

事業の目的・概要

【R8配分額：73百万円】【実施期間：R8～R10】

- 近年、経済安全保障上の重要技術として、高高度無人機（HAPS）を活用した通信ネットワーク構築や気象観測、洋上監視などが計画されている。HAPSは成層圏下層（高度約16～18km程度）において長時間滞空して運用することが想定されており、その安全かつ効率的な運用にあたっては成層圏気象の把握が不可欠である。しかし、日本周辺海域の成層圏（高度約16～50km）は観測空白域であり、その気象に関する実測データがほとんど存在しない。さらに、台風予測の観点から、台風が発達しながら通過する日本南方海域上空の情報が重要であるが、観測手段の制約から、観測データが著しく不足しており、これが予測精度向上の大きな障害となっている。
- 本研究では、既存事業※1と連携し、浮力制御が可能な国産の成層圏バルーン※2を用いて、国産技術による成層圏観測手法を確立し、日本南方海域における気象観測プラットフォームとしての成層圏バルーンの有効性を検証する。また、得られた観測データを活用し、データ同化（観測データを数値モデルに取り込み、3次元的な気象場を推定する手法）によって成層圏の三次元気象場を推定するとともに、乱気流の実態を把握する。さらに、高解像度成層圏気象予測モデルを開発し、成層圏気象の予測精度を向上させることで、HAPSの安全運航を支え、我が国の経済安全保障に資することを目指す。

主な研究等内容

※1：既存事業：「高高度無人機による気象観測・予測技術と被災状況把握技術の開発・実証」(K Program)

※2：成層圏バルーン：成層圏下部（約16～30km）を長時間滞空できる観測気球。水平方向には自走できず風によって移動するが、浮力制御機能により上下に動くことができる。

成層圏バルーン



テーマ1：成層圏バルーン観測に基づく三次元気象場推定技術開発

図は清水健作（明星電気）、
日本気象学会2025年秋季大会より引用

浮力制御が可能な国産成層圏バルーンを日本南方海域上空等で放球し、ドロップゾンデ（バルーンから投下する小型気象センサー）観測を実施することで、成層圏から対流圏下層までの高度ごとの風・気温・湿度・気圧等の分布を把握する。これらの観測データを活用し、データ同化手法を開発することで、観測空白域の三次元気象場を推定する。さらに、成層圏バルーンに搭載する加速度計を開発し、乱気流の実態を把握する。

テーマ2：高解像度成層圏気象予測モデルの開発とリアルタイム予測

積乱雲が作る成層圏の乱れまで予測する高解像度な成層圏気象予測モデルを開発し、テーマ1で取得した観測データとデータ同化手法の適用により、乱気流予測を含むリアルタイムの成層圏気象予測の実用化に向けた検証を行う。

実施体制

研究代表機関 防災科学技術研究所

(役割)

成層圏バルーン観測の実施・統括
データ同化手法の開発による成層圏気象場推定
成層圏の乱気流検出・解析技術の開発

研究分担機関 名古屋大学

(役割)

高解像度成層圏モデルの開発とリアルタイム予測
成層圏バルーン観測データを用いた予測の検証

事業イメージ（全体像）

