

エリー つくばチャレンジ 完走ロボット ERIEのヒミツ



宇都宮大学大学院尾崎功一研究室

環境磁場ナビゲーション発案
尾崎 功一 准教授

衝突回避システム担当
鹿内 佳人

環境磁場ナビゲーション担当
Samann Rahok

2009年11月21日、茨城県つくば市の遊歩道1km強のコースで実施された「つくばチャレンジ 2009」において、GPSもカメラも持たない1台のロボットが、見事に自律完走を成し遂げた。そのヒミツは、独特の環境磁場ナビゲーションにあった。

「ロボマガ」記者・城井田勝仁

環境磁場ナビゲーション搭載
ERIE (エリー)

環境磁場ナビゲーションのヒミツ

方位磁針がほぼ正確に南北の方角を指すのは、地球が棒磁石のような性質を持っているからだ。北極の近くにS極が、南極の近くにN極があるような状態で、方位磁針と引き合っているのだ。

ただし、地球という磁石は、単純な棒形ではない。そのため、そこから生じる地磁気では、実は正確な南北を判断できない。場所によって異なる偏角があり、それを加味しなければ、方位磁針だけでは正しい南北を知ることはできない。

また、地磁気は、建物の鉄骨などの巨大な磁性体によっても、その磁場がゆがむ。車などから発生する磁気ノイズなども、磁場を乱す要因となる。そのため、建物や車の中、電化製品や鉄製品などの近くでは、

方位計や方位磁針は正しく働かない。

これを逆手に取ったのが、環境磁場ナビゲーションだ。地点ごとに異なる、地磁気や建造物などによる環境磁場のパターンをデータベース化しておき、現状と照らし合わせることで、正しいルートを走行しているかどうかを判断するのである。

動的なノイズに弱いので、1メートルくらいの距離ですれ違う車の影響を受ける

もっとも、パターン化できるのは、静的な環境磁場に限られる。建造物などの磁性体は移動しないので、一定のノイズを発生する。その影響を受ける環境磁場は一定なので、パターン認識しやすい。

けれども、移動する車からの動的なノイ

ズは、環境磁場を一時的に変化させる。記憶しているパターンと異なる環境磁場になってしまうので、正しいルートをたどっているにも関わらず、データベースと照らし合わせても一致しないことになる。環境磁場ナビゲーションを戸惑わせてしまうのだ。

ただ、この弱点については、すでに解決済みだ。

ちなみに、「自転車(の磁気ノイズ)くらいは無視できる」そうで、経験的に「鉄板に弱い」らしい。

ERIE (エリー) に搭載されている環境磁場ナビゲーションのための磁気センサーは、「3軸+方位」を感知できるものだ。3軸で立体的に磁気を感じながら、「フィードバック制御をかけている」のである。「場所ごとにゲインを調整する」ことで、環境磁場の変化の多少にも対応している。