

1. 研究領域名：赤道大気上下結合

2. 研究期間：平成13年度～平成18年度

3. 領域代表者：深尾 昌一郎（東海大学・総合科学技術研究所・教授）

4. 領域代表者からの報告

(1) 研究領域の目的及び意義

赤道域は積雲対流活動が地球上で最も活発で、これによって励起される各種の大気擾乱が、地表近くから高度数百 km に至る大気圏全域に強い上下結合をもたらす。これらはエルニーニョに代表される地球規模の気候・気象変動に直結する現象であり、海洋大陸として知られる赤道インドネシア域で特に顕著である。しかしながらこれまで観測の欠如または未蓄積のため多くの重要な物理過程が未解明のまま残されていた。京都大学生存圏研究所（当時宙空電波科学センター）は、平成13年3月に大型高機能レーダーである赤道大気レーダー（Equatorial Atmosphere Radar; EAR）をインドネシア共和国スマトラ島の赤道直下に完成させ、同年7月より本格的な観測を開始した。本研究領域はこのEARを中核として多様な観測装置を集積し、対流圏から成層圏・中間圏を経て電離圏・熱圏へと至る赤道大気の全高度域を一気に観測する観測網を構築、赤道大気の力学的な上下結合の定量的理解を得ることを目的として設定された。赤道大気は地球規模の大気運動を駆動するヒートエンジンとも言うべき役割を担っており、本研究領域はこの内部を地上から、世界で初めて、詳細に“覗く”ことを目指している。赤道大気の力学的上下結合の解明は、熱帯気象学・赤道大気力学・超高層物理学の理解に寄与するのみならず、地球環境の解明にとっても極めて重要な貢献が期待されており、研究の意義は極めて高い。

(2) 研究成果の概要

赤道大気観測拠点の確立

EARをはじめ、気象レーダー、流星レーダー、MFレーダー、大気光カメラ、高機能ライダー等多様な先端観測装置を集積して、世界屈指の赤道大気観測所を設立した。インドネシア側の研究協力機関（航空宇宙庁；LAPAN）とMOUを締結し、準定常的な共同研究体制を確立した。

学術成果

本研究領域の顕著な研究成果は、赤道インドネシア域における対流活動の特異性、積雲対流による大気重力波・ケルビン波の励起、熱帯圏界層における赤道ケルビン波の伝搬・碎波、熱圏下部にまで及び対流活動の影響、赤道電離圏を介した南北中緯度電離圏の結合、及び赤道プラズマバブルの発生等が初めて明快に解明されたことである。これらから、赤道域に集中する太陽放射エネルギーが赤道域固有の大気波動となって上方輸送されることにより、赤道大気が上下に強く結合した巨大なシステムとなっていることが明らかとなった。

国際協力の推進

本研究領域は、国際共同研究プログラム『CAWSES (Climate And Weather of the Sun-Earth System; 2004～2008年)』でもその大気研究分野で終始主導的貢献をした。特に国際観測キャンペーン等を、インドネシア、マレーシア、シンガポール、インド、台湾、オーストラリア、ペルー、米国等との幅広い国際協力の中核となって推進し、共同観測ネットワークの基盤を確立した。

5. 審査部会における所見

A+（期待以上の研究の進展があった）

本研究領域は、地球規模の気象・気候変動に重要な赤道域大気圏の現象を総合的に理解することを目指して、インドネシアに赤道大気レーダーなど様々な大気観測装置を集積した大気圏全層に渡る赤道大気観測拠点を構築した。インドネシア、及び諸外国との国際協力・共同での観測研究を良好に運営・進展させ、赤道大気現象に関し、詳細な観測的な実証や新知見を数多く提示した。この成果は、地球環境関連分野に大きな貢献をなすものと評価する。研究領域の発展・人材育成やインドネシアの科学的発展など国際協力の点からもその貢献は大きい。成果の公表、普及へも積極的に取り組んできている。以上のことから、特定領域研究として大きな成果を上げたと判断する。