

**研究目的**

ロボカップ・レスキュー部門はライントレーサーを用いた競技であり、コースには、割りばし程度の起伏のある地形や坂道などの障害がある。これらを攻略するための機体を作成することを目的とする。

**実験方法**

二つのセンサーを前方左右に用いた 15cm×12cm の機体を使用する。センサーが何も反応していないときは、直進し、右のセンサーが反応すると右に回転、左のセンサーが反応すると左に回転するプログラムを作成する。そして以下の実験を行い、5 回連続で走らせ、途中で進めなくなることなく完走することで攻略したと判断する。コース上で 10 秒以上その場にとどまってしまうことで進めなくなると判断する。完走するための時間は問わないこととする。

図 1 は長方形 (1m×50cm) のコースを幅 2cm のテープで作成したものである。コースの四隅を直角にしたものと、丸くしたものを用意する。このコースを時計回りに機体が走行する。実験 1 として、このコースの四隅を変えて走らせる実験を行う。実験 2 以降はコースの四隅を丸くし、コース上に 4 mm×10 mm の太さの割りばしを 2 か所設置して同様にコースを走らせる。

図 2 は 10°、20°、25° の角度をつけた 2m の直線コースである。実験 3 として、このコースを機体に登らせる。実験 4 として、角度に対応する直線でかかる荷重を計算し、この荷重をかけた状態で 2m の直線を走らせる実験を行う。

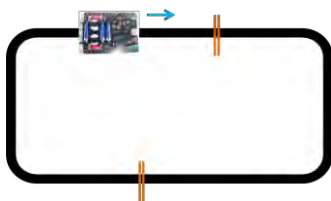


図 1 使用コース (割りばしは用時のみ置く)

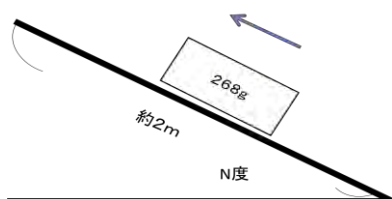


図 2 坂道実験用コース構成図

表 1 実験 3, 実験 4 の結果

回数	10°	20°	25°
1	○/○	×/○	×/○
2	○/○	×/○	×/○
3	○/○	×/○	×/○
4	○/○	×/○	×/○
5	○/○	×/○	×/○

**実験結果**

実験 1 の結果としてコースの四隅を直角にした場合は 5 回連続で失敗した。コースの四隅を丸くした場合は 5 回連続で成功した。

実験 2 の結果はそれぞれ 5 回連続で完走することが出来た。

実験 4 で機体にかかる荷重を計算した結果、機体の重量は 268g なので 10° 相当は 45g、20° 相当は 91g、25° 相当は 112g である。

表 1 は実験 3, 実験 4 の結果をまとめたものである。表 1 の丸印は機体がコースを完走したことを示し、バツ印はコース上の途中で進めなくなってしまったことを示す。

また、表 1 は/印の左側が坂道を、\印の右側が荷重をかけつつ平坦なコースを走らせた結果である。

**考察**

実験 1 の結果より、カーブを角ばらせた場合、進まなくなることがあった。これは反対側のセンサーがラインに干渉してしまったためだと考えられるので、センサー反応時の挙動を極端に細かくすることで問題を解決できると考えられる。

実験 2 の結果より、障害物 (割り箸) に関しては、センサーの感度によっては起伏によってセンサーが反応しない場合も考えられるので、常に感度は最大値にしておくようにする。

実験 3 の結果より、坂道に関しては 20° 以降の角度では前進できず停滞した。実験 4 の結果より平坦の場合では前進できるので、動力を十分に伝える条件が坂道の角度によって変化してしまうと考えられる。

**参考文献**

[1] ロボカップジャパン レスキューチャレンジ 2014 公式ルール

<http://www.robocupjunior.jp/rule.html>