

ファイナンスと OR

東京工業大学

今野 浩

1. OR 学会とファイナンス研究

OR 学会の中に、ファイナンスにおける工学的研究（ファイナンシャル・エンジニアリング）に関する情報交換の場として、「投資と金融の OR」研究部会が設立されたのは、1988 年 4 月のことである。

これを遡る数年前の 1984 年末に、スイス OR 学会の「銀行業務の OR 研究 グループ（OR in Banking）」の主査から、日本 OR 学会に対して共同研究を行いたい旨の申し入れがあった。発信人は、H. Luthi 氏（現チューリッヒ連邦工科大学・金融工学センター長）であったと記憶する。折りから、日本の銀行が世界制覇に向けて走り出した頃のことである。

当時研究普及理事を務めていた筆者は、この件について何人かの理事と研究普及委員の御意見を伺った。しかし、大方の意見は否定的であった。“銀行のための OR ???。それより先にやるべきことはいくらかもある——”。また関東地区在住の、数少ない金融・財務の専門家にコンタクトしてみたものの、ポジティブな反応は得られなかった。OR 関係者の多くが、金融（ファイナンス）を経済学もしくは商学の一部と見なしていたのが原因である。この結果、“日本ではまだ機は熟していないようだ”、という趣旨の手紙を書いて一件落着となった。今となって考えると、OR 学会にとっては誠に惜しむべき 1000 日間であった。

ところがそれから間もなく、空前のバブルが膨らみ始める。株価と地価の上昇による含み益を背景に、銀行は相次いで世界に支店を拡充し、その豊かな資金力で欧米の銀行に脅威を与える。ザ・セイホは、ニューヨークのビルや土地を買い占めて、国威を発揚する。そして証券会社は、取引量の増加により製造業を遥かに上廻る利益を上げたのである。このような状況の中で、ジャーナリズムは、“資産運用やデリバティブ技術で欧米を追撃するには、金融ビジネスに大量のエンジニアが参入する必要がある”、というキャンペーンを繰り広げた。第 1 次金融工学ブームの到来である。

もともと、ポートフォリオ理論がマーコビッツの平均・分散モデルに起源を持つものであることや、ブラック＝ショールズ＝マーティンのデリバティブ評価理論が OR 関係者と深く関わっていることは、企業財務（コーポレートと・ファイナンス）関係者だけでなく、数理計画法や待ち行列、在庫理論の研究者にも良く知られた事実である。なぜなら米国では、80 年代に入って経済学者やロケット・サイエンティストと共に、ハリソン、クレプス、プリスカ、ペロルドといった OR 出身の研究者が、ファイナンス分野で次々と画期的な成果を挙げていたからである。

実際、当時の先端的金融理論においては、マルチンゲール理論、確率微分方程式といっ

た、これまでわが国の経済学者には馴染みの薄い確率理論や、大規模数理計画法、シミュレーションなどの技術が、縦横無尽に使われていたのである。このようなトレンドイヤーな、しかも OR で培われたあらゆる手法が生かされる分野を放っておくのは勿体無い――。

こうして 1987 年になると、OR 学会の中でファイナンス研究への関心が高まり始めた。そしてたまたま当時編集理事を務めていた筆者に、再びこの分野の研究部会を組織する仕事がまわってくるのである。

1988 年 4 月に、約 50 人の賛同者を得て発足したこの研究部会は、1999 年 3 月まで 11 年間にわたって継続した。そこで以下に、その主査と幹事を時系列的に記しておこう。

| | |
|-----------|------------|
| 1988～1991 | 今野 浩／白川 浩 |
| 1991～1994 | 福川忠昭／枇々木規雄 |
| 1994～1997 | 古川浩一／中里宗敬 |
| 1997～1999 | 白川 浩／今井潤一 |

バブルの中、この研究会は空前の活況を呈した。登録メンバーはピーク時で 350 人を数えた。既に、ファイナンス・ビジネスに多数のエンジニアが参入していたにも拘わらず、彼らを支援する学会は OR 学会以外にはなかったためである。こうして、この部会はこの分野のエンジニアを繋ぐネットワークを構築する上で、極めて大きな役割を果たした。

ここにやって来たのがバブルの崩壊である。この結果、金融ビジネスと金融工学に携わる人々は長い冬の時代を迎えることになったのであるが、幸いなことにこの研究部会への影響は比較的軽微なものに止まった。企業における経費削減の動きの中でも、参加費 500 円(1997 年以降はゼロ)という部会運営方式は、この会の魅力を相対的に高める結果になったからである。

しかし残念なことに、ここに集まる金融実務家たちは、度重なる OR 学会への加入要請に対して、極めてクールな反応しか示さなかった。OR 学会の部会運営方式は、参加者に学会員であることを要求しないのが伝統である。ところが金融機関は、学会での研究発表や論文投稿に対して、限りなく冷たい。となれば会員であろうが非会員であろうが、研究部会参加費は 500 円である以上、何も入会金や年会費を払う必要はない、と合理的に判断したのであろう。この結果、ここに集まる金融のエンジニアのかなり部分が、いずれ OR 学会に入会してくれるだろうという期待は、決して満たされることなく終わったのである。学会の立場で考えてみると、これは金融ビジネスに製造業のスタンダードをあてはめた部会運営方式の失敗であった。

こうして、研究活動は活発化したにも拘わらず、OR 学会員の中のファイナンス研究人口は”微増”に止まったのである。

2. OR 学会を取巻く状況

このような状況の中、他学会の動きが OR 学会の活動に微妙に影響を与えはじめる。そ

の1つが、1991年に日本応用数学会に設立された「数理ファイナンス研究部会」である。

OR学会の研究部会は、当初から financial engineering を標榜して、実務者ベースで運営されて来た。また参加者が極めて多数になったため、特定のテーマを奥深く議論するには適さない環境が生まれていた。この結果、部会設立から2年を経過する頃から、ファイナンスの「数理」を研究する人々の間から、別のグループを組織する必要性が指摘されはじめた。しかし、OR学会の中にファイナンスに関わるもう1つの研究部会を組織することは、周囲の雰囲気から見てまず可能であった。

ちょうどそこに降って沸いたのが、応用数学会からのお招きであった。“堅い一方の学会の中に、何か1つ柔らかいものが欲しい”、という伊理正夫、森正武両先生の言葉に後押しされて、1991年7月「数理ファイナンス研究部会」が設立される。OR学会の部会がファイナンシャル・エンジニアリングを指向するのに対して、この部会の目的は金融における数学/数理の研究である。

ここでは、OR学会の応用確率過程論分野の研究者と、新たに金融分野に参加しはじめた数学者（確率論の専門家）の間で、極めて高度な数学議論が斗わされた。筆者としては、同値マルチンゲール測度や確率積分といった難しい数学議論に付き合わされて消耗する3年間であったが、ここをベースに多くの若手が育っていったことは紛れもない事実である。なお、ファイナンシャル・エンジニアリングとファイナンシャル・マセマティクスは、現在ではファイナンシャル・エコノミクスに対峙する大きな研究分野となっている。

余談であるが、この会を立ち上げるにあたっては、応用数学会の山口昌哉会長から、“ファイナンス分野の研究を学会が取り上げることについては、メンバーの中にいろいろな意見があるので、余り目立たないように活動して下さい”、と忠告されたことを今でも鮮明に記憶している。

さてこれとは別に、統計学者、計量経済学者とOR関係者が協力して作られたのが、ジャフイー（金融証券・計量・工学学会）である。1993年に発足したこの学会は、メンバー数は約500人と小規模であるが、その活動には特記すべきものがあつた。年2回各々2日間の研究発表会、2年に1度の国際大会、毎年1回コロンビア大学と共同で開催する国際シンポジウム、英文ジャーナル（年4号）、和文ジャーナル（年1冊）と極めて盛り沢山である。

しかし、OR学会の研究部会がそうであるように、ここでも大学関係のメンバーは極めて少数であり、しかもそのかなりの部分はOR学会の会員でもある。中高年のファイナンシャル・エンジニアの数が限られているのが大きな原因である。ところが慶応大学の枇々木規雄氏によれば、OR学会におけるファイナンス研究者は、最近増えるどころか逆に減る傾向にあり、特に若手研究者の少なさは危機的だという。若手研究者は増えていると考えていただけに、筆者はこの事実に大きなショックを受けている。

山口昌哉先生の言葉から分かるように、エンジニアにとっては、「金融」分野への研究

参入はその“初期化”が難しいようである。その理由はいろいろあるが、最大の原因はエンジニアの間に根強く存在する反金融感情であろう。バブル期の金融機関の強引な人集めと、彼らに対する不適切な処遇、金融工学はモノを生み出さないゼロサムゲーム学問だという思いこみ、などがその原因である。また、“金融の研究は経済学部や商学部がきちんと対応してくれるだろう”、という幻想を抱いているエンジニアも、未だにかなりの数に上っている。30年近くエンジニア・コミュニティーで暮らしてきた筆者は、繰返しこのような言葉を耳にし続けてきた。

しかし時代は変わったのである。金融ビジネスは、いまや過去の文系ビジネスから、数理工学とIT技術を道具に競争するテクノ・コマース・ビジネスに変貌した。そこで必要とされているのは、最適化、応用確率過程論、シミュレーションなどなど、ORの分野で開発された技術なのである。

金融に関する学会としては、上に紹介したもの以外にも、1993年に金融経済学者と財務経営学者が中心となって設立した、「日本ファイナンス学会」、1999年これまた経済学者が中心となって組織した、「日本ファイナンシャル・プラナーズ学会」などがある。前者はファイナンシャル・エコノミックスを、後者は個人向けの資産運用ビジネスに関わる人々を支援するための学会である。この他、経営工学会は、これまでもこの分野の研究を継続的にカバーしているし、計測自動制御学会や情報処理学会なども、電子金融工学の時代に向けて序走を開始しているように見受けられる。

このような状況の中で、OR学会はこれまでの水準の研究行動を継続するだけでは、徐々に地盤低下して行くことになるのではなかろうか。しかし、ファイナンス理論における3つの大きな理論のうちの2つ、すなわち「平均・分散モデル」と「無裁定原理と同値マルチンゲール測度存在の等価性」が、ORの中から生まれてきたことを考えると、この分野を他学会に譲り渡してしまうことは、OR学会の将来にとって大きな損失に繋がるであろう。

OR学会は、これまで40年以上にわたって、様々な分野で極めて優れた成果を挙げてきた。工学の基本原則が「最適化」だとすれば、この分野でわれわれアチーブメントは工学全体に多大な貢献を果たしたことになる。しかしその一方で、ORはその敷居の高さによって、70年代以降発展した多くの新しい分野に対して、必ずしも十分な支援をしてきたとは言いがたい。多目的最適化、ファジー理論、様々なヒューリスティック・アルゴリズム……。しかしこれから先、もっと大らかに様々な新しい分野を積極的に呑みこんでゆく、という姿勢も必要なのではないだろうか。

3. Department of OR and Financial Engineering, Princeton University

筆者は今年の3月、プリンストン大学のJohn Mulvey教授を訪れる機会があった。同教授は過去20年以上にわたって、この大学のDepartment of OR and Civil Engineeringの教授として、資産運用理論の研究を行ってきたパイオニアの一人である。

訪問の主たる目的は、一緒に編集にあたっている論文集の最終打ち合わせをすることであったが、もう1つの目的は、昨年米国の有力大学の工学部の中にはじめて設立された、同大学の「Department of OR and Financial Engineering」を代表して、今回のシンポジウムへの参加を依頼することであった。残念ながら、スケジュールが折り合わなかったためこの計画は実現しなかったが、その代わりに様々の面白い情報を手に入れることが出来た。そこでその中のいくつかを紹介して、前座を終えることにしよう。

1. OR & Civil Engineering 学科から OR & Financial Engineering 学科 に改組した途端に、志望者が激増した。
2. 新学科が出来たことによって、はじめて金融工学が工学部の中で legitimate な部門として認められた（ような気がする）。
3. 近々、ノースウエスタン大学の工学部にも、(OR を母体とする) 金融工学科が設立される。(大学院レベルであれば、これまでもカーネギー・メロン、コーネル、コロンビア、シカゴ、スタンフォード、ミシガンなどは、金融工学の Master of Science プログラムを持っている。)
4. 理工系部門の金融分野への参入をにらんで、バークレーのハース・ビジネス・スクールでも、2000 年秋から MBA プログラムとは別に、金融工学に関する Master of Science プログラムをスタートさせる。

噂によれば、某有力国立大学でも工学部が中心になって、近い将来金融工学を中心に据えたビジネス・スクールの創設を考えていると言うことである。そのようなものが実現すれば、その中心的役割を担うのは、もちろん OR (数理工学、経営工学、管理工学を含む) や情報工学の専門家達ではないだろうか。