

## 平成 21年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

## 1. 共同利用種目(該当種目にチェック)

- 特定共同研究(A)    特定共同研究(B)    特定共同研究(C)    一般共同研究  
地震・火山噴火予知研究    施設・実験装置・観測機器等の利用  
データ・資料等の利用    研究集会

2. 課題番号または共同利用コード    2009 - W - 06

## 3. プロジェクト名、研究課題、集会名、または利用施設・装置・機器・データ等の名称

和文：研究集会「固体天体探査と固体地球物理学」

英文：Symposium on Planetary Explorations by Geophysical Methods

## 4. 研究代表者所属・氏名 東京大学地震研究所・栗田敬

(地震研究所担当教員名) 同上

## 5. 利用者・参加者の詳細(研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	利用・参加内容または 施設,装置,機器,データ	利用・参加期間	日 数	旅費 支給
栗田敬	東京大学地震研究所・教授	研究会講演	A	4	
佐々木晶	国立天文台・教授	研究会講演	A	4	○
石原吉明	国立天文台・研究員	研究会講演	B	1	○
小野高幸	東北大学・教授	研究会講演	B	1	○
小林直樹	東工大・助教	討議参加	B	1	
趙大鵬	東北大学・教授	研究会講演	B	1	
新谷昌人	東京大学地震研究所・准教授	研究会講演	B	1	
原田雄司	国立天文台・研究員	研究会講演	A	4	○
松島政貴	東工大・助教	研究会講演	B	1	
高木靖彦	愛知東邦大・教授	研究会講演	B	1	○
矢野創	ISAS/JAXA・助教	研究会講演	B	1	
小川佳子	会津大・准教授	研究会講演	C	3	○
道越秀吉	東工大	討議参加	C	3	
藤井顕彦	東京大・物理	討議参加	C	3	
猿谷友孝	東京大学地震研究所・大学院	討議参加	A	4	
樋口有理可	東工大・研究員	討議参加	C	3	
堀安範	東工大・研究員	討議参加	C	3	
庄司大悟	東大地震研・大学院	討議参加	A	3	
豊田丈典	東大地震研・大学院	討議参加	A	4	
木村淳	北海道大学・研究員	研究会講演	C	3	○

小久保英一郎	国立天文台・准教授	討議参加	C	3	
岡田英誉	北海道大学・大学院	研究会講演	C	3	○
小柳考史	東大地震研・大学院	討議参加	A	4	
関根康人	東京大複雑理工・助教	討議参加	C	3	
岩田隆浩	ISAS/JAXA・准教授	討議参加	C	3	
鎌田俊一		討議参加	C	3	
竹内望	東京大地震研・助教	討議参加	B	1	
清水久芳	東京大地震研・准教授	討議参加	B	1	
野口里奈	東大地震研・大学院	討議参加	A	4	
濱田和輝	東大地震研・大学院	討議参加	A	4	
岩寄亜紀子	東大地震研・大学院	討議参加	A	4	
H. Hussmann	DLR, Germany	研究会講演	C	3	

青木洋介	東大地震研・助教	討議参加	C
西田究	東大地震研・助教	討議参加	B
堀輝人		討議参加	B
川口純	東大地震研・大学院	討議参加	A

A : 2009年10月2日, 及び2010年3月17日・19日

B : 2009年10月2日

C : 2010年3月17日・19日

#### 6. 研究内容 (コンマ区切りで3つ以上のキーワードおよび400字程度の成果概要を記入)

キーワード：固体惑星探査、潮汐、地震観測、マントル・核構造、重力測定、レーザー高度計、月、火星、

本研究集会の目的は惑星探査と個体地球物理学のコミュニティーを結びつけることである。現状においては両者の間には密接な情報交換・技術的共同研究が行われているわけではないために、両者の研究者が一堂に会し意見交換できる場・雰囲気を作り出すことを目指し、2回の研究集会を実施した。10月2日の研究集会では現在日本で進められている固体惑星探査(月、水星、火星、小惑星)プロジェクトからその抱えている技術的問題を幅広く議論した。特に地震計観測の果たす役割(月、火星); 技術的問題と科学ターゲットについて集中的な議論を行った。3月17日~3月19日の集会では外惑星・氷衛星に焦点を絞り、H.Hussmann博士の内部構造進化の講義と平行して、氷衛星の探査とその目標について議論を行った。

#### 7. 研究実績報告 (公表された成果のリスト\*1または2000~3000字の報告書)

(\*1論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無、ポイント数、電子ファイル添付のこと)

## 「固体天体探査と固体地球物理学」研究集会の成果報告書

研究集会「固体天体探査と固体地球物理学」は従来必ずしも風通しのよくなかった固体地球物理学分野と惑星科学分野の研究者の交流をはかる目的で計画された。近年の惑星探査では地震学，地球電磁気学，測地学的な手法に基づいたリモートセンシング手法が主要な探査手段として定着しており，日本の惑星探査においても立案から運用まで固体地球物理学の広範な知識が求められている。本研究会は2009年10月及び2010年3月の2回に分けて行われた。第1回目の研究会では日本の取り組んでいる惑星探査の中から関連しているテーマを選び出し，現状の問題点を洗い出した。月探査においては，かぐやの重力探査，レーザー高度計，電磁場計測の成果が紹介され，又現在計画立案が進行中のSELENE-2での地震計計測が紹介された。

### 月探査

石原吉明（天文台） かぐやの重力探査

小野高幸（東北大） かぐや電波サウンダー

小林直樹（ISAS/JAXA） SELENE-2 広帯域月震計測の目指すもの

趙大鵬（東北大学） 月の地震波トモグラフィの試み

火星探査に関しては着陸船を含む総合的探査計画が立案中である。着陸船の地球物理学計測パッケージの地震学的，地球電磁気学的，測地学的機器の紹介とその科学的な意義が紹介された。内部構造に関しては中心核がどのような大きさ・状態であるかが中心テーマとなっている。

栗田敬（東大地震研） 火星の内部構造の科学的な問題

小林直樹（ISAS/JAXA） 火星探査機 MELOS で目指す地震学的内部構造探査

新谷昌人（東大地震研） レーザー式広帯域地震計

原田雄司（天文台） IVLBI による火星回転変動計測

松島政貴（東工大） 惑星内部電磁探査

小天体探査では「はやぶさ」の後継機のターゲット天体や探査項目が紹介された。

高木靖彦（愛知東邦大） はやぶさ2 衝突実験

矢野創（ISAS/JAXA） 微小重力天体の内部構造探査 ～世界の探査構想

総合的な第1回の研究集会をうけて第2回では氷衛星の探査に焦点を絞った。この研究会は東大 GCOE「地球から地球たちへ」と共同で行われた。GCOE で企画された特別講義

「The Galilean Satellites」, Dr. H. Hussmann と連動した形で、講義の合間に関連したテーマを議論する形で進められた。講義は主として宇宙測地学的な観点から木星系のガリレオ衛星が取り上げられ、討議では特にエウロパ、ガニメデの探査技術、その科学的な意義について議論した。

潮汐相互作用の検出、理論的な見積もり、技術的な検討

原田雄司 (天文台・水沢), 佐々木晶 (天文台・水沢)

潮汐散逸、理論的な問題点、検出技術

木村淳 (北海道大学), 小川佳子 (会津大学)

新しい探査技法の可能性、その意義

田中宏幸 (東大), 佐々木晶 (天文台・水沢)

Hussmann さんの講義項目 :

1. The Jupiter System

(a) Overview: Jupiter, the small inner satellites, the ring system, the Galilean Moons, and

the outer irregular satellites

(b) The Jupiter system compared to the Saturn, Uranus, and Neptune systems

(c) The Jupiter system in the context of Solar System evolution

2. The Galilean Satellites (after *Voyager* and *Galileo*)

(a) Surfaces: Composition and geology of Io, Europa, Ganymede, and Callisto

(b) Interior structure and evolution of Io, Europa, Ganymede, and Callisto

3. Orbital Dynamics

(a) General introduction

(b) Orbits and resonances in the Jupiter system

4. Tides, Rotation and Shape

(a) Spin-orbit coupling (the synchronous rotational state)

(b) Tidal deformation

(c) Measuring tidal deformation from orbit and at the surface

(d) Orbital evolution due to tides

(e) Tidal heating

(f) Application: Io and Europa

5. Sub-surface oceans

(a) Theoretical predictions

(b) How to detect oceans

6. Future Exploration of the Galilean Moons

なおこれらの関連資料 (研究会での発表スライドのPDF, Hussmann さんの講義資料のPDF) は以下のサイトに公開されている (一部パスワードによる保護がかかっているの  
で、必要な方は担当者 (kurikuri@eri.u-tokyo.ac.jp) まで連絡されたい) :

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/kurikuri/reference/meeting09.html>