

## 特集「Affective Computing」にあたって

寺田 和憲  
(岐阜大学)

熊野 史朗  
(NTT コミュニケーション科学基礎研究所)

田和辻 可昌  
(早稲田大学)

「感情的」という言葉はしばしば「理性を失った」というネガティブな意味を含む。長らく、理性こそが人を人たらしめる本質である、という考えが主流であり、理性の対極に位置付けられる感情は不要なもの、抑圧すべきものとされてきた。人工知能に関する研究でも長らく理性が注目され、人工知能研究者は理性の計算モデル化に注力してきた。しかし、知能を道具や社会など、人の適応度を向上させるシステムの実現を下支えする情報処理機構として捉えるのであれば、感情もまた、同様に人の適応度を向上させる、生得的な神経情報処理機構である。また、知能はどちらかというと大脳新皮質で行われる記号的・明示的な情報処理を指し、感情は大脳辺縁系で行われる非記号的・暗黙的な情報処理を指すが、近年の考え方は、感情はこれらの両方が密接に結び付いて情報処理されているというものである。そのため、人工知能の目的を知能の包括的な計算モデル化とするならば、感情情報処理もそのモデルに取り込むべきではないだろうか。

本特集号のタイトルである **Affective Computing** は 1990 年代にマサチューセッツ工科大学 **Media Lab** の **Picard** 教授が提唱した分野であり、機械に人の感情を理解させる、機械を感情的に振る舞わせる、機械に感情をもたせることを基本目標としている。**Affective Computing** の分野では、旗艦会議として **International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII)** があり、今回は 2021 年秋に初めて日本開催となる。しかし、日本国内ではこの分野の研究がさまざまな分野に分散しており全体像はつかみにくのが現状である。その中でも、人工知能学会では、本誌 **Vol. 31, No. 5 (2016)** で「人工知能と Emotion」と題する特集が企画された。また全国大会において、2019 年度に「感情と AI」のオーガナイズドセッション、2020 年度に「**Affective Computing**」のオーガナイズドセッションが開催されるなど、この分野との関連が深い。

本特集では、**Affective Computing** の分野の紹介、感情の計算モデル、感情の計測方法、感情の工学応用について紹介することを目的に本特集を企画し、この分野でご活躍の 8 名の方にご解説いただくことをお願いした。

南カリフォルニア大学 ICT 研究所の **Jonathan Gratch**

先生には **Affective Computing** 分野の紹介をしていた。Gratch 先生は IEEE の **Transactions on Affective Computing** の創設編集長、**Association for the Advancement of Affective Computing (AAAC)** の会長としてこの分野を開拓されてきた。解説記事では、感情の基本的な定義、感情情報処理の心的過程、感情の社会的機能と情報処理、バイアスと倫理に至るまで幅広くご紹介いただいた。

本特集号の企画者の一人である **NTT コミュニケーション科学基礎研究所** の熊野史朗らは、主観的な感情（体験感情、知覚感情、想定感情）を、観察した行動や生体反応、外部要因などのデータから機械的に推定する方法について解説した。具体的には、推定対象となる主観的感情の定義、主観的感情の測定方法、主観的感情推定に用いられるモデルの学習方法、獲得したモデルの評価方法について、また、個人差のモデル化と回答バイアス、さらに、主観を扱う必要があるかどうかについても解説した。

名古屋大学の大平英樹先生には、心理学的構成主義の立場から、感情や、それに基づく意思決定がどのように創発されてくるのかについて解説していただいた。具体的には、基本情動説と心理学的構成主義の対比、内受容感覚と予測と意思決定についての数理モデルとその証拠となる神経基盤とシミュレーション、さらに、感情における概念のモデルについて解説していただいた。

理化学研究所の難波修史先生とロンドン大学の **Eva G. Krumhuber** 先生には、表情から情動を読み取る機械と人との対比について解説していただいた。具体的には、比較に用いる課題である情動識別課題、性能の計測方法、統計手法を用いた性能の比較方法、また、実際に比較した結果得られた、人と比べて機械のほうが極端な回答をするという知見について解説していただいた。

東京大学の光吉俊二先生には、コミュニケーションロボット **Pepper** の感情生成と人工自我をもたせる仕組みについて解説していただいた。具体的には、感情生成のみならず韻律からの感情認識の基盤となっている感情地図が音声の声帯情報、円環上に配置されたさまざまな感情カテゴリー、ホルモン分泌との関係によって構成されることについて、また、その感情地図をもとに、ロボッ

トがもつべき感情を生成させる人工自我の仕組みと、そのデモンストレーションについて解説していただいた。

奈良先端科学技術大学院大学の日永田智絵先生には、感情を養育者との社会的なやり取りの中で分化するものとして捉え、神経科学的知見に基づいた統合的な感情モデルと深層学習を用いた実装について解説していただいた。その中で、モデルを用いて養育者とのインタラクションを模したミラーリングタスクを行い感情分化のシミュレーションを行った結果得られた、実装した感情モデルの Policy Network 内に、感情分化と類似した現象が見られ、ラッセル円環モデルと近い構造をもつという知見

について解説していただいた。

日本ユニシス株式会社の中川靖士氏には感情認識を行う製品について網羅的にご紹介をいただいた。具体的には、日本国内外を問わず入手可能な 29 製品について、入力データ、コア技術、出力データ、提供形態、および試行方法について、また、製品ごとの課金方法と認識単位、認識精度、および個人情報の取扱いについて、さらに、取扱いのある日本代理店、各製品の独自性や強み、基盤となる技術や手法、および適用領域や規模について解説していただいた。