研究題名：磁気探査用ペンレコーダ 無線遠隔操作装置の改良

様式 4

九州職業能力開発大学校

共同研究(令和２年度)

課題（研究背景等）

不発弾探査を目的とする磁気探査は、探査員と記録員の二者により行われる。

本研究はこれまでに、探査精度の向上等を目的に、探査員が直接ペンレコーダを無線遠隔操作するための通信装置を開発してきた。

本年度は送信機の小型化と受信機の機能性向上に向けて改良に取り組んだ。

取り組み

送信機はプリント基板を再設計することで、従来よりも小型なケースに納めることができた。改良後の送信機は体積比38%減、質量19%減を達成した。

受信機は過去に発生した電源誤接続による電子部品の破損を防止するために、電源回路を改良した。

成果

実際の探査現場において実証実験を行った結果、見通しの良い100m以上離れた地点や、2m以上の高低差がある地点において、それぞれ0%のエラー率にて通信できることが確認された。

また、デザイン＆使用性アンケートを実施し、ケースサイズや音量・振動強さは適当であるとの回答を得た。

磁気探査作業と従来の通信装置

送信機内部と従来品と改良品の比較

実証実験の様子とアンケート用紙

メカトロ機器学習装置の開発

九州職業能力開発大学校

共同研究(令和2年度)

様式 4

課題

「機械システム」「制御システム」「情報システム」「製造工事」「ロボットソフト設計・教示」といったメカトロ機器全般のシステム化を目指している企業から従業員に対する「人材育成能力の開発」を依頼された。具体的には、「メカトロ機器学習装置の開発」といったテーマを通して「教材開発」「後輩職員の指導能力の開発」等の「人材育成能力」を従業員につけさせたいとのことであった。

取り組み

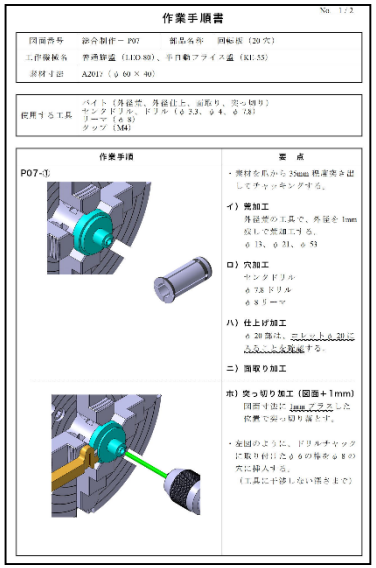
その要望に対し、九州職業能力開発大学校生産技術科で実施している卒業制作の課題を「メカトロ機器開発」と位置づけ、依頼企業の従業員に指導者としての立場で参加してもらい、「教材開発」「指導方法」といった事柄を体験させ「人材育成能力の開発」を実践した。

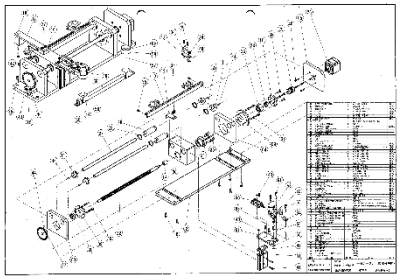
成果

① メカトロ機器学習装置(ピックアンドプレース装置)の教材化
② 装置制御プログラム(PLCプログラム)の教材化
③ 「人材育成能力」の開発

開発した教材の完成度が高いことを示すことができた。開発した教材については2023年度教材コンクールに、その開発の経緯については2024年度論文コンクールに応募する。

共同研究の実施状況





開発した教材の一例

3Dプリンタ制御装置の応用に於ける工作機械リノベーション

様式 4

九州職業能力開発大学校

共同研究(令和2年度)

課題

〇故障した工作機械(複数)

〇工作機械の
リノベーション

〇加工・制御技術の汎用化

取り組み

〇修復(昨年実施評価済)

〇修復加工機の利用評価

〇3Dプリンタ制御技術適用

〇修復技術を他の研究に提案

成果

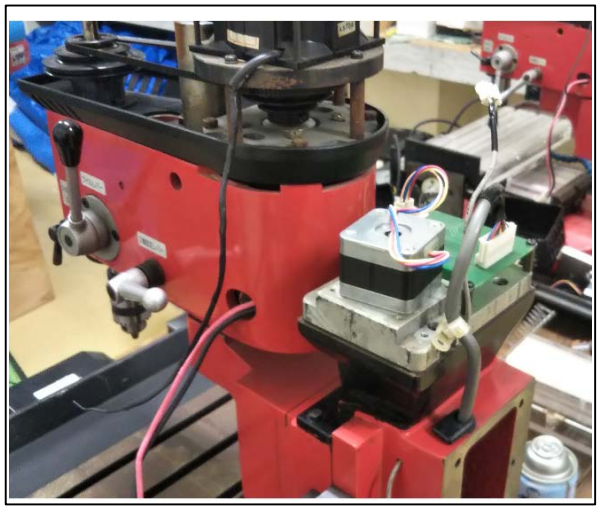
〇修復技術のまとめ・提示

〇3Dプリンタ技術の適用

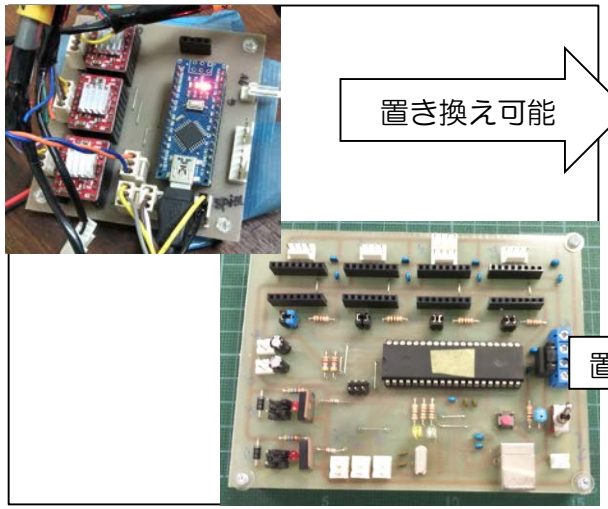
ソフトウェア適用・評価

ハードウェア適用・評価

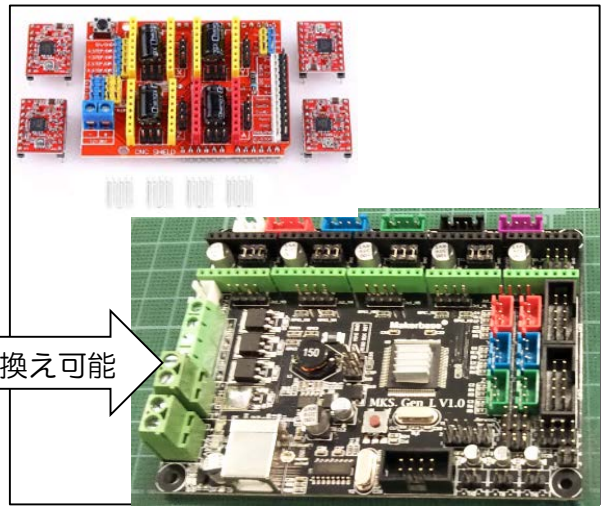
(実装評価が未適用)



修復した工作機械



制御用自作マイコンボード
(左上が今回使用したボード)



Amazonで購入可能な
CNC・3Dプリンタ制御ボード

様式　4

研究題名：協働ロボットのためのエンドエフェクターアクティブ検出機能の開発及び協働ロボット活用に関する研究

九州職業能力開発大学校

共同研究(令和2年度)

課題（研究背景等）

少子高齢化が叫ばれる現在の日本において、労働力不足を解消する手段として、協働ロボットの活用が注目を集めています。

しかし、協働ロボットは従来の産業用ロボットとは異なり、柵や囲いを介さずに人と同じ空間で作業するため、機能安全を考慮したリスクアセスメントが必要となってきます。

今回の研究は、様々な協働ロボットにアタッチメントを替えれば取付け可能な「エンドエフェクタ接近検出装置」の開発になります。

取り組み

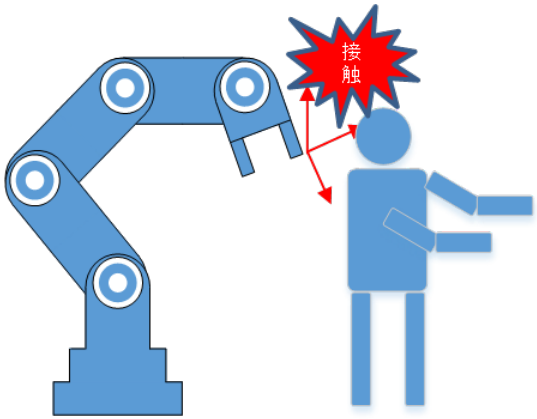
「エンドエフェクタ接近検出装置」はロボットの先端部であるエンドエフェクタが人やモノに接触する前に、あらかじめ設定した距離に人やモノが近づいたとき検出信号をコントローラに出力する装置です。コントローラはこの信号を使い減速や停止など現場環境に応じてプログラミングすることで機能安全を活用したリスク低減が可能となります。

また、今年度は実際に協働ロボットを使用したアプリケーションとして「弁当盛り付けシステム」を作成し、これに取付けて検証を行う取り組みをしました。

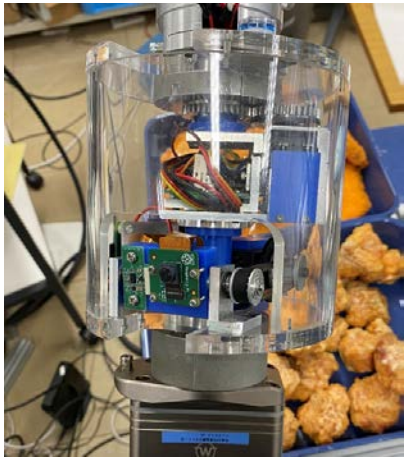
成果

「エンドエフェクタ接近検出装置」はロボットアームとハンドの間に取付け可能で、メーカ等を問わず、若干の冶具加工で色々なロボットに取付けるよう工夫しております。装置は加速度センサ、ジャイロセンサで進行方向を検出し、距離検出のためのセンサー部を進行方向へ向ける機構とし人や物体までの距離に応じてコントローラへ信号を出力します。

今年度は、協働ロボットのアプリケーション事例としての「弁当盛り付けシステム」に取付け検証し、一定の成果を得ることができました。



協働ロボットの事故イメージ



協働ロボットに取付けたエンドエフェクタ接近検出装置

実証実験を行った弁当盛り付け装置

床および屋根構面の面内せん断性能に関する実験的研究

様式　4

九州職業能力開発大学校

共同研究(令和2年度)

課題

従来から、実務設計において、在来軸組工法の場合、床や耐力壁に地産材等を用いて新たな仕様を検討するにあたっては、構造性能の把握を十分に行ったうえで、実務に応用することが望まれます。

そこで本研究は、床および屋根構面に新たな仕様を検討するために、提案構面に対して、面内せん断試験を実施することで、新たな仕様を検討し、実務に寄与することを目的としました。

取り組み

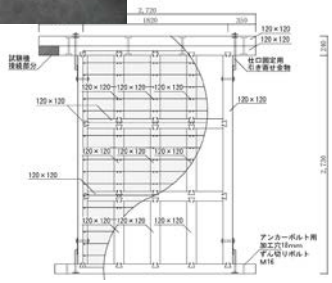
共同研究では、構造仕様の検討を行うに当たって、担当学生が、共同研究先の企業に訪問し、展示場の見学や設計担当者との打ち合わせを行いました。

その中で、経済性や施工性を考慮しつつ、試験体仕様を定め、床構面および屋根構面それぞれ1体ずつ、検証実験を実施し、得られた実験結果から、構造性能指標や破壊形状など住宅設計に応用するためのいくつかの知見を得ました。

成果

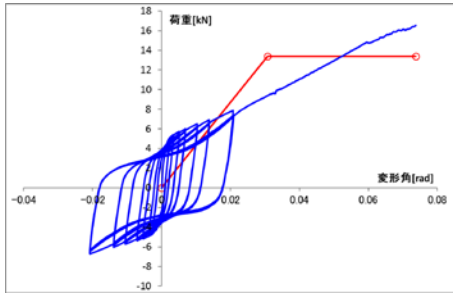
実験によって、必要としていた構造性能を有していることが確認されたため、今後企業側で、施工住宅に提案仕様の実装化を図る予定になっています。

加えて、構造性能評価機関に申請し、構造等級の確認を行う予定としていることから、次年度以降に社内教育セミナーとして、一連の評価手法や実験手法のワークショップを立ち上げる予定です。



仕様検討と製作過程

試験



試験結果と評価