

介助式車いす使用上の必要通路幅再確認のための実験 —建築人間工学研究の成果提示方法の改善を目指して—

等高線表示 車いす 必要通路幅

正会員 ○ 仲谷 剛史*
同 久保田 一弘**
同 直井 英雄***

■研究目的

建築人間工学研究の成果の提示方法としては、通常ある定義のもとに単一の値で示されることが多い。しかし、このような提示方法は、設計の参考資料として弾力性に欠けるきらいがあり、場合によってはその値が一人歩きして設計の総合的な最適解を曲げる可能性もある。そこで本研究では、研究から得られる成果を等高線表示を利用して提示することにより、上記課題が解決できないかと考え、その一例として既往研究のある介助式車いすを題材とした検証実験を行うこととした。

■実験概要

1. 実験方針

介助式車いす使用上の必要通路幅寸法は、長寿社会対応住宅設計指針（以下長寿指針）において最低寸法を780mm、推奨寸法を850mmと通達されている。そして、この必要通路幅寸法に関する既往研究として表1のような単一の通路幅が提示されている。参考文献1では、通路幅は800mmと結論づけているが、実際には800mmであっても衝突や切り替えし数が非常に多くみられたとしている。参考文献2では、操作が十分習熟すれば760mmまで通行可能としているが、習熟しない場合もあるとしている。参考文献3では、長寿指針の780mmで有効であるとしているが、被験者を一人として行っており、複数人で行った際のばらつきを課題としている。そこで本研究では、これらをふまえ等高線表示を利用した提示方法の有効性の検討を目的として実験を行なった。

2. 実験装置

図1に示す装置をダンボールを用いて作成した。

3. 使用した車いす

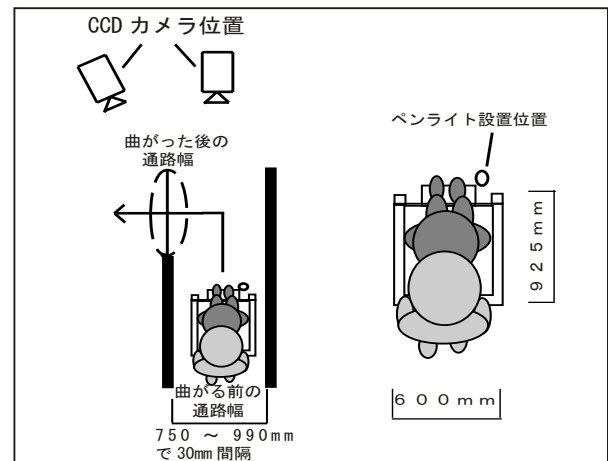
図1に示す一般的な介助式車いすを使用した。

4. 被験者

介助者、被介助者ともに、本学建築学科の学生16名とした。（表2）

5. 実験方法

曲がる前の通路幅を、表1を参考にして750mmから990mmまでの30mm間隔で設定し、各通路幅につき5回づつ測定を行なうこととした。測定方法としては、図1に示すように、車いすのフットレスト先端にペンライトを設置し、CCDカメラにて2方向から撮影を行い、その軌跡の三次元位置座標をDKH社 Frame-DIAS IIを用いて解析を行った。測定軌跡のうち車いすが角を曲がった後の軌跡のうち壁から最も離れる点を抽出し、その点の壁からの鉛直距離を最大振れ幅と称することとした。なお、被



▲図1 実験装置



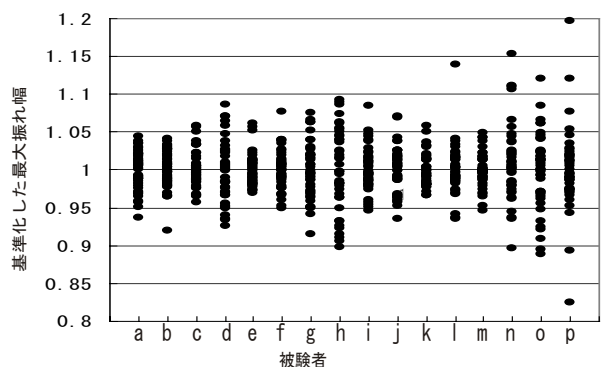
▲図2 実験状況

▼表1 既往研究の研究成果

既往研究	必要通路幅
参考文献1：住宅において介助型車いすを使用する場合の必要寸法に関する研究	800mm
参考文献2：介助型車いすの操作上の習熟による必要寸法の減少に関する研究	760mm
参考文献3：介助車いすの住宅内移動の実験-車いすの移動に要するスペースの実験研究3-	780mm

▼表2 被験者データ

被験者	平均身長 (cm)	平均体重 (kg)	平均年齢
学生16名	166	59	25



▲図3 被験者による試行のばらつき

Experiment on required width of passage for use of push-type wheelchair -Aiming to improve presentation of experimental results on human requirement -

NAKATANI Takeshi, KUBOTA Kazuhiro, NAOI Hideo

験者にはなるべく小回りで曲がるよう教示し、被験者は事前に数回練習を行い、ある程度習熟した状態で測定を行った。また車いすが角を曲がる際に壁にぶつかってしまった場合と、極端に大回りで曲がった場合には再度測定を行うこととした。

■実験結果及び考察

1. 被験者による試行のばらつき

図3は各被験者ごとに平均が1になるように基準化した最大振れ幅を示す。これを見ると、同一人物であっても最大振れ幅にはばらつきがあり、更に各個人のばらつき幅も異なることがわかる。

2. 通路幅別に見た最大振れ幅の分布

図4は曲がる前の通路幅ごとの最大振れ幅の平均及び上・下限値を示す。どの通路幅においてもばらつきがあり、特に最大振れ幅が大きくなる方向に振れ幅が大きくなる。図5,6は曲がる前の通路幅のうち、750mmと960mmの場合について、それぞれの平均が1になるように基準化した最大振れ幅の度数分布を示したものである。これを見ると相対的には通路幅の狭い750mmの方がばらつきが大きいことがわかる。

3. 実験結果の等高線を利用した提示

図7は、介助式車いすが支障なく角を曲がれる割合を等高線を利用して提示したものである。この図の使用方法は、例えば曲がる前(X軸)が800mm、曲がった後(Y軸)が830mmの場合、図7上のA点となり、60~80%の割合で支障なく通過できると読み取ることができる。なお、通路は一方通行でないことを考慮すると、X軸とY軸を入れ替えたB点となり40~60%となる。必要通路幅としては小さい方のB点と判断する必要がある。また図8は、図7において曲がる前と曲がる後の通路幅が同一の場合に、支障なく角を曲がれる割合を示したものである。通常の通路の設計ではこの図8を用いるのが適当である。

■まとめと展望

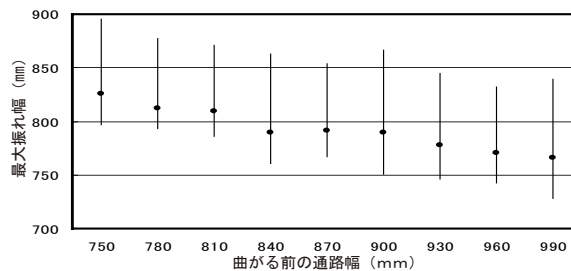
以上のような成果提示方法を用いれば、例えば、長寿指針の推奨値までは通路幅を上げることができない場合であっても、その支障割合を把握した上で設計を行うことが可能となる。つまり、このような提示方法とすることで、単一の値で表示した提示方法と比較して、設計の参考資料としてより柔軟な利用を可能にするものとなる。今回は、介助式車いすを一つのケーススタディとして取り上げたが、今後はどのような研究に対して等高線表示を利用した提示方法が有効であるかの検討を行う必要があると考える。

最後に、車いすを提供頂いた株式会社ランダルコーポレーションに心より謝意を表す。また、本研究の遂行にあたり、平成17年度卒研究生山田直樹氏、五味和美氏の協力を得た。合わせて謝意を表す。

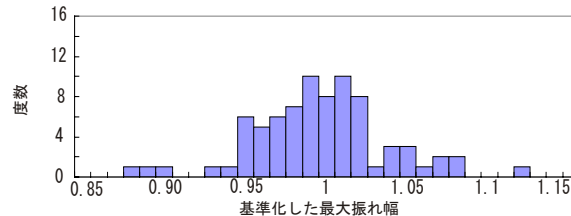
参考文献

- 1) 国光 美代「住宅において介助型車いすを使用する場合の必要寸法に関する研究」東京理科大学1995年修士論文
- 2) 岩永 博樹「介助型車いすの操作上の習熟による必要寸法の減少に関する研究」東京理科大学2002年修士論文
- 3) 福原 康可、野村 敏、田中 賢、太田 昭夫「介助車いすの住宅内移動の実験—車いすの移動に要するスペースの実験研究3—」日本建築学会学術講演梗概集 1996年

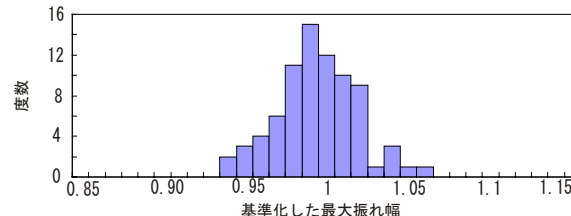
* 東京理科大学大学院生
 ** 東京理科大学補手 工修
 *** 東京理科大学教授 工博



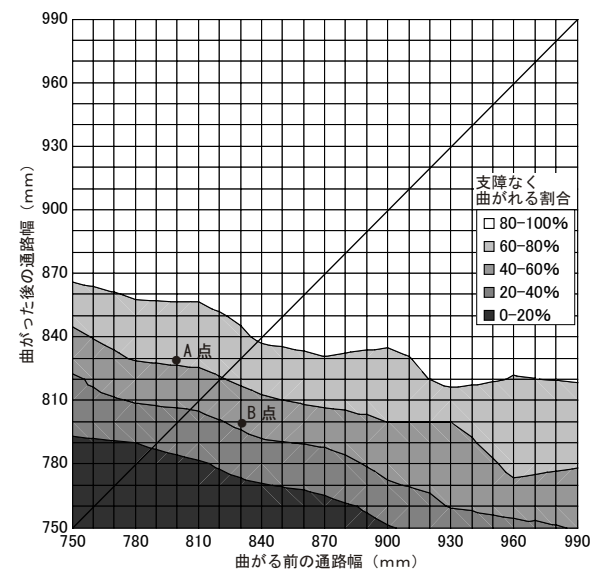
▲図4 通路別に見た最大振れ幅の平均及び上・下限値



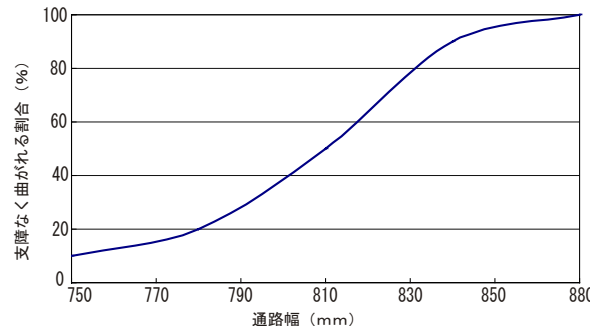
▲図5 最大振れ幅の度数分布(曲がる前の通路幅750mm)



▲図6 最大振れ幅の度数分布(曲がる前の通路幅960mm)



▲図7 実験結果の等高線表示



▲図8 支障なく曲がれる割合(通路幅一定の場合)

*Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science
 **Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, M. Eng.
 ***Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, Dr. Eng.