

社会性を考慮した結合を持つ セルラニューラルネットワーク

加藤 雄大 上手 洋子 西尾 芳文
徳島大学工学部 〒770-8506 徳島県徳島市南常三島 2-1
Email: {kkato, uwate, nishio}@ee.tokushima-u.ac.jp

Abstract

一般的に、基本的なセルラニューラルネットワーク (CNN) において、各セルはテンプレートと呼ばれるパラメータによって自身の近傍セルとのみ結合している [1]. この場合、セルが近傍セルから得られる情報量には限りがある. セルの得られる情報量を増加させる為にテンプレートを拡張する方法が存在する. しかしながら、この方法は CNN 特有の局所結合性を崩し兼ねない. さらに、 5×5 以上の大きさのテンプレートの種類も多くは存在しない. これまでに、テンプレートの大きさを変えずに、セル同士の結合を組み替えることで遠くのセルの情報を得る手法が提案されている. 特に、鶴田らが提案したスモールワールドネットワークの概念を取り入れた CNN は興味深い [2]. そこで我々は、実際の交友関係に注目した. 実際の交友関係において我々は、親友が属するグループと関係を持ち易い. 本研究では、このような実際の交友関係の概念を CNN のネットワーク構造に取り入れた、友人の友人からの影響を考慮したセルラニューラルネットワーク (FF-CNN) を提案する. FF-CNN は、各セルにおける近傍のセルの中から最も値の近いセルを“親友セル”として選出し、その親友セルを中心とする近傍セルに結合を繋ぎかえる手法である. 提案手法を用いたいくつかのシミュレーションを行った結果、グレースケール画像のノイズ除去において、従来の CNN では取り除くことができなかった大きさのノイズを除去することができた. 同時に、従来の CNN では出力画像が 2 値画像であったが、入力画像のグレースケールを保持した出力を得ることができた.

REFERENCES

- [1] L. O. Chua and L. Yang, “Cellular Neural Networks: Theory,” IEEE Trans. Circuits Syst. , vol. 32, pp. 1257-1272, Oct. 1988.
- [2] K. Tsuruta, Z. Yang, Y. Nishio and A. Ushida, “Small-world cellular neural networks for image processing applications,” Proc. of ECCTD'03, vol. 1, pp. 225-228, Sep. 2003.