

図書 紹介

原理がわかる・現場で使える 信号処理

伊東一良(編), 浅野 晃, 津村徳道, 野村孝徳, 廣川勝久, 的場 修(著),
"原理がわかる・現場で使える信号処理", 丸善(2009-11), A5判, 定価(本体
2,800円+税)

テレビがデジタル化されるなどとはいっても, その性能はハードウェアよりもむしろソフトウェアに依存するような傾向が強まっている。それはテレビに限らず, 携帯電話やデジタルカメラなどでも同様で, アナログからデジタルへ, ハードからソフトへと急速に変化している。このような流れは高性能マイクロプロセッサと情報ネットワークの普及により決定的となり, 信号処理がハードウェアに制限されずに活用できる契機ともなっている。本書では, このような背景のもとデジタル信号処理の基本的な考え方を原理から理解でき, 技術者が研究開発の実務や現場に必要なことを身に付けて活用できるように, 信号処理の基本から応用までイラストなどを用いて具体的に説明している。

1章では, まず音声信号の波形データを示しながら周波数について触れ, フーリエ変換の性質を図を交えて説明している。続いて, 音声信号を例にとり, A/D変換を行う際のサンプリング条件であるサンプリング定理と量子化による量子化誤差を解説している。また実際に量子化された画像データを提示することで直感的に量子化誤差を理解できるような工夫がなされている。更に, デジタル信号をベクトルとして表現することや雑音の性質などにも言及しており, 実際に信号を扱う際の参考になるだろう。

2章では, まず, 生成された信号が離散化・量子化され, 伝送路を通して受信された信号を認識, 理解する一連の過程を示すことで, 信号処理の意味と目的についてまとめている。次にフーリエ変換と離散フーリエ変換を詳説した後に信号圧縮の原理を説明しており, 自然に理解が深まるような構成となっている。また計算アルゴリズムとしてFFTにも触れている。

3章では, 実際に役立つ信号処理法として, まず最もよく使われるフィルタリングについて, 具体的な例とイラストを用いて分かりやすく説明している。最後に, 相関演算, 主成分分析, 独立成分分析, 非線形信号処理, バイオメトリクスを用いた信号処理の実例を紹介している。

本書は, 信号処理の原理から実際の応用までを信号処理の最前線で活躍している著者陣によって丁寧に書かれており, 学生のみならず, 実践の場で活躍している研究者, 技術者にも一読してもらいたい一冊である。

(紹介者 福本昌弘 正員 高知工科大学情報学群工学部)

同期理論の基礎と応用 数理学, 化学, 生命科学から工学まで

Arkady Pikovsky, Michael Rosenblum, Jurgen Kurths(原著), 徳田 功(訳),
"同期理論の基礎と応用 数理学, 化学, 生命科学から工学まで", 丸善
(2009-12), A5判, 定価(本体8,800円+税)

本書は非線形理論の3名の第一人者の書いた「同期」に関する優れた著書の訳本である。同期について, これまでの著作では非線形振動の一つの現象として, 部分的に取り上げたものがほとんどで, 本著作のように同期を前面に押し出して, これに関連してカオスやその他様々な非線形現象について述べた著作は初めてではないかと思われる。本書は3部構成になっており, 第1部は「同期: 数式をもちいない方法」というタイトルで, 数式を使わずに同期問題を説明している。すなわち, 自律振動子から始まり, 外力による周期振動子の同期, 二つあるいは多数の振動子の同期, カオスシステムの同期, 等々と進みながら様々な身近な例を挙げ平易に読者に同期とは何かについて説明している。このような式を使わない説明というのは実は大変難しく, 本当に同期を理解している人でないと正しく書けないものであるが, 本書は見事に同期の本質を説明している。次に, 第2部は「位相ロッキングと周波数引き込み」というタイトルで, 周期外力による周期振動子の同期, 相互作用する二つの周期振動子における相互同期, カオスシステムの位相同期, 大域結合振動子の集団, などについて書かれている。数式を使っているが, 物理的な意味合いをよく説明しているので比較的分かりやすく読みやすい。第3部は「カオスシステムの同期」というタイトルで, 完全同期, 外力による複雑ダイナミックスの同期について書かれている。本書の注目すべき点は, 著者が3名共, 旧東欧圏のロシア, 東ドイツの研究者であることである。旧東欧圏の非線形振動の研究の歴史は, 独特のものがああり, 一言で言うと「物理現象や工学的問題を基礎として非線形問題に取り組む」という傾向が強い。この意味においても本書はユニークな著作で非線形問題に取り組む研究者の必携のものではないだろうか。また, 訳者の徳田氏は, かつて著者の一人である Jurgen Kurths 氏のもとに留学した経験があり, 本書の翻訳には最適の人物といえよう。

(紹介者 遠藤哲郎 正員: フェロー

明治大学理工学部電気電子生命学科)