

天文学特別講義 X Special Lecture X

科目コード(Course Number) 20DASf1901
物理科学研究科 School of Physical Sciences 天文科学専攻
Department of Astronomical Science 共通 Common
学年(Recommended Grade) 1年 2年 3年 4年 5年
1単位(credit) 後学期 2nd semester
千葉 柁司 (CHIBA Masashi)

【授業の概要 Outline】

膨張する宇宙における銀河の形成と進化過程の理論的基礎を学ぶ。

恒星系としての銀河動力学の基礎、膨張宇宙のダイナミクスの基礎を

学ぶとともに、銀河形成の基礎物理と恒星進化を基盤とする化学進化、

さらに銀河宇宙の暗黒物質とその正体に関する最近の研究について

理解する。

In this lecture, we study the theoretical basics for the expanding Universe and for the formation and evolution of galaxies.

Several basic principles on the related subjects will be lectured, including the basis of galaxy dynamics as stellar system, observational cosmology, basic physics of galaxy formation and chemical evolution based on stellar evolution. We will also learn physics and nature of dark matter in the Universe.

【到達目標 Learning objectives】

膨張宇宙のダイナミクスと銀河動力学と形成理論の基礎を理解する。

Understand the dynamics of the expanding Universe, the basics of galaxy dynamics and galaxy formation

【成績評価方法 Grading policy】

出席60%以上の受講者にレポートにより成績評価を行う。

Report (for those more than 60% attendance)

【授業計画 Lecture plan】

銀河天文学の基礎

- 銀河天文学の基本概念
- 銀河・銀河系の構造
- 銀河の重力場と恒星の軌道
- 恒星系の緩和過程
- ジーンズ方程式
- ボルツマン方程式
- 恒星系の分布関数

銀河の年代学と観測的宇宙論

- 銀河の年齢
- 膨張宇宙のダイナミクス
- 宇宙における距離
- 銀河の距離決定法

銀河形成の基礎過程

- 密度揺らぎの成長と構造形成
- 散逸系の物理と銀河形成
- 銀河の光度・色進化と化学進化

- 円盤銀河と楕円銀河の形成進化

銀河宇宙の暗黒物質

- 暗黒物質の構造
- 暗黒物質の正体
- 重力レンズで探る暗黒物質

Basics of the physics of galaxy system in the Universe

- Basic concepts of galactic astronomy
- Structure of the Milky Way and galaxies
- Galactic potential and the orbits of stars
- Relaxation process of stellar system
- Jeans equation
- Boltzmann equation
- Distribution function of stars

Age of galaxy system and observational cosmology

- Age of a galaxy
- Dynamics of the expanding Universe
- Distances in the Universe
- Methods to determine distances to galaxies

Basics of galaxy formation

- Evolution of density fluctuations and structure formation
- Physics of baryon and galaxy formation
- Photometric and chemical evolution of galaxies
- Formation of disk and elliptical galaxies

Dark matter in the Universe

- Structure and distribution of dark matter
- Nature of dark matter
- Gravitational lensing for probing dark matter

【実施場所 Location】

国立天文台

NAOJ

【使用言語 Language】

日本語・英語

Japanese/English

【教科書・参考図書 Textbooks and references】

宇宙論II－宇宙の進化 シリーズ現代の天文学第3巻 二間瀬 他編 2007 (日本評論社)

銀河I－銀河と宇宙の階層構造 シリーズ現代の天文学第4巻 谷口 他編 2007 (日本評論社)

銀河II－銀河系 シリーズ現代の天文学第5巻 祖父江 他編 2007 (日本評論社)

銀河考古学 千葉柁司著 (日本評論社)

【授業を担当する教員 Lecturers】

千葉柁司 (東北大学)

Masashi Chiba (Tohoku U)

【関連URL Related URL】

URL:

【上記URLの説明 Explanatory Note on above URL】

【備考・キーワード Others/Keyword】