

顧客は自分の五感で製品を体験し仕様を決定していくのです。すなわち、顧客とシステムが協調して意思決定するようなプロセスを追求していきたいと考えています。しかし現実の技術レベルではVR技術により五感で製品仕様を体感することは不可能に近いことですし、満足解を得るプロセスも数学的にはまだ何も考えていない状態です。私にとって21世紀のORとは、このような夢と現実の狭間で少しでも夢に近づくための具体的な手法、環境であると思っています。それは、オーソライズされた手法の手順に従ってデータを取り解析をしたり、パッケージ化されたソフトウェアの中から手法を選んで解析したりするのではなく、満足解を得る理想のプロセスを仮定した場合の、得られるデータをもとに解析する手法を考えてみたいと思っています。そして、顧客が五感で感じるVR技術も自分で開発してみたいです。現実の技術レベルも知らない素人が夢見る内容を勝手に書いてしまいましたが、OR学会の中で諸先輩方の御指導を受けながら夢を形にしていきたいと考えています。

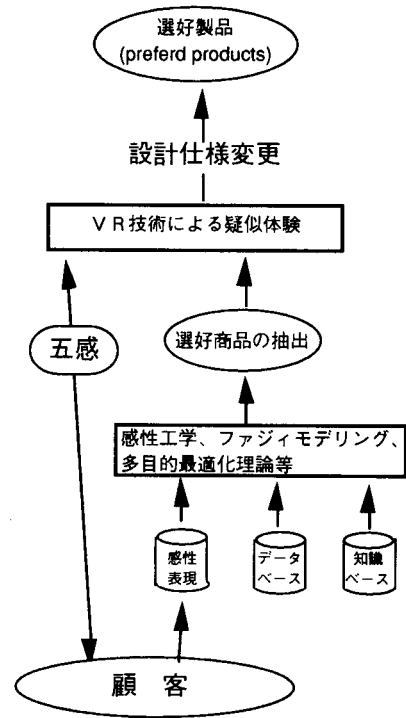


図3 選好製品決定プロセス

OR 雑感

小沢 利久

あと数年で21世紀である。しかし、その21世紀が終わるまでにはかなりの時間がある。よって、ORが21世紀に何に取り組み、どのような役割を果たしているのか、まったく見当がつかない。仕方なく、頭に浮かぶまを言葉にしてみた。

電話網の世界ではピークトラヒックをどう処理していくかがより重要な問題となってきている。ピークトラヒック発生原因の1つに端末の高度化が挙げられる。やはり、人がダイヤルを回す(ボタンを押す)よりも機械の方が早い。また、ISDNでは端末・網間での信号の送受がパケットタイプとなったため、短い時間により多くの発呼が可能である。もう1つの原因としてはマスメディアの発達により、多くの人々が同期した行動を取るようになったことが挙げられる。テレホンショッピング、チケット販売等、TVやラジオからの

合図や、あらかじめ決められた販売開始時刻に電話が一斉にかかってくる。これらの現象は21世紀も続くであろう。よって、マルチメディアを指向した新しいネットワークでは初めからその対策を作り込んでおく必要がある。私はこのようなピークトラヒックがネットワークに加わった場合の挙動について興味を持ち、手始めとして交換ノードを単一の待ち行列と看做し、そこにピークトラヒック(パルスのようなもの)が加わった時の挙動(応答)を解析しようとした。解析は当然ながら過渡解析となり、「解く」のは難しい。この話をちょうどそのころvisiting researcherとしてNTTにおられたKuehn教授に話したところ、「過渡解析を行なう場合に大切なことは、何の目的でその解析をするのかを把握することである」という助言をいただいた。より普遍的な解析を目標にしていた私にとって、その言葉は当時、何となく的外れのように聞こえた。しかし、過渡解析を進めるためには、評価するということの枠組みや考え方、さらには、過渡的状

おざわ としひさ NTTサービス生産本部ネットワーク部
〒100-19 千代田区内幸町1-1-6

況を理解するというそのもの自体から検討しなければならぬと思いついた時、Kuehn 教授の言葉が非常に確かなものであったことを知った。モデルを「解く」ということの意味も 21 世紀には今とはだいぶ異なったものとなっているだろう。その時、今までとはまったく異なるアプローチを強制するような役割を OR が果たしているのかもしれない。

ちなみに、私は、困った時の常套手段として、他の分野から考え方を拝借しようとし、「観測」というものに注目した。たとえば、特殊相対性理論では、相対的同時性の定義を「地点 A、B での時計を合わせるのに、A、B の中点から信号（光）を発生させ、それが到着した時点をもって同時刻とする」で与えた。すなわち、光の観測法により同時性を定義するのである。待ち行列を対象とした場合、客の到着・退去時点列を観測対象にすることはごく自然なことと思われる。その到着・退去時点列を用いて系内客数、待ち時間、サービス時間等を定義していき、モデルを構築することも可能である。しかし、どうも本質的な解決にはほど遠いようである。ハイゼンベルクとの対話の中でアインシュタインがこんなことを言っている。「理論があってはじめて、人が何を観測できるかということが決まります。」(W. ハイゼンベルク『部分と全体』みすず書房) 前途多難なようである。

ところで、OR とは何か。先ほどのピークトラヒックの件に関して言えば、次のような事例がある。ここ数年のサッカーの人気は大変なものであり、チケット販売のたびに通信網が混乱（いわゆる輻輳）していた。ピークトラヒックを規制制御する仕組み（輻輳制御）はすでに備わっていたが、極端に発呼が多かったため、十分に対応できなかったようである。そこで考えられたのは、ピークトラヒックをいかに抑えるかではなく、ピークトラヒックそのものをいかになくすかであった。ピークトラヒックの発生要因はチケットを取るために多くの人が先を争って電話をかけることにある。であれば、申し込み方法と受け付け方法を工夫すればよい。申し込み方法については往復葉書による 1 次選抜で電話をかける人の数を絞った。受け付け方法については従来の早いもの勝ちをやめ、一定期間の受け付け後、抽選による選抜方法に変えた。しかも、そのような受け付けおよび抽選を機械で自動的にこなすようにした。これにより、人件費を気にせず受け付け回線数を増やすことができる。以上の対策が取られたケースについてはピークトラヒックを平滑化し、ほぼなくすことが

できた。これも OR であろう。

21 世紀というよりは、今日的な事柄について触れたが、私が思うに、OR と言うものは、大きすぎもせず、小さすぎもせず、常に人の五感の範囲にある問題、直感で把握できる問題を対象としてきた。その解決のためには高度な理論、高度な仕組みを使う場合もあれば、日常生活で用いているごく普通の手段を使う場合もある。では、21 世紀にはどうなっているのか。対象はやはり直感で把握できる問題であろう。しかし、それを解決するために利用できる道具はより高度になり、よって、より難しい問題をも対象としているであろう。また、直感で把握できる範囲自体も広がっているかもしれない。

OR のアイデンティティについては、本誌 1993 年 12 月号、高井氏の論文に大変参考となる考え方が示されている。その中で氏は、OR が今後挑戦してゆくべき分野として、企業の組織戦略や社会問題、地球的・国際的規模の問題を挙げている。これらの問題は複雑さに程度の差はあれ、いずれも「システム」を対象としている。ここで「システム」とは、個々の要素が有機的に結びついて全体としてある機能を実現 (R. リューイン『コンプレキシティへの招待』徳間書店、のように「創発」と呼んでもいい) しているものと定義する。この時、OR は、「総合化のための方法論」という性格を帯びてくる。すなわち、「全体としての機能」の実現を目的として個々の要素の役割、結合方法へ言及していくものである。ところで、「全体としての機能」とは何者なのか。先ほど、OR が対象とする問題を直感で把握できるものとしたように、OR が扱う「全体としての機能」も初めは人の認識の上にある。よって、チューリングテストを思い浮かべればわかるように、「全体としての機能」を実現するシステムの構造が一意あるという必然性はない。そこには一般に多様な解が存在する。しかし、現実の問題として、その解決のためには多様な解の中の 1 つを選択しなければならぬ。1 つの解を選んだ瞬間、人の認識の上にあった「全体としての機能」は選択されたシステムの構造が決定する「全体としての機能」に置き換えられる。通常、この時点で問題は解決されたことになる。しかし、今後より複雑な対象を扱うようになった場合、システムの構造が決定する「全体としての機能」が当初想定していた「全体としての機能」以外に何を産み出すのがより重要になってくる。特に環境問題はその顕著な例であろう。OR はより広範囲な行動を要求される。

「全体としての機能」と関連し、企業、国家とは何かという問題が出てくる。私は、システムの構造が決定する「全体としての機能」に「名前」をつけたものと考えている。もともとは何らかの問題解決手段として選択されたシステム構造ではあったが、「名前」がつけられた瞬間から「独立したあるもの」となってくる。そして、それは自己保存能力を持つようになるとともに、自己の構造に対しても言及してくる。もともとは人が造ったものであるが、時としてそれは独自の発展

を始め、そのために構成要素である人の行動を逆に規定していく。このような企業や国家をどうコントロールすべきなのか。そもそも、ここでいうコントロールとは何を意味しているのか。これらの問いに対する精密科学としての答えを21世紀には期待したい。

以上、ORに関連するような、しないようなことをとりとめもなく書いてきたが、「すべての道はORにつながる」ということでお許しをいただきたい。

21世紀のORワーカーをめざして

佐賀井 重雄

1. ORワーカーの目的意識

私は理論的な数理最適化手法の研究者ではなく、主に既存の方法を適用して問題解決に当たる、ORワーカーである。そこで、以下では、その立場からの話にしたい。

私は、現在、ORが不振で、ORワーカーを組織的にサポートする企業が減少しているのは、時代の流れによるもので、しかたのないことだと考えている。いわゆるLPやDP、組合せ最適化などのOR手法がまだ普及していなかった頃には、問題解決の専門家としてのORワーカーも、それなりに存在価値があり、有用だったと考えられる。しかし現在では、それらは市販の数理計画システムに埋め込まれ、誰にでも簡単に最適化手法が利用できるようになった。特別に専門家を置いたり組織化する必要性はもうあまり高くはないだろう。さらに、理論的な研究はより高度化し、業務上の問題に直接適用できるには、勉強するための時間が必要となりすぎる。今後、企業のORワーカーが生き残るためには、単なる手法を保持し、受け身の問題が解決できるだけではだめである。

このような中で、OR学会での発表を聞いていて疑問に思うことは、ここで発表されているのは、

1. ORの固有の成果
2. 解かれた「問題」が所属する分野の成果
3. それら両方の分野の成果

のどれなのだろうか、ということである。

言いたいのは、成果によって得られる名誉や、利益をOR(ワーカー)にもっと配分しろとかいうような生臭い話ではない。現実企業でいわゆるORというものを生業としている人が自分の目的意識を今後どこに求めていけばよいか、ということである。

たとえば、私たちから見ると、OR技法の応用に他ならないことが、建築学会では建築分野固有の成果として発表されているように思われる。(なお、誤解のないように言っておくが、これはあくまでもひとつの例であり、実際にそうだと言いたいのではない。)建築のことをやっている人は建築という固有の分野で、自分の勝負できるフィールドを持ち、その発展に寄与することを目的として持っている。ところが、ORワーカーがその研究に参加する場合、この場合、建築という分野に間借りをして、自分の持っている能力を提供することが目的になりがちである。ORの技法の限りを尽くしても、この場合には問題は建築の分野内、成果は建築学の範疇ということになってしまう。そもそも、企業内問題解決者としてのORワーカーにとって自分の土俵とは何だろう。

ORでは、問題依存のゆえに、ある固有の問題をどれほど優れた「個別撃破」をしても、一般的にそれが適用できるとは限らない。結局のところ、問題解決を実際に担当した当事者とその周辺にしか、その方法は有効ではないかもしれない。企業内ORワーカーにとっては、自分で自発的に興味のある問題を発見して、それを長期にわたって継続して研究や解決手法を発見することが現状では難しい状況にあると思われる。