

# 機械学習を用いたエマルション物性の迅速測定

～AI を使ってハンドクリームの粘度を測定する～

工学研究科 化学工学専攻

◎M1 はしもと さ ゆ 橋本 沙夢、教授 いとう かずひろ 伊藤 和宏

## キーワード

機械学習, 物性評価, エマルション, 非ニュートン流体

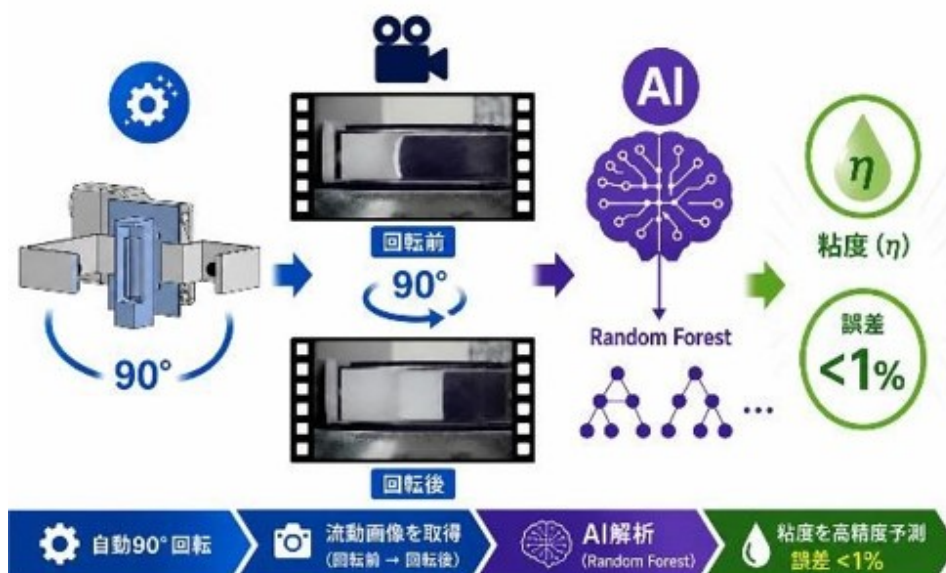


## 研究概要

私たちが日々手にする滑らかな化粧品のクリームや、口当たりの良い食品。これらの心地よいテクスチャは、水と油を均一に混ぜ合わせる「乳化」によって生み出されています。しかし、クリームは「なじませるスピードによって粘り気が変わる（＝非ニュートン流体）」という複雑な性質を持つため、その粘度を正確かつ手軽に測定することは困難でした。

この課題の解決に向け、本研究は「AI の画像認識」に着目しました。小型容器に入れた試料を 90 度傾け、クリームが流れる動画を AI に学習させることで、これまで難しかった粘度特性を「非接触」かつ「迅速」に測定する画期的な方法を開発しています。わずか 6 秒（回転 4 秒、静止 2 秒）で測定は完了です。

実用化に向けた技術的な工夫として、少量のデータ（数十個程度のサンプル）でも高精度な予測が可能な AI モデル（ランダムフォレスト・アルゴリズム）を採用しました。さらに撮影時の回転ステージの動作を最適化することで、予測誤差を効果的に抑えています。



複雑な機器を必要としないこの測定法は、製品開発のスピードアップや、ものづくりの現場における手軽な品質管理ツールとして、産業界へ大きく貢献できると考えます。

## アピールポイント

化学分野で開発が進む「自律制御ラボ」と非常に相性が良いのが本研究の強みです。容器内の液体をロボットアームで回転させるだけで粘度を予測できるため、自律ラボや製造ラインへの組み込み（インライン測定）が容易になります。「非接触・迅速・サンプル無消費」という画期的な計測手法として、次世代のモノづくりに大きく貢献します。

なお、本課題を担当した院生 2 名が姫路工業倶楽部賞（化学工学）を受賞しており、当研究も化学工学会第 57 回秋季大会で発表するなど、対外的にも高く評価されている研究です。