

屋内移動用駆動機構の開発

機械システム課 上野 実 生活工学研究所 羽柴 利直*

1. 緒言

小径車輪(キャスタ)を用いた介護機器や什器類は、僅かな段差が移動の障害となり、乗り越える際に什器類が傾いたり振動が加わるほか、移動に労力が必要となる。また、車輪にロックを掛けておかなければ、高齢者や要介護者が誤って身体を預けてしまった際に、不用意に動いてしまい転倒を招いたりといった問題がある。既存の住環境はもちろんのこと、バリアフリー化された施設や屋内においても、大小の段差は存在しており、これらの問題は避けられなかった。一方、住宅内の介護機器や、病室等で使用する什器類は、常に移動する必要はなく、室内等の狭い範囲で僅かな距離・時間のみ移動可能であれば良いものが多く、逆に機器使用時は動かないよう着床していた方が多い。このため空気浮上(エアークャスタ)技術を利用し、多少の凹凸や床面の材質に影響されずに、小さな力で多方向に移動可能となる屋内移動機構の開発を行った。

2. 設計・試作

重量物運搬等に用いられるエアークャスタ方式は、ブローファン等を用いてエアースカートの拡張並びに浮上をおこなっているが、住環境内で使用するには、運転時の騒音や気流による埃等の巻き上げが問題となる。本用途においては、常時浮上させる必要はないため、浮上のためにファンを用いず、機体と積載物の重量によりスカート内の空気が漏れ出すことにより消極的な半浮上状態を作り出す方法とした。これにより移動時の床面との摩擦抵抗を低減した。一方、停止状態からのスカートの拡張については、昨年度の結果から床面にスカートが密着した折りたたみ状態から機体を水平に保ったままリフトアップさせれば、ファンを用いなくてもスカートと床面の隙間からスカート内に空気が入り込み、自立的にスカート拡張ができることが分かっている。しかし、この場合負圧となったスカートを拡張するために、機体リフトアップ時に過大な駆動力が必要となり、負荷がかかりすぎるといった問題があった。このため、スカート部に吸気

弁を設け、拡張時にはここから外気を取り込むことにより、この負荷の問題を低減した。リフトアップ時のアクチュエータには、駆動力と速度からエアシリンダを用い、動力源に小型炭酸ガスボンベを使用することによりリフトアップ回数の問題をクリアした。

ブローファンを用いたエアークャスタ方式であれば常にスカートが拡張しており、機体が一定以上傾くことはない。しかし、本機構ではスカートが半拡張状態で浮上することから、スカート内のエアが半減した際、スカート一方が潰れて機体が傾きやすいといった問題があった。特にエア半減状態ではピッチやロール角が大きくなり、安定性に欠けていた。このため、スカートを複数に分け、段差等により一部のスカート内のエアが急激に漏れても、他方のスカートがエアを保持し、ピッチ・ロールの問題を最小限とすることができた。

表1 仕様

機体サイズ	W460×D450×H105(225)mm
機体重量	6.5kg
可搬重量	3.0kg
スカートサイズ	(W220×D210mm)×4
リフトアップ量	30mm
リフトアップ動力	CO ₂ ボンベ+エアシリンダ

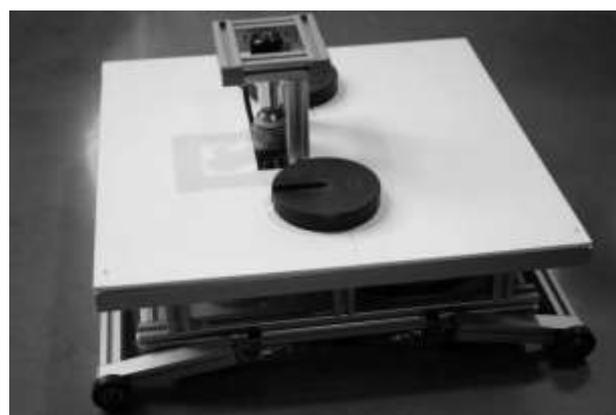


図1 機体外観(積載時)

3. まとめ

スカート部を複数配置することにより、消極的浮上状態で問題となっていた安定性が確保でき、吸気弁を設けることによりスカート拡張時の動力を低減できた。しかし、小型化した場合スカート内の空気容量が確保しにくくなることから、今後検討が必要と思われる。

* 現 機械電子研究所