

第7章 市販品×オープンソースでAI識別

農業搬送ロボットの自律走行に挑戦!

長谷川 辰雄 Tatsuo Hasegawa



前章までの実験結果から、自律搬送ロボットの屋外走行に Visual SLAM が有効であることが確認できました。しかし、Visual SLAM は 3D データの処理負荷が大きく、ROS ナビゲーションとの連携が難しいなど、実際には技術的な課題がたくさんあります。

今回はまず、3D (RGB-D) カメラや LiDAR などの高機能センサを使用せずに、単眼カメラと移動量(オドメトリ)だけのシンプルな方法で、写真1、写真2のような屋外コースにおける自律搬送ナビゲーションの実験を行いました。

自律走行の動作メカニズム

● 視覚マークによる自律走行

実験方法は、左右の方向をそれぞれ印刷したマークを単眼カメラで読み取って、移動方向を AI 認識し自

律走行を行う仕組みとしました。

マークは従来の QR コードや AR マークを検討しましたが、人が見てその内容を判読できないため、実験に注意が必要となり作業も煩雑になると考えました。

これに対し、矢印の視覚マークは、人が直感的に方向を理解できるため、視覚マークの設置は容易です。

視覚マークによる自律走行の制御フローを図1に示します。

最初にカメラ画像に対して、AI (Darknet) を使って視覚マークに記された走行命令(左旋回など)を認識します。

視覚マークが存在した場合、その矩形サイズを計算します。矩形サイズが閾値以上の大きさの場合に、走行命令に対応した走行ベクトル(並進速度と回転速度)を計算し、この値でモータを駆動します。

視覚マークが閾値以下の場合、視覚マークの中心

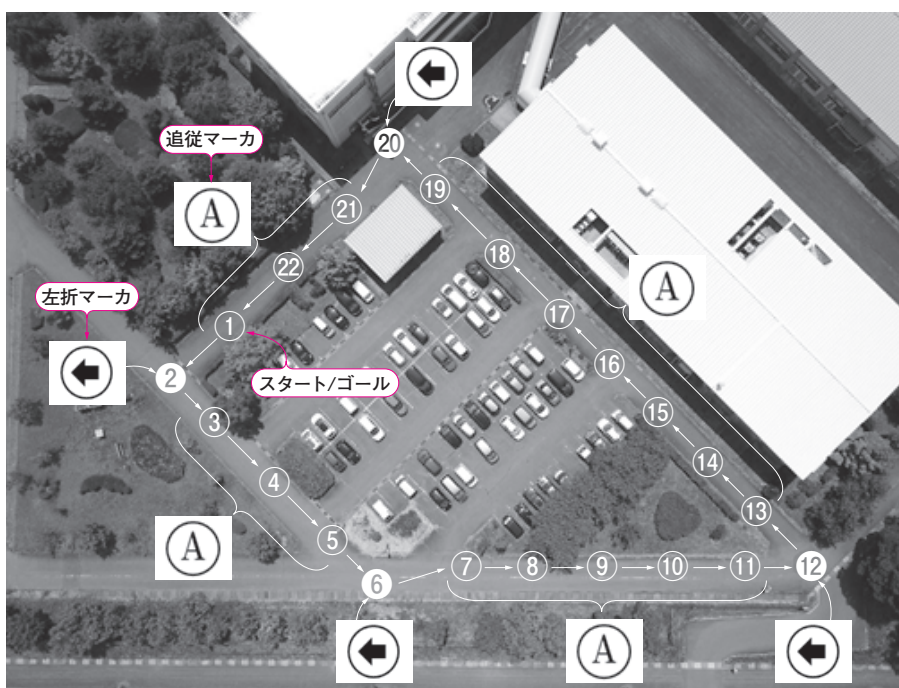


写真1 自律走行実験のルート

数字の順に視覚マークが設置してある。1周約230 m