

2010年度施設一般公開(2010/11/23)  
施設見学ツアー  
屋上コース

情報通信研究機構  
沖縄亜熱帯計測技術センター

# 屋上コース概要 (2010/11/23 NICT沖縄施設公開)

## \* JAXA Ka帯レーダ

NICTとJAXAは共同で、2013年夏打ち上げ予定の全球降水観測計画主衛星搭載二周波降水レーダ(GPM/DPR)を開発しています。世界初の衛星搭載降雨レーダである熱帯降雨観測衛星搭載降雨レーダ(TRMM/PR)(玄関ホールにエンジニアリングモデルが展示中)の成功を受け、熱帯地方から高緯度までの降水(雨、雪)を測定するために、Ku帯(13.8GHz: 波長 2.17cm)に加え、Ka帯(35.55 GHz: 波長 8.43 mm)のレーダを追加されました。Ka帯は降雨による減衰が大きくなり、減衰補正を行う場合に、降水による散乱と減衰の関係を正しく推定しておく必要があります。そのために、地上においてある降水観測装置との比較や、観測データから直接的に降水による散乱と減衰の関係を求めることができる対向観測実験を行うために、Ka帯のレーダが2台開発されました。9月から沖縄センターでの調整が始まり、10月末から、恩納センター屋上に一台(右上写真)と名護市の山の上の降雨レーダ(COBRA)鉄塔の上の一台との対向観測実験が開始されています。



## \* 地上降雨観測装置

レーダを使ってリモートセンシングされる量と、地上の測器で直接測定される量との比較は重要です。降水(雨、雪)の場合、雨ですと、降水強度(mm/h)、降水量(mm)、雨滴粒径分布(大きな雨粒が多いか、小さな雨粒の多いか)が比較の対象です。雪の場合には、雪の粒子の形状、密度、落下速度など雨に比べて、気象条件により大きく異なることから、これらの比較がたいへん重要ですし、難しくなります。恩納センターの屋上には、降雨を測定する地上測器として、転倒桁型雨量計、光学式雨量計、マイクロレインレーダ、衝撃型雨滴粒径分布観測装置などがあります。また、降雨による減衰量を測定するために、人工衛星(放送衛星、通信衛星)からの電波を受信し、記録する装置もあります。これらを紹介し、降水量を測定する標準的(気象庁のAMeDASでも利用)されている転倒桁型雨量計の動作原理のデモを行います。

地上降雨観測装置	特徴	観測の原理
転倒桁型雨量計	標準	“ししおどし”と同じで桁に水がたまると転倒するので、その回数で降水量、降水強度を求める
光学式雨量計	ごく弱い雨、強い雨でも誤差が少ない	送出部からのレーザー光を対向の位置の受光部で受け、その強度の変動から、降水強度を推定し、時間積分することで降水量を求める。
衝撃型雨滴計	雨滴粒径分布の観測	マイクロホンに雨粒があたったときの衝撃の強さを測定し、雨粒の大きさに換算。
マイクロレインレーダ	雨滴粒径分布の高度分布が観測できる	24 GHzの電波を送信し、降水粒子からの散乱波を受信。アンテナは真上方向に固定されていて、ドップラスペクトラムの形状から、雨滴粒径分布を推定する。

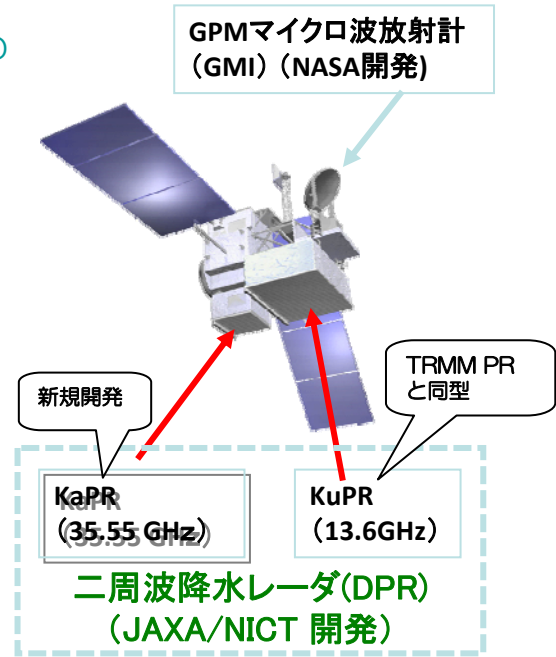
# GPM/DPR (全球降水観測計画主衛星搭載二周波降水レーダ) 地上検証用Ka帯レーダ

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) は、2013年に打上げ予定の全球降水観測計画 (GPM) 主衛星搭載二周波降水レーダ (DPR) の地上検証用に、Ka帯のレーダ2台を開発しました。Ka帯(35 GHz) は降水 (雨、雪、氷) による減衰が大きく、その補正が必要ですが、降雨のタイプ (層状性/対流性、小さな雨粒の霧雨/大きな雨粒の雨) や雪の性質の違いで、降水強度、散乱、減衰の関係が異なります。そのために2台のレーダを対向させて同じ線上の降雨を観測して、散乱 (Z<sub>e</sub>) と減衰(k)を直接的に測定するのがポイントです。



横向き観測のKaレーダ  
(左:受信、右:送信アンテナ)

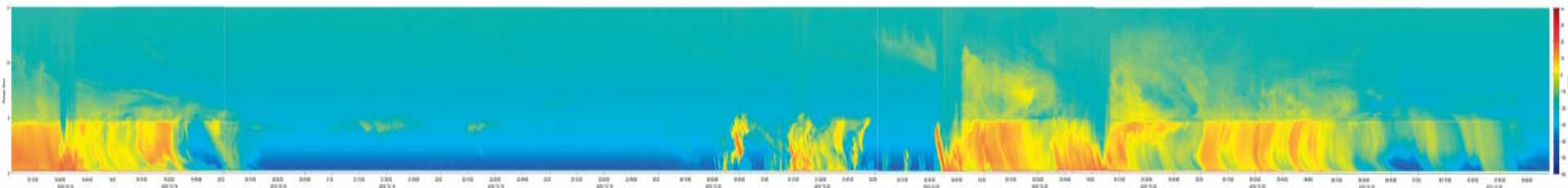
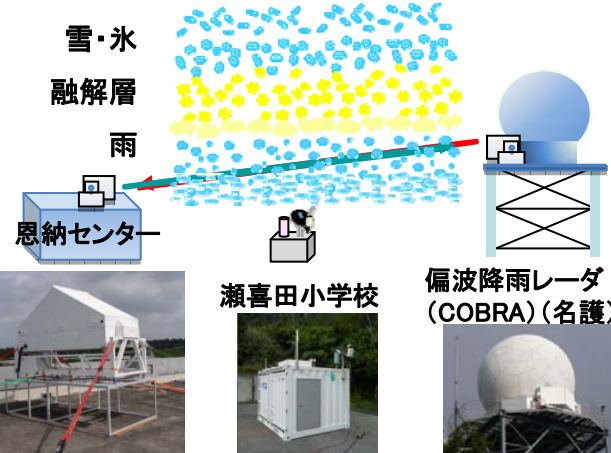
レーダ方式	FM-CW 方式
周波数	35.25 GHz
アンテナビーム幅	0.6度



対向観測 →  
Ka帯での減衰と散乱の直接観測

降水粒子観測 @地上 →  
降水粒子の粒径分布、落下速度、密度、形状、含水率、気温

降水粒子の情報と、Ka帯の散乱・減衰特性が、同時に直接観測



NICT沖縄に設置されたKa帯レーダによるレーダ反射強度 (鉛直上向き: 高度地表から15 kmまで) 2010年10月18日~19日