

自律型移動ロボットを実例とした組み込みシステムのための

GPGPU を用いたマルチタスク実装

東京工業大学 知能システム科学専攻 山木戸伸行

目的

近年、ロボットをはじめとして組み込み機器に複雑で非常に計算量の大きい処理を実装させていくとう研究が活発に行われている。しかし、計算量が増えていったからといって CPU を大量に搭載する必要が起きてしまい消費電力の増加が問題になっている。そこで、我々は GPGPU を利用してこの問題に対してアプローチしている。

GPGPU を用いたマルチタスク実装

近年、NVidia 社によって発売された Fermi により新たにサポートされた「システムのコンカレントカーネル実行」という複数のカーネルを同時に実行していく機能を利用して複数の計算量の重いタスクを同時並列に GPU に処理させつつ、タスク 1 は 100msec 間隔ごとに実行させるといったスケジューリングも可能にするシステムの構築を行っている。

実装例

移動型ロボット

全方位カメラから画像を取得して特徴点を抽出してその位置を元に自己位置推定を行いつつ、バックグラウンドでマップ情報の最適化を行う SLAM システムをこのモデルに当てはめて検証を行っている。ここで、非常に重い処理が自己位置推定をおこなうタスクとマップの最適化を行うタスクである。

マシン構成

CPU: Core i7(4core 1.87GHz)

GPU: GTX480M(notebook 用)

Memory: 8GB

SSD: 80GB

今後の展開

現在、実行時間に応じてコアの割り当てを変化させていくような実装を行い、その上で詳細な実行時間の計測を計画、試行中である。具体的にはコアに余裕を持たせていくスケジューリングシステムで解決を考えて試行中である。