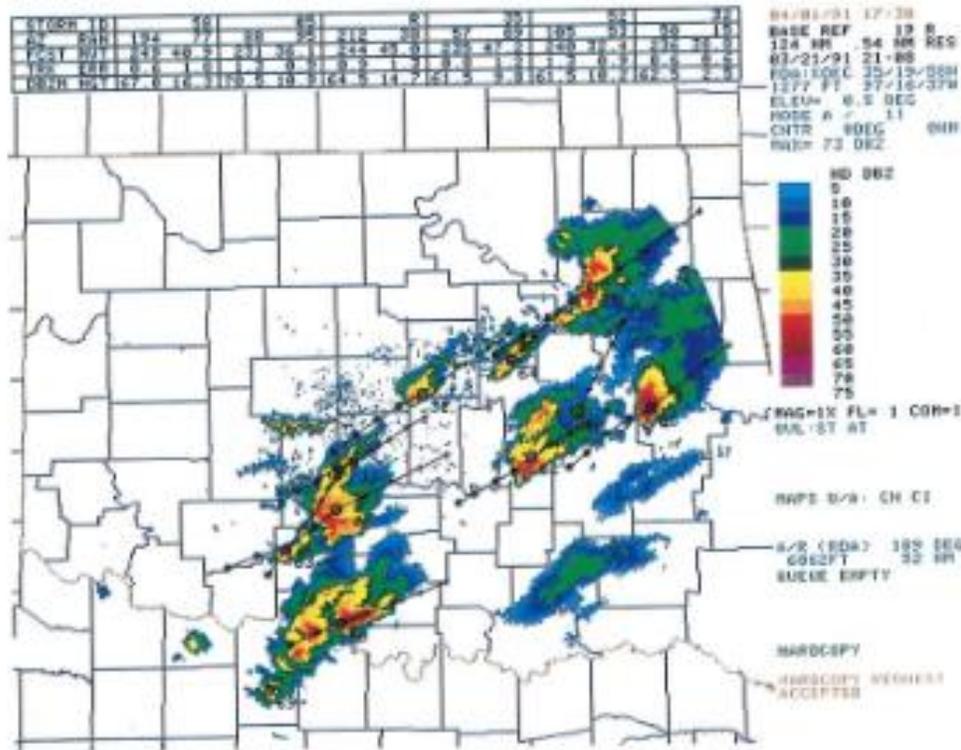


# RADAR for Meteorologists

Chapter 11

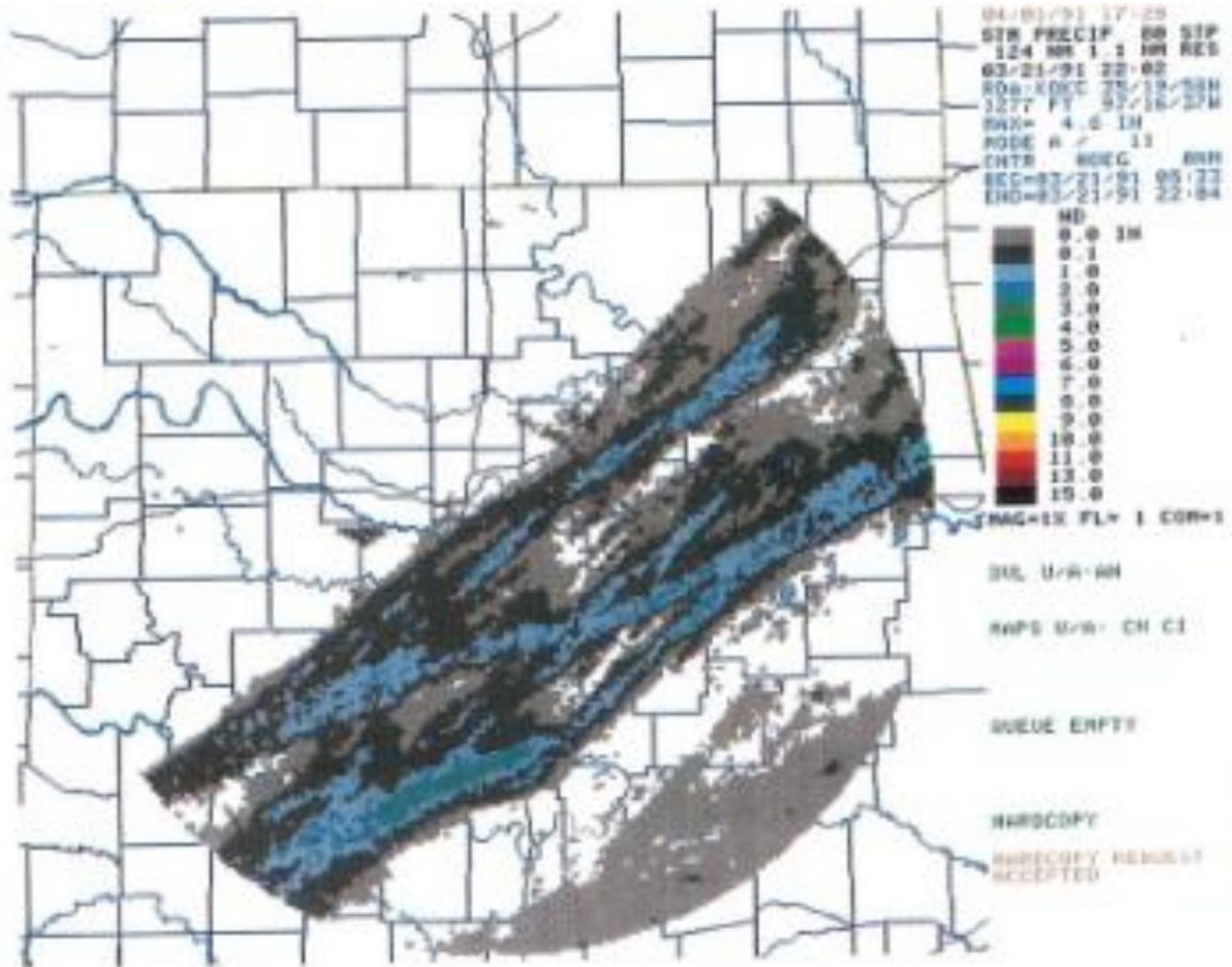
## NEXRAD and TDWR

NEXRAD : Next generation radar (次世代レーダードップラレーダ)  
 軍事レーダ>1950年代から気象用レーダが開発された>X-bandレーダ>  
 アメリカ気象局S-bandレーダ (1957年)  
 1979年ドップラレーダを気象ハザード識別のため調査が指揮された。  
 1982年 米国気象局, 大気気象局, 海軍海洋学司令部がNEXRADの取得を  
 始めた。仕様Appendix D? 機能: 非クラッター, 非エイリアス (ナイキ  
 スト周波数・オーバーサンプリング・レンジが広がる。



暴風進路アルゴリズム  
 出力の例  
 3月21日 2108 雨量

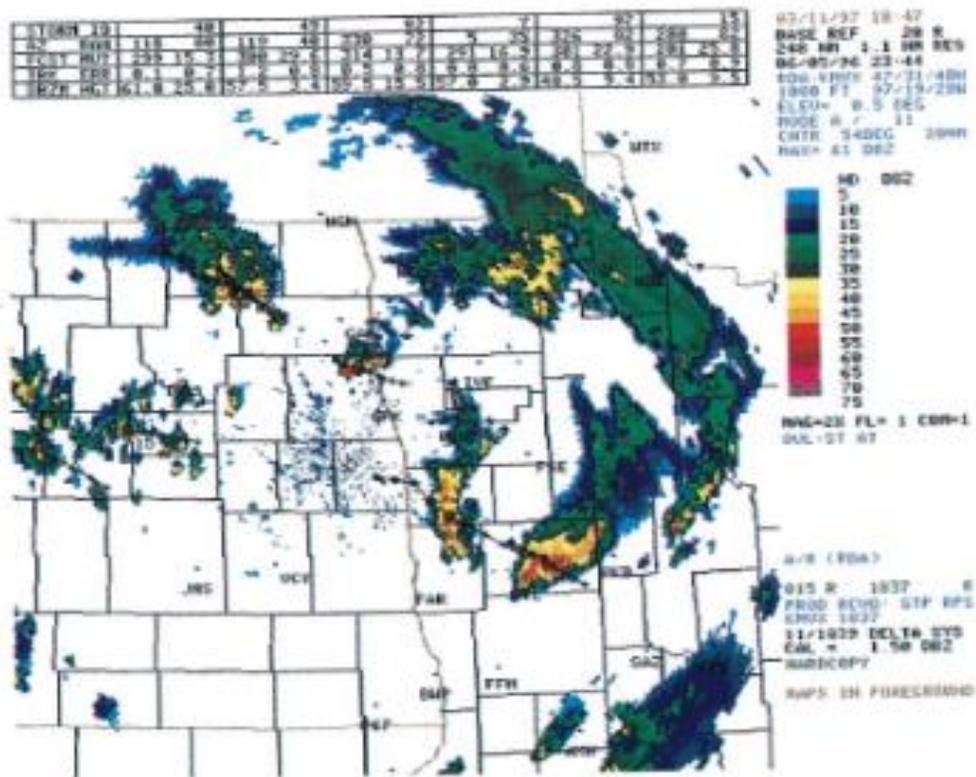
Color Figure 15



**Color Figure 16**

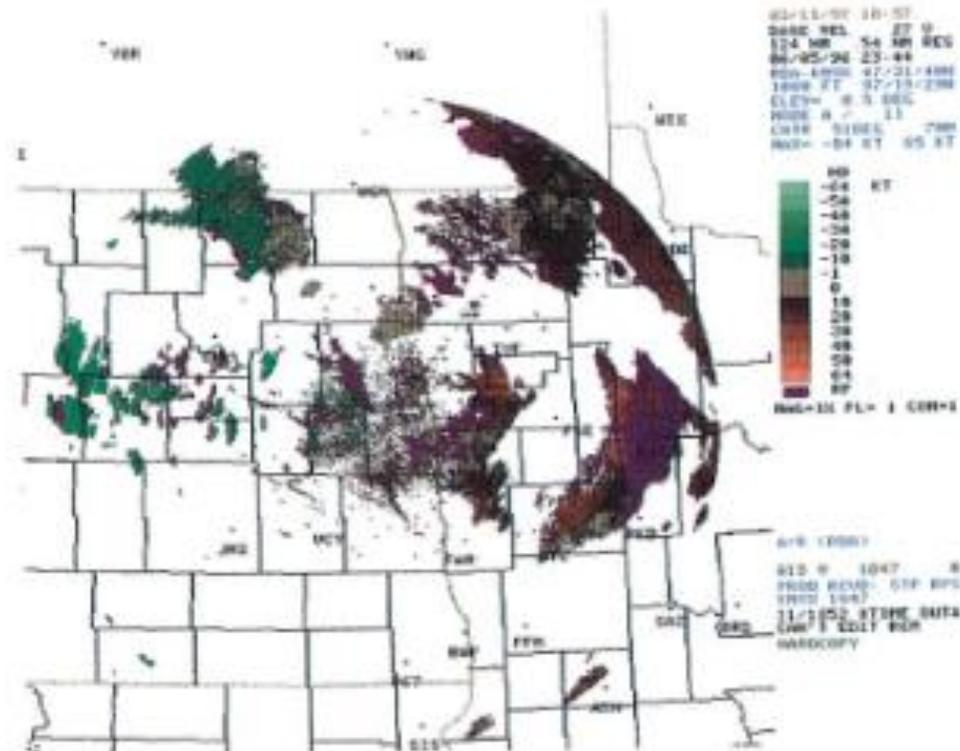
Color図16が1991年3月  
 21日に0533 UTCから  
 2204のUTCまでデータ

15分インターバル



Color Figure 17

ノースダコタ カナダからミネソタへの多数の夏の雷雨



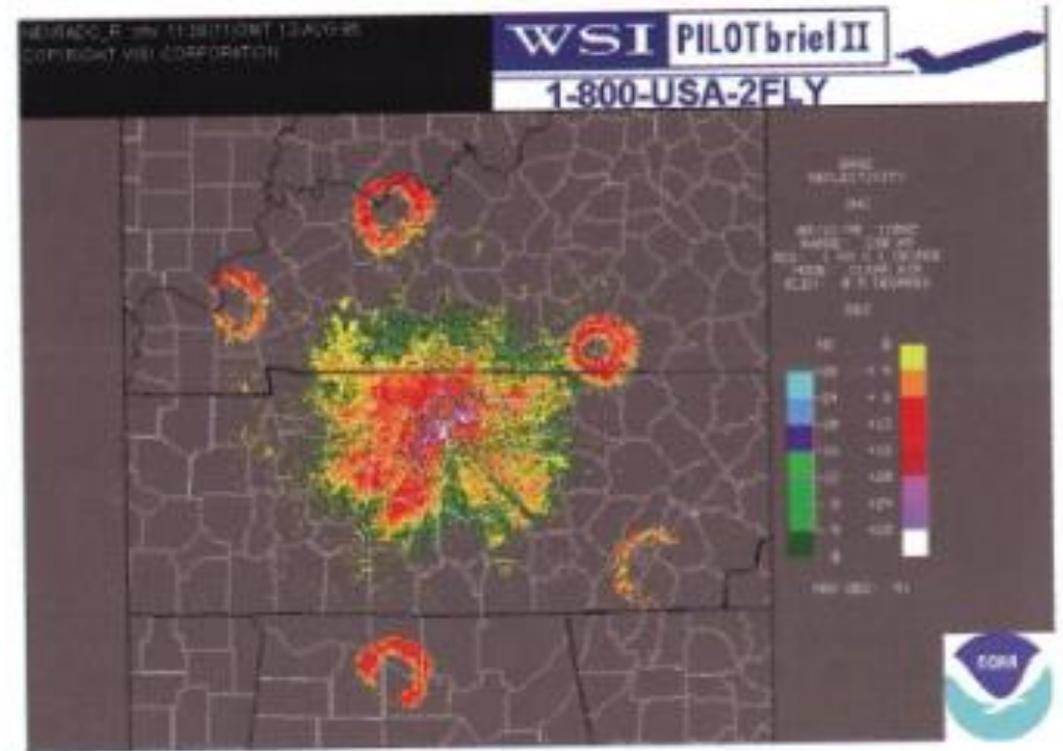
Color Figure 18

同じ嵐のドップラー速度フィールド  
 緑：接近 赤：後退



Color Figure 19

1997年7月19日に上陸してゆっくり  
 儲かったので、カラー図19はモービル、アラバマ、WSR-88D検出されるあるハリケーン



Color Figure 20

ナッシュビル、テネシー、1995年8月12日 UTC 1108 中心昆虫、ドーナッツは鳥

雨量推定ができる。  
VAD ウィンドプロファイルを作成できる。

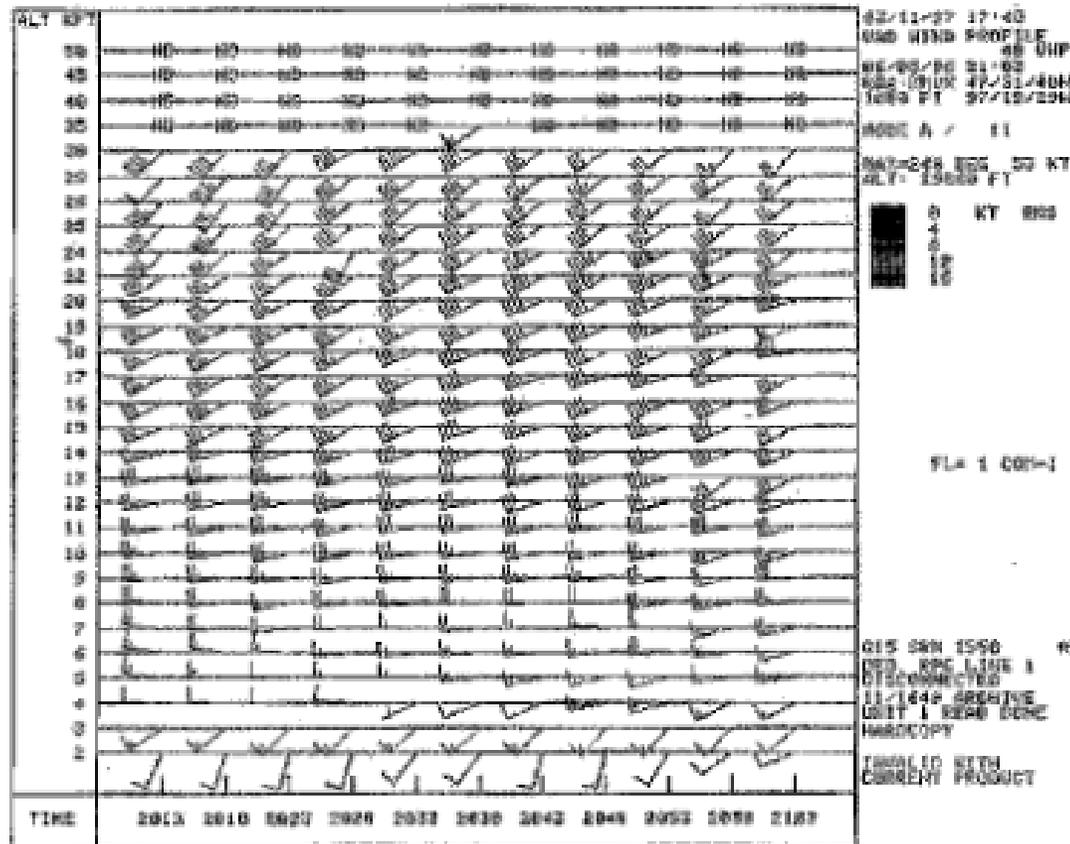
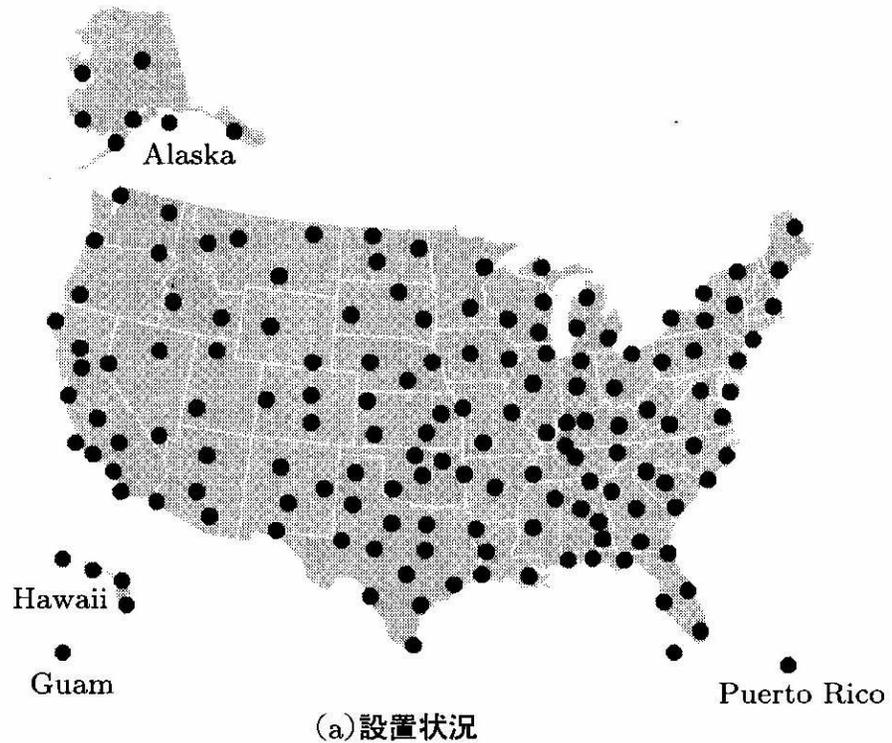


Figure 11.2 Velocity-azimuth display of winds above the Mayville, North Dakota, radar from 2013 until 2103 UTC on 5 June 1996. See text for details on how to read the winds.



NEXRAD設置状況

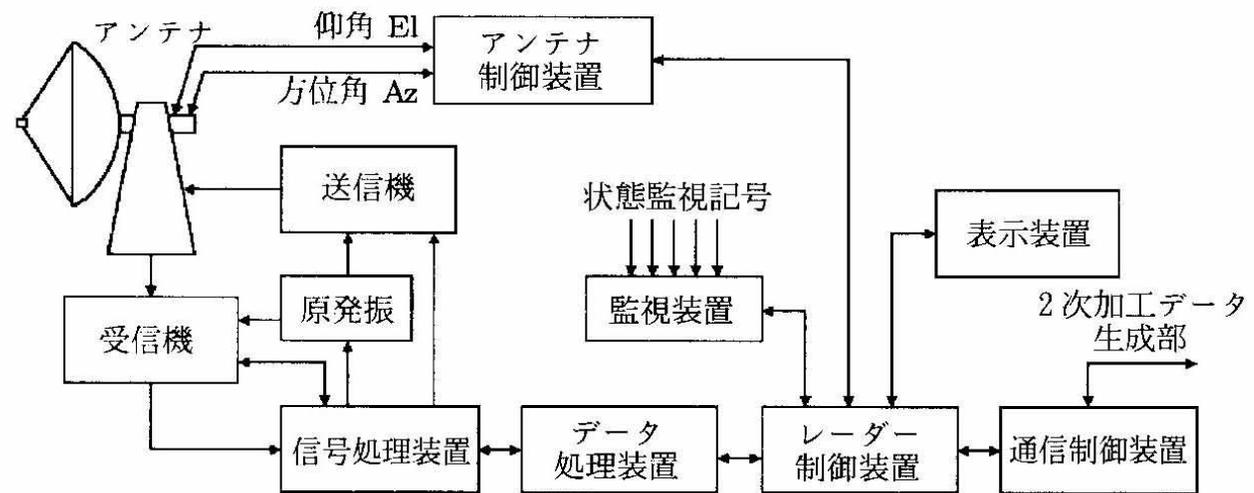


図 9.8 WSR-88D レーダーシステムの基本構成

NEXRAD

## NEXRAD

表 9.5 WSR-88D レーダーシステムの主要諸元

観測パラメータ, 観測範囲	エコー強度 (レーダー反射因子), 460 km ドップラー速度および速度幅, 230 km
送受信周波数	2.7 ~ 3.0 GHz
アンテナ形式	パラボラ, 直径 8.54 m (28 ft)
アンテナ利得	45.8 dB (2.85 GHz)
ビーム幅	0.96° (電力半値幅, 2.7 GHz), 0.88° (同, 3.0 GHz)
偏波	水平偏波
アンテナ走査速度	方位角方向 最大 30° s <sup>-1</sup> , 仰角方向 最大 15° s <sup>-1</sup>
パルス繰り返し周波数	長パルス時 320 ~ 450 Hz 短パルス時 320 ~ 1300 Hz
送信管	クライストロン
ピーク送信電力	750 kW
平均送信電力	500 W (最大)
パルス幅	1.57 μs (短パルス時), 4.5 μs (長パルス時)
最小受信感度	-113 dBm
雑音指数	3 dB
受信機ダイナミックレンジ	95 dB (STC, AGC を含む)
データ A/D 変換	12 ビット
サンプリング間隔	1.67 μs (250 m)
ドップラー速度分解能	1 m s <sup>-1</sup> 以下 (パルスペア法*)

\*: パルスペア法; 自己共分散処理によるドップラー速度演算

## NEXRAD

表 9.6 WSR-88D の主要なレーダープロダクト

レーダー反射因子 (reflectivity)
鉛直積算レーダー反射因子 (composite reflectivity)
高度別レーダー反射因子 (layer composite reflectivity)
視線方向平均ドップラー速度 (mean radial velocity)
エコー頂 (echo top)
1 時間積算降水量 (one-hour rainfall accumulation)
3 時間積算降水量 (three-hour rainfall accumulation)
一雨累積降水量 (storm total rainfall accumulation)
毎時降水量グラフ (hourly digital rainfall array)
鉛直積算降水強度 (vertically integrated liquid water)
VAD 高度別風分布 (velocity azimuth display wind profile)
ウインドシヤー (wind shear)
乱流 (turbulence)

TDWR : Terminal Doppler Weather Radar 5.6GHz帯  
 空港気象ドップラレーダ 5.6GHz帯

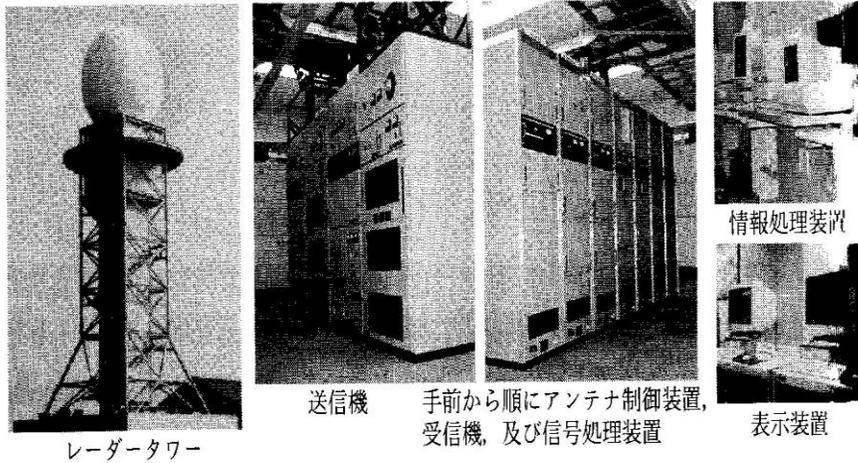


図 9.4 空港気象ドップラレーダの外観と設置例 (関西国際空港) [浜津ほか, 2000b]

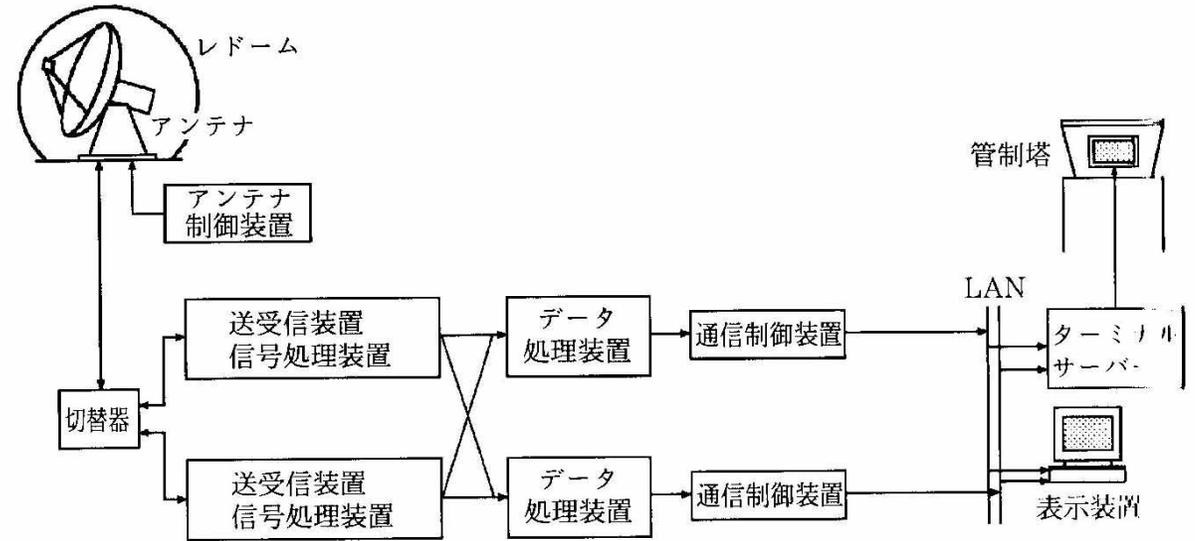


図 9.5 空港気象ドップラレーダのシステム構成. レーダ主要機器は二重化されている

表 9.4 空港気象ドップラーレーダーの主要諸元

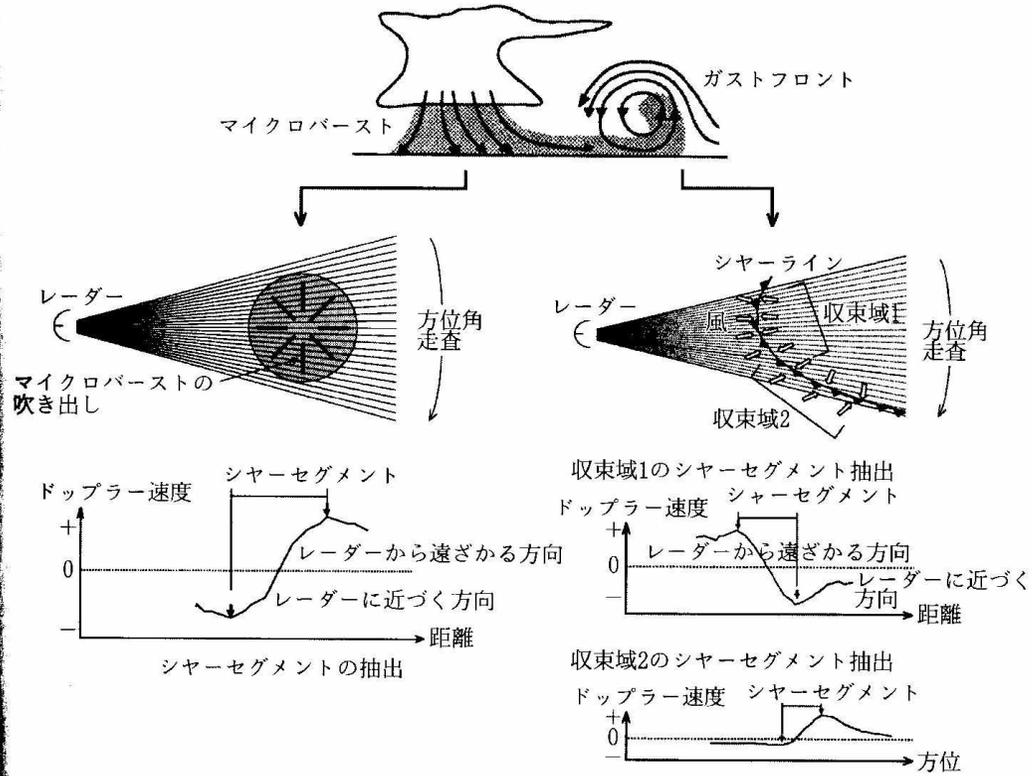


図 9.6 低層ウィンドシヤ-の検出アルゴリズム。左列はマイクロバースト、右列はシヤ-ラインの検出処理を示す。浜津ほか [2000c] より改変

観測パラメータ, 観測範囲	エコー強度 (レーダー反射因子), 240 km ドップラー速度及び速度幅, 120 km
送受信周波数	5.25 ~ 5.35 GHz
アンテナ形式	パラボラ, 直径 7 m
アンテナ利得	48 dB
ビーム幅	0.7° (電力半値幅)
偏波	水平偏波
アンテナ走査速度	方位角方向 最大 36°s <sup>-1</sup> , 仰角方向 最大 6°s <sup>-1</sup>
パルス繰り返し周波数	2000 Hz (最大)
送信管	クライストロン
ピーク送信電力	200 kW
平均送信電力	500 W
パルス幅	1 μs
最小受信感度	-110 dBm
雑音指数	3 dB
受信機ダイナミックレンジ	120 dB (STC, AGC を含む)
データ A/D 変換	14 ビット
サンプリング間隔	1 μs (150 m)
ドップラー速度分解能	0.5 m s <sup>-1</sup> (FFT 64 点時), 1.0 m s <sup>-1</sup> (FFT 32 点時)

等をNEXRAD：観測範囲はレーダーから230キロメートル（140マイル）まで62ノット（71mph、115km/h）です。

TDWR：ビームは狭く、角度分解能は0.5度、ピーク電力は250 kWです。反射率では、距離の分解能はレーダーから135キロメートル（84マイル）以内で150メートル（500フィート）、レーダーから135キロメートル（84マイル）から460キロメートル（290マイル）では300メートル（1,000フィート）で、空港周辺のマイクロバーストなどを検出する。