

研究題目：

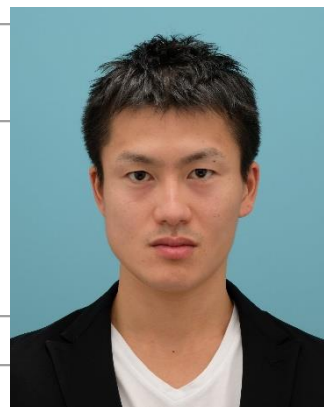
高エネルギー分解高次高調波レーザーによるモアレフロッケエンジニアリングの検証

氏名：鈴木 剛

所属先：東京大学

部署：物性研究所

役職：助教



自己紹介

2013年に東京大学理学系研究科物理学専攻で学位を取得後、コロラド大学で2年半、ミシガン大学で1年間それぞれ博士研究員として研究しておりました。その後、現所属である東京大学物性研究所にて特任研究員として赴任し、2019年から助教として現在に至ります。これまで一貫して光と物質の相互作用を実験的に研究しており、半導体や超伝導など様々な固体物質における非平衡状態について調べております。

研究紹介

近年のレーザー技術と非線形光学の進展により、光によって引き起こされる固体物質の非平衡状態を高い時間分解能で測定する技術が飛躍的に向上しました。これにより、例えば光誘起相転移や半導体内でのキャリアの超高速ダイナミクスについて、伝導率、バンド構造、結晶構造の過渡的变化をフェムト秒スケールで観察することが可能となりました。

私の研究は、特に希ガスから生成される高次高調波を用いた光電子分光測定を時間分解して行い、電子のバンド構造が時間とともに変化する様子を観測し、その動的メカニズムを解明することに焦点を当てています。これまでは、鉄系超伝導体やグラフェン、励起子絶縁体などの「量子物質」と呼ばれる興味深い物質群について、その非平衡状態の特性を明らかにしてきました。

本研究では、「フロッケエンジニアリング」という手法に注目し、物性制御の新たなアプローチを探ります。フロッケエンジニアリングは、周期的な外部場（例えばレーザー光）を利用して物質の状態や物理量を動的に制御する技術です。測定対象はモアレ物質と呼ばれるシステムです。モアレ物質は2次元結晶を一定の角度で重ねることで、元の結晶にはない新たな物性が現れることが知られていて、例えばグラフェンを適切な角度で重ねることで超伝導が発現することが報告されています。本研究の目的は、モアレ物質とフロッケエンジニアリングを組み合わせることにより、新たな物理現象を発見し、それを時間分解光電子測定によって実証することです。これにより、新しい物性制御の手法や量子物質の非平衡状態に関する新たな知見を得ることを目指しています。