

パネルディスカッション：強化学習の諸相とその展望

情報科学の新たな異分野交流を目指して

司会: 山川 宏^{*1}

^{*1}(株) 富士通研究所

1. パネル参加へのおさそい

報酬から行動を学習するという、シンプルな学習エージェントモデルである強化学習は、国内でも様々な研究コミュニティで研究が行われているが、コミュニティ間での情報交流は十分なものとはいえません。この背景には、日本の情報科学分野において、理論、応用、生物、認知科学などを広くカバーする教育・研究体制が不十分であることが、その一因と考えられますが、その現状は強化学習に限ったことではありません。

そこで本日のパネルディスカッションでは、強化学習の現在と将来を題材として取上げながら、多様な分野間の人的及び技術的交流による、相互の研究促進の起爆剤となる議論を行うために、各分野でユニークな強化学習研究を展開する4人のパネリストを招待させて頂きました。そして、必ずしも強化学習自体にはそれ程興味がない参加者も含めて積極的な討論が可能となるように、パネリストの皆様には強化学習の基本から理解できるよう、お願いしております。

このパネルを通して、人工知能学会員を含め多くの参加者の知的好奇心を刺激し、より広い視点でAI技術を捉える機会となれば幸いです。

2. 講演者毎の話題提供 (パネル前半)

私からの趣旨説明に引き続き、各分野を代表するユニークなパネリストから、分野ごとにおける(a)強化学習を研究することの魅力、(b)課題や問題点がどこにあるのか、(c)最近10年間で主な成果は何かなどについてご教授及び議論を頂きますことで、会場での参加者を含め「強化学習の諸相」についての考えを具体的な形で共有します。なお、本講演の記法は[Sutton 98]に合わせています。

2.1 認知モデルとしての強化学習

岡田浩之(東海大学理学部)氏には、まず、強化学習の基本的な解説を行っていただきます。

引き続き、「行動した結果として得られる報酬を基にした新しい行動の獲得」を興味の対象にしているにも関わらず、従来の強化学習研究では環境から与えられる報酬の取扱いが曖昧であったことを指摘し、強化学習において報酬を多元的に扱うことの意義を論じていただきます。特に、動物心理学との対比で負の報酬が行動に与える影響の重要性を指摘し、人間の行動を強化学習によりモデル化することにより、教育や福祉、ビジネスといった広範な領域にその研究範囲を拡大できることを論じて頂きます。

2.2 人工知能分野における強化学習研究の広がり

山口智浩(奈良高専)氏からは、人工知能分野での研究がQ学習等の代表的手法からどの程度、広がっているのか(/いないのか)、今後発展するには、どう広がるべきなのかなどを論じて頂きます。

2.3 計算神経科学における強化学習「神経修飾物質系のメタ学習仮説」

銅谷賢治(ATR)氏には、生物の行動学習系のグローバルな制御機構(メタ学習)のメカニズムを、理論計算と脳における実体の両面から議論して頂きます。特に神経修飾物質系と個体の行動、環境との相互作用の数理モデルにより、人間の行動/情動系の理解とその障害の解決を図り、真に自律的な学習ロボット、人間的なコンピュータ/コミュニケーションの基盤技術を論じて頂きます。

2.4 強化学習とロボットの知能

柴田克成(大分大学工学部)氏には、強化学習の応用例を交えつつ、知能と強化学習の関係を論じて頂きます。特に強化学習技術が典型的な行動決定だけでなく、認識等も含めた広範な学習機能に拡張し得ることと、その場合における、ニューラルネットワーク技術の有効性について論じて頂きます。

3. 討論 (パネル後半)

私が前半の議論をまとめる。これを受けて後半では、会場の参加者を交えてパネリストと共に討論することで、強化学習分野での研究アプローチへの示唆を与えます。さらに、強化学習研究において異分野交流の意義について考えます。

3.1 人工知能分野での強化学習の限界・課題

山口氏から“強化学習の基本的枠組み”を広げるには、どのような(既存の)論点、限界、解決すべき問題点、等があるかについての論点を提示していただき、討論を行います。

3.2 人工知能分野の人たちに期待/提案したいことは何か

岡田氏、銅谷氏、柴田氏より、各分野において、人工知能分野の協力を求めたい課題や、逆に提案する課題などの論点を提示していただき、討論を行います。

3.3 今後の展望について

本パネルにおいて、他分野からの意見やコメントをふまえた強化学習での今後の展望について述べます。さらに異分野交流の意義について考えることを目指します。

参考文献

[Sutton 98] R. S. Sutton and A. G. Barto : Introduction to Reinforcement Learning , MIT Press (1998), (邦訳 : 強化学習, 三上, 皆川 訳, 森北出版 (2000)).

連絡先: 山川宏, (株) 富士通研究所 知能システム研究部,
〒 261-8588 千葉市美浜区中瀬 1-9-3 (富士通幕張システムラボラトリ 13F), [ymkw@jp.fujitsu.com](mailto:ymlkw@jp.fujitsu.com)