

## 情報通信学科 2017年度研究室配属説明会資料

① 研究室名(場所)	小川哲司 研究室(55N号館602号室/40号館701室) 内線:73-3812/75-2389 E-mail: ogawa.tetsuji@waseda.jp 研究室決定後の集合場所/日時:40-701室/9月29日(金) 11:00
② 研究分野	メディア・インテリジェンス: 音声・音響情報処理, 画像・映像情報処理, 人行動情報処理, IoT, パターン認識, 機械学習
③ 研究テーマ	<p>視聴覚メディアである音や映像情報, 人間の行動情報の理解・認識に関する研究を通じて, 人間の機能・行動原理を理解・解明するとともに, メディア情報の有効な活用方法を探求することを目指します. そのために, <b>音声・音響情報処理, 画像・映像情報処理, パターン認識・機械学習に関する要素技術の研究</b>ならびに, それらを統合したシステムを状況の変化に応じて適応的に進化させ, また日々蓄えられていくデータを用いて自動で成長させるための方法論に関する研究を行います.</p> <p><b>① ロバストなパターン認識: システムにとっての「想定外」に対処する</b></p> <p>パターン認識システムは, 想定外の入力, つまりシステムの構築に用いたデータと性質の異なる入力に弱いという弱点があります. 大量のデータを集めてシステムを構築することでこの問題を解消しようとするアプローチが一般的ですが, システムにとって未知のデータは無くなることはありません. そこで, 「想定外」な状況に対しても頑健に動作するパターン認識をデータの収集だけに頼らずに行う方法について検討を行います. 例えば以下のアプローチが挙げられます.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人間の認知機能を模倣することで「想定外」に対応するアプローチ: 例) 人のメタ認知(わかっているかいないか, がわかる)機能の実現と, 雑音・残響の影響に頑健な音声認識への応用</li> <li>「想定外」の要因を分析・合成することによって補正するアプローチ: 例) 話者照合における性能劣化要因である発話内容の違いの影響を音声認識・合成技術を用いて補正する方式の開発</li> <li>「想定外」の要因を信号処理技術により直接除去するアプローチ: 例) 雑音・残響除去のための信号処理技術の開発とロボット聴覚・携帯端末の入力インタフェースへの応用</li> </ul> <p><b>② 状態モニタリング: IoT+パターン認識技術による人の行動支援</b></p> <p>人やモノの状態をモニタリングして得た情報から価値を生み出す仕組みの開発とその要素技術について検討を行います. 単純な「見える化」に留まらず, 起きたことの因果関係を説明可能にする技術, データから明確な価値を創出可能なアプリケーションの設計, アプリケーションの運用を通じて日々取得したデータを有効に活用しながらシステムを自動で成長させる技術, 等について検討を行います. 本年度は下記のアプリケーションとその要素技術について検討を行っています.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>想定外の事態を早い段階で検知する: 例) 風力発電設備における回転機器の故障予兆検知</li> <li>様々な産業の効率化支援: 例) 海洋・気象情報を用いた漁業支援, 画像情報に基づく畜産業支援, 製品の出荷情報や経済指標に基づく在庫管理支援</li> <li>クラウドソーシングに基づく状態モニタリングの効率化: 例) クラウドに提示するマイクロタスクの選択・決定支援, クラウドからのフィードバックの信頼性推定</li> </ul> <p><b>③ ローリソース/ゼロリソースパターン認識: 「ビッグデータ」を前提としないパターン認識</b></p> <p>「ビッグデータ」を取得するためのセンサや大規模データを扱う技術が発展し, データさえ集まればパターン認識で実現できることは格段に広がりました. 一方で, ビッグデータを集めることが困難な場合の対処法については標準的な解決法が見つかりません. そこで, システムを構築するために利用可能なデータが少量もしくは全く無いという状況下でも頑健に動作するパターン認識システムの構築法について検討を行います. 例えば, 以下のアプローチが挙げられます.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ゼロリソースパターン認識: 例) 音響データのクラスタリングに基づく音素獲得</li> <li>類似ドメインのビッグデータを有効に活用するアプローチ(転移学習): 例) 一般物体認識のための深層畳み込みニューラルネットワークを特徴抽出器として用いた映像検索</li> </ul>

④ 人員構成 准教授:1, 修士1年:5, 学部4年:7

2016年度からスタートした研究室です。小林哲則研究室と密な協力関係を持って研究を進めます。

⑤ ゼミ

全体ゼミ(論文調査等を行う。週1回), 研究進捗状況報告(各人10分程度で研究の進捗状況を報告する。隔週), パターン認識に関する勉強会(前期のみ。10回程度)

※仮配属の3年生はpythonによる機械学習ツール(scikit-learnやchainer等の深層学習フレームワーク)に慣れるための簡単な演習を行う予定です(小林哲則研究室と共同で実施)。

⑥ 研究室の行事

4月:歓迎会/5月:春合宿(懇親), 研究テーマ決定/8月:夏合宿(研究中間報告会+懇親)/10月:合同ワークショップ(同一専攻の9研究室合同)/12月:研究中間報告会/1月:卒論・修論発表会(他研究科を含む7研究室合同)

⑦ その他

<求める人物像>

研究室として、下記のような学生を歓迎します。

- 理論的なこと(数学やアルゴリズム)が好きである。
- パターン認識, 機械学習, 特にニューラルネットワーク関連技術に興味がある。
- 音声や画像・映像, 人の行動からのデータマイニングに興味がある。
- 人の視聴覚機能や認知機能に興味があり, それらを応用したいと思っている。
- データを分析することが好き, もしくはデータ分析の方法論を身に着けたいと思っている。

当研究室は2016年4月に開設された新しい研究室ですので, 新しい文化を自らの手で作り上げようとする志を持つ学生を歓迎します。研究活動は小林哲則研究室と密な連携を持って進めます。

<研究・教育方針>

今後人工知能は確実に進歩するので, 人間でなければ発揮できないような知性をどう獲得するか, が重要だと考えています。学生の皆さんには研究活動を通じて特に以下の二つの力を獲得してほしいと考えています。

- (1) 価値のある未知の問題を見つける力と問題を見極め美しく(シンプルに)解く力: 双方に共通して, 「なぜ?」という問いを大事にしていきたいと考えています。なぜその問題を解かなければならないのか? 多数ある選択肢のうちなぜその解法を筋が良いと思うのか? そして, 結果に一喜一憂するだけで終わらずに, 理由を考える習慣を大事にして欲しいと思います。これは研究者に限らず, 創造に関わるあらゆる仕事で武器になると信じています。
- (2) グローバルな発信力: 価値のアピールの方法も一朝一夕に身に着くわけではなく, 研究活動を通じて習得のお手伝いできればと思います。そのためには, デモシステムの構築や論文投稿, 学会での発表は良い機会ですので, 強く推奨します。これらは, 思考の整理整頓や新たな問題発見にもつながります。

研究に関する議論や相談には積極的に応じます。一人で閉じこもって研究に没頭する時間も必要ですが, 多くの友人, 教員との日々の議論や雑談を通じてアイデアが生まれ, 醸造されていきます。また, 未知の問題に立ち向かうためには広い視野を持って様々なことに興味を持ち, 道具を蓄えておくことも必須です。小林哲則研究室との密な連携に加え, 他研究機関(筑波大学, ジョンスホプキンス大学, ブルノ工科大学, など)との協力により多くの教員や研究者からサポートが得られる環境があります。最大限に活用して楽しんでください。