

## 特集にあたって

宇野 毅明 (国立情報学研究所)

問題解決方法の一つに plan-do-see というものがある。計画を立て、実行し、その結果を観察し、得られた知見を次回の企画立案に活かすというサイクルを回すことで、改善を進めるものである。同じことが研究にも言える。現場観察から問題を発見し、定式化を行い手法を作り、現場での効果と問題点を観察する。これにより、現場で必要とされ、かつ学術的に意義のある課題が抽出される。しかし、近年の OR の研究を見るに、定式化と手法の部分に非常に多大な研究が行われている一方で、現場観察と応用に対する注意は小さくなっている。その結果、新しい概念を持った問題や手法がなくなる。産業の現場と学際分野が乖離していくといったことが起こっている。

現場での応用促進には、実際に手法を利用できるようになんらかのものを作る必要がある。数理モデルの研究であれば数式の計算結果がそれにあたるが、最適化などデータを要する手法ではプログラム実装を含めたシステム作りが重要となる。社会還元的面ではインタフェースやデータ収集などの、利便性の高めるための作り込みも重要である。実装があれば、初期目標とした応用だけでなく、他の応用、他分野への研究展開も容易となる。特に他の研究者は、自身では思いつかないような研究の展開を生みだしてくれる。

以前は実装を含めたシステム作りは高度なノウハウと技術が必要であり、限られた研究者のみが可能で、ある種の特別な成果であったように思う。しかし、近年の IT 技術の進展は、実装を非常に簡単な物としてしまった。その要因を以下に大きくまとめてみた。

・IT 機器の価格下落：大きな問題を解くには、一昔前には 50 万円程度の情報機器が必要だったが、現在は 5 万円程度の PC でも十分であることが多い。また、携帯電話、スマートフォンなどのモバイル機器、Web カメラや GPS など初歩的なセンサ類が安価で入手可能となり、また PC から容易に操作できるようになった。

・リテラシの向上、ユーザビリティの向上：一般の小規模事務所にも PC が置かれている時代となり、人々の情報機器に関する習熟度が高くなった。携帯電話、スマートフォンの普及も手伝い、情報機器を用いた作業に対する抵抗が小さくなり、多少は知らないことでもためらうことなく習熟することを目指すマインドが一

般的になりつつある。

・Web サービスによる到達性の向上：Web サーバで、ソフトウェアをサービスとして提供することで、ソフトウェアのインストールなしに OR の手法をサービスとして提供できるようになった。これにより、プログラムの試用が容易になり、使用開始時の障壁が格段に低くなっている。最初はプロトタイプを提供し、後日機能を強化するというような手段も可能になり、機動的な開発と運用が可能となっている。

・動画配信など説明の簡略化：ソフトウェアの使い方を説明する際、操作する画面を直接取り込みクリックする位置を図示する、実際の操作の様子を動画として用意するなど、説明方法を工夫することが可能になった。また、Web 検索により、トラブルが発生した場合の解決法が簡単に調べられるようになった。手法の評判や上手な使い方も含め、以前はノウハウとして経験を積むことでしか得られなかった知識が簡単に入手できるようになっている。

・Web 検索による周辺情報・データの入手：地理情報や辞書などのコーパス、最短経路や評判などのデータ分析結果が Web から簡単に入手可能となり、データ作成に大きな手間がかからなくなった。

・システム構築環境の整備：スクリプト言語やブラウザ、インストーラーなど様々なプログラムツールや開発環境が整備され、プログラミングとシステムを構築が容易になった。以前は技能を持つ限られた人間のみができたことが、本一冊、あるいは Web 上の解説記事だけで可能となった。

実装を用意することで研究成果の質が格段に高くなりうる。また、社会還元を目指した研究や、他分野の交流を目指した研究など、多角的な研究も可能となる。研究者にとって実装を構築することは大きな魅力となりつつあるが、その一方でまだ実装に対する抵抗があることも事実である。そこで本特集では、実装を用いた研究に関わった方々に、実装のコツや外部発注の実態など、実装を含む研究の実態について解説していただいた。自分が強い思いを持つトピックについて書いていただいたので、実装への熱意や面白さも含め、楽しんでいただけるだろう。