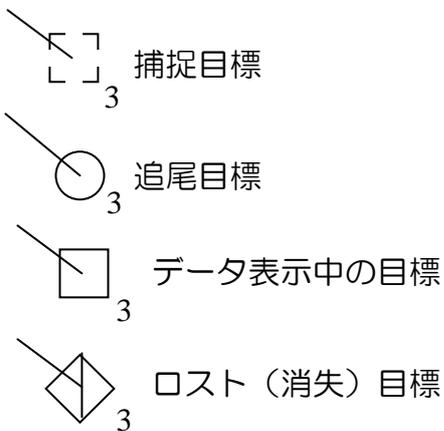
目標データ：

CPA (最接近距離)、TCPA (最接近点までの時間)

状態：目標の状態に応じて、警報 (衝突警報)、消失 (消失警報) 表示が現れ、警報音が鳴ります。

(5) ATA表示

“標準画面”及び“全画面”モードで、シンボル表示、データ表示等のATA機能の表示が行われます。他のモードでは、ATA表示、ATAの操作を行うことは出来ませんが、目標の追尾は継続して行っています。シンボル表示には下記の形状のものが有ります。



(6) 物標の検出レベル

ATAの物標の検出レベルは感度等の調整により変わります。ノイズをあまり出さない状態で観測される場合や、捕捉しなかったり頻繁にロストする場合は検出レベルを変更して見てください。“設定”の“各種設定”メニューの中にある“プリセット2”機能の“GZ LVL”で、物標の検出レベル(1~7)を設定してください。数字を小さくすると、弱い信号を検出ようになります。この設定は“警報”の検出レベルと共通となっていますので注意してください。

注：“5.5.4.5.3 設定内容2の変更 (プリセット2)a) 警報範囲レベル(GZ LEL)”を参照してください。

5.6.4 仕様

- | | |
|-------------|---|
| (1) 捕捉 | 手動（指示器のカーソルで捕捉目標を指定する） |
| (2) 追尾 | 自動 |
| (3) 追尾目標数 | 最大10目標 |
| (4) 数値データ出力 | 方位、距離、コース、スピード、CPA、TCPA |
| (5) 警報 | 衝突警報（追尾中の目標のCPA、TCPAが、設定したCPA、TCPA以内になった場合）
消失警報（追尾中の目標が追尾不能となった場合） |
| (6) 表示 | シンボル（捕捉追尾位置、目標番号）
ベクトル（予測したコースとスピードに比例した長さ）
表示モード：相対／真 |
| (7) 追尾距離範囲 | 40.0 NMまで（目標が安定に表示されている場合） |
| (8) トリガ周期 | 2000Hzまで |
| (9) 方位信号 | 1080パルス／回転、または2048パルス／回転（自動判定）
前記以外の方位信号では動作しませんので、モニタモード（副表示機動作）で使用する場合はインタフェース仕様を確認してください。 |

5.6.5 インタフェース

5.6.5.1 データ出力

ATAデータは、指示機背面の「オプションコネクタ」の端子から取り出すことができます。ピン番号32が「NMEA_OUT」信号端子で、NMEA0183準拠の信号が出ています。この出力端子は、「位置出力」機能（カーソル位置のL/Lを出力）、「記憶」機能（自船位置のL/Lを出力）および「ATAデータ」出力機能に使用します。ATAデータのデータ形式は、下記のとおりです。データは、追尾中の目標のデータが出力されます。

```
$RATTM,01,0.42,292.1,T,4.99,0.0,T,0.4,0.0,N,,T,,,M*2A
```

内容説明：

\$RA 機器識別コード（レーダ）
TTM フォーマット
01 目標番号
0.42 目標の距離
292.1 目標の方位（°）
T 方位が真方位であることを示す
4.99 スピード（ノット）
0.0 コース（°）
T 真運動のスピード／コースを示す。「R」の場合は相対運動のスピード／コースを示す。
0.4 最接近点までの距離 CPA：Closest Point of Approach
0.0 最接近点の到達するまでの時間（分）TCPA：Time to Closest Point of Approach
N 距離単位：NM
T 追尾状況を示す Q: 不安定、T: 追尾、L: ロスト（消失）
M 手動捕捉であることを示す。
*2A サムチェック

5.6.5.2 ログ信号入力

ログ信号を指示器背面の「オプションコネクタ」の端子へ入力して、自船速度入力として使用することができます。ピン番号31が「LOG」信号端子で、ピン番号14（GND）との間をリレー等の接点信号で駆動します。信号は、400パルス／NM、200パルス／NM、150パルス／NM、100パルス／NMのいずれかを使用することが出来、メニューで設定します。

“5.5.4.5.3 設定内容2の変更(プリセット2) j)船速”を参照して下さい。

第6章 保守点検

本レーダのほとんどの保守作業は有資格者にお任せください。レーダに異常がある場合は、販売店または弊社に症状をお知らせください。

ご使用者が行う保守点検内容は表6.1のとおりです。定期的に点検してください。

表6.1 保守点検項目および方法

点検間隔	点検項目	保守・点検方法
3～6か月	アンテナユニットの錆びおよび緩み	アンテナユニットの筐体および固定ボルトが腐食していないかチェックしてください。
	指示機の画面	フィルタおよび指示機の表面を水で湿らせた柔らかい布で拭いてください。
6～12か月	駆動部の駆動ギヤにグリース(注)を塗付してください。	駆動部の駆動ギヤの表面全体にグリースを均一にへらかブラシで塗ってください。
	コネクタの接触をチェックしてください。	コネクタがしっかり接続されているかチェックしてください。コネクタの接続が悪かったりあるいは汚れている場合には、接触回復化学薬品を使用して修正するか、磨くか、あるいは必要に応じて新品と交換してください。
	アンテナモータブラシ(MDC-1540/1560/1510/1520)	ブラシの長さをチェックしてください。長さが6mm以下の場合、新品と交換してください。

注：MDC-1541（レドームアンテナ）にはプラスチック用グリースをご使用ください。プラスチック用グリースをご使用になられない場合は、アンテナを壊す可能性があります。

消耗品について

本機には定期的に交換が必要な消耗品を使用しています。

(1) マグネトロン

この部品はアンテナユニット内にあります。遠距離の映像が見えにくくなってきたときにはマグネトロンが劣化している可能性があります。このような場合には交換してください。交換する場合には販売店にご相談ください。

交換の目安：通常3,000時間（500時間保証）

(2) LCDの照明（バックライト）

この部品は指示機内にあります。画面が極端に暗く、輝度の調整を行っても明るさが変わらない場合にはLCDの照明が故障または切れている可能性があります。このような場合には交換してください。交換する場合には販売店にご相談ください。

交換の目安：通常50,000時間（0℃において1,000時間）

- (3) ヒューズ
 ヒューズは電源ケーブルに内蔵されています。ヒューズが切れていると思われる場合には、ヒューズを点検してください。切れている場合には、図6.2を参考にしてヒューズを交換してください。

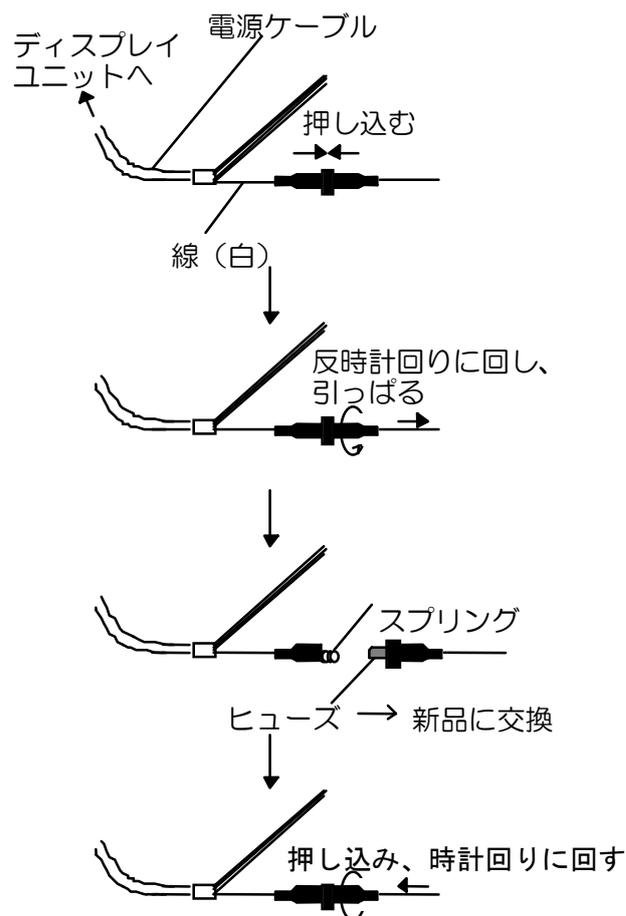


図6.2 ヒューズの交換方法

注： アンテナユニットの保守点検を行うときは、図6.3に示したようにレドーム(上部)の穴にひもを通してレドームを吊してください。

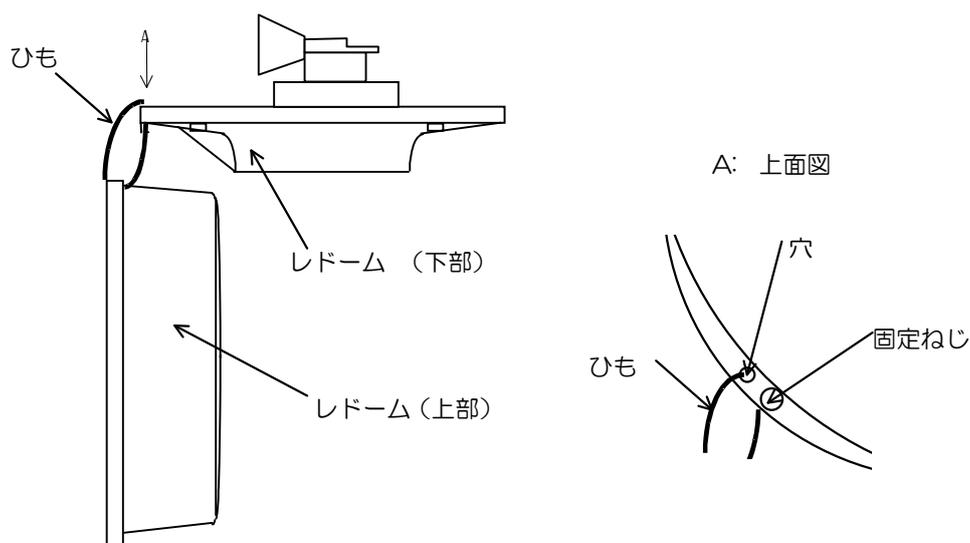


図6.3 レドームの一時保管方法

第7章 故障診断

本章ではレーダに異常が発生した場合の故障個所の見つけ方および修理のお申し付け方法について述べます。

レーダが故障かと思われる場合には以下に述べる方法で点検してください。点検の結果、船舶上での修理が困難と判断された場合には、販売店または弊社営業所に修理をお申し付けください。

なお、迅速な対応を行うためにも、お申し付けの際には、以下の事項をお知らせください。

- (1) 船名・停泊場所・修理可能期間（または時間）
- (2) レーダの型名（本機はMDC-1541またはMDC-1540/1560/1510/1520です。）
- (3) 製造番号（ディスプレイユニット背面に記載）
- (4) 故障状況および点検結果

7.1 セルフチェックによる故障診断

本機は機器自身による故障診断機能（セルフチェック）を備えています。

“5.5.4.4 自己診断機能”を参考にして、レーダに異常個所がないかを確認してください。

また、画面上に“SYSTEM ERROR XXXX ”と表示されたときは自己診断機能により異常個所を確認してください。

準備から送信にしたとき“SYSTEM ERROR 0020 “と表示され、直ちに消えることがありますが、これは、アンテナの起動時の低回転によるもので、故障ではありません。

7.2 各個所の点検

自己診断による点検が終わりましたら、表7.1に従ってレーダの各個所を点検してください。

表7.1 トラブルシューティング

現象	原因	是正処置
(1) レーダの電源が入らない。	電源ケーブルがはずれている。	電源ケーブルを正規に接続してください。
	電源電圧が指定電圧からはずれている。	指定電源をご使用ください。(3.2項を参照)
	電源ケーブル内蔵のヒューズが飛んだ。	ヒューズを交換してください。(第6章を参照)
(2) 電源は入るが、画面に何も表示されない。	明るさやコントラストの調整不良。	輝度キーで調整してください。(5.3項を参照)
	LCD の不良。	販売店にご相談ください。
(3) 画面が暗い。	明るさの調整不良。	輝度キーで調整してください。(5.3項を参照)
	照明（バックライト）の不良	販売店にご相談ください。
(4) 文字情報は表示されるがレーダ映像が表示されない。	相互接続ケーブルが接続されていない。	相互接続ケーブルを正規に接続してください。
(5) 映像が実像と異なっている。	船首方位が正確に設定されていない。	船首方位を正確に設定してください。(5.5.4.5.5項を参照)
	タイミング調整が正確に設定されていない。	タイミング調整を正確に設定してください。(5.5.4.5.5項を参照)
(6) 映像がぼけている。	感度, STC または FTC の設定不良。	調整してください。(5.3.6～5.3.8項を参照)
	マグネトロンが劣化した。	販売店にご相談ください。
(7) ノイズが多い。	レーダが正確に同調されていない。	同調を調整してください。(5.5.3.4項を参照)
	レーダが接地されていない。	アース線を接続してください。(3.4～3.6項を参照)
(8) キーを押しても反応しない。	パネルキーが接触していない。	販売店にご相談ください。
	電源回路の不良。	販売店にご相談ください。

第8章 本製品の仕様

8.1 総合

型名	MDC-1541/MDC-1540 MDC-1560/MDC-1510 MDC-1520
電源電圧および消費電力	
電源電圧	24 VDC (公称) (10.2~41.6 VDC)
消費電力	75 W 以下 (MDC-1541) 90 W 以下 (MDC-1540) 100 W 以下 (MDC-1560) 110 W 以下 (MDC-1510) 200 W 以下 (MDC-1520) (18.0~41.6 VDC)
距離範囲	0.125~36NM 10レンジ (MDC-1541) 0.125~48NM 10レンジ (MDC-1540) 0.125~64NM 11レンジ (MDC-1560) 0.125~72NM 11レンジ (MDC-1510) 0.125~120NM 12レンジ (MDC-1520) (連続可変も可)
距離分解能	25m以内
距離精度	使用レンジスケールの0.9%以上、または8mのどちらか大きい方
最小探知距離	25m以内
方位分解能	4.5° 以内 (MDC-1541) 3.0° 以内 (MDC-1540、3フィート) 2.5° 以内 (MDC-1540/1560/1510、4フィート) 1.8° 以内 (MDC-1560/1510/1520、6フィート) 1.5° 以内 (MDC-1520、9フィート)
環境条件	
使用温度範囲	(S/U) : -25~55°C (D/U) : 0~55°C
湿度	+40°Cにおいて相対湿度93%
振動	(S/U) : 2Hz~13.2Hz ±1mm 13.2Hz~100Hz 7m/s ² 14.7m/s ² (1.5G) 共振テスト (D/U) : 2Hz~13.2Hz ±1mm 13.2Hz~100Hz 7m/s ²
耐風速	最大100ノット
防水規格	(D/U) : IPX-5 (S/U) : IPX-6
相互接続ケーブル	最大100m
騒音	(D/U) : 65dB以下 (S/U) : 65dB以下 (MDC-1541) (S/U) : 70dB以下 (MDC-1540/1560/1510/1520)

8.2 アンテナユニット

型名	RB715A (MDC-1541) RB716A (MDC-1540) RB717A (MDC-1560) RB718A (MDC-1510) RB719A (MDC-1520)
空中線輻射器の型式	スロットアレイ
空中線輻射器特性 水平ビーム幅	3.9° (MDC-1541) 2.5±0.3° (MDC-1540: 3フィート) 1.8±0.2° (MDC-1540/1560/1510/1520: 4フィート) 1.2±0.2° (MDC-1560/1510/1520: 6フィート) 0.8±0.3° (MDC-1560/1510/1520: 9フィート)
垂直ビーム幅	25° (Typ) (MDC-1541) 22° (Typ) (MDC-1540 3フィート) 22° (Typ) (MDC-1540/1560/1510: 4フィート) 22° (Typ) (MDC-1560/1510/1520: 6フィート) 25° (Typ) (MDC-1520: 9フィート)
パルス幅	0.08μs、0.25μs、0.8μs (MDC-1541/1540) 0.08μs、0.3μs、0.6μs、1.0μs (MDC-1560/1510) 0.08μs、0.3μs、0.6μs、1.2μs (MDC-1520)
尖頭出力	4 kW -50%+20% (MDC-1541/1540) 6 kW -50%+20% (MDC-1560) 12 kW -50%+20% (MDC-1510) 25 kW -50%+50% (MDC-1520)
電波型式および周波数	PON, 9410±30 MHz
アンテナ回転数	24 rpm / 48 rpm (MDC-1541/1540/1510) 25 rpm / 50 rpm (MDC-1520)
送受切換え方式	サーキュレータおよびリミッタ方式
中間周波数	60 MHz (対数増幅器)
雑音指数	6.5 dB以下

8.3 指示機

型名	MRD-96 (MDC-1541/1540/1560/1510) MRD-96B (MDC-1520)
指示方式	標準画面、画面/立体、2画面表示
指示器	15インチカラーTFT 640×480ドット 4階調
カーソル制御	アナログカーソルキーおよびロータリーエンコーダ
EBL	2本 (1本はオフセット可能)
VRM	2本 (1本はオフセット可能) 距離単位はNM/KM/SMより選択可能

表示モード	HU/HS/NU/CU/TM
オフセンタ	全レンジにおいて 100% 可能
ガードゾーン	任意距離、任意角度、任意幅に設定可能、IN/OUTモード装備
拡大（ストレッチ）	2モード
航跡	15秒/30秒/1分/3分/6分/連続
その他の機能	干渉除去, 拡大（ズーム）, スリープモード（省電力）, ホールドモード, コースずれ表示, 平行線カーソル, 船尾マーク, 航法表示モード
パネル輝度	4階調

8.4 外部インタフェース NMEA 0183

2チャンネル (標準1チャンネル, オプションケーブルの接続により2チャンネル可能)	
L/L	GGA, GLL, RMA, RMC
ヘッディング	HDT, HDG, HDM, HSC, VHW, VTG
船速	VHW, VTG, RMA, RMC
ウェイポイント	RMB, BEC, BWC, BWR, BER, BPI
水深	DBT, DPT
コースずれ	RMB, XTE
海水温度	MTW
磁気方位補正データ	RMA, RMC, HDG, HVD, HVM

その他（オプションケーブル使用）
外部ブザー制御出力、補助指示機接続用信号出力および入力、船首方位信号入力（SIN/COS信号）、コンパスインタフェース（10/12ビットシリアル）

8.5 標準構成目録

指示機	1
アンテナユニット	1
指示機カバー	1
ヒューズ	1 セット
相互接続ケーブル	1（10または15m）
電源ケーブル	1（2 m）
M10/M12六角ボルト	4セット

8.6 オプション

相互接続ケーブル (10、15、20、30 m)
外部接続用接続箱 (1.5 mケーブル付き) JB-15
オプションコネクタキット 249J153058

8.7 外形寸法および重量

付録参照

8.8 外部インタフェース信号

E43-700* PCB

J2 オプションコネクタ

ピン番号	名前	機能
1	NMEA2-A	NMEA CH2データ入力 (A)
19	NMEA2-B	NMEA CH2データ入力 (B)
2	GND	
20	EXBUZ+	外部ブザー用出力
3	EXBUZ-	外部ブザー用出力
21	VIDEO_IN	モニタ操作用映像入力
4	VIDEO_OUT	外部モニタ用映像出力
22	GND	
5	TRIG_IN	モニタ操作用トリガ信号入力
23	TRIG_OUT	外部モニタ用トリガ信号出力
6	SHF_IN	モニタ操作用船首信号入力
24	SHF_OUT	外部モニタ用船首信号出力
7	AZI_IN	モニタ操作用方位パルス入力
25	AZI_OUT	外部モニタ用方位パルス出力
8	GND	

E43-700* PCB

J2 オプションコネクタ(続き)

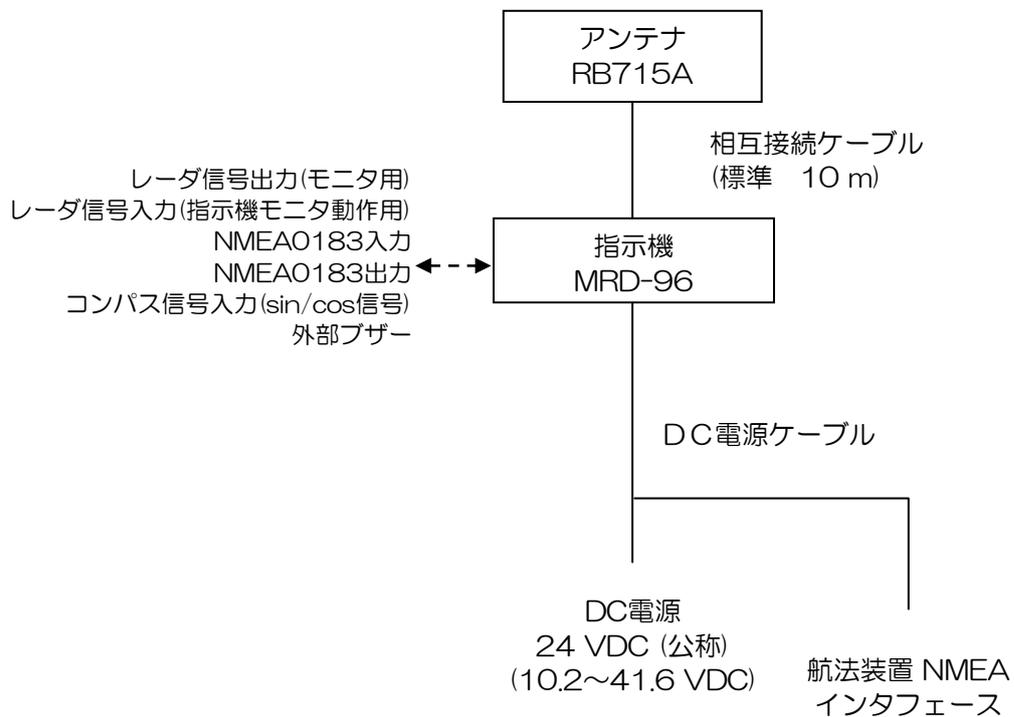
ピン番号	名前	機能
26	GYRCK+	ジャイロインタフェースクロック(+)入力
9	GYRCK-	ジャイロインタフェースクロック(-)入力 5Vを(+)および(-)間に印加、接地分離
27	GYRDT+	ジャイロインタフェースデータ(+)入力
10	GYRDT+	ジャイロインタフェースデータ(-)入力 5Vを(+)および(-)間に印加、接地分離
28	GND	
11	MARK_I	外部マーカ信号入力(レーダブイなど), 負極性ビデオ信号、0~-3.5V、Zi=50オーム
29	+12V	外部インタフェース電源、最大100mA
12	SIN	SIN/COSタイプ用コンパスインタフェース
30	COS	SIN/COSタイプ用コンパスインタフェース
13	REF	SIN/COSタイプ用コンパスインタフェース SIN/COS信号: SIN=REF±1V、COS=REF±1V
31	LOG	ログパルス入力(接点信号)
14	GND	
32	NMEA_OUT	NMEAデータ出力 (POBデータ、TARGETデータ、ATAデータ)
36	GND	

8.9 認証番号と取得年月日

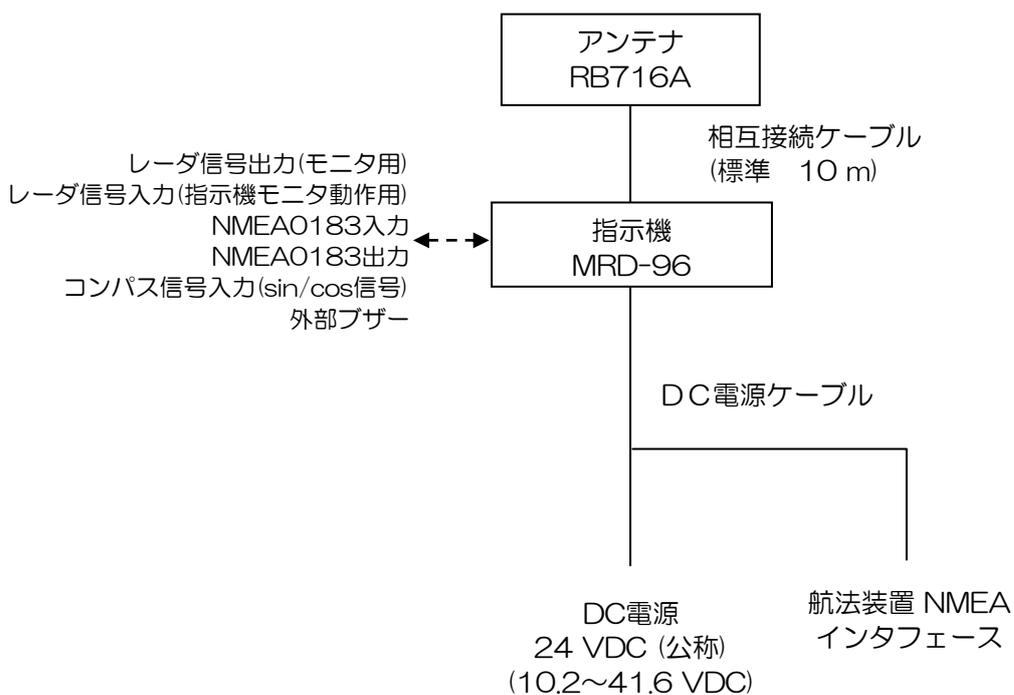
型式名	認証番号	取得年月日
MDC-1541	UZAA0014	平成13年8月17日
MDC-1540	UZAA0013	平成13年8月17日
MDC-1560	VYAA0007	平成13年8月17日
MDC-1510	VYAA0006	平成13年8月17日
MDC-1520	01VYAA1001	平成15年3月14日

付 録

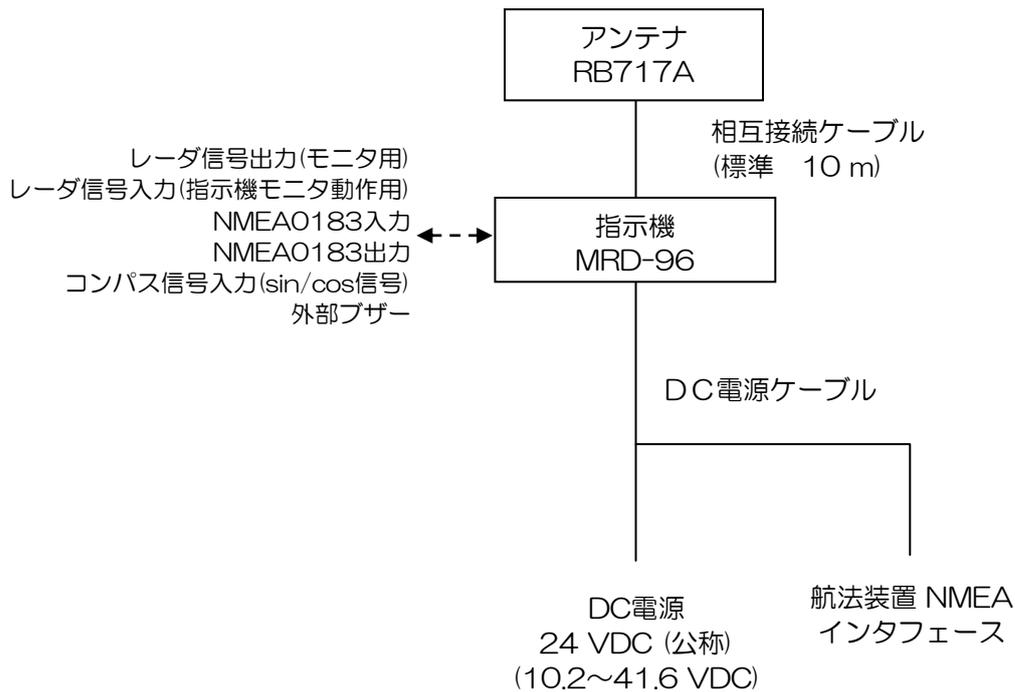
1. MDC-1541 総合システム図



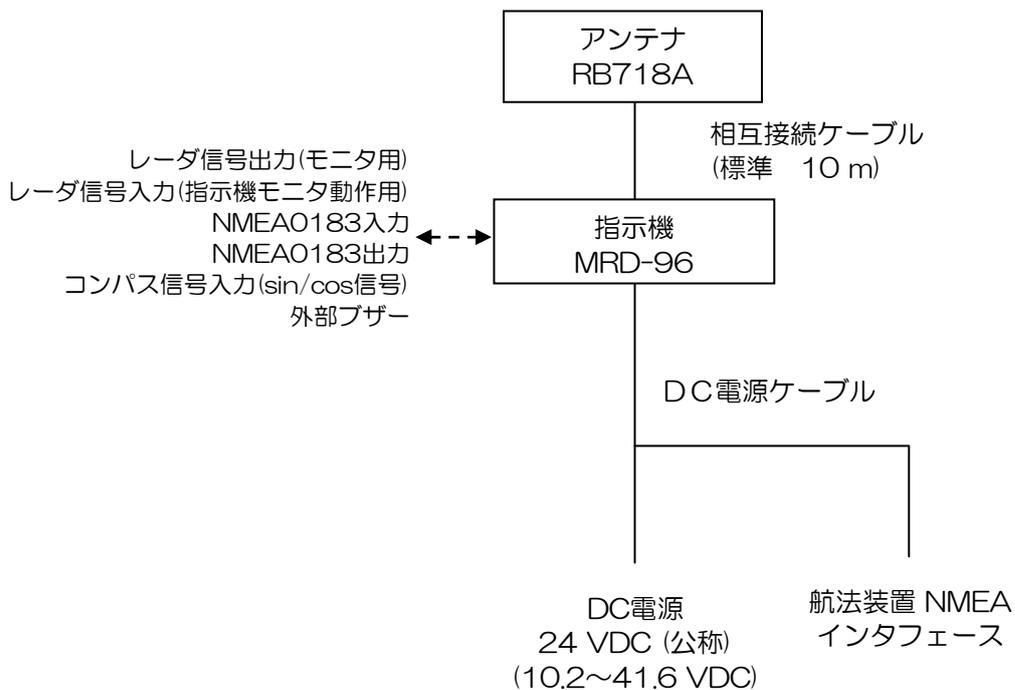
2. MDC-1540 総合システム図



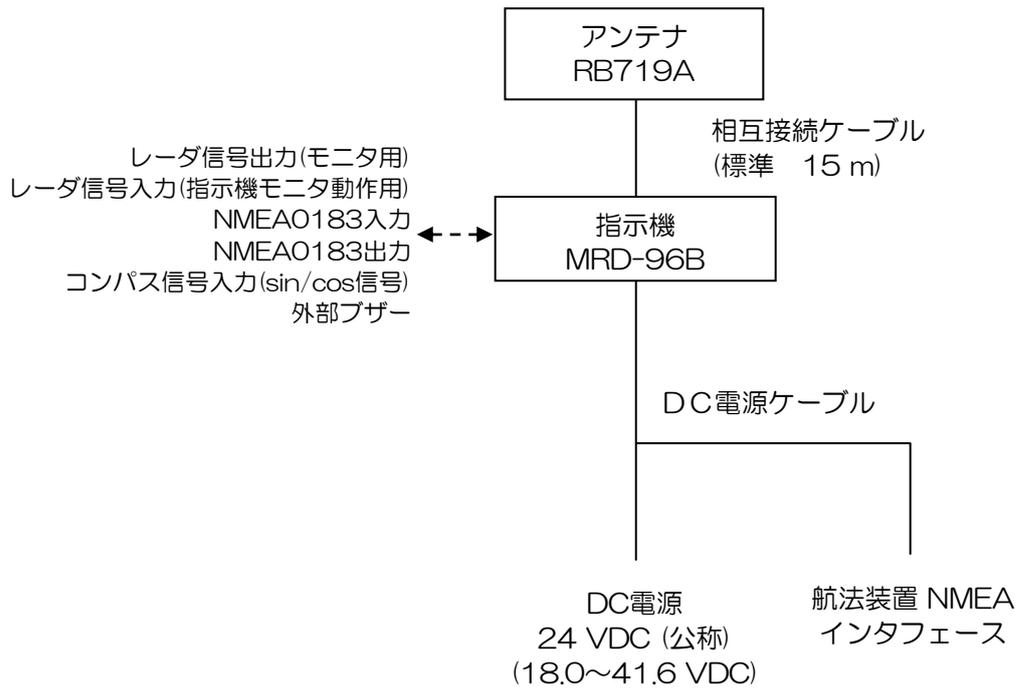
3. MDC-1560 総合システム図



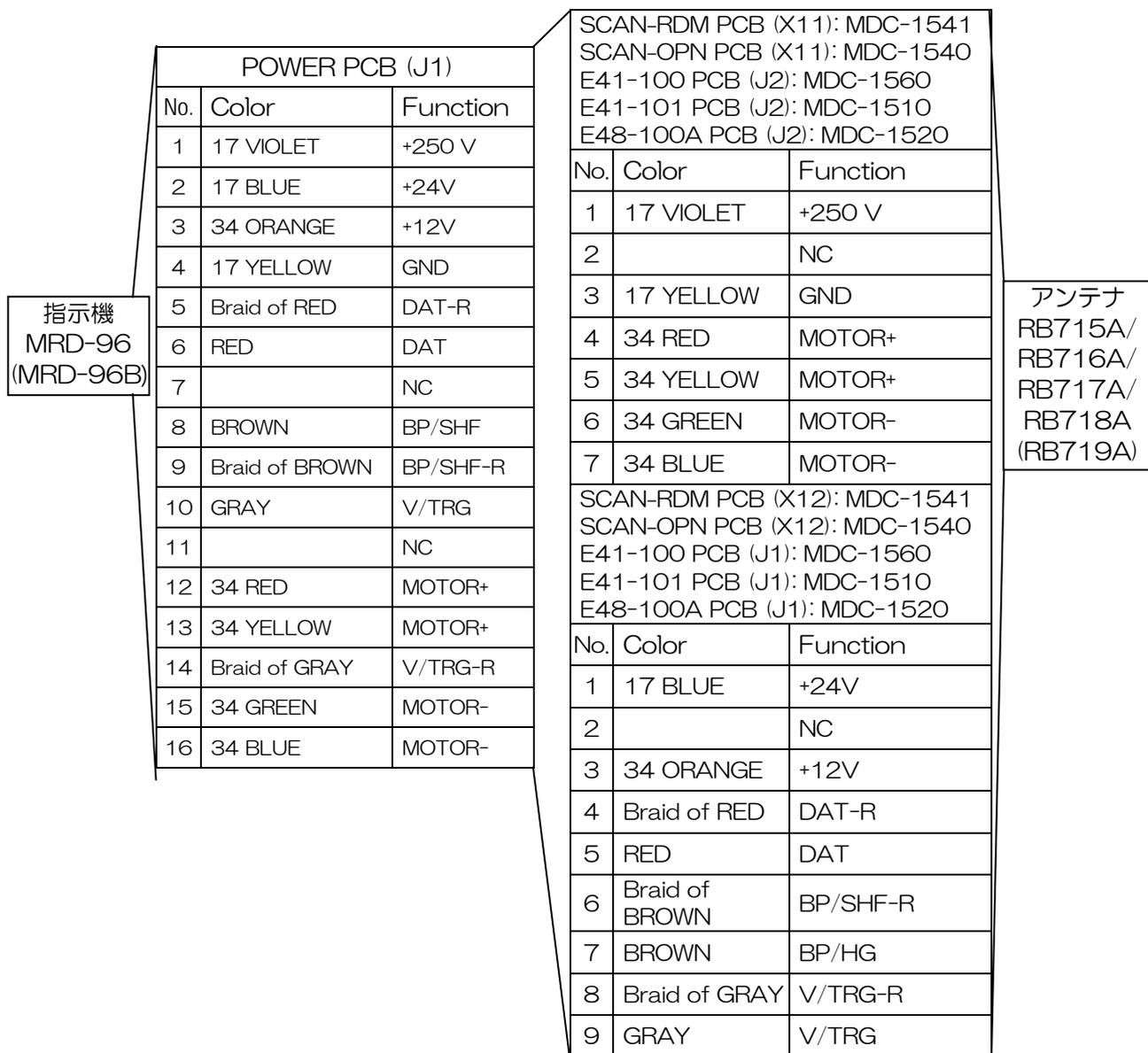
4. MDC-1510総合システム図



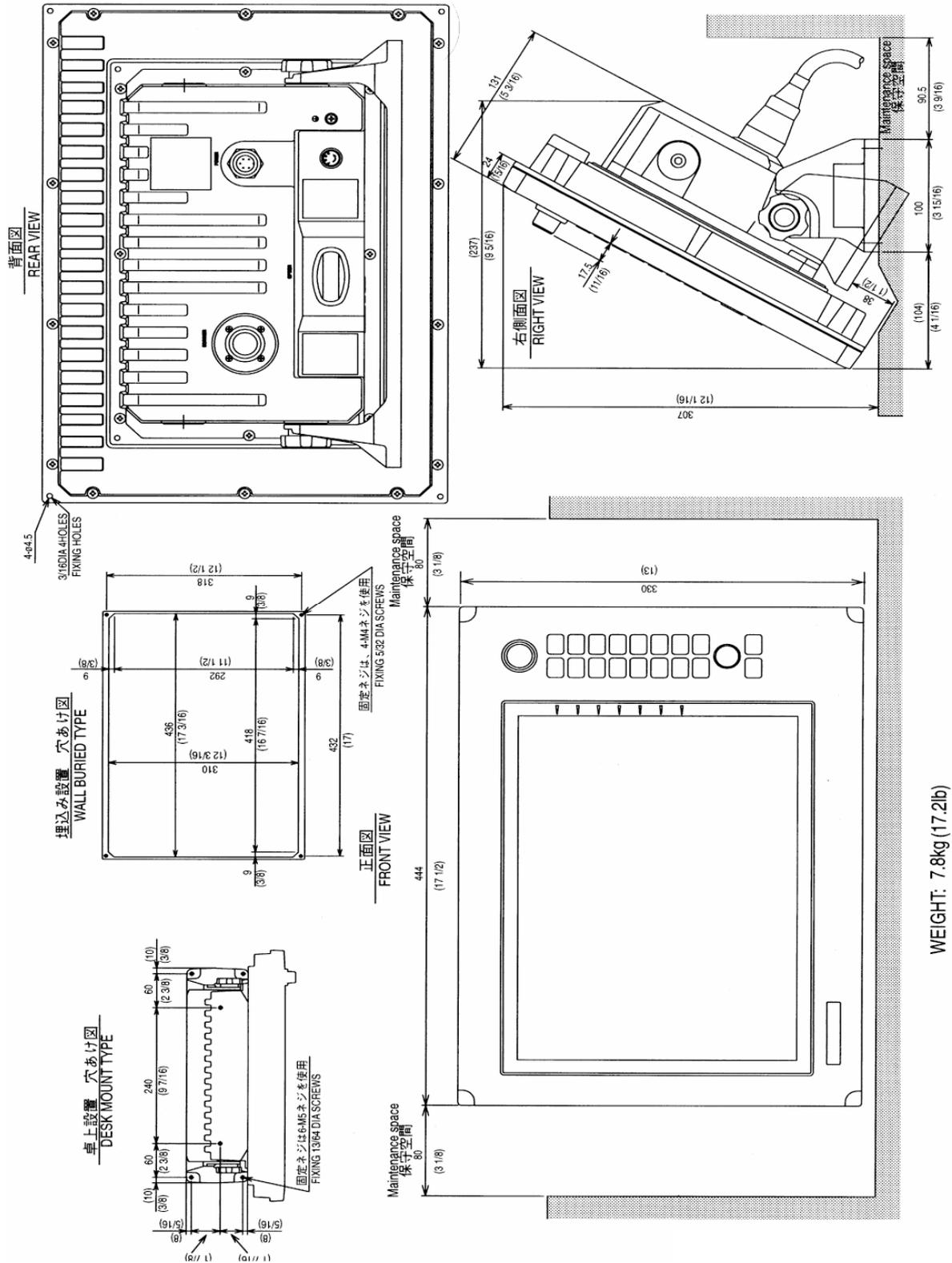
5. MDC-1520総合システム図



6. MDC-1541/1540/1560/1510/1520相互接続図

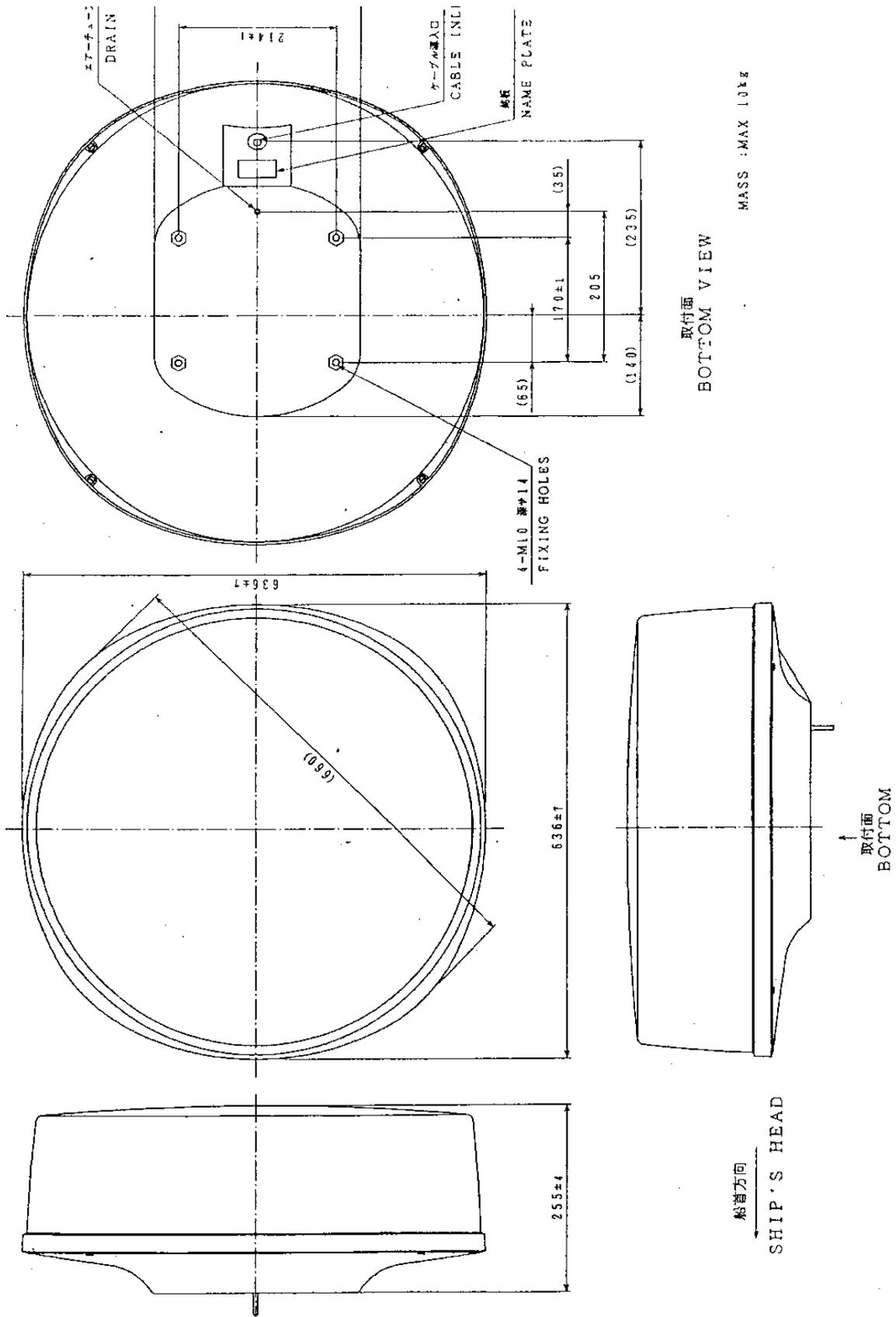


外觀寸法図 MRD-96/96B



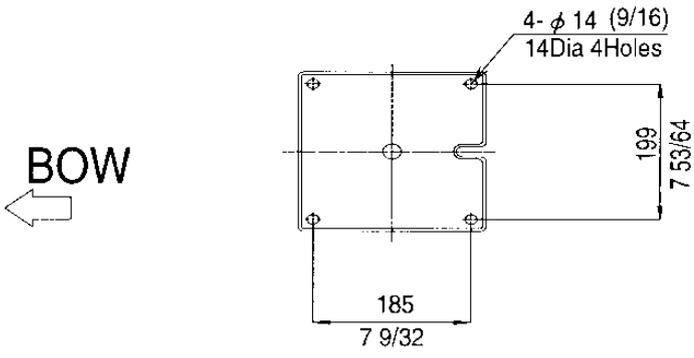
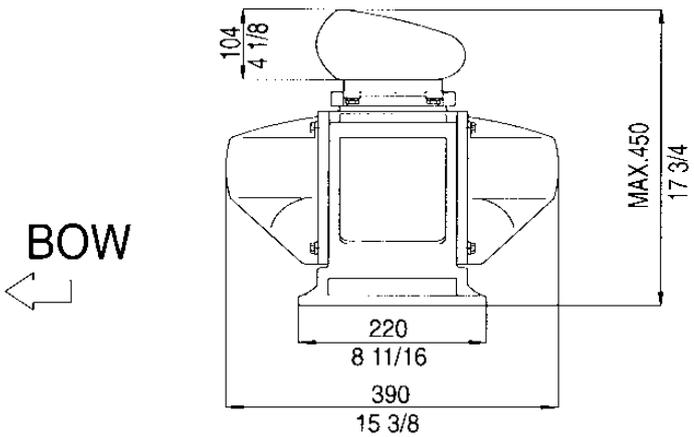
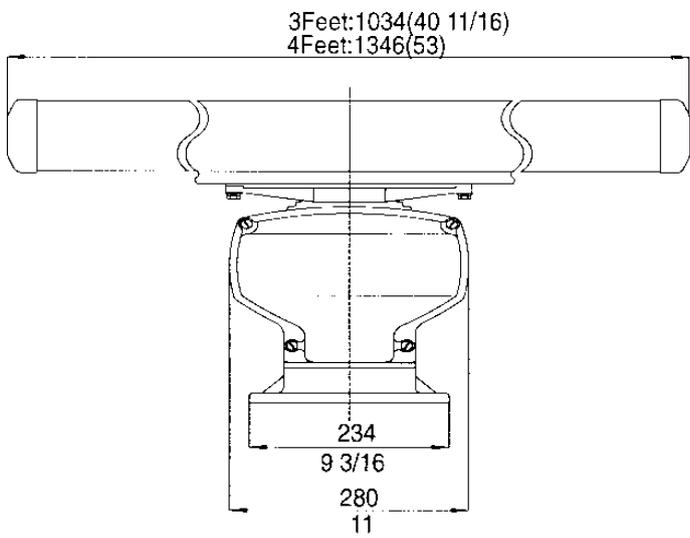
DWG No.E43BG2100

外觀寸法図 RB715A



DWG NO.23W72647*

外觀寸法図 RB716A

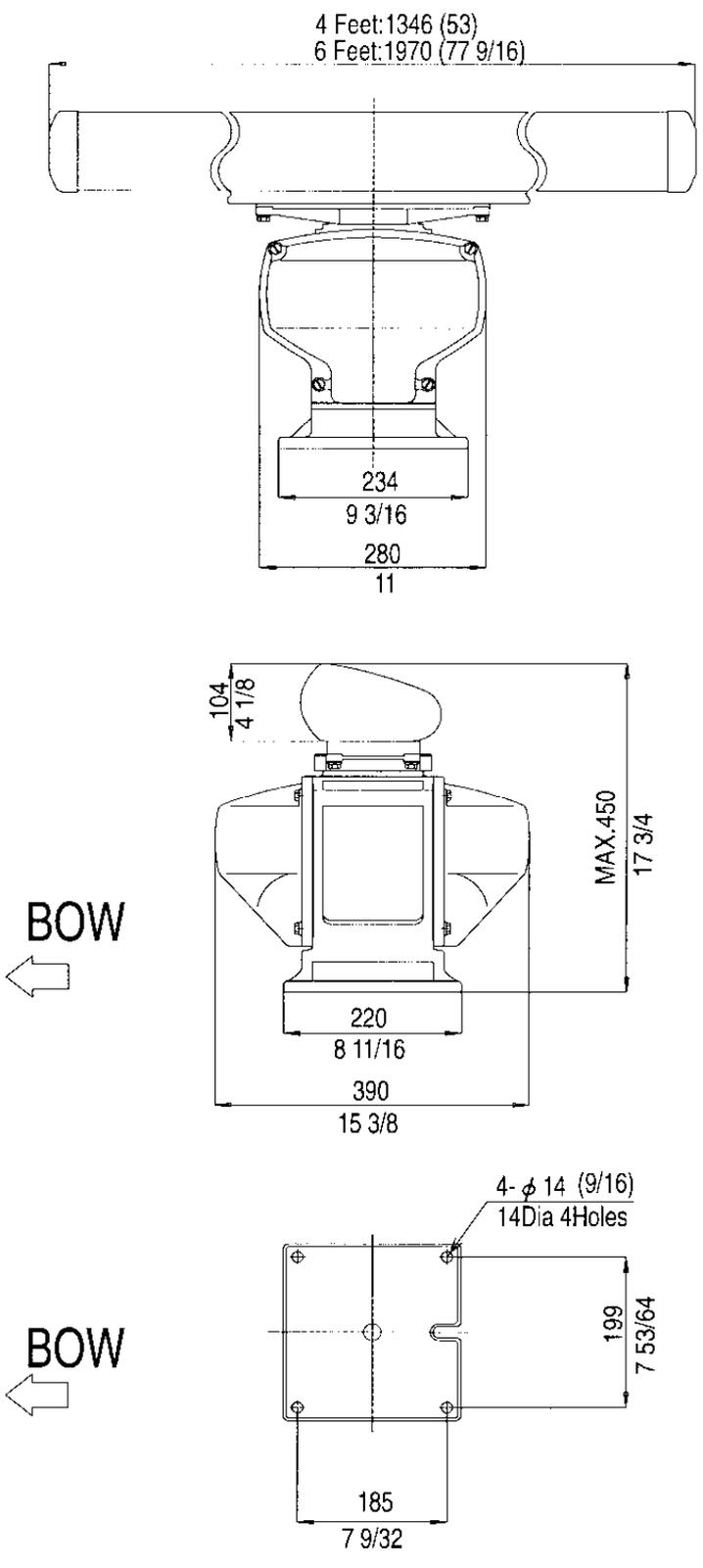


重量 : 21 kg (3ft)
22 kg (4ft)

Weight : 46 lb (3ft)
49 lb (4ft)

DWG NO.E38BG5200

外觀寸法図 RB717A/718A

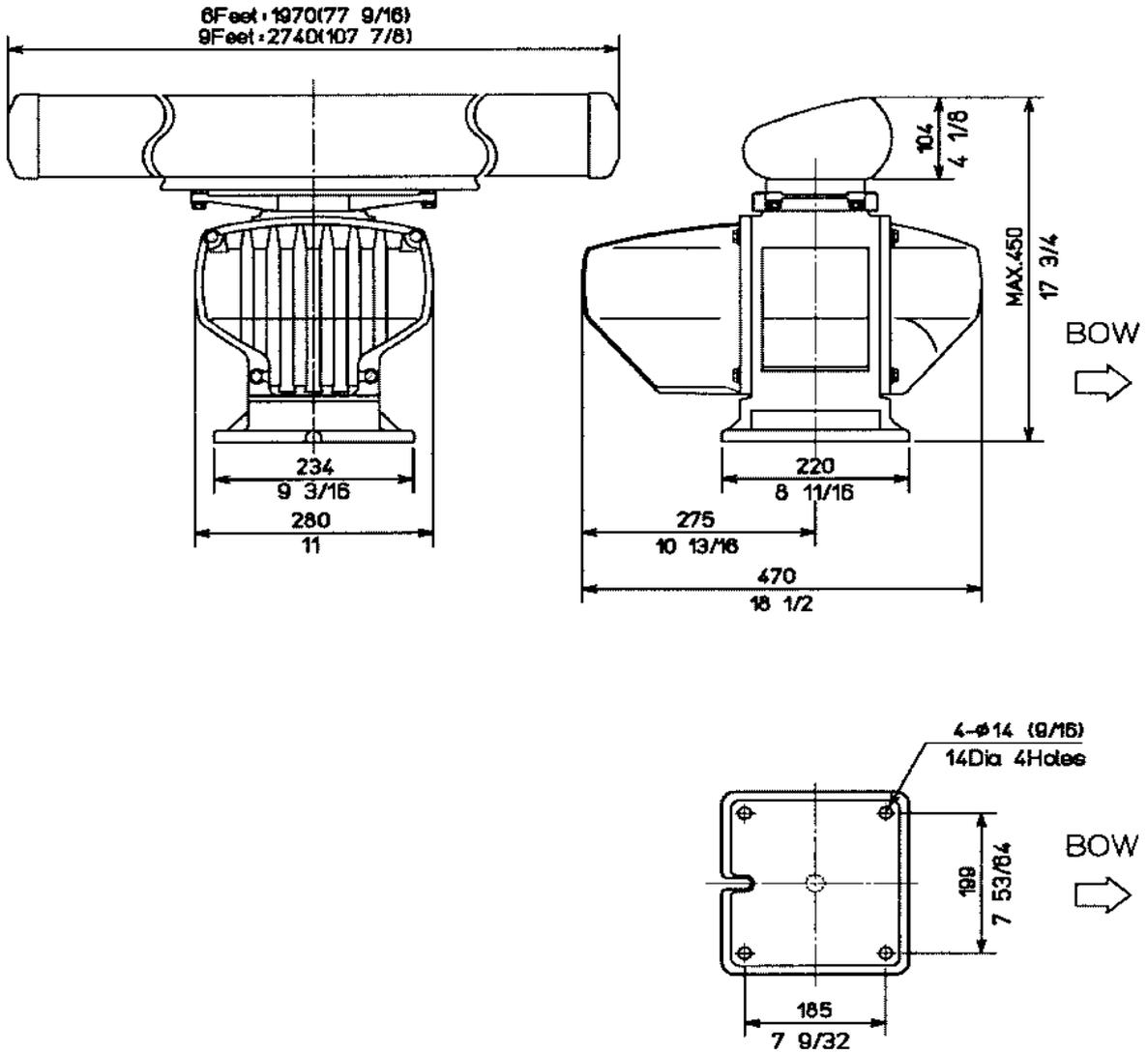


重量 : 23kg (4ft)
 25kg (6ft)
 Weight : 51 lb (4ft)
 56 lb (6ft)

DWG No.E38BG6200

外觀寸法図 RB719A

100



Weight: 29kg (62lb) for RW701-06
33kg(73lb) for RW701B-09
Unit in mm / inch

DWG No.E38BG6200



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