
建築と車いすの関係性に着目した住環境整備指標の構築

Construction of living environment improvement index that pays attention to relation between widths of doorway and wheelchair

室崎千重 橋詰 努 趙 玟姪 北川博巳

MUROSAKI Chie, HASHIZUME Tsutomu, CHO Minjung, KITAGAWA Hiroshi

キーワード：

住環境整備指標、車いす、有効開口幅、住宅改修、木造住宅

Keywords:

Guideline of building/housing, Wheelchair, Clear opening width, Housing remodeling, Wooden house

Abstract:

When we plan to remodel the house for wheelchair users to improve accessibility, width of doorway and corridor are critical factors. Designing the doorway and corridor, the relationship between their width and size of wheelchair used by the client should be taken into consideration.

In this study, we intend to develop some kind of index that can be used to deduce suitable width of doorway and corridor on the basis of the wheelchair.

So, simulated environment consist of doorway and corridor and experimental manual wheelchair. Width of doorway and corridor and width and length of wheelchair can be changed. Using those experimental equipments, many running trials are performed on various parameters.

1 はじめに

1.1 研究の背景

高齢者や障害者が使用する車いすは、多種多様なものが開発され、その選択肢は幅広く、寸法も一様ではない。住環境整備では、機能面・コスト面を総

合的に考えれば、建築要素のみで整備案を考えることは効果的とは言えず、使用する車いすの寸法や仕様まで一体的に捉えた検討が必要である。特に個人住宅の場合は、居住者に合わせた住環境整備を行なうので、建築か車いすのいずれか、もしくは双方の整備を行うべきかといった柔軟な検討が有効となる。車いすも含めて検討を行うためには、建築・福祉・医療といった多職種の専門分野の知識が必要となる。しかし、実態は時間不足・相談者の不在・必要性を感じないなどの理由から、多職種間の連携や情報交換は不十分である。その結果、より有効な住環境整備案に至らない事例も存在する。

また、書籍や条例等に示される住環境整備の基準は、車いすに関する記載はJIS規格寸法の表示と少数の参考事例の掲載にとどまり、建築設計の現場で柔軟な対応につながるものとは言い難い。

住環境整備において、既存住宅の改修・改造を行なう場合は、日本の住宅の狭さや構造上の特性から、空間的制約が大きい。本研究では、日本国内の住宅総数のうち最も多い構造形態（約59%：平成20年住宅・土地統計調査）である既存木造住宅に焦点をあてる。

1.2 研究の目的と方法

本研究の目的は、利用者が特定される既存木造住宅の住環境整備方針を決定する際に、建築と車いすを一体的に捉えた実務現場での検討を支援する簡易指標の構築である。これにより解決すべき課題に対して、コストを抑えた解決案の可能性が広がるとともに、多職種間の連携のきっかけに繋がるツールにも成り得ると考えられる。

既存木造住宅の住環境整備を想定して廊下幅は固定し、建築要素の「開口幅」と車いす要素の「全幅」「全長」の寸法を変えて走行実験を行い、各条件下

での通過可能な寸法・走行難易度を明らかにする。

本研究は、平成16・17年度に行なった、車いすの全幅・全長の寸法変化と通過可能な開口幅との関係性を明らかにした研究¹⁾²⁾を実用化に向けて発展させるものである。過去の2ヵ年の研究で、関係性の大きな傾向は捉えているため、平成21年度は未実験の車いす寸法での通過可能な開口幅を明らかにして全体像を把握し、指標構築に向けた検討を行う。

2 実験概要

2.1 計測装置

実験の計測装置は、平成16・17年度と同じ仕様とする。全長、全幅の長さを調整できる処方用車いす（日進医療器株式会社製・採形用車いす）の左右の駆動輪にロータリ・エンコーダ（マイクロテック・ラボラトリー製：REH-30Rseries）を装備し、これにより駆動輪の回転数を計測し、データをPCカード型データ収集システム（KEYENCE製：NR-2000）にて記録する（図1）。実験で使用した車いすのその他の概要を以下に示す。

駆動輪呼び径：24インチ（600mm）

キャスター呼び径：5インチ（130mm）

駆動輪取り付け位置：バックサポート直下



図1 実験用車いす
Fig.1 Wheelchair of experiment

2.2 実験用走行路

通路幅は780mm（日本の木造住宅で一般的に採用されている910モジュールでの廊下の内法寸法：図2）に固定し、進入する建築側の開口幅を700mmから950mmまで変更して走行実験を行う。

通路幅を固定する理由は、本研究では既存木造住宅の住環境整備に焦点をあてており、この場合、通路幅を変える改造は大掛かりな工事となるため、現実的ではないと考えるためである。

通路と開口部の平面配置は、住宅内に多く存在す

る図3に示す3タイプを選定した。選定にあたり、田中らの既往研究³⁾⁴⁾により明らかにされた、通路と開口の関係を示す基本5タイプの形式^{注1)}を参考としている。

スタート位置から開口端部までの距離を1.8mとして、可動の腰壁により走行路を作成した。駆動輪車軸をスタート位置にあわせて走行開始する。

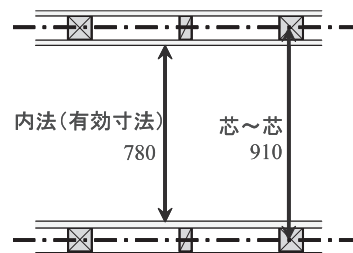


図2 910モジュールと廊下幅(780mm)
Fig.2 Module (910) and width of passage (780)

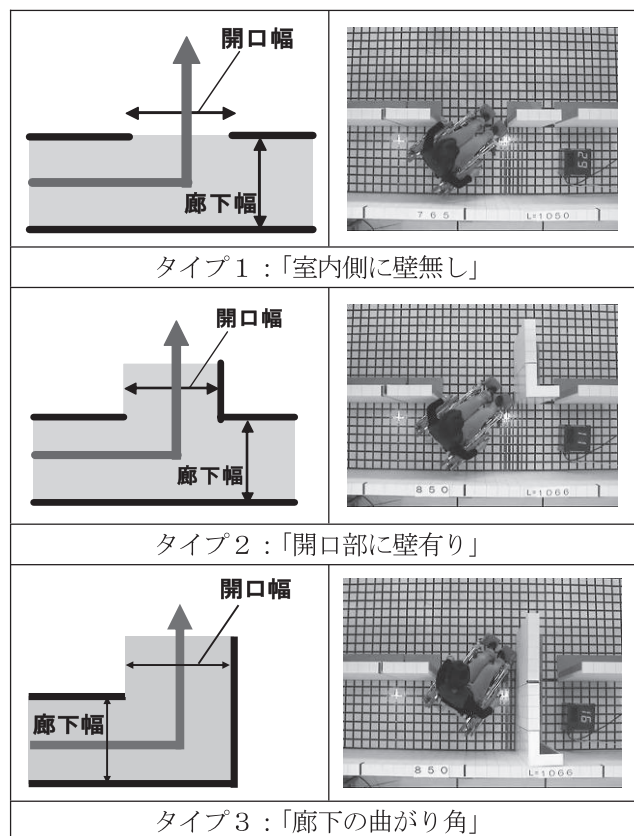


図3 走行路タイプ
Fig.3 Type of running road

2.3 車いすの実験寸法

一般的な市販車いすの寸法を参考（図4）^{注2)}として、実験を行う車いすの全長・全幅の範囲を決定した。実験を行った車いす寸法を図5に示す。平成16年度は、市販品に多い全幅640mmを固定して全長の変化による影響を考察した。平成17年度は、市販品

に最も多かった寸法に近く、昨年度の実験寸法である全長1030mmに固定して、全幅の変化による影響を考察した。平成21年度は、車いす寸法と建築の開口幅との関係性の全体像をできるだけ把握するため、図5に▲で示した車いす寸法の実験を行った。

車いすの寸法調整は、目盛りが刻まれた車いすフレームが水平でないため、車いすを垂直壁につけた状態で、水平寸法を計測して行っている。

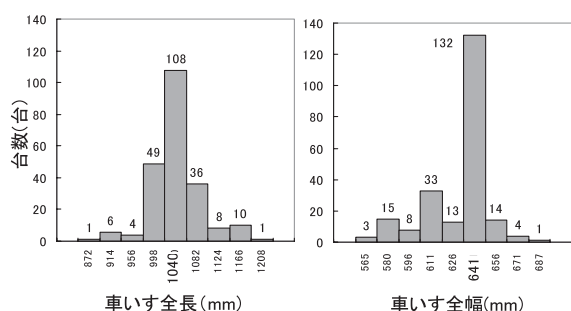


図4 手動車いすの全長・全幅の寸法

Fig.4 The total length and wide of manual wheelchair

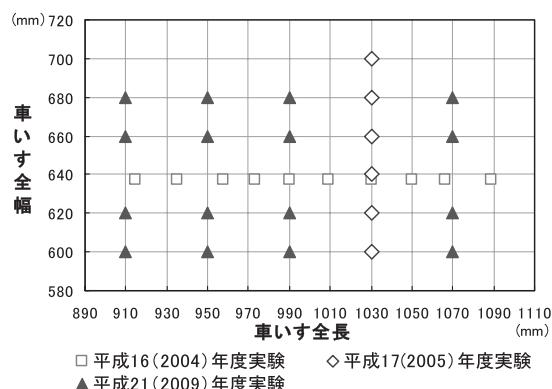


図5 実験を行った車いす寸法

Fig.5 Width and length of wheelchair

2.4 被験者

被験者は車いすを日常で使用していない健康者4名である。被験者の概要を表1に示す。実験の実施年度ごとに2名（男女各1名）が参加した。

2.5 実験方法

開口幅と車いす全長・全幅を設定した各条件下で、各被験者が実験用走行路を基本的に3回試行してデータを収集した。

被験者は、図6のように通路に入り、左側の開口部を車いすが完全に通過するまで走行する。データ収集時間を平成16・17年度は40秒、平成21年度は32秒と設定し、時間内に走行できなかった場合は走行不可と判定した。平成21年度にデータ収集時間を短くした理由は、平成16・17年度の実験において通過

可能と判定されたケースはすべて30秒以内で走行していたからである。

本研究で分析対象とする区間は、フットサポートが開口部にかかってから、駆動輪車軸が開口部を通過するまで（図6の太い矢印区間）とした。

表1 被験者の属性
Table.1 Attribute of the subjects

	身長 (cm)	体重 (kg)	年齢 (歳)	性別	被験者となった 実験年度
A	174	67	50代	男	平成16・17年度
B	150	48	30代	女	
C	175	68	50代	男	平成21年度
D	159	50	30代	女	

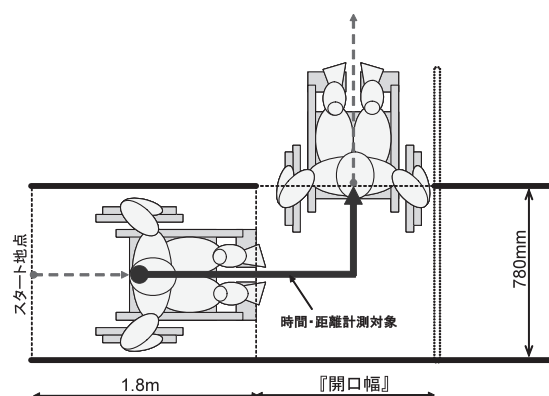


図6 走行実験の経路

Fig.6 Route of running experiment

2.6 実験データの処理

収集した駆動輪回転数データを、エクセルに取り込みデータ処理を行った。これより、車軸移動の所要時間、移動距離、車軸中心の位置、左右駆動輪接地点（X、Y座標）と角変化量等を求め、走行速度・走行軌跡を算出し分析を行った。

2.7 判定基準

車いす走行の難易度の評価には、走行時間と距離、速度および軌跡を用いた。

実験において壁への接触の有無は、実験中の被験者の申告と記録者の目視、さらに客観的データとして上部から撮影したビデオ画像を用いて判定を行った。走行結果を表2に示す4つに区分した。これ以後に示すグラフ内の記号は、すべて表2の区分を意味している。

この中で、住宅として許容できるものは「走行可」「走行可（壁に触れる程度の接触あり）」の2つとしている。理由としては、壁に触れる程度の接触は、壁の補強、巾木の設置などで対処できる範囲内と考えられるからである。「×：走行不可」は車いすの

全長と廊下幅等から考えて物理的に通過不可能なケースと、通過できるルートが見つけれられず立ち往生して時間切れとなるケースがある。

表2 走行実験の判定基準
Table.2 Judging standard of running experiment

記号	走行、開口部通過の状態
● or ◎	走行可（壁への接触なし）
◇ or ○	走行可（壁に触れる程度の接触あり）
▲ or △	走行困難（壁を動かす、傷つけながら走行）
×	走行不可（開口部を走行できない）

被験者2名による合計6回試行した結果の総合判定基準は、「●：走行可（壁への接触なし）」が5回以上あれば「●：走行可（壁への接触なし）」、「×：走行不可」が2回以上あれば、「×：走行不可」とした。

3 平成16年度・平成17年度の実験結果¹⁾²⁾

3.1 平成16（2004）年度の実験条件

平成16年度実験は、車いすの全幅を固定し、車いすの全長と開口幅を変えて行った。

全幅固定（637mm）、全長は市販品に最も多かった1040mmを中心として、20mmずつ変え、915、935、958、973、990、1009、1030、1050、1066、1089（mm）の10パターンとした。

開口幅は、700、750、765、785、800、850、900（mm）の7パターンである。

3.2 平成16（2004）年度の実験結果

- (1) 速度からみる走行路タイプ別の難易度：どの走行路タイプも、車いす全長が長くなるほど速度は低下する。走行路タイプ1（図7）、2、3（図8）の順に速度が低下するため、この順に走行困難になると言える。
- (2) 軌跡からみる車いす全長・開口幅の影響：車いす全長が長くなるほど、また、開口幅が狭くなるほど、走行軌跡は集中する。空間条件が厳しくなるほど、ある一定のルートを選択しなくてはならないことがわかる。
- (3) 軌跡からみる走行路タイプ別の難易度：走行路タイプ1（図9）は、軌跡が乱れて幅があり、タイプ3（図10）ではひとつのルートに集中している。空間条件が厳しくなる程、開口部を通過できる走行ルートが限られることから、走行路タイプ1、2、3の順に走行困難になる。

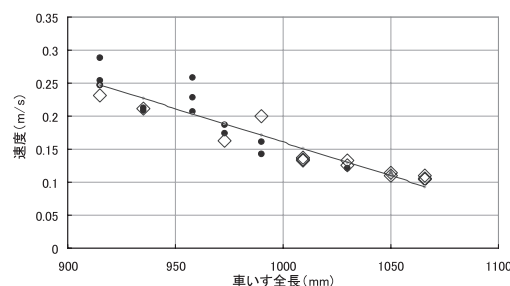


図7 車いす全長と速度（被験者B、開口幅800、タイプ1）
Fig.7 Total length of wheelchair vs. speed Type1

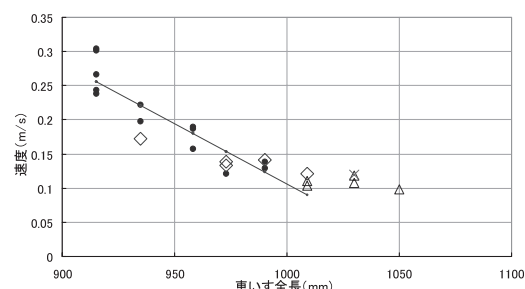


図8 車いす全長と速度（被験者B、開口幅800、タイプ3）
Fig.8 Total length of wheelchair vs. speed Type3

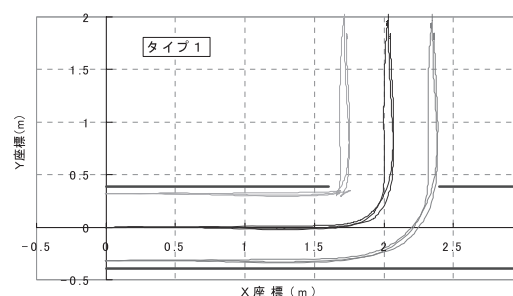


図9 走行軌跡タイプ1（被験者B、全長915、開口幅800）
Fig.9 Running tracks of Type1

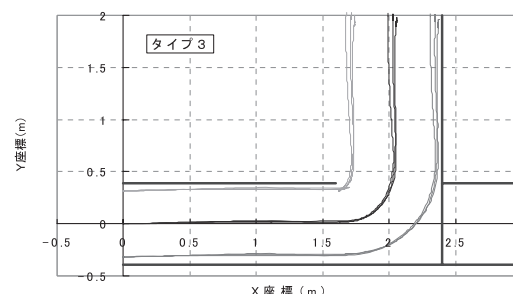


図10 走行軌跡タイプ3（被験者B、全長915、開口幅800）
Fig.10 Running tracks of Type3

- (4) 車いす全長と開口幅の関係性：走行実験の判定結果を、横軸に開口幅、縦軸に車いす全長としてグラフ化した。走行路タイプ1を図11、タイプ3を図12に示す。

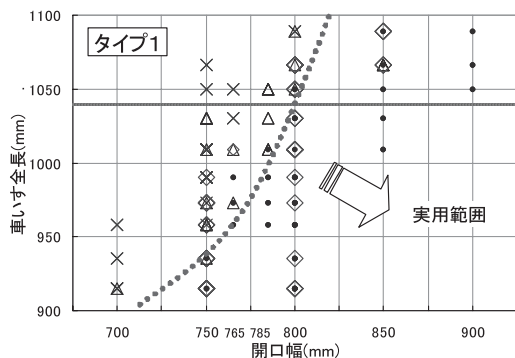


図11 開口幅と車いす全長との関係 (タイプ1)
Fig.11 Width of door vs. total length (Type1)

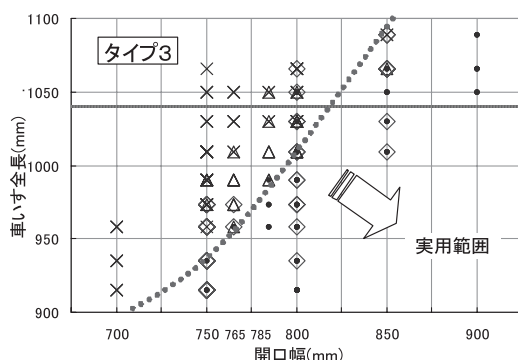


図12 開口幅と車いす全長との関係 (タイプ3)
Fig.12 Width of door vs. total length (Type 3)

3.3 平成17(2005)年度の実験条件

平成17年度実験は、車いすの全長を固定し、車いすの全幅と開口幅を変更して行った。

全長固定(1030mm)、全幅は市販品に多い640mmから20mmピッチで変更し、600、620、640、660、680、700(mm)の6パターンとした。全幅700mmは、JISの手動用車いすの最大幅である。

開口幅は、750~800mm間は住宅での実用性が高いため10mm間隔として詳細にデータ収集することとし、700、750、760、770、780、790、800、850、900、950、(mm)の10パターンとする。

3.4 平成17(2005)年度の実験結果

- (1) 速度による走行路タイプ別の難易度：走行速度の低下の状況から、全幅が広がるほど、走行路タイプ1, 2, 3の順に走行困難となることがわかる。
- (2) 軌跡からみる車いす全幅・開口幅の影響：車いす全幅が広がるほど、また、開口幅が狭くなるほど、走行軌跡は集中する。走行条件が厳しいとコーナー付近での切り返しが多くなり、結果所用時間も長くなる。

(3) 軌跡からみる走行路タイプ別の難易度：平成16年度の結果と同様である。

(4) 全幅と開口幅の関係性：各設定での走行実験の判定結果を、横軸に開口幅、縦軸に車いす全幅としてグラフ化した。走行路タイプ3を図13に示す。

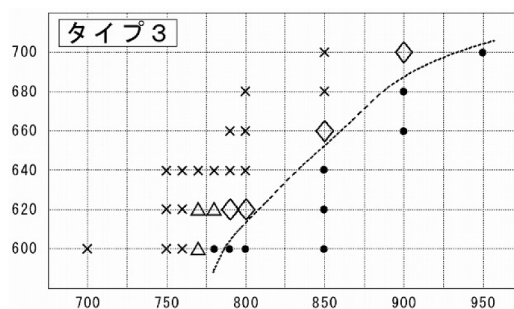


図13 開口幅と車いす全幅との関係 (タイプ3)
Fig.13 Width of door vs. total width (Type 3)

3.5 平成16・17年度の実験のまとめ

市販車いす全長寸法の最頻値に近い1030mmの場合、全幅を最も狭くした600mmでも、開口幅750mmへ廊下から曲がって進入することは、困難である。開口幅750mmは、住宅に関する整備基準「長寿社会対応住宅設計マニュアル」などで、一般寸法として示されている値である。住宅での開口幅を考えると、車いす選択の際には寸法にも留意する必要があることがわかった。

また、車いす寸法か開口幅のどちらかを大きな変更を伴わない範囲で調整することで、以下のように通行可能となるケースがあることが示唆された。

- ・境界線付近の場合、車いすの全長か全幅が4cm程度小さくなると、通行可となるケースがある。
- ・境界線付近の場合、有効開口幅を4cm程度広がると、通行可となるケースがある。

これらを実現する具体的な例として、室内専用車いすであれば、ハンドリムを取り外し駆動輪を直接操作すれば、5~8cm程度(車いす種類により異なる)全幅を小さくできる。また、引戸の取っ手を、操作性は劣るが大型取っ手から船形取っ手に変更して引き残し寸法を少なくすれば、開口幅を4cm程度広げることができる等がある。

4 平成21年度の実験結果

4.1 平成21(2009)年度の実験条件

平成21年度は、平成16・17年度に実施されなかった寸法を中心に実施し、車いすと木造住宅の開口幅の関係の全体像を把握する。

先の図5に示したように、車いす全長は実験済み

の1030mmを中心に40mmピッチずつ変更し、910、950、990、1009、(1030)、1070 (mm) の4パターン、車いす全幅は、実験済みの640mmを中心に20mmピッチずつ変更し、600、620、(640)、660、680 (mm) の4パターンとする。この全長と全幅の組合せにより、実験を行う車いす寸法は、全長4パターン×全幅4パターン=16パターンである。

開口幅は、700、750、760、780、800、820、840、850、900、950 (mm) の10パターンとする。

走行路タイプは、平成16・17年度の実験結果より、最も走行しやすいタイプ1と最も空間条件が厳しいタイプ3に絞り実験を行った。

4.2 走行路タイプ1とタイプ3の違い

走行路タイプ1と走行路タイプ3の通行可能と判定された結果を比較する。車いすが通過可能であった最小開口幅のタイプ1と3の差を表3に示す。

最小開口幅の差が50mm以上存在する7ケースをみると、実験実施の開口幅間隔に50mmの間隔がある。10～20mmの間隔で追加実験を行うと、最大30mm程度の差となる可能性が高いと考えられる。より詳細な間隔での追加実験が必要であるが、同じ寸法の車いすで通過可能な開口幅は、走行路タイプ3はタイプ1よりも、20～30mm程度広い必要があることが示唆された。

表3 走行路タイプと最小通過開口幅
Table.3 Minimum width of door that can be passed

車いす 全幅 W	車いす 全長 L	タイプ1 最小開口幅 a	タイプ3 最小開口幅 b	最小開口幅 の差 b-a	事例 数
600	990	780	780	0	8
600	1070	850	850	0	
637	1009	850	850	0	
637	1030	850	850	0	
637	1050	850	850	0	
637	1066	900	900	0	
637	1089	900	900	0	
640	1030	850	850	0	
600	1030	760	780	20	6
637	915	765	785	20	
637	935	765	785	20	
637	958	765	785	20	
680	910	800	820	20	
680	950	820	840	20	
600	950	750	780	30	1
600	910	700	750	50	
620	1030	770	850	80	7
637	990	800	850	50	
637	973	785	850	65	
660	1030	850	900	50	
680	990	900	950	50	
680	1070	900	950	50	

5 車いすの「対角線」長さによる1変数化の検討

5.1 車いす寸法の対角線による1変数化

車いす寸法の「長さ」と「幅」の2変数と建築の開口幅の関係を1変数を固定してグラフ化すると、必要なグラフが多くなるため、通過可能性を確認するには煩雑である。

そこで、車いす寸法を「長さ」と「幅」の2変数から「対角線長さ」の1変数で表現可能か検討する。グラフの集約化と同時に柔軟に通過可能な開口幅の予測を行なうことが期待できる。

車いすの「対角線長さ」は、車いす駆動輪車軸左端からフットサポート先端の長さ×車いす全幅による対角線(=R)とした。図14に示すように、廊下を直角に曲がる際の回転半径に近くなるためである。

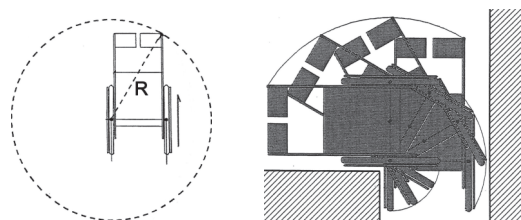


図14 車いすの対角線長さ(通路での回転半径)⁵⁾

Fig.14 Diagonal length of wheelchair

5.2 実験結果と通過開口の予測

走行路タイプ1の実験結果を表4、タイプ3を表5に示す。算出した対角線長さ寸法の小さいものから並べなおした結果を見ると、対角線長さにより、ある程度は通過可能な開口幅が予測できることがわかる。通行可能領域と、通行不可領域の境界付近をみると、車いす全幅が600～640mmと比較的小さい場合は、予測よりも狭い開口幅を通過できる事例があり、車いす全幅が680～700mmと大きい場合は、予測よりも開口幅が広くないと通過できない事例がある。これらの事例の車いす全長はバラつきがあるため、全長よりも全幅の影響が通過可否に対して大きいと推測される。特に全幅が大きい場合の通過可否を判定するためには、さらに詳細に実験データをとる必要があると考えている。

6 住環境整備のための簡易指標の検討

6.1 グラフ表現の検討

住宅改修・改造の現場で実際に使用できる簡易な指標とするためには、対角線長さの算出などの手間がないことが望まれる。そこで、図15に示すように、

表 4 走行路タイプ 1 の実験結果
Table.4 Result of running experiment (Type 1)

R=√ W ² +L ² /2	車いす 全幅 W	車いす 全長 L	駆動輪車 軸～前輪 L2	開口幅																																
				700	710	720	730	740	750	760	765	770	780	785	790	800	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	910	920	930	940	950					
852	600	910	605	◎					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎					◎						◎			
881	600	950	645	△					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎					◎						◎			
882	637	915	610	×					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎					◎						◎			
896	637	935	630	×					○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎					◎						◎			
910	680	910	605	×					×	×			◎			◎	◎		◎		◎	◎					◎						◎			
911	600	990	685	△					○	○			◎			◎	◎		◎		◎	◎					◎						◎			
912	637	958	653	×					△		◎	◎	◎			◎	◎		◎		◎	◎					◎						◎			
923	637	973	668	×					△		○	◎	◎			◎	◎		◎		◎	◎					◎						◎			
935	637	990	685	×					×		○	◎	◎			○	◎		◎		◎	◎					◎						◎			
937	680	950	645	×					×	×	×	×	×			◎			◎		◎	◎					◎						◎			
941	600	1030	725	×					△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎					◎						◎			
949	637	1009	704	×					×		△		△			◎			◎		◎	◎					◎						◎			
954	620	1030	725	×					△	○		◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎					◎						◎			
965	637	1030	725	×					×	×	×		△			△			○		◎	◎					◎						◎			
965	680	990	685	×					×	×	×	×	×	×		△			△		◎	◎					◎						◎			
967	640	1030	725	×					×	×	×	×	×			◎			◎		◎	◎					◎						◎			
972	600	1070	765										△			○			○		◎	◎					◎						◎			
980	637	1050	745	×					×	×	×		△			○			○		◎	◎					◎						◎			
980	660	1030	725	×					×	×	×	×	×	×	×	△			△		◎	◎					◎						◎			
992	637	1066	761	×					×	×	×	×	×	×	×	△			△		◎	◎					◎						◎			
994	680	1030	725	×					×	×	×	×	×	×	×	×			○		◎	◎					◎						◎			
1008	700	1030	725	×					×	×	×	×	×	×	×	×			△		◎	◎					◎						◎			
1010	637	1089	784	×					×	×	×	×	×	×	×	×			○		◎	◎					◎						◎			
1024	680	1070	765	×					×	×	×	×	×	×	×	×			×		×	×					◎							◎		

表 5 走行路タイプ 3 の実験結果
Table.5 Result of running experiment (Type 3)

R=√ W ² +L ² /2	車いす 全幅 W	車いす 全長 L	駆動輪車 軸～前輪 L2	開口幅																															
				700	710	720	730	740	750	760	765	770	780	785	790	800	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	910	920	930	940	950				
852	600	910	605	○					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎					◎							◎		
866	620	910	605	×					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎					◎							◎		
881	600	950	645	△					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎					◎							◎		
882	637	915	610	×					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎					◎							◎		
895	620	950	645	×					△	△			◎			◎		◎		◎	◎					◎							◎		
895	660	910	605	×					△	△			◎			◎		◎		◎	◎					◎							◎		
896	637	935	630	×					◎	◎			◎			◎		◎		◎	◎					◎							◎		
910	680	910	605	×					×	×			△			◎		◎		◎	◎					◎							◎		
911	600	990	685	×					△	△			◎			◎		◎		◎	◎					◎							◎		
912	637	958	653	×					△		○		◎			◎		◎		◎	◎					◎							◎		
923	660	950	645	×					×	×			△			◎		◎		◎	◎					◎							◎		
923	637	973	668	×					×		△		◎			◎		◎		◎	◎					◎							◎		
924	620	990	685	×					×	×			◎			◎		◎		◎	◎					◎							◎		
935	637	990	685	×					×		△		◎			◎		◎		◎	◎					◎							◎		
937	680	950	645	×					×	×	×	×	×	×	×	×		◎		◎	◎					◎							◎		
941	600	1030	725	×					×	×		△	◎	◎	◎	◎		◎		◎	◎					◎							◎		
949	637	1009	704	×					×	×	×		△		△	△		◎		◎	◎					◎							◎		
951	660	990	685	×					×	×			△		△	△		◎		◎	◎					◎							◎		
954	620	1030	725	×					×	×		△	△		◎	◎		◎		◎	◎					◎							◎		
965	637	1030	725	×					×	×	×	×	×	×	×	×		◎		◎	◎					◎							◎		
965	680	990	685	×					×	×	×	×	×	×	×	×		◎		◎	◎					◎							◎		
967	640	1030	725	×					×	×	×	×	×	×	×	×		◎		◎	◎					◎							◎		
972	600	1070	765	×					×	×	×	×	△	△	△	△		△		◎	◎					◎							◎		
980	637	1050	745	×					×	×	×	×	×	×	×	×		◎		◎	◎					◎							◎		
980	660	1030	725	×					×	×	×	×	×	×	×	×		◎		◎	◎					◎							◎		
985	620	1070	765	×					×	×	×	×	×	×	×	×		×		◎	◎					◎							◎		
992	637	1066	761	×					×	×	×	×	×	×	×	×		×		◎	◎					◎							◎		
994	680	1030	725	×					×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	×					◎							◎		
1008	700	1030	725	×					×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	×					◎							◎		
1010	637	1089	784	×					×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	×					◎							◎		
1010	660	1070	765	×					×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	×					◎							◎		
1024	680	1070	765	×					×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	×					◎							◎		

車いす全長と全幅の長さから、通過可能開口幅を予測できるグラフ表現を試行した。各車いす寸法での最小通過開口幅をプロットし、開口幅ごとの回帰直線を求めている。直線の左下は通過不可の領域、右上が通過可能となる領域である。

6.2 建築専門職の意識

高齢者や障害者に配慮した建築を多く手がける建築士 2 名にヒアリングを行ったところ、設計実務

(特に、計画立案時の設計、施主への提案)において、車いす寸法に応じて廊下を通行できるかどうかを簡易に予測できることへの必要性・有効性があるとの意見が得られた。

6.3 指標構築に向けての検討課題

簡易指標を作成するにあたり、更に以下について検討を進める必要がある。

①通行可能とする開口幅に、どの程度のゆとりを見

込む必要があるか（操作者によるブレ幅なども検討）
 ②通過実験を、1方向の走行データのみではなく、
 反対方向からの走行可否も確認する③実務現場で使
 用できるように、現場の専門家にプレ使用をしてもら
 い、その意見を反映する。

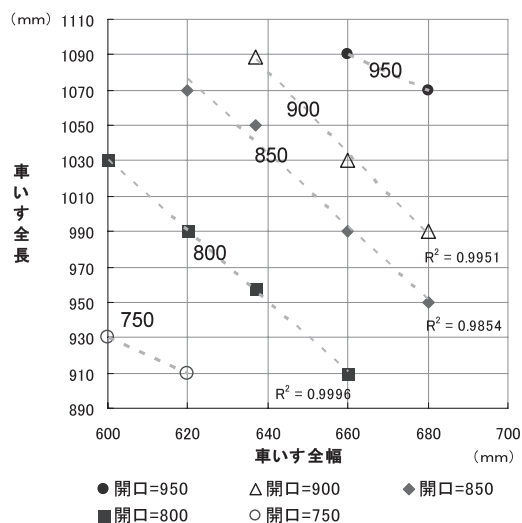


図15 開口幅と車いす寸法との関係の判断指標

Fig.15 Index of relation between widths of doorway and wheelchair

7 まとめ

平成16・17年度実施の走行実験ではデータ計測がなされていない、全幅4パターン（600mm・620mm・660mm・680mm）×全長4パターン（910mm・950mm・990mm・1070mm）＝16パターンについて実験を行い、通過可能な開口幅を明らかにした。これにより、一般的な自走式車いす寸法と建築との関係性の全体像が把握できる基礎データを得ることができた。

簡易指標作成にあたり、車いす寸法を「幅」「長さ」の2変数から、廊下の曲がり角を想定した「対角線の長さ」として1変数とする検討を行った。その結果、「対角線長さ」により通過可能となる「開口幅」（建築との関係）の関係性の予測ができる可能性を明らかにした。また、計算等が不要なグラフ表現を試み、今後必要と考えられる追加実験を行った上で検討を進めることにより、簡易指標の構築に繋がることを明らかにした。

謝辞

本研究を行うにあたり、東洋大学の米田郁夫先生、神戸学院大学の糟谷佐紀先生にご助言・ご指導をいただきました。また、実務的な観点からサニープレイス岡村英樹氏にご指導をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。

注釈

注1）田中らの研究では、通路と開口の関係を開口形式、袖壁の有無などから70種類ほど挙げ、その中から「室内側に壁無し」「開口部に壁あり」「廊下の曲がり角」「袖壁有り」「廊下を一部拡幅」の5種類の実験を行えば、他の関係も示すことができると分析している。

注2）メーカー3社（日進医療器、カワムラサイクル、松永製作所）の2004年カタログより手動車いす全223種の寸法を調べた結果、再頻値は全長1040mm、全幅641mmであった。

参考文献

- 1）糟谷佐紀、米田郁夫ほか、“車いすの操作性の評価に基づいた住環境整備に関する研究（その1）”、平成16年度兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所報告集、pp.124-131、2004
- 2）室崎千重、米田郁夫、糟谷佐紀ほか、“車いすの操作性の評価に基づいた住環境整備に関する研究（その2）”、平成17年度兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所報告集、pp.109-115、2005
- 3）田中賢、野村歆、福原康司ほか、“実験による車いす移動に影響する予条件の整理－車いすの移動に要するスペースの実験研究2”、日本建築学会大会学術講演梗概集（近畿）、pp.163-164、1996
- 4）太田昭夫、野村歆、田中賢、“住宅移動に影響する周辺条件の整理－車いすの移動に要するスペースの実験研究1”、日本建築学会大会学術講演梗概集（北海道）、pp.231-232、1995
- 5）北野義明、宮本隆志、“生活空間に適応した車いす開発のための移動空間に関する研究（第一報）”、第11回リハ工学カンファレンス、pp.461-466、1996
- 6）難波邦治、谷本義雄、六名泰彦ほか、“車いす移動空間を考慮した住宅改造支援システムの開発”、第22回リハ工学カンファレンス、pp.19-20、2007
- 7）難波邦治、谷本義雄、六名泰彦ほか、“車いす旋回能力を考慮した住宅改造のための車いす移動評価システム”、第23回リハ工学カンファレンス、pp.227-278、2008
- 8）難波邦治、谷本義雄、六名泰彦ほか、“住宅改造支援のための車いす旋回範囲の計測”、第24回リハ工学カンファレンス、pp.289-290、2009
- 9）広藤明人、野溝智彦、星野俊樹ほか、“木造モジュールでの介助用車いすの廊下通過試験”、日本建築学会大会学術講演梗概集（東北）、pp.1011-1012、2000