

# 空気圧機器を用いたゲームロボットの製作

中村拓聖      正木孝志郎      松下栞智      下平颯人      田畑颯真  
Nakamura Takusei    Masaki koshiro    Matsusita Kanchi    Shimodaira Hayato    Tabata Soma

あらまし：私たちのグループでは、空気圧制御でエアハンドを制御し、パイプを落として、手でパイプを掴むゲームを製作した。1対1の対戦形式や大人数で得点を競い合い楽しめるゲームになったと思う。

## 1. 研究の動機と目標

動機：みんなが楽しめるようなものを作りたいと思った

目標：今まで私たちが実習で学んできたことを活かしながら仲間と協力し、みんなが楽しめるゲームを製作する。

## 2. 研究に関する基礎知識

### (1) 空気圧制御について

空気圧制御とは、空気を動力源として、機器を自動化（オートメーション）する技術である。主に人間に代わって働き続ける設備や装置に組み込まれて利用される。空気圧を使い、「押す」「持ち上げる」「つかむ」「運ぶ」など空気圧制御で様々な働き実現することができますが、大切なのは「力」「時間」をどのくらいで制御するか。

### (2) 電磁弁の原理

電磁弁とは「電磁石」と「弁」を組み合わせたものである。電磁石（ソレノイド）への電流を ON-OFF することで「空気」や「液体」などの流れを止める、流す、方向を変える、といった操作を行う装置である。ソレノイドに通電されると電磁石となり、鉄でできたプランジャを持ち上げる。プランジャは弁体と繋がっているため、プランジャが持ち上げられると弁体が開き流体が流れる。ソレノイドが非通電となるとバネの力によってプランジャが降り、弁体が開いて流体が止まる。このように比較的シンプルな仕組みで流体を ON-OFF することができる。

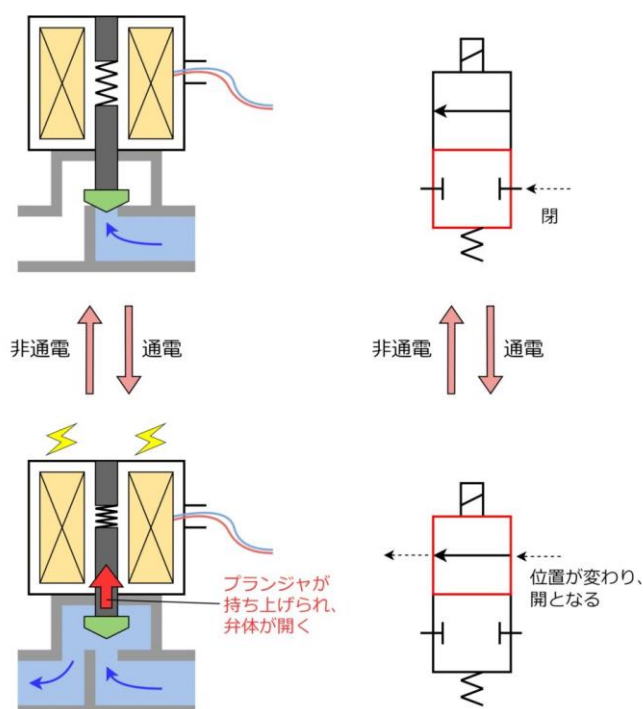


図1 電磁弁の構造

### 3. 研究結果

#### (1) 入力装置

パイプを掴むためのスイッチ5個、パイプを選択するスイッチ5個、選択したパイプを落とすスイッチ1個、システムをリセットするスイッチ1個がある。

#### (2) 出力装置

エアハンド5個がある。選択したスイッチに応じたエアハンドが開くようになっている。

#### (3) PLC

PLC (Programmable Logic Controller) とは、機器や設備などの制御に使われる制御装置 (コントローラ) である。製造業の工場では、ベルトコンベアやセンサー、ロボット、モーターなど様々な機器が稼働している。PLC は機器や設備の順序動作を記憶し、稼働を制御する。PLC の登場によって、機器や設備の制御が容易となり、より複雑な制御も可能になった。

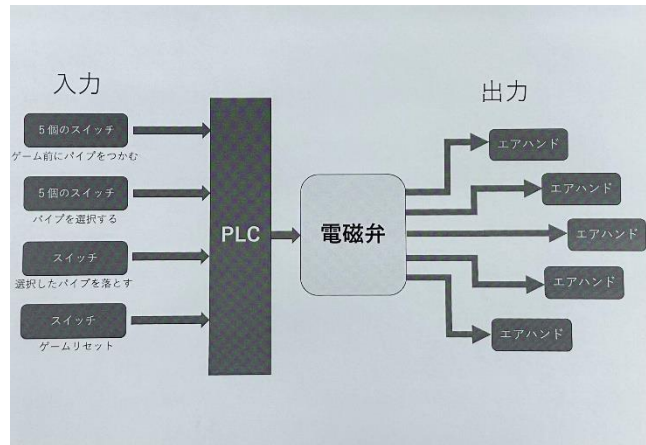


図2 ブロック図

### 4. 研究成果と課題

#### (1) 研究成果

フォーリングパイプの製作では、本体の高さが2m以上あり自分たちの想像を遥かに超える大きさだったので完成図や木材の寸法、木材の接続方法などを考えるのに苦労した。はじめは本体が大きすぎるため持ち運びのことを考えて分解できる形を想定し、製作を進めていったが、製作していく中で強度の問題がでてきたため分解する形にはしなかった。シーケンス制御や、はんだ付けは実習で学んできたことを活かして行った。このように私たちが学んできた知識、技術を活かしフォーリングパイプの製作ができた。みんなが楽しめるものを製作することを目標にし仲間と協力して製作ができた。

#### (2) 今後の課題

- ・本体が大きかったため分解する形を想定し製作していたが、強度の問題がでてきたため分解しない形にしたので製作時間がもっと多ければ分解する形にしても強度を考えて作ることができた。
- ・本体に塗装作業をする。
- ・パイプにラベルを貼り、得点表示ができるようにする。

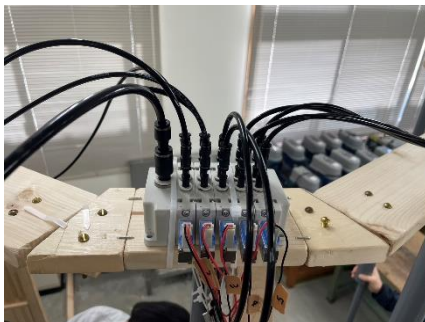


図3 電磁弁

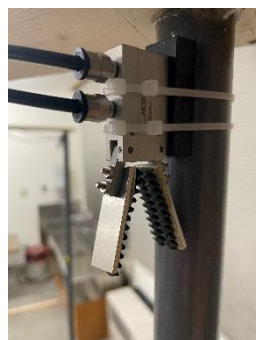


図4 エアハンド



図5 コントローラー