

船舶搭載Xバンドレーダの概要
船舶レーダの種類
基本仕様
観測対象
運用状況



Japan Radio Co., Ltd.

船舶搭載用レーダーの種類

・大型レーダー(SOLAS船用レーダー)

SOLAS船舶に搭載が義務化されているレーダー

3000GT以上の外航船舶には、X、S帯の2台のレーダーの搭載要求
レーダー性能適合試験による型式検定、型式承認の取得が必要

・中型、小型レーダー(非SOLAS船用レーダー)

小型船舶、漁船に搭載されている。

・小型レーダー

プレジャー船用レーダー

・固体素子レーダー

マグネトロンを使用せず固体素子を送信部に使用したレーダー。

SOLAS船用のX帯固体素子レーダーについては、IMO性能基準
のレーダーSART、ビーコンの検出性能が課題の一つである。

(S帯レーダーでは、レーダーSART、ビーコンの検出要件はない。)

船舶用レーダーの仕様概要

Rec. ITU-R M.1313-1

IMO SOLAS船用レーダー(マグネトロン)の場合

- 送信周波数: 9.2 ~ 9.5 GHz (IMO MSC.192/5.1.2)
 典型例 9375 MHz, 9445 MHz (±30MHz)
- 送信出力(Peak): 5 KW ~ 50 KW
- 空中線
 - 水平ビーム幅: 0.75 ~ 2.3 °
 - 垂直ビーム幅: 20 ~ 26 °
 - パルス幅: 0.03 ~ 1.2 uS
 - 繰り返し周波数: 375 ~ 4000 Hz
 - 回転数: 20 ~ 60 rpm

船舶レーダーの目的と観測対象

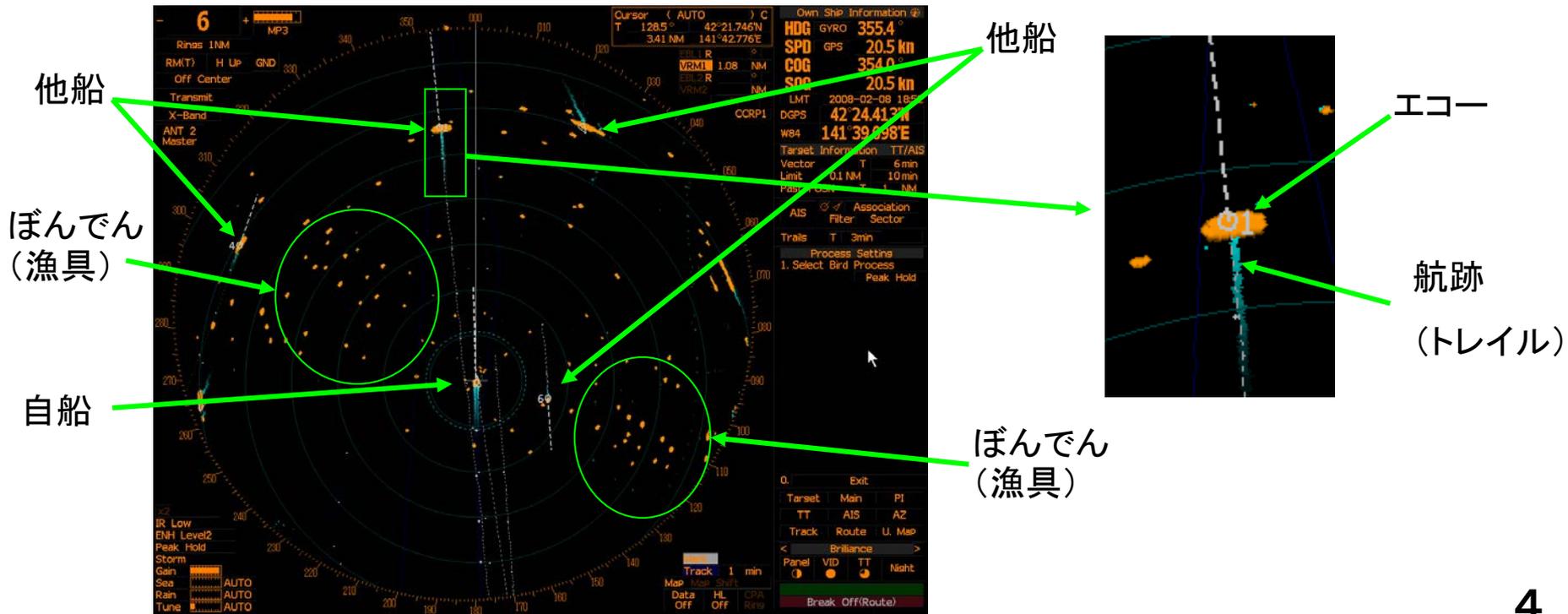
目的

観測対象

1. 他船との衝突の防止 → 周囲の船舶の映像
物標を追尾し、他船の動向を監視する。
2. 自船位置の確認 → 周囲の陸地、ブイ等
位置が既知の物標から自船位置を逆算。
3. 気象状況の確認 → 周囲の雨雲の映像
雲等による反射映像の状況から判断。
4. 海面状況の確認 → 海面反射の映像
海面反射によるシーステートの予測。

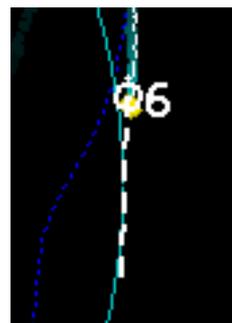
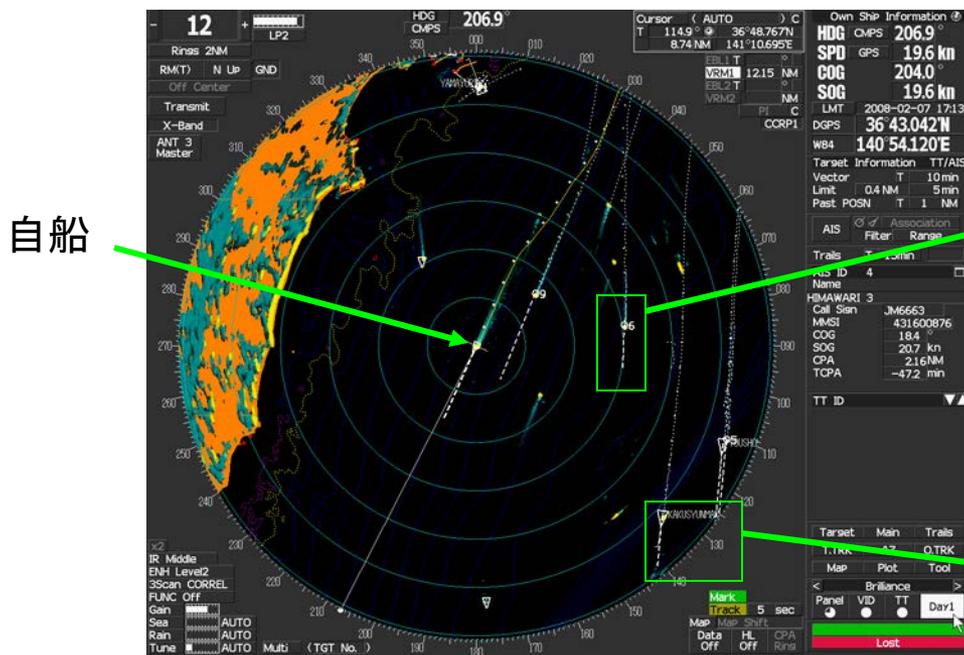
船舶用レーダー表示 レーダ映像例

- レーダーエコー
 - 不要波を取り除き、物標を明瞭に表示
- レーダー航跡(トレイル)
 - 物標の移動軌跡を追加表示



船舶用レーダー表示 物標追尾、AISシンボル表示

- 物標追尾シンボル。ベクトル
 - 他船の位置、動向をシンボル、ベクトルで表示
 - AIS情報を使用し、船名表示が可能
- ➡ 衝突回避の情報交換に利用できる



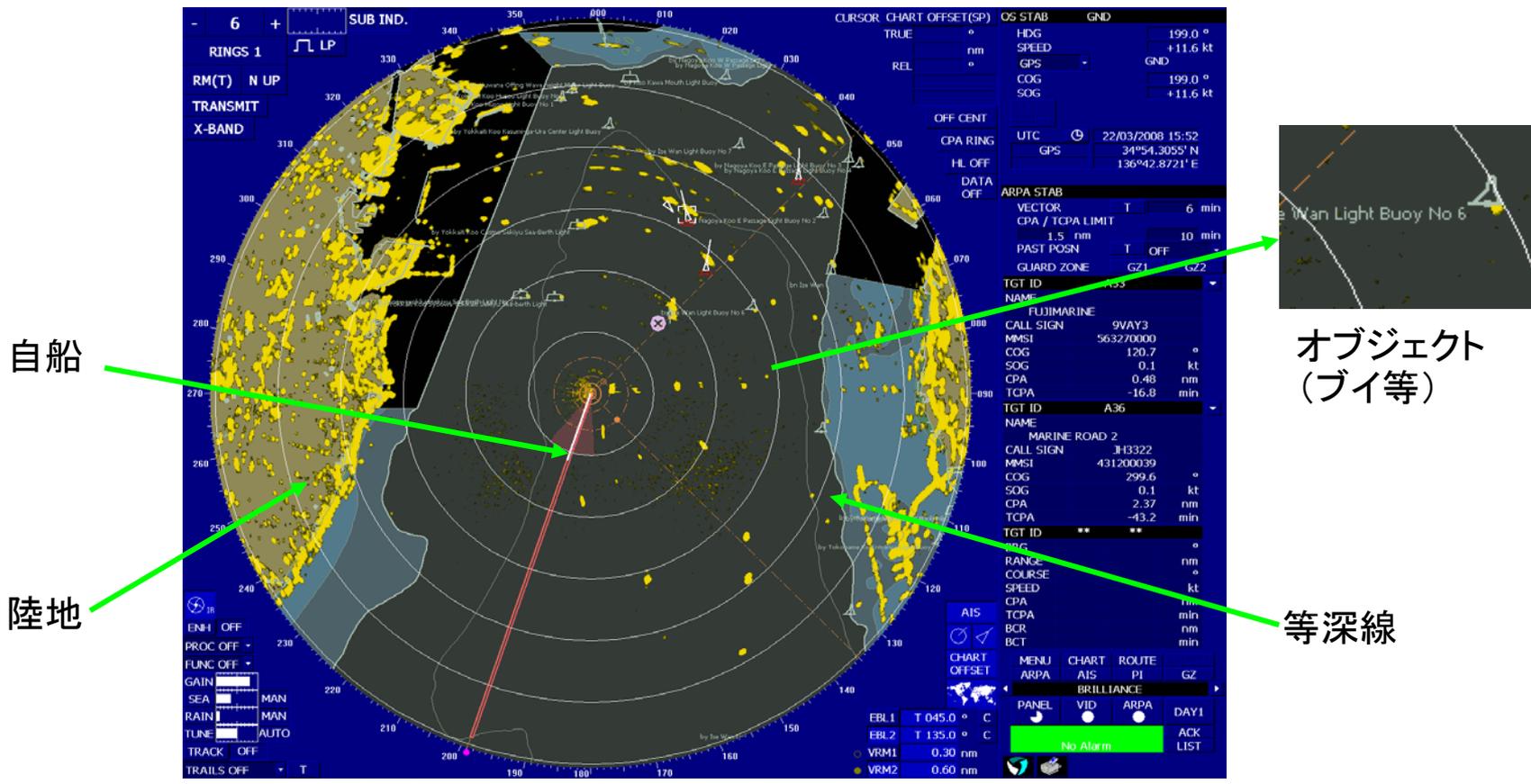
追尾物標シンボル
目標番号: 6



AIS情報の合成
船名表示

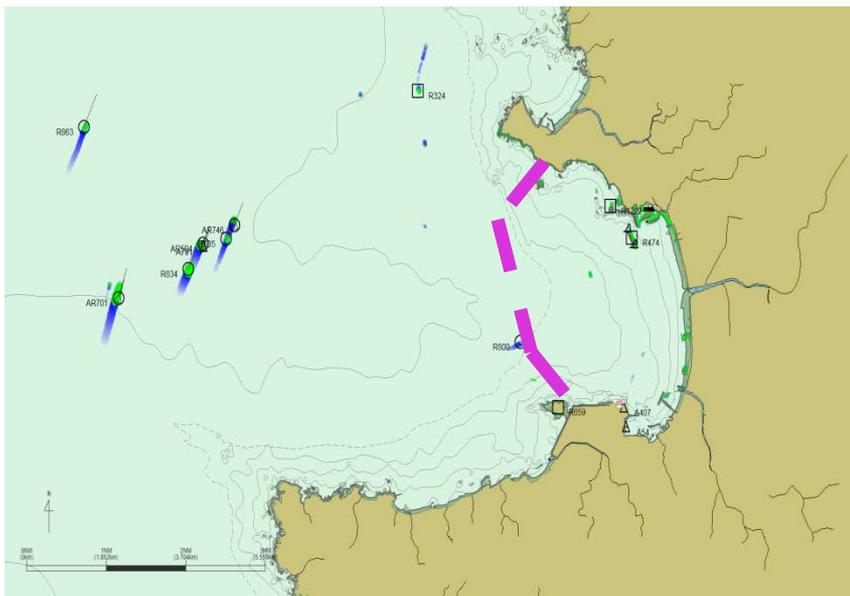
船舶用レーダー表示 チャート重畳表示 (チャートレーダ)

- 電子海図(ENC)とレーダーを重畳表示
- バックアップECDISとしての利用の可能性 (主管庁判断)
 → 衝突回避と座礁回避の両者に有用な情報を提供



沿岸監視レーダー

沿岸監視レーダーは、沿岸を航行する船舶の動向を監視するためのレーダーであり、常時運用が基本である。



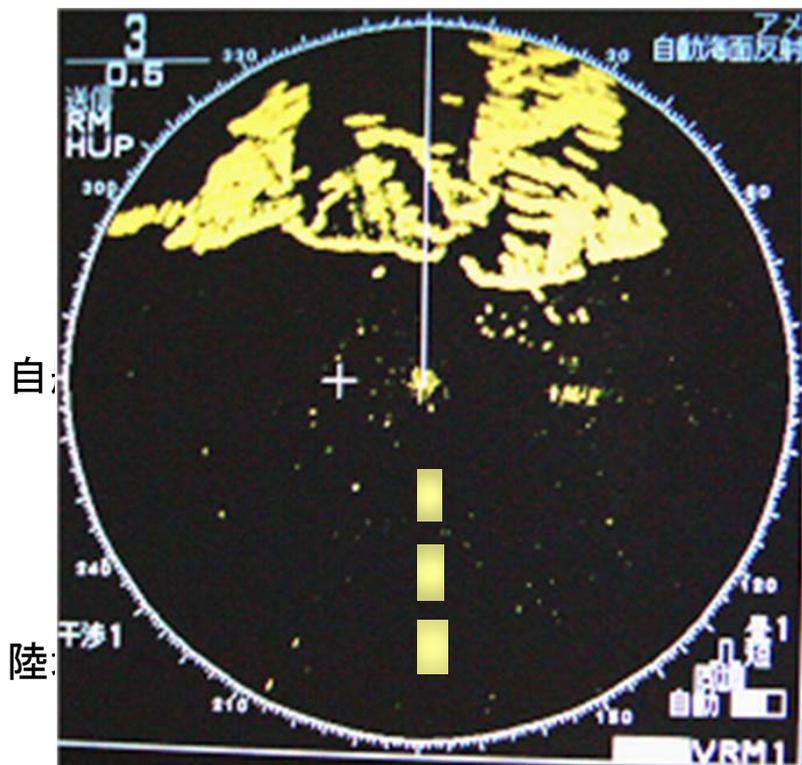
沿岸監視レーダー表示例

沿岸監視レーダー 仕様例

- ・周波数範囲: 9,740MHz ± 12MHz
9,410MHz ± 12MHz
(日本国内で認可されている周波数)
- ・送信パルス幅
最大 約28 μs(固体化送信機)
最大 約1.0 μs(マグネトロン)
- ・送信電力:
50kW / 25kW(マグネトロン)
200W(固体化送信機)
- ・アンテナ偏波: 水平偏波
- ・アンテナ指向性垂直方向: 20° (-3dB)
- ・水平方向: 0.45° または 0.8° (-3dB)
- ・アンテナ回転数: 20-24rpm
- ・運用時間: 24時間
- ・運用目的: 沿岸、港湾を航行する船舶の動
静監視及び安全管理
- ・動作温度: -20°C ~ +40°C(屋外機器)

レーダービーコンとレーダー-SART

レーダー-SARTは、レーダー-SARTの検出のために使用し、レーダービーコンは、ビーコンの近傍で表示される。



レーダー-SART, レーダービーコン表示例

レーダー-SART 仕様例 JQX-30A

周波数範囲 9,200MHz～9,500MHz

偏波面水平

輻射電力(EIRP) 400mW以上

実効受信感度 -50dBm 以下

送信パルス幅 約 $100\mu\text{S}$

周波数掃引時間 $7.5\pm 1\mu\text{S}$

アンテナ指向性垂直方向:

±12.5の傾きにおいてEIRPの変化が
3dB以内

水平方向:

水平 360° 方向においてEIRPの変化が
±2dB以内

電池容量受信待ち受け96時間後応答8時間
以上

温度範囲保存温度 $-30^\circ\text{C}\sim+65^\circ\text{C}$

動作温度 $-20^\circ\text{C}\sim+55^\circ\text{C}$

重量本体のみ 580g

電池リチウム電池 NBB-441

船舶用レーダーの運用状況

船舶の種類により運用状況は異なる。

- ・ **大型レーダー搭載IMO船**

航海中は、常時、衝突予防のためレーダーによる他船の動向監視や自船位置の確認を行う。

- ・ **中型、小型レーダー搭載の漁船**

航海中は、レーダーによる他船の動向や漁場や操業位置の確認、漁労中は、自船や他船の網の位置の確認にもレーダを使用します。

- ・ **小型レーダー搭載のプレジャー船**

沿岸を航海するプレジャー船は、主に輻輳海域や視界が不良の場合にレーダーを利用します。