

Members



研究組織

総括班	研究代表者	草野完也	名古屋大学	太陽地球圏環境科学	領域代表者、領域全体の統括
	連携研究者	石井 守	情報通信研究機構	超高層大気物理学	計画研究A01代表、産学連携担当
		一本 潔	京都大学	太陽物理学	計画研究A02代表、研究集会担当
		三好由純	名古屋大学	磁気圏物理学	計画研究A03代表、公募研究担当
		塩川和夫	名古屋大学	電磁気圏物理学	計画研究A03分担、国際連携担当
		余田成男	京都大学	気象学	計画研究A04代表、広報担当
		今田晋亮	名古屋大学	天体プラズマ物理学	計画研究A04分担、事務・アーカイブ担当
		小原隆博	東北大	宇宙災害科学	評価担当
		大村善治	京都大学	宇宙プラズマ物理学	評価担当
		柴田一成	京都大学	太陽天体プラズマ物理学	評価担当
	保田浩志	広島大学	宇宙放射線医学	評価担当	
研究協力者	上出洋介	名古屋大学名誉教授	宇宙空間物理学	アドバイザー	
	常田佐久	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所	宇宙科学、太陽物理学	アドバイザー	
	安成哲三	総合地球環境学	気象学・気候学	アドバイザー	

文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究(平成27-31年度)

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

領域略称名:PSTEP

A01 予報システム班	研究代表者	石井 守	情報通信研究機構	A02 太陽風班	研究代表者	一本 潔	京都大学
	研究分担者	佐藤達彦	原子力研究開発機構		研究分担者	花岡庸一郎	国立天文台
		斎藤 享	電子航法研究所			草野完也	名古屋大学
		富澤一郎	電気通信大学			清水敏文	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所
	連携研究者	永松愛子	宇宙航空研究開発機構		連携研究者	久保勇樹	情報通信研究機構
		長妻 努	情報通信研究機構			箕島 敬	海洋研究開発機構
		中溝 葵	情報通信研究機構			徳丸宗利	名古屋大学
		塩田大幸	名古屋大学			鳥海 森	国立天文台

A03 地球電磁気班	研究代表者	三好由純	名古屋大学	A04 周期活動班	研究代表者	余田成男	京都大学
	研究分担者	海老原祐輔	京都大学		研究分担者	浅井 歩	京都大学
		加藤雄人	東北大			今田晋亮	名古屋大学
		家森俊彦	京都大学			宮原ひろ子	武蔵野美術大学
		品川裕之	情報通信研究機構			櫻井 隆	国立天文台
		塩川和夫	名古屋大学			上野 悟	京都大学
		巨 慎一	情報通信研究機構			吉田康平	気象庁気象研究所
		吉川顕正	九州大学		連携研究者	出牛 真	気象庁気象研究所
	連携研究者	後藤忠徳	京都大学			藤原 均	成蹊大学
		片岡龍峰	国立極地研究所			陣 英克	情報通信研究機構
	大塚雄一	名古屋大学		鳥 伸一郎	兵庫県立大学		
	齊藤慎司	名古屋大学					
	高島 健	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所					



Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction



Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction

領域代表挨拶

草野完也 Kusano Kanya

名古屋大学 宇宙地球環境研究所
副所長・教授



人類が宇宙へ進出してから半世紀以上が経過し、今やその探査領域は太陽系全体に広がりました。また、情報化社会が急速に進化し、我々の生活は様々なかたちで高度な情報システムと宇宙技術に強く結びついています。その結果、太陽と宇宙空間の変動が地球の環境や人間社会にも多様な影響を与えることが分かってきました。

1859年に英国の天文学者キャリントンが発見した強力な太陽面爆発(キャリントン・フレア)と、それに起因した巨大磁気嵐(キャリントン・イベント)に匹敵する大規模な太陽地球圏環境変動が、もし現代社会を襲った場合、電力、衛星、航空、通信ネットワークなどは前例の無い致命的な打撃を全球的に受けると考えられています。さらに、最新の恒星観測や樹木年輪の解析によって、これを大きく上回る現象が起きる可能性も指摘されています。しかし、太陽面爆発の発生機構とその影響に関する詳細なメカニズムは未だ十分に解明されていません。そのため、現代社会は、将来起き得る巨大な太陽面爆発に起因した激しい宇宙環境変動に対して潜在的なリスクを抱えています。

また、太陽地球圏環境変動の原因となる太陽黒点活動は約11年の周期で活発化しますが、現在の太陽周期(サイクル24)は、過去100年間で最も黒点数が少ない特異な周期となりつつあります。太陽活動が地球の気象・気候に影響を与えることを示唆する多くのデータがありますが、その原因は未だに解明されていません。そのため、気候変動予測における太陽活動の評価には依然として大きな不確定性が残っています。

以上の背景より、我々が生きる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ことは、科学的にも社会的にも重要な緊急性の高い課題であることが分かります。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」はそうした認識の上に、様々な研究者の危機感と強い意志に基づいて企画提案された研究プロジェクトです。本領域では、我が国が世界に誇る最新の観測システムと先進的な物理モデルの融合によって太陽地球圏環境の変動を探る分野横断研究を展開し、科学研究と予測研究の相乗的な発展を推し進めると共に、宇宙天気予報を社会基盤にまで高めることを目的としています。

本領域研究では国内外の関連研究者との幅広い協力のもと、太陽地球圏環境の予測を通じた新たな学術を発展させることにより、真に科学と社会に貢献できる優れた成果を生み出したいと考えています。多くの皆様のご支援をどうぞよろしくお願い申し上げます。

太陽地球圏環境の理解と予測を目指して

研究目的

本領域は、太陽観測衛星「ひので」やジオスペース探査衛星「ERG」など我が国が世界に誇る最新の観測システムと先進的な物理モデルの融合によって太陽地球圏環境の変動を探る分野横断研究を展開することで、以下の目的を達成します。

目的1: 科学的重要課題の抜本的解決
太陽フレアの発生とそれに伴う地球電磁気圏擾乱のメカニズム、太陽周期活動の変動とその気象気候影響など、これまで長年解明することができなかった科学的重要課題の多くを抜本的に解決する。

目的2: 社会基盤としての宇宙天気予報の飛躍的な発展
密接な分野横断研究を通して太陽地球圏環境変動が社会システムに与える影響を具体的に予報すると同時に、その結果を定量的に評価する双方向システムを構築することによって、社会基盤としての宇宙天気予報を飛躍的に発展させる。

目的3: 宇宙天気ハザードマップの作成
現代文明がこれまで経験したことのない激甚宇宙天気災害の精密なシミュレーションを行うことにより、宇宙天気ハザードマップを作成し、現代社会の基盤整備に貢献する。

研究戦略

A01: 予報システム班

本領域研究で見出される最新の知見をもとに、実社会で宇宙天気情報を必要とする事業者と協力し、宇宙天気関連災害から社会インフラを守るための体制を構築することを目的とします。このため、社会における宇宙天気情報のニーズに応える予報を実現すると共に、宇宙天気予報を基礎科学研究に活かすためのフィードバックシステムを構築します。

A02: 太陽嵐班

太陽フレアやコロナ質量放出(CME)等の太陽面爆発に伴って、宇宙空間における紫外線やX線、高エネルギー粒子(放射線)、磁化したプラズマの風などが激しく変動する太陽嵐が発生します。本研究班では観測データと物理モデルの融合を通して、歴史的な科学課題である太陽フレアの発生機構を解明すると共に、太陽嵐とその影響の予測性を抜本的に改善します。

A03: 地球電磁気班

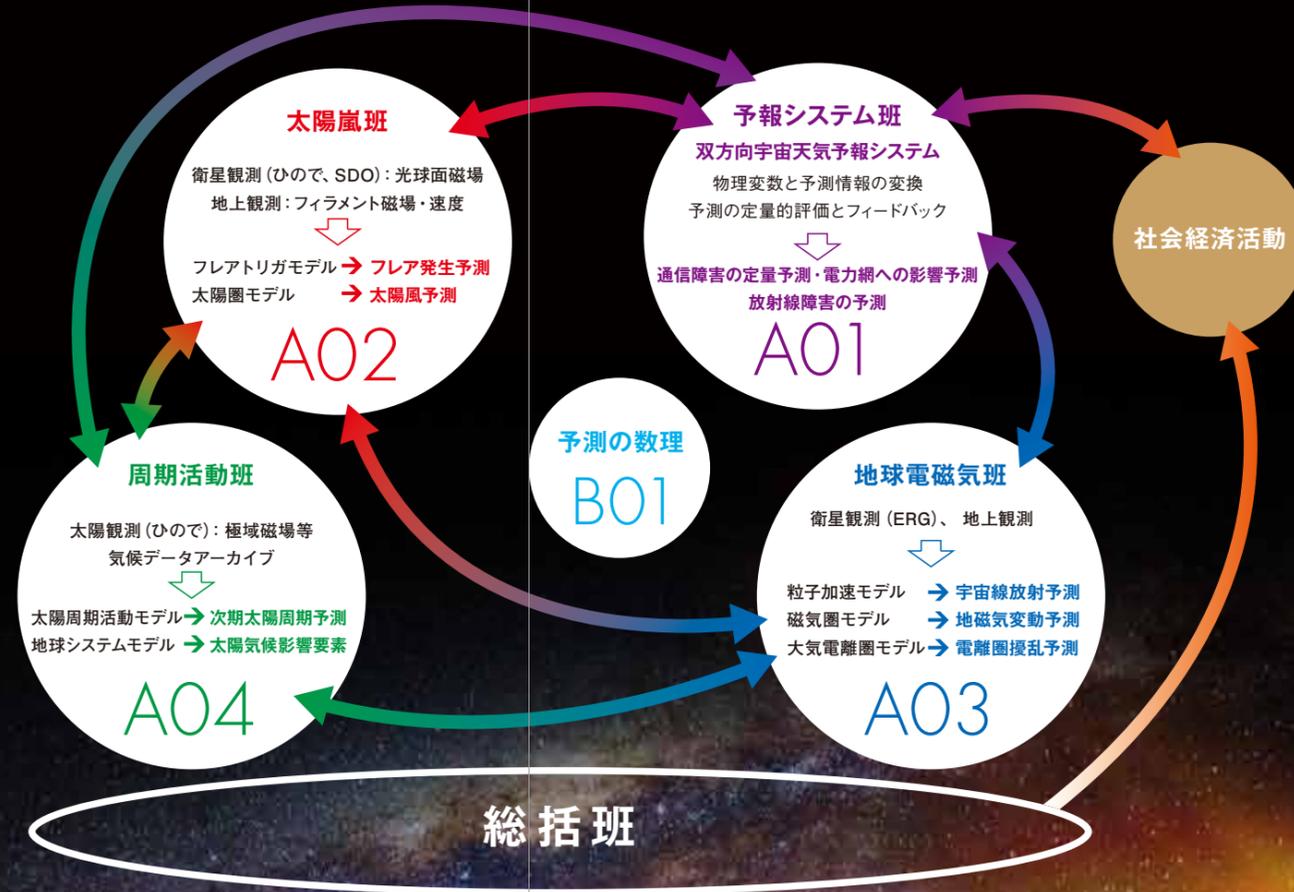
地球電磁気圏で生起する宇宙天気現象のうち、①宇宙放射線(地球放射線帯電子、太陽プロトン)、②電離圏の電子密度変動、③磁気嵐時に地表の送電線に誘導される電流、に焦点をあて、これらの3つの現象が太陽や太陽風の擾乱にどのように応答し、どのような変動を示すかについての予測を行う。このためのモデル開発を行うとともに、観測との比較を通して、予測の精度向上を進めます。

A04: 周期活動班

先進的な太陽観測と太陽ダイナモモデルを結び付けて次期太陽周期の活動予測に挑戦します。また、最新の観測と情報処理技術を駆使してマウンダー極小期のような極端な低活動状態が発生する可能性を吟味します。さらに、全太陽放射強度・スペクトルの長期変動や銀河宇宙線変動などの外部強制変動に対する大気応答過程を気象研究所地球システムモデルに組み込み、太陽活動変動が気象・気候に影響を与える主物理メカニズムを特定します。

B01: 予測のための数理解科学研究

太陽地球圏環境予測を目指した先進的な数理解析研究、数値計算アルゴリズム開発、大規模シミュレーション、機械学習システム開発、同化手法開発、ビッグデータ分析など様々な数理解析研究を公募研究として推進します。



地球電磁気圏擾乱

国際連携拠点
VarSITIプログラム等

社会経済影響

通信障害

気象・気候への影響

太陽活動変動

電力網障害