

触覚フィードバック機能による地図情報提示装置の開発

松岡悠介[†] 嶋田啓文[†] 石黒翔[‡] 高塚崇文[‡] 越智雅俊[‡] 田村仁[†]

日本工業大学工学部創造システム工学科[†] 日本工業大学工学大学院工業研究科情報工学専攻[‡]

1. 背景

我々は、普段から地図を前もって見ることにより、これから行く道がどのようなになっているか、どこに何があるかを認識している。だが、白内障や視野狭窄、全盲などの視覚障害のある方は、地図を十分視認できない。このため、事前に経路や目的地の位置を簡便な方法で確認することが困難である。立体模型を使えば、手で触りどのようなになっているかを知ることができるが、すべての地図情報を再現するにはコストがかかり、場所も取ってしまう。

そこで、タッチパネルに道路や障害物の情報を提示し、触覚フィードバック機能により、使用者に伝えるインタフェースを作成し、どのように認識できるかを検証する。

2. 目的

本研究では、タッチパネルとサーボモータを組み合わせるにより、タッチした場所の地図情報に応じて、道の無い場所では、サーボモータの角度を上げ、道のある場所の場合は、角度を下げる触覚フィードバック機能を搭載させたインタフェースを構築し、動的に立体地図を提示するシステムを実現することを目的とする。また、高価な静電容量方式のタッチパネルを使わずに、安価な圧力センサーで指位置を取得できるかどうかの検証も行った。

3. システム設計

マイコンによって、4つのサーボモータの動作制御を行う。地図情報の管理や押されている位置と地図上の座標を合わせ、サーボモータの角度値の設定と制御をパソコン側で行う。

これらのパソコンとマイコンの関係を図1に示す。

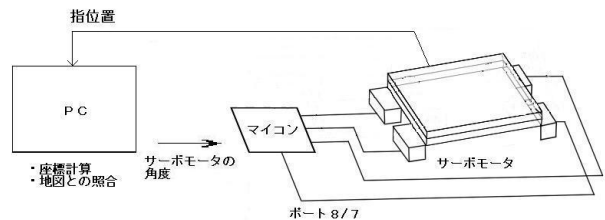


図1 全体図

パネルの上下機構を可能にするためにタッチパネルの四隅にサーボモータを設置する。これにより、平面を固定し、触れているときの指圧に耐えられるようにする。サーボモータとタッチパネルによる動作を図2に示す。

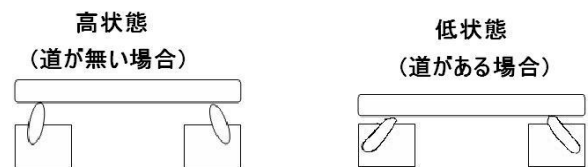


図2 道の有無によるモータ角度例

静電容量方式のタッチパネルと圧力センサー式を使用し、RS232CポートをUSBに変換しパソコンと接続することにより、押されている指位置をパソコン上の地図座標と照合できるようにしている。

4. 制御ソフトウェアの設計

タッチパネルまたは圧力センサーから、指を置いたときと離れたときに送られてくるXY座標を読み取る。

読み取った信号から地図上のXY座標を計算する。

実験を行うために、道の部分を白、それ以外の部分を黒にした地図画像を作成し、XY座標の1ピクセルごとの色を取得する。これにより、その位置が道なのか、そうでないかの判断をし、マイコンにサーボモータの角度を上下させる指令を出す。

これらを繰り返して行うことで、連続で指位置を取得し、それに応じてサーボモータを動かす、リアルタイムでフィードバックする。

5. 実験方法

タッチパネルの指で確認できる道幅を、検証

Development of the map information display Device by a tactile feedback Mechanism

[†]Matsuoka Yusuke, Hirofumi Shimada, Hitoshi Tamura · Innovative Systems Engineering Nippon Institute of Technology

[‡]Tsubasa Ishiguro, Takahumi Koutsuka, Masatoshi Ochi · Graduate School of Engineering Nippon Institute of Technology

