

新しいビデオゾンデ受信システムの開発

*鈴木賢士(山口大) 清水健作(明星電気(株)) 大東忠保・坪木和久(名大 HyARC)
川村誠治・中川勝広(NICT) 山口弘誠・中北英一(京大防災研)

1. はじめに

ビデオゾンデ (Takahashi, 1990) や HYVIS (Murakami and Matsuo, 1990) のような気象観測測器は、雲内の降水粒子を直接観測できる有用なツールのひとつである。これらの受信システムは 1980 年代後半に開発され、さまざまな成果をもたらしたが、受信機、特殊ゾンデゾンデセンサーともに高価であるためその利用は制限されていたところもあり、現在では世界で 3 セットを残すのみである。このような問題を解決し、同時多地点観測のようなビデオゾンデによるさまざまな観測や偏波レーダーとの三次元的な同期観測を目指して、汎用性の高い新しい受信システムの開発を行った。今回は 2011 年 6 月に沖縄の梅雨期に実施した新しい受信機を用いた観測結果を報告する。

2. 新しいビデオゾンデ受信システム

ビデオゾンデからのビデオ信号の受信には指向性アンテナが必要であるが、既存の受信機のように最も強い信号を受信するようにアンテナの方位角と仰角を制御する方式では受信機自体が大きくなりコストもかかる。新しい受信システムは GPS スレーブ方式 (図 1a) を用いて、ビデオゾンデとともに放球される GPS ラジオゾンデからの位置情報をもとにビデオゾンデからの信号を受信する八木アンテナ (図 1b) の方位角と仰角を制御しビデオゾンデを自動追尾する。この受信システムは、ビデオゾンデからの粒子映像を受信する 1680MHz と、GPS ラジオゾンデ (RS-06G; 明星電気) 用の 400MHz の 2 つの受信アンテナにより構成されている。

3. 試験放球結果

2011 年 6 月 1 日は熱帯低気圧が台湾付近にあり、梅雨前線が沖縄本島付近に停滞していた。NICT 沖縄電磁波技術センター付近ではまとまった降雨があり、COBRA レーダーによる RHI スキャンではブライトバンドがみられた。ビデオゾンデは GPS ラジオゾンデを取り付け、1850JST に放球され、約 1 分後に GPS スレーブ方式によるアンテナ追尾を実施した。このビデオゾンデからの信号は新旧の 2 台の受信機で受信したが、両者の受信映像に大きな違いはなく鮮明な粒子画像を得ることができた (図 2)。

この新しい受信機の開発により低コストや軽量化などの汎用化が実現でき、これまでには難しかったビデオゾンデの連続放球やビデオゾンデと HYVIS との同時観測、あるいは多地点での同時放球によって降水システムの三次元的な直接観測を実施することが可能になった。

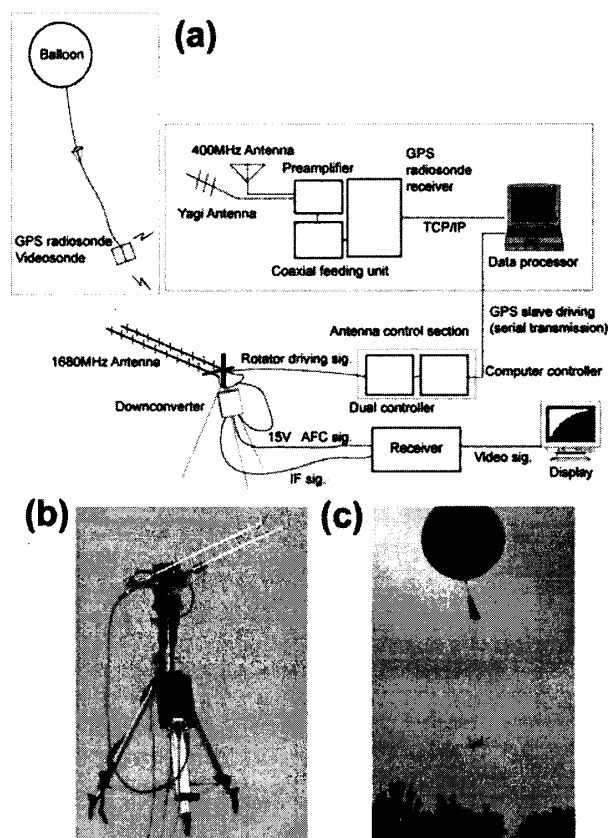


図 1. (a) 新しい受信システムの概念図, (b) 受信アンテナ写真, (c) ビデオゾンデ放球の様子

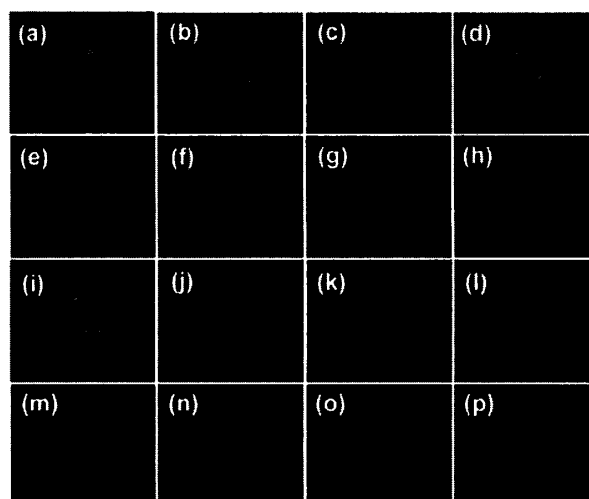


図 2. 新しい受信システムがビデオゾンデから受信した粒子画像, (a)3.1km, 7.7°C, (b)3.2km, 7.5°C, (c)4.3km, 2.4°C, (d)2.0km, 13.0°C, (e)3.5km, 5.7°C, (f)4.7km, 0.4°C, (g)4.9km, -0.7°C, (h)4.7km, -0.1°C, (i)5.1km, -1.6°C, (j)5.1km, -1.8°C, (k)5.9km, -5.4°C, (l)5.8km, -4.6°C, (m)5.2km, -2.2°C, (n)5.5km, -3.3°C, (o)5.7km, -4.6°C,