

# 体動による倒立振り子型電動車椅子の制御

Control of an inverted pendulum electric wheelchair by body movement

神奈川大学 工学部機械工学科 江上研究室



えがみ ただし  
江上 正 (教授)

教授室：12-310 内線：3485  
研究室：23-501 内線：3750

[http://www.mech.kanagawa-u.ac.jp/lab/egami\\_lab/index.html](http://www.mech.kanagawa-u.ac.jp/lab/egami_lab/index.html) (江上研)  
<http://space-ev.kanagawa-u.ac.jp/> (宇宙エレベータープロジェクト)  
E-mail: egami@kanagawa-u.ac.jp

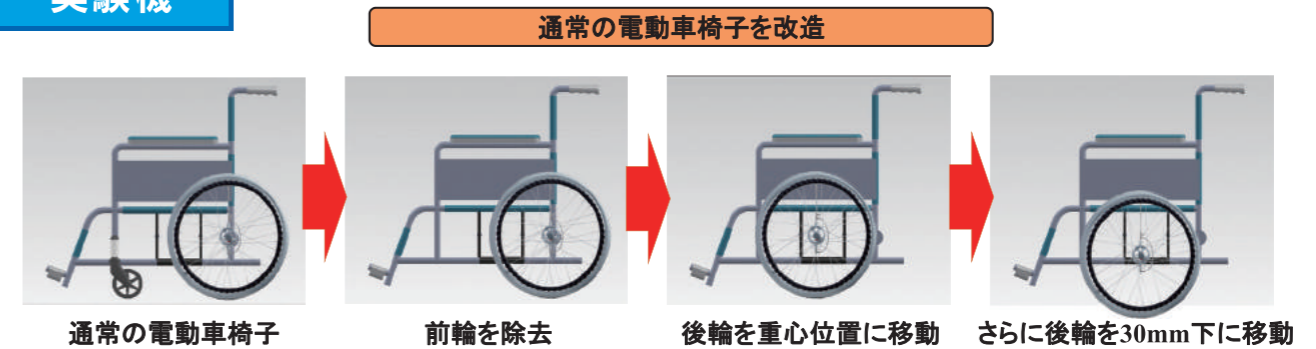
■お問い合わせ/神奈川大学 研究支援部 産官学連携推進課

〒221-8686 神奈川県横浜市神奈川区六角橋 3-27-1  
神奈川大学横浜キャンパス 25 号館 1 階  
TEL. 045-481-5661 (内線 4818, 4812) FAX. 045-481-6077  
<http://www.kanagawa-u.ac.jp/>  
E-mail: sankangaku-web@kanagawa-u.ac.jp

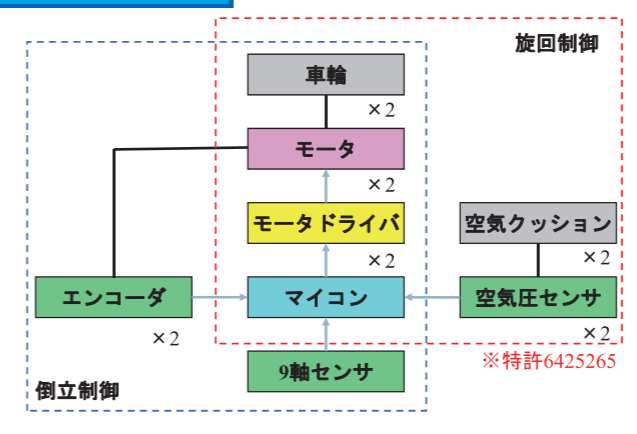
## 概要



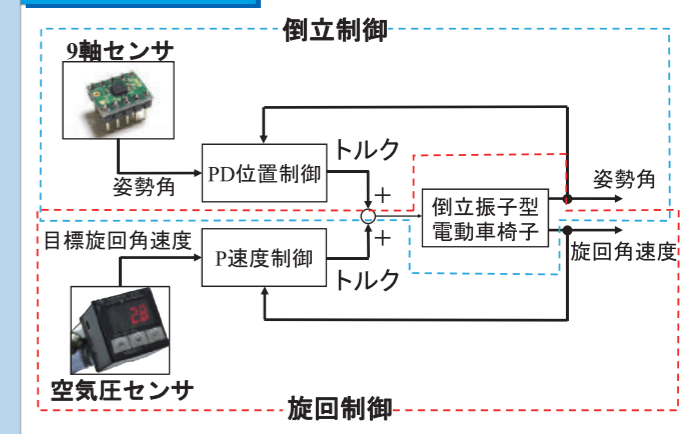
## 実験機



## 構成



## 制御系



## ポイント

- 体の前後の動きで 前進・後退
- 体の左右の動きで 旋回
- 2輪のため その場旋回可能
- 坂道での速度制御も 体動で可能

# カムによる段差乗り越え補助機構の開発

Development of step-over assistance mechanism using cam

# 松葉杖を用いた段差乗り越え補助機構の開発

Development of step-over assistance mechanism using crutches

## 段差乗り越えの課題・目的

段差乗り越え時に衝撃・不安定

スムーズな乗り越え動作の実現

段差乗り越え補助機構の導入

## 段差乗り越え補助機構

- 車椅子後方に取り付けたカムが回転し車体を持ち上げる
- カムが高速で収納され、補助機構と段差の衝突を回避

カム補助機構の質量：6kg



## 段差乗り越え補助機構

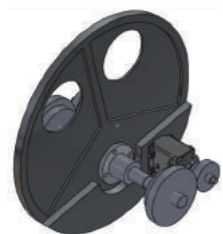
- 既製品に後付け可能
- 前輪上部に通したパイプの両端に松葉杖を取り付けた機構
- 平常走行時は引きずらないよう固定

補助機構の重量：1.2kg

※対象：高齢者・下肢障がい者



## 構成



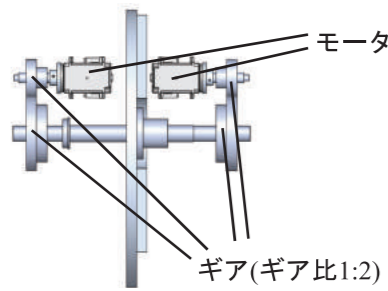
カム補助機構



カム

### カムの仕様

偏心円板	
偏心量	65mm
円板半径	135mm
質量	1.1kg



カム補助機構(上面図)

### モータの仕様



Dynamixel MX-106T

質量	153g
サイズ	40.2×46×65.1mm
通信方式	TTL
電源電圧	10-14.8V
ストールトルク	8.4Nm(12V)
停動電流	5.2A(12V)
無負荷時速度	45rpm(12V)

## 測距センサによる自動駆動

動画あり

センサで得られた地面までの距離の変化を読み取り段差を検知

カムが回転して車椅子を後ろから押し上げ

カムがさらに回転し収納(カムが上向きの状態)



段差検知



自動回転

### 光センサの仕様



GP2Y0A21YK0F

センサ距離：100~800mm

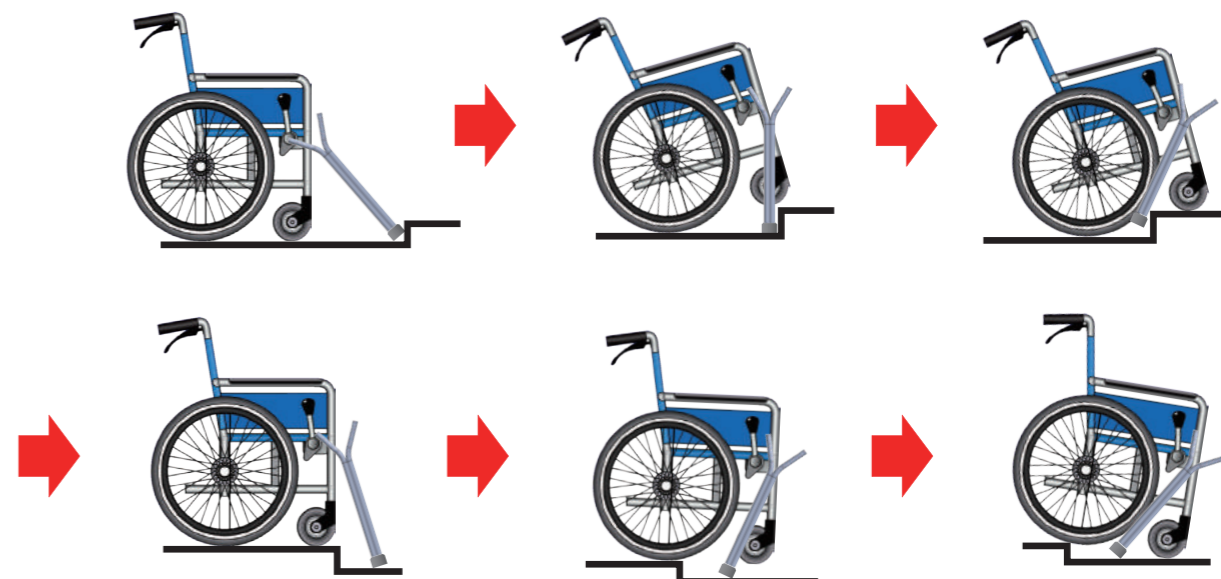


自動収納

## 動作原理

動画あり

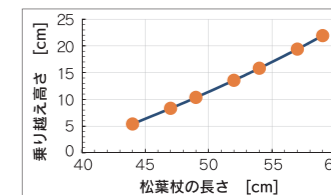
- 補助機構を段差に押し当てて支え棒とすることで前輪を持ち上げ段差を乗り越えることが可能
- 段差を降りる際に補助機構を先に地面につけることで、前輪をゆっくり降ろすことが可能



## ポイント

- 松葉杖の長さを変更することで段差の高さに合わせた乗り越えが可能

杖の長さに対する乗り越え可能高さ



Contact：神奈川大学 研究支援部 産官学連携推進課  
E-mail: sankangaku-web@kanagawa-u.ac.jp TEL：045-481-5661(代表)