

電波天文学Ⅲ Radio Astronomy Ⅲ

科目コード(Course Number) 20DASb0601

物理科学研究科 School of Physical Sciences 天文科学専攻
Department of Astronomical Science 電波天文学 Radio Astronomy

学年(Recommended Grade) 1年 2年 3年 4年 5年
2単位(credit) 後学期 2nd semester
深川 美里 (FUKAGAWA Misato)

【授業の概要 Outline】

電波天文学が対象とする天体は、太陽、太陽系天体、星・惑星系から遠方銀河まで幅広く多岐に渡る。同時に、これらの天体は他の波長でも観測され、多波長の研究で初めて天体の性質が明らかになることも多い。そのため、電波域に表れる電磁波放射について理解し、電波で調べることのできる現象を知る・考えることが重要となる。この講義では電波の放射機構をはじめとする電波天文学の基本事項を学ぶ。さらに、実際の観測で得られたデータから天体の物理量を導出する過程を演習で体験することによって観測的研究における基本的な考え方を身に付ける。

Radio astronomy targets a wide variety of objects, from the sun, solar system objects, star and planetary systems to distant galaxies. At the same time, these objects are also observed at other wavelengths; multi-wavelength studies are often essential to reveal their properties. It is therefore important to understand the mechanisms of electromagnetic wave radiation that appears in radio, and to know and think about phenomena that can be investigated at radio wavelengths. In this lecture, students will learn the basics of radio astronomy including the emission mechanism of radio waves. In addition, students will gain a basic idea of observational research by experiencing the process of deriving physical quantities of astronomical objects using data obtained in actual observations.

【到達目標 Learning objectives】

電波天文学の基本的な知識を修得し、原子・分子等からの電波放射の仕組みを説明できるようになること。また、電波望遠鏡で得られたデータから天体の基本的な物理量を導出できるようになること。

The primary objective for students is to acquire basic knowledge of radio astronomy and to be able to explain the mechanisms of radio emission from such as atoms and molecules. In addition, the lecture aims to enable students to derive physical quantities of astronomical objects from data obtained with radio telescopes.

【成績評価方法 Grading policy】

60%以上出席した受講者に対し、演習での活動(40%)と最終レポート(60%)によって評価する。

Assessment will be done based on exercise works with observational data (40%) and final report (60%) for students with the attendance more than 60%.

【授業計画 Lecture plan】

1. Introduction of Radio Astronomy
2. Brightness and Flux Density, Radiative Transfer
3. Blackbody Radiation

4. Polarization, Larmor's Formula

5. Radio Telescopes (1)

6. Radio Telescopes (2)

7. Exercise: working with observational data

8. Exercise: working with observational data

9. Free-Free Radiation (1)

10. Free-Free Radiation (2)

11. Synchrotron Radiation, Pulsars

12. Spectral Lines (1)

13. Spectral Lines (2)

14. Exercise: working with observational data

15. Exercise: working with observational data

【実施場所 Location】

国立天文台三鷹キャンパス、講義室

Lecture Room, Mitaka campus in National Astronomical Observatory of Japan

【使用言語 Language】

英語または日本語：講義資料は英語です。出席者全員が日本語を理解する場合には、口頭での説明は日本語で行います。
English or Japanese : Lecture materials will be written in English. Japanese will be used as spoken language if all the attending students understand Japanese.

【教科書・参考図書 Textbooks and references】

[教科書 Textbook] Essential Radio Astronomy, James J. Condon and Scott M. Ransom, Princeton Univ Pr, ISBN: 9780691137797

【授業を担当する教員 Lecturers】

天文科学専攻 深川 美里教授

Prof. Misato Fukagawa, Department of Astronomical Science

【関連URL Related URL】

URL:<https://science.nrao.edu/opportunities/courses/era>

【上記URLの説明 Explanatory Note on above URL】

講義で使用する教科書「Essential Radio Astronomy」は上記URLにてオンラインで閲覧することができます。

The textbook in this lecture, “Essential Radio Astronomy”, is available online with the URL indicated above.

【備考・キーワード Others/Keyword】