

令和 2 年 6 月 4 日現在

機関番号：13901

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2015～2019

課題番号：15H05812

研究課題名（和文）総括班（太陽地球圏環境予測）

研究課題名（英文）Steering Committee of Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction

研究代表者

草野 完也（Kusano, Kanya）

名古屋大学・宇宙地球環境研究所・教授

研究者番号：70183796

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 53,540,000円

研究成果の概要（和文）：新学術領域「太陽地球圏環境予測」では、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ことにより、宇宙天気予報の飛躍的な発展と激甚宇宙天気災害に対応可能な社会基盤の形成に貢献する研究を実施した。総括班はこのため、領域全体の有機的な連携を通して研究成果を最大化するため、適切な研究戦略の策定と真摯な自己評価、学界・産業界・海外協力機関との連携強化、先端研究をリードする人材育成、積極的なプレスリリースとWEB・ニュースレター・一般講演会・出前授業・科学雑誌・科学番組への協力による情報発信を展開した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

高度に情報化した現代社会は、巨大な太陽面爆発に起因した激甚宇宙天気災害に対して潜在的なリスクを抱えている。本研究領域はこうした太陽地球圏環境の変動を科学的に予測することで、宇宙天気災害に対して強靱な社会基盤を構築するための基礎研究を分野を超えて実施した。その結果、巨大太陽フレアの発生を不安定性理論に基づいて予測するスキームを世界で初めて開発すると共に、観測データと計算機シミュレーションの同化により、コロナ質量放出の地球到達や電離圏プラズマバブルの発生を予測する新しいモデルの開発に成功した。これはいずれも次世代の宇宙天気予報の基盤となると共に、宇宙環境変動の科学的理解を大きく進める役割を果たした。

研究成果の概要（英文）：Project for Solar-Terrestrial Environment Projection developed cross-disciplinary research to explore changes in the solar-terrestrial environment by integrating the latest observation systems and advanced physical models, and synergistically develops scientific research and the operation of space weather prediction. We have conducted research that contributes to the development of space weather forecasts and the formation of a social infrastructure that can cope with severe space weather disasters. Therefore, to maximize research results through organic collaboration across the various field, the Steering Committee works to implement appropriate research strategies, earnest self-evaluation, strengthen collaboration with academia, industry, and international partners. We worked also for the development of young researchers, active press releases and outreach activities through WEB, Newsletters, public lectures, lectures in schools, scientific magazines, and scientific TV programs.

研究分野：宇宙地球環境物理学

キーワード：宇宙天気 宇宙気候 太陽周期 太陽フレア 地球電磁気圏 磁気嵐 コロナ質量放出 太陽黒点

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

現代において、人類の宇宙探査と宇宙利用は急速な広がりをみせています。その結果、太陽と宇宙のダイナミクスは地球環境と人間社会にも重大な影響を与えることが分かってきました。しかし、太陽フレアなど太陽で起きる爆発現象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。それ故、高度に発達した情報化社会は、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。

一方、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、現在の第 24 太陽周期は黒点数が近年になく少ない周期となっており、太陽活動が最近大きく変化している可能性も指摘されています。さらに、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様々なデータがありますが、その原因は未だ解明されていません。その為、太陽活動の評価は気候変動予測における不確定性の原因にもなっています。

2. 研究の目的

上記した背景のもと、新学術領域「太陽地球圏環境予測」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ことを目指して提案されました。これにより、太陽フレア発生機構、地球放射線帯の生成機構、太陽活動変動の気候影響過程といった科学的な重要課題の解決を目指します。同時に、宇宙天気予報の飛躍的な発展を実現することで、将来必ず発生する激甚宇宙天気災害にも対応可能な社会基盤の形成を推進することを本領域では目指した。

総括班の目的は、このための計画研究及び公募研究の活動の有機的な連携を通して領域全体の研究成果を最大化するための活動を推進することにあります。また、適切な研究戦略を定めると共に、真摯な自己評価を行い効果的な領域運営を実現することをその目的とします。さらに、学術コミュニティ、産業界、海外協力機関との連携協力を強化すると共に、先端研究をリードできる人材の育成にも貢献することを目指した。加えて、プレスリリースや WEB、一般講演会、出前授業、市民向け解説書、科学雑誌・科学番組への協力等を通して積極的に領域研究の成果を社会・国民に発信するために活動を目的とした。

3. 研究の方法

上記の目的を達成するため、以下の活動を実施した。

- (1) 定期的な総括班会議及び領域会議を通じた、領域全体の有機的連携と共同研究の組織化の検討と実施
- (2) 関連学術コミュニティと連携した研究集会・国内国際シンポジウム・チュートリアル・討論会の実施
- (3) 公募研究のマネジメント、及び公募研究と計画研究の連携の強化
- (4) 頻繁な WEB リリース、講演会、出前授業、プレスリリース等を通じた研究成果の発信
- (5) 我が国で初めてとなる激甚宇宙天気報告書の作成と公表
- (6) 国際連携拠点 (NOAA 等)・国際プロジェクト (VarSITI 等)・国際機関 (COSPAR 等) との協力と国際共同研究の推進
- (7) 若手研究者、大学院生の支援
- (8) 宇宙天気予報の社会応用と検証に関する産学連携
- (9) 自己評価の実施と外部評価への対応
- (10) 研究の成果であるデータとモデルを共用サーバーに集約し、研究期間終了後も将来に渡って研究を発展させるために、アーカイブを整備する。

4. 研究成果

①総括班の活動の経過

1. 領域会議・総括班会議を通じた領域運営： 領域会議を毎年度 1～2 回開催すると共に、総括班会議を各年度 4 回実施し、領域運営を推進した。

2. 活発な研究集会等の実施： 関連学術コミュニティと連携し、以下の集会を実施した。

・第 1 回国際シン

ポジウム PSTEP-

1:2016 年 1 月 13-

14 日、名古屋大

学、参加者 98 名

・第 2 回国際シン

ポジウム PSTEP-

2:2017 年 3 月

23-24 日、京都大

学、参加者 80 名

・第 3 回国際シン

ポジウム PSTEP-

3:2018 年 5 月 16-



図 1：第 1 回国際シンポジウム PSTEP-1 の参加者

18日、情報通信研究機構、参加者71名

・第4回国際シンポジウム PSTRP-4/ISEE-2: 2020年1月28-30日、名古屋大学、参加者101名(図1)

・その他の国際集会(主催): 太陽フレア予測に関する国際研究集会(2016.1.12, 京都大学)、太陽地球環境予測のための気候モデリングに関する国際ワークショップ(2016.1.15, 京都大学)、地球内部磁気圏でのプラズマ波動の生成・伝播に関する小研究会(2016.8.17, 東北大学)、太陽面爆発に関するワークショップ(2017.3.21-22, 名古屋大学)、太陽活動の気候影響に関するワークショップ(2017.3.21-22, 京都大学)

・その他の国際集会(共催): 太陽観測衛星「ひので」10周年科学国際会議 Hinode-10(共催、2015.9.5-9, 名古屋大学)、JpGU Space Weather, Space Climate, and VarSITI セッション(2016.5.22-23, 幕張)、第1回 VarSITI 総合シンポジウム(2016.6.6-10, ブルガリア)、European Space Weather Week 2016, PSTEP セッション(2016.11.17, ベルギー)、赤道電離圏プラズマバブルについての国際ワークショップ

(2016.11.29-12.2, 名古屋大学)、インドネシア宇宙天気予報官国際研修(2016.10.24-11.4, 名古屋大学)、第2回 VarSITI 総合シンポジウム及び VarSITI 国際スクール(2017.7.10-15, イルクーツク、ロシア)、赤道電離圏に関する国際スクール(2017.9.11-15, ナイジェリア)、第4回アジア太平洋太陽物理学会議 APSM4(2017.11.6-10, 京都大学)、European Space Weather Week 2017, Topical Discussion Meeting(2017.11.26-12.2, 垂ステンド、ベルギー)、JpGU-AGU 2018, Space Weather, Space Climate, VarSITI 国際セッション(2018.5.22-23)、第5回アジア・オセアニア宇宙天気連合(AOSWA)ワークショップ(2018.9.19-21, バンドン、インドネシア、後援)、ISEE/PSTEP 宇宙天気・宇宙気候の原因としての太陽活動のデータ駆動型モデルに関する国際ワークショップ(2018.11.6-9, 名古屋大学)、European Space Weather Week 2018 Topical Discussion Meeting(2018.11.5-9, ルーベン、ベルギー)、2018 ISES Meeting(2018.11.9-10, ルーベン、ベルギー、後援)、SCOSTEP 次期科学プログラム・フォーラム(2018.11.14-16, 北京)、JpGU Meeting 2019 Space Weather and Space Climate Session(2019.5.27-28, 幕張)、太陽活動変動の地表気候影響過程に関する国際ワークショップ(2019.2.19-20, 京都大学)、European Geoscience Union General Assembly, Solar Flare Prediction Session(2019.4.8-12, ウィーン)、第9回実験室・宇宙・天体プラズマに関する東アジアスクール&ワークショップ(EASW9)(2019.7.29-8.2, 名古屋大学)、VarSITI Closing Symposium(2019.6.10-14, ソフィア、ブルガリア)、Hinode-13/IPELS 2019(2019.9.2-6, 東京大学)、16th European Space Weather Week, Topical Discussion Meeting(2019.11.18-22, リエージュ、ベルギー)、赤道電離圏プラズマバブルに関する国際ワークショップ(2019.9.5-6, 北京)、

・その他の国内集会: 宇宙天気手法説明会(2015.12.10, NICT)、研究集会「太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」(2017.1.26-27, 名古屋大学)、宇宙天気ユーザー協議会(2017.2.15, NICT)、第13回宇宙環境シンポジウム(2016.11.1-2, NICT, 後援)、太陽フレアデータ解析ワークショップ(2016.11.28-12.1, 名古屋大学、共催)、第12回宇宙天気ユーザーズフォーラム(2017.7.5, 情報通信研究機構、後援)、PSTEP・ISEE 研究集会「第2回太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」(2018.2.26-27, 名古屋大学)、第6回宇宙天気ユーザー協議会(2018.3.28, NICT 大手町イノベーションセンター、後援)、太陽高エネルギー粒子(SEP)に関するデータ解析ワークショップ(2018.8.6-9, 京都大学)、宇宙天気ユーザーズフォーラム(2018.8.30, 日本科学未来館、後援)、ISEE/PSTEP 研究集会「第3回太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」(2019.1.17-18, 情報通信研究機構)、第7回宇宙天気ユーザー協議会(2019.3.19, 情報通信研究機構)、太陽高エネルギー粒子(SEP)に関するデータ解析ワークショップ 2019(2019.8.6-9, 東北大学)、宇宙天気ユーザーズフォーラム(2019.11.11, 日本科学未来館)

3. PSTEP サマースクール陸別 2017(2017年7月30日-8月4日、北海道陸別町)全国の大学院生100名が参加し、分野を超えた議論と学習を行った(図2)。

4. インターネットで全国を結ぶ PSTEP セミナー: 2016年4月より毎月1回インターネットを利用して全国の関連機関を結んだセミナーを全40回実施し、分野を超えた相互理解に貢献した。この活動は研究期間終了後、さらに多くの大学及び研究機関に発展し、Space-Sun-Earth(SSE)ランチセミナーとして継続している(<https://www.pstep.jp/template/20200511.html>)。(図3)

5. 活発な広報活動:

・ホームページ <http://www.pstep.jp/> を通して活発な広報活動を展開した。特に、英語と日本語による最新論文成果の解説(PSTEP Science Nuggets, https://www.pstep.jp/pstep-nuggets_en)を積極的に行い、国際的な情報発信を推進した。

・PSTEP ニュースレターを年4回全16刊発行し、研究成果と領域活動の内容を広く広報した。(図4)



図2: PSTEP サマースクール陸別 2017 のポスター



図 3 : インターネットを利用した PSTEP セミナー(全 40 回)の参加機関

<https://www.pstep.jp/pstep%e3%82%bb%e3%83%9f%e3%83%8a%e3%83%bc>



図 4 : 季刊発行(全 16 刊)された PSTEP ニュースレター <http://www.pstep.jp/publications-2>

- ・積極的なプレスリリース(159件)を実施し、研究成果の発信に努めた。主な報道：オーロラ爆発の基本的な仕組みを解明(2015.12.23)、磁気嵐の予測に向けた新しいコロナ質量放出シミュレーションの開発に成功(2016.02.15)、スーパーコンピュータ「京」による太陽の磁場生成メカニズムを初めて解明(2016.03.31)、ジオスペース探査 あらせ(ERG)衛星打ち上げ(2016.12.28)、世界最大の太陽望遠鏡によって太陽フレア前兆現象の詳細観測に成功(2017.04.15)、飛騨天文台の新観測装置、太陽からの高速噴出現象観測に成功(2017.05.08)、雷・太陽自転の周期と一致一約27日、武蔵野美大など発見(2017.5.14)、ビッグデータにもとづく太陽フレア予測の研究の紹介、NHKサイエンス・ゼロ(2016.9.11)、科学の扉「ひので 太陽観測10年」(2016.8.14)、北米の夜空 なぞの光：新しいオーロラ現象か(2017.5.9)、NHK BSプレミアム「体感！グレートネイチャー 赤いオーロラと天の川 ～ニュージーランド 夜の絶景～」(2016.6.27)、宇宙のさえざり測定 金大など 地球周辺の環境解明へ(2017.3.30)、ERGと地上磁場の連携観測とその狙い(2016.12.21)、Research Spotlight: 「Polar Interlopers in the Aurora」(2017.5.17)、「宇宙気候学」雷の発生と太陽の自転の意外な関係(2017.6.14)、Mystery glow that lit up the night sky in 992 C.E. explained(2016.12.07)、8世紀 シリア語文献 世界最古のオーロラ図か(2017.6.28)、通信障害起こす太陽プラズマ噴出 1時間前に前兆観測成功(2017.7.15)、ソフィアがやってきた！-黒点動く太陽 まるで生き物(2017.6.4)、最大級の「太陽フレア」発生-GPSに影響？きれいなオーロラが見える？(2017.9.7)、今夏の多雨伊勢杉が語る地球寒冷化の時代(2017.10.4)、太陽フレア、海側に停電リスク 京大が数理モデル(2018.10.19)、かがくアゴラ 日食観測、アマも研究に一役(2017.7.7)、太陽フレア 地球脅かす(2017.10.22)、温暖化CO2主因説の再検証 太陽の気候影響について(2017.4.3)、大規模太陽フレア 通信に影響のおそ(2017.9.8)、人工知能の可能性考える サイエンス講座 2017(2017.11.17)、サイエンス講座 研究紹介 太陽フレア予測にAI(2017.12.9)、宇宙のプラズマから電波が生まれる瞬間の特定に成功(2017.10.7)、瞬くオーロラの謎解けた(2018.2.15)、あらせ搭載プラズマ波動観測器紹介(2018.8.9)、地球近傍宇宙のコラス波動と突発発光オーロラの同時観測に成功(2019.1.23)、江戸時代の日記から、太陽の自転周期と雷発生の相関を発見 武蔵野美術大学など(2018.5.4)、宇宙からの視点で地球の住み心地を考える(2018.11.19)、太陽活動の足跡 中国雲南省「白水台」の石灰岩で読む(2019.7.17)、講演会聞きどころ「生命と関わる太陽研究」(2019.12.21)、Finding a killer electron hot spot in Earth's Van Allen radiation belts(2019.12.13)、宇宙のオーロラ、0.2秒発生…世界初観測(2019.1.17)、オーロラ生む電子 オゾン層破壊の要因か(2019.12.8)、オーロラ輝く仕組み実証(2019.3.20)、磁気嵐の発生正確に予報(2019.6.13)、太陽フレアAI予報 深層学習で精度向上(2019.12.10)、太陽放射線からパイロット守れ 予測システム開発(2019.11.8)、ICAO 宇宙天気予報に提供開始 WASAVIES 世界初、地上と衛星のデータを活用(2019.11.15)、
- 5. **融合型タスクフォース活動**：研究班の連携で課題解決を目指すタスクフォース組織し、領域全体の融合研究を促進した。次項で詳述する。
- 6. **積極的な若手支援事業を展開**：大学院生(博士後期課程)と若手研究者に研究提案型の研究支援を実施し、新たな領域研究活動の拡大を進めた(H27年度13件、H28年度17件)。
- 7. **国際拠点・国際プロジェクトとの連携の推進**：European Space Weather Weekで独自セッションを毎年開催し、欧州との国際協力を推進した。米国NOAA宇宙天気予測センター及びNASA宇宙天気モデルセンター(CCMC)と国際宇宙天気モデリングネットワーク構想について協議を進めた。
- 8. **激甚宇宙天気災害報告書**：A01班と協力し、激甚宇宙天気災害報告書の基本構成を構築した。

②研究領域内で共用するための設備・装置の購入・開発・運用、実験・資材の提供などの研究支援活動の遂行状況：名古屋大学宇宙地球環境研究所統合データサイエンスセンターのスーパーコンピュータシステムを利用し、研究成果であるデータとモデルを集約し、研究開発運用に利用するためのシステムを整備した (<https://www.pstep.jp/model>)。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Kusano Kanya	4. 巻 2017
2. 論文標題 Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction - PSTEP	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Impact	6. 最初と最後の頁 6~8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.21820/23987073.2017.11.6	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Kamide Y., Kusano, K.	4. 巻 13
2. 論文標題 No Major Solar Flares but the Largest Geomagnetic Storm in the Present Solar Cycle	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Space Weather	6. 最初と最後の頁 365-367
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/2015SW001213	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Obara Takahiro, Matsumoto Haruhisa	4. 巻 121
2. 論文標題 Large enhancement of highly energetic electrons in the outer radiation belt and its transport into the inner radiation belt inferred from MDS-1 satellite observations	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Sun and Geosphere	6. 最初と最後の頁 61-64
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 2016SunGe..11...61O	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計37件（うち招待講演 30件 / うち国際学会 27件）

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 The critical conditions for the onset of solar flares and coronal mass ejections
3. 学会等名 COSPAR 2018, D2.3 Solar Transients: From Solar Origin to Earth Impact and the Outer Heliosphere (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Toward the solar flare prediction based on the critical condition of MHD instability
3. 学会等名 8th East-Asia School and Workshop on Laboratory, Space, and Astrophysical Plasmas (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Modeling for the Prediction of Solar Eruptions
3. 学会等名 HAO Summer Workshop “Model Coupling and Data Driven Simulations of Solar Eruptions” (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 明日の地球を守る宇宙天気予報
3. 学会等名 武蔵野大学「数理工学シンポジウム2018」(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Toward physics-based prediction of solar flares and coronal mass ejections: How can reconnection study improve our predictability?
3. 学会等名 MR2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 The possibility of extreme solar events based on the direct observations and the numerical simulations of flares
3. 学会等名 ISEE workshop on Extreme Solar Events (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 太陽地球環境予測における AI vs. 数理モデリング
3. 学会等名 MIMS勉強会「AI vs. 数理モデリング」(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 A new analysis of stability of active regions for understanding and predicting the onset of solar eruptions
3. 学会等名 2018 SDO Science Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Prediction and Science Comments based on PSTEP for NSP
3. 学会等名 SCOSTEP Next Scientific Program (NSP) Forum (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 A Study of the Critical Condition for the Onset of Solar Flares Based on the Theory of Magnetohydrodynamic Instability
3. 学会等名 AGU2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 Toward the Physics-Based Prediction of Solar Flares Using the Triggered Feedback Instability Model
3. 学会等名 PSTEP・ISEE研究集会「太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」第3回(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Toward the Physics-Based Prediction of Solar Flares Using the Triggered Feedback Instability Model
3. 学会等名 Chapman Conference on Scientific Challenges Pertaining to Space Weather Forecasting Including Extremes (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 kanya Kusano
2. 発表標題 Study of the onset mechanism of solar flares based on the theory of magnetohydrodynamic instability
3. 学会等名 MPPC-NINS Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Toward the physics-based prediction of solar flares and coronal mass ejections
3. 学会等名 ISEE International Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 太陽地球圏環境予測プロジェクト (PSTEP)
3. 学会等名 平成30年度地球シミュレータ利用報告会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 太陽地球圏環境予測に向けた 計算科学の取り組み
3. 学会等名 ポスト「京」萌芽的課題・計算惑星第3回公開シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 What kind of emerging flux can produce giant solar flares?
3. 学会等名 Flux Emerging Workshop (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 恒星フレアと惑星環境への影響 Las llamaradas estelares y sus posibles efectos en los planetas circundantes
3. 学会等名 Instituto Cervantes 天文学講演 惑星系の最新研究 Sistemas planetarios (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Integrated Modeling Studies in the Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction (PSTEP)
3. 学会等名 IAPSO-IAMAS-IAGA Joint Assembly (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Space-Earth Environmental Research as an Interdisciplinary Science
3. 学会等名 The 8th International Symposium of Advanced Energy Science ~ Interdisciplinary Approach to Zero-Emission Energy ~ (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Understanding and Predicting the Onset of Solar Eruptions
3. 学会等名 1st Asia-Pacific Conference on Plasma Physics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction (PSTEP)
3. 学会等名 The 4th Asia-Pacific Solar Physics Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Studies of flare prediction in PSTEP: Toward the physics-based prediction
3. 学会等名 FLARECAST Science workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Opportunities for CCMC-PSTEP Partnership
3. 学会等名 The 8th CCMC Community Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 PSTEP: Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction
3. 学会等名 Space Weather Workshop 2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Challenge of PSTEP: Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction
3. 学会等名 JpGU 2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction (PSTEP) in Japan
3. 学会等名 2016 The 4th AOSWA WorkshopAsia Oceania Space Weather Alliancel (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 太陽地球圏環境の予測研究について
3. 学会等名 第13回宇宙環境シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction (PSTEP) in Japan
3. 学会等名 13th European Space Weather Week (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Physics-based Space Weather Forecasting in the Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction (PSTEP) in Japan
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kanya Kusano
2. 発表標題 Challenge to Solar-Terrestrial Environmental Prediction
3. 学会等名 22ndNEXT Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 太陽嵐の予測について：現状と展望
3. 学会等名 NICT宇宙天気ユ－ザ－ズフォーラム (招待講演)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 太陽地球圏環境の理解と予測
3. 学会等名 第59回宇宙科学技術連合講演会 (招待講演)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 Project for Solar-Terrestrial Environment Prediction (PSTEP) in Japan
3. 学会等名 2015 KASI - STEL Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 Project for SolarTerrestrial Environment Prediction (PSTEP) in Japan
3. 学会等名 APSPM 2015 (Asia-Pacific Solar Physics Meeting 2015) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 Overview of PSTEP
3. 学会等名 International Symposium PSTEP-1 Toward the Solar-Terrestrial Environment Prediction as Science and Social Infrastructure (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 草野完也
2. 発表標題 新学術領域研究 太陽地球圏環境予測 (PSTEP) 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
3. 学会等名 太陽研連シンポジウム「ひので10年目の成果とSolar-Cを柱とする太陽研究の新展開」(招待講演)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

新学術領域研究 太陽地球研環境予測 PSTEPホームページ
http://www.pstep.jp/

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	大塚 雄一 (Otsuka Yuichi) (40314025)	名古屋大学・宇宙地球環境研究所・准教授 (13901)	
研究協力者	櫻井 隆 (Sakurai Takashi) (40114491)	国立天文台・名誉教授 (62616)	
研究協力者	常田 佐久 (Tsuneta Saku) (50188603)	国立天文台・台長 (62616)	
研究協力者	上出 洋介 (Kamide Yousuke) (60113099)	名古屋大学・名誉教授 (13901)	
研究協力者	安成 哲三 (Yasunari Tetsuzo) (80115956)	総合地球環境学研究所・所長 (64303)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
連携研究者	石井 守 (Ishii Mamoru) (20359003)	国立研究開発法人情報通信研究機構・電磁は研究所・室長 (82636)	
連携研究者	一本 潔 (Ichimoto Kiyoshi) (70193456)	京都大学・大学院理学研究科・教授 (14301)	
連携研究者	三好 由純 (Miyoshi Yoshizumi) (10377781)	名古屋大学・宇宙地球環境研究所・教授 (13901)	
連携研究者	余田 成男 (Yoden Shigeo) (30167027)	京都大学・大学院理学研究科・教授 (14301)	
連携研究者	塩川 和夫 (Shiokawa Kazuo) (80226092)	名古屋大学・宇宙地球環境研究所・教授 (13901)	
連携研究者	柴田 一成 (Shibata Kazunari) (70144178)	京都大学・大学院理学研究科・教授 (14301)	
連携研究者	大村 善治 (Omura Yoshiharu) (50177002)	京都大学・生存圏研究所・教授 (14301)	
連携研究者	小原 隆博 (Obara Takahiro) (50194626)	東北大学・大学院理学研究科・教授 (11301)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
連携研究者	保田 浩志 (Yasuda Hiroshi) (50250121)	広島大学・原爆放射線医科学研究所・教授 (15401)	
連携研究者	今田 晋亮 (Imada Shinsuke) (40547965)	名古屋大学・宇宙地球環境研究所・講師 (13901)	