

Keywords ロボット, 移動体, モーションコントロール, 倒立制御

## 01 本研究の適用分野・用途

- 乗用移動体
- 移動補助・介護機器
- 移動ロボット
- 搬送機器

## 02 アピールポイント

- 倒立二輪制御にて階段昇降を実現
- バランス制御により走破性, 乗り心地の向上
- 移動装置の小型化を実現

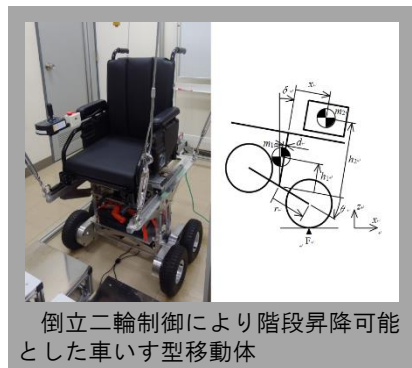
### 研究概要

#### モーションコントロールとは

動きを制御することです。例えば, 悪路を移動する, 作業を行う移動ロボットでは, 慣性センサと現代制御等を適用して, バランスを考慮した制御を行うことによって移動誤差, 転覆等を抑え移動や作業の確実性を増すことができます。

#### 応用例

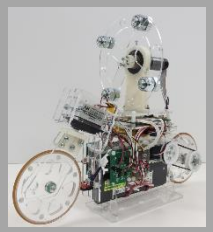
- (1) 倒立二輪移動体の階段昇降  
5自由度の車いす型移動体で階段昇降を実現。
- (2) 自転車型移動体の制御  
走行中, 操舵によるバランス制御を実現。
- (3) 慣性ロータを用いた制御  
慣性ロータを用いることで静止時でも自転車型移動体のバランス制御を実現。



倒立二輪制御により階段昇降可能とした車いす型移動体



自転車型移動体実験装置 — 全長約350 mm, 3自由度, 慣性ロータおよびステアリングにてバランス制御



# パソコン，マイコン，FPGAを組み合わせたメカトロニクス制御装置

Keywords MCU, FPGA, リアルタイム, 遠隔制御, 組込

## 01 本研究の適用分野・用途

- 試作装置の小型軽量化
- 高速・多自由度現象の遠隔計測・制御
- テレメトリ装置

## 02 アピールポイント

- 小型基板を制作(50x80mm)
- FPGAを用いて高速リアルタイムかつ様々な機器とのインタフェースを実現
- 高速ARMマイコンによりLAN機能を実現(100BT), 遠隔PCとの連携可能

## 研究概要

### マイコンとFPGAを用いる小型基板のメリット

従来のマイコンでは、高速な計算が可能な一方、通信時にポーリング待ちが多発したり、同時多チャンネル対応が困難といった問題がありました。このような機能をFPGAで行い、マイコンと機能分担することにより、小型の基板で遠隔リアルタイム計測・制御を実現できます。

### 応用例

- (1) マイコン側でネットワーク接続可能  
100BTを用いることで無線LANで遠隔接続可能。
- (2) リアルタイム動作が可能  
FreeRTOSによりリアルタイム計測・制御が可能。
- (3) 様々なプロトコル対応・多チャンネル化容易  
FPGAにより、ポーリング無し、バッファ付きのi2c, SPI通信等が可能。

製作した小型  
基板-50x80mm  
5V単一電源,  
有線LAN端子付



ワイヤレス6軸  
慣性計測装置-  
1kHzで測定した  
慣性センサ値を  
無線LANで転送  
可能



自転車型移動  
体実験装置-  
全長約350mm,  
3自由度, 無線  
にて動作可能

