

エッセイ 12

AIブームの裏側で



大古 一聡

東京大学大学院情報理工学専攻修士課程2年

2022~2024 HISF scholarship recipient

東京大学情報理工学専攻修士課程2年の大古一聡と申します。機械学習理論の研究をしています。

機械学習理論

昨年はStable DiffusionやChatGPTをはじめとして、生成AIモデルが急速に普及した年でした。その裏側で機械学習理論は、巨大深層モデルの成功の仕組みを明らかにし、次世代のAIを作る指針となる法則を見つけようとしています。

具体例を紹介しましょう。昨年、画像生成の分野では、Stable Diffusionというサービスが世界を席巻していました。その精度は、Stable Diffusionで生成した画像とあるアートコンテンツに出したところ人間を差し置いて最優秀賞を取ってしまったという話もある程です。そのStable Diffusionは、拡散モデルと呼ばれる手法を使っています。拡散モデルは、完全なノイズ画像—各ピクセルの色を表す数字をランダムに決めたもの—からスタートして段階的に作りたい画像に近づけていき、繊細な出力画像を得ることができます。

さて、その拡散モデルは、なぜこれほどまでに対象物の特徴を捉えて画像を作ることができるのでしょうか？これを理論的に議論する上では、どのように定式化すれば拡散モデルの「良さ」を示したと言えるのか、という所からスタートする必要があります。そこで私たちは次のような設定を考えました：画像を何枚か用意し、拡散モデルの訓練をすることを考えます。そして、訓練された拡散モデルを使って、新たに画像を生成します。この時、「訓練に使った画像(の分布)と生成された画像(の分布)はどれくらい近いか？」を解析します。この時、統計的学習理論という枠組みを使います。

すると、次のような結果が示されました。拡散モデルを使うと、生成された画像(の分布)が訓練に使った画像(の分布)は、実は統計的に最適なレートで「近い」ことが分かったのです。言い換えれば、拡散モデルは訓練に使った画像から特徴を効率的に学習し、生成データに反映できているということです。拡散モデルが統計的に最適であるという事実は、Stable Diffusionをはじめとする現実世界での拡散モデルの成功の説明の一つを与えていると考えています。現実世界のAIの裏側に美しい

数値が横たわっているという事実、感動的ではないですか？

この結果はAI分野のトップ国際会議の1つ、International Conference on Machine Learningに口頭発表(上位2%)として採択されました。7月のハワイという最高の日程・開催地の学会で、渡航にあたっては財団から旅費のご支援を頂きました。ありがとうございます。

これからの研究

その後の私は「構造を持つデータの学習可能性解析」というより基礎的なテーマに取り組んでいます。機械学習で使われるデータは多くが高次元です。しかし、高次元のデータはある種の学習の不可能性が示されているため、現実学習がうまく行っているということは、現実のデータは何らかの構造を持っているということが示唆されます。一例として、「高次元データだけでも、予測に必要な次元は一部しかない」という本質的低次元性が挙げられます。そのようなデータの構造を活かして、ニューラルネットワークがどのように学習を行うのかという問いを、今後数年の研究テーマとしています。

おわりに

こうして研究に打ち込むことができてるのは、財団の寛大なご支援のおかげです。心から感謝しております。これから私は博士課程に進む予定ですが、より一層研究に邁進していきます。同時に、AI分野で日本がより存在感を発揮できるよう、若い世代の繋がりを強めることに貢献していく所存です。東大ではこれまで「10分で伝えます!東大研究最前線」という企画を五月祭/駒場祭という学園祭に合わせて運営してきました。もし少しでも研究(機械学習理論に限らず!)に興味を持って頂いたら、ぜひ次の学祭で足を運んで頂けたら幸いです。



International Conference on Machine Learning (2023年7月)

エッセイ 13

歌舞伎の演出とその広がりをめぐって



高橋 和日子

早稲田大学大学院文学研究科演劇映像学専攻博士課程2年

2023~2024 HISF Scholarship recipient

歌舞伎の演出を研究する上で注意すべきなのは、ある作品が江戸時代に上演された際に見られた演出が、現代において同じ作品が上演される際にも見られるとは限らない点です。江戸時代における歌舞伎は、伝統芸能として上演される今現在の歌舞伎とは異なり、現代劇として享受されてきました。そのため、現代の歌舞伎のようにある程度決まった演出が先輩役者から後輩役者へと受け継がれるのみならず、その時々観客のニーズに応えるため、同じ演目であっても上演されるたびに新たな演出が加えられることもありました。しかし、残念ながら現代の歌舞伎には残っていません。そこで、現存する江戸時代の歌舞伎の台本はもちろん、歌舞伎役者の姿を描いた浮世絵や、現代のパネルアートやチラシに相当する番付、役

一 調査方法

私 は歌舞伎の研究をしています。歌舞伎は江戸時代に生まれた演劇で、現在も伝統芸能として残っており、歌舞伎座を中心とする劇場で毎月上演されています。私の研究目的は、「江戸時代の歌舞伎で見られた演出(役者の演技、舞台装置、衣装など、テキストである台本を演劇として立体化する要素)はどのようなものだったのか」「そのような演出が歌舞伎の範疇を越えてどのように広まったのか」を解明することです。このエッセイでは、これまでの調査で明らかになったことをかいつまんで書こうと思います。

二 石川五右衛門物の演出

江戸時代の歌舞伎は、庶民にとって最も人気がある娯楽の一つで、文学や美術といった他のジャンルの作品に影響を与えることがありました。具体例として、歌舞伎における石川五右衛門の描き方と、それがどのように普及したのかをご紹介します。石川五右衛門は、安土・桃山時代に実在した泥棒で、現在も釜煎りの刑に処された人物として有名です(ちなみに、有名な和風スバゲッティ専門店「チーン」店「五右衛門」の店名は、石川五右衛門に由来します。五右衛門もスバゲッティも釜で茹でられるというところから名付けられたそうです)。五右衛門は、江戸時代の間、多くの歌舞伎作品の題材としてしばしば取り上げ、そのような作品群は「石川五右衛門物」と通称されます。五右衛門という人物については、先にご紹介した「釜煎りの刑に処された泥棒」ということ以外ほとんど何も分かっていません。そのため五右衛門を題材とする歌舞伎作品では、その人物像を肉付けするべく、フィクション性の高い演出が多数用いられました。その演出の一つに、「五右衛門が、自分の仲間を隠し入れた大きな葛籠(着物などをしまっておく籠)を背負って逃亡する」というものがあります。この演出は当時の人々の間で浸透し、五右衛門を題材とする歌舞伎以外のジャンル

三 フィクションが事実か

の作品にも取り入れられました。たとえば、江戸時代の間には絵入り小説においても五右衛門を主人公とする作品が多数出版されましたが、それらの挿絵の多くに大きな葛籠を背負った五右衛門の姿を見出せます。歌舞伎の演出が、フィクションでありながらも、実際に起きた事件や実在した人物のイメージになることもありましたが、歌舞伎の登場人物としてではなく、かつて実在した盗賊として五右衛門を描いた浮世絵の中には、大きな葛籠を背負った五右衛門が描かれた作品があることがその証拠と言えます。海外演劇の研究では、「リチャード三世」の人物像は、事実ではなく、シェイクスピアが書いた戯曲「リチャード三世」の内容によるところが多いといったことが明らかにされています。国や地域を問わず演劇におけるフィクションは事実を凌駕して広まることがあったのだと言えます。



歌舞伎座 (東京都中央区)

高校生・高専生

奨学金の

1期~4期 奨学生を

紹介します!



江藤 天音さん



小澤 二子さん



佐々木 うららさん



堀田 稜斗さん



佐々木 美琴さん



多田 羅里梨さん



塩野 怜玲さん



津崎 優希さん



徳元 陽菜さん



阪口 一ノ佑さん



田邊 日華利さん



高橋 佳暖さん



山下 穂乃花さん



山口 丹衣奈さん



吉田 哲理さん



島袋 璃美さん



岡崎 英之介さん



網田 暖さん



小堀 瑠華さん



高野 夏月音さん



長光 心優さん



中村 雄大さん

第1期 奨学生

江藤 天音

将来、薬剤師になれるように頑張っています。

岡井 来夢

部活に所属しており、マネージャーとして日々の練習を頑張っています。

小澤 二子

女子ラクロス部で関西制覇を目指して活動しています。最後の青春かもしれない!と思い、思い切って入部しました。自分とも仲間とも向き合う厳しさや楽しさを毎日噛み締めています。あと、昔は好きではなかったオムライスが最近好きになりました。

加村 太陽

後藤 風海

相良知美

将来は、患者さんの価値観や人生観を考慮に入れた上で最適な治療を提案できる、そんな医師になりたいと考えています。

佐々木 うらら

来年の初めからスウェーデンへ留学に行きます!

佐々木 美琴

大学の吹奏楽団に所属していてトランペットを吹いています。

塩野 怜玲

いつか戦争や紛争などで心に傷を負った子どもたちを愛で包み込むことのできる活動ができるよう目指しています。

多田 羅里梨

現在大学2年生、警察官になるという目標を持って、法学部で日々法律を勉強中です!バイトや友達との遊びも充実させて、忙しくも楽しい大学生活を送っています!

津崎 優希

公認会計士試験の勉強に励んでいます!

徳元 陽菜

地元沖縄で医師になるため、名古屋大学で医学を学んでいます!

仲宗根 七海

大学で言語学を学んでいます。

畑中 愛梨

大学では化学や生物の勉強をしています。

花輪 あすか

東田 樹里亜

将来は動物看護師を目指します。

深浦 優美

堀田 稜斗

工学などの研究者を目指しています。

森川 蓮

中学校の社会教諭を目指して精進しております。

K. A.

ゲームプログラマーを目指して日々の勉強に取り組んでいます。