

本分担研究では障害者による臨床評価を目標とし、そのための方法、評価指標、臨床評価の現場となる国立障害者リハビリテーションセンター内の障害者用モデル住宅の評価、改修点の抽出等を実施する。

## B. 研究開発方法

臨床評価の現場となる国立障害者リハビリテーションセンター内の障害者用モデル住宅は15年以上前に建立された建物であり、おもに高齢者や手動車いすを利用する肢体不自由者が生活しやすいような設計となっている。臨床評価は当該モデル住宅の1階にて実施することとした。図II-5-1に障害者用モデル住宅の外観と内部の写真を示す。また、図II-5-2に同モデル住宅の1階部分の見取り図を示す。

本研究の支援対象は脳卒中等の後遺症のある方（高次脳機能障害者を含めた）、発話障害を伴う脳性まひ者、視覚障害者である。中でも特に視覚障害者は移動に困難を抱えているが、前述の通り当該モデル住宅は高齢者や手動車いすを利用する肢体不自由者が生活しやすいような設計であり、視覚障害者に対する配慮はあまり行われていない。視覚障害者の支援研究として、家庭用品の管理の問題を解決するシステムを導入し、臨床評価を実施する際の支障となるバリアが幾つか予想される。そこで研究協力の視覚障害者に障害者用モデル住宅の1階に実際に来て頂い

て意見をお伺いする。

当該研究の臨床評価を行う際、某かの評価指標、可能ならば定量的な指標が必要となる。そこで、実際に脳卒中等の後遺症のある方や脳性まひ者の生活訓練を実施している作業療法士やリハビリテーションエンジニアとディスカッションを行い、評価指標の検討と選定を行う。また、選定した評価指標に対し、簡単な家事動作のシミュレーションを行う。

（倫理面への配慮）

被験者を伴う評価実験を行う機関（産業技術総合研究所ならびに国立障害者リハビリテーションセンター）のそれぞれの倫理審査委員会に申請を行い、その承認のもと実施する。

モニター評価協力者に対して事前に十分な説明を行い、書面による同意を得た後に開始する。その際、評価の途中においても同意を撤回する権利があることを十分に伝えるなどヘルシンキ宣言における本人の自発的・自由意思による参加の原則に則って実施する。被験者に対するリスクが最小化するように計画し、事前に危険源を特定しリスクマネジメントを実施することで被験者の安全の確保に務める。

なお、得られたデータに関しては個人情報保護の観点から十分に留意する。また、利益相反の管理に関しては所属機関で定められた指針に従う。

## C. 研究開発結果

研究開発方法で記載したように視覚障害者による障害者用モデル住宅の調査と評価指標の検討と選定の2つを実施した。以下にその結果をそれぞれ記載する。

### <障害者用モデル住宅の調査の結果>

前述のように視覚障害者に障害者用モデル住宅の1階に実際に来て頂いて意見をお伺いした。但し、全体的に見てというより、歩いて触れながらの確認になる為、偶然の情報となる。すなわち、短時間で全てを感知することはできないので適切な意見や評価するのは難しいことを前提条件として実施した。下記に改修の要望を纏める。

- ・ 照明のスイッチ

現状だと押しボタン式のスイッチであり、照明の点灯と消灯の区別がないため、視覚障害者にとって照明が点灯しているのか消灯しているのかまったく分からない。

- ・ 和室の窓について

壁より前にある出っ張りは危険である。少し頭をかしげれば壁にぶつかってしまう。但し、自分で配置したら気をつける。また、和室側からアプローチした場合、そのまま転倒する危険がある。

- ・ 居間と台所の敷居について

角ではなく曲面がよい。

- ・ リモコンについて

メーカーによりスイッチの並びが少し異なるので、探るまでに時間がかかる。

- ・ 浴室（引き戸）

スペースがあれば視覚障害者の場合は引き戸が一番安全である（現状も浴室のドアは引き戸）。

- ・ 上面が細長い長方形のチェスト

アプローチの方向によってはチェストの幅が狭く音が跳ね返ってこないで視覚障害者が存在に気がつかない。そのため視覚障害者がチェストにぶつかってしまう危険性がある。このように、幅が狭い家具は視覚障害者にとって危険となりうる。勘のいい視覚障害者が幅が広い方向からアプローチした場合には音で気が付く可能性もあるが、幅の狭い方向からアプローチする場合にはやはり危険である。

- ・ 部屋の境目

音と温度で部屋を出たことがわかるが、できれば足の感覚で違いが分かれば有り難い。どこの部屋や空間にいるのかわかるほうが次のことに対処できるから、境目はわかったほうが良い。境目になにか横筋をつければわかる。あるいはそこだけフローリングの材質を変える。角にぶつからないようにという意味で境がわかればよい。勘のいい人だったらすり抜けてくるので不要かも知れない。狭い所を通ったので部屋を抜けたことがわかると思う。それがあまりわからないと、足を擦っていったときにここは段があるのでわかるだとか、廊下の幅が狭くなっているのが予測できる。例えば、床の材質が少しざらざらしていると踏んだ時に狭くなるぞと覚悟し

て行けるので、角にぶつかるリスクが少なくなると思う。あるいは廊下の幅が狭くなる前に、フローリングの模様の縦縞や横縞になれば、一歩出た時に次だなと思って少し注意しながら次の足を運ぶことができる。

- ・ キッチンについて

換気扇の出っ張りに頭をぶつけそうで怖い。

- ・ セキュリティー会社の操作パネル

うっかり触る可能性があるので不要である。図II-5-3に操作パネルの外観を示す。

以上の調査検討結果に基づき以下の点を改修の際に実施した。

- ・ 電気スイッチ類を視覚障害者でも利用できるように変更する
- ・ 和室の窓も頭をぶつけやすく転倒の危険性もあるのでアクリル板を付けて安全性を確保する
- ・ 柱の角にクッション材を入れる
- ・ セキュリティー会社の操作パネルの取り外し
- ・ 臨床評価時はパンフレット置場のチェストを置かない

図II-5-4に改修後の柱の角のクッション材の外観を示す。一方、部屋の境目に関しては、廊下と部屋の境目が分かるように床の材質を考慮して、フローリングの材質を替えるなどの検討を行ったが、この度の臨床評価実験が部屋の中での家庭用品の管理の支援であるため実施はしなかった。

## <評価指標の検討と選定の結果>

前述の通り、実際に脳卒中等の後遺症のある方や脳性まひ者の生活訓練を実施している作業療法士やリハビリテーションエンジニアとディスカッションを行い、評価指標の検討と選定を行った。一般に生活訓練の場面で障害者の日常生活動作（ADL）の自立度を評価する評価手法がある<sup>9,10,11</sup>。その代表例がBI (Barthel index, バーセルインデックス, 機能的評価) とFIM (Functional Independence Measure, 機能的自立度評価) である。概して、BIは障害者がやろうと思えば可能な動作の評価に適しており、FIMは生活上実際に行っている動作を評価するのに適している。本研究の場合には、障害者が在宅で自立・自律した生活ができる環境を目標としていることからFIMを選択した。但し、FIMの項目には調理動作は含まれていない。そこで、脳卒中等の後遺症のある方の家事支援の課題に関してはAMPS (Assessment of Motor and Process Skills) を用いることとした。AMPSは特別に設定した検査場面ではなく、自然の日常生活の場面を観察して、日常生活を行う能力を測定できないかと考えたことから始まった評価手法である<sup>12</sup>。課題の持つ難易度も

9 千野直一編著、他. 脳卒中患者の機能評価 SIAS と FIM の実際, シュプリンガー・ジャパン, 1997. (ISBN 978-4-431-70735-6)

10 伊藤利之編、他. ADL とその周辺 評価・指導・介護の実際, 医学書院, 1994. (ISBN 4-260-24347-0)

11 土屋弘吉編、他. 日常生活活動 (動作) 評価と訓練の実際第3版, 医歯薬出版, 1992. (ISBN 4-263-21060-3)

12 吉川ひろみ. 作業療法が分かる COPM・AMPS スターティングガイド, 医学書院, 2008. (ISBN 978-4-260-00748-1)

評価しており、第6版では85課題となっており、それぞれの課題の難易度が設定されている。AMPSの単位はロジット (logit) であり、ロジットが大きい方が易しい課題であり、小さくなるに従って困難な課題となる。なお、それらの課題の中には調理の課題も含まれており、本研究の評価指標として適している。

これらのFIMやAMPSは作業療法士などの訓練の専門家が障害者の日常生活動作を観察して評価する手法である。その一方、障害当事者等の主観的な評価は大変重要であり、寧ろFIMやAMPSなどよりも重要視すべき指標であるともいえる。そこで当事者を中心とした主観的な評価手法としてCOPM (Canadian Occupational Performance Measure, カナダ作業遂行測定)、QUEST (Quebec User of Evaluation of Satisfaction with assistive Technology, 福祉用具満足度評価)、システムや機器に対するユーザビリティ評価手法の1つであるSUS (System Usability Scale, SUS) の3手法を選定した<sup>12, 13, 14, 15</sup>。

COPMは障害者等の生活訓練、作業療法で用いられる評価手法・指標である<sup>13, 14</sup>。COPMではクライアント(患者)が作業を重要度、遂行度、満足度の3つの尺度を用いて10段階で評価する。実際には生活訓練の進展と共にどの

くらい作業療法の効果があるのか時系列的にクライアントと作業療法士とが協働して評価していく手法である。以上、本研究のような機器による支援での活用を想定したのではないため、実際に本研究における臨床評価に応用できるかどうか不明な点もある。しかし、作業療法の分野で一般的に利用されている評価指標の一つであることから選定する。

QUESTは本研究のような障害者に対する機器による支援での活用を想定して作成された評価手法・指標である<sup>14</sup>。福祉用具の利用者の満足度を評点する指標であり、その点ではCOPMよりも本研究の評価指標として適している。しかし、作業療法の現場でそれほど広く利用されている指標ではないことに注意が必要である。

一方、本研究のような機器による障害者の支援に限らなければ数多くの機器やシステムに対するユーザビリティの評価手法が存在する<sup>14</sup>。その中でも最も簡便なユーザビリティ評価手法、指標の1つがSUSである (System Usability Scale, SUS)。SUSは評価対象となるシステムに関する10項目の質問を行って被験者が「Strongly agree」から「Strongly disagree」の5段階の主観評価を行う方法である。そして、得られた評点からSUSスコアを求めてユーザビリティを評価する。なお、SUSスコアは0から100の間の2.5ポイント刻みの値を取り、点数が高いほど使用しやすいシステムであることを示す。

<sup>13</sup> Mary Law, 他. COPM—カナダ作業遂行測定. 大学教育出版, 1999. (ISBN 4-88730-285-1)

<sup>14</sup> Louise Demers. QUEST 福祉用具満足度評価 第2版. 大学教育出版, 2008. (ISBN 978-4887308725)

<sup>15</sup> Brooke, J. SUS - A quick and dirty usability scale. Usability Evaluation in Industry, Jordan, P., et al. (eds.) Taylor and Francis, 1996. (ISBN 978-0748404605)

また、障害者支援の分野に限らず、某かの機器やシステムを評価する際の指標として、成功率、所要時間、動作・操作回数がある。そこで本研究でもこの3つの指標を合わせて導入する。

以上の選定結果をもとにして、本研究の3つの支援課題である脳卒中等の後遺症のある方の家事支援、発話障害を伴う脳性まひ者の住環境設備の操作の支援、視覚障害者の家庭用品の管理の支援における評価手法と指標を以下に纏める。

#### (1) 脳卒中等の後遺症のある方の家事支援

- AMPS (Assessment of Motor and Process Skills) の規定課題のうちの下記の4課題：

- ＞ コーヒー又は紅茶を入れる
- ＞ ジャムサンドイッチ
- ＞ スクランブルエッグ又は卵焼き、トースト、コーヒー又は紅茶を入れる
- ＞ 肉野菜炒めと一杯のごはん

- COPM (Canadian Occupational Performance Measure, カナダ作業遂行測定)
- QUEST (福祉用具満足度評価)
- システムや機器に対するユーザビリティ評価 (System Usability Scale, SUS)
- 調理動作のビデオ撮影をして成功率、所要時間や動作回数の比較

なお、AMPSにおける「コーヒー又は紅茶を入れる」と「ジャムサンドイッチ」の課題は平均的な課題に属し、前者は0.0ロジット、後者が-0.1ロジットである。一方、「スクラ

ンブルエッグ又は卵焼き、トースト、コーヒー又は紅茶を入れる」と「肉野菜炒めと一杯のごはん」の課題は平均的な課題より大変困難な課題に属し、両者とも-0.5ロジットである。

#### (2) 発話障害を伴う脳性まひ者の住環境設備の操作の支援

- FIM (Functional Independence Measure, 機能的自立度評価) …ADL (日常生活動作) の評価手法の一つ
- COPM (Canadian Occupational Performance Measure, カナダ作業遂行測定)
- QUEST (福祉用具満足度評価)
- システムや機器に対するユーザビリティ評価 (System Usability Scale, SUS)
- 家電などの操作に伴う動作のビデオ撮影をして成功率、所要時間や動作回数の比較

#### (3) 視覚障害者の家庭用品の管理の支援

- COPM (Canadian Occupational Performance Measure, カナダ作業遂行測定)
- QUEST (福祉用具満足度評価)
- システムや機器に対するユーザビリティ評価 (System Usability Scale, SUS)
- 紛失物の探索動作のビデオ撮影で成功率、所要時間や動作回数の比較

なお、AMPSによる調理動作の評価の試行として「コーヒー又は紅茶を入れる」課題を対象としてAMPSの採点を行った。調理動作を行ったのは2回で1回が障害のない成人、もう1

回が実際に脳卒中等の後遺症のある方の生活訓練を実施している作業療法士であり、脳卒中等の後遺症のある患者を模して頂いた。それぞれのAMPSのスコアシートを図II-5-5と図II-5-6に示す。

#### D. 考察

臨床評価の現場である障害者用モデル住宅は15年以上前に建立された建物であり、おもに高齢者や手動車いすを利用する肢体不自由者が生活しやすいような設計となっている。逆に言えば、高齢者や手動車いす利用者以外への配慮がそれほどなされていない可能性があった。実際、この度の支援対象者でもある視覚障害者による調査の結果、現状の障害者用モデル住宅には幾つかの問題点の指摘が得られた。臨床評価の円滑な実施のためにも可能な範囲での改良、対応を行ったことには意義がある。

なお、今回の研究協力の視覚障害者のご自宅の場合には、テーブルの上に物を置かないルールを決めていた。すなわち、物を持ってきたときにどこに置いても大丈夫であり、手をずらして何か探しても物がなければ落とすことがないといった配慮からである。このように環境を整えるだけでなく、住居者側で規則を決め、それを住居者や来訪者が守ることにより、住みやすくするためのバリアが少なくなることが考えられる。

実際に脳卒中等の後遺症のある方や脳性まひ者の生活訓練を実施している作業療法

士やリハビリテーションエンジニアとディスカッションを行い、臨床評価における評価指標の検討と選定を行った。特に難航したのが脳卒中等の後遺症のある方の家事支援、調理動作の支援に関する評価指標の選定である。脳卒中等の後遺症のある方の生活訓練の中で調理動作の占めるウェイトはかなり大きい。しかし、調理動作に関する普及した評価指標や訓練プログラムは存在せず、各訓練施設や病院でそれぞれ独自に行われているのが現状である。以上のような状況から、調理訓練の課題や評価方法をどうするのか、選定作業は困難であった。本研究のような機器による障害者の支援のために開発された評価指標ではないが、AMPS (Assessment of Motor and Process Skills) は特に調理訓練の課題が多いなど適していた。本研究の臨床評価に適した評価手法・指標を選定できたのは、研究者並びに協力者の時間を掛けた調査ならびに様々な議論の結果である。

なお、脳卒中等の後遺症、すなわち高次脳機能障害者の場合、発症（受傷）時に就労していたが発症（受傷）後、就労していない方が5割を超えるという調査結果がある<sup>16</sup>。これは高い割合の高次脳機能障害者が発症（受傷）には在宅で過ごしていることを示している。そのため、少なくとも割合の高次脳機能障害者が在宅での作業、家事を担当することが求められる。その中でも調理は時間も掛かるう

<sup>16</sup> 東京高次脳機能障害者実態調査検討委員会. 高次脳機能障害者実態調査報告書, 2008

えに毎日の作業であり、レパトリーまでも求められる作業である。この調理作業ができることは脳卒中等の後遺症のある方の家庭に対して大きなプラスの影響を与えることが多々ある。以上が脳卒中等の後遺症のある方の生活訓練の中で調理動作の占めるウェイトはかなり大きい由縁である。

なお、主任研究者ならびに他の分担研究者が研究開発した、

- ・ 調理プロセス提示システムおよびプロセス提示作成ツール
- ・ 音声入力装置
- ・ ジェスチャー認識装置
- ・ 家具、ドア等の設備を遠隔操作するアクティブキャスター
- ・ カメラによるマーカー検出装置
- ・ 電波タグによるタグの三次元計測装置
- ・ ネットワーク上で容易に接続可能とするRTミドルウェア
- ・ 各種開発装置のRTコンポーネント化

といった試作した支援機器またはそれらを統合するシステムの臨床現場への実装は行われていない。また、これらを利用した際の有用性に関する評価も行っておらず、平成22年度以降の課題とする。

## E. 結論

本分担研究では障害者による臨床評価を目標とし、臨床評価の現場となる国立障害者リハビリテーションセンター内の障害者用

モデル住宅の評価、改修点の抽出と、臨床評価の方法、評価指標の件等と選定を実施した。視覚障害者による臨床評価の現場（障害者用モデル住宅）の調査の結果、現状の障害者用モデル住宅には幾つかの問題点があることが明らかとなった。調査結果をもとに臨床評価の円滑な実施のためにも可能な範囲での改良と対応を行った。

また、臨床評価における評価指標の検討と選定を行った結果、FIM (Functional Independence Measure, 機能的自立度評価)、AMPS (Assessment of Motor and Process Skills)、COPM (Canadian Occupational Performance Measure, カナダ作業遂行測定)、QUEST (福祉用具満足度評価) といった適した評価手法、指標を選定した。加えて、調理動作を例としてシミュレーションを通じてAMPSを利用した予備評価を実施し、AMPSの利用可能性を確認した。

## F. 健康危険情報

(総括研究報告書にまとめて記入)

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし



図II-5-1 国立障害者リハビリテーションセンター（埼玉県所沢市）の敷地内にある障害者用モデル住宅の外観ならびに内部の写真（外観、リビング、ダイニング、キッチン：改修前）



図II-5-2 障害者用モデル住宅1階部分の見取り図



図II-5-3 障害者用モデル住宅内のセキュリティー会社の操作パネル（改修前）



図II-5-4 障害者用モデル住宅内の柱の角にクッション材（改修後）

# AMPS2005 SCORE FORM

**CLIENT INFORMATION**

EXAMINER: \_\_\_\_\_

CLIENT: \_\_\_\_\_

CLIENT ID: \_\_\_\_\_ AGE: \_\_\_\_\_

GENDER: MALE \_\_\_\_\_ FEMALE \_\_\_\_\_

MAJOR DIAGNOSIS: \_\_\_\_\_

SECONDARY DIAGNOSIS: \_\_\_\_\_

DATE OF EVALUATION: \_\_\_\_\_

TASK OBSERVATION NUMBER: 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

TASK: \_\_\_\_\_

TAL \_\_\_\_\_

**RATE THE QUALITY OF THE CLIENT'S PERFORMANCE OF THIS TASK:**

	NO PROBLEM			INORDINATE		
INCREASED EFFORT	1	2	3	4	5	6
DECREASED EFFICIENCY	1	2	3	4	5	6
DECREASED SAFETY	1	2	3	4	5	6
ASSISTANCE PROVIDED	1	2	3	4	5	6

**RATE THE CLIENT'S OVERALL ABILITY TO LIVE IN THE COMMUNITY**  
(CONSIDER EVERYTHING YOU KNOW ABOUT THE CLIENT)

\_\_\_ THE CLIENT CAN/COULD LIVE INDEPENDENTLY

\_\_\_ THE CLIENT NEEDS/SHOULD HAVE MINIMAL ASSISTANCE/SUPERVISION

\_\_\_ THE CLIENT NEEDS/SHOULD HAVE MODERATE TO MAXIMAL ASSISTANCE

## ITEM RAW SCORES

COMPETENT = 4    QUESTIONABLE = 3    INEFFECTIVE = 2    DEFICIENT = 1

BODY POSITION	
Stabilizes	4 3 2 1
Aligns	4 3 2 1
Positions	4 3 2 1
OBTAINING AND HOLDING OBJECTS	
Reaches	4 3 2 1
Bends	4 3 ② 1    2-3 膝ががめるのに <sup>ヤカ</sup> ヤカ
Grips	4 3 ② 1    2-1 ヤカンの7月滑り
Manipulates	4 3 2 1
Coordinates	4 3 ② 1    2-1 ヤカンの7月固定遅れる

MOVING SELF AND OBJECTS	
Moves	4 3 2 1
Lifts	4 3 2 1
Walks	4 3 2 1
Transports	4 3 2 1
Calibrates	4 3 2 1
Flows	4 3 2 1
SUSTAINING PERFORMANCE	
Endures	4 3 2 1
Paces	4 3 2 1
Attends	4 3 2 1
Heeds	4 3 2 1
APPLYING KNOWLEDGE	
Chooses	4 3 2 1
Uses	4 3 2 1
Handles	4 3 ② 1    2-4 ヤカンの7月おけるの遅れる
Inquires	④ 3 2 1
TEMPORAL ORGANIZATION	
Initiates	4 3 ② 1    2-1 ヤカ持 <sup>り</sup> やめてコー <sup>ー</sup> て <sup>ー</sup> おける
Continues	4 3 ② 1    2-2 ヤカ <sup>ン</sup> コー <sup>ー</sup> て <sup>ー</sup> →ヤカ <sup>ン</sup>
Sequences	④ 3 2 1
Terminates	4 3 ② 1    2-4 コー <sup>ー</sup> て <sup>ー</sup> の <sup>り</sup> おける
ORGANIZING SPACE AND OBJECTS	
Searches/Locates	4 3 ② 1    2-1 ス <sup>テ</sup> ー <sup>シ</sup> ョ <sup>ウ</sup> に <sup>お</sup> ける <sup>の</sup> に <sup>ま</sup> よ <sup>う</sup>
Gathers	4 3 2 1
Organizes	4 3 2 1
Restores	4 3 2 1
Navigates	4 3 ② 1    2-1 ヤカ <sup>ン</sup> に <sup>7</sup> 月 <sup>が</sup> お <sup>ける</sup> の <sup>り</sup> おける
ADAPTING PERFORMANCE	
Notifies/Responds	4 3 2 1
Adjusts	4 3 2 1
Accommodates	4 3 2 1
Benefits	4 3 2 1

図II-5-5 「コーヒー又は紅茶を入れる」課題のAMPSのスコアシート (健常成人)

# AMPS2005 SCORE FORM

**CLIENT INFORMATION**

EXAMINER: \_\_\_\_\_

CLIENT: \_\_\_\_\_

CLIENT ID: \_\_\_\_\_ AGE: \_\_\_\_\_

GENDER: MALE \_\_\_\_\_ FEMALE \_\_\_\_\_

MAJOR DIAGNOSIS: \_\_\_\_\_

SECONDARY DIAGNOSIS: \_\_\_\_\_

DATE OF EVALUATION: \_\_\_\_\_

TASK OBSERVATION NUMBER: 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

TASK: \_\_\_\_\_

TAL \_\_\_\_\_

**RATE THE QUALITY OF THE CLIENT'S PERFORMANCE OF THIS TASK:**

	NO PROBLEM			INORDINATE		
	1	2	3	4	5	6
INCREASED EFFORT						
DECREASED EFFICIENCY						
DECREASED SAFETY						
ASSISTANCE PROVIDED						

**RATE THE CLIENT'S OVERALL ABILITY TO LIVE IN THE COMMUNITY  
(CONSIDER EVERYTHING YOU KNOW ABOUT THE CLIENT)**

\_\_\_\_ THE CLIENT CAN/COULD LIVE INDEPENDENTLY

\_\_\_\_ THE CLIENT NEEDS/SHOULD HAVE MINIMAL ASSISTANCE/SUPERVISION

\_\_\_\_ THE CLIENT NEEDS/SHOULD HAVE MODERATE TO MAXIMAL ASSISTANCE

## ITEM RAW SCORES

COMPETENT = 4    QUESTIONABLE = 3    INEFFECTIVE = 2    DEFICIT = 1

**BODY POSITION**

Stabilizes 4 3 (2) 1 2-1 歩行時ふらつき

Aligns (4) 3 2 1

Positions 0 4 3 (2) 1 2-1 急須にお湯 elbow up

**OBTAINING AND HOLDING OBJECTS**

Reaches (4) 3 2 1

Bends (4) 3 2 1

Grips 4 3 (2) 1 1-1 急須のフタ滑る 2=3かき

Manipulates (4) 3 2 1

Coordinates 4 3 (2) 1 2-1 手滑りヤカンのフタ閉まらぬ

**MOVING SELF AND OBJECTS**

Moves 4 3 (2) 1 2-1 食器棚の戸を閉めかける

Lifts 4 3 (2) 1 2-2 ヤカンの流しから持ち上げる

Walks 4 (2) 2 1 3 若干ふらつき歩行

Transports 0 4 3 (2) 1 2-2 物を運ぶ時ふらつき

Calibrates 4 3 (2) 1 2-3 ヤカンを注ぐ

Flows (4) 3 2 1

**SUSTAINING PERFORMANCE**

Endures (4) 3 2 1

Paces 4 3 (2) 1 2-3 若干遅い

Attends (4) 3 2 1

Heeds 4 3 (2) 1 2-2 茶たをのぼして注ぐ

**APPLYING KNOWLEDGE**

Chooses 4 3 (2) 1 2-1 茶たを忘れる

Uses (4) 3 2 1

Handles 4 3 2 (1) 1-3 急須のフタが滑る 2=3かき

Inquires (4) 3 2 1

**TEMPORAL ORGANIZATION**

Initiates 4 3 (2) 1 2-1 うろろろ 迷う

Continues 4 3 (2) 1 2-2 お茶のフタをあけて注ぐ

Sequences (4) 3 2 1

Terminates 4 3 (2) 1 2-4 お湯が少ない

**ORGANIZING SPACE AND OBJECTS**

Searches/Locates 4 3 (2) 1 2-1 お茶のフタがある 電源の

Gathers 4 3 (2) 1 2-1 途中の作業場がある

Organizes 4 3 (2) 1 2-1 ばらばらの作業場

Restores 4 3 (2) 1 2-1 注がれた

Navigates 4 3 (2) 1 2-3 ヤカンの流しに注がれる

**ADAPTING PERFORMANCE**

Notifies/Responds 4 3 (2) 1 2-4 戸閉めるのが遅れる

Adjusts 4 3 2 (1) 1-3 電源の忘れ

Accommodates 4 3 2 (1) 1-1

Benefits 4 3 (2) 1 2-1

図II-5-6 「コーヒー又は紅茶を入れる」課題のAMPSのスコアシート（脳卒中等の後遺症のある方の生活訓練を実施している作業療法士が脳卒中等の後遺症のある患者を模した場合）

障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト  
分担研究報告書

障害者住環境設計に関する研究  
研究分担者 飯島雅人、星野俊樹、田村巖

研究要旨

R Tミドルウェアを活用して「車イス使用者」が自立する為の居住スペースには、主に次のような要件が求められる。

- ・ 通路・廊下の幅確保と段差の解消
- ・ 居室出入り口の幅確保と段差の解消
- ・ トイレ、洗面等の面積確保
- ・ 車イスの回転スペースの確保

しかし、これら「車イス使用者」の居住を前提として設計された住宅は、健常者が生活するには建築費用や床面積配分、居住空間的な無駄が多くなるだけでなく、使い勝手にも違和感がある。こうした事情により、わが国における住宅ストックにおいてはもちろん、新たに建築される住宅や、改修される住宅であっても、「車イス使用者」等の「障害者」の生活に配慮した住宅として施工に到ることは極めて少なく、今後の増加も期待できない。

こうした状況を鑑み、本研究では、R T等を用いて障害者が自立生活を目指す際にも、一般的な健常者が居住する際にも、それぞれに適合性の高い居住スペースを、限られた予算と空間の下で実現するため、大工工事等要さずに間取りや空間を変更できるシステムを導入した模擬住宅スペースを、産業技術総合研究所の研究棟内に試作し、変更容易性の確認、R T機器設置の簡便性等を検証した。

併せて、R Tを活かした空間の有効利用が違和感なく日常生活に受け入れられるように、産業技術総合研究所が開発しているアクティブキャスターの設置を前提としたテーブル等、家具・建具の設計・製作も実施し、本プロジェクトの目的が効果的に達成されるための住環境設計を包括的に行った。

## A. 研究開発目的

本研究では、R Tを用いた障害者の自立に適した居住スペースと、一般的な健常者の居住に適した居住スペースの両立を限られた費用と空間で実現させるため、以下の項目を満たす技術開発を目指した。

### 1) 障害者自立と健常者居住の両立を図る間取り等の可変方式開発

- ① 特殊な工具、職人の作業なしに「廊下幅」及び「水まわりの間取り」を変更できる仕組みの開発、試行
- ② 間取り可変方式と変更作業の容易性、安全性等の確認
- ③ R T機器使用時の適合性、健常者使用時の適合性の確認、及びインテリア性、費用など実建物への導入に関わる問題点の抽出
- ④ アクティブキャスターによる自立走行家具使用時の住宅への影響、設計上の留意点等の抽出

### 2) R T部品付加に対応した家具等の設計、製作、要件抽出

- ① アクティブキャスター付加を前提にしたイス、テーブル等、家具の設計、製作、使い勝手、キャスター部カバー効果等の検証
- ② アクティブキャスター等の設置による自動開閉を前提とした扉の設計、製作、使い勝手、キャスター部カバー効果等の

## 検証

- ③ 視覚障害者が使用しやすい家具の設計、製作、使い勝手、キャスター部カバー効果等の検証
- ④ 高次脳機能障害者の調理支援システムに適した、設備の選択、配置の検証
- ⑤ アクティブキャスターによる自立支援に適した家具の大きさと部屋の広さに関する知見の獲得

## B. 研究開発方法

以下の2点を考慮して、産業技術総合研究所の中央第2研究棟内に模擬的な居住スペースを設計し、設置工事を行った。

・R Tミドルウェアを用いた機器が効果的に機能を発揮できる居住スペースおよび生活備品の設計・設置・製作

・障害者の生活にも健常者の生活にも対応できる空間変更可能性（可塑性）を指向した居住スペースの設計・設置

設計する居住スペースは、基本的な生活行為が模擬的に行える一般的な間取りであることを前提とするが、本プロジェクトの事業計画に従い以下の内容を重視して、図II-6-1に示す居住スペースの設計を行った。

### 1) R Tミドルウェアを用いた障害者支援試行の観点から

- ①車椅子使用者の限られたスペース内での移動に際し、R Tミドルウェアを用いたア

クティブキャスター等による支援の効果検証ができること。

②視覚障害者の求める家具配置復旧に際し、RTミドルウェアを用いたアクティブキャスター等による支援の効果検証ができること。

③高次脳機能障害者の調理支援システムの試行ができるよう、障害者でも使用しやすい調理設備を有すること。

④アクティブキャスターの設置を前提として安全に使用できるテーブル等家具が付属していること。

⑤アクティブキャスター等により開閉の自動化がなされる内部建具が付属していること。

2) 障害者の生活に対応できる空間変更可能性（可塑性）の指向の観点から

①廊下幅の可変性により、車椅子等使用者の移動を妨げにくい環境がつけられること

②水回り空間の間仕切り可変性により、障害者が自立して使いやすい環境がつけられること

③前述②、③の要件を満たしつつ、健常者でも違和感のない居住環境がつけられること

## C. 研究開発結果

### 1) 模擬居住スペースの設置

前述図 II-6-1 の設計図に基づいて、産業技術総合研究所の中央第 2 研究棟内に模擬居住スペースの設置おこなった。居住スペースの状況を図 II-6-2～11 に示す。

- ・ダイニング・キッチンスペースは約 8 帖を確保した。調理設備は幅約 2.6m の IH クッキングヒーター付きのもので、近傍に冷蔵庫や食器棚を配置しやすいレイアウトで設置した。車椅子使用者等でも作業しやすいものとした。(図 II-6-2)
- ・各種研究器材の搬入がしやすいよう、台所脇の研究室につながる場所にスロープを設置した。(図 II-6-3)
- ・水回りスペースについては、可変性確保の観点から、固定した壁は設置しない状況とした。(図 II-6-4, 図 II-6-5)
- ・玄関ホール等には車椅子の衝突等により壁が破損しないよう、大型の巾木を設置した。(図 II-6-6)
- ・玄関は一般的な住宅を想定した広さ、仕様の玄関とし、高さ約 15 cm の上がり框を設けた。段差解消機の使用を想定した電源を設けた。(図 II-6-7)
- ・リビングは、可動式ベッドユニットが置かれた状況で、使用できる床面積を最小 7 帖～最大約 10 帖まで変更できるようにした。(図 II-6-9, 図 II-6-10)
- ・サッシは、リビングに幅約 2.6m、ダイニングに幅約 1.7m のものを設け、遮光のためのブラインドをそれぞれに設置した。(図 II-6-10, 図 II-6-11) ブラインドは RT ミドルウェアによる制御を想定し電動タイプを採用した。
- ・照明機器を各所に設け、RT ミドルウェアによる制御を想定しリモコン式のもの

を採用した。

## 2) 空間変更可能性（可塑性）の仕組み導入

車椅子等を使用する障害者でも、健常者でも違和感無く生活空間を設定するため、廊下の幅と水回りスペースの間仕切りについて、可変性を持たせる仕組みを導入した。

(図 II-6-12)

これらのスペースが居住者の身体状況等に応じて、使い勝手の良い幅、サイズに設置されることが、これからの住宅ストックに求められると考える。以下に、その方法と設置状況を示す。

### ①廊下幅の可変性

通常の住居は、廊下幅の拡幅等変更をすることは難しく、構造上不可能な場合も多い。一般住宅の廊下の有効幅は80 cm～90 cm程度であり、居室面積を優先するため、これ以上幅広い廊下が作られることはまれである。大型の車イス使用者等障害者が住宅を選ぶ際に、こうした廊下や移動経路の幅がネックとなり、選択肢を少なくしていることも考えられる。

大型の車イス使用者でも使いやすい廊下幅を確保できる設計を広くストックに反映させるためには、健常者が居住する場合に不要となる廊下幅の部分を居室や収納などのスペースに簡単かつ有効に充てることのできる配慮がされていることが必要と考える。この要件を満たすように以下の配慮を取り

込んだ。

a) 可動壁による廊下幅の変更（居室面積変更）

b) 折りたたみ収納家具による廊下幅の変更

これらの方法により、廊下幅の調整が可能となり、車イス使用者やアクティブキャスター付き家具の通過しやすさにかかわる測定・実験することも可能となる。

a) 可動壁による廊下幅の変更

図 II-6-13 に示すベッドを含む可動壁ユニットが移動することにより、廊下幅を変更できる仕組みとした。

b) 折りたたみ家具による廊下幅の変更

可動壁面に、折りたたみ式の収納家具を設置（造りつけ）した。折りたたまれた状態で家具の奥行きは、70 mm（廊下幅は約1200 mm）であるが、収納として使用できる状態に開くと、奥行き340 mm（廊下幅は930 mm）となる。この開閉時の奥行き差分270 mmで廊下幅の調整（1200 mm～930 mm）ができるようにした。（図 II-6-14）

また家具は上下に区分して折りたたむことが可能であり、虚弱高齢者等がつかまり歩行する際、みなし手すりとなる機能を付加した。（図 II-6-15）

造り付け家具は折り畳まれた際に壁面とほぼ一体化することで、未使用時の収納場所に困ることがない。（図 II-6-16、図 II-6-17）

② 水回りの可変間仕切り

車イス等を使用する障害者において、トイレをはじめとする水回り空間の使い勝手は、排泄行為の自立や介助の負担に大きく影響するもの大きな問題の1つと考えられる。健全者世帯に求められるトイレ等水回りの固定した間仕切りは、車イス等を使用する障害者の自立生活や介助において大きなバリアになると想像され、これら水回り間仕切りの可変性（可塑性）も、今後の住宅ストックに備わるべき重要な要件の一つと考えられる。この状況を解決できるよう、以下の点に配慮して、可変間仕切りを製作した。

- ・ 可変間仕切りにより出入りのしやすい動線の確保するため、自立・介護しやすい一空間の面積確保が容易にできることが、障害者にとって必要。通常の健全者が使用する場合にも、違和感・仮設感のない間仕切りでありつつ、可変性をもった間仕切りを目指した。（図 II-6-18～25）
- ・ 変更は六角レンチのみを使って、組立家具のように容易に壁を取り外すこと、仕切ることができる仕様を目指し、試行した。

### 3) アクティブキャスター等を活用した障害者移動支援に資する家具・建具の設計

障害者が自立生活をしようとするときに、広い住宅を確保するのは困難な場合も多々考えられる。さらに車イス等の利用により、住宅内部の動線確保が困難となる。空間を

いかに有効活用するかは重要な課題である。かつての日本の住まいは、限られた空間（茶の間）を、ちゃぶ台、布団等家具の移動により有効に活用することを可能としてきた。そこで、今回の模擬住宅では、可能な限り、家具（テーブル、椅子、ベッド）が車イス使用者等居住者の移動経路を妨げないように機能的に移動することを指向した。また、建具についても移動支援できるものを設置した。

#### ① アクティブキャスター等による、移動制御を前提とした家具の設計

限られた居住空間で車イス等使用する障害者の移動支援や、視覚障害者の生活支援する可能性を検証する目的で、以下のような家具の製作を行った。

##### a) 収納家具の製作

アクティブキャスターによる移動制御を前提に、今回は2タイプの収納家具を製作した。（図 II-6-26～28）

製作にあたって主に配慮した点は以下である。

- ・ 移動や使用により、バランスが崩れて家具が転倒しないこと
- ・ 下部に設置したキャスターが家具から露出して、生活者や他の家具等に接触しないこと。

##### b) テーブルの設計

ダイニングとリビングにテーブルを設定した。（図 II-6-29～31）主に配慮した点は下記である。

- ・ アクティブキャスターを設置し、移動してもキャスターが露出して居住者や他の家具と接触しにくいづくり。
- ・ キャスターの力が床面に対して、適切に働くように調整できるづくり。
- ・ バッテリー等キャスター設置に際して、必要な装置が、居住者の動作や情緒にできるだけ影響を与えないづくり。
- ・ ダイニングとリビングのテーブルは高さで短編のサイズを合わせ、来客時に一体化して使用しやすいづくり。

#### c) イスの設計

ダイニングとリビングで使用するためのイス計4脚を設計・製作した。2タイプ(各2脚)製作し、アクティブキャスターとの適合性を確認できるようにした。(図II-6-32~34) 主に配慮した点は下記である。

- ・ キャスターが露出して、使用者等の足の動きの妨げにならないこと。
- ・ バッテリーやキャスターを設置しても使用者の動作や情緒に与える影響が少ないこと。
- ・ 位置測定ユニット(スターゲイザー)が設置できるづくりであること。

#### d) ベッドの設計・設置

ベッド等寝具は、家庭内で最も平面積を要する家具といえる。限られた住居スペースで、車イス等を使用する障害者の生活空間においては、未使用時は簡単に撤去されることが望ましいと考える。今回は、上下

に昇降するベッドを移動壁ユニット内に設置し、就寝しないときは上昇して下部を生活空間として充てることができるようにした。(図II-6-35, 図II-6-36)

#### ② アクティブキャスター等による自動開閉式内部建具の設計

以下3つの内部建具について、車イス等使用する障害者の移動をサポートし、自立生活を支援するため、自動開閉ができるようにした。(図II-6-37)

##### a) アクティブキャスターを使用した内部開き戸の設計設置

通常開き戸は、車椅子等を使用する障害者の生活する居住空間においては、好ましくないとされるが、アクティブキャスターの後付設置により、適性が向上する可能性を検討するため、主に以下の点に配慮して設置した。(図II-6-38)

- ・ 基本的には一般的な開き戸であること。
- ・ ラッチは、比較的軽い力で解除されるものであること。

##### b) アクティブキャスターを使用した内部引き戸の設計設置

引き戸は、車椅子等を使用する障害者の生活する居住空間において、適性の高い建具とされているが、生活する居住者の障害の程度によっては、開閉が困難な場合も考えられ、アクティブキャスターの後付設置による、移動支援の可能性を検討するため、主に以下の点に配慮して設置した。(図II-6-39)

- ・ 基本的には一般的な引き戸であること。
- ・ 比較的軽い力で開閉できる上吊り式であること。
- ・ アクティブキャスターを設置しても開閉動作や使用者の移動をなるべく妨げないこと。

#### c) 通常自動ドアタイプの内部引き戸の設計設置

自動開閉式の引き戸は、車椅子等を使用する障害者の生活する居住空間において、理想的な扉と考えられる。前述「b) アクティブキャスターを使用した内部引き戸」と使用感の比較検討を行う目的で、主に以下の点に配慮して設置した。(図 II-6-39)

- ・ 「b) アクティブキャスターを使用した内部引き戸」同様、一般的な引き戸であること。
- ・ 停電時でも通常の引き戸同様に開閉できること。

#### 4) その他の障害者支援となる設備の仕組み

今回の模擬居住スペースが、障害者の効果的な自立生活支援となるよう、以下の設備の製作や設置も行った。

##### ① 電動ブラインドの設置

開口部の遮光・採光等の目的でブラインドを設置した。生活支援のための制御の目的から、電動で開閉、昇降できるタイプの物を採用した。(図 II-6-40)

##### ② 玄関収納の製作・設置

高齢者や障害者の、安全な外出を促し、使い勝手の良い玄関収納を試行的に製作し設置した。主に以下の点に配慮して製作した。(図 II-6-41～43)

- ・ 高齢者・障害者に対応した特別な仕様のものに見えないこと。
- ・ 高齢者や歩行機能低下者でも安全に靴の着脱ができるような、対応力のあるベンチ機能が備えられていること。
- ・ 玄関での移動時の掴まり立ちや歩行のサポートになりやすいデザインであること。
- ・ 車椅子の収納にも適するような配慮がされていること。

##### ③ 段差解消機用電源の設置

住宅を建設する場合、耐久性維持等の観点から基礎を設ける必要性があり、結果として敷地と床面に高低差が生じる状況にある。この高低差を建物玄関内部で処理した場合、玄関たたきと床面の間の框部分に段差が生じる。この段差を解消するための段差解消機設置を前提として、框部分に電源を設置した。(図 II-6-44)

#### D. 考察

今回は間取りの可変性をもった居住スペースの設計と R T 部品付加に対応した家具等の設計を中心に障害者住環境設計を行った。目的で掲げた項目について、課題点等を抽出する。

1) 障害者自立と健常者居住の両立を図る  
間取り等の可変方式開発に係わる課題点

①廊下幅の可変性について

a) 移動壁ユニットについて

本研究で製作した移動壁ユニットは、下部に一般的なキャスターを取り付けて人力で移動させるものであったが、通常の固定された壁に取り付けられる重量物（昇降ベッド、作り付け家具）に耐えられる強度の確保を試みた為に鉄骨フレームが必要となった。その結果、移動させるユニットがベッド等の付属物を含めると 200kg を超える重量となった。しかし、人力による移動に支障はなく、成人男性が一人で動作できるものであった。

移動壁の固定には壁下部に取り付けたゴムの足が付いたネジを回転させることで床に圧着させ摩擦により固定する方式としたが、固定した状態の壁を成人男性が全力で押しても動くことはなかった。

また、移動壁ユニットと床の隙間は簡易取り付け式の「幅木」を用いて覆ったが、審美的な違和感はなく、通常の固定壁と遜色はなかった。これらのことから、移動壁ユニットの重量は移動の操作を妨げるものではないこと、移動壁ユニットの重量が固定に寄与していること、移動式であっても仮設感などの違和感はないことが確認された。

今後の課題は鉄骨フレームの強度計算等を行った上で材料の軽減を図ること、設計

のシステム化を図ることでコストを下げること。建築基準法等の法令上の扱いと対応と考えられる。

b) 折りたたみ家具について

廊下の壁面に折りたたみ式の家具を設置（造り付け）して、開閉時の奥行き差分により廊下の有効幅調整ができるようにしたものである。折りたたみ家具の開閉作業については、家具ユニットが6つに分かれていて数が多いものの、1つ1つの開閉作業は比較的簡単であり、多少の時間を使えば一人で十分に開閉できるものである。ただし、こうした開閉作業は日常的に行われるものではなく、家族構成や健康状態、家財・生活雑貨の量等兼ね合いから、居住期間の節目で必要に応じて居住者自身に変更できる仕組みとして考えるものであり、その前提から考えれば、この開閉作業は十分に軽度な作業であると思われる。また、壁面に設置されているため、家具を閉じて使わない状態でも収納場所に困らない点は非常に有効な機能と考える。

使用感とデザイン性については、下部のみ開いた掴まり歩行支援の状態、実際に掴まり歩行を試してみると、天版の角や家具ユニット間の隙間が使用感を下げていると感じられた。また、閉じた状態で開閉部の安定が弱く、力が加わると予期せずを開いてしまう懸念がある。周囲の仕上げやインテリアとの違和感は無く、一般的にも受け入れられやすいと考える。

工夫を重ねて使用感や安定感を下げずに材を薄くすることができると、廊下の拡張効果をより大きくすることができ、コストや設置個所へ負荷も抑えられる可能性がある。また今回は、閉じた状態と開いた状態の2段階のみであったが、居住者の嗜好に応じて、段階的に収納の奥行きが変更できる機能も検討する余地があると思われる。

## ②水回り空間の脱着式間仕切り壁について

模擬住宅のトイレと洗面を想定した部位の間仕切りには間取りの変更を容易に行える仕組みを構築するため、脱着式の「間仕切り壁パネル」を試行した。脱着する間仕切り壁パネルは高さを室内扉と同じ1800mmとして、上部に通常の「下がり壁」を設け、この「下がり壁」と床によって固定する方式とした。固定には上部下部とも家具の固定で用いられるネジを使用し、汎用の六角レンチのみで設置・撤去が可能となるように設計した。

また、間仕切り壁パネル同士の結合部からの光の漏れや、隙間の不ぞろいなどの対策として、壁パネル同士が互いにかみ合う構造とした。この結果、インテリア性や使用感について、仮設間仕切りの印象は無く、周囲の内装仕上げとの親和性は高いものとなった。

しかし、衝突強度や遮音性への配慮から、パネルが厚くなったため重量が増え、パネルの脱着は成人男性であっても一人では困難であり、作業には成人男性2名を要する

ものとなった。

また、実生活では撤去した間仕切り壁パネル、建具の保管場所に窮することも予想される。ただし、この間仕切りパネルの脱着は日常的に行われることではなく、優先順位としては壁としての機能、安定感が高いと考えるべきであり、今後はこの点に留意しながら寸法や材質等の変更による軽量化の検討が必要といえる。

## 2) RT部品付加に対応した家具等の設計、製作、要件抽出に係わる課題点

アクティブキャスターを設置するテーブル等家具の適性については、当初、市販の家具への付加を検討したが、アクティブキャスター自体の旋廻による家具面積からはみ出しが、キャスター同士の干渉や家具使用者にとって邪魔になることや、つまずきの原因になり、さらに家具の中心方向内側にキャスターが回りこむことで、バランスが崩れ不安定になる事態も予想された。また、家具の自立走行時の転倒予防や家具の重心とキャスター取り付け位置の距離、自立走行時のトラクション調整も必要と考え市販家具の改造ではなく新たな家具を設計した。

こうした検討に基づき、イス、テーブルでは四方の脚部に直接キャスターを取り付けずに、脚と脚の間に板を渡し、その板にキャスターを取り付けるようにした。このことにより、キャスターが家具の内側に回

りこんだときの不安定さ、キャスター同士が干渉してイスがテーブルの下に入らないという状況、キャスターが使用者の邪魔になるという状況は避けることができた。また、家具の重心に近い位置にキャスターを取り付けられるようになっただけでなく、取り付け面を広くすることができたので、トラクションの調整が可能な台座を取り付けることができた。

一方、収納家具では、四隅にキャスターを取り付ける方式とした。イス等と比較して、もともと重心が高いので、転倒防止のために重心を下げる。また、四隅に取り付けたキャスターが内側に回りこんだ時にも安定するよう、家具の面積よりも若干大きい台座を作成し、その上に収納家具を固定する方式とした。台座には四方を囲むスカートを設け、四隅に取り付けたキャスターの外部への突出防止と、傾いた際の支えとなるようにした。ただ、スカート部分の突出寸法については、居住者のつまずきや衝突の可能性が考えられることから、家具自体の転倒危険が無い範囲で可能な限り縮小されることが望まれる。

実際にアクティブキャスターを取り付けた走行試験では、複数の家具が同期して移動が確認されたので、家具とアクティブキャスターとの相性は良好と判断される。さらに、このような、特殊な機能を付加しながらもイスやテーブル、収納家具とも使用上の違和感はなく、通常の家具としての

機能には何ら問題のないものが実現できた。また、審美的にも現代住宅用のインテリア用品として一定の水準を満たしており、生活になじみ、受け入れられやすいデザインを実現できたと考える。

ただし、既存の家具に設置して適切にアクティブキャスターが機能するかについては、個々の家具の特性により大きなばらつきが生じると推察され、アクティブキャスター普及に際しては、今回の知見を活かし、種々の調整機能を取り入れることが重要と感じられた。

## E. 結論

R Tミドルウェアを活用した障害者の生活支援を試行するための模擬居住スペースを設計・設置を行い、アクティブキャスターの付加に対応した家具製作等、本プロジェクトの目的が効果的に達成されるための住環境設計を包括的に行った。

「廊下幅」と「水まわりの間取り」の可変性ある空間の試行的開発については、重量等に伴う移動、設置・撤去のしやすさやコスト等、実際の普及を見据えた際に重要となる課題を残しつつも、健常者にも車椅子等を使用する障害者にも適性のある可塑性をもった空間構成の仕組みを具体化することができた。これにより、住宅の長寿命化が求められる現在において、より多様な身体機能の居住者に対する適合性を持った住宅ストックの重要な要件を示すことができた

と考える。

また、アクティブキャスターの付加に対応した家具等の製作については、様々な家具にキャスターを付加して実際に移動させる際に生じる調整の仕組みの重要性が大きく、アクティブキャスターの普及に向けた仕様検討の課題点が示唆された。

#### F. 健康危険情報

(総括研究報告書にまとめて記入)

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

該当なし。

##### 2. 学会発表

該当なし。

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

##### 1. 特許取得

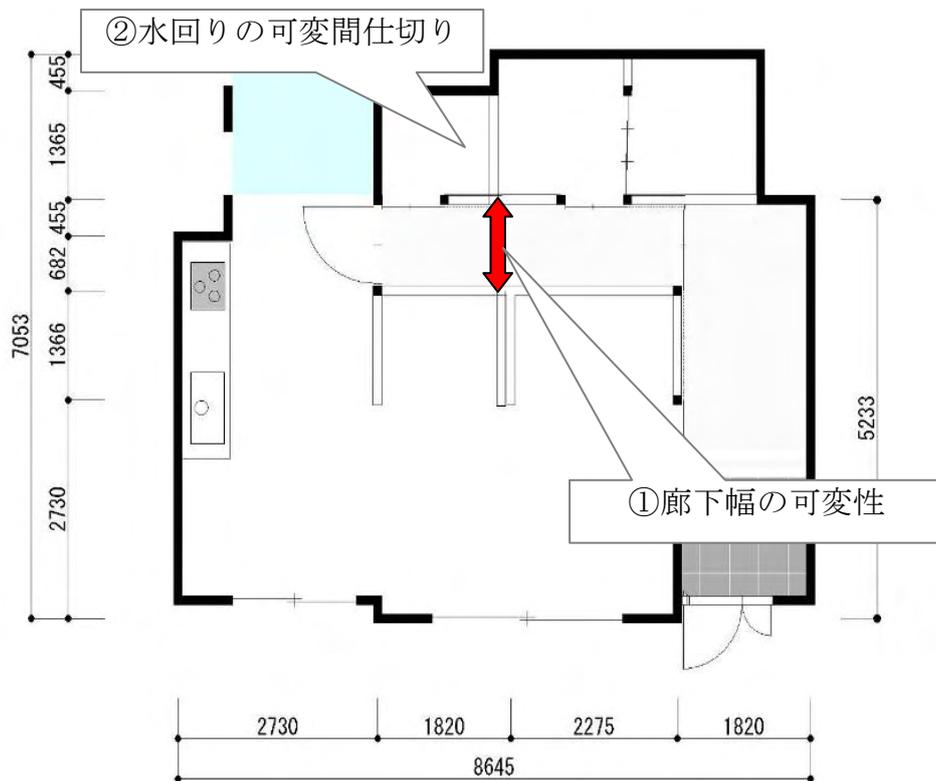
該当なし。

##### 2. 実用新案登録

該当なし。

##### 3. その他

該当なし。



図II-6-1 模擬居住スペース 平面図



図II-6-2 調理設備



図II-6-3 器材搬入用スロープ



図II-6-4 水回りスペース



図II-6-5 水回りスペース、浴室スペース入口



図II-6-6 玄関ホール



図II-6-7 玄関内部



図II-6-8 窓外側



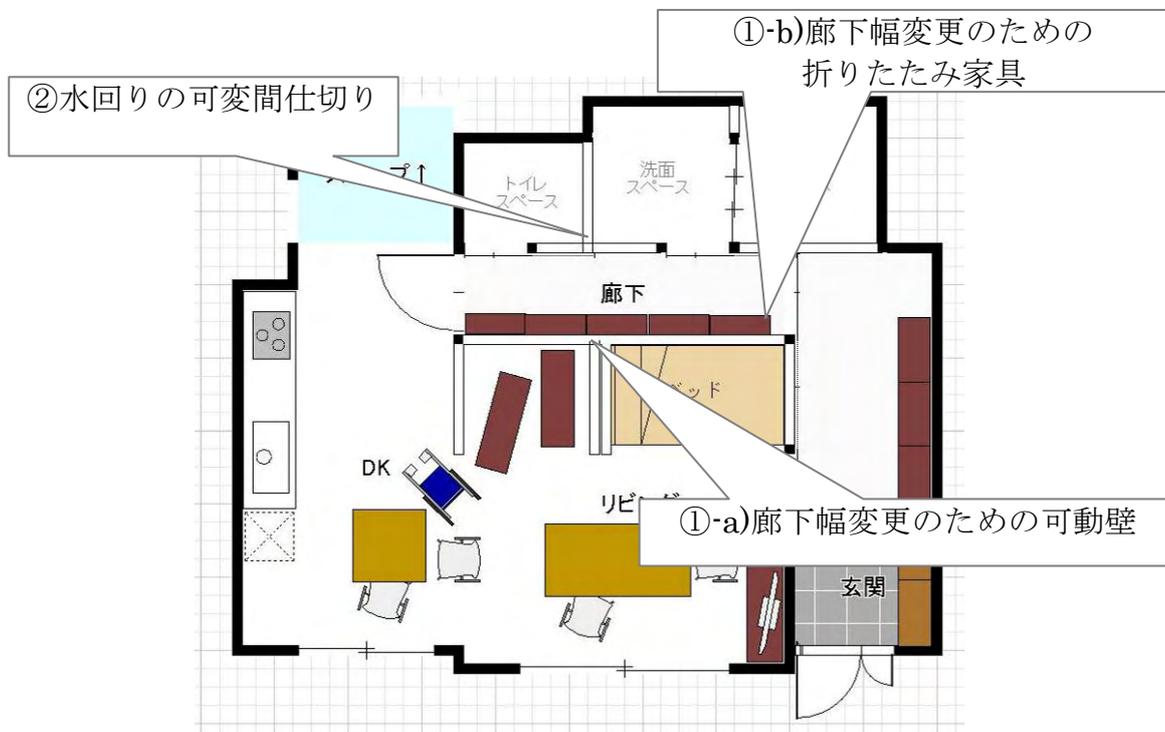
図 II-6-9 リビング



図 II-6-10 リビングサッシ



図 II-6-11 リビングとキッチン



図II-6-12 模擬居住スペース 設置予定備品を配置した平面図