

ネットワークを用いた制御

生産エンジニアリング科 2 年

佐藤研究室 石栗稔也

本研究の目的

現在、ネットワークを用いられる場所が、工場内や生産現場だけでなく、身の周りにある様々なものがネットワークに接続されるようになり、モノのインターネットとしてIoTなどの言葉をよく耳にするようになった。

今回の研究ではネットワークを用いた制御についての理解を深めるとともに、Society5.0時代にも対応できるような技術・知識を培うためネットワークを用いた制御装置の製作を行う。

本研究で製作するもの

- ・本研究では、ネットワーク制御を行うチョコの自動販売機の作成を行う。
- ・主に四種類ほどのチョコを販売し、商品別の売れ筋、総合利用数などのデータを収集する。
- ・現金購入だけでなくキャッシュレス決済も行えるようにする。

今回製作する自動販売機ではチロルチョコを販売する。

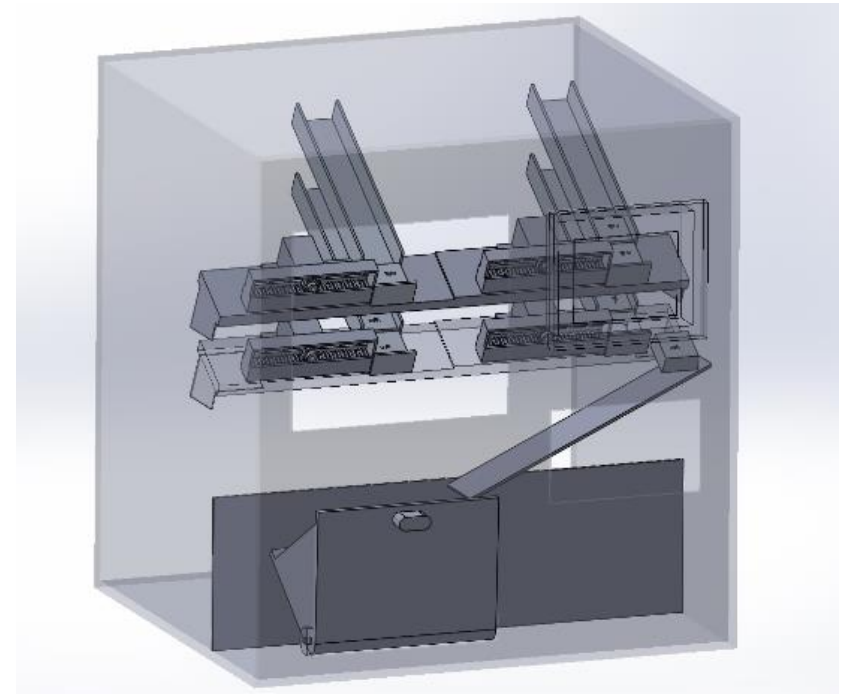
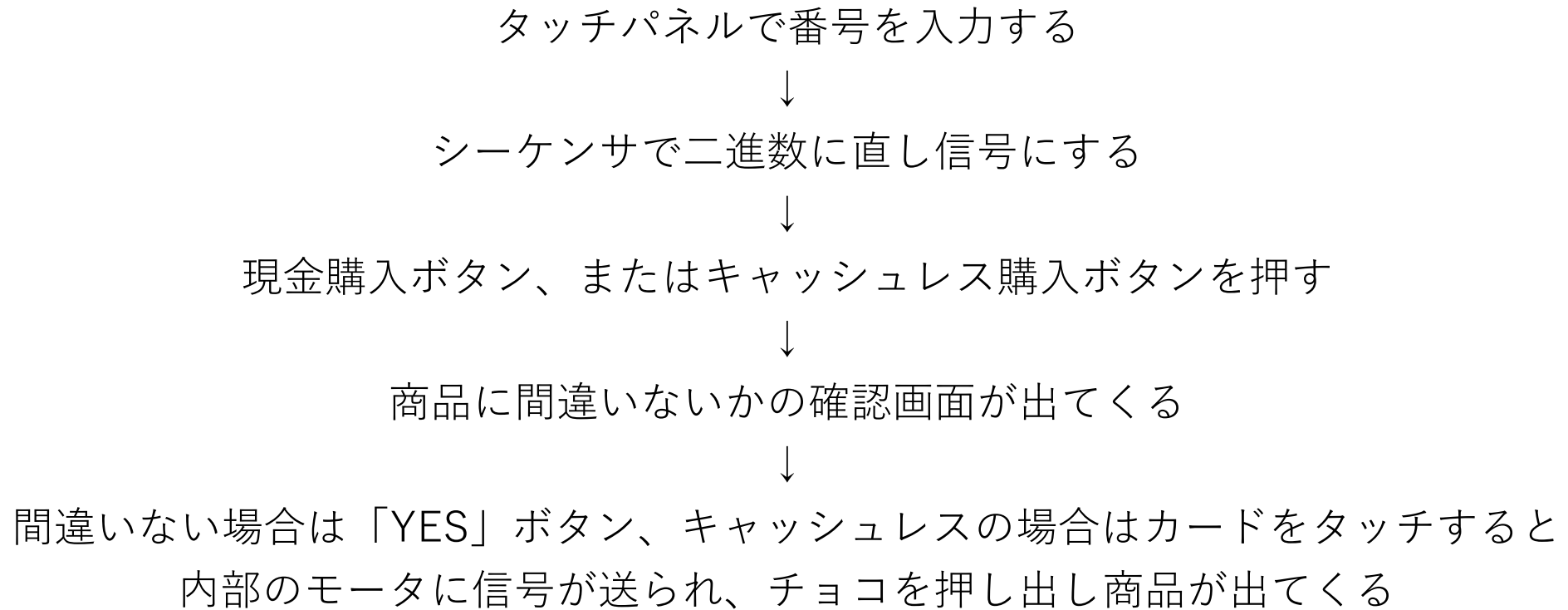
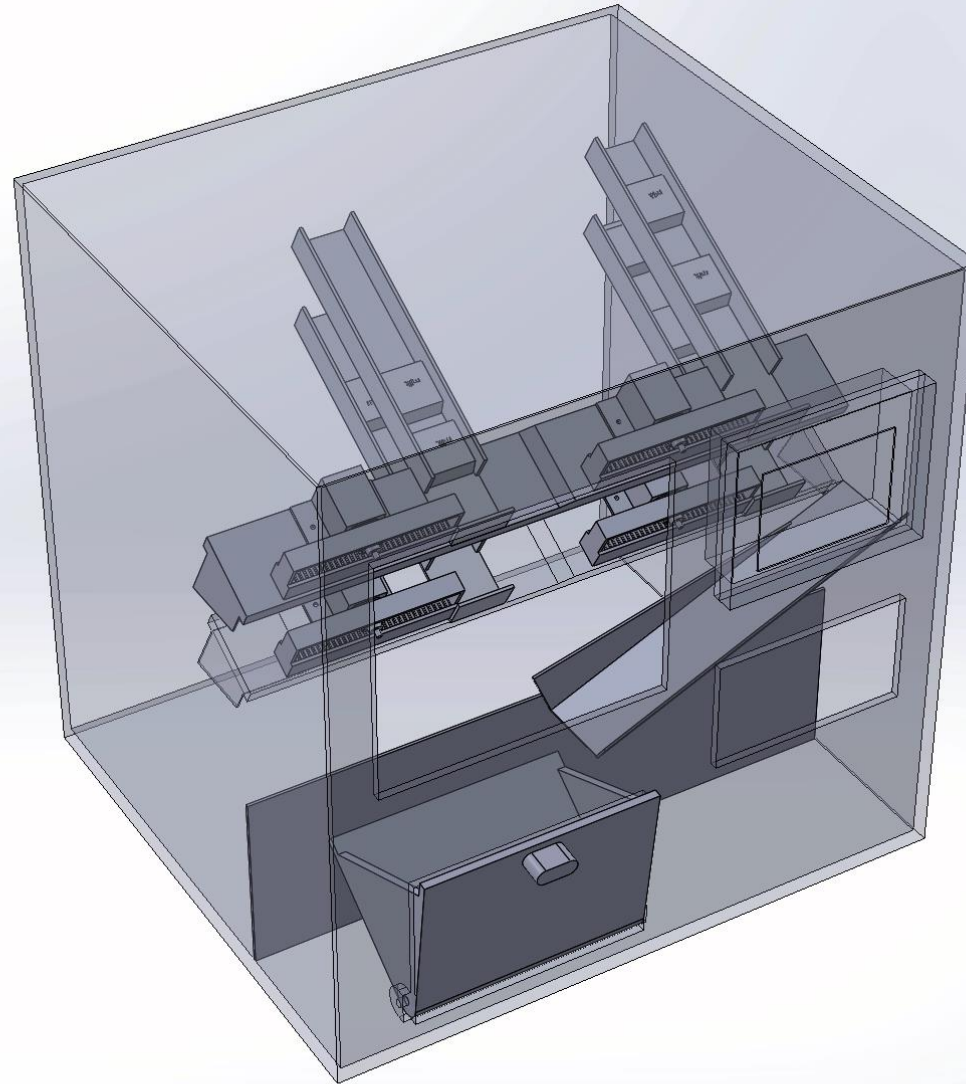


図1.自動販売機の外観

動作仕様

動作の流れ





システム構成

- PCとNFCモジュールをUSBで接続、PCで制御しPLC（シーケンサ）へ信号を送る
- GOT（タッチパネル）とPLCをLANハブを通して接続し、GOTのボタン、画面と連携させる。

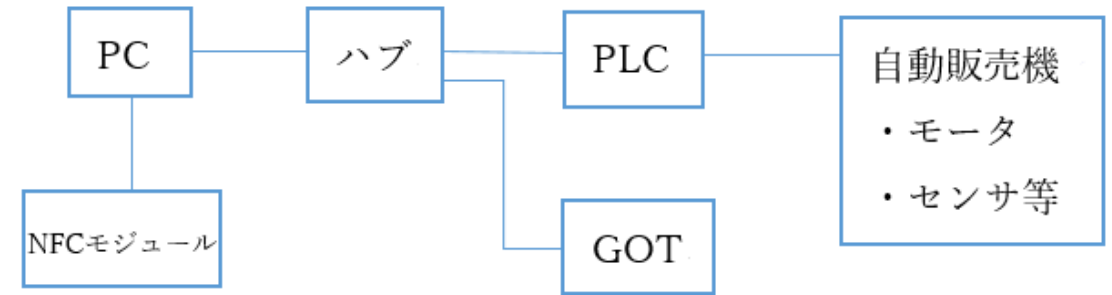


図2. システム構成図

ハードウェア

PLC : 三菱電機 FX3G-40M

[シリーズ] : MELSEC-Fシリーズ
[本体形名] : FX3G-40MT/ES
[電源仕様] : AC100～240v 50/60Hz
[入力点数] : 24点(基本ユニット)
[出力点数] : 16点(基本ユニット)



図3. FX3G-40M

ハードウェア

FX3U ENET-ADP

シーケンサにLANポートを
増設する周辺機器



図. FX3U ENET-ADP

ハードウェア

GOT : 三菱電機 GOT 2000 GT21

[ディスプレイ] : 5.7型 TFTカラー液晶 65536色

[解像度] : QVGA

[バックライト] : 白色LED

[ユーザメモリ] : 格納用メモリ (ROM)・・・9MB

[標準インターフェース]

- ・ RS-232
- ・ RS-422/485
- ・ USBデバイス (USB Mini-B)・・・1ch (USB1.1 (Full-Speed 12Mbps))
- ・ SDメモ리카ードインターフェース



図4. GOT 2000 GT21

ハードウェア

NFCモジュール：SONY PaSoRi RC-S380/S

[通信距離]：約20 mm（機器外装面からの距離）

[通信速度]：106 kbps、212 kbps、424 kbps

[搬送波周波数]：13.56 MHz（ ± 50 ppm）

[外部インターフェース]：USB（full-speed）

[動作電圧]：DC 5 V（USB より供給）



図5.PaSoRi RC380/S

ソフトウェア

- Gx-works2

三菱製PLCのためのラダープログラムを作成するために使用する。



図6.GX-Works2のアイコン

- GT-Designer

GOT 2000 GT21の画面や、ウィンドウを作成するために使用する。



図7.GT-Designerのアイコン

ソフトウェア

Visual studio2022

- ・ マイクロソフトが開発・販売している統合開発環境（IDE）
- ・ 今回は、PaSoRiの制御プログラムを作成するために使用する



図8. Visual studioのアイコン

ネットワーク

本研究ではEthernetを使用したネットワークを製作する。

ハブを経由してGOTとPLCを
連携させている

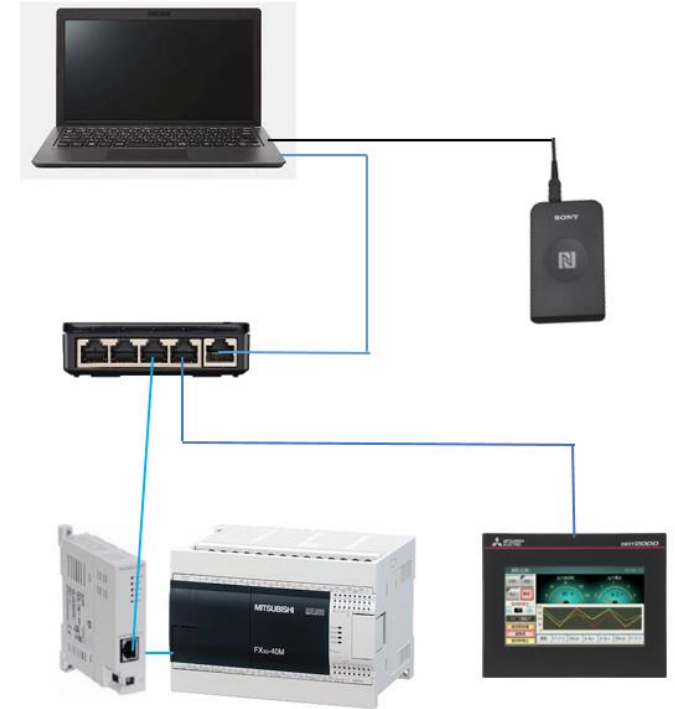


図9.ネットワーク接続図

現時点での研究成果

- ・シーケンスプログラムの作成
- ・GOTによる自動販売機のインターフェース部分の作成
- ・自動販売機本体の設計



図10.初期画面

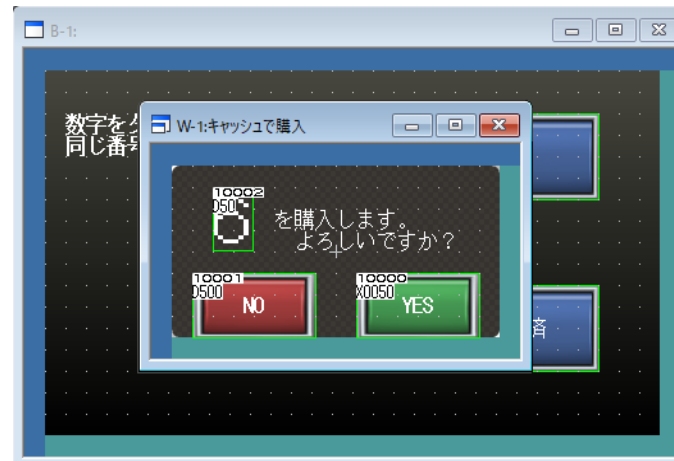


図11.現金購入画面

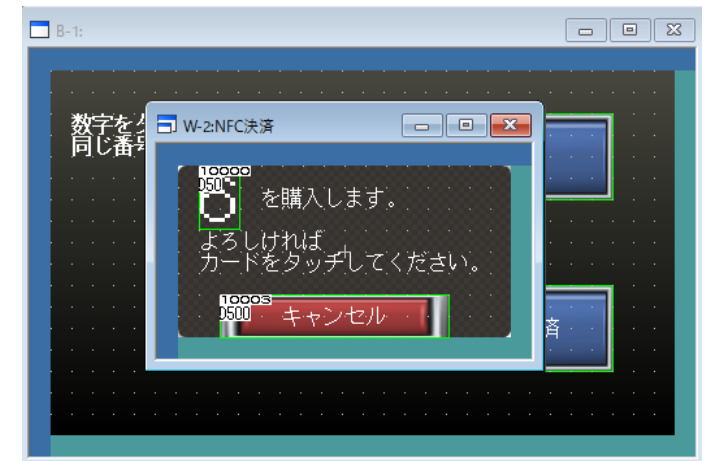


図12.タッチ決済画面

今後の予定と課題

- ・ PaSoRiの制御プログラムの作成
- ・ 収集するデータの決定とそのプログラムの作成
- ・ 本体の製作

完成目指して製作していきたい

ご清聴ありがとうございました