

領域番号	2708	領域略称名	太陽地球環境予測
研究領域名	太陽地球圏環境予測：我々が生きる宇宙の理解とその変動に対応する社会基盤の形成		
研究期間	平成27年度～平成31年度		
領域代表者名 (所属等)	草野 完也(名古屋大学・太陽地球環境研究所・教授)		
領域代表者 からの報告	<p>(1) 研究領域の目的及び意義</p> <p>巨大な太陽フレアは通信・測位・衛星・電力・航空などの社会システムに大きな影響を与え得るため、現代文明に対する潜在的脅威となっているが、その発生と影響を正確に予測することはまだできていない。また、太陽活動の長期変動が地球の気候に影響を与える可能性が指摘されているが、そのメカニズムは未だに明確ではない。こうした事実は、太陽に起因する惑星規模の環境変動は危険な自然現象であると共に、その発生と影響を正確に予測するための科学的な基盤を早急に確立する必要があることを意味している。そうした背景のもと、新学術領域研究「太陽地球圏環境予測：我々が生きる宇宙の理解とその変動に対応する社会基盤の形成」では、太陽地球圏環境を正確に理解すると同時にその変動を正しく予測するために、以下の2つの目標の達成を目指している。</p> <p>1. 最新の観測とシミュレーションを融合することで、物理モデルによる太陽地球圏環境変動の予測を実現する。さらに、予測結果の定量的検証を通して太陽フレアの発生とその影響、太陽周期活動の変動とその気候影響等に関する科学的重要な課題を解決する。</p> <p>2. 分野横断研究を通して太陽地球圏環境変動が個々の社会システムに与える影響を具体的に予報することができる次世代宇宙天気予報の基盤を構築する。さらに、現代文明が経験したことの無い激甚宇宙天気災害の精密なシミュレーションを実現し、宇宙天気ハザードマップを作成して広く社会に公開する。</p>		
	<p>(2) 研究成果の概要</p> <p>計画研究と公募研究、及びそれらの連携を通して、太陽地球圏環境の予測と理解を実現するための研究計画を順調に進展させることができた。また、2回の国際シンポジウム、毎月のPSTEPセミナー、年4回のPSTEPニューズレターの発行等を通して、これまでの分野の枠組みを超えた新たな学術としての太陽地球圏環境研究を深化させることができた。その結果、以下に示すような多様な成果を得た。①数値シミュレーションと「ひので」衛星データの連携によって太陽フレアの再現実験に初めて成功すると共に、独自に開発した装置によって太陽面爆発に伴う高速噴出現象のこれまでにない精密観測を実現することができた。②精緻な超高層大気モデルの開発を進め、中緯度において電波障害の原因となるスポラディック E 層の発生を再現することに成功した。また、磁気圏分野最大の謎の一つであるオーロラ爆発過程を計算機シミュレーションで再現し、その基礎過程を明らかにした。③次期太陽周期活動を予測する表面磁束輸送モデルを開発し、次期太陽周期の振幅を予測した結果、次期周期（第25周期）の黒点活動は現周期（第24周期）に比べて数十%弱くなるという結果を得た。さらに、スーパーコンピュータ京を用いて、太陽対流層全球のこれまでにない高解像度数値計算を実現し、これまでの理解とは逆に高解像度ほど大スケール磁場が強くなることを明らかにすることで、実際の太陽ダイナモの理解につながる重要な知見を与えた。</p>		

<p>科学研究費補助金審査部会における所見</p>	<p>A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる)</p>
	<p>本研究領域は、太陽地球圏環境の変動を太陽・宇宙空間・地球の3つの領域にまたがる現象として把握しようとする取組みがなされており、次世代宇宙天気予報の社会基盤の形成に向けてはまだ課題が残るものの、研究領域の設定目的に照らして、期待通りの進展が認められ、今後のより一層の進展が期待される。</p> <p>所見において指摘された計画研究間の連携強化の点については、計画研究をまたがる課題解決型の連携タスクチームを組織するなど適切に対応がなされている。</p> <p>研究成果の内、特に、宇宙放射線・電離圏電子密度変動・地磁気誘導電流を対象とした発生機構の解明と予測モデルの開発や、観測された太陽光球付近の磁場情報を初期条件とした次期太陽周期活動の予測スキームの開発は注目に値する。また、宇宙天気予報の社会実装を促進するための宇宙天気ユーザー協議会設立とそれによる宇宙天気情報ニーズとシーズのマッチングを図る取り組みや、若手研究者支援プログラムによる人材育成は評価できる。</p> <p>一方で、次世代宇宙天気予報の社会基盤形成に向けて、研究項目間の連携強化や、ユーザーニーズとのギャップを埋めるための一層の工夫が望まれる。</p>