

レーザー光と AI を駆使したチーズの熟成度推定

筑波大学大学院 理工情報生命学術院 生命地球科学研究群 後藤 昂

【背景・目的】

ナチュラルチーズの熟成では、乳酸菌や酵素の働きによって風味や組織が形成されます。こうした美味しさに関わる指標を測定するため、一般的には成分分析や食感、香りの評価などから熟成度合いを判断しますが、これらはいずれも熟練した技術と経験が必要です。そこで本研究では、①「熟成が進むとチーズの内部構造は徐々に脆くなる」②「光を対象物に照射すると、内部の構造によって屈折の仕方が異なる」という性質に着目。図 1 のように様々な熟成度合いのチーズに対してレーザーを照射し、光の広がり方を解析することで、誰でも手軽に食感や風味の変化を推定できる技術の確立を目指しています。

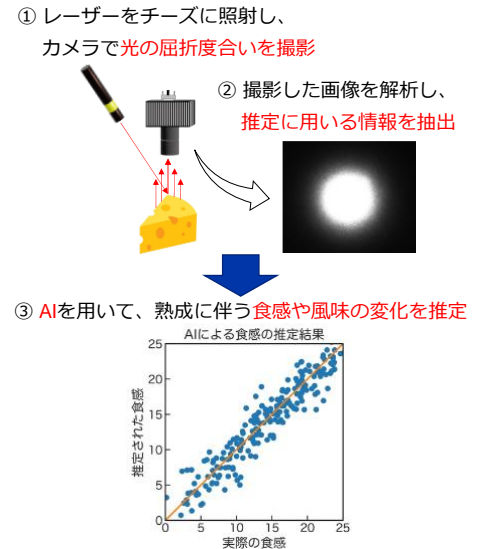


図 1 測定方法の概略図

【結果と考察】

測定データの 7 割を AI モデルの学習用 (Train)、残り 3 割を精度評価用 (Test) に分割し、食感評価の代表的な指標として『咀嚼性』の推定を試みました。図 2 はランダムフォレストという AI モデルを用いて予測した結果です。Train、Test とともに咀嚼性の小さいサンプルについては高い精度で推定することができましたが、赤丸で示すように、咀嚼性の大きいサンプルに関しては、実測値と予測値で乖離があることが見て取れます。

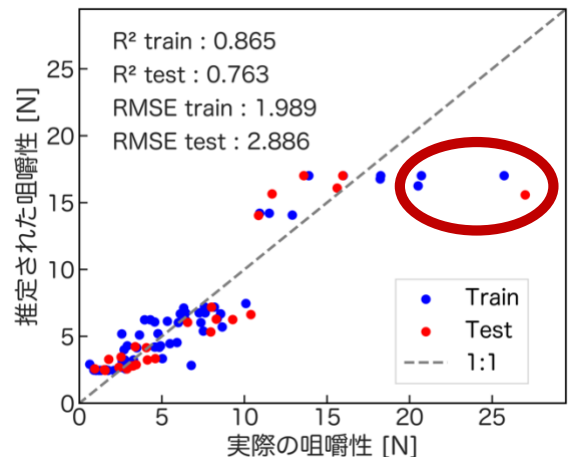


図 2 推定結果

次にチーズの熟成日数と咀嚼性の関係をプロットしたものを図 3 に示します。この結果から、熟成初期にチーズの咀嚼性は急激に小さくなり、その後緩やかに変化することが明らかになりました。したがって咀嚼性の大きいサンプルにおいて、推定精度が低かったのは、熟成初期のサンプルデータが不足しており、咀嚼性の変化が大きい部分を AI モデルに反映しきれていないことが原因だと考えられます。

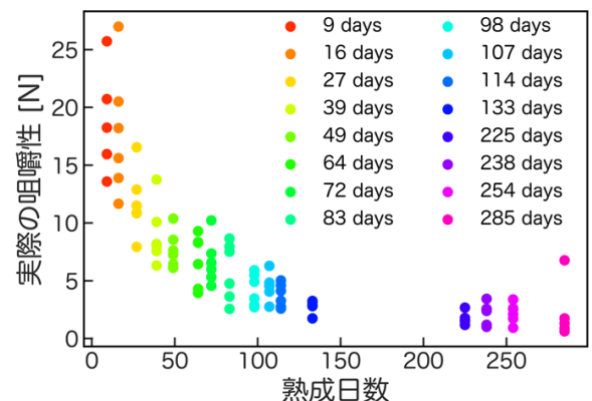


図 3 咀嚼性と熟成日数の関係

【今後の展望】

熟成初期のチーズを測定し、推定精度の更なる向上を目指します。また食感評価と合わせて実施している成分分析の結果をもとに、今後は風味の推定についても検討する予定です。