

## ⇒ 調査報告 ⇐

## *American Economic Review* の論文から見る 計量分析ソフトウェアの現状

齋 藤 達 弘

計量経済学とパッケージソフトは、データの分析を行うさいには二人三脚の間柄である（松浦・マッケンジー（2005, iii 頁））。そのパッケージソフト（計量分析ソフトウェア）について、Hayashi (2000, p. xxii) は、二つに区分して、**procedure-driven (canned packages)** として、EViews と LIMDEP, RATS, SAS, Stata, TSP をあげ、**matrix-based languages** として、GAUSS と MATLAB をあげている。<sup>1</sup>

みなさんは計量分析にどのようなソフトウェアを利用しているだろうか。そして、そのソフトウェアは、いつごろ、どのようにして利用し始めただろうか。Hayashi (2000) が執筆されていたであろう 1990 年代後半、Microsoft Windows 95 やインターネットの普及により PC 環境は大きく変わり、その変化は計量分析ソフトウェアにも及んでいる。

ここでの目的は、アメリカ経済学会の学術雑誌、*American Economic Review*（以下、AER と略記する）に掲載された論文において用いられている計量分析ソフトウェアの現状を示すことにある。あくまでも計量分析ソフトウェアの現状であり、紹介でも性能比較でもないが、次世代を担う学生には、経済学の研究者が現在、どのようなソフトウェアを利用しているのかをかいま見ることにより、ソフトウェアの選択についての一定の情報を提供することになる。

調査方法はつぎのようである。AER のホーム・ページに Data Sets & Additional Materials というサイトがある。<sup>2</sup> そのサイトには、AER の読者が論文 (econometric, simulation, and experimental papers) の分析結果を複製できるように、掲載論文に用いられたデータとプログラムが、Data Availability Policy に則して、Link to Data Set として開示されている。<sup>3</sup> ここではその開示を利用して、リンクされたファイルを閲覧し、そのファイルから計量分析ソフト名を収集するという素朴な方法を採用した。一本の論文で複数のソフトウェアを利用しているケースは少なくない。その場合、それぞれのソフトウェアを利用しているとしてカウントした。データとプログラムの開示は 2003 年から始まり、2005 年から本格的になっている。したがって、主たる調査対象の期間は 2005 年から 2009 年までの 5 年である。

<sup>1</sup> Hayashi (2000) は、canned packages の利点を認めつつも、推定の過程を理解するためには、行列演算をプログラムとして書き出す必要がある GAUSS や MATLAB を利用したほうがいと勧めている。

<sup>2</sup> [http://www.aeaweb.org/articles/issues\\_datasets.php](http://www.aeaweb.org/articles/issues_datasets.php)

<sup>3</sup> <http://www.aeaweb.org/aer/data.php>

表 1 *American Economic Review* における計量分析ソフトウェアの利用頻度

*American Economic Review* (AER) は、3月と5月、6月、9月、12月の年5回の発刊である。AERの読者が論文 (econometric, simulation, and experimental papers) の分析結果を複製できるように、掲載論文に用いられたデータとプログラムが、Data Availability Policy に則して、Link to Data Set として開示されている。ここではその開示を利用して、リンクされたファイルを閲覧し、そのファイルから計量分析ソフト名を収集している。一本の論文で複数のソフトウェアを利用している場合、それぞれのソフトウェアを利用しているとしてカウントした。Data Sets & Additional Materials には、2003年は9月と12月だけが収録されていて、完全に1年間にカバーしているのは2004年からである。ソフトウェアの「その他」には、FORTRAN や LIMDEP, RATS, SPSS, TSP などが含まれている。

	Stata	MATLAB	SAS	GAUSS	EViews	その他	合計
2003年	5		2			1	8
2004年	9	1	1	4	1	1	17
2005年	30	11	4	4	3	6	58
2006年	28	12	4	4		8	56
2007年	27	14	8	5		10	64
2008年	26	10	2	3	1	8	50
2009年	35	22	5	2	1	4	69

研究者が研究に着手してから雑誌に掲載されるまでの期間は少なくとも数年と言えるだろう。そう考えると、研究者がソフトウェアを利用していたのは数年前までということになる。また、ソフトウェアを利用しているのは、論文の執筆者ではなく、リサーチ・アシスタントということも考えられる。このような曖昧さがあるものの、この調査は経済学の研究の世界における計量分析ソフトウェアの利用の一端を捉えていると考える。

調査結果を表 1 に示している。2005年から2009年までの5年間、AERの論文における計量分析ソフトウェアの利用頻度は Stata が約半数を占めている。<sup>4</sup> それに次いで MATLAB が多く利用されている。<sup>5</sup> また、SAS や GAUSS など古くからのソフトウェアも根強く利用され続けていることがわかる。表 1 の調査結果を要約すると、Hayashi (2000, p. xxii) が掲げた計量分析ソフトウェアのなかで、現在の主流は、procedure-driven では Stata, matrix-based languages では MATLAB だと言える。

なぜ Stata や MATLAB が多く利用されているのだろうか。最大の理由は、ミクロ計量経済学や動学的一般均衡 (DSGE: Dynamic Stochastic General Equilibrium) モデルなど、経済学研究の潮流にあるのではないかと考える。Stata は前者に、MATLAB は後者に広く利用されている。<sup>6</sup>

<sup>4</sup> Stata はステイタあるいはスタータとよばれている。その名称は Statistics + data から作られたと言われている。Stata の歴史については <http://www.stata-journal.com/article.html?article=gn0017> を参照されたい。

<sup>5</sup> MATLAB (MATrix LABoratory) は、マツラブあるいはマトラボ、マトラブとよばれている。なお、高価な MATLAB とほぼ互換していると言われる Open Source の Octave を利用しているケースもあるだろうと推測する。戸田・山田 (2007) を参照されたい。

<sup>6</sup> 前者については Cameron and Trivedi (2010) や北村 (2009) を、後者については加藤 (2007) を参照さ

TSP や GAUSS と、Stata や MATLAB とを比較するとき、その利用者の分野の広がりには違いがある。TSP や GAUSS は経済学の研究者だけが利用してきたと言えるであろう一方で、Stata は、政治学や社会学、心理学、医学、生物学など、経済学以外の研究者により利用され、MATLAB もまた信号・画像処理や通信システム設計、制御系設計、実験計測、金融工学、生命工学など幅広い分野で利用されている。経済学がさまざまな分野と分析手法を共有していることを物語っていると言えよう。

表 1 に、不連続に少数、観察される EViews (Econometric Views) を示しているのには理由がある。それは、EViews が、計量経済学の分野で古くから使用されてきた、日本においても、世界においても、標準と称された TSP (Time Series Processor) の後継ソフトウェアに位置付けられるからだ。

TSP が標準と言われるのには、つぎのような理由があった。<sup>7</sup>

1. 計量経済分析の初心者から最先端の研究をおこなう研究者まで幅広い層に使われている。<sup>8</sup>
2. コンピューターのプログラミング言語をまったく知らない初心者にも容易に理解することができる。
3. プログラミング言語に習熟した専門家を満足させる拡張性がある。
4. コスト・パフォーマンスが優れている。<sup>9</sup>

そして、EViews が TSP (正確には MicroTSP) の後継ソフトウェアと言われるのは、つぎのような経緯からである。<sup>10</sup>

1981 年、TSP International 社は、その当時には mainframe TSP を micro computers に移植することができなく、Apple II のために BASIC で書いた MicroTSP を開発した。そして、その 2 年後の 1983 年、MicroTSP を開発・販売した組織は QMS (Quantitative Micro Software) として独立した。ところが、その 2 年後の 1985 年、TSP International 社は、mainframe TSP を personal computers に移植し、PC-TSP として販売し始めた。<sup>11</sup> その後、TSP International

りたい。http://d.hatena.ne.jp/koiti\_yano/20090503/p1 によると、DSGE 分析の基本は Octave と Dynare の組み合わせにより推定できる。

<sup>7</sup> <http://ban.econ.osaka-u.ac.jp/kban/data/tsp.html#what>

<sup>8</sup> <http://www.stanford.edu/~clint/bench>

<sup>9</sup> TSP のサイト・ライセンスが低価格に設定されていることが大学教育に利用されてきた最大の理由だとも指摘されている。

<sup>10</sup> <http://www.tspintl.com/products/tsp/compare.htm>

<sup>11</sup> 伴・中村・跡田 (1988, 171 頁, 「コーヒー・ブレイク (パソコンとアプリケーション・ソフト座談会)」は A 氏: 「PC-SAS」はリース料がやや高いですが、基本的な計量分析には使いやすいソフトです。計量分析用ソフトとしては、「PC-TSP」が日本国内で売り出されると聞いていますが、ご存じありませんか。B 氏: もう売り出されていますよ。手頃な値段ですから、計量分析をする人にはかなり売れるでしょう。大型機の TSP とソフト的には同じものですからね。

表 2 過去 15 年間の TSP と EViews, Stata のアップグレード履歴

表中の数字は Version を表している。なお、マイナー・アップグレードは示していない。

	TSP	EViews	Stata
1995 年	4.3		4
1996 年			5
1997 年	4.4		
1998 年		3	
1999 年	4.5		6
2000 年			7
2001 年			
2002 年		4	
2003 年			8
2004 年		5	
2005 年	5.0		9
2006 年			
2007 年		6	10
2008 年	5.1		
2009 年		7	11

社は PC TSP を、QMS 社は MicroTSP をそれぞれに開発・販売する期間が続き、1995 年、QMS 社は、MicroTSP の後継として、GUI (Graphical User Interface) を取り入れた EViews を販売し始めた。そして、PC-TSP は、MicroTSP と区別する必要がなくなり、PC を付けずに TSP とよばれるようになった。

表 2 は、過去 15 年間の TSP と EViews, Stata のアップグレード履歴を示している。2000 年代前半、EViews と Stata がアップグレードを重ねる一方で、TSP は滞っている。TSP は GUI への対応に後れ、ユーザーを失ったのではないかと (かつての TSP ユーザーの一人として) 考える。<sup>12</sup> 表 1 が示すように、経済学研究における EViews の利用は、MicroTSP の後継であることを考えると、必ずしも多くない。MicroTSP のユーザーの多くが (TSP のユーザーもまた) EViews ではなく Stata に乗り換えたのではないかと推測する。<sup>13</sup>

日本においては、2000 年を境に、TSP から EViews に移行しているのではないかと思う。それは、和合・伴 (1995) や縄田 (1997) から、松浦克己・マッケンジー (2001, 2005, 2009)

と仮想会話を書いている。

<sup>12</sup> <http://www.tspintl-test.com/products/tsp/tspyears.htm>

<sup>13</sup> TSP も EViews も、共に時系列分析に強いと言われるが、アップグレードを重ねた現在、EViews が TSP の流れを引き継いでいるという感じはしない。Stata について、[http://park1.wakwak.com/~mt\\_tosiyuki/web-page/stata-index.html](http://park1.wakwak.com/~mt_tosiyuki/web-page/stata-index.html) は「Stata にはデータベースの作成から推計・分析結果の取り纏めまでを一貫して作業できるという強みがあります。また、複雑で、かつ大容量になることの多い、クロスセクション・パネルデータ分析の場合、データベース作成でその強みを発揮できることから、世界的にも幅広く利用されるようになってい

への移行である。<sup>14</sup> <sup>15</sup> 一方の Stata や MATLAB はどうだろうか。Stata では筒井・平井・秋吉・水落・坂本・福田 (2007) や石黒 (2007), MATLAB では加藤 (2007) というように、AER の現状は日本に着実に浸透しつつある。<sup>16</sup>

## 参考文献

- 石黒格, 2008, 『Stata による社会調査データの分析』北大路書房.
- 加藤涼, 2007, 『現代マクロ経済学講義』東洋経済新報社.
- 北村行伸, 2009, 『ミクロ計量経済学入門』日本評論社.
- 筒井淳也・平井裕久・秋吉美都・水落正明・坂本和靖・福田亘孝, 2007, 『Stata で計量経済学入門』ミネルヴァ書房.
- 戸田裕之・山田宏, 2007, 『計量経済学の基礎』東京大学出版会.
- 縄田和満, 1997, 『TSP による計量経済分析入門』朝倉書店.
- 縄田和満, 2006, 『TSP による計量経済分析入門』[第2版]朝倉書店.
- 伴金美・中村二郎・跡田直澄, 1988, 『エコノメトリックス』有斐閣.
- 松浦克己・コリン=マッケンジー, 2001, 『EViews による計量経済分析』東洋経済新報社.
- 松浦克己・コリン=マッケンジー, 2005, 『EViews による計量経済学入門』東洋経済新報社.
- 松浦克己・コリン=マッケンジー, 2009, 『ミクロ計量経済学』東洋経済新報社.
- 蓑谷千風彦, 2001, 『金融データの統計分析』東洋経済新報社.
- 和合肇・伴金美, 1995, 『TSP による経済データの分析』[第2版]東京大学出版会.
- Cameron, A. Colin, and Pravin K. Trivedi, 2010, *Microeconometrics Using Stata Revised Edition* (Stata Press, College Station, TX).
- Hayashi, Fumio, 2000, *Econometrics* (Princeton University Press, Princeton, NJ).

<sup>14</sup> TSP の利用を全面に押し出した最後は蓑谷 (2001) ではないだろうか。蓑谷 (2001) は、データを含めて、TSP (Version 4.4) のプログラムと出力を CD-ROM で別売りしている。なお、縄田 (2006) は、TSP のアップ・グレードに対応して、縄田 (1997) の版を改めている。

<sup>15</sup> 郵政研究所の月報に連載された論文が基になっている松浦克己・マッケンジー (2001) が EViews の普及に大きく貢献したのではないと思う。EViews は官公庁において広く利用されていると言われている。

<sup>16</sup> MATLAB は高価だと言われているが、表 2 に示したように、近年、EViews も Stata も隔年でアップグレードされ、それらを購入する個人費用を勘案すると、必ずしも安価なソフトウェアとは言えなくなりつつある。MATLAB 利用環境 (費用対効果) の向上を目的とした「京都大学 MATLAB ユーザーズグループ」(<http://matlab.chase-dream.com/>) のような対応が必要になると、ソフトウェアへのロックインが一層、進むことになるだろう。