

令和元年度研究開発成果概要書

採 択 番 号 : 19801
 研究開発課題名 : 次世代ウィンドプロファイラの実用化に向けた研究開発
 副 題 : ウィンドプロファイラにおける ACS システムの実証評価

(1) 研究開発の目的

ウィンドプロファイラ（以下 WPR）は、上空の風速 3 成分（鉛直風、東西風、南北風）の高度プロファイルを測定する気象観測測器（レーダー）である。日本や欧州ではこの WPR による風速観測網が既に構築されており、WPR による風速観測データは数値予報シミュレータに入力されるなど、日常の気象業務に利用されている。国際的に、特にアジア圏においても WPR の導入は広まりつつあり、2017 年度より国際標準化機構（ISO）による WPR の標準化に向けた規格策定も開始されている。しかし WPR には、樹木・車両・航空機・鳥などによるノイズ（クラッタ）が受信信号に混入して測定データの欠損や品質が低下するという問題が依然として存在している。この問題解決に臨む長年の研究の中で、アダプティブクラッタ抑圧（ACS）と呼ばれる技術は、複数のサブレイアンテナを用いて適応信号処理によりクラッタを低減するという最先端の技術で、研究用途の大型大気レーダーにおいて優れた改善効果が報告されている。本委託研究は、この最先端技術である ACS を現在気象業務に供されている既設 WPR（運用機）に適用し、実証実験と性能評価を行うことで、速やかな実用化への移行を目的としている。

(2) 研究開発期間

平成 30 年度から令和 2 年度（3 年間）

(3) 実施機関

住友電設株式会社<代表研究者>

(4) 研究開発予算（契約額）

総額 200 百万円（令和元年度 100 百万円）※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

研究開発項目 1：ACS システムの実証実験及び性能評価

研究開発項目 1-1 … ACS システムの実証実験（住友電設株式会社）

研究開発項目 1-2 … ACS システムの性能評価（住友電設株式会社）

(6) 特許出願、外部発表等

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表等	研究論文	0	0
	その他研究発表	4	4
	標準化提案	18	13
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	受賞・表彰	0	0

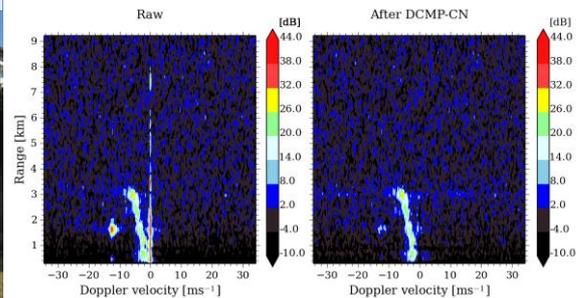
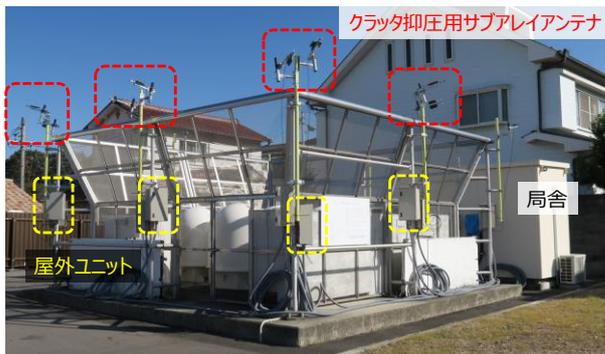
(7) 具体的な実施内容と成果

研究開発項目 1： ACS システムの実証実験及び性能評価

・研究開発項目 1-1 ACS システムの実証実験

気象庁が運用する WINDAS 用 WPR を使用した ACS の実証実験を、気象庁の協力のもと、NICT が実施した。ACS システムの実証実験につき、以下に取り組んだ。

- 実証実験に使用する ACS システムを製作した。また、NICT が運用する WPR(LQ-13) を用いることで、ACS システムの動作を確認した。
- WINDAS 用 WPR への ACS システムの設置と、実証実験における ACS システムの運用に協力した。
- ACS システムの外観と、ACS システムを用いた測定例を、下図に示す。実運用に供される WPR に ACS システムを付加することで、ACS 機能が実装できることが示された。



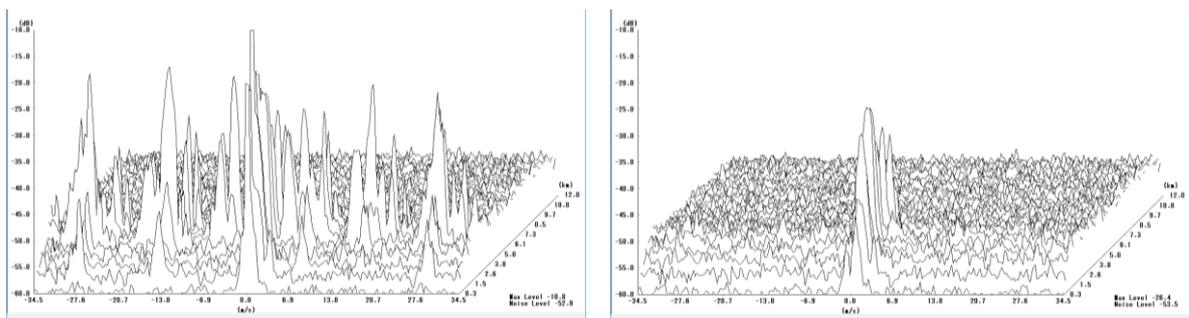
測定例

WINDAS 用 WPR に設置した ACS システム
(NICT より提供)

(左：ACS 適用前、右：ACS 適用後)
(NICT より提供)

・研究開発項目 1-2 ACS システムの性能評価

クラッタのみを受信するクラッタ抑圧用サブアレイアンテナに加え、主アンテナを構成するサブアレイアンテナも用いた ACS を実現する、多チャンネル信号処理装置を製作した。信号処理装置では、高速かつ多チャンネルの同時リアルタイム処理が要求されるレンジ方向フィルタリング・位相変調パルス圧縮の復号処理等をハードウェア (FPGA) 上で実行することにより、24 の受信チャンネル数を達成した。さらに、リアルタイム ACS 処理の実現を目的とした、多チャンネル信号処理装置用 ACS 処理プログラムを製作した。LQ-13 を用いることで、多チャンネル信号処理装置のハードウェアと ACS 処理プログラムの動作を確認した。受信チャンネル数を 24 とし、LQ-13 の主アンテナを構成する 13 台のサブアレイアンテナと 11 台のクラッタ抑圧用サブアレイアンテナから受信信号を得た測定例を、下図に示す。ACS を適用することで、グランドクラッタと飛翔体クラッタが低減できている。



多チャンネル信号処理装置を用いた測定例 (左図は ACS 適用前、右図は ACS 適用後)