

# 研究室紹介



大規模知識処理研究室  
堀山 貴史・脊戸 和寿

実験で、機械語をやったけど...

研究室では、**ぜんぜん別のこと**をしています

# 大規模知識処理研究室

## ■ スタッフ

- 教授：堀山 貴史（2019年9月 着任）
- 准教授：脊戸 和寿（2020年11月 着任）
- 技術補助員：1名

趣味：お昼寝、  
プログラミング

趣味：お酒、  
ランニング

## ■ 学生

- M2：4名
- M1：3名
- B4：3名
- B3：welcome

新しい研究室です  
一緒に研究室を作っていきましょう



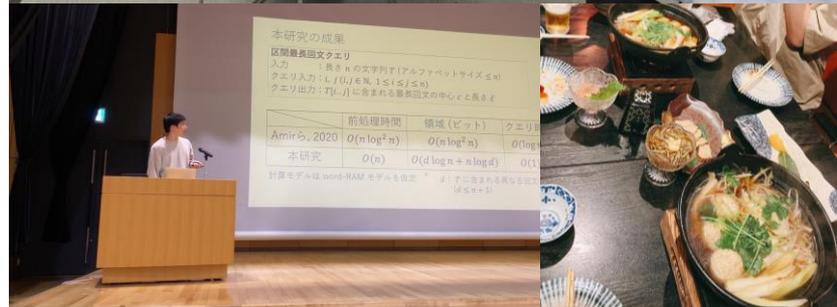
# 研究室では

- 週1で集まって、ゼミ
- 研究分野の近い研究室と、**研究室横断**でゼミを開催

研究がまとまった結果になったら、**研究発表**に行きましょう（国内も、海外も、楽しいですよ）

東北大、東大、法政大、北陸先端大、名大、京大、大阪公立大、兵庫県立大、九大とか研究者と**共同研究**やってます → そのの学生さんとも仲良く

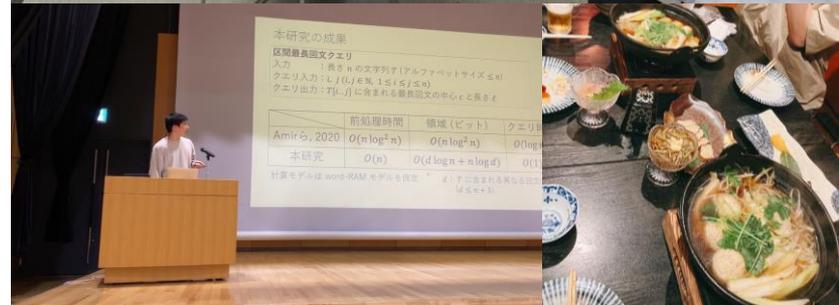
**企業**（NTT研究所、富士通研究所とか）の人とも付き合いがあるので、機会があれば



# 研究室では

- 週1で集まって、**ゼミ**
- 研究分野の近い研究室と、**研究室横断**でゼミを開催
- **先輩や同期の仲間と一緒に相談**できるように、ゼミと別に、登校日を週1
- スタッフへの研究の**質問・相談**いつでも welcome
- 夏休み、冬休み、春休み、きちんと取りましょう (休みも大切です)

研究室としては、**大学院進学を基本**と思っています  
→ **院試勉強**をする時間も、十分とってもらいます



# 研究室では

- 週1で集まって、**ゼミ**
- 研究分野の近い研究室と、**研究室横断**でゼミを開催
- **先輩や同期の仲間と一緒に相談**できるように、ゼミと別に、登校日を週1
- スタッフへの研究の**質問・相談**いつでも welcome
- 夏休み、冬休み、春休み、きちんと取りましょう  
(休みも大切です)



- 卒論は
  - テーマの例を何個も挙げて、そこから選ぶのも ok
  - それまで勉強したことをもとに、自分でやりたいテーマを相談しながら作っても ok

研究室としては、**大学院進学を基本**と思っています  
→ **院試勉強**をする時間も、十分とってもらいます

# アルゴリズム

堀山: **アルゴリズム**とデータ構造 [3年生・春]

問題の解き方 / 上手い解き方?

脊戸: **計算理論** [3年生・冬]

計算が難しい・簡単、何がどう違うの?

**計算の本質的な難しさ**って何?

## ■ 問題の解き方 (ざっくり言うと 作戦) を考える

## ■ どうしてアルゴリズムは **重要** ?

- **実装**を頑張って、スピードが **2倍, 3倍** ...  
**アルゴリズム**を変えると **1000倍** ...

→ より大規模/実用的な対象が扱える

- **基礎理論**が、様々な**応用分野**とつながる

- 「選挙区の区割り」と「避難場所の割当て」
- 「展開図」と「細胞で折り紙」

学部4年生の  
皆さんと  
取り組んだ  
卒業研究でも  
1000倍  
2000倍を  
出しています

学会の賞を  
受賞した例も

# 選挙区の区割り

大阪府だと、489穰3281稗3930垓3925京  
22兆5190億1210万1206通りの区割り  
(普通にやると、ハードディスクに入らない)  
これを 0.34秒で求められる

## 一票の格差

例: 茨城県

41市区郡  
7選挙区

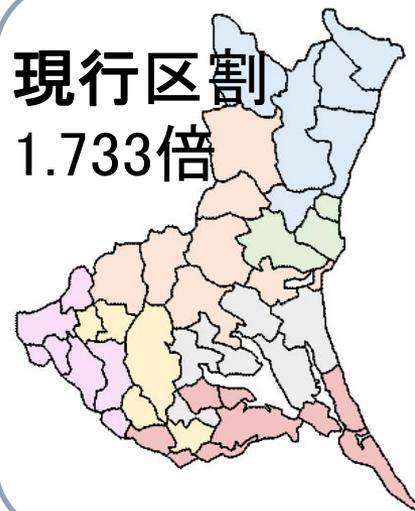


国勢調査の結果をもとに、  
格差が小さくなるように、区割りをする

最小格差区割  
1.016倍

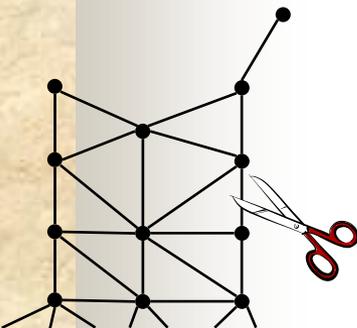


現行区割  
1.733倍

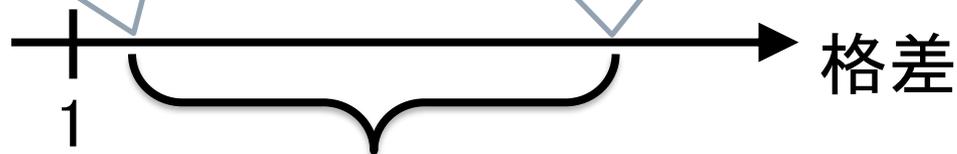


問題の取り組み方

- ・ 一気に考えるのは大変
- ・ 少しずつ小さな目標に分ける



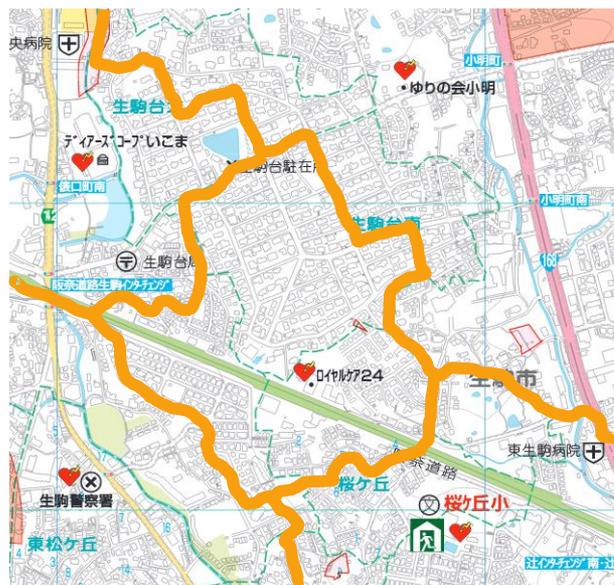
たとえば、  
グラフを切り分ける



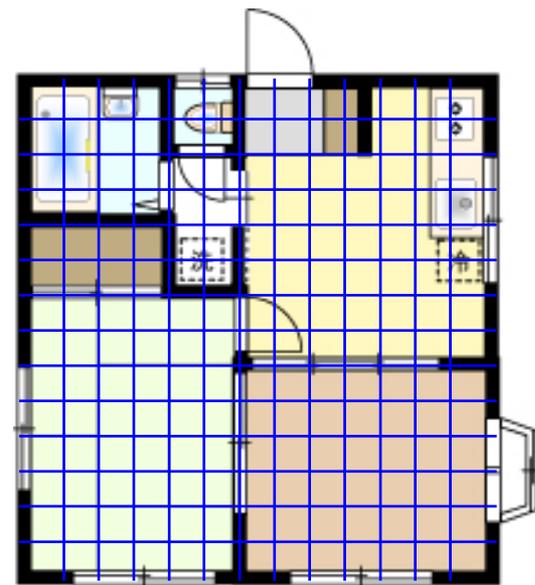
この間の様子はどうなっているのか  
解は多いのか、少ないのか

# 選挙区の区割りの応用

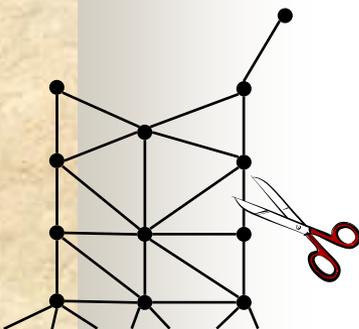
- 同様のアイデアが、他の分野にも応用できる



被災時の避難計画  
(避難場所の割当)



フロアプラン  
(間取り図)

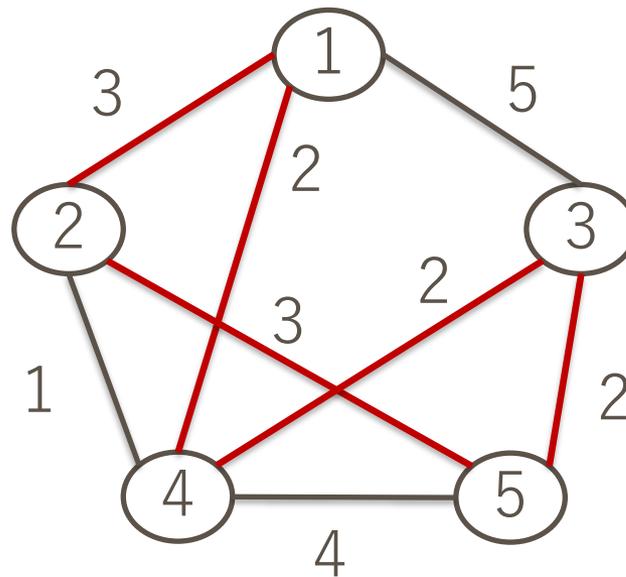


たとえば、  
グラフを切り分ける

# アルゴリズム設計と計算限界の解明

- 巡回セールスマン問題を高速に解くのは難しい…  
(辺の重みが 1 と 2 だけでも難しい)

他にも  
社会が求めている  
問題がたくさん



- あきらめる？
  - ⇒ 近似アルゴリズム、FPT アルゴリズム
  - ⇒ 既存アルゴリズムの限界解明

# まとめ

- アルゴリズムで、社会を支えましょう
- 社会とのつながりは色々  
→ 一緒に楽しい問題に取り組みましょう

質問・相談？

- ・ 今日のお昼休み
- ・ 10/12 (木) お昼休み

## 大規模知識処理研究室

- アルゴリズム
- 組合せ最適化
- 計算量理論
- 大規模グラフ + その応用
- 計算幾何学
- 計算折り紙
- デザインとアート
- 列挙アルゴリズム

詳しくは [https://art.ist.hokudai.ac.jp/~horiyama/for\\_b3/](https://art.ist.hokudai.ac.jp/~horiyama/for_b3/)  
[https://www.ist.hokudai.ac.jp/netjournal/net\\_82\\_1.html](https://www.ist.hokudai.ac.jp/netjournal/net_82_1.html)

