

会議報告

The 33rd AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2019)

開催地：Hilton Hawaiian Village, Honolulu
(ハワイ, アメリカ)

開催日程：2019年1月27日(日)～2月1日(金)
<https://aaai.org/Conferences/AAAI-19/>

1. AAAI Conference 2019

AAAI Conference 2019はAAAI (Association for the Advancement of Artificial Intelligence: アメリカ人工知能学会)によって主催されている人工知能に関する国際会議である。NeurIPSなどと並んで競争力の高いトップティアの会議であり、応用寄りの話題が多いのが特徴である。筆者は過去に二度ICLRに参加しているが、AAAIへの参加は初である。

本年度の傾向として特に顕著だったのは投稿論文の多さであった。full-paperの投稿数は7095本と2018年から103%の増加となり、過去最高を記録している(これは次点のNeurIPS 2018の4856本も超えており、機械学習系の会議の中でも圧倒的な量であった)。会場のキャパシティの問題もあり、採択率も24.6%から16.2%と減少したほか、論文の質も上がっており競争環境が強くなっている。昨年の48%増と比較しても増加の傾向は加速しており、査読システムの改善が課題となってきていることが本会議でも語られていた。実際、今年からは質が極端に低い論文を事前に除外するSummary Rejectionの導入、レビュワーの入札システムとToronto Paper Matching Systemを使った分野のマッチングの導入、匿名性を強化したDouble Blind Reviewなどさまざまな試みが検証されていた。同じく投稿数が増加している他会議も含め、信頼性が高い効率的な査読システムの模索が進みそうだ。

投稿の内訳を見ると、投稿論文の70%弱は主著者が学生の論文である。国別では中国・アメリカがマジョリティであり、会場でもこれらの国からの参加者が多かった印象があった。分野別に見ると、Machine Learning, NLP, Visionがほとんどを占めている。数は多くないものの増加傾向にあったのはReasoning Under Uncertainty, Applications, Humans and AIといった分野であり、AIの実適用やその課題に注目した話題が多かった。実際、今年はEmerging Topicとして“Artificial Intelligence for Social Impact”というセッションが開催されており、招待講演ではAIの社会実装やHuman Interactionを扱った話題も少なくない。社会のAIに対

する期待や懸念に対して、コミュニティとしても徐々にこれらの領域の研究が広がっている印象を受けた。

2. 招待講演

9件の招待講演が開催されていた。以下、筆者が参加したものについて簡潔に紹介する。なお、ほとんどの講演動画は会議のセッションページから閲覧可能である。

<https://aaai.org/Conferences/AAAI-19/invited-speakers/>

Cynthia Breazealは“Living and Flourishing with AI”というタイトルで、AIが実生活においてどのように人間とコミュニケーションを取るべきかという講演を行った。我々の生活圏にはスマートスピーカを始めとしたAIとのインタラクションが増えてきており、その際に人間が想起する感情を検証した研究や、子供の教育やお年寄りのコミュニケーションを補助するための社会課題に根ざした研究が進捗しているのが興味深かった。

Marta Gonzalesは物理学者の立場から、行動のモデリングを研究した“Cases of Study in Computational Urban Science”の講演を行った。現在は端末のGPSやSNSなどさまざまなデータソースがあるが、そこから生活行動をどのような確率分布として設計するか、物理学の知見の活用も踏まえつつ、人の移動シミュレーションが都市設計やマーケティングに活用する未来が語られた。

GAN (Generative Adversarial Network)の提唱者であるIan Goodfellowによる“Adversarial Machine Learning”では、GAN研究の生態系が俯瞰的に解説された。Adversarial Exampleに対する頑健な学習や強化学習の報酬設計にGANを適用する試みなど、GAN研究の広がりが見える内容であった。

Milind Tambeは実社会への介入問題を取り扱ってきた研究者である。シュタッセルベルグ競争モデルを使った空港や港湾の警備行動のスケジューリングに始まり、国立公園の野生動物保護、感染症拡大防止のための介入最適化など、ゲーム理論や機械学習が社会課題に対してどのように役立っているか、豊富な事例から実情を知ることができた。

Tuomas Sandholmは2017年にポーカー(より詳しくはHeads-Up No-Limit Texas Hold'em)でプロプレイヤーに勝利したプログラム“Libratus”の作者として知られ、不完全情報ゲーム研究の第一人者である。“New Results for Solving Imperfect-Information Games”と題した講演では、Libratus以降、不完全情報ゲーム研究がどのように発展しているか進捗が報告された。

招待講演では4名のパネリストによるOxford式の

ディベート “The Future of AI” も開催された。これは、あらかじめ用意された提言に対して、賛成と反対に分かれて論を展開していく議論形式である。今年は “The AI community today should continue to focus mostly on ML methods”, すなわち AI コミュニティが機械学習の手法や理論に集中していくべきか (賛成), より別の課題に広がりをもつべきか (反対), という立場に分かれて白熱した議論が展開された。実用寄りの会議という性質もあってか、会場の聴講者は多くが反対の立場を取ったほか、Twitter 上での投票でも 64% の反対票があった。

Jennifer Neville と Peter Stone は賛成の立場を取ったパネラーであり、主張の要点は以下のようなものだった。AI 研究はまだ未成熟であり、その限界や理論課題をまずは明らかにすることに集中するべきである。一方、反対側に回っていた Oren Etzioni と Michael Littman は、現在の機械学習手法は行動経済学者のダニエル・カーネマンが言うところのシステム 1 (直感的な判断) をつくっているにすぎず、システム 2 (合理的・論理的な知性) に対するアプローチが不足していると問題提起した。人工知能研究はその黎明期から知性そのものを明らかにするような大きな青写真に対して進捗しており、便利な予測器をつくる以上に、認知科学といった他分野に対して目を向けるべきという主張である。

最初は異なる立場を取っていた両者ではあるが、議論を重ねる中で、この提言は 0 か 1 かではなくグラデーションとして捉えるべきだという点で合意してクローズした。過去に「AI の冬」を経験している著名な研究者達による「AI の未来」に対する議論は、多くの観点がもち出されとても興味深く聞くことができた。

3. チュートリアル・ワークショップ

チュートリアルは会議の最初 2 日間に集中して行われた。24 ものチュートリアルが行われ、すべてに参加することはできなかったため、強化学習やゲーム理論のセッションを中心に聴講した。これらは今年の採択率が高かった領域でもある。

筆者は現在事業会社で AI のアプリケーションに従事していることもあり、DiDi AI Lab による交通領域における強化学習適用の講演が面白かった。強化学習は教師データがない状況でも、マルコフ決定過程を仮定できる環境下で期待収益を最大化する行動系列を獲得できる手法として近年注目を集めている。AlphaGo などは最たる例としてよく取り上げられている。一方、探索と活用のトレードオフをどのようにバランスするか、Reality Gap を解消できるか、学習の不安定さやコストを緩和で

きるか、安全性や再現性が担保できるか、といったアプリケーションに至るまでに解決すべき課題は多い。講演では、これら強化学習の課題に触れつつも、タクシー配車や信号機の最適化、自動運転、ナビゲーションなどの領域で徐々に試行が進んでいる状況を網羅的にまとめており、とても勉強になった。

本速報記事では紹介しきれないが、他にも興味深い講演はたくさんあり、いずれも資料や教材が充実しているため、気になる方はぜひセッションの HP を参照されたい。

<https://aaai.org/Conferences/AAAI-19/aaai19tutorials/>

チュートリアル期間中は 16 に及ぶワークショップも開催されていたが、紙面の都合上ここでの紹介は省略する。

4. 受賞

Outstanding Paper は “How to Combine Tree-Search Methods in Reinforcement Learning” (Y. Efroni, et al.) が選ばれた。木探索と強化学習を組み合わせる場合に、収束性を担保する手法を提案している。

Honorable Mention は近似ナッシュ均衡解を求める CFR (Counterfactual Regret Minimization) を拡張した “Solving Imperfect-Information Games via Discounted Regret Minimization” (N. Brown & T. Sandholm) が選ばれている。過去の CFR アルゴリズムでは大きな負の利得があった場合に収束が遅くなる課題があったが、重み付け平均をうまく導入することでこの問題を緩和している。

いずれも理論的な裏付けをベースに、既存アルゴリズムの拡張に成功している点が共通していた。他にも学生論文や過去の論文に対する表彰も行われたが、本速報では割愛する。

5. おわりに

AAAI 2019 は機械学習系の国際会議としては最大規模の投稿数を記録しており、近年さらに加熱している業界の空気を現地でも感じる事ができた。会議運営の課題や「AI の冬」への言及も多かったが、一方で AI を使ってどのように社会課題を解決するかという現実的な議論も増えてきており、事業会社での課題解決に携わっている立場として勇気付けられる場面もあった。このような需要はなくなることはなく、今後も本会議は発展していくであろうと感じる。

[奥村エルネスト純 (株式会社ディー・エヌ・エー)]