

21世紀のOR

久保 幹雄

1. 20XX年のある日の出来事

20XX年のある日の朝、いつものように新幹線で会社に出勤途中のA氏は、1週間前に上司から言われた複雑な問題に頭を悩ませていた。この問題はどうかや専門家の知識が要りそうだと判断したA氏は、早速、携帯用のモデムつきコンピュータでOR学会にtelnetして、ORの専門家のデータベースの検索を始めた。こういうときに法人会員になっていると便利だなと心の中で呟きながら検索結果を待つと、数秒後にこの問題に対して長年研究をしているB教授の名前と電子メールアドレスがターミナル上に表示された。A氏は、問題の概要を記した書類を会社のコンピュータから転送し、B教授に「解決法望む」というメッセージを付して電子メールを出すことにした。

会社につくとA氏専用の端末にB教授からの返事があった。どうかや、悩んでいた問題に対する解答は、ある専門誌に最近掲載された論文で使われている手法にちょっと細工をすればよいらしい。A氏は、彼が聞いたこともないような専門誌についての情報を得るために再び学会のコンピュータにアクセスすることにした。再びA氏の心に、法人会員になっていると便利だなという言葉がよぎった。数分後にはA氏は、その論文をftp(ファイル転送プロトコル)で取り寄せ、翻訳フィルタにかけた後で読んでいた。内容は分かるが、B教授の言っていたちょっとした細工については全く見当がつかなかった。

その後A氏は上司と相談をして、この問題の解決のためにB教授との共同研究を行なうことにした。B教授曰く、数カ月で専用のソフトウェアが作成できるそうだ。A氏に残された仕事はデータ収集だけなので、社内の情報データベースを利用してデータを収集し整理した後でB教授に送った。A氏は、こんな問題を自分だけで解こうとしたら何年かかったか分かったもん

じゃないと思ひながら、本当にOR学会に入っていてよかったと心のなかで呟くのであった。

これは夢物語ではない。現実には、筆者の専門である最適化の研究者の間では、これに近いことがすでに行なわれている。Public domainのソフトウェアや学会誌に掲載される前のテクニカルペーパーが、計算機ネットワークを通じて即座に手に入り、専門分野の文献データベースもtelnetで自由に検索できる。また、問題の提示や解答も同様にネットワーク上で行なわれ、国際共同研究も国内と同じように行なうことが可能になっている。さらに、学会誌(これには残念ながら日本OR学会誌は含まれていない)に掲載されている論文の一覧、シンポジウムの案内、ソフトウェアの宣伝などが毎週電子メールで送られてくる。

また、研究の方法も計算機ネットワークの普及によって変わってきている。例として、筆者の専門である組合せ最適化問題に対する近似アルゴリズムの評価パラダイムについて考えてみる。従来は、共通のテスト用の問題(Benchmark問題)がなかったため、アルゴリズムの評価法は自然と理論的なパラダイムに偏ってしまい、最悪値解析、確率的解析に関する論文が数多く生産されていた。しかし、現実の問題を解いたときの結果と、数学的に美しい評価方法とのギャップはあまりに大きく、結果として理論と現実の乖離が進んでしまった。最近では、計算機ネットワークを利用し、ftpや電子メールでBenchmark問題が容易に得られるようになったため、現実的な評価パラダイムである実験的解析が、他のパラダイムと同様に重要視されるようになってきている。

2. ORの不評の原因と解決案

ORをきちんと理解している人なら誰でも、ORは実際問題を解くために有用であることを知っている。それでも、巷の意見を聞くと「使えない」というイメージが強い。その理由として、次のことが考えられる。

1. Negativeなイメージを持っている人は、「教科書に載っているORの古典的手法=OR」という図式のもとに、あんなものは実務では役に立たないとい

くば みきお 東京商船大学 流通情報工学
〒135 江東区越中島 2-1-6
e-mail : kubo@ship2.ipc.tosho-u.ac.jp

う結論を出している。

2. ORの全盛期において、過度の期待から生まれた幻想が、そのころ未成熟であった手法の濫用で幻滅に変わってしまい、そのイメージがいまだに残っている。わが国におけるORの全盛期には筆者はまだ生まれていないので、これはあくまで人づてであるが、その頃開発された最新手法を駆使したら見当はずれの答えを出してしまい、それ以来仕事がこなくなったという話を山ほど聞いている。

3. ORの本質を全く理解していない似非ORワーカー（または研究者）が、negativeな宣伝活動をしている。OR学会よりも実務的な問題を扱っている学会誌を見ると、ORの手法もどきを用いてtoy problemを解いているものが多く見受けられる。これは、ORは実用的な問題を解いていないといったイメージを実務家に植えつけるのに多大な貢献をしている。また、筆者が人工知能学会で“AI vs OR”という題目のパネルディスカッションを依頼されたときも、「あるORワーカーに仕事を依頼したら、問題を定式化しただけだった」とか「ORの解法である分枝限定法を使うと膨大な計算量がかかった」等の意見があった。

上で述べたORへの不評を私拭するには、実務と理論の橋渡しを上手に行なう必要がある。

PERT (Program Evaluation and Review Technique) または CPM (Critical Path Method) と呼ばれる古典的なスケジューリング技法を例にとってみる。この手法は、ORの基礎コースを受講した人なら、誰でも簡単に理解できる便利なツールである。筆者の講義では、家を建てるときのスケジューリングを例として説明をしているが、ある日の講義の後で学生からこんな質問を受けた。「実際の建築現場ではPERTを使っているのですか？」よい質問だ！しかし、私は返答に詰まってしまった。確かにビルなどの大規模な工事では使っているらしいが、日本国内において普通の家を建てるときにPERTを使っているとはちょっと考えにくい。もしPERTを使っているのなら、数時間おきにお茶の時間による休憩を挿入する必要があるだろう。

その場は“お茶”を濁して退散したが、その後気になって調べてみると、住宅関連の専門雑誌に「PERTが最近米国で開発された最先端の手法である」という記事が掲載されていた。読者の皆様はもちろんご存じのように、PERTは第二次大戦中に潜水艦建造のため

に開発された手法であるが、住宅の世界では、政府の規制によってか、輸入するのに多少（ほんの半世紀ほど）時間がかかったようである。また、最近機会があって、PERTの適用可能性を住宅実務の専門家たちに話したところ、住宅を構成する部品は何千個もあるので、そんな手法は使えないと一笑に賦されてしまった。PERTはアポロ計画に使われたが、当時の大型計算機よりも高性能なパソコンが安価に入手できる現在において、高々数千や数万のオーダーのジョブのスケジューリングが困難であるとは考えにくい。まして、家の建築工程がポラリス型潜水艦やアポロ11号よりも複雑なはずがない。このことを実務家たちに説得するのに丸一年かかってしまった。実用化には、もう数年から数十年かかるだろう。しかし、こういった草の根活動もOR普及の重要な要因であると考えられる。

もちろん、住宅建設現場には特有の条件があり、教科書にのっているPERTをそのまま使えばよいというものでもない。たとえば、住宅の建設にPERTを適用する際には、雨などによる作業の遅れ（不確実性）や作業に必要な人員の手配（資源制約）を考慮する必要がある。さらに、ロジスティクス全体を考えるなら、部品調達期の決定（配送計画問題）も同時に考える必要が出てくる。このように、実務から発生した問題がORの理論に新たな問題提起をすることもある。

残念なことに、最近では論文をネタにして新しい論文を作成することが普通になってしまった。論文を書くためだけに編み出された現実問題もどきが氾濫している現在においては、実務家が自分の要求に合った論文を検索することは、不可能とは言わないまでも、きわめて困難であると考えられる。この問題を解決するための1つの方法として、冒頭のたとえ話のように、OR学会が実務家と研究者の架け橋となることが考えられる。

しかし、現状においては実務家と理論家の間には大きなギャップが存在することは否定できない。単に、「言葉のヒューリスティクス」を濫用し、問題解決の指針さえ提示できない似非研究者たちがこのギャップを押し広げている。ギャップを埋めるためには、ある程度の理論武装を持ち、さらに実際問題を認識できるセンスを持った人材を育てることが必要であり、そのためには、学会は実務と理論の橋渡しを上手に行ない、学会の最大の資産である人的資源を有効利用していくことが重要であると思われる。