





令和2年1月27日 記者発表資料 (県政記者クラブ発表)

ロボット・車椅子の安全性を高める「速度ベースメカニカル安全ブレーキ」の開発 - テクニカルショウヨコハマに展示予定 -

東海大学 甲斐研究室が開発した速度ベースメカニカルロック装置の製品化を目指し、ダブル技研株式会社、地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所(KISTEC)の3機関により、ロボットに搭載可能な速度ベースメカニカル安全ブレーキを開発しました。

今回は速度ベースメカニカル安全ブレーキの応用として、本安全ブレーキを組み込んだ 車椅子を開発しました。本安全ブレーキはローラをタイヤに接触させるように設置し、車 椅子の車輪の回転はローラを介して速度ベースメカニカル安全ブレーキに伝達されます。

車椅子の車輪の回転速度が設定速度を超えると、 速度ベースメカニカル安全ブレーキが作動するこ とで停止時の衝撃を吸収し、車椅子を停止させる 仕組みになっています。

この速度ベースメカニカル安全ブレーキおよびこれを搭載した車椅子を 2020 年 2 月 5 日から 7 日までパシフィコ横浜で開催されるテクニカルショウヨコハマ 2020 の KISTEC ブースにて展示予定です。



速度ベースメカニカル安全ブレーキを搭載車椅子

【問い合わせ先】

地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所(KISTEC)

情報・生産技術部長 宮澤以鋼 電話 046-236-1500 内線 3200

情報・生産技術部試作加工グループ 阿部顕一 同上

ダブル技研株式会

代表取締役 和田 博 電話 042-206-5611

東海大学

甲斐研究室 甲斐義弘 電話 0463-58-1211

地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所(KISTEC) ダブル技研株式会社 東海大学 甲斐研究室

ロボット・車椅子の安全性を高める「速度ベースメカニカル安全ブレーキ」の開発

近年、医療・福祉現場などで人の生活を支援する人間共存型ロボットの研究開発が活発 に行われています。人間共存型ロボットは人の近くで作業を行うため、たとえロボットが 制御不能となった場合でも、人に対する安全性を確保することが重要です。

しかし、ロボットのコンピュータが故障した場合、人とロボットが高速で衝突してしま う可能性があります。さらに、坂道でロボットのバッテリが切れると、自重で坂道を下っ てしまい、人と衝突する危険性があります。

従来の安全対策として緊急停止ボタンをロボットに搭載することが考えられますが、ロボット暴走時に緊急停止ボタンを押せるとは限らず、その危険性がロボットの商品化や普及を妨げています。

そこで本研究では、ロボットの暴走事故を防ぐために、速度ベースメカニカル安全ブレーキを開発しました。本安全ブレーキは電気を必要としない受動的機械要素のみで構成され、ロボットの駆動軸に搭載して用います。本安全ブレーキは、ロボットの駆動軸の回転速度が、設定した回転速度以上に達するとブレーキ機能が作動し、ロボット停止時の衝撃を吸収しながらロボットを停止させることができます。

さらに、開発した速度ベースメカニカル安全ブレーキは、上述した通り、 電気を必要としないので、車椅子に搭載して用いることも可能です。開発した速度ベースメカニカル安全ブレーキを車椅子に搭載することにより、車椅子で坂道を下っている最中に手を車輪から離してしまった場合でも、車椅子の車輪の回転速度が、設定した回転速度以上に達するとブレーキ機能が作動し、停止時の衝撃を吸収しながら車椅子を停止させることができます。

速度ベースメカニカル安全ブレーキの特徴

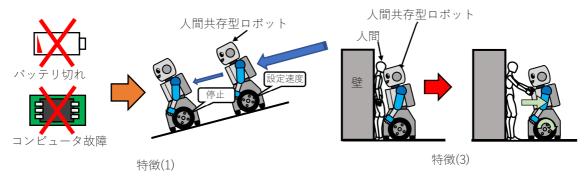
- (1) 駆動軸の回転速度が設定回転速度を超えると、モータへの電力を遮断し、衝撃を吸収しながら、ロボットを停止させます。
- (2) 設定速度は容易に変更可能です。
- (3) 安全ブレーキが作動した方向と逆方向に回転させると、ブレーキの解除ができます。
- (4) 本安全ブレーキは受動的な機械要素のみで構成されています。

特徴(1)により、人とロボットが高速度で衝突することを防ぎます。また、ロボット停 止時の転倒リスクを低減できます。

特徴(2)により、ロボットの行う作業に合わせて設定速度を調整できます。

特徴(3)により、安全ブレーキが作動した際に人がロボットと壁との間に挟まれてしま った場合でも、安全ブレーキが作動した方向と逆方向に動かすことでブレーキの解除が可 能であるので、人を容易に救出することができます。

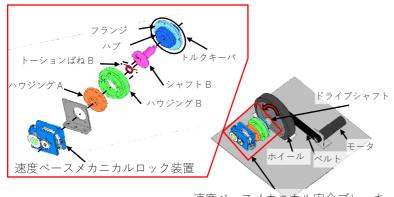
特徴(4)により、本安全ブレーキにおいてバッテリ等は不要であるため、ロボットのバ ッテリが切れた場合やロボットの制御用コンピュータが故障した場合でも、本安全ブレー キは作動します。



安全ブレーキの特徴

速度ベースメカニカル安全ブレーキを実現するための構造

本安全ブレーキは、速度ベースメカニカルロック装置、ハウジング A、ハウジング B、 トルクキーパ、トーションばね B、シャフト B から構成されています。駆動軸が検知速度 レベル以上の角速度で回転すると、速度ベースメカニカルロック装置がそれを機械的に検 知し、ロボットの電源を切ります。そして、トルクキーパとトーションばね A がロボット の駆動軸に作用することで、ロボット停止時の衝撃を吸収し、最終的に駆動軸を停止させ る仕組みになっています。



速度ベースメカニカル安全ブレーキ

速度ベースメカニカルロック装置

安全ブレーキの構造

製作した安全ブレーキ