

5GHz帯気象レーダー
DFSパルスパターン見直しに係る今後の対応について
(案)

令和5年1月17日
気象レーダー作業班事務局

概要

【検討の背景】

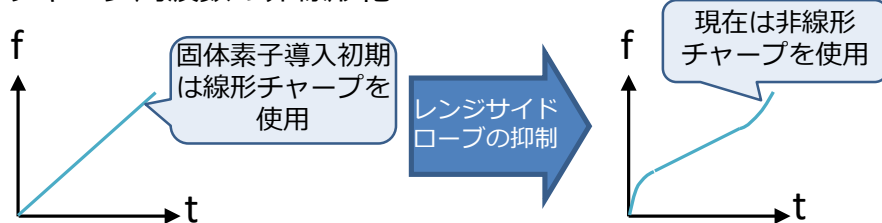
- 5GHz帯気象レーダーは5GHz帯無線LANと周波数を共存。このため、5GHz帯無線LANは予め気象レーダーの運用状況を確認するため、DFS(Dynamic Frequency Selection)機能の具備が必須。
- 5GHz帯気象レーダーの高度化、即ちパルスパターンの複雑化に伴う、無線LANのDFS側の対応が求められている。

【検討開始当初(令和4年4月)の検討方針】

- 現行の気象レーダーのパルスパターンを調査し、DFSによる動作確認を検証し、新たに登録が必要なパルスパターンを特定する。
- 加えて、レーダー間干渉除去技術等が有効に機能するパルスパターンを作成する。

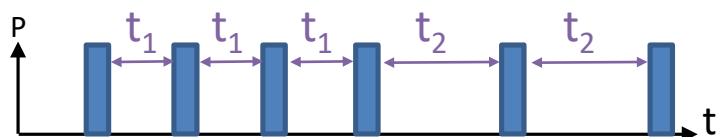
パルスパターンの高度化イメージ

- ・チャープ周波数の非線形化



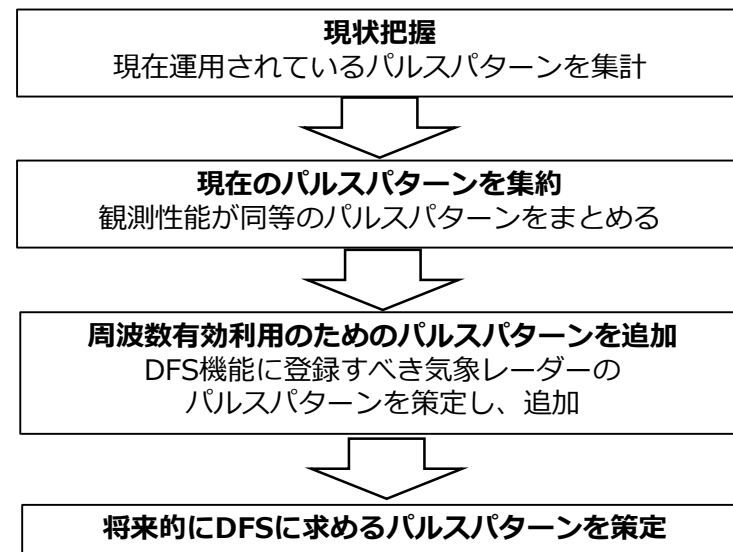
観測領域外からのエコーによるノイズを低減させるため、非線形チャープを使用

- ・繰返し周波数の変化

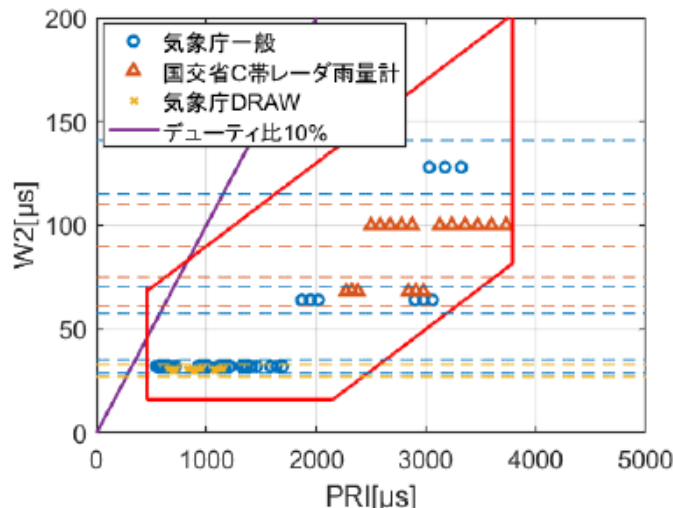


観測可能な最大風速と観測領域の両立を測るため、繰返し周波数を変化させながら観測

検討手順(当初案)



- 令和3年度調査検討会にて整理したパルスパターン案(下図表参照)をもとに、追加導入の可能性について気象レーダー側、無線LAN側双方で確認。
- しかしながら、無線LAN側でレーダー波検出に必要なパルス数の観点から、技術的に対応困難であることが判明。
- 斯様な状況下、直近干渉が生じえないか、以下2つの観点から調査を実施。
 - ① 現世代の固体素子気象レーダーが保護されているか
 - ② 次世代の固体素子気象レーダーが保護されるか
- 上記①については、固体素子レーダーで利用するパルスパターンのうち、干渉リスクの高い低仰角用は、11ac以降でDFS検出対象とされていることを確認した。また、近年運用開始した気象庁の固体素子気象レーダーも対象となっていることを確認した。
- 上記②については、気象レーダーの技術発展は日々進んでおり、現時点で将来を見通すのは困難と判断。さらに、無線LAN側でのパルスパターン追加には、相応の作業負荷が想定され、頻繁な追加は慎むべきと判断。
- 無線LANの新規格が10年以内おきに生まれている現状を踏まえ、全体の益を考慮し、双方において大きな状況変化が見込まれた際に、改めて協議を進めるとした。



【図：(案)DFSへ登録を求めるパルスパターンの範囲(赤枠)】

パラメータ	規定値
W1(短パルス幅)	$1 \leq W1 [\mu s] \leq 2.22$
T1(短パルス受信時間)	$T1 \geq W2$
PRIとW2(長パルス幅)	$450 \leq PRI [\mu s] \leq 3800$ $16 \leq W2 [\mu s]$ $0.04PRI [\mu s] + 50 \geq W2 [\mu s]$ $0.04PRI [\mu s] - 70 \leq W2 [\mu s]$
周波数チャープ変調幅	2.5 MHz以下
1周期当たりのパルス数の最小値	7

【表：(案)将来的にDFSへ登録を求めるパルスパターン】

事務局の考え方

- 将来的に、気象レーダー側、または無線LAN側どちらか一方に大きな状況変化が見込まれた際に協議をすることし、変化状況の見落としを避けるべく、パルスパターンに関して、関係者による事務局への定期報告をすることとする。
- 具体的には、定期報告として、気象レーダー側から、毎年7月中目途に、当年度中の計画及び、次年度の見込みについて、報告するとともに、関係者に共有をする。

具体運用方法

- 事務局にて、DFS検討グループ関係者を含めたメーリングリスト(構成員案は次頁参照)を作成。
 - ー仮アドレス : dfs-pulse-pattern-wg@XXX
- 毎年7月中目途に、事務局よりメーリングリスト宛に、定期報告依頼のメールを発信。
- 返答×切(1か月間程度)までに、気象レーダー関係者より意見または、パルスパターン追加に関する見込みを回答。(無い場合は、無し、の旨回答する。)
- 事務局にて回収した返答を一覧にして、メーリングリスト宛に共有および意見収集。状況変化が見込まれる場合や、構成員より打合せ要望がなされた場合等、必要に応じて打合せ等を実施する。

メンバーリスト 構成員案

	氏名	所属
レーダー メーカー	木田 智史	東芝インフラシステムズ株式会社 小向事業所 電波応用技術部 技術第三担当
	柿元 生也	三菱電機株式会社 通信機製作所 インフラ情報システム部監視管制システム課 専任
	岡島 健	日本無線株式会社 ソリューション事業部 水インフラ技術部 水事業推進グループ
レーダー運用	梶原 佑介	気象庁 大気海洋部 観測整備計画課 遠隔観測技術管理調整官
	斎藤 秀樹	国土交通省 大臣官房技術調査課 電気通信室 電気通信第一係長
無線LAN関係者	小松 直人	一般社団法人 無線LANビジネス推進連絡会 技術・調査委員会 委員長
	城田 雅一	クアルコムジャパン合同会社 標準化本部長
	成瀬 廣高	株式会社バッファロー ネットワーク開発部 ODM 第一開発課長
	鷹取 泰司	一般社団法人 電波産業会 無線LAN開発部会 副委員長
	矢島 寅雄	NXPジャパン株式会社 第二事業本部 アプリケーション技術統括部 WiFi技術部 プリンシパル・フィールド・アプリケーション・エンジニア