5604

障害物がいる部屋での掃除用ロボットの効率の評価

Evaluation of efficiency using cleaning robot in a room with moving obstacles

11525　篠崎祐太
指導教員　大島真樹

1. 緒　言

掃除用ロボットを利用している家庭で，部屋の中で移動する障害物があるときに，どのような動作であればより効率的に掃除を行えるのかを考える．

2. 研究のアプローチ

掃除用ロボットと移動する障害物（以降オブスタクルとする）が存在する部屋を，プログラムで表現する．

2．1　部屋の実装

部屋をプログラムで表現する上で，まず幅 500 ピクセル，高さ 500 ピクセルの四角形の空間を床として用意する．その空間に配置するものとして，家具を四角形で表現し，縦幅と横幅を決めて特定の場所に配置する．部屋を実装したうえで，さらにゴミを配置する．ゴミは幅 1 ピクセル，高さ 1 ピクセルの四角形で表現して，家具の上に重ならないように乱数で場所を決めて，特定の数だけ配置を行う．

2．2　掃除用ロボットの実装

掃除用ロボットは直径 30 ピクセルの円で表現する．一定の速度で移動を行い，進行経路にゴミが重なった場合，そのゴミを吸引する．また，家具の中（家具の縦幅×横幅）には入れないものとする．

2．3　オブスタクルの実装

オブスタクルは掃除用ロボットと同じ大きさの，直径 30 ピクセルの円で表現する．こちらも一定の速度で移動を行うが，ゴミは吸引しないものとする．また，こちらも家具の中には入れないものとする．

2．4　実験方法

単純な動作を行う掃除用ロボットを用いて実験を行う．ロボットはまっすぐ前進し，壁もしくは家具に当たると角度を変えて再び前進する．オブスタクルにはぶつからないものとし，一定の距離まで近づいてきたらロボットを停止させ，さらに近づいて来たら別の方向へ移動するようにする．オブスタクルが離れたら再び前進を行う．

掃除用ロボットが 5 ピクセル分前進する処理を 1 ステップとし（ロボットが停止していても，他の処理が動作していればステップにカウントされる），3500 ステップが終了した時点でのゴミの取得率を評価する．3500 ステップというのは，部屋に家具とオブスタクルがない状態での測定で，ゴミの取得率が 90%を超えたので，これを採用した．

3. 結　果

7 種類の角度を指定し，それぞれで実験を行った．表 1 にゴミの総量を 100%とした各角度での取得率を示した．また，図 1 に表 1 の結果から得たグラフを示す．

表 1：実験結果の割合

角度	500	1500	2500	3500	総量
128 度	37%	58%	73%	77%	100%
133 度	34%	68%	85%	88%	100%
149 度	38%	56%	80%	82%	100%
161 度	35%	58%	76%	84%	100%
200 度	24%	53%	69%	80%	100%
227 度	23%	62%	73%	76%	100%
273 度	34%	51%	76%	81%	100%

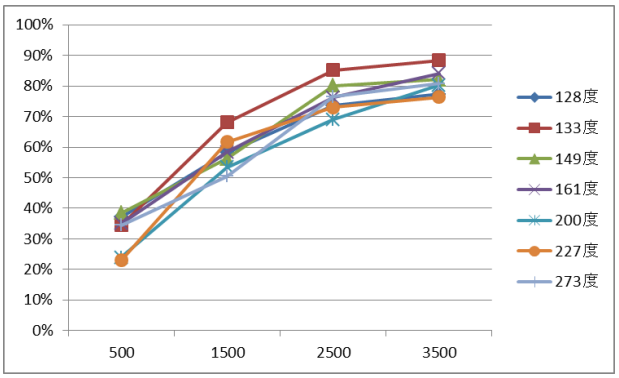

図 1：ステップ数によるゴミの取得率のグラフ

4. 結　論

実験結果より，取得率の最高と最少を比較すると 10%以上の差を出しており，単純な動作でも角度の変化のみで取得率に影響があるのがわかった．しかし，更なる効率化を図るには，より性能の高い動作を採用したうえで，移動する障害物にぶつからないための動作も検討する必要があると考えた．

5. 今後の発展

より性能の高い動作で障害物にぶつからないように移動することができるのであれば，部屋内の掃除をするロボットだけでなく，昼間の歩道など屋外の掃除を行うロボットの開発につながるのではないかと考えられる．