

「9GHz 帯航空機搭載型合成開口レーダーシステムの技術的条件」に関する検討の進め方

1 検討事項

昭和 60 年 4 月 23 日付け電気通信技術審議会諮問第 10 号「航空無線通信の技術的諸問題について」のうち「9GHz 帯航空機搭載型合成開口レーダーシステムの技術的条件」について検討を行う。

2 検討項目

- (1) 9GHz 帯航空機搭載型合成開口レーダーシステムの概要及び要求条件
- (2) 9GHz 帯無線標定業務で利用される各種レーダーとの共用条件
- (3) 上記を踏まえた 9GHz 帯航空機搭載型合成開口レーダーシステムの技術的条件

3 検討体制

- (1) 航空・海上無線通信委員会（以下「委員会」という。）の検討を促進させるため、「9GHz 帯航空機搭載型合成開口レーダーシステム作業班」を設置する。（別紙 1 参照）
- (2) 委員会の検討に資するため、委員会において上記 1 の検討事項について広く意見陳述の機会を設けることとする。

4 スケジュール

別紙 3 のとおり。

9GHz帯航空機搭載型合成開口レーダーシステム作業班構成員名簿

(敬称略・五十音順)

氏 名		主 要 現 職
主任	若尾 正義	元 一般社団法人電波産業会 (ARIB) 専務理事
構成員	安澤 徹	防衛省 運用企画局 情報通信・研究課 防衛部員
構成員 専門委員	今宮 清美	(株)東芝 小向事業所 電波応用技術部 主務
構成員	大塚 力	国土地理院 基本図情報部 地図情報技術開発室 室長補佐
"	小竹 信幸	一般財団法人 テレコムエンジニアリングセンター (TELEC) 企画・技術部門 技術グループ担当部長
"	鬼山 昭男	株式会社 パスコ 衛星事業部 顧問
"	児島 正一郎	NICT電磁波計測研究所 センシングシステム研究室 主任研究員
"	須藤 昇	東海大学 情報教育センター 情報技術センター 准教授
構成員 専門委員	田北 順二	日本無線 (株) 海上機器事業部 企画推進部 部長
構成員	田尻 拓也	気象庁 気象研究所 予報研究部 第四研究室 主任研究官
"	谷岡 日斗志	海上保安庁 装備技術部 航空機課 専門官
"	富澤 洋介	国土交通省 水管理・国土保全局 河川計画課 河川情報企画室 課長補佐
"	能美 仁	アルウェットテクノロジー株式会社 代表取締役
"	原 芳久	三菱電機 (株) 鎌倉製作所管制システム部 部長
"	福地 一	首都大学東京 システムデザイン研究科 教授
構成員 専門委員	増田 紀子	スカパーJSAT(株) 衛星技術本部 衛星運用部長
構成員	村田 稔	日本電気株式会社 電波・誘導事業部 主席技師長
"	米本 成人	独立行政法人電子航法研究所監視通信領域 上席研究員

9 GHz帯航空機搭載型合成開口レーダーの周波数有効利用技術に関する調査検討

平成27年3月31日

衛星移動通信課
(株式会社パスコ)

1. 全体概要

災害発生地域における早急な被害状況調査や遭難者捜索等に最適な9GHz帯を使用した航空機搭載型合成開口レーダーの技術基準を確立させるため、9GHz帯を使用する他の目的の無線局との周波数共用条件を確立させることを目的として調査検討(技術試験事務)を実施。

- 9GHz帯の合成開口レーダーは、光学カメラでは監視できない雲の上等からでも、より高精細度な地表面観測が可能なレーダーである。
- 一方、現時点で他の無線システムとの共用条件が確立されておらず、国内の技術基準が確定されていない。



以下の項目について調査検討を実施し、技術基準策定に必要なデータを取得する。

- 航空機搭載型合成開口レーダーの現状に関する調査
 - 9GHz帯を使用する他の無線システムとの周波数共用に関する調査
 - フィールド試験の実施
- 等

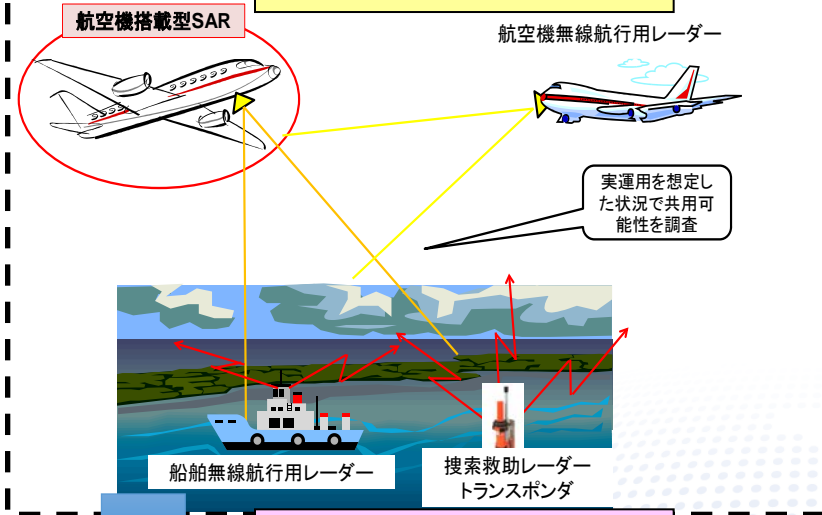
対象周波数帯

9.2~9.8GHz帯(Xバンド)

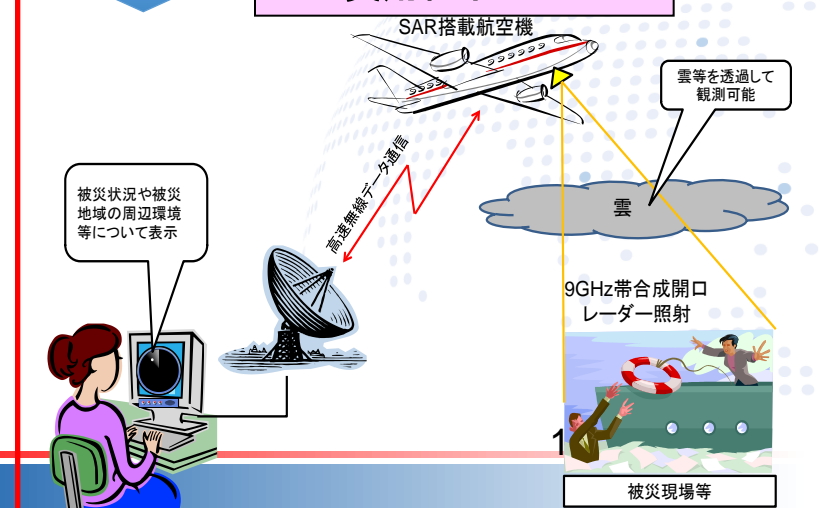
実施期間

平成24~25年度(2カ年)

調査検討の概要



実用化イメージ



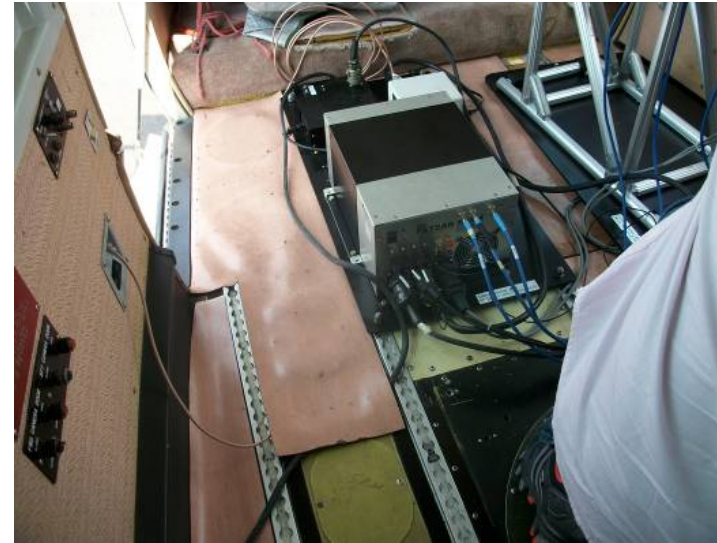
2-1 試験装置

アルウェットテクノロジー社製のパルス方式、FMCW方式の航空機SARを試験装置として使用し、フィールド試験を実施

フィールド試験に使用した航空機SARの仕様

No	項目	パルス方式 SAR (アルウェットテクノロジー)	FMCW 方式 SAR (アルウェットテクノロジー)
1	方式	パルス方式	FMCW 方式
2	周波数	9.2~9.8GHz(指定周波数)	9.2~9.8GHz(指定周波数)
3	周波数帯域幅	600/300/150MHz	600/300/150MHz
4	最高水平分解能	0.3/0.6/1.2m	0.3/0.6/1.2m
5	入射角	55° ~80°	55° ~80°
6	飛行高度	機体側制約による	機体側制約による
7	観測幅	2/4/8km	2/10/20km
8	送信電力	200W	10W
9	アンテナ利得	20dBi	20dBi
10	記録レート	160Mbps×2	160Mbps×2
11	偏波	HH、VV	HH、VV、HV、VH
12	搭載可能機材	セスナ 208 等	セスナ 208 等
13	質量	25kg(アンテナ含む)	20kg(アンテナ含む)
14	消費電力	500W(最大)	500W(最大)

2-2 試験装置の準備



レンタルした航空機SARの写真



航空機SARを搭載した航空機(セスナ208)の写真

3 共用条件の検討及び策定

(1) フィールド試験の結果等を踏まえた既存無線システムとの共用について

局種	既存無線システム	使用周波数帯※	フィールド試験の結果等を踏まえた共用について
衛星局	地球探査衛星	9,300～9,900MHz	9GHz帯航空機SARからの反射が干渉する可能性は極めて低い。
航空機局	航空機用気象レーダー	9300～9500MHz	フィールド試験において干渉が確認されているが、相互の航空機が遭遇する可能性は極めて低く、干渉が生じたとしても干渉の動きは観測対象(気象)と異なって運用者が判別可能。
無線標定陸上局	気象レーダー	9700MHz～	フィールド試験において与干渉が確認されたが、処理で除去されることが確認された。しかしながら、同種のレーダーであっても処理に若干の差異があるため、その場合は影響が無いと言えない。
無線標定移動局	気象レーダー	9700MHz～	フィールド試験において干渉があり、処理によっても除去されないことが確認された。
無線航行陸上局	沿岸監視レーダー	9300～9500MHz 9500～9800MHz	レーダー画面に与干渉が表示される場合はあるが、通常利用されている干渉除去機能で除去される。
船舶局	船舶航行レーダー	9300～9500MHz	フィールド試験において与干渉が表示されているが、通常利用されている干渉除去機能で除去される。
遭難自動通報局 無線航行陸上局	SART レーダービーコン	9200～9500MHz 9200～9500MHz	航空機SARの干渉波は受信側のレーダ(船舶航行レーダー等)の干渉除去処理で除去される。
受信設備	BS/CS放送受信設備	11.7～12.2GHz 12.25～12.75GHz	与干渉によってイメージ混信が生じる場合があるが、推定される月率は標準規格と比べて十分に低い。

※ 割当計画等に基づく

3 共用条件の検討及び策定

(2) 技術的条件(案)の作成

(1)で示す共用検討の結果を踏まえ実用航空機SARの技術的条件(案)を検討した。主なものは以下の通り。

○使用周波数

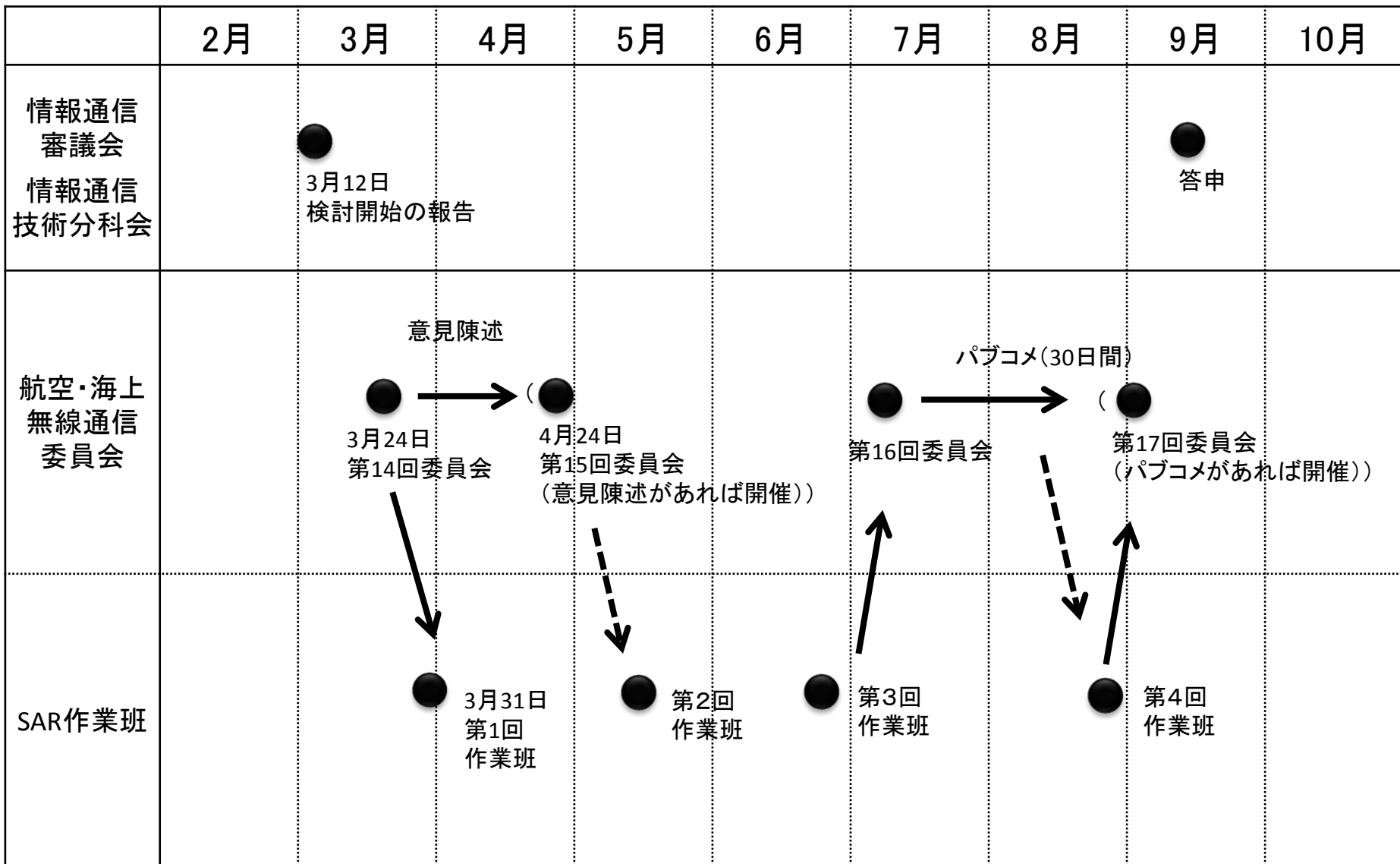
- ・中心周波数、占有周波数帯幅、周波数の許容偏差を含め、9200MHzから9700MHzまでの周波数帯が望ましい

○変調方式

- ・パルス変調または角度変調(FMCW変調(周波数変調))

○共用の観点から許容される送信設備の等価等方輻射電力

- ・高度3000m未満において59.5dBW以下、3000m以上においては65.5dBW以下



(注)情通審情報通信技術分科会への報告、答申は平成27年内を予定。上記のスケジュールは最短の場合を示したものであり、検討の進捗に応じて予定の範囲内で検討スケジュールは変化。