

科目・コース（ユニット）名：宇宙と素粒子 ～リベラルアーツとしての現代物理学入門～
英語名称：Cosmology and Particle Physics - Introduction to Modern Physics as Liberal Arts -

【担当責任者】馬場一晴

【連絡先】bamba@sss.fukushima-u.ac.jp

【開講年次】 1 年, 【学期】後期, 【必修／選択】選択

【授業形態】講義

【概要】

本講義は、講義形式で宇宙論および素粒子物理学を中心に現代物理学の基礎に関して学習する。

物理学は、自然科学の様々な分野と有機的に深く関連しており、環境や情報を含む科学技術の重要な基礎となっている。現代社会は科学技術に基づいて形成されているため、リベラルアーツの一つとして、物理学は現代人にとって必須の学問といえる。

本講義では、自然界における様々な物理法則や現象を平易に解説するとともに、現代物理学の最先端の内容をご紹介します。特に、量子力学の基礎、特殊相対性理論、一般相対性理論、素粒子論、宇宙物理学、そして宇宙論等について解説する。

【学習目標】

- ① 自然科学的に森羅万象を思考できる能力を身につける。
- ② 多様な物理現象や物質に興味をもち、それらを理解できる。
- ③ 実社会で活かすことのできるリベラルアーツとしての自然観・宇宙観を修得する。
- ④ 量子力学、特殊相対性理論、一般相対性理論、素粒子論、宇宙物理学、宇宙論等の現代物理学の基礎知識を会得する。

【教科書】

教科書は使用しない。必要な資料は適宜配布する。

【参考書】

- [1] 『講談社基礎物理学シリーズ0「大学生のための物理入門」』、並木雅俊（著）、講談社
- [2] 『講談社基礎物理学シリーズ11「現代物理学の世界」』、二宮正夫（編）、講談社
- [3] 辻川信二（著）：「臨時別冊数理科学 SGC ライブラリ 99 「現代宇宙論講義」（サイエンス社）
- [4] 小玉英雄（著）：「パリティ物理学コース「相対論的宇宙論」」（丸善）
- [5] 松原隆彦（著）：「現代宇宙論—時空と物質の共進化」（東京大学出版会）

【成績評価方法】

筆記試験により判定する。ただし、3分の2以上の出席を必要とする。

【学習上の注意事項】

- ・毎回の授業の中で興味をもった内容について、各自でさらに深く学ぶことを推奨します。
- ・本講義では、自然科学の考え方を中心に重要な物理的概念を平易に解説します。
- ・本科目は「入門」のレベルです。前提とする予備知識等、履修する上で必要な条件は特にありません。
- ・将来、高度な教養として役立つように最先端の物理学の研究内容についてもご紹介します。

【授業スケジュール】

回数	年/月/日	曜日	時限	内 容	担当教員名	備考
1	2027/2/15	月	4	(講) 科目ガイダンス：自然科学（物理学および天文学）の歴史	馬場一晴	
2	2027/2/15		5	(講) 波動と粒子の二重性	馬場一晴	
3	2027/2/15		6	(講) 特殊相対性理論	馬場一晴	
4	2027/2/16	火	1	(講) 原子物理学・前期量子論	馬場一晴	
5	2027/2/16		2	(講) 量子力学	馬場一晴	
6	2027/2/16		3	(講) 放射能, 原子核崩壊, 放射線	馬場一晴	
7	2027/2/16		4	(講) 素粒子論の概要（素粒子と場の理論）	馬場一晴	
8	2027/2/16		5	(講) 一般相対性理論	馬場一晴	
9	2027/2/16		6	(講) 宇宙物理学(1) 太陽系の物理学と宇宙科学	馬場一晴	
10	2027/2/17	水	1	(講) 宇宙物理学(2) 星の物理学	馬場一晴	
11	2027/2/17		2	(講) 宇宙論(1) 宇宙進化の歴史	馬場一晴	
12	2027/2/17		3	(講) 宇宙論(2) ビッグバン宇宙論	馬場一晴	
13	2027/2/17		4	(講) 宇宙論(3) インフレーション宇宙論（初期宇宙論）	馬場一晴	
14	2027/2/17		5	(講) 宇宙論(4) 現在の宇宙（後期宇宙論）	馬場一晴	

15	2027/2/17		6	(講) まとめ (筆記試験)	馬場一晴	
----	-----------	--	---	----------------	------	--

【担当教員】

教員氏名	職	所属	連絡先
馬場一晴	教授	福島大学共生システム理工学類	