

## 第4回博士後期課程学生発表会

日時：平成22年12月10日（金）9:30-14:10

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

9:30 - 9:35 情報科学研究科研究科長 亀山 充隆教授

#### Session I (9:35-10:55)

9:35 - 9:55 胥 凌 (シヨ リン) (情報基礎科学専攻)

「Social Network Model Based Sybil Resisting」

9:55 - 10:15 曾田 尚宏 (ソタ タカヒロ) (応用情報科学専攻)

「神経細胞の能動的ダイナミクスを取り入れた組み合わせ最適化問題」

10:15 - 10:35 Kashkouli Nejad Keyvan (カシュクリ ネジャド) (システム情報科学専攻)

「Efficient Communications in Wireless Ad Hoc Networks」

10:35 - 10:55 後藤 学 (ゴトウ マナブ) (人間社会情報科学専攻)

「ICTを活用し協同学習を支えるWEB教材の開発に関する研究」

〈15分休憩〉

#### Session II (11:10-12:10)

11:10 - 11:30 清水 翔之 (シミズ ショウジ) (情報基礎科学専攻)

「ハミルトニアンの第二量子化に関する極限吸収原理について」

11:30 - 11:50 陳 青 (チン セイ) (応用情報科学専攻)

「A Clique-based Secure Admission Control Scheme  
for Mobile Ad hoc Networks」

11:50 - 12:10 竹歳 賢一 (タケトシ ケンイチ) (人間社会情報科学専攻)

「論理教育の構築に向けた大脳生理学的基礎研究」

〈50分休憩〉

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

13:00 - 13:20 屈 超 (クツ チョウ) (人間社会情報科学専攻)

「小地域集計データを用いた住宅地区の社会移動と高齢化に関する分析」

13:20 - 13:40 伊勢 友彦 (イセ トモヒコ) (システム情報科学専攻)

「自動車室内の音響特性改善を目的とした音場制御手法に関する基礎的研究」

13:40 - 14:00 勝山 裕 (カツヤマ ユタカ) (応用情報科学専攻)

「高速・高精度な大分類手法：Margin Added Hashing」

#### 閉会の辞

14:00 - 14:05 情報科学研究科副研究科長 徳山 豪教授

## アブストラクト

- Session I (9:35–10:55)

### 「Social Network Model Based Sybil Resisting」

A9ID1007 胥 凌 (情報基礎科学専攻)

Distributed systems represent the systems that consist of geographically distributed components. We are studying the security problems of peer to peer (P2P) systems, which are a special type of distributed systems. The feature of P2P systems is that there is no central authority within the systems, which makes the systems easy to extend. However, the lack of central authority also makes the systems more vulnerable to attacks. We are trying to consolidate the security of P2P systems by utilizing the trust relationship among the users in real world social networks.

### 「神経細胞の能動的ダイナミクスを取り入れた組み合わせ最適化問題」

A9ID4006 曾田 尚宏 (応用情報科学専攻)

本研究では、神経回路網の情報処理システムを基に構築されたニューラルネットワークを用いて組み合わせ最適化問題の解探索を行うことを目的とする。神経細胞のようにそれぞれが自律的に情報処理を行う素子を用いることで、解探索を超並列的に行い、実時間で解が得られるシステムの構築を目指す。その中でも本発表では、神経細胞モデル間の結合に高次結合を導入することで、ニューラルネットワークの解探索性能が向上することを示す。

### 「Efficient Communication Schemes in Wireless Ad Hoc Networks」

A9ID1003 Kashkouli Nejad Keyvan (システム情報科学専攻)

Wireless Ad-Hoc networks have found unprecedented attention because of their flexibility and easy set up as they need no fixed infrastructure. Our research focus on two classes of these networks: Mobile Ad-Hoc Networks (MANETs) and Radio frequency identification (RFID). MANETs are collections of mobile nodes communicating over multiple hops, where maintenance of network topology information is performed through information broadcast. RFID is an identification system consisting of readers and tags, where the reader recognizes objects through consecutive communication with tags. But tags replies may collide, since they share the same wireless channel. In both systems we enhance the communication efficiency by reusing the collected history information.

## 「ICT を活用し協同学習を支える WEB 教材の開発に関する研究」

A91D3005 後藤 学 (人間社会情報科学専攻)

本研究では WEB 教材とその授業案の開発と、WEB 教材を使用するために適した学習スタイル・授業スタイルの提案をする予定である。現在は児童の理解や問題解決に有効な WEB 教材の開発として、教科書を中心とした指導を改善するためのデジタル・コンテンツは、どのような条件が必要か、特に小学校の学習内容で最も難しいとされている「割合文章題」の解決過程と、その有効な指導方法について検討している。

### • Session II (11:10–12:10)

## 「ハミルトニアンの第二量子化に関する極限吸収原理について」

A91D1007 清水 翔之 (情報基礎科学専攻)

ミクロな粒子の運動はシュレーディンガー方程式によって記述される。この方程式の解の性質はハミルトニアンと呼ばれる行列の固有値の分布を求める事で知る事が出来る。この分布を求める際に有効な数学的手法が極限吸収原理と呼ばれるものであり、有限自由度の系では多くの研究がなされている。本講演では無限自由度の系でのハミルトニアン (第二量子化) における極限吸収原理の可能性についてお話したい。

## 「A Clique-based Secure Admission Control Scheme for Mobile Ad hoc Networks」

A91D4007 陳 青 (応用情報科学専攻)

MANETs don't have centralized infrastructure and it is difficult to provide authentication services. In this paper, we apply Certificate Graph (CG) and identity-based security in designing an admission control scheme for wireless mobile ad hoc networks (MANETs). We first use one-hop message exchange to build CG at each mobile node. Then we select maximum clique nodes in CG as distributed Certificate Authorities (CAs). We use identity-based key agreement from pairings to protect each session. Then we prove the security by Canetti Krawczyk (CK) model-based analysis. We demonstrate the effectiveness and feasibility of our protocol through computer simulations.

### 「論理教育の構築に向けた大脳生理学的基礎研究」

A9ID3006 竹歳 賢一 (人間社会情報科学専攻)

PISAなどの国際的な学力調査結果より、日本の生徒の数学における論理力の弱さが指摘されてきた。一方、近年の脳活動計測技術の発展は目覚ましく、生徒の学習時の計測が可能となってきた。今後の教育研究を大きく発展させる可能性が高い。そこで、本研究では、行動観察と脳活動計測による生理学的分析を融合させた方法を用い、論理課題遂行時の中・高等学校生徒の脳活動の特徴を解明するとともに、論理教育を構築するための基礎的知見を提供することを目的とする。

### ● Session III (13:00–14:00)

### 「小地域集計データを用いた住宅地区の社会移動と高齢化に関する分析」

A9ID3003 屈 超 (人間社会情報科学専攻)

高度成長期に建設された大規模住宅団地は、開発後半世紀を経て、時としてゴーストタウンと揶揄される極端な高齢化が指摘される。初期の団地住戸は画一的で、入居時の年齢が30歳前後に集中したため、コミュニティも画一的にならざるを得ず、また新築信仰の強さもあって、円滑なフィルタリングが進まなかったためと考えられる。本研究は以上のような通説を、国勢調査の小地域集計データを用いて、周辺住区との構造的差異を通じて実証しようとするものである。

### 「自動車室内の音響特性改善を目的とした音場制御手法に関する基礎的研究」

A9ID2001 伊勢 友彦 (システム情報科学専攻)

自動車室内を音楽聴取空間としてとらえた場合、反射の強い平行な壁面に囲まれていて必ずしも好ましい環境ではなく、改善が望まれている。従来、様々な音響特性補正手法が提案されているが、その多くは、音の反射の少ない音場を対象としていたり、規模の非常に大きな制御装置を必要としており、自動車への適用の検討は十分になされているとは言えない。本研究では、車室内音場に関し、理論的制御限界の検証と制御手法に関する検討を行っている。

### 「高速・高精度な大分類手法：Margin Added Hashing」

A9ID4003 勝山 裕 (情報基礎科学専攻)

実用的なパターン認識において、高速・高精度処理のために coarse-to-fine 戦略は有効である。これは、辞書内のカテゴリの中から入力に近いものを選択（大分類）し、選択した少数のカテゴリだけを対象に詳細な認識処理を行うものである。本研究では、新しい大分類法を提案する。学習サンプルのカテゴリ毎の分布とパターンの変動を考慮したマージン値を使う新しいハッシュ手法により、従来手法と比べて高速・高精度が可能であることを示す。