

所属部門	知能数理学	指導教員	下菌 真一 准教授
学生番号	09231046	氏名	武田 篤
論文題目	ノックのリズムによる入力装置の開発		

1 目的

物を叩いて信号を送ったり、ドアをノックして合図をするような、リズムによる入力を可能にする装置を作成する。信号を検知するだけでなく、得られたリズム列のあいまい照合、検索が実現のための鍵となる。

2 使用した装置について

入力としてノックを検出する振動センサには圧電素子を使用した。周辺機器の制御及びマッチングの処理には mbed を使用している。mbed により、A/D 変換された電圧値の変化から振動を検知し、各振動から次の振動までの時間間隔を入力のリズムとして保存する。mbed には PC から USB ストレージとして認識する、プログラム書き込み用のメモリがある。この USB ストレージをファイルシステムとしてプログラムから利用することができるため、入力のリズムと比較するためのリズムのデータをファイルとして保存している。装置の出力部にはサーボモータを使用している。

3 照合の定義

任意のテキストと呼ばれる整数の列 $T = t_1, \dots, t_n$ とパターンと呼ばれる整数の列 $P = p_1, \dots, p_m$ において、テキスト T の方がパターン P に比べて十分に長いものとする ($1 \leq m \ll n$)。このとき、任意の $1 \leq i \leq m$ と $1 \leq j \leq n$ について

$$-0.5 < \frac{p_i}{\min(P)} - \frac{t_{j+i-1}}{\min(T)} < 0.5$$

となる j が存在するならば、パターン P が位置 j でテキスト T に照合するという。

4 比較のアルゴリズム

まず、テキストとパターンの先頭を揃え、パターンが位置 $j = 1$ でテキストに照合するかどうか調べる。照合しなければ、パターンが j の値を一つ増やした位置でテキストに照合するかどうか調べる。このような操作を、パターンがテキストの終わりにくるまで繰り返す。

5 実験結果と考察

本研究ではユーザが入力したノックのリズムが mbed 内に保存されている、どのパターンのリズムと照合したか PC に出力させている。現在用いているアルゴリ

ズムではリズムのパターンの種類が増えることで比較回数が増えてしまい、処理に時間がかかり過ぎてしまう恐れがある。そのため上記のような Brute-force アルゴリズムではなく、実際的に最も高速であるといわれている BM 法 [1] を実装することが望ましい。

参考文献

[1] 広瀬貞樹, あるgorizm, 近代科学社, 2006