

台風 9918 号に伴う強風及び強風災害分布特性に関する研究

熊本大学 学生員 ○竹村 豊文 正会員 滝川 清
正会員 田中 健路

1.はじめに

1999年9月23日から9月24日にかけて九州地方に上陸した台風18号(通称BART・以下T9918と略す)によって、高潮による死者12名を出すなど熊本県不知火海沿岸域を中心に甚大な被害が発生した。被害発生と同時に、災害調査グループ(代表:桂 順治教授・京大防災研)が結成され、熊本県の被害状況・気象状況に関して詳細な資料が得られた。そこで本研究は、台風上陸に伴う被害発生メカニズムの解明を目的として、①被害分布特性の解析、②気象観測データの解析、③気象庁客観解析データを用いた領域予報モデル(ARPS)の数値シミュレーションを行った。

2.T9918によって発生した住家被害分布

熊本県消防防災課発表の被害報告資料を基に、市町村別の住家全・半壊率分布を図-1に示す。図中の折れ線はT9918の進路(気象庁発表)を示している。図-1によれば、0.1%以上の全・半壊率の領域が台風の進路とほぼ平行に、帯状に分布している様子がわかる。そこで、各市町村役場を基準点とし、台風の中心からの最短距離を算出し、これと全・半壊率との関係をプロットした(図-2)。図-2によれば、0.10%の全・半壊率を記録しているのは、中心からの距離が30km以内であることが分かる。また、距離について5km毎に区切り、その中の最大の全・半壊率を記録した市町村を選んで、関係式を作成すると図中の式が得られた。しかしながら、図-1、図-2からも明らかなように、台風との位置関係が同等の市町村どうして比べても被害の程度のばらつきが大きい。このばらつきは地区別区分別分布(図・省略)をとると更に明瞭になる。その原因として、地形分布・建物構造などの台風の構造以外の要因が支配的になることが考えられる。



図-1 熊本県内の半壊率分布(市町村別)

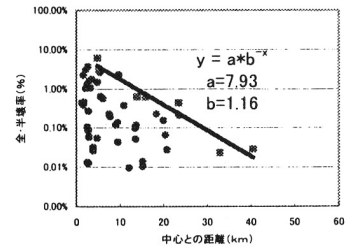


図-2 台風による全・半壊率と中心距離との関係

3.観測データの解析

T9918が九州に上陸する際、台風自身がどのような構造をしていたかを調べるために、気象レーダーと静止気象衛星(GMS-5)データを用いて解析を行った。まず、気象レーダーによる降水強度分布(図-3)によれば、T9918の眼は単純な円形ではなく、多角形状であるように見える。図-3とほぼ同時刻におけるGMS-5の赤外画像データについて、中心付近の拡大図を作成した(図-4)。図-4によれば、中心を形成する渦と見られる濃い部分が3箇所現れているように見える。これは眼の壁雲の内側に存在する小さな擾乱であると考えられる。このような眼の壁雲をもつ台風の中心付近では特に激しい風が吹くことがあるといわれている〔例えば、Muramatsu(1986)〕。

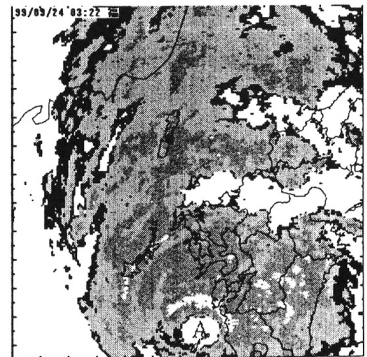


図-3 気象レーダーによるT9918の降水強度分布画像(Aの領域が眼の部分)

そこで、熊本県の天草・芦北地方を中心とした各市町村役場、及び消防署などから入手した気象観測資料に基づいて、熊本県内の最大瞬間風速分布を調べた(図-5)。この図によれば、不知火海沿岸域の3箇所で風速65m/s以上の非常に強い風速を観測したのをはじめとして県内の各地で風速50m/sの強風を観測している。そして50m/sを記録した地点は中心経路から南東側20~30kmの範囲にあり、眼の壁雲が通過した領域と一致していることがわかる。しかし、同じ台風の眼の壁雲が通過する場所であっても所々にそれほど強い風速を観測していない地点が存在する。この原因としては、第一に地形の影響が考えられるが、それに加えて風速に関しては地表面の摩擦という要素も考えられる。

4. ARPSを用いた数値シミュレーション

上記で論じた地形の起伏などが風速場に与える影響を評価することを目的として領域予報モデル(ARPS)を用いて数値シミュレーションを行った。平均場の風速を、 $U=20\text{m/s}$ 、 $V=20\text{m/s}$ (南西風)とし、標高データとしてGTOPO30を用い、粗度分布を与えるためにUSGSの植生分類データを使用した。計算領域は、 $32^{\circ}36'N$ 、 $130^{\circ}36'E$ を中心とした $120\text{km}\times 120\text{km}$ の領域とした。

計算開始1時間後の風速35m/sの等値面を図-6に示す。この図によれば、八代から芦北の沿岸域にかけてその領域が伸びており、芦北地区の山地系に伴う影響がはっきりと現れているのがわかる。

5. まとめ

被害報告資料と気象データの解析よりT9918の持つ特異な眼の構造により、眼の周辺部で最大瞬間風速が60m/sを超えるような突風が吹き荒れ、その結果、中心から南東側30km以内に位置する地域に被害が集中したことがわかった。また、同程度の距離関係にある市町村でも被害の割合にばらつきが見られることについて、地表付近の風速分布が原因として挙げられる。これに関して数値シミュレーションを行った結果、地形に起因する風速場の乱れが確認された。

<参考文献>

- ・田中 健路、滝川 清、山田 文彦、外村 隆臣(2000)：
台風9918号の気象特性に関する解析、
海岸工学論文集、第47巻、pp. 281-285
- ・日本気象学会編(2000)：気象研究ノート第197号、286p.
- ・平成11年度科学研究費補助金研究成果報告書(2000)：
台風9918号に伴う高潮と竜巻の発生・発達と被害
発生メカニズムに関する調査研究、276p.

GMS-IR1 1999-09-24-02:40 (JST)

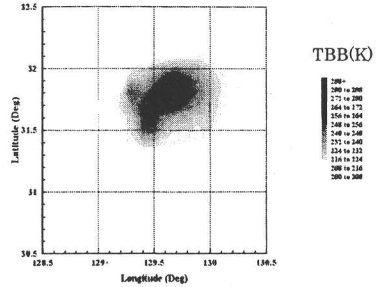


図-4 静止気象衛星GMS-5による
赤外線輝度温度分布
(T9918の中心付近の拡大画像)

単位 (m/s)

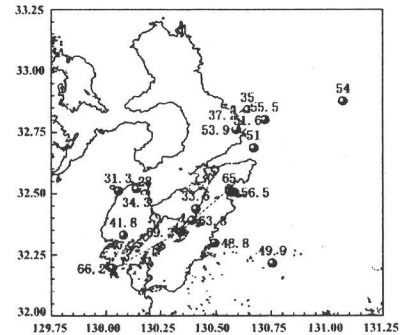


図-5 熊本県不知火海周辺域で観測された、
T9918通過時の最大瞬間風速

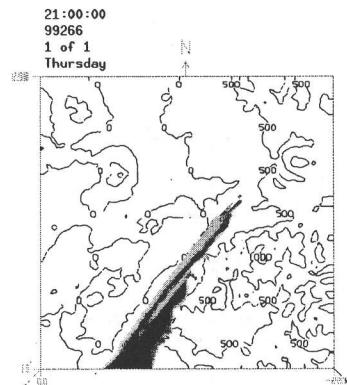


図-6 八代海沿岸の風速分布