

3 次元映像に対応した操作機器の製作

研究代表者 自然情報科学科 3年 岡崎 洋介

研究の目的

現在ゲームに使用されている操作機器はX-Yの2軸の方向検出しかできないものである。これを3次元映像を用いたゲームに使用しても、対応する軸の数が明らかに少ないため満足な操作性を得ることは難しい。また、このままでゲームシステムを高度化させても、重要な処理を担うべき操作機器が不安定である限り、操作を行うユーザーの側に負担がかかってしまうといえる。そこで3次元映像に対応した、より自由度の高い操作が簡単に行える操作機器の開発を目的とした。

研究成果

1. 機器の概要

本プロジェクトでは3次元映像に対応するものとして、5軸の方向検出が可能な操作機器（ジョイスティック）を完成させた。機器は操作部が半球型になっており、手を被せるようにして使用する。半球部分は360度全方向の可動（2軸）、及び左右への回転（1軸）が可能である。また、この半球自体もX-Yの2次元平面方向にスライド（2軸）させることができる。3次元映像を用いたゲームではヒトを動かす操作を行うことが極めて多い。ヒトの動きは、軸を固定した状態での体の状態変化（2軸）、左右への回転（1軸）、軸の移動（2軸）の計5軸で表すことができ、この5軸をカバーできれば他の多くの物体の操作にも対応することが可能である。製作した機器はできるだけヒトの動きに対応した操作ができるように設計している。すなわち、操作部の半球の動作はヒトの動作と密接に対応しているので、操作を行う人間は片手一つで分かりやすく操作を行うことができる。

2. 機器の内部構造

上部方向検出装置：半球は内部の円柱によって支えられている。今回、手にはいる材料の都合で円柱型を内部の柱としたが、半球を支えかつ半球が滑らかに動作するものであればどのような形でも良い。円柱の内部には上位に2つの

ボリウムを直交に配置し、下位に軸を固定している。ボリウムのガイドを可動するスティックと半球の頂点は連結しており、半球の動作つまり、スティックのX軸方向及びY軸方向の傾きを2つのボリウムによって個別に検出する仕組みになっている。軸は半球の左右の回転、及び2次元平面方向の移動操作がなされた場合動作し、変化を下部の方向検出装置に伝える。また軸の中は空洞になっており、ボリウムからの信号線を通して下に出している。

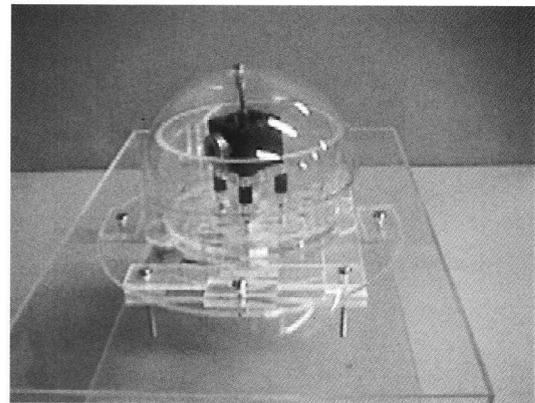


図1 製作した5軸の方向検出が可能な操作機器

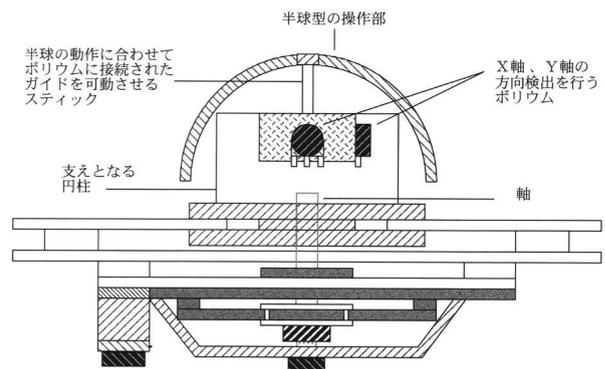


図2 機器を横から見た場合

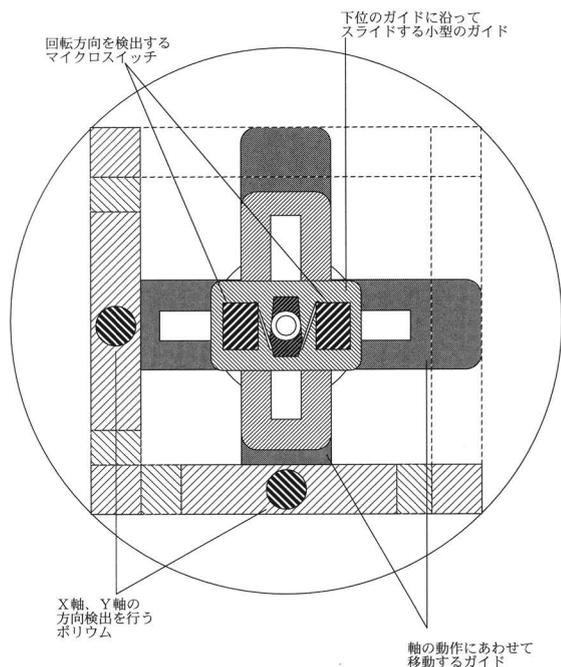


図3 機器を裏側から見た場合

下部方向検出装置：下部には2つのポリウムが直交に配置してあり、軸移動が行われるとポリウムの軸に接続されたガイドが伴って移動し、X軸、Y軸の変化量を検出する。下側のガイドには、さらにそれと直角にスライドするガイドを取りつけている。こうすることでこのガイドは常に軸をとらえることができる。このガイドにはマイクロスイッチを配置しており、回転の操作が行われた際の方向検出を行う。

3. 製作した機器の特徴と問題点

先にのべたように機器の動作そのものが物体の動きと正確に対応しているため、操作している人間は余計な空間的処理を考慮することなく、感覚的に操作を行えるものと考えられる。また、5軸の方向検出が可能なので操作機器で表現できる動作、操作が大幅に増え、複雑なゲームシステムを構築するのにも十分耐えうるのではないだろうか。構造的な面からいうと無駄無く非常にシンプルに構成されているため、信頼性が高く低コストという利点が考えられる。構造が単純ということは今回の製作での重要なポイントであった。実際、上位部分はまだまだスペースがあり、下位部分は厚みがほとんどないため、今後さらに機能を追加、拡張していく場合にも十分な余裕を持っている。他には半球の動作及び軸の移動における変化量をアナログ的に検出できることが挙げられ

る。つまり微妙な操作が可能になるわけである。今回左右の回転方向についてはマイクロスイッチで検出したが、代わりにLEDとフォトダイオードが対になっているセンサを2つ設置し、軸にキャプスタンを設置すれば、5軸全ての変化量をアナログ的に検出することができる。

一方で半球とそれを支える円柱の接点及び上位の操作部の底辺は、接地面積が大きい長期の使用で過度の摩擦にさらされることになり、操作性の悪化につながりかねないという問題がある。操作部の大きさや形状等についてもどのようなものが一番適切であるか分からないのでその点も考慮していかなければならない。また、実際に完成した機器を使ってゲームを操作したわけではないので、まだまだ改良しなければならない点が出てくるものと考えられる。

4. 今後の機器製作の方針

上で紹介した機器の他に、同じような半球型の操作部を持ち、半球部分を固定した状態のまま親指を使って上位2軸の操作を行う形態の機器製作も行う予定である。また、デバイスドライバを作成し製作した機器をPCに繋げてそのデモンストラーションを行うことも検討している。

産業技術への貢献

完成した操作機器はあくまでも試作機であり、対応したソフトウェアも無いのですぐに実用として使えるわけではない。しかしとりあえず、5軸の方向検出機能を有する操作機器は極めて単純な構造で実現でき、様々に改良していく余地があるということが確認できたことについては強調しておきたい。

このプロジェクトが産業技術へ如何ほど貢献するのか甚だ予測困難であるが、少なくとも自分にとっては極めて意義深いものであった。私事になるが、本プロジェクトを進めるにあたり様々な分野の知識が関係していることを知り、それを通じて色々なことを学ぶことができた。各種センサの種類、仕組みから始まり、コンピュータの動作からデバイスドライバに至るまで多くが初めて知ることばかりであったが、そのどれもが自分の専門分野と密接に関係しており、今まで専門として自身が学んできたことがベースとなって、どうにかそれらと向き合うことができた。このことは、いま自分が学んでいることがどういうものであるの

かということ認識するきっかけとなり、今後の自分の目標を設定する上での大きな手助けともなった。3次元映像に対応した操作機器の製作というのは、もともと高校時代にふと思いついた興味ごとに過ぎなかったが、ヤングスカラプロジェクトという機会が与えられたことで長年やりたかったことが自分の手で実現できただけでなく、それを通じて新たに自分の目標を定めることができたのは、非常に幸運であった。

もし僕の例を見て、自分もやりたいことを実現しようとする人が増えてくれれば幸いです。最後になりますが、本プロジェクトを通じて沢山の方々にお世話になりました。特に担当教官として付いて頂いた先生には、最初から最後までとてもお世話になりました。もともと機器製作に際して、必要となる知識は何一つとして持ち合わせていなかったため、自分一人では決して完成させることはできませんでした。先生を始めとして多くの方に協力して頂いたこと、このようなチャンスを与えて頂いたことを本当に感謝しています。ありがとうございました。

連絡先

電話: 083-928-8885 (自宅)

E-mail : Yosuke.Okazaki@ma4.seikyoku.ne.jp (自宅)

y018dc@sty.cc.yamaguchi-u.ac.jp (大学)
