

課題情報シート

課題名：

施設名： 課程名：

訓練系科名 課題の区分 課題の形態:

課題の制作・開発目的

【課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術】

安全衛生、機械加工、測定、材料、力学、設計・製図、計測・制御、電気・電子

【課題に取り組む推奨段階】

メカニズムおよびメカトロニクス実習終了後

【課題によって養成する知識、技能・技術】

課題を通して、主にメカトロニクスに関する実践力を身に付ける

【課題実習の時間と人数】

人数 2名

時間 216時間

近年、身のまわりでは様々なものが自動化され、ロボットを目にする機会も増えてい
ます。本来ロボットとは、工場の自動化や人の生活を便利にするためのものが多くを占めま
すが、今回製作したロボットは、"人を和ませる"をコンセプトに楽器を演奏することを目的
に製作しました。

楽器は、演奏が比較的容易で、小型・軽量という条件からウクレレを使用しています。

課題の成果概要

今回設計・製作したウクレレ自動演奏ロボットは、図1の外観図に示すように演奏部は弾弦部と押弦部、操作部はコントロールボックスで構成されます。

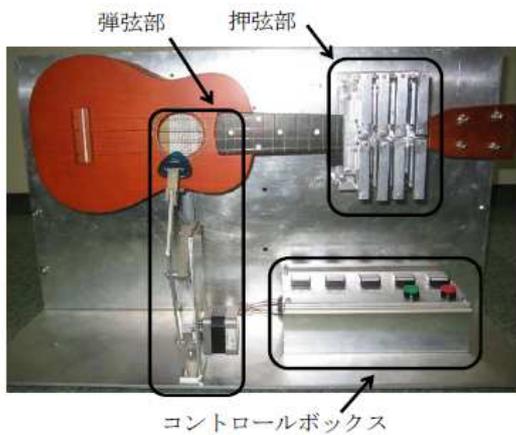
操作法は、コントロールボックス上のスイッチ操作により簡単に自動演奏を開始することができます。スイッチの構成は、曲選択スイッチ、スタートスイッチ、ストップスイッチです。コントロールボックス上の曲選択スイッチで選曲し、スタートスイッチを押すと自動で曲を演奏します。

押弦部には、演奏する曲の様々なコードを検討した結果、コードを押さえるための指を16本配置することとしました。弾弦部には、ピックを持たせた弦を弾くための指を1本配置しました。押弦部の駆動は、RCサーボモータを、弾弦部の駆動は、ステッピングモータを使用し、マイコンによって制御します。駆動にあまり大きな力を必要とせず、ウクレレの音がはっきり聞こえるようにしたかったため、排気音やコンプレッサの音がする空気圧による制御ではなく、比較的静かなRCサーボモータとステッピングモータによる制御としました。

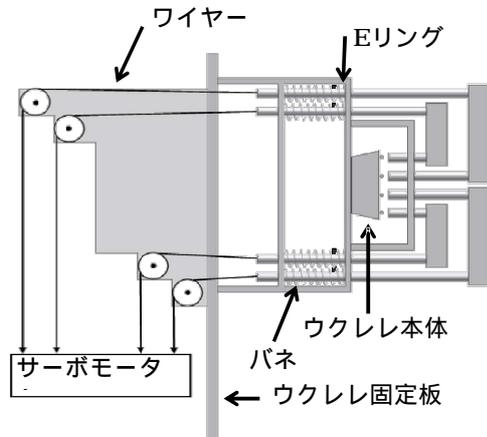
演奏動作は、曲のコードによって押弦部を動かし、弦を押さえた状態でピックを持たせた弾弦部を動かし、曲を演奏するようになります。押弦部は弦を押さえる動作のためにモータを使用していますが、稼動範囲は狭いため一般的なDCモータではなく、RCサーボモータを使用しました。押弦部は図2に示すように、16本のロッドを使用しウクレレ固定板の裏からワイヤーにより引っ張ることで弦を押さえています。ロッドにはEリングをかませ、バネを取り付けています。サーボモータによりウクレレ固定板の裏からワイヤーを引っ張り弦を押さえ、その後サーボモータが元の位置へ復帰すると同時に、ロッドもバネの力で復帰する機構としました。

弾弦部には、Dリンク機構を使用し、図3にDリンク機構の動作イメージを示しています。「D」の字の縦運動部分で弦を弾き、カーブの部分で復帰します。駆動モータには、ステッピングモータを使用しました。

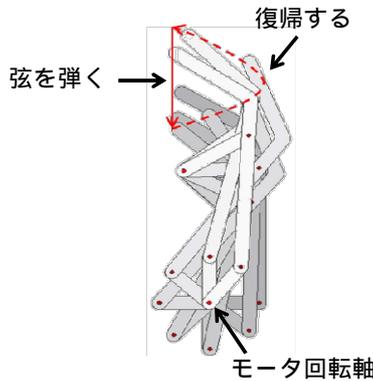
制御はマイクロコンピュータによる制御とし、マイクロチップ社製のPICマイコンを用いました。PICマイコンは、プログラムメモリがフラッシュROMで構成されているため、繰り返し書き込みが可能であり、入出力点数を考慮した結果、PIC16F877を使用することとしました。



< 図1 外観図 >



< 図2 押弦部 >



< 図3 Dリンク機構イメージ >

課題制作・開発のポイントおよび所見

今後の課題は、弾弦部が1本の指であることから、リズムカルな演奏などを行うには検討の余地があります。

今回のウクレレ自動演奏ロボットの製作は2名で担当し、それぞれ加工担当と制御担当に分かれて作品を作り上げていくという、チームでのものづくりを行ないました。

その中で、お互いに自分の担当の枠にとらわれずにアイデアを出し合い問題を解決していくことの重要性や話し合いによる現状報告、進捗状況の確認および調整といったことの大切さに気づくことができたと考えます。

これらより、本課題製作を通して“ものづくり”の大変さ、楽しさ、チームワークの重要性を知ることができ、また、設計・加工・組立て、制御といったメカトロニクスに関する技術的な能力の向上だけでなく、今後働く上でも大切なコミュニケーション能力や調整能力の向上にもつながったと考えます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 中国職業能力開発大学校 附属島根職業能力開発短期大学校

住所 〒 695-0024
島根県江津市二宮町神主1964-7

電話番号 0855-53-4567 (代表)

施設Webアドレス <http://www.ehdo.go.jp/shimane/poly-col/index.html>