

# 会議報告

## The 33rd Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2019)

開催地：バンクーバー (CANADA)

開催日程：2019 年 12 月 8 日 (日) ~ 14 日 (土)

Web：http://www.neurips.cc/

### 1. NeurIPS 2019

NeurIPS 2019 は機械学習に関する国際会議で、この分野では最難関の会議と位置付けられている。機械学習としてのアルゴリズム、手法、理論的な構築などを中心とする。NeurIPS (2018 年までは NIPS) は 1987 年に始まり、2001 ~ 10 年までバンクーバーの Hyatt Regency ホテルで開催されていた。ホテルの都合で 2011 年にスペインに移り、その後、タホエ湖 (ネバダ, 2012/13), モントリオール (2014/15/18), バルセロナ (2016), ロングビーチ (カリフォルニア, 2017) と転々とする。それが NeurIPS 2019 でバンクーバーに帰って来た\*1。深層学習ブームの影響で、以前のホテルではなく、はるかに大規模な 13 500 人をまかなえるウォーターフロントのコンベンションセンターでとなった。会場はバンクーバー市内のウォーターフロントで、50 m 程度離れた 2 会場で開催された。3 000 ~ 6 000 人規模のホール 2 部屋、1 000 人規模のボールルーム 2 部屋を中心として、40 ~ 200 人の部屋が 30 部屋程度使われた。昔のバンクーバーでの NIPS は会議とワークショップが別会場であり、ワークショップではウイスキー、ブラッコミに移動してスキーを楽しんだ (昼休みから 4 時頃までスキータイム)。また、最終日にワークショップの報告会があり、各ワークショップのチェアが楽しい演し物を企画しなければならなかった。スキーは 2013 年まででなくなり、報告会もなくなった。また、以前はマグカップ配布にこだわっていたようだが、これもなくなった。一方、抽選、Expo、Meetups、Socials が加わっている。

レジストレーションは抽選方式で行われた。NeurIPS 2018 では早いもの勝ちで数分で完売したことに対する改善策である。著者 3 800、査読者 2 400、ワークショップ発表者 1 200、参加者 1 000、スポンサー 600 などが優先的に予約後、残りおよそ 3 500 が抽選対象となった。

メイン会議やワークショップなどの発表は Slides Live \*2 で録画され、リアルタイム配信もされた。なお、ポスター発表は SlidesLive では配信されなかった。ワークショップの口頭はすべて録画された。Meetups とい

う形も使われ、ヨーロッパ、アメリカ、オーストラリア、中国などの大学や会社約 80 のコミュニティ会場へ同時配信された\*3。

### 2. 一般発表・受賞・招待講演

投稿数は 6 743 本、採択は 1 428 本。採択率は 21% である\*4。過去の投稿数は 2014 ~ 18 年まで 1 678, 1 838, 2 403, 3 240, 4 856 と増え、過去の採択数は 414, 403, 569, 678, 1 011 となっている。口頭 36 件、スポットライト 164 件、残りはポスター発表であった。メイン会議は 3 日間、1 日に 4 トラック並列で 3 回のセッションからなる。一つのセッションは 4 会場において 15 分の口頭が 1 件、5 分のスポットライトが 3 ~ 5 件、これらが終了後、4 会場からポスター会場へと全員が大移動を行う。ポスターセッションは 1 時間半続く。ポスターセッションは人であふれ、迫力があり目立つ 2A0 などの大型ポスターもある。相当な数なので急いでも半分も見られず、また、人垣のため質問もままならない。しかし、次のセッションでは別のポスターに入れ替わる。

分野的には、アルゴリズム 405 本、応用事例 258 本、深層学習 246 本、強化学習と計画 126 本、理論 122 本、最適化 99 本、確率的手法 94 本、ニューロサイエンス 43 本、データチャレンジとソフトウェア 11 本であった。小分野としては図 1 のようになり、生成モデルが最も本数が多く、強化学習、理論系も多い。

すべての論文とその査読結果は閲覧できる。また、会議の数か月前からアクセスでき、事前勉強をして会議に望むことが可能である。7 ~ 8 割の採択論文ではコードも投稿されており、再現性のある研究促進を図っている。

NeurIPS 2019 の受賞論文は以下のとおりであった。Outstanding 論文賞は *Distribution-Independent PAC Learning of Halfspaces with Massart Noise*, Outstanding New Directions 論文賞は *Uniform Convergence May Be Unable to Explain Generalization in Deep Learning* であった\*5。また、10 年前の NIPS 論文に送られる Test of Time 賞は *Dual Averaging Method for Regularized Stochastic Learning and Online Optimization* であった。

招待講演者は六人いた。そのうち五人は関連分野も

\*3 <https://medium.com/@NeurIPSConf/announcingneurips-meetups-44b2385c67a2>

\*4 ICLR 2020 は投稿数 2 594 本、採択 687 本、採択率は 26.5%。

\*5 Outstanding 論文賞と Outstanding New Directions 論文賞には、それぞれ、さらに 2 本ずつの Honorable mention があり、4 本が受賞している。したがって、合計 6 本である。 <https://medium.com/@NeurIPSConf/neurips-2019-paper-awards-807e41d0c1e> で詳細を見られたい。

\*1 NeurIPS 2020 はバンクーバーで、2021 はシドニーとなる予定。

\*2 <https://slideslive.com/neurips>

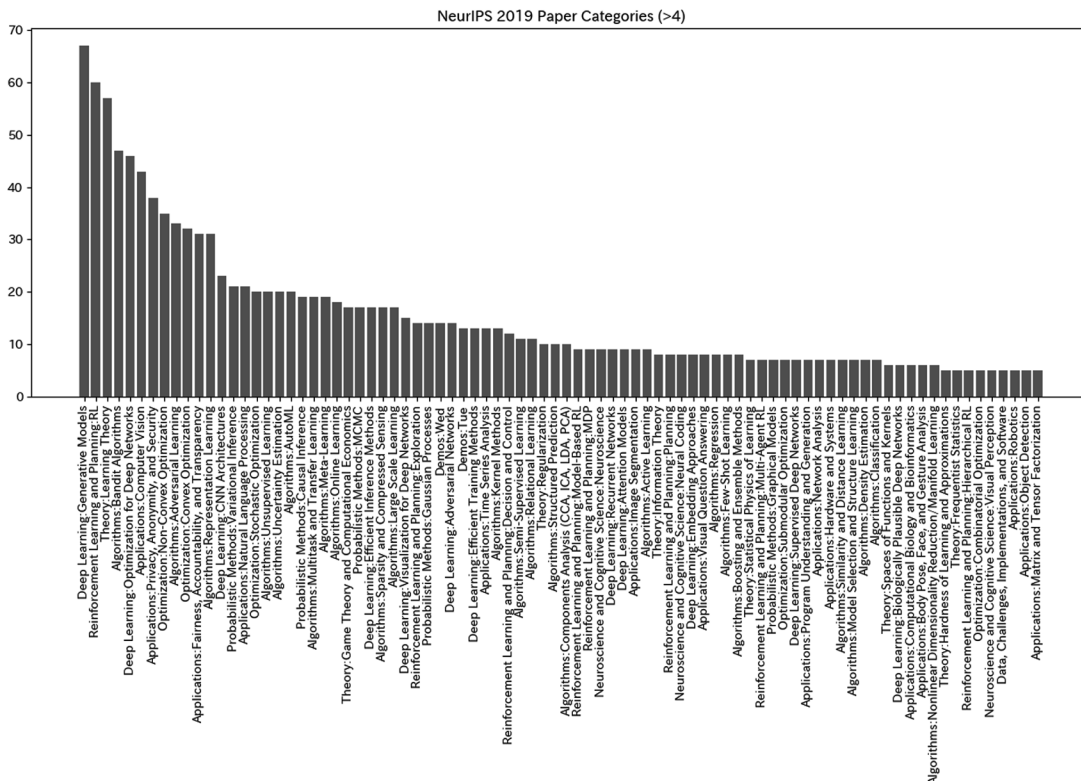


図1 論文の小カテゴリー (NeurIPSのカテゴリーに基づく)\*6

しくは機械学習応用の話題の講演であり、NeurIPS 創設者の Ed Posner を冠したポズナー講義として Yoshua Bengio が機械学習の話題を講演した。従来の IID 汎化性能ではなく OOD 汎化性能や OOD 転移を目指し、アテンション機能やスパース因子グラフなどを用いた上位レベル認知機能を確保し、エージェント的で動的再構成可能なモジュール構築を行う形で、人間的な人工知能に近づきたいというものであった。

3. Expo, チュートリアル, ワークショップ

初日は Expo で、Google, Facebook, IBM, Amazon など多くの企業が講演やデモを行った。また会議中、産業界のブースはポスター会場の隣に位置し、スペースが広く割り当てられ、会議中も開いていた。NeurIPS で発表する自社の論文宣伝、学生のインターンの募集、デモなどに活用していた。

チュートリアルは2日目、4トラック並列で三つのセッションで、計12個発表された。聴衆が多く興味を集めていたのは以下のようなものであった。

- *Deep Learning with Bayesian Principles*
- *Interpretable Comparison of Distributions and Models*
- *Reinforcement Learning : Past, Present, and Future Perspectives*

● *Imitation Learning and its Application to Natural Language Generation*

ベイジアン原理による深層学習は、ベイジアン原理に基づく深層学習アルゴリズム (勾配下り, ニュートン法, Adam, RMSprop) やラプラス法, 変分法, 変分オンラインガウスニュートン法などを一覧し, 不確実性やライフロンク学習を設計するという見通しの良いチュートリアルであった。

ワークショップは2日目と終り2日の3日が割り当てられた。メイン会議前の2日目は「初めての機械学習」, アフリカ, 南アメリカ, 女性研究者のワークショップなど, コミュニティを広げるワークショップが開催された。一方, メイン会議終了後の2日間, 通常のワークショップ(金曜日が27個, 土曜日が25個)が開催された。詳細はプログラムと動画で確かめられたい。数多くの招待講演があった。

4. おわりに

NeurIPS 2020 は機械学習の国際会議としては最大規模の一つで, AAI などとは異なり, 応用分野ではなくアルゴリズムや理論を中心とする。深層学習の周辺をはじめとするが, 機械学習も含めてさまざまな話題が取り上げられ, 非常に興味深いカッティングエッジなものが多かった。スペースの関係から残念ながらここでは割愛する。一方, メインの会議では4トラック並列, ワークショップでは27トラックの並列のリアルタイム配信がなされるなど, 有用な側面も大きかった。

[大北 剛 (九州工業大学, 理研 AIP)]

\*6 文字が小さい場合, <http://150.69.83.101/tsuyoshi/category2.png> をご覧ください。