電動車イスの座席水平安定機構の試作

阿見 誠 (有限会社アミテクノ)

A Study of Seat Stability Control of Electric Cart

Makoto AMI, (AMI techno Corp.)

1. はじめに

最近、バッテリー駆動による電動カート（3輪車や4輪車）を見かけるようになった。道路では歩行者や自転車と同じ扱いで、お年寄りや足腰の弱い人たちが外出するには、便利な乗り物である。また、車イスも電動化が進み、介助者がいなくてもひとりで出かける機会が多くなっている（Fig. 1）。しかし、道路や交通のバリアフリー化はなかなか進まないのが現状である。車イスで走行する場合は、歩道と車道の段差や勾配によって、車イスが傾いてしまい、振り落とされる不安を感じるそうである。あるいは、電動車イスの場合、ジョイスティック操作による急発進により、上り坂で後ろに倒れる危険性もある。本講演は、走行時の座席安定性を改良する目的で、3輪の搬送台車を使い、なめらか

Fig.1 電動車イス

な走行と、座席部分の水平安定制御の自動化について考察をするものである。

今回試作した電動搬送台車は、進行方向をジョイスティックにより制御するもので、前進後退や方向転換がレバー操作だけで行えるものである。走行スピードはジョイスティックレバーの傾きにより変えることができる。これらの制御はマイクロコンピュータプログラムにより行われている。

2. 搬送台車の走行実験

試作した電動搬送台車は3輪構造で、後輪2輪はそれぞれDCモータで駆動される。前輪は1輪でフリーのキャスター構造である。ジョイスティックレバーは片手で操作し、その信号はマイクロコンピュータに入力される。レバーの傾きに応じた信号処理をして、2個のモータを駆動するためのPWM信号が作られる。この信号の電流を増幅してモータを駆動することにより、ジョイスティックレバーの操作角度に応じた回転方向と回転数になる。バッテリーは12ボルトの密閉型のものを2個用いた（Fig. 2）。

ジョイスティックレバーの8方向の傾きにより搬送台車の進行方向と速度が選択できる。レバーの傾きが前後の場合は前進、後退で、右前、

Fig.2 試作した搬送台車

左前で前進しながら右旋回、左旋回をする。右後ろ、左後ろでは後退しながら旋回する。真横に倒した場合は、その場で倒した方向に旋回する。これらの動作はマイクロコンピュータプログラムにより制御される。

3. 座席水平安定化機構の設計

座席の傾きを変えるのは、中央部を支点としてシーソーのように前後と左右に傾く機構で実現する。二つの方向を同時に動かすために、2個のモータの回転をそれぞれの重力センサに応じて制御した。座席に座った人の体が大きく振れないような構造の工夫をした。

座席の傾きを変えるのはモータの回転によるが、この回転をネジ駆動により往復運動に変える。これにより座席の一方の端を下げて傾きを変える。同じ機構を前後方向と左右方向に組み合わせることにより、座席を水平に安定化することを実現した。

4. 座席水平制御の実験

座席は中央部を支点として前後方向と左右方向に傾くようになっている。マイクロスイッチ

により重力を検出して、電子回路によりモータの回転方向を変える。これにより台車が前後方向や左右方向に傾いても、座席部分は常に水平を保つようになる。

5. 走行試験

ジョイスティック操作によりレバーの傾きに応じて徐々に走り出すことができるので、急激な発進がないように改善された。また、その場で旋回をすることもできるので、狭い通路での走行も楽になった。

また、路面の小さな段差や傾斜のあるところでは、センサで車体の傾きを検出して座席の水平安定化機構が働くので、より安定した走行が可能になった。

なお、座席水平安定化機構は、2001年3月8日に特許出願の手続きをした。

参考文献

- (1) 阿見：電動車イスの座席水平制御の一考察、
 日本人間工学会第30回関東支部大会
 講演集、P60-61、2000.12.2~3