

空間マップの作成

桂谷 なおき

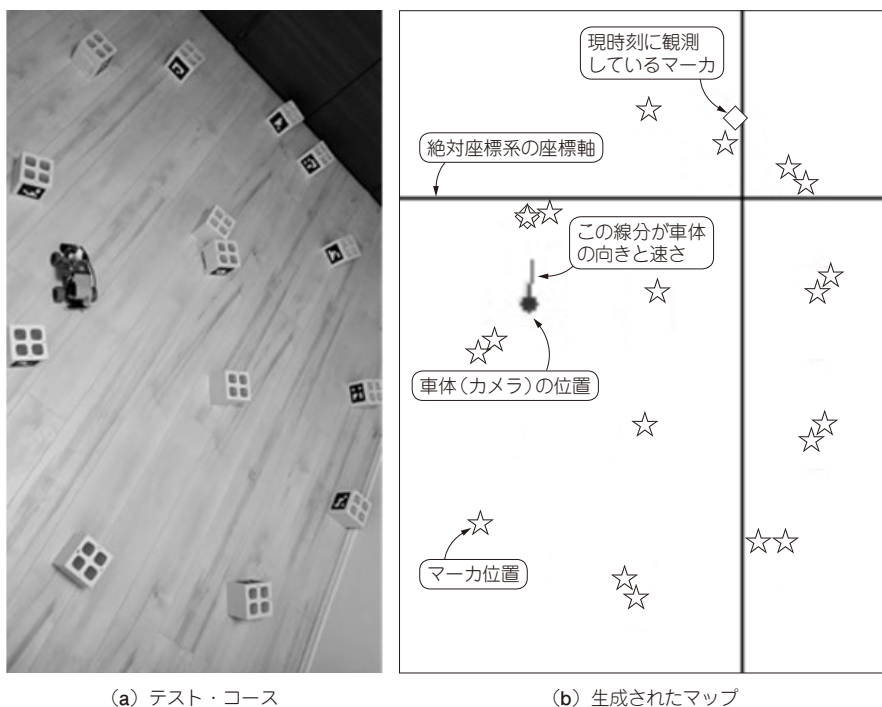


図1 空間マップを作る

やること

● 車体とマーカの絶対位置を求める

前章で解説したマーカ検出によって2次元座標系での車体とマーカの相対位置が分かりました。しかし、それだけでは絶対座標系の中での車体の位置や向き、速度、およびコースを構成するマーカ群自体の位置や向きは分かりません。本章では、これら車体の位置(自己位置)とマーカ群の位置(マップ)を同時に推定するSLAM(Simultaneous Localization and Mapping)と呼ばれる手法について解説します。

● 拡張カルマン・フィルタを用いたSLAMを利用

SLAMには複数の方式がありますが、今回はEKF-

SLAMを採用しました。EKF-SLAMのEKFは、拡張カルマン・フィルタ(Extended Kalman Filter)の略で、状態推定アルゴリズムであるカルマン・フィルタを非線形に拡張したものです。

EKF-SLAMは、精度の点では他手法に劣る点もありますが、今回の用途では多少誤差を含んだとしても成り立ち、制御系との相性が良い点と、他方式よりも単純で計算量が少ない点から、今回の用途ではこの方式が最適だと判断しました。

自己位置とマップを推定したい状態としてモデル化すれば、後はカルマン・フィルタを実行することで、その状態である自己位置とマップが同時に推定されるため、簡単にSLAMを実現できます(図1)。