# メンテック ナ支 幸長 Maintech Technical Report

**Vol. 5** 





2022年4月

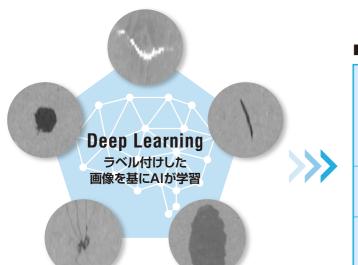
## 「AI技術」を搭載し、ついにSmartPapyrus®1.0リリース

従来の欠点検出器では、欠点の形状や色合い・発生位置はわかるものの、"その欠点が抄紙機のどこで発生したか"は、熟練オペレーターの経験とカンで判断するしかありませんでした。 最新のAI技術・ディープラーニングを用いた「欠点画像分類システム」により、この欠点判断を誰でも定量的かつタイムリーにできるようにしました。 熟練オペレーターの暗黙知であるカン・コツを組み込んだAIモデルが欠点分類判断を瞬時に行い、生産性を向上し現場の働き方改革を可能にしました。

#### 製品概要

#### 欠点画像を分類し、トレンドを表示

「欠点画像分類システム」は、欠点検出器(WIS:Web Inspection System)で得られた画像データをAIを用いて分類するシステムであり、継手対象未満の中欠点・微小欠点についても、各枠ごとに自動分類します。抄紙機の各パートで発生する欠点の特徴を熟練オペレーターから聴取して欠点の種類ごとに膨大な欠点画像のアノテーションを一つひとつ行い、これらを教師データとしてディープラーニングで学習させ、8つのカテゴリーに分類するAIモデルを作成しました。欠点の種類ごとに数の変化や大きさの変化などのトレンドを見ることができるので、欠点の発生源と発生状況をリアルタイムで把握することができます。



#### ■8カテゴリ分けの標準AIモデル完成

■8月テコリガリの標準AIモテル元成			
ピッチ欠点		耳切れ	
ドクター由来 欠点	1	シミ欠点	
ットパート由来	-	虫欠点	à
<b></b> 克点	~	ノイズ	
	ピッチ欠点 ドクター由来 欠点 ットパート由来 点	ピッチ欠点 ドクター由来 欠点 ットパート由来 点	ピッチ欠点     耳切れ       ドクター由来 欠点     シミ欠点       ットパート由来 点     由欠点

#### 導入ステッフ

#### 現在で使用中の欠点検出器とつなぐだけ

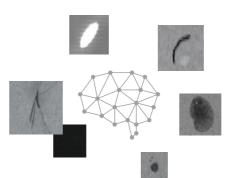
主要な欠点検出器ごとに学習させた標準AIモデルが完成しているので、「欠点画像分類システム」を導入したAI解析用PCと現在ご使用中の欠点検出器をつなぐだけで、すぐに運用が可能。特別なハードウェアは一切不要。運用開始後は、実際の稼動を通して再学習を継続させ、精度の維持・向上を図っていきます。

スタンダードプランの場合

#### STEP

#### 学習済みの標準AIモデルを導入

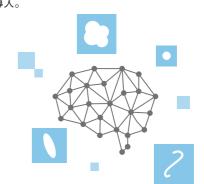
100万枚以上の画像データでディープラーニングを行ったAIモデルは、主要な欠点検出器に対応。



#### STEP 2

#### カスタマイズAIモデルを導入

標準AIモデルを導入して2か月ほど使用した後、マシンの実データでカスタマイズしたAIモデルを 導入。



#### STEP 3

#### 再学習により、さらに精度を維持・向上

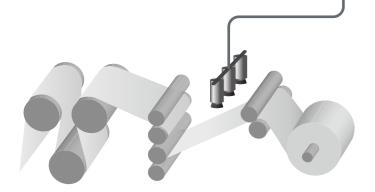
定期的に精度のチェック・再学習を行い、原料やマシン条件の変化によって欠点の発生トレンドが変化しても精度の維持・向上が可能。



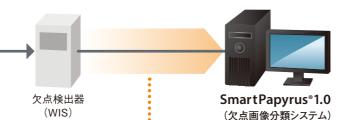
#### SmartPapyrus®1.0 システムイメージ

#### 発生する欠点をAIが分類・判断

従来は、継手欠点のサンプルを採取し、一直または一日ごとに熟練オペレーターが長年のカンや経験を頼りに発生パート別に分類して報告していました。オペレーターに代わり、各枠ごとに欠点を分類するので、リアルタイムの状況把握(欠点発生原因の見える化)が可能です。



#### 既設のWIS画像を自動分類



#### データ取得のための準備(オムロンの場合)







SmartPapyrus®を既設の欠点検出器に接続するために、データ取得のためのWIS側の出力設定変更が必要となります。ご使用のWISメーカーとの連携、画像データ・txtデータの取得のご協力をお願いします。

#### 利用シーン

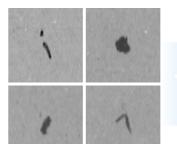
#### 継手欠点発生前の対処も可能に

「欠点画像分類システム」では、継手サイズ未満の欠点も分類の対象としているため、欠点がまだ小さなうちから監視してトレンドを把握することができ、継手欠点が発生する前に対策を検討して継手を回避することも可能になります。

#### Before

#### 一つひとつヒトが判断

- ●オペレーターの習熟度によって分類が異なる
- ●欠点分類の仕分けに時間を取られ、後回しに
- 継手対象未満の欠点データは活用されない



継手対象サイズ未満の欠点画像

#### ( After

#### AIが自動分類

- ●オペレーターの暗黙知を標準化したデータに基づいた判断
- ●枠ごとの欠点分類結果をタイムリーに一瞬で表示
- ●欠点の増加・成長のトレンドを監視し、継手欠点の予兆も可能に



欠点のトレンドを監視し、継手欠点発生前に対応

活用例 1

分類した欠点ごとに、いつ、どこに、どれだけ発生しているかを見える化できるため、操業時のトラブル原因個所の特定やマシン清掃時に優先的に清掃する必要のある場所を絞り込むことができ、現場作業員の負担を大幅に軽減できます。



(1)と(2)から、次の休転タイミングでドライパートの耳部付近を注意してチェックしよう!

活用例 2

期間を指定しただけで、その時の欠点発生状況を見える化できます。例えば、継手欠点の発生数や発生個所の報告書作成、欠点対策前後の欠点数の比較、欠点クレームの原因調査などにおいて、必要なデータの抽出が簡単にでき、作業時間の大幅な軽減につながります。



前の期間に比べてドライパート汚れ由来の欠点が多いため、薬品量を調整しよう!

### SmartPapyrus®は、さらなる進化を続けます。

SmartPapyrus®は、運用しながらデータを蓄積して学習を継続し、AIが抄紙機ごとの欠点のトレンドを学習。 一方で、DCS(原料・抄造条件データ)やBM計などのデータを取り込んだ上で、 AIによるビッグデータ解析、「欠点予兆解析システム」へと進化します(2023年リリース予定)。 AIができることはAIに任せ、人は人にしかできない新たな価値の創造に専心・注力することで、 地球に優しい紙作りの未来を一緒に創り上げていきましょう!!



#### 株式会社メンテック

〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-6-5 丸の内北口ビルディング2階 TEL.03-5220-4710 https://www.maintech.co.jp/

