

# 斎藤（寿）研究室

知能情報工学科

Kyutech Algorithms Group

## 研究室の紹介

本研究室では離散構造に対するアルゴリズムの研究を行っています。中でも、現実社会における数多くの問題をグラフなどの離散構造にモデル化し、その上での問題を解くアルゴリズムを考えます。

離散構造に対する多くの問題は時間をかければ解くことができますが、非効率的なアルゴリズムを設計すると、現実的な時間で問題を解くことができません。効率的なアルゴリズムを設計するためには、アルゴリズムの基盤技術をきちんと学び、そしてそれらを現実の問題へ応用できるようになる必要があります。

本研究室では基本的なアルゴリズムの設計・解析技術を学ぶとともに、先端的のアルゴリズムを用いたプログラミング技術について学習し、それらの技術を応用して、社会における実問題に対するアルゴリズムを開発します。

## 全員が参加するゼミ（コアタイム）

- 輪講（本年度は競プロゼミ・週1回）
- 進捗報告ゼミ（月2回）
- 宮野研との合同ゼミ（週1回）

## 希望者向けゼミ

- 本読みゼミ（週1回）
- ゲームの計算量解析のための問題立案ゼミ（通称：ポドゲの会・月2回）

## オフィスアワー

特に設定していません

## 研究室の雰囲気

本研究室は、M2が1人・M1が4人・B4が7人となっています（来年度はM2が4人・M1が3人の予定です）。基本的には自主的な学習が求められますが、分からない事があれば先生や先輩方が相談に乗って頂けますし、月末レポートや中間レポートの作成および添削指導も丁寧に行って頂けます。また、個人のスケジュールを第一に考えて頂けるので就活等の予定も組みやすいです。

校外での活動としては、他の大学等で実施されるセミナーやシンポジウムに参加したり、研究成果の発表を行ったりしています。

研究以外では宮野研究室のメンバーとオンラインで飲み会をしたり、オンラインでボードゲームをしたりなど様々な活動を行っています（COVID-19が流行する前は、お茶会を行ったり、他の研究室と牡蠣小屋や登山に行ったりもしていました）。

個人のやりたいことを自由にやれるので、自主的に学びたい分野があればそれらを積極的に学ぶことができる環境でもあります（もちろん、研究に支障の無い範囲ですが…）。

## 先生が求める生徒像

- アルゴリズムを考えるのが好きな人
- パズルを解くことが好きな人
- グラフや数学的帰納法が好きな人
- プログラミングが好きな人
- 数を数えるのが好きな人
- 熱意のある人
- 元気な人

## 研究内容の紹介

本研究で扱っている研究の内容として、以下の内容のものが 있습니다。

- 幾何構造を持つグラフ（真区間グラフや二部置換グラフなど）に対する列挙アルゴリズム
- 購買履歴，SNS，道路ネットワークなどの，メモリ上に格納できない巨大なビッグデータを小さい作業領域で操作するための効率的な省領域アルゴリズムの開発
- 生成されたタンパク質が持つ機能を効率的に計算するために，タンパク質をグラフとして表現とし，組合せ剛性理論を用いたタンパク質の柔軟性を求めるアルゴリズムやタンパク質の類似性を判定するアルゴリズムの開発
- 会社間の株価騰落の関係をグラフに落とし込み関係性を見出すことで，将来の株価の値動きを予測するアルゴリズムの開発
- ボードゲームやペンシルパズルの計算量解析や NP 困難性の証明，盤面解析ツールの作成．
- 凸多面体の辺展開図の列挙アルゴリズムの開発と実装

これらの研究は多岐にわたる分野への応用が期待されます。また，自分から「こういう研究テーマがやりたい」と持ち込むのも大歓迎です！

## 研究と特に繋がりがあある科目

- 離散数学 I
- 離散数学 II
- アルゴリズム設計 (A)
- 計算理論
- 最適化 (A)

## 研究のために講義以外で学ぶこと

- C++・Python
- 列挙アルゴリズム など

## 研究環境

- 各人への貸し出し
  - ▶ Macbook Pro
  - ▶ PC 周辺機器 (4K ディスプレイなど)
- 共有物品
  - ▶ 計算機サーバー (512GB メモリ搭載)
  - ▶ ホワイトボード・75 インチ電子黒板
  - ▶ ソファ・話し合い用テーブル など

## 本研究室に興味がある方へのご案内

### 研究室に関してもっと知りたい方

基本的には，いつでも受け付けております。ただし，居室に誰もいない場合もありますので，齋藤先生の方までメールを頂けると，確実に対応することが出来ます。オンラインでの対応も検討していますので，お気軽にご連絡ください。

### ゼミの様子が気になる方

競プロゼミの方は，現在も継続中ですのでご参加ください (Moodle から「KAG」と検索，もしくは「知能情報工学実験演習 II：離散構造モデリング 2021」のリンクから飛んで下さい)

### 研究室の雰囲気が気になる方

ボードゲの会には是非ご参加ください。この会の中では，オンラインでボードゲームをワイワイとプレイしながら，ゲームの困難性などを話し合っています。この会に参加したい方は，Zoom リンクをお送りしますので，塩田 (shiota.takumi779@mail.kyutech.jp) までご連絡を下さい。

皆さまのお越しをお待ちしています！