

授業科目名 (英文名)	量子ビーム工学 (Quantum Beam Engineering)	科目区分 対象学生	
単位数	2.00	開講年次・ 学期	1, 2 年次・後期
担当教員	橋本 智	所属	高度産業科学技術研究所、 材料・放射光工学専攻
オフィス・場所		連絡先	
講義目的及び到達目標	<p>講義目的： 光子、電子、イオン等のビームを総称して量子ビームと呼ぶ。本講義では相対論的電子ビームからの光子の発生原理について深く理解し、放射光利用研究に必要な知識を習得することが目的である。</p> <p>到達目標： 本講義の到達目標は、(1)シンクロトロン放射光の発生原理やその特徴を定性的に理解すること、(2)挿入光源やコンプトン散乱ガンマ線源の基本的な原理を理解することである。</p>		
講義内容・授業計画	<p>講義内容 荷電粒子からの電磁場放射は相対論と電磁気学で全て説明できる。本講義では最初に相対性理論・電磁気学・ベクトル演算等の基本を簡潔に解説した後、シンクロトロン放射の原理および特性を詳細に講述する。さらに挿入光源、自由電子レーザー、コンプトン散乱ガンマ線源に加えて、最近の新しい放射光源についても解説する。</p> <p>(1)本講義の目標や概要 / シンクロトロン放射とは何か？ / シンクロトロン放射光の利用 / 放射光施設 (2)相対性理論・電磁気学・ベクトル演算1 (3)相対性理論・電磁気学・ベクトル演算2 (4)電荷と電磁場 / Lienard-Wiechert遅延ポテンシャル (5) 加速される荷電粒子から放射される電磁場 (6) シンクロトロン放射の概要1 / 放射パワーの角度分布等 (7) シンクロトロン放射の概要2 / Radiation Integral等 (8) シンクロトロン放射の概要3 / 臨界エネルギー等 (9) シンクロトロン放射の概要4 / 放射エネルギーの周波数分布等 (10) シンクロトロン放射の概要5 / 偏光特性等 (11) 挿入光源1 ウィグラー (12) 挿入光源2 アンジュレーター (13) 自由電子レーザー (14)コンプトン散乱によるガンマ線生成 (15)シンクロトロン放射以外の「放射光」 / 新しい放射光源</p>		
テキスト	ユニバーサルパスポートにより資料配布		
参考文献	講義の中で随時紹介		
成績評価の基準・方法	<p>成績評価の基準： シンクロトロン放射光・挿入光源・コンプトン散乱ガンマ線の発生原理やその特性を理解できる者に単位を授与する。講義目的・到達目標に記載する能力の到達度に応じてSからCまで成績を与える。</p> <p>成績評価の方法： レポート（100%）を基準として、受講態度を含めて総合的に評価する。</p>		
履修上の注意・履修要件	<p>新型コロナウイルス感染症に伴う特例措置に基づく遠隔授業 ・当授業は原則全ての授業を対面で実施する予定ですが、履修者人数によっては新型コロナウイルス感染症対策として、履修者を複数の教室に分けて教室間をオンラインで繋ぐ方法や、対面授業と自宅でのオンライン授業を隔週実施する方法とする場合があります。自宅等でオンライン授業の受講を視聴できる通信環境(PC・タブレット等の端末やWi-Fi環境)が必要となる場合があります。最終的な授業方法は履修登録後に決定・連絡します。</p>		

実践的教育	該当しない
備考	ニュースバル放射光施設 http://www.lasti.u-hyogo.ac.jp/NS