

東北大学大学院情報科学研究科主催
第16回 博士後期課程学生発表会

アブストラクト集

2016年12月16日(金)

東北大学大学院情報科学研究科

2階 大講義室

<第1セッション> 13:05～14:25

稲垣 俊介

「高校生の個人特性の違いや学校生活スキルとネット依存との関連」

高校生のインターネット（以下、ネット）の過度な利用から、ネット依存の問題が指摘されている。年代別のネット利用の特徴は報告されているが、一人一人のネットの利用目的、さらに性別や性格といった特性の違いとネット利用との関連性について検討した実証的知見は少ない。また、高校生は長時間を学校で過ごす、ネット依存によって学校生活に及ぼす影響についても明らかにされていない。以上を踏まえ、本研究は、個人特性の違いや、学校生活を送る上で必要な技能である学校生活スキルと、ネット依存との関連について検討することを目的とした。

板垣 翔大

「身体的動作を伴う技能を対象とした e-Learning システムに求められる機能要件」

情報通信技術の発展に伴い、e-Learning による学習が一般化している。しかし、実用化されている e-Learning システムは、認知的な学習内容を対象としたものが多く、身体的な動作を伴う技能を対象とした e-Learning システムは見られない。これは、学習者の身体的な動作をセンシングする環境が不十分であり、e-Learning の技術として標準化されていないためと考えられる。本研究は、身体的な動作を伴う技能をセンシングした情報を活用した e-Learning システムの開発と運用を通して、システムに求められる機能要件を検討するものである。

上野 嶺

「暗号プロセッサの高水準設計とその応用に関する研究」

情報セキュリティ実現の基盤技術として暗号技術が広く用いられている。近年では、その組み込み機器への応用が進んでおり暗号プロセッサの高速かつ正確な設計が強く求められている一方、現在の暗号プロセッサの設計には回路記述・検証の観点から高いコストがかかっている。そこで本発表では、まず、階層的グラフ表現と計算機代数に基づく暗号プロセッサの形式的設計・検証技術について述べる。その上で、それを応用した暗号プロセッサ向け算術演算回路の自動合成や、高性能暗号プロセッサ設計について述べる。

谷村 優介

「ネットワークシステムの自律的な運用管理に関する研究」

ネットワークシステム(NS)に関する研究開発が進展する一方、システム管理者の負担は加速度的に増大している。本研究ではNSに自律性を持たせることで管理者の負担を軽減することを目指し、特に自己修復性(Self-healing)に着目した取り組みを行っている。エージェントを用いた障害解決支援や、マクロな視点からのNSの動作分析に基づくサービス障害の予測と回避手法に関して、これまでの成果と今後の方針について発表する。

<第2セッション> 14:35～15:55

Muhammad Alfian Amrizal

「Energy-efficient Multi-level Checkpointing for Heterogeneous Computing Systems」

While system reliability is one of the major challenges for future HPC systems, another key challenge is to minimize power and energy consumption. Multi-level checkpointing is a promising approach to save energy while preserving system's reliability by performing more frequent lower-cost checkpointing and less frequent higher-cost checkpointing. In this work, an optimization algorithm to minimize energy consumption in multi-level checkpointing is proposed. In addition to optimizing checkpoint intervals, the proposed algorithm also provides solutions for optimal processor selection and optimal node configuration. The experiments demonstrate that the optimization algorithm can outperform other state-of-the-art optimization methods on energy saving.

肖熊

「The Importance of Dynamic Load Balancing across OpenMP Thread Teams for Irregular Workloads」

Parallel programming on high performance computing systems often requires programmers to keep load balancing in mind. Dynamic load balancing is crucial to achieve a high performance, since static load balancing often leads to workload imbalance that hurts performance. OpenMP version 4.0 or later allows an application to be executed with multiple OpenMP thread teams. This talk addresses the importance of dynamic load balancing across OpenMP thread teams. It presents a way to mimic a dynamic load balancing mechanism using static load balancing. The results show that dynamic load balancing across thread teams has a potential to improve performance.

高石 大介

「複数 UAS に対する時間的・空間的資源割当方法に関する研究」

近年、宅配や環境観測等、多岐に渡る分野において無人航空機システム (UAS: Unmanned Aircraft System) の利用が増加している。しかしながら、UAS で利用可能な周波数帯域には限りがあるため、同一空域内で複数の UAS を同時運用するための効率的周波数利用が課題となっている。そこで、本研究では TDMA (Time Division Multiple Access) に基づく資源割当手法について提案する。本資源割当は時間的・空間的資源を効率的に利用するために、UAS の位置情報や移動速度等の情報を基に資源割当量の決定を行うものである。

Lorenzo Cavallina

「Locally optimal configurations for the two-phase torsion problem」

We consider the unit ball filled with two materials with different conductivities.

We perform shape derivatives up to the second order to find out information about locally optimal configurations with respect to the torsional rigidity functional.

In particular we analyze the role played by the configuration obtained by putting a smaller concentric ball inside.

Depending on the ratio of the conductivities and on the radius of the smaller ball, a symmetry breaking phenomenon occurs.

<第3セッション> 16:05～17:25

吉田 惇

「都市と生物多様性：市場の失敗とその対策としての土地利用政策」

Ecosystem provides humans with essential services such as nutrients cycling and stability of climate and disease, whereas some species, such as bears and wolves, encroach into a city and harm human lives. This study investigates how market equilibrium land-use of both humans and animals deviates from social optimum in a continuous and closed monocentric city adjacent to natural habitat with animals. Besides, this study explores how we should impose land use policies that restrict the urban boundary, lot sizes, and plant densities. Our results show that optimal city size can be smaller or larger than market equilibrium city size, unlike the result of Eichner and Pethig (2006).

川崎 洋輔

「センシングデータと状態空間モデルによるリアルタイムな交通状態推定手法の構築」

本研究では、センシングデータと状態空間モデルを用いたリアルタイムな交通状態推定手法を提案する。交通施策を検討するためには、交通状態をモニタリングする必要がある。モニタリングのためのセンサーは、車両感知器やプローブ機器(カーナビ等)があるが、観測箇所がスパース、かつ観測誤差が存在する。そこで、本研究では、観測誤差や交通流モデルの誤差を考慮しながら、交通流モデルとセンシングデータを用いて状態空間モデルを構築し、2次元ネットワーク全体の交通状態推定を試みる。

ディプタラマ

「マルチトラック文字列に対する高速な順列パターン照合アルゴリズムの開発」

テキストや画像、センサーから得られた数値列などのデジタルデータは文字列とみなすことができるため、それを処理するためのパターン照合は1つの重要な技術である。本研究では複数の文字列からなるマルチトラック文字列に対するパターンを前処理した一連の順列パターン照合アルゴリズムを開発した。それぞれの手法を理論的に解析し、計算量を示した。また、これらは既存手法より実験的に速いことを示した。

佐々木 彬

「評価対象に関するイベントの知識を利用した賛否分類」

近年、多くの人々がウェブ上で意見を表明している。意見の対象は製品、サービス、あるいは政治など多岐にわたり、それらに対する著者の姿勢が意見中で表現される。著者の姿勢を自動分類するタスクは評判分析や賛否分類として取り組まれてきたが、評価対象に直接言及していない意見の自動分類は困難であった。本研究ではその問題を解決すべく、評価対象に関するイベントの知識を利用した賛否分類手法を提案する。

<第4セッション> 17:35～19:15

孫准

「Improving Robustness of Feature Representations to Image Deformations」

Classification of objects using deformed images is a challenge that has been studied extensively in computer vision and pattern recognition in the last decades. While convolutional neural networks (CNNs) have achieved impressive progress in object classification and recognition in some benchmark datasets, recent works show that their performance is severely degraded for classification and recognition using deformed images. In this work, we consider a collection of deformations that are observed in real world datasets of natural images for scene recognition. In order to improve the robustness of feature representations learned using CNNs, we propose a new method called power activation function (PAF) that employs power operations with learnable parameters as non-linearity. In the experimental analyses, we observe that CNNs which employ PAFs can significantly boost both the generalization performance and the robustness of CNNs towards various types of image deformations.

Pongsate TANGSENG

「Computer Vision for Fashion」

Clothing is an essential part of our culture and life, and a significant research progress has been made with a specific application scenario in mind. I consider how could machine understand human fashion and what applications could we made. Follow recent popularity of machine learning, I am able to train the machine to identify types of clothings that people are currently wearing from an image. I also build a demo website of my current work: http://vision.is.tohoku.ac.jp/clothing_parsing. In addition, I am creating and utilizing deep learning models to build an automated outfit recommendation system that learned from outfits in popular fashion websites such as <http://www.polyvore.com/>.

Cherdsak KINGKAN

「Surface Reconstruction Using Machine Learning」

3D modeling plays an important role in many applications such as 3D printing, VR/AR, robotics, and computer vision and graphics. Point cloud data is one types of information that can be used to reconstruct 3D models of objects. However, there still has to be explicitly programmed in order to obtain 3D models. With recently great successes of machine learning, we propose to utilize the machine learning technique for surface reconstruction. Specifically, reinforcement learning is utilized to train an agent. Therefore, the agent learns how to reconstruct the surfaces of 3D models of objects from point cloud without being explicitly programmed.

Sirigrivatanawong Pudith

「Multiple Drosophila Tracking with Heading Direction」

Study of behavior changes in model animals is an important part of biologists' research. For analysis of a group of *Drosophila* (a common fruit fly) using machine vision, identity swapping occurs in tracking process due to abrupt behavior of flies. This study introduces an approach to tackle identity swapping in a crossover scenario. It determines the heading direction by wing detection process, besides the detection of each fly's position. Using both position and heading direction information together with a combination of two assignment methods, Closest Neighbor (CN) and Predict-Matching (PM), the problem of crossover identity swapping could be considerably eliminated.

Li Mingyu

「Pose estimation algorithm in bin-picking tasks using point cloud data」

Bin-picking refers to the problem of robot automatically picking objects from a bin. It is often used in automated production system to improve efficiency. Pose estimation algorithm is necessary to recognize and localize the randomly piled parts in bins and vision based pose estimation algorithm has been widely researched. Pose estimation algorithm using 3D point cloud data is proposed in the research. Point pair features and voting scheme are conducted in a different way to propose possible poses. By conducting 3D Integral Image, a fast and accurate pose verification algorithm is proposed which can verify more than ten thousand poses in one second and select the best pose in most cases. The idea of selecting keypoints in model is introduced to further improve recognition rate and efficiency. We evaluated our approach against a large number of synthetic scenes and real scenes. 16 objects were used in experiment and proposed approach showed higher recognition rate and efficiency than state of the art approaches especially for industrial objects.