

宇宙総合学研究ユニット NEWS 2018年6月号



宇宙学サマースクール（8/21-22）開催の案内

宇宙ユニットが隔年で実施しているサマースクールプログラムの参加者を募集します。ゲスト講師を招いてのセミナー、課題解決に向けたワークショップなどを実施します。学問分野の垣根を超えた多角的な視点による発想と、専門家によるアドバイス溢れる環境で、宇宙を通じた幅広い分野の課題を議論し、自らの研究の付加価値を探索します。意欲ある学生の応募を期待します。

日時：8月21日（火）・22日（水）（各日程、日帰り）

会場：京都大学 理学研究科セミナーハウス

募集対象：京都大学学部生・大学院生（25名程度）

参加費：無料（食費・コーヒー代など除く）

応募方法：ウェブサイト上のフォーマットに記入の上 usss@kwasan.kyoto-u.ac.jp へメール送付
（6月中旬に告知予定）

応募締切：7月中旬ごろ（7月中に参加の可否をメールで通知します）

パラボリックフライトの学生被験者募集について

宇宙総合学研究ユニットは、霊長類研究所、高等教育研究開発推進センター、野生動物研究センター、高等研究院と協力して、2017年度、愛知県営名古屋空港から発着した大型航空機 G-II を使い、パラボリックフライトによる2回の微小重力実験（2017年10月28日、12月16日）を実施しました。

今年度もパラボリックフライト実験を実施します。このパラボリックフライトは、人類が地球上で獲得してきた空間認知力が宇宙でどのように変容し、それが人間にどのような社会心理学的影響を与えるのかを調査すると同時に変重力における新しい教育活動の創出を目的としています。

今年も2回のフライト（10月6日、12月8日）を実施する予定です。それぞれフライトに対し、5名の学生を募集します。

募集開始時期や募集内容の詳細については、<https://moon.kyoto/?0524> を参照してください。多くの学生の募集を待っています。



写真：昨年度のパラボリックフライトの様子

第 3 回宇宙学セミナー開催報告

第 3 回宇宙学セミナーは、宇宙航空研究開発機構の清水幸夫氏を迎えて 5 月 9 日に開催されました。清水氏は、1980 年初頭から当時の東京大学宇宙航空研究所で電気推進ロケットの研究開発に従事されて来ました。今回の宇宙学セミナーでは、「電気推進エンジンとその利用」と題し、現在まで開発された各種電気推進ロケットの原理から実用化までの過程を解説されました。

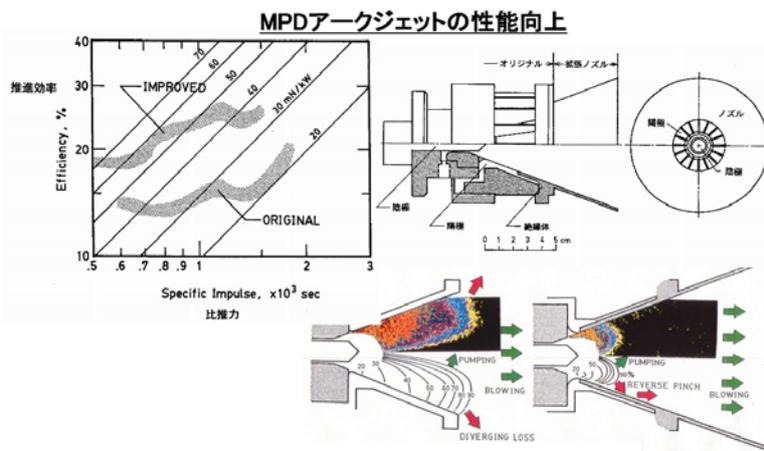


図 1. MPD アークジェット

電気推進ロケットは、プラズマを電氣的に加速することによって、化学推進ロケットに比べてはるかに速い排出速度を達成することができ、燃料を節約することが可能になります。特に清水氏が研究開発された Magneto Plasma Dynamic (MPD)アークジェット (図 1 参照) は、推力密度が大きく、大電力用のエンジンを作ることが可能であり、将来の有人惑星間飛行用ロケットエンジンの候補のひとつです。(土井隆雄 記)

日本地球惑星科学連合 2018 年大会参加出展報告

2018 年日本地球惑星科学連合大会では、宇宙総合学研究ユニットは昨年度に引き続き、国際展示場に設置された京都大学地球惑星科学連合ブースの一員として出展いたしました。ブースでは、宇宙ユニットの活動内容の紹介とともに、太陽系外惑星データベース ExoKyoto の展示を行いました。また 5 月 21 日には国際展示場のミニブースにて「ExoKyoto を用いた惑星放射線環境の推定」と題して、太陽・

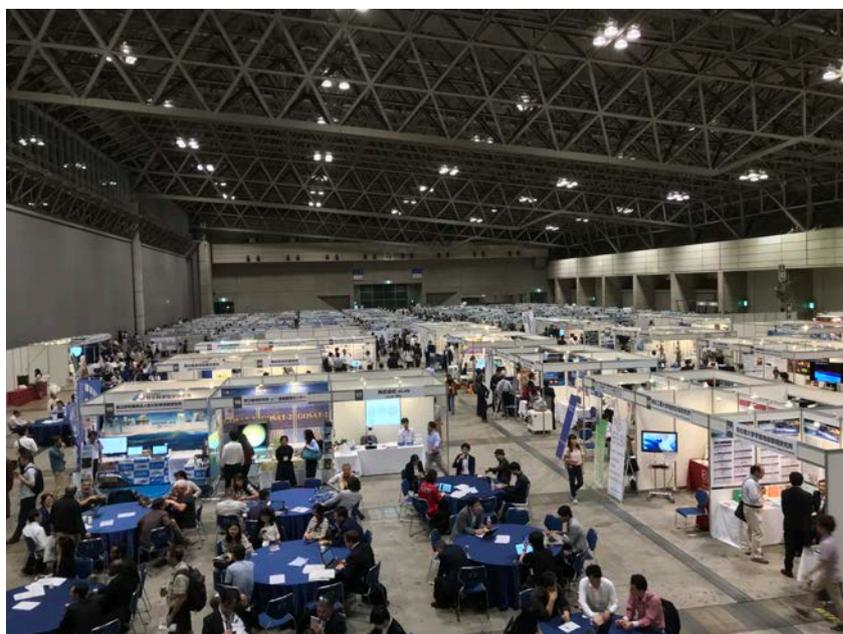


写真 1. ポスター会場の全景写真

恒星フレア由来の系外惑星および火星表面の放射線環境の推定方法について講演を行いました。さらに、翌日 5 月 22 日には、山敷庸亮氏(京都大学宇宙ユニット副ユニット長)・佐々木貴教氏(京都大学宇宙物理学教室助教)らが、升本 順夫氏(東京大学教授)・Behera Swadhin 氏(海洋研究開発機構アプリケーションラボ所長)らとともにコンビーナをつとめたセッション「陸域海洋相互作用」が開催さ

れ、惑星科学と陸水・海洋学関係者が発表を行いました。招聘講演として、火星の土石流に関する発表を成瀬元氏(理学研究科准教授)が行い、惑星の水分布を考慮したハビタブルゾーンの定義について小玉貴則氏(東京大学大気海洋研究所特任研究員)が発表を行いました。一般講演では、佐々木貴教氏は氷惑星に関するハビタブルゾーンの定義について高圧氷を考慮にいたれた再定義について発表し、ブリストル大学トムスコット教授は AUV を用いた放射線マッピング技術の紹介を行いました。更に Josko Troselj 氏(京都大学防災研究所研究員)は、海洋からの流出と波の影響について発表を行いました。その他 John Wells 教授(立命館大学)が沿岸音響トモグラフィーについて発表を行い、Swadhin Behera 氏がインド洋の夏季のモンスーン期降雨の影響(IMSR)の経年変動に対するインド洋ダイポールモード(IOD)の影響の発表を行いました。

その他、惑星科学・系外惑星・宇宙天気・アルマにおける惑星科学の新展開 セッションなどにおいても、京大宇宙ユニット関係者が参加・発表を行いました。宇宙天気セッションでは、NASA(米国)やNOAA(米国海洋大気庁)、NICT(日本：情報通信研究機構)において、日々の運用として宇宙天気予報業務に携わっている研究者と、太陽や地磁気等について大学等で研究を行っている研究者が数多く参加しました。初めての試みとしてパネルディスカッションも実施され、オペレーションとしての宇宙天気予報とサイエンスとしての宇宙天気予報研究の関わりについて活発な議論が行われました。

系外惑星セッションでは、すばる望遠鏡や Kepler 宇宙望遠鏡などによる最先端の系外惑星観測・今後の地球型惑星等の探索計画に関する発表の他、観測結果を踏まえた最新の惑星形成理論に関する発表などがありました。セッション全体を通じ、単なる惑星発見の時代から主星タイプごとの惑星分布の統計、惑星表面環境の調査、そして地球型惑星の探索と新時代に入りつつある系外惑星科学の熱気を十分に感じる事のできるセッションでした。

また惑星科学セッションにおいては、太陽系内・系外惑星の理論・観測・実験研究に関する幅広い発表が行われ、宇宙物理学教室大学院生の山中 陽裕氏が周連星惑星の軌道安定性に関する研究発表を、同じく宇宙物理学教室大学院生の角田 伊織氏が太陽系外縁天体ハウメアのリング形成過程に関する研究発表を行いました。

アルマにおける惑星科学の新展開セッションにおいては、アタカマリ波サブミリ波干渉計(アルマ)を用いた原始惑星系円盤・太陽系内天体(海王星・金星・エウロパなど)・太陽観測の現状と、将来を見据えた観測計画に関する発表・議論が行われました。(山敷庸亮、野津湧太、野津翔太 記)



写真 2. 宇宙ユニットブースの写真

今後の宇宙学セミナー・関連イベントなど

日時	内容	場所など
6月8日(金) 15:00-16:30	2018年第4回宇宙学セミナー 『火星と宇宙生物学』 (7月31日の火星大接近に備えての勉強会) 東京工業大学 丸山茂徳 特命教授	京都大学 理学研究科4号館5階 会議室(504号室)
6月28日(木) 13:00-14:30	2018年第5回宇宙学セミナー 人類の活動領域を宇宙に求めて Expanding the sphere of human activities to space 宇宙科学研究所 石岡憲昭 教授	京都大学 北部総合教育研究棟 1階 小林・益川記念室
7月11日(水) 16:30-18:00	2018年第6回宇宙学セミナー 「バイオスフィア実験を経験して考える人類の宇宙 進出に必要なこと」 (Lessons learned from biosphere experiments and what is required for expanding our activities into moon, mars, and beyond.) 帝京科学大学 篠原 正典 准教授	京都大学 北部総合教育研究棟 1階 小林・益川記念室

※宇宙学セミナーの詳細は随時 Web ページ (<http://www.usss.kyoto-u.ac.jp/seminar.html>) で公開いたします。

歴史文献天文学研究会 H29 年度活動報告

早川 尚志

(大阪大学大学院文学研究科 博士後期課程)

日本学術振興会特別研究員 DC1

ラザフォード・アップルトン研究所 客員研究員)

宇宙ユニットの歴史文献天文学研究会では、本年度、18世紀の太陽活動について、同時代のオーロラ記録と黒点記録に基づいて復元を進めた。この結果、1770年に史上最大規模の黒点(図1)が連続でCMEを放出して巨大な磁気嵐を引き起こし、磁気緯30度以下の低緯度地帯で9晩近く連続してオーロラ(図2)を発生させていたらしいことが判明し(Hayakawa et al. 2017e)、その際のオーロラが低緯度地帯での集中的な電子降込を起こすことで異常な輝度を演出していたことが明らかになった(Ebihara et al. 2017)。また、1749-50年と1793年の日本の黒点画像を同時代の西欧の黒点観測記録と比較検討し、黒点観測数が少ないこれらの時期の黒点数の復元を進めた

(Hayakawa et al. 2018a, 2018b)。

一方、望遠鏡観測以前の太陽活動の検討も堅調に進んだ。中国や日本の正史を検討することで、7-9世紀や13-17世紀の太陽活動の検討が進み、特に後者では中国の眼視観測の黒点記録と西欧の黒点観測記録やNitrateなどの科学データとの照合が行われた(Hayakawa et al. 2017c, 2017d)。

また、更なる史料精査の結果、

世界最古のオーロラ図像史料がこれまでに知られていた16世紀から一挙に771/772年まで遡ることも明らかになり(図3)、本成果はその内容を評価され、同月のPASJの表紙に選ばれることとなった(Hayakawa et al. 2017b)。同研究会はこの成果の国際発信にも務めており、英国、スペイン、

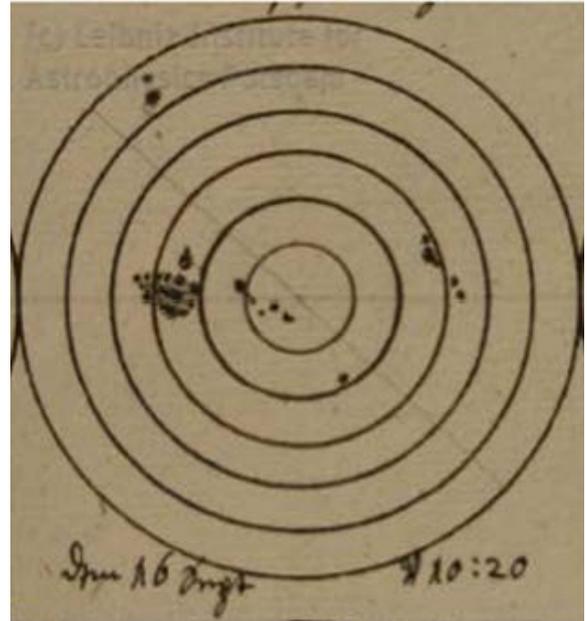


図1. 1770年9月の巨大黒点
(ポツダム天文台所蔵)

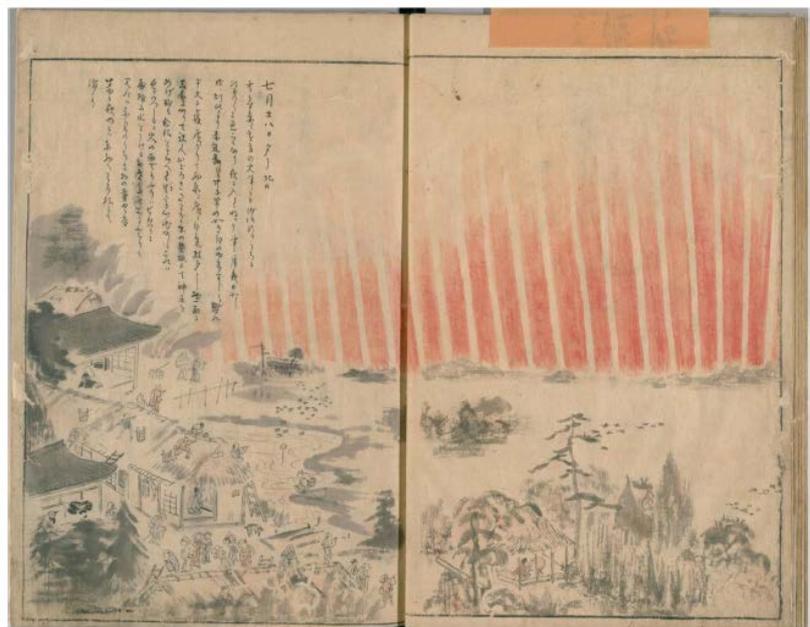


図2. 1770年9月17日、名古屋で観測されたオーロラ
(国立国会図書館所蔵)

デンマーク、韓国、アメリカ他でその成果を発信し、各地の研究者と議論を始めるに至っている。これらの成果を受け、歴史文献天文学研究会が2015年に刊行した論文がEarth Planets and Space誌のYoung Researcher Awardに選ばれるに至った。



図3. 771/772年に観測された名古屋で観測されたオーロラ
(ヴァチカン図書館所蔵, Vat.Sir.162, (c) 2017 Biblioteca Apostolica Vaticana,
reproduced by permission of Biblioteca Apostolica Vaticana, with all right
reserved. Drawing 5 with its caption on the right margin of the folio)

論文リスト

- 8) [Hayakawa H](#), Iwahashi K, Fujiyama M, Kawai T, Toriumi S, Hotta T, Iijima H, Imada S, Tamazawa H, Shibata K (2018b) Sunspot Drawings by Japanese Official Astronomers in 1749-1750, *Publications of Astronomical Society of Japan*, in press.
- 7) [Hayakawa H](#), Iwahashi K, Toriumi S, Tamazawa H, Shibata K (2018a) Iwahashi Zenbei's Sunspot Drawings in 1793 in Japan, *Solar Physics*, 293, 8. doi: 10.1007/s11207-017-1213-1
- 6) [Hayakawa H](#), Iwahashi K, Ebihara Y, Tamazawa H, Shibata K, Knipp DJ, Kawamura AD, Hattori K, Mase K, Nakanishi I, Isobe H (2017e) Long-lasting extreme magnetic storm activities in 1770 found in historical documents, *Astrophysical Journal Letters*, 850, 2, L31. doi: 10.3847/2041-8213/aa9661
- 5) Ebihara Y, [Hayakawa H](#), Iwahashi K, Tamazawa H, Kawamura AD, Isobe H (2017) Possible cause of extremely bright aurora witnessed in East Asia in September 1770, *Space Weather*, 15, 1373–1382. doi: 10.1002/2017SW001693.
- 4) Knipp DJ, Liu H-X, [Hayakawa H](#) (2017) Ms. Hisako Koyama: From Amateur Astronomer to Long-term Solar Observer, *Space Weather*, 15, 1215–1221. doi: 10.1002/2017SW001704
- 3) [Hayakawa H](#), Iwahashi K, Tamazawa H, Ebihara Y, Kawamura AD, Isobe H, Namiki K, Shibata K (2017d) Records of Auroral Candidates and Sunspots in Rikkokushi, Chronicles of Ancient Japan from Early 7th Century to 887, *Publications of Astronomical Society of Japan*, doi: 10.1093/pasj/psx087
- 2) [Hayakawa H](#), Tamazawa H, Ebihara Y, Miyahara H, Kawamura AD, Aoyama T, Isobe H (2017c) Records of Sunspots and Aurora Candidates in the Chinese Official Histories of the *Yuán* and *Míng* Dynasties during 1261-1644. *Publications of Astronomical Society of Japan*, 69, 65. doi: 10.1093/pasj/psx045
- 1) [Hayakawa H](#), Mitsuma Y, Fujiwara Y, Kawamura AD, Kataoka R, Ebihara Y, Kosaka S, Iwahashi K, Tamazawa H, Isobe H (2017b) The earliest drawings of datable auroras and a two-tail comet from the Syriac Chronicle of Zūqnīn. *Publications of Astronomical Society of Japan*, 69, 17. doi: 10.1093/pasj/psw128

京都大学 宇宙総合学研究ユニット

<http://www.uss.s.kyoto-u.ac.jp/>

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 吉田キャンパス北部構内 北部総合教育研究棟 403 号室

編集人：出口雅規

Tel&Fax: 075-753-9665 Email: uss@kwasan.kyoto-u.ac.jp