

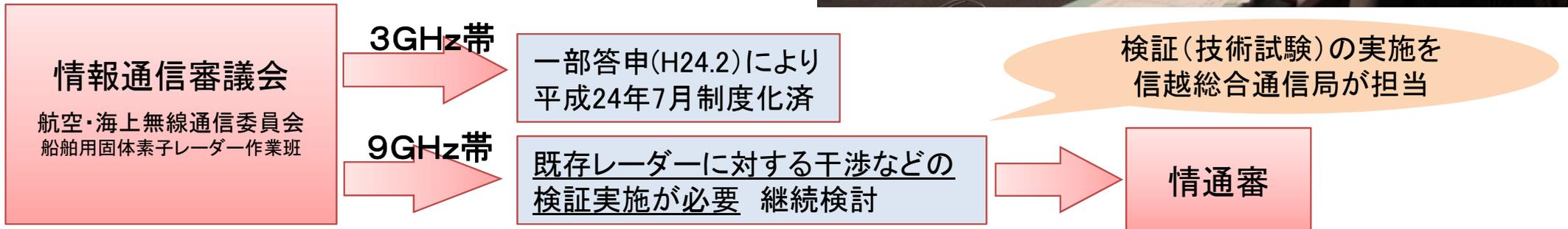
# 9GHz帯船舶用固体素子レーダーの周波数共用等に関する調査検討会

別紙

情報通信審議会(航空・海上無線通信委員会)で審議中の9GHz帯固体素子を用いた船舶用レーダーの技術的条件について、その審議に資する技術試験を行うため、本省と連携し、平成25年6月から信越総合通信局において調査検討会を開催

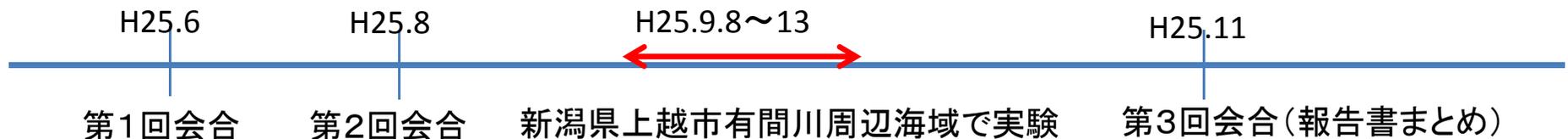


## 情報通信審議会との関係



## 調査検討会の構成と日程

座長 山田 寛喜 新潟大学教授  
座長代理 林 尚吾 東京海洋大学名誉教授  
他 (九管、NICT、レーダーメーカー、関係団体等)



# 検討の背景

## 既存の船舶用レーダー

- 既存のレーダーは、より遠くで細かい物標を探知をするために
  - 大電力にしている → 探知距離が長くなる
  - パルス幅を短くしている → 距離分解能が上がるこの性能を効率よく得るため、真空管の一種である「マグネトロン」を使用している。

マグネトロンは寿命が短い、不要発射が大きい、発射される周波数が不安定などのデメリットがある。

- スプリアスの低減が国際的に求められ、世界的に固体素子レーダーの開発が進んでいる。
- 現行の船舶用レーダーは日本メーカーが世界市場の6~7割のシェアを保有。

## 船舶用固体素子レーダー

- 固体素子である「半導体素子」の性能が上がり、マグネトロンの代わりに船舶用レーダーの増幅素子として導入が可能となっている。
- 固体素子を用いた場合、長寿命、不要発射が低減、周波数が安定などのメリットがある。
- しかし、固体素子はマグネトロンに比べると出力が低い  
ため、パルス幅を長くする必要があるが、パルス幅が長くなると運用状況によっては従来のマグネトロンを用いたレーダーに有害な干渉を与えるおそれがある。

技術基準の策定が必要

日本企業の国際競争力強化の観点からも重要



# 調査検討会・構成員等

(敬称略・構成員氏名五十音順)

## 《構成員》

【座長】	山田 寛喜	国立大学法人新潟大学工学部情報工学科	教授
【座長代理】	林 尚吾	国立大学法人東京海洋大学	名誉教授
	朝賀 一夫	佐渡汽船株式会社	情報企画課 課長
	池田 文夫	上田日本無線株式会社	無線通信ビジネスユニット無線制御技術部 次長
	伊藤 秀文	株式会社光電製作所	設計部設計2課 課長
	北沢 弘則	株式会社K&Aスペクトラムインテグレーション	代表取締役社長
	黒森 博志	太洋無線株式会社	生産本部技術部 副部長
	澤岡 英夫	第九管区海上保安本部	総務部総務課情報通信企画室 室長
	大 浩司	古野電気株式会社	技術研究所 研究部研究PJ推進室 主任研究員
	土屋 優	立信精機株式会社	技術担当 取締役
	中村 宏	日本無線株式会社	海上機器技術部航法機器グループ グループ長
	南木 真一	東京計器株式会社	船用機器システムカンパニー技術部第3技術課担当課長
	藤島 俊昭	一般社団法人全国船舶無線協会	信越支部 支部長
	宮澤 義幸	独立行政法人情報通信研究機構	電磁波計測研究所電磁環境研究室 主幹

(以上、14名)

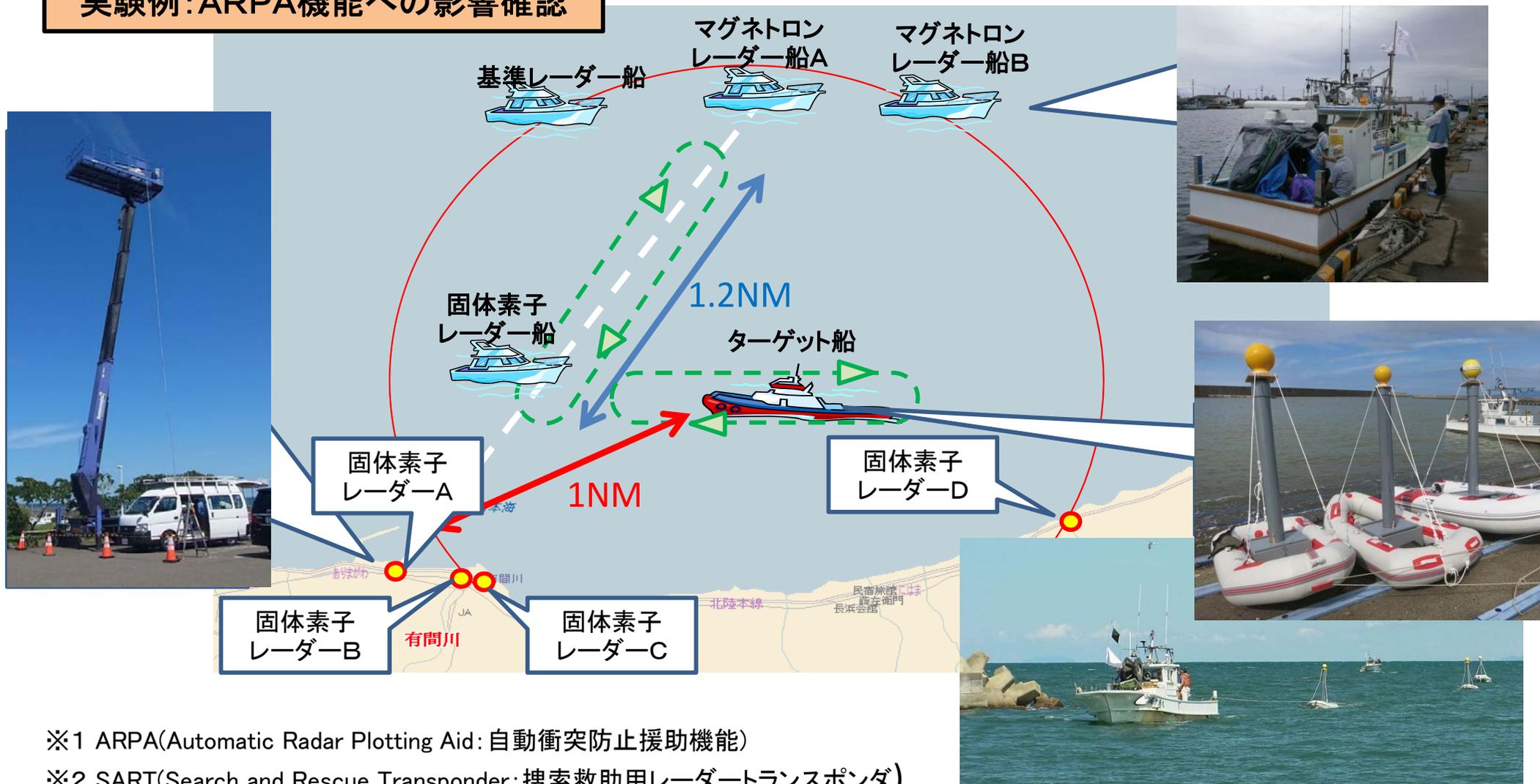
## 《オブザーバー》

	中村 勝英	情報通信審議会情報通信技術分科会 航空・海上無線通信委員会 船舶用固体素子レーダー作業班 主任 (一般社団法人全国船舶無線協会 水洋会部会 事務局長)
	保坂 聡	総務省総合通信基盤局電波部衛星移動通信課 課長補佐

# 上越市有間川での実験

既存のマグネトロンレーダーへの干渉度合いや、ARPA※1、SART※2などの動作状況などを実環境で確認するため、新潟県上越市有間川周辺海域で実験を実施。

## 実験例：ARPA機能への影響確認



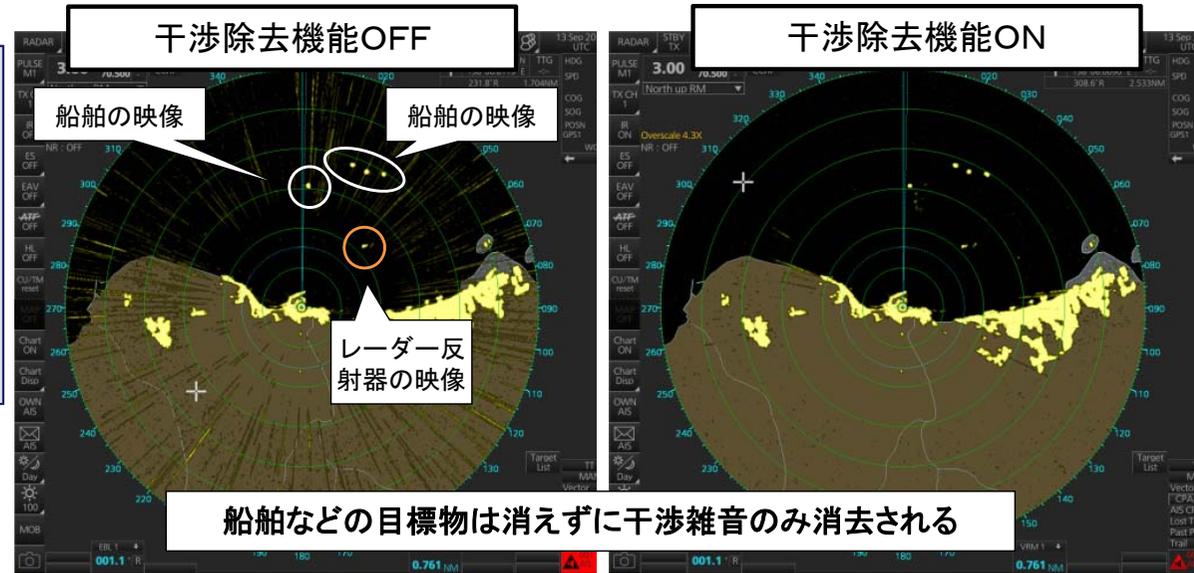
※1 ARPA(Automatic Radar Plotting Aid: 自動衝突防止援助機能)

※2 SART(Search and Rescue Transponder: 捜索救助用レーダートランスポンダ)

# 報告書骨子

実験の結果、情報通信審議会情報通信技術分科会 船舶用固体素子レーダー作業班において検証が必要とされた以下の項目について有効なデータが得られた。

この結果が情報通信審議会及び総合通信基盤局での技術基準の検討に資することを期待。



【検討課題1】距離レンジが24海里の場合における干渉について

【実験結果】各レーダーを非同期で動作させ、固体素子レーダーの距離レンジが24海里の場合、干渉の影響によりレーダー画面に放射状の雑音を観測。(干渉除去機能OFF)

今回の実験では、最大8台のレーダーを同時に動作させたが、干渉除去機能を使用することにより、距離レンジが24海里の場合においても、被干渉レーダーの種類に関わらずレーダー画面の放射状の雑音が消去されることを確認。

【検討課題2】捜索救助用レーダートランスポンダ(SART)からの信号が、固体素子レーダーで適切に表示できるか

【実験結果】マグネトロンレーダーと同様に、SARTの応答と表示を観測。

(信号処理や空中線電力等の条件が合致すれば、国際海事機関(International Maritime Organization; IMO)で規定されている要求条件を満足すると考えられる。)

# 報告書骨子

**【検討課題3】** 9GHz帯を使用する船舶用レーダーは、3GHz帯船舶用レーダーよりもはるかに使用台数が多いことから既存のマグネトロンレーダーへの干渉の条件について検証が必要

**【実験結果】** 今回の実験では、最大8台のレーダーを同時に動作させたが、与干渉レーダーが増えるとレーダー画面の放射状の雑音が増加する。しかし、除去機能を使用することにより、レーダー画面の放射状雑音が消去されることを確認。

また、除去機能を使用しない場合においても、与干渉レーダーの送信周波数を離調させることにより、放射状の雑音が減少することを確認。

**【検討課題4】** FMCWレーダーについては、使用周波数が異なる場合には干渉が起きないことが確認されているが、同一周波数の場合の検証が必要

**【実験結果】** マグネトロンレーダー及び固体素子レーダーに対するFMCWレーダーの与干渉については、レーダー画面に放射状の雑音が発生したが、干渉除去機能を使用することにより雑音が消去されることを確認。

マグネトロンレーダーもしくは固体素子レーダーが与干渉レーダーの場合、FMCWレーダー画面に放射状の雑音が発生したが、干渉除去機能を使用することにより雑音が消去されることを確認。

**【検討課題5】** 自動衝突予防援助機能(ARPA)に対する影響について

**【実験結果】** 固体素子レーダーもしくはFMCWレーダーの1台を与干渉とし、マグネトロンレーダーを被干渉として実験を行い、AIS と ARPA の真針路と対地速度のデータを比較したところ、干渉の有無による差がないことを確認。