

AI を活用した古紙原料の判別に関する研究

[背景・目的]

ChatGPT など AI の活用が活発になっています。国・県では DX を推進しているものの、ものづくりなどへの AI 導入はまだまだ途上にあります。一方、製紙分野では、デジタル化や生活様式の変化などから、雑誌などの刊行が減り、再生紙工場では原料古紙の調達に苦労しています。原料不足により、これまで利用していない古紙などを使用せざるを得ない状況で、どのような原料か分からず古紙処理などの対応が後手に回っています。例えば、UV インキ印刷物でも古紙処理を強化すれば損紙になりませんが、判別できないため損紙となります。本研究では、DX 推進の一環として、再生紙工場の効率化を目的に、AI を活用して古紙原料を判別する技術の開発を目標としました。

[研究成果]

- ・光学測定データ（光沢度、250～25,000nm の分光スペクトル）をデータセットにして、作成した機械学習モデル（エクストラツリー分類器）で、古紙を判別（UV 2 分類：UV インキ印刷物[UV]/その他[etc]、UV 3 分類：UV/油性インキ印刷物[OIL]/印刷の無い部分[紙]、古紙銘柄 18 分類：上白、クリーム上白、特白、中白、模造、色上、白アート、チラシ、飲料用パック、オフィスペーパー、特上切、別上切、新聞、切茶、雑袋、段ボール、包装紙、上台紙）した結果、0.99 超の正解率でした。
- ・市販のハイパースペクトルカメラで撮影したスペクトルデータをデータセットにして、作成した機械学習モデル（エクストラツリー分類器）（UV 2 分類、UV 3 分類、古紙銘柄 7 分類）による予測ラベルに従って色分けした解析画像を図に示します。図から良く判別できていることが分かります。

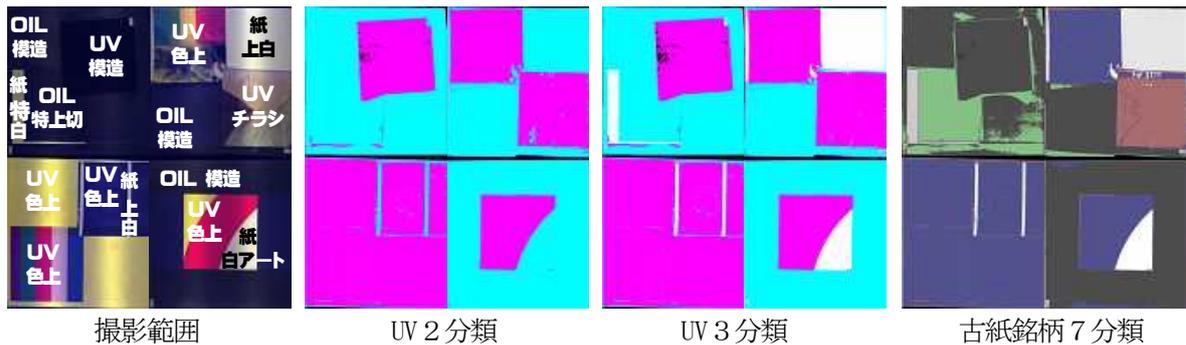


図 撮影範囲（ラベル表示）と AI で判別して色分けした解析画像
 ■ UV、■ etc・OIL、□ 紙、■ 上白、■ 特白、■ 模造、■ 色上、□ 白アート、■ チラシ、■ 特上切

[研究成果の普及・技術移転の計画]

- ・協力企業などを通して普及すると共に、業界誌等へ投稿して普及を図ります。
- ・ものづくりへの AI 活用の事例を示すことで、DX を推進してまいります。
- ・原料古紙が判別できれば、過度な古紙処理が不要となり、使用薬品を適量に抑制でき、電気使用量も最適となるため、持続可能な社会の形成に貢献できます。