

武井研究室

情報・通信ネットワークコース

研究室場所: 電気情報工学棟1F 情報工学実験室

研究室URL: <http://www.akita-nct.ac.jp/ytakei/>

指導教員より

教授 武井由智(教員居室: 電気情報工学棟2F)

コンピュータに仕事をさせるにはプログラミングが必要であり、プログラミングのためにはその考え方であるアルゴリズム(算法)が要ります。「正しい答」を少ない計算量で出すのが良いアルゴリズムですが、応用によっては「ほぼ正しい」答を「とても少ない」計算量で出すことが望まれます; 大量のデータから規則性をあぶりだしたり学習したりする「データマイニング」「機械学習」などの応用が典型的です。効率化の鍵は「アルゴリズムにうまくランダム性を持たせる」ことにかかっています。本研究室は確率的アルゴリズムとデータサイエンスへの応用を研究します。

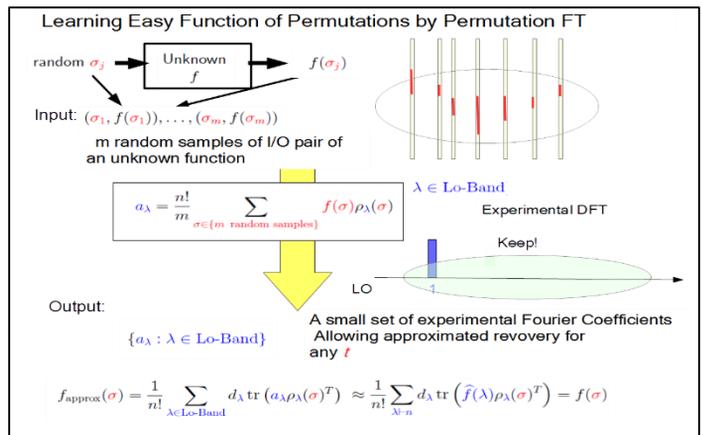
キーワード

確率的アルゴリズム, データマイニング, 機械学習, 置換, 3次元運動, 非可換フーリエ解析

研究室の紹介

研究内容

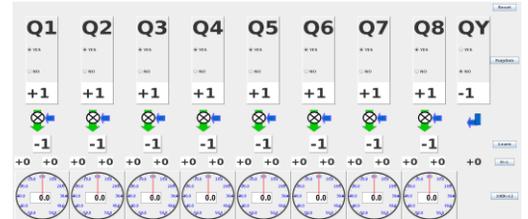
長岡技術科学大学の「算法・計算論研究室(～2017.3)」時代より、さまざまな確率的アルゴリズムの研究に取り組んで来ましたが、最も力を入れてきたのは次のタイプのアルゴリズムです。「未知の規則性をもつ大量のデータがあるとする。ある平等さを保証してデータをサンプリングする。それを帯域制限フーリエ変換、min-hashなどの手法で小さくまとめたデータに要約する。その要約データは規則性を再現できるように設計する。」特に近年では、「非可換フーリエ変換」を応用して、最適工程順の発見や拡張現実感符号化のための3次元運動の学習といった、操作の順序に敏感に反応する対象への応用を広げるべく取り組んでいます。



研究室の様子

学生の自主性に任せられるところが多いですが、ゼミが濃密です。算法の研究で再現性は抜群であるため、実験といっても計算機実験(Linux の入ったノートPC が貸与されます)で全てのカタが付き、一見は苦勞が少ないです。しかし、大量のアイデアを出すこと、すでに誰かが気づいてしまっていたり論理的に無理があるアイデアを瞬殺すること、この両方を行える必要があります。生き残ったアイデアを丁寧に育て、プログラム実装してちゃんと動くことが確認できること、そして、他の人が安心して使えるように、正しさ・実行時間についての証明をつけることができなければなりません。

順列上の関数を非可換フーリエ解析を用いて効率的に学習するアルゴリズムの概念図。例えば、最適な工程の順序を実験的に割り出す際の手間削減に活用できる。



未知の論理関数を例題から学習するプログラム
オープンキャンパスでのデモ用に Java により実装。

卒業研究, 特別研究テーマ

※卒業研究は5年生, 特別研究は専攻科生が行います。

- ・(卒研) 回転群上の分布データに対する高速マッチングの実装評価
- ・(卒研) 対称群上の未知関数のラベル依存性抽出効率の実装評価
- ・(卒研) 対称群上の未知選好関数に対する機械学習アルゴリズムの実装評価
- ・(卒研) Android端末で動作するARを用いた3Dグラフ表示アプリケーションの実現
- ・(卒研) 畳み込みのパワースペクトルのテンプレートマッチングへの応用
- ・(卒研) 上位者集合にのみ敏感な未知純烈関数の例題からの学習