

# データグローブを用いた代用ジョイスティックの構築

前原 和也

## 1. はじめに

近年、ノートパソコンの著しい小型化に伴い、様々な場所にノートパソコンを携帯して作業をする状況が増えてきている。例えば電車やカフェに持ち込んでの作業や、他社に出向いてプレゼンをする際などである。このような状況の中、ノートパソコンを操作するマウスやキーボードなどの入力機器の携帯性が重要な課題の1つとなっている。入力機器は人に直接関わるインタフェースである。そのため、入力機器の安易な小型化は、その操作性を左右する大きな要因であり、慎重な議論が必要である。

関本ら[1]は、手の位置、動きを読み取り積み木を組み立てる感覚で三次元CGをモデリングするシステムを構築している。

## 2. 代用×データグローブ=入力機器

我々は、よく夏場にうちの代わりに下敷きで扇ぐということをする。持ち運びに不便なもの、その場にはないものの代わりに本来別の目的で利用される物を使用するのである。

このような代用という考えは、我々の生活に深く浸透しており、代用品はわれわれに分かりやすいインタフェースを提供している。本研究は、コンパクトに持ち運べると同時に柔軟な入力機能をユーザに提供する利点を持つデータグローブにより代用品に機械的な機能を持たせ、入力機器の携帯性の問題へアプローチを行う。

## 3. 代用ジョイスティックシステム

### 3.1 システムの構成

本システムは、パーソナルコンピュータとデータグローブで構成される。図1にシステムの外観を示す。今回使用したデータグローブは3種類のセンサーを搭載するDGTech Engineering Solutions社のDG5 Vhand2.0である。五指の曲率と手首の角度、手の動きを表す加速度を読み取ることができる(図2)。



図1 システムの外観

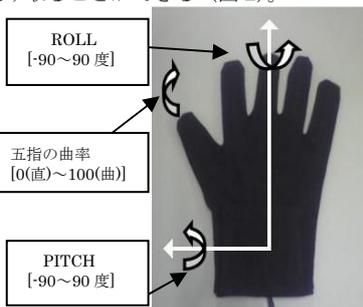


図2 データグローブの機能

### 3.2 システムの設計

五指の曲率、手首の角度の二つのセンサーを使用する。代用ジョイスティックの機能を図3に示す。代用ジョイスティックは仮想ボタンとスティック部からなる。図4は代用ジョイスティックのシステム構成を表す。親指の曲率を使用し、仮想ボタンのON/OFFの切り替えを行う(図5)。また手首の角度PITCHを使用し、スティックの傾きを検出する(図6)。

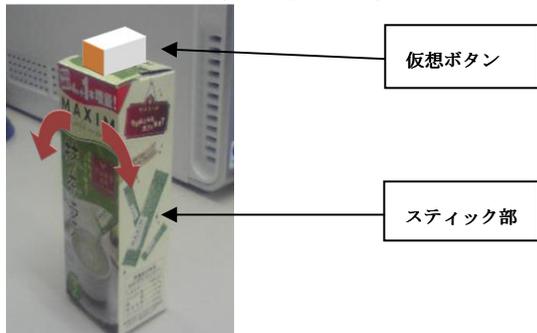


図3 代用ジョイスティックの機能

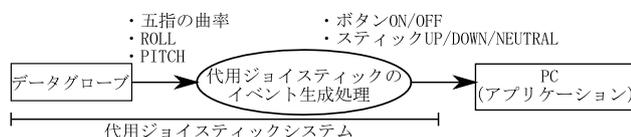


図4 システムの構成

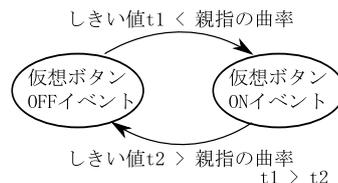


図5 仮想ボタンのイベント生成

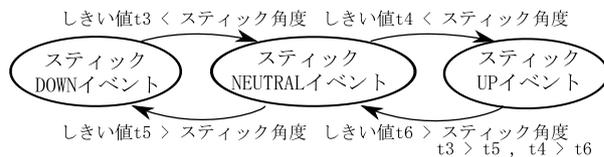


図6 スティックのイベント生成

### 3.3 システムの実装

本システムはデータグローブの動作に必要なライブラリVhand SDKを用いた。また図形の描写、サンプルゲームの開発にOpenGLを用いた[2][3]。表1に本システムの開発環境を示す。

表1 開発環境

OS	Windows VistaSP1
PC CPU	AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 4400+ 2.30Ghz
メモリ	2.00GB
データグローブ	DG5Vhand2.0
開発言語	Microsoft VisualC++2005
ライブラリ	OpenGL(サンプルゲーム描写), VhandSDK(データグローブライブラリ)

## 4. 実行例

代用ジョイスティックの動作を確認するため、OpenGLを用いて簡単なゲームを作成した。ゲームはシンプルなホッケーゲームである。初期状態ではバーにボールが付着した状態であり、仮想ボタンを押す事でボールが離れスタートとなる。バーは仮想スティックを傾げる事によって上下に移動させることができ、傾ける角度の大きさによって3段階の速度変化を設定した。ボタンのON/OFF、バーの速度は、画面左にゲージ、マークで表示してある。代用ジョイスティックであるため、市販されているお菓子等の箱を持つことでジョイスティックの代用とする。

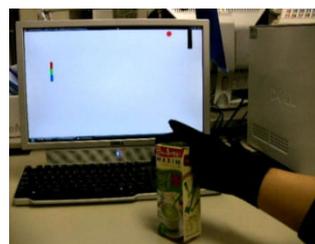


図7 代用ジョイスティックで操作するホッケーゲーム

図7は実際に代用ジョイスティックを使用してゲームを操作している場面である。画面右側にはバーとボール、左側には速度変化のゲージがそれぞれ表示されている。お菓子等の箱を代用することでジョイスティックと同じように操作することができる。

## 5. まとめ

データグローブを使用することでジョイスティックを使用せずにゲームを操作することに成功した。このようなシステムを活用することで自由に操作性をカスタマイズすることができ、ゲームパッドとTVのリモコンのように別のコントローラを使用する物でも1つにまとめることができる。また代用する物はその場で自由に選ぶことができ、使用者の手にあった物を選択できる点もメリットである。今回はデータグローブの機能に制限があり、複雑な指の動きには対応できなかった。各指の関節を表すことができれば1つの指で複数のボタンを操作するなど、操作の幅が広がると考える。

### 【参考文献】

[1] 関田健太郎, 阿部真吾, 向井信彦, 小杉信, “手振り動作を用いた三次元モデリング”, 武蔵工業大学画像工学研究室, 2003  
 [2] 林武文, 加藤清敬, “OpenGLによる3次元CGプログラミング”, コロナ社, 2003  
 [3] エドワード・エンジェル著, “OpenGL入門 やさしいコンピュータグラフィックス”, 株式会社ピアソン・エデュケーション, 2002