biological motion,"

and S. Bölte, "Lack
motion and audio-
with autism," *PLoS*

G. Gredebäck, T.
educed orienting to
predicts autism di-
ild Psychol. Psychi-

大学院総合文化研究科
女子医科大学助手，ス
大学心理学部リサー
TT コミュニケーショ
サーチスペシャリス
4月より現職。臨床
とソフトウェアとし
，一時期生態学にかぶ
だと思いこんだ結果，
主体の心理学が興味の
。感覚統合，顔認知。
があります。

書評

インフィニティ・パワー——宇宙の謎を解き明かす微積分

S. ストロガッツ 著，徳田　功 訳

（丸善出版，2020年，四六判，404頁，定価2,970円（税込））

本書は，著者自身が述べているように，微積分（Calculus）の一般向けの解説書である。微分，積分，無限大，無限小，微分方程式に関し，基礎概念，及び，数学としての発展の歴史（というより過程），応用事例を，数式はほとんど用いず，図や事例を用いて，数学の専門的なトレーニングを受けていない人にも，理解可能なように，非線形系の大家と言っていい応用数学者の著者ならではの視点で解説している。著者と同じ非線形系の専門家である訳者による翻訳は，正確で有り難い。

アルキメデス，ガリレオ，ケプラー，デカルト，フェルマー，ニュートン，ライプニッツと，微積分の発展史に貢献した先人は，もれなく登場するが，本書は，時系列に数学史を解説するのではなく，微分方程式を含む微積分の重要な概念の発展を，源泉となる数学の哲学から基線を引き，現代の応用まで引っ張って，話を展開していく。

無限を考える上で重要なゼノンのパラドックスは，量子力学のトンネル効果へと進み，アルキメデスによる円周率の近似計算は，顔面の3Dモデルの話へと進む。また，フーリエ変換から，振動モードのクラドニパタン，電子レンジ，CT撮像へと話は展開し，応用数学者ならではの筆力で，微積分を援用した研究事例は，HIVの数理疫学研究，DNAの超らせん構造など生物学での応用例にまで及ぶ。また，現代では常套手段となっている微分方程式の計算機を用いた数値的解法にも言及し，計算機による問題の解決が，人間の問題の理解を意味するのかという，現在の我々が直面する問題にも言及している。

美しさの探求や疑問の解決という単純で強い動機が，何に役に立つのかという実利を考える暇も与えず，数学の問題へと向かわせ，数世紀を経た現在でも，アイディアが深化し，拡大し，その結果，期せずして，大きな実利となっているという，科学の営みの本質を知ることができる本であると言えるだろう。

（榊原健一）

わかりやすいパターン認識（第2版）　石井健一郎，上田修功，前田英作，村瀬　洋 著

（オーム社，2019年，257頁，定価3,080円（税込））

本書は1998年に発売された『わかりやすいパターン認識』の改訂版であり，全体を通して統計的パターン認識の基礎が「わかりやすい」筆致でまとめられている。本書は全9章から構成されている。パターン認識の考え方（第1章）から始まり，識別関数の学習・評価・設計法（第2〜4章），特徴抽出・次元削減（第5〜7章）など，統計的パターン認識の分野における基礎的かつ重要な話題が精選されている。第8章では期待損失学習，第9章ではベイズ決定則と学習アルゴリズムの関係など，高度な話題にも触れられている。「統計的パターン認識はベイズ決定則を土台とする一学問」というフレーズには，改訂前から強い感銘を受けた。

改訂前後の大きな違いは，各章に数値計算・実験例や演習問題が数多く追加されていることである。例えば第2章には，パーセプトロンの学習過程が具体的な数値例と共に説明されており，第3章には3層ニューラルネットの実験例などが追加されている。演習問題では，具体的な数値例を与えて学習アルゴリズムの動作を確認させるものや，本文中の数式を具体的に導出させるものがある。詳細な解答例を載せたPDFが出版社のサポートページで公開されているのがありがたい。著者らの知見やノウハウを述べたCoffee Breakの欄にも加筆修正がされており，深層学習についても触れられている。「むすび」には，旧版以降に出版された参考書がコメントつきで紹介されており，初学者への良き指針となるだろう。

旧版は近年の深層学習・機械学習ブーム以前に発行されているが，本改訂で新たな章を割いて取り入れた話題はない。ただし深層学習を理解する上で重要な，「浅い」ニューラルネットであるパーセプトロンや3層ニューラルネット，誤差逆伝播法などに多くの紙面を割いて説明しており，本書発行の主旨を考えれば欠点にはあたらない。本書で取り上げられるトピックは技術の進展を経ても陳腐化しないものばかりが精選されているのである。パターン認識に関心を持つ会員各位に本書の一読を広く薦めたい。　（玉森　聡）