

追加型DEAシステムの開発

01505910 慶應義塾大学 枇々木 規雄 HIBIKI Norio
大和証券(株) 清野 敦史 KIYONO Atsushi
01405390 東京理科大学 生田目 崇 NAMATAME Takashi
東京理科大学 *鳥本 茂 TORIMOTO Shigeru

1 はじめに

DEA のモデルは線形計画法(LP)によって定式化できるので、解くことが容易である。しかし、DEA は評価するDMU(事業体)毎にLPを解かなければいけない。そのため、手軽にDEAの問題を解くために、いくつかの専用プログラムが開発されている。本研究では、以下の基本コンセプトのもとで、今までにはない特徴を持つDEAソフトウェアの開発を目指している。

- (1) ユーザーに使いやすいソフトウェアであること。
- (2) できるだけ幅広いユーザーを対象にすること。
- (3) 新しいモデルの追加が容易であること。
- (4) システム開発者にも優しいシステムであること。
- (5) システム自体が自ら成長していくこと。

これらの基本コンセプトの下で、「追加型DEAシステム・XPRESS-MP/EXCEL版」を開発した。この中で、(3)のコンセプトが本システムの最大の特徴である。実際に使ってもらい、ご意見をいただきたい¹。

2 基本コンセプト

2.1 ユーザーに使いやすいソフトウェア

DEAの結果を分析するのも容易であることから、現時点では、Microsoft Excel上での実現が最も適切であると考え、その上での実装を試みる。

2.2 できるだけ幅広いユーザーを対象にすること

ユーザーは以下の二種類のニーズを持っている。

- (1) 既存のDEAモデルを利用したい。
- (2) 新しくDEAモデルを開発(追加)したい。

表1: 対象ユーザー

ソフトウェアの利用が	既存モデル	新モデル
苦手である(初級者)	○	×
慣れていない(中級者)	○	◎
得意である(上級者)	○	○

本システムのユーザーの対象は「◎」「○」の付いたところである。DEAをとりあえず使ってみてほしい研究者、

¹本ソフトウェアは、以下のURLからダウンロードすることが可能である。<http://yamaguchiws1.ms.kagu.sut.ac.jp>

学生、実務家から、DEAを専門にしている人まで幅広いユーザーを対象にしている。

2.3 新しいモデルの追加を容易にする

なぜ、「追加型」である必要があるのか? 通常のDEAの専用プログラムで利用できるのは、今まで開発されたモデルの一部である。したがって、

- 専用プログラムにないモデルでデータ分析をしたい
- 開発した新しいモデル手軽に検証したい

などのニーズには応えることはできない。このような場合には結局、LPのプログラムを使わざるを得ない。これは、初・中級者ユーザーにとっては難しいし、上級者ユーザーにとっても負担の大きい作業である。

本システムのコンセプトの最大の特徴はシステムが「追加型」である点である。モデルを新しく追加する場合、LPで解くための数式モデルを記述しなければならない。そのためにLPのソフトウェアとして、XPRESS-MP・DOS版²を利用する。数式をそのイメージ通りに記述すれば良いので³、モデルの追加は極めて容易にできる。大規模な問題も高速に解くことができる。

2.4 システム開発者にも優しいシステムにする

DEAシステムの開発者が新モデルに対応しようとするならば、モデル毎にプログラムを書き直す、もしくは書き加えなければならない。さもないと、時代遅れのシステムになってしまう。システム開発者にとってもメンテナンスが極めて容易な(コストが安く済む)システムであり、同様に、時間の経過(新しいモデルの開発・発表)に対して頑健なシステムであることを目指している。

2.5 システム自体が自ら成長していく

常にユーザーが最新のモデルを利用する環境を整えることに対応できるようなシステムを作る必要がある。そのために、インターネットのホームページを活用した運用を考えている⁴。

²Dash Associates社のソフトウェア((株)ソーティスが販売)。
³このようなソフトウェアは他にも存在するが、開発開始時点で使い勝手の良かったXPRESS-MPを採用した。

⁴現時点で開発を行っているのは、ソフトウェアだけであるが、将来的にはDEA研究者などがこのソフトウェアを中心として、お互いにモデルに関するデータなどを共有できるシステムに発展させる予定である。

3 システムの概要

本システムは Microsoft Excel の VBA マクロを含むブックとして提供する。詳しい使用方法については、システム付属のドキュメントを参照していただきたい。ここでは、システム全体について紹介する。

本システムに必要な環境を以下に示す。

- ハードウェア: IBM PC-AT 互換機
- OS: Windows95/98
- メモリ: 32Mbyte 以上を推奨
- XPRESS-MP・DOS 版
- Microsoft Excel 97 以降

本システムは分析の過程で、データシート、実行用シート、結果シートを使い分ける。よって、入出力項目と DMU の選択や変更を容易に行え、さらにある一つの実行用シートで登録されているすべてのモデル⁵に対応できるという特徴を持つ。

3.1 データシートの作成

まず、データシートを作成する。この段階では入出力項目は区別しない(図 1)。

DMU 数	項目数
23	7

区名	床面積	従業員数	回書封筒数	人口	登録者数	産出部数
港区	11,381	363,116	69	311,548	192,235	57,279
文京区	10,086	541,658	114	379,632	194,091	66,137
目黒区	5,077	511,467	84	210,652	267,385	65,391
世田谷区	10,888	1,148,863	202	594,129	808,369	191,166
板橋区	10,866	556,708	118	899,864	503,914	102,967
杉並区	11,469	768,484	103	567,691	537,746	84,51
北区	7,781	528,799	96	158,818	365,844	37,467
江東区	6,235	384,158	77	196,188	389,394	57,727
練馬区	10,869	669,996	107	339,083	590,601	69,576
大田区	18,716	1,258,981	242	752,236	660,164	97,941
中野区	7,072	527,457	92	303,676	332,145	56,064
中央区	4,617	338,671	30	73,756	78,599	18,106
赤川区	5,541	400,993	78	166,155	189,397	30,81
江戸川区	65	467,617	74	332,082	51,7318	47,236
品川区	9,348	601,594	127	309,139	358,504	69,536
豊島区	7,029	393,815	68	251,715	277,402	41,197
足立区	10,717	844,949	120	440,845	622,55	89,401
墨田区	5,434	508,141	61	176,988	228,535	35,295
台東区	3,873	281,655	51	149,881	176,381	16,498
渋谷区	7,524	338,804	74	203,489	238,691	33,188
新宿区	11,121	509,682	96	308,207	330,609	47,032
豊谷区	10,593	515,624	101	974,699	417,513	46,16
千代田区	2,249	163,523	26	158,713	49,196	5,561

図 1. データシート

3.2 実行用シートの作成

使用するデータシートをアクティブにして「入出力項目選択」ボタンを押し、入出力項目を選択する(図 2)。また任意の DMU の選択も可能である。なお、一つのデータシートから複数の実行用シートを作成することができる。

3.3 分析の実行

実行用シートをアクティブにして「分析の実行」ボタンを押し、続いてモデルを選択する。パラメータが必要なモデルの場合には、モデル選択後にパラメータを設定する。

⁵23 のモデルについては登録済みである。

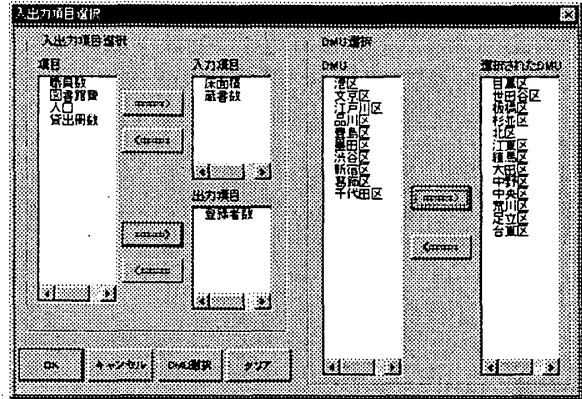


図 2. 入出力項目・DMU の選択

3.4 分析結果

基本モデルにおいては、各 DMU の効率値、非負結合係数、スラック変数、双対変数、重要度、参照集合、参照回数、改善目標が表示され、効率値と重要度のグラフも出力される。ただし、モデルによっては出力されない項目もある。

3.5 モデルの追加

新たなモデルを登録する場合は、「モデルの追加」ボタンを押し、モデル名、モデルファイル名、および XPRESS-MP の記述形式に従った目的関数と制約式を入力する(図 3)。次に変数、パラメータを指定し、新たなモデルの追加が完了する。追加したモデルの分析手順は、登録されているモデルと同様である。

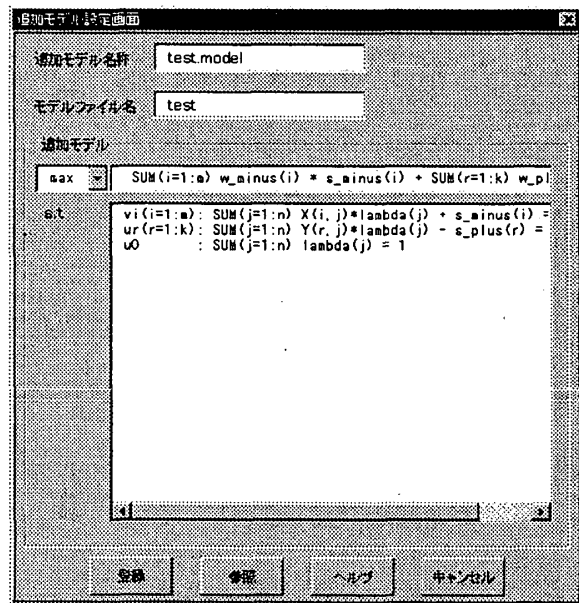


図 3. モデルの追加

参考文献

[1] 刀根薫: 「経営効率性の測定と改善」, 日科技連出版社 (1993).