

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： AI 技術活用によるトライボフォーキャスト学問分野の創成

2. 個人研究者名

村島 基之（東北大学大学院工学研究科 准教授）

3. 事後評価結果

本研究は、摩擦面画像と深層学習の融合による高精度摩擦係数予測技術の確立、および、創発性・ヒステリシスまで考慮した革新的摩擦モデルの AI 支援による構築、の 2 つを軸に実施し、前者ではデータベース構築と、それを学習した画期的な「畳み込みニューラルネットワーク（CNN）による予測技術」を確立した。後者については、前者で得られた CNN による予測技術を用いて、新たな知見を導いており、研究目的を達成したと考える。

研究実施体制については、期間中に所属機関の変更があったものの、問題無く研究が遂行されており、適切な実施体制が取れていたと判断する。

また、トライボロジー学会「トライボロジー技術への AI の活用を考える研究会」の開催・運営、日本トライボロジー学会誌「トライボロジスト」における AI とトライボロジー分野の融合に関する解説記事の執筆等、コミュニティに良い波及効果をもたらした。成果の論文化については、今後さらに増えることを期待したい。

なお、後者課題の実施に際して、本研究領域のメンバーとの交流を通じて派生したアプローチから研究成果をあげており、異分野を含めた研究者ネットワークの構築ができたことを評価する。

（加速フェーズ）

上記の評価を受けて研究実施期間を 1 年間延長し、加速フェーズを実施した。

従来の摩擦係数推定技術には、透明材料を用いなければ摩擦界面の光学情報を取得できないという課題がある。加速フェーズでは、この課題解決を図る新しい摩擦試験機の開発が行われた。ボール試験片とディスク試験片が回転運動を行うことで、接触した面が常に摩擦面の外側に露出し、この光学情報をハイスピードカメラで取得して、深層学習により摩擦係数を推定するものである。その結果、相関係数 0.9 以上の高い推定精度を得るとともに、測定時の不安定性の解明にも成功した。

透明材料という制約をはずして摩擦係数を推定できるということは、実際の産業用途に広く使用される材料に適用可能であり、重要な成果として高く評価できる。