

Excelを用いたDEAのための分析ツール

申請中 東京理科大学 清野 敦史* Atsushi KIYONO
02401460 東京理科大学 生田目 崇 Takashi NAMATAME
01701440 東京理科大学 山口 俊和 Toshikazu YAMAGUCHI

1. はじめに

1978年に Charnes, Cooper and Rhodes が提唱した多入力多出力系の相対的効率評価である DEA (Data Envelopment Analysis) は、今日までに様々なモデルが提案され、また多くの分野で応用されています [1][2].

DEA が広く使われるようになってから、DEA のための分析プログラムがいくつか紹介されており、実際に使われています。これらの多くはテキストベースのデータ編集が必要あり、データの量が多くなるとデータ編集だけで多くの作業が必要になります。その点、表計算ソフトでは、スプレッドシート上でデータの操作ができ、見やすい表を作成がすることが可能です。よって、スプレッドシート上にデータの入出力が可能なツールがあれば、作業効率を高められる上に、見やすく整理されたデータを扱うことができます。

本発表では上記のことを考慮し、広く使われている表計算ソフトウェアである、Microsoft Excel の VBA マクロを用いた DEA のための分析ツールを紹介します。

さまざまなダイアログにより、モデルの選択、実行なども簡単に行うことができます。

2. 開発環境・使用環境

本分析ツールは Windows95 マシン、および Macintosh で動作します。なお、Microsoft Excel ver.5 以降が必要です。Microsoft の製品が Microsoft Windows に対して最適化を行なっているため、Macintosh で使用すると処理時間がかなり長くなります。推奨環境は以下ようになります。

ハード : IBM PC/AT 互換機及び PC9821 シリーズ

CPU : Intel Pentium 相当以上

メモリ : 16Mbyte 以上

なお、DMU の数、入出力データの個数が多い場合は高解像度のディスプレイを推奨します。

*本ツールに関するお問い合わせは
kiyono@ms.kagu.sut.ac.jp まで

3. 分析ツールの概要

本分析ツール DEA Solver ver.3.0 は、データ作成プロシジャと分析プロシジャに大別されます。

3.1. データの入力・モデルの選択

Excel を起動し「DEA」のマクロを実行すると図 1 のような初期画面が現れます。

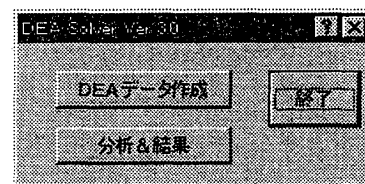


図.1.

分析のためのデータを新たに作成する場合は「DEAデータ作成」ボタンをクリックします。図 2 のようなダイアログが現れます。データシートがあらかじめある場合はデータ作成は必要ありません。

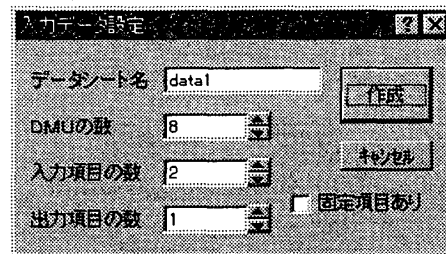


図.2.

ここでデータを入力するシートに名前をつけ DMU の個数、入出力項目の数を指定すると図 3 のようなデータ入力シートが現れます。この際、入出力項目のなかに固定項目がある場合は「固定項目あり」のチェックボックスをチェックしておきます。そして、それぞれの当該セルにデータを入力します。DMU 名や項目名はセルに上書きすることで変更できます。また、いくつかのデータシートを用意しておいて、その中から分析するデータを選択することもできます。

1	Title	data1				
2						
3	DMU数	入力項目	出力項目			
4		8	2	1		
5						
6	DMU名	入力項目		出力項目		
7		入力1	入力2	出力1		
8	DMU1	5.4	5.37	5.36		
9	DMU2	9.86	2.35	6.59		
10	DMU3	8.39	8.04	10.23		
11	DMU4	3.1	5.75	7.68		
12	DMU5	9.26	5.28	6.63		
13	DMU6	4.49	3.99	6.07		
14	DMU7	5.44	6.31	8.27		
15	DMU8	1.88	7.69	4.58		

図.3.

1	Title	data1				
2						
3	分析結果: CCRモデル					
4	入力最小化					
5						
6	DMU名	D効率値	効率的フロンティア			
7	DMU1	0.655378	DMU2	DMU4		
8	DMU2	1				
9	DMU3	0.827174	DMU2	DMU4		
10	DMU4	1				
11	DMU5	0.688039	DMU2	DMU4		
12	DMU6	0.968317	DMU2	DMU4		
13	DMU7	0.89439	DMU2	DMU4		
14	DMU8	0.98335	DMU4			

図.5.

3.2. 分析モデルの選択

分析の実行のためには、もう一度「DEA」のマクロを実行します。図1の「分析&結果」のボタンをクリックすると図4のウィンドウが現れます。このウィンドウでは入力データシートと分析モデル及び出力データの内容を選択できます。分析モデルは、CCRモデル、BCCモデル、加法モデルの3モデルの選択が可能であり、さらに、CCRモデル、BCCモデルでは入力最小化または出力最大化を選択します。分析モデル、出力内容を選択したら、「実行」ボタンをクリックして計算を行ないます。

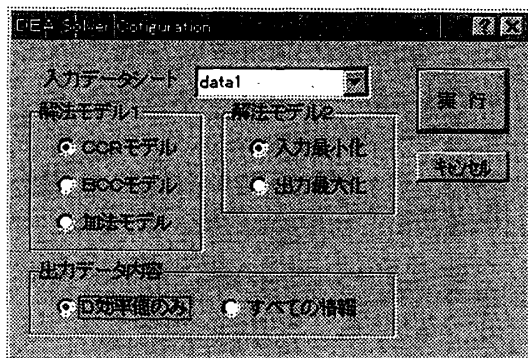


図.4.

3.3. 分析結果の出力

分析結果は、図4で「D効率値のみ」を選んだ場合は各DMUのD効率値と非効率的DMUに対する参照DMUを結果のシートに出力します。また「すべての情報」を選んだ場合には、さらにλの値、改善案、各入出力項目のウェイトを出力します。

4. 特徴

本分析ツールはExcel上にインプリメントしているため、データの入力や受渡しなどを楽にすることができます。また分析モデルの選択などをボタン化、自動化することで、初学者にも簡単に扱うことができます。

その反面、Excel上にインプリメントしているため従来のプログラムに比べ若干遅くなっていると思われる。特にMacintosh版の場合は前述の通りです。

5. 今後の予定

本分析ツールは基本的なモデル(CCRモデル、BCCモデル、加法モデル)を対象とした分析を行なうことを目的としていますが、領域限定法などDEAに対する様々な拡張ができるように改良したいと思います。

また長らく公開することを考慮していなかったためヘルプ機能などは充実しておらず、その整備をする予定です。

謝辞：本発表にあたり有益なコメント頂いた慶應義塾大学の枇々木規雄氏に感謝の意を表します。

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).
- [2] A. Charnes et. al. : *Data Envelopment Analysis, Theory, Methodology and Applications*, Kluwer Academic Publishers(1994).