

高齢者の移動環境における快適性・安全性の研究 (第1報)

ユーザ分析による自動車に対する要求項目の把握

横山詔常, 岡野 仁, 橋本晃司, 中村幸司, 古川 昇

Study of Comfort & Safety for the Elderly in the Traffic Environment I

Understanding vehicle requirements through user analysis

YOKOYAMA Noritsune, OKANO Hitoshi, HASHIMOTO Koji, NAKAMURA Koji and FURUKAWA Noboru

We tried to develop vehicle equipment and parking products to promote safe and comfortable participation in society by the elderly and those with disabilities. The requirements of these users were determined by conducting user analysis through interviews with experts, focus groups, questionnaires, user observation and task analysis by entry and exit motion. These results were arranged systematically and provided useful data for producing a concept design and design ideas.

高齢者や障害者の安全で快適な社会参加を促進するため、これらユーザに配慮した自動車架装製品並びに駐車場製品の開発を行うことを目的とする。まず、専門家インタビュー、フォーカスグループインタビュー、アンケート、利用実態観察調査や乗降動作によるタスク分析等のユーザ分析を行い、自動車架装品や駐車場製品に対する高齢者や障害者の要求を把握した。これを系統的にまとめ、設計コンセプトの立案やデザインアイデア抽出のための有効なデータとして提供する。

キーワード：ユーザ分析, タスク分析, 高齢者, 自動車

1. 緒 言

高齢者の増加に伴い、高齢者の雇用促進や社会参加の実現が望まれており、交通や移動に関する社会インフラの設計や運用指針として、交通バリアフリー法やハートビル法等が制定されている。同様に、自動車メーカーでも、高齢者市場の拡大をビジネスチャンスとして捉え、高齢者や障害者に配慮した福祉車両並びにユニバーサルデザインを取り入れた標準車両の開発が活発である。一方、自動車メーカーに部品供給するサプライヤにおいては、自ら商品を企画し、その部品を活用した製品の全体像をメーカーに提案することが望まれており、メーカー同様に高齢者や障害者の自動車に関する要求項目を把握し、製品へ展開する必要性が出てきた。

高齢者の社会参加の実現のための移動環境を検討するにあたり、自動車とその周辺環境を相互補完的に検証する必要があるため、本研究では、自動車と周辺設備の接点として、駐車場を取り上げ、自動車製品と駐車場製品の開発を最終目標として設定した。

本報告は、自動車製品開発の初期段階として、製品コンセプトの立案やデザインへ展開するための基礎データとなる、高齢者ユーザの社会的・身体的特性や自動車製品に対する要求項目の把握を行った事例を報告する。

2. ユーザ分析

2.1 ユーザ分析概要

高齢者・障害者の自動車に対する要求項目を把握するため、各種ユーザ分析を行った。ここでのユーザ分析とは、ユーザの仕事や生活の中でどのような製品がどのように使われ、何が不便で何が必要なのかを知るために、まずユーザの仕事や生活を観察したり、ユーザに直接話を聞いたりして必要な情報を集めること¹⁾またそれを分析し、設計のための有用なデータに展開することである。本研究で用いたユーザ分析は以下の通りである。

- ①マクロマーケティングデータ分析
- ②製品市場調査
- ③フォーカスグループインタビュー
- ④県内シニアアンケート調査
- ⑤ショッピングセンターにおける利用実態観察
- ⑥福祉施設での専門家インタビュー並びに利用観察
- ⑦デイスサービス事業所での送迎観察とインタビュー
- ⑧乗降タスク分析
- ⑨全国規模の駐車場利用実態アンケート調査

本報告では、ユーザの利用状況全体を把握する目的で行った専門家インタビューと、ユーザ分析のメインフレームとなるタスク分析について論述する。

2.2 専門家インタビュー

まず、利用状況の全体像を把握するため、広島県内にあるリハビリテーションセンターにて、送迎時における困り事や問題点について、インタビュー調査並びに送迎観察調査を行った。そこで、製品開発の概念となる基本的な要求項目を抽出した(表1)。

表1 専門家の要求項目

1	介護の省力化
2	天候への配慮
3	排泄への対応
4	低価格化
5	審美性, デザイン

隣接するデイケアにおける送迎観察調査においては、乗降ドアの長時間開放による防寒並びに暑熱への対策や、走行時の着座姿勢を保持するためのグリップ、車両や架装品のデザインに問題点があることが把握できた。

2.3 タスク分析

タスク分析とは、人々が装置を操作するとき、又は作業するときに必要な、特定の行動を決定するための分析手法²⁾とされている。つまり、複雑な事象(タスク)を細分化すると、単純化した項目(サブタスクや動作)となり、設計者は、ユーザの複雑な操作においても、製

品やシステムの問題点の理解が容易となる。

本研究では、一般家庭並びにデイサービス事業所での自動車の乗降動作タスク分析を行った。

2.4 一般家庭での乗降動作について

自動車の家庭利用における乗降動作を把握するために、以下のように調査・分析を行った。

○場所：大分県別府市

○ユーザ：介護者 61 歳男性，被介護者 61 歳女性

○原因疾患と症状：脳血管障害における右半身マヒ

○車両：リフトアップシート車(2000 年式)

○方法：乗降の観察と観察後のブリーフィングによる聞き取り調査(ここでのブリーフィングとは、タスク分析に参加した介護者の記憶が鮮明なうちに、重要な点をその場で確認し問題点の共通理解を得るための対話のこと³⁾)

○分析：UD マトリクス⁴⁾を活用したタスク分析

乗車に関する結果としては、主タスクとして、8つのタスク(①駐車→②車椅子の移動→③ドア操作→④シート操作→⑤移乗→⑥シート操作→⑦車椅子収納→⑧自動車走行)が抽出された。このタスク中にサブタスクが存在し、全部で26の動作が確認できた。その26タスク動作それぞれに対し、観察者の気づきや観察後のブリーフィングによる問題点を記述した。また、介護の省力化の視点から介護者の姿勢変化、体幹の捻り動作、持ち上げ動作、機器操作等の有無を記録した(表2)。

表2 一般家庭(リフトアップシート車)でのタスク分析

タスク	動作(サブタスク)	前傾	捻り	持ち上げ	操作	問題点・要求項目・気づき
1 駐車	移乗し易い場所に車を移動					移乗し易い場所→平面, 屋根付き(雨, 日射よけ)
2 車椅子移動	車椅子を近くまで移動, ブレーキをかける				レバー	助手席のドアが開くスペースを確保するため離れた位置で
3 ドア操作	助手席のドアを開ける				ドア/アップ	周囲に注意。リフトのため全開。
4 シート操作	シート回転の固定を解除	◎			レバー	深い前傾姿勢
5 ↓	シートを回転させる	○			レバー	前傾姿勢
6 ↓	スライドの固定を解除しスライド	◎			レバー	レバー等の位置はシート左下で低い
7 ↓	電動でリフトダウンさせる	○			ボタン	周囲に注意しながら
8 車椅子移動	移乗し易い位置に車椅子を再移動	○			レバー	
9 移乗	右手を脇の下に入れ, 被介護者を前傾させながら立位に	○		人		
10 ↓	左手を膝の裏に入れ, 体を回転	○	○	人		捻りの動作
11 ↓	被介護者の左足を少し移動し, 着座	○		人		座り易い位置に調整させて, 着座(ここではシートの近くに少し移動)左足での調整危険。着座はドンという感じ
12 ↓	車椅子を少し後ろへ移動	○			レバー	リフトアップの時車体と車椅子が干渉しないように
13 シート操作	足を足置き台にのせ, シートベルトをしめる	○			ステップ	頭を注意
14 ↓	電動でリフトアップ	○			ボタン	頭を注意
15 ↓	シートをスライドさせ車内に	◎			レバー	深い前傾姿勢
16 ↓	回転させる	○			レバー	
17 ↓	シートベルトをしめる	○			ベルト	
18 ドア操作	助手席のドアを閉める					ハッチの取っ手は上握りもできるように
19 車椅子収納	ハッチを開ける				ドア/アップ	狭いので旋回できない
20 ↓	後ろ向きに車椅子を移動				レバー	車椅子自体をたたまなくてよい。畳むと持ち上げにくい。
21 ↓	ハンドフレームをたたむ	○			レバー	
22 ↓	車椅子を持ち上げて,	○		車椅子		車椅子の持ち上げも大変
23 ↓	車内へ運び入れる		○	車椅子		車椅子は固定した方が良いが、していない。
24 ↓	ハッチを閉める					
25 自動車運転	運転席へ移動し					
26 ↓	出発					

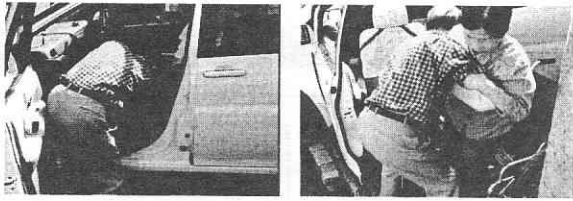


写真1 乗車介助動作（前傾姿勢と捻り動作）

結果として、全体的に、介護者の姿勢は前傾姿勢（写真1左）が多く、車椅子から自動車への移乗時には被介護者を抱えたまま体幹の捻りの動作（写真1右）があり、腰部への負担が大きいことが予想される。また、介助のためのレバーやハンドル操作が多く、操作部も低い位置に配置されており、使い勝手にも問題が多いことが把握できた。

2.5 デイサービス事業所での乗降動作について

デイサービス事業所における送迎時の乗降動作を把握するために、以下のように調査・分析を行った。

- 場所：広島県福山市
- ユーザ：デイサービス利用者（のべ28人）
- 車両：標準車5種類（ミニバン2種類、コンパクトハッチ2種類、セダン1種類）
- 方法・分析：介護ユーザ参加型のタスク分析（写真2）

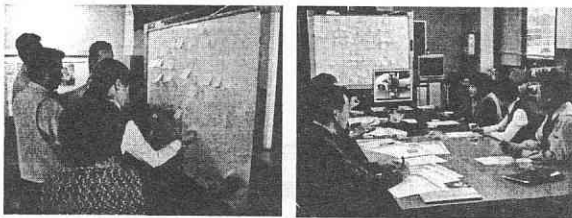


写真2 参加型タスク分析

表3 乗降動作分類

No	動作	説明	出現数
A	またぎ動作	車に対し横向きで、片足ずつ交互に乗る	1例
B	前屈み動作	前方からシートやダッシュボードに手をかけて乗る	24例
C	手摺り把持による昇降動作	手摺りを持って、斜め前方へよじ昇るように乗り込む	2例
D	シート上での回転動作	車に対し、後ろ向きでお尻をシートにつけ、足を回転させて乗る	1例



写真3 乗降動作例（左からB, C, D）

として、乗降動作の観察と観察後のブリーフィングによる聞き取り調査を行った。ここでは、乗降動作をDVカメラにて収録後、特徴的な乗降動作を素早く呈示できるようにハイライトビデオを作成した。これを介護スタッフに対して呈示し、サブタスク（介護者・被介護者の動作）ごとに聞き取り調査を行った。併せて、タスクに対する要求についてカードに書き込み、要求項目をまとめた。

介護スタッフとの参加型タスク分析を行う前に、ユーザ特性の分類のため、乗降動作における分類を行った。志田ら⁵⁾は、青年を対象にした乗降動作を4つに分類しており、これを基に、高齢者の乗降動作を分類（表3、写真3）し、その出現度数をカウントした。

ここでの高齢者は、デイサービス事業所へ通所する介

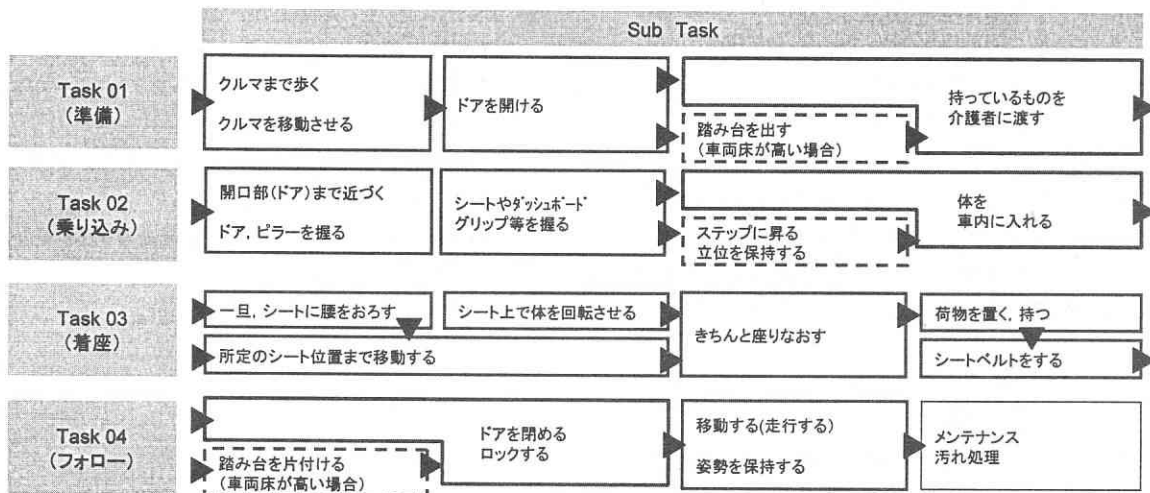


図1 デイサービス事業所における乗降タスク

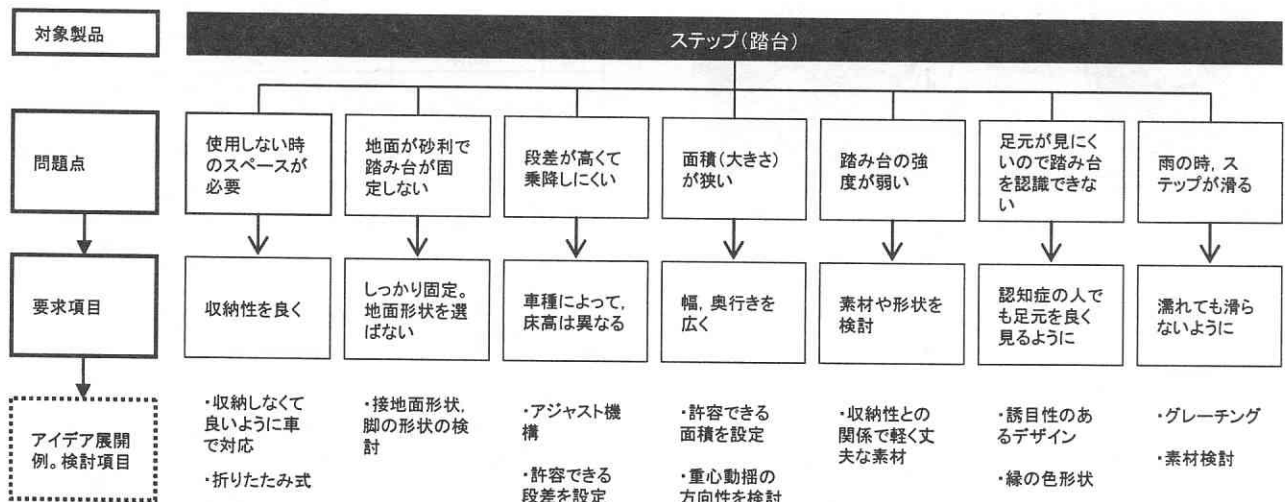


図2 ユーザの要求項目の階層化

護保険受給者であるため、何らかの身体機能や認知機能の低下がある。その程度は各人によって様々であるが、青年者に良く見られる「A: 片足交互乗り」動作は1例のみでほとんど見られなかった。反対に、「B: 前屈み動作」がほとんどで、ミニバン等の背の高い車においても、「C: 手摺り把持による昇降動作」は少なく、上肢の力が必要となるアシストグリップを持ちながら乗り込むという動作よりもダッシュボードやシートに手を付くことで、支持基底面を広げバランスを取りながら乗降するケースが多く見られた。そのため、多くの手掛かりとなるものが必要とされており、それが適正な位置に適正な形として配置されることが望まれている。

このようにユーザを分類後、乗降動作タスク、サブタスクに分解(図1)し、4つのユーザグループでの乗降動作パターンを特定した。

その後、介護スタッフとともに介護者を含めたユーザの乗り込み時の問題点をサブタスクごとに抽出し、自動車架装品に対する要求項目を明示した。

抽出した要求項目は以下の製品群に分類した。

- アシストグリップ並びに肘掛け
- ドア, ドアヒンジ ○ステップ(踏み台)
- シートベルト ○シート
- その他(荷物, 雨対策, 空調, 利用者の状況把握)

それぞれの製品にて、ユーザの要求項目を明示し、デザインによる解決案の作成のための検討事項を列挙した。一例として、図2に踏み台の要求項目を検討したケースを示す。

3. 結 言

自動車架装製品に対する高齢者ユーザの身体動作特性を把握するため、タスク分析を中心としたユーザ分析を行い、以下の知見が得られた。

- 1) 福祉車両を用いたタスク分析により、介護動作並びに

利用者の詳細な動作項目が分類でき、介護者の前傾姿勢の改善、利用者を抱える時の捻り動作の改善、レバー等の操作具の問題点を把握した。

- 2) デイサービス事業所における標準車を用いた介護スタッフ参加型のタスク分析により、高齢者の乗降動作が分類でき、多くの問題点並びに製品に対する要求項目を把握した。

今後は、これらユーザの要求項目に対し、デザインでの解決案を作成し、設計並びに試作を行う。

謝 辞

本研究を推進するにあたり、自動車人間工学について広島国際大学人間環境学部感性情報学科 柳瀬徹夫教授にご指導頂きました。この場を借りて深謝いたします。

文 献

- 1) 黒須正明ら：ユーザ工学入門，共立出版，1999.
- 2) JIS Z 8503-3 人間工学—コントロールセンターの設計—第三部コントロールルームの配置計画，1999.
- 3) 黒須正明ら：ユーザビリティテスト，共立出版，2003.
- 4) 日本人間工学会：ユニバーサルデザイン実践ガイドライン，共立出版，2003.
- 5) 志田智章ほか7名：自動車技術会学術講演会前刷集，956，1995(9)，p.1-4.