

加速度センサーを用いた文字入力方式の研究

覚野 哲宏† 須藤 智† 恩田 憲一†

尚美学園大学芸術情報学部情報表現学科

1. はじめに

ブロードバンド接続の一般家庭への普及に伴い、ゲーム機や情報家電を利用したインターネット利用など、日常生活場面での文字入力の機会の増大が予想されている。オフィスでの PC などデジタルシステムへの文字入力は、一般にキーボードを用いることが普通であるが、日常生活空間での文字入力には、幅広い年齢層の利用を想定した直感的な入力方式が求められている。本研究では掌で扱う事を想定した加速度センサーを用いた入力デバイスからの三軸の加速度情報を解析し、デバイスを握った手で空間に描いた文字を認識することにより文字の入力を行う文字入力方式を提案する。

2. 手法

本手法では、静的加速度、つまり重力加速度を使用して文字入力をして書いた文字を判別する。図 1 に示す三軸の重力加速度センサーが付いているデバイスを使用する。このデバイスにはスイッチが付いており、文字を入力する際には 1 ストローク事にスイッチを押しながら文字を描く。

2.1 動いた方向の解析

まず三軸加速度センサーから得られる情報をそれぞれ X 軸, Y 軸, Z 軸に分解する。加速度センサーを用いて文字入力を行った際に、X 軸, Y 軸, Z 軸にそれぞれ力が加わる。そこで、X 軸, Y 軸, Z 軸において、それぞれどの方向に力が加わったのかを解析し、動いた方向を判別する。

軸に対して、プラス方向に力を加えると、慣性の法則から、動かした方と逆向きに力、すなわちマイナス方向が加わり、さらに、動かした方向、すなわちプラス方向に力が加わり、物体は静止する。図 2 は図 1 に示す三軸重力加速度センサー、±3G 8bit 100Hz の情報量を持ったデバイスを用いて X 軸プラス方向に動かした際の X 軸の変位を示したものである。但し、このグラフにおいて、時間 t は 1/100 秒、重力加速度 g は 9.8 m/s^2 とする。

2.2 特徴量への変換

三軸センサー重力加速度において、動いた方向の情報から、特徴量を計算する。動いたときの強さ、動いている時間、及びスイッチを押した回数から文字を描いたストローク数の等の情報に変換する。

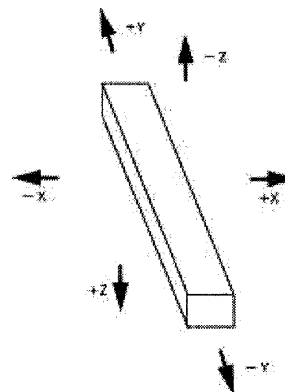


図 1 重力加速度デバイス図

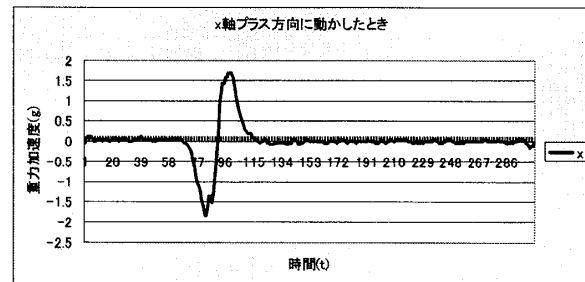


図 2 X 軸プラス方向に動かしたとき

Research of character input method with acceleration sensor

†KAKUNO tetsuhiro †SUDO Satoshi †ONDA Norikazu

Shobi University
Faculty of Informatics for Arts
Department of Digital Expression

2.3 文字パターンとの比較

得られた特徴量と、既存の文字パターンの特徴量とを比較して、三軸重力加速度センサーで空間に描いた文字を判別する。

3. 実験

今回は図1の示す三軸重力加速度センサー $\pm 3G$ 8bit 100Hz の情報量を持ったデバイスを用いて実験を行った。実験者には、デバイスを手に持ってもらい、空間にアルファベットの「A」、「B」、「C」の文字をそれぞれ入力し、X軸、Y軸、Z軸における変位を、それぞれグラフ化した。但し、このグラフにおいて、時間 t は $1/100$ 秒、重力加速度 g は 9.8 m/s^2 とする。その結果を図3、図4、図5に示す。これらの図からは明らかな違いが見られ、それぞれ動いた方向、強さ等の特徴量が表れている。本実験では、この特徴量から、ストローク数、軸の方向性を得て、A,B,C の特徴量と比較する事により、A,B,C の文字判別が出来た。又、この実験において、それぞれの文字に特徴量が表れている事が確認できた。

4. まとめ

本研究では、直感的なユーザーインターフェイスを提案した。この手法では、書いた文字をそのまま再現するのではなく、特徴量を計算し、文字パターンと照合する事で、文字を判別する方法で文字認識を行う。今回の実験で、三軸の重力加速度センサー、X軸、Y軸、Z軸においてそれぞれ特徴量が表れることが確認できた。文字パターンの認識にデータベースを用いて、様々なパターンの認識をする改善が求められる。

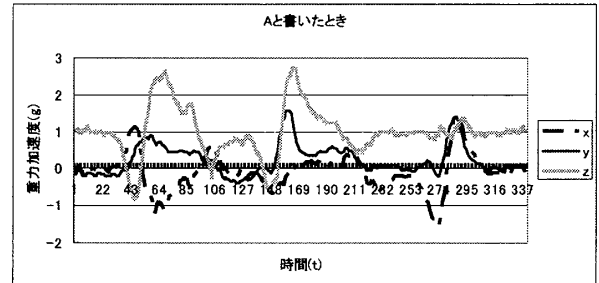


図3 「A」と書いたときの変位

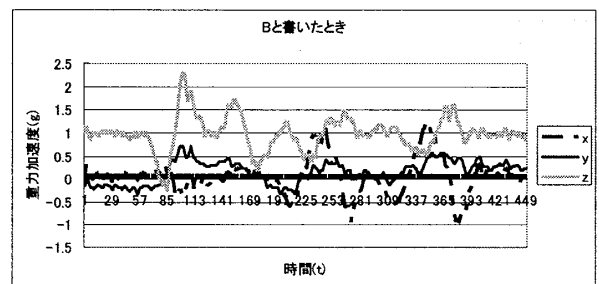


図4 「B」と書いたときの変位

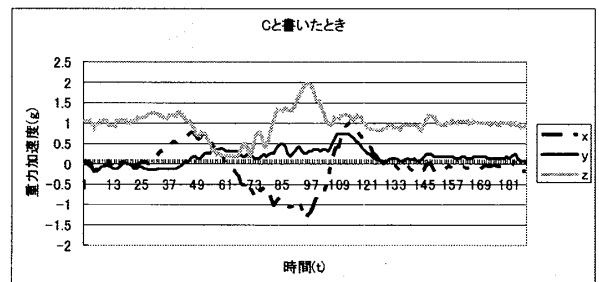


図5 「C」と書いたときの変位