

滑走路異物監視システムの実用化に向けた研究開発動向

監視通信領域 ※ニッ森 俊一、森岡 和行、河村 暁子、米本 成人



図1. 滑走路における試験状況



図2. 仙台空港におけるEUROCAE MASPS試験



図3. 雨天時測定状況

対象物	測定数	検知数	検知率(%)
タイヤ片 (高さ5 cm × 幅5 cm)	117	112	95.7
灯火 (直径8.8 cm)	117	117	100
M10ボルト+ナット (長さ4 cm)	135	131	97.0
燃料キャップ (直径4 cm、高さ1.5 cm)	108	107	99.1
コンクリート片 (3片5 cm)	117	117	100
金属片 (高さ7 cm × 幅5 cm)	117	116	99.1

表1. MASPS準拠対象物(寸法2分の1以下)探知率結果

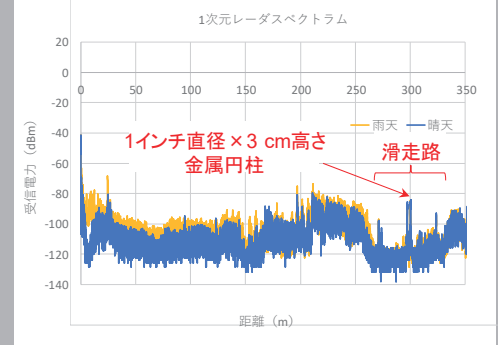


図4.雨天時(4 mm/h)における1次元ビートスペクトラム

1. はじめに

滑走路小異物(FOD)監視システムは、空港運用に係る安全性向上のために導入が進められている。FOD監視システムは、空港滑走路上のFODを自動的に探知し、空港運用者に情報を提供するシステムであり、空港運用を支える新しい監視システムである。FODに起因する事故を未然に防ぐだけでなく、空港滑走路を閉鎖して実施する滑走路点検の時間短縮を図ることが可能となる。これにより、滑走路利用効率の向上および空港滑走路閉鎖に伴う航空機の上空待機時間の低減が図れ、CO₂排出削減が期待できる。

本研究では、今後のFOD監視システムの導入に向け、実用化に関する課題を踏まえた研究開発を実施する。

2. 研究の項目

実用化に向けたFOD監視システムの課題として、FOD未検知率の低減、探知困難形状FODへの対応、悪天候時の対策等のための研究開発を行う。具体的には下記の項目を目標として研究を実施した。

- ・FOD探知システムの導入に向けた、探知率向上および確実性に対する課題を踏まえた実用化・システム高度化を実現する。

- ・レーダの電磁波反射率の低い対象物(低RCS対象物)の探知技術、空港環境および悪天候時対応技術を実現し、システム実装を行う。

- ・空港環境および悪天候状況における性能評価を行い、FOD探知システムの運用要件策定に寄与する。

3. 研究の概要

大樹町多目的航空公園滑走路(図1)および仙台国際空港で評価試験を実施した。その結果、レーダ送信信号広帯域化による最大10 dB以上のクラッタ低下効果を確認した。また、設置高の違いによる滑走路クラッタ変化およびFOD反射電力変化特性を取得した結果、クラッタを低減しつつ滑走路横断面勾配に対応可能となる最適なレーダセンサ高を明らかにした。

さらに、EUROCAE MASPS評価試験を実施し、6種のMASPS基準対象物について各辺を半分以下の寸法とした対象物の探知率が規格で定められた95 %を超えることを確認し、世界トップレベルの探知性能を明らかにした(図2および表1)。雨天データについては、大樹町多目的航空公園滑走路の試験結果から降水量4 mm/h程度では滑走路クラッタ、異物反射電力とも大きな変化が無いことを確認した(図3および図4)。

EUROCAE WG-83、滑走路路面異物検知装置導入検討会、総務省海外展開事業、海外共同研究等に参加・協力した。本研究で得られた成果は、我が国のFOD監視システム導入・仕様策定のための基礎データとして社会実装に活用されると同時に、マレーシア側関係者と協力し、FOD監視システムの国際的な導入計画に寄与した。

代表的発表文献

- [1] S. Futatsumori et. al, Proceedings of the IRMMW-THz2021, pp.1-2, Aug.2021.
- [2] ニッ森 他, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 121, no. 323, SANE2021-96, pp. 72-75, Jan. 2021.