

航空機搭載レーダーと X帯気象レーダーとの 共用検討方針提案

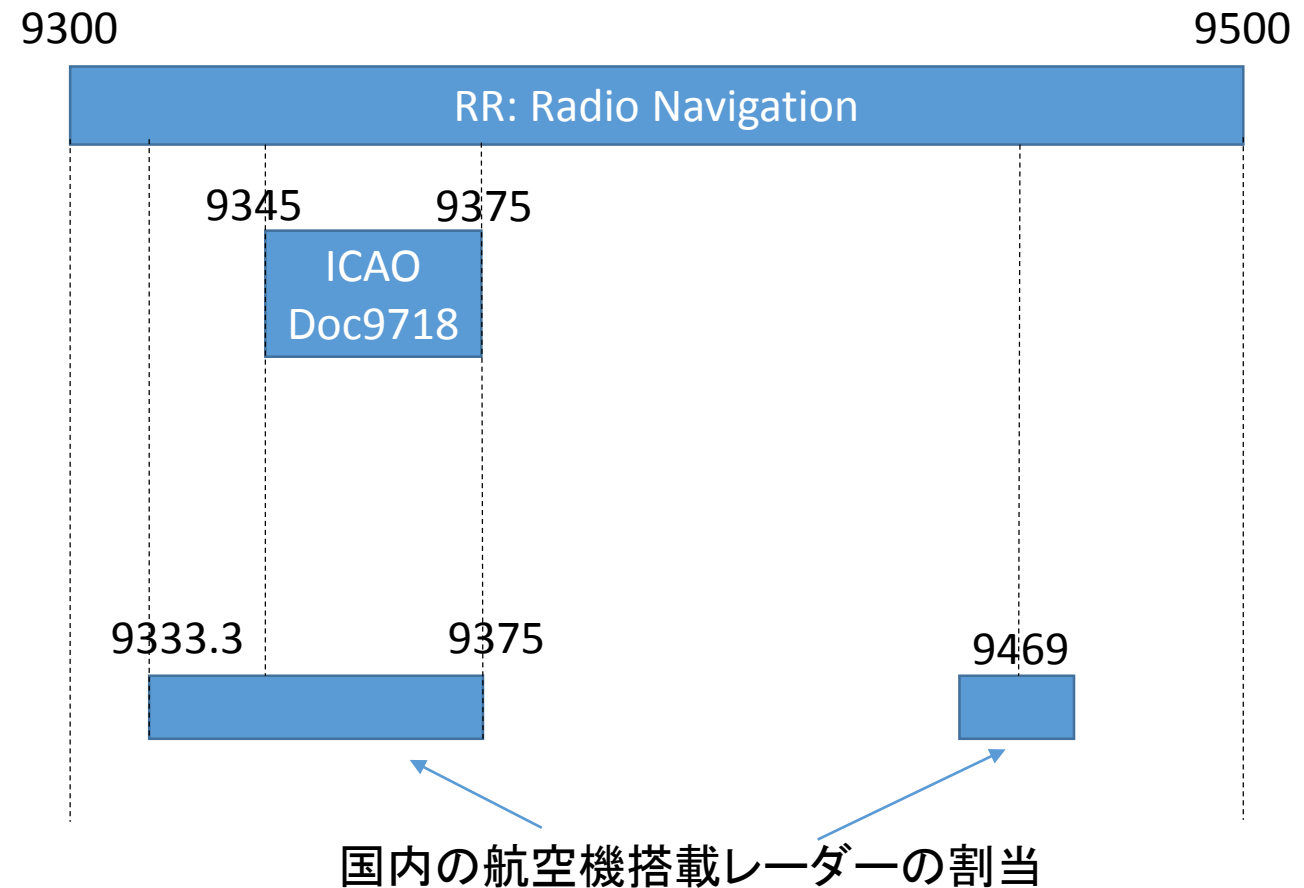
(国研)海上・港湾・航空技術研究所

米本 成人

航空機搭載気象レーダーの現状

- 歴史的にはC帯、X帯を搭載用として利用していたが、国内では現在X帯のみが使用されている。
- ICAO文書(Doc. 9718)では9300-9500MHzのチャンネル割り当てについて、海上との棲み分け9345-9375を使用している記載がある。
(古い機材は9345、9375の一波、新しい機材は多数の周波数に対応)
- 一方、米国では搭載レーダーとして9300-9500MHzが使用できる。
- 昨今、国内においても、新しい航空機では9469MHz付近を使用しているものもある。

国際的な航空機搭載レーダーの周波数割当



国内の免許状況内訳

- 総務省無線局等情報にて閲覧できる全航空機局2841局中1059局でX帯搭載レーダーを使用(C帯は0局)
- すべての搭載レーダーはパルス方式(PON)
- 出力は最大65kW
- 帯域幅は機材によって異なる。(1,2,3,4,5,7,8,10,15,17,36MHz)
(15M幅登録はエンブラエル、36M幅登録はCRJと小型機の一部)
- 中心周波数利用状況(複数チャンネルの割当もあるため、重複あり)
 - 9345MHz 524機 (B737、B747、B767、B777の一部、エアバス機)
 - 9375MHz 346機 (小型機、エンブラエル、DASH-8、B737の一部、エアバス機の一部、)
 - 9333.33、9334.8MHz 52機 (B737、B767、B777の一部)
 - 9333.33+9354.69から9366.12MHzの間の10波 102機 (B787)
 - 9337.72、9336.254MHz 43機 (B737の一部)
 - 9338.84 8機 (CRJ200、セスナ、ビーチクラフト)
 - 9343.85MHz 26機 (CRJ、セスナ、ビーチクラフト)
 - 9348.568734MHz 1機 (B737-800)
 - 9469MHz 1機(AW-169)
 - 免許情報は公開されていないが、MRJも9460MHz付近を使用する予定。

航空機搭載気象レーダー使用状況

- 進行方向の雲やウィンドシアアを観測する。
- よって、飛行フェーズで使用状況は異なる
- 離陸フェーズ
 - 通常高度を上昇させることから現在位置より上部を測定するため、地上設備影響は低い。
- 着陸フェーズ
 - 空港方面へ向けてチルト角を調整して現在位置より低い進入コース上を測定するため、レーダーのメインビームが地上方向に向けられる確率は高い。
- 巡行フェーズ
 - 航空用気象レーダーは10秒に最低2回の走査でデータを取得。(通常4秒に1回)
 - 双方のレーダーはビーム走査しており、巡行時は飛行レベルを測定しつつ高速移動するため、地上固定の設備から連続して干渉を受け続ける確率は非常に低い。

今後の共用条件方針の提案

- 同一チャネルの使用シナリオ
 - 双方のレーダーが高出力かつ高利得アンテナを使用していることから、有害な干渉を起こすことなく共用することは難しいと判断する
- 隣接チャネルの使用シナリオ
 - 隣接チャネルによる干渉は、受信機の帯域外感受特性と、地上レーダーの隣接チャネルに漏洩するスプリアスレベル、およびアンテナの向きで決定される。
 - メインローブ同士が会合する場合には、スプリアスレベルであってもアンテナ利得が高いため強い信号が受信され、有害な干渉を起こすことなく共用することは難しいと判断する。
 - メインローブの会合を抑制する方策を組み込めば、サイドローブ会合時を検討すればよいため、適切なガードバンドとスプリアスレベルの設定により共用条件が見つかる可能性がある。

まとめ

- 同一チャネルを共用することは難しいが、隣接チャネルであれば、メインローブ会合を起こさないような対策を施せば、適切なガードバンドとスプリアスの設定で共用可能な条件が見つかる可能性がある。