

雲レーダ FALCON-I と CloudSAT 搭載 CPR の比較観測

鷹野敏明・鹿野隼人・井浦太一・河村洋平・中田裕之
(千葉大学 大学院工学研究科)、
高村民雄
(千葉大学 CERes)

CERes シンポジウム 2015年2月20日

ミリ波雲レーダ FALCON-I FALCON-A

■ミリ波雲レーダ FALCON-I

- 一周波数 94.78GHz (波長 3.2mm)
 - ・淡い雲の観測が可能
(※雲粒子 直径10μm以下)
 - ・雲中での電波の減衰が小さいため、雲の内部構造を把握できる



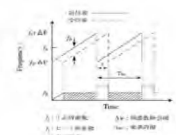
FALCON-Iの概観

■FM-CW方式を採用

- ・パルス方式に比べ低電力を実現
- ・アンテナの小型化、軽量化

■ミリ波雲レーダ FALCON-A

北極 Ny-Alesund (スバルバル、ノルウェー)に設置。2013年9月より運用
79° N, 12° E

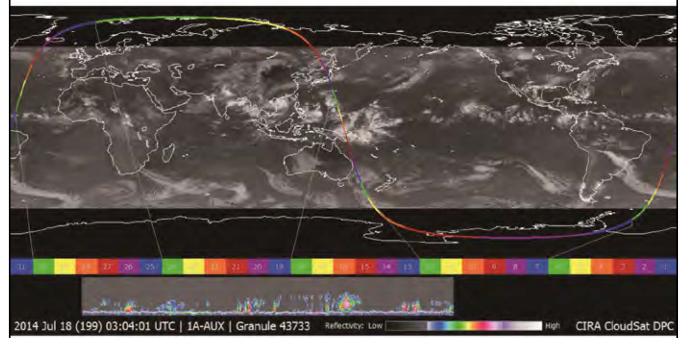


FM-CW方式原理図

レーダ 諸元表

	FALCON-I	FALCON-A	CloudSat
レーダ方式	FM-CW	FM-CW	パルス
送信周波数	94.78GHz	94.78GHz	94GHz
アンテナ数	2	2	1
アンテナ走査	天頂 0.18°	天頂 0.18°	1.3km × 1.7km
高度分解能	9.5 m	48.7 m	240 m

CloudSATのQuicklook Images(7/18)



研究背景 - CloudSatの動き -

■観測衛星CloudSatの動き

CloudSatは上空705kmを飛行し、約100分ほどで地球を一周する。衛星軌道には、16日周期で同じ地点を通過するという特徴がある。

千葉県木更津市および君津市上空を通過する軌道が存在。FALCON-Iを軌道直下に設置し同時観測を行う。

軌道には毎回数km以上の誤差がある。

どこでも観測可能なシステムの確立が必要。



CloudSatが千葉上空を通る軌道

同時観測システムについて -1-

■移動型観測システム

- 1、FALCON-Iをトラックに載せることで、レーダの移動が可能
- 2、発電機を利用することで、電源のない屋外でも観測可能
- 3、UPSを搭載することで、観測時のノイズを低減

(Uninterruptible Power Supply...無停電電源装置)



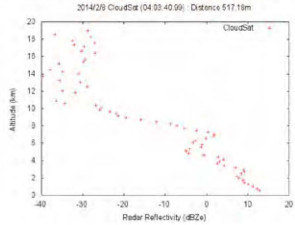
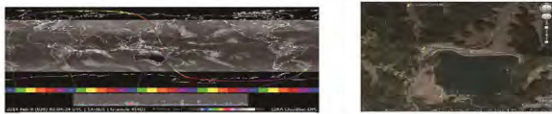
同時観測するFALCON-I



UPS(左)と発電機(右)

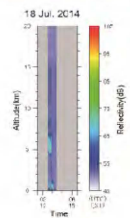
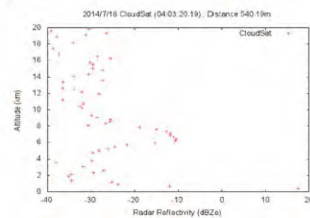
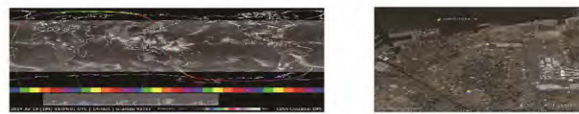
プロファイルの比較

■2014年 2月 8日 at. 君津市郡ダム



プロファイルの比較

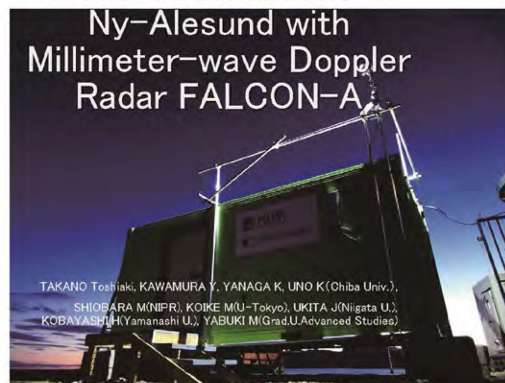
■2014年 7月18日 at. 木更津市 三井アウトレットパーク駐車場



イベント紹介

日程	最接近距離	接近時刻	備考
12月22日	291.53m	04:03:22.98(UTC)	
1月7日	X	X	CloudSatデータなし
1月23日	393.13m	04:03:40.02(UTC)	雲量0
2月8日	517.18m	04:03:40.99(UTC)	
2月24日	533.61m	04:03:36.30(UTC)	
4月13日	43.001m	04:03:47.48(UTC)	
4月29日	X	X	CloudSatデータなし
5月15日	66.97m	04:03:51.85(UTC)	
5月31日	302.14m	4:03:33.54(UTC)	雲量0
7月2日	137.32m	04:03:27.73(UTC)	雲量0
7月18日	540.19m	04:03:20.19(UTC)	
8月19日	85.47m	04:03:17.03(UTC)	
9月20日			CloudSatデータ解析中...

Cloud Observations at Ny-Alesund with Millimeter-wave Doppler Radar FALCON-A



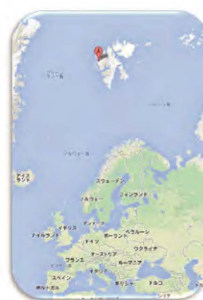
TAKANO Toshiaki, KAWAMURA Y., YANAGA K., UNO K. (Chiba Univ.),
SHIOBARA M.(NIPR), KOIKE M.(U-Tokyo), UKITA J.(Niigata U.),
KOBAYASHI H.(Yamanashi U.), YABUKI M.(Grad.U.Advanced Studies)

Construction and install of FALCON-A in GRENE Project

Mar. 2012~ Feb. 2013 Construction of FALCON-A
Mar. 2013~Jun. 2013 Test observations
Jun. 2013~Spt. 2013 Shipping to Ny-Alesund
Spt. 2013 ~ Re-buildup, Adjustment and Test Obs.
15 Spt. 2013 ~ Regular Observations
23 June 2014

(present: stopped because of trouble of radio transmitter and will be repaired in Dec. 2014)

Install of FALCON-A at Ny-Alesund



Ny-Alesund, Svalbard, Norway

N78° 55' E11° 56'

NIPR Base in Ny-Alesund



