

地球物理系後期課題演習（DC, DD）履修登録

● 履修希望調査について

以下の要領で履修希望調査を実施します。履修希望者は地球物理学事務室で調査票を受け取りの上、必ず下記の期限内に提出して下さい。

提出期限：平成24年6月22日（金）16時45分

提出先：地球物理学教室事務室（理学部1号館1階）

● 説明会について

後期課題演習（DC, DD）に関する説明会を下記で開催しますので、履修希望の方はできるだけ参加して下さい。

日時：平成24年6月19日（火）18時15分～19時

場所：理学部1号館563号室

※18時～18時15分、理学部1号館入館には北側玄関を使用して下さい。

なお、各課題の内容説明は

<http://www.kugi.kyoto-u.ac.jp/education/undergraduate/seminar/index.html>

で参照できます。また、プリントを地球物理事務室で配布していますので、予習しておいて下さい（説明会では内容の補足説明、質問等を中心に行います）。

● 調整会について

特定の課題に定員を超える希望があった場合は、以下の日程で調整を実施します。

日時：平成24年6月26日（火）18時15分～19時

場所：理学部1号館 563号室

調整会の有無は 6月25日（月）に掲示でお知らせします。

地球物理系後期課題演習 (DC, DD) 履修希望調査票

入学年: 学籍番号: 氏名: 登録済系:

履修を希望する課題をDC, DDからそれぞれ一つだけ選んで右の欄に○を付けて下さい.
 なお, DC, DD 両方の履修が望ましいですが, どちらか一方でも構いません.

提出期限: 平成24年6月22日(金) 16時45分

提出先: 地球物理学教室事務室(理学部 1号館1 階)

課題演習DC:

| 題名 | 担当教員 | 履修希望に○ |
|-------------|--------------------|--------|
| 宇宙測地データに触れる | 福田・宮崎・橋本・福島 | |
| 計算弾性力学 | 中西 | |
| 活断層と内陸直下型地震 | 堤・竹村・浅野・岩田 | |
| 地球の鼓動を探る | 久家・平原・大倉・加納 | |
| マグマから噴火まで | 鍵山・大沢・川本・柴田・宇津木・横尾 | |

課題演習DD:

| 題名 | 担当教員 | 履修希望に○ |
|-------------------------------|---------------------|--------|
| 数値モデルを自作してみよう | 里村 | |
| PCの海 | 秋友 | |
| 地球の南北熱エネルギー輸送において海洋の担う役割を評価する | 根田 | |
| 気象学総合演習 | 余田・石岡・内藤・石川 裕彦・林 | |
| 気候データ解析 | 重・西 | |
| 電磁場で地球の中と外を見る | 家森・藤・竹田・能勢 | |
| 太陽風と惑星プラズマを学ぶスペースツアー | 町田・齊藤 | |

平成24年度後期課題演習内容説明

(※代表担当教員にはメールアドレスを付しています)

【課題演習DC】

(1) 宇宙測地データに触れる

担当教員： 福田洋一(fukuda@kugi.kyoto-u.ac.jp)・宮崎真一・
橋本学(防災研究所)・福島洋(防災研究所)

分野： 測地, 地殻変動, 重力, リモートセンシング

前提： 意欲があればとくに問わないが, 計算機による初歩的なデータ処理の経験があれば望ましい。

定員： 6 名

内容： 測地学では, 近年, 宇宙測地技術の発展が目覚しく, それにともない応用分野はどんどん広まっている。代表的なものとして, 地殻変動に加えて水蒸気量や電離圏の電子数なども測定できるGPS, 地震や火山活動などに伴う地殻変動を面的に捉えることができるInSAR, 地球規模での重力変化の観測が可能なGRACEなどの衛星重力ミッション, 衛星から海面までの距離を測り海洋の形状やその変動をとらえる衛星高度計などが挙げられる。演習では, これらの測定原理を理解した上で, 実際に得られた観測データを解析し, これらのデータの持つ意味や得られた結果について理解を深める。さらに, 宇宙測地技術やその解析結果の応用研究についても考察する。

(2) 計算弾性力学

担当教員： 中西一郎 (ichiro@kugi.kyoto-u.ac.jp)

分野： 地震, 地球内部構造, 地殻変動・人工地震探査

前提： 1回生レベルの微積分と線形代数・プログラミング・数値計算の経験は前提としない

定員： 7 名

内容： 弾性力学(弾性体の変形, 弾性波)を数値計算とグラフィック表示により学ぶ。数値計算の楽しさ, 威力, 怖さを体験する。数値計算:Fortran, またはC/C++, グラフィック:gnuplot, 地球流体電脳ライブラリ。

(3) 活断層と内陸直下型地震

担当教員： 堤浩之(tsutsumh@kugi.kyoto-u.ac.jp)・竹村恵二(地球熱学研究施設)・
浅野公之(防災研究所)・岩田知孝(防災研究所)

分野: 活構造学, 応用地震学

前提: 課題演習DA

定員: 6 名

内容: 活断層やそれから発生する内陸直下型地震を研究するのに必要な, 基礎的理論・野外観察と観測・データ解析・室内分析を体系的に学ぶ. 具体的には, 空中写真判読・地形測量・古地震調査・堆積物分析・反射法地震探査・地震動データ解析などの演習を行う. 週末の1日野外巡検を2~3回行う予定(日程は相談の上決める). また, 活断層や地盤構造調査のための物理探査実習も行う.

(4) 地球の鼓動を探る

担当教員: 久家慶子(keiko@kugi.kyoto-u.ac.jp)・平原和朗・

大倉敬宏(地球熱学研究施設)・加納靖之(防災研究所)

分野: 地震(火山を一部含む)

前提: 特に前提知識は必要なし。計算機を使用するので、その知識(例えば、Fortran 等)があると容易ではあるが、必ずしも必要とはしない。

定員: 6 名

内容: 本演習では、地震もしくは火山活動等による地面の揺れをターゲットに、観測・データ解析・モデリングの三位一体で迫る。目で直接見ることのできない地球内部での現象(地震など)や深部構造を明らかにするには、地表での震動や変動を観測すること(観測)、そのデータを読み解くこと(データ解析)、その結果をもとに地下での現象を予想・解釈すること(モデリング)の3つの組み合わせが不可欠である。本演習では、これらを一通り体験することにより、地震や地球内部を調べるための基礎的感覚を身につけることが目的である。京都で地震のデータをとることは難しいので、観測実習は、夏期休暇中の3日間程度を利用して、阿蘇・火山センターにて実施する予定である(交通費自己負担、宿泊費不要)。交通費や実習場所の参考となる情報を含めて、昨年度の演習の内容は

<http://www-seis1.kugi.kyoto-u.ac.jp/dc/index.html>

で見られる。実習日程は、履修者決定後、7月2日(月)18:15から理学部1号館566号室にて相談の上、決める。

(5) マグマから噴火まで

担当教員: 鍵山恒臣(kagiyama@aso.vgs.kyoto-u.ac.jp)・大沢信二・川本竜彦・

柴田知之・宇津木充・横尾亮彦(地球熱学研究施設)

分野: 地球熱学・火山物理

前提: 好奇心と熱意があれば、特に問わない。

定員: 5 名

内容: マグマの発生から噴火に至るまでの現象を研究するためには、多様な手法が使用される。本演習は、これらの手法の概要を理解し、多面的に現象を見る目を養うことを目的としている。内容としては、比抵抗、全磁力、自然電位などの電磁気解析、赤外・可視映像の解析による熱的調査、高温・高圧実験の基礎、岩石の分析、熱水・湧水の同位体研究の基礎、などである。別府・阿蘇でのフィールド調査を夏季休暇中に行い(時期は履修者決定後に相談して決める)、その資料を使用する。1 項目2 回～3 回程度で体験する。

【課題演習DD】

(1) 数値モデルを自作してみよう

担当教員: 里村雄彦(satomura@kugi.kyoto-u.ac.jp)

分野: 流体一般

前提: FORTRAN をホンの少しは知っている事。プログラム作成の経験は無くて良い。

定員: 4 名

内容: 流体数値モデルの作成について基礎の基礎から始め、最後にはそれなりの流体数値モデルを自作できるようになります。

(2) PCの海

担当教員: 秋友和典(akitomo@kugi.kyoto-u.ac.jp)

分野: 海洋物理学

前提: 計算地球物理学で行う程度のFortranの基礎知識と海に対する興味

定員: 3 名

内容: 海洋は、その膨大な熱容量のため、地球の気候を決定する重要な要因として働いている。現象の時空間スケールはmm・秒単位から万km・千年に及び、それぞれが影響し合いながら、地球規模循環を形成・維持している。この循環像を理解するための有力な手段の一つとして数値モデル実験がある。近年の計算機性能・資源の発展に伴い、簡単なモデル実験であれば、日頃から利用しているパーソナル・コンピュータ(PC)を用いても十分に行うことができる。そこで、この課題では、自らのPCの中に「海洋循環」を再現し、その物理的なメカニズムを考察することを目標とする。

(3) 地球の南北熱エネルギー輸送において海洋の担う役割を評価する

担当教員：根田昌典(konda@kugi.kyoto-u.ac.jp)

分野：海洋

前提：課題演習DB の履修

定員：4名

内容：既存の海洋観測データと衛星観測データなどを用いて海洋の南北熱輸送量を算出する。スベルドラップ輸送量との比較や水塊分布との関係などについての議論を通じて、気圏水圏における熱エネルギーの再分配過程のなかで海洋の果たす役割を評価する。

(4) 気象学総合演習

担当教員：余田成男・石岡圭一(ishioka@gfd-dennou.org)・内藤陽子・石川裕彦(防災研)・林泰一(防災研)

分野：気象

前提：課題演習DB, 計算地球物理学・同演習, 地球連続体力学など

定員：5名

内容：以下の3つの内容に関する演習を行い、気象学の様々な研究手法に触れることを目的とする。(1) 大気境界層観測法入門:先端エレクトロニクス技術に根ざしたフィールド観測法により、接地境界層内の乱流輸送が時間変動する様子を認識する。(2) 全球気象データ解析法入門:時空間4次元データの解析法を学び、大気大循環および波動・擾乱の実態を把握する。(3) 数値計算法・実験法入門:気象学・地球流体力学で用いる微分方程式の数値解法を学び、いくつかの具体的な初期値・境界値問題を解いて、その基本的力学を理解する。

(5) 気候データ解析

担当教員：重尚一(shige@kugi.kyoto-u.ac.jp)・西憲敬

分野：気候・気象

前提：ある程度のプログラミング経験または興味

定員：3名

内容：さまざまな過程が複雑にからんでいるところが、気候システム研究の魅力である。しかし、その第一歩は、やはり何かひとつの物理過程をきちんと理解することではないだろうか。主に衛星データを用いて、気候システムにかかわる物理過程のデータ解析を行う。また、衛星データ検証などのためにもますます重要な地上観測に関して、地上雨量計による観

測・解析を通して経験を積む。

(6) 電磁場で地球の中と外を見る

担当教員： 家森俊彦(iyemori@kugi.kyoto-u.ac.jp)・藤浩明・竹田雅彦・能勢正仁

分野： 太陽地球系物理学・地球電磁気学

前提： 特になし

定員： 6 名

内容： 電磁場は地球内外の電磁氣的環境を探る有力な手段である。この課題演習では前半に超高層・惑星間空間環境の推定、後半に地球内部環境の推定を行う。

[前半]オーロラが現れるような高緯度域において地球の磁場(地磁気)を観測していると、周期150-600秒の正弦波的な変化が現れることがある。この地磁気変化は太陽風の状況と密接に関わっていることが知られている。演習では、地磁気変化の正体である電磁流体波動についてゼミナール形式の輪読を行う。加えて実際に昭和基地で観測されたデータを解析し、輪読で得られた知識を元に太陽風(地球の外)の状況の推定を行う。

[後半]地磁気の変化の場所や成分による違いには、地球内部に誘導される電流の効果を通して地球内部電気伝導度分布の情報が含まれている。ここでは地磁気変化が地球内部にどのような誘導電流を流すかを輪読により学習し、次いで実際のデータを解析することでどのような分布をしているのかを調べる。

(7) 太陽風と惑星プラズマを学ぶスペースツアー

担当教員： 町田忍(machida@kugi.kyoto-u.ac.jp)・齊藤昭則

分野： 地球電磁気学

前提： 前期のDB で行う程度のFortran の基礎知識と、自然界の電磁気学的な現象に対する興味

定員： 7 名

内容： 太陽系内の惑星間空間や惑星大気に存在するプラズマ(電子およびイオン)の運動について、理論、シミュレーション、観測、データ解析の演習を行う。具体的には、太陽風生成機構に関する英文論文の輪講と惑星磁気圏の中で起こるプラズマの加速・加熱機構に関する計算機シミュレーション、電離圏プラズマの特性を調べるための電波観測とデータ解析、について演習を行う。