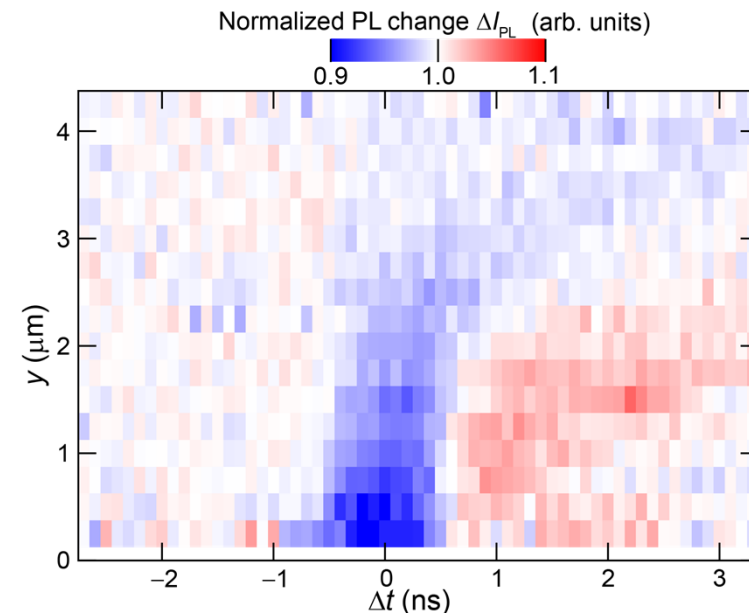


研究プロジェクト名: 量子ホール状態のピコ秒スケール時間空間分解測定による非平衡系の研究

概要: 走査型偏光分光顕微測定に対して、ポンププローブの反射測定を用いた時間分解測定を付加し、量子ホール系におけるエッジ状態の時間分解イメージング測定を行う。1ピコ秒オーダーの時間分解測定から、量子多体系の非平衡状態の探索を行う。

コアメンバー: 遊佐剛(東北大学理学研究科物理専攻量子ダイナミクス研究室)
J. Nicholas Moore(東北大学理学研究科物理専攻量子ダイナミクス研究室)
間野高明(物質・材料研究機構主任研究員)

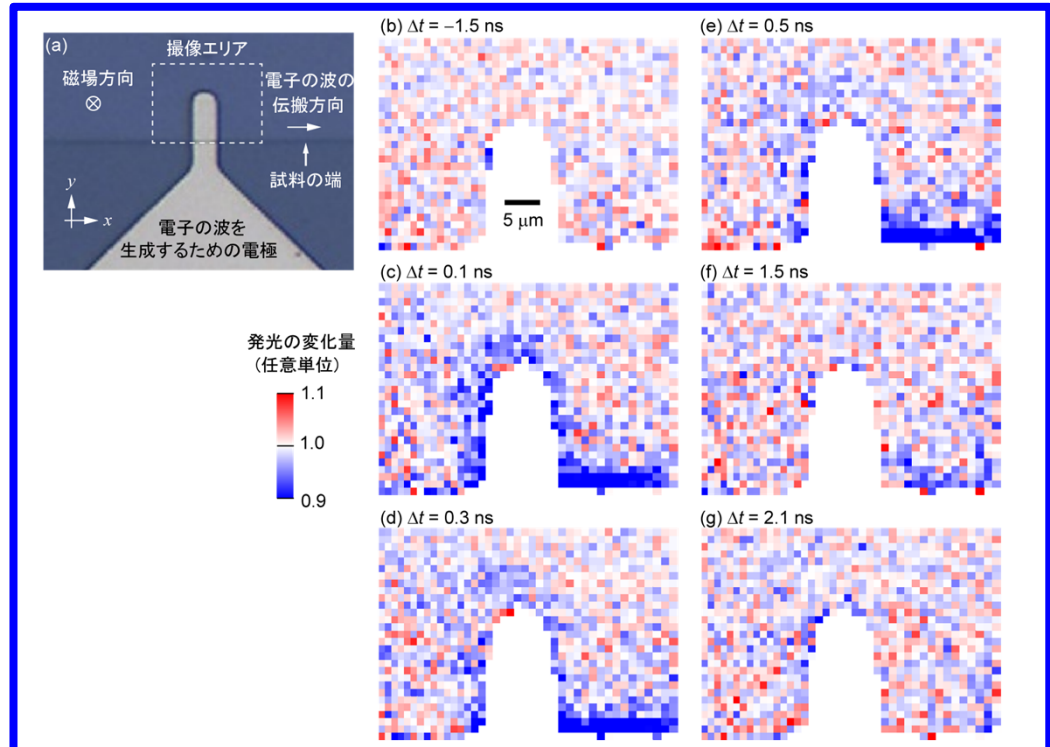
期待される研究成果: 従来時間分解能は100ピコ秒スケールであったが、本研究により、これを1ピコ秒スケールまで改良し、1 μm スケールの空間分解と組み合わせて、量子ホールエッジ状態の探索を行う。これにより特殊な量子ホール状態で理論予測されている電荷を運ばない中性モードの直接観察など、非平衡系のダイナミクスの直接観測が可能になることが期待される。



研究プロジェクト名: 量子ホール状態のピコ秒スケール時間空間分解測定による非平衡系の研究

概要: 発光型およびポンププローブ反射型の走査型偏光分光顕微測定を用いて、量子ホール系におけるエッジ状態の時間分解イメージング測定を行う。1ピコ秒オーダーの時間分解測定から、量子多体系の非平衡状態の探索を行う。

研究成果(実施状況): 空間分解能が $> 500 \text{ nm}$ 程度で、時間分解能が数100ピコ秒の発光型走査型偏光分光顕微鏡を用いて、 $\nu = 1/3$ の分数量子ホール状態のエッジを、電子の波が時間空間的に伝搬していく様子の動画の撮影に成功した。さらに、反射型の走査型偏光分光顕微鏡を開発し、時間分解能を数1ピコ秒まで改良することに成功した。



主要発表論文等: [1] A. Kamiyama et al., Phys. Rev. Research 4, L012044 (2022).