

滞在型海外研究者招へいプログラム報告書

※欄・ページは必要に応じて適宜追加してください。

(1) 被招へい者全員の氏名・所属・身分とそれぞれの滞在期間・滞在先

氏名： Shalima Puthiyaveetil

所属： The Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics (IUCAA)

身分： Postdoctoral Fellow

滞在期間： 2012年7月30日～2012年8月25日

滞在先： 神戸大学統合研究拠点惑星科学研究センター

(2) 申請者全員の氏名・所属・身分

氏名： 和田 浩二（申請代表者）

所属： 千葉工業大学惑星探査研究センター

身分： 上席研究員

氏名： Ajit Kembhavi

所属： IUCAA

身分： Professor, Director

氏名： 木村 宏

所属： 惑星科学研究センター

身分： 特命准教授

(3) 招へいの目的・意義

招聘の第一の目的は、小惑星探査機「はやぶさ2」において計画されている衝突装置による衝突クレーター形成過程の際に生じるイジェクタカーテンの散乱光の強度（輝度）を計算することである。

「はやぶさ2」は日本がリードする小惑星探査の次期探査機であり、その成否は今後の日本の惑星探査の行末を左右するほど影響力は大きい。とくに衝突装置は小惑星における人工衝突クレーターの形成という独創的な計画を担い、小惑星内部物質の暴露およびサンプル採取や天体衝突科学の進展といった多大な貢献が期待される装置である。なかでもイジェクタの放出によって形成されるイジェクタカーテンの観測（これは母船とは切り離された分離カメラで行う）は、小惑星表層状態の推定やクレーター形成のスケーリング則の確立などを行う上で重要であり、科学的意義は極めて高い。イジェクタカーテンがカメラによってどう撮像されるのか・どういった画像が得られるのか、を事前に検討しておくことは科学成果を最大限にする運用計画を立てる上で必要不可欠である。また、イジェクタカーテンの輝度はイジェクタ粒子の数密度やサイズ分布などの関数であり、観測されるデータからイジェクタに関するパラメータを決定するうえで、イジェクタカーテンによる散乱光の特性を予め計算しておくことは非常に重要である。

被招聘者はこれまで紫外線の多重散乱計算をはじめ、研究経験が豊富である。その経験を生かしながら受け入れ研究者との議論をとおしてイジェクタカーテンの散乱光強度を計算することで、十分な成果を上げることが期待される。また、本申請活動終了後も被招聘者と申請者との議論は引き続き行き成果を確実なものとするとともに、和田を初め申請者が IUCAA へ訪問するなど積極的に交流を継続する所存である。

本招聘の第一の目的は上記のような問題設定の明確なプロジェクトにあるが、その波及効果は以

下のように大きいと考えられる。まず、「はやぶさ 2」という惑星探査プロジェクトにかかわりつつ研究を行う(論文を執筆する)ということをこれまで探査とは縁遠かった日本の惑星科学研究者(とくに若い世代)へ示すことにより、より広い研究者の惑星探査計画への取り込みを図ることが期待される。とくに固体惑星探査においてはこれまでの教育研究体制の脆弱性が指摘されており、将来の固体惑星探査を担う人材の育成は急務である。次に、被招聘者の活動拠点がインドにあることで、日印間の惑星科学者の交流促進へ繋がるのが期待される。インドにおいては既に月探査機チャンドラヤーンの打ち上げ・運用の実績があり、今後の惑星探査分野において急速に発展が見込まれ、将来的に日印間の共同研究や共同惑星探査計画を進めていく意義は大きい。そのような観点から本申請活動はその日印交流・共同研究の先鞭となると期待される。また、被招聘者が滞在期間中に公開セミナーを行うことで、インドにおける研究活動の現状を日本の惑星科学者に紹介し、日印交流・共同研究を促進するとともに、CPS の知見アーカイブ活動にも貢献が期待される。付け加えるならば、被招聘者の所属する IUCAA という機関はインド版の CPS といった組織であり、CPS との交流および協力体制の構築を行うことは非常に有意義であると考えられる。申請者の一人である Ajit Kembhavi 教授は IUCAA のディレクターであり、これまでも CPS 主催のプラネタリスクールの講師や SOC メンバーとして CPS に積極的に協力してきた経緯がある。以上のことから、本申請活動は CPS および日本の惑星科学の発展に資するものである。

さらに、本招聘期間中には、CPS においてダスト研究会「Cosmic Dust」が開催予定であり、CPS を訪問する内外の研究者との交流・議論を進めることで本申請活動がより充実したものになり、ひいては惑星科学コミュニティの発展に対しても寄与するであろうことも申し添える。

(4) 成果報告 (用紙は適宜追加してください)

本招聘プログラムにおいては、被招聘者 Shalima Puthiyaveettil は計画通り CPS に滞在し、「はやぶさ 2」で計画されている衝突装置による衝突によって生じるイジェクタカーテンの散乱強度計算のためのコード開発を行った。このコード開発においては、被招聘者が保有する既存の散乱計算コード(分子雲におけるダストの恒星光散乱計算のコード)を改変することが必要であった。とくに分子雲(~数パーセク)と今注目しているイジェクタカーテン(~数 100m)ではそのスケールが桁違いであり、スケール変更に伴うコード改変のチェックが最初の課題であった。さらに、光源の設定方法に関しても点光源を面光源に変更する必要があり、これが第 2 の課題であった。これらの課題に対して被招聘者は申請者である和田浩二ならびに木村宏と綿密な議論を行いながら解決すべく取り組み、コード改変を行った。残念ながら被招聘者所有の計算機の能力が劣っていることが判明し、滞在期間中に改変したコードによるイジェクタカーテンの散乱強度を具体的に計算するまでには至らなかったが、被招聘者がインドに帰国後、IUCAA の計算機でコードを実行することが可能であることが判明した。現在も引き続きコード改変と確認を行いながらイジェクタカーテンの散乱強度計算を行っているところであり、予備的な計算結果も出つつある。早晚確固とした計算結果が生み出されることが十分期待され、はやぶさ 2 プロジェクトの中間報告書等に反映する予定である。また今後も共同研究として本研究を継続推進し、結果を査読論文として出版する予定である。

滞在中には最終的な結果を見るには至らなかったが、本招聘プログラムの目的の一つである日印交流・共同研究の先鞭となることにおいてはその役割を十分に果たしたと言えよう。被招聘者は滞在期間中にダスト研究会「Cosmic Dust」においてポスター発表「Dust properties from GALEX observations of a UV halo around Spica」を行い、参加した内外の研究者と活発な議論を交わした。また CPS セミナーにおいても被招聘者のこれまでの研究成果が講演された(タイトル「Mid-IR emission from X-ray sources NGC1399sources in NGC1399」)。これらの活動を通してインドにおけるダスト研究をはじめとする天文・惑星科学の現状と将来性が認識されることとなった。このことは日印交流・共同研究を含めた惑星科学コミュニティの発展に資すると確信するものである。さらに、今後も被招聘

者との共同研究をはじめとして IUCAA との継続的な相互人材交流を図り、CPS を惑星科学研究のアジア地域拠点（ノード）としてその機能の充実に寄与したいと考える。