



趙 強福 教授 ・ 劉 勇 上級準教授



本講座において我々は「**機械学習**」を中心に研究を進めている。機械学習とは、コンピュータを用いて人間の学習能力を実現しようとする研究分野で、**人工知能**領域で最重要分野の一つである。我々の研究内容は、顔検出、顔認識のような技能学習は勿論、学習結果の知識化も含む。**技能の学習と学習結果の知識化を同時に行う**ために、我々は幾つかの新しいモデルとそれに相応しい学習アルゴリズムを提案した。最近特に注力している研究は、「安全、安心、健康」に関連する問題の解決である。例としては、顔の検出と認識、情報の圧縮と保護、文書の可視化と解析などがある。これまでに、多数の成果を収め、雑誌、国際会議などに学術論文を数多く発表した。最近、論文発表だけでなく、積極的に特許をも申請している。また、我々の技術の一部の商品化も目指している。

代表論文:

- Q. F. Zhao, "Inducing NNC-Trees with the R4-rule," IEEE Trans. on Systems, Man, and Cybernetics - Part B: Cybernetics, Vol. 36, No. 3, pp. 520-533, 2006.
- Hazem M. El-Bakry and Q. F. Zhao, "Speeding-up normalized neural networks for face/object detection," Machine Graphics & Vision, Vol. 14, No. 1, pp. 29-59, 2005.
- T. Takeda, Q. F. Zhao and Y. Liu, "Incremental Learning with the Neural Network Trees," Neural, Parallel and Scientific Computations, Vol. 13, No. 3/4, pp. 287-296, 2005.
- Y. Liu, X. Yao, and T. Higuchi, "Evolutionary ensembles with negative correlation learning," *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 4(4):380-387, November 2000.
- Y. Liu and X. Yao, "Simultaneous training of negatively correlated neural networks in an ensemble," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part B: Cybernetics*, 29B(6), pp.716-725, Dec. 1999.
- Q. F. Zhao, "Stable on-line evolutionary learning of NN-MLP," *IEEE Trans. on Neural Networks*, Vol. 8, No. 6, pp. 1371-1378, 1997.
- Q. F. Zhao and T. Higuchi, "Evolutionary learning of nearest neighbor MLP," *IEEE Trans. on Neural Networks*, Vol. 7, No. 3, pp. 762-767, 1996.

コア技術:

- 多変数決定木によるデータの可視化、解析、分類
- 画像モーフィングに基づく情報隠蔽
- 高速ニューラルネットに基づく顔/物体検出
- 非線形主成分分析法に基づく画像圧縮/暗号化
- ラフゼロ空間法に基づく顔認識
- 理解可能な多変数決定木の効率的設計
- 移動型ロボットの行動戦略の進化的獲得
- ニューラルネットアンサンブルの進化学習



主な研究プロジェクト:

- 文書の可視化、解析、分類システムの開発
- 不完全データによる多変数決定木の構築
- 特徴領域における高次元データの可視化、分類、理解
- モーフィングに基づく情報隠蔽技術の安全性向上
- 画像認識に基づく運転手支援システムの開発



卒業研究、課外プロジェクト、大学院進学、共同研究などについて、ご相談がございましたら、遠慮せずにご連絡ください。

Email: qf-zhao@u-aizu.ac.jp Tel: (0242)37-2519