○百田 裕子 (共立女子大学・家政)

Introduction into Clothing Pattern of Data Measured during Motion

○Hiroko MOMOTA (Kyoritsu Women's Univ.)

1. はじめに

着易い衣服は、静立時にサイズの・体型的に適合していると同時に、動作機能性をもつことが大切である。すなわち、衣服は密着衣でない限り、着用することで衣服と人体との間に空隙を生じる。この空隙やゆとりが動作による人体のレリーフの変化に対応したり、また、衣服自身が歪みや皺を生じて動作に対応する。しかし、これらの空隙やゆとりは適切な部位に適度に配分されていないと、身体を拘束したり、動作に対する衣服の対応が悪く、衣服のずれ分量が多くなり、着心地が悪くなる。このため、人体の動作時のレリーフや寸法の変化を知り、それらのデータを衣服パターンに導入することは重要といえる。

2. 動作時の人体の計測法

動作時の人体の計測法として、次のような手法がある。

- 1) 間接法…レーザー光線や磁気を利用した自動計測、写真計測、
- 2) モデリング法…石膏テープ・サージカルテープ・和紙・接着テープによる型取り法^{1), 6)}
- 3) 直接法(実測法)^{7), 8)}

1)の間接法では、三次元曲面形状計測装置によるワイヤースケッチモデルの形成や、モアレ写真による曲面形状の把握、自動座標計測動作解析装置による指定位置間の連続的形状変化の把握等^{6), 9)}が行われている。これらの計測法は人体に直接接触することなく計測できる

が、死角といわれる光線の届かない部位の計測が不可能である。特に、上半身では、衣服の支点である肩部の計測は困難なことが多い。また、採取したデータを二次元の衣服パターンに変換することが現在のところ不可能である。

2)のモデリング法は、人体の静立時と動作時のレプリカを作製し、それらの平面展開図より皮膚面の変化やデルマトグラフの実長計測による線の変化をとらえ、それらのデータをパターンメイキングに応用しようとするものである。現在、運動機能性を求めるための動作時の計測法として最も多く用いられ、報告されている。レプリカは人体の一部を作製するため、比較のための基準線の設定を明確にしておくことが大切である。また、衣服は皮膚面の変化そのものがパターン化されるものではないので、これらのデータを有効に使用するための知識が必要である。更に、レプリカより雄型を作製し、レリーフの変化を把握することが可能である。特に、写真計測では測定不可となる頸部から肩部、腕付根部的変化を把握するには有効である。

3)の実測法はR. Martinの教科書に準拠した計測法が導入され、これをもとに、被服設計のための計測項目と計測要領が選定されている。しかし、現在のところ、ヒトの大きさ(体格・サイズ)と形態的特性(体型)を把握するための静立時の計測が主である。動作時の体表長や高径の変化も即採取できることか

ら、動作機能性の良い衣服を設計するためにどの部位の計測が必要なのか、測定部位を選定し、実測法を用いることは有効であろう。

3. モデリング法(石膏テープ)による上肢動作時の腋窩点より上方の変化

図1に、上肢動作時(肩関節)の腋窩点より上方のレリーフと面の変化を示す。人体のレプリカ採取時、静立時に前・後正中線、前・後腋窩線、腕付根線、肩線、頸付根線を記入している。動作時ではこれらの基準線に、更に基準として前・後腋窩点を通る水平線を加えている。静立時に比べて、屈曲、斜外転、外転では肩関節が回旋運動を伴い、前腋窩点や腋窩点が前上方に移動しているのが側面と前面の写真より認められた。肩上面の写真より、姿勢が変化していること、肩部では肩先の上昇、肩幅の収縮、肩の方向が後方へ変化していることが認められた。また、前・後面より腋窩幅が変化していること、脇丈が長くなっていることがわかった。更に、肩部と前

面の変化は、肩幅の約1/2の三角筋起始部と腋窩を結ぶ線で上肢と体幹部とにレリーフが変化しているのが認められた。

動作時の面の変化は、前・後正中線と前・後腋窩線との交点を基準に重合している。肩先、前・後腋窩点、腋窩点の移動がみられ、肩部、前・後腋窩幅部、体側部の変化が大きいことがわかった。肩幅や前・後肩峰幅は収縮し、後腋窩幅、後面胸囲、脇丈は伸展がみられた。外転最大で最も大きな変化を示し、特に幅と体側部の丈の変化が著しい。肩幅は約1/2に収縮している。動作による前・後腋窩線の体表長の変化は4.3～39.3%の増加であったが、面の変化より、よこ方向へ後面では約1/4増加し、前面では約1/3減少した。しかし、上肢帯の動作では前腋窩幅は約10%増加した。これらの変化より、上肢動作に対する適応の良い衣服パターンへの設計には、静立時の状態に幅方向のみにゆとりを出したのでは動作時の人体の変化に対応し、包みこむことが難しいことが示唆された。

図1 上肢動作時(肩関節)のレリーフおよび面の変化

4. 実測法による人体のレリーフの変化を含めた体表長の変化

図2は、日常動作に多い上肢屈曲135° 挙上時の人体の変化部位とその変化率を示す。最も変化が大きいのは、上腕上部の幅方向の変化で、前腋窩点～袖山中心線～後前腋窩点で50～70%増加した。上腕上部の丈方向は20～30%減少した。体幹部での変化は、前面では前腋窩点及び腋窩点を通る丈方向の寸法は増加し、肩先点～W.Lと前腋窩線との交点及び脇丈では20～30%，前肩丈は10～20%増加した。前面の幅方向は減少し、前面胸囲では30～40%も変化した。後面では、幅方向は後肩峰幅は10～20%減少したが、その他の項目は20～30%増加した。丈方向ではW.Lと後正中線との交点～後腋窩点で30～40%増加した。また、肩幅は10～20%減少した。

以上、上肢動作時の腋窩点より上方のモデリング法による体表面のレリーフの変化およびW.Lより上方の実測法による体表長の変化をみてきたが、これらの結果より、肩先の上昇や前・後腋窩点、腋窩点の前上方移動によるレリーフや体表面の変化、体表長の変化が大きいことがわかった。しかし、モデリング法による結果は、下層とのずれを含めたレプリカによる結果であり、これらのデータをそのまま衣服パターンに適用することは間違いであるといえよう。前述の如く、衣服は人体との空隙やゆとりによるずれおよび衣服自体の歪みや皺によって人体の動作に対応する。また、体幹部に対する身頃、上肢部に対する袖といった被覆する部位の名称は異なるが、人体、衣服ともに腕付根線および袖付け線で連続するものであり、衣服のずれや歪みは身頃と袖で互いに補充しあっている。すなわち服種によりどの部位を起点とし、どの部位のデータが必要なのかを把握して、動作時の計測を行い、それらをパターンに应用することが大切である。上肢動作に適応し、追従性の

図2 両上肢屈曲135° 挙上時の人体の変化部位とその変化率

良い衣服パターン作成には、肩先や上腕上部にゆとりを入れる、脇丈は可能な限り長くするか変化に対応できるゆとりを幅方向へ入れる、前・後腋窩幅特に後腋窩幅に多くゆとりを入れる、後面胸囲にゆとりを入れることが大切であることが示唆された。

5. 動作時の計測データの衣服パターンへの導入

図3は、両上肢屈曲時の実験衣の追従の状態を示している。①、②の身頃はウエストダーツがとられたオーバーブラウス型である。③、④はウエストダーツのないアンダーブラウス型で、ベルトを着用者の適度な締め率でつけている。袖は、①は肩幅の1/2で構成線が入ったセミラグラン袖で、袖山にギャザーが寄せられゆとりが入っている。⑤～⑧はセットインスリーブであるが、⑤は肩先にゆとりがなく、腋窩を原型より欠いて脇丈を短くして普通袖をつけたもの、⑥は⑤と同じ袖付根線にパフスリーブをつけたもの、⑦は肩先にゆとりを入れ、腋窩は原型どおりとし脇丈を設定しパフスリーブをつけたものである。動作することで人体と実験衣とでずれが生じる。①、②の身頃ではベルトをつけていないため、実験衣の上方へのずれが大きく、後腋窩幅付近や後B.L付近でひだ状の皺が生じた。③、④の後面では、③のB.L付近でやや圧迫がみられたが、皺は生じなかった。上腕上部では、①は肩先にゆとりがあるため、皺を生

じているが肩先や上腕上部の圧迫はなく、上腕上部から前腋窩にかけてのひきつれも生じなかった。⑥では上腕上部から前腋窩にかけて皺やひきつれ、くいこみが生じた。⑦では肩先からW.Lと前腋窩線との交点および肩先からW.Lと乳頭線との交点にかけて皺やひきつれが生じ、上腕上部にはくいこみが観察された。⑧では⑦と同じ追従の様相が観察されたが、その程度は⑦よりも小さかった。

これらの結果より、服種により上肢動作時の衣服の追従の仕方は異なることがわかった。⑥ではゆとりが上肢動作で変化の大きい部位に入っているため、人体のレリーフの変化をそのゆとりが吸収し、他の部位への波及が少なかった。また、⑧にみられた様にゆとりを適度に配した実験衣では、ゆとりの配された部位で人体のレリーフの変化に対応し、他の部位への波及が少ないことが確認された。すなわち、動作時の計測データの衣服パターンへの導入は、服種によってもゆとりを必要と

する部位が異なり、また、使われる素材によってもゆとり量は異なる。このため着用目的に合った動作時の測定部位の選定と計測およびそれらの衣服パターンへの導入が大切といえよう。更に、これらのパターンをもとに作製した衣服と人体との関わりを着用実験を行い確認し、ずれや着用感、美的効果等を検討することが重要である。

引用文献

- 1) 三吉満智子, 西沢文恵: 文化女子大学研究紀要第20集, (1989)
- 2) 間壁治子: 家政誌, 32, 310(1981)
- 3) 山名信子, 銭谷八栄子, 岡部和代, 内山葉子: 京都女子大学被服学雑誌, 26, 6(1981)
- 4) 高橋春子, 関通子, 和田恵美子: 家政誌, 22, 130(1971)
- 5) 間壁治子, 百田裕子, 河合伸子: 織消誌, 29, 322(1988)
- 6) 富田明美, 中保淑子: 織消科学会研究発表要旨, 22(1992)
- 7) 間壁治子, 百田裕子: 織消誌, 32, 27(1991)
- 8) 間壁治子, 百田裕子: 織消誌, 32, 34(1991)
- 9) 松岡久美子, 安藤真奈美, 平岡和香子: 織消誌, 33, 616(1992)

図3 両上肢屈曲時の実験衣の追従性