

生成AIによる印刷画像処理システム 向け学習データセットの生成

キヤノン株式会社

小倉 暢

印刷物の微小欠陥検出の課題

背景

- ・印刷機の寿命検知のため、欠陥検出が重要
- ・欠陥の検出誤りが多発する困難画像が存在
- ・⇒学習データ中の困難画像率を高めるべき

課題

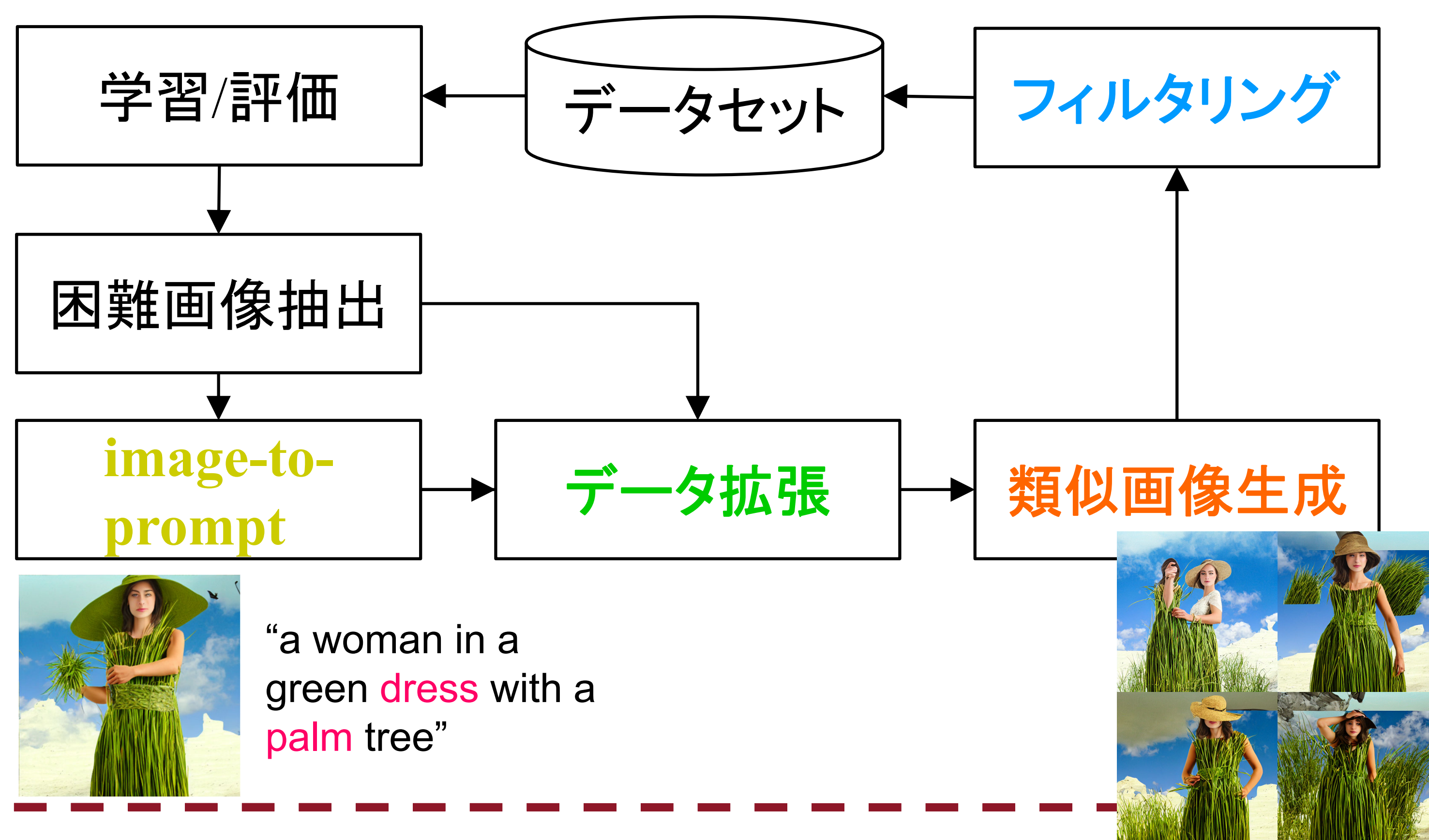
- ・困難画像を狙って収集/作成することは難しい

生成AIによるデータ生成での解決

1. 学習済みの欠陥検出モデルで、評価データセットの一部を評価し、検出誤りの集中する部分画像を困難画像として抽出
2. 困難画像の特徴を再現するように生成AIで画像を生成し、追加学習データとする

開発したデータ生成システム

- (1) **Image-to-Prompt**手法を用い、被写体カテゴリを表すプロンプトを得る
- (2) **データ拡張**により、プロンプトと困難画像に外乱を与える
 - ・類似する困難画像とプロンプトを交換
 - ・類似する困難画像と α ブレンド
- (3) **類似画像生成**手法を用い、困難画像のテクスチャを忠実に再現した画像を生成
- (4) 生成画像群を**フィルタリング**し選定
 - ・元の困難画像との類似度分布を測定し、中間的な類似度の生成画像ほど多く採用



欠陥検出性能の評価

定量評価

提案手法で作成した学習用データセットで、欠陥検出DNNを追加学習した際の性能変化を評価

データ数 (従来法)	データ数 (提案法)	検出性能 f-measure
500	0	0.900
500	400	0.938
200	0	0.896
200+ 1800	0	0.909
200	100	0.914

検出誤りの
38%削減を
確認

データセット構築
工数の削減量を
94%と見積もり

定性評価

- ・漫画画像上の未検出が減少
- ・高周波部付近の文字重畳箇所で過検出が減少

□: 正検出
□: 未検出
□: 過検出

