

石狩湾に流入する冬季筋状雲の収束・発散域下における GPS 可降水量の空間分布

橋本 弾・山田 朋人（北大院工）

1. はじめに

冬季石狩湾近郊では、北西の季節風の吹き出し時に筋状の雲列群を形成した筋状雲が日本海海上から同地域へ流入することで大雪となることがある。大雪は、交通障害をもたらすため防災上、筋状雲の機構解明は重要である。日本海海上では、大陸から流れ込んだ寒冷な空気と相対的に温暖な海面との温度差により対流が発生する。各対流システムは、海面から供給された水蒸気を含む空気が上昇し、雲を形成する収束域と空気が下降する発散域を形成する。これらの雲が風下方向に流されることで筋状雲が形成される。上述したように、水蒸気は筋状雲の発達源であり、両者の空間的な関係は筋状雲の構造を理解する上で重要である。本研究では、5 秒間隔で観測地点の上空に存在する水蒸気がすべて凝結した場合の降水量(以下、可降水量)が観測可能な GPS 観測を用いて、筋状雲との空間的な関係を定量的に評価した。

2. 解析手法

本研究の解析対象期間は、2015 年から 2021 年において、11 月から 3 月の冬季期間である。その内、石狩湾に対して北北西から西北西の方位より筋状雲が流入していた日を解析対象とした。石狩と星置の GPS 観測地点で、どちらか一方が地上の水平風の収束域、もう一方が発散域に存在していた日について、両地点で観測された可降水量を 10 分毎に比較した。

3. 結果

筋状雲の出現日数は 80 日間である。また、80 日間のうち、石狩湾に対して北北西から西北西の方位より筋状雲が流入していた日数は 34 日間であった。これらの期間について、石狩と星置の一方が収束域、もう一方が発散域に存在していたイベントについて両地点で観測された可降水量を比較した結果を図-1 に示す。ただし、GPS 観測の特性上、上方に向かって観測範囲が逆円錐系で広がるため、雲間隔距離が 10km 未満の場合は複数の収束域・発散域が含まれることから 10km 未満のイベントは除いた。収束域における可降水量は、発散域における可降水量と比較して平均 16%多いことが確認された。

4. まとめ

筋状雲の収束域では、発散域に対し、1.6 割程度可降水量が多いことが示された。今後、この差が筋状雲の発達にどのように寄与しているかを調べる必要がある。

謝辞: 本研究の遂行にあたっては、挑戦的研究(開拓)20K20352 および科研費科研究費基盤研究(A)19H00815 並びに、文部科学省統合的気候モデル高度化研究プログラム領域テーマ C「統合的気候変動予測」JPMXD0717935561 の支援を受けた。

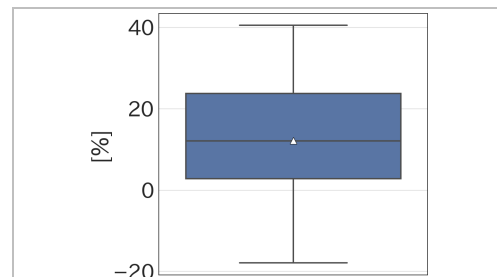


図-1 2 地点で観測された収束域における可降水量に対する発散域における可降水量の割合