

## II - 14

## 豪雨時の風向特性と地形性上昇気流の数値計算

大阪大学工学部 学生員 足達晋平  
 大阪大学工学部 正会員 玉井昌宏  
 広島工業大学工学部 正会員 石井義裕  
 大阪大学工学部 正会員 村岡浩爾

## 1. はじめに

都市化、温暖化などの影響により、最近の気象災害は集中豪雨によるものが大きな割合を占めるようになっていく。集中豪雨は非常に局地性の高い現象であり、その流域内での降水分布を知することは、防災だけでなく河川計画・管理等においても重要である。

本研究では、メソスケールの大気運動を対象とする3次元数値モデルを用いて、地形性強制上昇気流に関する数値計算を実施し、上昇気流と豪雨との関連性について検証した。

## 2. 数値計算

3次元数値モデルを用い、紀伊半島を中心とした228×228kmの領域で数値計算を行った。紀伊半島は全国でも有数の多雨地域である。その北東から南西にかけて標高1500m以上の山々が連なる紀伊山地がある。図-1に計算領域図を示す。初期風向として東・西・南・北・北東・北西・南東・南西の8ケースの計算を行った。その他の計算条件は以下の通り。

|        |           |        |                  |
|--------|-----------|--------|------------------|
| 対象時期   | 6月上旬      | 一般風    | 各風向、5m/s         |
| 海面温位   | 29.5 K    | 計算時間   | 48時間             |
| 海拔0m温位 | 29.7 K    | 初期温位勾配 | ～1500m、0.001 K/m |
| 気圧     | 1013 hPa  |        | 1500m～、0.003 K/m |
| 鉛直格子間隔 | 不等間隔（15層） | 水平格子間隔 | 6000 m           |

図-3に1850mにおける上昇気流の分布を示す。実線で表した等高線と濃淡で示した上昇気流の分布には強い関係が見られる。図-2にアメダスデータより作成した年間降水量分布の図を示す。様々な初期風向の結果をまとめると、強い上昇域はだいたい多雨域に重なっているようだ。

上昇気流は早朝、夜間には非常に弱く、16時に最も強くなるという計算結果が得られた。その一つの理由として図-4に温位の鉛直分布を示す。4時のグラフを見ると温位は高度が上がるにつれて単調増加しているが、16時には下層で傾きが逆になり不安定になっていることがわかる。大気が熱的に不安定になっていると、地形性上昇気流をきっかけとする鉛直方向の運動は自発的に発達する。

計算結果を用いて、その地点で上昇気流が生じているときの風向ごとの総吹送時間を累計、図化した。その結果を豪雨風向図と比較した。（図-5）豪雨風向図とは、アメダスデータより求めた、統計的に豪雨になりやすい風向を示した図である。示した図のように、実測と計算結果に相関が見られた地点もあったが、明らかに違う地点も多かった。理由としては、計算格子間隔が観測地点近傍の地形の影響を反映するのに十分細かくなかったということや、初期条件のパラメータの設定が考えられる。

## 6. まとめ

数値計算において上昇気流は16時頃にもっとも強くなり、夜間・早朝は非常に弱い。これは、昼間から夕方にかけて大気が不安定になり、上昇気流が発達するからである。山地上空において明確な上昇域がみられた。降雨量の多い地域では強い上昇域になっていることが多いことがわかった。豪雨が起りやすい確率を表す豪雨風向図を求め、実験結果と比較した。

集中豪雨、地形性上昇気流、3次元大気数値モデル

〒565-0871 吹田市山田丘2-1 TEL&FAX 06-879-7604

参考文献

- ・ 沖大幹・虫明功臣・小池俊雄：地形と風向とによる豪雨時の降水分布の推定、土木学会論文集、No.417、1990

