

【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的、利用方法、作品自体やその製作過程で工夫したことを、文章、写真、図などで説明。この用紙1枚に記入し、PDFファイルに変換した後、ホームページに貼り付けてください。

学校名	静岡大学大学院	個人・グループ名	小林 健太	作品名	KINECT センサーを用いた教材用動作分析システム
-----	---------	----------	-------	-----	----------------------------

目的：技術教育における技能学習を考えてみたとき、今まで生徒は教科書を見て学ぶか教員の手本を見て真似をするということしかできなかつた。しかし、これでは教員の経験や感覚に大きく左右され、客観的技術教育ができないと考えられる。そこで、モーションキャプチャによって動作を解析して指導することができれば、科学的・定量的な技能教育が可能となるのではないかと考えた。だが、既存のキャプチャシステムでは特殊な装置や設備が必要とされるため、一般的な教育施設で使用することは不可能である。そこで、私はKINECTセンサーを用いて一般的な教育施設で容易に使用できる動作分析システムの開発を試みた。

方法：開発したシステムでは、KINECTセンサーをPCに接続し、プログラムを起動することで映像内の人間を識別し、特定のポーズをとることで人間の骨格を認識することができる。さらに、各部位の3次元における位置座標を一定間隔で取得し、CSV形式で保存することができる。また、得られた情報をもとに①アニメーション再現による比較、②時間経過における変位の比較、③空間や平面における変位の比較が可能である。図1にシステム概念図を示す。

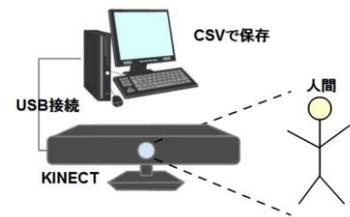


図1 システム概念図

① アニメーション再現による比較

CSVのデータからアニメーションで一連の動作を再現することができる。これによって、生徒の動きを視覚的に見ることができる。また、視点を任意に回転させることができるので様々な角度から動きを見ることができる。図2にアニメーションの様子を示す。

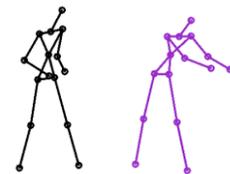


図2 再現アニメーション

② 時間経過における変位の比較

指定関節の成分の時間における変位を見ることができる。これによって、成分の変化量や動きの早さが比較できる。図3に時間経過における変位の比較グラフを示す。

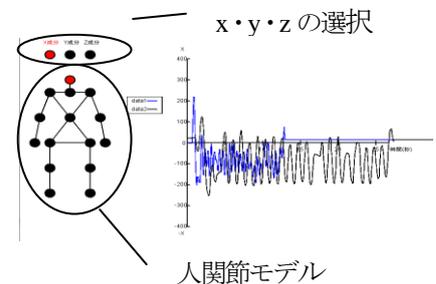


図3 時間経過における変位の比較

③ 空間や平面における変位の比較

指定した関節の動きの軌跡を3次元グラフで見ることができる。xyzすべての情報が含まれているため、指定関節の空間的な動きを把握することができる。また、グラフを回転させることも可能であるため、指定関節の空間的な動きの軌跡を様々な角度から見ることができる。図4に3次元空間における軌跡、図5にzx平面における軌跡の比較グラフを示す。

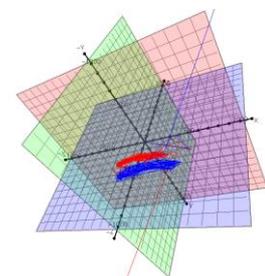


図4 3次元空間における軌跡の比較

工夫点：既に記述されているが、アニメーションでもグラフでも視点を変更することができる。これによって、様々な角度から比較することができる。さらに、拡大や縮小によってより詳細な比較もできる。この他にも、視点や動作のリセットも可能であり、アニメーションでは2人のスティックを重ねたり、スロー再生や一時停止、一方のスティックのコマ送りができたりする。また、グラフでは1ボタンでxy、yz、zxの各平面を表示することができる。

加えて、軌跡のグラフに関して、中学生はまだ軌跡を学習しておらず、グラフの意味が理解できないと考え、グラフをアニメーションと連動させ、軌跡の意味が視覚的に分かるようにした。

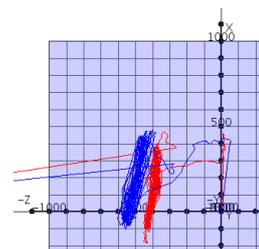


図5 zx平面における軌跡の比較