

令和元年6月7日現在

機関番号：34419

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K06674

研究課題名(和文)空間・福祉用具の観点から見た高齢者入居施設における腰痛予防に関する研究

研究課題名(英文)A study on the prevention of low back pain in the facilities for the elderly from the viewpoint of space and welfare equipment

研究代表者

山口 健太郎 (YAMAGUCHI, Kentaro)

近畿大学・建築学部・教授

研究者番号：60445046

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：1. 高齢者施設の居室内において、介助者の身体負担度がもっとも高いベッドまわりの介助動作は、前から抱える移乗介助であった。

2. 高齢者施設の居室内における介助動作空間をまとめると、壁に対してベッドを平行に設置し場合に必要なベッドまわりの広さは、ベッドを含めて奥行3610mm×間口2687mmであった。ベッドを垂直に設置した場合には、奥行2579mm×間口2924mmが必要となった。また、個室内トイレの最低寸法は、間口寸法1600mm以上、奥行寸法900mm以上となり、安全に介助を行うためには間口寸法1800mm以上、奥行寸法1300mm以上が必要となった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では高齢者施設における介助者の腰痛を予防するために、各介助に必要な動作空間を明らかにした。まず、現在の一般的な介助方法である人力での介助に適した動作空間について明らかにした。さらに今後、普及が求められる床走行リフトを用いた際の動作空間について明らかにした。

次に居室内でも狭小な空間である居室内トイレを対象に、リフトおよび人力での移乗介助に必要な動作空間について明らかにした。これらのデータは高齢者施設の設計時において貴重なデータとなると考えている。また、これらの動作は、脱衣室や公共施設の多目的トイレ内でも行われており、同様の動作が行われている各種の空間への応用が可能である。

研究成果の概要(英文)：(1) The private room of the facilities for the elderly, the assistance operation with a high degree of physical burden was transfer assistance held from the front.

(2) The motion space required for assistance around the bed was as follows. The motion space required around the bed was 3610 mm in depth and 2687 mm in frontage including the bed, when the bed was installed parallel to the wall. In addition, the motion space required when the bed was placed vertically was 2579 mm in depth and 2924 mm in frontage. When dimensions of toilets were less than 900 mm in depth and 1500 mm in frontage, it is impossible to do excretion assistance. When a wheelchair was placed perpendicular to a toilet, the dimensions that can be assisted without burden was 1300 mm in depth and 1800 mm in frontage. And when a wheelchair was placed parallel, it was 1400 mm in depth and 2000 mm in frontage.

研究分野：建築計画

キーワード：動作空間 移乗介助 腰痛 高齢者施設 個室 便所

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

高齢者施設の課題の一つに介護職員数の不足がある。2012年時点における介護職員数は149万人であり、団塊の世代が後期高齢者を超える2025年には約237万人～249万人が必要とされている。約50万人が不足しており、人材確保とともに介護職員が継続して働くことができる労働環境の整備が急務の課題となっている。

腰痛は介護現場において発生しやすい疾患の一つであり、移乗介助・入浴介助・排泄介助時の抱上げや、前屈やひねり等により悪化しやすい。予防策としては、リフトなど福祉機器の導入が考えられるが、現時点では十分に普及していない。その要因には、費用面に加えて床走行リフトを操作する十分なスペースがないという空間の問題もある。また、抱上げ介助の場合にも介助動作に適した広さが確保されていないために、負担度の高い姿勢で介助を行っている場合がある。このように高齢者施設では介護を行うための動作空間についての知見が不足しており、物理的環境の未整備が腰痛に繋がっている可能性がある。

### 2. 研究の目的

本研究では、高齢者施設における居室内での介助動作に着目し、ベッドまわりや居室トイレ内に必要とされる動作空間について明らかにすることを目的とする。また、本研究ではベッドまわりの動作に着目しているが、これらの動作は、脱衣室や公共施設の多目的トイレ内でも行われており、同様の動作が行われている各種の空間への応用が可能であると考えている。以下に具体的な研究目的を示す。

(1) 高齢者施設の居室内にて実施される各介助動作の身体負担度を明らかにする。

(2) 高齢者施設の居室内にて実施される主な介助行為である排泄介助、清拭介助、体位交換、シーツ交換、車いすからの移乗介に着目し、介助時に必要な動作空間を明らかにする。

(3) 床走行リフトを用いた場合の車いすからベッドへの移乗介助に必要な動作空間について明らかにする。

(4) 居室内トイレでの排泄介助に必要な動作空間について明らかにする。車いすから便器への移乗については、人力による抱きかかえ介助と、床走行リフトを用いた移乗介助の双方についての検討を行う。

### 3. 研究の方法

本研究では、高齢者施設に勤務する介助職員に実際の介助動作を実施してもらい、介助に必要な動作空間の測定を行った。以下に実験概要を示す。

#### (1) ベッドまわりの介助動作実験

特別養護老人ホーム2施設の地域交流スペース内に実験空間を作成し実験を行った。実験空間の寸法は横幅4550mm×奥行3640mm×高さ1820mm(全て内法)であり、ビデオ撮影のため側方2面は開放されている。ビデオカメラの設置位置は、長辺方向、短辺方向それぞれ2台ずつの計4台であり、ビデオカメラの高さはレンズの中心を800mmに設定した。

被験者は、特別養護老人ホームやデイサービスなど的高齢者施設にて勤務している介護職員とリハビリ専門職員(2名)の計23名(A施設19名、B施設4名)である。被験者の選定は施設管理者に依頼し、実験協力が得られた人に対して実施した。被介助者(高齢者役)については、建築学を専攻する大学生3名(男性2名、女性1名)と成人男性1名が担当した。

対象とした介助動作は、排泄介助、清拭介助、体位交換、シーツ交換、そして移乗介助である。清拭、体位交換、移乗介助については1人介助と2人介助の場合も想定し、シーツ交換についてはベッドの両側が開放された状態を想定した実験も行った。移乗介助動作については、後支え介助、前抱え介助、2人での両抱え介助(以下、2人介助)の3動作を対象とした。

#### (2) 床走行リフトを用いた移乗介助実験

床走行リフトを用いた介助実験は、の実験に引き続き実施した。「ベッド対面の壁に制限を設けない状態(自由空間と記載する)での床走行リフトを用いた車いす-ベッド間の移乗介助実験」と、「ベッドおよび便器の対面に移動壁を設置した状態(壁移動空間と記載する)での床走行リフトを用いたベッドへの移乗介助実験、およびリフトから便器への移乗介助実験」の2種類の実験を行った。自由空間実験の被験者は19名、壁移動空間実験の被験者は4名である。

#### (3) 居室内トイレにおける移乗介助動作実験

実験対象とした動作は、介助者1人での後ろ支え介助、前抱え介助、介助者2人での両側介助の3動作であり、実験は自由空間実験と壁移動空間実験の2種類の状況で実施した。実験空間は近畿大学東大阪キャンパス33号館5階階段室内に作成し、横幅2730mm×奥行き2730mm×高さ2730mmの広さを確保した。さらに、実験空間内には、便器、手すり、トイレトーパーホルダーを設置し、実際のトイレの状況に即した空間を再現した。

被験者は、特別養護老人ホームやデイサービスなど的高齢者施設に勤務している介護職員10名(男6名、女4名)である。高齢者役は、高齢者体験キット(大和ハウス工業社製)を装着し

た学生 4 名が担当した。実験は同性介助とし、被験者と高齢者役の性別を合わせた。

#### 4. 研究成果

##### (1) 高齢者施設の居室内にて実施される各介助動作の身体負担度

図 1 はベッドまわりの動作空間実験から得られた各介助動作時の身体負担度である。本研究では、OWAS 法 (Ovako Working Posture Analysing System) を用いて介助時の身体負担度を数値化した。ただちに改善すべき姿勢である AC4 について見ると、移乗介助以外は 1.0% 以下となった。移乗介助をみると前抱え移乗介助では 2.1%、後ろ支え移乗介助では 1.8%、2 人移乗介助 (頭側) では 1.5% となった。次にできるだけ早期に改善すべき姿勢である AC3 についてみると、全ての移乗介助で AC3 の割合が 3 割以上となり、前抱え移乗介助では AC3 の割合が 52.2% となった。移乗介助以外の AC3 の割合をみると、1 人での排泄介助が 22.3%、2 人での体位交換が 19.4%、2 人での清拭介助が 14.7% となった。清拭介助、体位交換など 1 人介助と 2 人介助の両方を実施した項目についてみると、両介助とも 2 人介助の方が AC3 の割合が高くなっていた。その要因としては、1 人介助時には被験者自身の身長に合わせてベッドの高さを調整していたが、2 人介助ではお互いの身長が異なるためにベッドの高さを変更せずに介助を行っている事例が多く、より前かがみの姿勢になることから身体負担が高まったと考えられる。

以上の結果から移乗介助はベッドまわりの介助動作の中での身体負担度が高く、介助者の腰痛を予防するためには、床走行リフトなど福祉用具の活用が必要である。

##### (2) ベッドまわりの介助動作空間

本研究では、壁に対してベッドを平行に設置している場合を平行設置、垂直に設置している場合を垂直設置と表記する。被介助者の臥位姿勢時における頭の位置はいずれも壁側とした。図 2、図 3 は被験者ごとに介助動作の中から最大寸法となる動作を切り出し、その平均値を求めた。なお、最大介助動作寸法は、動画データから最大介助動作となる画像データを切り出し、床面・壁面に記載されているメモリから寸法を測定した。

図 2 はベッドまわりの介助動作の中でも広い空間を必要とするシーツ交換、後支え介助、2 人介助による移乗介助時の動作空間である。ベッドを平行設置した場合のシーツ交換時における最大介助動作寸法は、ベッドの中心から頭側が平均 1585 mm、脚側が平均 1614 mm となり、側方は壁面から平均 1882 mm となった。最大広さを要する動作はいずれも移動であった。ベッドを垂直設置した場合は、ベッドの中心から右側が平均 1258 mm、左側が平均 1319 mm となり、側方は壁から平均 2923 mm となった。最大寸法となった動作はいずれも介助者によるベッドまわりの移動であった。

後支え介助時における最大介助動作寸法は、ベッドの中心から頭側が平均 850 mm、最大 1290 mm となり、脚側は平均 1442 mm、最大 1860 mm となった。最大広さを必要とする動作についてみると、浅い中腰やしゃがみ・膝立ち姿勢で手を添えて被介助者を寝かすが 15 件、深い前かがみ姿勢等でのリモコン操作が 5 件となった。脚側は実験開始時の位置となる車いすをセットした時点が 20 件となった。壁からの側方距離については、平均 2360 mm、最大 2700 mm となった。最大広さを要する動作は、歩行姿勢で車いすの横を移動するが 15 件となった。

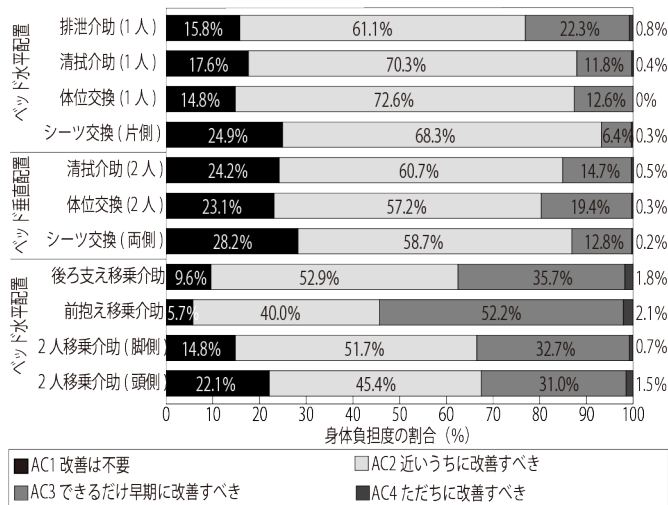


図 1 OWAS を用いた介助動作時の身体負担度

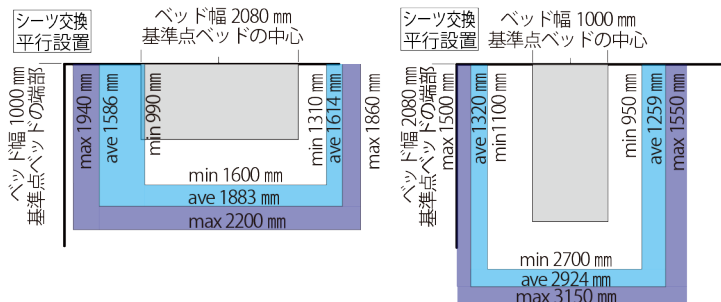


図 2 シーツ交換時に要する介助動作空間

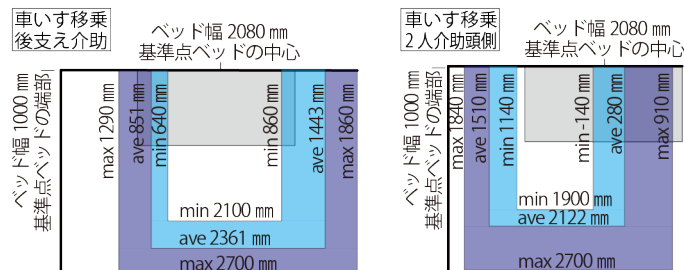


図 3 移乗介助時に要する介助動作空間

2人抱え介助の場合には、頭側の職員が必要とする最大介助動作寸法は、ベッド中心から頭側が平均 2509 mm、最大 1840 mm となり、最大広さを要する動作はリモコン操作であった。脚側の職員が必要とする最大介助動作寸法は、ベッドの中心から脚側が平均 1544 mm、最大 1860 mm となり、最大広さを要する動作は、移乗介助前に椅子に敷いているタオルを引出す動作であった。壁からの距離については、頭側の職員の方が広いスペースを必要とし、その数値は平均 2121 mm、最大 2700 mm となった。最大広さを要する動作は、車いすのブレーキを停めるが 14 件となった。

### (3)床走行リフトを用いた場合の車いすからベッドへの移乗介助に必要な動作空間

図4は、自由空間実験時における床走行リフトを用いた車いすからベッドへの介助動作空間である。左側は車いすからベッドへ移る際の動作空間、右側はベッドから車いすへ移る際の動作空間である。いずれも介助中の最大介助動作寸法を抽出し、その平均値を求めた。

車いすからベッドに移る際の動作空間は、ベッドの中心から頭側が平均 1582 mm、最大 1990 mm となり最大寸法を要する介助動作は、頭部側に設置されているリフトをベッドサイドに寄せる動作が 17 件となった。脚部側は平均 1845 mm、最大 2610 mm となり、最大介助動作は背中にスリングシートを取り付けるが 6 件、車いすを移動させるが 5 件となった。ベッドの側方については壁から平均 2686 mm、最大 3300 mm となり、最大介助動作はスリングシートを整えるが 7 件、リフトの横を通り後ろ側にまわるが 3 件となった。

ベッドから車いすへの移乗について見ると最大介助動作寸法は、頭側が平均 1467 mm、脚側が平均 1865 mm、ベッド側方が平均 2637 mm となった。最大範囲を要する介助動作については、頭側に設置されているリフトをベッドサイドに寄り付けるが 13 件、脚側はスリングを取り外すが 6 件、ベッド側方はリフトを下げるが 5 件、車いすやリフトの前側にまわるが 5 件となった。

床走行リフトを操作する上での特徴をまとめると頭側は、床走行リフトの設置位置が大きな影響を与えていた。頭側に車いすを設置し、脚側に床走行リフトを設置する方法もあるが、脚側を居室の出入口とした場合、車いすの出入りを想定すると頭側に床走行リフトを置くことになる。

そのため、頭側には床走行リフトを設置できる広さと、介助者がリフト周辺にて作業ができる広さが必要となっていた。脚側については、ベッドサイドに車いすをセットした後に、スリングシートを脱着するスペースが必要となっていた。また、ベッド側方については、床走行リフトを車いすにセットした後に車いすや床走行リフトの側方に移動する空間を要していた。

また、以上の結果からベッドまわりにおいて最もスペースを要する介助動作は床走行リフトによる移乗介助動作となり、床走行リフトの使用に要する動作空間は、ベッドの中心から頭側は 1603 mm (リフト操作寸法)、脚側は 2007 mm (車いす操作寸法)、ベッド側方は 2687 mm (介助動作寸法) となった。

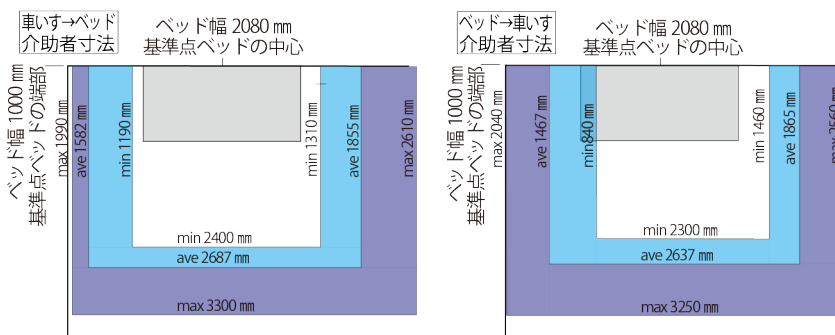
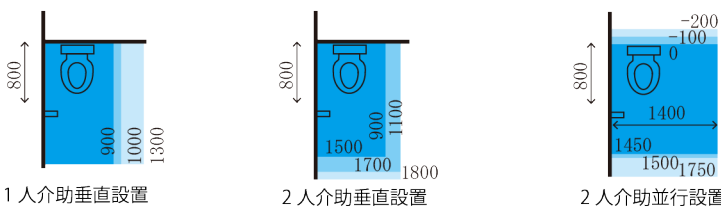


図4 床走行リフトを使用した移乗介助時に要する介助動作空間



■ 介助不可能寸法：介助不可能割合 1% 以上、介助の行いにくさ 非常に感じた割合 1% 以上  
 ■ 介助困難寸法：接触割合 25% 以上、介助の行いにくさ やや感じた以上の割合 25% 以上  
 ■ 安全介助寸法：接触割合 0%、介助の行いにくさ 感じなかった割合 0%

図5 居室内トイレにおける移乗介助時に要する介助動作空間

表1 間口幅を変更させた際の床走行リフトを用いた便器への移乗について (壁から便器までの距離 350 mm の場合)

壁からの距離	1700	1600	1550	1500
入室	リフト脚部が便座下部に接触	リフト脚部が便座下部に接触	リフト脚部が便座下部に接触	リフト脚部が便座下部に接触
接触あり	1/4	4/4 介助者の背中が壁に接触	4/4	4/4
退室	1/4	3/4	2/2 2名は入室時に試技を中止	4名とも入室時に途中で試技を中止
移動不可	0/4	0/4	2/4	4/4



#### (4)居室内トイレにおける排泄介助に必要な動作空間

本研究では居室内トイレでの移乗介助について、以下の定義を用いて分析を行った。介助不可能または介助の行いにくさを「非常に感じた」と回答した人が1名でもいる寸法を介助不可能寸法。介助時に壁に接触している割合が25%以上または、介助の行いにくさを「やや感じた」以上の割合が25%以上の場合を介助困難寸法。接触割合が0%または、介助の行いにくさを感じた人がいない寸法を安全介助寸法とした。

図5より1人介助時の車いすを垂直に設置した場合のトイレの間口寸法を見ると、介助不可能寸法は900mm以下、介助困難寸法は1000mm以下、安全介助寸法は1300mm以上となった。車いす垂直設置の場合の2人介助時の介助不可能寸法は奥行900mm×間口1500mm以下、介助困難寸法は奥行1000mm×間口1700mm以下となり、安全介助寸法は奥行1100mm×間口1800mm以上となった。車いす並行設置かつ2人介助の場合は、介助不可能寸法が間口1450mm以下となり、介助困難寸法は便器の前側に1500mm、後側に100mmの合計間口1600mmとなった。安全介助寸法は、便器の前側に1750mm、後側に200mmの合計間口1950mmとなった。

次に表1は床走行リフトを用いた際の便器への移乗に必要な介助動作寸法である。壁に対してベッドを平行に設置し、その対面の壁を2100mmの地点から100mmずつ狭めていった。表1から1600mm時点では4名中4名が便器側方の壁に床走行リフトの前輪部分を接触させ、さらに介助者の背中が便器前方の壁に接触していた。1500mmになると全員が移動不可能となり、1550mmでは4名中2名が入室時に不可能となり、残り2名は壁に接触しながら移動する事ができた。

以上の結果から全員が介助を行えるトイレの間口幅は内法1600mm以上となった。

#### (5)まとめ

ベッドまわりに必要な動作空間をまとめると、もっとも広いスペースを必要とするのは、床走行リフトを用いた場合であり、ベッドまわりには頭側に1603mm、脚側に2007mm、ベッド側方に2687mmの寸法が必要である。

個室トイレの最低寸法(介助不可能寸法移乗)は、床走行リフトの結果から間口寸法1600mm以上、奥行寸法900mm以上となり、人力の場合でも安全に介助を行うためには間口寸法1800mm以上、奥行寸法1300mm以上が必要となる。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1件)

山口健太郎:高齢者施設における個室トイレの寸法に関する実験的研究、日本建築学会技術報告集、査読有、第25巻、第60号、pp.839-844、2019年6月、DOI <https://doi.org/10.3130/aijt.25.839>

〔学会発表〕(計 2件)

山口健太郎:介助動作を考慮した高齢者施設における個室トイレの寸法に関する研究、日本建築学会学術講演梗概集、2019年

山口健太郎:移乗介助時におけるベッドまわりの動作空間、日本建築学会学術講演梗概集、2019年

〔図書〕(計 1件)

山口健太郎:空間・福祉用具の観点から見た高齢者入居施設における腰痛予防に関する研究、地域ケアリング、Vol.19、No.5、pp.65-67、2017年

## 6. 研究組織

### (1)研究分担者

研究分担者氏名:三浦 研

ローマ字氏名:MIURA, Ken

所属研究機関名:京都大学

部局名:大学院工学研究科

職名:教授

研究者番号(8桁):70311743

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。