



はじめに：降雨開始の予測

- ・降水予測プロダクト
- ・降水ナウキャスト：気象庁が提供する5～10分ごとの1時間雨量予測

①すでに降水のある雲を移動させて予測をたてている
→比較的精度の高い予測値を得られる

②降水粒子の大きさにならないとレーダーで観測できない
→新たに発生する降水域を予測できない

- ・雨が降るよりも前に雲が発達する
→雲からの予測をすることが可能？
- 雲の発達過程を正確に追跡することが重要

広域で時間を問わず観測するには衛星の利用が有効

静止衛星雲観測で降雨開始を予測したい！

雲と雨の関係

(Arkin, 1979) (斎藤ほか, 2013)

- ・背の高い雲が多い→降水量が多い
✓時間分解能の不足により平均的な雨と雲の関係しか分からない
- ・静止衛星高頻度観測は積乱雲の発達を追跡できる
✓降雨開始との関係は明らかになっていない
✓事例解析にとどまっている

静止衛星高頻度観測を用いて降雨開始前の雲の発達過程について統計的に解析する

使用データと解析手法

- ・ひまわり8号 (NICT提供)
 - ・赤外線輝度温度 (10.4 μ m)
 - ・観測間隔：2分30秒
 - ・水平分解能：約2km×約2km
- ・気象庁全国合成レーダー
 - ・地上降水強度 (mm/h)
 - ・観測間隔：10分
 - ・水平分解能：約1.4km×約0.9km

- ・レーダーの格子に最も近いひまわりの格子を対応づける
- ・解析期間 2018年8月

降雨開始の定義

✓降雨あり = 0.5[mm/h]以上

[条件]

- (1) 1時間30分前から10分前までに雨がなし → 孤立性降水の抽出
- (2) 降雨開始から10分後も継続した降雨あり
- (3) 輝度温度が周囲4点の輝度温度より低い → 積乱雲による降雨
- (4) 1時間30分前までの輝度温度の最高値が270 K以上 → 発達する雲の追跡

以上の条件を満たした時刻・地点
時刻 = 「降雨開始時刻」
地点 = 「降雨開始地点」

・事例数：555,045個

輝度温度の時間変化傾向の4分類

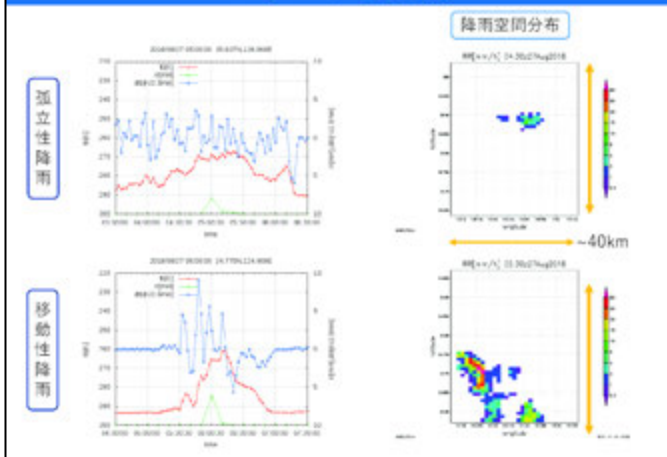
1. 降雨開始より30分以内に大きく輝度温度が下がり始めるもの
2. 降雨開始より30分以上前に大きく輝度温度が下がっているもの
3. 降雨開始30分以内に輝度温度が下がり始めるが、変化が小さいもの
4. 輝度温度が降雨開始前後を通して高く、かつほぼ変化がないもの

2018年8月27日 05:00 - 05:50 UTC

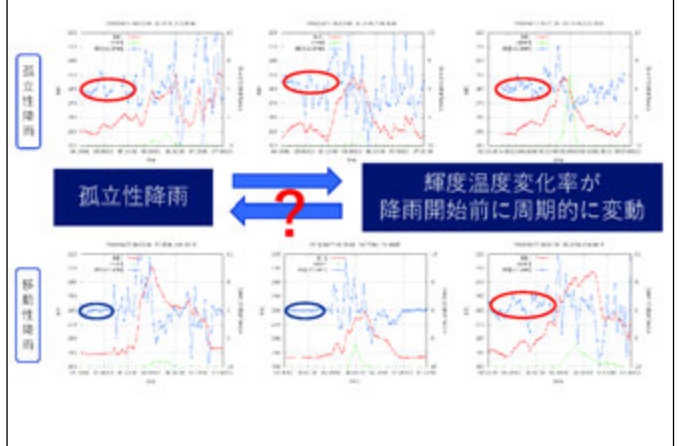
234事例

- ・孤立性降雨はパターン1

パターン1の例

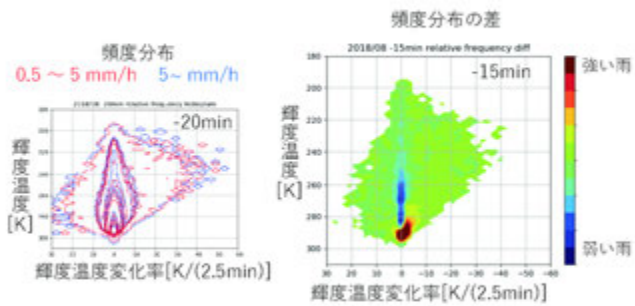


輝度温度変化率でみた同パターン内の違い



降雨強度の予測

・降り始めの降雨強度とそれ以前の輝度温度・輝度温度変化率の関係



✓降雨強度が強いほど降雨開始時刻以前の輝度温度低下率が大きい

まとめ・今後の課題

目的：静止衛星雲観測による降雨開始の予測

- ・孤立降雨の開始前に輝度温度が低下
- ・降雨開始の兆候は30分程度前から見える
→ 降水レーダよりも長いリードタイム
- ・降雨強度が強いほど輝度温度低下率が大きい
→ 上昇流の強さの違いを示唆
- ・今後の課題
 - ・移動性降雨に対する追跡手法
 - ・降雨強度の予測