用語解説

ディリクレ過程混合モデル（Dirichlet Process Mixture Model）

クラスタリング手法としてよく知られる k-means 法や Fuzzy c-means 法では、事前にクラスタ数を与える必要がある。しかしながら、クラスタリング問題において、適切なクラスタ数を事前に予測することは困難であるし、クラスタ数が事前に分かっているのであれば、クラスタリングをわざわざ実行する意味はあまり感じられない。もちろん、これらの手法において、クラスタ数をハイパーパラメータとして分割結果と同時に推定することも理論上不可能ではないが、相当の計算時間を必要とすることが容易に想像できる。ここでは、ディリクレ過程混合モデル（DPMM）を用いたクラスタリングについてユーザの視点から解説する。DPMM を用いたクラスタリングの最大の特徴は、従前のクラスタリング手法と異なり、事前にクラスタ数を指定しなくても、適切に分割されたクラスタ群を獲得できることにある。また、DPMM を用いたクラスタリングによって獲得できるのは、与えられたデータの分割結果だけではない。DPMM では確率モデルを仮定してクラスタリングを行うが、仮定した確率モデルのパラメータも同時に推定される。例えば、正規分布を仮定すれば、各クラスタを生成する正規分布の中心（平均）と分散についても同時に推定される。したがって、推定結果から獲得された混合確率分布を用いて、未知のサンプルがどのクラスタに属するのかについても高精度に判定できることになる。一方、DPMM を用いたクラスタリングのアルゴリズムとそこで用いられている数式を確かめると分かるが、クラスタ数を事前に与える必要がない代わりに、いくつかのハイパーパラメータについては事前に設定しなければならないことに気づく。この点については、深層学習においてハイパーパラメータチューニングが必要なものと同様に、万能な手法というわけではない。DPMM におけるクラスタリングでは、ギブスサンプリングという手法を用いるのが一般的である。このとき、例えば、正規分布を仮定した DPMM を用いたクラスタリングを行う場合、事前に設定すべきハイパーパラメータには、クラスタを分割しやすくするパラメータや、クラスタの平均に影響するパラメータ、各クラスタの分散に係るパラメータ等が存在する。当然ながら、各パラメータの設定値は、クラスタ分割の挙動に影響する。このようなハイパーパラメータ設定が必要であるものの、それを差し引いても、クラスタリング問題において、データの分割結果に決定的に効いてくるクラスタ数を事前に定める必要がないことは、非常に魅力的と言える。

（名古屋工業大学 大学院工学研究科 情報工学専攻 中村 剛士）

デザイン思考（Design Thinking）

思考法あるいはシンキングは、何かしらの問題を解決するためのプロセスを意味する。その中の 1 つとしてデザイン思考（Design Thinking）がある。デザイン思考とは、デザイナーの思考プロセスや物事の見方を用いて、顧客の持つニーズを的確に理解し、価値を生み出す思考方法の 1 つである。デザイン思考自体はそれほど新しい言葉ではなく、古くはハーバート・サイモンの「The Sciences of the Artificial」に見られる。デザイン思考の特徴として、ユーザーの「体験」を尊重し、モノの形状や機能をよりよい形に設計することで問題の解決に向かう、という点があげられる。

デザイン思考のプロセスは、(1) 共感する（Empathize）、(2) 定義する（Define）、(3) アイディアを創造する（Ideate）、(4) プロトタイプをつくる（Prototype）、(5) 検証する（Test）、という 5 つのステップからなる（このステップについては、いくつかバリエーションがある）。(1) では、ユーザーの観察やインタビューあるいは自身で体験することにより、その背景にある思考や感情に触れ、情報を収集する。(2) では、(1) の情報をもとに解くべき問題を決定する。(3) では、ブレインストーミングなどを通じて解決のアイディアを出す。(4) では、単純化したプロトタイプをつくる。このとき、適切なサイズで素早くつくることが肝要とされている。(5) では、(4) のプロトタイプを検証する。このプロトタイプは完成ではなく、発想の促進、共感の深掘り、アイディアの妥当性を検証するためのものである。そのため、これらのステップは 1 度とは限らず、繰り返すことで問題解決策を段階的に改善するものである。デザイン思考は対象となる問題として、高性能化や高機能化など明確な答えが存在する場合は不向きとされている。一方で、ユーザーが体験した不便を感じたポイントなどから生じる潜在的なニーズに対しては、幅広く適用できるとされている。ここで潜在的なニーズとして特徴的な点の 1 つに極端なユーザーのニーズを取り上げる点がある。極端なユーザーのニーズを取り上げることで、主観的だが面白い解決策につながるというものである。

近年、再びデザイン思考が注目されているのは、ビジネスにおける新しい価値の創出や、教育に取り入れようという動きがあることも一因にある。

（静岡理工科大学 高野 敏明）