

## 2008 年度数理情報演習説明会資料 by 高橋隆史

大学での学習をスポーツにたとえると、低学年の科目は筋トレ（しかも筋肉部位別？）で、数理情報演習や特別研究は試合形式の練習って感じかもしれません。日頃のきびしい(?) トレーニングの成果を生かし、全身動かして楽しいゲームができるといいですね。

### ○表テーマ 「数理+情報=画像でほげほげ？」

画像のようなデータを数学とコンピュータを使って分析したりして遊べるようになることが目標です。輪講とコンピュータを使った実験が半々となる予定です。

輪講というのは、参加者が交代でテキストの内容を講義・解説し、皆で議論する、というものです。「これなら分かる応用数学教室」金谷健一著（共立出版）という本を使います。線形代数の復習にはじまり、画像から行列を作って固有ベクトルを求めて画像の性質を分析したりするお話をゆっくりじっくり勉強します。

コンピュータ実験には、GNU Octave という数値計算言語を用います。行列のサイズが  $3 \times 3$  だろうが何千  $\times$  何千だろうが、たった 1 行のコマンドで固有値求めたりできますので、輪講に出てきた数学の話を確かめてみるのも画像のような大量のデータを分析するのも簡単です。

このテーマの延長線上には、パターン認識、コンピュータビジョン、機械学習、データマイニング、人工知能などといった世界が広がっている…かも。また、副次効果として、数学や情報の教職を目指す人のお役に立てたらいいなとこっそり思っています。

↓ たくさんの猫画像の平均



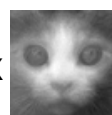
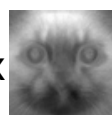
美猫？

↓ 猫ねこ展開（左端の画像を展開してみました）



猫画像を分析して作った固有猫画像 ↑ (固有ベクトル)

$$= \text{美猫} - 2.3 \times \text{猫ねこ展開} + 0.7 \times \text{化け猫} + \dots$$



↑ 化け猫？

### ●裏テーマ：「プログラミングはお好きですか？」

自分であれこれ調べてガンガンプログラミングってのりを考えています。その他、「やりたいことがあってその実現に高橋が使える」という方のテーマ持ち込みも歓迎します。いずれにしても、数理情報演習の時間に関係なく自主的にあれこれ進める必要があります。こちらのテーマを希望する場合は、一次募集開始までに必ず高橋と相談して下さい。

過去の例: 顔画像を野菜にモーフィング、ゲームボーイのプログラミング、Mac に Linux をインストール&ウェブやメールサーバを動かして遊ぶ、データベースを構築して遊ぶ、Java で将棋/オセロ、日本語プログラミング言語などで  
今年はこちら: OpenCV (オープンソースの画像処理・コンピュータビジョンライブラリ) で動画画像処理/パターン認識、Java でロボットを動かす… (実際のテーマは希望者と相談して決めますのでこれに限りません)

万が一希望者数が定員を上回った場合は、それぞれの方の希望する評価基準 (成績をみてほしい、熱意をくんでほしい、etc.) をなるべく重視して決めようと思います。話をしに来た際にアピールしてください。

ちまちま調べ物して元気に discussion, ちまちま手計算して元気に simulation, ちまちま資料作って元気に presentation

### 連絡先など

配属希望の方はなるべく早いうち (一次募集開始前だといいな) に高橋のところ (1-508 or 602) をお訪ね下さい。冷やかしか歓迎。メール (takataka@math.ryukoku.ac.jp) であらかじめ連絡してもらえるとうれしいです。

次の時間帯が確実です。

- 説明会のあと ● 6/26(木)5 講時 ● 6/27(金) 昼休み
- 6/30(月)5 講時~19 時 ● 7/2(水)3 講時

