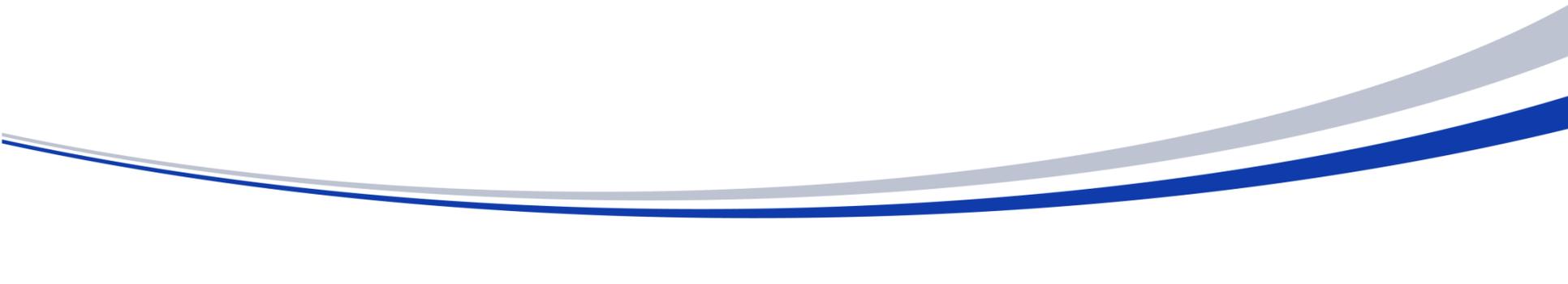
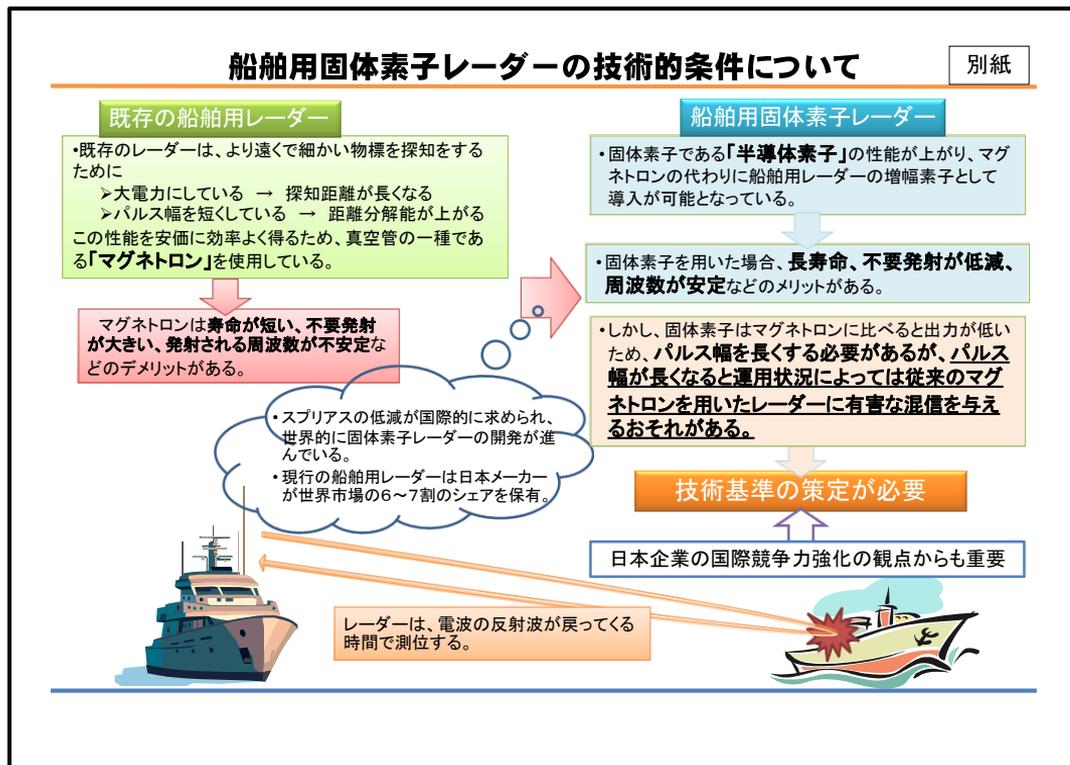


小型船舶向け9GHz帯固体化レーダーの普及に向けた調査検討結果

古野電気株式会社 岩田和信



船舶用レーダー—固体化への取り組み



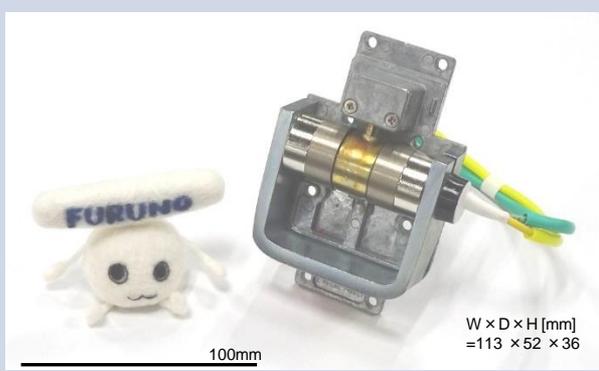
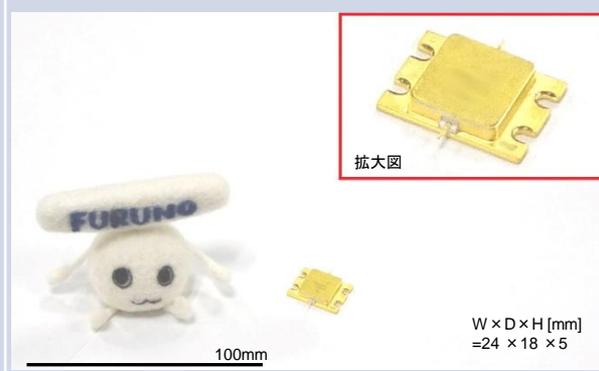
◆ 平成23年10月28日に審議開始の公告

➤ 平成26年にS帯の制度化

◆ 審議開始から10年、最初の制度化から7年が経過するが、普及には至らず

固体化レーダーとマグネトロンレーダーの違い

マイクロ波発生装置をマグネトロンから固体素子(半導体)に変更したレーダー

	マグネトロン	固体化
マイクロ波発生装置	 <p>W x D x H [mm] =113 x 52 x 36</p>	 <p>W x D x H [mm] =24 x 18 x 5</p>
送信尖頭電力	2kW~50kW	25W~500W
送信パルス幅	~1.2 μ s	~22 μ s
受信信号処理	帯域制限	パルス圧縮処理
不要発射	大	小
周波数安定度	低	高
寿命	~5,000H(定期交換必要)	10 ⁶ H@200 $^{\circ}$ C(定期交換不要)

※パルス圧縮処理

受信信号と送信パルスの相関処理。この処理により、低電力でも従来のマグネトロンと同等以上の探知性能と距離分解能を確保

9GHz帯マグネトロンレーダーの現状

9GHz帯マグネトロンレーダー

用途	法令により備え付けなければならないレーダー(航海用レーダー)	左欄以外の船舶用レーダー(第3種レーダー)	無線設備規則の規定を適用することが困難又は不合理であるレーダー(第4種レーダー)
無線設備規則	第48条第1項および第2項	第48条第1項	第48条第3項
関連する告示	平成20年総務省告示第288号		昭和55年郵政省告示第329号
適用技術	パルスレーダー		
指定周波数帯	9320MHz～9430MHz、9355MHz～9465MHz、9360MHz～9470MHz、9390MHz～9500MHz (平成18年総務省告示第57号)		
電波型式	P0N		
パルス幅	規定なし(市場では1.2 μ s以下)		
空中線電力※	規定なし		5kW未満
対象船舶	旅客船、総トン数300トン以上の船舶	総トン数300トン未満の船舶、漁船	プレジャーボート、小型漁船

無線従事者資格・定期検査不要

※電波法関係審査基準では空中線電力75kW以下に制限

9GHz帯固体化レーダーの現状

9GHz帯固体化レーダー			
用途	法令により備え付けなければならないレーダー(航海用レーダー)	左欄以外の船舶用レーダー(第3種レーダー)	無線設備規則の規定を適用することが困難又は不合理であるレーダー(第4種レーダー)
無線設備規則	第48条第1項および第2項	第48条第1項	第48条第3項
関連する告示	平成20年総務省告示第288号		昭和55年郵政省告示第329号
適用技術	パルス圧縮を用いるパルスレーダー(パルス圧縮レーダー)		FMCWレーダー
指定周波数帯	9300MHz~9500MHz(平成18年総務省告示第57号)		
電波型式	P0N、Q0N又はV0N		F3N又はQ0N
パルス幅	P0N: 1.2 μs以下、Q0N又はV0N: 22 μs以下		22 μsを超え、2ms以下
空中線電力※	一秒当たりの平均電力が、五・ハワット以下 尖頭電力と最も広いパルス幅の積が、 5.5×10^{-3} J以下	規定なし	200mW以下

- ◆ 現状第4種レーダーとしてパルス圧縮レーダーの定義はあるが、200mWでは性能不足で実用できない
- ◆ 無線従事者資格や定期検査が不要な第4種レーダーに該当する領域を増やし普及を促進する
 - 規制緩和に向けた調査検討を実施

※電波法関係審査基準では空中線電力700W以下 EIRP 58dBW以下に制限

調査検討概要

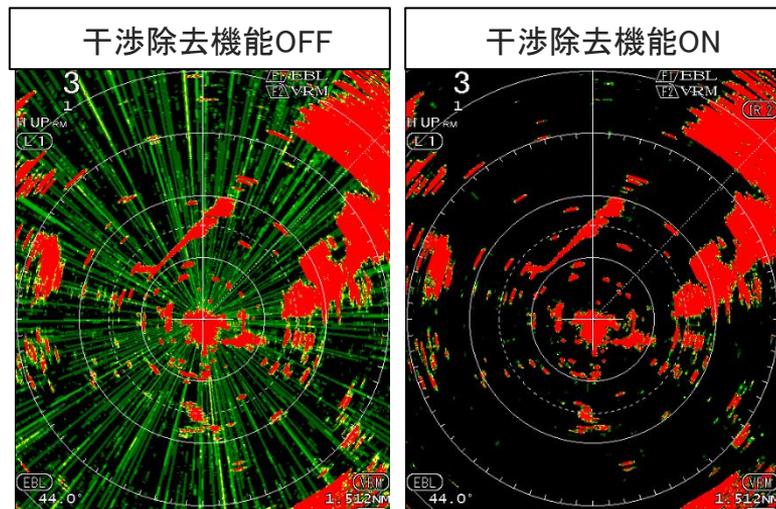
- ◆ 緩和案の上限となる空中線電力を導出した
- ◆ 陸上および海上において固体化レーダーの干渉影響を評価した
- ◆ 緩和案となる空中線電力を持つレーダーからの干渉波は既存のレーダーの干渉除去機能で除去された



陸上への設置状況



船舶への装備状況



船舶などの物標は消えずに干渉のみ消去された

- ◆ 調査検討報告書の正本および概要版は、近畿総合通信局Webサイトに掲載
<https://www.soumu.go.jp/soutsu/kinki/dempa/index.html>
- ◆ 以降は同概要版をもとに報告