



琉球大学

University of the Ryukyus

# 沖縄沿岸海洋環境観測のための 海洋レーダ技術の研究開発

藤井智史

(琉球大学)

御手洗哲司

(沖縄科学技術大学院大学)

# 沖縄沿岸海洋環境の計測

## 【背景】

沖縄はサンゴ礁生態系の北限に位置し、生物多様性を誇る豊かな沿岸環境に恵まれている。この沿岸海域の生態系にとって、海水流動特性を明らかにすることは非常に重要である。

## ◆ 沖縄近海サンゴ礁海域の特徴

- ✓ 極めて複雑な地形効果を有する極浅水域
  - 様々なスケールのサンゴが多重的に存在
- ✓ 規則的変動と非定常性・一時的現象
  - 潮汐に起因する規則的な現象
  - 河川出水や台風などのきわめて非定常性が高い現象
- ✓ 強い離岸流(リップカレント、リーフカレント)
  - 1~2[m/s]

## ● 海洋レーダの活用

- 海面でのブラッグ散乱を利用したドップラーレーダ
- 海表面流速(波浪、海上風も)を陸上から面的に連続計測





# 近距離高分解能海洋レーダの構成

- 412MHz帯の利用
  - 帯域幅1.12MHz = 距離分解能120m
- FMCWドップラーレーダ
  - 掃引周波数16Hz = 最大流速 $\pm 2\text{m/s}$
  - 周波数掃引速度  $20.08\text{MHz/s}$
- アレイアンテナDBF
  - 8素子 (3エレハ木アンテナ)
  - ビーム幅 $10^\circ$
  - 正面 $\pm 45^\circ$
- SDR(Software Defined Radio)  
ソフトウェア無線
  - SDR + UpConverter





# SDRによる多チャネルレーダの構成法

## ● USRP+GNU Radio の利用

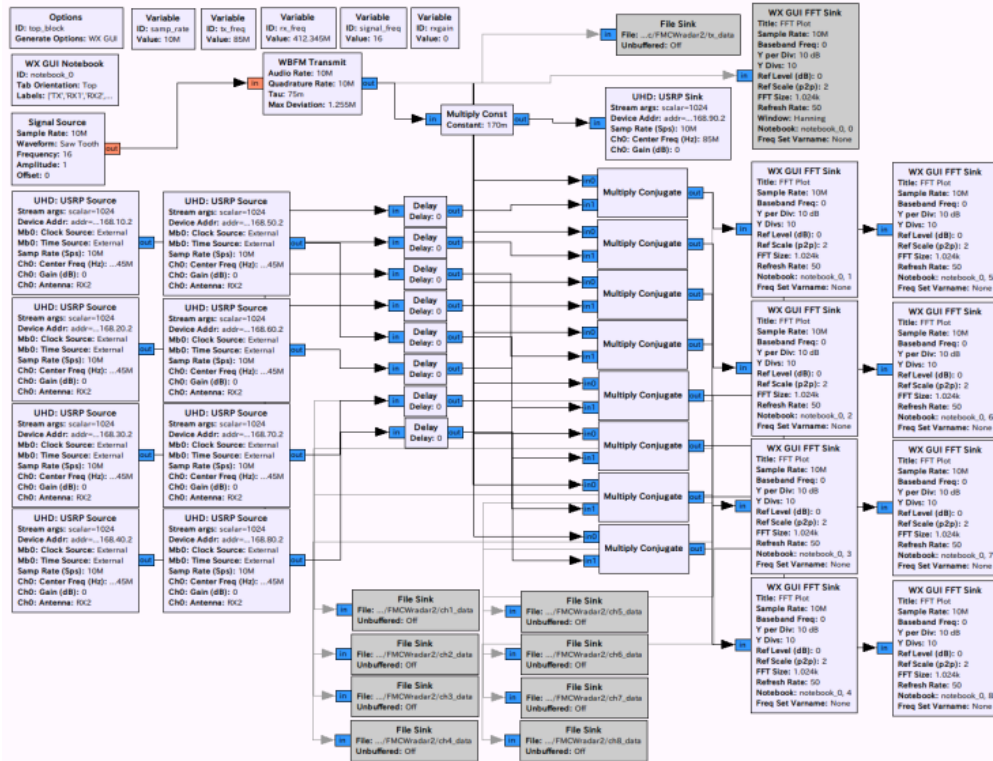
- GMU Radio Companion を用いたGUI設計
- プロトタイピング

## ● 8チャンネル同期

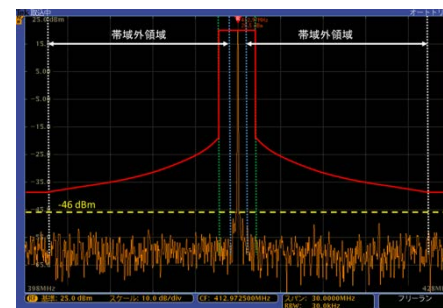
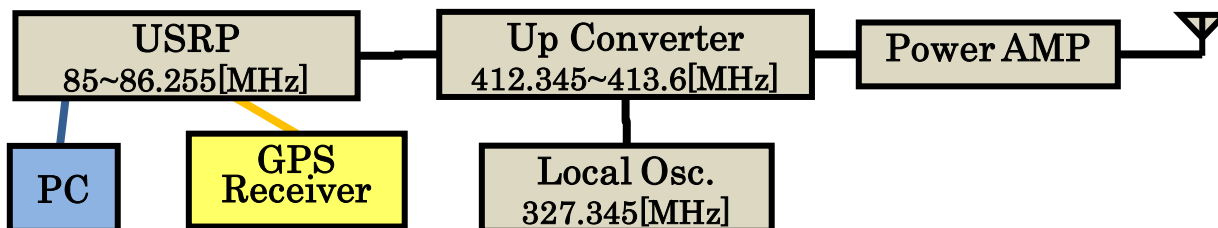
- GPS信号利用
- チャンネル間同期によるDBF (Digital Beam Forming)

## ● 送信部アップコンバージョン

- スプリアス除去



Antenna





# サンゴ礁海域観測パラメータの抽出

- 備瀬崎灯台沖（本部町）

- H24/2-3
- 2点間での流速差
  - 分解能との検証



- 恩案村谷茶前

- H25/1-2
- 海岸線沿いの流れ
- 風波の形成と波浪

