

累積降雨量分布に着目した関東平野における降雨解析

中央大学大学院 学生員 ○後藤 友博
中央大学理工学部 正 員 志村 光一

中央大学大学院 学生員 土屋 修一
中央大学理工学部 正 員 山田 正

1.はじめに：近年都市部を中心として夏季における集中豪雨による被害が多数報告されており、この集中豪雨を予測することは、防災の面からも非常に重要なことである。本研究では関東地方にもたらされる降雨特性を把握することを目的とし、メソ- α スケールとメソ- β スケールの降雨量分布の特性を把握する。また、メソ- β スケールの降雨において特徴的な移動形態により形成される降雨量分布について考察を行った。

2.解析方法：著者らは関東平野におけるもたらされる降雨をそのスケールにより、メソ- α スケール(2000km $\sim$ 200km)とメソ- β スケール(200km $\sim$ 20km)に分類した。またメソ- β スケールの降雨については、雨域の移動形態によりさらに細かく分類し解析を行ってきた¹⁾。本研究では、中央大学ドップラーレーダ(東京都文京区)から雨域の移動形態と累積降雨量分布、気象庁 AMeDAS により観測されたデータから地上における累積降雨量と風向・風速の水平分布、茨城県館野において観測された高層気象データから上空の風向・風速の鉛直分布を用いて解析を行った。

3.メソ α スケールの降雨：図-1 は 1999 年 6 月 26 日 16:00 から 28 日 16:00 にレーダで観測した梅雨前線による累積降雨量分布である。図より関東全体に降雨をもたらしていることがわかる。また中心から北東方向に約 60km の地域に累積降雨量が多くなっている地域があるが、これは筑波山の影響による地形性降雨を捉えていると考えられる。図-2 は 2000 年 9 月 16 日 0:00 から 17 日 0:00 までにレーダで観測した湿舌性降雨による累積降雨量分布である。このとき朝鮮半島付近と南太平洋上に二つの台風があり、南から湿った風が連続して流入し、雨雲が発達しやすい気象条件になっていた。この 1 日の間に、神奈川県中部から東京都中部にかけて連続的に強い雨域が通過し、神奈川県相模原で 221mm の大雨をもたらした。図-4 は 16 日 13:00 における地上風の平面分布の様子をあらわしている。風速約 5m/s の南風が吹き、15:00 の高層気象データにおいても地表付近から上空 8km まで南風が吹いていることから、雨域が南風によって移動していることがわかる。また図-3 は AMeDAS によって観測された累積降雨量の等雨量線図であり、図-2 のレーダ累積降雨量にみられる南北に細長い累積降雨量の多い地域をあらわすことができず、東西方向に 2 $\sim$ 3 倍の幅をもって表現されていることがわかる。

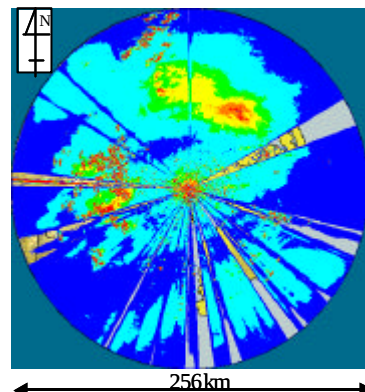


図-1 レーダ累積降雨量
(1999/6/26 16:00 ~ 28 16:00)
筑波山による地形性降雨が
顕著にあらわれている

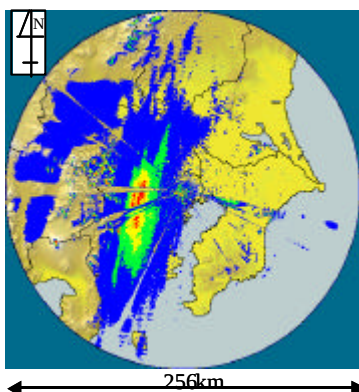


図-2 レーダ累積降雨量
(2000/9/16 0:00 ~ 24:00)
神奈川県中部から東京都中部
にかけて累積降雨量が多い

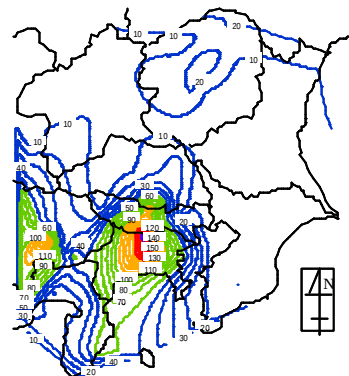


図-3 AMeDAS 累積降雨量
(2000/9/16 0:00 ~ 24:00)
左図に見られる南北に細長い累
積降雨量が多い地域をあらわす
ことができていない

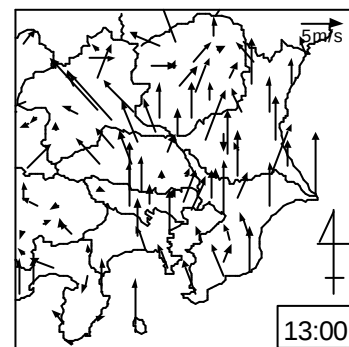


図-4 風向風速の平面分布
(2000/9/16 13:00 AMeDAS)
全域にわたり南風が吹いている

キーワード：ドップラーレーダ、累積降雨量、降雨の移動形態

連絡先：〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部 TEL03-3817-1805 FAX03-3817-1803

4.メソ-βスケールの降雨:図-5 は 1997/8/3 14:00 ~ 24:00 の複数セル移動型降雨時に AMeDAS で観測した累積降雨量分布である。関東北部に西から東の帯状の地域にまとまった降雨域が存在し、特に栃木県北西部で降雨量が多くなっていることがわかる。図-6 は 1997/8/26 20:00 ~ 8/27 4:00 に前線組織型降雨時に AMeDAS で観測した累積降雨量分布である。群馬県から千葉県北西部にかけて降雨量が 5mm 以上の地域があり、群馬県東部山岳部で降雨量が多くなっていることがわかる。図-7 と図-8 はそれぞれ、レーダにより観測された複数セル移動型降雨による累積降雨量の分布図と前線組織型降雨による累積降雨量の分布図を示している。どちらのタイプの降雨にも南西から北東方向にのびる累積降雨量が多くなる地域が存在しているが、その形成過程は雨域の移動形態から明らかなように異なっている。

5.累積降雨量分布の比較:図-7 の A の部分に着目する。図-5 では埼玉県寄居で 43mm の降雨量を観測しているが、熊谷などの他地点の降雨量は 3mm 以下であるため、レーダで観測されたような帯状にのびる降雨域をとらえることはできていない。また図-9 から両地点は 20km しか離れていないにも関わらず、累積降雨量が大きく異なっていることがわかる。そして、図中の PQ、QR で示すように帯状にのびる累積降雨量が多くなる地域は 10km から 20km 離れて存在することがわかった。次に図-8 の B の部分について着目する。図-6 では埼玉県寄居で 16mm、堂平で 18mm、鴻巣で 3mm の累積降雨量を観測している。累積降雨量分布図では平面的な降雨分布としてあらわされてしまうが、レーダの累積降雨量分布図では帯状にのびる累積降雨量が多くなる地域を捉えている。また図-10 の S、T、T、U で示すようにその地域は 10km から 25km 離れていることがわかる。これは、前線組織型降雨が、降水セルの発達と衰退を繰り返すにより前線面を移動させているので、平面的ではなく帯状に累積降雨量が多くなる地域ができると考えられる。

謝辞: 本研究の遂行に際し中央大学情報教育センターより助成を受けた。ここに記して深甚なる謝意を表す。

参考文献: 1)志村、森田、原、山田: 関東平野における対流性降雨の移動形態に関する研究、第 53 回年次学術講演会講演概要集,第 2 部,pp.22-23,1998.10

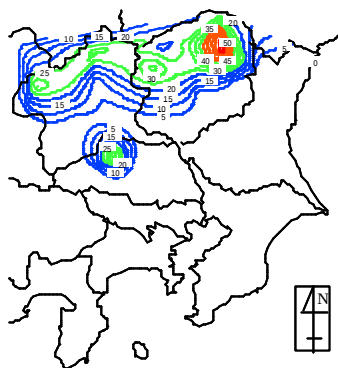


図-5 AMeDAS 累積降雨量

(1997/8/3 14:00 ~ 24:00)

関東北部に帯状の降雨域があり
栃木県北部で特に多くなっている

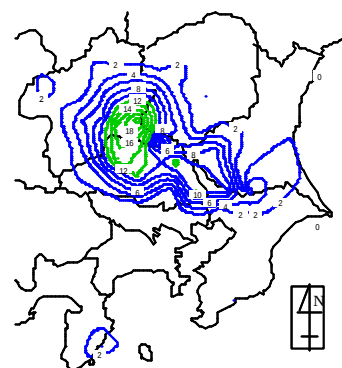


図-6 AMeDAS 累積降雨量

(1997/8/26 20:00 ~ 27 4:00)

群馬県から千葉県にかけて広く
降雨域が広がっている。

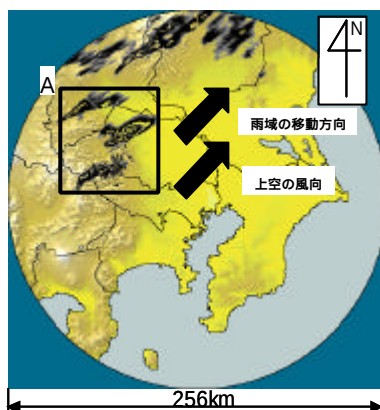


図-7 レーダ累積降雨量

(1997/8/3 14:00 ~ 24:00)

図中 A に AMeDAS では観測できない
帯状の降雨域が存在する

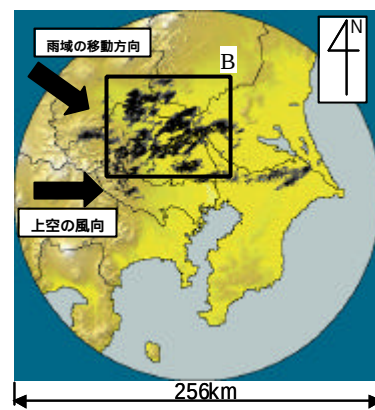


図-8 レーダ累積降雨量

(1997/8/26 20:00 ~ 27 4:00)

図中 B に AMeDAS では観測できない
帯状の降雨域が存在する

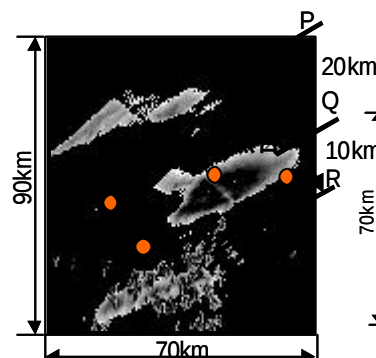


図-9 複数セル移動型降雨により
形成された帯状の雨域

帯状の雨域は P,Q と QR でそれ
ぞれ 20km、10km 離れている

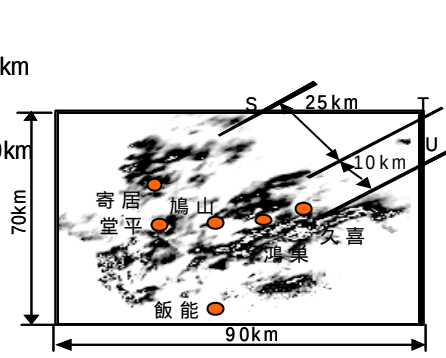


図-10 前線組織型降雨により
形成された帯状の雨域

帯状の雨域は S,T と T,U でそれ
ぞれ 25km、10km 離れている