
* 1991.6.21 *
* 車輪型移動ロボット研究室 研究報告書 *
* 制御工学科 B4 木村元 *
* *****

1. 序論 -----

当研究室では長年全方向移動車の研究を行ってきたが、今年の春、最終バージョンの全方向移動車8号機のハードウェアを2台完成させ、新歓展示においてテスト運転を行った。今回の報告書はこの8号機の概要について簡単に述べる。詳細については夏休み明けの報告書で述べるつもりである。

2. これまでの研究成果 -----

世間一般では真横やななめに進める車両などに関心を寄せることはあまりないが、当研究室ではこのような車両に徹底的にこだわり続け、どのような車両の運動パターンでも比較的容易に実現できるようなメカニズムの開発を行ってきた。全方向移動機構にはいろいろなものが考えられるが、制御性のよさと必要とするモータ数の少なさから、方向性滑り車輪と呼ばれる機構について開発を行った。

特に無人搬送車としての応用を意識して、マイコンを搭載した自立システムとして、今までに5号機、(6号機：未公開)、7号機を制作した [Fig. 1]。しかし、これらのロボットは車輪機構が不完全だったり、騒音がひどかったり(工大祭ではシンセ研の音がかきけされた)、信頼性に問題があったりした。さらに、量産に適した設計とは言い難く、また外観に関しても全く配慮がなされていなかった。

(5, 7号機に関しては報告書のバックナンバーを参照)

3. 新しく完成した8号機について -----

8号機では前のマシンの欠点を全て解決するべく設計を行った。

(1) 騒音問題

車輪研最大の悪評のもとである騒音はステッピングモータと歯車伝達機構がその原因だったので、振動源であるステッピングモータはマイクロステップ駆動を行うことにより振動の発生を抑え、歯車をラダーチェーンに置き換えて音の発生を抑えた。これにより、新歓において車輪研の存在を忘れるほど騒音を抑えることができた。

(2) 信頼性

あらゆる部分を徹底的にモジュール化して、部品の交換や保守を容易にした。また、

センサやモータドライブ回路などは98などの8255ケーブルを直接接続できるようになっており、デバッグ作業が飛躍的に楽になった。ロボットに搭載しているマイコンとこの部分を切り離してパソコンにより制御できる。(ラップトップパソコンが載るぞ)

(3) なめらかな動作

センサの要素数を従来の倍にすることにより、車体のアルミテープへの位置決めが従来のON/OFF制御でなくアナログ的にできるようになった。

(4) 割込み処理を最大限利用した制御ソフト

今までのロボットは速度制御に割込み処理を利用することができなかった。(マイクロステップを行っていなかったなどの理由で)

8号機では割込み処理を利用することにより、X方向、Y方向、 θ 方向の制御が独立に行うことができるようになったため、なめらかな加減速を伴った複雑な動作が簡単に実現できるようになった。

通信ルーチンなども独立に動作する。

(5) 量産に適した洗練された構造

8号機では車体構造を点対称とすることにより、基本的に同じモジュール4こで車両1台を構成している。従って制作する部品の種類は約1/4(数は4倍だが)、必要な設計図も約1/4で済む。部品1個1個を設計する手間が4/1に減るわけである。

見る者に与える心理的影響を考慮...したわけではないが、外側に飛出る部分を極力なくして、見た目すっきりでぶつかっても痛くない人にやさしいデザイン。バッテリーの交換方法からスイッチの配置、色に至るまで全て配慮した。

収納に便利のように縦置きも可能である。駐車場不足もこれでOK

(6) 軽量化

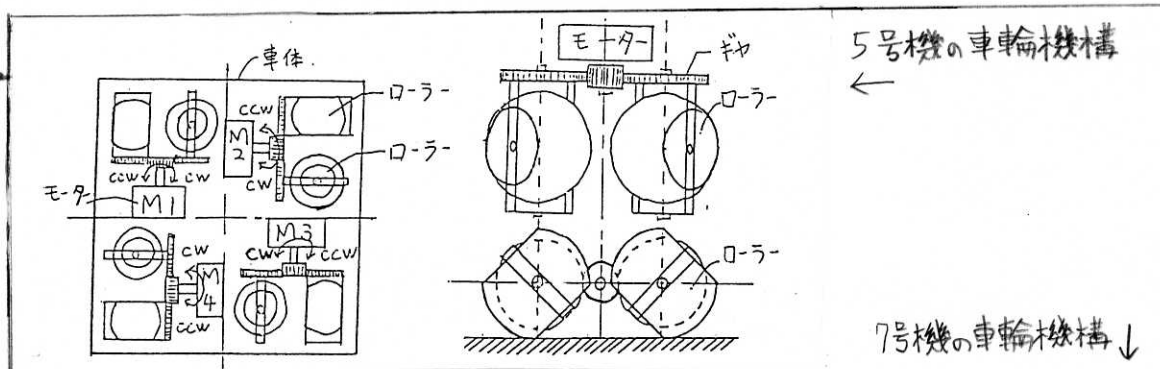
車輪などの素材にポリウレタン樹脂やポリアセタール樹脂を使用して軽量化した。

8号機のハードウェアに関しては以上のように(筆者にとって)申分ないのだが、新歓においては制御ソフトウェアが間に合わなかったため、十分に性能を示せるようなデモを行うことができなかった。

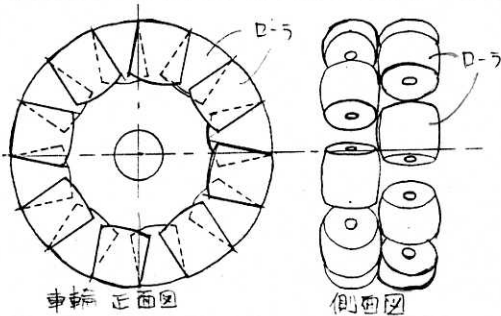
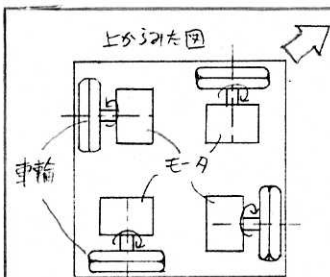
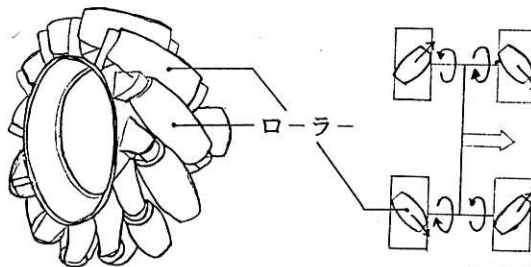
工大祭にむけて[Fig. 3]のような運動をさせるつもりである。また、2台で衝突回避や連結、合体などの協調制御などもやりたいと思っている。

でも最近忙しいからできなくなるかもしれない。ミヤコシキューブもやりたいし。

最後に、電源を作ってくれた桑子君、基盤制作に協力してくれた垣内君に感謝します。

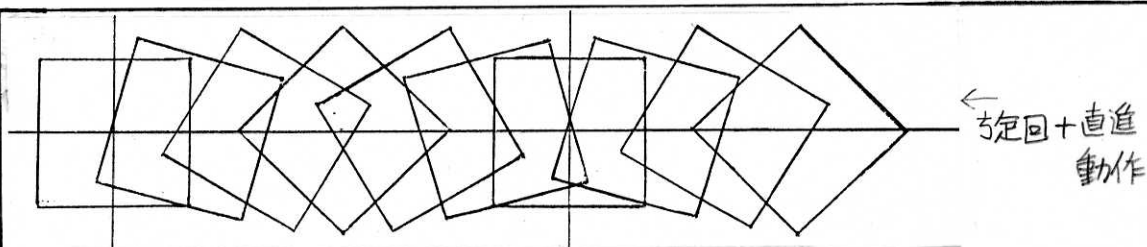


[Fig. 1]



[Fig. 2]

8号機の
車輪機構



[Fig. 3]

8号機で実現
できるようになった
動作

