

東北大学大学院情報科学研究科主催
第 14 回 博士後期課程学生発表会

アブストラクト集

2015 年 12 月 21 日 (月)

東北大学大学院情報科学研究科

2 階 大講義室

<第一セッション> 13:05～14:45

白井昭子

「インタラクティブ・メディアを活用した新しい美術教育への展開」

美術教育の抱える課題を解決して新たな展開を図るために、インタラクティブ・メディア技術の活用を試みている。これまで、美術鑑賞学習において、デジタルメディアが持つインタラクティブな機能の有用性を確認したほか、インタラクティブで柔軟な作品群動的表示法 “D-FLIP Paintings” を開発し、評価実験を行ってきた。生徒に主体的な学びをもたらすことができたインタラクティブな機能等について報告する。

大畑長

「避難インフラの処理能力に着目した避難施策の検討手法」

本研究は、地域の避難インフラのポテンシャルを避難完了時間と定義し、避難完了時間及び避難の遅れに影響を及ぼすクリティカルインフラを求める数理モデルを構築した。さらにクリティカルインフラに着目し、目標とする交通状態を達成するインフラ位置及び量を求める最適計画モデルを構築する。

また、本手法で得られたインフラ施策を現実的な避難行動を再現する交通シミュレーションモデル上で評価し、有効な施策であるかを確認することで、実務シーンへの活用に向けた知見を得ることを目指すものである。

氏家晃仁

「空間解像度の高い事業所データに対する産業集積検出手法の開発」

企業の事業所が空間的に集中して立地する産業集積現象は非常に顕著な現象である。産業集積現象について探索的に知見を得る方法の1つとして、事業所の集積領域を検出することが有益と考えられる。近年、空間解像度の高い詳細なデータの利用可能性が高まっているが、詳細な空間データに対する集積領域検出手法は蓄積が少ない。本研究ではポッツモデルに基づいて詳細な空間データから事業所の集積領域を検出する手法を開発し、マルコフ理論に基づく手法との関係を整理する。

大澤実

「分岐理論に基づく立地モデルの系統的整理」

人口や経済活動の空間的な集積を取り扱う理論は立地理論と呼ばれ、古くから研究がある。90年代以降、その理論はミクロ経済学に基づいて大幅に刷新され、近年では実証分析もなされるようになってきている。しかし、これらの研究を通じ、提案されてきた多数の立地モデルの性質は系統的に整理されておらず、従って実証適用の妥当性にも疑問が残る。

本研究では、立地モデルにおいて生ずる安定的な空間的パターンの特徴に着目し、立地モデルを系統的に整理する。具体的には、種々のモデルから生じうる安定なパターンが「多極」か、或いは「一極集中」かに特に注目することで、既存の立地モデルを分類する。また、この観点から見た近年の実証研究の不適切性についても指摘する。

Pritta Etriana Putri

「On Sum of Four Squares and Lagrange's Identity」

A classical result of Lagrange states that for every integer n can be represented as the sum of four squares, i.e.

$$n = a^2 + b^2 + c^2 + d^2$$

where $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$. The theorem was proved by Joseph Louis Lagrange in 1770 and it is known as *Lagrange's four square theorem*. One of the famous proofs of Lagrange's four square theorem is based on Hurwitz integer

$$\mathfrak{H} = \mathbb{Z}[i, j, k] \cup (\mathbb{Z}[i, j, k] + h)$$

where i, j, k denote the basis elements of the quaternion ring \mathfrak{H} and

$$h = \frac{1+i+j+k}{2}.$$

The development of this Lagrange's theorem give rise to another theorem called *Lagrange's Identity for polynomials*. Let R be a commutative ring with an involutive automorphism $(\bar{\cdot})$. If $a, b, c, d, e, f, g, h \in R$, then there exist $q, r, s, t \in R$ such that

$$q\bar{q} + r\bar{r} + s\bar{s} + t\bar{t} = (a\bar{a} + b\bar{b} + c\bar{c} + d\bar{d})(e\bar{e} + f\bar{f} + g\bar{g} + h\bar{h}).$$

<第二セッション>

14:55~16:35

端川朝典

「頂点作用素代数や頂点作用素超代数の対称性について」

頂点作用素代数(VOA)や頂点作用素超代数(SVOA)は、数理物理を背景に持つ代数構造であり、かつ二元符号や整数格子などの組合せ論的対象と深いつながりがあることが知られている。特に重要な例の一つであるムーンシャインVOAは、その対称性(全自己同型群)としてモンスター単純群を実現させる。本発表では、共形デザインや S^n 級と呼ばれるVOAやSVOAの対称性に関する性質について、発表者が得た成果を述べる。

John Vincent Morales

「Some Algebras Related to the Extension of the Four Cycle」

The Terwilliger algebra T of a symmetric association scheme is useful in the study of codes, graphs and designs. Finding irreducible T -modules is one of the main research topics in the area.

The Assmus-Mattson theorem (AMT) describes a way to obtain designs from linear codes over \mathbb{F}_q . Tanabe gave an analog of AMT for linear codes over \mathbb{Z}_4 . Tanaka gave AMT-type results using irreducible modules of T -algebras of certain schemes.

Here, we describe the irreducible modules for the T -algebra of extension of the four cycle. This serves as initial step towards obtaining an AMT-type theorem for \mathbb{Z}_4 -codes following the method of Tanaka.

劉昊

「Privacy-enhanced Search Scheme for Multimedia Cloud Database」

With the increasing use of Cloud Service in recent years, its security vulnerabilities becomes a bigger concern, for one reason that users' data are stored in cloud database as plaintext and can be easily accessed by the Cloud Service Provider. Especially when people upload multimedia data, which usually contain more private information, to the cloud server, data leaking will endanger users' privacy more seriously. Particularly, this research focus on image cloud database and the function of similarity search, which allows users to search within the database for images that are similar to the ones they provide. To enhance security for such database, it is necessary to develop a practical secure image database, while all the images in the database are encrypted, and similarity image search is still supported.

高瀬翔

「構成性に基づく意味計算を利用した関係知識の抽出」

「タバコが癌のリスクを増加させる」という表現はタバコと癌との間に因果関係があることを示すというように、文からエンティティ間の関係を認識するタスクを関係抽出と呼ぶ。関係抽出では「リスクを増加させる」のように関係を表す統語的なパターン（関係パターン）の意味を計算することが重要である。本発表では、構成性にもとづき、関係パターンの意味を計算する手法および、関係抽出への適用結果について述べる。

代勤

「Background Knowledge Based Knowledge Acquisition」

Knowledge acquisition aims to extract knowledge automatically from the collection of texts (corpus) and applies the extracted knowledge to some natural language processing tasks such as question answering, information extraction and story understanding. With the information explosion, the billions of text documents, which contain valuable knowledge, dramatically emerge on web. That further enhances the importance of knowledge acquisition.

In this study, I propose the new approach of knowledge acquisition that leverages some background knowledge to extract new knowledge. For example, I could adopt the background knowledge “doctors work at hospital” to extract the new knowledge “X go to hospital – doctor treat X” from the source sentence below:

“I went to hospital today, I can’t count how many times I go there, ... where the doctor treat me, it feels so painful, ...”.

In other words, in this research, I tried to use a new hint, the background knowledge, to identify and extract new knowledge. My idea could be the extension of related researches, what is more, it could increase the system’s efficacy of knowledge acquisition.

<第三セッション>

16:45～18:25

田高周

「相互作用ネットワーク構築・解析手法の開発」

生命現象は細胞内に存在する分子の相互作用によってもたらされる。現在、その分子間相互作用をネットワークとしてモデル化し解析することで生命現象の理解へつなげようとする研究が行われている。しかしながら、比較的単純な生物においても、多数の分子が複雑に関係していることが知られているため、効果的に情報抽出を行うための解析手法の開発や、情報抽出に適したネットワーク構築手法の展開が重要である。本発表では、相互作用ネットワークから協調的に作用する分子群を抽出するためのクラスタリング手法の開発を中心に報告する。

齋藤玲

「学習における記憶検索の効果」

最近の認知心理学研究では、学習の程度を測るためのモノサシとしての印象が強いテスト (testing)、つまりは記憶検索 (memory retrieval) がもたらす学習の促進、あるいはその抑制の効果に注目が集まり、それらのメカニズム解明や応用に関する研究が進められている。本発表では、無意味綴りや単語ペアなどの伝統的な実験材料ではなく、テキストやアニメーションなどの材料を用いた場合の応用研究に着目し、そこでの最新の議論に加えて、今後の研究の方向性について発表する。

塚田純

「メディアに描写される主権者：戦後日本独立直後における東京三大紙が描いた主権者としてのあり方」

本研究は Mediated Citizenship の研究である。 Mediated Citizenship とは、政治的効力をもった主権者が、メディアにどのように描写されているかを調査する内容である。本研究は、メディア（東京三大紙）が、戦後独立直後の 1952 年 4 月 28 日から、第 25 回衆議院議員総選挙が実施された 1952 年 10 月 1 日まで、独立国家の主権者となった国民を、どのように民主主義に巻き込んでいったかを調査する事が目的である。

三村泰一

「原稿用紙と近代の出版」

かつて発表を前提として「物を書く」ということは、原稿用紙に書くことだった。現在、その意味での原稿用紙は、役割を終えつつある。このフォーマットが広く使われたのは、ほぼ 20 世紀に一致するのである。なぜこの時期に書式の標準として採用され、一般化したのだろうか。それは、著者にとって、また出版者にとってどのような意味があったのだろうか。出版というメディアの変遷を「原稿用紙」というモノと技術から見直す。

槇誠司

「我が国の児童生徒の統計的リテラシーの実態調査と今後の展開」

本発表会では、情報リテラシーの視座から児童生徒の統計的リテラシーに関する実態調査①、②について報告する。①TIMSS、PISA 及び全国学力・学習状況調査の結果から統計的リテラシーに関する正答率を比較分析、②小学校算数教科書における統計的リテラシーに関する問題数の比較分析、その結果、①と②に一定の相関関係が認められた。これらの研究の知見と学習指導要領における統計的リテラシーの内容をもとに、指導法を開発・試行・評価するという実践研究を通して統計的リテラシーの育成を目指した指導法の改善を提言することが今後の研究であることを報告する。