

2021 年気象集誌論文賞について

2021 年 11 月 30 日
気象集誌編集委員長 佐藤正樹

2021 年気象集誌論文賞として、選考規程に従って厳正に審査した結果、次ページの通り 2 編を選定しましたので報告いたします。

No. 1

Seto, S., T. Iguchi, R. Meneghini, J. Awaka, T. Kubota, T. Masaki, and N. Takahashi, 2021: The Precipitation rate retrieval algorithms for the GPM Dual-frequency Precipitation Radar. *J. Meteor. Soc. Japan*, **99**, 205-237.

Special Edition on Global Precipitation Measurement (GPM): 5th Anniversary, <https://doi.org/10.2151/jmsj.2021-011>

全球降水観測計画二周波降水レーダ(GPM/DPR)の降水強度推定アルゴリズム
瀬戸 心太, 井口 俊夫, Robert MENEHINI, 阿波加 純, 久保田 拓志, 正木 岳志, 高橋 暢宏

No. 2

Chandra, N., P. K. Patra, J. S. H. Bisht, A. Ito, T. Umezawa, N. Saigusa, S. Morimoto, S. Aoki, G. Janssens-Menhout, and R. Fujita, M. Takigawa, S. Watanabe, N. Saitoh, and J. G. Canadell, 2021: Emissions from the oil and gas sectors, coal mining and ruminant farming drive methane growth over the past three decades. *J. Meteor. Soc. Japan*, **99**, 309-337.

<https://doi.org/10.2151/jmsj.2021-015>

石油・ガス、炭鉱、畜産部門からの排出による過去 30 年間のメタン濃度の増加
Naveen CHANDRA, Prabir K. PATRA, Jagat S. H. BISHT, 伊藤 昭彦, 梅澤 拓, 三枝 信子, 森本 真司, 青木 周司, Greet JANSSENS-MAENHOUT, 藤田 遼, 滝川 雅之, 渡辺 真吾, 齋藤 尚子, Josep G. CANADELL

No. 1

気象集誌論文賞評価書

論文名 The Precipitation Rate Retrieval Algorithms for the GPM Dual-frequency Precipitation Radar

全球降水観測計画二周波降水レーダ(GPM/DPR)の降水強度推定アルゴリズム

著者 Seto, Shinta (contact); Iguchi, Toshio; Meneghini, Robert; Awaka, Jun; Kubota, Takuji; Masaki,

Takeshi; Takahashi, Nobuhiro

瀬戸心太・井口俊夫・Robert Meneghini・阿波加純・久保田拓志・正木岳志・高橋暢宏

本論文では、全球降水観測計画（GPM）衛星搭載二周波降水レーダ（DPR）観測値から降水強度プロファイルを推定する標準アルゴリズム最新版の技術的詳細が紹介されるとともに、アルゴリズム性能評価を行っている。著者らは、DPRの前世代にあたる熱帯降雨観測衛星（TRMM）降水レーダ（PR）の標準アルゴリズムで培われた手法を踏襲しながら、GPM DPRで新たに実装されたKa帯レーダの活用を含む方法論を開発・改良に従事している。衛星搭載降水レーダは、地上設置の気象レーダといくつかの点で本質的に異なる。例えば、全球をカバーするため多様な大気環境における降水推定に対応できることが必要であり、局所的な環境場にチューニングされたZR関係式を単純に適用できないこと、観測視野（FOV）が大きいためビーム内非一様性の補正が不可欠であることなどである。一方、レーダエコーの地表面反射を用いて降水エコーの鉛直積算減衰量を求めることができ、そこから雨滴粒径分布の仮定に一定の拘束条件を課すことができるなど衛星レーダならではの独自の利点もある。本研究ではこれらの課題に真正面から向き合い、信頼性の高いアルゴリズム構築に成功している。

TRMM PRアルゴリズム開発チームの中心メンバーが本論文の共著者としてサポートする一方、主著者の瀬戸心太氏はGPM DPRアルゴリズム開発からチームに新たに加わり、PRアルゴリズムを継承しつつ瀬戸氏独自の視点を加えアルゴリズムの理論的枠組を緻密に再構築している。その結果、本研究は衛星降水レーダアルゴリズム開発研究において、国際的に他の追随を許さない完成度に到達している。本研究を基礎とし作成されるDPR標準降水プロダクトが、世界的に広くユーザを獲得し衛星降水観測研究の発展に引き続き寄与していくことは疑いない。以上の理由により、担当編集委員として本論文は優れた学術的価値を有すると認め、気象集誌論文賞に選定する。

No. 2

気象集誌論文賞評価書

論文名 Emissions from the oil and gas sectors, coal mining and ruminant farming drive methane growth over the past three decades

著者 Patra, Prabir (contact); Chandra, Naveen; Bisht, Jagat; Ito, Akihiko; Umezawa, Taku; Saigusa, Nobuko; Morimoto, Shinji; Aoki, Shuji; Janssens-Maenhout, Greet; Fujita, Ryo; Takigawa, Masayuki; Watanabe, Shingo; Saitoh, Naoko; Canadell, Josep

本論文は、大気化学および気候影響の二面で重要性をもつメタン (CH₄) の放出量および収支の変動を全球規模で定量化したものである。過去 1988~2016 年の約 30 年間の全球メタン変動に着目し、著者らが独自に開発した化学輸送モデル (CTM)、逆推定手法、陸域生態系・CH₄ 放出モデル (VISIT)、および δ¹³C 同位体観測等を駆使し、非常に包括的かつ精到な検討を展開している。この結果、著者らは、1990 年代に観測された全球メタン濃度増加率の停滞が、ヨーロッパ・ロシアにおける CH₄ 放出量の減少に起因していることをつきとめ、さらにこれには主に石油ガス、家畜 (腸内発酵) からの放出量の減少が寄与していることを提示した。1990 年代の CH₄ 増加率停滞の原因についてはいまだに不明な点が多い現状においては、本論文の推定結果は非常に大きなインパクトを持つと言ってよい。本論文では、CH₄ ソースの変動推定に加え、CH₄ シンクとして重要な OH ラジカルの経年変動の役割についても同時に十分な検討を行っている点も特筆できる。この結果、上記 30 年間に於いて、OH 変動は主たる CH₄ 変動要因にはならないことが定量的に示されている。このほか、CH₄ 濃度の南北濃度勾配の変動要因についてもソース・シンク両面から解析が行われている。以上より、本研究は依然として不確定性の大きい CH₄ 収支や濃度変動メカニズムの解明に大きく寄与する新規性の高い結果を得ており、今後の温暖化対策にも大きく貢献すると評価できる。とくに、IPCC 第 6 次報告書や WMO/UNEP CCAC (短寿命気候汚染物質 (SLCP) 削減のための気候変動と大気汚染防止の国際パートナーシップ) 等の枠組みにおけるメタン変動研究や将来予測および、メタン削減による温暖化緩和策などに重要な知見を与えることは確実であり、今後の CH₄ 変動やその温暖化影響の研究において、Kirschke et al. (2013; *Nature Geosci.*,6,813–823,doi:10.1038/ngeo1955)と同様な重要論文になることは間違いない。以上の理由により、本論文は優れた学術的価値ならびに高い新規性を有すると認め、気象集誌論文賞に選定する。