

機関番号：32670

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008～2010

課題番号：20300238

研究課題名（和文） 高齢者の生活機能向上と安全を考慮した衣服設計のための動作対応型
全身ボディの開発研究課題名（英文） Development of whole body dummy with movement space for improvement
of design of clothes requirement for life and safety of aged person.

研究代表者

大塚 美智子 (OOTSUKA MICHIKO)

日本女子大学・家政学部・教授

研究者番号：30233183

研究成果の概要（和文）：高齢者の安全で快適な衣服の提供を目的とし、高齢者男女(60歳～77歳)60名の直接身体計測と三次元計測を行った。身体計測値と三次元形状データの主成分分析により高齢者の体型特徴と姿勢特徴を明らかにし、高齢者男女の標準身体形状を導出した。また高齢者の歩行時の転倒要因を究明するために、高齢者男女20名の歩行を撮影し特徴を分析した。これらの結果から、高齢者の姿勢と動作特徴を考慮した動作対応型リアルボディを開発した。

研究成果の概要（英文）：To propose comfortable and safety clothes for aged parson, we measured 60 subjects by direct method and three-dimensional method. First, aged person's figure feature and posture characteristic are clarified by the principal component analysis on the body measurement value and the three-dimensional shape data, and aged person's (men and women) standard body shape was derived.

Secondarily, we taked VTR of aged person's walking (20 men and women) to investigate fall factor of aged persons walking and feature were analyzed. From the results, real body of aged men and women that considered aged person's posture and characteristic were developed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	9,900,000	2,970,000	12,870,000
2009年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	11,900,000	3,570,000	15,470,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・生活科学一般

キーワード：衣生活、高齢者、動作対応型全身ボディ

1. 研究開始当初の背景

身体機能の低下した高齢者を取り巻く生活環境は、多くの危険因を含んでいる。たとえば骨粗鬆症による脊椎の後湾や転倒による寝たきり化や、運動機能や視力低下による交通事故死が増加しているが、これらを改善するために衣服の果たす役割は大きいと考える。高齢者の運動機能低下に伴う様々な障害のなかで、特に転倒に関しては、主たる外的原因の一つに身体にフィットしない衣服、動作しにくい衣服の着用が挙げられている。また高齢者が車や地震などの危険に瀕した際には、迅速な行動が求められるが、動的フィット性の高い衣服を着用しているか否かが関係する。したがって高齢者の身体にフィットし身体機能や運動機能をサポートする衣服の検討は重要である。高齢者のための衣服設計の際、極めて重要な役割を果たすのが衣服素材であり、姿勢や動作にフィットする高伸縮性、高弾性、超軽量、高風合い素材などの利用が期待でき、高機能な素材が開発されている。また、高齢者の衣服に高く求められるのは安全性であり、多発する高齢者の交通事故を防ぐためには蓄光反射材や光ファイバーの衣服への利用が有効であり、さまざまな角度から研究が進められている。しかし、高齢者の身体機能や運動機能をサポートする衣服形状に関する研究は充分には行われていない。大塚は2002年～2004年に産学連携でフィット性向上のためのパンツ型紙おむつの研究を行い、動的フィット性を改善し、ずり落を大幅に軽減したパンツ型紙おむつを開発し、乳幼児用パンツ型紙おむつは2008年に、大人用パンツ型紙おむつは2010年にグッドデザイン賞を受賞した(文献1)。また杉浦は小児保健学会で、開発したおむつを用いた調査結果から、おむつのフィット性の向上が乳幼児の行動の活発化につながり心身の発達にも効果があると報告している(文献2)。したがって、動的フィット性の高い衣服は高齢者の日常生活において衣服面からの支援につながるものと期待できる。そのためには、高齢者の体型、姿勢、動作を配慮したボディの設計が前提となるが、現在、その基礎となる高齢者ボディにおいては、高齢者の体型特徴とサイズを反映させたものが開発されつつあるのみで、動作特性を配慮した衣服設計用ボディはほとんど生産されていない。そこで、我々は(社)人間生活工学研究センター(以下HQLとする)の1994年～1996年にかけて測定された高齢者男女のデータベースを用い、高齢者の体型特徴を分析し、また衣服サイズの問題点について明らかにし(文献3,4)、これらを基礎に2004年に高齢者の体型特徴と姿勢や動的ゆとり量を考慮した、パターン設計とフィッティングのため

の高齢者ボディ4体を開発(文献5)した。2005年にはこれらのボディを用いて高齢者の生活をサポートする衣服をテーマに、快適でデザイン性に優れた衣服の研究に取組み、発表してきた(文献6,7)。同時に前記パンツ型紙おむつの開発のために、乳幼児用ヌード下半身ボディと動作対応型下半身ボディを開発した(文献8)。さらに第29回(財)石本記念デサントスポーツ科学振興財団の学術研究で研究課題「動的フィット性を追究したウォーキングウェアのための中高年男女下半身ボディの設計」に採択され、中高年男女の下半身ボディを設計し、報告した(文献9)。しかし、上半身の形態と下半身の形態は連動して変形するものであり、別々に構成した場合、高齢者の動作特性を十分に反映させることは困難である。そのため、衣服設計のための動作対応型全身ボディの開発が必要である。

2. 研究の目的

本研究では、これまでの部位別研究を基礎に上半身下半身一連の運動機構に着目して研究を発展させて検討し、上半身と下半身を一体化させた全身ボディを成型していく。そのためには高齢者の、家事、着脱動作、歩行、走行、各種スポーツなどのさまざまな日常動作を分析し、日常動作と姿勢との関係の平均化を試みなければならない。同時に高齢者の各種動作と若年者の動作を比較することで、高齢者の日常動作において配慮すべき問題点を抽出し、これらの結果を反映させた高齢者の全身ボディを開発出来れば、高齢者の日常生活を支援する衣服形状を導出することが容易に可能となる。本研究は高齢者の動作対応型ボディを開発することが目的であるが、高齢者の体型分析と体型特徴の抽出のための研究にとどまらず、若年者との比較から日常動作を分析し、姿勢変化に伴う体表面の変化量を捉え、それらを総合して衣服設計用ボディという形にすること意義がある。本ボディが開発されれば、高齢者や障害者の生活機能向上を支援する衣服設計への展開が可能になる。また、本ボディを用いて高齢者をサポートする衣服を設計することで、医療に依存した生活から、健康で快適な生活を営むための一助となると考える。またこれにより衣服形状のみではカバーできない高齢者の衣生活における問題点を明確に出きるため、高齢者用衣服素材や衣服デザインの研究にも大いに役立つものとなる。

3. 研究の方法

1) 高齢者標準3D全身ヌードボディの制作
HQLの日本人の人体寸法データベースの高齢者(65歳～75歳)男女各40名、20項目の寸

法生データおよび、独自に採取する高齢者男女被験者各 30 名の身体計測と浜松ホトニクス社製ボディラインスキャナによる撮影を行い、得られた三次元データを、テクノア製三次元シミュレーションソフトボディオーダーツールと 3D ソフト (3D フィットビュー) で高齢者の標準身体寸法をデフォルメし高齢者の標準 3D 全身ヌードボディを制作し、これを動作対応型全身ボディの元型とした。

2) 高齢者の日常動作の分析に基づく動作対応型ボディの姿勢の導出

屋内および屋外における若年者と高齢者の日常動作を VTR 撮影し、若年者との比較から高齢者の動作特徴を抽出する。これらの結果に基づき、標準となる体型特徴、歩行特徴を示す高齢者男女被験者各 1 名を抽出する。抽出された男女被験者により日常動作をシミュレーションして VTR 撮影し、関節運動に伴う頸椎、脊椎、肩関節、股関節、膝関節の角度変化と、それに伴う体表面変化量について動作解析ソフト IMPRO 2DDA により解析し、高齢者の日常動作をカバーする衣服設計のためのボディの姿勢について検討し、製作する高齢者の動作対応型ボディ姿勢を導出した。

3) 高齢者の歩行特徴と転倒原因の究明

当初トレッドミルによる実験を行う予定だったが、転倒の危険が想定されること、また床材を実験条件に加えることとしたため、実際の歩行動作を分析した。歩行動作の分析では高齢者の運動特性と安全性に焦点を当て、男女各 10 名の歩行動作を撮影し三次元動作解析ソフト ヒューテック (株) 製 MMpro-3D および MMpro-3DAnaly により、高齢者の歩行特徴を詳細に解析し、あわせて歩行床材と高齢者の歩行動作との関係を究明した。

4) 高齢者男女動作対応型リアルボディの製作

浜松ホトニクス社製ボディラインスキャナを用いて高齢者男女 30 名の撮影を行い、三次元画像についてコンピュータ上で計測点の確認を行い、独立行政法人産業技術総合研究所が作成した DHRC-HBS-PCA を用いて三次元画像の主成分分析を行うためにデータを処理し、体幹部と下半身の体型分析を行った。

計測値と三次元画像のそれぞれについて主成分分析を行い、高齢者の代表的な体型特徴と身体寸法を導出し、高齢者の全身ボディの元型となる標準サイズ、標準形状ボディを作成した。さらに異なる姿勢データを加えて主成分分析を行い、動作対応型高齢者ボディを開発した。

4. 研究成果

20 年度には 1992 年から 1994 および 2004 年から 2006 年にかけて測定された HQL 最新データ、男女 (65 歳~90 歳) に関する全身および四肢項目について多変量解析により分析し、脊椎上部の彎曲、腹部の突出、大臀筋の衰退に伴う腰囲と大腿囲の減少、四肢の長さ、腰曲がり傾向などの高齢者の体型特徴が抽出された。また高齢女性 165 名に衣服に関する意識調査を実施した結果、脊椎上部の彎曲、腰曲がり、衣服の不具合や転倒などの高い相関を持つことが確認された (文献 10)。高齢者の日常動作の抽出においては、高齢者が集う地域で VTR による定点観測と聞き取り調査を行い、体型、姿勢、動作条件と身体負荷の関係を捉え、衣服の快適性の向上のための条件について検討した。あわせて 21 年度以降に予定していた、シーン検証によるボディ制作のための動作条件の設定を行った。また予備研究として非接触三次元計測装置を用いて中高年の全身を撮影し、全身形状を分析すると同時に、撮影した三次元データをメタセコイヤとボディオーダーツールを用いて標準身体寸法にデフォルメして形状を標準化した。衣服素材に関しては、アンケートの結果から軽量性、保温性、伸長性、肌触りの良さが求められていることが明らかになった。そこで着用感に影響する素材特性、着脱の容易性に関係する伸長性や軽量性、高齢者の運動機能をサポートするストレッチ性、吸汗性、速乾性などの素材特性に焦点を当て、高齢者の身体機能を助け、より快適な素材特性について服種別に適用した。これらの結果は 2009 年 2 月 28 日に開催したプラチナエイジファッションショー (文献 11) の作品における素材選定に反映させ、ショーを通しその効果を確認した。

21 年度には HQL データの座位計測値を含めた分析により高齢者の体型特徴を抽出し、特徴的体型を示す高齢者 3 名を被験者について高齢者リアルヌードボディ作成のために詳細な体型分析を行った。あわせて動作対応型リアルボディ設計のために非接触三次元計測と三次元動作解析を行い、若年者、中年者との比較から高齢者の体型特徴と歩行特徴の詳細な分析を行なった。動作解析は腕の振り角度や歩行速度とストライドの関係や膝関節、股関節角度の変化、動作に伴う皮膚の伸展量などを三次元動作解析ソフト IMPRO-3D により求め、高齢者の動作時の標準姿勢について検討した (文献 12)。

HQL データを用いた主成分分析の結果、後期高齢者の体型特徴を表す因子として体格の大小、肥満・痩身度の他に、座位における前湾姿勢の因子、肩部の水平方向の前湾の因子、乳房の下垂の因子が抽出された。これらの姿勢因子を開発予定のボディの基本体型

因子とすることを確認した(文献 13)。また高齢者の日常姿勢として立位と座位に着目し分析した結果、立位での高径項目の平均値の減少に対して、座面上の高径項目の平均値の減少する割合、とくに上半身の高径の減少が大きいことがわかった。また動作対応型ボディ設計のために、高齢者 3 名と若年者 3 名の立位姿勢、歩行姿勢における 75 項目、座位姿勢における 68 項目の三次元計測を行った。立位姿勢に対する変化は、歩行姿勢では肩部や背部項目は増加し、胸部項目は減少した。座位姿勢では、座位背幅、座位肩甲骨下角間距離の増加し、背面が開き丸まった姿勢になることが示された。高齢者の場合、姿勢変化による脊柱の湾曲や肩部の前後移動が体表長に影響し、背部や胸部は動きに合わせて増減し、肩部から腹部にかけては減少、腹部や臀部は周径、厚径等も増加することがわかった(文献 14)。また動作解析から、歩行における高齢者の姿勢は若年者よりも前傾しており、歩幅が狭く、転子点の位置が低く、ウエスト基点の上下動が小さいことが明らかになった。

平成 22 年度は男女各 30 名のマルチン計測と浜松ホトニクス(株)製ボディラインスキャナによる三次元計測を行い、マルチン法による計測値の主成分分析を行うと同時に、三次元形状の主成分分析を行い、高齢者の平均全身ボディデータを抽出した。あわせて高齢者の日常的姿勢としての座位姿勢について、立位姿勢との比較から形状とサイズの変化を検討し、座位時における形状把握を終了した。これらの結果はこれまで数量的に十分には把握されていない座位姿勢における形状やサイズを加味した衣服設計に役立つものである(文献 15)。

歩行動作分析の結果高齢者は体幹角度に傾きがみられ、前傾姿勢であること、歩行速度の低下、ステップ長の減少が見られた。また、高齢者は膝関節角度変位が減少し、それに伴って、大腿角度、下腿角度の動きも小さくなった。高齢者の床材による歩行動作への影響として、各変数についてフローリングとカーペットの差の検定を、一元配置分散分析により行った。有意差があった項目として、両脚支持時間、踵接地期の大腿角度、つま先離地期の大腿角度である。図 1 に床材別高齢者の歩行角度を示す。両脚支持時間はフローリングの床材の方が有意に長く、踵接地期、

つま先離地期の大腿角度もフローリングの床材の方が有意に大きかった。フローリングと比べ、カーペットでは蹴り出し時の床反力が効果的に作用せず、身体重心が進行方向へ移動する力が弱まり、蹴り出しの弱い高齢者にとって身体的負担が増加することが明らかになった(文献 16)。

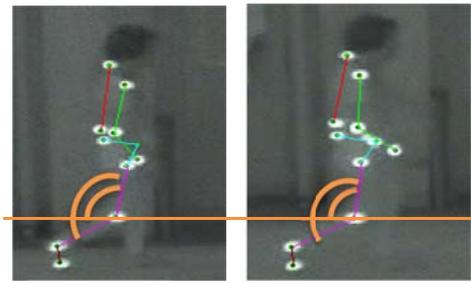


図 1. 床材別高齢者の歩行角度(大腿角度、膝関節角度)の比較

また、腹部と腰部における衣服圧を測定し、着圧と姿勢、歩行の関係について検討した。床面と歩行動作との関係については、23 年度日本繊維製品消費科学会年次大会で発表予定である。その他は 2010 年度日本繊維製品消費科学会年次大会で発表した。(文献 12, 13, 14)最後に上半身と下半身を一体化させた高齢者の全身平均形状および動作対応型全身ボディの基礎データを導出し、ボディメーカーとともに高齢者平均全身ボディおよび動作対応型平均全身ボディを制作した。

主成分分析の結果得られた高齢女性の標準形状ボディを図 2 に示す。腹部の突出、バストやヒップの下垂といった高齢者男女の体型特徴がそのまま三次元で再現された。この研究の一部は 2011 年度日本繊維製品消費科学会年次大会で発表し、同学会に報文として投稿予定である(文献 17)。

本高齢者平均全身ボディの開発は、高齢者の日常生活を支援につながり、現在産学で連携して高齢者対応の衣服を開発中である。

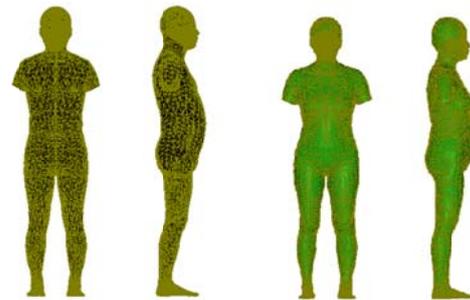


図 2. 高齢男女の標準形状ボディ

(文 献)

1. パンツ型使い捨ておむつ, 特許 3857292 (2007)
2. 杉浦弘子, 村田真実, 藤本保, 木下博子: おむつのしめつけに関する調査~「ウエストしめつけ軽減パンツ型紙おむつ」の効用~, 小児保健研究, 65, 6, 763-770 (2006)
3. 高齢者の形態特性調査に関する報告書, (社)人間工学研究センター (2000)

4. 大塚美智子, 宮脇亜紀: 高齢者の体型特徴に基づく JIS サイズへの提案, 繊維製品消費科学学会誌, 42, 10, 657-668 (2001)
5. 大塚美智子, 田坂泰子: 高齢者ボディの設計, 繊維学会予稿集 2004, 27 (2004)
6. 大塚美智子: 高齢者の生活をサポートするファッション, 被服構成学部会誌, 27, 8 (2005)
7. 大塚美智子: 体型の加齢変化と装身効果—パーソナル対応の衣服設計—: 第 9 回生活安全保障セミナー, 日本女子大学総合研究所人間生活科学研究センター主催 (2005)
8. 大塚美智子, 片岡多佳子, 工藤萌, 小村祐子, 村上真智子: 乳幼児腰部形状の分析に基づく腰部ボディの設計, 日本繊維製品消費科学学会 2005 年年次大会・研究発表要旨, 99 (2005)
9. 大塚美智子, 福原衣麻, 中村邦子, 滝澤愛: 動的フィット性を追求したウォーキングウェアのための中高年男女下半身ボディの設計, デサントスポーツ科学, Vol. 29, 20-29 (2008)
10. 田中あづさ, 江島由佳, 大塚美智子: 高齢者の衣服に関する意識調査に基づく体型カバー服の検討, 日本繊維製品消費科学学会 2009 年年次大会・研究発表要旨, 9-10, (2009)
11. 大塚美智子: 地域との連携プロジェクトによる超高齢時代のファッションの提言, 日本家政学会誌, 60, 837-840 (2009)
12. 武本歩未, 田中あづさ, 大塚美智子: 高齢者の体型と歩行特徴, 日本繊維製品消費科学学会 2010 年年次大会・研究発表要旨, 41 (2010)
13. 田中あづさ, 大塚美智子: 後期高齢女性の下半身ボディ設計のための体型分析, 日本女子大学大学院紀要 家政学研究科・人間生活学研究科, 16 号, 13-18 (2010)
14. ジョンソユン, 大塚美智子: 三次元計測による高齢者の姿勢変化と体型特徴との関係, 日本繊維製品消費科学学会 2010 年年次大会・研究発表要旨, 40 (2010)
15. ジョンソユン, 大塚美智子: 三次元計測による高齢者の姿勢変化と体型特徴との関係—2: 日本繊維製品消費科学学会 2011 年年次大会・研究発表要旨, D7 (2011)
16. 武本歩未, 平井郁子, 大塚美智子: 高齢者の歩行特徴と床材の影響, 日本繊維製品消費科学学会 2011 年年次大会・研究発表要旨, D16 (2011)
17. 福原衣麻, 大塚美智子: 高齢者ボディ設計のための三次元計測データの分析: 日本繊維製品消費科学学会 2011 年年次大会・研究発表要旨, D6 (2011)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 (計 12 件)

- ①高野倉睦子、若年女性における下腿部のむ

くみが皮膚弾力性におよぼす影響、神戸女子大学家政学部紀要、査読無、44 号、2011、23-30

②大塚美智子、衣服の審美的フィット性の要因—工業用人台形態の分析—、Exploring the Emotional & Sensible Approaches in Textile & Fashion、査読無、2010、13-17

③大塚美智子、中山悦朗、衣料のサイズに関する日本工業規格の改正検討結果、人間生活工学、査読有、VOL. 11、NO. 2、2010、19-23

④中村邦子、大塚美智子、若年男子用サッカーウェアの使用実態、繊維製品消費科学、査読有、VOL. 51、NO. 9、2010、54-61

⑤大塚美智子、超高齢社会の衣生活と消費科学—衣服が変える近未来の生活環境—、繊維製品消費科学、査読無、VOL. 51、NO. 5、2010、47-51

⑥下村香理、芦澤昌子、佐川賢、色文字の読みやすさに及ぼす照度レベルの影響—高齢者と若年者—、日本女子大学大学院紀要 家政学研究科・人間生活学研究科、査読無、16 号、2010、19-26

⑦福原衣麻、ブラジャーのフィット性に関する研究—衣服圧と着用感の関係—、日本女子大学大学院紀要 家政学研究科・人間生活学研究科、査読無、16 号、2010、157-163

⑧田中あづさ、大塚美智子、後期高齢女性の下半身ボディ設計のための体型分析、日本女子大学大学院紀要 家政学研究科・人間生活学研究科、査読無、16 号、2010、13-18

⑨大塚美智子、地域との連携プロジェクトによる超高齢時代のファッションの提言、日本家政学会誌、査読無、60、2009、837-840

⑩福原衣麻、大塚美智子、ブラジャーのフィット性に関する研究—バージスライン形状の分析—、日本女子大学大学院紀要 家政学研究科・人間生活学研究科、査読無、15 号、2009、153-158

⑪芦澤昌子、下村香理、色票の明るさに及ぼす照度レベルの影響—視野サイズ—、日本女子大紀要 家政学部、査読無、56 号、2008、109-116

⑫大塚美智子、福原衣麻、中村邦子、滝澤愛、動的フィット性を追求したウォーキングウェアのための中高年男女下半身ボディの設計、デサントスポーツ科学、査読有、Vol. 29、2008、20-29

〔学会発表〕 (計 13 件)

①高野倉睦子、若年女性における脚部のむくみが皮膚弾力性に与える影響、第 34 回人間—生活環境系シンポジウム、2010 年 11 月 28 日、新潟大学脳研究所 (新潟)

②大塚美智子、衣服の審美的フィット性の要因—工業用人台形態の分析—、2010 International Symposium on Textile & Fashion、2010 年 9 月 3 日、嶺南大学 (韓国)

③福原衣麻、ブラジャーの着用感に関する研究－若年と中高年の比較－、日本繊維製品消費科学会、2010年6月27日、実践女子大学（東京）

④滝澤愛、汎用性と理想美を追求した若年女子下半身形状の導出、日本繊維製品消費科学会、2010年6月27日、実践女子大学（東京）

⑤武本歩未、高齢者の体型と歩行特徴、日本繊維製品消費科学会、2010年6月26日、実践女子大学（東京）

⑥ジョンソユン、三次元計測による高齢者の姿勢変化と体型特徴との関係、日本繊維製品消費科学会、2010年6月26日、実践女子大学（東京）

⑦大塚美智子、多様化する販売・購入形態における衣料サイズ、日本繊維製品消費科学会、2010年6月26日、実践女子大学（東京）

⑧下村香理、高齢者の文字読み取りにおける必要照度、産総研ジェロンテクノロジーフォーラム 2009 特別講演及び ISG 日本支部研究発表会、2009年12月10日、産総研 臨海副都心センター（東京）

⑨大塚美智子、産学連携で取り組む被服構成学的視点からの商品開発、平成 21 年度被服構成学会総会ならびに夏期セミナー「社会的ニーズに対応したアパレルの開発動向」、2009年8月26日、あわら温泉 グランディア芳泉 グランディアホール（福井）

⑩福原衣麻、現代若年男子衣服サイズの実態、日本繊維製品消費科学会、2008年6月21日、名古屋学芸大学（愛知）

⑪大塚美智子、若年女子の標準的下半身形状の導出、日本繊維製品消費科学会、2008年6月21日、名古屋学芸大学（愛知）

⑫田中あづさ、高齢者の衣服に関する意識調査に基づく体型カバー服の検討、日本繊維製品消費科学会、2009年6月13日、京都女子大学（京都）

⑬中村邦子、若年男子用サッカーウェアの使用実態、日本繊維製品消費科学会、2009年6月13日、京都女子大学（京都）

〔産業財産権〕

○取得状況（計3件）

名称：パッドホルダー
発明者：大塚美智子
権利者：花王株式会社
種類：特許
番号：特願 2009-148183
出願年月日：2009年6月23日
国内外の別：日本・外国

名称：パッドホルダー
発明者：大塚美智子
権利者：花王株式会社
種類：特許

番号：特願 2009-150259
出願年月日：2009年6月24日
国内外の別：日本・外国

名称：パッドホルダー
発明者：大塚美智子
権利者：花王株式会社
種類：特許
番号：特願 2009-251511
出願年月日：2009年10月30日
国内外の別：日本・外国

〔その他〕

<http://mcm-www.jwu.ac.jp/~mohtsuka/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大塚 美智子 (OOTSUKA MICHIKO)

日本女子大学・家政学部・教授

研究者番号：30233183

(2) 研究分担者

高野倉 睦子 (TAKANOKURA MUTSUKO)

神戸女子大学・家政学部・准教授

研究者番号：40183438

平井 郁子 (HIRAI IKUKO)

大妻女子大学・短期大学部・准教授

研究者番号：30389895

島津 大宣 (SHIMADU DAISEN)

日本女子大学・家政学部・教授

研究者番号：40060678

福原 衣麻 (FUKUHARA EMA)

日本女子大学・家政学部・助手

研究者番号：10440075

(3) 連携研究者

芦澤 昌子 (ASHIZAWA SHOKO)

日本女子大学・家政学部・客員研究員

研究者番号：40191853