

最新型偏波レーダーとビデオゾンデの同期集中観測と水災害軽減に向けた総合的基礎研究

中北英一、山口弘誠（京大防災研）、大石哲（神大都市安全）、鈴木賢士（山口大農学部）、
坪木和久、大東忠保（名大 HyARC）、中川勝弘、川村誠治（NICT）

1. 研究背景と目的

昨今、温暖化・都市化と絡んでか頻発化が議論される豪雨災害が目につく。比較的規模の大きな豪雨は最新のメソ数値気象モデルでおおよその予測が可能となってきたが、それより規模の小さな集中豪雨は本だ再現すら難しい。ゲリラ豪雨災害においては、ほんの5分、10分でも早い避難情報が極めて重要である。このような状況下、雷発生も含めた雲物理過程のさらなる解明、降雨予測精度・降雨量推定精度の向上、ゲリラ豪雨等の早期探知・予測、急激な出水・浸水の予測、ならびに新たな避難情報発信手法の確立が占めて新しい課題となっている。本研究では、降水粒子の大きさ・形状が推定できると大きな期待が寄せられている最新型偏波レーダー、ならびに上空に存在する降水粒子を撮影できるビデオゾンデを同期させた基礎観測実験を通して、雲物理・大気モデルを改良し、降雨量推定・予測の向上を図りながら、併せて水管理への様々な利用手法の基礎開発を行う。

2. 豪雨の発生・発達に対する大規模基礎観測実験および研究手法

本研究の最もベースとなる最新型偏波レーダーとビデオゾンデとの同期観測手法の概略を図1に示す。沖縄と大阪湾周辺の二つの観測サイトを設けており、それぞれ下記のような特色を持つ。

【沖縄観測】

2007年秋から始まり、2008年梅雨、2009年梅雨、2011年3月、2011年梅雨と計5回の集中観測を実施しており、2012年以降も継続する。2011年から汎用ビデオ観測システム開発を行い、2012年梅雨には複数の受信システムを用いて、ビデオゾンデの連続放球や多地点放球を行う。

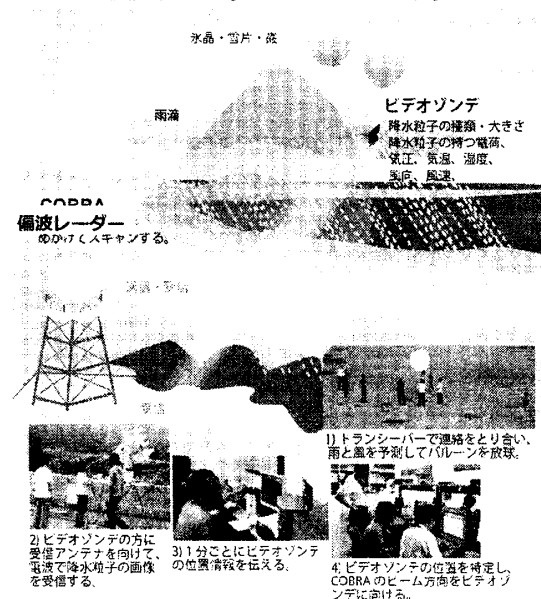


図1 偏波レーダーとビデオゾンデの同期観測

【大阪湾周辺観測】

図2左上の写真は、大阪湾から流入してくる水蒸気が神戸や大阪付近で雲となり、その後淀川に沿って積乱雲が連なっている様子を捉えており、大阪北部や京都で豪雨をもたらす一因である。これら一連の積乱雲の発生・発達を捉えるために様々なリモートセンシング技術を持ち寄った観測を行う。近畿で整備されている国土交通省のCバンドおよびXバンドの偏波レーダー網に加えて、自前でXバンド偏波レーダーによって大阪湾口を対象とした配備とRHI観測、ミリ波レーダーによる雲観測、GPS受信機をブイやフェリーに設置して大阪湾から流入してくる海上での水蒸気観測、ドップラーライダーによる気流観測、によって積乱雲の発生・発達に関する詳細な観測を2011年に準備を終えたので、2012年から本格的に開始する。

これらの同期観測ならびに観測データをもとに、

- 1) 雲物理過程の解明を深め、より詳細な雲物理過程を包含したメソ大気モデルを構築する。
- 2) 上空で混在する降水粒子の種類だけでなく、それらの量をも推定する手法を確立し、その推定情報をメソ大気モデルによって同化させて豪雨の予測手法を開発する。
- 3) すでにプロトタイプを基礎開発した地上降雨量推定アルゴリズムの実用化として、順次導入される予定の国土交通省5cm, 3cm波の現業用最新型偏波レーダーへの手法として確立する。
- 4) 水管理へのインパクト評価として、大河川の洪水予測だけでなく、雲レーダーを利用したゲリラ豪雨の早期探知・予測、急激な出水の予測手法や避難情報発信手法をも新たに確立する。

これまでの主な研究成果は、混在状態を考慮した降水粒子種類判別手法の開発とそのデータ同化手法の構築、粒径分布を考慮した降水量推定手法の高度化、融解層の雪片の粒径推定、氷晶の落下速度を考慮した大気モデルの構築、積乱雲における霰粒子の形状の特徴の解析、などである。

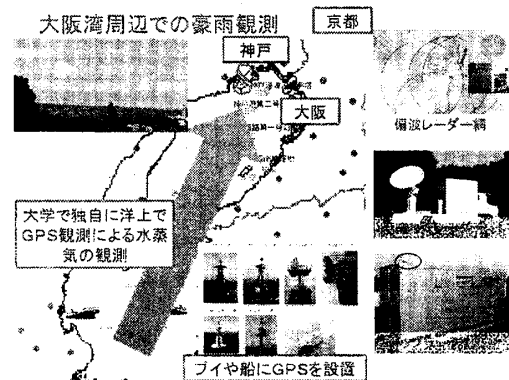


図2 大阪湾周辺観測におけるリモセン観測網