

様式－3－2

成 果 報 告 書 の 概 要

助成番号	研究名	研究者・所属
21 第3号	過去の豪雨履歴を活用した防災気象情報提供システムの考案	九州大学大学院工学研究院 環境都市部門・助教 西山 浩司

研究背景

防災気象情報として、これから起こる可能性のある豪雨の予測情報は極めて重要であることは言うまでもない。一方、過去の気象情報、豪雨災害履歴など、膨大な情報が蓄積されているにも関わらず、防災対策に十分活用されているとは言えない。即ち、この膨大な過去の情報は‘宝の持ち腐れ’になっている。従って、この‘宝’を上手く利用できないかということがこの研究の出発点である。具体的には、過去に類似する気象条件を診断し、実際に起った豪雨災害を検索して、防災対策に必要な情報として活かせないかということである。

研究目的

AI技術（パターン認識技術）を利用して、台風や前線活動に伴って発生した過去の豪雨災害と当時の気象情報を有機的に結びつけて、これから起こる可能性のある豪雨の発生を診断し、その気象条件と類似する過去の災害履歴を抽出することを可能にする防災気象情報提供システムを考案することを目的とする。

研究手法

この研究では、パターン認識技術の一つである自己組織化マップを用いて、1979年から2008年までの30年間の夏季の気象状態（暖湿気流の流入）を分類し、パターン化された気象状態と、それに対する過去の降雨状況、実際に起った災害履歴を結び付ける。この段階で、過去の豪雨イベントと気象状態のパターンとの間に対応関係が構築される。次に、構築された対応関係に基づいて、平成21年（2009年）7月中国・北部九州豪雨と命名された豪雨が、どの気象状態のパターンに属するか診断した。今回は、屋久島以北の九州で発生した豪雨（時間雨量50mm以上の雨量に設定）を対象にした。雨量データは30年間のアメダスデータを使用した。

分類結果

30年間の気象状態（1日4回、6月から9月までの暖候期）を900個のパターンに分類し、各々のパターンごとに豪雨頻度を対応させた結果を図1に示す。図の見方として、1) 図中の各点が気象状態のパターンを表わし、このパターンと類似する過去のイベントが分類されている。2) 近接する2つの点を選べば、両者は比較的類似しており、逆に、互いに遠い点を選べば、両者の性質は異なることを意味する。尚、図1を理解しやすくするために、900個のパターンを25個のグループに分割した。その結果、豪雨発生と密接に関連するグループとして、6つのグループが確認できる（100件以上の豪雨頻度）。G1, G3, G19は台風の位置に強く依存して、暖湿気流を九州に送り込むパターンである。一方、G21, G22, G24は梅雨前線に伴う暖湿気流の流入・湿舌の形成を示し、豪雨ケースでは、G21は南西風、G22は西風・北部九州付近の前線（水蒸気南北傾度が大きい領域）、G24は南西風・小低気圧の通過のパターンと関連する。

診断結果

平成 21 年 (2009 年) 7 月中国・北部九州豪雨に含まれる防府豪雨 (21 日), 福岡豪雨 (24 日) がどの気象状態のパターンの属するか診断した。最初に, 防府豪雨を診断すると, G21 の 756 番のパターンと類似していることがわかった。それは, 強い西風が卓越し, 九州北部に大量の水蒸気が集まるパターンを示す。このパターンに属する過去のイベントに遡ってみると, 2001 年 6 月 29 日に熊本県阿蘇地方を中心に豪雨となつたイベントが含まれていた。この時, 人的被害はなかったが, 山崩れ, 突風, 床下床上浸水などの被害が起つたことがわかった。次に, 福岡豪雨を診断すると, G24 の 830 番と類似していることがわかった。このパターンは, 朝鮮半島南部から玄界灘にかけて小規模な低気圧が通過し, そこに向かって暖湿気流が流入するようなパターンを示す。このパターンに属する過去のイベントに遡ってみると, 1999 年 6 月 29 日に福岡市都市圏で発生した豪雨イベントが含まれていた。この時の豪雨は, 2 名の死者を出し, 福岡市の地下街で浸水, 博多駅の冠水, 1800 棟で床上床下浸水が起つるなど, 近年の福岡の豪雨災害としては大きな被害をもたらした。

考察・まとめ

以上の診断結果に基づくと, 2009 年 7 月 24 日に起つた豪雨災害に先だって, その気象状態が 1999 年 6 月 29 日と類似する気象状態であると診断することができるので, 過去の福岡豪雨の災害履歴や降雨状況や防災行動などの情報 (もちろん, 類似パターンの検索に基づいて運用できるデータベースが完備していることが前提) が入手できることになる。従つて, 類似する気象状態のパターンを診断し, 対応する過去の災害事例を検索して得られた履歴情報は, 水位や雨量などの予測情報と同様に, その後の防災対策に役立つことが可能になる。このような手法を利用することよつて, 過去の情報にアクセスすることが可能になり, 防災対策時に利用できず, 宝の持ち腐れになつてゐる過去の情報を有効に活用できることが期待される。

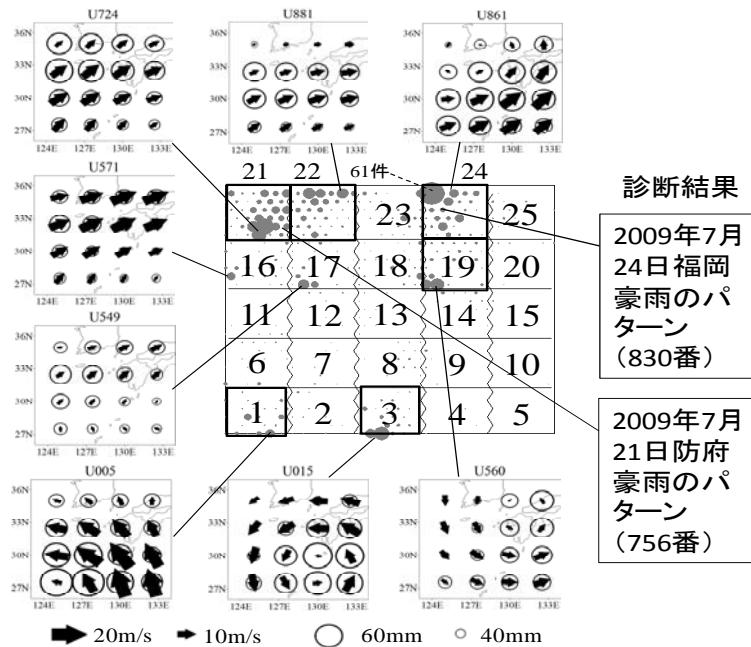


図1 2次元マップ上に900 パターン（縦30×横30）の気象状態が表現され, 各パターンの豪雨頻度を灰色の丸で示す。マップの周辺には豪雨をもたらした代表的な気象場のパターンが示されている。気象場の中で, 丸は可降水量, 矢印は850hPaの下層風を示す。U*** はユニット (パターン) の番号を示す。また, 900 パターンを 25 個のグループに分け, 豪雨発生に特徴的なグループを濃い四角で示す。