

3. 国際共同研究

【採択時公表】

3- (1) 全体概要

本欄には、本事業を実施することにより、到達目標へどのように繋げていくのかを、2.に記載した実施体制等を含めて、全体的な概念を図等を使って分かりやすく示した上で、以下に続く3- (2) 研究目的及び到達目標、3- (3) 研究計画・方法の各項目について全体的な概要を簡潔にまとめて記述してください。(図と記述で1頁以内)
 なお、本欄(3- (1))は採択された場合、採択後本会HP等で公表される予定です。

【研究目的及び到達目標】

宇宙空間には様々な電子や陽子などの高エネルギー粒子(宇宙放射線)が飛び交っており、我々が住んでいる太陽系内の惑星間空間も例外ではない。太陽系内の宇宙空間は人類が唯一直接探査可能な宇宙であり、スケールは小さいながらも、衝撃波や、磁気リコネクション、プラズマ波動-粒子相互作用など、宇宙に普遍的に生じする高エネルギー粒子の加速機構を研究できる宇宙プラズマの天然の実験室という側面をもつ。そして地球に降り注ぐ高エネルギー粒子は、消滅する過程で地球大気に様々な影響を与える。太陽系外からの銀河宇宙線は大気中の分子・原子を電離して雲核を形成し、雲量を増加させ地球を寒冷化する可能性が指摘されている。また太陽系内で加速された高エネルギー粒子も極域を中心としてオゾンをはじめとする大気分子組成に影響を与える。本研究では、この高エネルギー粒子の生成と、それが大気に及ぼす影響とを統合的に解明することを目的とする。すなわち、

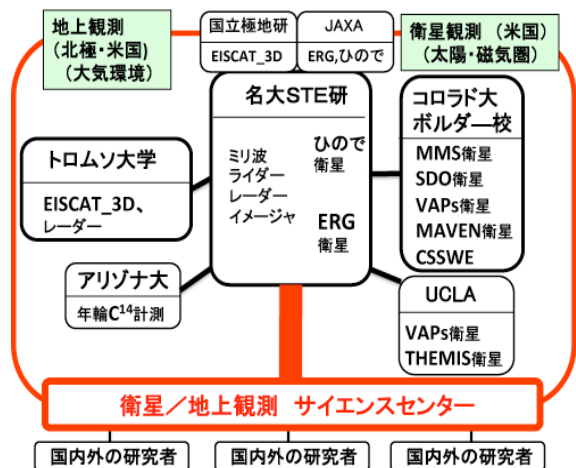
- (1) 高エネルギー粒子生成機構の解明：国内外のプラズマ観測衛星を軸とした総合的な共同観測によって、太陽表面から惑星間空間を経て地球に至る太陽地球環境での粒子加速を統一的に捉えて新しい知見を得る。
- (2) 高エネルギー粒子が大気に及ぼす影響の解明：地上樹木の年輪に刻まれる放射性炭素(¹⁴C)量からの過去の銀河宇宙線量の推定、(北)極域における地上からの大気拠点観測と地球と火星の比較研究をもとに高エネルギー粒子が地球の気候変動や大気成分の変動にどのような影響を与えうるかを観測的に明らかにすることを目指す。

さらに、本計画の実施を通して、国際的な研究ネットワークの中核となるサイエンスセンターを整備し、衛星・地上データ・シミュレーションを結合させた研究拠点を形成する。

【研究計画・方法】

本研究では我が国の太陽観測衛星“ひので”および2016年4月に打ち上げ予定のジオスペース探査衛星ERGを中心に、米国のVan Allen Probes(放射線帯)、THEMIS・MMS(磁気圏)、SDO(太陽)等の人工衛星データ解析にもとづく、高エネルギー粒子生成機構の解明を行う。さらに、北欧での非干渉散乱レーダー(EISCAT)、ミリ波観測による超高層大気観測、また年輪中の放射性炭素(¹⁴C)測定によって、大気に及ぼす影響を究明する。さらに、火星探査機MAVEN(火星大気)のデータ解析によって、高エネルギー粒子が他惑星の大気に及ぼす影響も評価する。この計画を実施するために、科学探査衛星による研究を主導するグループ(コロラド大ボルダー校(UCB)、カリフォルニア大ロサンゼルス校(UCLA))および年輪測定を推進しているグループ(アリゾナ大)と協同し、強力な国際研究グループを新たに組織する。さらに、日本学術会議のマスタープラン2014の重点大型研究計画に選ばれた「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」(京大津田教授代表)の一つとして参加するEISCAT_3D計画の本拠地であるノルウェーのトロムソに、我が国の先端的なリモートセンシング測器を設置し、地球大気の総合的な地上観測拠点を整備する。

本計画の独創性は、これまで宇宙線物理学、天文学、超高層物理学、気象学・環境学という様々な分野にわたり研究を進めてきた研究者がチームを構成し、「高エネルギー粒子」を軸として宇宙から地表までをシームレスに結び、高エネルギー粒子の生成と地球への影響(=消滅)までを統一的に研究するネットワークを形成することである。若い優秀な研究者を主要研究グループに派遣することにより、データに関する専門的な知見を我が国に持ち帰り、さらに大量のデータから必要な科学的な情報を効率的に抽出するデータ解析ツールを開発する。地上観測では、過去一万年にさかのぼる年輪のサンプルをもとにした詳細な¹⁴C解析を実施する。また、北極域に名古屋大学の先端のリモートセンシング測器を設置し、総合観測の拠点を整備する。これらを達成するため、3年間にわたり8名の若手研究者を派遣する。国内では、担当研究者と帰国した若手研究者を中心に、データ処理を行うためのデータベース化・解析ツールの開発を進め、サイエンスセンターの整備をはかるとともに、得られたデータをもとにした理論モデル・シミュレーション研究を推進する。



本課題の研究組織と目標とするサイエンスセンター

※本ページは増やせません。

(平成26年度公募)