

センサ技術入門

高橋 清 編著

工業調査会

定価 2,600円

現在の情報化社会をもたらした最も大きな原動力はトランジスタを頂点とする固体電子デバイスの発達、ひいては電子計算機の発達である。この情報化社会を身近な生体におきかえてみると、電子計算機の心臓部である電子回路は人間の頭脳や視神経に対応している。頭脳は人間の五感（視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚）を通して外界からの刺激に対して指令を司っている。この人間の五感のように刺激を受けるデバイスがセンサである。このセンサは近年半導体デバイスを中心として開発されている。本著は読者層が広い事を考慮して、センサ技術に関して全分野にわたって触れ、前半をハード、後半をソフト的立場から取扱った好著である。

センサは現代の科学技術において、きわめて重要な位置を占めている。そして「トランジスタを中心とする世界の半導体の研究者の目が半導体センサに向けられている」と言われる程半導体センサは急増している。センサに関する書物も大部分が半導体センサで網羅されている。しかし、進歩のはげしいセンサ技術においては書物が出版された後でも、いくつかの重要な新しい原理に基づくセンサ、たとえばジョセフソン接合センサ、あるいは応用例なども開発されている。本書はこのような情勢の中で企画されたもので、著者は企画にあたって、どのような構成にしたらよいか、たとえばある程度焦点をしぼって新しいセンサに限った方がよいか、あるいはハードを割愛してソフト側からのみ扱った方がよいか頭を悩ませた末、ひとつの解決策を得ている。それはMIT（マサチューセッツ州立工科大学）のLion教授の著した『トランスデューサとその応用』の序言である。その一部は「……。広い分野にわたって記述を進めるか、または、物理部門、生物部門、技術部門といったように専門別に必要な形にするかについて迷った。しかし、永年にわたって学生や各分野の実験者に講義した結果から、独特な方法は狭い価値しかなく、研究方法を一部門に限定するとむだな重複を来すし、さらに全分野にまたがるような広い知識が特にベテラン研究者に必要であることを確信した。……」である。この思想をうけつぎ各章はその道の専門家によって執筆されている。

まず本書は総論、素子編、応用編の3つに大きく分類されている。総論は3つの章で構成され、まず1章は科学技術とセンサと題して、科学技術におけるセンサの位置づけと計測対象物、センサの種類、そしてセンサの新しい動向・ニーズおよび問題点について概略を記述している。2章ではリモートセンシング技術

(対象物に直接触れずに、遠く離れたところからその対象物および対象物の状態を知る技術)について記述している。具体的にはリモートセンシング方式、各種リモートセンサ、および得られたデータの利用技術等である。3章ではマイクロコンピュータとセンサ技術で、センサとマイコンを結合することによって、(1)計測器としての高性能化、(2)ハードウェアでは実現困難な機能の実現、(3)大規模システムに組込むことによるコストパフォーマンスの向上という観点で解説している。

素子編では光センサ、磁気センサ、温度センサ、力学量センサ、ガスセンサ、湿度センサを各々章立てし、さらに詳しく記述している。光センサを例にとりて内容をみると、光センサは狭義には光検出器を指す場合が多いため、光検出器のうちの点光源の検出器についてはまず解説し、さらに二次元あるいは三次元の光像検出器をはじめとした光センサの最近の話題、将来の動向等を記述している。

応用編では各種センサの実際の応用例に従って情報機器、計測・制御機器、自動車および自動車交通、家庭電器、航空機・宇宙飛翔体、ロボット、医療・生体機器、公害・環境機器といった分類で示している。その一例として、ロボットの章では、これまで強力、高速、高精度を必要とする作業や人間の身の危険を犯すような作業にロボットが積極的に導入されてきた。しかし、近年人間の行なう作業のような複雑な作業にロボットを応用することが考えられ、その場合、ロボットは高度な情報処理能力をもつ頭脳と人間の手足に相当する操作部をもつ必要がある。この場合、外部の状況を知る感覚を持たせるため、接触覚、圧覚、力覚およびすべり覚といったセンサが必要である。これら、それぞれに用いられる触覚センサについて解説している。(和田正毅)

メカトロニクスのセンサ技術

塩田 泰仁 著
総合電子出版社
定価 2,500円

本書は、すぐに役立つ実用的なセンサの本であることを目指して構成されている。

一つは、本文の構成を問答形式にしたこと。

一つは、センサだけでなく、センサとマイコンをどうつなぐか、とかセンサ信号の測定や処理をどうするか、といった周辺知識を加えたところ。

一つは、本文に登場するセンサを手に入れるのに必要な情報をできる限り書き込んでおいたところ。

昨今テレビや新聞でよく耳にする言葉にセンサという言葉がある。主としてメカトロニクスを中心とする工業技術関係で用いられており、今や機械制御に不可欠なものになっている。

センサとは、人間でたとえると目や耳、鼻あるいは手などの触覚にあたるものである。学問的に言うと、いろいろな物理量あるいは化学量を検出し、電気的信号に変換するものをセンサという。

さて、機械制御に関連した物理・化学量としては、位置、速度、加速度、角度、回転数、力、このほかに温度、湿度、光量、電力、流量、磁気、AE (Acoustic Emission) というように、数え挙げられる切がないほどある。

このように各物理、化学量に対応するセンサがあるわけであるが、センサを使いこなしていく上で、どんな学習が必要となるだろうか？考えて頂きたい。

恐らく、大方の諸兄は、それぞれのセンサに関する基本知識、すなわち、原理、特性、取り扱い、入手先などをまず知らなければならないだろう。

さらに、センサをメカトロニクス全体に組み込むための実装技術のノウハウも必要となるだろう。

ここに推薦する図書は、そういった実務を必要とする人のための本である。この本を紹介するには本書の序文を紹介するのが最上であろう。以下は、序文である。

「すぐに役立つ実用的なセンサの本が欲しい。私はいつもそう思っていた。

原理だけを羅列したものや、PRカタログ集もどきのものは、もうこれ以上たくさんだ。

ところが、いつまでも待っても、そんな本を誰も書いてくれない。仕方がないから、自分で勉強して、自分で書くか、というわけである。新しい仕事はこんな

ところから始まるものかもしれない。

さて、センサを活用するには、どんな学習が必要だろうか。

それぞれのセンサに関する基礎知識、つまり、原理、特性、入手先など、を知らねばならないだろう。

それに、センサをメカトロニクス全体に組み込むための実装技術のノウハウも必要だろう。

それと、忘れてならないのは、発想の新しさであろう。

その意味で、本書では随所に、この創造力を養うための雑学的知識を散りばめておいた。

さらに、内容をできるだけ実用向きに考えて、次の3点に配慮した。

一つは、本文の構成を問答形式にしたこと。

読者が、実際に現場で困っていることを解決したいとき、どんな技術とどんな資料を必要とするかを想定して、左右見開きでひとまとめとした。

もう一つは、センサだけでなく、センサとマイコンをどうつなぐか、とかセンサ信号の測定や処理をどうするか、といった周辺知識を加えたことである。断片的なセンサの知識よりも、メカトロニクス全体の中でのセンサという考え方である。

最後の一つは、本文に登場するセンサを手に入れるのに必要な情報をできる限り書き入れたことである。」

問答形式といったユニークな形式で読者の方々に話かけてくる。その問も77に及んでいる。

本書の構成は次の11章からなっている。1.基本的なセンサ(力、変位、湿度) 2.基本的なセンサ(光) 3.近接センサ・半導体センサ 4.運動センサ 5.センサ用の基本電子知識 6.センサ用の電子回路 7.マイコンとセンサ 8.種々のセンサ 9.新しいセンサ 10.ロボットとセンサ 11.実用例とセンサ入手先

(武藤一夫)