

# 仮想空間での椅子の使い心地を評価するバーチャル・ヒューマンの構築

1 P-2

前川佳徳 河崎雷太 西島千春 加藤恵麻  
大阪産業大学 工学部 情報システム工学科

## 1. はじめに

仮想空間の人間モデルにバーチャル製品を評価検討させることを目的として、そのためのバーチャル・ヒューマンの開発を行っている<sup>1)2)3)</sup>。とくに製品を使用する際の人体との接触部での圧覚を評価し、それを心地と結び付けることを試みているが、その応用例として椅子の座り心地評価を行い報告した<sup>3)</sup>。そこでは、簡易的に臀部の材料特性は均一とし、また椅子は剛体として取り扱っているが、本報告ではそれをさらに発展させ、臀部の材料特性が分布している場合、椅子を変形体として取り扱った場合などの検討を行った。

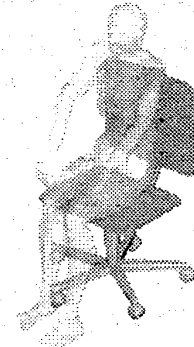


図1 座り心地を評価するバーチャル・ヒューマン

## 2. 椅子の座り心地評価の方法

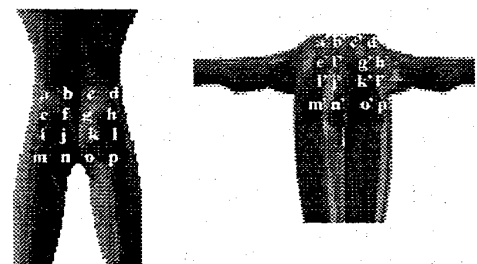
図1は、評価対象とする椅子と、評価するバーチャル・ヒューマンを示したものである。椅子の座り心地については、椅子と臀部の接触面での荷重分布との関係が明らかになっており、バーチャル・ヒューマンを用いて、対象の椅子に座った時に臀部が受ける荷重分布を予測させる。

臀部の形状は既報<sup>1)</sup>のものを用い、材料特性は超弾性体(ムーニモデル)として、材料特性値(ムーニ定数)については既報<sup>2)</sup>の方法で求めた。

椅子の座面形状はフラットで、剛体とした場合と変形体とした場合について、荷重分布の差を求めた。

## 3. 臀部の材料特性値の分布と心地評価結果

図2に示すような臀部の位置(a, b, ..., p)について材料特性値を測定した結果、被験者によってばら



立位

座位

図2 臀部形状と材料特性測定位置

表1 臀部の材料特性値

		中心部	周辺部
CASE A	C <sub>10</sub>	1.96E-05	1.96E-05
	C <sub>01</sub>	4.90E-06	4.90E-06
CASE B1	C <sub>10</sub>	1.96E-05	6.00E-06
	C <sub>01</sub>	4.90E-06	1.50E-06
CASE B2	C <sub>10</sub>	1.96E-05	8.33E-06
	C <sub>01</sub>	4.90E-06	2.08E-06
CASE B3	C <sub>10</sub>	1.96E-05	1.20E-05
	C <sub>01</sub>	4.90E-06	3.00E-05

(kgf/mm<sup>2</sup>)

つきはあるものの立位に比べて座位の方が硬く、さらに中心部(f, g, j, k)の方が周辺部より硬い傾向を示すことが確認された。そこで、表1に示すように、全体を均一としたCASE A、中心部と周辺部の材料特性を変えたCASE B1, B2, B3について、座面と臀部の接触面での荷重分布をバーチャル・ヒューマンを用いて求めた。結果を図3に示す。座り心地の評価については、得られた荷重分布で勾配が最も急な部分の勾配値の大きさによって決まる（勾配値が大きいほど心地が良くない）。図3には、最大勾配の位置を線で示し、最大勾配値を各分布結果の下に記している。

表1より、CASE AはCASE B3よりも臀部材料特性が硬いが、図3の結果より、最大勾配値はCASE B3の方が大きくなっている。したがって、材料特性値の分布を考慮した場合に最大勾配値が高くなるのがわかる。また、図3のB1, B2, B3の結果より、分布状態によって最大勾配値が異なってくるのがわかる。

4. 椅子を変形体とした場合の心地評価結果

椅子が板のように変形しない剛体である場合と、変形体である場合で、当然座り心地は変わってくる。

そこで、表2のように椅子の材料特性値を変化させ、それぞれの場合での座面と臀部の接触面での荷重分布を、表1のCASE Aの臀部材料特性値で求めた。結果を図4に示すが、椅子が硬くなると最大勾配値は大きくなり、座り心地の悪くなることが判る。

5. おわりに

臀部の材料特性値が分布している場合、椅子が変形体である場合など、それらの条件を厳密に考慮しないと、座り心地評価が変わってくるということが確認された。したがって、人体材料特性値や椅子の材料特性値を精度よく得られることが、正しい心地評価をする上で重要であると言える。

参考文献

- 1)前川, 河崎, 讃岐: 情報処理学会第56回全国大会講演論文集(4), (1998), pp98-99
- 2)前川, 西島, 加藤: 情報処理学会第56回全国大会講演論文集(4), (1998), pp100-101
- 3)前川, 加藤: 情報処理学会第56回全国大会講演論文集(4), (1998), pp102-103

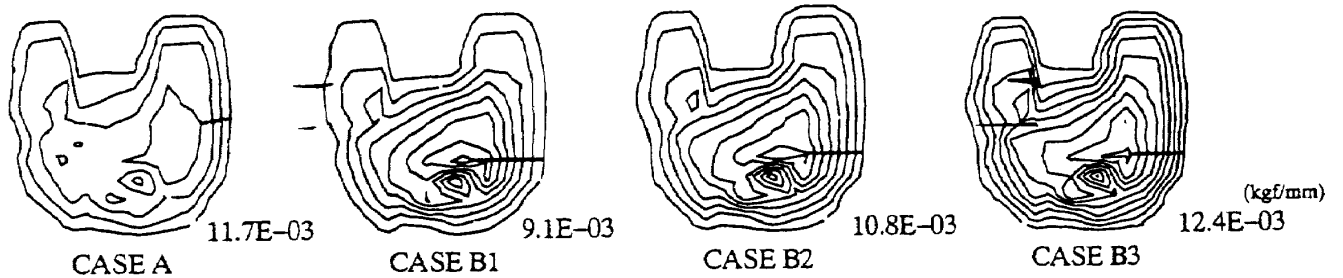


図3 座面と臀部の接触面での荷重分布と最大勾配値

表2 椅子の材料特性値

CASE1	C <sub>10</sub>	1.15E-05
	C <sub>01</sub>	2.88E-05
CASE2	C <sub>10</sub>	2.10E-05
	C <sub>01</sub>	5.25E-06
CASE3	C <sub>10</sub>	6.93E-05
	C <sub>01</sub>	1.73E-05

(kgf/mm<sup>2</sup>)

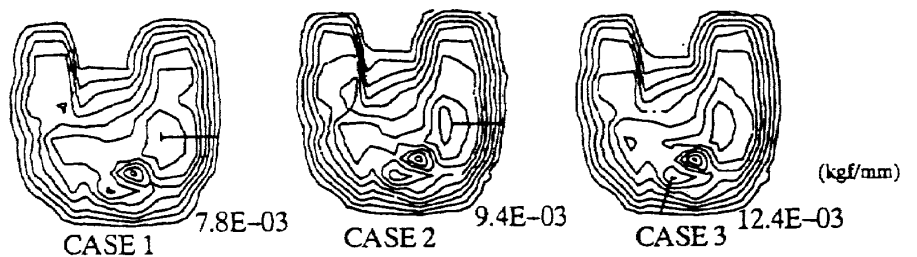


図4 座面と臀部の接触面での荷重分布と最大勾配値