



# フェーズドアレイ気象レーダで観測した 雨雲の三次元可視化

日本無線株式会社 研究開発部  
センシングシステムグループ  
諸富 和臣

## 0. 会社紹介

1. フェーズドアレイ気象レーダについて
2. 観測データ
3. AVS/Expressを用いた三次元可視化例  
～ボリュームレンダリング～
4. AVS/Expressを用いた三次元可視化例  
～等値面～
5. 地形図追加
6. まとめ

## ⇒情報通信機器メーカー

「優れた価値を提供し、  
豊かな社会の実現に貢献する」



### 海上機器事業



海事衛星  
通信装置



船舶用  
レーダ



魚群探知機

etc.



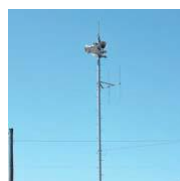
### ソリューション事業 三次元可視化紹介



気象レーダ



ダム管理  
システム



防災行政無線  
システム

etc.



### 通信機器事業



GPS受信機



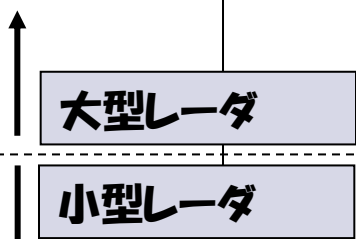
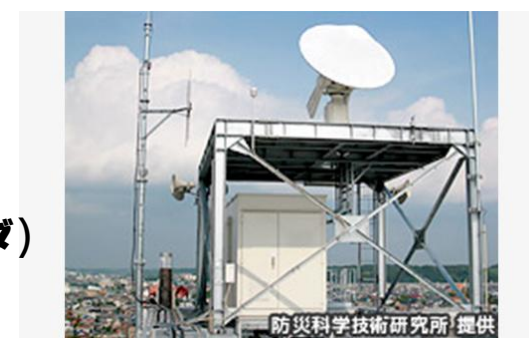
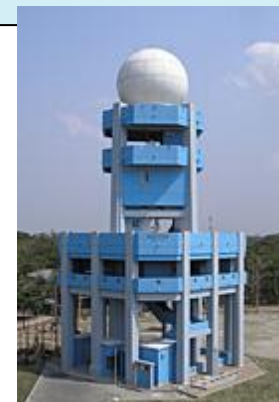
PHS端末



二輪車用  
ETC

etc.

| タイプ             | 対象距離            | 用途               | 主な納入先  |
|-----------------|-----------------|------------------|--|
| Sバンド<br>(3GHz帯) | 400km<br>~500km | 広域気象観測<br>台風観測   | 海外気象機関   |
| Cバンド<br>(5GHz帯) | 250km<br>~400km | メソスケール観測<br>航空気象 | 気象庁 一般気象レーダー<br>空港気象レーダー<br>国交省・レーダー雨量計<br>海外気象機関                |
| Xバンド<br>(9GHz帯) | 20km<br>~250km  | 地域観測<br>移動気象観測   | 大学・研究機関 実験局<br>固定局レーダー<br>可搬型レーダー<br>国交省 XRAIN<br>(マルチパラメータレーダー) |



## 0. 会社紹介

### 1. フェーズドアレイ気象レーダについて

## 2. 観測データ

## 3. AVS/Expressを用いた三次元可視化例 ～ボリュームレンダリング～

## 4. AVS/Expressを用いた三次元可視化例 ～等値面～

## 5. 地形図追加

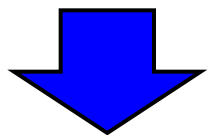
## 6. まとめ

**自然災害につながる  
局地的大雨が増加**



**積乱雲  
10分程度で  
急速に発達**

**積乱雲を見つけて、豪雨を予測するには  
短い時間間隔で三次元的に観測する必要  
がある。**



**日本無線では、独自の技術を用い、雨雲  
が分布する三次元空間を瞬時に観測でき  
るフェーズドアレイ気象レーダを開発**

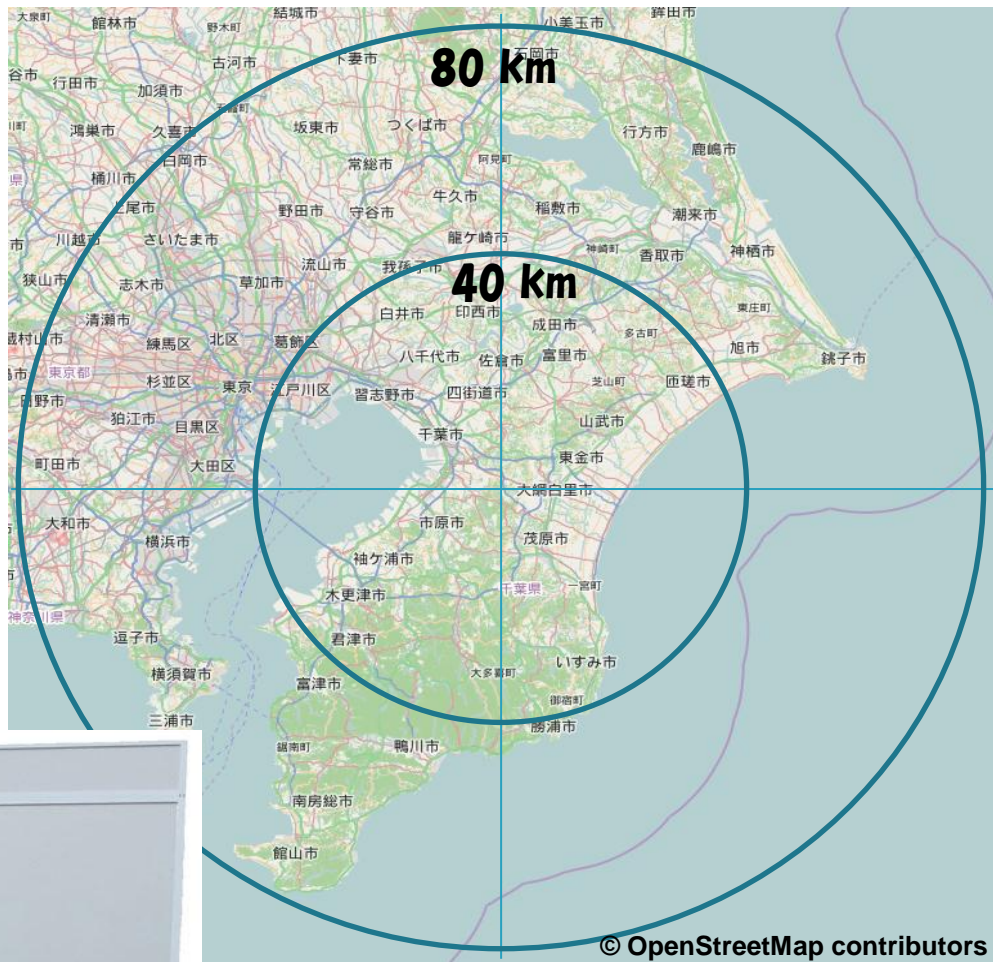


# 1. フェーズドアレイ気象レーダの設置場所

2015年度夏季から千葉市に設置し、観測している。

現在、半径80 km、高度15 kmの範囲を30秒で観測している

千葉市や東京23区、横浜等の都市部に加え、羽田空港や成田空港もレーダの観測範囲内である。



**フェーズドアレイ  
気象レーダ**

## 0. 会社紹介

### 1. フェーズドアレイ気象レーダについて

### 2. 観測データ

### 3. AVS/Expressを用いた三次元可視化例 ～ボリュームレンダリング～

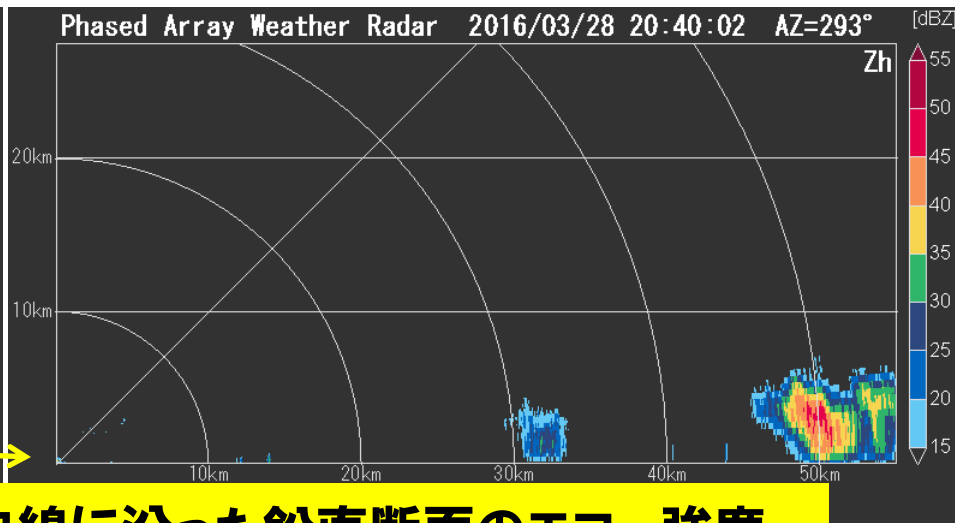
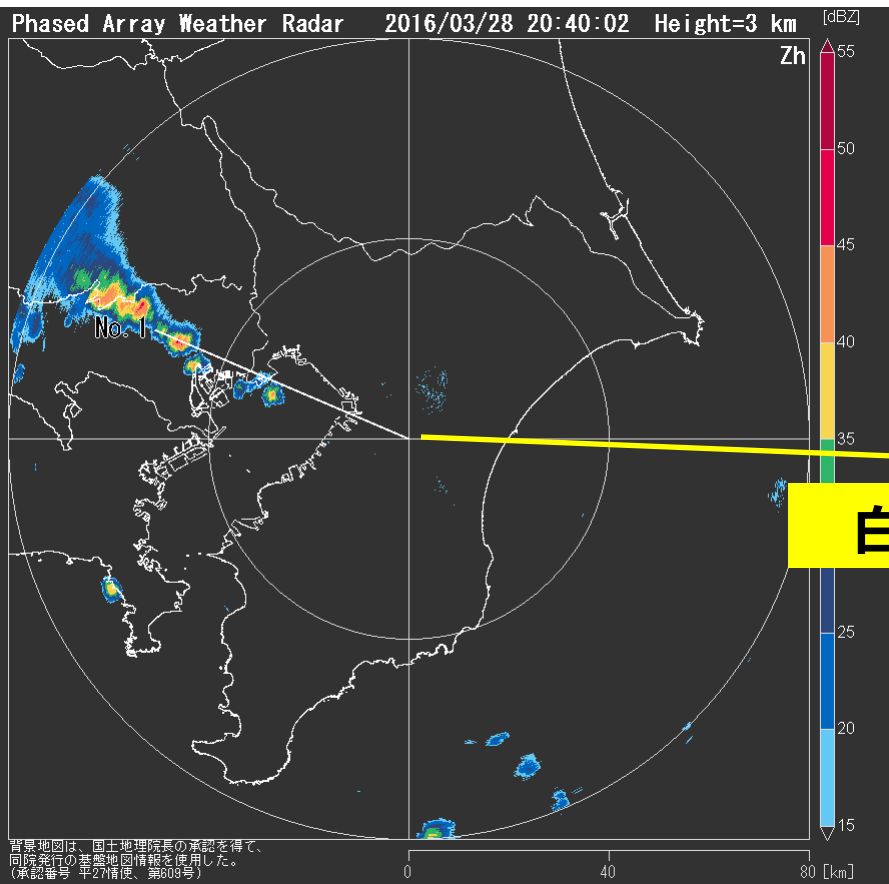
### 4. AVS/Expressを用いた三次元可視化例 ～等値面～

### 5. 地形図追加

### 6. まとめ



## 2016年3月28日夜、新宿付近での降雹がSNS上に多数報告された



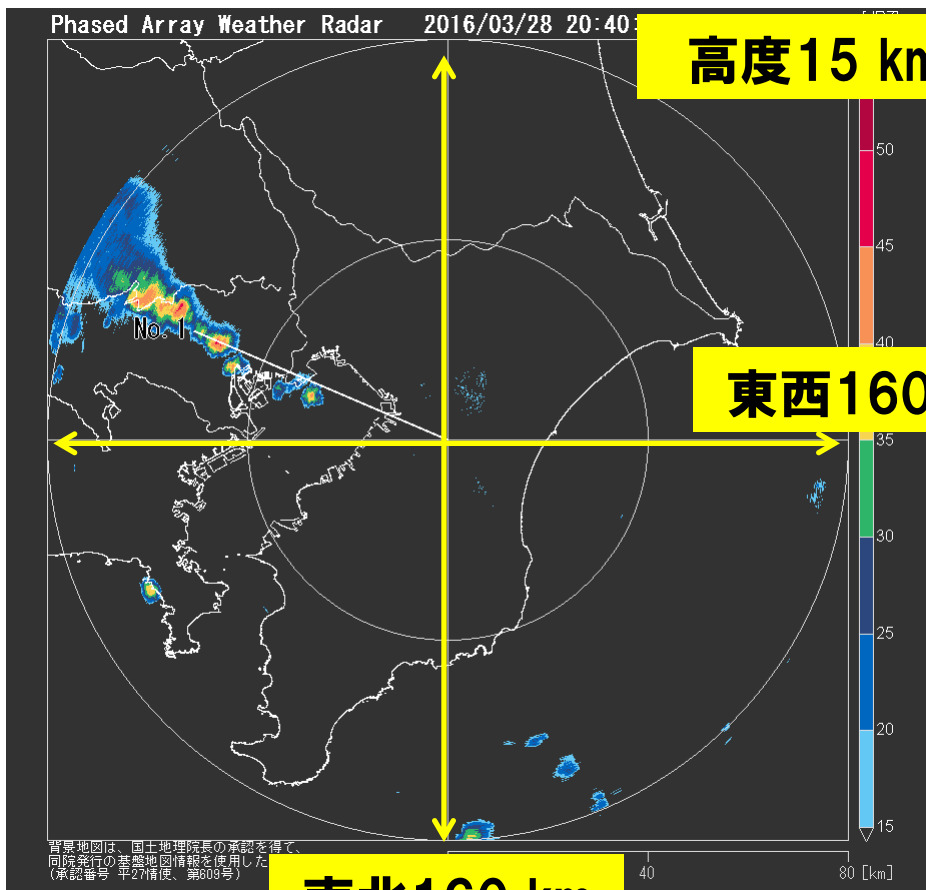
白線に沿った鉛直断面のエコー強度

レーダから約50 km離れた新宿上空で強いエコーが観測された

高度3 kmの等高度断面のエコー強度

背景地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の基盤地図情報を使用した。(承認番号 平27情使、第609号)

観測データは、800 × 800 × 75のNetCDFに変換



東西、南北それぞれ160 km & 高度15 kmの範囲を200m間隔

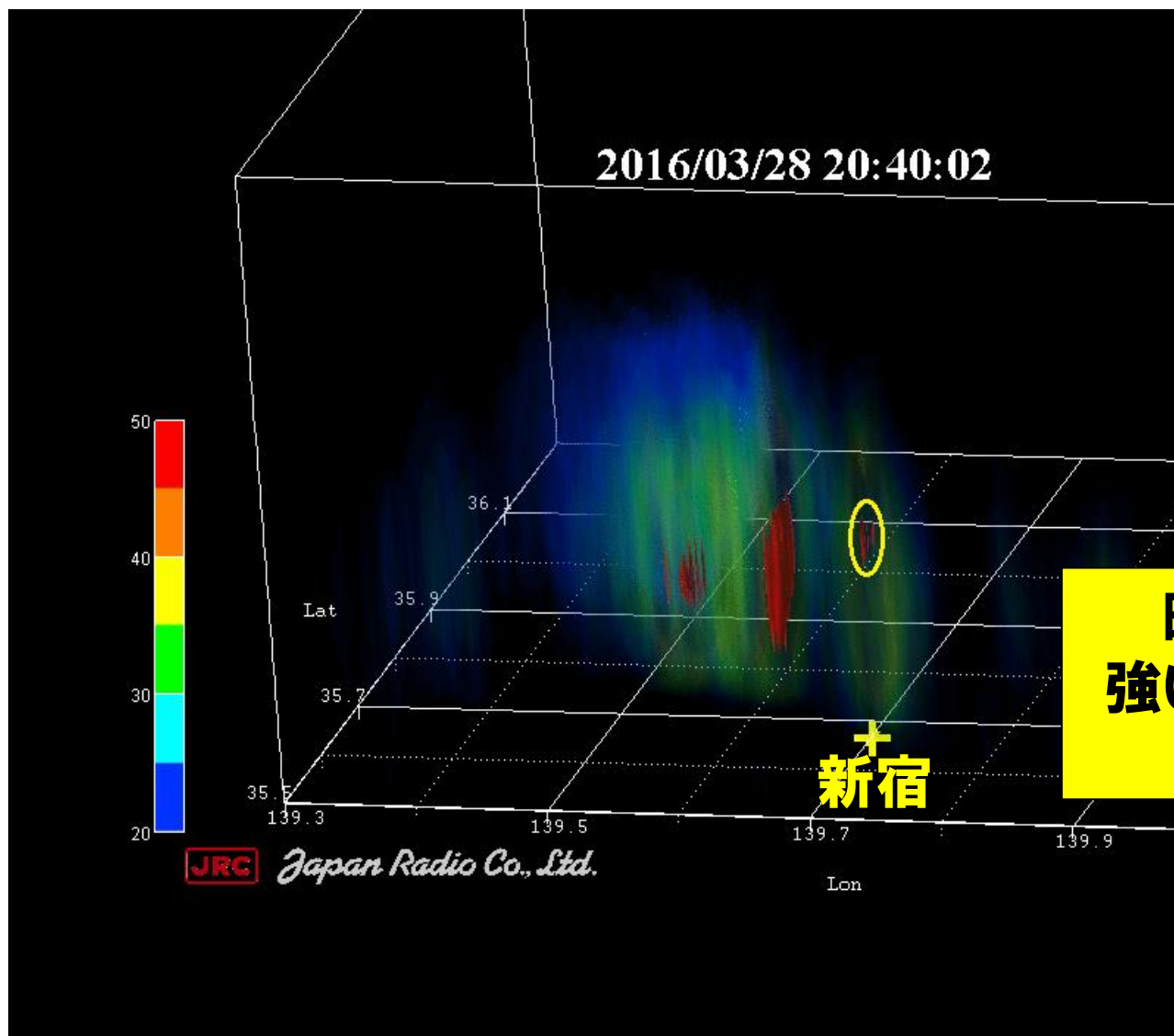
↓ NetCDFに変換

4800万点の三次元データ

↓

AVS/Expressで三次元化

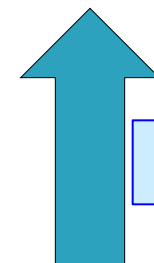
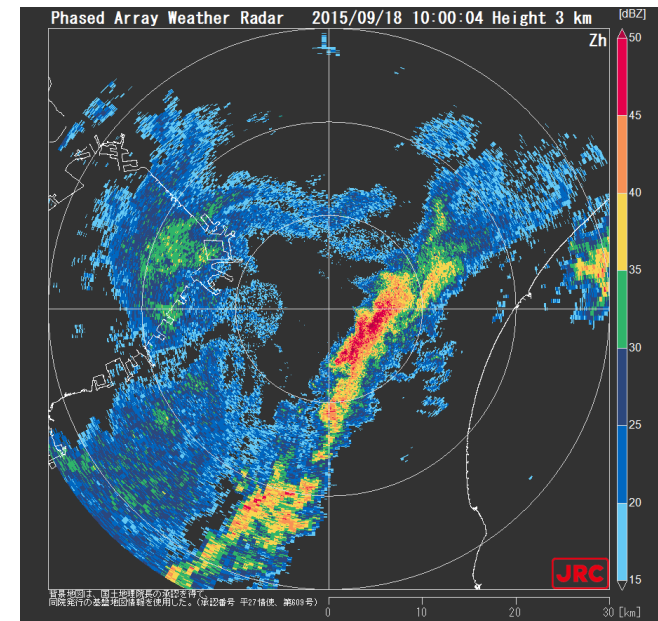
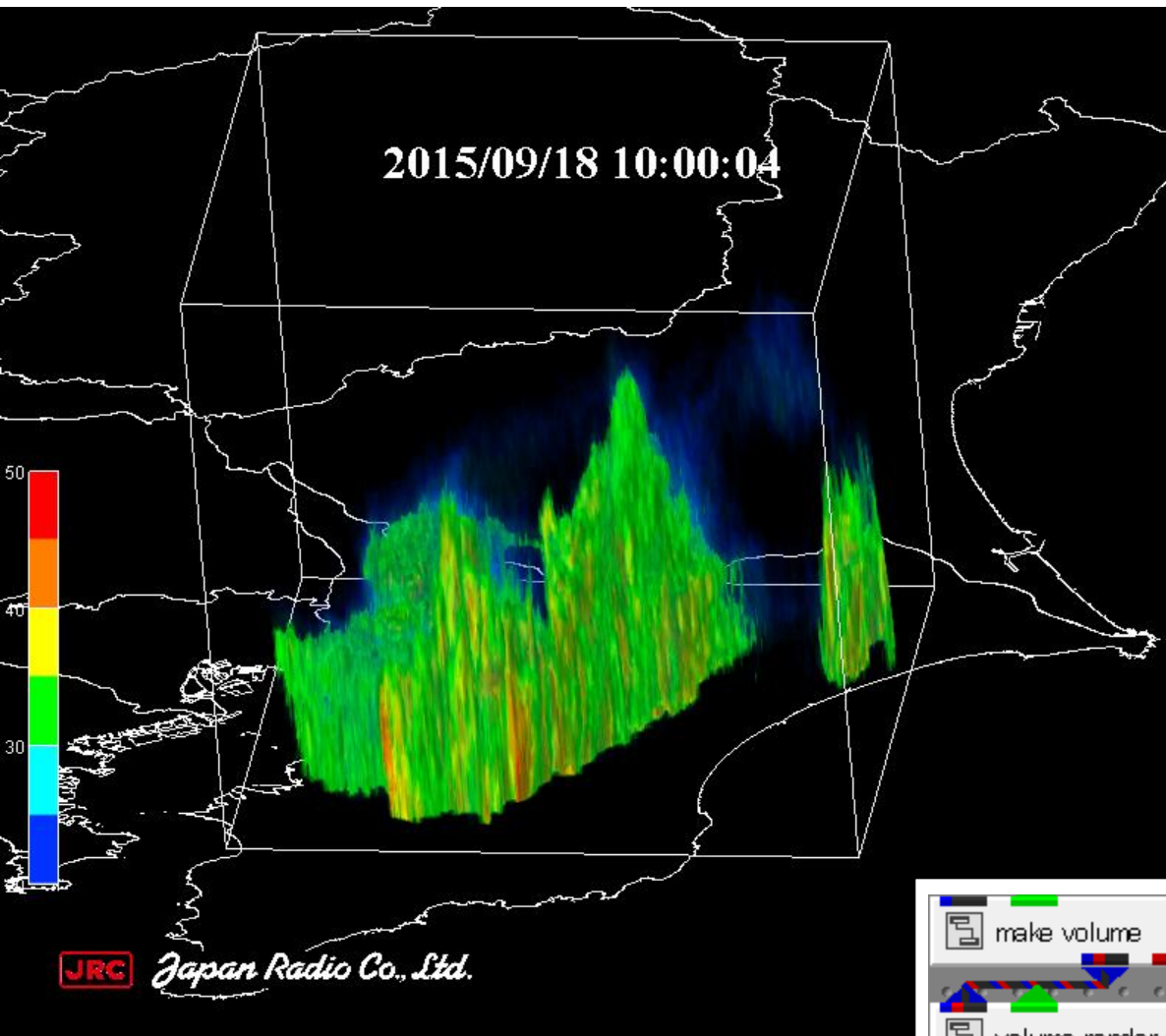
### 1分間隔での三次元可視化



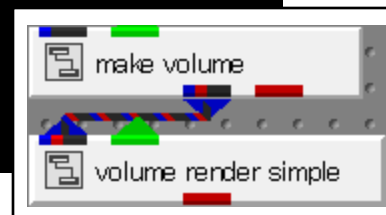
時間経過とともに  
強い雨が落下している  
様子が分かる

0. 会社紹介
1. フェーズドアレイ気象レーダについて
2. 観測データ
3. *AVS/Express*を用いた三次元可視化例  
～ボリュームレンダリング～
4. *AVS/Express*を用いた三次元可視化例  
～等値面～
5. 地形図追加
6. まとめ

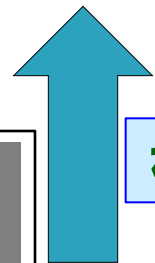
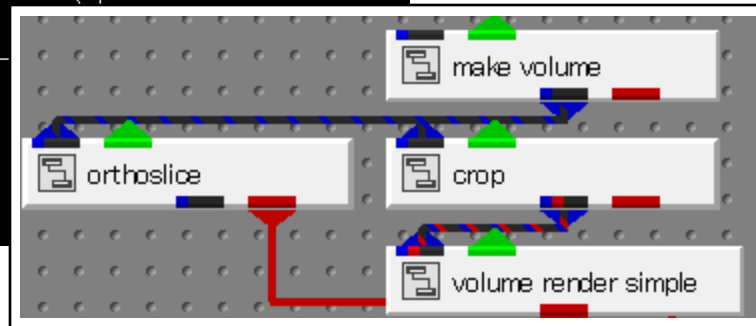
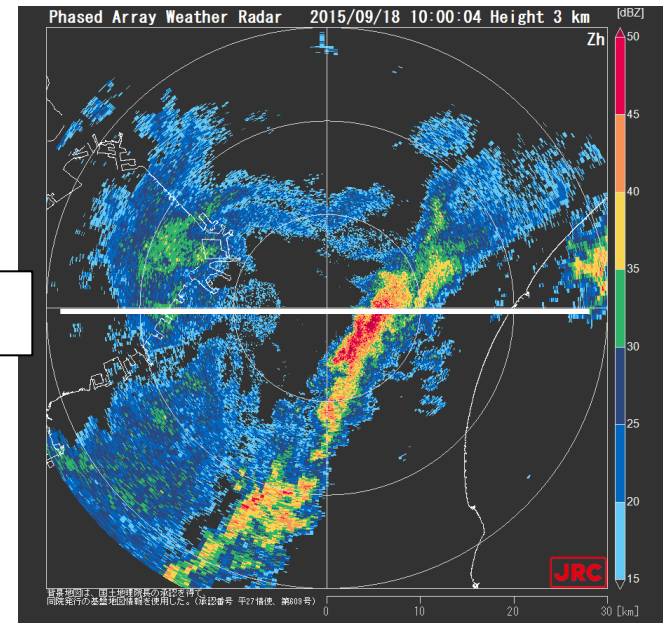
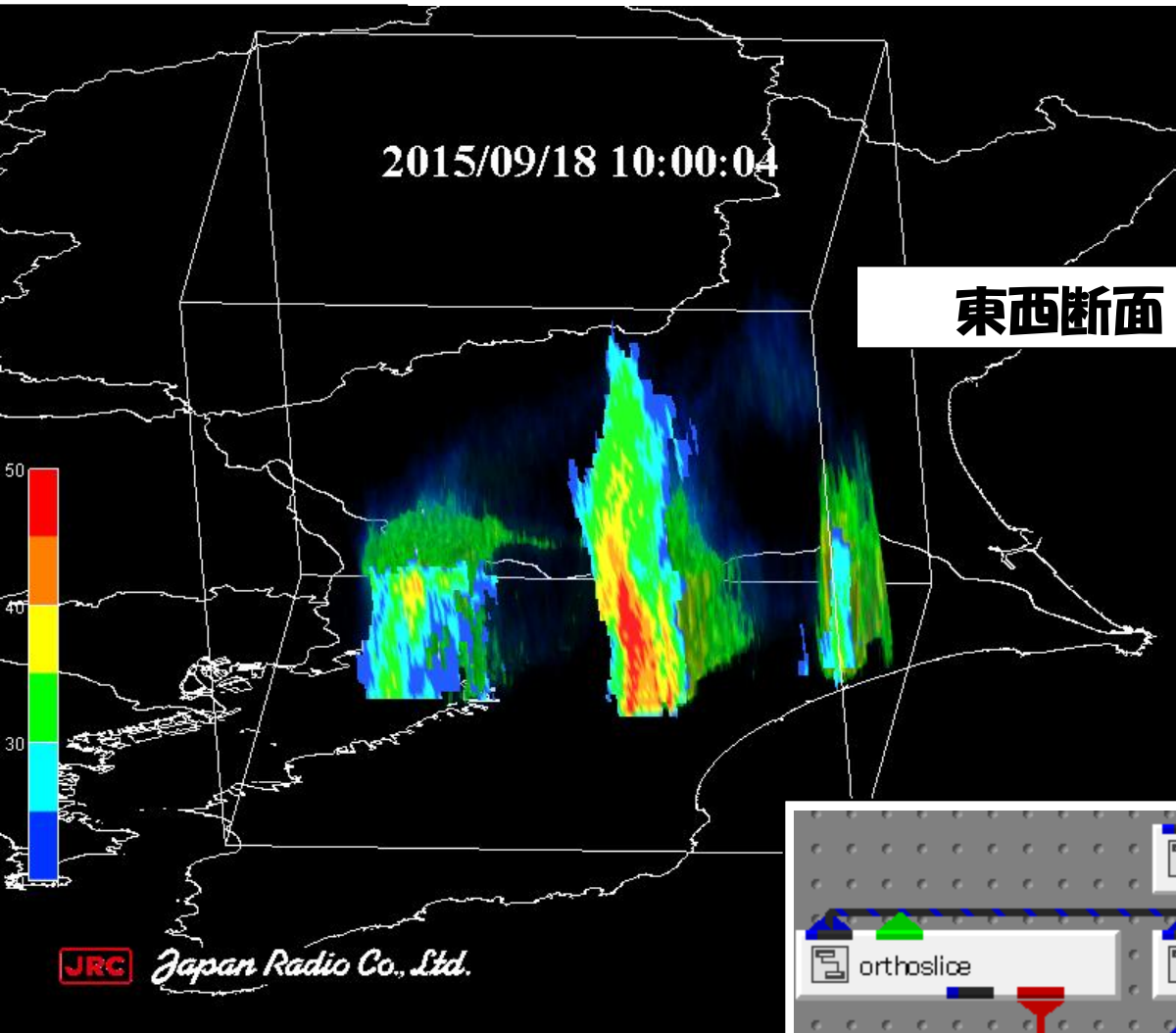
## 2015年夏季、降水帯の三次元可視化



視線方向

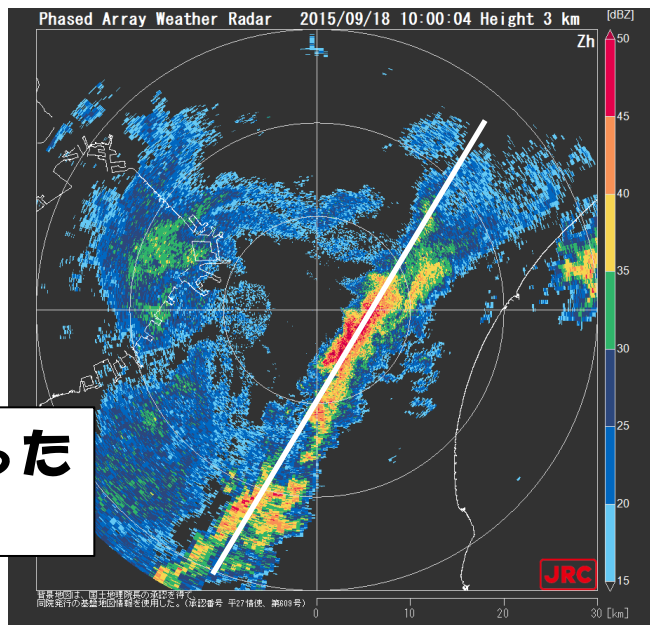
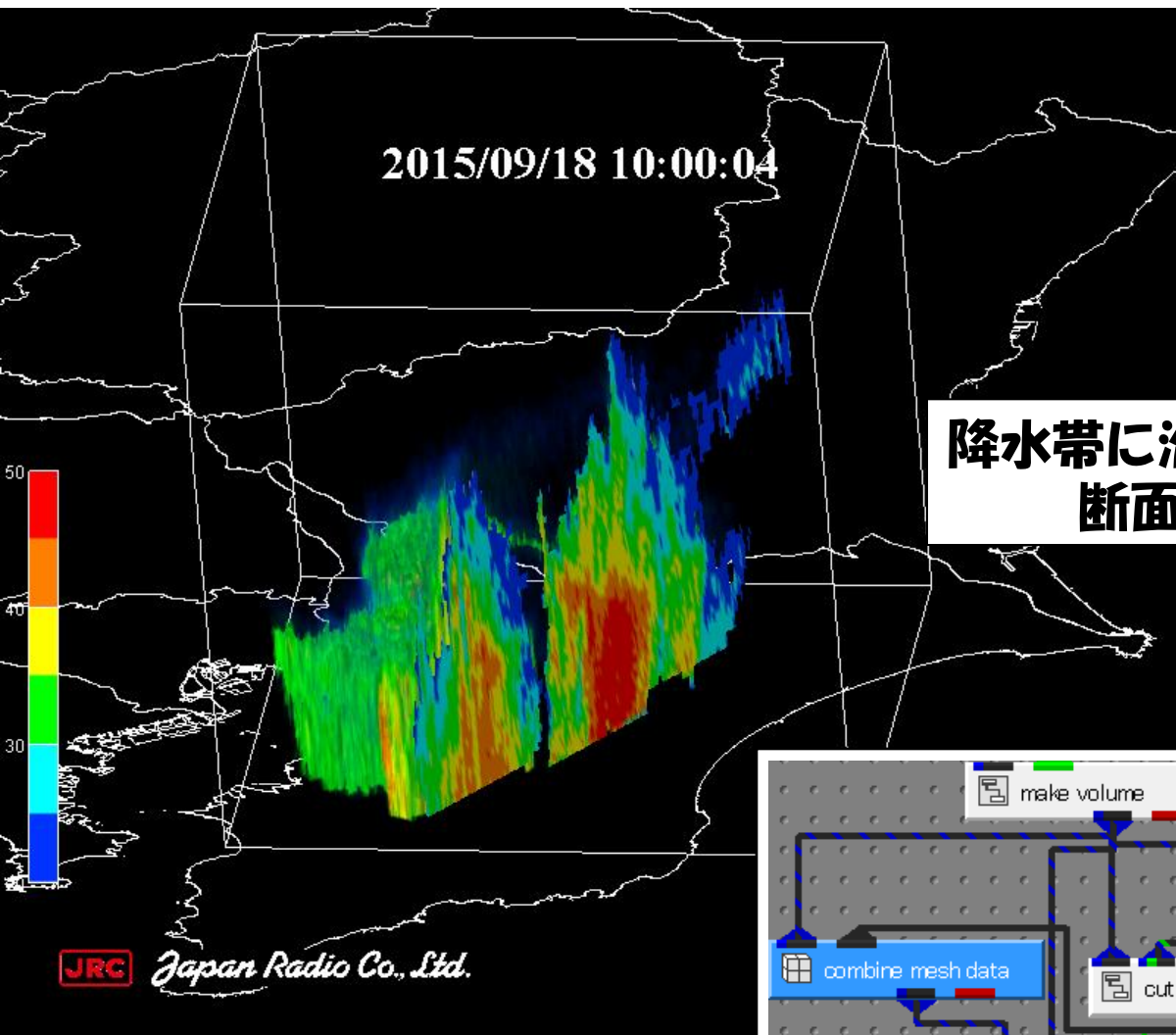


# 2015年夏季、降水帯の三次元可視化

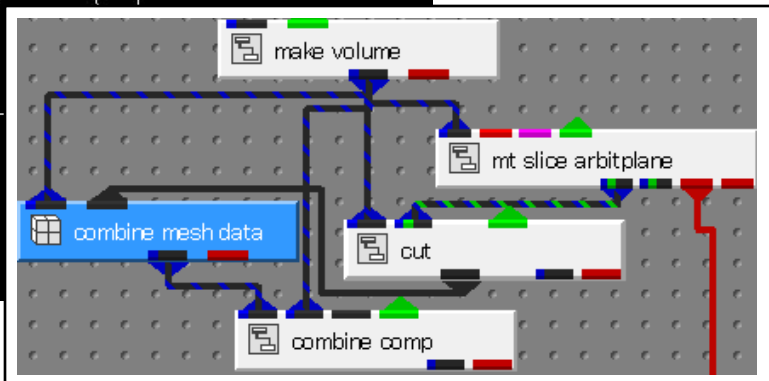


視線方向

# 2015年夏季、降水帯の三次元可視化

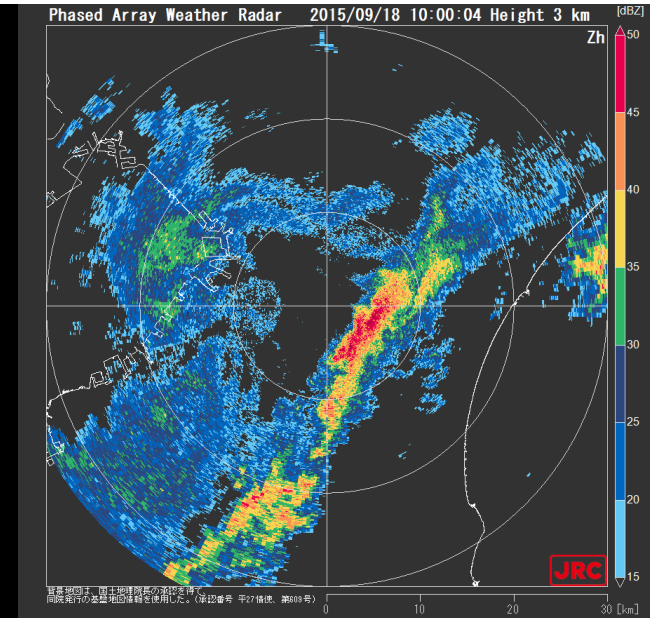
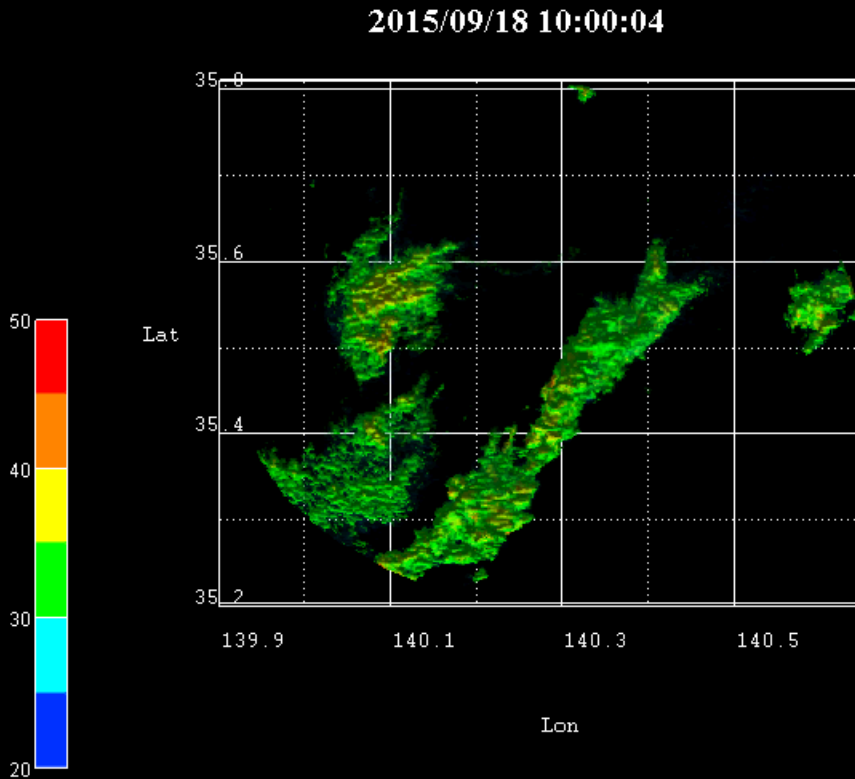


降水帯に沿った  
断面

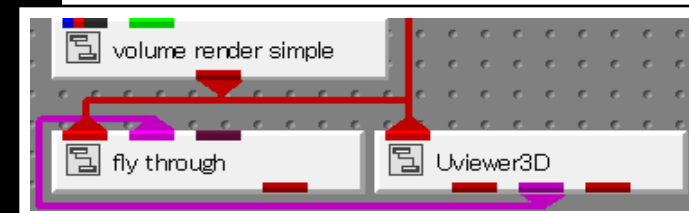


視線方向

# 2015年夏季、降水帯の三次元可視化



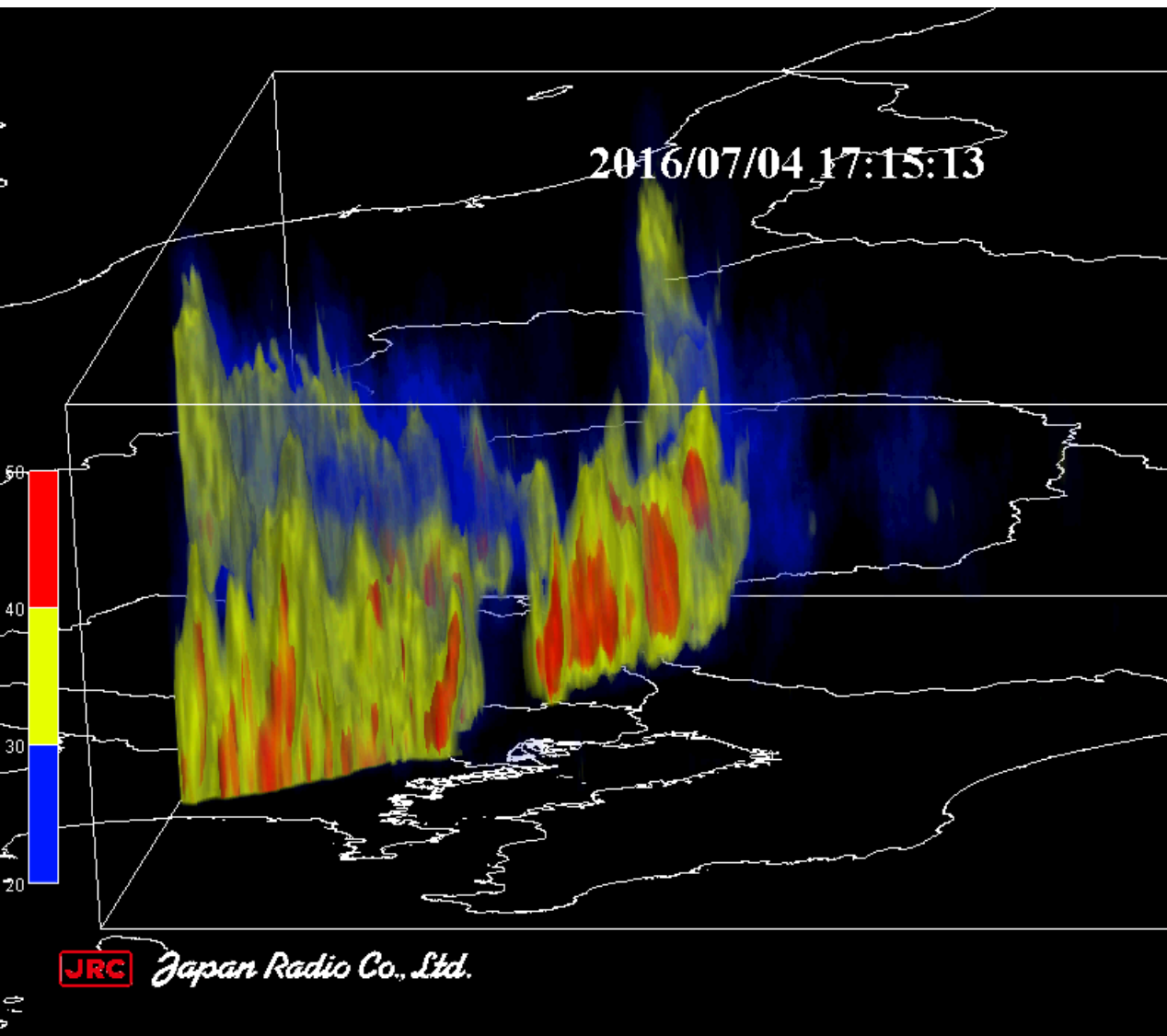
フライスルー  
モジュールを  
用いた一例



JRC Japan Radio Co., Ltd.



## 急速に発達する積乱雲エコー



15分程度の短時間で対流圏界面（高度約15 km）に達する積乱雲エコー

## 0. 会社紹介

### 1. フェーズドアレイ気象レーダについて

### 2. 観測データ

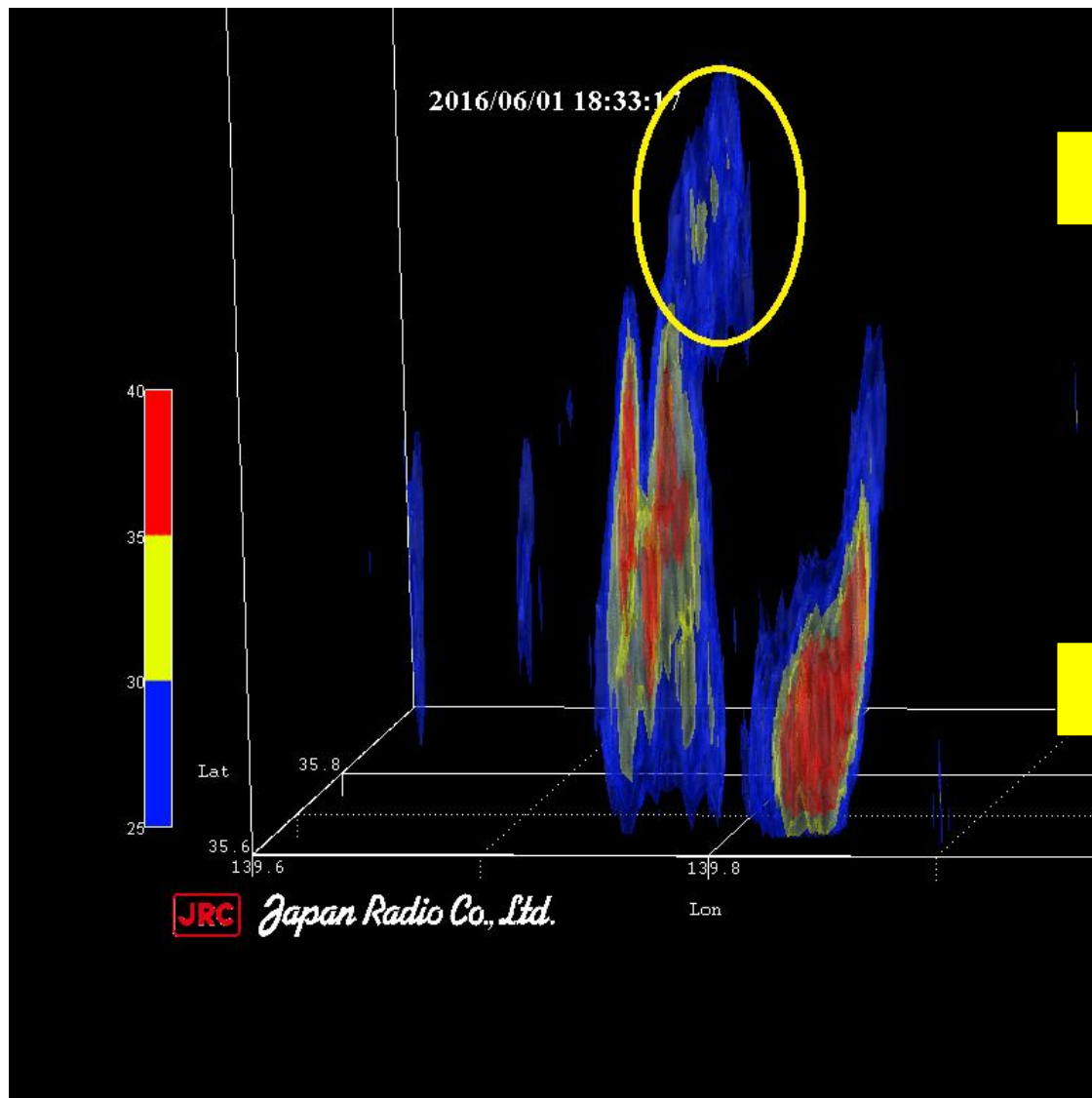
### 3. AVS/Expressを用いた三次元可視化例 ～ボリュームレンダリング～

### 4. AVS/Expressを用いた三次元可視化例 ～等値面～

### 5. 地形図追加

### 6. まとめ

## 上空に発生した強エコーが落下する様子



上空で降水が発生後



地上付近に強い雨

## 急速に発達する積乱雲エコー

2016/07/04 17:15:13

15分程度の短時間で対流圏界面（高度約15 km）に達する積乱雲エコー

JRC Japan Radio Co., Ltd.

## 0. 会社紹介

### 1. フェーズドアレイ気象レーダについて

### 2. 観測データ

### 3. AVS/Expressを用いた三次元可視化例 ～ボリュームレンダリング～

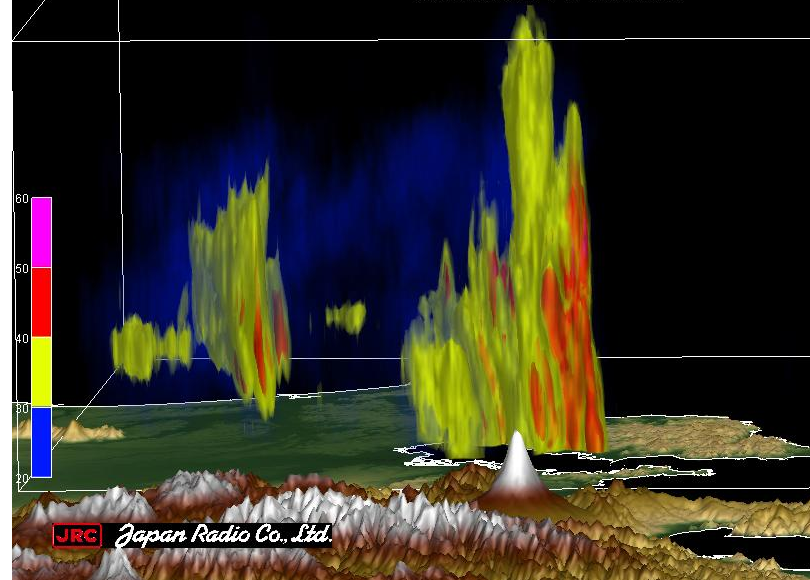
### 4. AVS/Expressを用いた三次元可視化例 ～等値面～

### 5. 地形図追加

### 6. まとめ

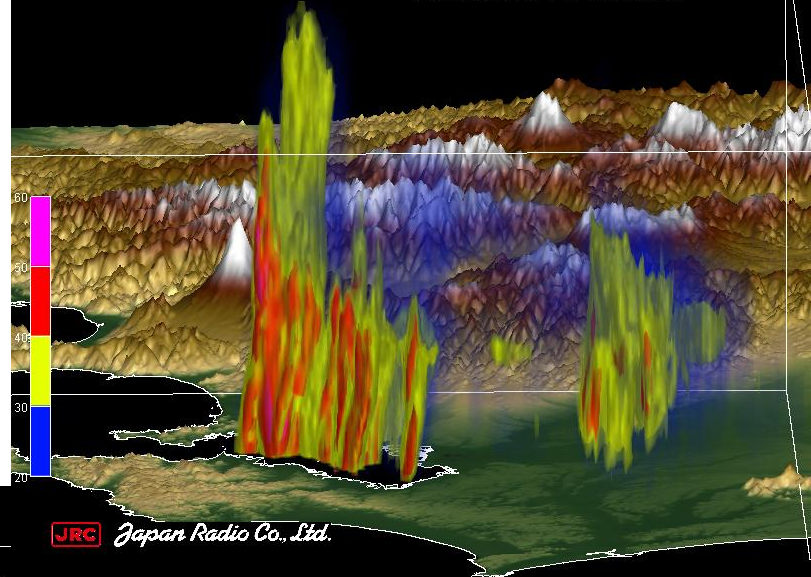
# 関東地方を西から

2016/07/04 17:56:12

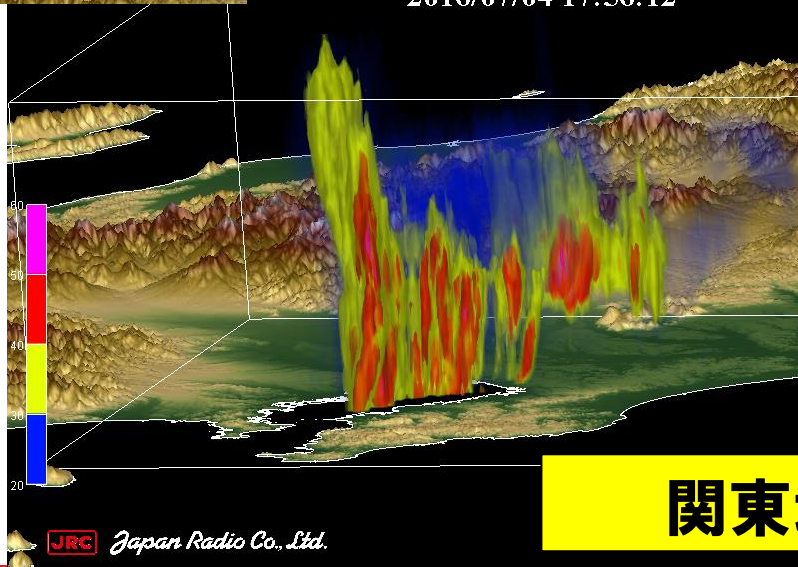


# 関東地方を東から

2016/07/04 17:56:12



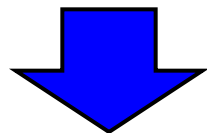
2016/07/04 17:56:12



# 関東地方を南から

# フェーズドアレイ気象レーダで観測した雨雲の三次元可視化 ～まとめ～

日本無線が開発したフェーズドアレイ気象レーダの観測データは、  
30秒毎に半径80 km、高度15 kmの範囲の三次元データ



1. AVS/Expressを用いた三次元可視化の結果、雨雲の立体構造を把握することができた。
2. AVS/Expressには多種多様なモジュールが用意されており、使いこなすことで自由度の高い三次元可視化が可能である。