

DEA モデルにおける入力項目改善に関する事例検討

01703710 NTT 通信網研究所 * 矢田 健 YADA Takeshi
 NTT 通信網研究所 川島 浩文 KAWASHIMA Hirofumi
 NTT 通信網研究所 中山 竜起 NAKAYAMA Tatsuki
 01001600 NTT 通信網研究所 上田 徹 UEDA Tohru

1 はじめに

企業体の効率性の相対的評価において、DEA 法の適用が注目されており、活発に研究されている。実践面でも、公共事業を中心として事例研究も報告されるようになり、DEA 法に対する期待はさらに強まってきている。

一般に、企業実務において DEA 法のような評価と同時に重要となってくる点は、改善のためのアクションの立案・計画を具体的に実現する方法を見だし、その結果、期待される改善効果を定量的に推定することである。DEA 法では、効率的フロンティアが求められ、各項目に対して改善目標値を定量的に把握することができる。

本検討は、通信事業における事例検討として、DEA 法の入力項目の改善と設備設計との関係を重回帰モデルを通して調べた結果を報告する。

2 CCR モデルによる効率性評価と改善目標

通信産業を営む企業がもつ、ある地域内の 113 の事業所の設備効率性を DEA 法を適用して評価した。モデルとしては 2 入力 1 出力モデルを考える。入力項目として「設備保全費」と「減価償却費」の 2 つを与えた。設備保全費は線路設備と機械設備の保全費の合計である。出力項目としては「収入」を与えた。ここでは、DEA モデルの中でも最も基本的な CCR モデル [1] による計算を行なった。113 事業所のうち、D 効率的となったのは 3 事業所であった。さらに非効率となった事業所については、入力を D 効率値倍に縮小

し、さらに余剰を除去したものを入力項目の改善目標値として求めた。その結果の一部をを表 1 に示す。なお、表中の改善目標額は改善目標値と現状値との差であり、金額を表わすが、データは線形変換してある。

表 1: D 効率値と改善目標

DMU 名	D 効率値	改善目標額	
		設備保全費	減価償却費
DMU1	0.7990	-204.33	-236.43
DMU2	0.5864	-550.55	-1283.90
DMU3	0.4419	-63.98	-75.83
DMU4	0.8781	-466.05	-427.93
DMU5	0.6358	-188.19	-301.31
DMU6	0.5279	-46.68	-40.94
DMU7	0.5781	-394.67	-491.54
DMU8	0.5656	-471.84	-927.81
⋮	⋮	⋮	⋮
DMU110	0.7994	-749.90	-610.11
DMU111	0.7762	-1003.75	-495.61
DMU112	0.7888	-1890.62	-1157.24
DMU113	0.9633	-94.31	-20.16

3 重回帰モデルによる改善策の検討

DEA 法による分析の結果、各事業所の相対的効率性を D 効率値で評価することができ、また非効率な事業所 (D 効率値 < 1) については各入力に対する改善目標額を把握することができる。本節では、各入力項目

を目的変数とする重回帰モデルを作り、改善目標達成のために、現有の設備をどのように改善していくべきかを探ることとする。

設備設計という立場から、ここでは入力項目のうち、設備保全費の改善を検討する。前述のようにここでいう保全費は「機械」と「線路」の2つに分けられるため、個別に検討する。

3.1 機械保全費

対象とする機械の種類は大別すると、機種1と2の2種類あることから、これらの2機種の端子数を説明変数として重回帰モデルを作った結果、決定係数が0.991と非常に高い値になった。偏回帰係数を表2に示す。

表 2: 機械保全費に対する重回帰分析

説明変数	機種1 端子数	機種2 端子数
偏回帰係数	310.74	635.56

表内の偏回帰係数の値は、各機種の1端子当りに対する保全費とみなすことができる。(ただし、データは変換してある。)これから、機種1より機種2の方が保全費が高いことがわかる。したがって、機械保全費の面からみると、機種2を機種1へ更改していただくことにより、コスト削減を達成できると考えられる。また、更改する端子数から削減できる保全費の額を推定することも容易にできる。

3.2 線路保全費

線路設備はまず、地上設備と地下設備に分けられ、それぞれについて媒体の違いによってさらに2種類に分けられる。地上の線路設備の保全費は距離の平方根に比例すると仮定して、媒体1、媒体2のそれぞれについて地上線路の総距離の平方根、地下設備の総距離を説明変数として与え(4変数)、線路保全費を目的変数とした重回帰モデルを作った結果(図1)、決定係数が0.9173とやはりかなり高い値となった。偏回帰係数を表3に示す。表内の偏回帰係数の値はここでは、各線路設備の単位距離当りの保全費とみなすことができる(データは変換済み)。地上、地下ともに媒体2よ

表 3: 線路保全費に対する重回帰分析

説明変数	地上線路(媒体1)の距離の平方根	地上線路(媒体2)の距離の平方根
偏回帰係数	1.25741	0.64078
説明変数	地下線路(媒体1)の距離	地下線路(媒体2)の距離
偏回帰係数	31.47699	17.44084

保全費データ

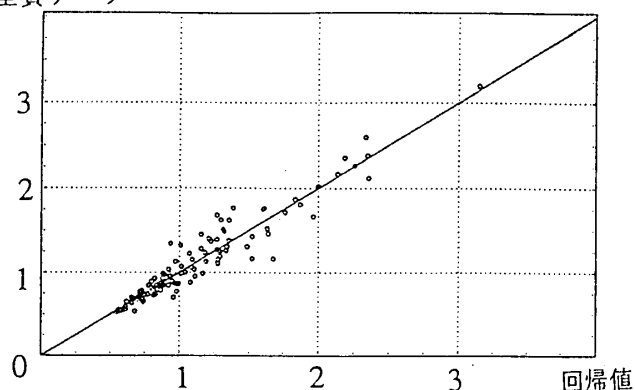


図 1: 線路保全費データと重回帰モデルによる回帰値

り媒体1の方が保全費が高く、今後、媒体1の線路設備を媒体2へ設備更改していくことにより線路設備の保全に関して、偏回帰係数の差だけコストダウンされると推定できる。

4 おわりに

本検討では、DEA法において非効率となったDMUの入力項目改善に対する具体的施策と期待される効果を重回帰分析を通して考察した。

参考文献

- [1] 刀根 薫:「経営効率性の測定と改善 - 包絡分析法 DEAによる -」, 日科技連出版社(1993).