

## 体育館内における視覚障害者用運動教示システムの試作

小林真<sup>1)</sup>, 天野和彦<sup>2)</sup>

筑波技術大学 保健科学部 情報システム学科<sup>1)</sup> 障害者高等教育研究支援センター<sup>2)</sup>

キーワード：視覚障害者，運動，体操，Kinect，点図ディスプレイ

### 1. はじめに

本学の体育の授業では、Sound Table Tennis やフロアバレーボールといった視覚障害者向けのスポーツ種目はもとより、全盲学生も弱視学生も共に楽しめるようにインラインスケート、ラート、バランスボールといった種目を取り入れている。しかし授業現場において視覚障害学生に対し、複雑な動作を教示することは容易ではない。なぜなら晴眼学生の場合ならば、見本となる動作を視覚で理解し実践することが可能だが、言葉のみを主な媒介手段として説明を受ける重度の視覚障害者は、「見て真似る」ことが困難だからである。当然ながら、教員が手を添えて動作を指示することは可能であり、実際の授業ではそのように実践している。しかし例えば滑走中のインラインスケート、回転中のラート運動など、リアルタイムに細かい動作を直接触れて指導することが困難な場面は多々あるため、より詳細な説明と、きめ細かいステップを経た指導が重要である[1]。また、ボールを投げるといった素早い動作についても、その動きを正確に伝えることは非常に難しい。

一方、体育の授業とは全く話題が異なるが、コントローラを用いずにゲームを操作するデバイスであるKinectが2010年11月にマイクロソフトから発売された。Kinectはレーザーを用いて不可視なドットパターンを対象物に照射し、それを赤外線カメラで読み取ることで距離画像を得ることができる機器である。そして距離画像から切り出されるゲームプレイヤーの輪郭と人体モデルデータベースとを照合することで、マーカー等を用いることなく、プレイヤーの肩や肘、腰といった骨格位置情報を3次元位置データとして得ることが可能である。計測機器ではないため必ずしも精度が高いわけではないが、リアルタイム・非接触で人体の動きを取得できる。このKinectは、実売価格が2万円以下と安価なこと、多くのユーザの解析によりパソコンからの利用が可能になったことなどから、発売直後から爆発的に広まった。その後、2011年に価格が少し高めに設定されたパソコン用のKinectも発売さ

れ、ゲームのみではなく医療や福祉など様々な分野で利用されつつある。

本研究では、このKinectを利用して、前述した体育における問題点を解決すべくシステムを試作した。

### 2. システムの概要

システムは、図1に示すKinectとKGS社製点図ディスプレイDV-2、そしてこれらを接続するコンピュータで構成される。

システムを動作させるソフトウェアはKinect SDK1.5を用いて作成した。図2に実行時のウィンドウ表示例と点図ディスプレイの表面の様子を示す。ウィンドウ右側には、KinectのRGBカメラから取得された画像を表示している。ゲーム用であるため、通常Kinect SDKを用いて作成されるアプリケーションソフトウェアは、鏡像を表示するようになっている。しかし本システムでは運動の様子を触知で観察することが目的であるため、左右を反転させた。そしてKinectから取得した情報をもとにウィンドウ左側に骨格情報を線画で描画した。また、点図ディスプレイに画面情報を表示させるにはDV-2用の表示ソフトウェアGViewを用いており、左側の骨格情報はその表示範囲と合致する



図1 Kinectと点図ディスプレイ

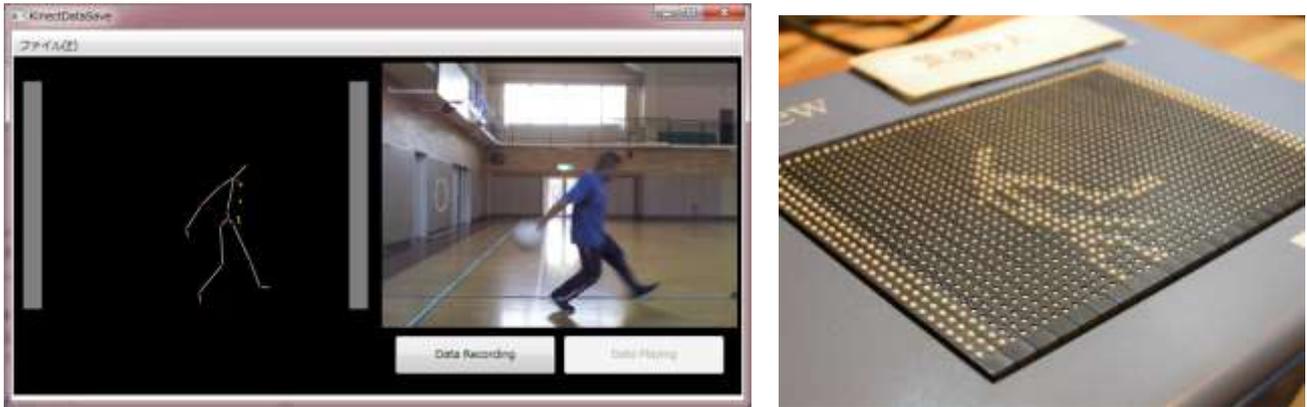


図2 システム実行時のウィンドウと点図ディスプレイの表示例

ように枠の大きさを決めている。右下のボタンは、データ記録と再生のために用いる。Kinect のデータ記録用には、Kinect Studio というツールも用意されているが、必要となるデータは時刻情報と各関節の3次元位置情報であるため、取得後の加工における利便性などを考慮し、csv形式で情報を記録するようにした。

### 3 システムの試用と今後の予定

上述のように構成されたシステムを、視覚障害者向けの支援機器見本市イベントであるサイトワールド2012のアクセシビリティフォーラムにて報告、展示し、来場した数名の視覚障害者および視覚障害者と交流のある晴眼者の方々に触れて頂くことができた。そして有用なコメントを頂くことができた。会場では、普段から触知に慣れた視覚障害の方の場合は、即座に腕と脚、その左右などを認識することができ、動きの認識も可能であることが観察された。一方で、コメントとして速度の調節や部分的な描画が可能であれば有用であり、更に理解がしやすくなるだろうとの意見もあった。

再生速度については、現状でもプログラムのパラメ

ータを変更することで可能であるが、インタフェースとしては速度調節機能が備わっていなかったため、今後追加することにした。また、部分的な描画についても、プログラムレベルでは簡単に操作が可能なので、インタフェースを改良していく予定である。

### 4 まとめ

体育の授業を想定し、体育館内での視覚障害者への運動教示を目的として、ゲーム入力機器である Kinect と点図ディスプレイを組み合わせたシステムを試作した。今後はシステムの有用性を検討するため、簡単な運動を実際に教示することで、どのような効果が出るのかを検証していきたい。

#### 参考文献

- [1] 香田泰子,天野和彦,及川力. 視覚および聴覚障害学生のラート運動,筑波技術短期大学テクノレポート Vol.9, No.1, p.37-40