

第Ⅶ期計画

【重点プロジェクト研究観測】「極域における宙空－大気－海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究」

サブテーマ(1)：極域の宙空圏－大気圏結合研究

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
	<p>具体的成果として、脈動オーロラの明滅とプラズマ対流速度・電場変動が同期していること、ブレイクアップに伴うオーロラアークの通過時の双極性電場変動を見出し、これらの成果を国際誌に発表した。また、従来は一次元(特定の1ビーム)の高時間分解能のみ可能であった観測を、高時間分解能の2次元データの取得に初めて成功し、今後、より詳細なオーロラと電離圏電場との関係を研究する基盤技術を確立した。</p> <p>この他、SuperDARNレーダー網を利用した南北両極域を広くカバーする中間圏界面領域の流星エコーによる風速観測ネットワークの構築を目指してSuperDARN時系列観測手法をさらに発展させた。オーバーサンプリングおよび周波数領域干渉計の技法を取り入れた距離分解能向上の開発などを行い、従来のSuperDARN観測よりも高度決定精度を大きく向上させた流星風速観測手法を確立した。</p> <p>1.4 南極点基地及び中山基地における広域オーロラ観測による極冠域オーロラの研究 広域オーロラ多点ネットワーク観測の一環として、南極点基地と中山基地におけるオーロラ観測を継続して実施した。南極点基地では、米国シエナ大学及び全米科学財団(NSF)との共同研究として、2007年11月と2010年1月に計2式の全天単色イメージャを新たに設置し、電子オーロラとプロトンオーロラの同時観測体制を整備した。中山基地においては、中国極地研究所との共同研究として全天TVカメラやイメージングリオメータによる観測を継続して行った。</p> <p>南極点基地の観測からは、惑星間空間衝撃波到来に伴うオーロラ増光の朝夕非対称性、磁気インパルス現象に伴う陽子オーロラ発光、数時間以上にわたりほとんど動かない定在オーロラなど太陽風・磁気圏・電離圏結合過程の理解に繋がる様々な現象を見出し、その成果を国際誌に発表した。</p> <p>磁気インパルス現象に伴って陽子オーロラが発光することを初めて捉えた。陽子オーロラはバッチ状に現れ、ほとんど動かない定在型と経度方向に動く移動型の2種類があることを明らかにした。</p> <p>1.5 れいめい衛星データ受信によるオーロラ微細構造の研究 れいめい衛星データの受信は、48次隊より試験受信を開始し、49次隊より本格運用を行い、現在も継続運用中である。極夜期間を中心に1日あたり最大5バス程度受信し、宇宙科学研究所のサーバーに準リアルタイムでテレメトリデータの伝送を行った。宇宙研において他の受信局データと統合処理した後、1次データとして研究者に配信され、オーロラ微細構造などの研究に活用された。昭和基地では年間約300バスの受信を達成した。</p>		

次頁に続く

第Ⅶ期計画

【重点プロジェクト研究観測】「極域における宙空-大気-海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究」

サブテーマ(1)：極域の宙空圏-大気圏結合研究

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
	<p>2. 熱圏・中間圏の観測から探る宙空圏-大気圏の上下結合</p> <p>2.1 MFレーダーによる下部熱圏・中間圏領域の水平風観測                      高度60-100km領域における水平風速の連続観測を、当初計画通りⅦ期を通して実施した。Ⅶ期の2年目に昭和基地に導入されたOH回転温度観測装置の中間圏界面温度データと併せて、極域中間圏界面領域の上下結合に関する研究を行い論文発表するなど、本プロジェクトの主要目的である複合観測に基づく研究を実施できた。                      また大気潮汐波のグローバルな構造解明や大気重力波の研究のために、他国の南極基地や北極観測拠点のレーダー観測と協力して国際的な共同研究を行い論文発表した。</p> <p>2.2 1-100Hz帯ULF/ELF電磁波動観測                      雷放電から放射される1-100Hz帯ELF波動の連続波形観測を2000年2月から継続している。得られるデータは、他の追従を許さない世界トップレベルのクオリティを維持しており、国内外からのデータリクエストが常に絶えない状態である。これまでの成果として主たるものは、全球雷放電の発生頻度分布を位置推定精度0.5 Mmで求め、そこから全球の放電電荷モーメント分布を導出することに世界で初めて成功したことが挙げられる。この他にも、スプライトや、雷放電に起因する地球ガンマ線の全球発生頻度分布を推定することに成功しており、1-100Hz帯ELFデータは、雷放電・スプライト研究にとってもはや無くてはならないデータとなっている。</p> <p>2.3 大気電場観測                      オーロラ現象に伴う電離圏変動が下層大気の電磁環境に与える影響を観測的に明らかにすることを目的に、フィールドミル型の垂直大気電場観測装置を用いた観測を2008年より実施した。2010年には、より信頼性の高い新たな観測装置を導入した。                      気象擾乱の影響の少ない日のデータから、地磁気静穏時には雷活動に起因する日変化が観測されること、また地磁気擾乱時には、オーロラ嵐の発達に伴った変動が観測され得ることなどを示し、英文誌に投稿した。</p> <p>2.4 OH大気分光器による中間圏界面領域の大気温度観測                      オーロラ帯での観測に特化したOH大気分光器を開発し、2008年2月より観測を開始した。装置は現在も運用中であり、冬季夜間における昭和基地上空の中間圏界面領域の大気温度データを順調に集積中である。                      これまでの成果として、昭和基地MFレーダーおよび衛星データとの比較により、中間圏界面領域における数日スケールの大きな温度変動が鉛直風と結びつくことや、活発なオーロラ発生時にOH発光層で大気光強度の減少とともに、回転温度が上昇する現象を観測した。この現象は、オーロラの下端高度である中間圏界面領域にも、降り込み粒子による擾乱が存在することを示すものである。</p>		

次頁に続く