

Course number	U-LAS70 10001 SJ50				
Course title (and course title in English)	ILASセミナー：X線観測衛星による高エネルギー天文学実習 ILAS Seminar :Analysis of X-ray Satellite Data for High Energy Astrophysics	Instructor's name, job title, and department of affiliation	Graduate School of Science Assistant Professor, UCHIDA HIROYUKI		
Group	Seminars in Liberal Arts and Sciences	Number of credits	2	Number of weekly time blocks	1
Class style	seminar (Face-to-face course)	Year/semesters	2024・First semester	Quota (Freshman)	10 (10)
Target year	1st year students	Eligible students	For all majors	Days and periods	Wed.5
Classroom	Room 341, Graduate School of Science Bldg No.5 (North Campus)			Language of instruction	Japanese
Keyword	天文学 / 高エネルギー宇宙物理 / 人工衛星 / 観測研究 / X線				

[Overview and purpose of the course]

宇宙にはX線で輝く天体が無数に存在しています。例えばブラックホール周辺の降着円盤、暗黒物質に束縛された銀河団ガス、超新星爆発を起こした星の残骸などは、X線天体の代表例です。それらの正体は様々な物理機構によって数万度から数億度まで加熱された超高温プラズマです。こうしたプラズマからのX線放射を検出することは、宇宙の到るところで起きている激しい高エネルギー活動の現場を捉えることに他なりません。X線天文学は、こうした宇宙の極限環境でしか実現し得ない高エネルギー現象の物理を観測を通じて明らかにしてきました。

本ILASセミナーでは、当研究室を含む日本の研究機関が開発し2005年に打ち上げたX線観測衛星すざく、および1999年にNASAが打ち上げたChandra衛星の公開データを用いて、任意の天体のデータ解析実習を行います。手元にPCがあれば誰でも行える簡単な解析手法からX線天体の様々な物理量を測定し、それが現代の天文学においてどのような意味を持つかを説明します。その過程で天体物理学の基本や衛星データ解析の方法論を楽しみながら学びます。

[Course objectives]

- ・観測研究の基本、X線観測衛星で取得したデータから天体の科学的な情報を引き出すまでの手順を実際に手を動かしながら習得する。
- ・その過程で天体物理学や人工衛星、そこに搭載された検出器の特性を理解する。

[Course schedule and contents]

- ・授業回数はフィードバックを含め全15回とします。
- ・初回に本セミナーの目標・進め方を説明します。
- ・その後の数回で観測衛星・X線天体について調べ、ゼミ発表を行います。
- ・その後、各自で研究したい天体を決めて、データ解析実習に移ります。どの天体をターゲットにするかは授業の中で説明します。
- ・それぞれの天体の観測からどのような知見が得られたかを発表する回を設けます。

下記は昨年度の例です。

第1回 高エネルギー天文学実習ガイダンス

第2回 X線天文学の基礎セミナー（超新星の爆発機構）

- 第3回 X線天文学の基礎セミナー
第4回 X線天文学の基礎セミナー
第5回 オンラインを利用したすざく衛星データの天体解析方法
第6回 天体解析実習(続き)
第7回 X線スペクトルからの物理量の測定
第8回 超新星残骸の重元素測定
第9回 各自の天体解析結果から超新星の素性を突き止める
第10回 仮想マシンを利用したChandra衛星データの天体解析方法
第11回 天体解析実習(続き)
第12回 X線天体画像からの物理量の測定
第13回 超新星残骸の重元素分布の調査
第14回 総括

[Course requirements]

宇宙や天文に興味があることが受講の条件です。X線の物理過程に踏み込むので理学部向きです。

[Evaluation methods and policy]

出席状況とゼミ・実習での積極的姿勢をもとに評価する。詳細は授業中に説明する。

[Textbooks]

Instructed during class

[References, etc.]

(References, etc.)

Introduced during class

[Study outside of class (preparation and review)]

実習では次回までの課題が出る場合があります。

[Other information (office hours, etc.)]

特別な予備知識は必要としません。実習にはPCを使用します。何台かはこちらで用意しますが、自分でノートPCを持ち込める人、大歓迎です。Mac, Windowsどちらでも可。場合によっては二人一組での実習になります。

特にオフィスアワーは設けていませんが、実習で詰まった場合はいつでも対応します。