

ガストフロントを見つける

都立戸山高等学校 川上梨絵(2年) 今村滯(2年)

はじめに

ガストフロントとは、積乱雲からの下降気流の先端と周囲の暖気の間で形成される前線のことである。ガストフロントの発生で上昇気流による新たな積乱雲の発生、突風・気温低下を伴う。また、新たな局地的豪雨の原因になることもある。ガストフロントを探し、その発生条件を分析することで被害を事前に防ぎ、新たに発生する積乱雲、局地的豪雨を予測することに繋がるのではないかと考え、東京都内で実際にガストフロントが発生しているか検証した。

研究等の方法

- ・ 研究対象:2013年8月11日の14:00~16:00の都心部
- ・ 使用データ:「東西風」、「南北風」、「収束発散量」、「風向風速」のデータ(防災科研提供)、アメダス・データ

研究対象は過去に局地的豪雨について研究していた本校の先輩が地上付近での発散風を確認した事例である。

検出方法

- ①発散,風速のデータに数値ごとをつける。
- ②地図を重ね、発散,風速が大きい地点(今回は発散 ≥ 10 かつ風速 $\geq 10\text{m/s}$)を抽出する。
- ③継続時間、周囲の収束からガストフロントか否かを判断(短時間で強い収束が見られるか)する。

風の収束発散はある地点に風が集まっている状態を収束、吹き出している状態を発散とする。

ガストフロントが発生する際、積乱雲からの下降気流が地表にぶつかって発散し、周囲の暖気とぶつかる地点で収束する。また同時に、付近で突風が発生する。つまり、ガストフロントが起こる地点では必ず強い収束、発散、風速が観測されることに注目した。

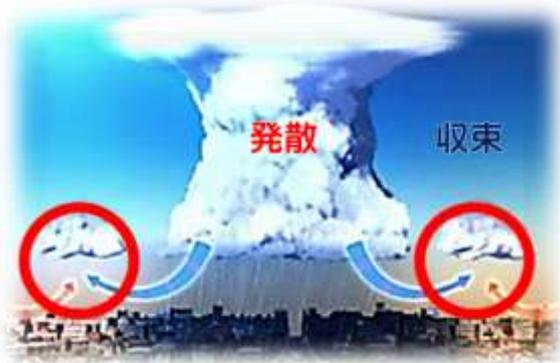


図1:ガストフロントのでき方のイメージ図
(気象庁のHPの資料映像より一部抜粋)

結果・考察など

条件にあてはまる地点は、図2より14:45の多摩市周辺、図3より15:05の府中市周辺の2箇所であった。2箇所の継続時間、収束をみたとき、継続時間はどちらの地点も10分以内と短く、収束は多摩市周辺で10[1/s]以上、府中市周辺で5~10[1/s]間であった。

よって、14:45の多摩市周辺でガストフロントが起こっていることが確認できた。また、15:05の府中市でもその可能性は大いにある。多摩市周辺の前線面の予想図は図4のようになる。

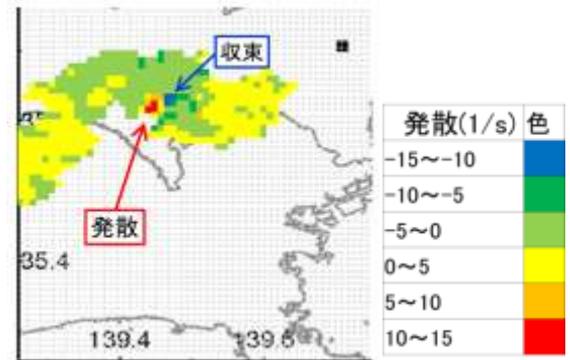


図2:14:45 多摩市周辺の収束発散風

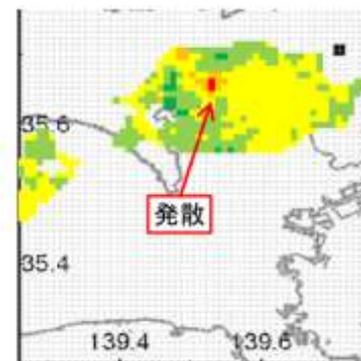


図3:15:05 府中市周辺の収束発散風

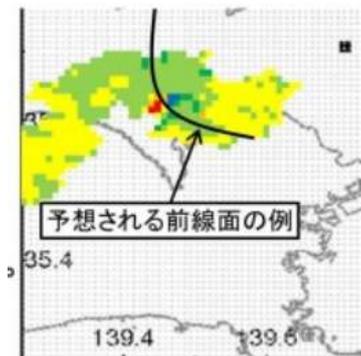


図4:図2より予想される前線面のイメージ

おわりに (まとめなど)

本当にガストフロントであったか確認することができないため、結論がガストフロントの予知に使うデータとして信頼できるものかわからないことが一番の課題として挙げられる。また、事例を増やし、ガストフロントが起こっていると考えられる地点で何の状態がどの程度起こっているのか、詳しく検証して傾向をとらえる必要がある。

最後に、この研究は、防災科学技術研究所、東京大学、東京都環境科学研究所との共同研究であり、清水慎吾先生(防災科学研究所)、佐藤正義先生・石川真理代先生(戸山高校)にご指導頂いた。また、XバンドMPレーダの情報は防災科学技術研究所から提供された国土交通省の「XRAIN」雨量データを利用した。

お力添え頂いた皆様に、心より感謝いたします。