

White Board

◇惑星科学フロンティアセミナーと惑星科学夏の学校の御案内

◇『惑星火山学入門』の発行

◇惑星科学フロンティアセミナーと惑星科学夏の学校の御案内

今年の惑星科学フロンティアセミナーと惑星科学夏の学校の1st Circularができましたのでお知らせ致します。惑星科学フロンティアセミナー・夏の学校といますのは、毎年7月に続けて行われるセミナーと勉強会です。そこでは、主に、惑星科学の若手の研究者が集い、惑星科学に関して注目されている問題について、熱心な議論が行われています。

日時：7月17日（月）－21日（金）

場所：静岡県清水市三保ユースホテル

(引き続き22, 23日に、電磁気夏の学校が開かれます。)

*** 惑星科学フロンティアセミナー ***

担当：渡邊誠一郎（名大・理）

テーマ：『惑星科学と複雑性の物理』

日時：7月17日（月）午後から19日（水）午前まで

主旨：今年のフロンティアセミナーでは、近年著しい発展を見せている複雑性の物理学の最新の成果をその道の専門家に解説してもらうことにしました。一方、それらの成果が惑星科学にとってどのような意味を持つのかについても議論したいと考えています。

複雑性の物理とは：詳しくは、ニコリスとプリゴジンの『複雑性の探求』（みすず書房）をお読み下さい。ただし、今回のセミナーでは、非線形・非平衡現象、力学系、散逸構造、形態形成、カオス、フラクタル、自己組織臨界現象といったキーワードで語られる物理全体を漠然と指す用語だと思って下さい。また、今回の講演者の方々の考え方は、必ずしもプリゴジンらの設定した枠組みとは一致しないと思います。

複雑性の物理は、ニュートンの古典力学に始まり素粒子物理学や宇宙論といった究極の理論に至るこれまでの物理の主流の方向と直交する新たな視座です。つまり世界は多元的であり、これまでの物理が扱ってきた時間可逆で決定論に基づいたボトムアップ的な現象の記述はその一面を照らすに過ぎないという認識です。

自然界の様々な様相は非平衡開放系として捉えられ、それらは巨視的なスケールで精緻に自己組織された多様な運動をします。例えば水平方向に無限に広がった流体層でのベナール対流では、上下温度差（レイリー数）がパラメタとなり、それが臨界値を超えるとそれまで静止していた流体は、偶然に支配されてある方向へのロール状対流を開始します。このような系の性質の突然の変化は、相転移あるいは分岐現象と呼ばれます。これは、下面を熱するという外的な拘束により系を非

平衡状態に置くと、対称性が破れ、多重選択がおこなわれ、巨視的な距離での相関が確立され、新たな構造（散逸構造）が形成されるのだと解釈できます。さらに温度差を増大させると連鎖的な分岐が起こり、時間的・空間的対称性は崩れて構造は複雑化し、やがて乱流状態（カオス）へと至ります。

ここで注目すべきは、分岐点付近の系の振る舞いは、流体力学の基礎方程式を解くかわりに、非常にわずかな自由度に縮約された方程式により、定性的に記述されるところ、およびその縮約方程式はベナール対流以外の非常に広範な分岐問題に対しても有効であるということです。これは、複雑性の物理が従来の物理に対して定性的かつ横断的に対抗し得ることを示す端的な例となっています。

こうしたことから少数自由度の系に限られているカオスの研究も無限自由度に近い乱流などに対して定性的な記述を与えると期待されます。カオス的な振る舞いを示す系の特徴は、相空間上での軌道がフラクタル（自己相似な入れ子）構造を持つアトラクター（ストレンジ・アトラクター）を持つということです。つまり、カオスは偶然性を含み非常に複雑ですが、極めて精妙に自己組織された運動であることがわかります。また、カオスを生み出す物理的プロセスは、相空間上での引き伸ばしと折り畳みの繰り返し（いわゆるパイコね変換）です。

惑星科学と複雑性の物理：私は、惑星科学にとって、複雑性の物理は2つの役割を果たすのではないかと漠然と考えています。

1つは、システム科学としての惑星科学への役割です。星間分子雲からの惑星系の形成を連鎖的な相転移による自己組織現象として捉えるとか、地球の表層物質循環や気候変動を単純化された定性的な非線形モデルによって解析するとかいう場合

に指針となるでしょう。単にモデルの解析の手段を与えるだけでなく、モデル化の正当性や結果の普遍性について吟味する手段をも与えてくれるのではないのでしょうか。

もう1つは、惑星科学に関連する物理素過程のうち、従来の物理ではほとんど歯が立たなかった部分にメスを入れる役割です。乱流、混相流、粉体・多孔質体の物理、破壊現象、合体成長現象、重力多体系などがあげられます。この場合、超高速計算機による大規模計算との関連が興味もたれます。

セミナーの内容：現在のところ、講演して下さる方は完全には決まっていません。次の方々からは、了解が得られました。ただし、講演内容は未定です。

山田道夫氏（東大・数理科学）

乱流とカオスの第一人者です。乱流信号の wavelet 解析などを研究されています。

A.Y.TRETYAKOV 氏（東北大・情報科学部）

ロシアの方でプリコジン・グループのところに滞在されていました。パーコレーションやランダムウォークなど、主に化学に関連した分野で活躍されています。

田口義弘氏（東工大・物理）数値シミュレーションにより、乱流・粉体・破壊現象を研究されています。

小松輝久氏（東北大・物理）

早川尚男氏のD3の院生の方です。粉体混相流の研究をされているそうです。

市來氏（東北大・物理）

やはり早川氏のD2の院生の方です。流れの中での粉体を扱うための移動境界問題を扱われているそうです。

乱流と粉体・混相流といった部分が1つのトピックスになると思います。講演者が確定し、セミナーの方向が明確になって時点で再度お知らせします。なお清水市は私の故郷です。

*** 1995年 惑星科学夏の学校 ***

担当：神戸大学理学部地球惑星科学科
向井研究室大学院生一同

今年で第7回を迎える「惑星科学夏の学校」を下記の日程にて開催します。

夏の学校とは、惑星科学を専攻する全国の大学院生、学部生が集まって行う勉強会です。今年の夏の学校は、初の試みとして電磁気夏の学校と連携して行います。

期間：7月19日（火）より21日（木）まで

19, 20日 惑星科学夏の学校

21日 惑星科学、電磁気共通セッション

(引き続き22, 23日に、電磁気夏の学校が開かれます。)

今年の惑星科学夏の学校のメインテーマは「探査・観測で明かされる惑星の姿」です。

飛翔体による太陽系の探査は、多くの基本的な発見や新しいデータを生みだしています。例えば、惑星表面の詳細な写真の撮影やサンプルの採集などは、地球上では得られない様々な情報を我々にもたらしています。また、地上観測においても、カイパーベルト天体や系外太陽系の観測は、観測技術や機器の性能の向上によって新しい局面を迎えています。21世紀に向けて、日本でも月や火星、小惑星の探査計画、「すばる望遠鏡」などのプロジェクトが進行しています。

今回は、以下の3つの内容を取り上げることで、現在の太陽系の姿に対する理解を深めていきたいと思っています。

1. 宇宙空間での実験

現在、地上だけでなく、宇宙からも天体観測が行なわれるようになり、また、スペースシャトルや宇宙ステーションでは、さまざまな実験が行なわれています。このセッションでは、H2ロケットによって3月に打ち上げられた、SFU（スペースフライヤーユニット）での観測や実験を中心にして、シャトルに乗ったイモリなどによる宇宙生物実験にも興味を向けたいと考えています。

2. 月・惑星表面地形から得られる情報

現在の太陽系の姿を知る上で、直接的に観測や探査が出来るものとして、月や惑星の表面があげられます。それでは過去に得られたその表面の情報から、内部構造や太陽系の起源進化が、実際どこまでわかっているのだろうか？また、近い探査計画でなにがわかりそうか？ここでは具体的に月、火星に絞って、取り上げていきたいと考えています。

3. 惑星科学における観測

惑星・小惑星などの天体の地上観測が、いったいどのように行われ、それらの観測により、どういった情報が得られているのだろうか？このセッションでは、特に、“小惑星の地上観測からどのようなことが分かったのか？”、“現在ハワイで建設中の大型望遠鏡「すばる」の計画の概要と、そこで研究者達が何を見ようとしているのか？”などについて取り上げたいと考えています。

惑星科学・電磁気夏の学校共通セッション

今回は電磁気夏の学校とジョイントし、お互いの夏の学校の参加者の交流の場として、共通セッションを行います。惑星科学と電磁気夏の学校に

参加する人がそれぞれの視点からアプローチできるような課題を現在検討中です。

ポスターセッション

今回は、電磁気の方も参加するので、積極的に、「自分は今、こんな研究をしている。」というのを、ぜひ紹介してください。多くの人の参加を期待しています。

惑星科学夏の学校と惑星科学フロンティアセミナーの幹事は、神戸大学理学部地球惑星科学科の向井研究室が担当しています。夏の学校、セミナーのお問い合わせは下記までお願いします。

〒657 兵庫県神戸市灘区六甲台町 1-1

神戸大学理学部 地球惑星科学科
向井研究室内 惑星科学夏の学校係

Tel 078 - 803 - 0574

Fax 078 - 803 - 0490

E-mail

kobe@komadori.earth.s.kobe-u.ac.jp

参加申込方法、プログラム等につきましては、6月中旬に2nd Circularでお知らせします。

夏の学校・フロンティアセミナーへの
援助のお願い

神戸大学理学部地球惑星科学科向井研究室

今回で、惑星科学夏の学校は7回目となりました。初回から、回を追うごとに参加する方も増えていき、全国の大学から100名以上の若者が集まるようになりました。参加者は、主に学部の3回生から大学院生までの若い方々であり、北海道から九州に渡って全国各地から、集まってきます。特に、惑星科学夏の学校は、惑星科学の研究を志す若者達が、惑星科学のホットなトピックについて議論し合う勉強の場であると共に、お互いの顔

を知る交流する場となっています。

しかし、現在、惑星科学夏の学校を運営するうえで、金銭面で大変な窮地にたたされております。従来は、夏の学校が発足する時に皆様からの寄付金と参加費を足し合わせるかたちで、講演者の交通費、遠方から参加される学生の交通費の補助、収録費等を確保してきましたが、この方法もそろそろ限界となってきました。

若い研究者に惑星科学に対する向学心を養う交流の場を維持していくために、皆様の援助を必要としています。

ぜひとも、寄付をしていただけないでしょうか？

皆様から、お預かりしたお金は、惑星科学フロンティアセミナー・夏の学校の運営費として、有効に活用させていただきます。お手数ですが、寄付金は、下記の郵便局の口座まで振り込んでください。よろしくお願いします。

口座番号：01150-5-63087

名 称：惑星科学夏の学校事務局

また、援助していただける研究会等がございましたら、下記のアドレスに御連絡して下さい。

e-mail : kobe@komadori.earth.s.kobe-u.ac.jp

以上のことをよろしくお願いします。

◇『惑星火山学入門』の発行

このたび、日本火山学会の月・惑星火山ワーキンググループでは『惑星火山学入門』(B5判, 184p)を発行しました。

本書では、クレーターとともに惑星・衛星表面形成の主役である火山について解説しました。また惑星科学の情報(書籍, 写真, スライド, CD-ROM, LD, インターネット)の収集法, 教育への利用法などについてもくわしく解説しています。一般の方々はもちろんですが, 中学・高校・大学や科学館・教育センター・プラネタリウムで天文や地学の教育にたずさわっている多くの方々にはとくに役立つものです。

購入希望者は, 日本火山学会(〒113 文京区弥生1-1-1, 東京大学地震研究所内 TEL. 03-3813-7421)へ郵便振替(口座番号 00170-1-22229)で定価2000円+送料270円をお送りください。

(白尾元理)

目 次

第1部 惑星の火山学各論	
1 月の火山学	3
2 金星の火山学	23
3 金星のグローバルテクトニクス	41
4 火星の火山学	58
5 木星型惑星の衛星の火山学	75
6 サドベリー隕石孔訪問記	91
第2部 惑星火山学を理解するための データ入手法	
1 宇宙研にできた惑星画像センター	107
2 アメリカ合衆国における惑星地質学 の現状	111
3 惑星・衛星のデジタル画像データの 利用法	115
4 インターネットによるデータ入手	131
5 はじめての月地質図の作製体験記	137
6 教材としての惑星画像の利用法	151
7 惑星火山学のデータ入手法	167