

## 全方向移動可能車椅子の設計・製作

中島 由晴（なかじまよしはる）



所属：工学部 電気工学科

専門分野：電磁気学研究室（学部四回生）

趣味：ドライブ、卓球

### 1. 初めに

私の所属している電磁気学研究室は、“オーロラ”、“電気自動車”、“ロケット”など、さまざまな分野に取り組んでいる研究室です。そんな中、自分の興味関心に沿い、最終的に卒業研究の課題として私が取り組むことにしたのが、車椅子の製作です。

ここでは私の行っている研究内容と工作技術センターとのかかわりについて述べます。次の二つのものを達成すべき課題としました。

I：従来の車椅子の構造では不可能な方向に移動が可能なこと。

II：上記の移動をスムーズに行えるコントローラを作ること。

### 2. 従来の車椅子と、全方向移動可能車椅子の違い

図1のように、従来の車椅子は横方向に移動するとき、必ずある回転半径でもって横を向く必要があります。しかしながら、私が考えた車椅子との決定的な違いは、同一方向を向きながら、八方向（前、右前、右、右後ろ、後ろ、左後ろ、左、左前）に移動できることです。

ますます高齢化社会になり、車椅子を使って移動をする人が増える可能性が高まると考えられます。全方向移動可能車椅子を使うことにより、自由に思い通りに、そして省スペースで移動ができ、限られた居住空間をより有効に使えると思います。

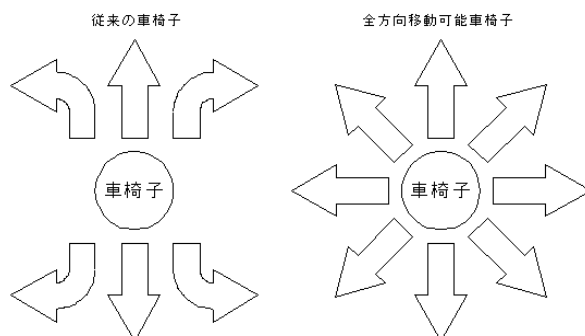


図1 移動方向

### 3. 全方向移動可能車椅子の構造

構造ですが、原案では次のようになっています。駆動部、椅子部、サスペンション部の三つから構成されます。

駆動部は全方向車椅子を動かす動力源となる役割を果たします。(図2)

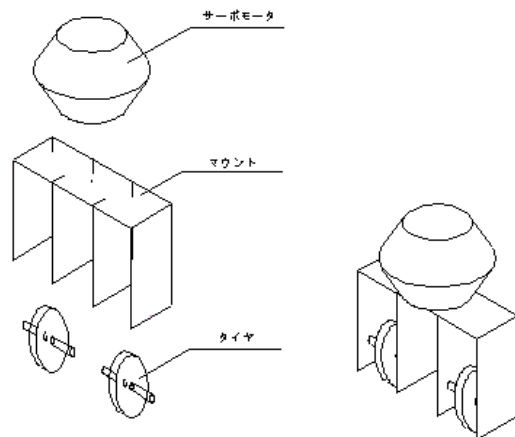


図2 駆動部 (原案)

椅子部は車椅子の骨組みとなる役割を果たします。(図3)

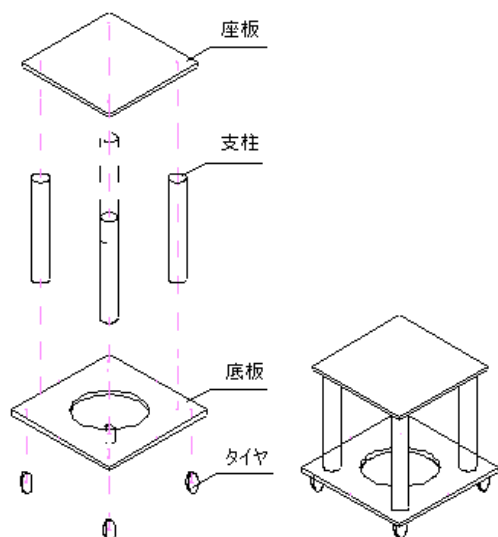


図3 椅子部 (原案)

サスペンション部は駆動部と椅子部を中継し、駆動部がどのような路面状況に対しても一定圧力をかけられる役割を果たします。(図4)

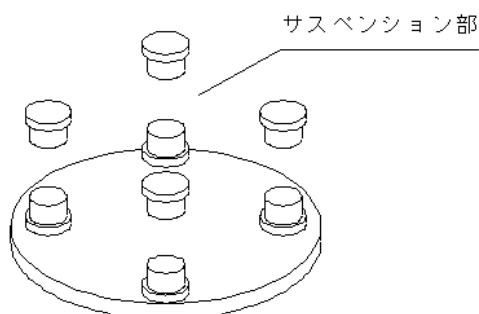


図4 サスペンション部 (原案)

全体の構成としては、椅子部が、サスペンション部と駆動部を内包する形を取っています。

(図5)

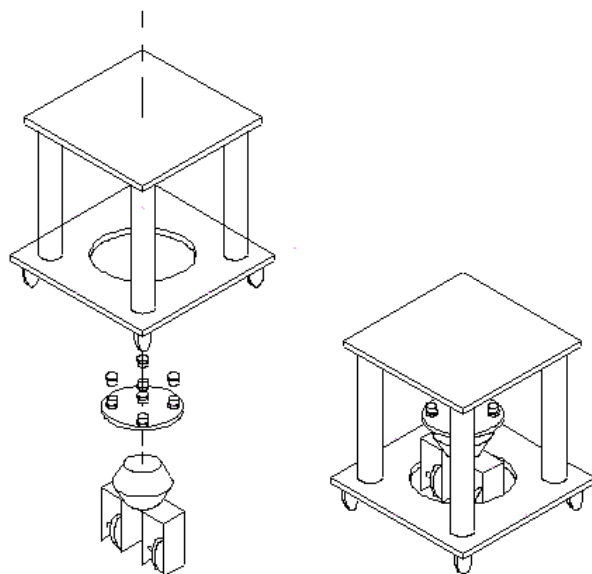


図5 完成図（原案）

#### 4. 工作技術センターで経験したこと

工作技術センターではいろいろなことでお世話になっています。

一つ目は、部品の基礎知識の習得です。例えば、普段から何気なく使っているネジにも様々な名称があること。ねじのピッチにも種類があること。当たり前のようなことですが、実際に自分が車椅子を設計するに当たり、どのような部品を使うかを考えるにあたって、当然知っておかなければならない知識の一つです。電気工学科である自分には、このような機会がなければ特に考えずにすごしていたに違いないと思います。

二つ目は、機械加工の技術習得です。この工作技術センターには、さまざまな工作機械があります。初めて触る工作機械では、工作技術センターの職員の方に丁寧に指導され、安心して作業に取り組むことができました。特に印象に残っている工作機械は、旋盤です。刃物の選別・取り付け方から、材料の固定の仕方に始まり、旋盤についているハンドルの扱い、刃物の材料への当て方、自動送りの方法まで、おそらく一通りの事は教えていただいたのではないかと思います。車椅子に必要なパーツの中のいくつかは、工作技術センターで自分で切り出しています。



(写真1)

写真1 サスペンションパーツ

また、ここで溶接の経験もさせてもらいました。(写真2)まさか自分の手で溶接ができるなんて思いもありませんでした。実際にやってみて、溶接の難しさを肌で感じ、職員の方のプロの技術に感激しました。



写真2 溶接した駆動部

三つ目は、設計における相談でした。実際に車椅子を製作するに当たり、設計図が必要です。車椅子の構造のアイデアを出すことは自分でもできます。その構造を実現するためのパーツの形も、原案は自分で作り出すことはできます。しかし、そのパーツを実際に切り出すとなったとき、非常にお世話になったことがあります。それは、強度の問題です。自分のアイデアを職員の方と相談することで、職員の方は、適切な数値を教えてくださいました。例えばパーツの厚さです。図面を引く際に、必要数値がわかるというのは非常にありがたいことです。おかげさまで自分の原案に適切な数値が入り、パーツの切り出しまでの時間が大きく短縮されました。

例えば工作技術センターの方と相談の上、決定した駆動部マウントパーツはこのように出来上がりました。(図6、写真3)

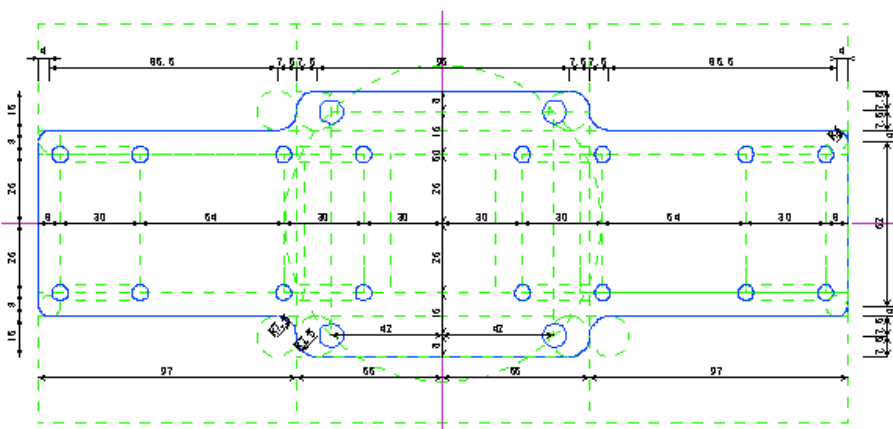


図6 駆動部マウントパーツ

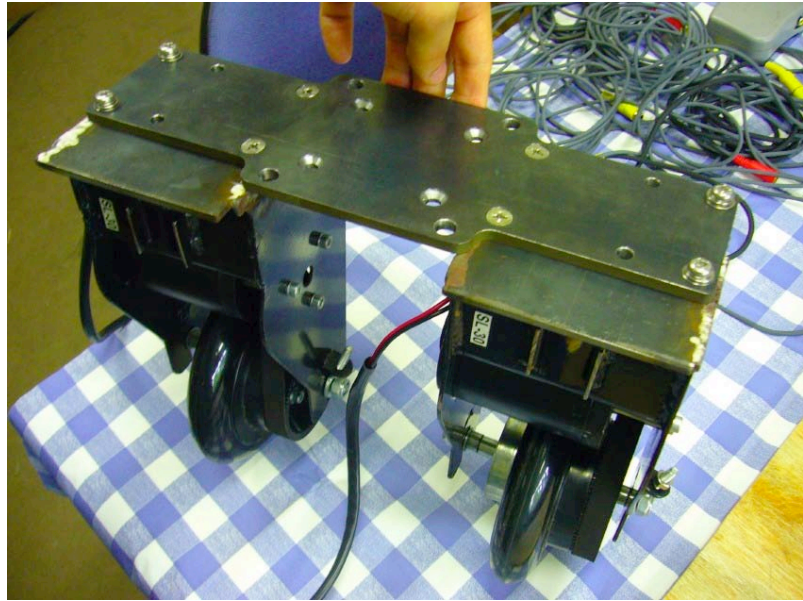


写真3 マウントパーツ取り付け

駆動部に必要なパーツをそろえ、駆動部が完成しました。(写真4)



写真4 完成した駆動部

## 5. 終わりに

電気工学科では機械のことを学ぶ機会が少ないです。これからは電気工学科でも、メカトロを中心として、幅広い知識と経験がますます必要となっていくと思います。その意味で、工作技術センターで作業することによって得られた生きた体験が自分にとって将来の大きな糧になると思います。

私は原稿を書いている現在も、工作技術センターと密接にかかわり、自分の課題に取り組んでいます。毎回毎回工作に関して、丁寧に対応して頂けることは、非常にありがたいことと思っております。この場を借りて深くお礼申し上げます。