

現実の物体をゲームオブジェクトとして利用した タッチテーブルアプリの開発

中田 星矢 永井 裕樹 高見 友幸
大阪電気通信大学 総合情報学部 デジタルゲーム学科

1. はじめに

タッチパネルは画面上の操作説明に入力動作が対応するため、直感的に画面操作できることから、アーケードゲーム機や百貨店の案内板などの大型のものから、携帯電話、デジタルカメラ、デジタルオーディオプレイヤーなどの小型のものまで多種多様な所に利用されている。しかし、従来のタッチパネルはある程度の圧力のかかるタッチか、もしくは人間の指と同等の静電的な導電性のものである必要があった。

そこで我々は、現実の駒や模型をゲームオブジェクトとして利用できるアプリケーションを開発するため、近赤外線レーダーを用いたマルチタッチシステムを構築した。ポスティングデバイスに近赤外線レーダーを採用したことにより、質量の軽い静止物体を認識できるほか、その物体のおおよその形状までもが検知可能なマルチタッチ機能が実現できた。このマルチタッチシステムを用いることによって、現実の物体がデジタルのオブジェクトに影響を与えるようなアプリケーションの制作が可能となった。

2. システム構成

マルチタッチテーブルのシステムはプロジェクタ、近赤外線レーダー、アプリ実行用の PC、そしてアプリ投影面となる平面な床や壁、あるいは机で構成されている。本発表では研究室で制作した専用のテーブルを投影面とした事例を示す。

専用テーブルの投影面となる部分はガラスでできしており、投影用のスクリーンフィルムを貼っている。そして超短焦点型のプロジェクタを用いて下側から画面を投影することによって、プロジェクタの投影した画面にタッチする際、影が出来ないようにしている。

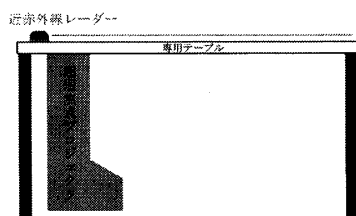


図1. 専用テーブルを投影面とした場合の簡易図。

タッチの位置検出に用いている近赤外線レーダーは、物体までの距離と方位角を測定するものであり、その距離からタッチ位置を割り出している。今回使用したレーダーは中心角 240° の扇形の水平面上最大 4m を約 36Hz でビームが回転し、682 本のビームで走査する。検出精度は 1000 mm までの距離で ±10 mm、それ以上の距離では距離の ±1% の誤差が出る。

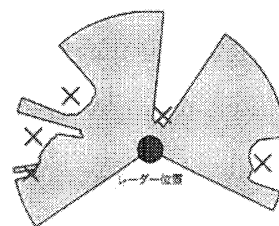


図2. 近赤外線レーダーの計測により得られたレーダーチャート。5カ所の×印の部分にレーダー標的がある。

1 台のレーダーでは死角が発生する可能性がある。2 台、又は 3 台レーダーを配置することによって死角が発生しにくくなるだけでなく、配置する高さを変えることにより画面上に触れている物体の形状をより正確に検出できるようになる。

3. 制作事例

専用テーブル上でマルチタッチ機能を活かした、指以外の物体や静止した物体をゲームオブジェクトとして用いたアプリケーションを制作した。

3-1. 「Getter」

「Getter」はマルチタッチテーブル上で遠隔操作できるミニカーを利用したエンタテインメント系アプリである。高さの違うレーダーを用いることによって実現するマルチレイヤー機能を実装している。このマルチレイヤーの実装例として、ゲームモードを選ぶ際、画面に手をかざすと高めに設置されたレーダーが反応し、ゲームモードの説明文が表示される。そして画面をタッチするとそのゲームモードでゲームが開始される。現在ゲームモードは、通常モード、シューティングモード、レーシングモードの 3 種類となっている。

Development of Touch Table's Applications with Real-Objects.

Seiya Nakata, Hiroki NAGAI, Tomoyuki TAKAMI.
Osaka Electro-Communication University.

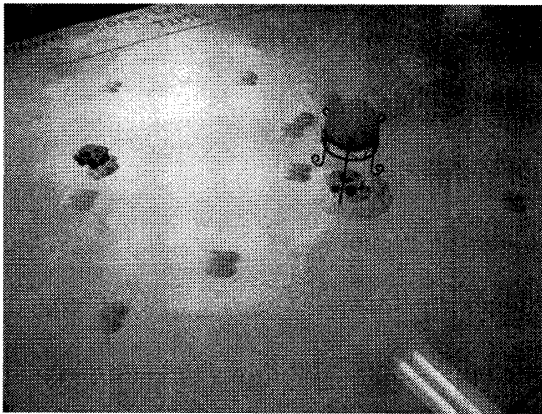


図 3. 通常モードのプレイ画面.

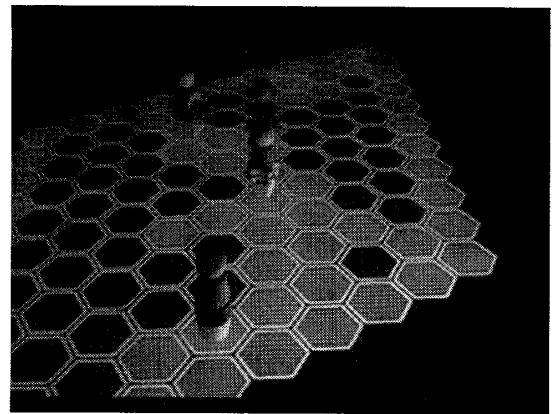


図 4. Hex のプレイ画面.

まず通常モードについて紹介する. このモードは画面上の好きな場所に高さのある静止物体を置き, その静止物体に向かってミニカーを走らせる. マルチレイヤーを実装しているため, ミニカーと静止物体の区別ができる. 静止物体と接触することによって, 静止物体の位置から画面上に宝石が出現する. 宝石は自分側ゴールに入れるとポイントとなるデジタルのオブジェクトで, 宝石の上をミニカーが走ることによってミニカーに宝石が吸い付き, 自分側のゴールへ持っていけるようになる. ルールは 1 対 1 で制限時間内にポイントを競いあう.

つぎにシューティングモードを紹介する. このモードはミニカーをシューティングゲームの自機として使用し, 画面に用意されたボタンを手でタッチすると, ミニカーの位置から敵を攻撃するミサイルが発射される. これはミニカーと, 手によるタッチを大きさで区別することによって可能となったいろいろなアイテムが画面内にランダムに生成され, その上をミニカーが走ることによって, ミニカーの位置からでる攻撃がアイテムに対応した様々なものに変化する. こちらもルールは 1 対 1 で, 制限時間内により多く相手に攻撃を与えたほうが勝利となる.

そして最後の 1 つがベーシックなモードとして用意されたレーシングモードである.

3-2. 「Hex」

Hex は, 現実の駒をマルチタッチテーブル上に置くことでゲームを操作する. デジタルボードゲームである. 青と赤に分かれて交互に駒を置き, 陣地を広げていく. 対面にある青なら青, 赤なら赤の陣地まで駒をすすめること勝利となる.

静止物体を認識できるレーダーを用いたマルチタッチテーブルを利用することで, 駒を置くだけの簡単な操作が実現できた.

3-3. 「集めて叩け」

マルチタッチテーブル上で静止物体を利用した, 複数人でテーブル上に投影された画面を叩くミニゲームアプリとして「集めて叩け」の制作を行った.

「集めて叩け」は机ディスプレイ上に, 一定の大きさ以上の静止物体を置いた時, 画面外からカニが時間経過とともにその静止物体の下に集まっていく. 静止物体を画面上から離すとカニは一斉に画面外へ逃げていく. プレイヤーは静止物体を操作してカニをおびき寄せ, もぐら叩きの要領でカニをたたくことによってポイントが得られ, 一定時間経つとゲーム終了となりプレイヤーが獲得したポイントを表示する.

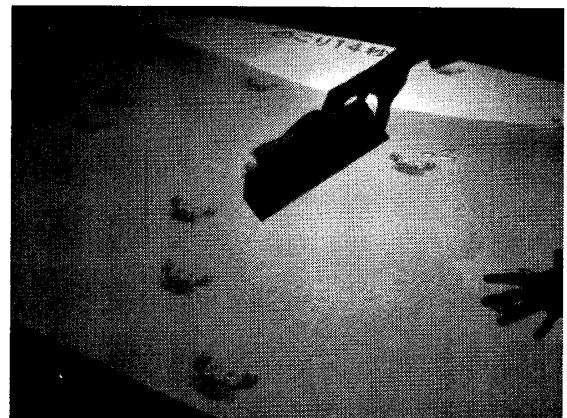


図 5. 集めて叩けのプレイ画面.

4. まとめ

静止物体を識別できるマルチタッチテーブルを利用することによって現実の物体をアプリケーションに取り込むことが出来るようになった. さらにタッチテーブル上に置く現実の物体をアプリケーションから操作できるようなものにすると, 現実の物体とデジタルの物体との相互操作が可能になる.