

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 機械学習による電子線制御技術のフロンティア開拓

2. 個人研究者名

森本 裕也（理化学研究所光量子工学研究センター 理研白眉研究チームリーダー）

3. 事後評価結果

電子線は産学問わず広範な領域で利用されている社会基盤技術にもかかわらず、その時間構造を制御する技術は、未だ確立されていない。本研究は提案者のもつ独自の技術を機械学習でもって知能化することにより発展させ、この難問に挑戦する野心的提案である。研究成果は、A:電子線時間制御に関わる技術研究、B:電子線の時間構造に関わる理論計算研究、C:実験装置の実現の3つのサブテーマに大別できる。A. については、教師有り機械学習の問題設定とシミュレーションを用いた回帰問題の準備的解析が終了したが、当初の目標であった逆推定までは到達できなかった。しかしながら、この延長上で数年内に解決できると思われる。B. については、既存理論は極めて理想的仮定のもとに成立していたが、現実的な諸条件を考慮した新規の理論的枠組みを提案し、新発見の可能性もある物理現象を見いだすなど、めざましい成果が期待できる。常識と直感にそぐわない、極めて興味深い結果ではないかと思われる。C. については、コロナ禍により想像以上の部品調達の遅れからさまざまな困難があったが、最終的には装置を完成させ、ファーストライトを得ることができ、今後が期待できる。また、民間企業が研究者の研究アプローチに大変注目し共同研究が開始され、手製の装置だけでなく、既製品の電子顕微鏡を改造する方策も平行してすすめているのは大変素晴らしい。このように、世界的に高いレベルの研究成果を生み出す準備的研究を ACT-X の制度を活用して効果的に達成することができたといえる。