

(第3種郵便物認可)

サイ・テック
知と技の発信

【534】

埼玉大学・理工学研究の現場

深層学習は、社会生活におけるさまざまな課題を解決するために広く利用されています。画像処理のための深層学習において、最もよく利用されているのが畳み込みニューラルネットワークです。畳み込みニューラルネットワークは、隣接するデータ同士の関係性を特徴として捉えることができます。このような関係性を持つデータの最たる例が画像データです。自然画像は一般に、隣接する画素同士は強い関係性(似た画素値)を持ち、距離が離れるほど関係性が弱くなるという性質があります。畳み込みニューラルネット

ワークは、この画像の性質を考慮することで、画像に対して特に高い効果を発揮するように設計されています。

カラー画像には、チャンネル間相関と呼ばれる性質があります。チャンネル間相関とは、赤・緑・青のチャンネル(波長)の間には、強い相関があるという性質です。このチャンネル間の相関を考慮し、画像復元問題における画素情報の予測に、別の色の画素情報を利用することで、カラーチャンネル間のずれなどのデータのゆがみを抑制できることが知られています。

前述したように、畳み込みニュー

画像の性質と深層学習

入山 太嗣 助教



いりやま・たいし 1994年生。
2022年3月玉川大学大学院修了。博士(工学)。22年4月から埼玉大学大学院助教。専門は画像処理、画像情報復元のための機械学習モデルの開発。

ニューラルネットワークは、近傍画素間の相関関係をその画像の特徴として捉えることができます。このとき、チャンネル間の相関関係は、ニューラルネットワークが自動的に捉えていると考えられますが、実際にどのように捉えられているかは、ニューラルネットワークのブラックボックス性により、不明瞭です。私は、チャンネル間の相関関係をニューラルネットワーク内で明示的に捉えるように設計することで、色ゆがみの少ないカラー画像を復元する手法を開発しました。この手法では、ニューラルネットワークは、カラー画像を直接復元する代わりに、カラーチャンネル間の差分画像を予測します。これにより、チャンネル間相関がニューラルネットワーク内で明示的に考慮され、効率的に特徴を抽出し、より少ない計算量で高い性能を発揮することができます。

畳み込みニューラルネットワークは、画像の普遍的な性質を最もうまく生かしたニューラルネットワークであると言えます。画像のさまざまな性質をどのように考慮するかを研究することで、幅広い画像処理タスクに対して汎用的な人工知能の開発につながることを期待しています。