

2026 年度正野賞の受賞者決まる

受賞者: 本田 匠（東京大学 情報基盤センター）

研究業績: 極端気象の予測改善に資する先端的なメソスケールデータ同化研究

選定理由: メソスケールの気象は豪雨や豪雪などにより深刻な災害を引き起こすことがある。そのため、高精度な予測の実現は、社会的に極めて重要かつ喫緊の課題である。一方で、これらの現象は時空間スケールが小さく、一般的な気象観測のみでその詳細を捉えることは難しい。さらに、これらの現象のメカニズムを理解する上で、高解像度シミュレーションが重要な役割を果たす。本田氏は、最先端の気象観測と高性能計算に基づく高解像度シミュレーションを組み合わせた先端的なデータ同化手法を用い、メソスケール気象の予測精度の向上およびメカニズム解明に関する研究を推進し、顕著な業績を挙げた。

夏季の突発的かつ局地的な豪雨は、急速に発達する積乱雲によってもたらされる。本田氏は、積乱雲の急発達を高い時空間分解能で捉えるフェーズドアレイレーダー観測を活用し、30 秒という極めて高頻度のデータ同化システムに基づくリアルタイム気象予測システムの開発を主導した（業績 1）。本田氏はこのシステムを豪雨事例に適用し、開発した予測システムがナウキャストよりも早期に豪雨を検知できる可能性を示した（業績 2）。さらに、本田氏は共同研究者とともにリアルタイム気象予測の実証実験を行い、高頻度な気象予測とその配信にも成功した。

データ同化によって得られた高精度な初期値と予測は、メソスケールの気象のメカニズム解明に向けた強力なツールとなる。本田氏は、局所的な積乱雲の予測可能性に関して感度実験を行い、現行の数値天気予報には、初期値の改善による高精度化の余地があること、特に力学場の初期値に伴う不確実性の低減が予測精度の向上に有効であることを示した（業績 3）。また、九州北部で大雨をもたらしたメソ対流系について、ひまわり 9 号による観測のデータ同化で得た高精度な予測を解析し、予測の成否と密接に関連する下層水蒸気フラックスの予測誤差が急速に発達する過程を明らかにした（業績 4）。さらに、平成 30 年 7 月豪雨や令和 4 年 2 月の北海道における豪雪についても、データ同

化で得たアンサンブル予測の解析を通してこれらの現象と関連した環境場の特徴を見出すなど、本田氏は先端的なデータ同化技術を応用した予測可能性やメカニズムの研究を強力に推進している(業績 5, 6)。

本田氏は、従来の枠に捉われない探索的な研究にも積極的に取り組んでいる。例えば、雷の観測が赤外放射観測と比べて積乱雲内部の情報をより多く持つことを明らかにした(業績 7)。また、数値天気予報モデルに雷観測を効果的にデータ同化する手法を開発し、これにより降水予測精度が改善されることを示した(業績 8)。さらに、気象予測の精度を改悪する観測をリアルタイムに同定・除外するために機械学習を活用する手法を提案し、その有効性を明らかにした(業績 9)。これらの成果は、メソスケールを含む気象予測の精度改善に向け新たな方向性を提示するものである。

以上のように、本田氏は、最先端の観測技術と高解像度数値モデル、ならびに先端的なデータ同化手法を有機的に統合し、メソスケール気象の高精度予測とそのメカニズム解明、さらにはその応用分野において顕著な成果を挙げてきた。これらの本田氏の貢献を評し、当委員会は 2026 年度正野賞受賞候補者として本田匠氏を推薦する。

主な論文リスト

1. Honda, T., A. Amemiya, S. Otsuka, G.-Y. Lien, J. Taylor, Y. Maejima, S. Nishizawa, T. Yamaura, K. Sueki, H. Tomita, S. Satoh, Y. Ishikawa and T. Miyoshi, 2022: Development of the real-time 30-s-update big data assimilation system for convective rainfall prediction with a phased array weather radar: Description and preliminary evaluation. *Adv. Model. Earth Syst.*, 14, e2021MS002823.
2. Honda, T., A. Amemiya, S. Otsuka, J. Taylor, Y. Maejima, S. Nishizawa, T. Yamaura, K. Sueki, H. Tomita and T. Miyoshi, 2022: Advantage of 30-s-updating numerical

weather prediction with a phased-array weather radar over operational nowcast for a convective precipitation system. *Geophys. Res. Lett.*, 49, e2021GL096927.

3. Honda, T., 2025: Exploring the intrinsic predictability limit of a localized convective rainfall event near Tokyo, Japan using a high-resolution EnKF system, *J. Atmos. Sci.*, 82, 177–195.
4. Honda, T., K. Okamoto and E. Tochimoto, 2025: Predictability of a mesoscale convective system that caused heavy precipitation in northern Kyushu, Japan, on July 9, 2023, as revealed by the assimilation of Himawari-9 observations, *SOLA*, doi:10.2151/sola.2025-059, in press.
5. Honda, T., 2023: Development of a polar mesocyclone and associated environmental characteristics during the heavy snowfall event in Sapporo, Japan, in early February 2022. *J. Geophys. Res.: Atmos.*, 128, e2022JD037774.
6. Honda, T. and Miyoshi, T., 2021: Predictability of the July 2018 heavy rain event in Japan associated with Typhoon Prapiroon and southern convective disturbances. *SOLA*, 17, 113–119.
7. Honda, T., Y. Sato and T. Miyoshi, 2021: Potential impacts of lightning flash observations on numerical weather prediction with explicit lightning processes. *J. Geophys. Res.: Atmos.*, 126, e2021JD034611.
8. Honda, T., Y. Sato and T. Miyoshi, 2023: Regression-based ensemble perturbations for the zero-gradient issue posed in

lightning-flash data assimilation with an ensemble Kalman filter. *Monthly Weather Review*, 151, 2573–2586.

9. Honda, T. and A. Yamazaki, 2024, Machine learning enables real-time proactive quality control: A proof-of-concept study, *Geophys. Res. Lett.*, 51, e2023GL107938.