

手形を認識するデータグローブ StrinGlove®

黒田知宏[†] 田畑慶人^{††} 後藤忠敏^{†††} 生田裕樹[†] 對馬英二^{††}
黒田嘉宏[†] 大城理[†]

[†]大阪大学大学院基礎工学研究科 ^{††}京都医科学大学
^{†††}(株)アミテック [†](株)帝健 [†](株)フジタ

データグローブ装置は、仮想現実アプリケーション構築の鍵となるデバイスであることは論を待たない。データグローブは仮想空間に直接手を入れるための装置として利用されるだけでなく、コマンドや記号に対応づけられた特定の手形を提示することで入力を行う、ハンズフリー入力装置として用いられることも多い。本研究では、手話指文字に関する知見に基づいて、入力された指関節角度を適当に量子化して装置側で記号列に変換して送付するデータグローブ装置、StrinGloveを紹介する。

StriGlove® – a dataglove to obtain hand posture

Tomohiro KURODA[†] Yoshito TABATA^{††} Hiroki IKUTA^{†††}
Eiji TSUSHIMA[†] Yoshihiro KURODA[†] Osamu OSHIRO[†]

[†]Graduate School of Engineering Science, Osaka University

^{††}Kyoto College of Medical Science

^{†††}AMITEQ Co. [†]Teiken Ltd. ^{††}Fujita Co.

Data-gloves are key devices for virtual reality application from first commercial VR environment. A data-glove enables its user not only to manipulate virtual environment directly but also to input several commands using certain hand postures coupled with. This report introduces StrinGlove, a data-glove which convert given hand posture into series of notation codes using fruits of sign language analysis without disturbing computational power of host PC.

1. はじめに

1980年代に「エアギター」を実現するために開発された所謂データグローブは、その後の各種VRアプリケーションにおいて重要な役割を果たす入力インタフェースとしての地位を不動のものとしている。入力インタフェースとしてのデータグローブは、仮想空間に文字通り「手を突っ込んで」直接仮想物体を操作する媒介としての役割の他に、特定の手形とコマンドとを結びつけることで、コマンド入力装置としての役割を担っていることが多い。例えば、最初の商用VR環境であるRIB2では、人差し指一本を立てることで視点が前進し、人差し指と中指をそろえて立てることで視点が後退する関数が提供されていた。これまで提案・実現されてきたデータグローブは、様々な方法で計測した指関節角度を計測するのみであり、コマンド入力を実現するための手形認識・解釈はホスト計算機で行われてきた。手形認識処理は比較的単純に実現できるにもかかわらず、常時実時間処理を行うためには一定の計算資源を必要とする処理である。本稿では手形入力処理機能を有する、新しいデータグローブ装置について述べる。

2. 関節角計測機構

提案するデータグローブ装置StrinGlove®では、関節の屈曲に伴って、関節外側の皮膚が伸びる現象を取得することで関節の曲がり角を計測する。計測原理を図1に示す。StrinGlove®では、関節に沿って糸が張られており、その端点は一方が手袋上に固定され、他方がAMITEQ社製InductScale®センサ内に導かれている。センサが指の屈曲に伴って引き出される糸の長さを計測することで、関節の曲げ角を取得する。なお、InductScale®はリゾルバ原理を用いてセンサから引き出される糸の長さを計測している。

糸をセンサとして用いることで、指の股など直接計測が困難な部分も糸道を適切に配するだけで計測が可能となり、また、手袋から比較的容易に着脱が可能であるので、センサ感度の調整や手袋自身の洗濯などのメンテナンスも容易に実現できる。

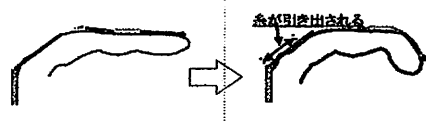


図1 指関節屈曲の計測原理

3. 手形認識機構

日本語指文字など、人が意識的に表出する手形は、比較的単純な指のポーズの組み合わせに成ることが知られている。StrinGlove®では日本語指文字で表出される手形の分析から、図2に示すような指毎の屈曲状態、あるいは、指と指の関係を示す13種類の記号の組み合わせで手形を表出することとした。

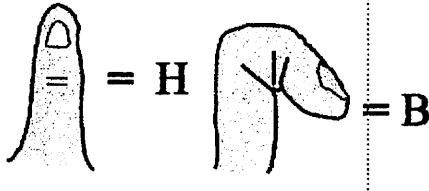


図2 手形表記記号の一例

InductCoder®の計測値は AMITEQ 社の提供する DSP によって離散化されて計測値を得ている。具体的には、電源投入時から一分間与えられているキャリブレーション時間内に計測されたセンサ計測値域間を、ホスト計算機によって与えられた量子化数(4,8,12bitのいずれか)で量子化している。従って、得られる計測値は指の曲げ角(曲がった割合)を直接表現した値となる。StrinGlove®では、予め求めておいた閾値をルックアップテーブルとして機器上に持たせ、得られた参照値をこれと引き合わせることで、簡便に手形表記記号を得ている。

StrinGlove®はホスト計算機からの指令に応じて、装置側で表記記号変換を行うことから、比較的簡単に手形を用いたコマンド入力環境を実現することが可能である。

4. おわりに

本稿では、手形認識機構を有するデータグローブ StrinGlove®について述べた。本装置の普及により、手入力を用いた VR アプリケーションのさらなる開発が進むことが期待される。



図3 StrinGlove®

謝辞

本装置の開発、及び、商品化に多大なご協力を頂いた、(株)アミテック、(株)帝健、(株)フジタ、旭エレクトロニクス(株)、奈良先端科学技術大学院大学 像情報処理学講座、京都大学病院医療情報部の各位に感謝する。本研究の一部は、JST 研究成果最適移転事業独創モデル化の支援を受けた。

参考文献

- [1] T.Kuroda, Y.Tabata, A.Goto, H.Ikuta, E.Tsushima. Consumer Price VR-glove possesses hand posture recognition. VSMM2004 324-331 (2004)
- [2] StrinGlove User's Manual (2005)
- [3] 生田、後藤、對馬、田畑、黒田: インテリジェント手袋型センサ StrinGlove. VR 誌 12(2): 50-51 (2007)