

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（第14回）議事要旨（案）

1 日時

平成27年3月24日（火）10時00分から11時45分

2 場所

総務省8階 第4特別会議室

3 出席者（敬称略、順不同）

(1) 構成員

三木 哲也（主査）、井手 麻奈美、伊藤 功、今宮 清美、卜部 美緒、工藤 正博、
佐々木 伸、庄司 るり、林 尚吾、増田 紀子、若尾 正義

(2) オブザーバ

岩田 康広、中村 宏、浦塚 清峰、木村 恒一、田丸 雄三

(3) 事務局

衛星移動通信課 新井課長、村上企画官、竹下補佐、深松係長、佐藤官

4 議事概要

(1) 検討体制について

三木主任から、資料14-2に基づき、航空・海上無線通信委員会の構成員紹介及び「9GHz帯船舶用固体素子レーダー検討作業班」の主任の指名（林尚吾構成員）があり、提案のとおり確認された。

(2) 前回議事要旨について

事務局から資料14-1に基づき、第12回及び第13回委員会の議事要旨（案）について説明があり、特段の意見があれば1週間以内に事務局まで連絡いただくことで、了承された。

(3) 「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」の検討開始について

事務局から資料14-2「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」の検討開始についてに基づき説明が行われ、検討開始について確認された。

(4) 航空機搭載型合成開口レーダーシステムについて

独立行政法人情報通信研究機構（浦塚氏）、日本電気株式会社（木村氏）から航空機搭載型合成開口レーダーシステムについて、資料14-3及び資料14-4に基づき、説明があり、次のような議論があった。

(情報通信研究機構の説明関係)

○ 偏波を使った3偏波のカラー合成の仕組みとは。（三木主査）

→ 偏波には、VとHがある。送信偏波と受信偏波の組合せとして、送受ともVだけ、Hだけ、送信Vと受信H、送信Hと受信Vの4つがあるが、VHとHVは同じ成分と

判断されるので3偏波で3つの独立のデータが得られる。これらのデータをRGBに適宜割り当てることによりカラー合成する。(浦塚氏)

○ 7枚目のスライドで、衛星側はリピートパス・差分に有利とあるが、これは衛星が同じ軌道を通るということからきているのか。(林構成員)

→ NICTの航空機SARは、2つのアンテナを利用してその干渉を見ている。衛星の場合は通常はアンテナが1つしかないので、同じところを繰り返して観測するとき少しだけずれたデータを利用する。この方法をリピートパスと呼んでいる。地表が隆起等で変化しているときは、時間差による変化量も差分として取得することが可能である。一方で、航空機の場合は、同じところを少しずれて飛行することが苦手なため、リピートパスは難しい。(浦塚氏)

○衛星の場合は、位相差程度のトラックは可能なのか。(林構成員)

→衛星の場合は、数百mから数十km程度の差で有効にデータを取得することが可能。パス間の間隔には最適な値があり、あまりにも近い、またはまったく同じとか、まったく離れてしまうと干渉性がなくなり、データ取得が困難となる。(浦塚氏)

○電波を利用したレーダーの特性から、反射してくる情報の時間差による構造情報や地上の物質による反射係数による情報の2つを得られると考えられる。ここでいう分解能という意味は、高度で変わっていく幅を30cm程度見るということか。(若尾構成員)

→レーダーなので、距離と強度が得られる。合成開口レーダーでは、距離を面的に位置情報にも置き換えている。それにより場所での強度が得られる。同じ場所で同じレベルで入ってくると区分できないが、30cm程度離れると2つのものとして区分・識別可能となる。これにより、平面的な画素の細かさも可能となり、単純なレーダーではできないことが合成開口レーダーだからこそのこと。(浦塚氏)

○取得したデータから、色をつけることや木、土地の区分をすることは出来ないと思うが、他の情報を入れて写真を作っているのか。それは、資料の震災時の津波の浸水状況で、水があるかをどのように判断できているのかを聞きたい。(若尾構成員)

→ 反射してきた偏波を使って色をつけている。合成開口レーダーは、斜めから電波を発射している。なめらかな面であれば、反射した電波がレーダ方向に戻らず黒くなる。水の成分情報を得て、水と判断しているのではなく、観測地点がなめらかな面だから、水の面だろうと判断している。(浦塚氏)

(日本電気の説明関係)

○航空機の自体の測位精度が、取得したデータに与える影響はあるのか。(井手構成員)

→ 先ほど説明のあったPiSAR2は、ジェット機を利用しているので安定した飛行が可能。この開発は、ヘリなど小型機を想定した利用のため、安定した飛行が困難である。このシステムは、プラットフォームを選ばないことにしていることから、動揺補正を強化している。また、航空機のナビゲーション用のセンサとは別の専用センサを有している。(木村氏)

○観測対象の反射面の特性を識別するためには偏波面の情報が重要。反射信号のVとHの各偏波成分の構成比率で反射体の特性が分かるので、こうした情報を蓄積していけば、例えば観測対象が森林なのか構造物なのか等を識別できるようになる。単純

に強度だけでなく、この合成開口レーダーシステムは偏波面を有効的に利用していることがポイントである。(林構成員)

○SARの小型化をしてきたというが、アンテナ制約も大きいのではないかと。今後さらに技術開発、改良はあるのか(若尾構成員)

→機内の搭載品は、更なる小型化の努力を継続する。アンテナの小型化は、しすぎると感度が悪くなり、画質に影響する。一般的には80cmクラスのアンテナであるが、今回の開発で、固定翼では40cm級、ヘリで20cm級としたが、飛んでいる高度が低かったことから、うまくいっている。特殊な作りをしていくと、高額になったり、また、使いにくくなると考えている。(木村氏)

○高度が低くなると、高度が高い場合に比べて観測範囲が狭くなると考えるが何か工夫があるのか。(三木主査)

→ご理解のとおり。今回の開発では事前にフライト計画を設定して効率的に飛行をしていくような仕組みを開発した。(木村氏)

○取得したデータを可視光を利用した写真に近づけているのか、それとも、偏波面情報を利用して単純にRGBに置き換えている研究をしているのか。(若尾構成員)

→今回、紹介しているものは、単純に反射波の偏波に応じて色をおいているだけ。研究では、後方散乱の偏波特性を用いて対象物の表面状態や対象物の分類をしようとするものはある。色を可視光に近づけるとするのは難しい。感覚的なものは考えているが、工学的な観点は難しい。(木村氏)

(5) 検討の進め方について

事務局から資料14-5に基づき意見聴取の募集を実施することなどスケジュールを含めて説明が行われ、次のような議論があった。その結果、案のとおり実施することを確認され、また、作業班の主任について、三木主査から若尾構成員を指名し、確認された。

○SARTの専門家として、共用条件の記載のフィールド試験の結果について、表現の修正をお願いしたい。「自己が送信される信号で無いため」となっているが、「受信するレーダーの信号処理によって干渉が除去される」とすべきである。(林構成員)

→修正する。(事務局)

○9000~9200MHz帯に、航空機を誘導するための精測進入レーダーがあり、隣接帯域となる。主に、軍用機を対象に利用している。これとの共用検討をすべきと考える。(工藤構成員)

→作業班で検討を行う。(事務局)

(6) その他

事務局から意見聴取の実施について提案し了承された。

<配付資料>

- 資料14-1 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（第12回及び第13回）議事要旨（案）
- 資料14-2 「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」の検討開始について【情報通信審議会情報通信技術分科会（第107回）資料】
- 資料14-3 航空機搭載合成開口レーダについて
- 資料14-4 航空機搭載 SAR の実用化に向けた取り組みについて
- 資料14-5 「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（案）
- 資料14-6 9GHz 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
- 参考資料14-1 航空・海上無線通信委員会運営方針
- 参考資料14-2 航空・海上無線通信委員会構成員名簿
- 参考資料14-3 船舶用固体素子レーダー作業班構成員名簿