

境野 翔

筑波大学システム情報系
准教授

未知物体操作のための位置と力情報を用いた End to End Learning

§ 1. 研究成果の概要

本年度は比較的長期のタスクを行うための基礎技術を確立した。ロボットに文字「A」を書かせるタスクの場合、一文字を書く際には 2 から 5s ほどの時間がかかるが、紙面との接触の制御は ms オーダーでの制御が必要である。このような時間レンジが異なるタスクを同時に機械学習に学習させることは困難である。なぜならば、短周期のタスクを実現できるように行動推定周期を短くすると、長周期のタスクの実現には非常に遠い未来までの予測が必要になってしまうからだ。例えば 2s 周期の動作と 200ms 周期の動作を 20ms 周期で予測した場合、それぞれ 100 ステップ先と 10 ステップ先を予測することになり、長周期のタスクの予想にはより長ステップ、すなわち遠い未来、を予測する必要があることがわかる。そこで、長周期(低周波)の運動データに関しては時間的に荒くサンプリングし、短周期(高周波)の運動データは時間的に密にサンプリングするモデルを開発した。文字を書くタスクの場合は、位置・速度情報に関しては 400ms に一度入力情報が更新され、力情報に関しては 20ms に一度入力情報が更新されるモデルとすることで、長周期の位置変動に関わる予測ステップ数を低減した。結果として、これまで困難であった書字が可能になった。本年度の研究成果により異なる時間レンジの要求を複数内包するタスクであっても自律的に学習・動作生成することができるようになった。

