

自動機を作ろう！ (PLC基礎)

dolan



わんくま同盟 福岡勉強会 #06

目次

☆自己紹介

☆PLCとは

☆前提知識

– ハード編

– ラダー図編

☆わんプレス

– 仕様

– ハード設計

– ソフト設計



わんくま
同盟

わんくま同盟 福岡勉強会 #06

自己紹介

名前／年齢	永利 勤(ながとし つとむ)／45歳 わんくま入会 2008. 5. 28	
家族	嫁♀ 1、子供♂2、うさぎ♀ 1	
会社	北九州の精密金型をコア技術とする会社。 それっぽい名前だけど財閥系ではない。	
仕事	昔=組込み系、今=自動機のハード/ソフト 設計(いわゆる電気屋) + PC何でも屋	
趣味	車、お酒、たまにソフトとかも作る。PC歴30 年弱。最近、初めてVC#でアプリを作った。	



ドラン

ドイツの複数作家による連作SF小説『宇宙英雄ペリー・ローダン』シリーズに登場する架空の宇宙船の名前。

二次制約者と一体化したレトルト生体宇宙船で、パラトロンバリアとインターヴァル砲を装備。



代表作w

1980	スロットマシーン	MZ-80K	ラジオの製作
1981	ブロックくずしプログラム	MZ-80K	マイコンBASICマガジン
1981	競馬ゲームプログラム	MZ-80K	マイコンBASICマガジン
1983	ミオのミステリーアドベンチャー	PC-8801 	システムソフト
2002	かえるメール	Windows 	Vector
2004	BkCombat	Windows 	Vector



自動機を作ろう！
(PLC基礎)

PLCって何？おいしいの？



わんくま同盟 福岡勉強会 #06

PLCとは

別名

プログラマブルコントローラ(PC)

シーケンサー(三菱電機の登録商標)

Programmable
Logic
Controller

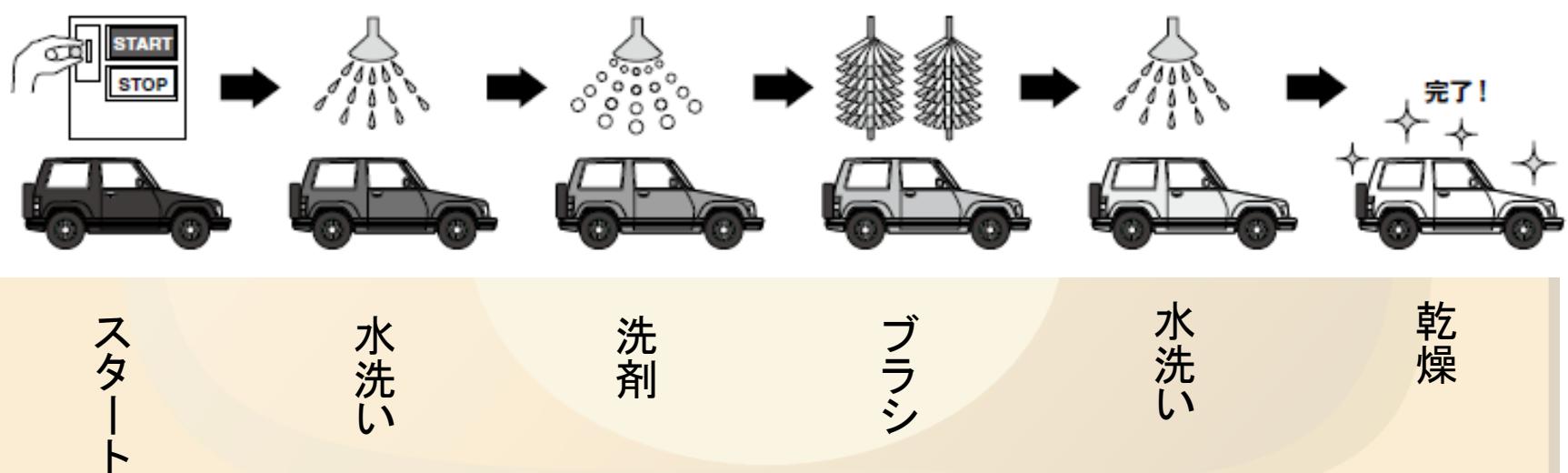


シーケンス制御の複雑化・大規模化に対応するために、リレー回路をマイコンで置き換えた。

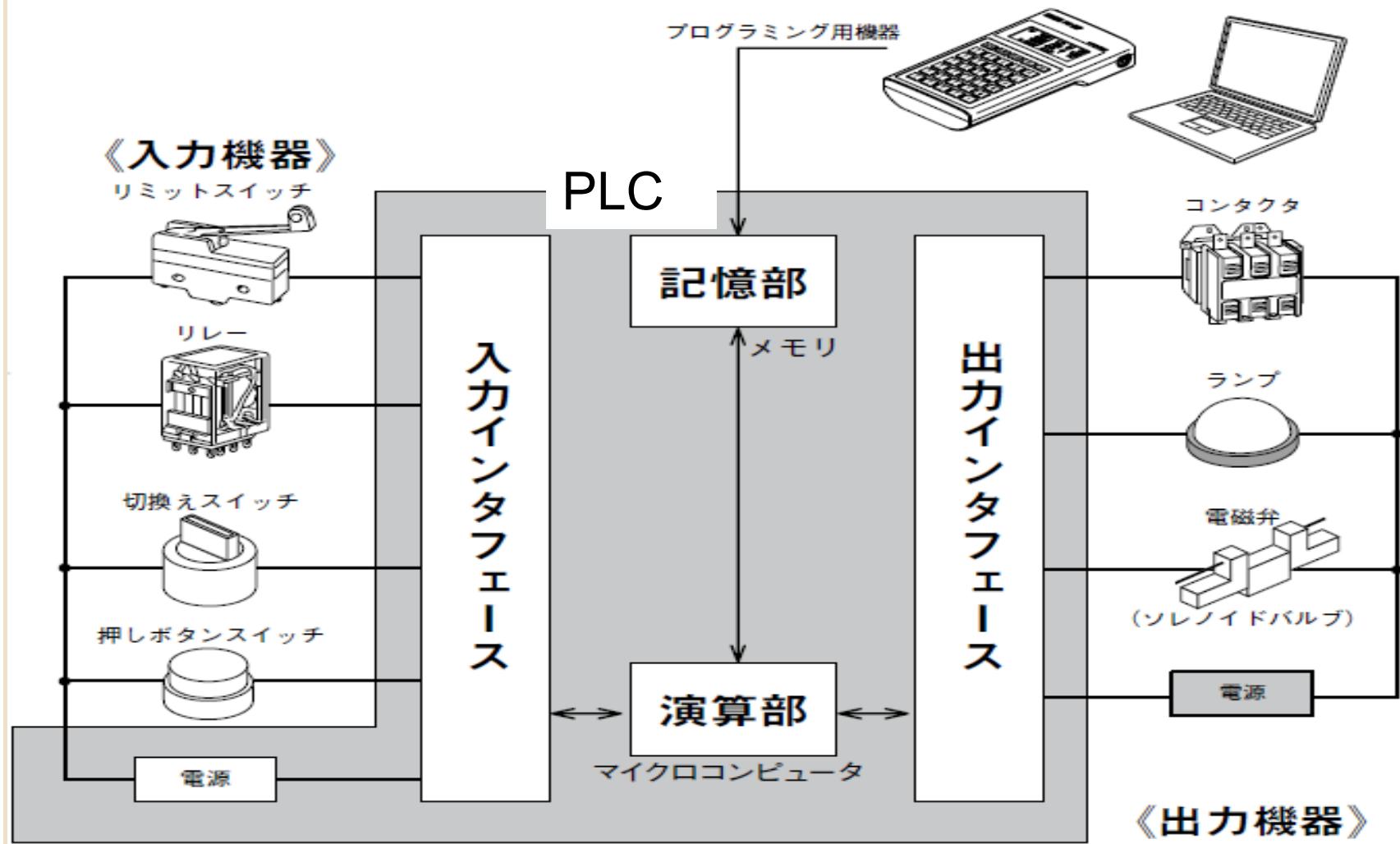
シーケンス制御とは

JIS C0401での定義

『あらかじめ定められた順序に従って、制御の各段階を進めて行く制御』



PLCのしくみ



PLCの特徴

項目	DCS	PLC	マイコン
速度	s	ms - us	us - ns
価格	高	中	低
汎用性	専用	汎用	自由度大
特徴		信頼性大 保守性	小型 開発難
用途	プラント・工場管理	自動機械・自動販売機	自動機械(小型・高速)



PLCメーカー

- ・三菱電機 (シェア5割以上)
- ・オムロン
- ・IDEC
- ・パナソニック電工
- ・キーエンス
- ・横河電機
- ・富士電機
- ・シャープ
- ・その他



自動機を作ろう！
(PLC基礎)

前提知識
ハードウェア編



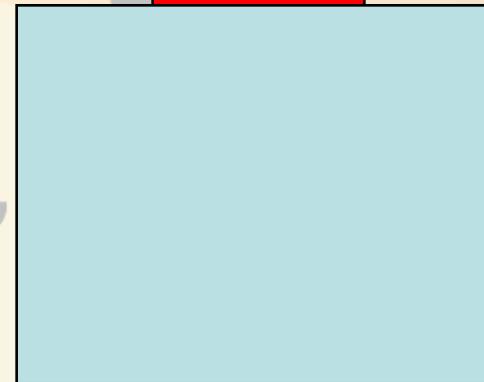
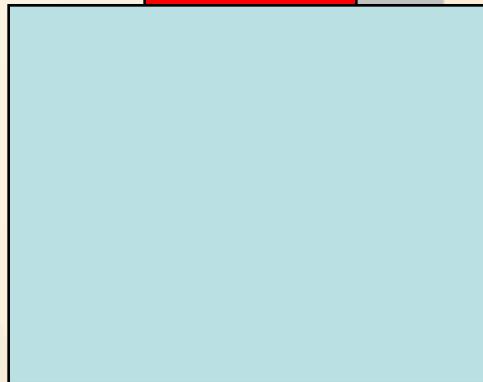
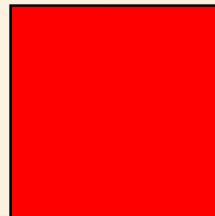
わんくま
同盟

わんくま同盟 福岡勉強会 #06

スイッチの種類

モーメンタリ

オルタネイト



危険な場合がある

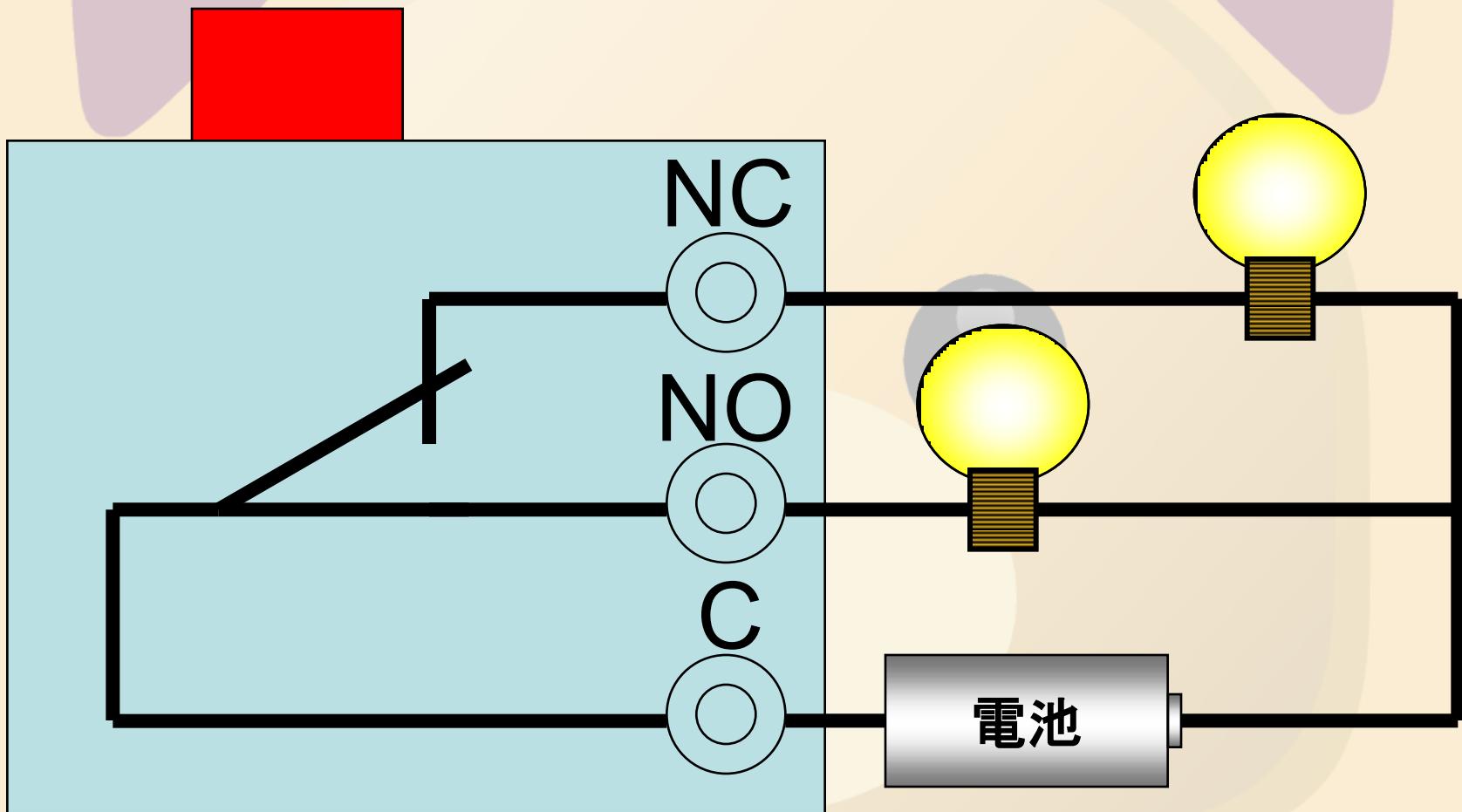


わんくま
同盟

わんくま同盟 福岡勉強会 #06

接点の種類

(Normally OpenとNormally Close)



自動機を作ろう！
(PLC基礎)

前提知識
ラダ一図編



わんくま同盟 福岡勉強会 #06

連枝のご紹介

PLC-Compiler 「連枝(れんり)」 川原強電子研究所

ラダー図からPICマイコンで動くコードを出力できる。
以下の構成

(3) 各種マイコンの機械語への変換ライブラリ

紹介URL

<http://user.parknet.co.jp/renri/gaiyou/gaiyou3/gaiyou3.htm>

ダウンロード

<http://user.parknet.co.jp/renri/download/SRENRI69.LZH>



わんくま同盟 福岡勉強会 #06

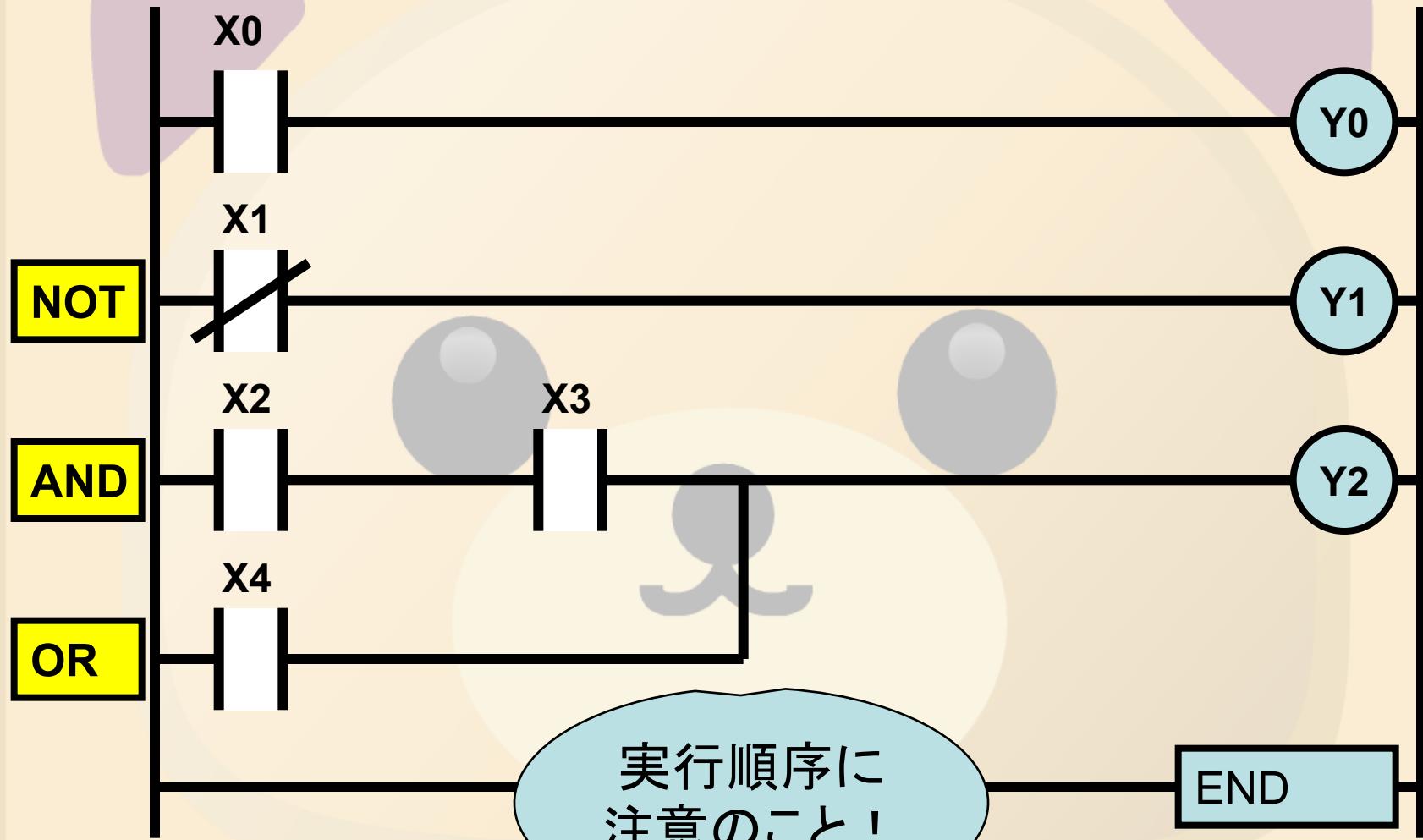
PLCのデバイス

- ビットデバイス
 - 入力リレー(X)
 - 出力リレー(Y)
 - 内部リレー(M)
 - タイマ(T)
 - カウンタ(C)
- ワードデバイス
 - データレジスタ(D)
 - インデックスレジスタ(V,Z)
 - 定数(K,H)

今回は使
いません。



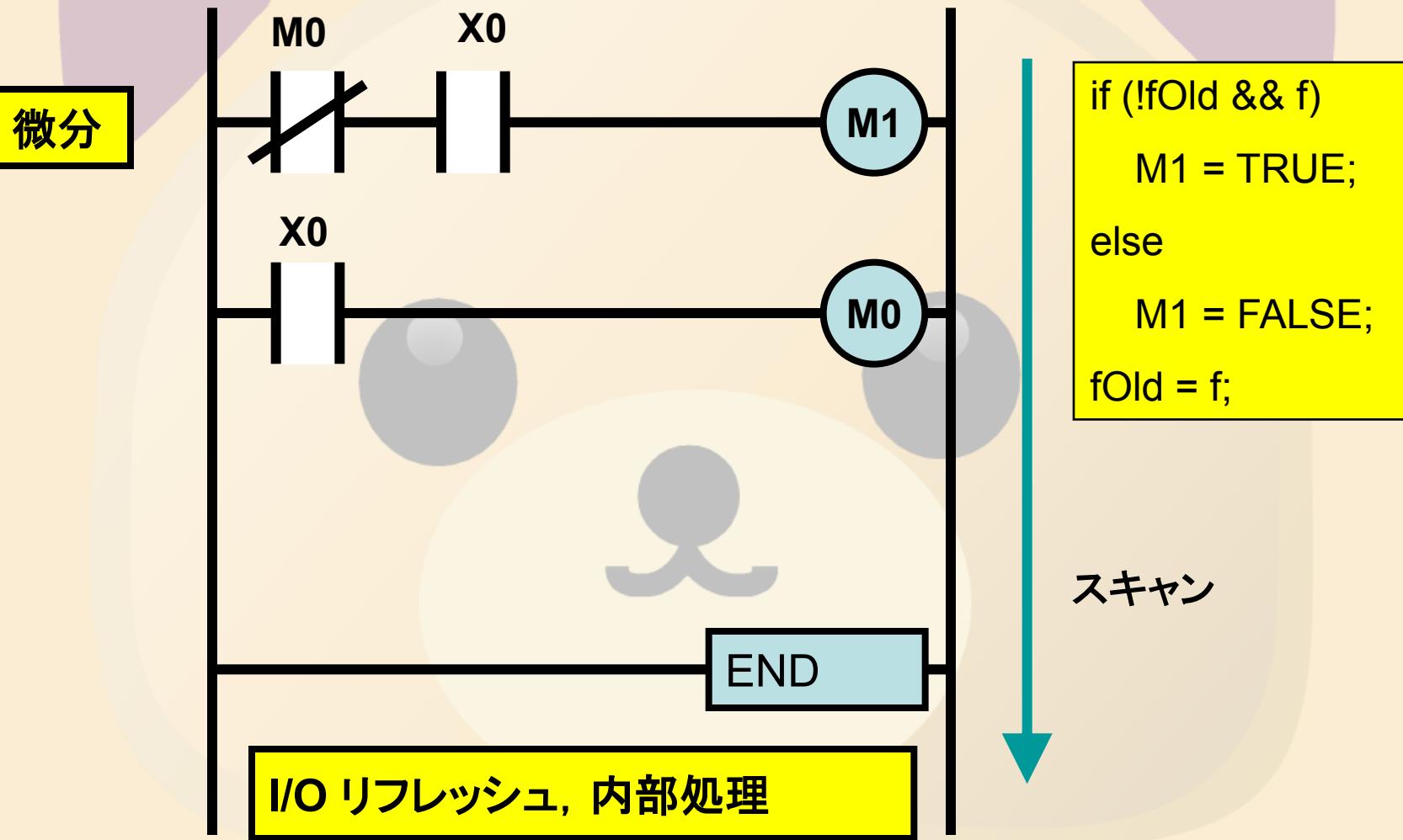
ラダー図 (Ladder Diagram)



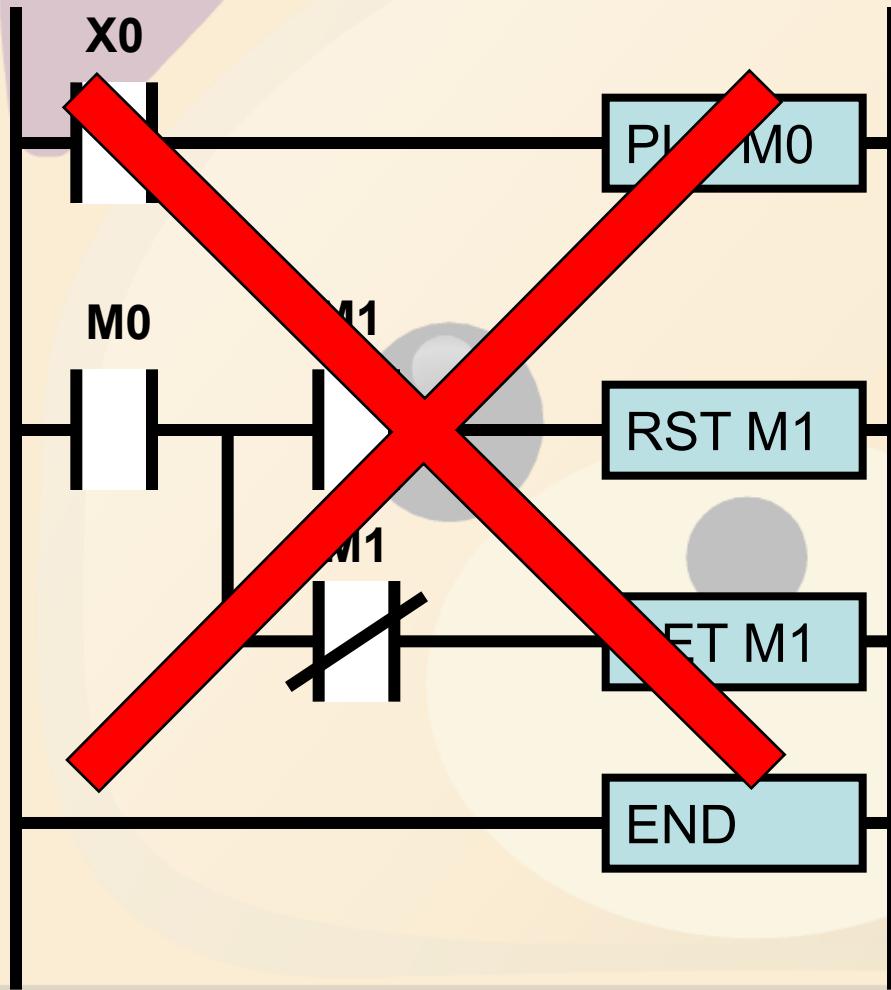
わんくま
同盟

わんくま同盟 福岡勉強会 #06

スキャンの概念



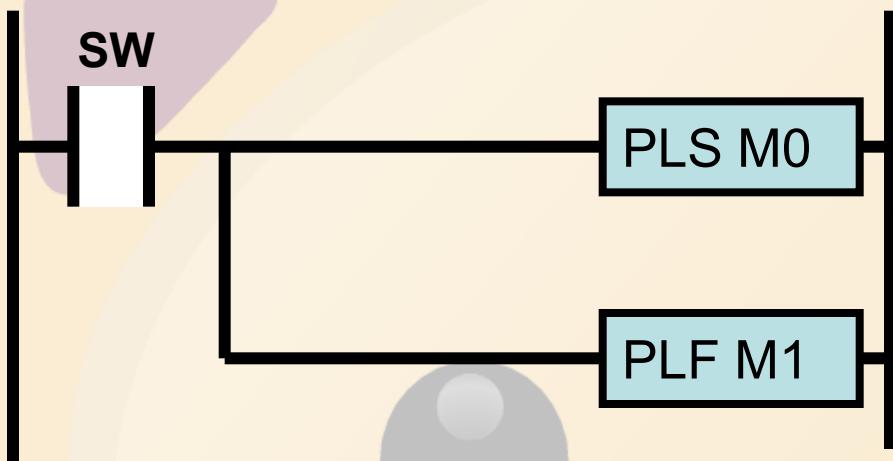
if ~ else ~?



```
if (M1)
    M1 = FALSE;
else
    M1 = TRUE;
```



PLS / PLF

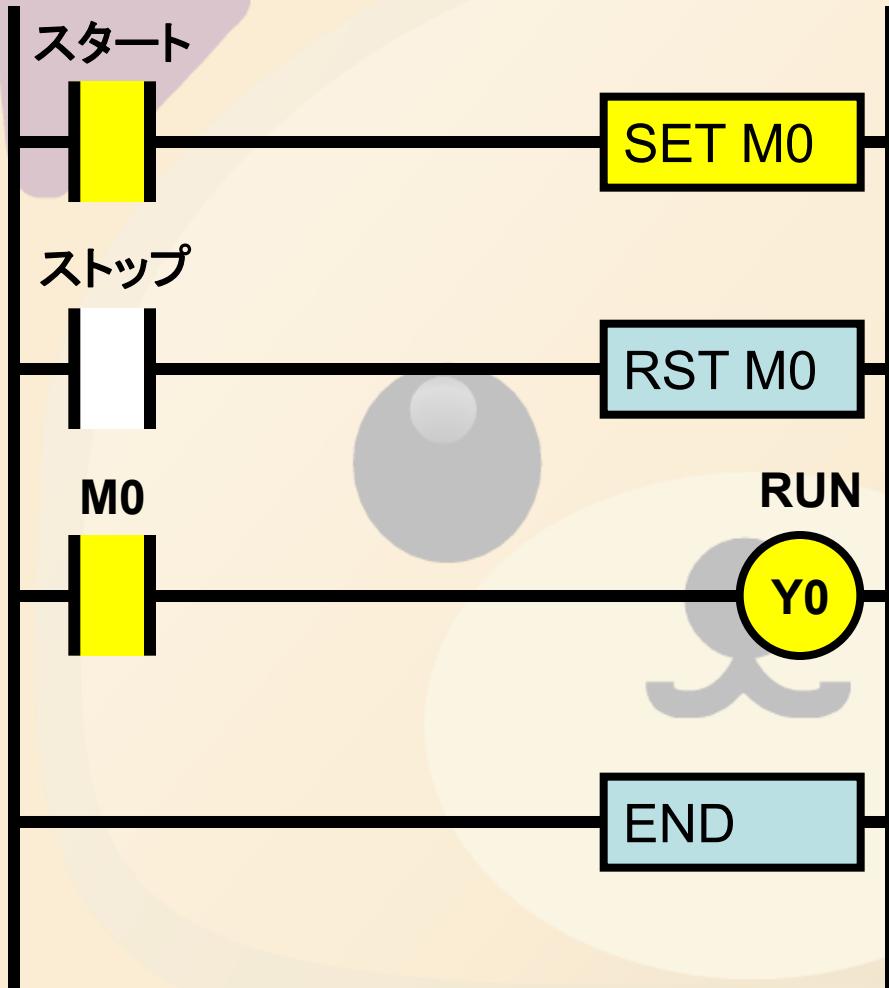


微分.
DIFU/DIFD
と書く場合も
ある

X0		1	0	1	0
M0	1	0	1	0	1
M1	0	1	0	1	0



SET / RST



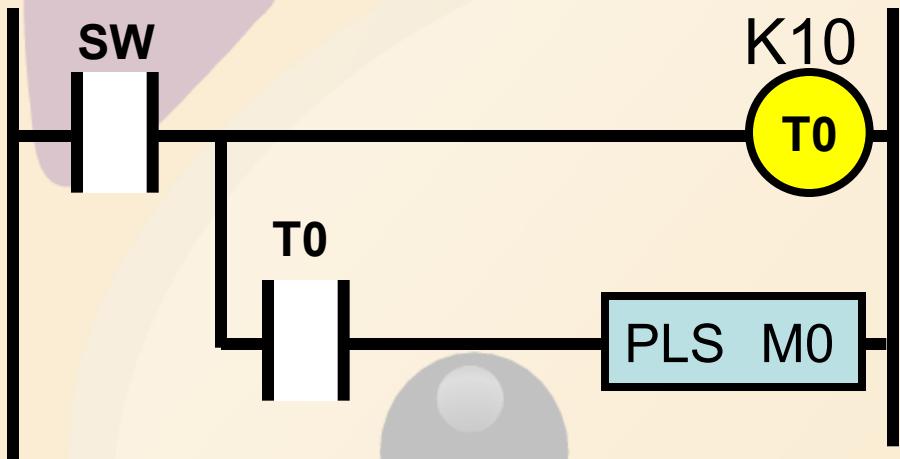
SET/RESET
使用禁止の会
社もあります



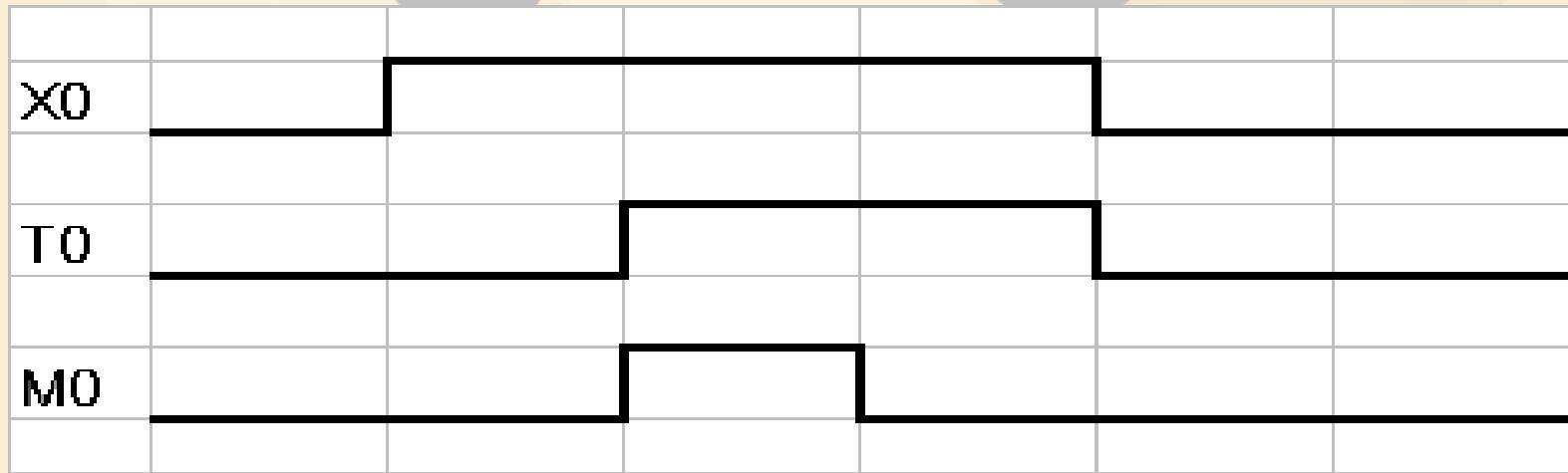
わんくま
同盟

わんくま同盟 福岡勉強会 #06

タイマ



100msタイマの場合、1秒



定石回路

- 1_自己保持回路
- 2_オルタネイト回路
- 3_オンディレイ・オフディレイ
- 4_フリッカ回路
- 5_階段の電灯回路(オルタネイト)
- 6_階段の電灯回路(モーメンタリ)
- 7_早押し回路
- 8_ブザーオフ回路

連枝



自動機を作ろう！
(PLC基礎)

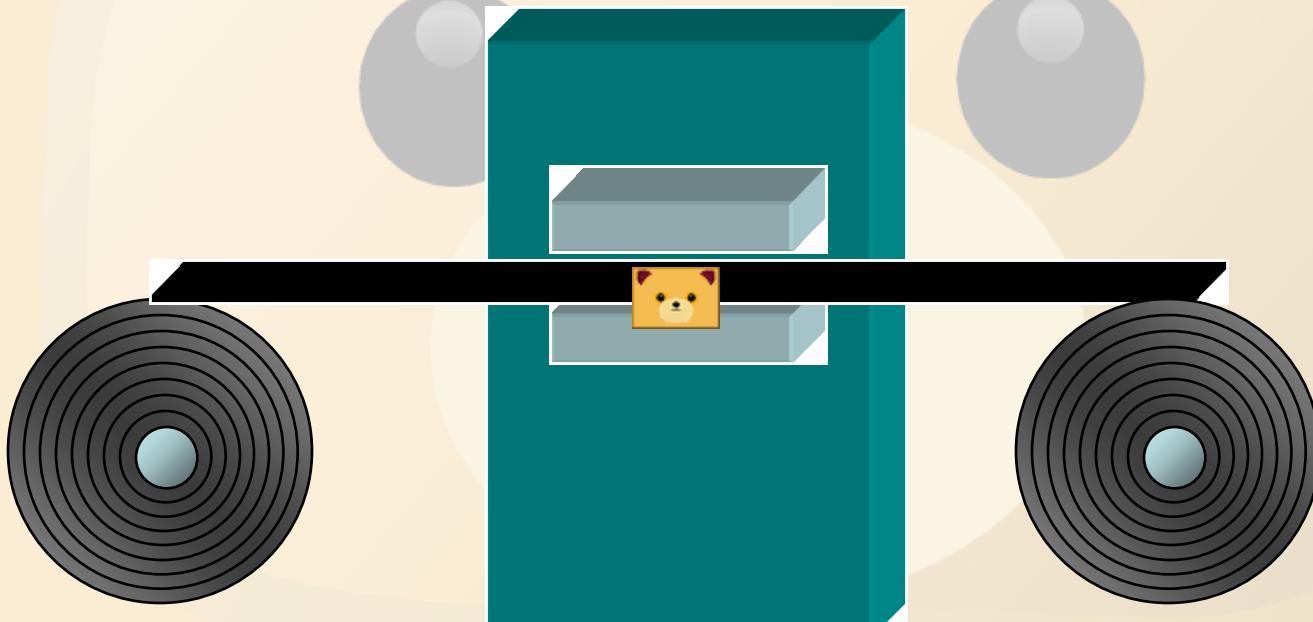
装置仕様



わんくま同盟 福岡勉強会 #06

装置概要

わんくまの形を打ち抜くプレス装置



わんくま同盟 福岡勉強会 #06

要求仕様

- 2.2kW のモータ使ってね。
- 速度は 50～100 spm。
- わんくまの大きさは 60×60mmぐらい。
- 予算がないので安くね。



謎のお客さん



わんくま同盟 福岡勉強会 #06

仕様の概要まとめ

材料を送る	エアフィーダ 送り・戻りタイミング検出センサ
打ち抜く	モータ
速度を変える	インバータ
上死点停止	上死点検出センサ
全体の制御	PLC



自動機を作ろう！
(PLC基礎)

わんプレス
ハード設計



わんくま
同盟

わんくま同盟 福岡勉強会 #06

エアフィーダの動作

信号OFF



信号ON



移動クランプ

固定クランプ

材料



わんくま
同盟

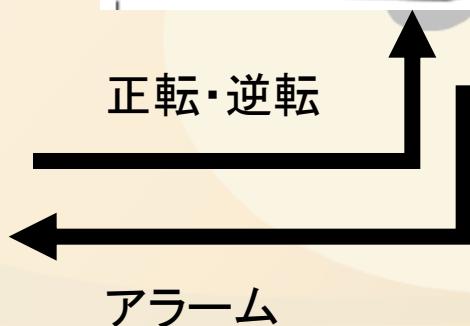
わんくま同盟 福岡勉強会 #06

インバータ

電源

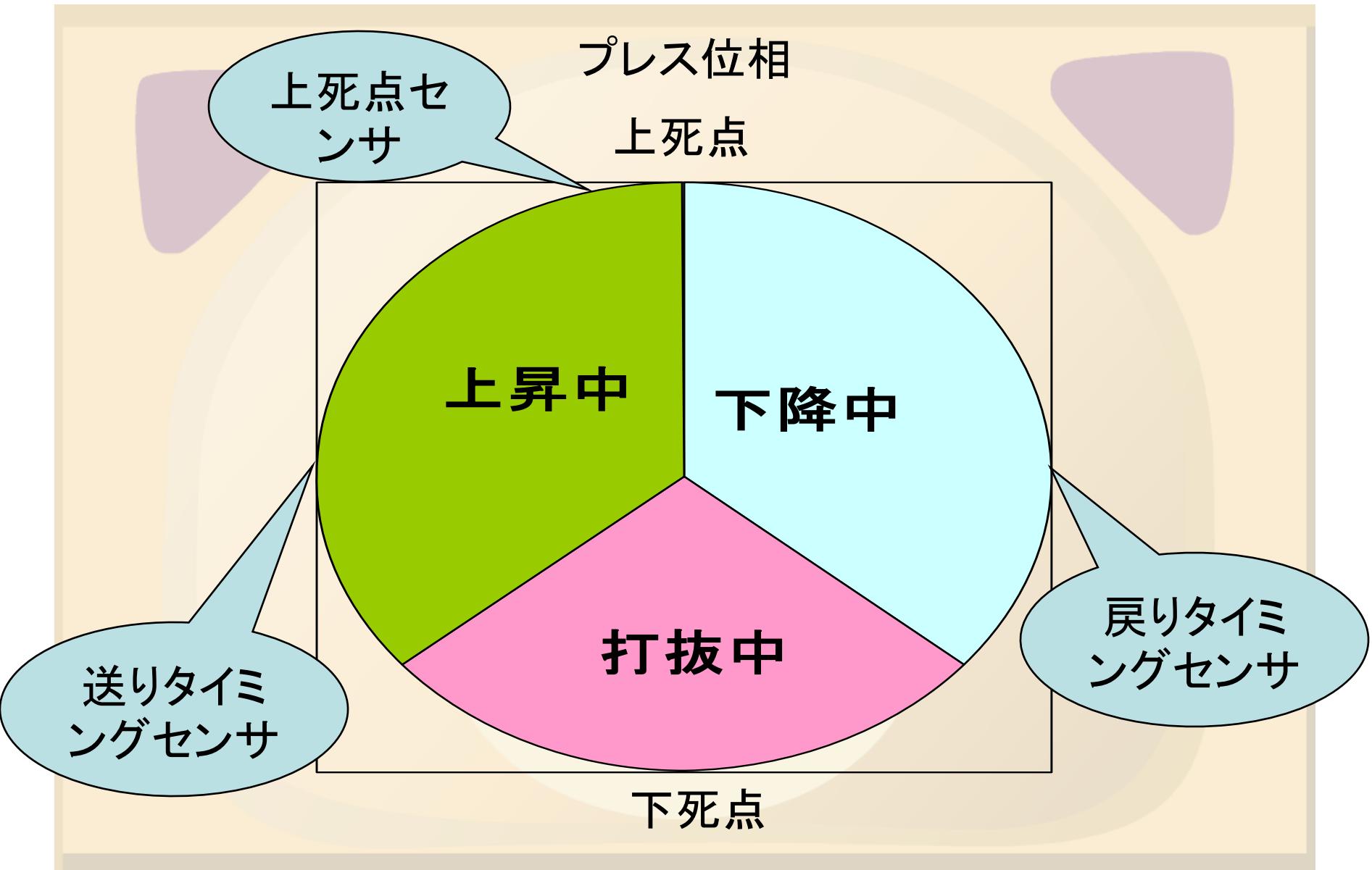


PLC



わんくま
同盟

わんくま同盟 福岡勉強会 #06



わんくま
同盟

わんくま同盟 福岡勉強会 #06

I/Oリスト(入力)

X00	スタートSW左
X01	スタートSW右
X02	停止SW*
X03	送りLS
X04	戻りLS
X05	上死点LS
X06	インバータ アラーム
X07	



I/Oリスト(出力)

Y00	インバータ 正転
Y01	フィーダ 送り
Y02	
Y03	
Y04	
Y05	
Y06	
Y07	

命名
注意！

自動機を作ろう！
(PLC基礎)

わんプレス
ソフト設計



わんくま同盟 福岡勉強会 #06

わんプレスラダー図

- ・両手押しスタート回路
- ・サイクル停止回路
- ・インバータ制御回路
- ・エアフィーダ制御回路
- ・アラーム回路

連枝



自動機を作ろう！ (PLC基礎)

dolan

おしまい



わんくま同盟 福岡勉強会 #06