

301 車椅子使用時に感じる不安に関する一考察—スロープを横切る場合—

A study on anxiety at utilization of wheelchair -In the case of crossing the sloprs using wheelchair-

○小寺 良宏 (群馬大学) 正 山田 功 (群馬大学)

Yoshihiro Kodera Gunma University, 1-5-1 Tenjincho, Kiryu, Gunma

Kou Yamada Gunma University, 1-5-1 Tenjincho, Kiryu, Gunma

Key words: wheel chair, anxiety, QOL

1 まえがき

老化に伴う歩行障害を補ったり、移動能力が獲得できれば様々な分野で活躍できる人のための車椅子 [1, 2, 3] の高性能化に関して高い関心を集めている。車椅子使用可能環境の拡大を目的とする問題を検討する際に忘れがちなのが、人は物ではなく、感情を有する生き物であるということである。そのため、たとえば物理的にはなんら問題なく車椅子を使用し乗り越えられる段差であったとしても、車椅子使用者が不安を感じ、実際には乗り越えられない場合もある。車椅子使用者の不安感を無視して、車椅子を設計したり、街づくりをすると、本来の目的である車椅子の使用可能環境を拡大することはできない。山田らは、車椅子の使用可能環境を拡大することを目的として、車椅子がスロープにある場面を想定し、スロープの傾斜角度(勾配)が原因となる不安に関して、前庭器官からの情報が車椅子使用者(現在車椅子を使用していない健常者)のどの特質と結びつき、不安の閾値が変化するかを検討している [4]。

本稿の目的は、参考文献 [4] で検討していない、車椅子でスロープを横切る場面を想定し、スロープの傾斜角度が原因となる不安の閾値を重回帰分析を用いて推定できるかどうかを検討することである。

2 測定方法

車椅子がスロープを横切る場面を想定し、傾斜角度を徐々に変えることのできる実験装置 [4] を用いる。実験装置に被験者を乗せ、傾斜角度を徐々に上昇させ、被験者が不安を感じた傾斜角度を測定する。また、それとは別に、車椅子使用者の特質をアンケート法を用いて調査する。被験者が不安を感じた傾斜角度とアンケート結果をもとに重回帰分析を行うことで、前庭器官からの情報が人のどの特質と結びつき、不安に感じる角度を変化させるのかを明らかにする。

2.1 実験装置

実験装置の概略図を Fig. 1 に示す。Fig. 1 の実験装置は、台車部、ジャッキ、傾斜角度測定用のデジタルレベル、車椅子と被験者が乗る 12 [mm] 厚の鋼板から構成され、取り付けられたジャッキにより最大 20[°] までの傾斜角を作ることが可能な装置である。傾斜角度測定用のデジタルレベルとしては、精度 0.05[°] のものを使用した。車椅子でスロープを横切る場面を想定しているため、車椅子の設置方向は、車椅子の右輪または、左輪が持ち上がる方向、すなわち、Fig. 1 の方向とその反対方向とした。また、被験者を変えたとしても、車椅子が鋼板上の所定の位置にあるように設置した。

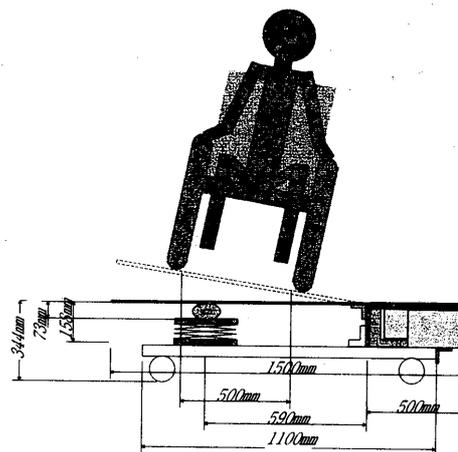


Fig. 1: Experimental device

2.2 測定方法

被験者は車椅子に着座し、深く腰をかけた状態でアームレストに手を乗せ、正面を向いた状態で目を閉じて測定を行った。被験者が目を閉じて測定するのは、実験の目的が車椅子使用者の特質と不安を感じる角度、さらに前庭器官との関係を検討することでありこれより他の余計な情報を削除するために視覚情報を遮断した。鋼板を傾ける速度は、角度換算で 0.45[°/s] ~ 0.0125[°/s] でジャッキを回した。被験者には、不安を感じたところで合図をしてもらい、その角度をデジタルレベルで計測した。

3 測定結果とその解析

被験者は、10代~80代まで男性 130 人、女性 76 人、合計 206 人である。被験者が各年代に集中することのないようにしている。なお、被験者は、全員障害がなく、車椅子を現在使用していないことに注意する。左上がりのスロープを横切る場面を想定して得られた測定結果と、右上がりのスロープを横切る場面を想定して得られた測定結果を用い、それぞれに対しデータ解析を行ったところ有意差がみられなかった。そこで、左上がりのスロープを横切る場面を想定して得られた測定結果と、右上がりのスロープを横切る場面のその平均値に対しデータ解析を行った。

車椅子、被験者を乗せた板を傾けていき、被験者が不安を感じた角度の基礎統計量を Table 1 に、ヒストグラムを Fig. 2 にまとめる。Table 1, Fig. 2 から、

1. 被験者が不安を感じる角度は、3[°] より大きい。
2. 被験者が不安を感じる角度は、14[°] より小さい。
3. ヒストグラムは、比較的に単調であり、4.0[°] ~ 7.0[°] で

Table 1: The measure of central tendency

| | |
|------------------------|----------------|
| the average value | 6.93 |
| the median value | 6.43 |
| the mode | 4.05 5.45 9.10 |
| the maximum value | 13.75 |
| the minimum value | 3.30 |
| the variance | 5.65 |
| the standard deviation | 2.38 |

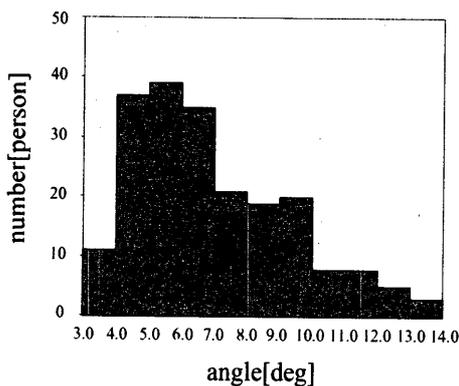


Fig. 2: Histogram

不安を感じる人が多い。

つぎに、アンケート結果の各質問事項から、被験者が不安を感じる傾斜角度が推定できるかどうかを検討する。すなわち、実験により得られた被験者が不安を感じる傾斜角度を y 、アンケートの質問事項を説明変数 x_1, \dots, x_{16} とし、重回帰分析を用いて解析を行う。ここで、説明変数 x_1, \dots, x_{16} は、それぞれアンケートのつぎの質問事項に対応する。

- x_1 :性別 (1. 男, 2. 女)
- x_2 :年齢 (____ 才)
- x_3 :身長 (____ cm)
- x_4 :体重 (____ kg)
- x_5 :靴のサイズ (____ cm)
- x_6 :利き手 (1. 右利き, 2. 左利き, 3. 両利き)
- x_7 :今日の体調 (1. 非常に悪い, 2. 悪い, 3. ふつう, 4. 良い, 5. とても良い)
- x_8 :昨晚の睡眠時間 (1. 不眠, 2. 3時間くらい, 3. 6時間くらい, 4. 9時間くらい, 5. 12時間以上)
- x_9 :我慢強いほうか否か (1. 我慢強くない, 2. やや我慢強くない, 3. どちらでもない, 4. やや我慢強い, 5. 我慢強い)
- x_{10} :絶叫マシン (ジェットコースターなど) の類に相当する乗り物の好き嫌い (1. 大好き, 2. 好き, 3. ふつう, 4. 嫌い, 5. 大嫌い)
- x_{11} :運動の好き嫌い (1. 大好き, 2. 好き, 3. どちらでもない, 4. 嫌い, 5. 大嫌い)
- x_{12} :いつ頃から自転車に乗れるようになったか (1. 小学校入学以前, 2. 小学校低学年 (1, 2 年生), 3. 小学校中学年 (3, 4 年生), 4. 小学校高学年 (5, 6 年生), 5. 中学校入学以後)
- x_{13} :毎日もしくは時々、運動をしているか (1. 全くしていない, 2. まれにしている, 3. 時々している, 4. 頻りにしている, 5. 毎日している)

x_{14} :一週間に何日くらい運動をしているか (1. 1日くらい, 2. 2日くらい, 3. 3日くらい, 4. 4日くらい, 5. 6日くらい)

x_{15} :測定中、緊張したか (1. 緊張した, 2. やや緊張した, 3. どちらでもない, 4. それほど緊張しなかった, 5. 緊張しなかった)

x_{16} :この実験装置をみて、不安を感じたか (1. はい, 2. 少し不安になった, 3. いいえ)

ただし、 $x_i (i = 1, \dots, 16)$ は、上記の () 内の数値をとるものとする。

3.1 全範囲の一括分析

すべての範囲 ($3.30^\circ \sim 13.80^\circ$) を一括して重回帰分析を行った結果を Table 2 に示す。重相関係数 R 、決定係数 R^2 、自由度調整済み決定係数 \hat{R}^2 が 1 に近くないので、重回帰式のあてはまりが悪いことが明らかにされた。なお、上記の結果は、変数選択分析を行い、自由度調整済み決定係数が一番 1 に近くなるように、説明変数を選んであることに注意する。3.2 では、傾斜角度を何段階かに分割して重回帰分析を行うことにより、前庭器官からの情報が車椅子使用者のどの特質と結びつき不安を感じる角度を変化させるのかを明らかにできるかどうかを検討する。

Table 2: Multiple regression

| | R | R^2 | \hat{R}^2 |
|-------------|-------|-------|-------------|
| Coefficient | 0.237 | 0.056 | 0.037 |

3.2 分割分析

試行錯誤的に解析を行うことにより、ヒストグラムを 6 段階に分割するとよいことが判明した。すなわち、傾斜角度を $3.30^\circ \sim 5.00^\circ$, $5.00^\circ \sim 5.65^\circ$, $5.65^\circ \sim 6.65^\circ$, $6.65^\circ \sim 7.70^\circ$, $7.70^\circ \sim 9.35^\circ$, $9.35^\circ \sim 13.80^\circ$ に分割すると、アンケート項目から、車椅子使用時に人が不安を感じる角度が精度よく推定できる。

4 あとがき

本稿では、参考文献 [4] で検討していない、車椅子でスロープを横切る場面を想定し、スロープの傾斜角度が原因となる不安の閾値を重回帰分析を用いて推定できることを明らかにした。

参考文献

- [1] 松原, 移動補助具 杖・松葉杖・歩行器・車椅子, 金原出版株式会社, (2000)
- [2] 日本工業標準調査会, JIS-T9201. 手動車いす, 日本規格協会, (1998)
- [3] 日本工業標準調査会, JIS-T9203. 電動車いす, 日本規格協会, (1998)
- [4] 山田ら, 車椅子利用時に感じる不安に関する一考察, 日本機械学会論文集 (C) 編, Vol.70-693, pp.1332-1340(2004)