

## 平成 16 年度 基礎天文学観測 I, II

目標：講義で紹介される天体観測がどのように行われるのかを、実際に装置を組み上げ、測定し、データを扱うことによって経験する。

1) 単位：下の表の 10 テーマから、基礎天文学観測 I, II についてそれぞれ 2 つ履修すれば単位を与える。3、4 年生の 2 年間で合計 4 つまで登録できる。3 年生の間に 4 つ登録し、単位を取得するのが望ましい。

2) 登録：所定の用紙(4 ページ目)に必要事項を記入し提出

3) 提出期限・場所：4 月 9 日(金)・天文学教室事務室

4) 登録結果：4 月 16 日(金)に天文学教室掲示板に掲示

テーマ名、実施場所、担当教官：

番号	テ - マ名	実施場所	担当教官
1	CCD 観測	木曾	中田好一
2	天体掃索	木曾	岡村定矩
3	ミリ波放射計基礎実験	野辺山	河野孝太郎
4	近・中間赤外線検出実験	本郷	尾中敬・高橋英則
5	CCD カメラの性能評価	本郷	嶋作一大
6	小望遠鏡による基礎観測実習	三鷹	小林尚人・本原顕太郎
7	基礎光学実験	三鷹	土居守
8	スペクトル解析	三鷹	安藤裕康・青木和光 (国立天文台)
9	光干渉	三鷹	藤本真克・大石奈緒子 (国立天文台)
10	基礎電子回路実験	三鷹	常田佐久(国立天文台)

注意) 今年度登録を希望しない学生は提出しなくてもよい。各テーマは定員 6 名とする。希望者が多い場合には人数を調整する。質問は土居(連絡先は 3 ページを参照)まで。

# 各テ - マの概要と実施時期

## 1 CCD 観測 (実施時期 : 7-8 月、4 日間)

木曾観測所に滞在し、105cm シュミット望遠鏡に対物プリズムを取り付けて CCD 観測を行う。恒星のスペクトルが表面温度によってどう変わっていくかをしらべ、さらに散開星団のデータを解析してその金属量を決定する。

## 2 天体掃索 (実施時期 : 7 月 22-25 日 (予定) 4 日間)

パロマチャート等の星図の利用法から始めて、新星、超新星など特異天体の検出や確認に必要な掃索、精密位置測定、明るさの推定等の基本手法を習得する。天体写真の基礎理論と手法、望遠鏡の基本構造についても学習する。木曾観測所に滞在して行うが、シュミット望遠鏡で観測は行なわない。ただし、シュミット望遠鏡やその観測装置、及び観測の様子を見学する機会を設ける。

## 3 ミリ波放射計基礎実験 (実施時期 : 10 月 ~ 11 月、3 日間程度)

国立天文台野辺山に設置されているミリ波 (220GHz 帯) 放射計を「解体」し、ミリ波サブミリ波帯における観測システムの基本構成、そこで使われるコンポーネントとその性能評価の考え方、基本測定装置の扱い方を学ぶ。さらに、放射計を使って大気透過度の測定を行い、天候が許せば太陽電波の観測も試みる。これにより、電波望遠鏡で得られる観測量とその意味について考察する。野辺山構内にある 45m 鏡やミリ波干渉計等の見学もあわせて行う。

## 4 近・中間赤外線検出実験 (実施時期 : 5 月 ~ 6 月、5 回程度)

近・中間赤外線の簡単な検出器 (焦電素子) のプリアンプを製作し、黒体炉およびフィルターを用いて、中間赤外域 (15 mm) までの検出・測定技術の実習を室内実験で行う。

## 5 CCD カメラの性能評価 (実施時期 : 相談して決める、5 回程度)

光学、X 線天文学の分野で近年よく用いられている CCD 素子について、最初に動作原理を学んだ後、既存の CCD カメラの簡単な性能評価を行なう。その際、画像の統計処理を行なうための簡単な C プログラムを作る。

## 6 小望遠鏡による基礎観測実習 (実施時期 : 相談して決める、5 回程度)

~ 東京でどこまで観測できるか? ~

東大天文センターの 30cm カセグレン望遠鏡を用い、CCD カメラによる基本的な天体観測を行う。望遠鏡の基本操作法、赤経・赤緯に基づいた天体観測の基本事項、および CCD 観測の基本技術の一通りを習得することを目指す。思った感度が得られているかを観測を通して検証することにより、天体観測において最も重要な量の一つである「限界等級」について理解を深める。本実習の主旨は、技術の習得とあわせて、冬に晴天率の高い東京で望遠鏡を学生が自由に使用することにより、天文観測のおもしろみを感じとってもらうことにある。

## 7 基礎光学実験 (実施時期 : 相談して決める、5 回程度)

天体観測装置を開発する上で重要な光学について、様々な光学部品の機能と特性を実際の部品を用いて学ぶ。プリズムの屈折率の測定、レンズの焦点距離の測定、回折格子の刻線

数の測定、フィルターの波長透過特性の測定などを行う。全体を通じて回折格子型分光器のしくみがわかるようになっている。

## 8 スペクトル解析（実施時期：相談して決める、5 回程度）

CCD による天体スペクトルの画像解析を通して分光データ解析法の基礎を学び、幾つかの星の高分散スペクトルの解析に応用する。解析には汎用ソフト IRAF (Image Reduction & Analysis Facility) を利用するが、それに先立ちワークステーション (UNIX) の使用を学習する。なお、国立天文台の岡山天体物理観測所での観測体験を企画している。

## 9 光干渉（実施時期：相談して決める、3 日間程度）

国立天文台三鷹に設置されている光干渉計を使って人工光源、および天候がよければ実際の星がつくる干渉縞を測定する。実際の観測装置を使って、光干渉計の原理、観測装置の基本構成、データ解析を学ぶ。

## 10 基礎電子回路実験（実施時期：相談して決める、5 回程度）

どの分野の実験でも必要とされる電子回路の基礎を実習によって学ぶ。内容は、オシロスコープになじむ、RCL フィルター回路、トランジスタ回路、オペアンプの実習、フリップフロップなどのロジック回路になじむ、カウンター回路の試作などである。アナログないしデジタルを選択して行う（両方を選択しても良い）。

### 担当教官の連絡先

教官	TEL	FAX	E-MAIL
中田	0422-34-5029	0422-34-5041	ynakada@ioa.s.u-tokyo.ac.jp
岡村	03-5800-6880	03-5841-7644	okamura@astron.s.u-tokyo.ac.jp
河野	0422-34-5039	0422-34-5041	kkohno@ioa.s.u-tokyo.ac.jp
尾中	03-5841-4261	03-5841-7644	onaka@astron.s.u-tokyo.ac.jp
高橋	03-5841-8055	03-5841-7644	nori@astron.s.u-tokyo.ac.jp
嶋作	03-5841-4259	03-5841-7644	shimasaku@astron.s.u-tokyo.ac.jp
小林尚	0422-34-5032	0422-34-5041	naoto@ioa.s.u-tokyo.ac.jp
本原	0422-34-5049	0422-34-5041	kmotohara@ioa.s.u-tokyo.ac.jp
土居	0422-34-5084	0422-34-5041	doi@ioa.s.u-tokyo.ac.jp
安藤	0422-34-3521	0422-34-3527	ando@optik.mtk.nao.ac.jp
青木	0422-34-3531	0422-34-3527	aoki.wako@nao.ac.jp
藤本	0422-34-3622	0422-34-3793	fujimoto.masa-katsu@nao.ac.jp
大石	0422-34-3612	0422-34-3812	naoko.ohishi@nao.ac.jp
常田	0422-34-3720	0422-34-3700	saku.tsuneta@nao.ac.jp

## 登録希望

学年	学生番号	氏名

今年度の希望登録テーマ数	1	2	3	4

番号	テーマ名	希望順位
1	CCD 観測	
2	天体掃索	
3	ミリ波放射計基礎実験	
4	近・中間赤外線検出実験	
5	CCDカメラの性能評価	
6	小望遠鏡による基礎観測実習	
7	基礎光学実験	
8	スペクトル解析	
9	光干渉	
10	基礎電子回路	

注意) 希望順位は、希望登録数 + 2 以上記入すること。記入が不十分な場合には、今年度に希望したテーマ数が登録できないこともある。