

山形県庄内平野において抽出された突風の自己相関と空間相関

*谷脇和博((株)気象工学研究所 元高知大院理)、佐々浩司(高知大理)、林泰一(京大防災研)、
保野聡裕、足立啓二(JR 東日本)

1. はじめに

突風被害の空間スケールは一般に 10km 程度のスケールの親雲に比べて非常に小さい。このような突風の統計的性質を明らかにすることを目的として、前回と同様(谷脇他、2009, 2010)に山形県庄内平野の第二最上川橋梁沿いに設置した超音波風速計列から突風の条件付き抽出を行い、突風の自己・空間相関を求めた。

2. 観測概要と解析方法

山形県庄内平野の第二最上橋梁に南北 1km の線状に 12 基の超音波風速計が設置されている。この周辺は、防風柵を除き平坦な土地が広がっている。超音波風速計は風速の 3 成分を 0.25 秒間隔で取得する。超音波風速計のデータは 2006 年 3 月～2009 年 3 月までのものを使用した。

超音波風速計のデータを 2 分移動平均して乱流変動成分を除去した後、ピークが 20m/s を超える三角波を突風イベントとして条件付き抽出した(谷脇他、2009, 2010)。観測期間中、突風イベントは述べ約 9600 個抽出された。抽出された突風イベントの規模を評価するため、気象擾乱の影響が大きいと思われる一日あたり 20 回以下検出された日と、季節風にかかわるとと思われる一日あたり 20 回以上検出された日にわけて自己相関係数と空間相関係数を求めた。各センサーは別個に記録されているため、各風速計の同時性を保つため、データは 10 秒平均値より解析した。空間相関の基準点は最南端の風速計から 200m ほど北にある No.3 の観測点を用いた。

3. 結果

図 1 は風速計 No.3 における 一日当たりの突風発生回数が 20 回以上と 20 回未満の突風イベント時の自己相関係数を示す。この積分時間スケールは、20 回以上の場合が 13.7 秒、20 回未満の場合

は 23 秒となった。突風イベントの平均風速をそれぞれ 13.0m/s と 11.3m/s とすると、積分特性距離は 177m と 256m になり、気象擾乱に伴う突風の方が、スケールが大きかった。図 2 に示す空間相関係数について同様に積分特性距離を求めると 20 回以上の場合 18.5m となり、20 回未満の場合は、20.7m となり、いずれのイベントも縦長のスケールであることがわかった。

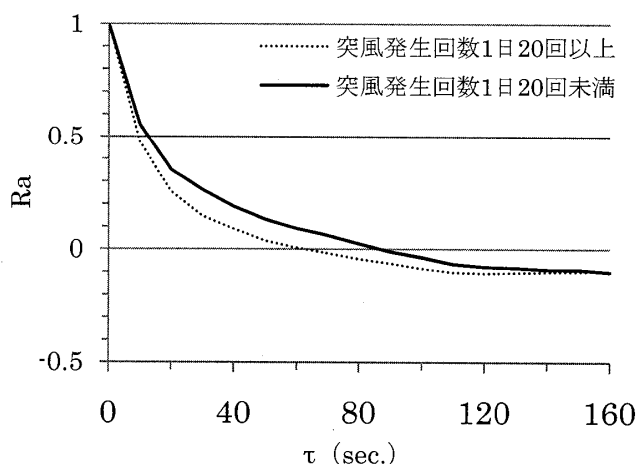


図 1 突風イベントの自己相関係数

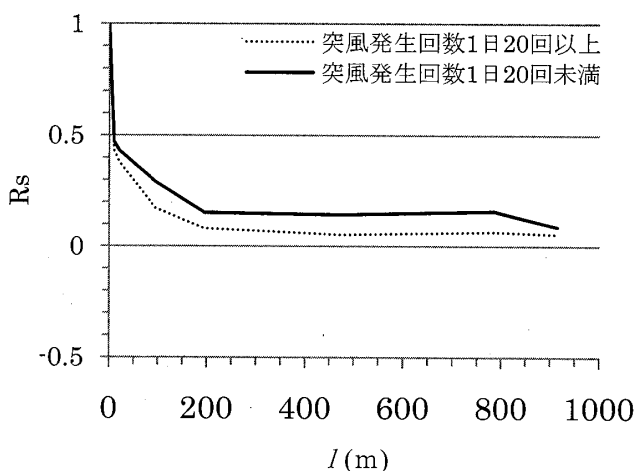


図 2 突風イベントの空間相関係数