

滞在型研究員（セミナー実施型）報告書（様式2）

（2012年9月策定）

国立天文台滞在型研究員（セミナー実施型）の代表者の方には、この事業の成果について報告をいただくことになっています。下記の全体報告について記入いただくと共に、招へいた滞在型研究員の各々から期間中の成果について報告書を徴してください。すべてをまとめた報告書を、期間終了2週間以内に国立天文台総務課研究支援係にご提出ください。なおこの報告書は研究成果の論文掲載前でも研究交流委員会の web 上に公開いたしますので、研究内容の詳細について記入していただく必要はありません。この研究の成果を学術誌等で発表するときはその旨を謝辞に記載してください。

I. 滞在型研究員（セミナー実施型）全体報告

代表者 所属 澳門科技大学太空科学研究所

氏名 原田雄司

課題名 月内部エネルギー散逸

場所 自然科学研究機構国立天文台水沢

実施期間 平成27年5月21日～27年5月22日

1. 課題の目的と目標

本課題の本来の目的は、その課題名にも示されている通り、月の潮汐変形、取り分け粘弾性変形に基づくエネルギー散逸を通じた月内部構造の理解である。但し実際のセミナーの内容は特に上記のテーマだけに制限されず、その他の関係するトピックを伴う広範な議論も目標に含まれる。

2. 実施期間中の活動

本課題の実施期間中に「過去現在未来の地球物理探査に基づく月内部構造の理解」と題するセミナーが国立天文台水沢にて開催された。以下にプログラムを案内より抜粋する。

5月21日（木）

13:30-14:00 RISEの現状と将来

14:00-14:30 地震観測と月の内部構造

14:30-15:00 月の低粘性層における潮汐散逸の話

15:00-15:30 測地観測と月の内部構造

15:30-15:45 休憩

15:45-16:15 Precession, nutation, polar motion and variations of LOD of the Earth and the Moon

16:15-16:30 総合討論

17:30-20:00 懇親会

5月22日(金)

09:00-09:30 はやぶさ2とJUICEのレーザー高度計観測の科学と技術

09:30-10:00 レーダー観測と月の表層構造

10:00-10:30 LLRの開発の現状と今後

10:30-11:00 ILOMの開発の現状と今後

11:00-11:30 総合討論

11:30-13:30 休憩

13:30-14:00 月回転・軌道・内部構造解析のソフトウェアの開発

14:00-14:30 月回転のデータ解析

14:30-15:30 ラブ数の理論的背景

15:30-17:00 個別の議論

このセミナーでは複数の研究機関により多点接続され、主会場となった国立天文台のみならず、東北大学地学専攻、パリ地球物理学研究所、等の国内外の機関とも接続された。その題目から示唆される様に、このセミナーでは主に月を対象とした地球物理学的探査に関する話題が提供された。ここで言う地球物理学的探査とは測地学的探査、地震学的探査、そしてレーダーによる探査等である。特に講演者の多くが属する国立天文台RISE月探査検討室の軸は惑星測地学的手法であり、それに関連する固体天体の形状に対するレーザー高度計測、及び天体の重力や回転の計測、等が話題の中心であった。それらと共に地震計やレーダーの技術も取り扱われた。講演内容は多岐に渡り、例えば先行研究の概観や講演者自身の現時点での研究結果に関する発表に留まらず、国立天文台内外の月惑星探査計画の現状、その一環であるハードウェアやソフトウェアの開発等の報告も行なわれた。加えてセミナーの最後には、固体天体のグローバルな変形、特に潮汐変形の数値計算を取り扱う上で重要な各種パラメーターの導出に関する理論的背景の紹介も行なわれた。セミナーの議論の対象も必ずしも月に限らず、時には太陽系小天体や木星系の探査にも話が及んだ。尚、代表者個人の活動については、このセミナーの実施期間からは外れるが日程的にセミナーに連続して開催された日本地球惑星科学連合大会にも出席、かつ惑星科学関係の或るセッションにて招待講演をさせて頂いた。更にセミナーや大会の日程の前後には東京大学地震研究所や宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所にも訪れた。

3. 課題の成果

本課題、或いはセミナーを通じて得られた主な成果は、代表者、国立天文台の方々、その他の研究機関の参加者達の間で月等の固体天体の内部探査に関する現状の理解を深化させる事が出来た点だと考える。それと同時に内外の状況を整理した上で将来の方針について検討する機会も得られた。そうした観点では、このセミナーが国立天文台で開催された事、及び他の研究機関、特にパリ地球物理学研究所からも参加して頂いた事は、当該の諸

問題に対する議論を行なう上で好都合であったと言える。それによって幅広い意見交換や情報共有が可能となった。こうした関係者一同による多方面の議論が可能な機会はプロジェクトの内輪ですら余り頻繁には設けられないので、かなり貴重であった。更にセミナーには学生も参加しており、その関係で学生の研究の進捗や先の進め方についても若干の話が出来た。それから変形の基礎的理論の紹介に関しては、それ自体は非常に古典的である為、それ程には興味を持たれないかも知れないとも最初は危惧したが、逆に寧ろ聴く機会の少ない話題で興味深いとの感想を持った方々もいらっしまった様であった。それらの一方で、更に先のゴールであった筈の月の熱的状态や潮汐進化等、より高次の話題まで至らなかったのは反省すべき点である。尚、代表者も含めてセミナーの参加者の多くが地球惑星科学連合大会にも参加する予定だった事から当初は大会後にセミナーを開催する予定だったが、その後、諸般の事情による日程の再調整で大会直前の開催となってしまったのも反省点の一つである。多くの方々が忙しかった時期にも拘わらずセミナーを開いてしまっただけで大変恐縮であった。ただ結果的には、それでも有益な議論が出来たと歓迎する声も聞かれた。

4. この制度についてご意見がありましたらお書きください。

本制度は非常に有意義であると考えている。今後も是非継続される事を個人的には強く希望する。そして国立天文台側による今回の様々なサポートに深く感謝すると同時に又の機会が有れば改めて応募させて頂きたい。かつ他の研究者にも同じく応募を呼び掛けたい。尚、一つ事務的な点で意見と言うより質問に近いが、この制度の枠組みにおいて出張者の日当も旅費の計上を含めて構わなかったのであろうか。今回の申請では日当まで想定しておらず交通費と宿泊費のみ見積もった。その結果、日当に関しては受け入れ先の部署に負担を強いる事になってしまった。仮に日当も概算を含めて良いのであれば、その旨の申請時の但し書きが有れば今後の申請者に対する注意喚起になるかも知れない。もし含まれないならば日当を支給する側への事前承諾が必要になると思う。

II. 滞在型研究員からの報告（1名ごとに同じ様式で記述ください）

所属 澳門科技大学太空科学研究所

氏名 原田雄司

滞在期間 平成27年5月21日～27年5月23日

1. 滞在型研究員として国立天文台滞在中に行った活動について簡単にお書きください。

本課題に基づいて国立天文台に招かれた滞在型研究員は代表者のみ、かつ国立天文台における滞在期間はセミナーの実施期間と殆んど同じであり、よって滞在中に行なった活動も前項と重複するので本項は省略させて頂きたい。因みに海外からの出席として代表者の他にもロシア人の大学院生と中国人の研究生も各々一名ずつ直接参加したが何れも今回の

滞在型研究員には含まれない。尚、細かい事であるが、今回の様に招く人が招かれる人と同一人物であるのは形式的に少し奇妙であり、その意味では受け入れ先の部署の何方かが本課題の代表者を担当なさった方が自然だった様な気もする。

2. 今回滞在型研究員として得られた成果について簡単にお書きください。

同上の理由により省略する。

3. この制度について御意見がありましたらお書きください。

同上の理由により省略する。