

講演番号: 2A1-E15  
 セッション名: 特殊移動ロボット  
 Session Title:  
 発表者: 浅野 圭佑(鈴鹿高専専攻科)  
 Presenter: Keisuke ASANO(SUZUKA N.C.T)  
 コアタイム: 9:30~11:00

# ダイレクトモーターカーの運動特性の解析

Analysis of the Clarification for Motion characteristic of Direct Motor Car  
 ○浅野圭佑(鈴鹿高専専攻科), 白井達也(鈴鹿高専), 富岡 巧(鈴鹿高専)  
 Keisuke ASANO, Suzuka National College of Technology  
 Tatsuya SIRAI, Suzuka National College of Technology  
 Takumi TOMIOKA, Suzuka National College of Technology

## Abstract

Recently, service robots that help indoors and substituted the work of the human being are to be acknowledged as a useful commodity in a general society. Most service robots have something as a movement mechanism. There are three main kinds of migratory mechanisms. However, the Direct Motor Car (DMC) has the movement mechanism without using the tire that the motor shafts touch the ground directly. Neither the deceleration machine, the tire nor the crawler that is usual movement mechanism does not exist. The practical use of DMC which have a quite different movement mechanism from past movement mechanisms. Designing, and produced DMC that has changes in number of motors and the method of arranging the motor, we quantified straight advancement. We clarified the principle of operation of DMC by deeply researching the improvement of straight advancement.

## [A] 研究目的

ダイレクトモーターカーとは全く新しい移動機構 (Direct Motor Car: DMC)

従来の移動機構 ... タイヤ, クローラ, 脚



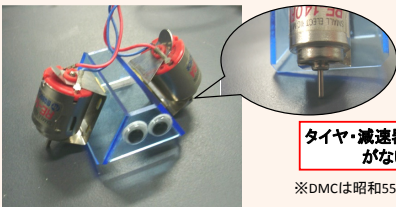
HOW?  
 地面とモーター軸先端の間の  
 滑り摩擦力 ⇒ (推進力)

Detail?  
 完全に解明できていない。

クローラ摩擦でモデル化?  
 自重, 軸角度etc...と推進力?  
 モーター配置と運動特性?

DMC全体の運動特性

DMC ... モーターの軸を直接地面に



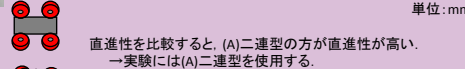
タイヤ・減速器  
 がない

※DMCは昭和55年に三井康亘氏によって考案された。

## [C] 予備実験



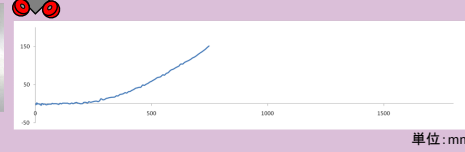
(A)二連型



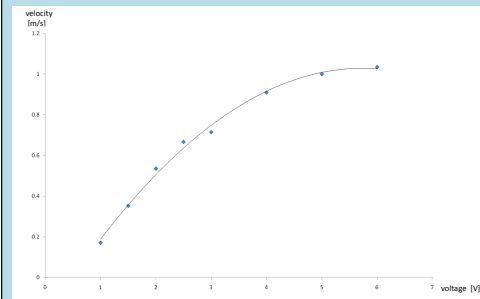
直進性を比較すると、(A)二連型の方が直進性が高い。  
 →実験には(A)二連型を使用する。



(B)全方向型



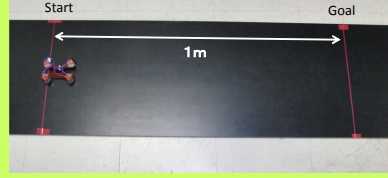
## [D] モーターの印加電圧と速度の関係



### 実験結果

- 印加電圧を上げると移動速度も速くなる。
- 印加電圧と移動速度の関係は線形ではない。
- 移動速度は上限があると予想される。
- \* 電圧と回転数が比例関係かどうか確認していない

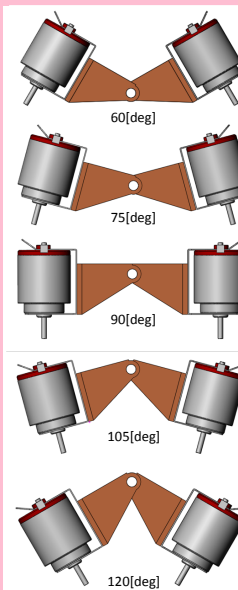
測定距離  
 = 1m



カメラのフレーム  
 数から速度を導出

## [E] モーターの軸角度と速度の関係

角度[deg]	速度[m/s]
60	0.75
75	0.75
90	測定不能
105	0.73
120	0.75



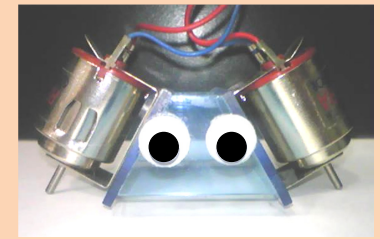
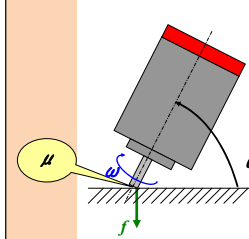
### 実験結果

- モーターの角度が90[deg]のときは直進しなかった。
- モーターの角度と速度は関係がなかった。

### 課題

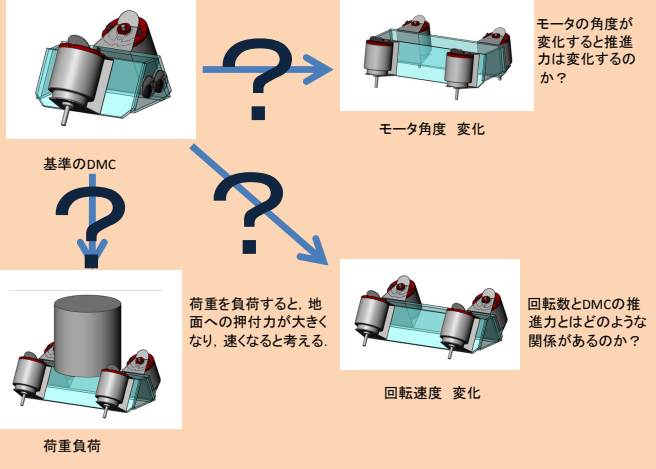
モーターの角度を60~120[deg]以外の角度も実験できる機構を設計する。

## [B] DMCの動作原理



動作特性を左右するのはモーターの地面に対する角度  $\theta$ 、軸の角速度  $\omega$ 、地面への押し付け力  $f$

これらのパラメータが変化すると運動特性にどんな変化が生じるのか?



モーターの角度が  
 変化すると推進  
 力は変化するの  
 か?

回転数とDMCの推  
 進力はどのような  
 関係があるのか?

## [F] まとめと今後の課題

### まとめ

- 実際にモーター数四個のDMCでモーター配置の異なるものを二つ製作し、直進性にどのような影響があるのかを調べた。
- モーターの角度を調節できるDMCを製作し、運動特性にどのような影響があるのかを調べた。
- 評価方法を定義し、実機による実験で効果を確認した。

### 今後の課題

- 印加電圧と回転数との関係を調べ、より正確な実験を行う。
- さまざまなモーターの角度で実験できる機構の設計をする。
- 動作特性を左右すると考えられる  $f$ ,  $\omega$  を変化させた、推進力とどのように変化するか実験する。

### 課題

印加電流と回転数との関係を調べ、より正確な実験を行う。