

# 1991年台風19号による大分県における強風災害

## —谷地形における強風の数值実験—

愛媛大学農学部 ○萩野 裕章・西川 敦・戎 信宏・小川 滋

### 1. はじめに

平成3年の台風19号によって大分県北西部では大規模な風倒木災害が発生した。風倒木発生の原因には素因として、樹冠の大きさ、樹高、樹種・品種、土壌と誘因としての地形によって局所的に加速された風等があるが、風倒木の発生地は地形的特徴によりかなりの部分が説明できると思われる。

いくつかの被害調査の報告書からも地形によって起きる風の収束や渦が風倒木災害の直接的な原因のひとつとしてとらえることができる。

そこで本研究では地形によって風がどのように変化するかを調べることにし、数值実験による解析を試みた。

### 2. 数值実験の方法

#### 2.1 モデル地形

モデルとして選んだ地形は日田市近郊標高400メートル前後の山地尾根上部分にした。この一帯は被害が著しく航空写真からも倒木の様子がはっきりと確認できた。またモデル地形を解析するにあたってはできるだけ実際の地形に近づけるため有限要素法を用いた。(図-1)(図-2)

#### 2.2 解析方法

自然界の流体は3次元の運動を行うのであるが3次元の方程式は複雑であり方程式をプログラム化する時点で高度な技術を要するので空間2次元の解析にした。風は空気の流れでありこれを粘性非圧縮流として、ナビエ・ストークスの方程式をもとに重み付き残差法のひとつであるガラーキン法による定式化を行った。

#### 2.3 初期条件

大分県北西部の松原ダムでの風向・風速記録により、最大風速は約20 m/sであり南西もしくは南南西の風であった。また大分県内各地の観測点でも最大風速時の風向はおおむね南南西であった。

このことより数值実験では20 m/sの様な風が吹いているように設定した。

### 3. 実験結果

解析の結果は図-3のように流線で示した。間隔が狭いところほど流れが速いことを意味している。風が最初の山を越えたところで渦が発生し次の山を越えるところでは変化はみられなかった。

航空写真からみた実際の倒木の様子もほぼ流線の変化と一致していて最初の山の山頂周辺部には倒木が見られたものの次の山にはみられなかった。これは山と山の間の距離や山の微妙な形などが影響していると思われる。なお発表時には水平2次元のモデルも追加する予定である。

#### 4. おわりに

今回の数値実験ではWAKEと呼ばれる領域(渦)が確認できた。より正確な解析を追求するため今後は3次元の風の流れに取り組み、さらに複雑な地形と風の流れの解析を行うことにしている。

#### 参考文献

- 1) 大分県日田土木事務所(平成4年3月):宮田川通常(荒廃)砂防事業における調査報告書  
P48
- 2) 大西 和栄(1986)朝倉書店:パソコンによる流れ解析 P79-98

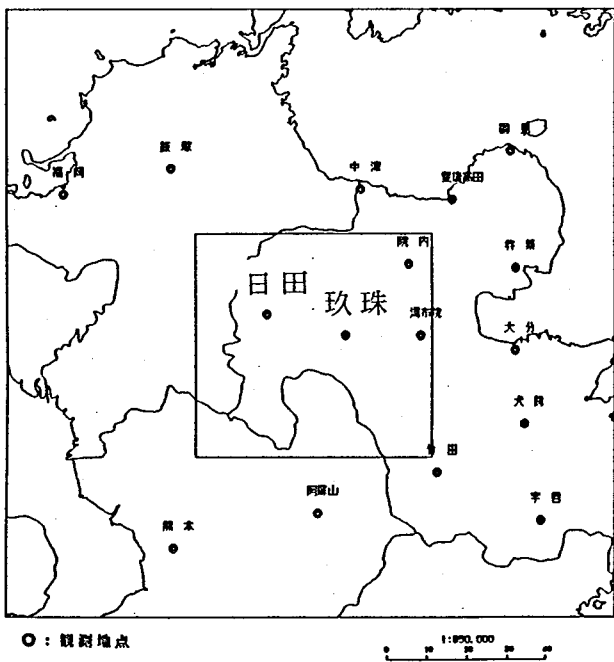


図 - 1

#### 実験結果

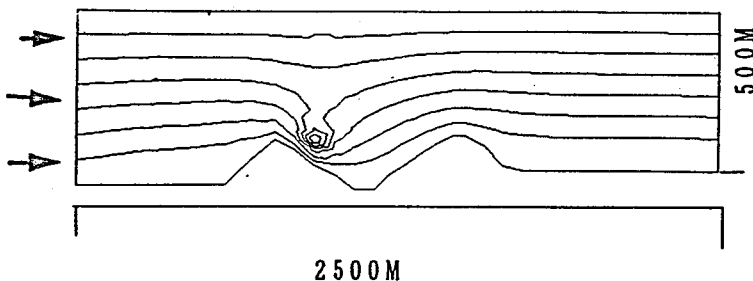


図 - 3

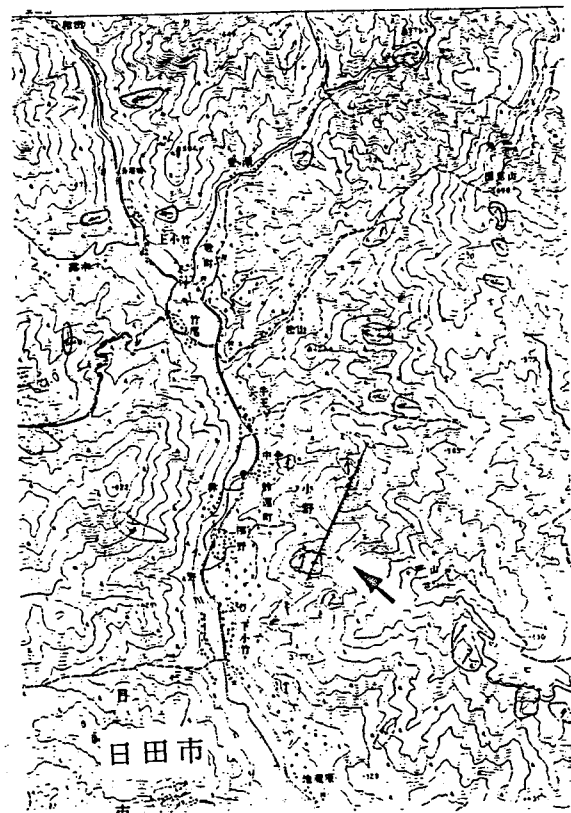


図 - 2 解析領域