特集

「知的インタラクティブシステムのための最小ユーザフィードバック」特集にあたって

山田 誠二 *

計算知能，人工知能は，「人間レベルの知的処理をコンピュータ上で実現するシステム」の構築を一つの大きな目標として，数十年にわたって様々な研究開発がなされてきた。しかし，果たしてその目標は達成されたと言えるだろうか。多くの素直な研究者は，ごく部分的には達成されているが，『全体として』人間レベルの知的処理を行える知的システム』は実現されていないと答えるのではないだろうか。そして，この『全体として人間レベル』という表現には，『人間ほど自律的』というニュアンスが含まれている。そう考えるとそのようなシステムは実現していないのは明白であろう。確かにソフトコンピューティング，機械学習，データマイニング，自然言語処理，Webマイニングなどの個々の様々な要素技術は進歩してきたが，いずれも「人間ほどに自律的な知的処理」とは言い難い。

さて，このような背景から，計算知能，人工知能のブレイクスルーを考えると，それは「人間とシステムのインタラクションデザイン」ではないだろうか。完全に自律的なシステムは，惑星探査のような非常に極端な状況でしか必要ないし，日常的なシステム操作をはじめ多くのタスクは，人間とシステムがインタラクティブにタスクを遂行することが自然であり現実的だろう。このような考えで，人間（ユーザ）とインタラクティブに問題解決を行うシステムの実現に，計算知能，人工知能研究のフォーカスを集中すべきであると言うのが筆者の考えである。言い換えれば，計算知能，人工知能の要素技術は，インタラクティブシステムへの適用を指向すべきということになる。

具体的には，人間と上手く協調できるインタラクティブシステムを「知的インタラクティブシステム：IIS (Intelligent Interactive Systems)」と呼び，そのIISを実現するためには，人間とコンピュータの役割分

担，人間に理解しやすい学習・適応アルゴリズム，システムの状態を人間に伝えるためのGUIなど様々な課題，アプローチがある。本特集で紹介する「最小ユーザフィードバックMUF (Minimal User Feedback)」もそのようなアプローチの一つで，ユーザからシステムへのインタラクションであるユーザフィードバックの負荷を計算論的，認知的両側面からできるだけ抑えることで，人間と上手く協調できるIISの実現を目指している。

本特集は，3つの解説からなる。最初の解説は，「最小ユーザフィードバックの枠組みとその要素技術」（山田誠二，岡部正幸，高間康史，小野田崇）である。この解説では，計算知能，人工知能のブレイクスルーとしての知的インタラクティブシステムについて議論し，その実現型としての「最小ユーザフィードバック」を定義している。さらに，MUFの要素技術について，制約付きクラスタリングの改良，トランスダクティブ学習によるクエリ拡張，人間の能動学習を促進するGUIなどを紹介している。

次の解説「最小ユーザフィードバックのためのインタフェースデザイン」（高間康史，陳明煌，山田誠二）では，MUFにおける認知的コストの抑制，つまり一単位当たりのユーザフィードバックにかかるユーザの認知的負荷を抑える観点から，インタラクティブ情報アクセスにおけるユーザインタフェース設計を議論している。代表的なユーザフィードバックである適合性／類似度判定において，現在主流のユーザインタフェースであるスニペットの特性を調査，考察している。

最後の解説は，「最小ユーザフィードバックに基づく制約付きクラスタリング」（岡部正幸，山田誠二）である。ここでは，最小ユーザフィードバックにおける計算論的コストの最小化を目指す技術とその関連研究が紹介される。まず，我々のグループが適用対象としている制約付きクラスタリングを概観している。そし

* Seiji YAMADA
国立情報学研究所／総合研究大学院大学／東京工業大学
National Institute of Informatics, SOKENDAI, Tokyo Institute of Technology

て、制約付きクラスタリングの具体的解法として、制約をできるだけ満たすようなデータ間の距離関数を学習するアプローチである距離学習を紹介し、MUFのために距離学習を効率化する研究、知的インタラクティブシステムに適したオンライン距離学習を解説している。

知的インタラクティブシステム、そして最小ユーザフィードバックは、まだまだ発展の途についたコンセプトであり、研究分野である。本特集を契機として、この分野に、研究者・開発者が興味を持たれ、また実際に参入していただけると幸いである。