

# 車いすのキャストの改良および設計開発

環境機械材料強度研究室 柳本悠香里

## 1. 緒言

1937年、車いすに関する1つの特許が取得された。それは、細身の鉄のパイプと布製のシートが組み合わされた車いすでフレームが折れたためになっている。これより以前の車いすは家庭にある木製の車いすに車輪を取り付けたものだった。これを初めとし車いすは進化を遂げ、現在ではある程度の上下方向の振動を吸収できるサスペンションや、油圧ダンパーがフレームやキャストに備わったActive-車いすなどがある。

1964年前後、アメリカから病院や施設などに備わっている「標準型車いす」が輸入された。約40年経った現在でも形を変えることなく備品として置かれている。標準型車いすは身長170~175[cm]の人を想定して作られた物である為、小柄な体系が多い日本人の高齢者には適しているとは言えない。また、運搬用として短時間の使用を目的としている為、重く動かしにくいだけでなく振動を吸収する機能が全く備えられていない。故に、長時間使用に適さない。

そこで、キャストの改良も含め高齢者に適した車いすの設計開発を行う為、実際に路面走行しキャストの振動状況を調査する事にした。

## 2. 実験装置および方法

3軸加速度センサKXM52-1050を基盤に半田付けし、車いすの前輪部のキャストに取り付けAD変換ボードCSI-320412を用いMicrosoft Visual Basicにより振動の計測を行った。その後、高速フーリエ変換を行うことにより振動波形中に形成される周波数の正弦波の振幅をパワースペクトルで算出した。

測定に使用した車いすはフレームおよびキャストにブル式ショックアブソーバーとイニシャル調整を備えたリアサスペンションを装備したものである。

## 3. 実験結果および考察

Fig. 1に3軸加速度センサにより測定した上下方向の振動結果を示す。Fig. 1の縦軸は出力電圧[v]を表している。横軸は時間[sec]を表している。

Fig. 2に3軸加速度センサにより測定したアスファルトのx軸、y軸、z軸の振動結果を示す。単位はFig. 1と同様である。

測定は、人がハンドリムをこぐ為、力やスピードを一定に保つことが出来ない。また、場所の状況によって無意識に制御してしまうため多少の誤差が生じる。

測定したキャストにはサスペンションが備え付けられていた為、ある程度の振動を吸収していると思われる。しかし、点字ブロックのような目で見れば判断できる段差より平らだと思いがちであるアスファルトが一番大きな振動を起こす事が分かった。

## 4. 結言

計測に使用した車いすはActive-車いすだったが、標準型車いすなど、多くの種類でも測定を行う。

振動数および周波数の比較を行うと伴にどの周波数が人間にとって不快であり身体に影響がどうかを見定め、車いすユーザーの安全を第一に個々にあった機能、見た目も重視した車いすの設計開発が今後の研究の課題である。

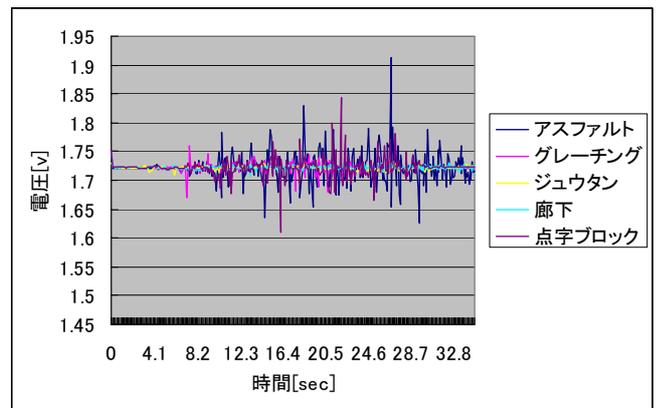


Fig.1 Acceleration Data

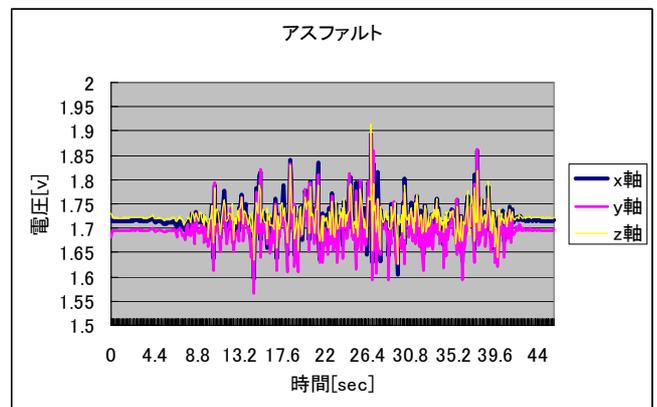


Fig.2 Acceleration Data

## 参考文献

- (1) 元気のでる車いすの話、車いす姿勢保持協会 編/はる書房 発行
- (2) 車いすのヒューマンデザイン、監訳 田中理 大鍋寿一、医学書院
- (3) 振動工学入門、山田伸志監修、黒崎茂・小坂敏文・松村志真秀・吉村靖夫・渡辺敏夫 共著、パワー社
- (4) 国際福祉機器展 H.C.R.2006、福祉機器 選び方・使い方-2006年版-、財団法人保健福祉広報協会