

タイトル

コンフィギュラブルなレーダー用デジタル受信機の開発

development of radar receiver using software-defined radio technique

概要

従来のレーダー用デジタル受信機はFPGAやDSPを搭載した信号処理ボードで構成されているため、ハードウェアが高価・信号処理の仕様変更が困難、などの欠点があった。そのため、汎用のソフトウェア無線機であるEttus社製USRP2とPCで構成される安価(50万円以下)なレーダー用デジタル受信機を開発した。C++で開発したリアルタイム信号処理プログラムをPC上で実行するため、開発した受信機はリアルタイム信号処理の変更や再構成が容易(コンフィギュラブル)な特長を有する。

ソフトウェア無線技術を用いた安価・高性能受信機の開発

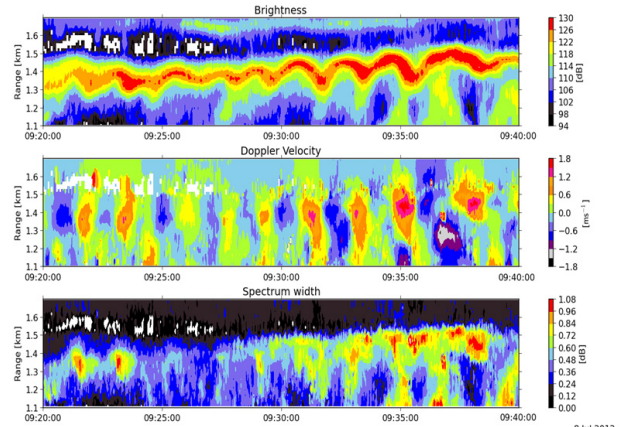
- USRP2は20万円程度の価格で購入可能な汎用ソフトウェア(SW)無線機。レーダー特有の送受信同期機能を持つオンラインデータ処理プログラムを独自開発することで、USRP2をレーダー用受信機として使用可能にした。オンラインデータ処理プログラムの構築には、C++におけるSTL・Boost等の先端ライブラリを駆使。
→ 従来受信機の十分の1以下の価格(50万円以下)を実現。
→ 信号処理をPC上で実装するため、観測要求に応じた柔軟な信号処理の変更が可能(configurableな受信機である)
- 開発したデジタル受信機は、最大25MHzのデータサンプリングが可能。
→ 既設のレーダー用受信機では実装されていないオーバーサンプリング機能を用いて、世界最高精度で乱気流を解像できる。



大気レーダー (LQ7)



USRP2 : Universal Software Radio Peripheral 2



小スケール乱気流の計測例

8 Jul 2012

URL http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/~m-yamamo/proceedings/2012/0830_murear_sympo/

産業界への展開例・適用分野

多周波切り替え送信と適応信号処理により大気レーダーの鉛直分解能を数10mに向上させるレンジイメージング(RIM)は、航空機の脅威となる乱気流の早期検出に有用である。当研究室は、企業・他研究機関と共同で、乱気流早期検出機能を持つRIM大気レーダーを開発している。デジタル受信機が備えるオーバーサンプリング機能を活用したRIM大気レーダーの観測から、従来にない小鉛直スケール(100m)の乱気流検出に成功している。

研究者

	氏名	専攻	研究室	役職・学年
展示担当者	藤田俊之	通信情報システム	山本衛	修士2回生
	山本真之	通信情報システム	山本衛	助教
	橋口浩之	通信情報システム	山本衛	准教授
	山本衛	通信情報システム	山本衛	教授