

ステップ③…分類モデルの学習 と学習済みモデルでの評価

進藤 佑樹

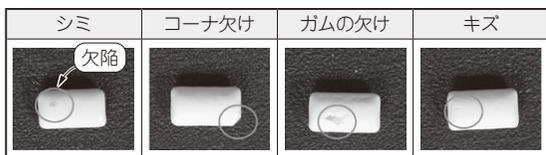


図1 第2章で生成した異常画像を使って学習する…学習する異常クラスは4つ

ここでは、第2章までで作成した生成画像を用いて学習を行い、結果を評価します。

分類モデルの学習

● 4パターンの異常分類モデルの学習

VisAの実データとStable Diffusion+LoRAで生成した疑似異常データを組み合わせ、チューニングガム・カテゴリの4クラス異常分類モデルを学習します。

異常クラスは図1の4つです。実データと生成データの組み合わせは次の4パターンになります。

- パターン①：実データのみ

少ない実データのみで学習した場合の精度を評価

表1 各パターンのデータセット内訳 (枚数)

		通常	ガムの欠け	シミ	コーナ欠け	キズ
パターン① (実データのみ)	train	10	9	8	6	4
	val	4	3	3	2	2
	test	6	6	5	4	2
パターン② (生成データのみ)	train	352	350	350	350	350
	val	151	150	150	150	150
	test	6	6	5	4	2
パターン③ (実データ+生成データ)	train	362	359	358	356	354
	val	155	153	153	152	152
	test	6	6	5	4	2
パターン④ (生成データ→実データ)	train 0	352	350	350	350	350
	train 1	10	9	8	6	4
	val 0	151	150	150	150	150
	val 1	4	3	3	2	2
	test	6	6	5	4	2

します。今回の検証のベース・ラインとなるパターンです。

- パターン②：生成データのみ
学習データとして疑似異常画像が大量に用意できた場合に、精度が改善するかどうか評価します。
- パターン③：実データ+生成データ
学習データが生成データのみではドメイン・シフトが起きてしまい実データでの予測精度が低下する可能性があります。実データも混ぜて学習することで精度が改善するかどうか評価します。
- パターン④：生成データ→実データ
生成データと実データを混ぜると、データ数が少ない実データの特徴があまり学習できない可能性が高いため、2段階で学習を行います。最初に生成データで特徴量抽出器も含めて学習を行い、その後、特徴量抽出器の重みを固定してから実データのみでファイン・チューニングを行い、分類器の重みのみ更新することで精度が改善するかどうか評価します。

● 各パターンのデータセット内訳

表1に各パターンのデータセット内訳(枚数)を示します。train/val/test(教師データ/検証データ/テスト・データ)に振り分けている画像は各パターンで共通しています。そのため、testデータは同一のもので評価しています。学習フェーズでの実データの使用枚数は、各クラスtrain/val合わせて10枚前後です。

学習結果

● 各パターンの学習結果

各パターンの学習結果を表2と図2に示します。検証の結果、パターン①～③は全く性能が出ていません。欠陥の特徴がうまく学習できていないことが影響してかnormalクラスと予測するケースが多く見受けられます。特にパターン①については、実際のデータで学習しているもののデータ数が非常に少ないことから全く性能が出ていません。