

## 重度身体障害者のGH等や一般住宅での生活を可能にする 建築的条件に関する研究

研究代表者 松田 雄二 東京大学大学院 准教授

### 研究要旨

本研究は、重度身体障害者が地域で生活するために、既存住宅の改修や新築住宅において重度身体障害者が生活を営めるための、各種建築的要件を明らかにすることを目的とする。また、本研究における「重度身体障害者」とは、身体のみならず知的・精神障害を併せ持った障害者を意味する。

障害者自立支援法(現障害者総合支援法)にて、障害者へのサービスは「日中活動」と「住まいの場」に分離された。「住まいの場」としては「施設入所支援」と「グループホーム・ケアホーム(以下「GH等」、2014年4月よりグループホームに一元化)」が設けられ、地域で小規模な暮らしを営むGH等への移行が期待された。しかしながら知的・精神障害者に比べ、身体障害者のGH等の利用者数は少なく、建築的環境整備に何らかの問題が存在することが予想される。

本研究は、ヒアリングによる実態調査から現状での重度身体障害者が直面する建築的課題を明らかにし、加えて実物大のモックアップを用いて重度身体障害者が生活するための既存住宅の改修方法、また新築住宅の設計要件に関する指針を求めることを目的とするものである。

### A. 研究目的

障害者自立支援法(現障害者総合支援法)の成立に伴い、障害者に対するサービスは「日中活動」と「住まいの場」に分けられ、「住まいの場」としてGH等が創設された。当初知的・精神障害者のみが利用者とされたGH等は、その後身体障害者も利用可能となった。しかし厚生労働省によれば、知的・精神障害者のGH等の利用者がそれぞれ5万人強、2万人弱であるのに対し、身体障害者の利用は4千人強にとどまっている。これは、身体障害者が既存の住宅で生活する場合、風呂場・トイレや段差解消に多大な改修費用を要する事が大きな理由であろう。

本研究は、重度身体障害者が生活するための既存住宅の改修方法、また新築住宅の設計要件に関する指針を求め、法の目指す「施設から地域へ」の具体的な方策を示すことを目的とする。これにより、身体に障害を持った人びとのみならず、知的・精神障害を併せ持った人びとのGH等や一般住宅への居住の場の移行、すなわち地域移行が促進されることが期待される。政策的には、障害者自

立支援法における「居住の場」に関し、「施設入所」を選ばざるを得なかった人びとに対し、GH等や一般住宅での居宅サービスを利用しての生活という選択肢をもたらすことが期待できる。

本研究で用いる「重度身体障害者」とは、重度重複障害をもつ人びとを意味する。重度の身体障害を持つ人びとは、特に先天性である場合一般に知的障害や精神障害を伴う場合が多い。身体障害のみを持った人びとは、居宅サービスを利用することにより一般住宅での生活が可能になる可能性が高いが、知的障害や精神障害を併せ持つ場合、意志決定支援を含めた包括的なケアサービスが必要となる。現状のGH等は意志決定支援を提供することは可能であるが、身体障害に対応した住環境は提供できていない。そのため、重度身体障害者は新体系にて「施設入所支援」を選ばざるを得ず、結果として地域移行の進展が進んでいない。

本研究により、このような人びとの地域における現実的な受け皿を提供することが可能になり、社会的には入所施設の減少、経済的には施設減少による維持管理コストの減少などが期待できる。

## B. 研究方法

### B-1. 研究全体と今年度の研究方法

本研究は3カ年での実施を予定したものである。研究全体の研究の実施経過として、初年度である平成25年度は実際の重度身体障害者の居宅的環境の実態を明らかにすること、そして研究2年度である平成26年度はそれらの結果に基づき実物大モックアップを作成、そして研究最終年度である平成27年度はモックアップを用いた実験を行うことを予定した。

平成25年度においては重度身体障害者グループホーム2施設、ならびに全国15箇所の身体障害者入所施設にて調査を行った。重度身体障害者グループホームでは、入浴を中心とした入居者の生活に関するヒアリング、並びに施設の平面図を入手することにより、どのような条件で重度身体障害者の生活が可能になっているのか確認した。

全国の入所施設に対して行った調査においても、入浴環境を中心としたヒアリング調査、並びに平面図を取得することにより、現状での重度障害者の生活の状況を把握した。加えて一部でもGH等に入居者が移行した事例においては、GH等の図面を取得し、入浴環境など生活に必要とされる部位の建築的状況の確認を行った。

平成26年度においては、平成25年度に実施した実態調査より、現に重度身体障害者が居住するグループホーム1施設を選定し、その施設における浴室・脱衣室の環境を模擬的に実験室内に再現した。このグループホームを選定した理由は、このグループホームの入居者は小児麻痺による重度身体障害者で、座位を取ることができず、入浴に際しては介助者の介助を浴槽内にも必要とするという、調査事例中もっとも入浴に困難を伴う事例であったためである。

入浴環境は、壁面を実験室の床面にテーピングで示し、また浴槽については木材を用いて簡易的に再現した。この模擬的な浴室・脱衣室内で、実際に介助を行う職員に、実物大人形を入居者に見立て、一連の介助動作を行って頂いた。その際、職員、実物大人形の両者の手足や関節など、重要と思われる部位にマーカーを取り付け、モーションキャプチャーにてマーカーの位置情報を取得した。取得された位置情報について、時間軸に沿って整理・分析を行い、一連の入浴動作について、

正確な位置データに変換した。そのデータに基づき、入浴動作と浴室・脱衣室空間の大きさについて、検討を行った。

平成27年度においては、重度身体障害者が入居するグループホーム2施設に対し、平成26年度と同様の入浴動作測定を実施した。この2施設を選定した理由は、平成26年度に対象としたグループホームと同様に、グループホームの入居者が座位をとることが出来ず、入浴の際の行為すべてに全介助を必要とする事例であったためである。

加えて、入浴動作測定によって取得された位置データに基づき、入浴動作と浴室・脱衣室空間の大きさについて検討を行った。

### B-2. 調査対象のグループホームの概要

平成26年度で調査対象としたグループホームは、東京都の単独事業である「東京都重度身体障害者グループホーム」である。これは定員4人～10人のグループホームに対し、年間約1,400万円の運営補助金が支払われる事業で、対象者は原則として18歳以上の重度身体障害者（身体障害等級2級以上で生活行為に介助を要するもの）である。この事業の特徴としては、グループホーム内におけるホームヘルパーの利用が積極的に推奨されていることにある。すなわちグループホームは「施設」ではなく「居宅」であり、居宅生活を営む入居者が、各自治体が認める時間数に応じて、ホームヘルプを利用することができる。

平成27年度においては、障害者総合支援法に基づくグループホーム（以下「法定グループホーム」とする）を調査対象とした。これらの法定グループホームは、「管理者」「サービス管理責任者」「世話人」「生活支援員」の配置が義務づけられている。このなかで「世話人」とは入居者の生活を金銭管理、健康管理、食事援助、余暇の相談など日常生活上様々な場面での支援を行い、「生活支援員」とは食事や入浴、排泄等の支援を行う。平成27年度はこの法定グループホームより2箇所、グループホームBとグループホームCを調査対象として選定した。これら2つのグループホームでは、重度の障害を持ち、入浴に際し全介助を必要とする入居者が生活している。

グループホームB、グループホームCの浴室と脱衣室の平面図を示す（図1）。浴室について、グループホームBとグループホームCの浴槽は、介助

方法に合わせて左右どちらからでも介助できるように、浴槽が左右にスライドするタイプのユニットバスが採用されている（図2、3）。しかしヒアリングによると、いずれのグループホームにおいても、スライドさせて使用することはほとんどなく、片側に固定して使用している。

脱衣室については、グループホームBにおいては、脱衣室内に洗面台と洗濯機2台置かれており、グループホームCでは洗面室と脱衣室が分けられ、洗面室に洗面台と洗濯機が置かれ、脱衣室には収納道具が置かれている。

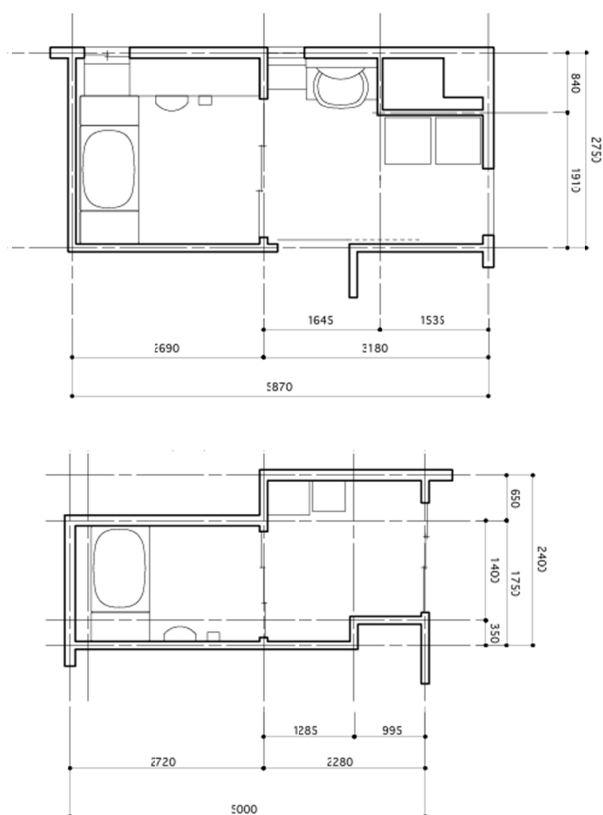


図1 浴室・脱衣室平面図（縮尺1/100）  
（上：グループホームB、  
下：グループホームC）



図2 グループホームBの浴室



図3 グループホームCの浴室

### B-3 . 調査手法の概要

本調査では、まず実験方法の検討や実験室環境の設計のための情報を収集することを目的として、対象とする施設を訪問して、事前調査を行った。

事前調査においては、実際に入居者へ介助を行う職員に、入浴動作と介助動作に関するヒアリング調査を実施した。次に、介助動作の確認のために、介助者に負担がかからない範囲で実際に介助を身振りでも演習してもらい、その様子をビデオカメラで撮影した。加えて、脱衣室・浴室に関し、詳細な実測調査を行った。

事前調査の結果を踏まえ、本調査では三次元解析装置（以下「モーションキャプチャー」とする）を用いて介助動作の測定を行う。なお、実際のグループホームにモーションキャプチャーを設置して測定を行うことは技術的に不可能であったため、実験室に実際の入浴環境を再現し、その中で介助動作の測定を行うこととした。

実際の介助動作も、介助者・被介助者本人に行ってもらいたいことが望ましいが、倫理面・安全面において検討の上、今回の調査では適当でないと判断した。そこで、介助者は各施設1名ずつ実際の介助者に依頼し、被介助者は等身大人形（身長約172cm、重さ3.8kg）を用いることとした。介助動作は、介助者が普段行っている介助動作と同様に行って頂いた。ただし、着脱衣動作や洗身動作、入浴時に肩に湯をかけるなどの動作は行わず、移動のみを行うこととした。

使用した等身大人形の写真を図4に、介助者と被介助者の概要を表1に示す。



図4 実験に使用した等身大人形

表1 介助者と被介助者の概要

グループホーム		B	C
介助者	年齢/性別	30代/女性	30代/男性
	身長	160cm	163cm
	利き手	右利き	右利き
被介助者	年齢/性別	30代/女性	30代/男性
	身長/体重	140cm/40kg弱	155cm/40kg
	障害の特性	緊張、側湾	緊張、側湾

#### B-4 . 実験室と測定機器の概要

実験室は、モーションキャプチャー（システム名：Vicon）が設置された、約60㎡の部屋である（図5、図6）。天井面には格子状の鉄骨が設置され、モーションキャプチャー用のカメラが8台取り付けられている。本実験では、ソフトウェアとしてはViconNexus1.8.3を使用し、フレームレートは100Hz、測定値の単位はmmである。



図5 実験室の写真

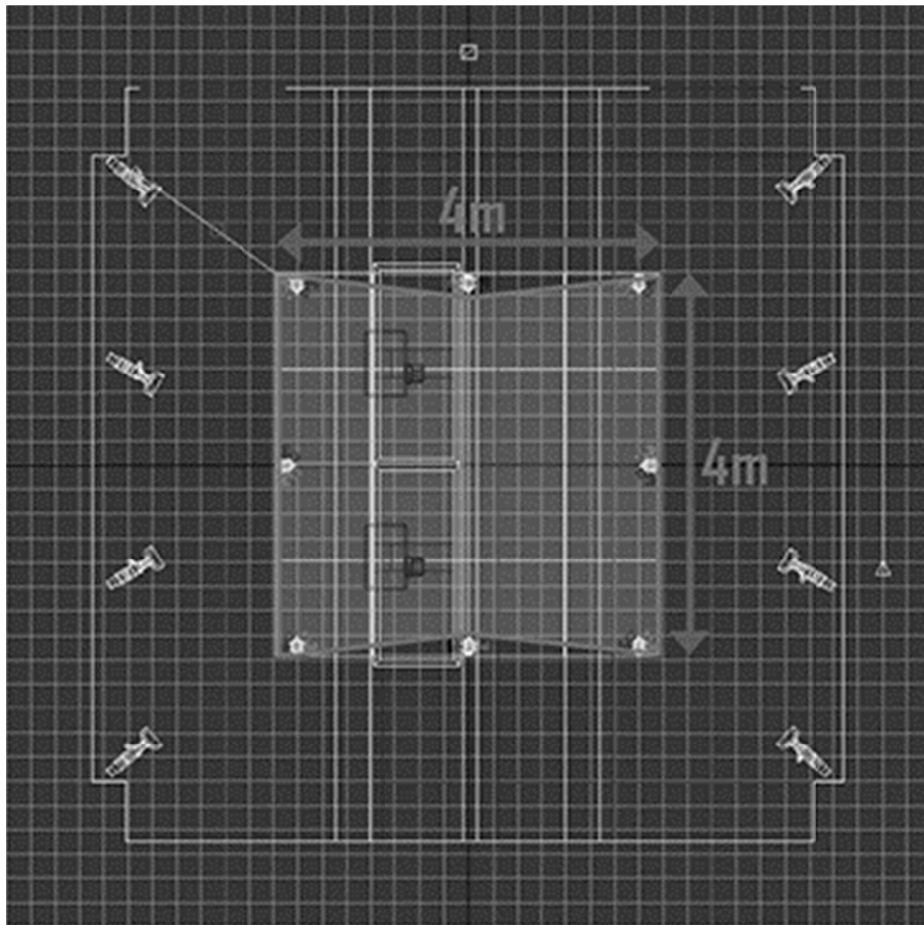


図6 実験室の平面図とカメラの撮影可能範囲



対象施設の平面図から介助者が移動できる範囲をモデル化し、床にテープで線を引くことにより移動可能範囲を表した。

次に、実測をもとに浴槽のモックアップ(図7)を作成し、実験環境に設置した(図8)。

なお、モーションキャプチャーのカメラからの死角を減らすために、モックアップでは枠のみ再現し、また、グループホームBとグループホームCの浴槽は同じ形状であるため、同じモックアップを使用した。加えて、浴槽横の台を、グループホームBは1台、グループホームCは2台用意した。



図7 実際の浴槽(左:グループホームB、中央:グループホームC)と浴槽のモックアップ(右)

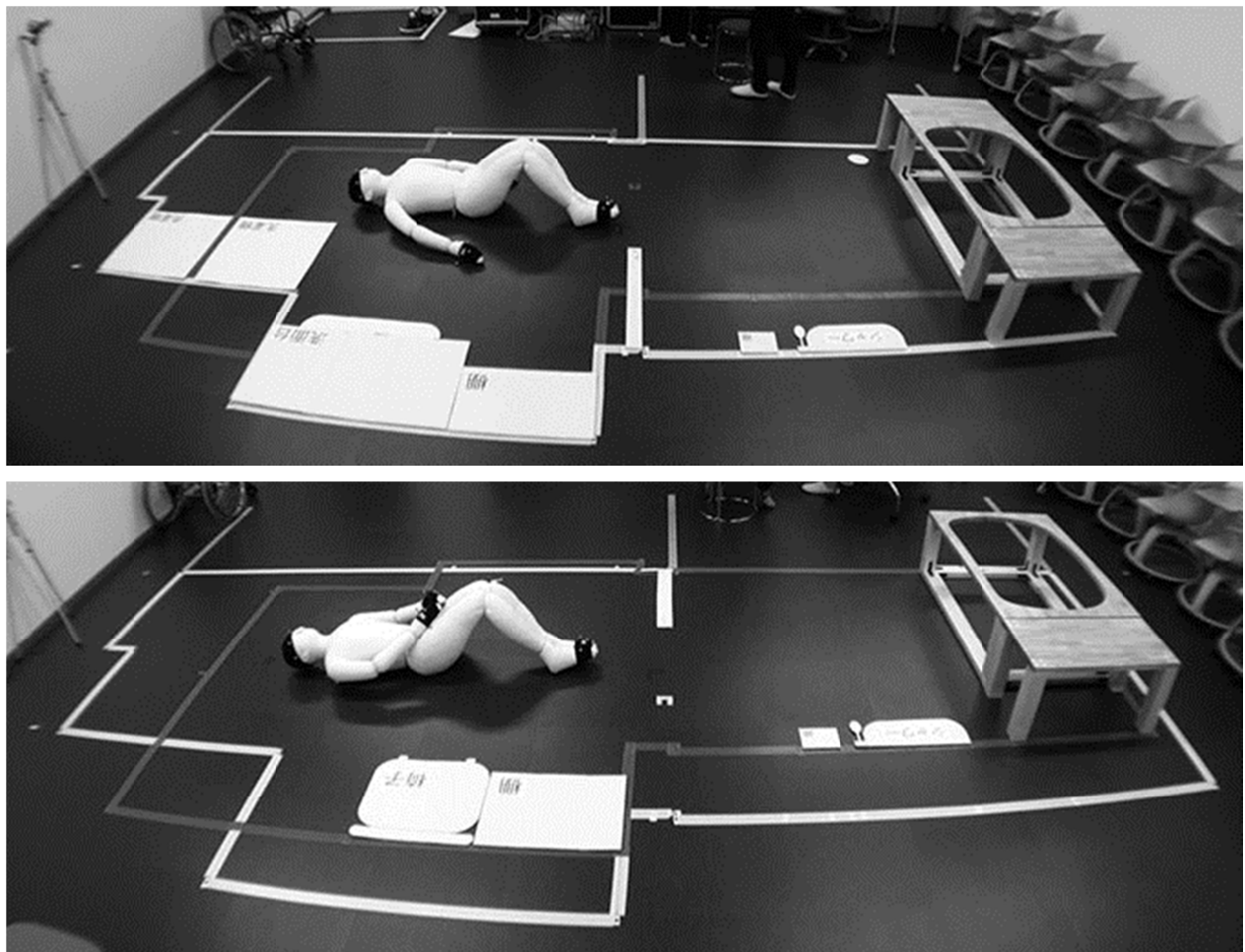


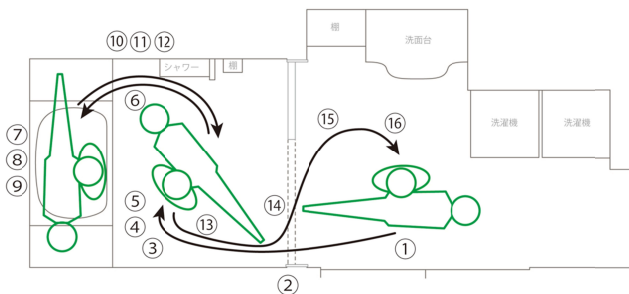
図8 測定環境の写真(上:グループホームB、下:グループホームC)

## C. 結果

### C-1. 入浴時の動作の概要

以下、測定実験でのビデオ記録をもとに観察された介助動作を、それぞれの事例ごとに示す。まず、グループホームBでの入浴時の介助動作の概要（図9）と、実験で再現した様子（図10）を示す。

グループホームBでは、入居者は車いすで脱衣室入り口までアプローチし、そこから介助者が入居者を抱きかかえ、床に寝かせる（図10の①、以下同様）。その後、脱衣を行い、抱き上げ回転しながら脱衣室と浴室の開口部を通過し、洗い場の床に寝かせる（②～⑥）、その後反時計回りに回転しながら浴槽に入居者を移動させる（⑦～⑧）。その後は入浴までの動作を逆にたどるように行い、脱衣室の床に入居者を寝かせ（⑨～⑬）、身体を拭いき着衣を行い、脱衣室の外側に置かれた車いすに入居者を乗せて入浴が終了する。



脱衣室床から抱き上げる  
横歩きで開口部を通る  
時計回りに回転する  
洗い場床に寝かせる  
洗い場床から抱き上げる  
反時計回りに回転する  
抱えたまま浴槽に入る  
体勢補助  
浴槽から抱き上げる  
時計回りに回転し浴槽を出る  
洗い場床に寝かせる  
洗い場床から抱き上げる  
反時計回りに回転する  
横歩きで開口部を通る  
時計回りに回転する  
脱衣室床に寝かせる

図9 グループホームBの介助動作

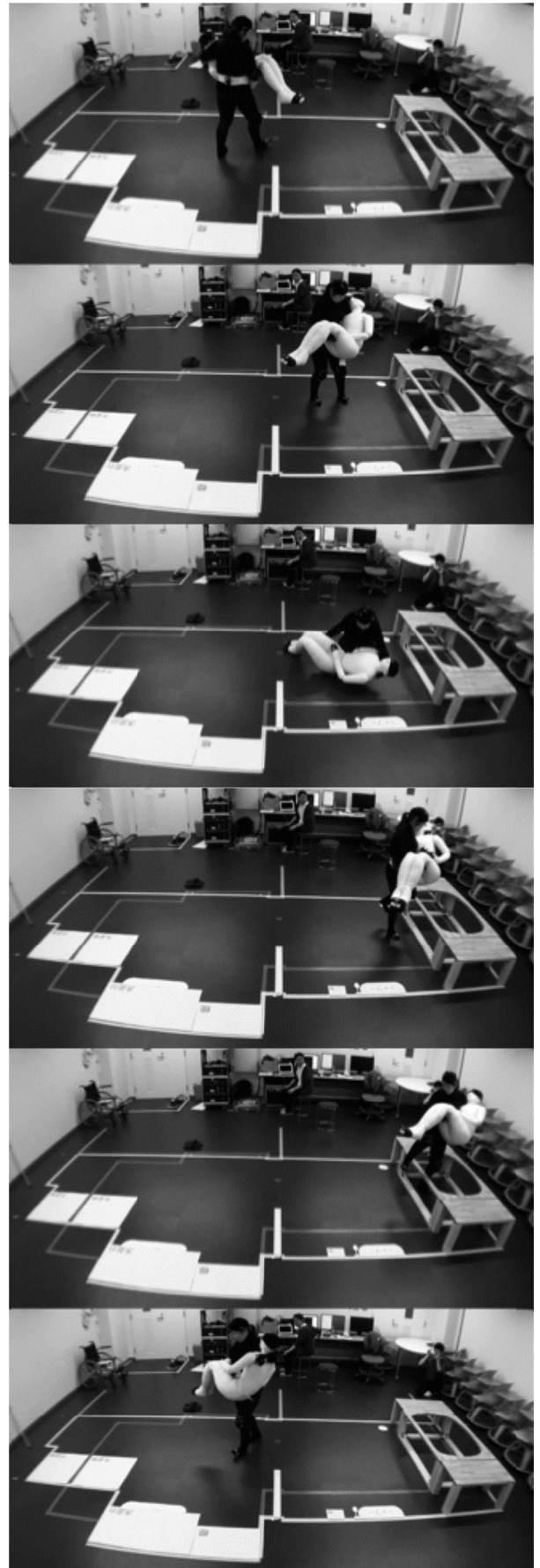
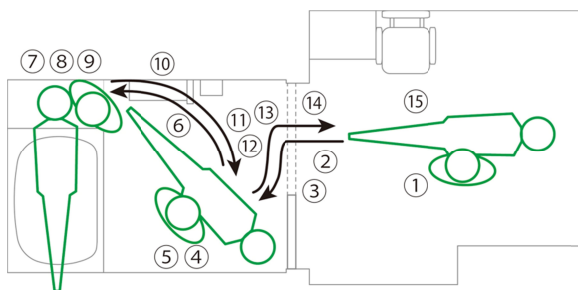


図10 グループホームBの介助動作

次にグループホームCでの入浴時の介助動作の概要(図11)と、実験で再現した様子(図12)を示す。

グループホームCにおいても、入居者は車いすで脱衣室入り口までアプローチし、そこから介助者が入居者を抱きかかえ、床に寝かせる(図10の、以下同様)。その後、脱衣を行い、抱き上げつま先側から脱衣室と浴室の開口部を通過し、洗い場の床に斜めに寝かせる(②～)、その後反時計回りに回転しながら浴槽に入居者を移動させる(③～⑧)。その後は入浴までの動作を逆にたどるように行い、脱衣室の床に入居者を寝かせ(⑨～)、身体を拭いき着衣を行い、脱衣室の外側に置かれた車いすに入居者を乗せて入浴が終了する。



- 脱衣室床から抱き上げる
- 横歩きで開口部を通る
- 時計回りに回転する
- 洗い場床に寝かせる
- 洗い場床から抱き上げる
- 反時計回りに回転する
- 浴槽に入浴させる
- 背後から体勢補助
- 浴槽から抱き上げる
- 時計回りに回転する
- 洗い場床に寝かせる
- 洗い場床から抱き上げる
- 反時計回りに回転する
- 横歩きで開口部を通る
- 脱衣室床に寝かせる

図11 ループホームCの介助動作の様子

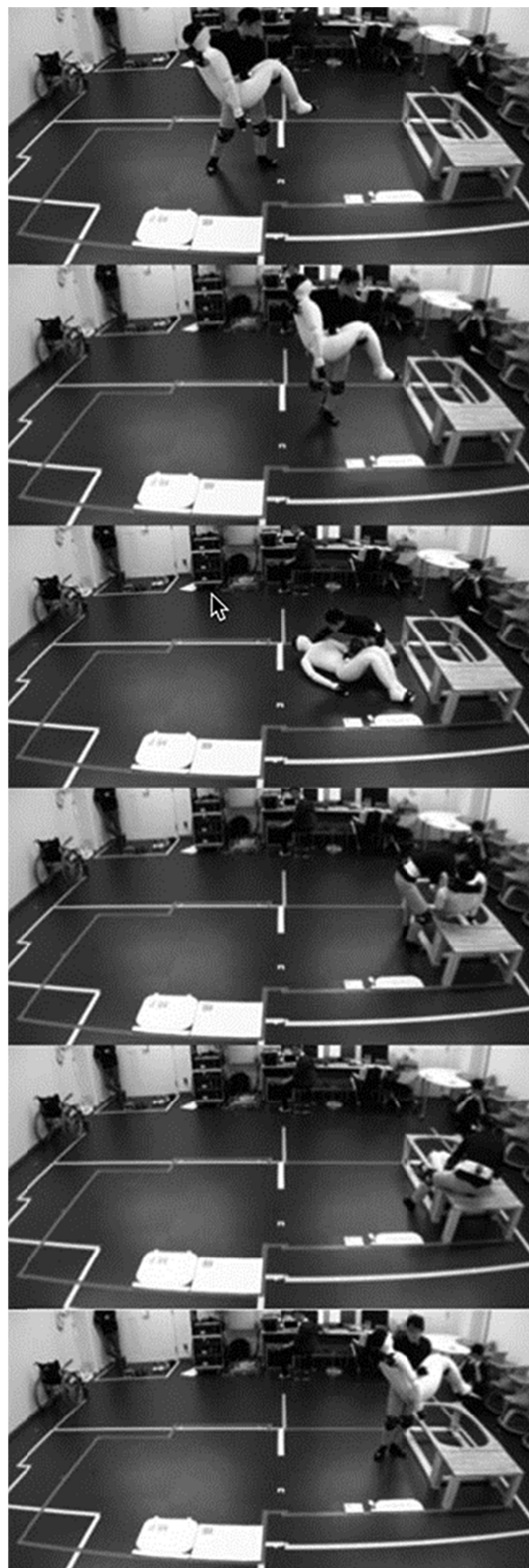


図12 ループホームCの介助動作の様子



## C-2 . モーションキャプチャーの計測結果

モーションキャプチャーによって、被介助者に4カ所（頭頂部、右手のひら、左手のひら、つま先）、介助者10カ所（頭頂部、右肘、右手の平、左肘、左手の平、腰、右膝、右足つま先、左膝、左足つま先）に取り付けたマーカーの3次元座標が得られた。

本研究では平面上の動きについて分析を行うこととし、上記データからxy平面データを抽出し、それぞれのマーカーの軌跡を結んだ。このマーカーの軌跡をすべて重ね合わせ、また床と浴槽等の位置を書き込んだ図面を作成した。以下に、グループホームBにおける結果を示す（図13）。また、介助者に対し日頃から入浴介助に際し配慮していること、ならびに現状の浴室・脱衣室環境に関し、介助の面から改善を希望する点についてヒアリングを行った。グループホームBにおける結果を併せて示す（表2）。

表2 ヒアリング調査の結果（グループホームB）

洗い場が狭い。リフトの支柱も邪魔
寝かせた被介助者の足元側に通るスペースがあるとよい
手足がばたついてぶつからないよう、寝かせた被介助者の両側にも十分なスペースが必要
シャワーホースの長さ制限があるので頭をシャワー側に寝かせざるを得ない
回転がやや負担。洗い場から浴槽へも回転動作を経ずに移れるとよい
（移動時は）前進だとよい
凹凸は手が引っ掛かるため、ないほうが良い
ドアを避けた不自然な回転動作があるので好ましくない

これらの結果より、現状の問題点、並びに動作に対して必要と思われるスペースについて検討する。まず、問題としてあげられていることが、脱衣室と浴室の間の建具の通過時の回転動作である。これは、建具の最大開口幅が狭い（約1,200mm）ため、つま先から浴室に進入し、頭部を保護するために回転しながら洗い場に移動させることから生じている。このため、つま先が極めて複雑な軌跡を描いていることが、モーションキャプチャーの計測結果に表れている。

次に洗い場の幅の狭さが指摘された。本事例は、洗い場の幅が約2,000mmと、他の事例に比較して大きな値を取っているが、洗い場におけるモーションキャプチャーの軌跡を見ると、洗い場では介助者の腰と非介助者のつま先は壁面からある程度距離が取られている。これは、衝突を避けるためであり、そのため非介助者は斜めに床に寝なければならない。

これに対し洗い場の奥行きについて、ヒアリングでは「手足がばたついてぶつからないよう、寝かせた非介助者の両側にも十分なスペースが必要」とされているが、現状の奥行きでも幅が十分確保されれば問題無いとの意見も示された。本事例では浴室全体の奥行きが、壁芯間の寸法で2,690mmである。

脱衣室での動作について、本事例では特段の問題は示されていないが、脱衣室前で車いすを降りる介助が発生している。これは、間口を通り抜けるために必ずしも安全であるとは言えず、また廊下からの冷気が脱衣室に侵入することにもなる。現状で洗濯機やPSが占めているスペースが脱衣室として確保されれば、独立した脱衣スペースで車いすでの乗降が可能になる。

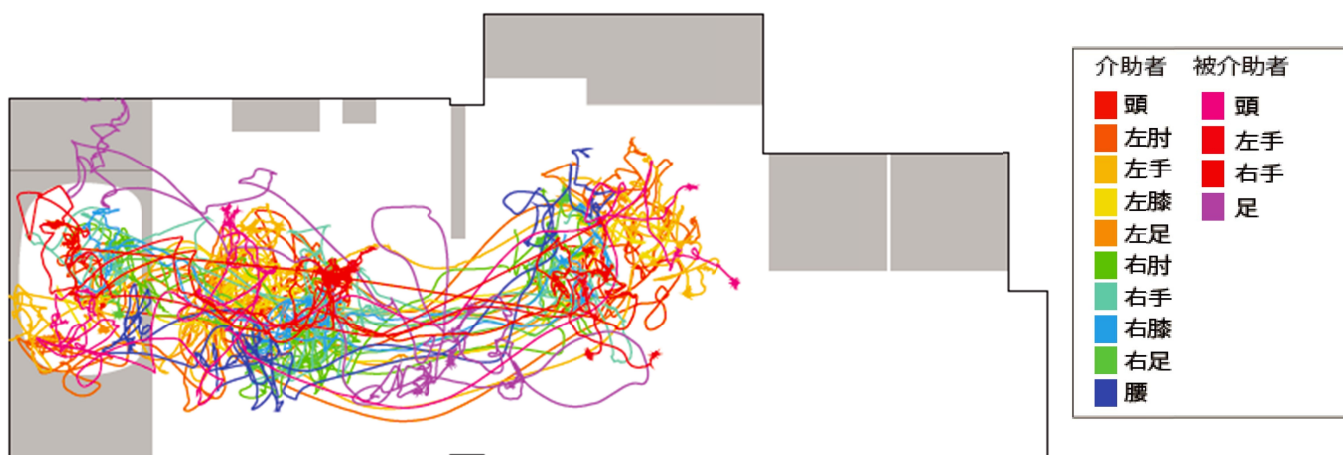


図13 モーションキャプチャーによる計測結果（グループホームB）



続いて、グループホームCにおけるモーションキャプチャーの計測結果、並びにヒアリング結果を示す(図14、表3)。

本事例で挙げられた課題として、脱衣室と浴室の扉幅の狭さがある。この事例では扉の最大幅員は850mm強が確保されている。これは、車いすでの移動を考えた場合の最少幅員であるが、抱え上げでの入浴動作を行う上では回転を伴う複雑な動きが要求され、モーションキャプチャーの軌跡からは扉枠すれすれに介助者・非介助者が移動していることがわかる。

浴室内の寸法が不十分であることも、モーションキャプチャーの軌跡から明らかである。狭い環境で入浴するため、特に非介助者の頭部や介助者の腰は複雑な軌跡を描き、実験環境内ではあるものの、壁に接している箇所も見られる。

脱衣室に関して、本事例でも特段の問題は示されていないが、車いすからの乗降はグループホームBと同じく脱衣室の外で行われている。車いすの乗降までを脱衣室で行うには、現状のスペースに加えて車いすの展開スペースとして1,500角程度のスペースの確保が必要であろう。

表3 ヒアリング調査の結果(グループホームC)

開口部と洗い場が狭く、向きを変えないと入れない
膝立ち等で移動する利用者にとってはドアレールが出ていると危険
頭がぶつからないようにシャワーが足側となるように寝かせる
シャワー側に足を向けて寝かせるので洗髪時少し不便
壁にシャワー等突起物がないほうが安心
浴槽の手すりは緊張がある方にとっては腕が引っかかってしまい、邪魔になる
横抱え時は横向きに被介助者の足側を向いて歩く方が楽
移動中は回転動作にもっとも気を遣う
浴槽 洗い場、洗い場 浴槽は両方平行移動が楽

#### C-4. 被介助者の動作結果

被介助者の身体の向き、すなわち被介助者の足に対する頭の向きに注目して分析を行った。実験中経過時間を動径[r]、被介助者の足から頭に伸ばしたベクトルを偏角として極座標系に変換し図15に示した。なお、時間単位は秒[s]とする。図中の円弧のようにのびている部分が回転動作が行われている部分であり、直線に近い形状となっている部分は平行移動ないしは静止、しゃがむ・立つ等の動作が行われている部分となる。

この結果からは、グループホームBの事例では4回の大きな回転が、グループホームCの事例では3回の大きな回転が行われていることがわかる。

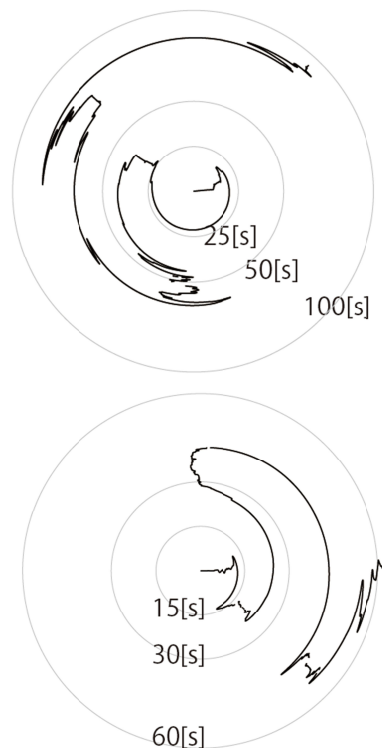


図15 介助動作中の被介助者の身体の回転(上:グループホームB、下:グループホームC)



図14 モーションキャプチャーによる計測結果(グループホームC)

#### D. 考察

調査した3事例すべてにおいて、浴室・脱衣室の設けに課題が見られた。入浴動作並びに入浴介助動作は、入居者や介助者によって様々であるが、共通して見られた問題が浴室・脱衣室の狭さと、浴室と脱衣室をわける建具の幅の狭さである。

以下、今年度の調査結果より、安全かつ介助者の身体的負担の少ない入浴動作を可能にする、浴室・脱衣室の寸法計画について考察する。まず浴室について、奥行きはグループホームBの寸法である2,800mmが確保されれば、洗身等の入浴動作について、十分に行えると考えられる。次に浴室の幅について、身長1,700mm程度の方がまっすぐ寝転ぶことができ、またその周囲に介助者が歩行するクリアランスを確保することを考えると、非介助者の頭部とつま先から壁までそれぞれ約500mm程度のクリアランスを確保するとして、2,800mm程度が確保できれば、安全に洗身が行えると考えられる。

次に脱衣室について、脱衣室も非介助者が横になることを考えると、浴室と同じく幅が2,800mm程度確保できれば、安全に着脱衣や身体を拭くことなども行える。奥行きについて、今回の事例から明確な値を示すことは難しいが、脱衣室の中で車いすの乗降を行えることを考えると、グループホームBの洗濯機置き場まで含めた奥行き、すなわち3,180mm程度が確保できれば、十分に脱衣室内で車いすの乗降まで行える。実際には、脱衣室には洗濯機が置かれることが多く、これを勘案すると洗濯機の幅650mm程度を加えた寸法、すなわち3,700mm程度があれば、十分であると考えられる。

また、脱衣室と浴室を分ける建具の幅は、今回の調査からは1,200mmでも狭いとの意見が聞かれた。抱えながらの移動を考えると、2,000mm程度の開口幅が理想である。

しかしながら、このような広さの浴室・脱衣室を一般の住宅に備えることは、コスト的に極めて困難である。今後は、より現実的な寸法計画と、その前提となる入居者の身体状況や入浴方法について、検討する必要がある。

今回の調査で対象とした複数の入居者は、いずれも座位がとれず、緊張も強いという、極めて重篤な障害を持つ方である。事前調査のヒアリングからは、天井走行リフトを用いた入浴も検討したのだが、吊り具を装着しようとする緊張がしまい、身体がのけぞってしまい吊り具を装着する

ことができず、断念したとのことである。そのため、このような抱きかかえによる入浴は、現状では唯一の入浴手段である。

今後、このような調査方法で得られるデータの分析手段をさらに検討し、知見を深めることで、このような方でも入浴可能な浴室・脱衣室の計画について、より詳細な建築計画的指針を作成する必要がある。

#### E. 結論

今回の調査結果より、安全かつ介助者の身体的負担の少ない入浴動作を可能にする浴室・脱衣室の寸法計画について、一定の知見を得ることができた。今後は、コストを考慮したより現実的な寸法計画と、その前提となる入居者の身体状況や入浴方法の特定について、検討する必要がある。

#### F. 健康危険情報

本研究では該当しない。

#### G. 学会発表

##### 1. 論文発表

- ・松田雄二：身体障害者入所授産施設の実態に関する研究 - 自立支援法移行後の居住サービスの供給様態について -、日本建築学会計画系論文集、2014、pp.1891-1901
- ・松田雄二：障害者の地域生活を取り巻く状況と課題、都市計画学会『都市計画』、2014、pp.30-33

##### 2. 学会発表

- ・松田雄二、木村詩穂：座位がとれない重度身体障害者の入浴動作に関する研究、日本建築学会大会学術講演梗概集、2015、pp.663-664

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

特に無し。