

II-1 レーダ雨量計データを用いた降雨場の 時間的・空間的特性の解析

京都大学大学院 学生員○渡邊 茂
京都大学工学部 正 員 高 棹 琢馬
京都大学工学部 正 員 椎葉 充晴
中国電力 正 員 及川 隆仁
兵庫県 正 員 小寺 寿充

1. はじめに

降雨現象は、本質的にランダムな時空間的広がりをもつ現象であるため、降雨現象を取り扱うにあたって確率論的手法が非常に有力な手段である。本研究では、確率モデル作成のための解析を行うことを目的としている。

2. 解析方法

地形的な影響を受けた降雨場は、複雑な挙動を示すため、その確率的な構造を把握することは困難である。そこで、まず第一に、地形の影響を受ける前の海上での降雨場を解析し、その後、地形的影響を考慮したモデルを作成することを考える。本研究では、海上の降雨場を解析することを主目的にし、観測範囲のほとんどが海上である沖縄レーダ雨量計のデータを用いる。

構造の比較的簡単な台風を例にとり、降雨強度の極大点（周りのどの点よりも降雨強度の高い点）に着目し、その時間的変化過程を調べ、更に極大点周りの降雨分布をなんらかの分布で近似することを試みる。

3. 極大点の時間的特性

本研究では、1986年8月26日朝に沖縄を通過した台風13号を例にとり解析した。解析期間は、8月25日17時～26日3時である。沖縄レーダ雨量計の観測時間間隔は5分である。まず、解析期間内の全ての画像より極大点を求めた。次に、極大点を追跡するが、追跡に際しては、雨域が階層構造をなしていることを考慮し、全体の動きを極大点の動きから差し引いた座標上で極大点を追跡した。その一例を図1に示す。

図1の追跡を観測期間すべてについて行い、極大点の移動方向、速さ、寿命を算出し、その分布図を図2～図4に示す。移動方向、速さ、寿命は、それぞれの分布図の点線で示すように対数正規分布、正規分布、指数分布をしていることがわかった。

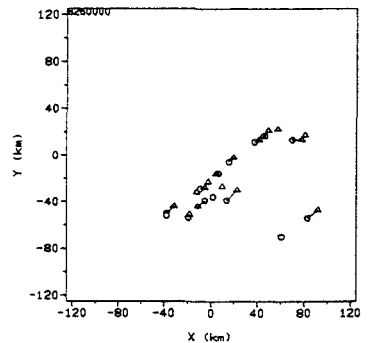


図1 極大点の追跡

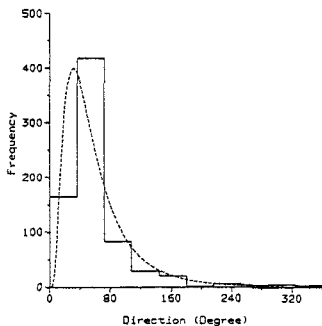


図2 移動方向の分布図

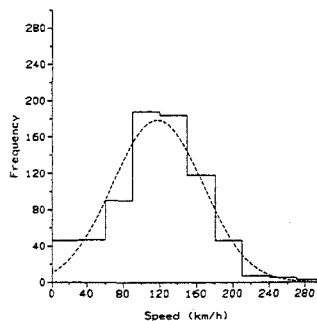


図3 速さの分布図

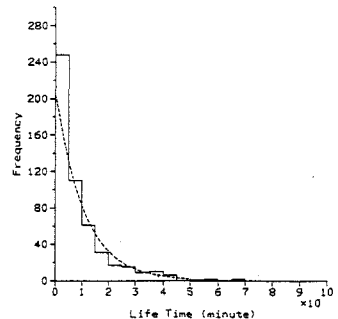


図4 寿命の分布図

4. 極大点の空間的特性

個々の極大点周りの降雨分布を二変数正規確率密度関数の定数倍をとった関数で表せるものと考え、極大点周りの降雨分布を局所的に近似し、全体の降雨は、これらの極大点による降雨の重ね合わせで表現できるものと想定して、実際の雨域の近似を試みた。

図5に近似した雨域、図6に同じ時刻の実際の雨域を示す。一例として示したのは8月26日0時0分のものである。

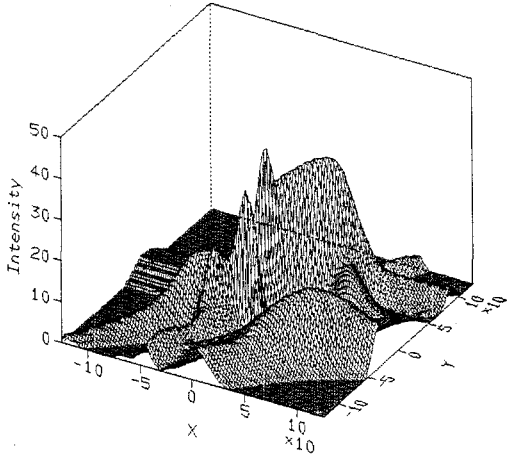


図5 近似した降雨場

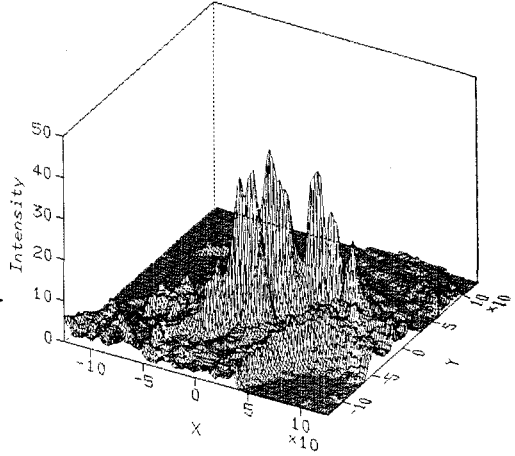


図6 実際の降雨場

図5と図6を見比べると、中央の極大点の密集している部分での近似がうまくできていない。この原因としては、重ね合わせによる降雨の過大評価、局所的に近似するときの近似範囲が小さすぎたことなどが考えられる。

5. 今後の課題

本研究では、図7のⅠに示すように、個々の極大点周りの降雨分布は、空間的には二変数正規確率密度関数の定数倍の形で表されると考え、全体の降雨は、これらの極大点による降雨分布の重ね合わせによって表現できるものと想定して解析した。

しかし、実際の極大点付近の雨域の形状は、二変数正規確率密度関数の定数倍の関数で表される頂点付近の形状のように、丸みを帯びているというよりは、むしろ尖った形状をしており、そのすその広がりはいくつ小さい。

降雨場の階層構造を考慮して降雨場を観察すると、図7のⅡに示すように、すその広がりが小さく尖った形状をした降雨強度の大きい部分と、広範囲に広がった降雨強度の小さい部分の二層構造を考えて、降雨場の再現を行う方が再現性が良いと思われる。このうち、上層構造は、円錐形で近似するとさらに実際の降雨場に近い形状となる可能性がある。

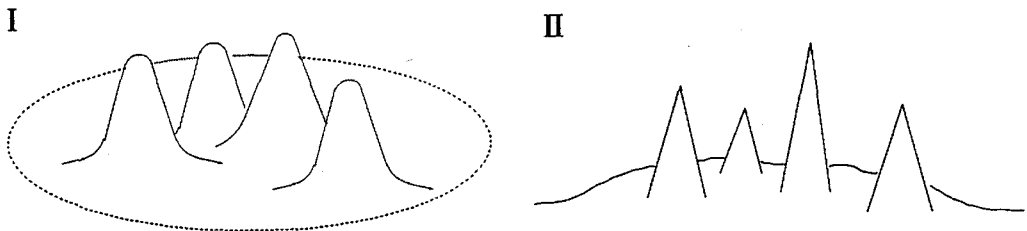


図7 降雨場のモデル化