

## 状態行動地図を用いた実時間行動決定 (新井教授・上田助手)

ロボットサッカーでは、画像処理や行動決定に実時間性が強く求められる。チーム“ARAIBO”では、SONY製脚型ロボット（ERS-7, 通称AIBO）を用いて実時間性が求められる状況での画像処理、行動知能の研究を行っている。

実時間でロボットが行動する場合、ロボットの取り得る全ての状況について取るべき行動を記述した表を予め作成しておき、ロボットに搭載するという手段が考えられる。この表を参照するだけで、ロボットは素早く行動決定を行うことが可能となる。

そこで、情報既知を前提として動的計画法を用いて得た行動計画結果（状態行動地図）と、自己位置推定法を組み合わせ、各状況に応じて適切な行動を選択する方法を設計、実装した。Fig. 1 は、状態行動地図に従って行動決定を行うフォワードロボットのボール接近例で、ロボットはシュートに有利な体勢となるようにボールへ回り込みながら接近している。

これに関連して、大規模な状態行動地図をロボットに実装するためにベクトル量子化を用いて圧縮する手法の提案、実装も行っている。Fig. 2 は、2次元の状態行動地図をベクトル量子化によって約3分の1の容量にまで圧縮した例である。

*Keywords:* Dynamic programming, Vector Quantization

### References

- 1) Ryuichi Ueda, Takeshi Fukase, Yuichi Kobayashi, Tamio Arai, Hideo Yuasa, and Jun Ota: “Uniform Monte Carlo Localization - Fast and Robust Self-localization Method for Mobile Robots,” *Proc. of ICRA-2002*, pp.1353-1358, 2002.
- 2) Ryuichi Ueda, Takeshi Fukase, Yuichi Kobayashi and Tamio Arai: “Vector Quantization for State-Action Map Compression,” *Proc. of ICRA2003*, pp.2356-2361, 2003.
- 3) 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.

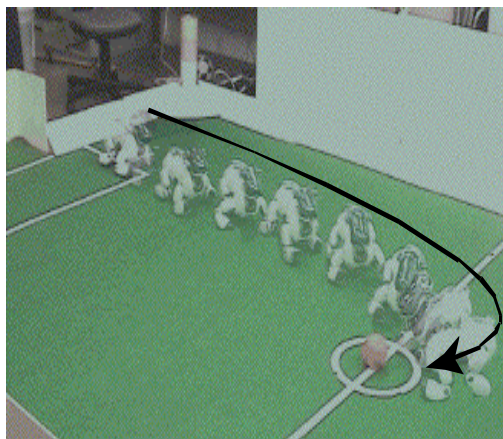


Fig. 1 Behavior of a forward Robot

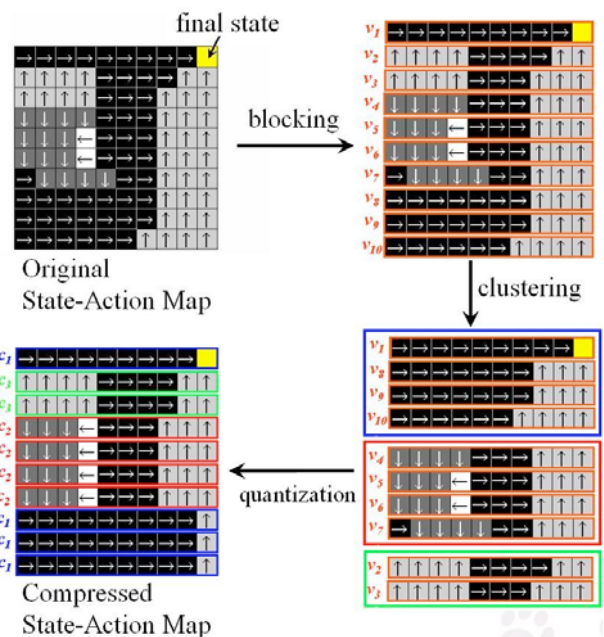


Fig. 2 Vector Quantization for State-Action Map(2D)