

気候変動・全球水循環のモニタリングとメカニズム解明 (AMSR3) Monitoring climate variability and global water cycle and understanding their mechanisms (AMSR3)

*増永 浩彦¹、江淵 直人²、田村 岳史³、芳村 圭⁴、青梨 和正⁵、計盛 正博⁶、斎藤 克弥⁷

*Hirohiko Masunaga¹, Naoto Ebuchi², Takeshi Tamura³, Kei Yoshimura⁴, Kazumasa Aonashi⁵, Masahiro Kazumori⁶, Katsuya Saitoh⁷

1. 名古屋大学、2. 北海道大学、3. 国立極地研究所、4. 東京大学、5. 気象研究所、6. 気象庁、7. 漁業情報サービスセンター

1. Nagoya University, 2. Hokkaido University, 3. National Institute of Polar Research, 4. University of Tokyo, 5. Meteorological Research Institute, 6. Japan Meteorological Agency, 7. Japan Fisheries Information Service Center

長期・継続的かつ高頻度・高解像度・全天候観測に基づいた気候変動に伴う全球水循環変動のメカニズムの解明、および海水密度・積雪深・海面水温・降水量・水蒸気量・土壌水分など長期モニタリングによる気候変動・全球水循環変動の監視を目的として、衛星搭載マイクロ波放射計の観測を提案する。

マイクロ波放射計は地表面・海面・大気から放出されるマイクロ波の信号を測定し、放射輝度温度から様々なアルゴリズムを使って物理量を算出する。日本のマイクロ波放射計はAMSRシリーズと呼ばれ、これまで世界をリードしてきたセンサであり、海外の将来計画にも匹敵するものがなく、技術的な優位性も高い。気候変動・全球水循環変動のメカニズムを解明するために必要となる変数を、世界トップの高解像度で観測・提供する。具体的には、AMSR2で実現した世界最高の空間分解能を持った6-89 GHzの多周波・多偏波輝度温度観測に基づく全球水循環に関する物理量観測を継続・発展させる。同時に、新規に追加する高周波チャンネル帯（166/183 GHz）によって、全球降水量の変動把握に必要なではあるがAMSR2では推定できなかった固体降水（降雪量）を観測する。さらに超解像処理技術によりAMSR2では約50 km分解能で提供している海面水温プロダクトをAMSR3では約20 km程度とし、沿岸約20 km以遠が利用できる海面水温プロダクトの提供を目標としている。すなわち本提案は、AMSR-EおよびAMSR2により蓄積された観測実績を継続し安定的な全球マイクロ波観測データの供給を担うと共に、高周波チャンネル帯の開拓と実効的高解像度化という技術的新規性を兼ね備えている。

期待される科学成果として、冒頭に述べた主要物理量の高精度継続観測によるClimate Data Recordの作成とそれを生かした気候変動・水循環変動のメカニズムの研究、海洋深層循環変動の解明につながる海水の研究、短期予測モデルへのデータ同化、気候予測モデルの初期値・境界条件、検証評価への利用、などが挙げられる。これらを総合して気候変動に伴う全球水循環変動の実態を把握し、そのメカニズムを明らかにすることを通して、将来予測と対策に貢献する。世界トップレベルの観測精度・空間分解能を持つAMSRシリーズでのみ可能となるサイエンスが期待される。

期待されるアウトカムとしては、気象予報、防災分野における現業利用の継続および高度化、全球水循環変動・気候変動の予測精度向上、水資源管理、洪水・旱魃予測、農業への応用、沿岸域への漁場予測の拡張が挙げられる。具体的な実利用の展望は幅広い。一般社団法人漁業情報サービスセンターでは、NOAA衛星等の赤外センサとAMSRシリーズのマイクロ波放射計で観測したデータを用いて表面水温の情報を提供している。この利用事例については、平成25年度宇宙開発利用大賞を受賞しており、燃油が16%節約できた、漁業のICT化に大きく貢献した、等の効果が評価された。我が国が漁業技術先進国として存在感を示すためには必要不可欠なセンサといえる。気象予報分野では、気象庁の数値予報システムで、AMSRシリーズのデータが継続して利用されており、気象予報の精度維持・向上のためには、AMSR3の利用が必須である。AMSRシリーズのデータはNOAAやECMWF、豪州気象局などの10の海外気象機関でも現業で利用されている。北極海航路の利

活用の分野では、すでに、AMSR2の海氷観測データが、現状把握および短期・中長期の予測において利用されている。AMSR2による短期の海氷予測情報の精度の向上や、現在は精度が低く実用に至っていない中・長期の海氷予測精度向上に向けた海氷モデルの改良に貢献することで、北極海航路の開拓・運用に対する我が国の存在感を後押しする。シベリア沿岸域の資源開発にともない北極海航路の利用が進めば、今後さらにこの分野での利用は拡大すると期待できる。土壌水分量のデータは既に農業モニタリングの一指標として、欧米の企業は利活用を始め、情報提供まで行っている企業も存在する。我が国のリモートセンシング関連事業者でも、途上国の流域水循環モデルの構築にあたりAMSR2データを利活用している事例がみられることから、途上国支援という位置づけからもデータの継続性は重要であると考えられる。

キーワード：衛星地球観測、気候変動、全球水循環、マイクロ波リモートセンシング

Keywords: Satellite Earth Observation, Climate variability, Global water cycle, Microwave remote sensing