

研究タイトル:

## ニューラルネットワークに基づく情報処理応用



氏名: 早川 吉弘 / HAYAKAWA Yoshihiro E-mail: hayakawa@sendai-nct.ac.jp

職名: 教授 学位: 博士(情報科学)

所属学会・協会: 電子情報通信学会, 進化計算学会

研究分野: 計算科学, 知識工学

キーワード: ニューラルネットワーク, 組み合わせ最適化問題, ブレインコンピュータ

技術相談  
提供可能技術:

- ・ 並列計算技術
- ・ ニューラルネットワーク応用技術
- ・ 非線形力学解析

### 研究内容:

ほとんどのニューラルネットワークモデルは、生体神経細胞の動作を忠実に再現せずに平均化手法を採用した情報表現を用いている。これは巨視的な神経細胞集団の振る舞いを扱うには合理的である。一方、神経細胞単体での微視的な動作モデルにおいては、忠実な動作の再現に興味をもたれている。しかし、これらを連続的に議論できるようなモデルは存在せず必要とされていた。

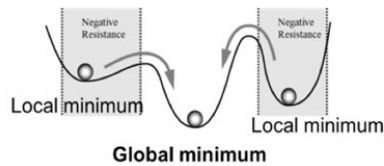
そこで我々は臨界状態にある神経細胞を表現できる新しい逆関数遅延モデル (ID モデル) を提案し、そこに含まれる負性抵抗の存在が情報処理の視点で非常に重要な特徴であることが判ってきた。

ニューラルネットワークは、原理的に並列分散処理を行うため、コストの最大(最小)を求める組み合わせ最適化問題 (NP 完全・困難問題) の高速探索手法として研究がなされてきたが、正解探索を邪魔する極小値状態の存在が未解決な問題であった。我々の提案した ID モデルを用いるとこの望ましくない状態を不安定に出来るために、正解探索性能が飛躍的に向上する[1]。現在我々は、様々な組み合わせ最適化問題を始めとして、この ID モデルネットワークを用いた新しい情報処理システムを目指して研究を進めている。

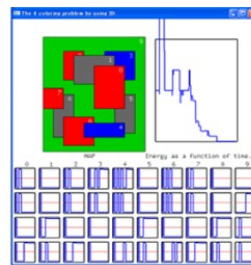
さらに近年は、デープニューラルネットワークにおける特徴抽出機能を利用した応用[2]の研究も進めている。

[1]Y. Hayakawa and K. Nakajima, IEEE Trans. Neural Networks, 21(2),pp.224-237, 2010.

[2]Yoshihiro Hayakawa, 他, "Feature Extraction of Video Using Artificial Neural Network," International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence, Vol 11(2), pp.25-40, 2017.



極小値問題を回避可能なIDモデル



IDモデルの4色問題への適用

### 提供可能な設備・機器:

#### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

その他  
情報学  
ティンフォ  
クス  
マ