

新しいデータ同化手法を用いた黄砂解析予測モデルについて

気象庁では、平成 16 年 1 月に黄砂予測モデルの運用を開始し、気象庁ホームページ等を通じて黄砂予測等の黄砂に関する情報の提供を行ってきました。

平成 27 年 7 月に運用を開始した気象衛星ひまわり 8 号及び待機運用中のひまわり 9 号による観測により、広範囲かつ高精度な大気中のエアロゾル¹観測データが高頻度に得られるようになりました。気象庁、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 及び国立大学法人九州大学は共同で、これらの観測データを黄砂解析予測モデルで活用する新しい手法を開発し、その手法を導入することで、新たに黄砂解析予測図の新規提供を開始することが可能となりました。

図 1 は、黄砂解析予測モデルの概略図を示しています。気象衛星ひまわり 8 号・9 号のエアロゾル観測データは、JAXA で開発された衛星エアロゾルプロダクト作成アルゴリズムを気象庁気象衛星センターで運用して作成しています。また、気象庁の全球エアロゾルモデルは、黄砂を含むエアロゾルの全球分布を数値計算により予測することが可能です。気象庁ではこれまでもこの数値予報モデルを用いて 3 日先までの黄砂分布を予測してきましたが、今回、気象庁気象研究所及び国立大学法人九州大学で共同開発したデータ同化手法を導入して数値予報モデルに観測データを取り入れることで、黄砂の解析予測精度の改善を図ります。今後も、他の衛星観測データの活用を検討する等、さらなる改善を図る予定です。

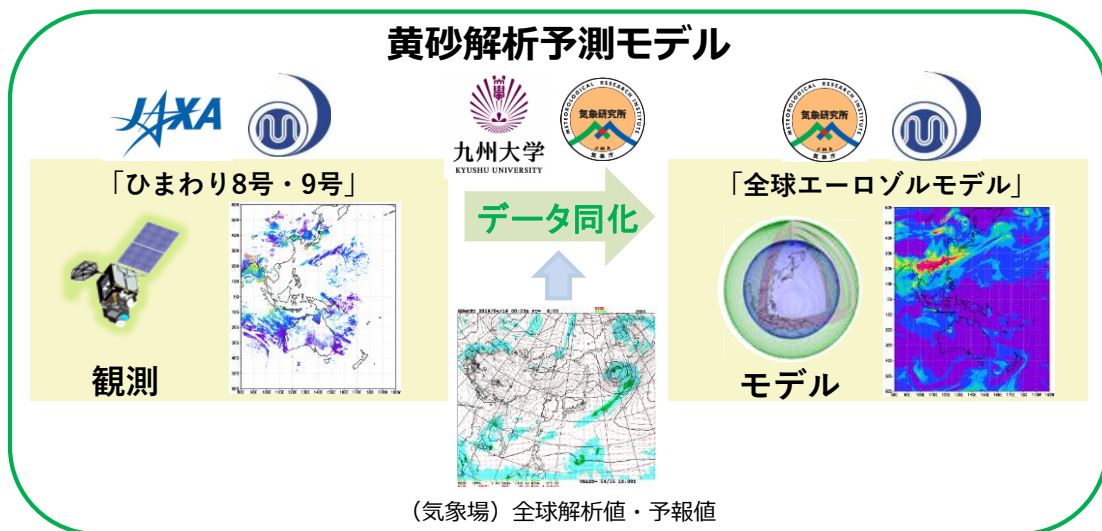


図 1 黄砂解析予測モデルの概略図

¹ 空気中に浮遊するちりなどの固体や液体の粒子。黄砂粒子もその一種。

現行モデルで空振りが発生した平成 30 年 10 月 25 日の事例では、データ同化手法を導入することで予測に改善が見られました (図 2 参照)。25 日 15 時には地上観測では日本付近では黄砂は観測されていませんでしたが、現行モデルでは西日本を中心に国内の広い範囲で黄砂が過大に予測されていました。同化モデルでは図に示すように、データ同化による予測濃度の補正の効果が表れており、過大な黄砂域は見られず、地上観測実況にも良く合致しています。

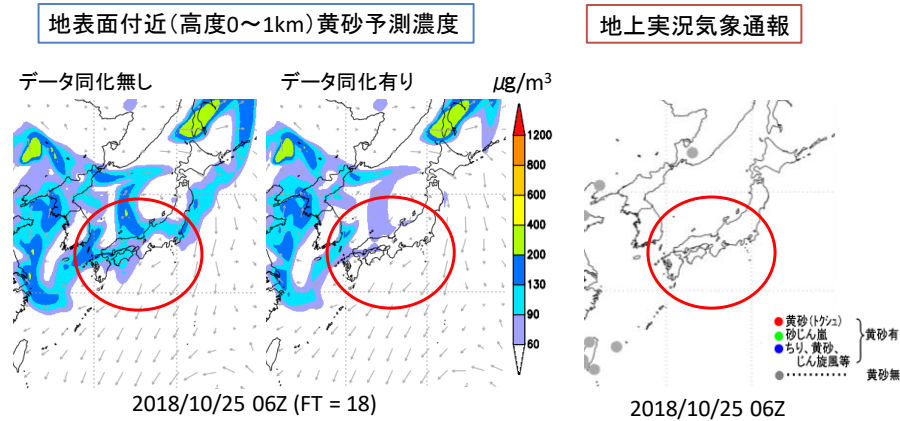


図 2 平成 30 年 10 月 25 日 15 時 (日本時間) における現行モデル (左)、同化モデル (中央) による予報初期値 (24 日 21 時) から 18 時間先の地表面黄砂濃度の予測結果及び地上実況気象通報 (右)

なお、エーロゾルデータ同化手法の技術的詳細については、平成 30 年 10 月 31 日付の JAXA、気象庁気象研究所及び国立大学法人九州大学の共同報道発表「ひまわり 8 号データを用いた黄砂や PM2.5 飛来予測の精度向上について」²をご覧ください。

※この研究は、日本学術振興会科研費 (JP18H03359)、鉄鋼環境基金による助成を受けています。

² http://www.jaxa.jp/press/2018/10/20181031_himawari8_j.html

【論文情報】

- A. Yumimoto, K., Nagao, T. M., Kikuchi, M., Sekiyama, T. T., Murakami, H., Tanaka, T. Y., Ogi, A., Irie, H., Khatri, P., Okumura, H., Arai, K., Morino, I., Uchino, O., and Maki, T.: Aerosol data assimilation using data from Himawari-8, a next-generation geostationary meteorological satellite, *Geophys. Res. Lett.*, 43, 5886-5894, doi:10.1002/2016GL069298, 2016.
- B. Sekiyama, T., Yumimoto, K., Tanaka, T.Y., Nagao, T., Kikuchi, M., and Murakami, H.: Data Assimilation of Himawari-8 Aerosol Observations: Asian Dust Forecast in June 2015, *SOLA*, 12, 86-90, doi: 10.2151/sola.2016-020, 2016.
- C. Yumimoto, K., Tanaka, T., Yoshida, M., Kikuchi, M., Nagao, T. M., Murakami, H., and Maki, T.: Assimilation and Forecasting Experiment for Heavy Siberian Wildfire Smoke in May 2016 with Himawari-8 Aerosol Optical Thickness, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 96B, 133-149, doi: 10.2151/jmsj.2018-035, 2018.
- D. Yoshida, M., Kikuchi, M., Nagao, T. M., Murakami, H., Nomaki, T., Higurashi, A.: Common Retrieval of Aerosol Properties for Imaging Satellite Sensors, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 96B, 193-209, doi: 10.2151/jmsj.2018-039, 2018.
- E. Kikuchi, M., Murakami, H., Suzuki, K., Nagao, T. M., Higurashi, A.: Improved Hourly Estimates of Aerosol Optical Thickness Using Spatiotemporal Variability Derived From Himawari-8 Geostationary Satellite, *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, 56 (6), 3442-3455, doi: 10.1109/TGRS.2018.2800060, 2018.