

PFI 事業と目標計画法モデル

01900070 法政大学 若山 邦紘 WAKAYAMA Kunihiro

1. はじめに

PFI 研究部会は、2003 年秋季研究発表会で 1 時間のチュートリアルセッション「PFI と OR」を開催した。そこでは PFI 事業の計画から実施段階のそれぞれで OR 手法が有効に適用できる場面があることを示唆した。本稿はこれに引き続く研究の 1 つである。

PFI 事業に参加する 3 主体、公共・事業会社・銀行には、それぞれの思惑がある。必ずしも利害は一致しないところがある。公共の関心は、公共部門自身が従来どおり実施した場合の財政負担より PFI 事業として実施した場合にどれだけ公的資金の負担を節約できるかという VFM(Value For Money)にある。事業会社と資金の一部を拠出する銀行にとっての関心は、この事業から得られる収益であったり資金返済のリスクを測るカバレッジ・レイシヨ(Coverage Ratio)であったりする。これら 3 者にメリットがないときには、PFI 事業は成立しない。

従来、公共事業である建設事業を行うとき、公共部門が仕様を提示して民間業者が入札をするという方式がとられてきた。その上、すでに定められた事細かな仕様標準にしたがって計画が積み上げられるだけで、必ずしも経営的センス、OR 的発想が豊かであるとはいえない。

しかし、PFI では従来の公共事業での仕様発注ではなく性能発注とよばれる新しい発注の制度が導入され、与えられた性能をどのように実現していくかの設計仕様は民間の経験と知恵にゆだねられるようになった。このことで、公共事業そのものを計画から運営する各段階で、いろいろなやり方、組み合わせ方が考えられるようになった。

いろいろな手が採用できる問題環境になれば、当然のように OR が活用できる問題となる。プロジェクトの実行可能性については制約条件を満たすような解の存在性で議論できるし、解の空間があるとすれば、さらに最適化の議論を持ち込むことも可能になる。

2. 実行可能解の存在と合意形成

すでに国内での PFI 事業は着々とその数を増やしている。国土交通省では VFM を算出する簡易シミュレータを使い計画の検討を行っている報告も出ている。プロジェクト・ファイナンスのシミュレーションモデルに関しては、昨秋の研究発表会でもプロジェクトに事業会社、あるいは銀行としてかかわるべきかどうかを判断するための情報を生み出すツール、さらに交渉の条件を探るためのツールとして必須であることを示している。

PFI を実施する方式にも、BOT 方式(Build Operation Transfer)、BTO 方式(Build Transfer Operation)、BLT 方式(Build Lease Transfer)、BOO 方式(Build Own Operation)など所有権のあり方の違いによっていろいろな方式がある。このような実施方式の違いによってプロジェクト・ファイナンスは変わる。その違いの比較検討には、やはりシミュレータが必要となる。

さらにシミュレータは 3 主体によって別々の関心をもとに作成されるべきものであろう。なぜなら、取り上げられる事業に対する思惑と責任の所在が異なるからである。PFI 法が制定されてから、VFM という語が満ち溢れて VFM 万能のような錯覚をさせられる。実際、銀行にとって VFM といっても評価の尺度として使用できるものではない。

い。銀行には税金の無駄使いであるかどうかには関心がない。それより、事業が円滑に運営され、投入した資金が計画通り間違いなく返済されるかどうかに関心がある。

われわれはプロジェクト・ファイナンスのシミュレータとして2種類のモデルを作成している。第1のモデルは定められたシナリオの中で、種々の入力パラメータの組み合わせに対して、ファイナンスの状況を年次的に計算するものである。第2のモデルは、不確定な要因を確率分布として表現し、その分布に従う乱数を用いて計算することにより、結果は分布の形で出力される。初等的なモンテカルロ実験に過ぎないが、リスク分析には必須のツールとなるシミュレータである。

プロジェクト・ファイナンスのキーワードはキャッシュ・フローである。実施方式によって異なりはするが、BOT方式であるなら、建設から始まって事業会社によって運用され、その営業利益で投入資金を回収する。一定の期間が経過するとその所有権は公共に委譲される。その間のキャッシュ・フローがすべての財務的分析を行うための基本データとなる。シミュレータは与えられた条件のもとでのキャッシュ・フローを計算するためのものである。

3. シミュレータと最適化

公共はVFMを最大化してより健全な公共サービスを求めるであろうし、実施会社は資本回転率、あるいは利益を最大にすることを考えなければならないし、銀行は返済が滞りなく行われる事業であるかどうかに関心がある。

3者はそれぞれ違った視点から、ひとつのプロジェクトを眺めているのである。したがって、ある面では利害が一致し、また別の面では利害が相反することになる。PFI事業が成立するには、それぞれのもつ制約条件を満たし、さらに自分のパフォーマンスを満足できるレベルまで持っていく

ことが出来るかどうかによって決まる。

プロジェクト・ファイナンスだけでPFI事業すべてを語ることは出来ないが、財務面からみたプロジェクトの断面を評価検討することが出来る。このFinancial Simulatorのインプットのいくつかは、交渉過程の中で動かすことが出来るものがある。これらを変数と考え、アウトプットのいずれか、あるいは別に目的関数を設定して、それを最大化あるいは最小化するような最適化モデルを作成することが出来る。

簡単なモデルにおいても、線形性の仮定はいつもたやすく崩れてしまう。しかし、Solverにより最適解らしきものが計算される。

それぞれの立場に立って最適化問題を定義し、最適解なるものが得られたとき、たまたま、3者の最適解が一致すれば、3者の合意が成立することは明らかである。しかし、一般的には3つの異なる解が算出されることになるから、3者にとって自分の最適解から離れることによるリグレット関数を定義してこれを最小化し、ある種の調整解を提言することが可能となる。これは目標計画法タイプの問題と考えられる。しかし、現実的には力関係で決められることが想像できる。

4. デモンストレーション

研究発表会では、これらの考えの基づいた数値実験のデモンストレーションを中心に、問題点を明らかにしていく準備を進めている。

参考文献

- [1] PFI研究部会「PFIとOR」、チュートリアルセッション、日本OR学会秋季研究発表会、2003年9月
- [2] 野田由美子「PFIの知識」、日本経済新聞社、2003
- [3] PFI研究部会「BOTの研究」、日本OR学会報文シリーズ・T-02-1、日本OR学会、2002年3月