

【パラメトリック音源を利用した無人飛行機(UAV)ヘリポート向けの上空風監視センサー(次世代型SOLWIN)のフィジビリティスタディ(FS)】

(株) ソニック・伊藤芳樹

概要

- ◆2020年代半ばから事業化が始まる無人飛行機UAV/UAEにおいて、**離発着地上空の気流乱れを検知することは、運航の安全性を高めるための必須技術**(ドローン、UAV等の小型飛翔体は低空を飛行し速度が遅く気流変化の影響大)
- ◆着陸地点のヘリポート**上空の気流(上下流、風速シア、ガスト)を監視**して、安全に着陸するための判断情報と操縦操作に関わる情報の提供を目指す
- ◆本ニーズ対応のため、現行SOLWINの測風センサである**ドップラー音波レーダ(Acoustic wind profiler)の課題:「①音漏れの極小化」と「②小型低価格化」**を実現する

目標

1. パラメトリック音源の調査

ドップラー音波レーダの①漏音の極小化と②小型低価格化に必要な技術であるパラメトリック音源の調査

2. 音響素子に関わる技術実証試験

音響素子をアレイ配置して実際に超音波を送信して、二次波である可聴音周波数の発生と送受波の評価

3. 実証試験結果と利用可能性検討

試験結果より次世代SOLWIN測風センサ(Acoustic wind profiler)としての利用可能性の判断

実施項目及び実施結果

1. パラメトリック音源の調査

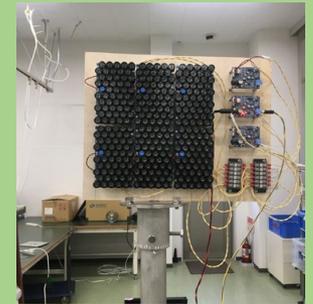
- (1) 音響工学関連の先行研究にて一定の成果を得ていることを確認し、音波レーダへの適用可能性があることを確認した。
- (2) 音響素子のアレイ配置と指向性の計算シミュレーションによる検討を行い、現行の音波レーダよりも音漏れの少ない指向性利得の高い送信ビームが得られることがわかった。

2. 音響素子に関わる技術実証試験

- (1) 音響素子をマトリクス配置した模擬送信アレイを製作し、受信感度試験を実施した。前項1.で計算した指向性とほぼ同等の指向性が得られた。
- (2) 超音波音響素子300個を駆動して2~3kHz帯の可聴音を合成し、音圧レベル(SPL) 約100dBを得ることができた。

3. 実証試験結果と利用可能性検討

上記の実験結果から超音波音響素子2K~3K個で構成する音響アレイを用いることにより、目標値120dB程度の音響出力が得られることができ、実用機としての防滴構造を工夫することにより、音波レーダ音源への利用可能性があることがわかった。



【パラメトリック音源を利用した無人飛行機(UAV)ヘリポート向けの上空風監視センサー(次世代型SOLWIN)のフィジビリティスタディ(FS)】

短期計画

テーマ名

パラメトリック音源を利用した上空風計測センサーの開発

(目的・目標)

現行のドップラー音波レーダ(Acoustic wind profiler)の課題:「①音漏れの極小化」、「②小型低価格化」を実現するパラメトリック音源を利用した off focus 型の測風センサーの開発・実用化

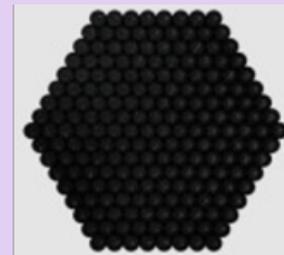
(内容)JAXA との連携:既存の空港用として JAXA と弊社が共同開発した SOLWIN は国内3空港に実装され評価済み。将来の空の移動革命の小型飛翔体 UAV/UAM の離着陸点の上空の気流を監視するための次世代 SOLWIN についても、上記の課題①、②を解決する測風センサーと JAXA が保有する運航管理に関する情報提供のノウハウを組み合わせるシステム化する

(期待される成果):空の移動革命において技術的課題とされている“気象情報のリアルタイム把握”、中でも事故防止のために最も重要となる離着陸点上空の気流乱れを監視して運航関係者に実時間で情報提供することにより、運航の安全性を高めることが期待できる

研究実施予定期間:2021~2023年度

研究項目	スケジュール											
	2021FY				2022FY				2023FY			
	①	②	③	④	①	②	③	④	①	②	③	④
1. 測風センサーの製作と較正	■	■	■	■								
2. 同上 実証試験					■	■	■	■				
3. 実証試験結果の検証・評価									■	■	■	■
4. 成果の公表											■	■
5. 事業化												■

長期構想



(900 mm)

超音波トランスデューサー
パラメトリックアレイ



短期計画で開発するパラメトリック音源を利用した上空風計測センサー



【将来構想】UAV/UAE ヘリポート向けの上空風監視システム(次世代SOLWIN)の概念図

