

http://aiit.ac.jp/master_program/isa/professor/r_ueda.html

上田 隆一

研究テーマ PFC法の開発と確率ロボティクス

【キーワード】 確率ロボティクス、動的計画法、ベイズ推定、UNIXソフトウェアツール、NoSQL

不確からしさを考慮した自律移動ロボットの開発

研究概要

行動意志決定における 順位付けを適正化

大学生時代はAIBOなどの自律移動ロボットによる国際サッカー大会「ロボカップ」のための研究に没頭し、現在は日本ロボカップ委員会の実行委員を務めている。専門分野はロボット理論であり、具体的にはロボット制御、ソフトウェアなどである。

現在、自律移動ロボットの研究をしている。課題の一つはロボット自身が空間上のどこにいるのか、つまり自己位置をどう推定するかにある。

例えばある対象があり、その位置との関係をロボットが推定する場合、少なくともランドマークを使って対象までの距離(XとY)や向き(θ)を知る必要がある。それには自分の周囲に仮想の候補点であるパーティクルフィルタ(乱数で決められた座標点)をばらまき、センサーから入る状況情報と照らして矛盾した候補点(確率の低い点)を消して行くことで位置を知る手法が一般的に使われている。

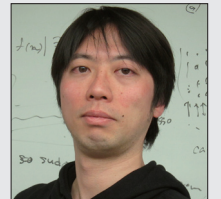
では対象との位置関係が定まらない暗闇状態で、ロボットにどう動けばよいのかを判断させさせるにはどうすればよいのか。実際、ロボットに地図や多くのセンサーを備えていても微調整が難しいし、事前に起こる事象と対応する行動の場合分けをしておく必要もある。曖昧な状況下での行

動は人工知能で動くロボットを作るためには、非常に重要なポイントであり、近年取り組んでいるテーマである。

そこで開発したのがPFC法(probabilistic flow control method)である。ポイントはある行動(例えば対象の場所まで進む)を仮定しておき、そこへ到達する際に、周囲から取り入れた不確からしさの情報をパーティクルフィルタ上にフィードバックしながら、より確率の高い行動から試みさせる方法である。例えば狭い隙間をロボットが通ろうとする際に、まずはぶつかって入れないことを知った上で、体の確度を何度か変えるうちに通れるようになる。

実は計算式に表すと、従来の式にわずかに割り算を一つ多くしただけでよいのである。まさに閃いたといえる。ロボットの行動意志決定能力を基本的に高め、ロボットが自発的に動けるようになる。またPFC法はロボットだけでなく、投資を始めとする意思決定一般に活用できる可能性もある。

産学公連携は積極的にやりたいと考えている。例えば、小型ロボットに知能を持たせる場合には、PFC法をはじめソフトウェア開発のお手伝いができると思う。別の研究だが、データベースを実務上で迅速に活用するため、シェルスクリプトやコマンドを活用する研究をしている。実際、あるデータベース会社と連携しているし、シェルスクリプトというソフトウェア愛好者団体を主宰している。



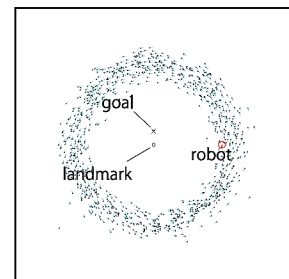
うえだ りゅういち
上田 隆一 助教

2001年東京大学工学部精密機械工学科卒業、2003年東京大学大学院工学系研究科精密機械工学専攻修士課程修了、同専攻博士課程進学、2004年東京大学大学院工学系研究科精密機械工学専攻博士過程中退のち同専攻助手、2008年同専攻助教、2009年(有)ユニバーサル・シェル・プログラミング研究所入社、2013年7月同社退社、2014年より現職。博士(工学)。

今後の展望

人体の海馬機能の研究と人工知能への応用

図 パーティクルフィルタによる位置探索のイメージ



まだ研究案だが、人体の海馬的機能をロボットにどう応用するかに興味を持っている。海馬は位置を認識したり、物事を思い出したりする機能を持っている。現在、(株)ダウンゴの人工知能研究所で脳機能を人工知能に応用研究するプロジェクトが始まっており、連携を始めている。

産業界や自治体の課題のうちで、適用可能な例

自立移動ロボット開発、意思決定や問題発見システム、ソフトウェアやデータベース開発、等