

深層学習による少数学習データでの2次元データの高品質化手法の提案

石原 正敏^{†, a} 石川 博^{†, b}

[†] 東京都立大学大学院システムデザイン学部情報科学域

a) *ishihara-masatoshi@ed.tmu.ac.jp* b) *ishikawa-hiroshi@tmu.ac.jp*

概要 近年、データ数が十分に得られないリアルデータや観測データに対応した機械学習モデルが求められている。本稿では、少数学習でも過学習が起りにくい2次元データ高品質化手法を提案する。

キーワード 深層学習, 超解像処理, ノイズ除去

1 はじめに

機械学習のアプローチの一つに、罰則と報酬によって神経接続 (Neural Net) を効率化させていくものがある [1]. 特に、畳み込みニューラルネットワーク (Convolutional Neural Network; CNN)(以降 CNN) と呼ばれる構造は、画像分類に大きな影響を及ぼした [2]. ReLU と呼ばれる活性化関数を使用することにより深層学習 (Deep Learning) の実現が容易になった. それにより、従来よりも複雑な問題を解決可能となった [3].

近年、深層学習 (Deep Learning) と呼ばれる手法の普及により、機械学習の精度が向上し、適応範囲も拡大されつつある。

データ数が十分に得られないリアルデータや観測データに対応した深層学習モデルが求められている。

2 関連研究

3 提案手法

4 評価方法

5 結果

6 おわりに

6.1 用紙と余白

用紙は A4 サイズとし、左右の余白はそれぞれ 21mm, 上下の余白はそれぞれ 25mm としてください。1 ページ目は、右上に、「ARG WI2 No.xx, 年号」(Times-Roman 10 ポイント) を書いてください (例:「ARG WI2 No.1, 2012」)。TeX スタイルファイルでは、年号と番号はそれぞれ、`\YEAR{xxxx}` と `\NO{xx}` で与えます。次ページ以降は偶数ページには上の余白中央に「Web インテリジェンスとインタラクション研究会予稿集」(ゴシック体 7 ポイント) と書いてください。奇数ページには、「Proceedings of ARG WI2」(Times-Roman Bold 7 ポイント) と書いてください。

6.2 論文タイトル

タイトルページには、テキスト領域には本文に先立ち、

(1) 和文論文題目 (ゴシック体 17 ポイント)

(2) 和文著者氏名 (明朝体 14 ポイント)

(3) 和文所属 (明朝体 11 ポイント)

(4) E-mail アドレス (Times-Roman Italic 10 ポイント)

を記述してください。概要は 400 字程度 (ロング発表), 300 字程度 (ショート発表) とします。キーワードは 3~5 個程度とします。これらはページの左右中央に幅 145mm の領域に収まるように配置します。また、項目の間には適当なスペースを挿入してください。ページの左下に脚注として、「Copyright is held by the author(s).」と「The article has been published without reviewing.」(Times-Roman 7 ポイント) をそれぞれ書いてください。

6.3 本文

本文はテキスト領域に 2 段組で記述します。段の間隔は 8mm です。1 つの段の幅は 80mm です。本文は必要に応じて章および節に区切って記述します。章の見出しは章番号および章題目 (ゴシック体 11 ポイント) を「2 背景と目的」の形式で記述します。節の見出しは章節番号および節題目 (ゴシック体 10.5 ポイント) を「2.1 従来の研究」の形式で記述する。タイトルに続いて文章段落 (明朝体 10 ポイント・インデント) を開始します。段落頭のインデントは 1 文字程度とします。句読点は「,」と「.」をそれぞれ用いてください。

7 わいばーん

必要に応じて、本文の後に謝辞を記述することができます。謝辞の見出しは章題目と同様のスタイル (ゴシック体 11 ポイント) で「謝辞」と記述します。ただし、章番号はつけません。文章段落は本文と同じスタイルとします。



図 1 システム構成

表 1 精度と時間

subject	accuracy [mm]	time [ms]
s1	32	5568
s2	63	382
s3	12	421
s4	51	763

7.1 参照

参考文献および図表は本文中で必ず参照されなければなりません。参考文献は参照番号を用いての形式で参照します。同様に図表はそれぞれ「図 1」「表 1」の形式で参照します。

参考文献

- [1] Samuel Arthur L.: Some studies in machine learning using the game of checkers, IBM Journal of research and development, Vol.3, No.3, pp. 210-229, 1959.
- [2] LeCun Yann, et al.: Gradient-based learning applied to document recognition, Proceedings of the IEEE, Vol.86, No.11, pp. 2278-2324, 1998.
- [3] LeCun Yann, et al.: Deep learning, nature, Vol.521, No.7553, pp. 436-444, 2015.
- [4] Fukushima Kuniyiko, Miyake Sei.: Neocognitron: A self-organizing neural network model for a mechanism of visual pattern recognition, Competition and cooperation in neural nets, pp. 267-285, 1982.
- [5] 竹本智子, ほか: CNN による少数教師データからの早期がん領域の検出, 精密工学会誌, Vol.85, No.9, pp. 761-764, 2019.
- [6] 小野寺康祐, ほか: 機械学習による月面 DEM の高解像化, 宇宙航空研究開発機構研究開発報告, Vol.9, No.1, pp. 22-32, 2020.
- [7] WEI, Shuaifang, et al.: Improving resolution of medical images with deep dense convolutional neural network, Concurrency and Computation: Practice and Experience, Vol.32, No.1, e5084., 2020.
- [8] 伊藤 喜代志: 機械学習による超解像技術を活用した詳細な深海海底地形図の作成, 日本水産工学会誌, Vol.56, No.1, p47-50, 2019
- [9] 小松里奈: U-Net による手書き文字画像内のノイズ除去, 人工知能学会全国大会論文集, Vol.32, No.1, p.4M101-4M101, 2018
- [10] KUMAR, Manoj; DIWAKAR, Manoj: A new exponentially directional weighted function based CT image denoising using total variation, Vol.31, No.1, p.113-124, 2019
- [11] MANIFOLD, Bryce, et al.: Denoising of stimulated Raman scattering microscopy images via deep learning, Biomedical optics express, vol.10, No.8, 3860-3874, 2019