

気象条件から遠方の見え方は予測できるか

東京都立戸山高等学校 吉田悠人(高校2年)

はじめに

私は以前から遠くの景色を眺めることが趣味で、経験上、夏場は自宅から100km以上離れた富士山が見えることは少ないことを知っていた。しかし、2019年9月に台風15号が関東地方を通過した翌日は富士山まで見渡せる程空気が澄んでいたので、気象条件と視程が何か関連しているのではないかと、関心を抱き、研究に至った。

この研究は、視程と気象条件の分析から両者の関係性を見出すこと、その傾向から視程の予測を行うことの二つを目標に行っている。現時点で予測まで至っていないため、ここでは分析内容に絞って説明する。

研究等の方法

「視程」という用語について、ここでは「どれだけ遠方まで見渡せるか」に着目し、“その日視認できた自宅から最も遠い観測対象までの距離”と定義する。

手順は、毎朝7時に自宅ベランダから行う観測対象の撮影、撮影した画像で対象物の視認の可否判定、視程の記録とアメダスの気象データ(日平均気温・風速・相対湿度、日最多風向)の分析の3段階。

観測機材は一眼レフカメラ“Nikon D5300”に望遠レンズ“AF-S NIKKOR 55-200mm ϕ 52mm”を最大望遠で用いる。また、分析期間は季節の変化の影響をなるべく小さくするために11月1日～2月28日とした。

結果・考察など

観測の結果、次(図1)のように視程が推移したことが分かった。

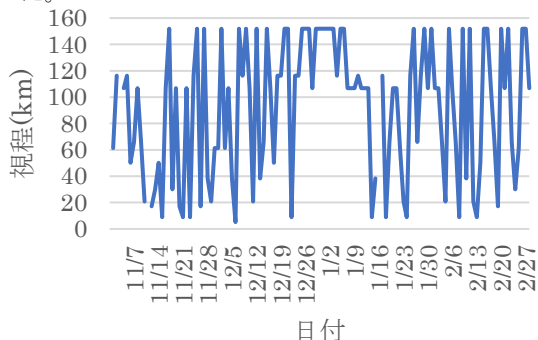


図1 11月1日から2月28日における視程の推移

また、先述の4項目について分析を行うと、特に日平均相対湿度との間に次(図2)のような負の相関が見られた。

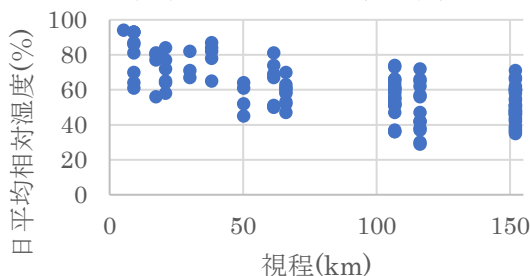


図2 視程と日平均相対湿度の関係

霞みの原因を霧のようなものと仮定し、水蒸気の凝結核としてエアロゾルの存在を認めるものとした。このとき、吸湿性があるエアロゾルは水蒸気を纏って粒径が肥大することから、光の散乱や霧を引き起こして視程を短くすると考えた。すなわち、湿度による粒子の性質の変化が視程の変化に影響を与えると考えた。

また、気温や風向に関して、一日単位の変化が視程の変化に与える影響は大きくないことが結果から考えられたが、季節的な変化によって視程の水準が大きく変化していたため、海水の蒸発や空気の運搬という点で湿度と関係して視程の変化に間接的な影響を与えているのではないかと考えた。

加えて、風速に関して他の気象条件のような視程との関係性は得られなかったが、文献調査によってエアロゾルの運搬に関わっていることが分かったため、凝結核の存在に関係するという点で視程の変化にある程度影響を与える要素なのではないかと考えた。

ここから、それぞれの気象条件は最終的に湿度と関係し、それによって視程が変化すると考えられた。このことから、視程が変化する上での第一条件は湿度だとするのが妥当ではないかと考えた。

おわりに(まとめなど)

分析対象とした4つの気象条件の中で視程の変化に最も影響を与えていたのは日平均相対湿度であるという結論に至った。

今後、エアロゾルや比湿について知見を深めて分析を充実させていくと共に、予測に必要なデータの確保が可能かどうか調べを進めていきたい。

謝辞

この研究を行うに当たって方針などの面でアドバイスをしてくださった防災科学技術研究所 水・土砂防災研究部門 主任研究員の鈴木真一氏に感謝の意を表します。

参考文献

- ・中部航空地方気象台.” 視程・滑走路視距離(RVR)の観測”. 中部航空地方気象台ホームページ. <https://www.jma-net.go.jp/chubu-airport/vis.htm>, (参照 2023-02-01)
- ・気象庁. “気象観測の手引き”. 気象庁. https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kansoku_guide/tebiki.pdf, (参照 2023-02-02)
- ・日本気象学会. “大気エアロゾル～大気中を浮遊する微粒子～”. 日本気象学会. https://www.metsoc.jp/kansai/publication/Pdf/Sc/036_kakidaigaku.pdf, (参照 2023-01-22)
- ・上田紗也子, 三浦和彦. 都心における大気エアロゾル粒子の湿度特性の季節変化. 大気環境学会誌. 2007, 第42巻, 第6号, p.339-349. https://www.jstage.jst.go.jp/article/taiki1995/42/6/42_6_339/_pdf, (参照 2023-03-22)