

デジタルハンド —MR 画像からの手骨位置姿勢同定—

(太田助教授・産総研 宮田研究員)

昨今、製品の設計・評価過程の省力化のために、人間を数値モデル化して計算機上に表現する、いわゆるコンピュータマネキンへの期待が高まっている。すでに、設計製品と人体との干渉チェックなど現場での利用が始まっている。しかし、人が手を使って操作する製品の多さにもかかわらず、現状提供されている手部のモデルは粗雑であり、製品設計に用いるには不十分である。

そこで本研究室では、産業技術総合研究所のデジタルヒューマン研究センターと共同で、手部に特化したコンピュータマネキン、すなわちデジタルハンド(Fig. 1)のための手部モデルの研究を進めている。様々な姿勢・動きを正確に再現できるモデルを作成するためには、手部の正確なリンク構造 (i.e. 関節中心位置や関節回転軸) を求める必要がある。これは、複数姿勢の3次元医用画像 (MRI) から骨格情報を抽出することで求めることができる¹⁾。そのため、同一被験者の姿勢の異なる複数の MR 画像から骨の正確な位置姿勢を迅速に安定して求める技術を開発している²⁾。

3次元医用画像として、被曝の危険性のない MR 画像を使用するが、これは骨の領域が不明瞭であり、単純な閾値処理等では骨領域を特定することはできない。そこで、以下に述べるモデルマッチング手法を考案した。(1) 1姿勢分の MR 画像から手動で骨領域を抜き出し、骨ポリゴンモデルを作成する。(2) 骨の位置姿勢を求める対象とする MR 画像をボリュームレンダリング表示し、手動でモデルの初期位置姿勢を決定する(Fig. 2)。(3) モデル内部に含まれる MR 画像の輝度値の和が最大となるモデルの位置姿勢を計算により求める。以上により、骨の位置姿勢を正確に短時間で求めることに成功した。

Keywords: Human, Modeling, Computer Manikin, Hand Bones, Registration, Medical Imaging

References

- 1) 宮田なつき, 栗原恒弥, 鴨島里実, 持丸正明, 河内まき子, 太田順: “医用画像を用いた手部リンク構造導出手法の検討”, 第21回日本ロボット学会学術講演会予稿集, 1A11, 2003.
- 2) 鴨島里実, 宮田なつき, 太田順, 持丸正明, 河内まき子, 増谷佳孝: “骨モデルマッチングによるMRI画像からの手骨位置姿勢同定”, 2004年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, N07, 2004.
- 3) J. H. Ryu, N. Miyata, M. Kouchi, M. Mochimaru, and Kwan H. Lee: “Analysis of skin movements with respect to bone motions using MR images,” Society of CAD/CAM International Symposium, 2003.

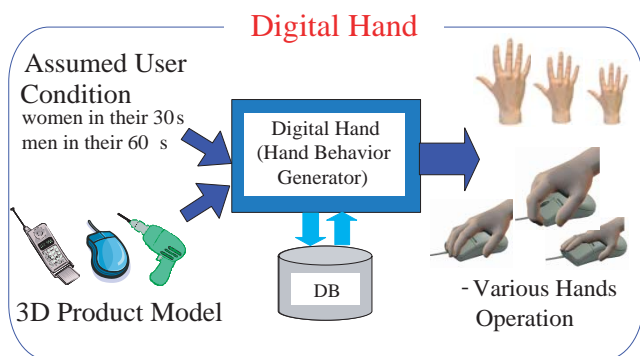


Fig.1 Outline of Digital Hand

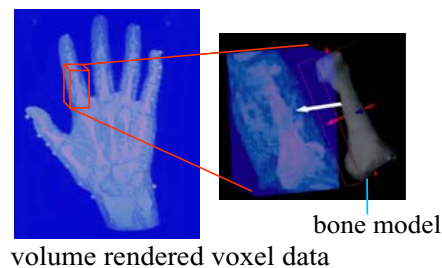


Fig. 2 Initial Configuration Settlement