

ロボットサッカーを題材とする脚型自律ロボットの行動知能開発 (新井教授・上田助手)

ロボットサッカーは、実世界で行動する人工知能のための標準問題となっている。東京大学・中央大学チーム“ARAIBO”はロボットサッカーの世界大会である RoboCup の一部門、Four-Legged Robot League に、1999 年以来、毎年参加している。2003 年、2004 年大会には、サッカー競技と平行して行われる RoboCup Challenge という基礎技術の競技会で、それぞれ第 3 位、準優勝の成績を残している。

ARAIBO ではロボカップへの参加を通じ、ロボットに実世界で作業を行わせるための要素技術の研究を行っている。これまでに、動的計画法を用いた行動の事前計画・その計画結果のベクトル量子化による圧縮法・パーティクルフィルタを用いた自己位置推定手法 (Monte Carlo localization, MCL) の改良・曖昧な状態推定下における実時間行動決定法 (real-time Qmdp value method) 等のアルゴリズムを提案、実装、評価してきた。また、その他にも、カラーカメラ画像の色識別を行うためのキャリブレーションツール、歩行動作自動作成ツール、センサノイズ等を忠実に再現するシミュレータ等の開発、評価を行ってきた。

現在は上記研究を統合・応用し、一般家庭で作業に従事する自律ロボットを実現させることを目標としている。

Keywords: RoboCup, Pet Robots, Dynamic Programming, Vector Quantization, Particle Filters

References

- 1) 小林祐一, 深瀬武, 上田隆一, 湯浅秀男, 新井民夫: “実時間性と観測コストを考慮した四脚ロボットのサッカー行動設計”, 日本ロボット学会誌, Vol. 21, No. 7, pp. 802-810, 2003.
- 2) 上田隆一, 深瀬武, 小林祐一, 新井民夫, 神谷昌吾: “ベクトル量子化による決定論的方策地図の不可逆圧縮”, 日本ロボット学会誌, Vol. 23, No. 1, pp. 104-112, 2005.
- 3) 上田隆一, 新井民夫, 浅沼和範, 梅田和昇, 大隅久: “パーティクルフィルタを利用した自己位置推定に生じる致命的な推定誤りからの回復法”, 日本ロボット学会誌, Vol. 23, 2005 (掲載予定).



Fig. 1 ERS-7

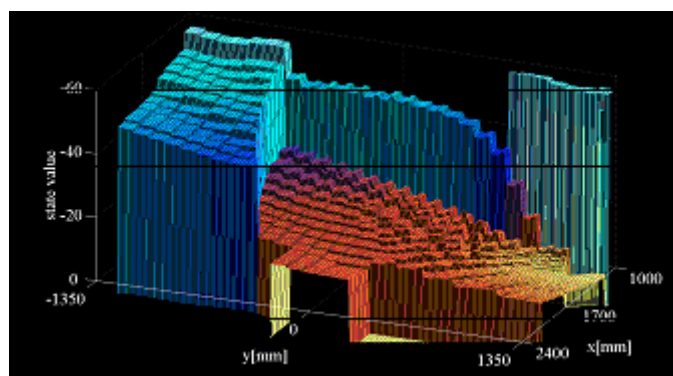


Fig. 2 value function for goalkeeper behavior

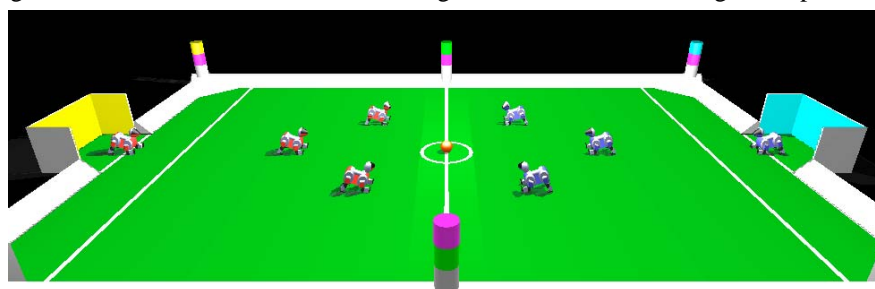


Fig. 3 Soccer Simulator