

アクチュエータ入門

松井 信行 著

オーム社

定価 2,500円

メカトロニクスシステムを制御するための三要素は、いうまでもなく、センサ、コントローラおよびアクチュエータである。

制御対象の動作状態をセンサ信号で検出し、コントローラ内のアルゴリズム(制御の考え方や手順のこと)に基づいて、アクチュエータを介して対象物を制御するわけである。

本書では、このアクチュエータに焦点を当てて、豊富な図解を使って、わかりやすく説明している。

生産現場でよく使われるリレーソレノイドから始まって、各種モータの原理および制御技術について述べてある。

これからアクチュエータ制御技術を学ぼうとする人にとって、格好の入門書である。

アクチュエータのうちで、リレーソレノイドと各種モータについて、項目別に構造、動作原理、制御回路について詳しく述べている。

まず、リレーソレノイドについて。

ソレノイドの電磁的動作と基本的な駆動回路が示されている。ソレノイドで問題となるのは、接点容量とコイルに生じる逆起電力の吸収である。それぞれ適切にコメントされている。

次に、DCモータについて。

最近、工作機械などのFA機器やディスクドライブなどのOA機器に多用されているDCモータの原理について図でわかりやすく説明している。DCモータにもいろいろな種類があり、起動特性を始めとして、負荷に対する動作特性を一つ一つ示している。

また、DCモータを電子制御するための回路を掲げ、信号の流れと各回路素子の働きを段階を追って説明しており、極めてわかりやすい。

DCモータ駆動用には、各メーカーからいくつかの専用駆動回路が市販されており、その駆動技術が広く一般化されてきていることも知っておかねばならないだろう。

DCモータと同様に、ACモータのインバータ駆動も重要な制御技術である。

ACモータのうち、インダクションモータをとり上げ、その原理と特性について解説を加えた後に、さらに電子制御の考え方について述べている。

具体的な図解とていねいな文章は、初心者にも理解しやすい構成となっている。

その次に、OA機器のプリンタ部分や、FA器のテーブル駆動でよく使われるステッピングモータ（パルスモータともいう）について述べている。

DCモータやACモータの電子制御の場合は、精度よく駆動するには、どうしてもエンコーダなどの位置センサ信号をコントローラ側にフィードバックして、クローズドループ制御の構成をとらなければならない。

しかし、ステッピングモータの場合は、その構造上、オープンループ制御によって、ある程度の精度が確保できることと、それ自体安価なことやデジタル制御向きなことが用途を広げている。

そのステッピングモータの回転原理と、駆動回路およびマイコンとの接続などを詳しく説明している。

以上のように、リレーソレノイドと各種モータ（DC、AC、ステッピング）が実践向きにわかりやすく解説されていることが本書のポイントである。

この他に、ヒステリシスモータやリニアモータについても、その概略が書かれている。

ただし、アクチュエータ入門というからには、リレーとモータに留まらないで、油空圧シリンダの駆動（オンオフや多点位置決め）や、今後のアクチュエータとしての形状記憶合金、圧電素子、超音波モータについての説明も加えてほしいところである。

しかし、全体を通して、初めてメカトロニクスを学習する人のための要点を絞った参考書という意味では、大いに有効であるといえるだろう。

頁数も手頃で、ひとつずつ学習していけるように内容が積み上げ方式になっているのもよい。

本書は、図解を多用した2色刷りの印刷になっており、楽しみながら学習できる構成にしてある。

基礎知識のあたりを、読む側にあきさせないで、紙面に眼を引き付けておく工夫が随所に施してある。是非、一読されるとよいだろう。（塩田泰仁）

知りたい空気圧

小金井空気圧研究グループ 著
ジャパンマシニスト社 刊
定価 1,800円

空気圧ほど、簡単に得られる動力源は他にない。通常、空気圧配管は工場に張り巡らされているし、小さい工場でも、コンプレッサの一台ぐらいいは置いてある。油圧装置のように、油をタンクに戻す必要もなく、使い終わった空気は、その場に捨てればよいので、非常にクリーンである。過負荷防止装置も簡単に組み込めるし、空気の圧縮性を利用して、アクチュエータのショックを緩和することも容易だ。

本書には、小金井製作所がユーザを対象として講習してきた永年の経験の積み重ねが感じられ、初心者が空気圧回路を学ぶ入門書として最適である。また、空気圧を学ぶうえで必要な計算式も、要領よく記述していてわかりやすい。

油圧機器の売り上げ高がこのところ余り伸びていないのに対し、空気圧機器は年々、売り上げ高を伸ばしている。簡単な装置で、容易に動力が得られ、またその動作速度も速いためである。空気圧制御機器は、コンピュータやシーケンスコントローラの進歩に伴って、小形化およびシステム化が図られ、これを利用することによってきわめて合理的に労働生産性の向上を達成することができる。

中小企業で働く技術者が加工物をバイスに取付けて作業していたものを空気圧シリンダを利用した作業に改善したところ、生産量が倍になったというような話はよく聞く。適切な参考書さえあれば、親しみを持って、空気圧回路を容易に設計することができる。

空気圧回路と制御回路の導入編として学習し、そこから電気や電子を用いた回路の学習に進むのもよい。

本書の内容は、やさしい流体基礎理論から始まり、制御回路やアクチュエータで使われる空気圧機器、空気圧基本回路、電気制御回路、空気圧応用回路、そして空気圧機器の計画と保守管理というように話を展開している。

読者は、必要なところや興味あるところから読むのもよい。論理積や論理和などの論理演算、空気圧回路に用いる電気回路についても、触れている。

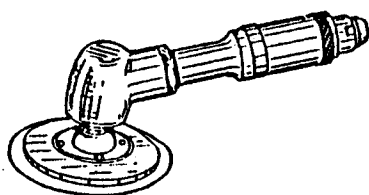
空気圧応用回路では、送り装置、クランプ装置、位置決め装置、空気搬送回路、ラジエータ水自動補給装置および複数のシリンダを動かすシーケンス回路などについて述べており、自動化設備の設計にヒントが多く得られると思う。

ただ漫然と制御回路を学ぶより、具体的な制御対象を持って学ぶことが効果的

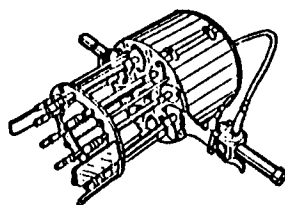
な学習であり、その意味では空気圧アクチュエータから読むのも1つの方法である。(東江真一)



エアドリル



エアグラインダ



ナットランチャ

資料出所：小金井空気圧研究グループ
「知りたい空気圧」

知りたい油圧・基礎編

不二越油圧研究グループ 著
ジャパンマシニスト 刊
定価 2,000円

油圧配管が機械の中に組み込まれていたり、油圧油の流れや制御弁の動きが外部から見えなかったり、油圧装置の理解は大変難しいものと思っている人が多いようである。しかし、油圧装置の基本構成さえ理解していれば、それ程、困難なことではない。本書は油圧の原理や油圧装置の基本構成を簡潔にわかりやすく記述しているほか、油圧装置のメンテナンスに必要なゴミの混入を防ぐ方法や油温の監視および各種の油圧油の性質や種類にまで言及しているため、油圧装置を学ぼうとする者にとって、本書は適切な入門書である。

人間の手作業に代わって、機械に仕事をさせることを自動化と言うならば、自動化を計画している技術者は、人間の手に対応するアクチュエータの知識を十分に理解していなければならない。各種のアクチュエータの中で、油圧は小形でも大変に大きな出力をだせ、また応答性も非常によいという特徴をもつ。本書は、最初に、このような油圧の基本原理を解説している。

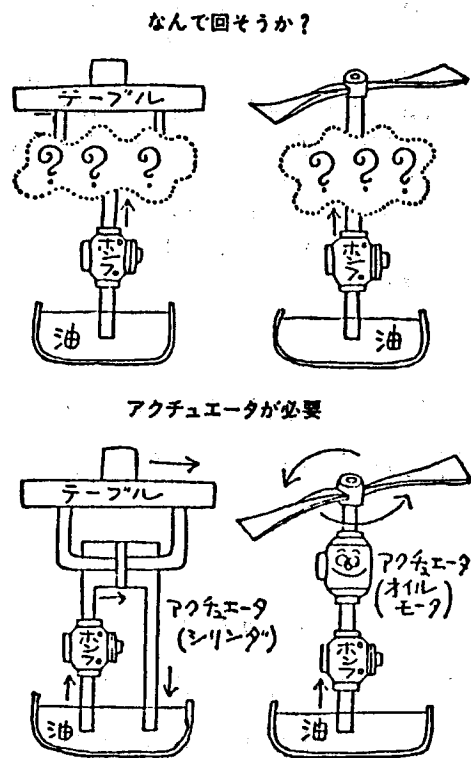
油圧装置を理解するポイントは、油圧の基本構成の中の制御弁を知ることにある。油圧に仕事をさせようとするのであるから、制御弁の役割も、仕事の大きさ、速さおよび方向を制御することにある。制御弁の種類を仕事の三要素に合わせて、圧力制御弁、流量制御弁および方向制御弁に大きく分類し、それぞれの制御弁の構造や、油圧油の流れを2色刷りで説明している。しかも、制御弁を説明する上で、必要最低限の油圧の基本回路も示しているため理解しやすい。

油圧を使った装置は、建設機械をはじめ、鉄鋼メーカーや自動車メーカーでもふんだんに使われており、多くの技術者は油圧アクチュエータを直接に見ていることになる。油圧シリンダの動作速度や効率、シリンダストロークおよびクッション作用は基本的な事項である。またシリンダの取り付け方法を習得することも、油圧シリンダを使いこなす上で必要である。本書では、これらの点が簡潔に記述されているのでわかりやすい。

油圧装置のメンテナンスで重要なのは、油圧油を貯めておくオイルタンクの管理である。オイルタンクについて、1章を起こしており、オイルタンク内の温度や空気の混入によるトラブルなどが参考になる。また、油圧油の種類や管理方法についても述べており、日常、油圧装置を操作している技術者にとって必読書といえる。

さらに、深く知りたければ、姉妹書である応用編、実際編と進めばよい。

(東江真一)



資料出所：不二越油圧研究グループ「知りたい油圧」基礎編