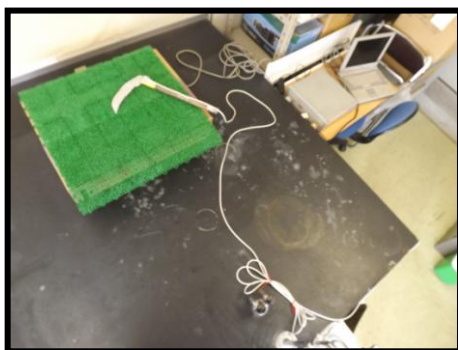


【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的、利用方法、作品自体やその製作過程で工夫したことを、文章、写真、図などで説明。この用紙1枚に記入し、PDF ファイルに変換した後、ホームページに貼り付けてください。

学校名	宮城教育大学	個人・グループ名	高橋雄磨	作品名	鎌振り動作評価システム
-----	--------	----------	------	-----	-------------

【作成の目的】

栽培学習において農機具の正しい使用法の習得は重要な学習要素である。本研究で対象とした草刈り鎌についても、正しい使用法を身につければ、無駄な力を入れずに除草ができる。草刈り鎌の使用する正しい動作の基本は、手首のスナップをきかせて円弧状に鎌を動かし、かつ刃と地面が常に平行な状態を保つことである。しかしながら、言葉でこの動作を生徒に伝えることは難しく、例え教師が模範的な動作を示せたとしても、生徒自身が自分の動作を客観的に評価することができない。本研究は、生徒自身が、自分の鎌振り動作を定量的に、またアニメーションとして振り替えることのできるシステム開発を目標とした。

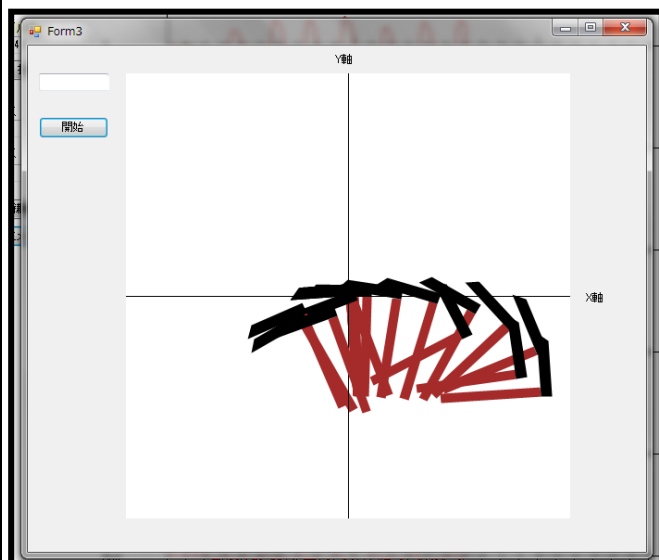
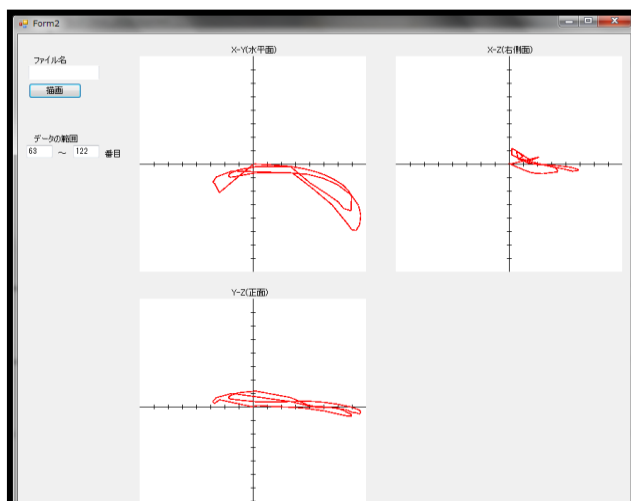


【鎌振り動作の計測】

鎌振り動作の計測には、磁力線式三次元デジタイザ (Polhemus 社、Isotrak II) を用いた。鎌の柄の上端にセンサーを取り付け、磁気発信源装置から 70cm 以内の磁界内に模擬的な雑草を配置した。被験者が雑草上部を目標に鎌を振る動作を繰り返すことにより、磁気発信源装置を原点としたセンサー位置の三次元座標と、三軸方向の角度が連続的に得られる (traker モード: 1 秒間に 30 個のデータを取得)。鎌振りの反復動作から、座標データ・角度データともに連続した波形が得られ、中央の 3 往復動作に対応する 3 波を抽出して以降の計算に供した。

【鎌移動パターンの可視化による評価】

鎌振り動作を行っている際の鎌の移動軌跡を、座標データをもとに図示するソフトウェアを作成した。右図のように、上部・前方・側方から計三面の軌跡を描くことができる。鎌動作の評価には、上方からの移動軌跡 (右図の左上) が重要であり、被験者 31 人中、正しい円弧状の動作パターンを示した者が 11 人、それ以外は円状・直線状・半円状など誤った軌跡を示していた。開発したシステムで上方からの鎌移動軌跡を確認することにより、生徒が自分自身の鎌振り動作の欠点を見出し、鎌移動パターンが円弧状となる正しい動作を習得することができる。



【鎌移動を示すアニメーションによる評価】

前述のグラフで描く鎌移動パターンも動作の客観的な評価に役立つが、より直感的に鎌の移動軌跡を把握できるよう、アニメーション描画ソフトウェアを作成した。このソフトウェアでは、センサーの三次元座標値とともに、三軸方向の角度データも使い、鎌の移動軌跡をより詳細に捉えることができる。左図は、上方から見た場合の鎌移動アニメーションであるが、柄を軸とするロール角も図に反映させ、鎌振り動作にとって最も重要な要因である、刃と地面との角度の変位も視覚的に認識できるようになった。

本研究で開発した鎌振り動作評価システムを学校現場に導入することにより、生徒が自分自身の鎌振り動作の欠点を視覚的に認識し、自らの反省をもとに正しい農機具使用動作を習得できるようになると考えている。

