

2021年度 関西学院大学 海外客員教員(招聘A) 成果報告書

(適宜行追加可)

受入担当 教員	所属・職	工学部・教授
	氏名	若林 克法
海外客員 教員	所属・職	寧波大学・教授 (Ningbo University, Professor)
	氏名	劉 豊 (LIU, Feng)
招聘目的	①. 授業担当及び研究 2. 共同研究 3. 特別枠 (いずれかに○)	
招聘期間	2021年9月20日～2021年12月19日	
成果報告 以下の内容を記載して下さい。	<p>(1) (2) 授業科目名および授業担当の成果</p> <p>授業科目名(1): 物理学特殊講義XI【Topology in condensed matter physics (物性物理におけるトポロジー)】</p> <p>授業担当成果(1): 近年、物性物理学の分野において、固体電子論をトポロジー(位相幾何学)の観点から捉え直し、新機能物性の探索や電子スピndeバイスの設計をする研究が、世界各国で活発に行われている。本授業では、トポロジーの基礎概念と固体電子論の基礎から出発し、トポロジカル絶縁体やトポロジカルフォトリック結晶と行った最先端のトピックスについて、詳細かつ丁寧な解説をして頂いた。また、授業時間内では、Python言語を使った演習も行って頂いた。主な受講者は先進エネルギー専攻の修士課程の学生であったが、物性物理学におけるトポロジーの役割についての基礎をしっかりと学ぶことができたようである。</p> <p>授業科目名(2): 理工学特別プログラム001【Electromagnetism(電磁気学)】(1)</p> <p>担当授業成果(2): 電磁気学は物性物理学を学ぶ上で、最も重要な物理学理論の一つである。本授業では、理工学部(主に先進エネルギーナノ工学科)の2・3年生向けに、電磁気学の基礎現象からマクスウェル方程式の導出、更にはマクスウェル方程式から電磁波解の導出を分かりやすく丁寧に解説して頂いた。英語による授業ということもあり、最初は学生も緊張気味な様子であったが、ゆっくりかつ丁寧な授業であったためか、随時多くの質疑応答もあり、充実した二日間の集中講義となった。コロナ禍で対面授業が減っている点や留学ができない状況であるが、英語による対面の集中講義は、学部生にとって良い刺激になったと期待される。</p> <p>(3) 共同研究の内容</p> <p>固体結晶におけるトポロジカル回位と電子局在状態に関する理論的研究</p> <p>(4) 共同研究の成果</p> <p>結晶欠陥の一種である回位が結晶内にあると、結晶の回転対称性が破れる。最近、バルク結晶中の波動関数が有するトポロジーと回位における波動関数の局在状態を関係づける研究が活発に行われている。一方で、Liu教授とは、ここ数年トポロジカル物質を特徴づける理論模型の一つであるSSH模型における高次トポロジカル状態に関する共同研究を行ってきている。そこで、今回の滞在期間では、二次元正方格子SSH模型に回位を導入し、回位での局在状態や分数電荷状態とバルクの波動関数のトポロジーとの関係性について、理論的に明らかにした。本研究成果については、現在論文を作成中である。</p>	