

## 自動車乗降補助用具の開発研究

企画支援部 ○藤田 純一, 恵原 要\*, 田中 耕治

(現\*(社)鹿児島県特産品協会)

### 1. はじめに

我が国は、現在、世界一の超高齢社会を迎えている。一方、自家用車の普及が爆発的に進み、特に地方においては、日常生活で自家用車に依存する度合いが極めて大きい。

しかしながら、現在販売されている一般的な自家用車は、高齢者や筋力の衰えた人などにとって、乗り降りする際に支えとなる補助具の装備が十分とはいえず、日常生活での自動車乗降動作に手間取ることが多いことから、その改善が求められており、過去に、高齢者が自動車に乗り降りする際に用いるセダン用のアシストグリップを開発してきた。

本事業では、人間工学的な高齢者動作データの収集・分析手法を研究するとともに、近年普及が著しいミニバンタイプの乗降をサポートする補助具の開発を行った。

### 2. 研究概要

#### 2. 1 セダン用とミニバン用の乗降用補助用具の違い

平成20, 21年度に、タクシーなど、セダン型の自動車を想定した補助具(アシストグリップ)を試作開発した。しかし近年は、車高の高いミニバン型の普及率が高いことから、今回はミニバン用のアシストグリップを開発することとした。セダンとは床高さや座面高さが異なるため、動作測定装置を用いて、人間工学的な動作データの収集・分析を行った。



図1 セダン用の補助具

#### 2. 2 乗降動作の動作測定・解析

動作測定は、ハイビジョンタイプのビデオカメラ6台を用いて、人体の各関節に取り付けたカラーマーカを追跡する手法で行った。カラーマーカの色認識を向上させるため3MOSタイプのビデオカメラを使用し、解像度は1280ドット×760ドット、撮影スピードは毎秒60コマである。

生体の測定では、左右の下肢三頭筋解析と左右の総指伸筋の4箇所筋電を測定し、被験者の行動を妨げないようにワイヤレスで生体アンプへ入力した。

ソフトウェアは、キッセイコムテック社製キネマトレーサーを用い、6台のカメラ画像と4chの筋電信号を同期させて解析を行い、動作や筋電の平均値やピーク値を算出した。

動作の測定では、まず6台のカメラを等角度で配置(図2)する最も基本的な配置で測定した。ただしこの配置では、乗降動作の時の右足の腰より下のカラーマーカが追跡できない瞬間が多く、マーカの後補正に非常に時間がかかり、カメラの配置を改善する必要がある。そこで、最も測定しにくい右足の腰より下のマーカを良好に測定するため色々な配置を試行錯誤し、最適な配置を考案した(図3)。

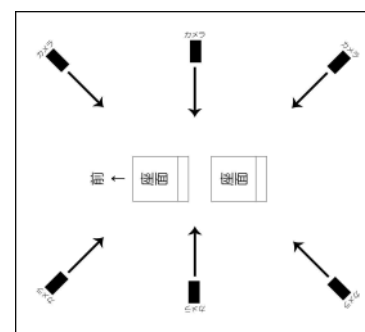


図2 初期カメラ配置

配置と併せて、部屋の環境光を弱めることと、周辺の不要物が映らないようにグレーのスクリーンを4方向に設置することで、ほぼマーカの追跡欠落もなく安定して測定できることを確認した。



図3 改善したカメラ配置とその映像

### 2. 3 ミニバン用のアシストグリップ開発

乗降動作の測定・解析により得られた寸法値をもとに試作したアシストグリップを図4に示す。

試作品は大きく分けて、大きな輪っか状のタイプ、握り棒（縦）タイプ、そして握り棒（横）タイプの3種類を考案した。いずれもセダン用のグリップ（図1）に比べ、握る部分が10cmから20cm程度長くなっているのが特徴である。



(A) 輪状タイプ



(B) 縦握り棒タイプ



(C) 横握り棒タイプ

図4 ミニバン用補助具の試作品

### 3. 結果および考察

年齢・性別・体格が分散するような10人の被験者による評価は以下のとおりである。

- ・乗り込み時に、10人中9人が(B)タイプを選び、1名が(A)タイプを選んだ。ただし(A)タイプを選んだ人は、体が座席に移動した時にグリップの握り位置を握り直す動作をしなければならなかった。(C)タイプは握る部分が高すぎ、握れないと不評であった。
- ・降車時に、10人中8人が(B)タイプを好んだ。残りの二人は、(C)タイプを選んだが、地面に足を着こうとする動作の時、このグリップを握ったままでは足が届かなかった。
- ・乗降補助具として効果があった+非常に効果があったという意見が9人、他に、位置がやや高いという意見や、グリップが良く見えるように目立つ色で塗装して欲しいという意見があった。

### 4. おわりに

ヘッドレストへ取り付けることのできる乗降補助具として、セダン型およびミニバン型用のものを試作開発できた。今後はさらに老人ホーム等でテストを重ね、実際の使用時に出る意見を参考に改良していきたい。

終わりに、専門的立場からアドバイスをいただいた(株)トヨタ車体研究所と、動作解析の指導をいただいた鹿児島県立短期大学の岡村教授、宮崎県工業技術センターに謝意を表します。