

東北大学大学院情報科学研究科主催

第18回 博士後期課程学生発表会

アブストラクト集

2017年12月20日(水)

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>

長沼 恒雄

「射出成型機の型締力変化からの運転モードの推定」

生産中の成形機から型締力データの計測を試みた。そこから得られたビッグデータをもとに、1サイクルごとの型締力の変化を算出し、その時の運転モード（全自動か半自動）の情報から、ROC 曲線を用いて評価を行った。その結果、期間全体で  $AUC = 0.86$  という数値が得られ、検知器としての性能が高く、運転モードの推定が可能であることがわかった。その推定手法を用いて閾値を設定し、全自動運転中の型締装置の異常を検知できる可能性も示す。

齋藤 憲

「代数的組合せ論における複数の制約条件をもつDNA符号の構成」

DNA符号とは、4種類の文字からなる符号語の集合である。最小のハミング距離などの、いくつかの特定の制約を満たす代数的な組合せ構造としてのDNA符号の構成に関する問題は、遺伝学や生体工学における二重らせん構造の情報やDNAコンピュータなどへの応用がある。本研究では、有限体や整数の剰余環上の符号の特徴の違いに着目し、計算代数システムの援用によるアプローチを併用しながら、より多くの符号語をもつDNA符号の構成を目指している。

Joshua Owoyemi

Automatic Robot Learning from Human Demonstration

In this work, we explore strategies to autonomously analyse human behaviour, in order to learn discrete structures and continuous parameters for robot skills. First, we collect samples of tasks from human demonstrations. These demonstrations are automatically segmented into action and movement primitives, from which manipulation and trajectory parameters are learned. The learned parameters are collected into skills library from which the robot learns to select appropriate behaviours for carrying our intended task. We demonstrate this approach on robot learning of pouring tasks, adapted to different variations and situations.

胡詩超

### A compact modeling of the head-related transfer function with spherical wavelets

The head-related transfer function (HRTF) characterizes the sound transmission from a sound source to a listener's ears, which is important in spatial hearing research and applications for next-generation audio products. Recently, spherical harmonic decomposition has been extensively used for modeling the HRTF spatial patterns. This study proposed an alternative modeling method based on spherical wavelets which outperforms the conventional method in terms the approximation error when locally representing the HRTF. Furthermore, the expansion coefficients could well correspond to the HRTF local features, which makes it a useful tool for the analysis and visualization of HRTF spatial characteristics.

<第2セッション 14:35～15:55>

菅井 道子

### 「ICTを活用した協調的問題解決に関する研究」

近年、実社会で求められる多様なスキルの育成が注目されている。なかでも協調的問題解決のスキルは誰しもが身につけておきたいスキルとされている。協調的問題解決をする上ではICTの活用が有効と指摘されているが、ICTを活用した協調的問題解決の特徴や課題実施上の制約条件等についてはまだ明らかにされていない点が多い。本研究では高校生を対象としてICTを活用した協調的問題解決の授業を実施し、成果物および質問紙調査の結果をもとにICTを活用した協調的問題解決の特徴を抽出し、教師が生徒により上手く演習させるための要件を検討している。

村井 明日香

「テレビ・ドキュメンタリーの撮影手法に対する送り手と受け手の認識の差に関する研究」

マスメディア産業の発展とともにメディアの送り手と受け手の乖離が生じ、コミュニケーション不全が生じている。特にテレビ・ドキュメンタリーは、送り手が「演出」と思って行った撮影手法を受け手が「やらせ」と批判するなど、送り手と受け手の認識の差が問題とされてきた。メディア・リテラシーの分野では、送り手と受け手が一緒に番組を作ることで、互いの認識を理解することを目指す実践もある。しかし、具体的にどの撮影手法に関してどのような差があるのかは明らかになっていない。本研究は、テレビ・ドキュメンタリーの撮影手法の抽出と、各撮影手法に対する送り手、受け手双方の調査を行うことで、認識の差を明らかにすることを目的とする。

荒木 貴之

「学習用ソーシャルネットワークサービスを用いた学習環境における学習の調整能力に関する研究」

本研究では、児童生徒一人1台のコンピュータ教育環境において、学習用ソーシャルネットワークサービスの活用に着目し、自己調整学習と共調整学習の観点から、学習の調整能力を促進する要件の検討を行った。その結果、自己調整学習においては、初心者群と経験者群では促進要因が異なること、初心者と熟達者を組み合わせた共調整学習においては、初心者群の調整能力の促進要因として、熟達者のパーソナリティの影響が示唆された。

符皓然

**Dynamic traffic assignment in commute problem**

This research studies traffic congestions caused by morning/evening rush in urban area, which can be traced back to Vickrey(1969). Commuters heading to the central business district for work can congest bottlenecks in the transportation network. They choose departure time to minimize their own cost, which leads to the dynamic user equilibrium (DUE). On the other hand, road manager implements traffic control policies to maximize social benefits. Based on analysis in comparisons of the two problems, we have contributed to solution methods to the two problems and policy implications for travel demand management in tandem multiple bottlenecks network. The future work is to expand our findings to general networks by including route choice.

<第3セッション 16:05～17:45>

**福谷 遼太**

**「技術科教育における技能の評価支援に関する研究」**

近年の小中学校では、限られた授業時間に対して授業内容が増加しており、生徒の学習負担および教員の教育負担が増加している。特に、生徒・教員によって行われる技能の評価が大きな負担となっている。本研究では、本棚などの技術科における加工技能が表出される加工物に焦点をあて、教員や生徒が ICT を使用して簡単に評価可能な学習・教育支援メカニズムを提案し、生徒・教員の学習評価の効率化による負担軽減を目指す。

**高橋 茶子**

**Statistical Mechanics Analysis of Hamiltonian Estimation of the Ising Spin Glass**

近年、組合せ最適化問題を解くための専用計算機が盛んに開発されている。専用機の活用のためには解きたい問題をイジング模型により表されるコスト関数で表す必要がある。本研究では、解きたい問題を表すようなコスト関数の自動構成に、少数の観測データから未知ベクトルを推定できる圧縮センシングを用いた手法を採用した。提案手法の典型的な性能について、レプリカ法による理論解析の結果と数値実験の結果をそれぞれ示す。

**吉田 侑冬**

**「覚醒/睡眠時の脳安静時ネットワーク解析に基づく精神・神経疾患機構の探求」**

脳は異なる脳領域間で同期的な活動を行っている。特にタスクを行っていない安静時に示す同期活動から推定される脳のネットワークを安静時ネットワーク (RSN) と呼ぶ。RSN の構造は一部の精神・神経疾患によって変化するという報告があり、新たな診断手法になり得る。本研究では精神・神経疾患と関わりが強く、RSN 構造に変化をもたらす「睡眠」に着目し、睡眠と疾患の関係を RSN 解析で明らかにすることを目標としている。本発表では健常マウスの RSN に覚醒/睡眠状態依存性があることを示し、今後の疾患モデルマウスを用いた研究について述べる。

久保田 匠

「グラフ積の統一化と Godsil-McKay switching との可換性」

Godsil-McKay switching とは、固有値を変えないグラフの変形である。また Cartesian product や Kronecker product のように、ふたつのグラフから新しいグラフを作る操作がいくつか知られている。これらのグラフ積は、代数的な視点から捉えることで様々な積を統一的に扱うことを可能にする。また、これらの統一化されたグラフ積について、「Godsil-McKay switching を行ってから積を取る」ことと「積を取ってから Godsil-McKay switching を行う」ことが等しいというある種の可換性を証明することができる。本発表では、この可換性とその応用について紹介する。

井上 侑平

「class が 7 以下の可換 association scheme の self duality について」

Association scheme of class  $d$  とはいくつかの条件を満たす  $d$  個の正方向列のシーケンスである。積について可換な行列で構成された association scheme には第一固有行列  $P$  と第二固有行列  $Q$  が定義される。  $P$  が  $Q$  の複素共役と等しいような association scheme は self dual であると呼ばれ、このとき交叉数、クライン数と呼ばれる association scheme のパラメータが全て一致することが知られている。その逆、すなわち、交叉数とクライン数が全て等しいとき、その association scheme は self dual であるか、という問題が 1994 年に宗政氏により挙げられているが未だ反例も見つからず、肯定的にも解かれていない。今回、class が 7 以下の association scheme においてこの問題の肯定的な解決が得られた。この研究の背景を含め何故やるのか、どのようにやるのか、どこまでやれたのか、これからどうするのかを簡単な証明とともに紹介する。