

(平成 21 年 7 月 1 日作成)

第 1 回博士後期課程学生発表会

日時：平成 21 年 7 月 24 日（金）9:10-17:35

場所：東北大学大学院情報科学研究科棟 2 階 大講義室

プログラム

開会の辞

9:10—9:15 情報科学研究科研究科長 西関隆夫教授

Session I (9:15--10:35)

9:15--9:35 Hou Lei (システム情報科学専攻)

「Illumination-based Synchronization of High-Speed Vision Sensors」

9:35--9:55 佐藤彰洋 (応用情報科学専攻)

「モバイル IP ネットワークにおけるトラフィック分類手法」

9:55--10:15 彭志春 (人間社会情報科学専攻)

「CALL における第二言語語彙習得について認知心理学的な研究」

10:15--10:35 王利梅 (情報基礎科学専攻)

「Study on tilted Caratheodory class」

<15 分休憩>

Session II (10:50--12:10)

10:50--11:10 生田卓也 (情報基礎科学専攻)

「Spin Models Constructed from Symmetric Hadamard Matrices」

11:10--11:30 清水康樹 (人間社会情報科学専攻)

「英語の到達経路表現における前置詞のプロファイル」

11:30--11:50 星川良紀 (システム情報科学専攻)

「アファイン・ワイル群とラプリアンの境界値・固有値問題に関する研究」

11:50--12:10 Sumet Prabhavat (応用情報科学専攻)

「Effective Traffic Load Distribution over Multiple Paths」

<50 分休憩>

Session III (13:00--14:20)

13:00--13:20 酒徳哲 (応用情報科学専攻)

「次世代協働作業環境のための共生型アプリケーション構成法」

13:20--13:40 菅原健 (情報基礎科学専攻)

「サイドチャネル攻撃の安全性評価環境の構築と評価」

13:40--14:00 朴済晟 (人間社会情報科学専攻)

「科学としての美学」

14:00--14:20 高橋徹 (情報基礎科学専攻)

「プロジェクトのための高精度画像対応付けに基づく画像補正に関する研究」

<20分休憩>

Session IV (14:40--16:00)

14:40--15:00 田村宏樹 (情報基礎科学専攻)

「最大行列式問題について」

15:00--15:20 浅川香 (システム情報科学専攻)

「音声と非音声の時間的統合過程の共通性の検討」

15:20--15:40 Fadlullah Zubair (応用情報科学専攻)

「Envisioning Quality of Security Services (QoS²)」

15:40--16:00 Hasitha Muthumala Waidyasooriya (情報基礎科学専攻)

「High-level synthesis for image processing on heterogeneous multi-core architectures」

<10分休憩>

Session V (16:10--17:30)

16:10--16:30 岡田信彬 (情報基礎科学専攻)

「多値電流モード回路に基づく細粒度リコンフィギャラブルVLSIに関する研究」

16:30--16:50 豊田篤 (システム情報科学専攻)

「低ソニックブーム超音速複葉機実現性の研究

Feasibility Study of the Low-Boom Supersonic Biplane」

16:50--17:10 須田庄 (情報基礎科学専攻)

「アソシエーションスキームにおけるデザインについて」

17:10--17:30 橋本智明 (人間社会情報科学専攻)

「楽曲分析を通じたシューベルトの交響曲の再評価」

閉会の辞

17:30--17:35 情報科学研究科副研究科長 出口光一郎教授

アブストラクト

Session I (9:15--10:35)

「Illumination-based Synchronization of High-Speed Vision Sensors」

A8ID2002 Hou Lei (システム情報科学専攻)

To acquire images of a scene from multiple points of view simultaneously, the acquisition time of vision sensors should be synchronized. An illumination-based synchronization technique derived from the phase-locked loop algorithm is proposed and evaluated in dynamic scenes.

Both simulation and experimental results show that the operation of a vision sensor can be successfully locked to the corresponding edges of an intensity-modulated LED illumination signal in real time, as long as the feedback gain is empirically chosen.

It is experimentally shown that the effects of fluctuation of background light can be tolerated by virtue of the proposed synchronization algorithm.

「モバイル IP ネットワークにおけるトラフィック分類手法」

A8ID4003 佐藤 彰洋 (応用情報科学専攻)

近年、フロー特徴に基づくトラフィックの分類手法が注目されている。この手法は、フローの先頭付近の packets から導出された統計的特徴を用いて、機械学習により分類する。しかしながら、モバイル IP ネットワークでは、通信中のノードの移動により、それらの packets を管理ネットワークで計測できないため、分類が困難となる。そこで本研究では、他に存在する分類に有効な箇所を明らかにし、その特徴を用いることで、トラフィックの分類を実現する。

「CALL における第二言語語彙習得について認知心理学的な研究」

A7ID3502 彭 志春 (人間社会情報科学専攻)

第二言語習得においては様々な研究分野が注目されてきたが、現実に学習者がはじめて取り込むのは語彙学習である。学習者が第二言語の語彙、主に音声およびその意味を習得するには一体どのようなメカニズムであるか、また、CALL (Computer-assisted Language Learning) における語彙習得の最も効果的方法が何かに関して、本研究では、実験的な手法を用いて認知心理学的な研究を行う。

「Study on tilted Caratheodory class」

A8ID1004 王 利梅 (情報基礎科学専攻)

Caratheodory class plays an important role in the complex function theory. In a series of papers, the extreme point, the coefficient estimate, the growth and distortion theorems are determined. In this presentation, we mainly focus on the tilted

Caratheodory class and get the analogous properties for this class. Finally we will show some open problems related to this class.

Session II (10:50--12:10)

「Spin Models Constructed from Symmetric Hadamard Matrices」

A8ID1001 生田 卓也 (情報基礎科学専攻)

A spin model (for link invariants) is a square matrix W with non-zero complex entries which satisfies certain axioms. For a spin model W , it is known that the matrix $R=W^T W^{-1}$ is a permutation matrix, and its order is called the index of W . We give a construction of spin models of an arbitrary even index from any symmetric Hadamard matrix.

「英語の到達経路表現における前置詞のプロファイル」

A8ID3004 清水 康樹 (人間社会情報科学専攻)

本研究では、次のような到達経路表現のプロファイルについて論じる。

(1) There is a tower across the river.

この構文では、距離を表す語句を付加して経路の中間地点に言及することができる。

(2) There is a lake twenty miles across the desert from here.

目標として、到達経路表現をなすために距離を表す語句及び時間を表す語句を必要とする前置詞を特定する。

「アファイン・ワイル群とラプラシアン境界値・固有値問題に関する研究」

A8ID2004 星川 良紀 (システム情報科学専攻)

境界値・固有値問題は、古くから研究されてきた。特にベラールは、アファイン・ワイル群の理論を使って、結晶領域 (小部屋 $D(R)$)、固有値、固有関数を一般式の形で表したのだが、明示的に分かる形で表示していなかった。本研究では、ベラールの研究をもとに、一般次元 (l 次元) での結晶領域における固有値・固有関数について、具体的表現を行う。また、境界値・固有値問題の応用として、熱核に関する計算を行う。

「Effective Traffic Load Distribution over Multiple Paths」

A7ID4501 Sumet Prabhavat (応用情報科学専攻)

Owing to high degree of connectivity of various networks, there likely exist multiple available paths which enable simultaneous transmission between a pair of source and destination nodes, where generated traffic is split into multiple paths at the source node and merged at the destination node. Exploitation of the multiple paths is no longer only

for preventing a single point of failure but also for provisioning high quality network services. The problem is that time required transmitting a packet over multiple paths, referred to as forwarding delay, can increase infinitely with the increase of amount of load assigned to an overloaded path, resulting in degrading performance of network. To minimize the forwarding delay, traffic splitting ratios have to be optimally adjusted for input traffic.

Session III (13:00—14:20)

「次世代協働作業環境のための共生型アプリケーション構成法」

A8ID4002 酒徳 哲 (応用情報科学専攻)

従来の協働作業環境では、アプリケーションがしばしば管理者視点で提供され、利用者にとっては直感的ではない。このため、効果的な協働作業を行うことが困難である。そこで本研究では、実空間と仮想空間を融合させた“共生空間”の概念に基づき、利用者が実空間で活動するのと同じように直感的な利用が可能な共生型アプリケーションの構成法を提案し、それをを用いることで効果的な協働作業が可能な、次世代協働作業環境を実現する。

「サイドチャネル攻撃の安全性評価環境の構築と評価」

A8ID1006 菅原 健 (情報基礎科学専攻)

近年、消費電力や近傍電磁界のような副次的な物理量を計測することで、暗号機能を実装した計算機 (暗号モジュール) の解読を行う攻撃 (サイドチャネル攻撃) が注目されている。本研究では、サイドチャネル攻撃への安全性評価に標準的に利用できる評価基板 SASEBO の開発・配布を行っている。また、評価において攻撃者の計測能力を考慮すべきとの立場から、暗号モジュールのごく近傍から遠く離れた場所まで、さまざまな計測方法に基づいて実験を行い、新たな脅威を指摘している。

「科学としての美学」

A7ID3501 朴 済晟 (人間社会情報科学専攻)

現在、私は C.S.パース・C.W.モリス・M.ベンゼ等、記号論を特色とする一連の美学の流れを辿ることを中長期の課題としている。この課題は美的質の量化への問いを核心たる問題とし、今まで看過されてきたパースとデカルトとの連続性に改めて注目することから始まる。なんとなれば近代科学の理念に関してパースとデカルトとの共有しているコアこそが美的質の量化を許す基となっていると推量されるからである。一方、博士論文では同課題の一環としてパースの記号論に潜んでいる彼の芸術論を従来のアイコン説の枠を超えて論じる。

「プロジェクタのための高精度画像対応付けに基づく画像補正に関する研究」

A8ID1008 高橋 徹 (情報基礎科学専攻)

近年、プロジェクタとカメラを組み合わせたプロジェクタ・カメラシステムが提案されており、プロジェクタをより広範な応用に利用することが試みられている。本研究では、プロジェクタ・カメラシステムに着目し、高精度画像対応付けに基づきプロジェクタが提示する投影画像を適切に補正する手法を提案する。数種類の標準動画像を用いた実験により、提案手法によって効果的に投影画像を補正できることを示す。

Session IV (14:40—16:00)

「最大行列式問題について」

A8ID1009 田村 宏樹 (情報基礎科学専攻)

$(n-1)$ 次元立方体の内部に存在する $(n-1)$ 次元単体の中で、体積が最大のものを求めるという問題を考える。これは、各成分が1または-1である n 次正方行列たちの中で、最も行列式が大きいものを求める問題と同値であるが、その難易度は、 n を4で割った余りによって著しく異なり、中でも余りが3の場合が最も困難だと思われる。この問題について、新しく得られた結果を含め紹介したい。

「音声と非音声の時間的統合過程の共通性の検討」

A8ID2001 浅川 香 (システム情報科学専攻)

音声情報の視聴覚間同時性知覚に関して、これまでの研究から、物理的にシンプルな非音声情報を対象とした場合とは様相が異なるという知見が得られている。しかし、これらの研究において音声／非音声刺激として用いられる刺激には非常に多くの相違点があった。そこで本研究では、視聴覚同時性を検出する心理的メカニズムが、音声の場合とそうでない場合に異なるのかを、物理的に同一であるが音声として聞くか否かによって知覚が異なるとされる刺激を用いた実験で明らかにする。

「Envisioning Quality of Security Services (QoS²)」

A8ID4004 Fadlullah Zubair (応用情報科学専攻)

In the modern era of Internet, providing Quality of Service (QoS) is a challenging issue, particularly in resource-constrained wireless networks with delay-sensitive multimedia traffic. Real-time and multimedia services are now available to end-users over wired networks, Wireless Local Area Networks (WLANs), and Wireless Personal Area Networks (WPANs). While the usual trend is to provide the best possible QoS for these services, it is also imperative to deploy security requirements along with the QoS parameters. Security has been addressed rather implicitly in contrast with traditional QoS attributes such as latency, jitter, deadline, and fairness. On the other hand, as

real-time multimedia applications have become more widespread over the Internet, it is inevitable that users will desire assurances on the security attributes such as confidentiality, integrity, and credibility of the exchanged information. In this work, we argue that the existing approaches for including security parameters (such as encryption/decryption key lengths) with QoS parameters (e.g., end-to-end delay requirements) lead to further security risks and consequently fail to provide an adequate solution. In our research, we have investigated the existing multi-level security model that attempts to relate these security requirements with the QoS framework by naively degrading cryptographic key-lengths to adjust increasing end-to-end delays. We also envision QoS², a framework integrating both quality of security and QoS, in order to provide possible solutions for solving these problems. We also demonstrate via simulation the effectiveness and strength of our adopted approach.

「High-level synthesis for image processing on heterogeneous multi-core architectures」

A8ID1002 Hasitha Muthumala Waidyasooriya (情報基礎科学専攻)

Heterogeneous processors are attracted by image processing applications due to their capability of drawing strengths of different cores to improve the overall performance. However, the complexity of mapping applications made it difficult to exploit the full potential of heterogeneous processors. This research focuses on two decisive factors for processing time; tasks allocation and memory allocation. Allocation of tasks to the most suitable core can decrease the calculation time but can increase the data transfers. Task allocation and data transfer have to be considered together to find the best implementation. In this research, image processing tasks are classified into different groups where each group is assigned to a memory allocation model and a functional units allocation model. Calculation and data transfer times are calculated quite accurately in high-level synthesis. After analyzing for calculation and data transfer time, best task allocation is implemented. The potential of improving the processing time by changing the algorithms and merging tasks are also explored.

Session V (16:10-17:30)

「多値電流モード回路に基づく細粒度リコンフィギャラブル VLSI に関する研究」

A8ID1005 岡田 信彬 (情報基礎科学専攻)

多種多様な VLSI を短期間・低コストで開発するため FPGA に代表されるリコンフィギャラブル VLSI が注目されているが、FPGA は ASIC に比べて回路の稼働率が小さくなるという問題がある。本研究では、稼働率および処理性能の向上に有用な細粒度演算セルを用いた

リコンフィギャラブル VLSI を開発する。多値電流モード回路の利点を生かした演算器の共有やデータと制御信号の重畳により、演算に特化した小面積なセルを構成し高並列演算を実現する。さらに、演算だけでなく制御部構成にも着目したセルを設計することで、広い範囲の応用について性能向上の実現を目指す。

「低ソニックブーム超音速複葉機実現性の研究」

“Feasibility Study of the Low-Boom Supersonic Biplane”

A7ID2501 豊田 篤 (システム情報科学専攻)

超音速複葉翼が低ブーム超音速飛行に有効な技術であることを証明し、超音速複葉機の設計指針を示す。まず、超音速複葉翼から発生する衝撃波が単葉翼に比べ弱い事を示す。次に揚力なしの状態での翼胴形態を検討する。この際、造波抵抗が最小となる Sears-Haack Body を元に設計された胴体に超音速複葉翼を取り付け、大幅な抵抗増加が起こらないことを示す。最後に、揚力を考慮し理想的な Darden 分布実現するような低ブーム超音速旅客機を提案する。

「アソシエーションスキームにおけるデザインについて」

A81ID1007 須田 庄 (情報基礎科学専攻)

ブロックデザイン、直交配列といった組合せ構造とその背後にあるアソシエーションスキームにおけるデザインについて発表を行う。デザインにおいて重要なデザインである Tight デザインの定義と Tight デザインの分類問題において現在までに知られている結果、及び今後考えていきたい問題について紹介する。また Tight デザインが持つ組合せ構造である Q-多項式スキームについても紹介したい。

「楽曲分析を通じたシューベルトの交響曲の再評価」

A8ID3009 橋本 智明 (人間社会情報科学専攻)

シューベルト (Franz Peter Schubert 1797-1828) といえば、《魔王》や《野ばら》など歌曲の王として一般的に知られている。そのような中で、彼の器楽曲は研究者の中で「冗長」、「非構築的」と批判的にとらえられてきた。博士論文ではそのような彼の器楽曲への批判的価値観を彼の器楽曲の中でも重要な位置を占めている交響曲の分析を通して、再評価することが大きな目的となっている。そして、現在は先行研究と分析方法の検討を行っている。