

# USBを用いた機械制御システムのための安全技術

特許出願中

ロボット開発セクター 村上真之

1. 汎用PCベースの機械制御システムの安全性を強化
2. USBを用いた低コストな保護停止システム
3. 移動サービスロボットのリスク低減に有用

## ● 目的

機械制御システムの多くは、システム全体の動作を統括する上位コントローラと駆動部を制御する下位コントローラが通信バスで接続されています。低価格で普及を目指すサービスロボットでは、上位コントローラに安価な汎用PC、下位コントローラとの制御通信にはUSBの使用が想定されます。この構成において、コストをかけずにロボットの安全性を強化することが本研究の狙いです。

## ● 内容

都産技研では、図1の構成をもつサービスロボットを開発しています。バッテリー駆動のロボットでは、USBからの給電は不要であり、汎用PCからロボットを保護停止するための信号路として、USBケーブルの電源線(VBUS)やデータ線が活用できます。VBUSの出力を停止させて、動力を直接遮断するシンプルな回路が最適ですが、ユーザーアプリから

VBUSの出力を制御できるのは、一部の組み込みPCに限定されます。図2はUSBのサスペンドを保護停止の信号に代用した方法です。この回路を基板に実装し、バッファの挿入がUSBの波形品質に影響しないことをUSBコンプライアンス

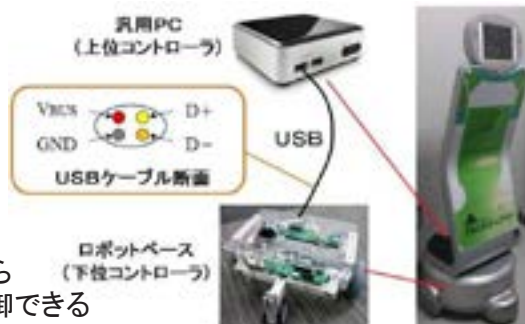


図1. 移動サービスロボットの構成例

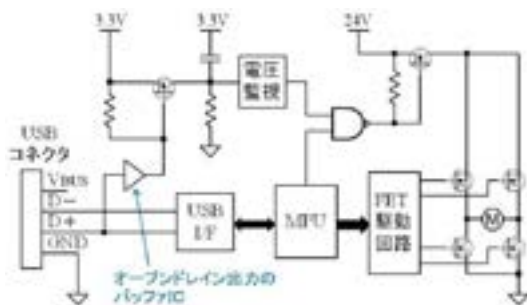


図2. USBのサスペンドによる保護停止の検出回路

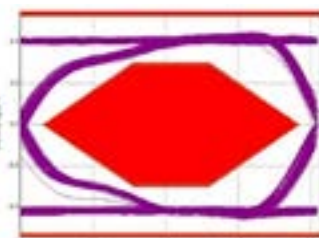


図3. USB2.0信号品質試験でのアイパターン

## 新規性・優位性

直列形の従来システムでは、下位コントローラに危険故障が生じたとき、汎用PCでは駆動部を停止できません。既設の制御通信用のUSBケーブルを活用した並列形の保護停止システムを提案し、低コストで安全性を改善しました。

## 産業への展開・提案

- ① サービスロボットの保護停止に活用
- ② ユーザーアプリからのVBUSの出力停止を可能とする汎用コンピュータの普及

## 関連した知財

特願 2015-019615

共同研究者 森田裕介、益田俊樹、佐々木智典、坂下和広 (ロボット開発セクター)