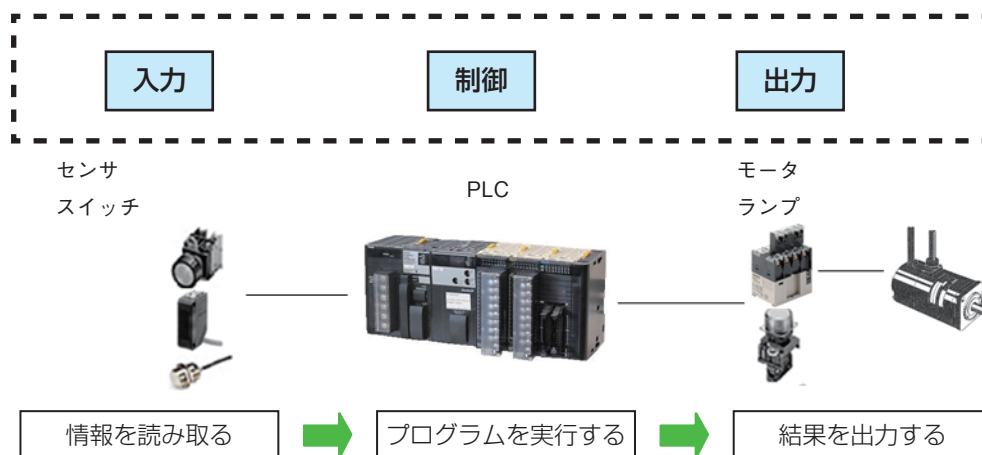


概要

プログラマブルコントローラとは

プログラマブルコントローラ(PLC=プログラマブルロジックコントローラ)とは、マイクロプロセッサを内蔵し、ユーザが変更可能なプログラムによって機器を制御するものです。

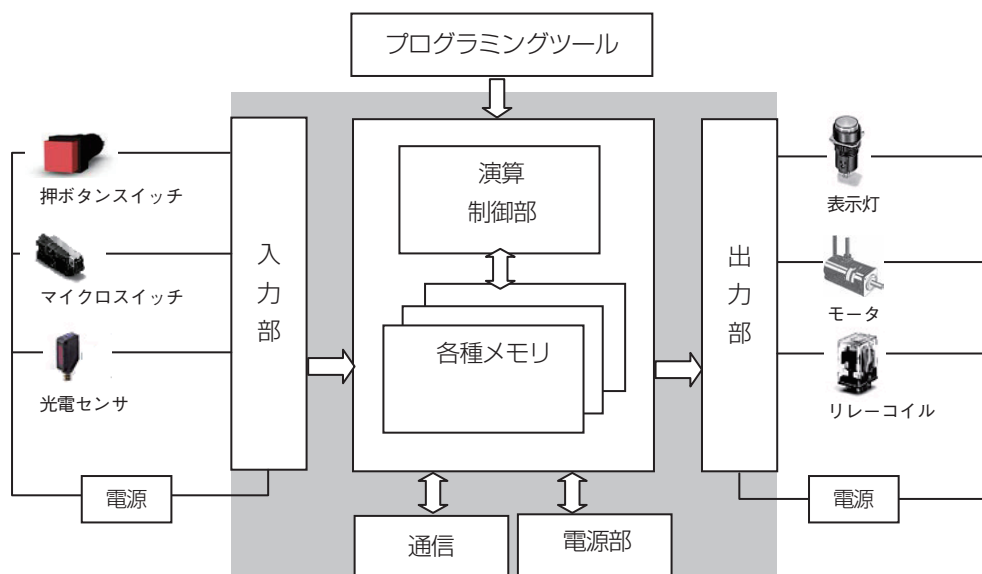
PLCは、入力機器からの信号により、出力機器を制御します。入力信号に対する出力信号の出方は、PLCにあらかじめ与えられたプログラムによって決まります。



PLCのプログラムは、シーケンス回路をロジック化したラダーチャート方式がよく使用されます。パソコンを使用したプログラミングには、プログラミングツール(CX-Programmerなど)を使用します。

PLC内部のはたらき

入出力機器はPLCの入力部・出力部に配線します。入力機器からのON/OFF情報に対して出力機器の動作がどのようになるかは、ユーザプログラムにより決まります。ユーザプログラムと入出力機器のON/OFF情報は、PLC内部のメモリに格納されます。



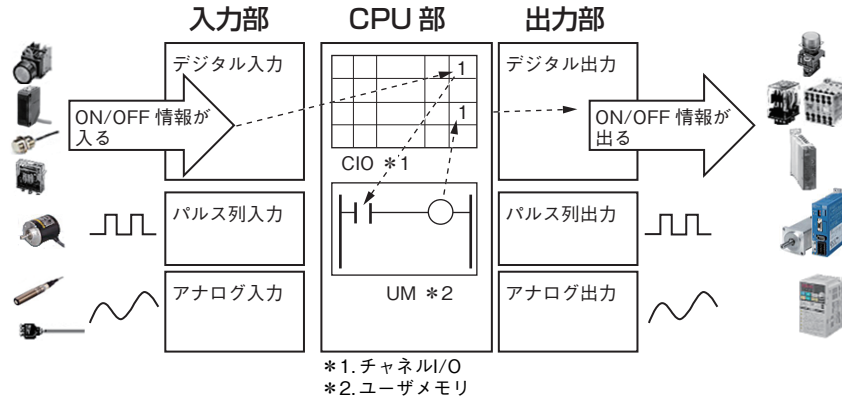
- ・入力部(IN) 外部から情報を取り込む
- ・出力部(OUT) 演算結果を外部へ出力する
- ・各種メモリ プログラムと情報を記憶する
- ・演算制御部 プログラムを実行する
- ・電源部 各部へ電源を供給する

センサ
スイッチ
セリファイ
リレー
コントローラ
FAシステム機器
モーション/ドライブ
省エネ支援 環境対策機器
電源/周辺機器
その他
共通事項

データの種類

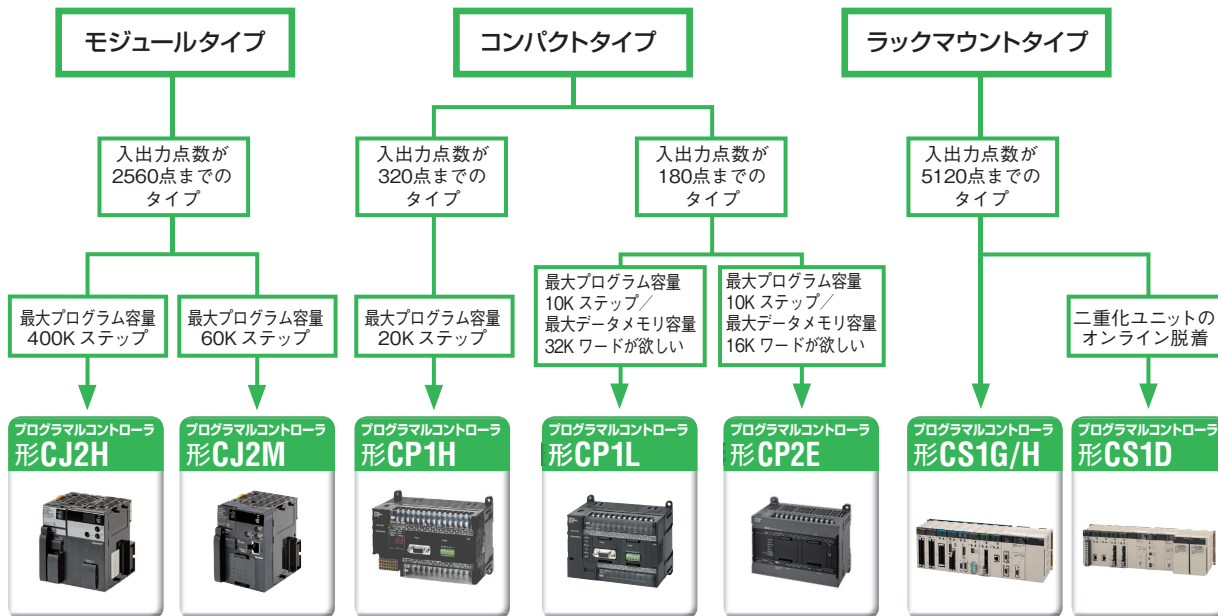
PLCであつかえるデータの種類の種類は1ビットごとのON/OFFなど、大別すると3種類あります。

	PLC入力部へ接続	PLC出力部から接続
1ビットごとのON/OFF (ディスクリート I/O)	押ボタンスイッチ サムロータリスイッチ 光電センサ、近接センサ 入力用リレー	表示灯 7セグメント表示器 リレー、コンタクタ
パルス列 (連続した高速なON/OFF)	ロータリエンコーダ フォトマイクロセンサ	サーボモータ パルスモータ
アナログ量 (電流・電圧)	変位センサ 熱電対	インバータ



分類

オムロンのプログラマブルコントローラは次の通り分類されます。



注: マシンオートメーションコントローラについては、「[マシンオートメーションコントローラ 技術解説](#)」をご参照をお願いします。

用語解説

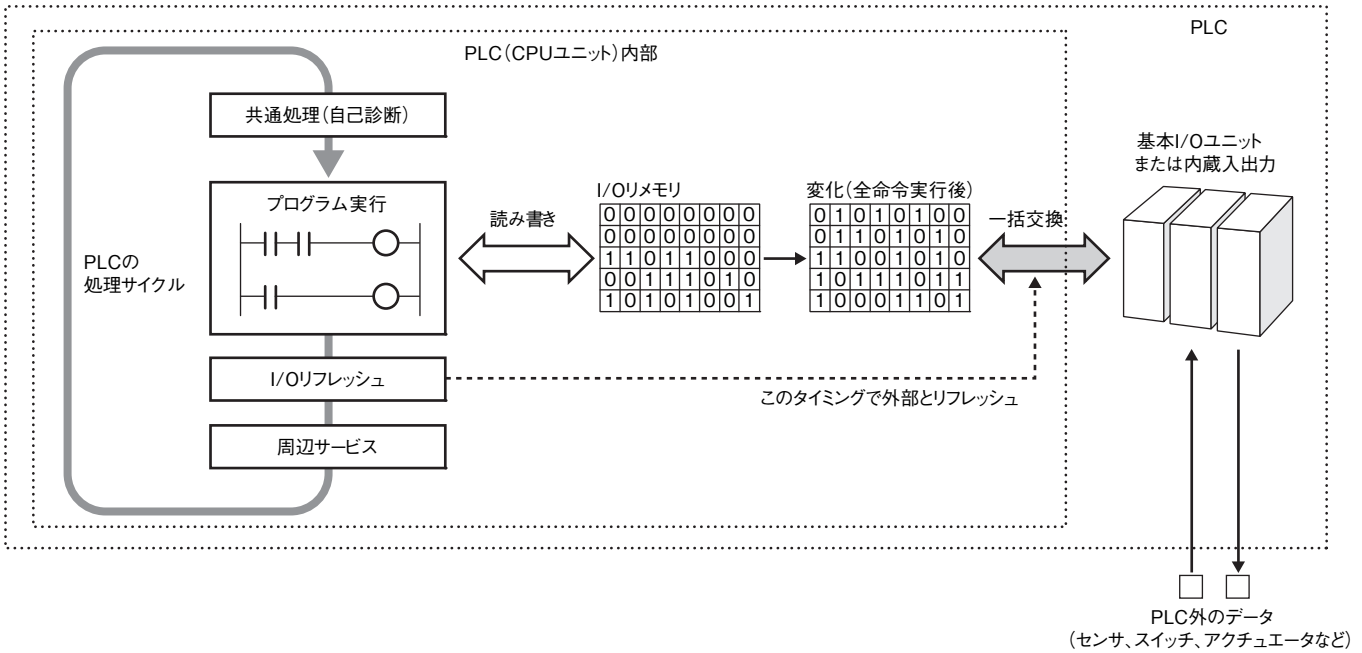
PLC(プログラマブルコントローラ)の共通の基本動作を、初めて当社PLCを選定いただくために必要と思われる用語を中心に記載しています。ご購入後のFAシステムやPLCプログラミングの設計に必要な技術情報を網羅しているものではありません。

I/Oリフレッシュ

PLCにおいて、お客様が設計されたユーザプログラムは、PLC内のメモリ領域(オムロンではこれを「I/Oメモリ」と呼びます)の情報を読み書きしながら、命令を先頭から1つずつ順番に最後まで実行することによって、処理されます。

一方、PLCまたは基本I/Oユニットに直接つながれたセンサ/スイッチなどのPLC外のデータは、あるタイミングで、PLC内の「I/Oメモリ」のデータと一括交換されます。このPLC外の外部データとPLC内のI/Oメモリ内のデータの一括交換の処理が、「I/Oリフレッシュ動作」です。

どのタイミングでI/Oリフレッシュを実行しているのかを知ることは、お客様が設計されるFAシステムやユーザプログラムの動きを検討するときに重要です。このI/Oリフレッシュ動作は、命令をすべて実行した直後に実行されています。(下図参照)



サイクルタイム

PLCの処理サイクルにおいて、I/Oリフレッシュが実行(開始)されてから、次のI/Oリフレッシュが実行(処理)されるまでの時間が、サイクルタイムです。

サイクルタイムには、共通処理(自己診断)、ユーザプログラム実行処理、I/Oリフレッシュ処理、周辺サービス処理などに要する時間が含まれます。

- ・サイクルタイムが長いと、PLC外とデータを更新する周期が長くなり入出力応答時間が長くなりサイクルタイムより短い入力の変化を取り込めなくなります。
- ・サイクルタイムが短いと、入出力応答時間が短くなり高速処理が可能です。
- ・サイクルタイムが変動すると、命令実行間隔および入出力応答時間が変動します。

次の手順でサイクルタイムを求めることができます。

サイクルタイム = 共通処理時間 + 命令実行時間の合計 + I/Oリフレッシュ時間 + 周辺サービス時間

PLC機種ごとの各実行時間の計算方法は、製品マニュアルに記載されています。

割込タスク

通常、ユーザプログラムは、PLCの処理サイクル内でI/Oリフレッシュなどのその他処理含めて順番に実行されます（「I/Oリフレッシュ」の項参照）。

この処理サイクルに優先して実行できる処理が、割込タスクです。あらかじめ指定した割込条件が成立すると、処理サイクルを中断し、優先的に実行されます。

（PLCの機種により「割込タスク」を「割込プログラム」と表現する場合がありますが、本書ではCS/CJシリーズで使用される「割込タスク」の表現で説明します。）

例えば、CS/CJシリーズの場合、この割込タスクとして電断割込、定時割込、I/O割込、内部タイマによる定周期割込、外部割込などが提供されています。

主な割込タスク	内容
電断割込タスク	電源断時に実行
定時割込タスク	一定時間間隔で実行
I/O割込タスク	割込入力ユニットの接点立ち上がりで実行
外部割込タスク	高性能I/Oユニット、CPU高性能ユニット、INNERボード(CSシリーズのみ)から要求があったとき実行

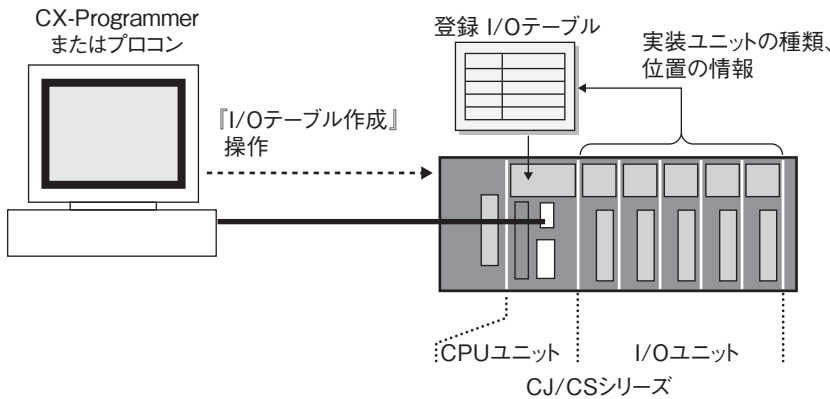
I/O割付

PLCに装着されている入出力ユニットの入力・出力信号を、ユーザプログラムで取り扱えるようにするには、あらかじめPLC内のI/Oメモリのアドレスに割り当てておく必要があります。

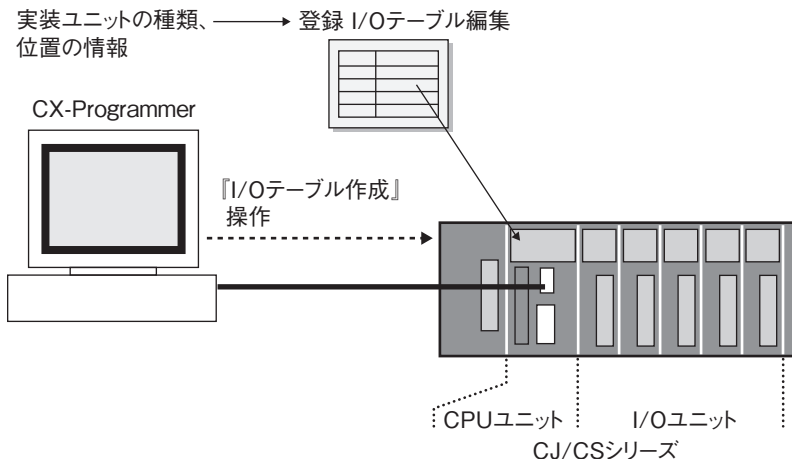
このPLCに装着されたユニットの実入出力をI/Oメモリ上に割り付けることがI/O割付です。CPUユニットはこのI/O割付情報をもとに装着ユニットとI/Oリフレッシュ動作を行います。

このI/O割付情報は、「登録I/Oテーブル」としてPLC内に記録されます。「登録I/Oテーブル」の作成は、プログラミングツールから実際にPLCに装着されたユニットの情報をもとにオンラインで自動登録する方法と、プログラミングツール上でオフラインで設計した後にPLCにI/Oテーブルを転送して自動登録する方法があります。（機種によっては、登録I/Oテーブル作成不要のもの、オフラインでI/Oテーブルを設計できないものなどがあります。）

オンラインで自動登録



オフラインで自動登録



CPUユニットのメモリエリア

PLC内ではユーザプログラム、I/Oメモリのデータやコメント情報、CPUユニットや高機能ユニットの設定情報、登録I/Oテーブル情報などさまざまなデータを取り扱います。

このようなPLCが取り扱うデータをすべて保管しているところが、CPUユニット内のメモリエリアです。

PLCには次のように3種類のメモリエリアがあり、バッテリーによってバックアップされています。

なお、CS/CJシリーズの場合、フラッシュメモリが内蔵されメモリエリアの内容をバックアップしているため、バッテリー電圧が低下してもユーザプログラムおよびパラメータエリアのデータは消失しません。

ユーザプログラムエリア

お客様が設計されたユーザプログラムが記録されます。

I/Oメモリエリア

命令のオペランドによってアクセスすることができる領域です。チャンネルI/O(CIO)、内部補助リレー、保持リレー、特殊補助リレー、データメモリ、拡張データメモリ、タイムアップフラグ・現在値、カウントアップフラグ・現在値、タスクフラグ、インデックスレジスタ、データレジスタ、コンディションフラグ、クロックパルスなどの情報が記録されています。

I/Oメモリエリアのデータには電源断後の復帰時に内容がクリアされる領域と、以前の情報が保持される領域があります。(クリア・保持の選択が可能なエリアもあります。)

パラメータエリア

PLCが取り扱う各種の初期設定情報です。

PLCシステム設定、登録I/Oテーブル、ルーチングテーブル、CPU高機能ユニットシステム設定などの情報が記録されています。