

08 凸状段差を乗り越える車輪機構の考案とモデル試作

Devising and Prototyping a Wheel Mechanism to Step Over Linear Obstacles



村上 順也*

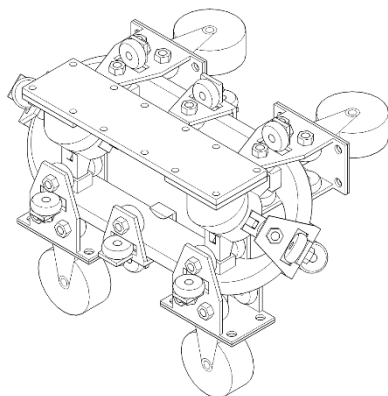


Fig. 1 考案した車輪装置

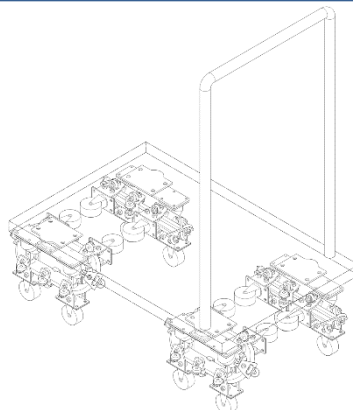


Fig. 2 台車装着状態

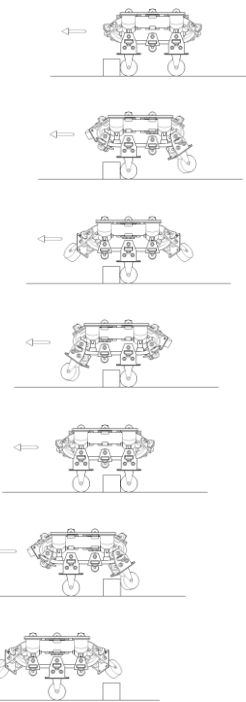


Fig. 3 乗り越え動作概念図



Photo. 1 車輪装置 (模型)



Photo. 2 台車 (模型)

◆目的

車輪は陸上を輸送する手段の足回りに広く用いられている。しかし、輸送の途上に段差や突起物がある場合、車輪では走行が不可能か、走行できても大きな上下動や衝撃が生じる。例えば、電源ケーブルが這い、高い杓摺のある建設現場、工場あるいは物流の一般的な運搬作業の場面などで、それら障害物に対して迂回ルートやスロープを設置することなく、また、上下動や傾斜を生じず走行できる車両があれば、生産性や安全性の向上が期待できる。本研究は、第一段階として手押し台車に搭載できる形態をイメージし、それらの条件を満足する車輪機構の考案を目指した。

◆概要

本報では、凸状の段差（以降、線状の障害物と呼ぶ）に対して大きな荷重・衝撃や上下動なく通過でき、かつ、コンパクトな新しい車輪機構の概念を提案する。まず、またぐ動作に着目した場合に生じる課題を取り上げ、次に、新しい車輪機構の考案に至る検討過程を述べ、その形状と乗り越え動作について図解する。最後に、当該機構が幾何学的に動作可能か検証するために作製した車輪機構の模型を用いた簡易な台車の走行試験の結果を述べる。

◆まとめ

台車の荷台の下に装着できるほどコンパクトで、線状の障害物を乗り越えることができる車輪機構を考案した。CADにより3Dモデル描画し、3Dプリンタにより部品を成形し、他の部品と合わせて組み立て、当該車輪機構の模型を作製した。当該模型を荷台に装着し、手押し台車として簡易走行試験に供した。試験の結果、4cm角の角材、研究室と廊下との間の杓摺及び3cm高のコードカバーの3条件いずれの障害物もまたぎ超えることができた。コードカバーでの走行試験で、動画画像による解析により大きな上下動や傾斜は生じていないことを確認した。

以上により、大きな上下動なくまたいで障害物を通過できる走行機構実現の可能性を示せた。

* 技術本部 技術研究所 循環工学研究室