

Wii リモコンと PhysX を用いたビリヤードの物理シミュレーション

A physical simulation of billiard game using Wiiremote and PhysX

10506 岡部仁
指導教員 山野辺基雄

1. 緒言

本研究室では、過去に二度 Wii リモコンを用いたビリヤードのシミュレーションが研究されている。これらの研究では、Wiiリモコンから加速度と方向を取得し、それをもとにビリヤードの手球を突く強さと方向を求め、OpenGL を使ったシミュレーションに反映させるものだった。

今回は Wii リモコンから取得したデータを OpenGL ではなく物理演算エンジン「PhysX」を使ったシミュレーションに反映させる。

さらに過去の研究では、手玉しか使用されていなかったが、今回は的玉を追加し、ビリヤードの手玉と的玉の衝突実験の物理シミュレーションを作成することを目標としている。

2. 研究のアプローチ

本研究で使用する PhysX とは、物理演算に伴う大量の浮動小数点計算を CPU で行うと処理が重くなってしまったため計算を GPU に肩代わりさせることで動作スピードの向上を目指した専用チップ、または SDK ライブラリのことを指す。

PhysX は主に物理学に沿った物体の挙動を演算するために、物理解析やゲームなどで用いられる。これを用いることで CPU ではできなかった、大量の物体を同時に動かすシミュレーションなどができるようになる。

これを昨年度のビリヤードシミュレーションの OpenGL の代わりに使用し、物理シミュレーションとして作り変える。

また昨年度同様に Wii リモコンの加速度センサと赤外線センサを利用し、加速度と手玉を突く角度のデータを取得し、そのデータをもとにシミュレーションを行う。

しかし、去年度の問題として、場所によって精度が落ちてしまうという問題点がある。それは、3 つの赤外線 LED を使用して角度データを取得しているのだが、特定の角度からだど 3 つ中 2 つの LED が重なって見えるようになってしまい、その結果 LED の誤検出が発生し、精度が落ちてしまう。

よって今回の研究の目標として PhysX シミュレーションの導入と上記問題点の解決があげられる。

3. 結果

測定プログラム側で取得したデータをシミュレーションプログラム側で読み込み、初速度と向きを与えることに成功。さらに手玉と的玉の衝突シミュレーションを動かすことに成功した。

しかし、現在角度データの精度の改良についてはまだ不十分である。



図1 ビリヤードシミュレーションの実行結果

4. 結論

Wii リモコンから加速度を突く方向を取得し、それを用いてシミュレーションを動かすことに成功した。しかし、突けるのは初期位置で一回しか突けず、2回目以降はできないようにしてしまった。

5. 今後の発展

現状では最初にシミュレーションプログラムを起動して、そのあとに測定プログラムを個別に起動して、またテキストファイルを使ってデータをやり取りしている。そこで測定プログラムを関数化してシミュレーションプログラムに組み込むことができれば、テキストファイルを使わずに一つのプログラムで動かせるようにする。

また、クッションを追加して、シミュレーション上でビリヤード台を再現できるようにしたいこととビリヤードみたい手玉を連続で突けるようする。

文献

- [1] 白井暁彦・小坂崇之・くるくる研究室・木村秀敬, WiiRemote プログラミング (株式会社 オーム社)2009 .
- [2] 中村英二 他19名, 高等学校改定物理 I (株式会社 第一学習社)2014
- [3] 中村英二 他17名, 高等学校改定物理 II (株式会社 第一学習社)2014
- [4] NVIDIA PhysX SDK3.3.1 Documentation <http://docs.nvidia.com/gameworks/content/gameworkslibrary/physx/guide/Index.html>