

機械学習の数学的研究の最先端

宮本来夏:@riranoiaru

2019年8月27日

1 はじめに

前回に引き続き、今回も機械学習についてお話します。

今回は、数学方面において本格的な研究の、その先端について、私の知る限りの解説と今後の展望についてのお話をします。

2 講演内容

2.1 マリアヴァン解析と確率的残差学習

流行りの残差学習。その確率的なものの連続化に対する、確率解析学を用いたアプローチについて紹介します。

2.2 確率測度間の距離と強化学習

少し前、強化学習が囲碁や将棋で人間のトッププロを倒した話は皆さんも耳にしたことがあると思います。

強化学習に対する理論解析は、通常の機械学習に輪をかけて未発達で、研究テーマが大量に残っています。今回は、報酬に対する確率測度の近似等の議論についてお話します。

2.3 最適化アルゴリズムの連続化と退化した SDE

勾配法アルゴリズムの連続化により、微分方程式や輸送解析を用いた解析が可能となります。今回はその確率微分方程式的アプローチを紹介します。

3 前提知識

数学科学部レベルの微分幾何学、関数解析学、微分方程式論、確率論、統計学。機械学習や確率微分方程式、wassstein 幾何やマリアヴァン解析に明るいとよいです。

前回までの私の講演資料、そして以下の資料に目を通していただくと嬉しいです。

参考文献

- [1] Gobet, E., Munos, R.: Sensitivity analysis using Ito–Malliavin calculus and martingales. Application to stochastic control problem. *SIAM J. Control Optim.* 43, 1676–1713,2005
- [2] Mark Rowland, Marc G. Bellemare, Will Dabney, Rémi Munos, Yee Whye Teh, An Analysis of Categorical Distributional Reinforcement Learning, arXiv:1802.08163,2018
- [3] Saul B. Gelfand, Sanjoy K. Mitter, Recursive Stochastic Algorithms for Global Optimization in R^d , *SIAM J. Control Optimization* 29, 999–1018.1991