

壁面を移動するロボットの開発

知能ロボティクス研究室 大森正樹

1. 緒言

高層ビルの窓ガラス拭きやメンテナンス作業などを行うロボットは盛んに研究されており⁽¹⁾、壁面を移動する機構が研究の焦点の一つである。これまで、数々の壁面移動メカニズムが提案されているが、機構が大きすぎたり、アクチュエータが必要以上に使用されたり、壁面段差などの走破性が欠けているなど、問題点が指摘されている。これに対して、文献(2)では独自の動作機構により、動作に必要なアクチュエータを最小限に抑えた上で、壁面移動できることが確認された。本発表では、よりスムーズに移動できるように、ロボットを新規製作し、行った壁面走行結果を報告する。

2. 壁面移動ロボットの構造

本研究での壁面移動ロボットの概略図を図1に示す。

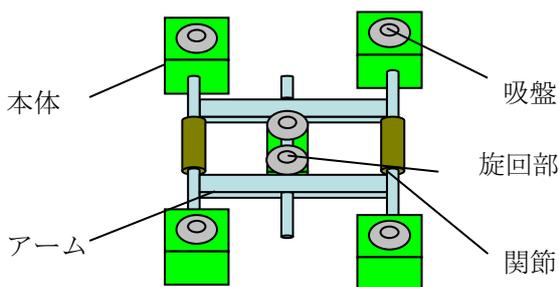


図1 概略図

図1のように本ロボットは、ボディ、アーム、吸盤、関節、旋回部から構成されており、アクチュエータとして駆動と旋回にサーボモータを使用している。また、吸盤の吸着には真空ポンプを使用した。

3. 壁面移動ロボットの動作手順

図2に本ロボットの動作手順を示す。図2は壁面を登るロボットを横から見た図である。移動方式は、番号順に、進行方向側の吸盤を支点にもう片方の吸盤を持ち上げ、吸着させる。これを繰り返して移動を行う。このとき、旋回部の吸盤と駆動部の吸盤の片方を連動させているため、その両方の吸盤の向きは常に同じである。図3は旋回の手順である。壁面に旋回部の吸盤だけを吸着させた状態から、旋回部の中心に設けた回転軸を中心に旋回を行い方向転換を図る。また、この移動方法では図4に示すように少々の段差を乗り越えることが可能であり、図5に示すように壁から天井への移動も可能である。

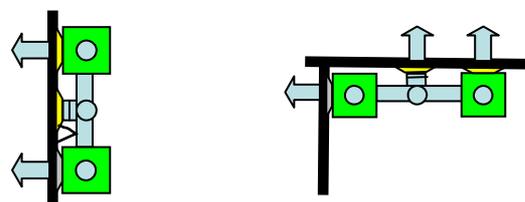
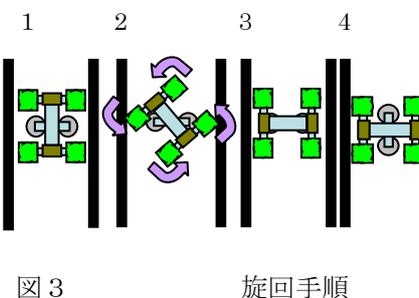
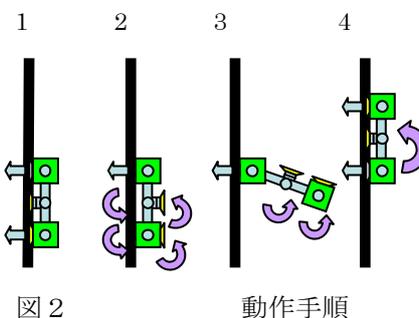


図4 段差の乗り越え 図5 壁から天井への乗り移り

4. 壁面移動ロボットの製作と実験

実際に壁面移動ロボットを試作し、壁面での動作実験を行った。実験結果は動画を交えて説明する

5. まとめ

本研究では、壁面移動ロボットを試作し、壁面走行実験を行った。本ロボットの壁面移動機構は確立したが、移動機構だけでなく、より適切な作業機構の開発が今後の課題である。

参考文献

- (1) 山本, 柿倉, “極限作業ロボット—そのメカニズムと設計技術—”, 工業調査会, (1992)
- (2) 光山和樹, “無方向性ロボットの開発と応用”, 高知工科大学卒業論文, pp.28-29, (2005)