

GCL NEWSLETTER 第 64 号 (2019.2)



◆ 2018 年夏プレゼンコンペ受賞者発表

徐 立元 氏 (コンピューター科学, M2)

野寄 修平 氏 (健康科学・看護学, D1)

◆ 学生の活動報告

大野 昴紀 氏 (M1)

松本 啓吾 氏 (D1)

野寄 修平 氏 (D1)

荒川 清晟 氏 (D1)

2018 夏プレゼンコンペ受賞者発表

2018年7月31日から8月2日の3日間開催した夏のプレゼンコンペには、修士2年以上のGCLコース生49名が参加し、自身の研究とGCLの活動状況について発表を行いました。毎年恒例のプレゼンコンペの主な目的は、M2以上のGCL生の研究の進捗状況等を教員、外部プログラム担当者及びGCLに関係する学生間で共有することです。特に重要な点は、自分自身の専門分野以外の出席者に、わかりやすく説明することでした。

<結果発表>

- 1位 該当者なし
- 2位 徐立元さん および 野寄修平さん



第2位(優秀賞)

徐立元氏(コンピューター科学, M2)



第2位(優秀賞)

野寄修平氏(健康科学・看護学, D1)

2名の学生が受賞致しました。おめでとうございます！

第2位(優秀賞) 徐立元氏(コンピューター科学, M2)

受賞の感想

情報理工学系研究科コンピューター科学専攻M2の徐です。この度はプレゼンコンペで優秀賞という名誉ある賞をいただけてとても光栄です。今年度は最優秀賞に該当するプレゼンが該当せず、優秀賞が二名という結果でした。そのため、一層身が引き締まるとともに、来年こそは最優秀賞に相当するような研究発表ができるよう博士課程で努力する所存です。

プレゼンの概要

プレゼンの内容としては、自分の専門分野であるバンディット問題の紹介から入ったものの、あえてバンディット問題に深く立ち入ることなく、昨年夏から開始したコラボ研究の紹介に注力しました。今思えば、この内容の取捨選択が優秀賞をとる大きな原動力になったと思います。

バンディット問題というのは、スロットマシンが複数台ある時の最適な行動を考える問題です。その中でも僕が扱ったのは最適腕識別問題と呼ばれるもので「複数台あるスロットマシンの中で最も当たりやすい台をできるだけ少ない合計プレイ回数で見つけ出すにはどうすればよいか？」を考えるものでした。

研究紹介(多腕バンディット問題)

多腕バンディット問題(最適腕識別)



期待報酬最高のマシンを最小回数の試行で発見するには？

僕はこの最適腕識別問題において、各スロットマシン*i*に観測可能な特徴量 $x_i \in \mathbb{R}^d$ が存在し、それぞれの期待報酬がその特徴量と未知の共通パラメータ $\theta \in \mathbb{R}^d$ との内積で書けているという状況でのアルゴリズムの研究をしていました。このような特徴量が存在するときの多腕

バンディットを線形バンディットと呼ぶのですが、僕は線形バンディットにおける最適腕識別問題において、実験的に既存手法の1/100程度のプレイ回数で最も当たる台を見つけ出す手法を提案しました。この貢献は理論統計と機械学習のトップ会議であるAISTATSに採択されています。

このバンディット問題というのは人間の意思決定と深い関わりを持ちます。実際、バンディット問題というのは複数台あるスロットマシンの中で次にどれをプレイするかを過去の情報をもとに逐次的に意思決定する問題と解釈することができ、その際の最適な意思決定を数理的に導出するのが目的となっています。そのため、人間の行動モデルを扱う計算神経科学の文脈でもバンディット問題は、人間の意思決定モデルに示唆を与えるものとして注目されています。このような関連から、昨年夏からUCL (University College London)の博士課程の学生である志村侑紀氏とのコラボ研究が始まりました。

志村氏の所属するラボでは人間が幸福を感じる際の数理モデルが深く研究されています。この研究ではギャンブルを行った際に得られた報酬というよりも、期待報酬と実際に得られた報酬の乖離に幸福が強く影響するということが示されました。

研究紹介(コラボ研究)

"Dopaminergic modulation of decision making and subjective well-being." [Robb et al. 2015]

$$\text{Happiness}(t) = w_0 + w_1 \sum_{j=1}^k \gamma^{t-j} \text{CR}_j + w_2 \sum_{j=1}^k \gamma^{t-j} \text{EV}_j + w_3 \sum_{j=1}^k \gamma^{t-j} \text{RPE}_j$$

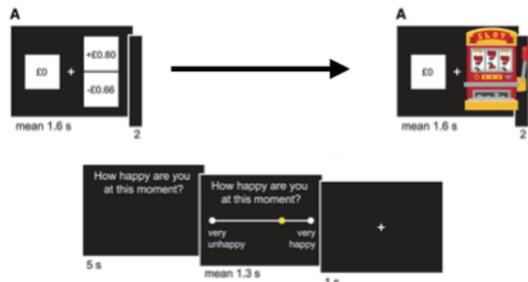
- CR_j : ギャンブルしなかったときの報酬の結果
- EV_j : ギャンブルしたときの報酬の期待値
- RPE_j : ギャンブルしたときの期待値と結果の差

実験結果: $w_3 > w_2 > 0$

→人は期待値からの外れ方で幸福を感じる

コラボ研究の内容は以下のとおりです。先行研究ではギャンブルの当たる確率やあたった時にもらえる報酬が被験者に知らされていた一方、我々の設定ではそれらを被験者に知らせず、当たる確率を被験者に学習させるということを考えています。このようにして、人間が不確かさを学習する時に幸福がどのように変化していくかを見ることを計画しています。

研究紹介 (コラボ研究)



学習時のHappiness model導出を目指す

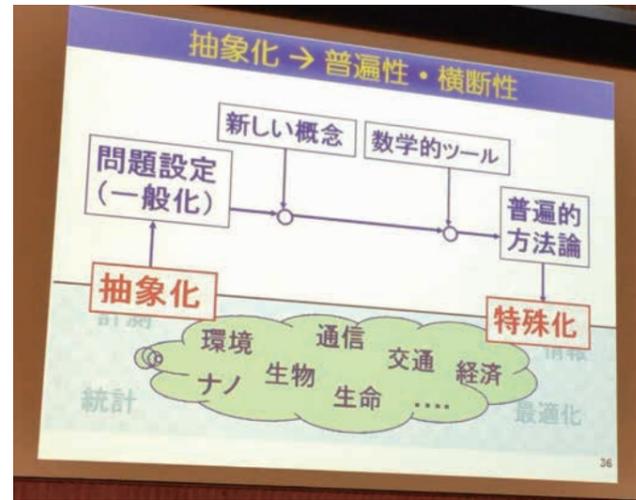
これにより、「うつ病」のメカニズムに有用な示唆が得られると考えています。というのも「うつ」度合いの高い人は将来に対して悲観的であるということが知られています。いま、人は期待値との乖離により不幸を感じるのだとすると、「うつ」というのは「期待値を下げることで、悪いことが起きたときの期待値との乖離を小さくしている」という状態であるのではないかという仮説が立ちます。この仮説の検証が本コラボ研究の目標となります。

プレゼンの工夫

僕は学部時代に東京大学工学部計数工学科数理コースに在籍し、修士でもコンピューター科学専攻に進学し数理的な研究を続けています。このような数理の研究というのは面白さや重要性を人に理解してもらうのがとても難しく、また他分野とのコラボ企画もアプリ開発やハードウェア開発と比べ完成品が見えていない分スタートしにくいという難点があります。その中で、僕がプレゼンコンペやコラボ企画での会議などで数理のバックグラウンドのない人に自分の研究を話す時に気をつけていることをいくつか書きます。

おそらく最も重要なルールは「問題のモデル化に集中する」ということだと思います。

下の図は計数工学科の伝統的なスライドで「数理研究者がどのように実世界の問題を解決するか」を一つの図で表したものです。



<https://twitter.com/drinami/status/836949271400230914>

僕は、それぞれの個別の問題を「抽象化」し、それを数理的な問題設定にし、数学的ツールを適用することでそれを解決します。その際に、プレゼンで伝えられる部分は「抽象化」の部分だけだと割り切ってしまう、その先のことはあえて詳しく話さないというのが大事だと思っています。

また、「プレゼンでの数式は最小限にする」ということを僕は徹底しています。数理の研究者にとって数式というのは、言葉で説明すると何分もかかることがらを一行で表現できるとも便利なコミュニケーションツールです。しかし、残念ながら数式を普段見慣れていない人は、数式を見ただけで話を聞いてくれなくなることがあります。そのため、数式はなるべくスライドに入れず、入れたとしても十分な説明を書くか、「ここはわからなくて大丈夫です」と言ってしまうかのどちらかにしています。

副賞の活用

頂いた研究費は、志村侑紀氏との共同研究において、心理実験の謝礼として活用するつもりです。現在、UCLとGCLの間で調整が進んでいます。

(企画編集: 赤池美紀)

第2位(優秀賞) 野寄 修平 氏(健康科学・看護学, D1)

野寄修平 Shuhei NOYORI

- 2012 東京大学理科1類入学
- 2014 東京大学医学部健康総合科学科進学
- 2016 同 卒業・看護師免許取得
- 2016 大学院医学系研究科進学 (老年看護学/創傷看護学分野)
- 2018 博士課程進学・学振DC1 ← NEW!!

研究紹介ブログ
投稿21件
<https://goo.gl/FS9iRH>
最近デザインを変えました

受賞の感想

健康科学・看護学専攻 D1 の野寄修平です。昨年に引き続き、優秀賞をいただき大変嬉しく思っております。研究にご協力いただいたみなさま、評価をしていただいたみなさまに心より御礼申し上げます。今年は昨年よりもスライド作成に時間をかけて、「最優秀賞が取れるかな?」と思っていたのでその点はやや残念ではありますが。来年度もプレゼンコンペがあるなら最優秀賞が取れるような研究内容、プレゼンで臨みたいです。

プレゼンの概要

「センサシステム内蔵型マットレスによる高齢者の尿意推定 -尿意と向き合った2年、これからの3年-」というタイトルで発表をしました。修士課程では、認知機能の低下した高齢者において不快を察知し、個別的な看護ケアを提供するためのセンシング技術の開発を目指し、特に尿意に着目して研究を進めていたのでこのようなタイトルになっています。

修士課程の研究 (2016年-2017年)

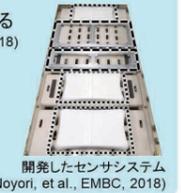
身体機能・認知機能の低下した高齢者において非拘束・無侵襲で尿意を推定するマットレスセンサシステムの開発

1. マットレスとともに使用可能なセンサシステムの開発
2. 尿意に関連するパラメタの探索 (健常者実験)
3. マットレスセンサシステムの臨床における実施可能性の検証 (症例研究)

2年間、マットレスに組み込んだセンサのデータを用いた尿意推定の研究を行ない、脈拍変動(交感/副交感神経の活動の指標)、体動が尿意の増強に伴い変化することを健常者実験 (n=25)で (Noyori, et al., JWOCM, 2018)、センサシステムが臨床で安全に使用できることを症例研究で確認しました。

進捗状況 ②/4 (2016年-2017年)

- ◆わかったこと
 - ・ 健常者実験 (n=25)
 - 脈拍変動(交感/副交感神経の活動の指標)は尿意の増強に伴い変化する
 - 体動は尿意の増強に伴い変化する (Noyori, et al., JWOCM, 2018)
 - ・ 症例研究
 - センサシステムが臨床で安全に使用できることを確認
 - 排尿前後でパラメタに変化あり



これからの3年間(すでにあと2年ですが)は、修士の間に取り組みなかった「尿量」をより簡便に推定する手法の開発に取り組みます。すでに、商用化されたセンサもいくつかありますが、看護の視点から、使いやすいセンサだけでなく、患者のケアにどのように活用できるか、ということまで進めていきたいです。

以上が研究の概要ですが、最近のメインの研究以外の活動として、自分の研究室でやっているプログラミング言語Pythonの勉強会の話もしました。医学系でもBig data解析やData visualizationが流行っていることが勉強会を始めた背景にあります。ほかにも、自分がやっていることがどのくらい大変なのか、研究室で理解されていない(パソコンがなんだか

“Python勉強会”始めました

- ・ 自分の研究室(老年看護学/創傷看護学分野)でプログラミング言語Pythonの勉強会を始めました
 - 医学系でもBig DataやData Visualizationが流行り
 - (自分の研究のつらさを知ってほしい)

医学系の研究で使いそうなネタの演習も組み込んでいます

いい感じにやってくれるんでしょ? (くらいの理解)ので、そのつらさを知ってほしいという気持ちもありました。また、「こんなことに興味があります!誰か手伝って!」よりも「自分はこんなことやあんなこともできます!」の方が、「じゃあ、こういうのできる?」と、GCLでの共同研究につながりやすいのでは、という思惑もあり、この内容を盛り込みました。(GCLで共同研究をするにしても、結局は自分のメインの研究をできるわけではないので…)

今年も駒場で講義をしてきました

- 総合科目D「看護学概論」(オムニバス)の1コマ



- 学部生のレポート(課題: AIによる医療を受けたいか?)

一般の人の技術への認識・考え方を知れて面白い

感想

- ✓「最先端のテクノロジーが実際の現場でいかされている事例を知れて良かったです」
- ✓「授業は思ったよりスベっていたが、面白かった」

プレゼンの工夫

昨年に引き続き、「他分野の人にいかに関わりやすく伝えるか」、「社会課題と研究がどう繋がっているか」というところを強調すること意識して臨みました。昨年の授賞式後の座談会で、研究が社会にどのようなインパクトを与えるかが、研究の細かい部分よりもGCL的には重要だという話を國吉先生に伺い、今年もそのスタイルを続けました。

加えて、今年は少く笑いを取りたいと思い(真面目なプレゼンが続いても疲れるので)、いくつか小ネタを仕込んでいました。質疑応答の時間に、ある先生から「淡々と話しているけれども、内容や構成はよく練られていて、その中にユーモアもある」というコメントをいただいたので、この点はある程度達成できたと思います。

あとは、当たり前のことですが、「プレゼン時間を守る」ということを強調したいです。発表ではかなり時間を余らせてしまったので、十分に練習をして、どこにどれくらい時間をかけるか、しっかり準備をすべきだったと反省しています。折角話す時間をいただいているので、十分に活用しましょう。

副賞の活用

今回いただいた研究費は、機械学習を用いた創傷の重症度判定システム開発の研究に活用いたしました。まだ内容は公表していないので詳細は書けませんが、そこそこ良い結果が出ているので、今後学会発表や論文を通じて成果を報告してまいります。研究費は12月初めに受賞が発表されて、1月末が執行の期限だったので、GCLには、「常に新しい研究のネタを探し続けて、いつ研究費を受け取ってもすぐに使えるようにすべき」という研究者として大切な姿勢を教えていただいたと感じています。

<参考・引用>

- Noyori S, et al., “Bed sensor system with multiple weight sensor system units for urine accumulation measurement in bladder,” in Proceedings of IEEE EMBC’18, Jul 2018, Honolulu HI, pp. 4375-8.

- Noyori S, et al., “The discovery of a body movement parameter and pulse rate variability parameters having an association with the desire to void,” in Proceedings of the 27th Japanese Society of Wound, Ostomy and Continence Management, May 2018, Sapporo, pp. 163.

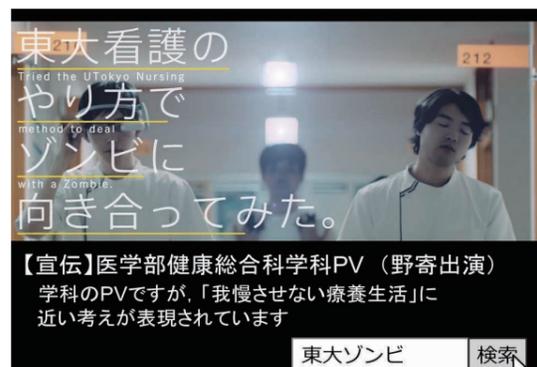
- 野寄の研究紹介ブログ

<http://noyorishuhei.tumblr.com/>

<宣伝>

YouTube「東大ゾンビ」東大看護のやり方でゾンビに向き合ってみた」

<https://www.youtube.com/watch?v=YUSIKIm-2Vz4>



(企画編集: 赤池美紀)

学生の活動報告

一般財団法人品川ビジネスクラブ主催第9回ビジネス創造コンテスト: 企業特別賞

左から

野寄修平さん(D1)

松本啓吾さん(D1)

大野昂紀さん(M1)

荒川清晟さん(D1)



2019年1月21日(月)に大崎ブライツコアホールにて開催された一般財団法人品川ビジネスクラブ主催の「第9回ビジネス創造コンテスト」最終プレゼンテーションで、起業特別賞(第一三共賞)をいただきました。GCL自主企画「共創の促進-GCLラボのRe: Design-」からスパインアウトして、自分たちの研究を社会に実装して社会の課題解決に活かすことはできないかと活動してきましたが、今回はより社会に近いところで、と考えてビジネスコンテストにチャレンジしました。

私たちのチームは、乳児を対象とした、センサとスマートフォンアプリからなる見守りシステムを提案しました。乳児を対象とした見守りシステムとしては、これまでにカメラやウェアラブルタイプのセンサが開発・製品化されてきましたが、私たちのシステムは、GCL自主企画のメンバーである野寄さんの研究しているベッドに内蔵できるセンサシステムの技術を援用し、“非装着”で乳児の心拍や呼吸をセンシングします。また、このシステムによって得られたビッグデータを活用して、乳幼児突然死症候群の原因解明の研究までをパッケージ化して社会課題の解決にもつながるアイデアとしました。

面接審査では、健康な乳幼児というデータの取得が難しい対象で、ビジネスとして利益を出しつつ、未だ原因が不明の疾患である乳幼児突然死症候群の研究につ

なげるという戦略を高く評価していただき、最終的に191件の応募の中から10件のファイナリストに選出していただきました。11月に同じメンバーで参加したデータサイエンスコンテストに引き続き、GCLで学んだ「社会課題解決のためのICT活用」を実践し、自分たちの活動が研究としてだけでなく、ビジネスの側面からも評価していただくことができ大変嬉しく思います。

(参考)

・一般財団法人品川ビジネスクラブWebサイト ビジネス創造コンテスト

http://www.shinagawa-businessclub.jp/service/business_contest.html

・第9回ビジネス創造コンテスト 特設Webサイト

<https://businesscontest.splashthat.com/>

(文責: 大野昂紀)



編集・発行：情報理工学系研究科・GCL 広報企画チーム

渋谷遊野 (学際情報学府 D3), 赤池美紀 (学際情報学府 D2), 山田文香 (情報理工学 D2),
荒川清晟 (学際情報学府 D1), 松本啓吾 (情報理工学 D1), 蛭谷夏海 (農学生命科学 M1), 大野昂紀 (医学 M1)

発行責任者：谷川智洋 (情報理工学 特任准教授)

〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1 東京大学工学部 8 号館 621 号室 GCL 事務局

E-mail : pr_plan@gcl.i.u-tokyo.ac.jp