

2018 年度
東洋大学審査学位論文

車いす利用者用簡易型便房の
ドア開閉方式の有効性と便房スペースに関する研究

大学院福祉社会デザイン研究科
人間環境デザイン専攻博士後期課程

4740160002 高橋 未樹子

目 次

第一章 研究の背景と目的

1-1	研究の背景	1
1-1-1	障害者の実態とトイレ利用	1
1-1-2	公共トイレ	2
1-1-3	車いす使用者用便房と最近の課題	2
1-1-4	車いす使用者用簡易型便房	3
1-1-5	車いす使用者用簡易型便房で使われる扉	6
1-2	既往研究	7
1-3	研究の目的	8
1-4	研究の方法	9
1-5	論文の構成	9

第二章 扉の種類と仕様について

2-1	各社が取り扱う扉の種類	11
2-1-1	小松ウォール工業株式会社	12
2-1-2	三和シャッター工業株式会社	12
2-1-3	コマニー株式会社	12
2-1-4	文化シャッター株式会社	12
2-1-5	株式会社オカムラ	13
2-1-6	各社が取り扱う扉の種類のまとめ	13
2-2	車いす使用者用簡易型便房の事例	14
2-2-1	国際障害者交流センター「ビッグ・アイ」	14
2-2-2	中部国際空港セントレアほか空港施設	15
2-2-3	いしかわ総合スポーツセンター	18
2-3	国の基準	19
2-4	扉の仕様について	19
2-4-1	引戸	19
2-4-2	外開戸	20
2-4-3	折戸	21
2-4-4	検証実験で用いる扉の仕様のまとめ	24
2-5	扉の特徴について	26

第三章 外開戸と折戸を用いた場合の必要便房スペース

3-1	検証実験の目的	30
-----	---------	----

3-2	検証方法	30
3-3	検証便房	31
3-3-1	検証便房の初期設定寸法と開口位置	31
3-3-2	検証便房における便器と扉の位置	34
3-3-3	検証実験に用いた便房空間	36
3-4	被験者	38
3-4-1	被験者の分類	38
3-4-2	被験者の選定	42
3-5	検証実験の条件	45
3-6	ヒアリング調査	47
3-7	便器側方に扉がある場合の必要な便房スペース	47
3-7-1	外開戸の場合	47
3-7-2	折戸の場合	58
3-7-3	側方入りのまとめ	68
3-8	便器前方に扉がある場合の必要な便房スペース	69
3-8-1	外開戸の場合	69
3-8-2	折戸の場合	78
3-8-3	前方入りのまとめ	87
3-9	側方入りと前方入りの比較	88
3-10	ヒアリング結果	91
3-11	まとめ	93

第四章 外開戸と折戸を用いた場合の動作比較

4-1	動作比較の目的	95
4-2	動作比較分析の方法	95
4-3	便器側方に扉がある場合	95
4-4	便器側方に扉がある場合のまとめ	105
4-5	便器前方に扉がある場合	107
4-6	便器前方に扉がある場合のまとめ	114
4-7	側方入りと前方入りの比較	116
4-8	まとめ	119

第五章 便器と折戸の位置関係に関する検証実験の結果

5-1	検証実験の目的	120
5-2	検証便房	120

5-3	被験者	121
5-4	検証実験の条件	123
5-5	検証結果	124
5-5-1	A群（両手駆動、立位移乗）	124
5-5-2	B群（片手片足駆動、立位移乗）	129
5-5-3	C群（電動、立位移乗）	129
5-5-4	E群（両手駆動、座位移乗）	131
5-6	まとめ	137

第六章 結論と今後の課題

6-1	結論	141
6-2	今後の課題と提案	144

参考資料

参考文献

発表論文

謝辞

第一章 研究の背景と目的

1-1 研究の背景

1-1-1 障害者の実態とトイレ利用

近年の高齢化や医療技術の発達などに起因して、図 1-1 に示す通り障害のある人の数は年々増え続けている¹⁾。中でも下肢や体幹に障害があり特に広い便房空間を必要とする人は、図 1-2 の通り肢体不自由者の 70.1% (約 127 万人)、つまり、日本人の 100 人に 1 人の割合で存在することになる。このほか、高齢者をはじめ、けがや妊娠など一時的に身体が不自由になる人も含めると、その数は更に増える。

(単位：万人)

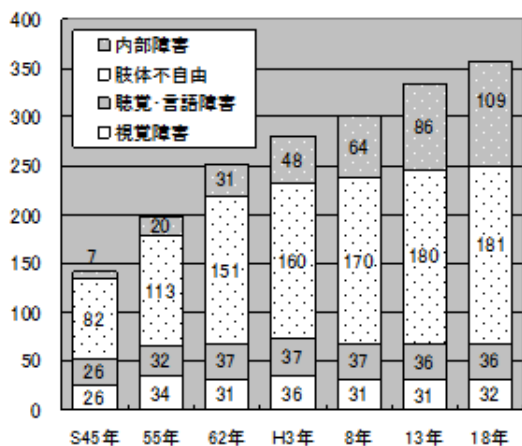


図 1-1 身体障害者数の推移

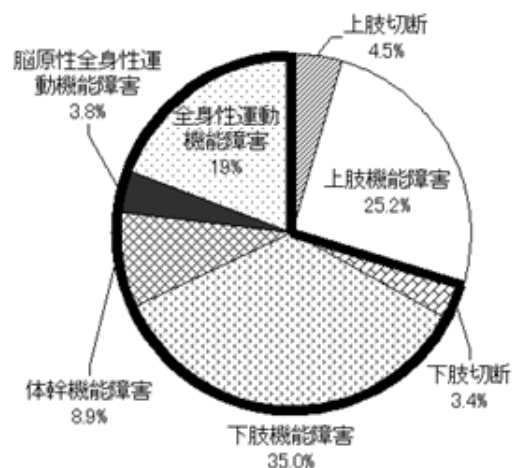


図 1-2 肢体不自由者の内訳

そのような状況の中、2006年に「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」(通称：バリアフリー法)や2016年に「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」(通称：障害者差別解消法)が施行されるなど、交通機関や公共施設のバリアフリー化が進み、高齢者や障害者が外出しやすい社会になりつつある。近年は車いす使用者に対応した便房が普及してきているが、オストメイトや乳幼児用設備の設置で多機能化し、多機能であるがゆえの新たなニーズや課題も増え、外出先でのトイレに困るなどまだまだ外出の障壁が残存するのも実態である。

実際に車いす使用者にヒアリングすると「多機能便房は様々な人が使っていて順番待ちをすることが多い」、「異性へのプライバシーに配慮して男女別のトイレを使いたい」、「車いす同士で外出するとトイレが足りない」といった声上がり、男女別それぞれのトイレ空間に車いす使用者が利用可能な少し広めのトイレを設置するなど、単に多機能便房を設置するだけでなく、トイレ空間全体でのユニバーサルデザインへの対応が必要である。

1-1-2 公共トイレ

公共トイレとは、公園などに設けられた公衆トイレも含めて、商業施設や公共交通施設などに設けられた誰もが自由に使えるトイレで、江戸時代には既に存在していたと言われている。以前は3K、4K、なかには5K（汚い・臭い・怖い・暗い・壊れている）とも言われ、汚いものの象徴かのように利用が敬遠されることもあった。商業施設では、利益を生み出さない場所ということで隅に追いやられ、面積も十分には配慮されていなかった。また、トイレットペーパーがない公共トイレも2000年以前は当たり前のようであった。

それがここ数十年、トイレをきれいにすることで施設の評価が高くなり集客が見込めるということもあり、湿式清掃だったトイレが乾式清掃にかわり、それに伴いデザインも一新された。さらには鉄道や高速道路の民営化もあり、商業施設だけでなく公共交通施設のトイレもキレイに一変し、公共トイレが3K、4K、5Kと言われていた時代も終わりを迎えようとしている。また、キレイになるだけでなく、女性用トイレには化粧直しのパウダーコーナーが設けられたり、高齢者や車いす使用者、子ども連れなどへの配慮も進められたり、最近では性的マイノリティへの配慮も検討されたりするなど、様々な利用者のニーズに寄り添った快適な空間にすることが目指されるようになってきた。

1-1-3 車いす使用者用便房と最近の課題

様々な利用者のニーズに配慮した公共トイレにするために、一番変化してきたのは車いす使用者に対応した便房ではないだろうか。不特定多数が利用する公共建築物を高齢者や身体障害者も使いやすいものにしようと、1994年6月29日に「高齢者、身体障害者等が円滑に利用できる特定建築物の建築の促進に関する法律」（通称：ハートビル法）が制定された。これにより、2000㎡以上の特別特定建築物を新築する際には、車いす使用者用便房の設置が義務化され、男子トイレ、女子トイレとは別に、車いすが回転できるスペースを設けた広い便房の設置が進んだ。いわゆる、車いす“専用”便房とも言われていた時代である。主な利用者を車いす使用者に限定したため、また、障害者が外出するための社会的整備が始まったばかりで障害者が自由に外出することが難しかったという時代的背景も受け、この「車いす専用便房」の利用者が少なく、落書きなどいたづらをされたり、ホームレスのたまり場になったりなどの問題もあった。そこで、管理者が車いす専用便房を施錠してしまい、車いす使用者が利用する場合には管理者に鍵を開けてもらわなければいけないなど、運用面での問題も多かった。

それが、車いす使用者以外にも、ベビーカーを使用していてトイレに広いスペースを必要とする乳幼児づれや、手すりを必要とする高齢者やその他障害者からも利用を望む声が多くあがったこともあり、2002年のハートビル法改正では、車いす使用者以外の利用も想定した「多機能便房」という言葉が使われるようになった。地域や施設によっては「多目的トイレ」、「誰でもトイレ」、「みんなのトイレ」などの名称がつけられ、今までは「車い

す専用」であった便房に、乳幼児のおむつ交換をするための機器などが設けられるようになってきた。更に 2006 年にハートビル法と「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律」（通称：交通バリアフリー法）（2000 年施行）が統合・拡充されバリアフリー法になった際には、オストメイトへの配慮も義務化された。それにより、オストメイト洗浄器が多機能便房に設置されることも増え、多機能便房がますます多機能化してきた。

このように多機能便房がますます多機能化したことで、車いす以外の困っている人も利用しやすいというメリットがある反面、最近では利用者が増えたことで、「多機能便房が混雑する」という新たな課題も見えてきた。実際に国土交通省が調査を行ったところ、図 1-3 に示す通り、94%の車いす使用者が多機能便房を利用しようとして待たされた経験を持っている。^{2) 3)}

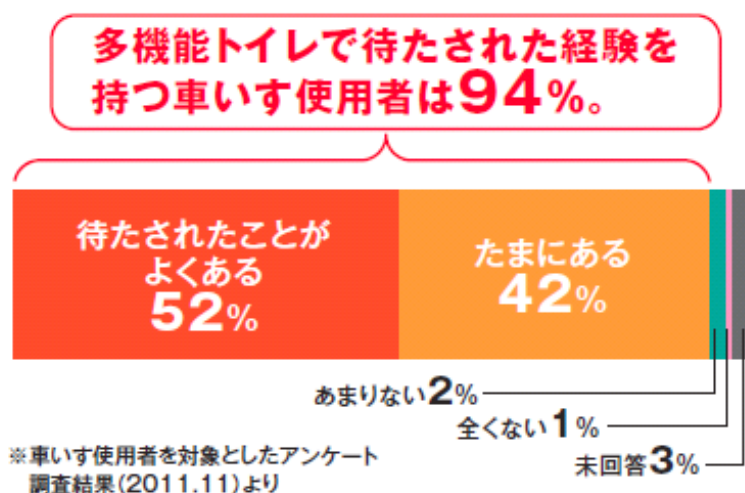


図 1-3 多機能便房を利用しようとして待たされたことがある車いす使用者

1-1-4 車いす使用者用簡易型便房

以上の背景もありバリアフリー法の設計標準『高齢者、障害者等の円滑な移動等に配慮した建築設計標準（2017 年版）』⁴⁾（以下、設計標準）では下記等の記述があり、図 1-4 に示すように多機能便房と併設して「車いす使用者用簡易型便房」も設置することが推奨されている。

- 「車いす使用者用便房」にオストメイト用設備や大型ベッド、乳幼児用いす、乳幼児用おむつ交換台等を付加した「多機能便房」については、近年、利用者が集中し、便房内に広い空間を必要とする車いす使用者が円滑に利用することが困難になっているとの声が多く寄せられている。
- このような実態を踏まえると、多様な利用者の円滑な利用を促進するためには、従

来の「多機能便房」内にあった各種設備・機能を、便所全体に適切に分散して配置することが重要となる。

- 施設用途等により、車いす使用者が多数利用することが考えられる場合には、「個別機能を備えた便房」に加え、(男子用及び女子用の区別があるときは、それぞれ)に1以上の「車いす使用者用簡易型便房」を設ける。

● 便所・洗面所の例 2

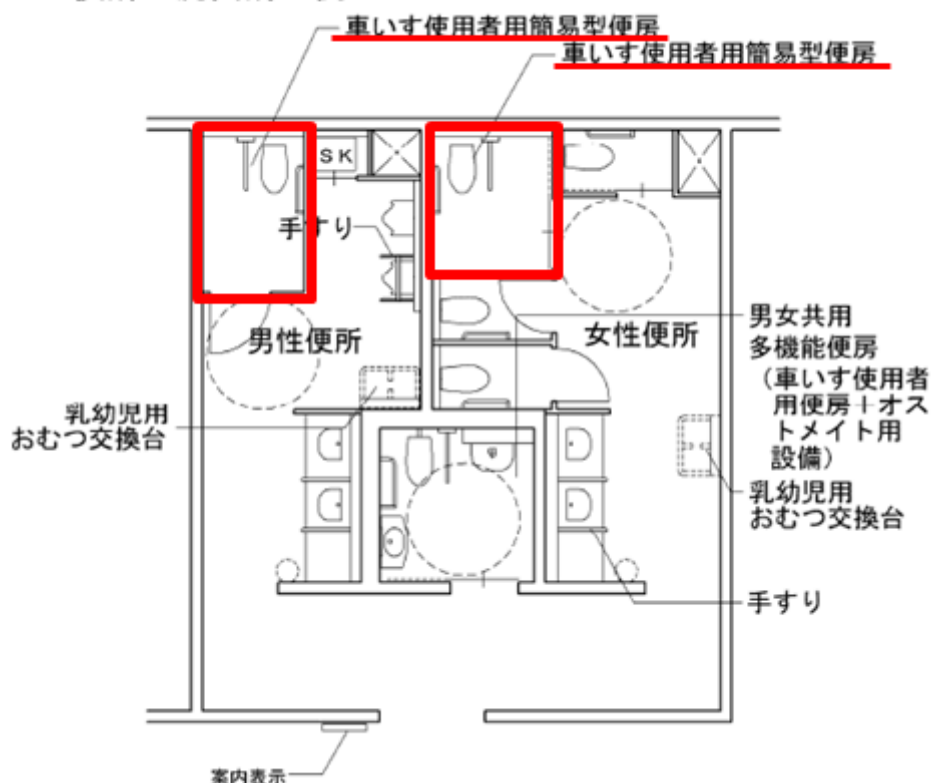


図 1-4 バリアフリー法設計標準に示されたトイレ配置図例

この車いす使用者用簡易型便房について、車いす使用者であってもどの程度の障害レベルまでを対象とするか、想定する車いす使用者の特性などは設計標準には定められてはいないが、図 1-5 に示す 2 つの便房プランが例として示されている。図 1-5 左図は、便房幅が 1500mm で便器横からの移乗も想定したプラン (以降、幅広プラン)、図 1-5 右図は便房幅が 1300mm で便器横からの移乗は難しく、移乗ポジションが限定されるプラン (以降、幅狭プラン) となっている。これらは、竜口の研究⁵⁾ (2009) や、高塩らの研究^{6), 7)} (2013) を参考としている。竜口の研究では車いす使用者用簡易型便房の普及をめざし、手動 JIS 型車いす、モジュール型車いす、電動式車いすを使用する脳性麻痺、脊髄損傷、脳血管障害、筋ジストロフィーの者らを被験者として幅狭プランにおいて検証実験を行い、便器に対して側方に開口部がある場合においては幅 1150mm×奥行 2000mm が必要であること、

便器に対して前方に開口部がある場合においては幅 1250mm×奥行 1900mm が必要であることを明らかにしている。また、高塩の研究では、車いす使用者 204 名を対象に、便器横手洗い器や温水洗浄便座など車いす使用者用便房に設置される設備の利用状況についてインターネットによるアンケート調査を実施したうえで、幅広プランにおいて手動車いす（標準、コンパクト）や電動車いす（簡易含む）を使用する脳性麻痺や片麻痺、脊髄損傷者らを対象に検証実験を行い、便器に対して前方に開口部がある場合においても、側方に開口部がある場合においても幅 1500mm×奥行 1800mm（便器前寸法 1100mm）を確保することで多くの車いす使用者が利用可能となることを明らかにしている。高塩の研究でも明らかになっているが、便器横から移乗する車いす使用者もいることから幅広プランの方が利用可能な車いす使用者が多いと考えられるが、トイレ空間のレイアウトによっては図 1-6 のように幅狭プランが採用されることも実際の現場では多々見られる。また、幅広プランは 2012 年以降の設計標準では便器側方のみ開口部を設定しているが、2007 年の設計標準では便器前方に開口部を設定しているなど、配管の関係もあり実際の現場では便器側方に開口部がある場合も、便器前方に開口部がある場合（図 1-7）もどちらもよく見られる。

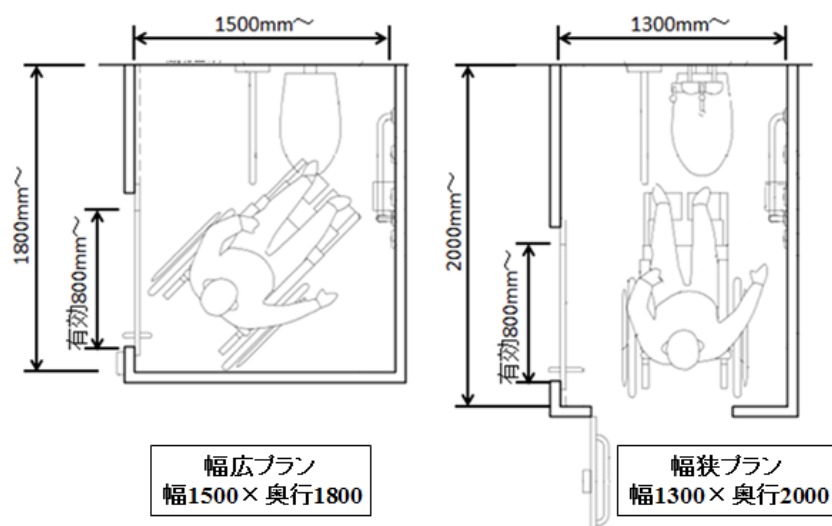


図 1-5 設計標準に示された車いす使用者用簡易型便房

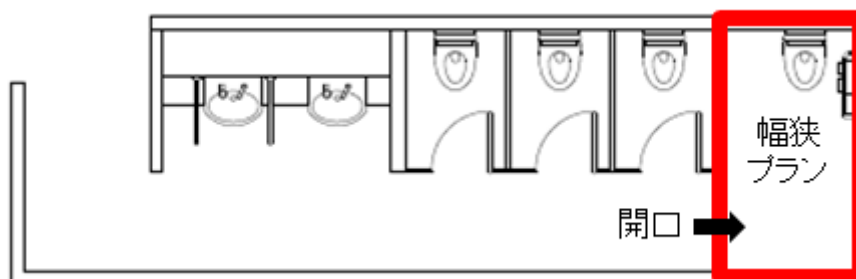


図 1-6 トイレ空間一番奥に幅狭プランが設置された事例

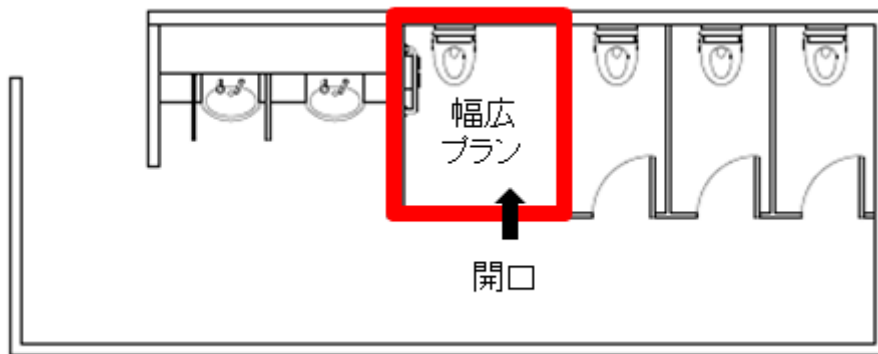


図 1-7 幅広プランの便器前方に開口部がある事例

1-1-5 車いす使用者用簡易型便房で使われる扉

車いす使用者用簡易型便房に設置される扉については、一般的に車いす使用者には引戸（図 1-8）が使いやすいとされているため、幅広プランの便器側方開口部、幅狭プランの便器側方開口部には引戸が想定されている。しかし、間口が小さく引戸を設置することができない幅狭プランの便器前方開口部には外開戸が想定されている。このように、車いす使用者用簡易型便房の場合は多機能便房に比べて便房スペースが小さく、また便房がいくつも並ぶレイアウトになるため引戸は引込みスペースをとれず設置できないことも多い。また、幅広プランの便器側方開口部には設計標準では引戸を想定しているが、最少奥行寸法の 1800mm で開口寸法 800mm を確保するには、図示されたような一連式の引戸では難しい。日本パーティション工業会に所属するトイレブースメーカーの売上上位 5 社（小松ウォール工業、三和シャッター工業、コマニー、文化シャッター、オカムラ）の引戸を調査したが、どれも開口 800mm を一連式引戸で確保するには、間口寸法が 1900mm 程度必要であった（第二章に詳細記載）。このように一連式引戸の設置が困難な場合には、二連式引戸（図 1-9）や、外開戸（図 1-10）、円弧戸（図 1-11）、回転スライド戸（図 1-12）、折戸（図 1-13）などが使われる。

以上のように、車いす使用者用簡易型便房の場合は建築的な制約もあり様々な形状の扉が使われるが、扉形状が異なることで、扉の開閉軌跡やデッドスペースの有無、開閉方式（押す、手前に引く、横に引く）、更には鍵などの金物の仕様も異なり、使い勝手がそれぞれ異なる。それにより、身体特性によっては使えない人がいることも想定される。また、扉を操作する際の車いすのポジションも異なり、その後の移乗ポジションへの移動など一連のトイレ動作にも影響が出ることも考えられる。



図 1-8 一連式引戸



図 1-9 二連式引戸

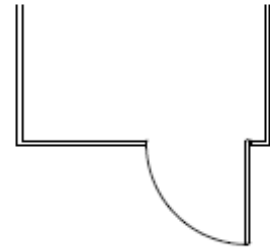


図 1-10 外開戸



図 1-11 円弧戸

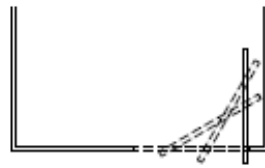


図 1-12 回転スライド戸



図 1-13 折戸

1-2 既往研究

これまでも車いす対応便房に関する研究は数多く報告されている。後藤ら⁸⁾(1998)は高齢社会に対応した住宅の整備に向けて、介助者が車いすやキャスター付きシャワーチェアを押しながら被介助者を便所や浴室内に移動させるために必要なスペースや、便所や浴室内において最低限必要な介助動作に必要なスペースと出入口の関係など、住宅の便所を対象として研究を行っている。被介助者は高齢者で比率の高い脳卒中者を想定し、便所寸法においては一般住宅で標準的に見られる寸法(幅 900mm×奥行 1200mm、及び幅 900mm×奥行 1400mm)に加え、幅 1200mm×奥行 1400mm、幅 1400mm×奥行 1600mmで検証実験を行っているが、介助者が付くことを前提とした研究のため、扉は設置せずに検証実験を行っている。

既述の通り、竜口ら⁵⁾(2009)は公共トイレの簡易型多機能トイレの最少空間寸法に関する研究を行っており、設計標準の幅狭プランのように横移乗が不可能な便房において最少空間寸法の検証を行っている。便器前方に開口がある場合(短辺側出入口)には外開戸を想定し、便器側方に開口がある場合(長辺側出入口)には引戸を想定し、実際に扉を設置した便房にて検証実験を行っている。続いて高塩ら^{6)、7)}(2013)は設計標準の幅広プランのように横移乗が可能な便房に必要な便房寸法を明らかにするため、便器前方に引戸を設置して検証実験を行い、幅 1500mm×奥行 1800mm、または幅 1600mm×奥行 1700mm、幅 1700mm×奥行 1600mmの寸法が必要であることを明らかにしている。しかし、既述の通り 1500mm~1800mmの間口では一連式の引戸を設置することが難しい。

その他、多機能便房の利用実態^{9)、10)、11)、12)}や、車いす以外の利用者として杖やシルバー

カーを利用する者を対象とした便房の研究¹³⁾、乳幼児連れを対象とした便房の研究^{19)・20)・21)・22)・23)・24)}、視覚障害者を対象とした便房の研究¹⁸⁾も行われている。また、扉に関する研究としては、藤家²⁵⁾(1997)により車いす使用に適した通路および出入口の形式や寸法、脊髄損傷者が扉開閉の際に発揮できる力について研究を行い、久保ら¹⁷⁾(2017)により、車いす使用者が引戸をどのように操作するのか、扉に対してのアプローチ方向を様々変えながら研究が行われている。

以上、車いす便房に関する研究は既にあるものの、住宅便所を対象としたものや、多機能便房の設置や利用状況、便房内機器に関する研究が多く、開口部に扉を設置せずに検証実験を行っているものもある。車いす使用者用簡易型便房に関する既往研究も複数報告されているが、必要便房スペースに関する報告が主で、扉の開閉動作までを含めた報告は少ない。また、扉の開閉動作に関する研究も既に報告されているが、便房としての研究とは別に行われているため、扉が一連のトイレ動作に与える影響に関する報告はまだない。

1-3 研究の目的

高齢化や障害者の増加への対応、多機能便房の機能分散などのためにも今後ますます車いす使用者用簡易型便房が必要になると考えられる。既往研究でも便房スペースに関する研究は行われ、幅狭プランでは便器前方に外開戸を想定し、便器側方には引戸を想定して検証実験が行われている。また、幅広プランでは便器前方に引戸を想定して検証実験が行われているが、1-1-5で述べた通り、スペースが限られる車いす使用者用簡易型便房では設計標準通りに引戸を設置することが難しく、最近では折戸や円弧戸などが使われることが増えている。しかしこれらは引戸や外開戸と異なり便房内にデッドスペースができることから、引戸や外開戸を想定して設計標準に示された車いす使用者用簡易型便房より広い便房スペースが必要になるのではないかと考えられる。また、扉形状が異なることで扉操作の使い勝手により利用できる対象者が異なること、扉操作ポジションが異なることから移乗ポジションにつくまでの動きも異なり一連のトイレ動作に影響がでることなども考えられる。

そこで本研究では、車いす使用者用簡易型便房の利用者を明確に分類したうえで、引戸や、引戸が設置できない場合に用いられる扉において、それぞれの扉の使い勝手、一連のトイレ動作に与える影響を分析し、それらの扉の有効性を明らかにする。また、それらの扉を用いる場合の適切な便器と扉の位置関係や、トイレ空間内での便房の適切な位置関係についても考察する。以上、使い勝手のような利用者視点の条件に加え、建築視点の条件も含めて車いす使用者用簡易型便房のあり方を明らかにすることで、今後の車いす使用者用簡易型便房の設計において指針になるものを目指す。

1-4 研究の方法

本研究では車いす使用者用簡易型便房において、扉が一連のトイレ動作に与える影響を明らかにしてそれぞれの扉の有効性を明らかにするとともに、それぞれの扉を用いる場合の条件など適切な便房のあり方を明らかにすることを目的としているため、車いす使用者当事者による検証実験を中心に、以下の研究方法にて行う。

研究方法1：扉の調査

引戸が設置できない場合の扉として、外開戸や円弧戸、回転スライド戸、折戸など様々な扉がある。そこで、日本パーテーション工業会に所属するトイレブース売上上位5社の主要メーカーが扱う扉の種類、扉の仕様を確認する。また、実際に車いす使用者用簡易型便房が設置されている事例を調査し、どのような扉が使われることが多いのかを明確にしたうえで、本研究の対象とする扉の種類、仕様を決定する。

研究方法2：被験者検証実験

研究の対象とした扉の有効性や使用実態、扉形状における操作の違い、それによる一連のトイレ動作の違いを明らかにするため、車いす使用者用簡易型便房の利用対象者を明確にした上で、実物の便房空間を用意し、被験者検証実験を行う。被験者検証実験にあたっては、被験者の身体特性を確認したうえで行い、その様子を観察調査すると同時にビデオ撮影を行い、便房内での動きを、動作に要した時間や移動に必要とした車いすの回転角度で分析する。

研究方法3：ヒアリング調査

検証実験の前には普段の外出時のトイレ状況や困りごとなどについて、また一番使い慣れている自宅トイレの状況から希望する移乗ポジションを確認する。また、検証後にはヒアリング調査も行い、感性的な使用感についても確認を行う。その他、車いす使用者用簡易型便房に望む設備などについても調査を行い、今後の車いす使用者用簡易型便房のあり方について探る。

1-5 論文の構成

本論文は以下の構成となっている。

第一章は「研究の背景と目的」として、社会的背景、現在のバリアフリー法設計標準、既往研究を踏まえて、研究の必要性について述べる。

第二章では、主要メーカーの扉の違いや、車いす使用者用簡易型便房の実例を調べ、本研

究で用いる扉の選定を行う。

第三章では、移動方法や身体特性などからグループ分けをし、車いす使用者用簡易型便房の利用対象者を明確にし、被験者の選定を行う。その上で被験者検証実験の第一ステップとして、幅広プランで便器側方、前方それぞれに外開戸や折戸を用いた場合の検証実験を行い、折戸や外開戸の有効性を確認し、それぞれの扉での動作の違いを分析する。

第四章では、幅広プランで便器側方、前方それぞれに引戸や折戸を用いた場合の検証実験を行い、それぞれの扉での動作の違いを分析する。

第五章では、幅狭プランで便器前方に折戸を用いた場合の検証実験を行い、便器と開口部の位置関係について分析する。

第六章では結論として、各扉を用いた車いす使用者用簡易型便房を適切に利用するための条件について整理する。

第二章 扉の種類と仕様について

本研究で車いす使用者用簡易型便房の扉として用いる種類を選定するため、日本パーテーション工業会に所属するトイレブースメーカー売上上位5社（2018年10月時点）の小松ウォール、三和シャッター、コマニー、文化シャッター、オカムラそれぞれが取扱う扉の種類とえ仕様をカタログやホームページから確認を行う。また、実際に車いす使用者用簡易型便房を設置している事例を調査し、使われている扉を調査したうえで、本研究で用いる扉を選定し、それらの仕様を決定する。

2-1 各社が取り扱う扉の種類

2-1-1 小松ウォール工業株式会社

トイレブースの売上がトップの小松ウォール工業は、開戸（内・外）（図2-1）や引戸（図2-2）に加え、引戸が設置できない場合の扉として、二連式引戸（図2-3）や折戸（図2-4）、回転スライド戸（図2-5）を取り扱っている。



図 2-1 開戸



図 2-2 引戸



図 2-3 二連式引戸



図 2-4 折戸



図 2-5 回転スライド戸

2-1-2 三和シャッター工業株式会社

トイレブースの売上が2位の三和シャッター工業は、開戸（内・外）（図2-6）や引戸（図2-7）に加え、引戸が設置できない場合の扉として、二連式引戸（図2-8）や折戸（図2-9）、円弧戸（図2-10）を取り扱っている。



図2-6 開戸 図2-7 引戸 図2-8 二連式引戸 図2-9 折戸 図2-10 円弧戸

2-1-3 コマニー株式会社

トイレブースの売上が3位のコマニーは、開戸（内・外）（図2-11）や引戸（図2-12）に加え、引戸が設置できない場合の扉として、二連式引戸（図2-13）や折戸（図2-14）を取り扱っている。



図2-11 開戸 図2-12 引戸 図2-13 二連式引戸 図2-14 折戸

2-1-4 文化シャッター株式会社

トイレブースの売上が4位の文化シャッターは、開戸（内・外）（図2-15）や引戸（図2-16）に加え、引戸が設置できない場合の扉として、折戸（図2-17）を取り扱っている。



図 2-15 開戸



図 2-16 引戸



図 2-17 折戸

2-1-5 株式会社オカムラ

トイレブースの売上が 5 位のオカムラは、開戸（内・外）（図 2-18）や引戸（図 2-19）に加え、引戸が設置できない場合の扉として、二連式引戸（図 2-20）や折戸（図 2-21）、円弧戸（図 2-22）を取り扱っている。



図 2-18 開戸



図 2-19 引戸



図 2-20 二連式引戸



図 2-21 折戸



図 2-22 円弧戸

2-1-6 各社が取り扱う扉の種類のみ

日本パーティション工業会に所属するトイレブースメーカー売上上位 5 社が現在取り扱う扉の種類を表 2-1 にまとめる。どのメーカーも開戸や引戸に加えて折戸も取り扱っているが、二連式引戸を扱うメーカーは 4 社、円弧戸を扱うメーカーは 2 社、回転スライド戸を扱うメーカーは 1 社に限られる。各社が引戸が設置できない場合の扉として折戸を扱う理由を確認すると、住宅でもクローゼットや浴室の扉として使われることが多く一般的に馴染みがあるからとのことだ。それに対して円弧戸は住宅では使われることが少ないが、車いす使用者用簡易型便房だけではなく和便器から洋便器への改修など、学校のトイレでの普及が進んできている。一方、回転スライド戸は扉を開ける際に便房外にいる第三者がい

たずらで手を入れると挟まれる危険がある、便房内からは扉を開けづらいこともあるなどの問題から、取り扱いを中止するメーカーが増えてきていて、現在扱っているのは小松ウォール工業 1 社のみとなっている。2 連式引戸については 4 社が標準として扱っているものの、現段階ではコストが折戸より高い、メーカーによっては利用頻度や想定外の使用（扉にぶら下がるなどのいたずら）が想定される学校においては対応できないなどの課題が残っている。

表 2-1 各社が取り扱っている扉の種類

	開戸	引戸	二連式 引戸	折戸	円弧戸	回転 スライド戸
小松ウォール	○	○	○	○		○
三和シャッター	○	○	○	○	○	
コマニー	○	○	○	○		
文化シャッター	○	○		○		
オカムラ	○	○	○	○	○	

2-2 車いす使用者用簡易型便房の事例

実際の車いす使用者用簡易型便房ではどのような扉が使われることが多いのかを調べるため、いくつかの施設の調査を行った。

2-2-1 国際障害者交流センター「ビッグ・アイ」

国際障害者交流センター「ビッグ・アイ」は、大阪府堺市にある、障害者やその他大勢の人が集う公共施設である。「国連・障害者の十年（1983～1992 年）」を記念して、2001 年に厚生労働省（当時は厚生省）が、障害者の「完全参加と平等」の実現を図るシンボリックな施設として建設された。障害者が自ら行う国際交流活動や芸術・文化活動の場として、また、障害者のみならず、広く国民の参加する交流の場として整備され、それらの活動を通じ、障害者の自立と社会参加を促進している。施設には、車いす席を最大 300 席用意した多目的ホールや、研修室、宿泊施設、レストランがある。

設計は(株)日建設計、バリアフリーの設計監修を田中直人摂南大学教授（当時）が行った施設であり、公共建築賞や SDA 賞を受賞している。

施設管理者にヒアリングを行ったが、運営団体が建設当初と変わっていることもあり、当初の思想が引き継がれていない部分もあるが、建築から 17 年たっていることもあり、次の改修時には新たな試みも検討しているようであった。また、調査当日も車いす使用者を何人か見かけ、2001 年当時の思想で建てられた施設が、今でも車いす使用者にとって使いやすい施設であることがうかがえた。

この施設の車いす使用者用簡易型便房は、図 2-23 に示すように幅 1755mm×奥行 1875mm と設計標準に示された寸法より広く、扉は回転スライド戸を用いている。回転スライド戸は使い慣れない利用者もいるため、開閉方法が扉のハンドル上部に、図や点字にて示されている（図 2-24）。また、扉の開閉軌跡を床の色を変えることで示して（図 2-25）、扉開閉の際にどこに車いすを置けば扉と車いすが接触することがないかが分かるようになっている。その他、扉の内側は青色のラインを、外側には赤色のラインがデザインされていて、扉が開いている（＝空いている）場合には扉の内側（＝青色ライン）が通路から見える、扉が閉まっている（＝利用中）の場合には扉の外側（＝赤色ライン）が見えるという回転スライド戸の特徴を活かし、便房の利用状況を分かりやすく示すデザインとなっている（図 2-26）。

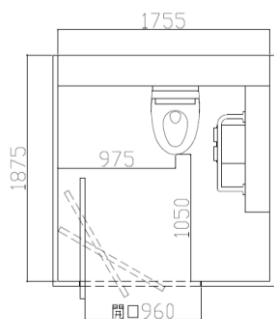


図 2-23 車いす使用者用簡易型便房



図 2-24 扉の操作方法の掲示



図 2-25 床に扉軌跡図



図 2-26 色で利用状況を表示

2-2-2 中部国際空港セントレアほか空港施設

2005年に開港した、愛知県常滑市にある国際空港である。「ユニバーサルデザインによる誰もが使いやすいターミナル」を目指し、2000年の6月に学識経験者や各種障害者団体、建築関係者によるユニバーサルデザイン研究会が設置された。基本設計や実施設計の各段階で、モックアップによる検証実験も行われた。

(株) 日建設計や(株) 梓設計などによる共同設計で、日本建築学会作品選集や日本建築家協会優秀建築選の他、グッドデザイン賞やSDA賞、2007年度バリアフリー化推進功労者表彰 総理大臣賞などを受賞している。

空港という特性上、スーツケースを持っている人が多いということもあり、多機能便房に限らず全ての便房において、便房内にスーツケースを持って入れることを必須条件としてトイレ空間の検討が行われた。更にその便房をトイレ動作が自立した一部のコンパクト車いすを使用する者も利用できるように、その他の視覚障害者や子ども連れなども利用しやすいようにと、肢体、視覚、聴覚など様々な障害者や子ども連れなどの利用者、空港関係者、建築関係者やトイレ関連メーカーなどが集まり、実物による検証実験を行い、便房寸法や仕様が決定された。

当初は便房扉に回転スライド戸を用いることが検討されていたが、回転スライド戸は公共施設の便房扉としてもその他の扉としても事例が少なく、また住宅でも見かけることが少ないため初めての人は戸惑う、過去には便房内から扉を開ける際に力のかけ方によっては開けづらく、便房内から扉を開けることができずに慌てる様子も見られるなどの報告もあった。また、外開戸は通路の人に扉が当たる危険があることから、引戸が設置できない場合の車いす使用者用簡易型便房の新しい扉として折戸が検討された。折戸は回転スライド戸同様、その当時は公共施設においては便房扉として使われている事例は少なかったが、公衆電話BOXで使われていた。また、住宅においてはクローゼットや浴室の扉としても使われていることも多いことから、回転スライド戸に比べて使い慣れているのではないかと、折戸が採用されることになった。その折戸を用いて、便房スペースを幅 1180mm×奥行 1880mm (図 2-27) とすることで、設計標準に示された車いす使用者用簡易型便房より小さい便房スペースではあるが、全ての便房が車いす使用者用簡易型便房も兼ねたトイレとなった。空港開港当初は折戸の操作方法についての案内をしていなかったが、折戸を使い慣れない外国人も多数利用するため、開港後まもなく、図 2-28 に示すような折戸の操作方法を 4ヶ国語 (中国語については 2種類) で示した掲示を扉に付している。

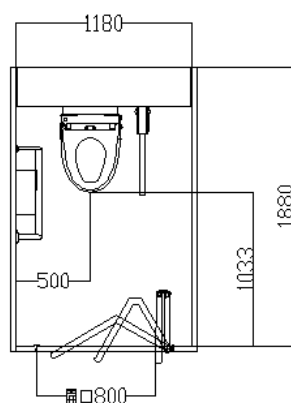


図 2-27 車いす使用者用簡易型便房



図 2-28 扉操作方法の掲示

この中部国際空港がベースとなり、その後の新千歳空港（図 2-29）、羽田空港国際線ターミナル（図 2-30）、成田国際空港（図 2-31）でも車いす使用者用簡易型便房を兼ねた一般便房の扉として折戸を採用している。新千歳空港ではセントレアより奥行を 200mm 広げる、羽田国際や成田国際では、便房の利用状況が分かりやすいように扉の色を変える（図 2-30 白色＝利用中、黒色＝空室）など、更に利用しやすいような工夫が施されている。

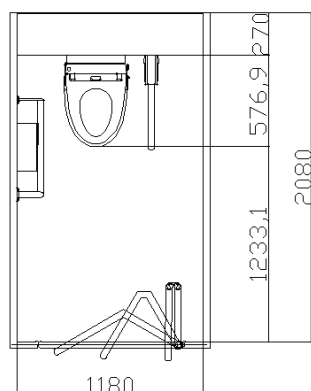


図 2-29 新千歳空港の車いす使用者用簡易型便房

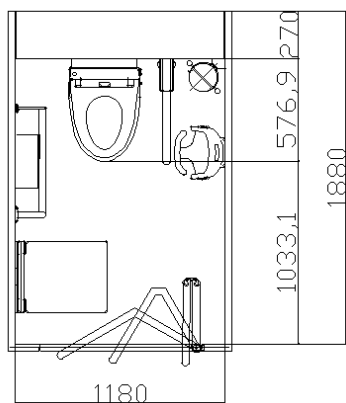


図 2-30 羽田空港国際線ターミナルの車いす使用者用簡易型便房

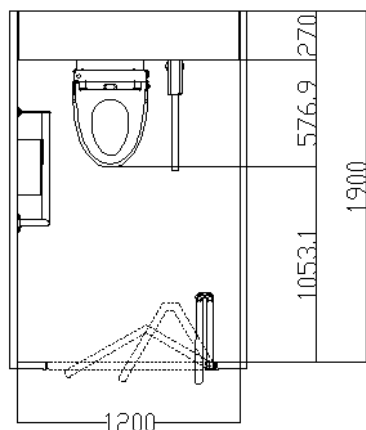


図 2-31 成田国際空港の車いす使用者用簡易型便房

2-2-3 いしかわ総合スポーツセンター

2008年4月にオープンした、石川県金沢市にある、日本海側では最大級（完成当時）となるメインアリーナを備えたスポーツ競技場である。県民の生涯スポーツの場やアスリートの育成の場となることを目指して建築された。

池原義郎建築設計事務所による設計で、内閣府バリアフリー・ユニバーサルデザイン推進功労者表彰「内閣府特命担当大臣表彰奨励賞」や第40回中部建築賞などを受賞している。

トイレの設計にあたっては、石川県リハビリテーションセンターの作業療法士が中心となり、建築関係者やその他関連メーカー、様々な障害者によるユニバーサルデザイン検討チームが結成され、検証実験により、幅1400mm×奥行1800mmで折戸を用いた車いす使用者用簡易型便房（図2-32）となった。初めての人でも折戸の開閉軌跡が分かるように、床に折戸の軌跡を示している。

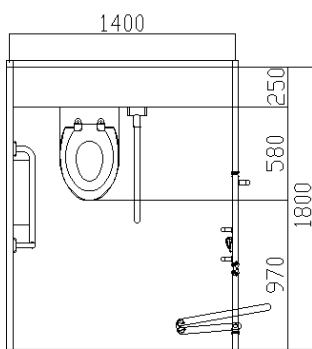


図 2-32 いしかわ総合スポーツセンターの車いす使用者用簡易型便房

2-3 国の基準

一般的に車いす使用者が利用する便房の扉には引戸が推奨されているが、2017年に改訂されたバリアフリー法設計標準には『改修・改善等、便房の通行空間や引き戸の戸袋寸法を十分に確保できない場合には、戸の形式を2枚引き戸とすることや折れ戸を採用すること等も考えられる』と記載されたり、国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課監修の『建築工事標準詳細図 平成28年版』²⁹⁾(以下、建築工事標準詳細図)にも図2-33に示すように縦入りの場合の車いす使用者用簡易型便房として折戸が用いられた図が示されたりするなど、折戸が使われることも増えてきた。

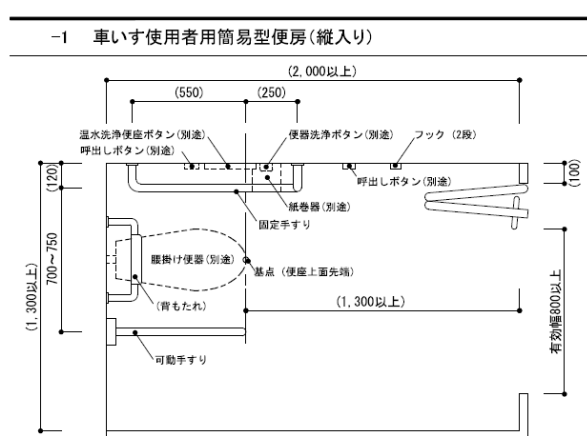


図 2-33 建築工事標準詳細図に図示された車いす使用者用簡易型便房

以上、各社の取扱い状況から5社ともに取り扱っており、最近実際に使われることが増え、国の基準にも例示されている引戸、外開戸、折戸を、本研究で用いることとする。二連式引戸においては4社が取り扱っているが、扉の動きが(一連式)引戸と同様で便房内外での動作も(一連式)引戸と同様であると考えられることから、本研究の対象からは除外する。

2-4 扉の仕様について

2-4-1 引戸

各社の引戸の事例写真、鍵、開口800mmを確保するために必要な間口寸法を表2-2にまとめる。ハンドルの形状や取り付け位置はほぼ同じで、扉の先端に取り付けられている。鍵については施設用途に応じてハンドルの上や下に設置され、形状については多少の違いは見られるものの、回転式の打掛錠がどのメーカーでも使われていて、指が使えない者でも手の甲などをひっかけて操作できるようになっている。開口800mmを確保するために必

要な間口寸法については各社で多少の違いは見られたものの、どれも設計標準に示された奥行 1800mm より大きな間口寸法が必要で、必要間口寸法が 1900mm 以下が 4 社、残り 1 社は 2015mm となっているが、これはオーダー対応で 1900mm 程度まで小さくすることが可能であると図面から考えらえる。

よって、本研究で用いる引戸は、扉の先端にハンドルと鍵が取り付けられた仕様とし、鍵の形状は指に障害があっても使いやすい回転式の鍵とする。

表 2-2 各社の引戸の比較

	製品の写真	鍵	開口800mmに必要な間口寸法
小松ウォール			1885mm
三和シャッター			1820mm
コマニー			1873mm
文化シャッター			2015mm
オカムラ			1900mm

2-4-2 外開戸

外開戸は昔から一般的に使われていることもあり、各社で大きな仕様の違いは見られない。公共トイレの扉は利用中か否かが分かりやすいように使っていない時は扉が開いている「常開」仕様が多くのが、外開戸で常開仕様とすると、便房外を歩く人に邪魔になってし

まう。そのため外開戸が設置される場合は使っている時も使っていない時も扉が閉まっている「常閉」仕様となる。そのため、鍵は図 2-34 に示すように便房外側に利用中か否かの表示があり、外からは指をひっかけて扉を手前に引いて開けられるようなスライド式が使われることが多い。ただし、車いす使用者用簡易型便房においては手指に障害がある場合のことも想定して、図 2-35 のようにハンドルがつけられることも多い。便房内側については、扉が常閉のため自然と閉まってくるためハンドルは取り付けられていない。

よって、本研究で用いる外開戸は、扉の便房外側先端にハンドルが取り付けられた仕様とし、鍵は指でつまんで操作するスライド式とした。



図 2-34 外開戸で使われるスライド式の鍵

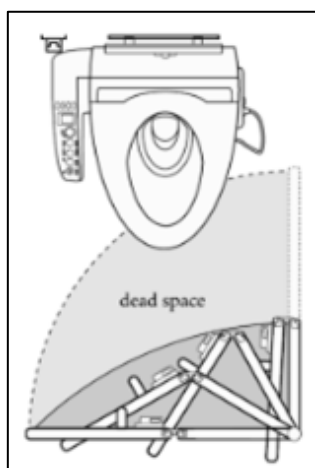


図 2-35 ハンドルが取付けられた外開戸

2-4-3 折戸

折戸が公共トイレの便房扉として一般的に普及し始めたのは、既述の通り、2005 年に開港した中部国際空港からである。折戸は図 2-36 に示すように内開戸に比べると便房内のデッドスペースが半分以下で便房内スペースを有効活用でき、また、外開戸のように外の人への危険もない。

ここで、各社の折戸の仕様について調査をする。事例写真、ハンドルと鍵の位置、鍵の形状、開口 800mm を確保するために必要な間口寸法を表 2-3 にまとめる。鍵の形状については各社違いはあるものの、どれも回転式で指に障害があっても使いやすい鍵となっている。一方、ハンドルや鍵の位置については各社それぞれで、小松ウォールやコマネーはハンドルや鍵が扉中央部に設置されているのに対し、三和シャッターや文化シャッターは扉先端に設置されている。オカムラはハンドルは扉中央部に設置されているが、鍵は扉先端に設置されている。



扉の種類	デッドスペースの面積 (開口800mm)
開戸	0.50m ²
折戸	0.21m ²

図 2-36 外開戸と折戸のデッドスペース

表 2-3 各社の折戸の比較

	製品の写真	ハンドルや鍵の位置 ハンドル □ 鍵 ○	鍵の形状	開口800mmに必要な間口寸法
小松ウォール		ハンドル：扉中央 鍵：扉中央 		1175mm
三和シャッター		ハンドル：扉先端 鍵：扉先端 		1200mm
コマニー		ハンドル：扉中央 鍵：扉中央 		1199mm
文化シャッター		ハンドル：扉先端 鍵：扉先端 		1128mm
オカムラ		ハンドル：扉中央 鍵：扉先端 		1260mm

そこで、ハンドルの位置を図 2-37 に示す 4 ヶ所にそれぞれ付け替えて、どこが使いやすいかを歩行者 5 名、車いす使用者 15 名により確認を行った。

歩行者の場合、戸先側 c にハンドルがある場合、図 2-38 に示すようにハンドルに手が届く位置に立って扉を閉めていくと、途中から扉が身体に接近しすぎて腕が窮屈になり、途中で一步下がってから最後まで扉を閉めた。また、折戸の操作は、最初はハンドルを「引く」操作から、最後は「押す」動作に変わるが、その切り替えが難しかった。特に、ハンドルが戸先端の d の位置にある場合はその傾向が強く、図 3-39 に示すように扉の開閉軌跡上に身体が入ってしまい、操作が困難である。一方、扉中央部 a、b にハンドルがある場合は図 2-36 に示すように軌跡内の身体が入ることがなく、図 2-41 に示すように c の時とは立ち位置が異なり扉に近づきすぎることもなく、腕が窮屈にならずにスムーズに扉の開閉操作を行うことができた。また、「引く」操作から「押す」操作への切り返しもスムーズに行うことができた。a、b については大きな違いは見られなかった。

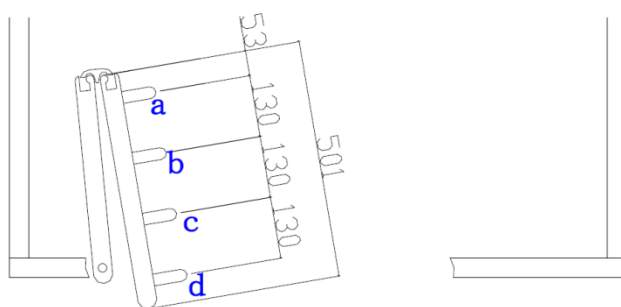


図 2-37 検討したハンドル位置

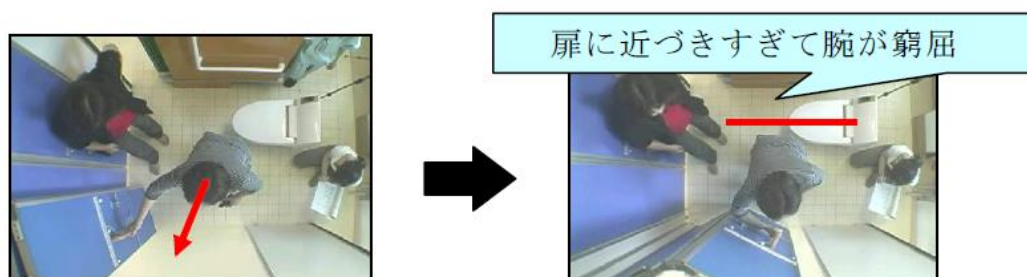


図 2-38 ハンドルが c にある場合の開閉操作

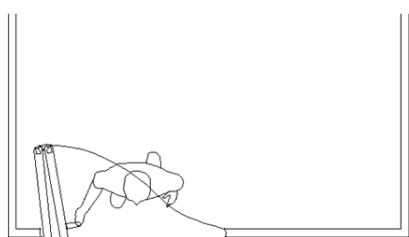


図 2-39 扉開閉軌跡との関係 (d)

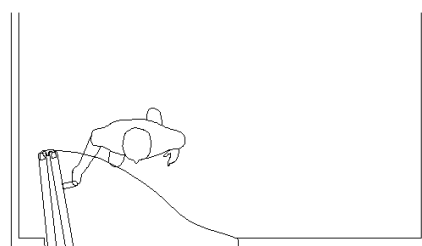


図 2-40 扉開閉軌跡との関係 (c)



図 2-41 ハンドルが b にある場合の開閉操作

車いす使用者の場合も同様で、ハンドルが戸先側 (c、d) にある場合は図 2-42 に示すようにハンドルに手が届く位置に車いすをつけると開閉軌跡上に車いすが入ってしまい、扉を閉めながら車いすを動かす必要があり、操作が困難であった。一方、ハンドルが扉中央部 (a、b) にある場合は図 2-43 に示すように開閉軌跡上に車いすが入ることなくスムーズに操作を行うことができた。以上のことから、本研究で用いる折戸のハンドル位は、扉中央部側に設置することとした。

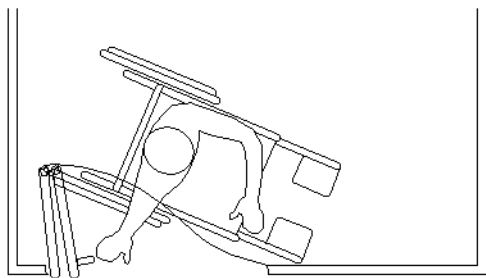


図 2-42 扉開閉軌跡との関係 (d)

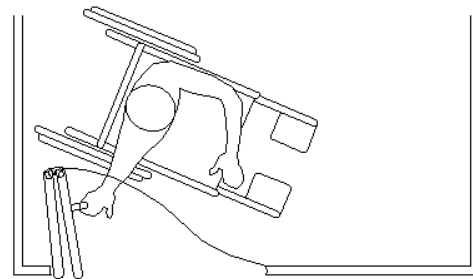


図 2-43 扉開閉軌跡との関係 (b)

鍵の位置については、車いす使用者だけでなく視覚障害者にも確認を行った。一部の視覚障害者から「鍵は扉先端についていると思い込んでいるので、小松ウォールやコマニーのように扉中央部にあると一瞬戸惑う」という声が聞かれたものの、「手で探った時に最初に一番大きなハンドルが見つかるので、そのすぐ横に鍵があると見つけやすい」という声も多く、本研究で用いる折戸は、小松ウォールやコマニーのように、鍵も扉中央部、ハンドルにすぐ横に取り付けられている仕様とし、鍵は指に障害があっても使いやすい回転式とした。

2-4-4 検証実験で用いる扉の仕様のまとめ

各社の扉の仕様を調査し、使い勝手を確認したうえで、本研究で用いる扉の仕様を確定させた。引戸は図 2-44 に示すようにハンドルと鍵が扉先端に取り付けられた仕様で、鍵は回転式とする。外開戸は図 2-45 に示すように便房外側には扉先端にハンドルが取り付けられ

た仕様とし、鍵はスライド式とする。折戸は図 2-46 に示すようにハンドルと鍵が扉中央部に取り付けられた仕様とし、鍵は回転式とする。

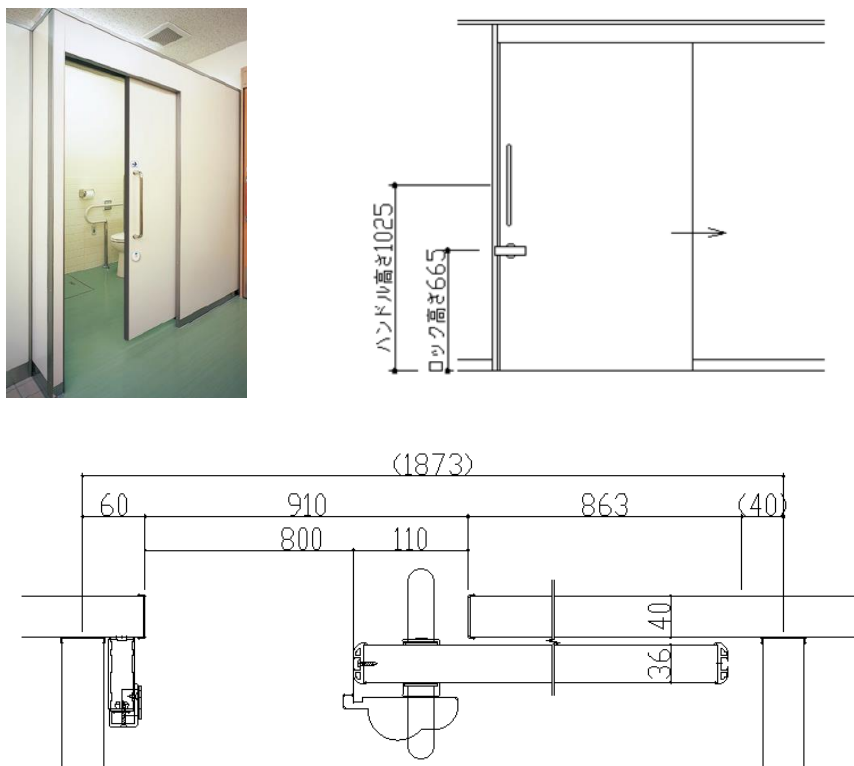


図 2-44 引戸の仕様

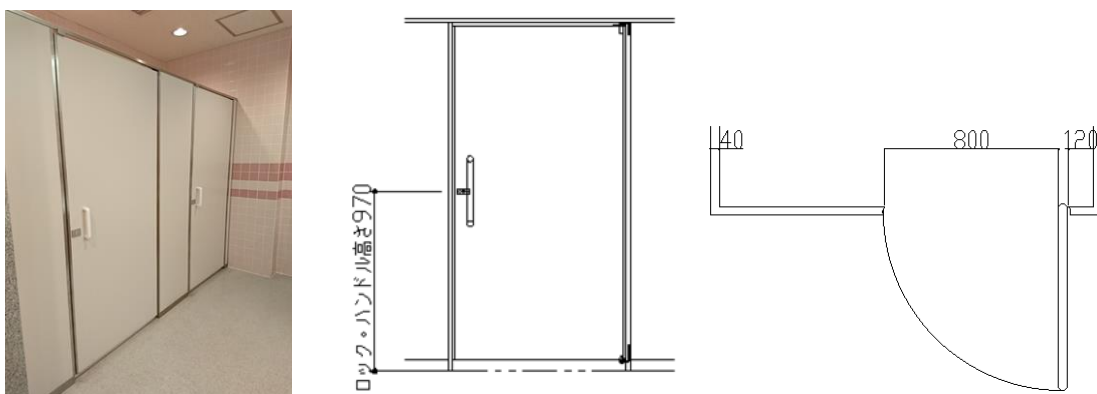


図 2-45 外開戸の仕様

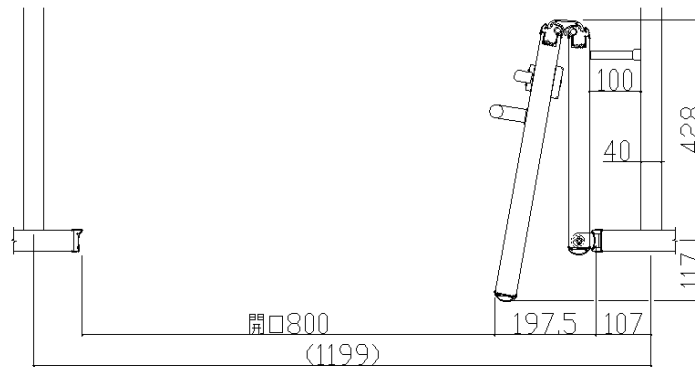
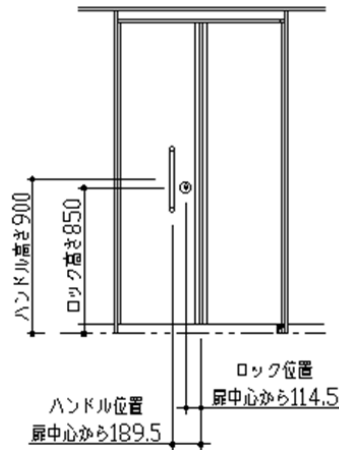
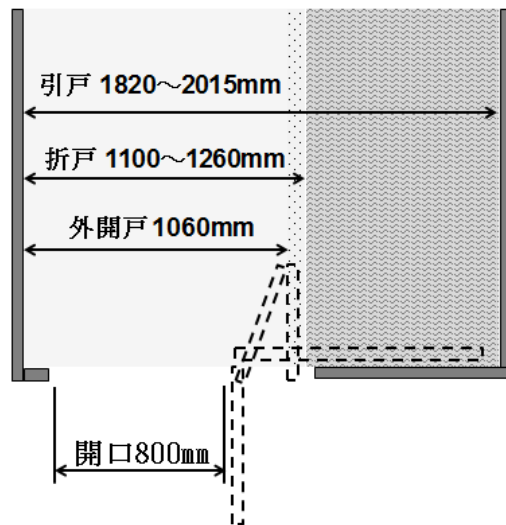


図 2-46 折戸の仕様

2-5 扉の特徴について

引戸、外開戸、折戸の建築に関する特徴として、開口 800mm を確保するために必要な間口寸法を図 2-47 に示す。メーカーによって多少の違いは見られるものの、開口 800mm の引戸を設置するには 1820~2015mm、折戸を設置するには 1100~1260mm、外開戸を設置するには 1060mm の間口寸法が必要となる。これを受けて、設計標準に示された幅広プラン、幅狭プランそれぞれの便器側方、前方に設置可能な扉を表 2-4 に示す。幅広プランの奥行寸法が最少の 1800mm の場合は便器側方には引戸の設置は難しく、折戸か外開戸の設置となる。同じく便器前方にも引戸の設置は難しく、折戸が外開戸となる。幅狭プランにおいては、便器側方には引戸の設置が可能で、前方には折戸か外開戸となる。



(参考：開口 800mm の二連式引戸を設置するために必要な間口寸法は 1510mm 程度)

図 2-47 開口 800mm の引戸、外開戸、折戸を設置するために必要な間口寸法

表 2-4 幅広プラン、幅狭プランに設置可能な扉

	扉位置	引戸	外開戸	折戸
幅広プラン	便器前方	×	○	○
	便器側方	△	○	○
幅狭プラン	便器前方	×	○	○
	便器側方	○	○	○

○：設置可能

△：一連式引戸は設置不可であるが、二連式引戸は設置可能

×：二連式引戸も含めて設置不可能

続いて、建築的な要素を受けて、使い勝手に関する特徴を表 2-5 にまとめる。引戸についての使い勝手は、既往研究^{26)、27)}で調査を行っており、袖壁が無い場合においては引戸のハンドルに手が届かずに図 2-49 のように前かがみで不安定な体勢を取らざるを得ない場合や、前傾姿勢になれない者の中には扉の操作を行えない場合もあり、引戸においては袖壁の有無が利用可否に影響を与える。しかし車いす使用者用簡易型便房では設計標準で推奨される袖壁 300mm を取ることが難しく、図 2-49 のようにハンドル形状を工夫することも一つの対策であると考えられるなど課題があるものの、体幹バランスが不安定ながらもある程度前傾姿勢がとれる者や、障害が重い者においても概ね利用可能であることの確認を行った。その際に一部の被験者には、開戸や折戸が利用可能かについても確認を行った。その結果、引戸は利用可能であった者においても、開戸の場合には図 2-50 に示すように、開い

てくる扉と車いすが当たるため、扉を片手で開けながらもう片方の手で車いすをバックさせるというように、デッドスペースが影響している様子が見られた。同じように折戸においても図 2-51 に示すように閉める時に扉と車いす（足先含む）が接触し、デッドスペースが影響している様子が見られた。

そこで、次章ではこのデッドスペースの影響が、車いす使用者用簡易型便房ではどのように影響するかを調査するため、被験者検証実験を行う。

表 2-5 各扉の特徴

扉形態	特徴
引戸	<ul style="list-style-type: none"> ・デッドスペースが便房外にも便房内にもできない。 ・扉を引込むスペースとして広い間口が必要。 ・常開仕様にすることで、空室状況を把握しやすい。
外開戸	<ul style="list-style-type: none"> ・便房外にデッドスペースができる（図 2-48）。 ・広い間口を必要としない。 ・通路の人に扉が当たる危険がある。 ・レイアウトによっては常閉仕様となり、空室状況を把握しづらい。
折戸	<ul style="list-style-type: none"> ・便房内にデッドスペースができる。 ・広い間口を必要としない。 ・常開仕様にすることで、空室状況を把握しやすい。

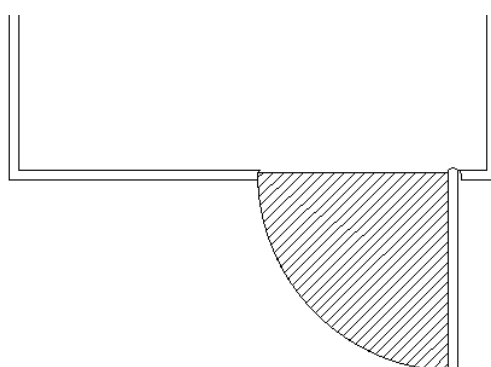


図 2-48 外開戸の便房外にできるデッドスペース



図 2-49 袖壁がない場合の工夫



図 2-50 開戸のデッドスペースの影響

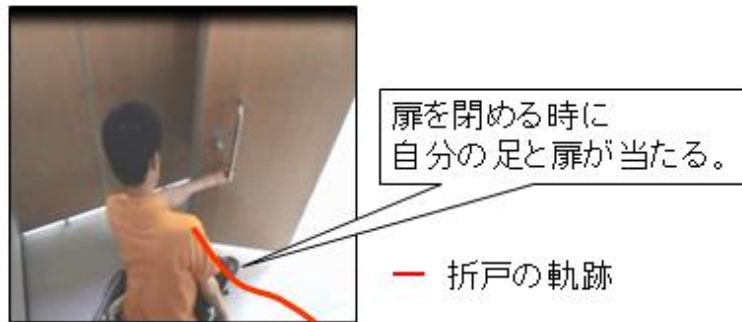


図 2-51 折戸のデッドスペースの影響

第三章 外開戸と折戸を用いた場合の必要便房スペース

3-1 検証実験の目的

引戸については、既往研究^{26)・27)}により使い勝手を明らかにしていることから、本章では、引戸が使えない場合に用いられる外開戸、折戸を用いた車いす使用者用簡易型便房で検証実験を行う。特に折戸においては便房内にデッドスペースができるため、引戸や外開戸を用いた場合より広い便房スペースが必要となることが懸念されるため、外開戸、折戸それぞれを用いた場合に必要となる便房スペースを明らかにしたうえで、車いす使用者用簡易型便房での外開戸や折戸の有効性を確認する。また同時に、それぞれの扉の場合の動作を比較分析し、建築的な条件も含めた適切な便房のあり方を明らかにする。

本章ではまず、外開戸、折戸を用いた場合の車いす使用者用簡易型便房の必要便房スペースについて明らかにする。

3-2 検証方法

検証実験は石川県金沢市にあるバリアフリー体験住宅『ほっとあんしんの家』(図 3-1)にて行う。『ほっとあんしんの家』は、障害者や高齢者の福祉用具の調整や住環境の整備を行い、自立した生活と社会参加の促進を目指して作られた、石川県リハビリテーションセンターが管理する施設である。石川県リハビリテーションセンターは、我が国の公設リハビリテーションセンターの中でも公共トイレ検証や住宅環境検証に関して多くの実績(石川県庁舎、いしかわ総合スポーツセンター、石川県立中央病院など)を有していて、病院から在宅に戻る際に住宅改修などの相談・支援を、医療・保健・福祉関係機関と連携して行っている他、医療・福祉専門職、エンジニア、建築士などを対象に福祉用具やバリアフリーの研修も行っている。『ほっとあんしんの家』には、自由に壁を動かせ、手すりなどを自由な位置に設置できる検証空間(図 3-2)も備え、行政や企業における福祉用具の開発や建築計画において、当事者参加型の検討やモニター検証を支援している施設である。この『ほっとあんしんの家』に実物大の便房を設置し(図 3-3)、2007年8月～12月に検証実験を行った。



図 3-1 ほっとあんしんの家



図 3-2 ほっとあんしんの家 検証空間



図 3-3 実物大の検証空間

3-3 検証便房

3-3-1 検証便房の初期設定寸法と開口位置

高塩ら^{6)、7)}(2013)の研究で、便器横に車いすをつけて便器に移乗する者もいることが明らかになっており、便器横から移乗が可能なプランの方が利用可能な場合が多い。また、

幅広プランは設計標準に示された最少寸法の場合ほどの辺においても引戸の設置が困難（二連式引戸の設置は可能ではあるが、一連式引戸は設置不可）であることから、まずは設計標準に示された車いす使用者用簡易型便房のうち、便器横から移乗が可能な幅広プランにおいて、必要な便房スペースや一連のトイレ動作の違いを明らかにし、それぞれの扉の有効性を確認する。

高塩ら^{6)、7)} (2013) の研究をもとに、2012年以降の設計標準では幅広プランが便房内寸が幅1500mm×奥行1800mmで便器側方に開口部があることを想定したものになっているが、本検証実験を行った2007年当時の設計標準(2007年版)は幅1400mm×奥行1800mmで便器前方に開口部があることを想定したものになっている(図3-4)。また、各都道府県の整備マニュアルを確認すると、石川県の『石川県バリアフリー社会の推進に関する条例施設整備の手引き』2004年版²⁸⁾では図3-5に示すように、幅1400mm×奥行1600mmで便器側方に開口部があることを想定したものになっている。石川県の基準は、本検証実験の被験者分類や被験者選定などにおいても指導を頂いた作業療法士が中心となり、図3-6のように被験者検証実験を行い導き出したものである。これら国や石川県の標準書に示されたプランを表3-1に整理する。

本検証実験を行った2007年当時に発行されていたバリアフリー法設計標準や石川県施設整備の手引きを参考にし、本検証実験の便房の初期設定寸法を幅1400mm×奥行1800mmとし、幅・奥行方向ともに自在に拡張できる構造とした。また、開口位置についても便器側方・便器前方どちらも例示されていて、実際の現場においてもどちらに開口部が来るとも想定されるため、便器側方に開口部がある場合と、便器前方に開口部がある場合両方において検証実験を行う。

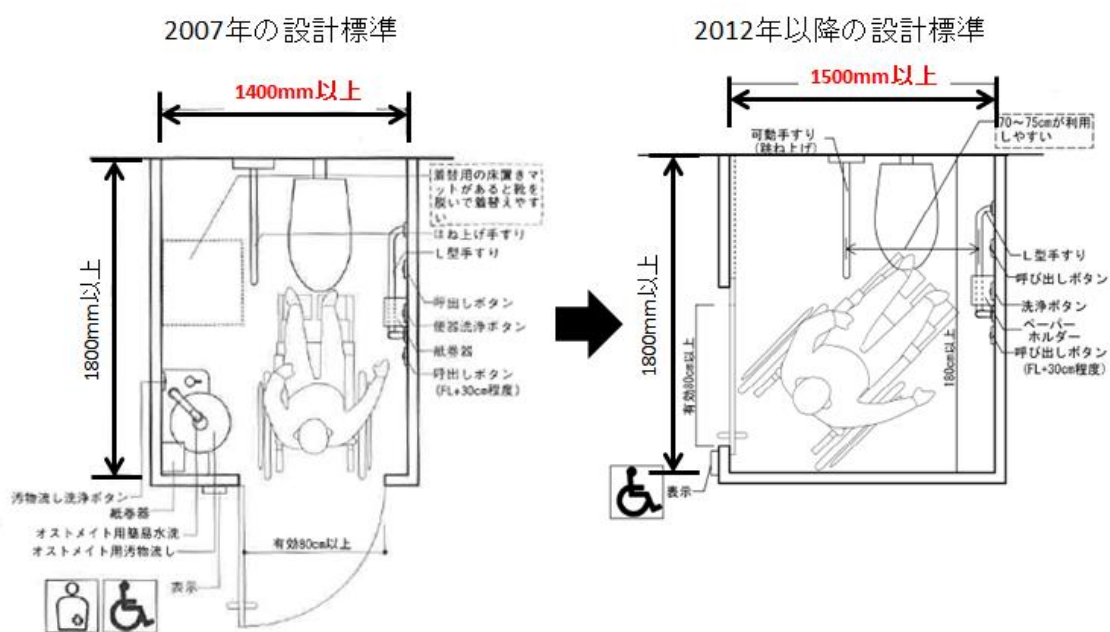


図 3-4 バリアフリー法設計標準に示された幅広プラン (2007年版、2012年版)

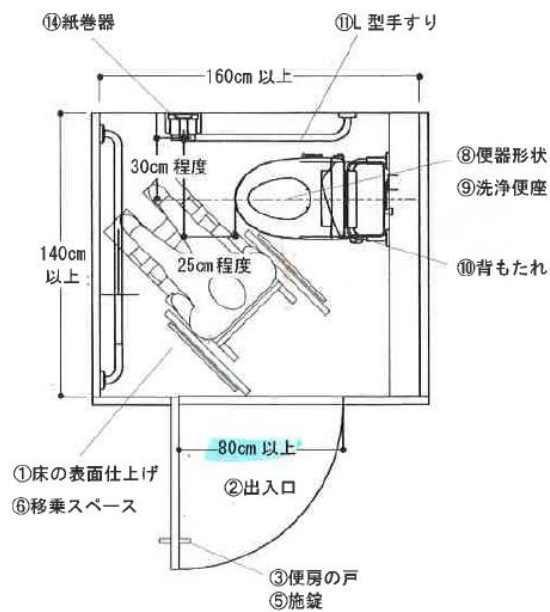


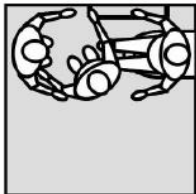
図 3-5 石川県施設整備の手引きに示された幅広プラン (2004 年版)

動作特性

※ここでは、高齢者や障害のある人等の排泄動作を、ピクトグラム（絵文字）で表し、後述の「設計上の配慮事項」において、動作特性格、設計箇所別の配慮事項を示している。

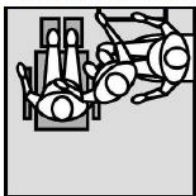
●立位移乗による杖歩行者の排泄動作

・便器の前に立ち、利き手でL型手すりにつかまりながら、利き足を軸に回転して、便器に移乗する。



●立位移乗による車いす使用者の排泄動作

・L型手すりの正面（便器に直角）に車いすを配置し、手すりにつかまりながら、利き足を軸に90度回転して、便器に移乗する。



● 座位移乗による車いす使用者の排泄動作

・ 車いすを便器と平行に置き、両手で車いすと便器につかまりながら、便器に水平移乗する。



● 介助による車いす使用者の排泄動作

・ 介助者が、利用者を抱きかかえて一旦立たせ、方向転換して便器に移乗させる。



図 3-6 石川県の施設整備の手引きを作るにあたっての検証実験

表 3-1 各基準に示された幅広プラン

	発行年	便房寸法		開口位置
		幅	奥行	
バリアフリー法 設計標準	2007年	1400mm	1800mm	便器前方
	2012年	1500mm	1800mm	便器側方
石川県 施設整備の手引き	2004年	1400mm	1600mm	便器側方

3-3-2 検証便房における便器と扉の位置

便器と扉の位置関係について、便器側方に開口部がある場合は図 3-7 に示すように一般的に便器の根本側（右図）ではなく先端側に扉の吊元が設けられる（左図）が、便器前方に開口部がある場合は、図 3-8 に示すように便器側に吊元がある（右図）こともあれば、便器対角側に吊元がある（左図）こともある。この便器と扉吊元の位置関係により動作に影響が出るのか、どちらの場合で車いす当事者による被験者検証実験を行うべきか、扉と便器の適切な位置関係を探るために事前に、初期設定寸法の幅 1400mm×奥行 1600mm の空間において便器側に吊元がある場合（図 3-8 右図）と便器対角側に吊元がある場合（図 3-8 左図）で、後述の 3 名の作業療法士や我々によりプレ検証を行った。

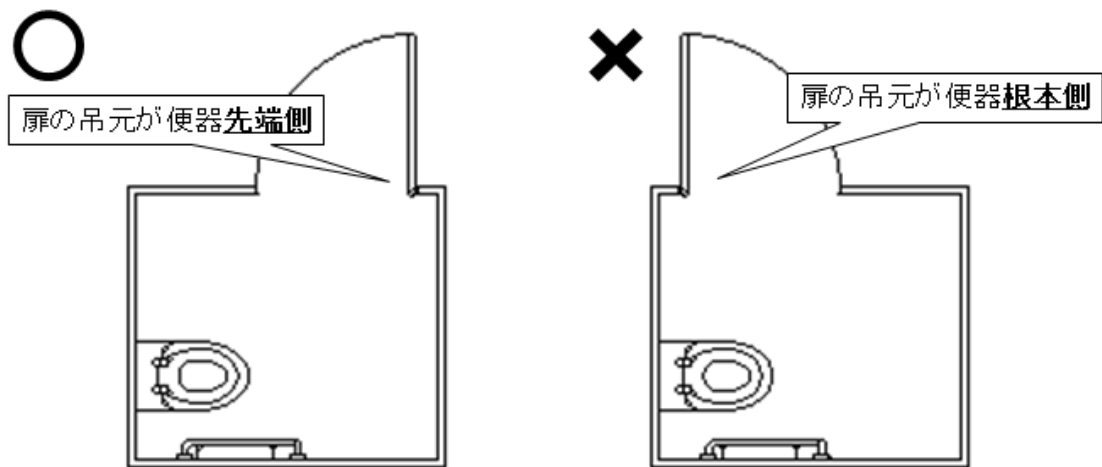


図 3-7 開口部が便器側方の場合の扉の位置関係

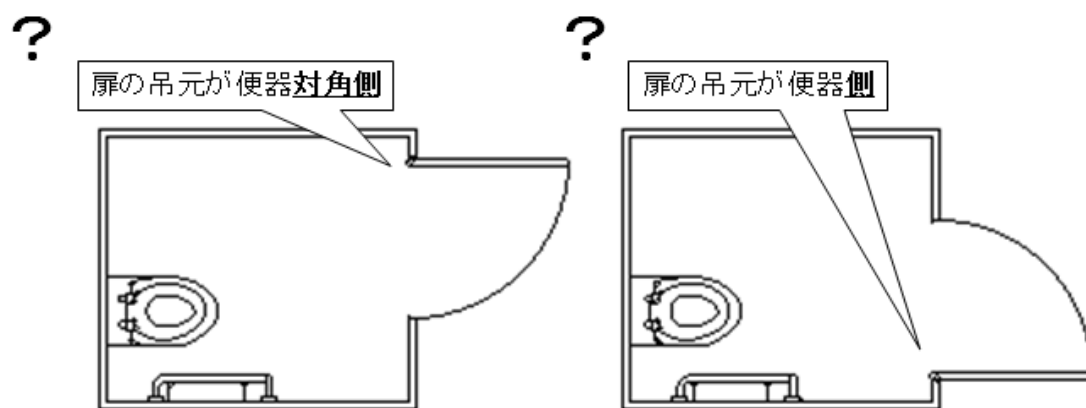


図 3-8 開口部が便器前方の場合の扉の位置関係

その結果、外開戸の場合は便器と吊元の影響は受けず、便器側に吊元がある場合においても、便器対角側に吊元がある場合においてもどちらも問題なく利用可能であった。それに対し折戸は、便房内にできるデッドスペースの影響で、図 3-9 に示す通り、便器対角側に折戸吊元がある場合は特に無理な体勢になることなく扉を閉めることができた（図 3-9 左図）が、便器側に折戸吊元がある場合は便房進入後、後ろ側に扉があるため体をひねるなど無理な体勢にならないと扉を閉めることができなかった（図 3-9 右図）。体幹が不安定な場合には扉を閉められないことも想定される。以上のことから、便器前方に扉がある場合は、便器対角側に扉の吊元を設ける（図 3-8 左図）こととした。

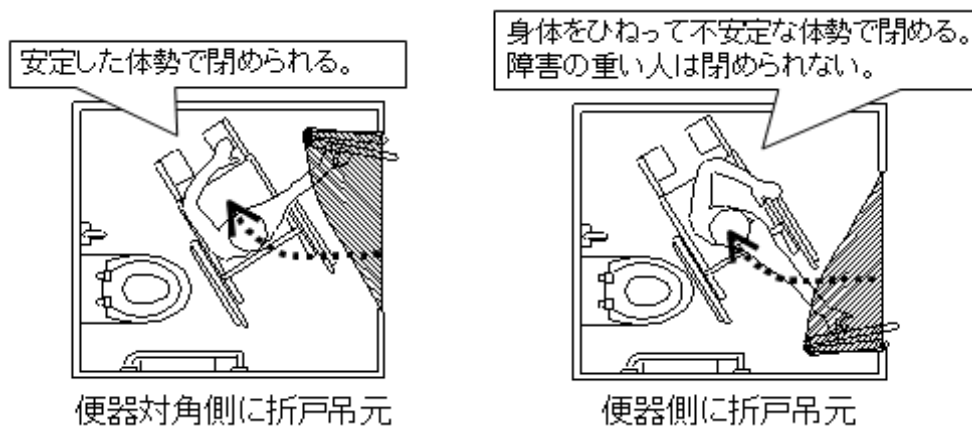


図 3-9 便器と開口部の位置関係

3-3-3 検証実験に用いた便房空間

以上を踏まえて、検証を行った便房を図 3-10 に示す。ほっとあんしんの家の検証空間のスペース上、4つの便房を建てることができなかったため2つの便房を建て、1つの便房で便器前方、側方どちらにも扉を設置した検証便房を建てた。そのため、側方入りと前方入りでは扉の勝手が異なる設定となっている。

扉の状態は実際の公共トイレを想定し、車いすの進入や便房外通路への影響を考慮して外開戸は常閉（使っていないときも常に扉が閉まっている）、折戸は常開タイプ（使っていないときは扉が開いている）を用い、それぞれの有効開口幅は設計標準で定める最低基準寸法値 800mm とする。検証便房内には、便器の他、L型手すりを設置した。便器は図 3-11 に示すサイズの INAX（現 LIXIL）製のサティスシリーズ（YBC-S20S）を用い、L型手すりは壁からの出寸法が 90mm のものとした。本稿では設計標準などと表現を合わせて、便房スペースを便房幅×奥行の寸法で述べていくが、重要な寸法は便器前や横にどれぐらいの実有効スペースがあるかということである。この寸法は便器の大きさや、手すりの出寸法、便器の位置によっても変わってくる。そこで、本研究で用いた便房空間の実有効スペース（便器前寸法、便器横寸法）を図 3-12 に示す。

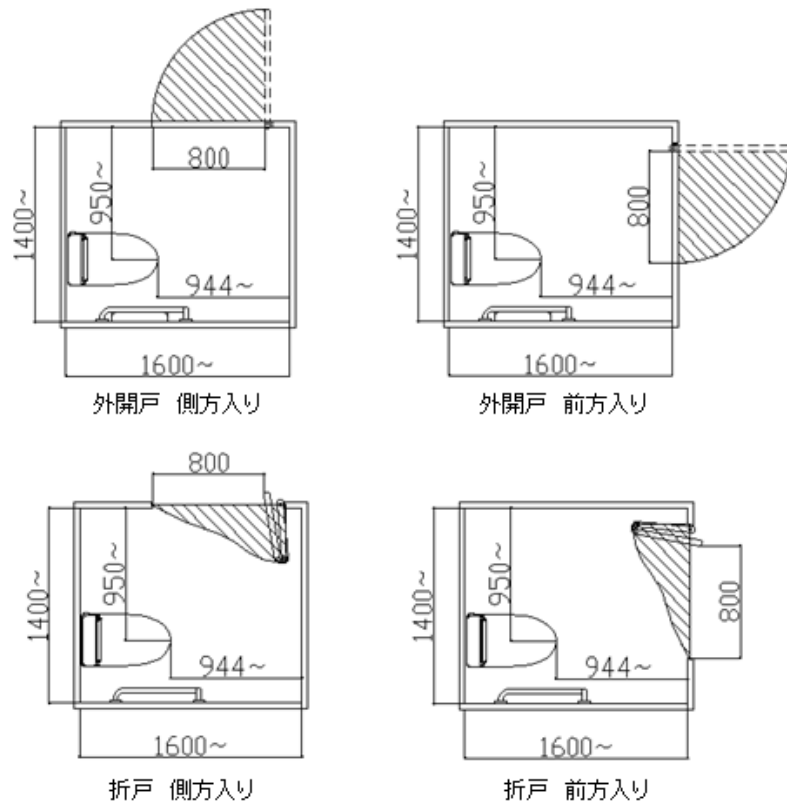


図 3-10 検証便房

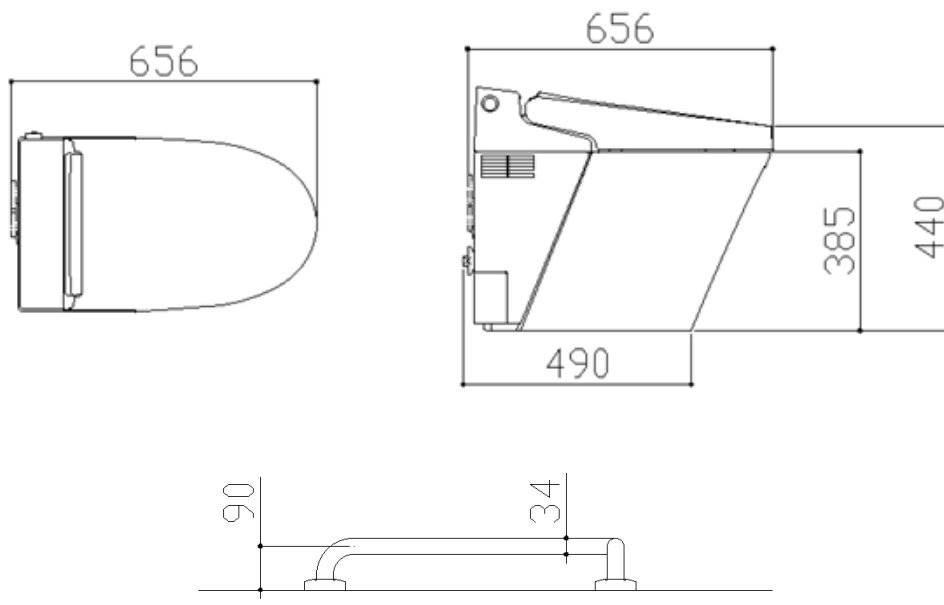


図 3-11 検証実験に用いた便器やL型手すりの形状と寸法



図 3-12 便房内の実有効寸法

3-4 被験者

3-4-1 被験者の分類

被験者は、様々な身体特性の者の動作を把握するため、同じ身体特性や疾病の者ばかりに偏ることがないように 10 年以上の現場経験をもつ石川県リハビリテーションセンターの 3 名の作業療法士により、公共トイレを利用するであろう者を事前に、移動／車いす駆動方法、立位姿勢、座位姿勢、車いすから便器への移乗方法の 4 項目において分類した。その分類が表 3-2 である。

表 3-2 公共トイレを利用する者の分類

群分類	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
移動・ 駆動手段	歩行				車いす								
	独立	片杖	両杖	歩行器	両手	片手	片足	簡易 電動	両手	両手	電動		
姿勢	立位	安定	不安定		不安定			不安定		困難			
	座位	安定			安定		不安定		安定		不安定		困難
移乗	歩行				立位移乗		介助 移乗	立位 移乗	座位移乗		介助移乗		

なお、車いす使用者用簡易型便房の利用者には、視覚障害者や聴覚障害者、発達障害者など車いす以外の様々な障害者も想定されるが、それらの者は一般便房の利用も可能で扉による便房スペースの影響は小さいと考えられることから、本研究の対象からは除外した。また、オストメイトの場合は専用の設備が必要になること、ベビーカー使用など乳幼児連

れの場合は小野らの既往研究^{19)~24)}(2013)で取り組んでいることから、それらも対象からは除外し、表3-2の分類には含んでいない。

ここで、各群の特徴について述べる。ここで使用する車いすについての名称は、車いす業界で一般的に使われている名称で、以下の通りである。

標準型車いす：病院や商業施設などで貸出用におかれていることもよく見かける、自走兼介助用の車いす。(写真1)

アクティブ車いす：主に脊髄損傷者や頸髄損傷者などが使用している自走型の車いす。標準型に比べて駆動輪(後輪)とキャスタ(前輪)の間隔が狭く小回りが可能である。(写真2)



写真1 標準型車いす



写真2 アクティブ車いす

①：独立歩行器群 (図3-13)

立位姿勢が安定していて、杖や歩行器などの移動補助具を必要とせず歩行が可能である。

②：片杖歩行群 (図3-14)

立位姿勢がやや不安定なため、片方の手で杖を利用して歩行する。

③：両杖歩行群 (図3-15)

立位姿勢が不安定なため、両方の手で杖を利用して歩行する。

④：歩行器群 (図3-16)

立位姿勢が不安定で、歩行器を使用して歩行する。

⑤：両手駆動車いす群（座位安定、立位移乗）（図 3-17）

立位姿勢が不安定でかろうじて手すり歩行は可能であるが、移動には主に標準型車いすを使用する。便器への移乗は車いすで便器に近づき、手すりなどを支えに立ち上がり、数歩歩いて身体の向きを変えて便器に座る。

⑥：片手・片足駆動車いす群（立位移乗）（図 3-18）

左右いずれかの半身麻痺で、標準型車いすを健全な方の片手足のみで操作するため車いすの操作能力が低い。また、麻痺側の足を投げ出した状態で車いすに座り車いすの全長以上に足が飛び出している者もいて小回りが難しい。便器への移乗は、健全な足を軸に立ち上がり、手すりを支えに向きを変えて便器に座る。

⑦：片手・片足駆動車いす群（立位・介助移乗）

⑥群と同じく左右いずれかの半身麻痺で、標準型車いすを健全な片手・片足のみで操作する。⑥群に比べて座位姿勢が不安定ため更に車いすの操作能力が劣り、移乗時や衣服の着脱時に介助を必要とする。

⑧：簡易電動車いす群（座位不安定、立位移乗）（図 3-19）

座位姿勢が不安定で簡易な電動車いすを使用しているため、車いすの小回りが難しい。便器への移乗は立位で行う。

⑨：両手駆動車いす群（座位安定、座位移乗）（図 3-20）

歩行が困難で移動には主に車いすを使用しているが、座位姿勢は安定している。上肢や手指には障害がない者が多く、小回りが可能なアクティブ車いすを使用している。車いすから便器へは、車いすのアームレストや手すり、便座などを支えに両上肢で水平移乗する。

⑩：両手駆動車いす群（座位不安定、座位移乗）

両下肢麻痺で立ち上がることができないため、移動には常に車いすを使用する。⑨群同様、アクティブ車いすを使用。座位移乗であるが、座位姿勢は不安定である。上肢や手指に障害がある者もいる。

⑪：両手駆動車いす群（座位不安定、介助移乗）（図 3-21）

両下肢麻痺で立ち上がることができないため、移動には常に車いすを使用するが、自分で車いすを操作することが難しく、移動やトイレ動作に介助を必要とする。介助用の標準型車いすを使用。

⑫、⑬：電動車いす群（介助移乗）（図 3-22）

障害が重く、自分で車いすを操作することが困難ため、移動には電動車いすを使用している。座位姿勢が不安定、または座位姿勢をとることが困難な者も多く、トイレ動作には介助を必要とする。



図 3-13 ①独立歩行



図 3-14 ②片杖歩行



図 3-15 ③両杖歩行



図 3-16 ④歩行器



図 3-17 ⑤両手駆動立位移乗



図 3-18 ⑥片手駆動立位移乗



図 3-19 ⑧簡易電動立位移乗



図 3-20 ⑨両手駆動座位移乗



図 3-21 ⑪両手駆動介助移乗



図 3-22 ⑫電動車いす介助移乗

このように分類したうえで、本研究は多機能便房を補完する目的として男女それぞれのトイレ空間に設置される車いす使用者用簡易型便房を研究対象としているため、スペースへの制約が少ない ①独立歩行群や②③杖歩行群を対象から除外した。また、④歩行器群もある程度の便房広さを必要とすると考えられるが、本研究の対象としている車いす使用者よりは広い便房スペースを必要としないであろうと考えられること、また、熊澤らの研究¹³⁾(2014)で杖歩行者やシルバーカー利用者の動作分析がされていることから、歩行器群においても本研究の対象からは除外した。更に、介助が必要な群⑦⑪⑫⑬についても多機能便房の使用が想定されるため、本研究の対象からは除外し、表 3-3 に示す通り、トイレ動作が自立している群を本研究の対象者とした。

表 3-3 本研究の対象者

群分類		A	B	C	D	E
移動・ 駆動手段		車いす				
		両手	片手片足	簡易 電動	両手	
姿勢	立位	不安定				困難
	座位	安定		不安定	安定	不安定
移乗		立位移乗			座位移乗	

3-4-2 被験者の選定

以上のように分類して本研究の対象群を決定したうえで、石川県リハビリテーションセンターに通う（通っていた）者の中から、前述の 3 名の作業療法士により各群の代表的な特性をとらえていると判断された 20～80 代の男女 10 名を被験者として選定してもらった。なお、被験者は、日常的に外出先のトイレを利用している者とした。1 つの群で被験者が

複数の場合は、症状の軽い者（動きがスムーズな者）と、症状が重い者を集めた。1つの群で被験者が1名の場合は、なるべく症状が重い者を集めることとした。

各被験者の身体的特性や車いすサイズを表3-4に、日常生活・トイレ利用状況などの特性を表3-5に示す。なお、被験者1~4は標準型車いす、被験者5は簡易電動車いす（右手でジョイスティックレバーを操作）、被験者6~10はアクティブ車いすを使用している。

表3-4 被験者の身体特性一覧

群	駆動方法	立位状態	座位状態	移乗方法	上肢障害	疾病名	性別	年齢	車いす寸法 (mm)	被験者 番号
						利き手	身長	体重		
A	両手	不安定	安定	立位	無	脳性麻痺	男	30代	640×1130	1
						右	不明	不明		
						脳性麻痺	男	30代	580×1140	2
						右	不明	不明		
B	片手片足	不安定	安定	立位	左片麻痺	脳梗塞	女	80代	560×1000	3
						右	不明	不明		
					左片麻痺	脳梗塞	男	70代	660×1140	4
						右	164cm	60Kg		
C	簡易電動	不安定	不安定	立位	有	脳性麻痺	男	80代	600×1100	5
						右	不明	不明		
D	両手	不安定	安定	立位	無	脊髄小脳変性症	男	40代	570×970	6
						右	167cm	66Kg		
E	両手	困難	不安定	座位	無	脊髄損傷 Th2、3	男	30代	560×950	7
						右	177cm	50Kg		
						脊髄損傷 Th4、5	男	30代	600×910	8
							右	169cm		
					有	頸椎損傷 C7	女	20代	510×900	9
						右	156cm	43Kg		
						頸椎損傷	男	30代	580×900	10
						右	不明	不明		

※ 身長、体重が「不明」：2018年の確認時に連絡が取れなかった者である。

表 3-5 被験者の日常生活・トイレ利用状況

被験者 番号	疾病名	日常生活、トイレの状況
1	脳性麻痺	 <p>身体障害者通所授産施設で勤務。 施設では手すりにつかまって歩く歩行訓練を行っているため、体調によっては手すりにつかまって小便器で用を足すことも可能である。 1人で外出することはないが、介助者と共に外出した際のトイレは多機能便房を利用。その際の介助は不要。</p>
2	脳性麻痺	 <p>身体障害者通所授産施設で勤務。 施設では手すりにつかまって歩く歩行訓練を行っているため、体調によっては手すりにつかまって小便器で用を足すことも可能である。 1人で外出することはないが、介助者と共に外出した際のトイレは多機能便房を利用。その際の介助は不要。</p>
3	脳梗塞	 <p>家族の介助のもと外出する際は多機能便房を利用。 多機能便房が利用中の場合や、車いす使用者用簡易型便房があると知っている施設においては、車いす使用者用簡易型便房の使用を希望。</p>
4	脳梗塞	 <p>家族の介助のもと外出する際は多機能便房を利用。 トイレ利用においては介助を必要とせず自立して行っている。 病院のほか、日常的に買い物など外出することが多い。</p>
5	脳性麻痺	 <p>奥様の介助のもと、病院や買い物などの外出をする。 奥様自身もリウマチで左手が不自由であるため、外出先では2人で多機能便房に入ることも多い。 体調によっては、移乗や衣服の着脱に奥様の介助を要する。</p>
6	脊髄小脳 変性症	 <p>手すりや歩行器を使っでの歩行も可能である。 職場が医療施設であることもあり、患者様など他の利用者が多機能便房を使うことができるようにと、職場では一般便房(手すりつき)を利用することが多い。 一般便房を利用する際は、便房外に車いすを置いて立ち上り、車いすはそのまま便房外に置いておく。 外出先でもあまり多機能便房を使わず、車いす使用者用簡易型便房や一般便房を使うことが多い。</p>

7	脊髄損傷 Th2、3	 <p>トイレに対して非常に神経を使っている。 仕事はしていないため、買い物などの外出が主であるため、使い慣れている限られた施設で、多機能便房を利用する。(手前にあるため) 初めての場所の外出においては、外出の数日前から水分を控える、事前にトイレの状況を調べるなど準備を整える。 小用については自己導尿で行う。 大便に関しては極力外出先ですることがないよう、調整を行う。 体調が悪く便をしたくなった場合も、なるべく自宅に戻って用を足すようにしている。 普段の外出は自身で車を運転している。</p>
8	脊髄損傷 Th4、5	 <p>普段の外出は自身で車を運転している。 小用については自己導尿で行う。 多機能便房や車いす使用者用簡易型便房がないところでは、男子トイレの隅でカテーテルを通して尿を出すこともある。 大便はなるべく自宅でするように心がけている。</p>
9	頸椎損傷 C7	 <p>普段の外出は自身で車を運転している。 多機能便房より、女子トイレ空間内にある車いす使用者用簡易型便房を使うようにしている。 生理時はベッドが必要となるため、なるべく外出を控える。</p>
10	頸椎損傷	 <p>普段の外出は自身で車を運転している。 若いころは車いすバスケットをしていた。 外出時の小用は導尿で行っているためそれほどトイレに広いスペースを必要としないため、車いす使用者用簡易型便房があればそちらを使うようにしている。</p>

3-5 検証実験の条件

被験者には日常使用している車いすを使用して、便房に近づく→扉を（開ける）閉める→鍵をかける→便器へ移乗する→排泄動作をする（模擬）→車いすへ移乗する→鍵をあける→扉を開ける→便房から出る、という一連のトイレ動作を行ってもらう。検証実験の前に、実験の目的、概要を説明した上で、2、3回便房に入って空間を認識してもらい、折戸の操作が初めての者においては操作方法を確認してもらった上で、利用可否の判断を行う本番を行った。

検証空間には、図 3-23 に示すように便房外に幅 1200mm の通路幅を設定し、便房へのアプローチは、扉に対して平行方向から、前進のみと限定した。また、被験者には公共トイレという特性上、鍵をかけることを必須条件とした。なお、検証実験においては被験者の安全を第一優先とし、作業療法士が常に見守り、手を差し伸べることができる状態で

った。被験者の体力を考慮し、移乗ポジションに車いすを配置後、実際の移乗動作を行わなかった場合もある。

利用可否の判断においては、被験者の自宅、外出先でのトイレの利用状況も把握している前述の 3 名の作業療法士により、日常の利用と比べて遜色がないと判断した場合を利用可能と判断した。また、被験者によっては、普段の外出先では便房の状況を見てバックで入室する者もいたが、本検証実験では前進で入退出が可能であった空間を利用可能な便房と判断した。

なお、一連の様子は観察すると同時に、ビデオ撮影も行った。ビデオカメラは Panasonic の HC-V シリーズを用い、ほっとあんしんの家の検証空間に設置されたキャットウォークに固定し、広角レンズを用いて高さ 2600mm の位置から便房内全体が映るように、図 3-24 に示す各便房空間の上部中央から撮影を行った。また、便房外からの扉操作の様子分かるように便房外の上部、さらに鍵の操作なども含めた細かな動作も確認するため、側方から手持ちカメラで随時移動しながらの撮影も行った。

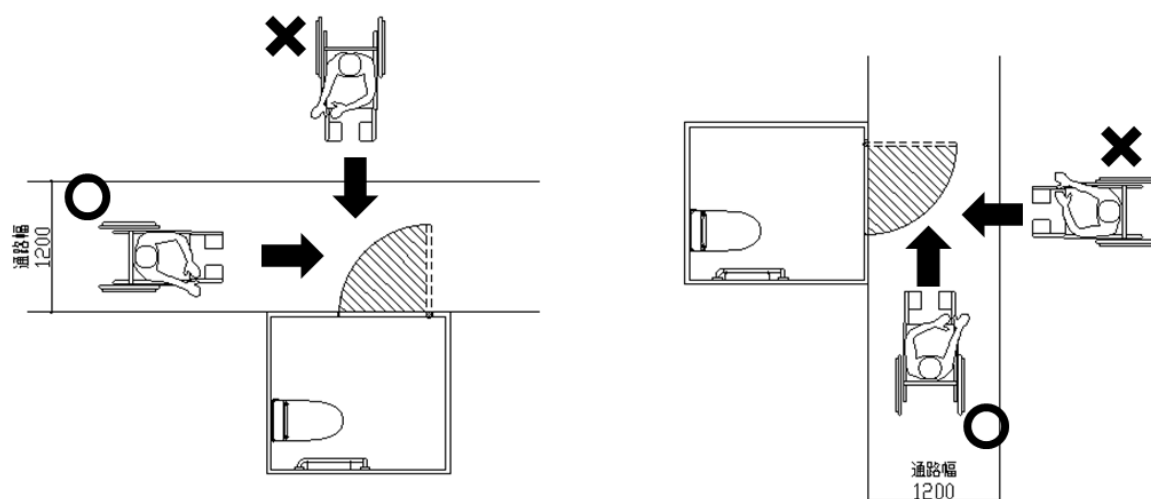


図 3-23 便房外の通路幅とアプローチ方向

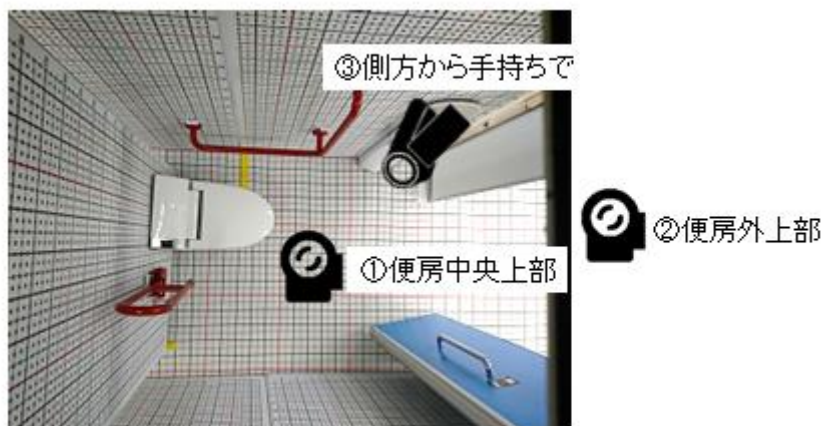


図 3-24 カメラ位置

3-6 ヒアリング調査

検証実験後は下記に示す項目について被験者にヒアリング調査も行った。

<ヒアリング項目>

- ①それぞれの扉の使い勝手について
- ②普段、簡易車いす便房を使っているか
- ③今後、今回検証実験を行ったサイズの簡易車いす便房を使うか。
更に使いやすくするためにはどうすべきか。
- ④普段の外出先でのトイレ状況（導尿、排便方法など）
- ⑤簡易車いす便房を使う際に必要な設備
- ⑥普段、外出先のトイレで困っていること

3-7 便器側方に扉がある場合の必要な便房スペース

3-7-1 外開戸の場合

①被験者1（A群：両手駆動、立位移乗）

被験者1は、不安定ではあるが立位が可能なので、移乗の際は手すりをつかんで車いすから立ち上がり、数歩歩いて向きを変えて便器に座る。被験者1の初期設定寸法の幅1400mm×奥行1600mmでの一連のトイレ動作を図3-25に示す。便房進入後、鍵をしめるポジションにつくために、何度も車いすを切り返す様子が見られた。その後、図3-26に示すように、便器に対して直角に車いすをつけて手すりをつかんで立ち上がり移乗するが、

初期設定では立ち上がるスペースをとることができず苦勞する様子が見られた。立ち上がるスペースを確保するには便房幅の拡張が必要である。排泄後の退出においても車いすを何度も繰り返す様子が見られた。初期設定寸法では便房内に直径 1140mm の回転スペースしかなく、車いす全長が 1130mm の被験者 1 では回転が難しい。移乗のためには便房幅の拡張が必要、そして便房内での車いすの回転のためには便房幅だけでなく奥行の拡張も必要で、幅 1500 mm×奥行 1700 mmのスペースが必要であった。幅 1500 mm×奥行 1700 mmに広げることによって、直径 1270mm の回転スペースを確保でき、また、移乗の際の立ち上がるスペースも確保することができた。

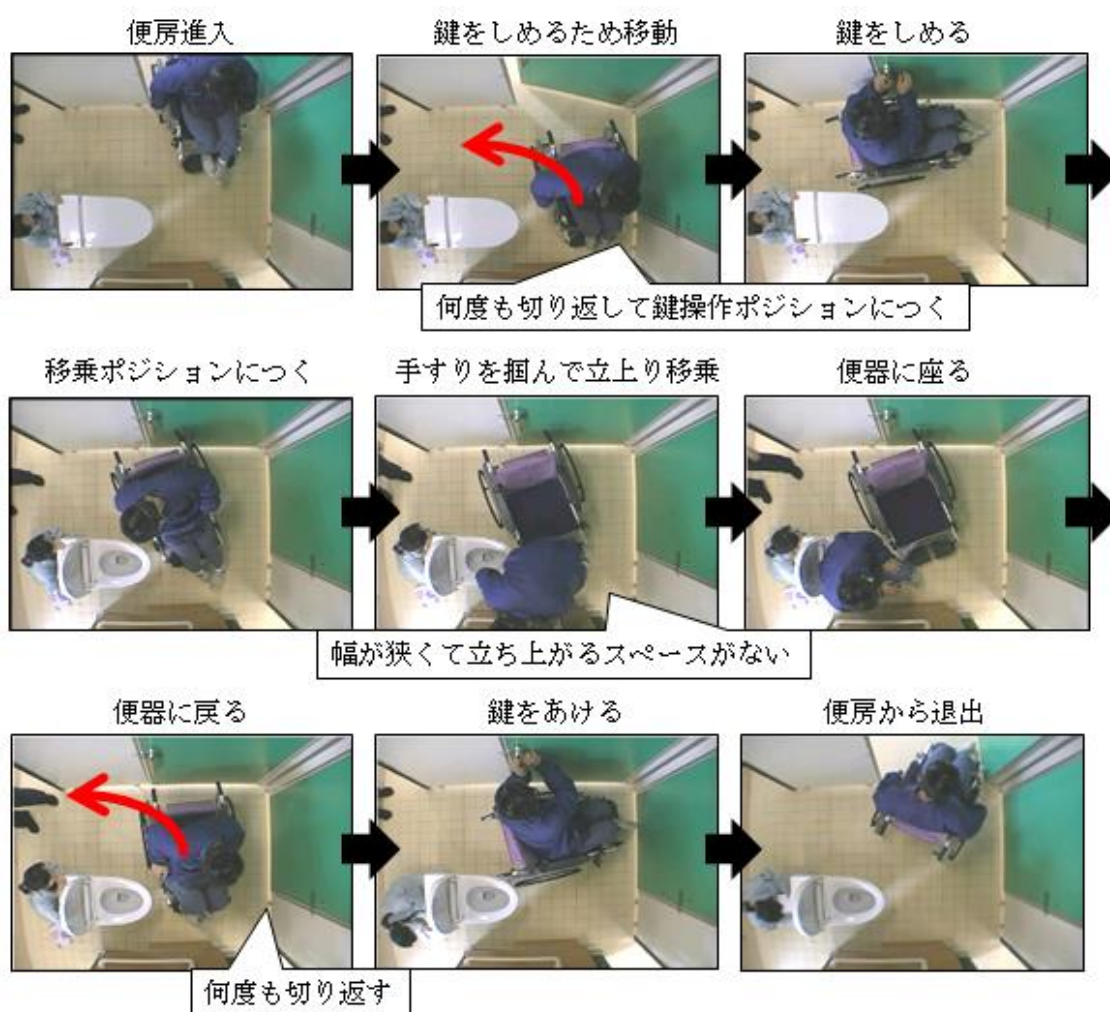


図 3-25 被験者 1 外開戸 側方入り (1400mm×1600mm)

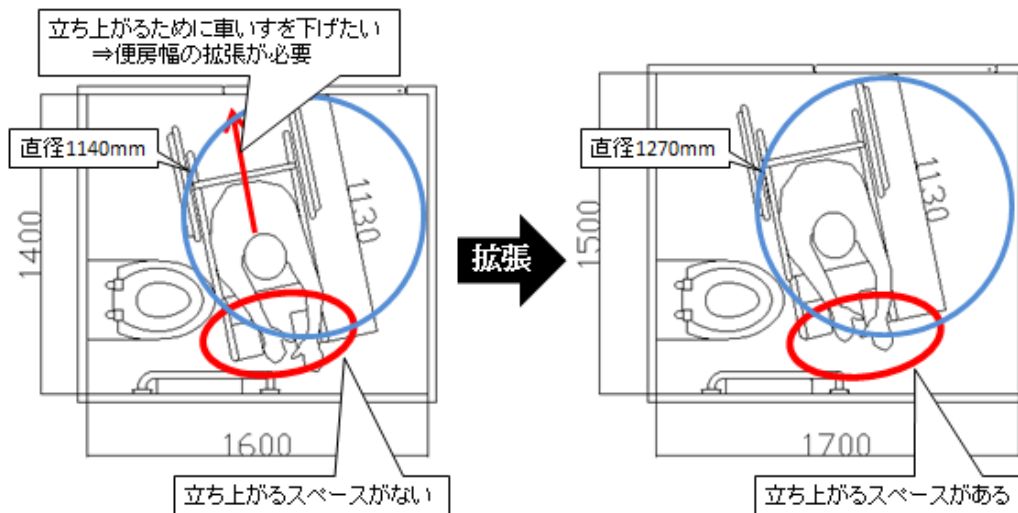


図 3-26 被験者 1 移乗や回転スペース

②被験者 2 (A 群：両手駆動、立位移乗)

被験者 2 も被験者 1 同様、不安定ではあるが立位が可能なので、移乗の際は手すりをつかんで車いすから立ち上がり、数歩歩いて向きを変えて便器に座る。被験者 2 の初期設定寸法の幅 1400mm×奥行 1600mm での一連のトイレ動作を図 3-27 に示す。被験者 1 のように何度も車いすを切り返すことはなく、便房進入後、扉の操作、移乗動作を行うことができた。しかし、初期設定寸法では車いすを 180 度回転させることはできず、退出はバックで行った。そのため、回転スペースとして直径 1200mm のスペースを確保するため、幅 1400mm×奥行 1700mm、幅 1500mm×奥行 1600mm と、幅・奥行をそれぞれ 100mm 広げた便房でも検証を行ったが、車いす全長 1140mm の被験者 2 では 180 度回転できず、幅、奥行きともに広げて、直径 1270mm の回転スペースを確保することで、前進で退出することができた。よって、被験者 2 に必要な便房スペースを幅 1500 mm×奥行 1700 mm と判断した。



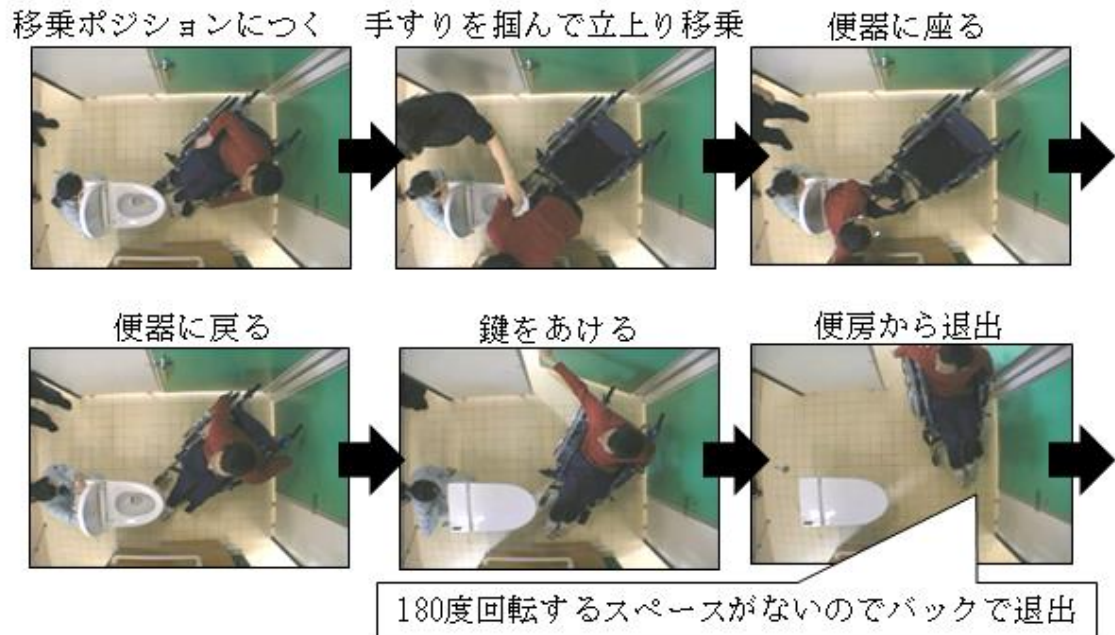


図 3-27 被験者 2 外開戸 側方入り (1400mm×1600mm)

③被験者 3 (B群：片手片足駆動、立位移乗)

被験者 3 は左半身が麻痺していて、車いすを健全な右手・右足で操作する。健全な右足を支えに立ち上がることが可能で、移乗は一度車いすから立ち上がって行く。被験者 3 の初期設定寸法の幅 1400mm×奥行 1600mm での一連のトイレ動作を図 3-28 に示す。扉を閉めたあと車いすを回転させて移乗ポジションにつくが、その際に車いすの足先と便器が接触し、何度か繰り返す様子が見られ、便房内での車いすの回転スペースを確保するために、幅 1500mm×奥行 1700mm のスペースが必要であった。





図 3-28 被験者 3 外開戸 側方入り (1400mm×1600mm)

④被験者 4 (B群：片手片足駆動、立位移乗)

被験者 4 も被験者 3 と同様、左半身が麻痺していて、車いすを健全な右手・右足で操作する。麻痺した左足を投げ出した体勢で車いすを操作するため車いすの回転にスペースを要し、A群より車いすの操作能力が劣る。ただし、健全な右足を支えに立ち上がることが可能で、移乗は一度車いすから立ち上がって行う。そのため、便器と車いす間に立ち上がるスペースが必要となるが、初期設定寸法の幅 1400mm では図 3-29 に示すように立ち上がるスペースを確保できず、便房から車いすが 100mm ほど飛び出していた。そこで、便房幅を 100mm 広げた幅 1500mm×奥行 1600mm での一連の動作を図 3-30 に示す。被験者 4 は車いすの操作能力が劣るため、便房進入後あまり車いすを動かすことなくそのまま便器前方に車いすをつけて鍵をしめ、その位置から手すりを支えに立ち上がり、便器に座る。便房幅を 1500mm に広げたことで立ち上がるスペースは確保できたものの、麻痺している左足がフットレストに引っかかり、なかなか便器に座ることができない。また、便器に座ってからも車いすが邪魔で足を広げることができず、便器上で安定した座位姿勢をとることができない。さらに、幅 1500mm×奥行 1600mm で確保できる直径 1200mm の回転スペースでは便房内で車いすの向きを変えることができず、退出はバックで行っていた。立ち上がるスペースだけでなく、便器に座るスペース、更には車いすを回転させるスペースも確保するには、奥行の拡張も必要で、幅 1500mm×奥行 1700mm のスペースが必要であった。

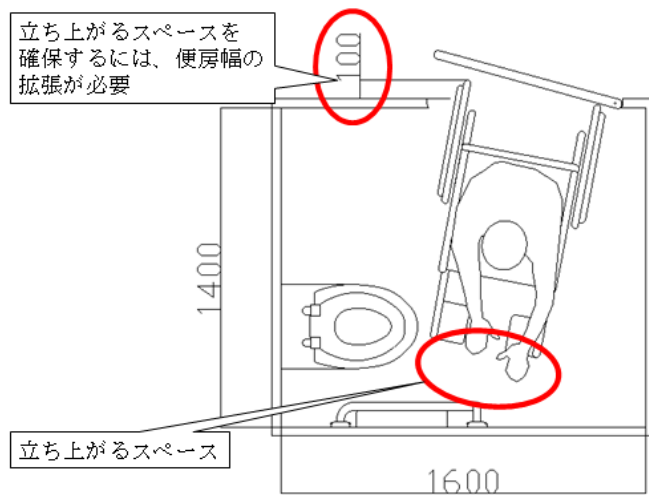


図 3-29 被験者 4 移乗に必要なスペース

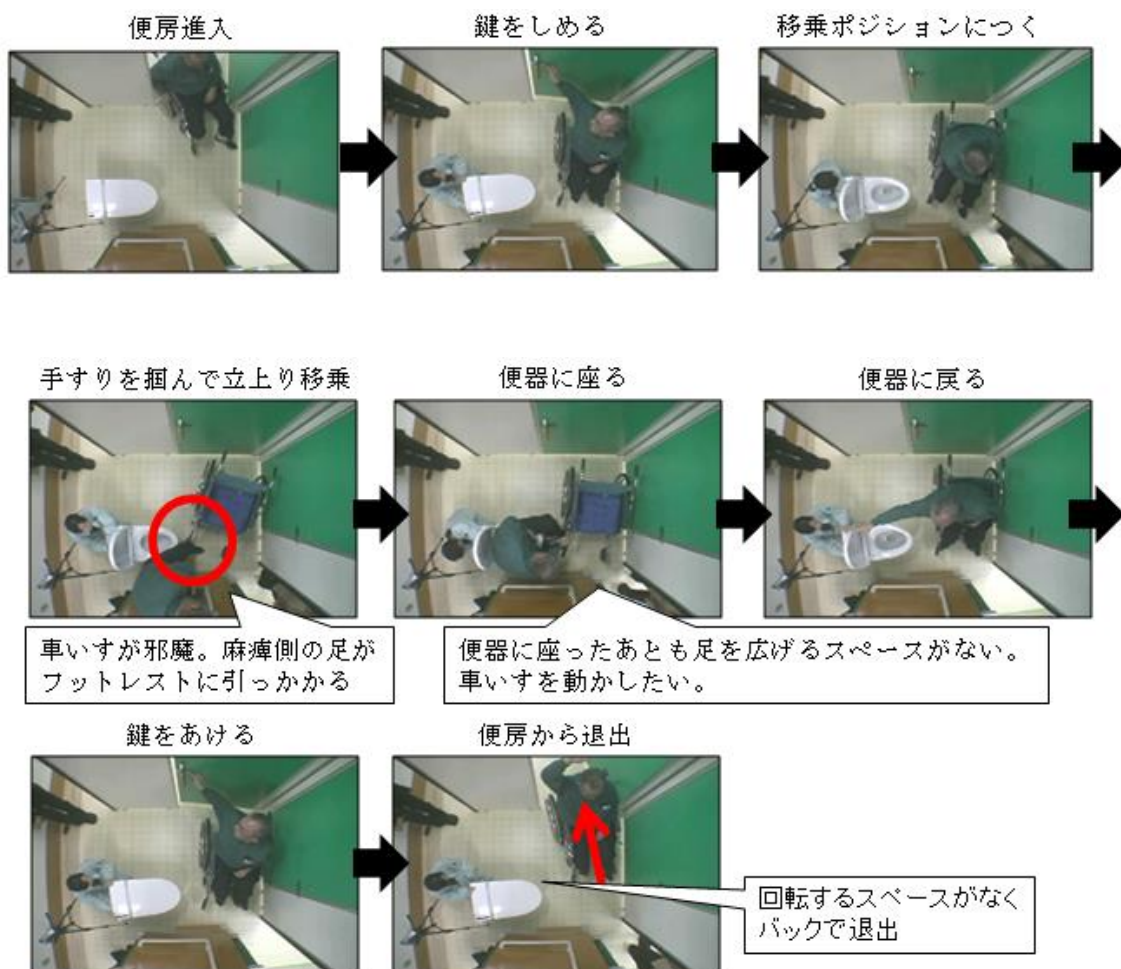


図 3-30 被験者 4 外開戸 側方入り (1500mm×1600mm)

⑤被験者5（C群：簡易電動、立位移乗）

被験者5は座位姿勢が不安定で前傾姿勢をとることが困難である。片手で扉を操作しながらもう片方の手で車いすを操作することも難しく、図3-31に示すように便房外に開く扉と車いすの接触を避けることができず、扉を開けることができなかった。よって、必要便房スペースの検証は行わなかった。



図3-31 被験者5 外開戸を開けることができない

⑥被験者6（D群：両手駆動、立位不安定、座位移乗）

被験者6は、不安定ながらも立ち上がることはできるが、車いすから便器への移乗は車いすのアームレストや手すり、便座などを支えに両上肢で水平移乗する。座位姿勢は安定しており、比較的コンパクトな車いすを使用し、A～C群に比べて車いすの操作能力が高く小回りが可能である。

被験者6の初期設定寸法幅1400mm×奥行1600mmでの一連のトイレ動作を図3-32に示す。車いすの全長が970mmとコンパクトなアクティブ車いすに乗り小回りが可能な被験者6は、直径1140mmの回転スペースがとれる初期設定寸法で問題なく車いすを回転させることができ、扉の開閉操作、移乗動作ともに問題なく行うことができ、必要スペースは幅1400mm×奥行1600mmであった。

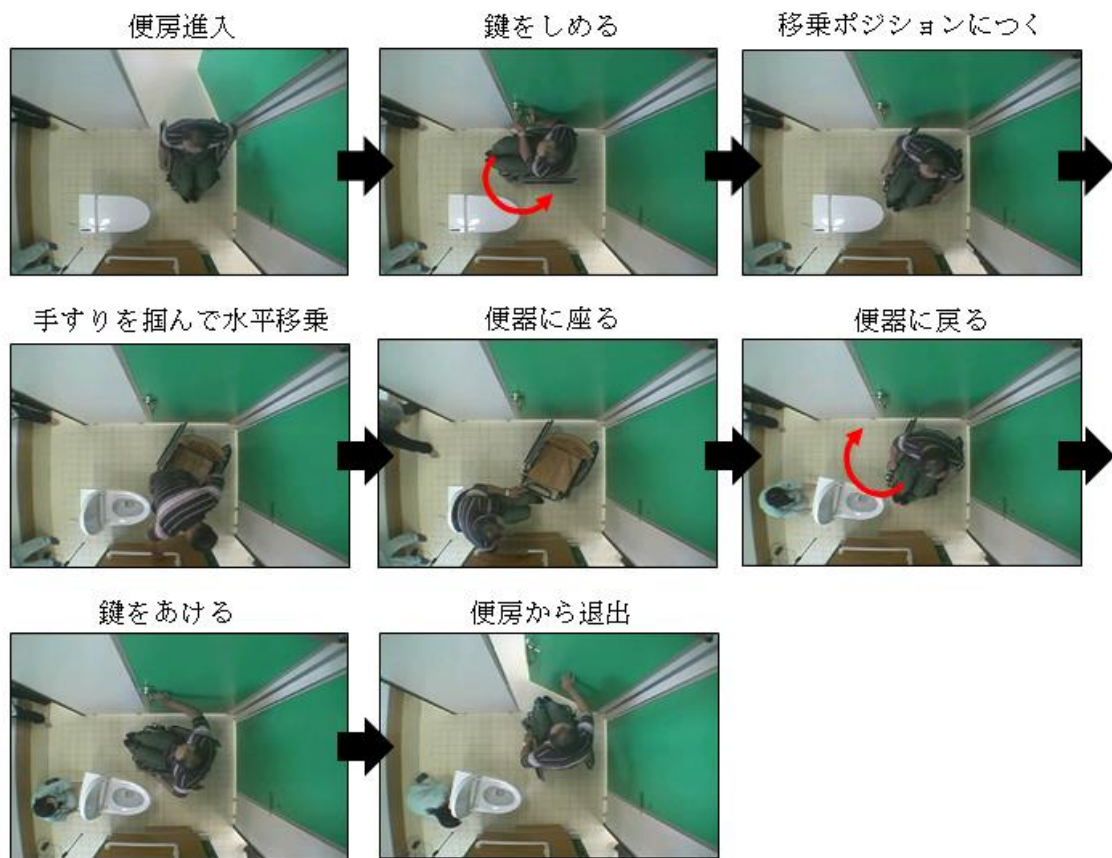


図 3-32 被験者 6 外開戸 側方入り (1400mm×1600mm)

⑦被験者 7 (E群：両手駆動、立位困難、座位移乗、上肢障害なし)

被験者 7 は立ち上がることができず、車いすから便器への移乗は車いすのアームレストや手すり、便座などを支えに両上肢で水平移乗する。アクティブ車いすを使用し、D群同様車いすの操作能力が高く小回りが可能である。

被験者 7 の初期設定寸法幅 1400mm×奥行 1600mm での一連のトイレ動作を図 3-33 に示す。便房進入後、扉を閉めて鍵をかけ、便器前方斜めに車いすをつけて、腕の力で水平移乗して便器に座る。便器上で安定した体勢を確保するため、便器前方にあった車いすを動かすが、全長 950mm のコンパクトな車いすのため、初期設定寸法でも十分車いすを移動させるスペースがあった。便器から車いすに戻ったあとは、車いすを 270 度回転させて扉操作ポジションについたが、小回りができるため問題なく回転が行えていて、必要スペースは幅 1400mm×奥行 1600mm であった。

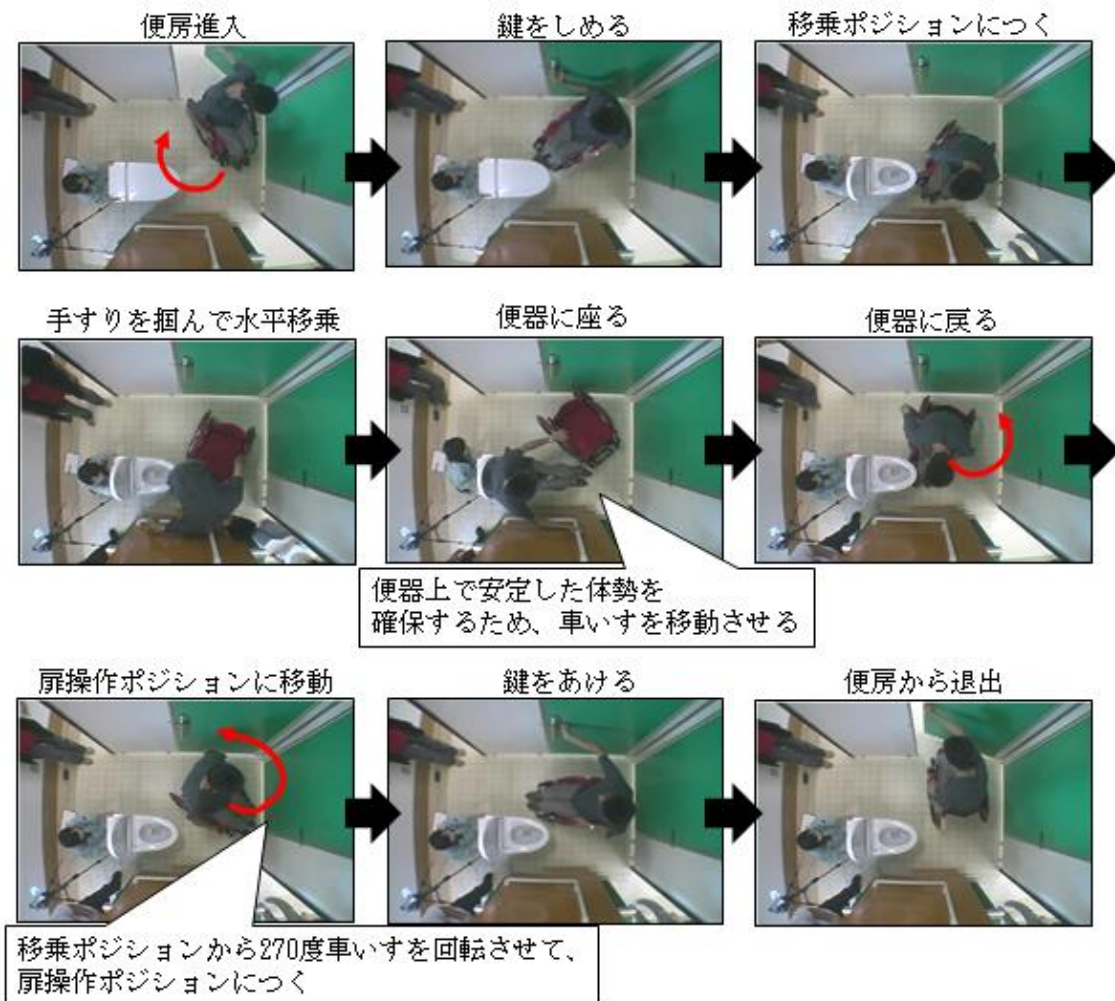


図 3-33 被験者 6 外開戸 側方入り (1400mm×1600mm)

③被験者 8 (E群：両手駆動、立位困難、座位移乗、上肢障害なし)

被験者 7 同様に立ち上がることができず座位移乗となるが、車いすの操作能力が高く小回りが可能である。被験者 7 の初期設定寸法幅 1400mm×奥行 1600mm での一連のトイレ動作を図 3-34 に示す。被験者 7 と 8 では、図 3-35 に示すように便器への移乗ポジションが異なる。被験者 7 は便器前方ななめから移乗していたが、被験者 8 は便器横から移乗を行う。このように同じ群で同じ疾病であっても、使い慣れている住宅のトイレやリハビリをしてきた環境などにより移乗ポジションが異なるが、被験者 8 にとっても初期設定寸法の幅 1400mm×奥行 1600mm のスペースがあれば問題なく利用可能であった。

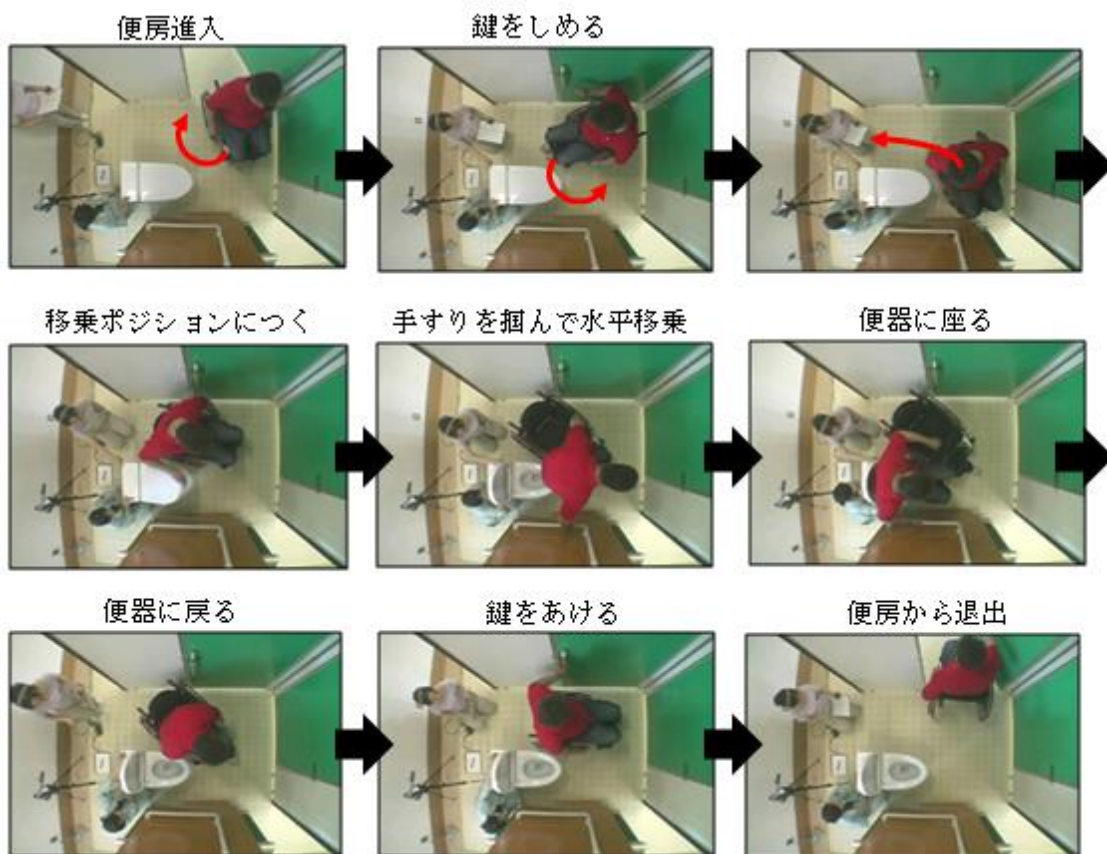
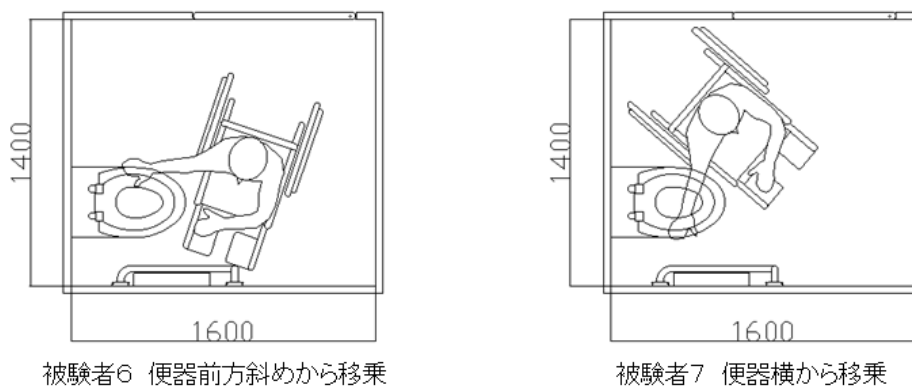


図 3-34 被験者 7 外開戸 側方入り (1400mm×1600mm)



被験者6 便器前方斜めから移乗

被験者7 便器横から移乗

図 3-35 被験者 6、被験者 7 の移乗ポジション

⑨被験者 9 (E群：両手駆動、立位困難、座位移乗、上肢障害あり)

E群の他の被験者同様、被験者 9 は立ち上がることができず座位移乗となるが、車いすの操作能力が高く小回りが可能である。被験者 7、8 は上肢には障害がなかったが、被験者 9 は上肢に障害がある。被験者 9 の初期設定寸法幅 1400mm×奥行 1600mm での一連の

トイレ動作を図 3-36 に示す。便房内での車いすの回転や移乗に窮屈感を感じることもなく、問題なく利用可能であった。ただし、被験者 9 が一番使い慣れている自宅トイレのレイアウトは今回の検証便房のレイアウトとは左右勝手が反対で、自宅トイレで便器右側から移乗することに慣れている被験者 9 は、今回の検証便房で便器左側から移乗することに恐怖心を抱いていた。そのため作業療法士の手助けがなければ便器左側から移乗することが難しかったため、実際の移乗動作は行っていない。スペースにおいては全く問題がなかったが、このように使い慣れているトイレ環境と勝手が異なることで利用しづらくなる者もいることから、複数車いす利用者用簡易型便房を設置する場合は、勝手違いを設けるなどの配慮も必要であることが分かった。

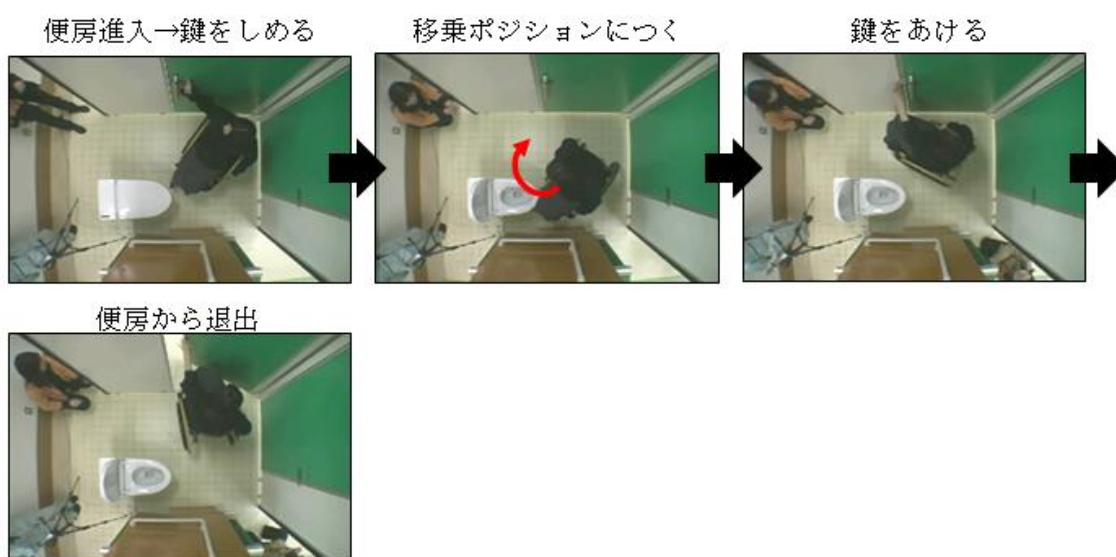


図 3-36 被験者 9 外開戸 側方入り (1400mm×1600mm)

⑩被験者 10 (E 群：両手駆動、立位困難、座位移乗、上肢障害あり)

被験者 9 同様、上肢に障害があるが、車いすの操作能力が高く小回りが可能である。被験者 10 の初期設定寸法幅 1400mm×奥行 1600mm での一連のトイレ動作を図 3-37 に示す。被験者 10 も小回りが可能で便房内で問題なく車いすの回転ができ、利用可能であった。

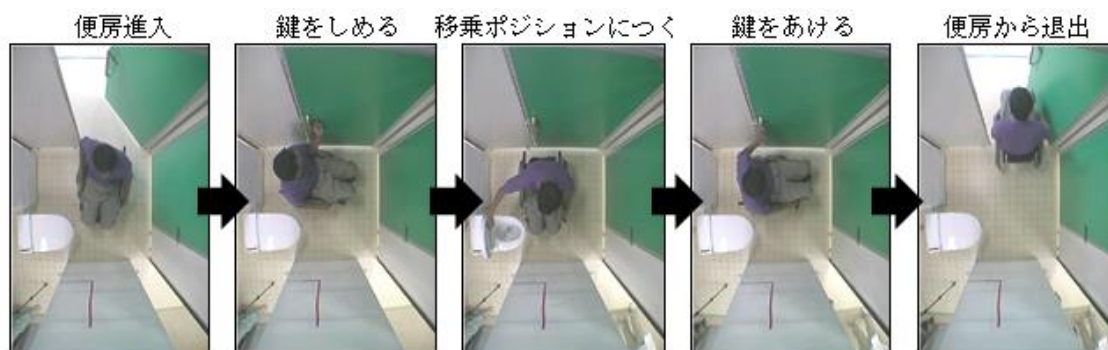
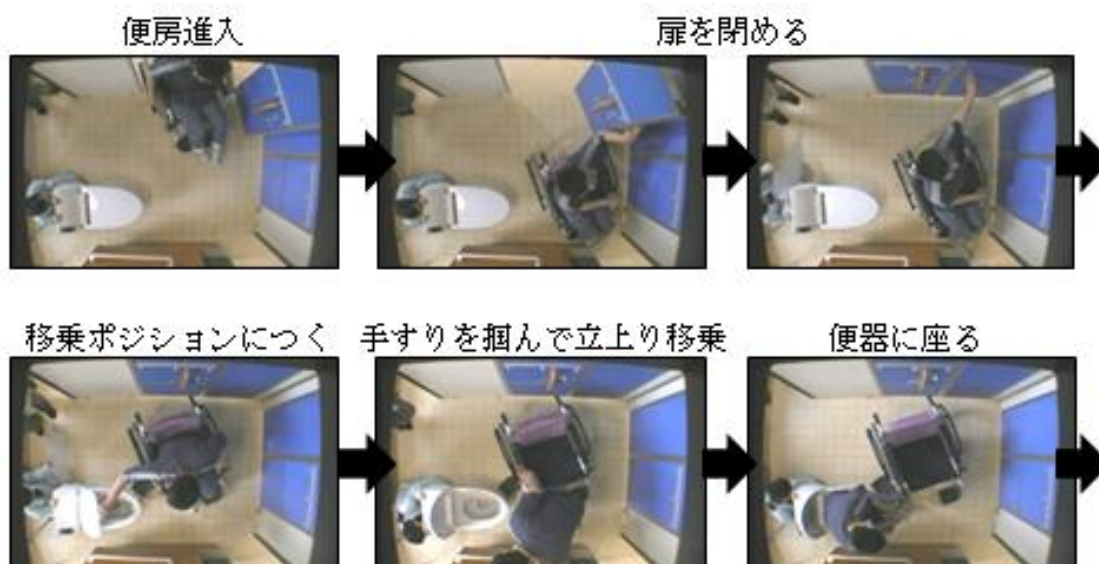


図 3-37 被験者⑩ 外開戸 側方入り (1400mm×1600mm)

3-7-2 折戸の場合

①被験者 1 (A群：両手駆動、立位移乗)

初期設定寸法の幅 1400mm×奥行 1600mm では外開戸同様、移乗スペースを確保できないので、移乗スペースを確保した幅 1500mm×奥行 1700mm での被験者 1 の一連のトイレ動作を図 3-38 に示す。折戸は便房内にデッドスペースができるため、幅 1400mm×奥行 1600mm では扉を閉める時に車いすと接触する様子が見られたものの、移乗に必要な幅 1500mm×奥行 1700mm を確保することでデッドスペースの影響も小さく、問題なく利用可能であった。



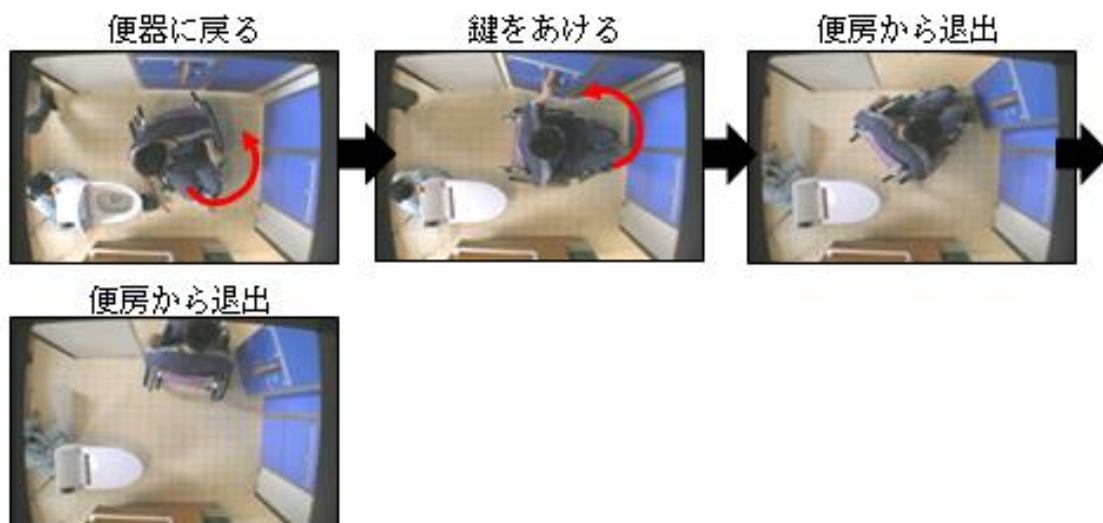
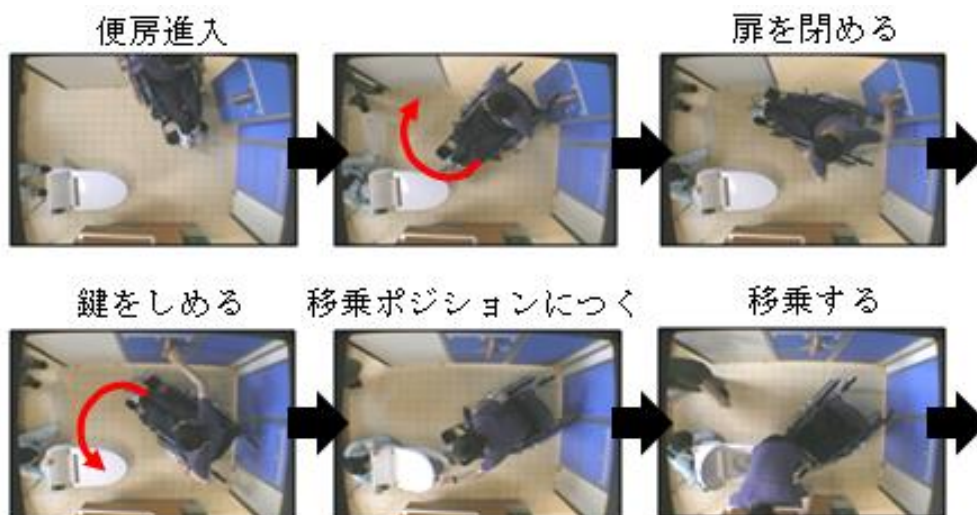


図 3-38 被験者 1 折戸 側方入り (1500mm×1700mm)

②被験者 2 (A 群：両手駆動、立位移乗)

移乗スペースを確保した幅 1500mm×奥行 1700mm での被験者 2 の一連のトイレ動作を 図 3-39 に示す。初期設定の幅 1400mm×奥行 1600mm では図 3-40 に示すようにデッドスペースが影響して扉を閉める時に車いすと接触し、扉を閉めることができなかったが、移乗に必要な幅 1500mm×奥行 1700mm を確保することでデッドスペースの影響も小さく、問題なく利用できるようになった。



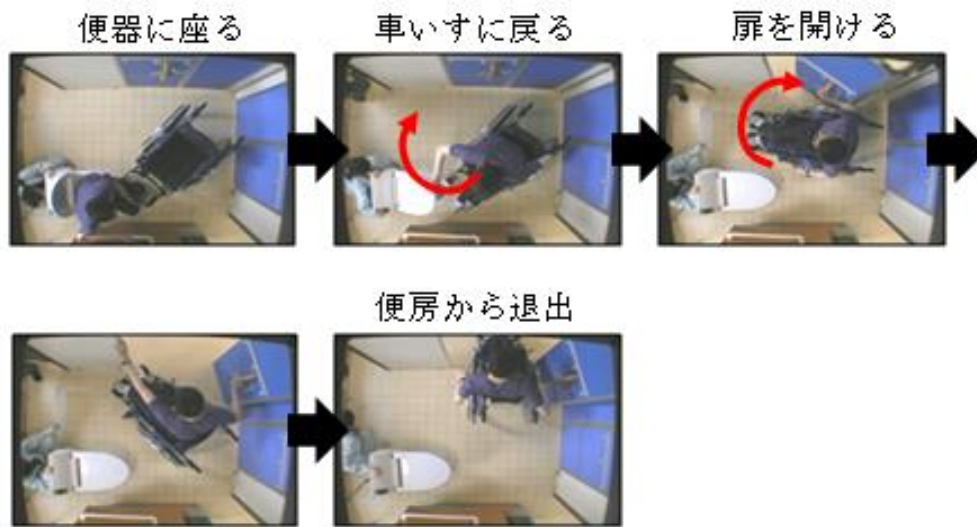


図 3-39 被験者 2 折戸 側方入り (1500mm×1700mm)

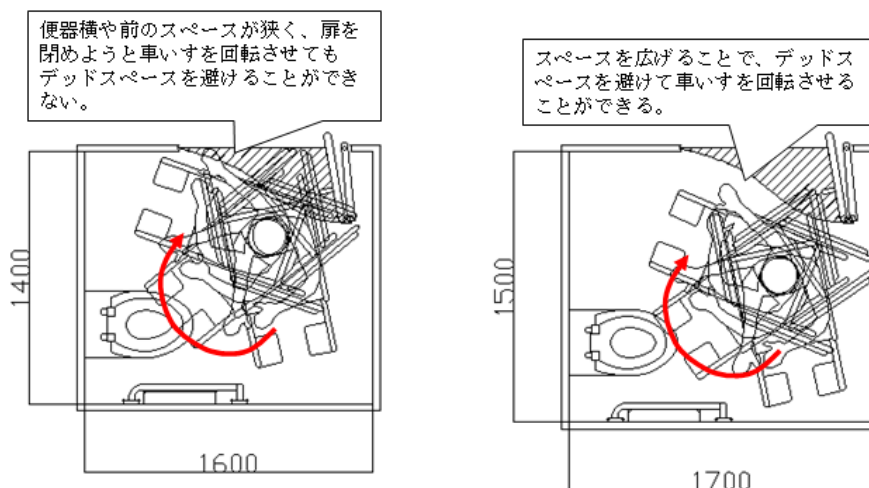


図 3-40 被験者① 折戸と車いすが接触 (1400mm×1600mm)

③被験者 3 (B群：片手片足駆動、立位移乗)

初期設定の幅 1400mm×奥行 1600mm の場合、扉の操作についてはデッドスペースの影響を受けることもなく操作できたが、扉を閉めてから移乗ポジションに移る際に、外開戸の時と同様に車いすが便器に接触して回転しづらく、何度も車いすを細かく切り返す様子がみられ、便房内で車いすを回転させるスペースが必要である。幅 1500mm×奥行 1700mm まで広げて直径 1270mm の回転スペースを確保することで、便房内で 180 度回転することができるようになり、スムーズに利用できるようになった。幅 1500mm×奥行 1700mm の時の一連のトイレ動作を図 3-41 に示す。

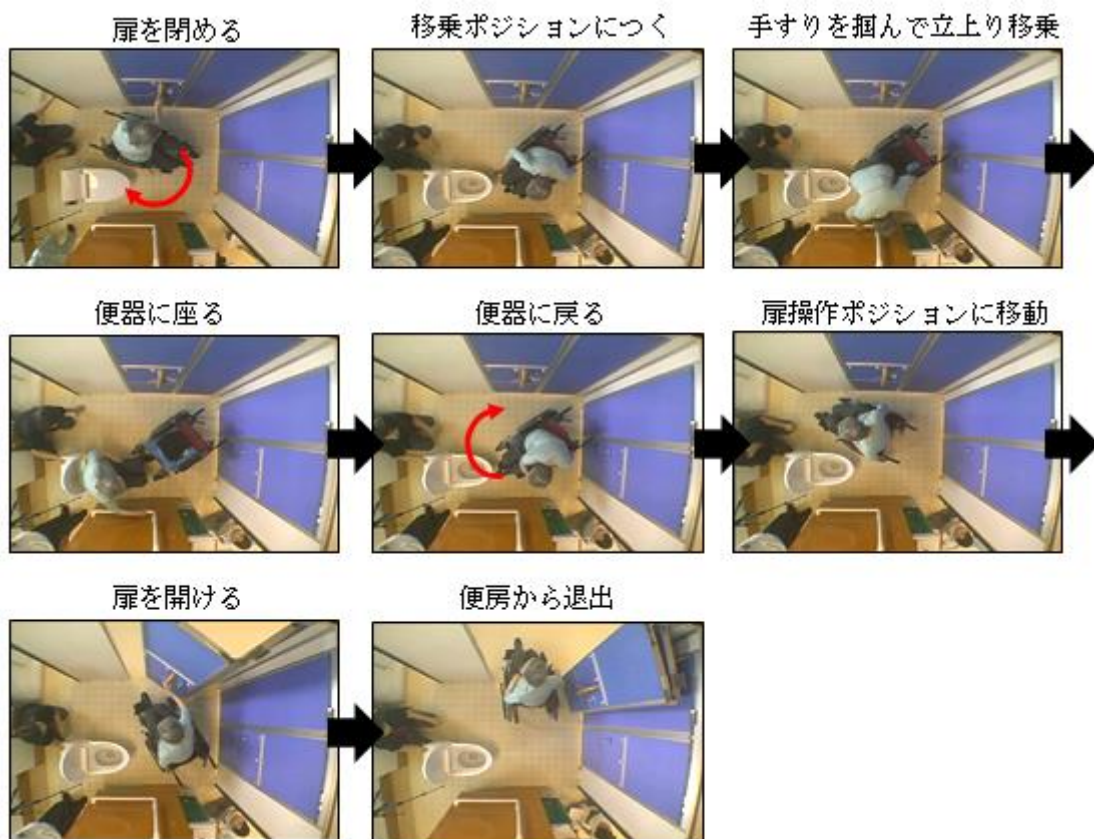


図 3-41 被験者 3 折戸 側方入り (1500mm×1700mm)

④被験者 4 (B群：片手片足駆動、立位移乗)

移乗に必要なスペース、便房内での車いすの回転に必要なスペースを確保した幅 1500mm×奥行 1700mm の一連のトイレ動作を図 3-42 に示す。被験者 4 は便房進入後便器横に車いすを配置して、車いすを前進させながら折戸を閉めようとするが、奥行 1700mm では扉のデッドスペースを避けることが難しく、扉と車いすが何度も接触するが、強引に扉を閉めた。また、扉を開けてしまうと便房内で車いすを回転させることが難しく、バックでの退出となった。図 3-43 に示すように、扉が閉まった状態では直径 1270mm の回転スペースを確保できていたが、折戸を開けると扉の畳代が影響して便房内にできる回転スペースが直径 1200mm と若干小さくなり、これにより便房内での回転が出来なくなったものと考えられる。以上のことから奥行寸法を 1800mm に広げると、図 3-43 や図 3-44 に示すように、扉を開けていても直径 1270mm の回転スペースが確保できて前進で退出でき、また扉を閉めるスペースも確保でき、利用可能になった。よって、被験者 4 の必要便房スペースは幅 1500mm×奥行 1800mm と判断した。

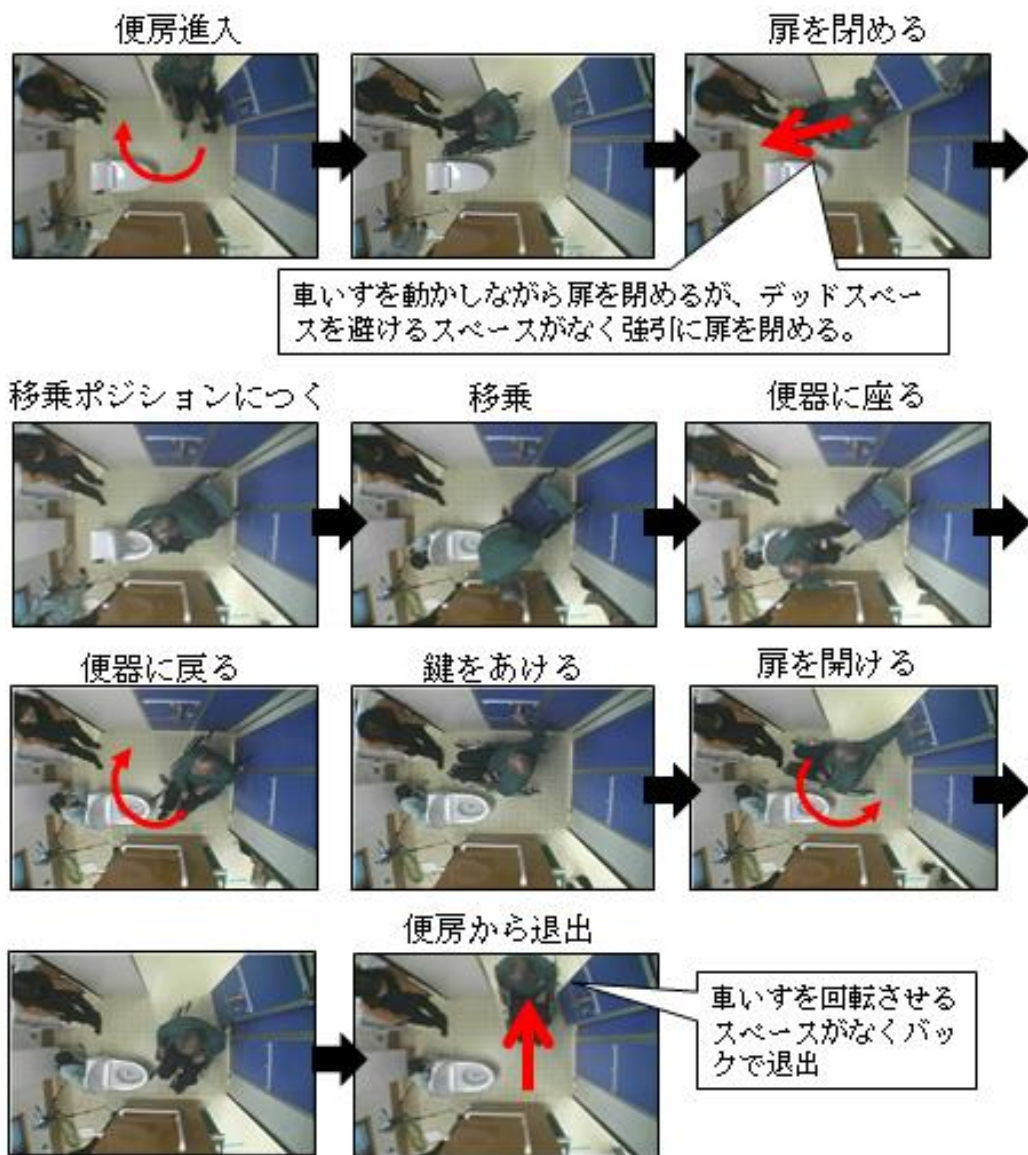


図 3-42 被験者 4 折戸 側方入り (1500mm×1700mm)

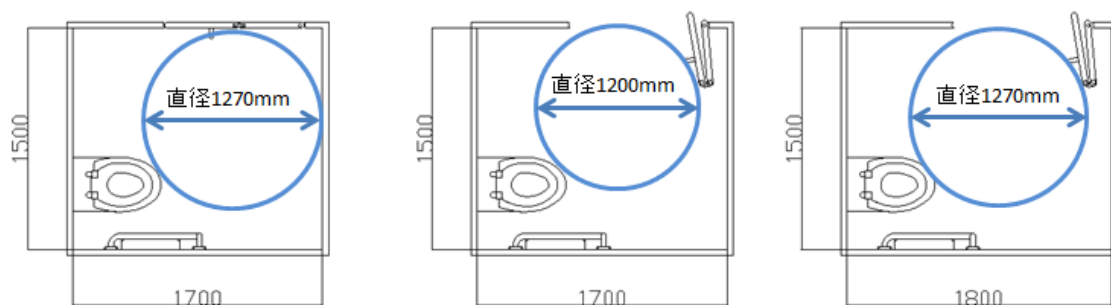


図 3-43 便房内に確保できる回転スペース

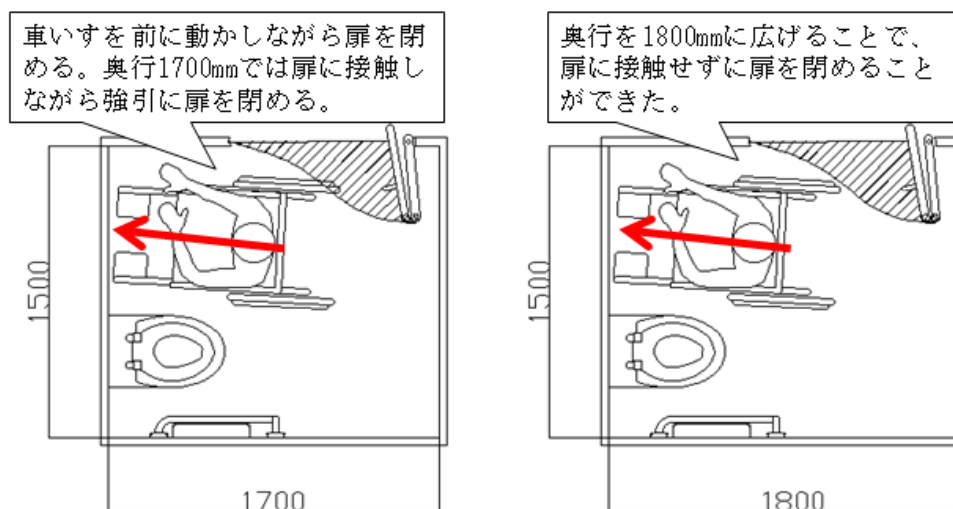


図 3-44 扉の操作に必要なスペース

⑤被験者5（C群：簡易電動、立位移乗）

外開戸の場合は便房外から扉を開けることができなかった被験者5だったが、図 3-45 に示すように折戸の場合は何度か扉と接触する様子は見られたが、1人で扉をしめることができた。ただし、その後のスペースの検証においては、安全面の不安から本人の希望により、自身もリウマチで左手が不自由な奥様が、扉の操作や移乗動作を介助することとした。その場合の被験者5の初期設定寸法の幅 1400mm×奥行 1600mm の一連の動作を図 3-46 に示す。初期設定寸法では車いすが邪魔で、足を広げた安定した姿勢で便器に座ることができなかった。便器上で安定した座位姿勢を保つためには、幅 1500mm×奥行 1700mm のスペースが必要である。ただし、本研究はトイレ動作が自立している人を対象としているため、参考記録である。

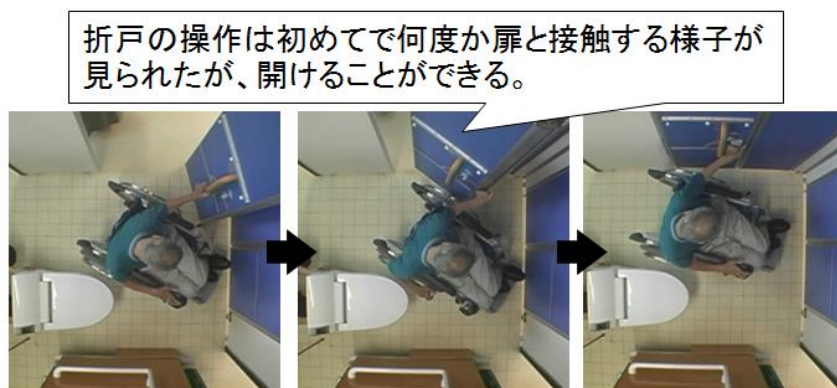


図 3-45 折戸の開閉操作

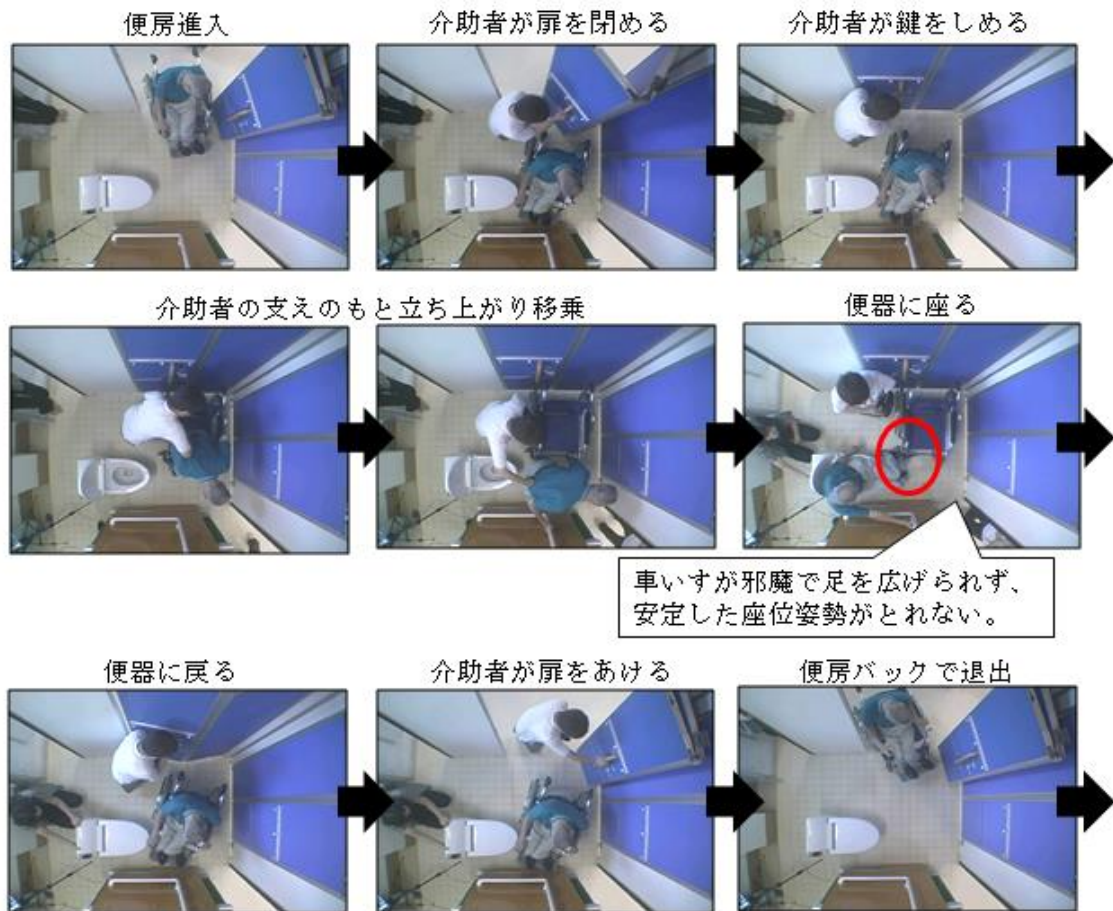


図 3-46 被験者 5 (介助つき) 折戸 側方入り (1400mm×1600mm)

⑥被験者 6 (D群：両手駆動、立位不安定、座位移乗)

被験者 6 の一連の動作を図 3-47 に示す。被験者 6 は車いすの操作能力も高く小回りができるため、折戸のデッドスペースの影響を受けることもなく、初期設定の幅 1400mm×奥行 1600mm で問題なく利用可能であった。



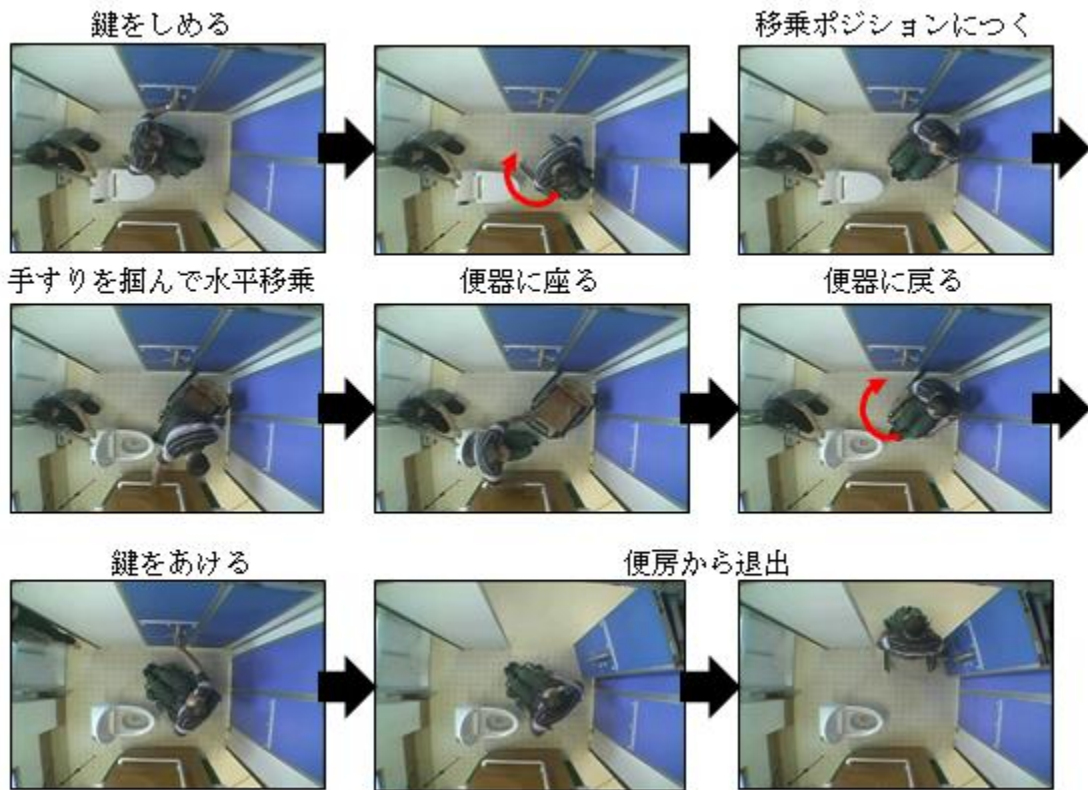


図 3-47 被験者 6 折戸 側方入り (1400mm×1600mm)

⑦被験者 7 (E群：両手駆動、立位困難、座位移乗、上肢障害なし)

被験者 7 の初期設定幅 1400mm×奥行 1600mm での一連の動作を図 3-48 に示す。被験者 7 は便房に入り、そのまま便器前方斜めの移乗ポジションに車いすをつけて、後ろ手で扉を閉めて、便器に移乗する。便器上で安定した体勢をとるために便器に移乗後、便器直近にある車いすを一旦動かすが、コンパクトなアクティブ車いすを使用しているため、初期設定寸法でも十分車いすを動かすスペースがあった。便器に戻るときは再び車いすを便器に近づけ、移乗する。このように被験者 7 においても折戸のデッドスペースの影響を受けることなく、初期設定の幅 1400mm×奥行 1600mm で問題なく利用可能であった。



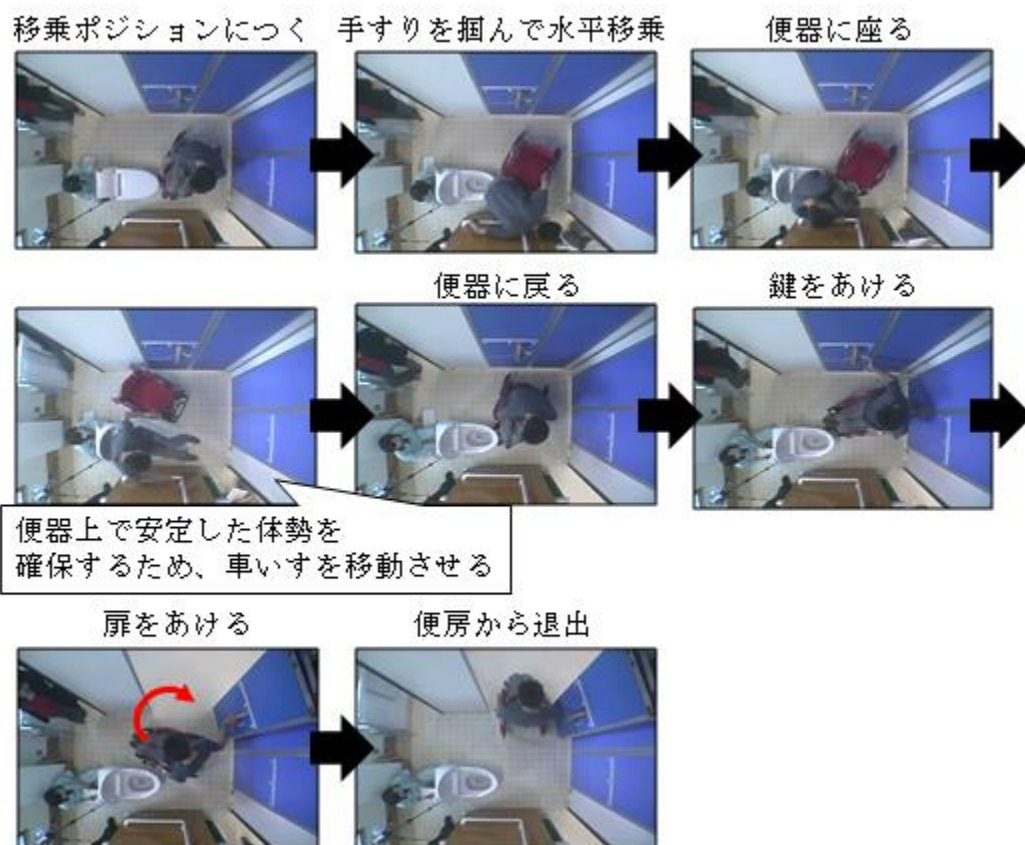


図 3-48 被験者 7 折戸 側方入り (1400mm×1600mm)

③被験者 8 (E群：両手駆動、立位困難、座位移乗、上肢障害なし)

被験者 8 の初期設定寸法幅 1400mm×奥行 1600mm での一連の動作を図 3-49 に示す。被験者 8 は被験者 7 と同様、脊髄損傷で座位移乗となるが、移乗ポジションが異なる。便房進入後便器横のスペースに車いすをつけて扉を閉めて、その便器横のポジションから便器に移乗する。座位移乗のため、車いす座面を便器になるべく近づけて移乗するため、便器に座った時には車いすが邪魔になる。安定した体勢を便器上の保つために被験者 8 も便器に座った後、便器横にある車いすを動かすが、コンパクトな車いすを使用しているため、初期設定の幅 1400mm でも車いすを動かすことができ、問題なく利用可能であった。

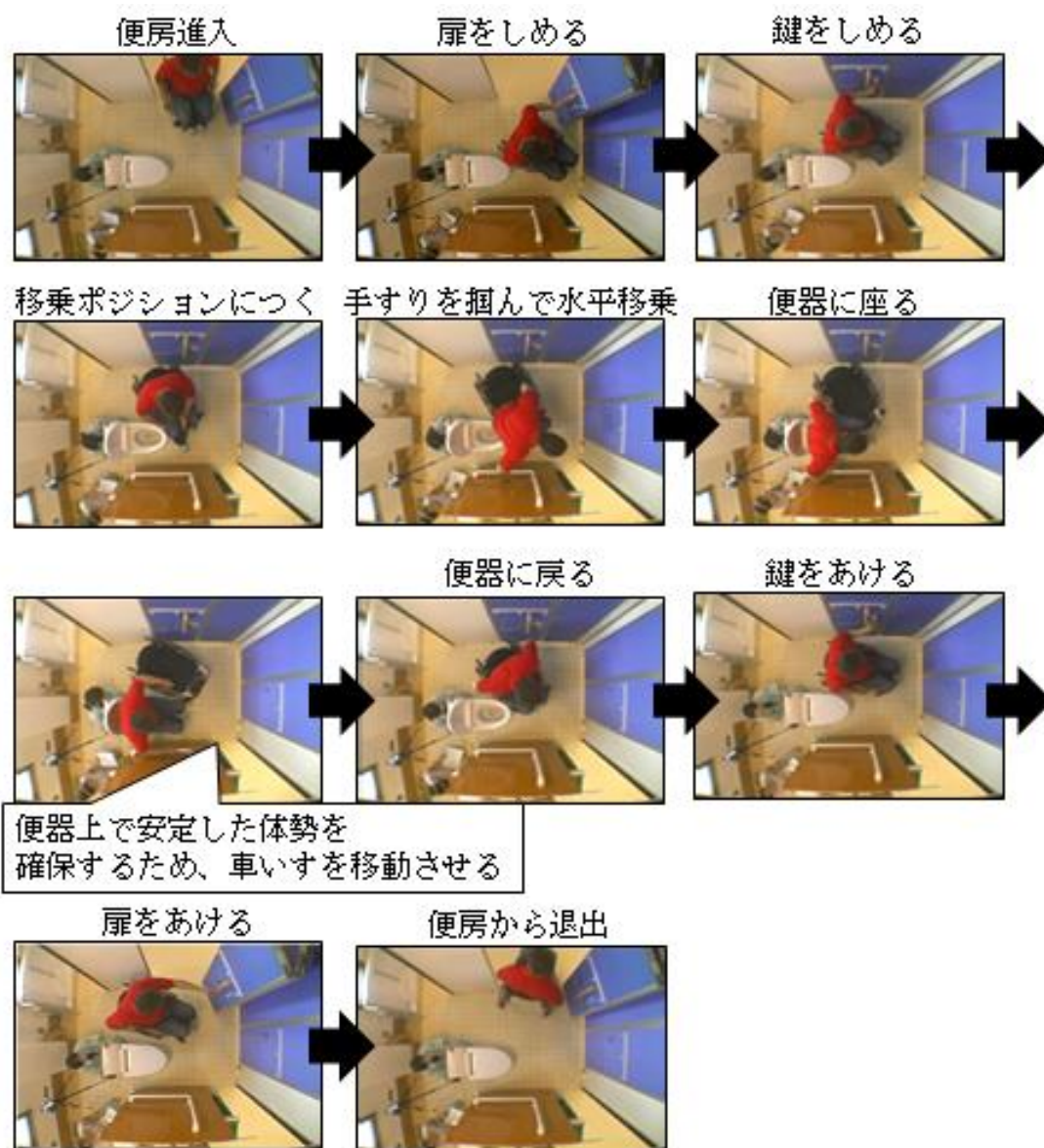


図 3-49 被験者 8 折戸 側方入り (1400mm×1600mm)

⑨被験者 9、10 (E群：両手駆動、立位困難、座位移乗、上肢障害あり)

被験者 9 の初期設定寸法幅 1400mm×奥行 1600mm での一連の動作を図 3-50 に示す。被験者 9 においても折戸のデッドスペースの影響を受けることなく、問題なく初期設定寸法で利用可能であった。被験者 10 も同様である。

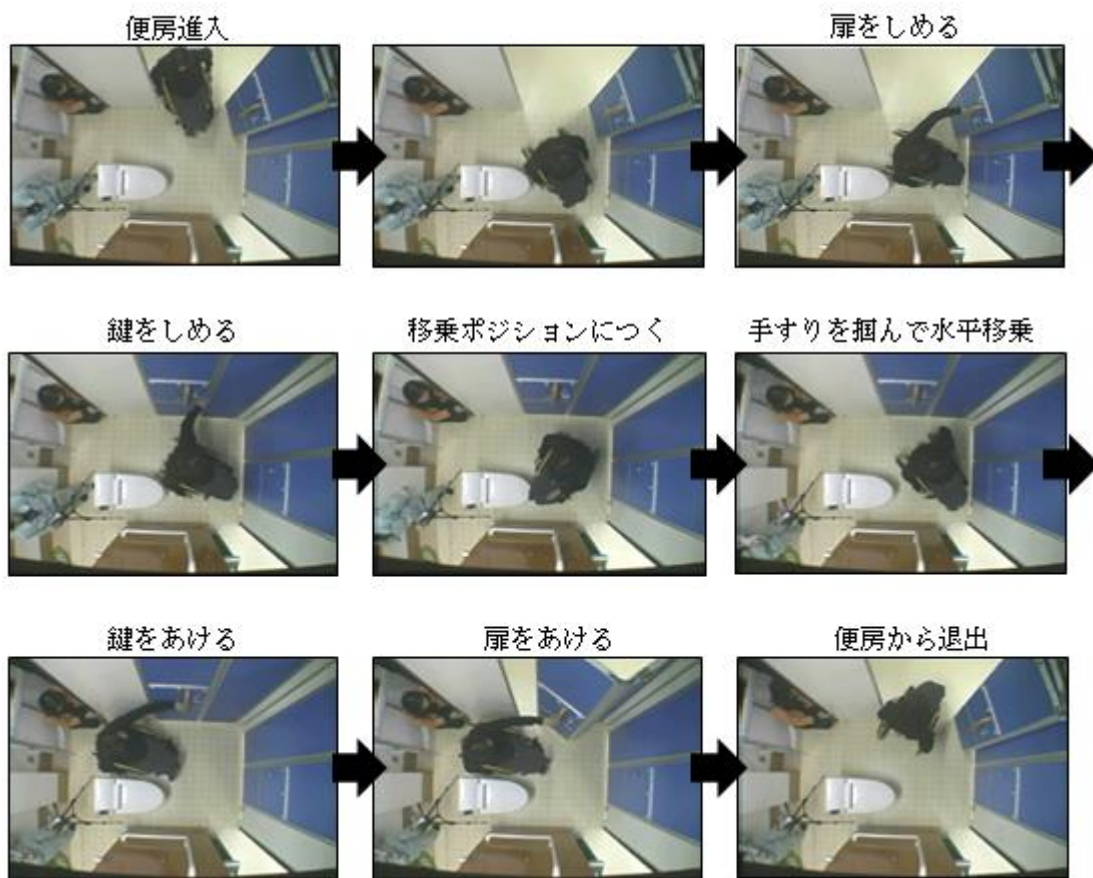


図 3-50 被験者 9 折戸 側方入り (1400mm×1600mm)

3-7-3 側方入りのまとめ

便器側方に外開戸がある場合、折戸がある場合の各被験者の必要便房スペースを表 3-6 にまとめる。

標準サイズの車いすを使用して立位移乗する A 群（被験者 1、2）は、移乗に必要なスペースや、便房内で車いすを 180 度回転させるのに必要な直径 1270mm のスペースを確保するには、外開戸の場合も折戸の場合も幅 1500mm×奥行 1700mm のスペースが必要であった。同じく標準サイズの車いすを使用しているが片麻痺で A 群より車いすの操作能力が劣る B 群（被験者 3、4）は、被験者 3 においては A 群と同様に扉によらず幅 1500mm×奥行 1700mm のスペースで利用可能であったが、被験者 4 は折戸の場合には扉のデッドスペースの影響を受け、外開戸より広い、幅 1500mm×奥行 1800mm と奥行が 100mm 広いスペースが必要であった。このように被験者群や被験者により最少必要便房は多少異なる者の、標準サイズの車いすを利用しトイレ動作が自立している A 群、B 群ともに設計標準に示された幅 1500mm×奥行 1800mm あれば外開戸、折戸ともに利用可能で、車いす使用者用簡易型便房の扉としてこれらは有効であることが分かった。

簡易電動車いすを利用する C 群（被験者 5）は、外開戸の場合は扉のデッドスペースの影響で扉を開けることができなかったが、折戸の場合は開けることができた。ただし、被験者 5 においては年齢など車いす操作能力の問題もあり、1 人で扉を開けることができた折戸においてもスペース検証までは行うことができなかった。

コンパクトタイプの車いすを利用する D 群、E 群（被験者 6～10）は、車いすの操作能力も高く便房内での車いすの回転も自在に行え、幅 1400mm×奥行 1600mm あれば問題なく利用可能で、折戸のデッドスペースの影響を受けることもなく、この群において、車いす使用者用簡易型便房の扉として外開戸や折戸が有効であることが分かった。

表 3-6 便器側方に扉がある場合の必要便房スペース

番号	群	駆動方法	移乗方法	疾病名	車いす		必要便房スペース	
					車いすタイプ	車いす寸法	外開戸	折戸
1	A	両手	立位	脳性麻痺	標準型	640×1130	1500×1700	1500×1700
2				脳性麻痺	標準型	580×1140	1500×1700	1500×1700
3	B	片手片足		脳梗塞	標準型	560×1000	1500×1700	1500×1700
4				脳梗塞	標準型	660×1140	1500×1700	1500×1800
5	C	簡易電動	立位	脳性麻痺	簡易電動	600×1100	利用不可	1500×1700 (一部介助)
6	D	両手	座位	脊髄小脳変性症	アクティブ	570×970	1400×1600	1400×1600
7	E	両手		脊髄損傷	アクティブ	560×950	1400×1600	1400×1600
8				脊髄損傷	アクティブ	600×910	1400×1600	1400×1600
9				頸椎損傷	アクティブ	510×900	1400×1600	1400×1600
10				頸椎損傷	アクティブ	580×900	1400×1600	1400×1600

3-8 便器前方に扉がある場合の必要な便房スペース

3-8-1 外開戸の場合

①被験者 1（A群：両手駆動、立位移乗）

被験者 1 は標準型車いすを使用し小回りができないが、足の機能は残っているため立位移乗が可能で、便房進入後なるべく車いすを動かさずに便器前方に車いすをつけて移乗を行う。そのため、図 3-51 に示すように、側方入りの場合と前方入りの場合とでは移乗ポジションが異なる。前方入りの場合、初期設定寸法の幅 1400mm×奥行 1600mm では、便器

前方のスペースは図 3-52 に示すように 1000mm となる。車いすの全長が 1130mm の被験者 1 の場合、便器前方スペースが 1000mm（奥行 1600mm）では便房内に車いすが入りきらず、初期設定寸法の幅 1400mm×奥行 1600mm では移乗スペースを確保できず、利用不可能であった。

そこで、奥行を 100mm 広げた幅 1400mm×奥行 1700mm での一連のトイレ動作を図 3-53 に示す。奥行を 100mm 広げたことで移乗スペースは確保できたが、車いすの向きを 180 度回転させるには何度か切り返しが必要でこのスペースでは困難だったためバックでの退出となった。便房スペースを幅 1500mm×奥行 1800mm まで広げることで、便房から前進で退出することができるようになり、被験者 1 の必要便房スペースは幅 1500mm×奥行 1800mm と判断した。

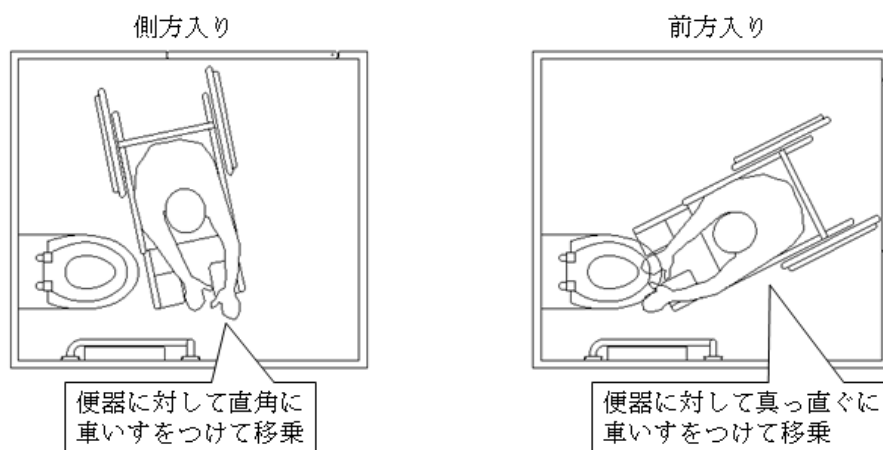


図 3-51 開口位置による移乗ポジションの違い（被験者 1）

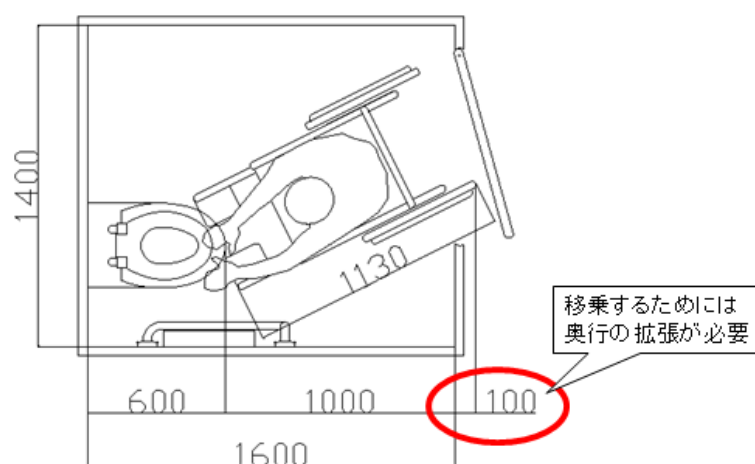


図 3-52 被験者 1 の移乗に必要なスペース

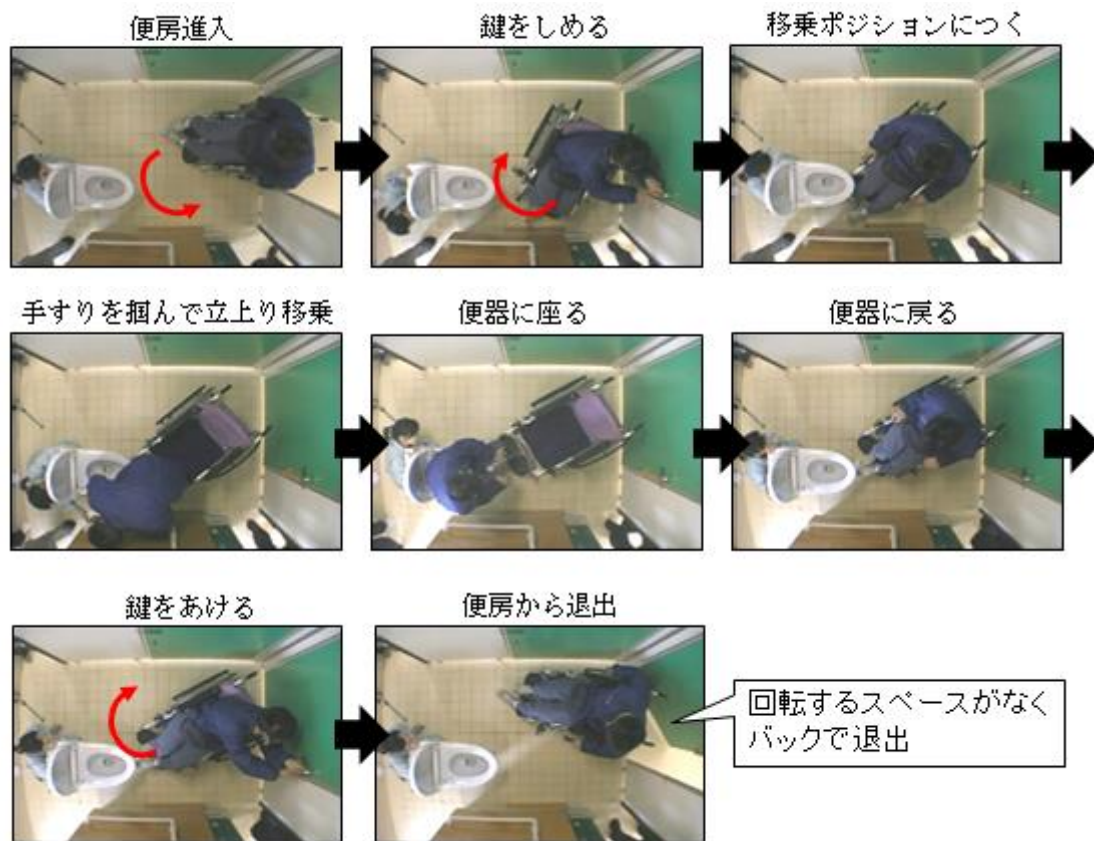


図 3-53 被験者 1 外開戸 前方入り (1400mm×1700mm)

②被験者 2 (A 群：両手駆動、立位移乗)

被験者 2 は側方入りの時は便器前方斜めから移乗を行っており、前方入りの時も同じ便器前方斜めから移乗を行っていた。初期設定寸法の幅 1400mm×奥行 1600mm での一連のトイレ動作を図 3-54 に示す。便房進入後、鍵をしめるために車いすを回転させようとするが、図 3-55 に示すように車いすのフットレストが便器と接触し、何度も切り返さないと車いすを回転させることができなかった。また、便房から退出する際も車いすの回転が難しくバックでの退出となった。便房内で車いすの回転が可能な幅 1500mm×奥行 1700mm に広げることで前進での退出が可能になり、被験者 2 の必要便房スペースは幅 1500mm×奥行 1700mm と判断した。

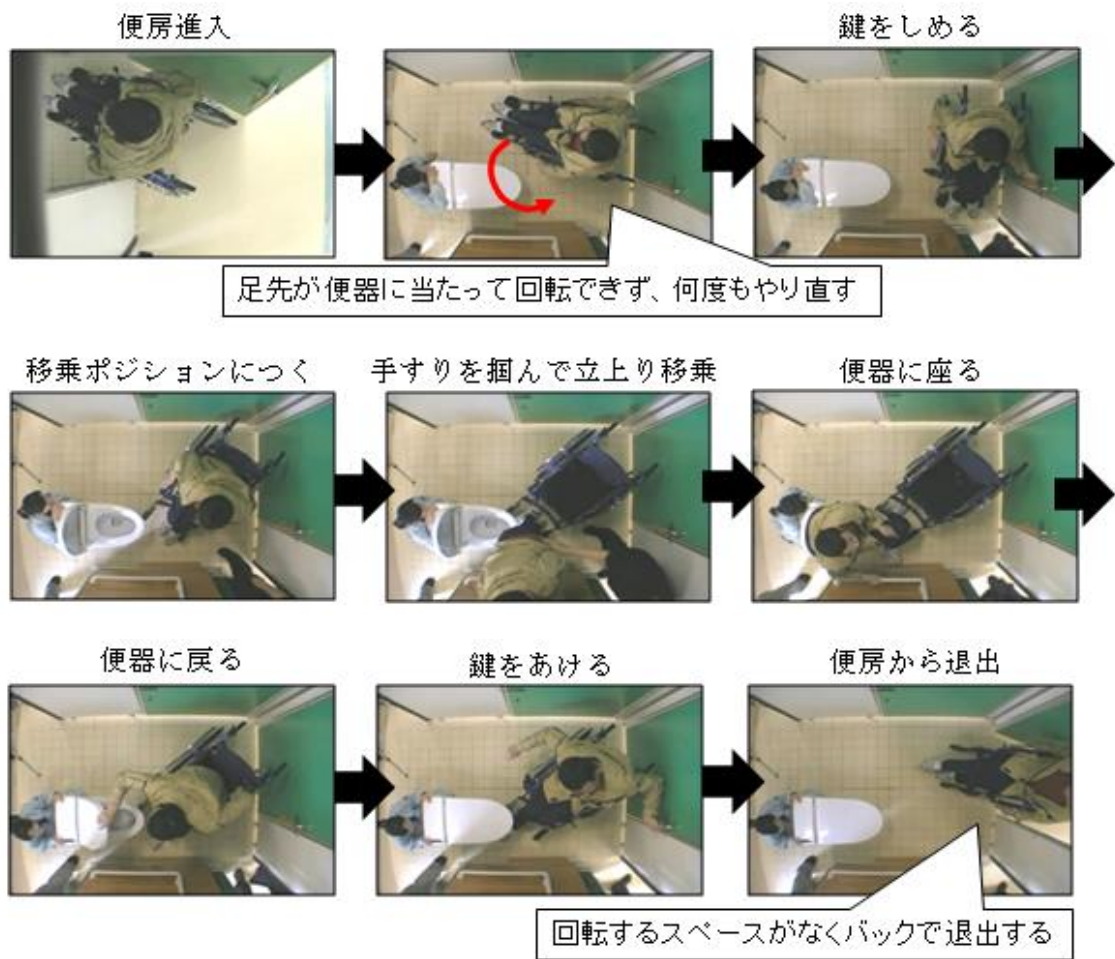


図 3-54 被験者 2 外開戸 前方入り (1400mm×1600mm)

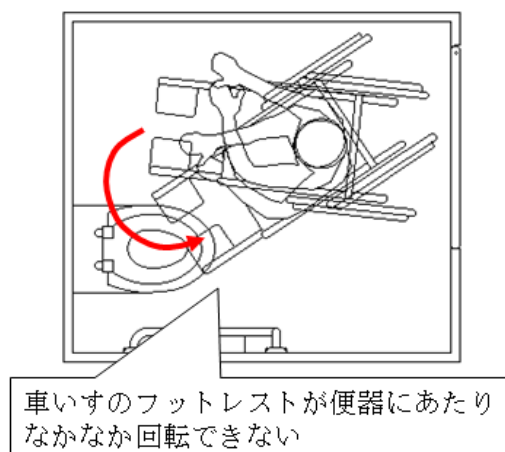


図 3-55 便器とフットレストの接触 (1400mm×1600mm)

③被験者3（B群：片手片足駆動、立位移乗）

初期設定寸法の幅 1400mm×奥行 1600mm での一連のトイレ動作を図 3-56 に示す。移乗までは問題なく行えたが、その後車いすに戻り、退出するために車いすを回転させるスペースがなく、図 3-57 に示すように何度も車いすを切り返す様子が見られ、被験者本人からも「狭い」との声が聞かれた。そのため、奥行を広げて幅 1400mm×奥行 1700mm とすることで、窮屈感なく利用可能になった。

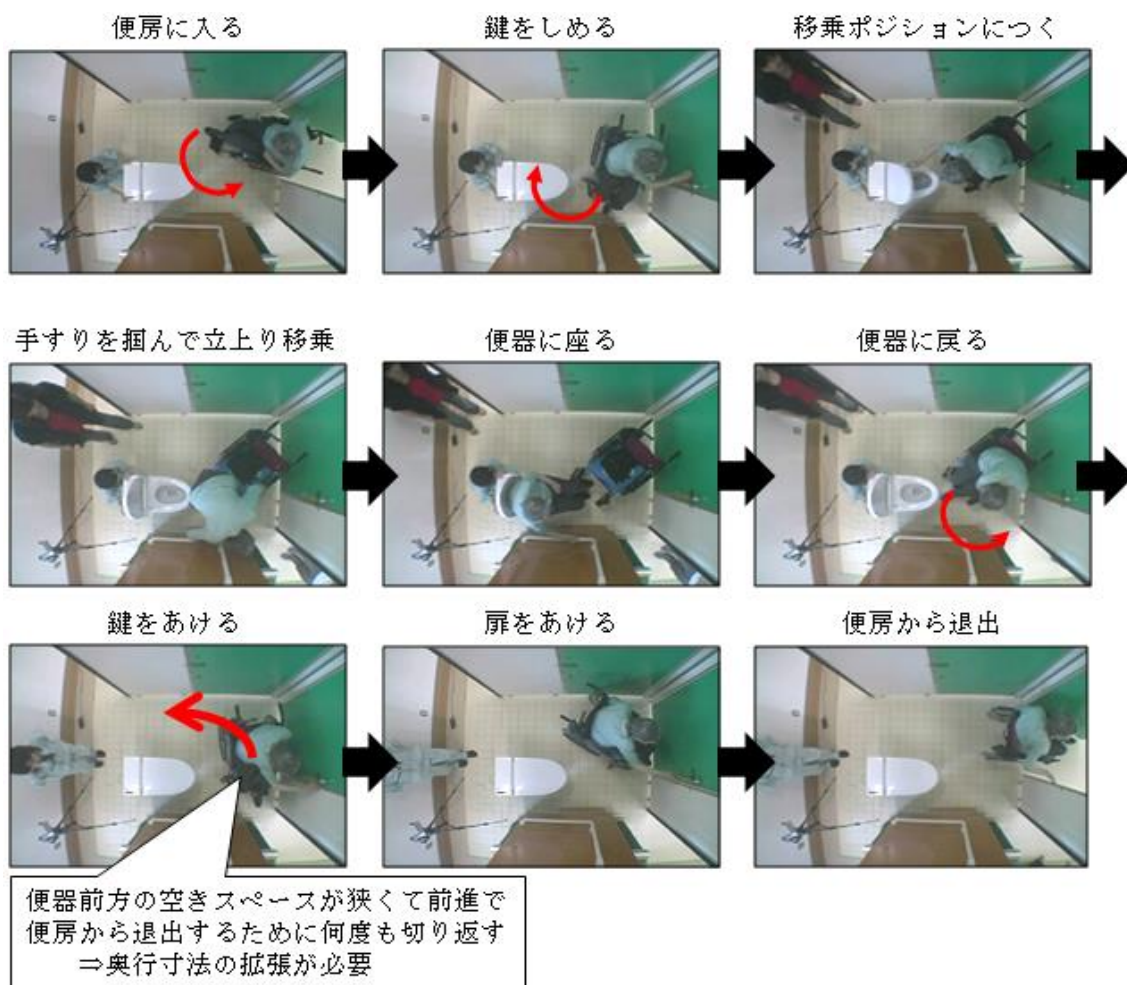


図 3-56 被験者3 外開戸 前方入り (1400mm×1600mm)

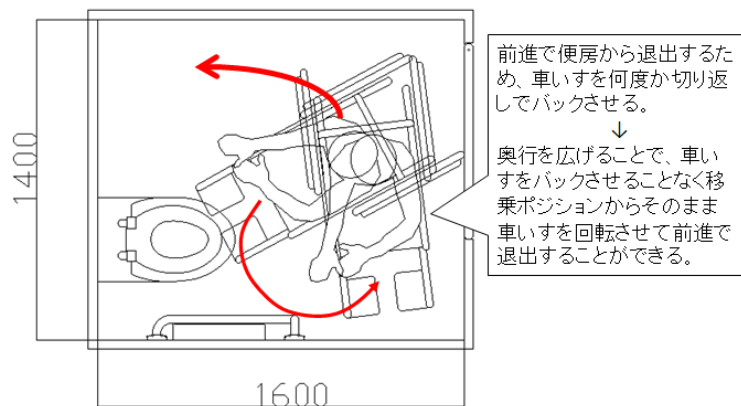


図 3-57 被験者 3 便房から前進で退出するために何度も繰り返す

④被験者 4 (B群：片手片足駆動、立位移乗)

被験者 4 は左片麻痺で車いすの操作能力が低く小回りができないため、被験者 1 のように便房進入後なるべく車いすを動かさずに便器前方に車いすをつけて移乗を行う。そのため、図 3-58 に示すように側方入りの場合と前方入りの場合とでは移乗ポジションが異なる。車いすの全長が 1140mm の被験者 4 の場合、図 3-59 に示すように奥行 1600mm では便房内に車いすが入りきらず、150mm 以上飛び出している。そこで、移乗スペースを確保するために奥行を 200mm 広げた幅 1400mm×奥行 1800mm での一連のトイレ動作を図 3-60 に示す。奥行を 200mm 広げたことで移乗スペースは確保できたが、車いすの向きを 180 度回転させることができずバックでの退出となった。便房スペースを幅 1500mm×奥行 1800mm まで広げることで、図 3-61 のように直径 1300mm の回転スペースを確保することができ、180 度車いすを回転させて便房から前進で退出することができるようになり、被験者 1 の必要便房スペースは幅 1500mm×奥行 1800mm と判断した。

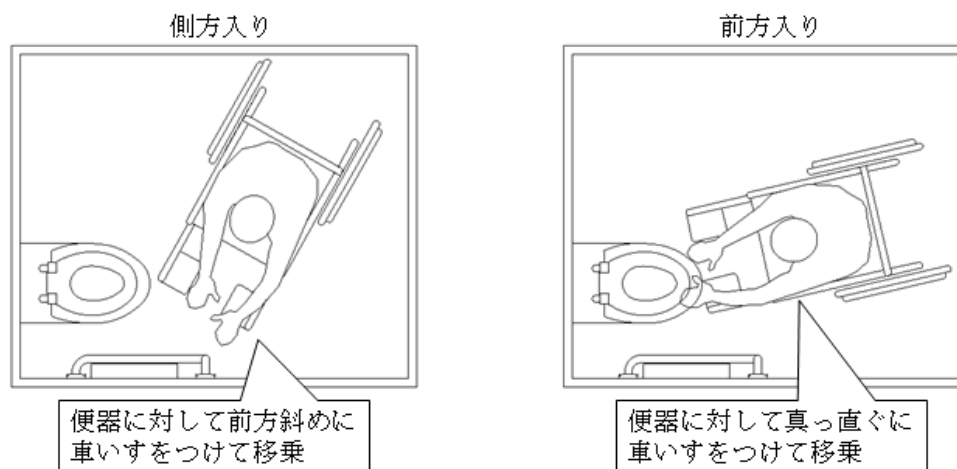


図 3-58 開口位置による移乗ポジションの違い (被験者 4)

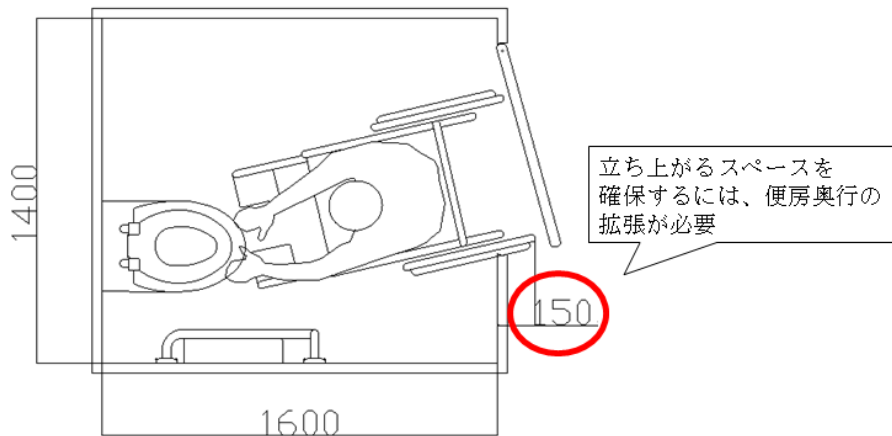


図 3-59 被験者 4 の移乗に必要なスペース

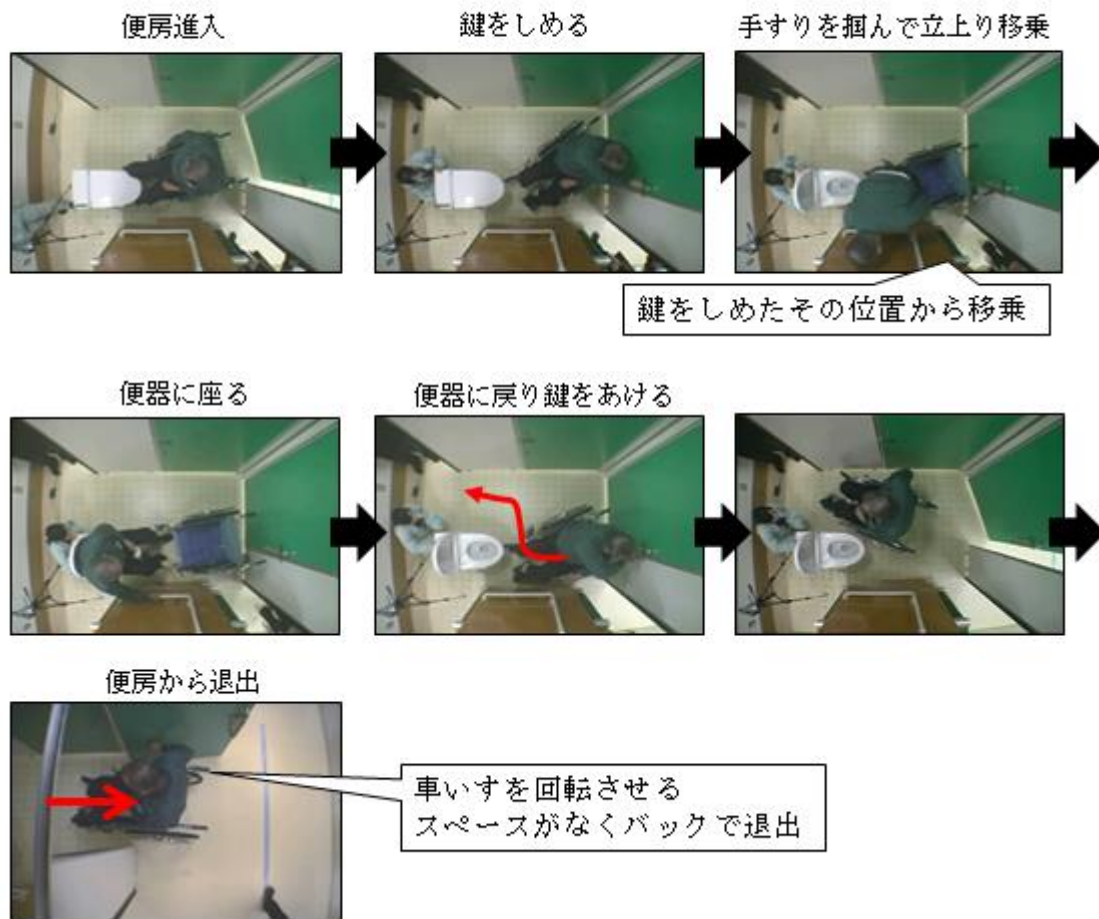


図 3-60 被験者 4 外開戸 前方入り (1400mm×1800mm)

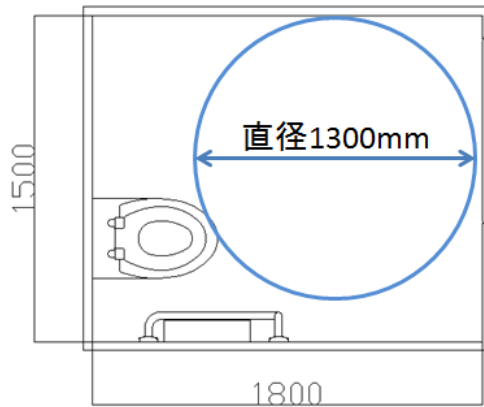


図 3-61 被験者 4 の回転に必要なスペース

⑤被験者 5 (C群：簡易電動、立位移乗)

被験者 5 は外開戸を開けることができなかつたため、必要スペースの検証は行わなかつた。

⑥被験者 6 (D群：両手駆動、立位不安定、座位移乗)

被験者 6 の一連の動作を図 3-62 に示す。被験者 6 は車いすの操作能力も高く小回りができるため、初期設定の幅 1400mm×奥行 1600mm でも問題なく利用可能であつた。



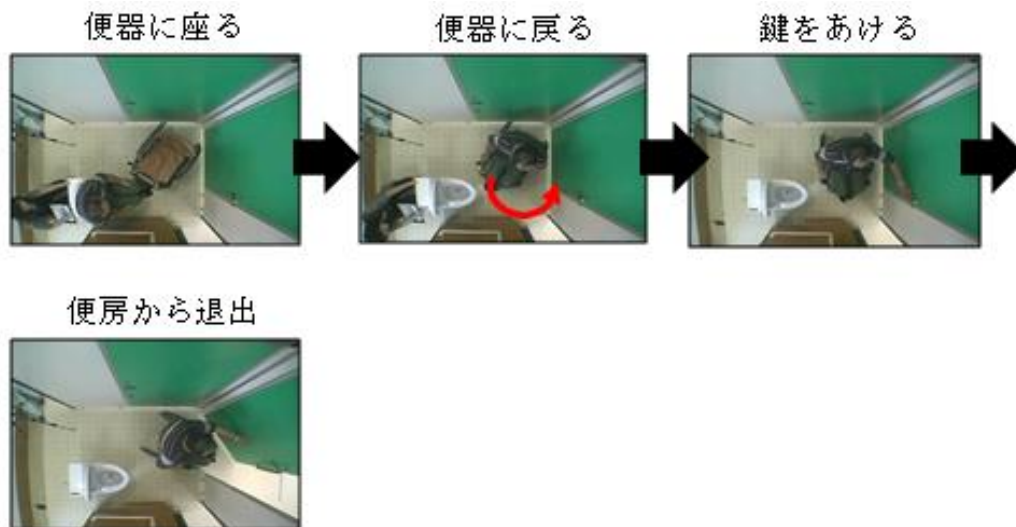


図 3-62 被験者 6 外開戸 前方入り (1400mm×1600mm)

⑦被験者 7～10 (E 群：両手駆動、立位困難、座位移乗)

被験者 7、8 の初期設定寸法幅 1400mm×奥行 1600mm での一連の動作を図 3-63、図 3-64 に示す。被験者 9、10 も含めて車いすの操作能力も高くアクティブ車いすを使用していて、移乗ポジションや上肢障害の有無に関わらず、初期設定寸法で問題なく利用可能であった。

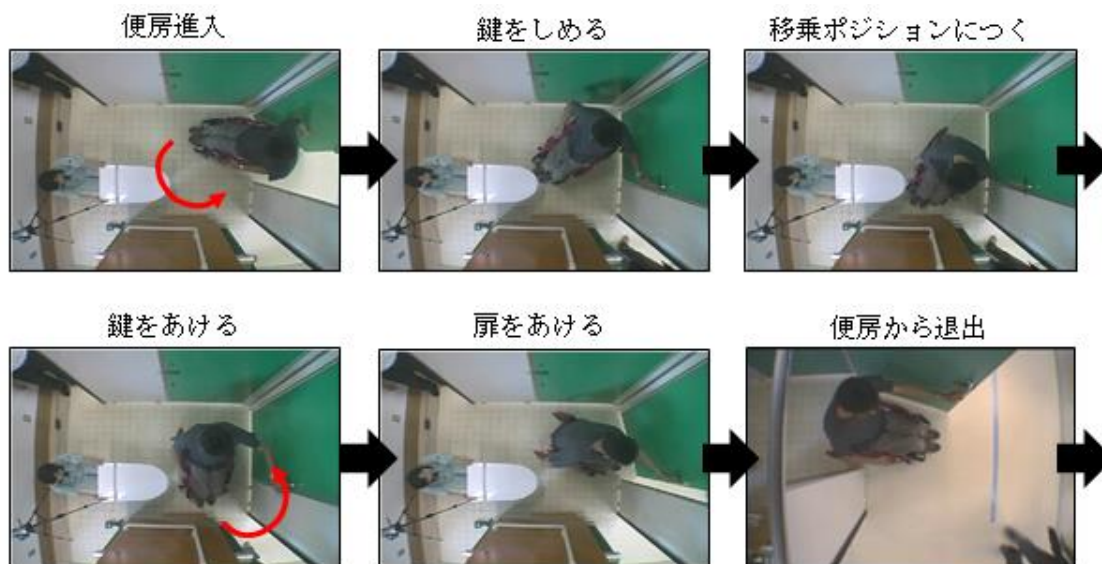


図 3-63 被験者 7 外開戸 前方入り (1400mm×1600mm)

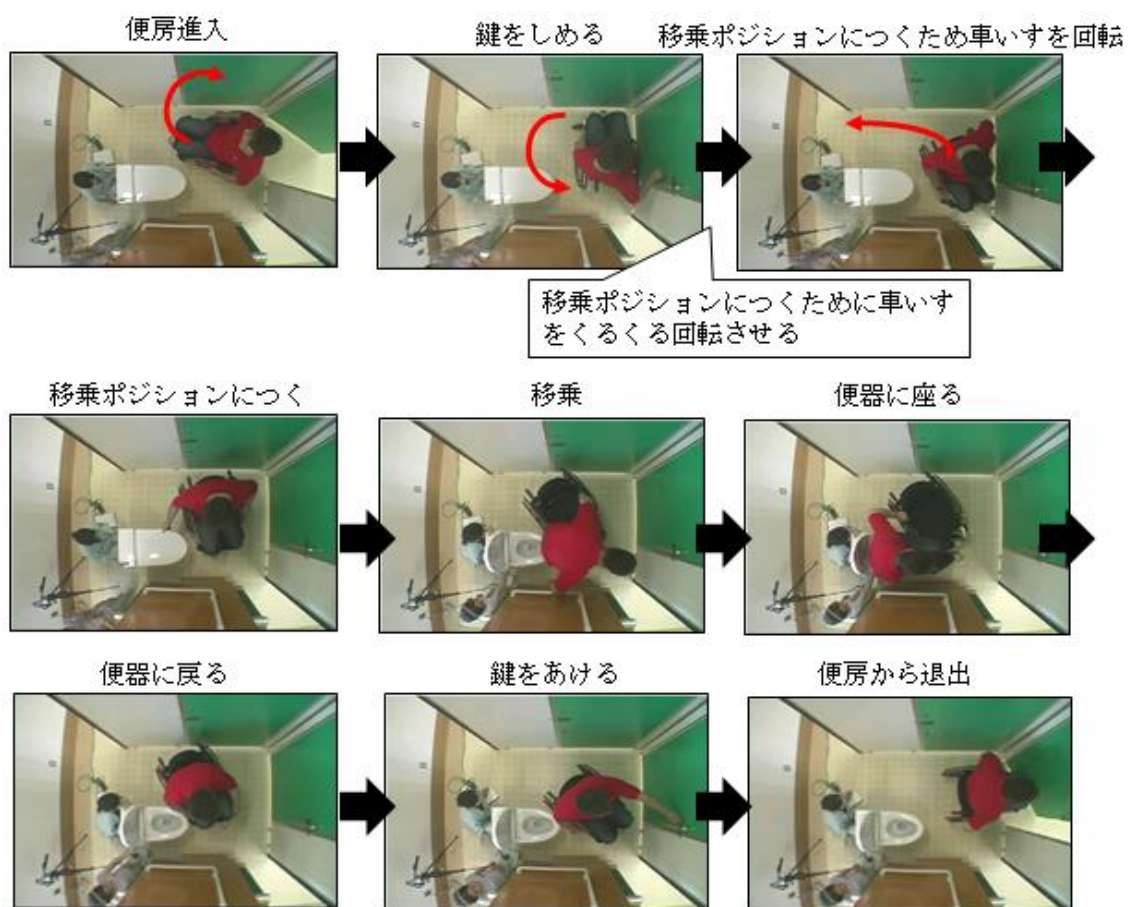


図 3-64 被験者 8 外開戸 前方入り (1400mm×1600mm)

3-8-2 折戸の場合

①被験者 1 (A群：両手駆動、立位移乗)

初期設定寸法では図 3-65 に示すように便房内で回転できず、扉を閉めるときにのけぞって不安定な体勢になる。また、移乗においても外開戸の場合と同様便器前方に車いすをつけて移乗を行うが、初期設定寸法の幅 1400mm×奥行 1600mm では移乗ポジションにつくことができずに移乗不可能であった。よって、移乗に必要なスペース、車いすに回転が可能なスペースを確保して幅 1500mm×奥行 1800mm に拡張することで、本来移乗しやすい便器に対して直角方向に車いすをつけることも可能になり、利用可能になった。その時の一連の動作を図 3-66 に示す。

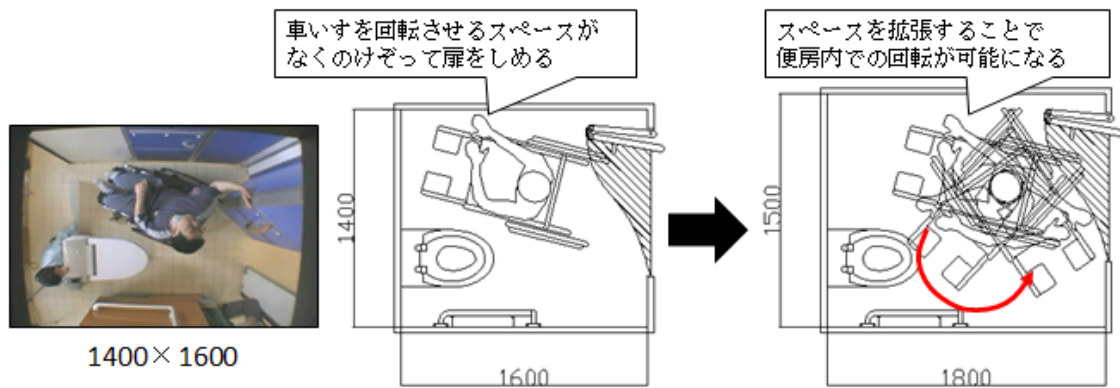


図 3-65 初期設定ではのけぞって扉を閉めるので拡張が必要

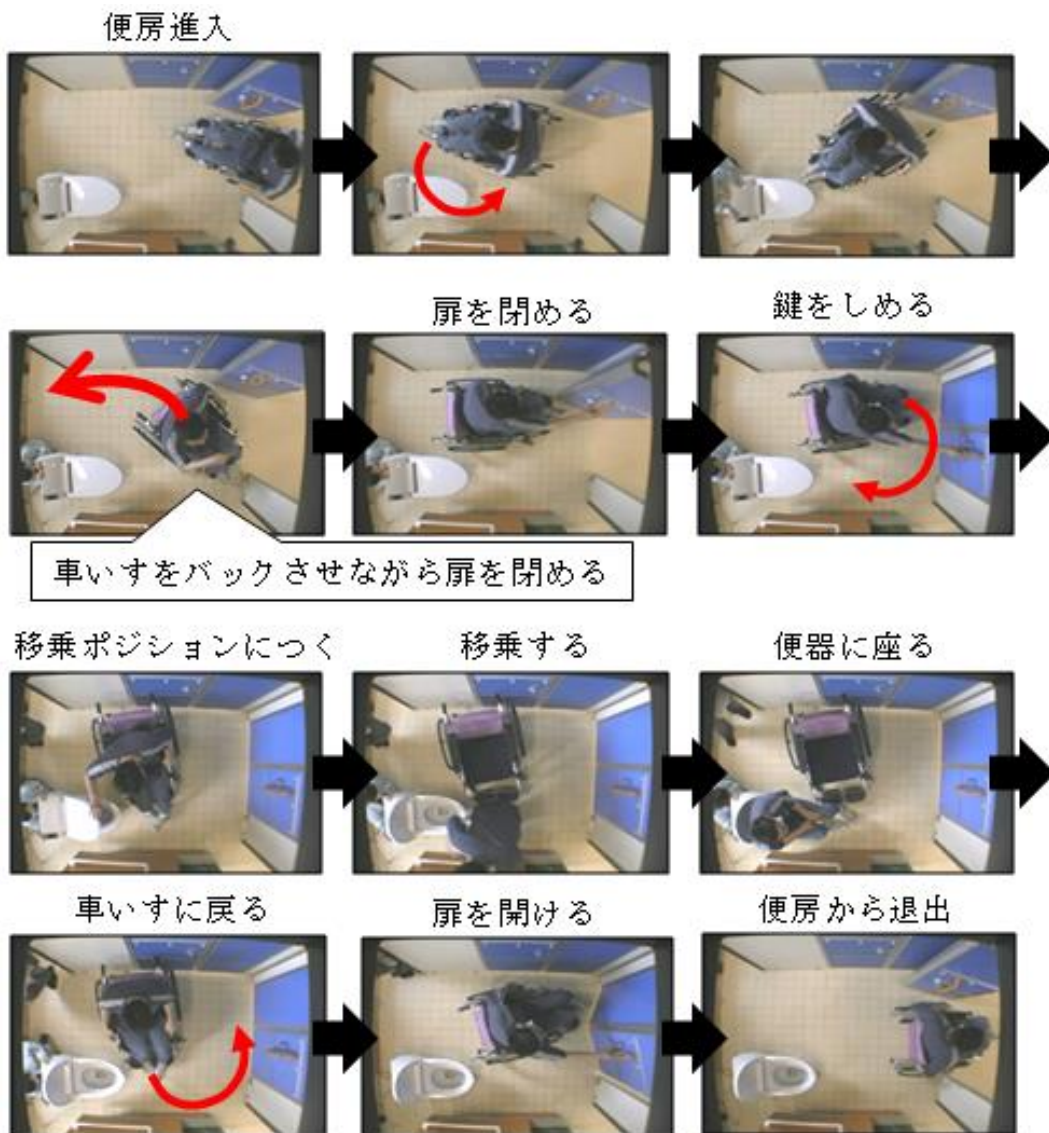


図 3-66 被験者 1 折戸 前方入り (1500mm×1800mm)