

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
 大阪大学工学部 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

集中豪雨のような、局地性の高い現象の、流域内での降水分布を知ることは、河川計画・管理等において重要である。

本研究では、関西地域の豪雨分布、豪雨風向特性を関西圏3地点のアメダスデータにより明らかにした。さらに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、地形性強制上昇流に関する数値計算を実施し、豪雨風向と上昇気流の関連性について検証した。

2. アメダスデータの分析

アメダスデータを用いて、風配図を作成した。図-1 にその一例として奈良県南部の上北山の地点を示している。風配図とは、風の吹いた時間を各方向ごとに累計し、図化したものである。これにより、各観測地点固有の風の吹きやすい方向が存在することを確認した。次に、豪雨風向図を作成した。これは、ある値以上の降水量があった時間を各風向ごとに累計し、それを各風向の総吹送時間に対する割合で表したものである。本研究では、このしきい値として、10mm/hと100mm/dayを使用した。図-2 は上北山の観測点の分析結果を示している。豪雨風向が風配図と一致しないことがわかる。

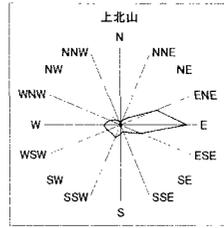


図-1 風配図

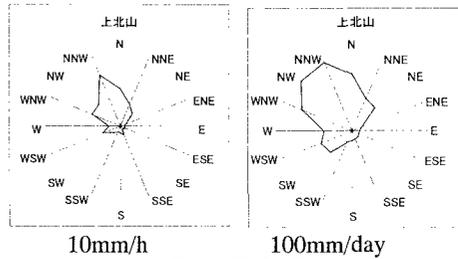


図-2 豪雨風向図

3. 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。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	29.5K	計算時間	48時間
海拔0m温位	29.7K	初期温位勾配	~1500m、0.001K/m 1500m~、0.003K/m
鉛直格子間隔	不等間隔(15層)	水平格子間隔	6000m

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-3 に温位の鉛直分布を示す。4時のグラフでは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加速され、発達する。

図-4 に1850mにおける上昇気流の分布を示す。実線は等高線を表すが、それ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-5 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。初期風向によって上昇域の位置は移動するが、おおむね強い上昇域は多雨域に重なっているようだ。

Shinpei ADACHI, Masahiro TAMAI, Yoshihiro ISHII, Kohji MURAOKA

図-6 はアメダス観測点の風配図、豪雨風向図と計算結果との比較である。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。

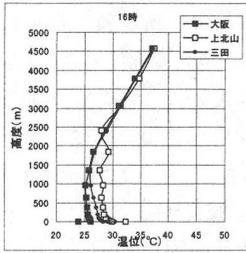
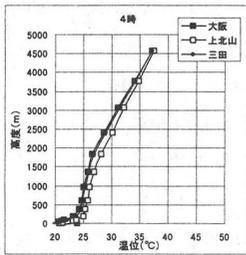


図-3 温位の鉛直分布

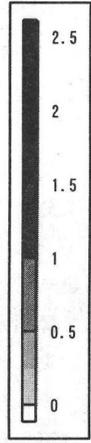
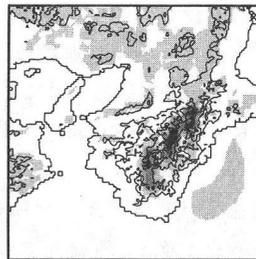
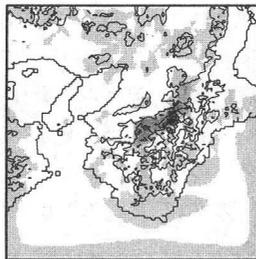
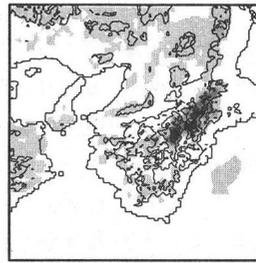
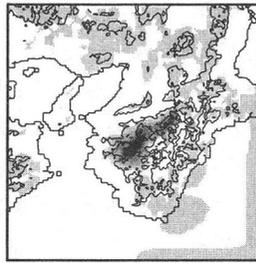


図-4 上昇気流分布

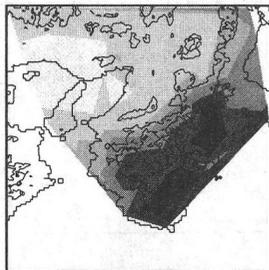


図-5 年間降水量分布

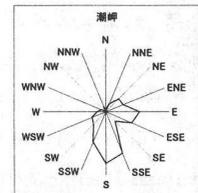
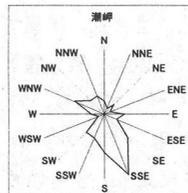
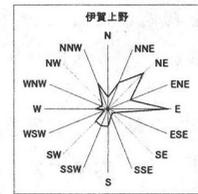
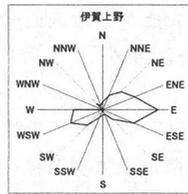
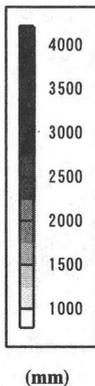


図-6 計算結果(上昇気流発生時)

実測の豪雨風向図

6. まとめ

アメダスデータを解析することによって、観測地点固有の風の吹きやすい方向の存在を確認した。豪雨が起りやすい確率を表す、豪雨風向図を求めた。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。

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