

# ロボット・ハンドの操作

今関 雅敬

ラダー・プログラムを使って機械制御を行います。機械制御の内容は、マニピュレータを使った「物をつかむ/離す/元の位置に戻る」といった順次動作です。プログラム作成後はシミュレーションによって動きを確認します。

順次動作のラダー・プログラムは第8章（本誌2020年10月号）でも紹介しました。第8章ではLEDの順次点滅でしたが、同じ構造が機械要素などを順番に動作させるときにも使えます。

## どんな制御をするのか

順次動作するのは図1のような上下左右のエア・シリンダとエア・ハンドによるマニピュレータです。他にも、左右と上下のシリンダには両端に引かれた配管に、それぞれソレノイド・バルブ（SVで表記されている）が付いています。バルブの動作は励磁で加圧、非励磁で大気開放するものとします。また、上下方向のシリンダは両端ソレノイドが非励磁のときはその場で停止するものとします。

実際に動くものは手元がないので、OpenPLC Editorのシミュレータを使って模擬動作でラダー・プログラムの検証をしてみます。

### ● ソレノイド・バルブのON/OFFでエア・シリンダを動かす

エア・シリンダは、空気圧とそれを制御するソレノイド・バルブ（電磁弁）、シリンダの両端についているリミット・スイッチで構成されます。エア・シリンダを動かすためには、どこかにエア・コンプレッサを用意して、それを元圧として配管を引くことで動力源として完結します。引いた配管をソレノイド・バルブに接続して、その先にエア・シリンダを装着することでソレノイド・バルブがON/OFFし、エア・シリンダを動かすことができます。

#### ▶ エア・シリンダの動作条件

SV1をONしてSV2をOFFすると左右行エア・シリンダが右に動きます。SV1とSV2のON/OFF状態

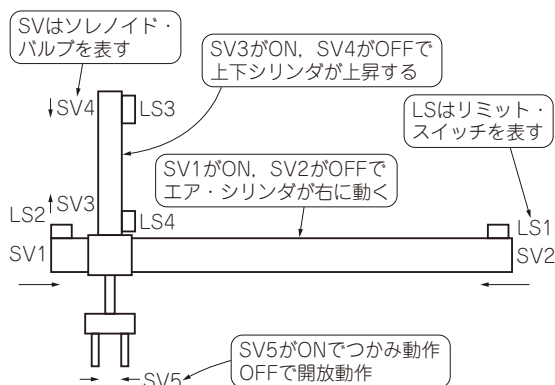


図1 ロボット・ハンドの動きを作る…搬送用マニピュレータを例に

を逆にすると左に動きます。同じようにSV3をON、SV4をOFFすると上下シリンダが上昇します。SV3とSV4を逆にすると下降します。

### ● マニピュレータ・ハンドで物をつかむ

マニピュレータ・ハンドは、SV5の1個のシングル・ソレノイド・バルブで制御します。これはSV5をONするとハンドは閉じ（つかみ動作）、OFFするとスプリングで開き（解放）ます。シリンダの上下と左右端には、それぞれリミット・スイッチLS1、LS2、LS3、LS4が付いています。ハンドにはリミット・スイッチは付きません。

## 本章で作る動作

### ● 物をつかむ/放す/元の位置に戻る

順次動作は、台の上に乗っている搬送物をマニピュレータでつかみ、もう1つの台の上に置いて元の位置に戻る動作を行うものとします（図2）。これまで作成してきたラダー・プログラムは単純な条件に反応するようなものばかりでしたが、このような順次実行制御と非常停止への反応はラダー・プログラムの得意分野です。