

深層学習を用いた 物体認識技術の高度化

深層学習を用いた画像処理技術

産業界を中心に深層学習（Deep Learning）をはじめとしたAI技術の活用が著しい。深層学習を用いた画像処理の代表的技術として、画像分類、物体検出、領域分割などが挙げられる。こうした深層学習技術は様々なタスクに対して、大変有用である場合が多いものの、学習時において大量の正解データが必要となること、評価時において予測結果の根拠が不明瞭であることなどが課題とされている。

当センターでは、こうした深層学習技術の抱える課題に対して有効な手法・手段について調査を行い、「正解データ作成時の工夫」や「予測の判断根拠箇所を可視化する技術」について開発・導入を試みた。以下にその一例を示す。

（言語:python3.7 フレームワーク:TensorFlow, PyTorch, Keras）

正解データ作成の工夫（オートアノテーション）

動画上で動く物体アノテーションに効果的 従来手法

・動画像のアノテーションの際、フレーム毎に分割し、1枚ずつ正解ラベルを作成

オートアノテーションによる省力化

・1フレーム目のみYOLO等により対象物を検出後、対象物の動きに合わせて矩形を追従させ、自動でアノテーションデータを作成

1フレーム目



50フレーム目



100フレーム目



150フレーム目



オートアノテーションによる正解データ作成例

ニューラルネットワーク判断箇所の可視化（Grad-CAM）

技術内容

・ニューラルネットワークが画像上のどこに注目し結果を出力したか可視化する技術

手法

・最終畳み込み層の出力した特徴量マップに逆伝播時勾配を掛け、各カテゴリにおけるGrad-CAMを計算

・画像上の座標について、カテゴリ寄与の大小に応じ、それぞれ赤色系・紫色系に着色し可視化



ニューラルネットワークの注視領域
（左）元画像 （右）CAM画像

※ OpenCV ColorMaps_jet1により可視化