

自然と技術 (Science and Technology)

宇宙物理学入門 (Introduction to Astronomy and Cosmology)

伏見 賢一 准教授 / 大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

2単位 前期 木 3・4

(平成 19 年度以前の授業科目: 『自然と技術』) (平成 16 年度以前 (医保は 17 年度以前) の授業科目: 『物理学』)

【授業の目的】 宇宙の起源・進化・宇宙の構造は人類が生まれて以来の長い間にわたる疑問である。この講義ではこれらの疑問を如何にして解明してきたかを、最新の観測・理論を紹介しながら解説する。

【授業の概要】 1. 太陽の構造, 2. 恒星の進化, 3. 宇宙の構造, 4. 宇宙の進化, 5. 物質の起源

【キーワード】 宇宙論, ニュートリノ, 宇宙暗黒物質, 宇宙の構造

【到達目標】

1. 宇宙の構造・進化の歴史は、多くの人が興味をもつ分野である。一方で、誤解に基づいた珍妙な宇宙論に関する書物が溢れている。この講義で解説する宇宙の構造や進化に関する様々な説をよく理解し、正しい知識に基づいて議論する事ができるようになること。
2. 太陽ニュートリノの観測を発端とした、ニュートリノの研究の歴史について
3. 宇宙という巨大なスケールの計測をどのようにして測ってきたか
4. 膨張宇宙論と定常宇宙論の論争の要点を理解し、現在の観測事実がどちらを支持するかについて
5. 我々を作る物質がどのようにして作られてきたか、何故我々は存在しうるかについて良く考えること

【授業の計画】

1. 宇宙の諸階層
2. 太陽の様子: 表面温度の測定, 太陽表面から外層について
3. 如何にして太陽の内部を見るか? ニュートリノ天文学, ニュートリノ観測装置 KAMIOKANDE, SNO などによる太陽ニュートリノ観測の成果
4. 太陽内部の核融合反応 (p-p chain)
5. 恒星の進化: 恒星の誕生, 恒星内部の核融合反応
6. 恒星の死, 超新星, 白色矮星, 中性子星, ブラックホール
7. 宇宙の構造: 銀河系の形, 銀河系の距離の測定
8. 銀河系の分布, Hubble の法則
9. 宇宙論 (古代 ~ 近代の宇宙観)
10. 宇宙論 (Big Bang 宇宙論と定常宇宙論)
11. 膨張宇宙論 (アインシュタインの理論)

12. 物質の起源: 初期宇宙元素合成

13. 物質の起源: 物質と反物質のアンバランス

14. 宇宙の進化を決める様々なパラメーターとその観測

15. 我々の存在可能性について

16. 総括

【教科書】

◇ 教科書: なし

◇ 参考書: 講義中に紹介する本を積極的に読むこと。

【成績評価の方法】 单元ごとのレポート 3 回程度 (50%) 及び期末レポート (50%)

【再試験の有無】 無

【受講者のメッセージ】 講義ノートを準備すること。講義で紹介する本を沢山読んで色々考えることを奨める。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=220782>

【連絡先 (オフィスアワー・研究室・Eメールアドレス)】

⇒ 伏見 (総合科学部 3 号館 1N01, 088-656-7238, kfushimi@ias.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 平日の 11:50-12:50)