

An Evaluation System of the Public Investment of Gifu Prefecture

Hiroyuki Shibusawa and Makoto Yamaguchi

In this paper, we intend to develop an evaluation system of the public investment of Gifu prefecture. There are several packages for econometric analysis such as TSP, RATS, and SAZAM. In order to use these packages, we need special skills. In this study, we try to construct a tractable tool for policy maker. The tool analyzes the effects of public investment on the economy of Gifu prefecture. We can set the prediction period. Up dates for endogenous and exogenous variables are available. The equations of the model are fixed. The system works on the MS-Excel.

The system consists of menu, graph, simulation, forecasting (skeleton and all data), data set, and up date functions. We can easily analyze the effects of the public investment by simple operation. The results of the forecast are shown in several tables and figures on the MS-Excel.

岐阜県公共投資効果評価システムの開発

渋澤博幸, 山口 誠

1. はじめに

複雑な社会経済構造を解明し、予測する手段として、今まで数多くの数理的社会経済シミュレーションが行われてきた。しかし、その成果を導出するまでのプロセスがあまりにも専門的で複雑であるがために、それらの貴重な情報やノウハウが政策担当者らによって再利用される機会は少なかった。

我が国では、世界最先端のIT国家を実現するためe-japan戦略が示されている。その一環として高水準電子政府の実現が掲げられている。電子政府では、行政情報の閲覧、申請、届出等の手続など行政の電子化に重きが置かれる傾向があるが、公共部門の重要な役割である政策分野に対する情報化も重要である。

電子政府の実現のためには、需要者と供給者の両者にとって利用しやすい環境が提供されなければならない。総合的な議論に加えて、個別業務レベルにおける情報化への対応という積み重ねが重要である。このような取組の一つとして公共投資効果の計測を、都道府県の政策立案・評価の担当者が容易に行えるシステムの開発を行った。本稿では、このシステムの内容と特徴について報告する。

2. システムの概要

本システムは、公共投資が都道府県経済に与える効果を分析するためのソフトウェアツールである。政策評価の担当者が容易に操作可能なシステムの構築を目標とした。このシステムの基本的な分析フレームワークは計量経済学に依存している。計量経済モデルの作成は別途分析パッケージEAPで行われたものである(山口・渋澤[2]を参照)。計量経済モデルの商用パッケージとしては、TSP、RATS、SAZAMなどあり、最近では分析結果をビジュアルに展開する機能も付加されている。一般的な統計パッケージとして、汎用性の優れたSAS、SPSS、S言語なども存在する。しかし、これらのパッケージを利用するためには、かなりの専門的知識と習得期間を要するのが一般的である。

計量経済学モデルの分析としては、地域・社会経済の理論的把握、データ収集、データ分析・解析、データの補間・推計、計量化可能な仮説の検定、モデルの特定化、認定（構造の判別）、推定（構造パラメータの計算・検定）、事後的シミュレーション（内挿）、及び事前的シミュレーション（外挿）の手順をふむのが一般的である。本システムでは、このプロセスの最終の部分にあたる観測期間外（予測期間）のシミュレーションに焦点を絞り、次に示す機能に特化させることで、政策評価の担当者が利用しやすいインターフェイスの構成を目指した。

- ・ 公共投資政策に関連する外生変数の変化が、県経済に与える影響を容易に分析可能
- ・ 予測期間の変更可能
- ・ 最新データの追加可能
- ・ モデル式の再推定は行なわれない（内生変数の変更には定数項修正で対応）

行政分野でも、表計算ソフト・エクセルの普及率が高いことから、本システムをエクセルのマクロ機能として組み込むことにした。これにより、データの編集・加工・描写が容易となる。システムのコードを公開し、必要に応じて担当者らがシステムの一部拡張を行えるようにした。

3. システムの構成

本システムは、条件設定、シミュレーション、表示、グラフ処理、データ更新からなる。図1はシステムの起動画面であり、エクセルのマクロ機能として稼動する。本システムは、《メニュー》、《想定条件》、《グラフ》、《予測概要》、《基礎データ》、《理論値》、及び《データ更新》の7つのワークシートにより構成されている（以下、《 》はワークシートを意味する）。また、《メニュー》ワークシートには、8つのコマンドボタンが配置されている。このシステムでは、《メニュー》からのコマンドボタン操作とシート移動の両操作が可能である。《メニュー》のコマンドボタンとワークシートとの対応及びその内容の概略を表1に示す。

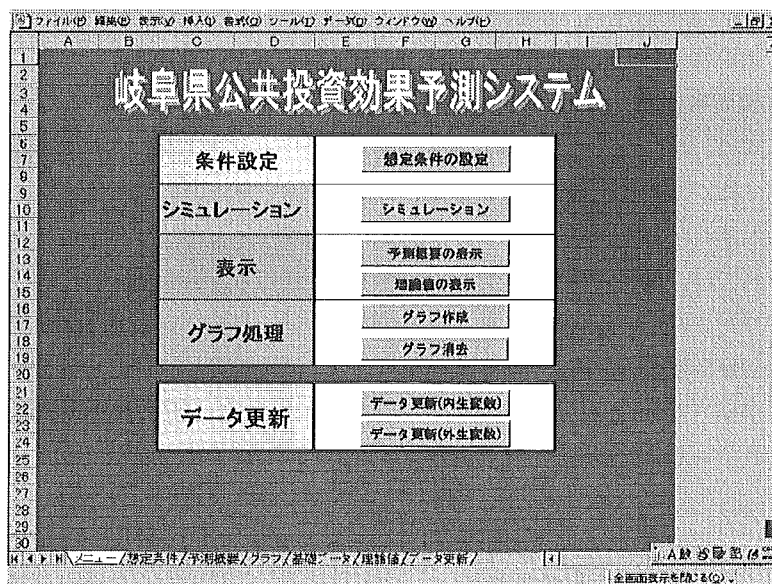


図1 起動画面

表1 システムのコマンドとワークシート

コマンドボタン	ワークシート	内 容
	《メニュー》	メニュー画面（起動画面）
想定条件の設定	《想定条件》	基準・比較ケース，外生変数の想定値を設定
シミュレーション		シミュレーションの実行
予測概要の表示	《予測概要》	予測結果の概要を表形式に展開
理論値の表示	《理論値》	シミュレーションの結果を表形式に展開
グラフ作成		予測概要データを《グラフ》に展開
グラフ消去		《グラフ》のグラフを消去
	《グラフ》	予測概要の結果のグラフを表示
データ更新(内生変数)	《データ更新》	予測期間における内生変数の値の更新
データ更新(外生変数)	《想定条件》	予測期間における外生変数の想定条件の更新
	《基礎データ》	計測期間の実現値（実質値）

4. 分析方法

本システムの利用方法は、大きく公共投資効果分析とデータ更新に分けられる。公共投資効果分析では、公共投資額などの外生変数の変化が、県経済に与える影響を分析する。データ更新では、最新データの入手に伴い、外生変数と内生変数のデータを更新する。公共投資効果分析とデータ更新の手順について解説する。

(1) 公共投資効果分析

本システムでは、メニューのコマンドボタンによる操作と、ワークシート移動による操作が可能である。図2に、公共投資効果の分析手順のフローチャートと対応するコマンドボタンとワークシート名を示す。

投資効果分析では、最初に外生変数の想定条件の変更を行う。システムの起動時には、標準的な想定条件が設定されている（図4）。システムの利用者は、必要に応じて想定条件を変更することができる。想定条件の設定後、シミュレーション（予測）を行う。シミュレーションの結果を分析し、結果が妥当であるかどうか検討し、妥当でない場合には、想定条件を再検討し修正を加える。シミュレーションの結果が妥当と判定されるまで、この作業を繰り返す。

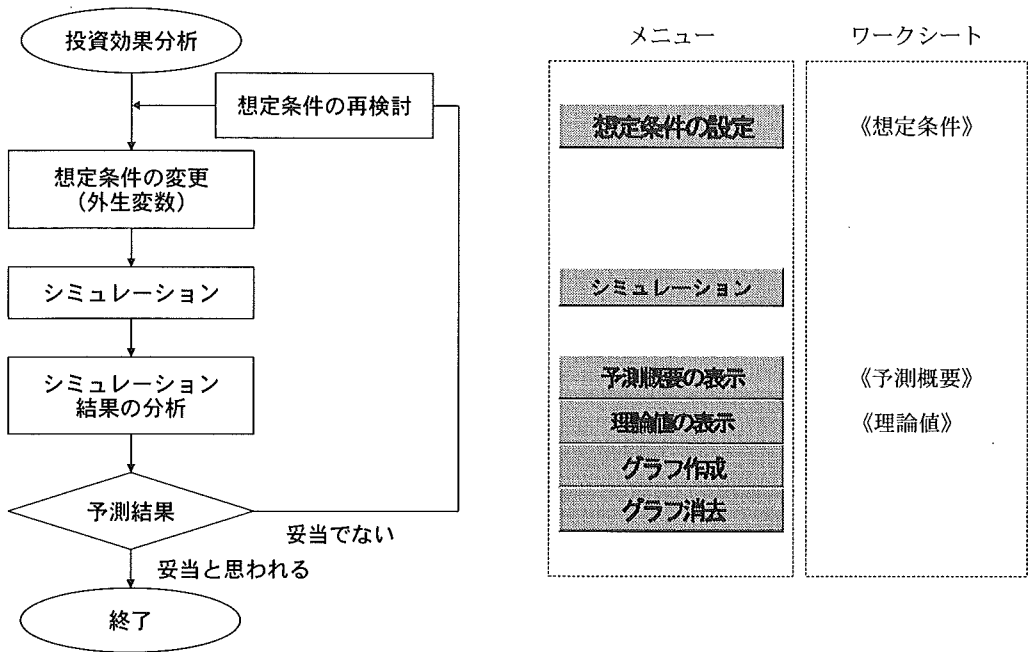


図2 投資効果分析

(2) データ更新

最新のデータに基づいて、予測期間における外生変数と内生変数の値を更新する。図3に、データ更新の手順と対応するコマンドボタンとワークシート名を示す。

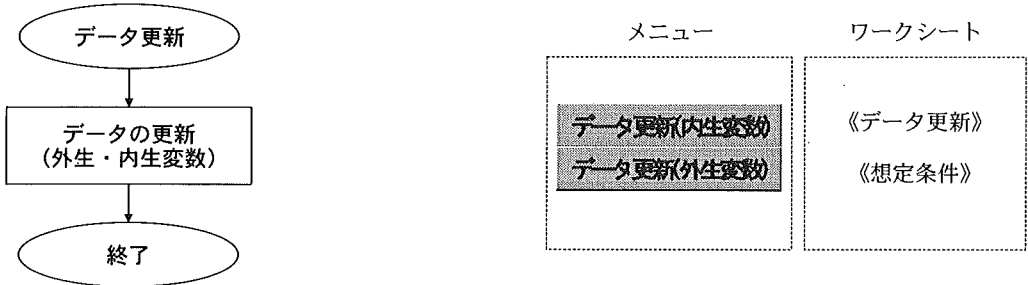


図3 データ更新

5. コマンドの解説

(1) 想定条件の設定

公共投資額など外生変数の想定値を設定する。《想定条件》ワークシートには、基準ケース表、

比較ケース表及び基準ケース表と比較ケース表との差の表が示される（図4）。想定値の入力は、基準ケース表と比較ケース表について行う。ここでは、予測期間における外生変数の想定値が設定できる。基準ケース表と比較ケース表の差は、自動的に計算される。本システムにおける各ケース表の役割は次のようである。

基準ケース：標準的な状況を想定した場合の外生値を設定する

比較ケース：基準ケースと比較するための状況を想定した場合の外生値を設定する

基準ケースと比較ケースの差：基準ケースと比較ケースの差を自動計算し表示する

基準ケース表の値を基準値として固定し、比較ケース表の値を変化させながら、シミュレーションを行うと利用しやすい。

(2) シミュレーション

想定条件に基づいて、シミュレーションを実施する。《メニュー》ワークシートのシミュレーションのコマンドボタンを選択すると、シミュレーションが実施される。想定条件の内容によっては、シミュレーションが収束しないケースがある。この場合には、想定条件の再設定が必要となる。

		年	1998	1999	2000	2001	2002	2003
予測終了期間			2007					
基本ケース								
期間	年		1998	1999	2000	2001	2002	2003
NN21	人口	千人	2116.823	2119.577	2107.687	2110.102	2111.845	2112.891
L21	生活基盤関連社会資本投資	10億円	300.394	305.619	310.936	316.345	321.843	327.446
I21	産業基盤関連社会資本投資	10億円	172.633	175.636	178.692	181.8	184.963	188.18
W21	農林水産関連社会資本投資	10億円	82.036	83.463	84.915	86.392	87.895	89.424
C21	国土基盤関連社会資本投資	10億円	92.293	93.898	95.532	97.194	98.884	100.604
Z21	その他社会資本投資	10億円	63.916	65.028	66.159	67.31	68.481	69.672
IC21	公的投資	10億円	71.272	72.845	73.823	74.904	76.207	77.528
ORJ	全国製造業稼働率指数	1995=1	0.926	0.949	0.949	0.959	0.969	0.979
INTJ	全国銀行貸出約定平均金利	%	2.319	2.161	2.161	2.261	2.361	2.461
ACG21	一般政府最終消費支出変化分	10億円	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
比較ケース								
期間	年		1998	1999	2000	2001	2002	2003
NN21	人口	千人	2116.823	2119.577	2107.687	2110.102	2111.845	2112.891
L21	生活基盤関連社会資本投資	10億円	300.394	305.619	310.936	317.190	321.843	327.446
I21	産業基盤関連社会資本投資	10億円	172.633	175.636	178.692	182.285	184.963	188.180
W21	農林水産関連社会資本投資	10億円	82.036	83.463	84.915	86.623	87.895	89.424
C21	国土基盤関連社会資本投資	10億円	92.293	93.898	95.532	97.454	98.884	100.604

図4 想定条件の設定画面

(3) 予測概要の表示

予測概要（シミュレーション結果の一部）が表示される（図5）。《予測概要》のワークシートには、基本ケースの概要、比較ケースの概要、及び基本ケースと比較ケースの差を計算した表が表示される。現時点から予測終了期間までの予測結果の概要である。利用頻度が高いと思われる変数のみ抽出した表である。外生変数と内生変数の両方が含まれているので注意が必要である。

岐阜県公共投資効果評価システムの開発

変数記号	変数名	単位	2000	2001	2002	2003
NN21	人口	千人	2107697	2110002	2111845	2112831
WK21	産業計従業地就業者数	千人	1070013	1080439	1093842	1110152
KF21	産業計民間資本ストック	10億円	16328838	1696749	17432979	18031842
KI21	民間住宅ストック	10億円	7732815	7952930	8176838	8404807
YD21	県民所得	10億円	6339473	6471292	6602450	6739453
ON21	県民一人当たり民間最終消費支出	10億円/人	1828	1854	1882	1911
CF21	民間最終消費支出	10億円	3852510	3912439	3974291	4039356
CG21	一般政府最終消費支出	10億円	695603	702392	711440	720779
IF21	民間住宅投資	10億円	377703	384692	392685	401120
IP21	民間企業設備投資	10億円	1113354	1148872	1191590	1239719
IT21	民間住宅投資	10億円	2227290	2282604	2346345	2416166
OO21	その他支出	10億円	422052	435207	448782	462969
YY21	県内総生産(県内総支出)	10億円	7228143	7346670	7495477	7658088
YN21	県民一人当たり県内総生産	10億円/人	3415	3475	3542	3615
YDF21	域内総支出デフレーター	10億円	1079	1084	1090	1096
KGDF21	公的投資デフレーター	10億円	1039	1044	1049	1054
IL21	生活基盤関連社会資本投資	10億円	310930	316345	321848	327446
IR21	産業基盤関連社会資本投資	10億円	178692	181800	184963	188180

図5 予測概要の表示画面

(4) 理論値の表示

データの計測開始年から予測終了年までのシミュレーションの全結果が表示される。《理論値》ワークシートには、基準ケースと比較ケースの2つの表が表示される(図6)。

変数記号	変数名	単位	1975	1976	1977	1978	1979	1980
NN21	人口	千人	1867978	1888573	1908914	1926875	1943218	1960107
WR21	農林水産業従業地就業者数	千人	108194	102897	97136	92446	86968	81668
WP21	鉱業従業地就業者数	千人	457	429	405	3824	3585	3355
WG21	建設業従業地就業者数	千人	3148	36229	316397	32039	322111	
WQ21	製造業従業地就業者数	千人	79828	81273	82405	84552	86124	
WC21	電気・ガス・水道業従業地就業者数	千人	4679	4727	4777	4845	4899	
WU21	運輸通信業従業地就業者数	千人	39009	39306	39447	40068	40407	
WV21	卸小売業従業地就業者数	千人	176471	180763	184368	190264	194889	
WR21	金融・保険業従業地就業者数	千人	17656	8141	18558	19207	19728	
WZ21	不動産業従業地就業者数	千人	2834	2864	2882	2936	2969	
WO21	サービス業従業地就業者数	千人	161699	165368	168405	173531	177492	
WK21	産業計従業地就業者数	千人	901299	90974	95888	918404	932061	939152
YI21	農林水産業	10億円	184061	189005	182262	180528	156415	
Y21	総業	10億円	46536	39242	39064	43184	42871	
Y321	製造業	10億円	1214201	1167466	1236182	124315	1333148	
Y421	建設業	10億円	345231	397673	40777	421184	460364	
Y521	電気・ガス・水道業	10億円	106227	99026	103106	10757	144339	
Y621	卸売・小売業	10億円	523599	565767	592264	565543	663256	
Y721	金融・保険業	10億円	138633	1482	161944	161078	17319	
Y821	不動産業	10億円	267433	300761	331473	329984	330225	

図6 理論値

(5) グラフ作成

《予測概要》ワークシート内の全データをグラフ化する。《メニュー》ワークシートで、グラフ作成のコマンドボタンを選択することにより、《グラフ》ワークシートにシンプルな線グラフが展開される(図7)。基準ケース、比較ケース、及び基準ケースと比較ケースの差の各表別にグラフが表示され、各ケースの比較が容易に行えるようになっている。

グラフの種類や属性を変更する場合には、変更したいグラフを選択して、グラフウィザードアイコンを選択する。その後は、エクセルのグラフウィザード機能の設定に従う。

(6) グラフ消去

《グラフ》ワークシートの全グラフを消去する。グラフの作成には多くの記憶容量を必要とするため、データを保存する前に消去しておくこと記憶容量の節約となる。

このシステムでは、予測概要の変数のみについてグラフの作成を行う。複数のデータを含む複雑なグラフやその他の変数のグラフの作成には、エクセルのグラフ作成機能を用いる。

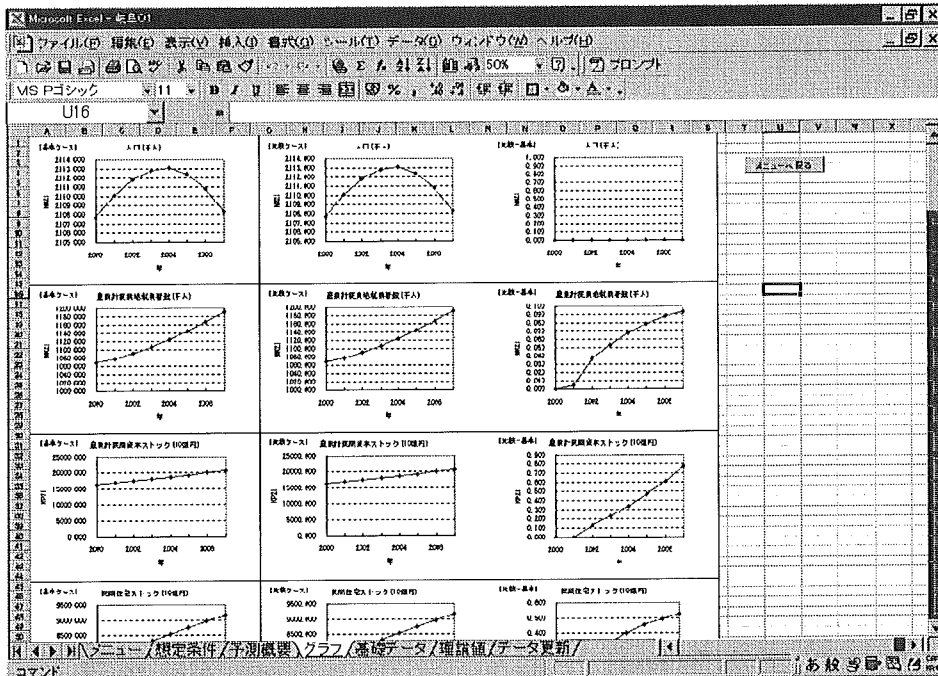


図7 グラフ

(7) データ更新 (内生変数)

内生変数のデータ更新を行う。最新の内生変数のデータを追加することができる。該当する年の全変数のデータが揃っている必要はなく一つの変数の値でも追加可能である(図8)。内生変数のデータ更新を行うことで、シミュレーション時にモデル式の定数項修正が自動的に行なわれる。これにより、予測値の信頼性を高めることができる。

(8) データ更新 (外生変数)

外生変数の更新を行う。初期状態では、予測期間の外生変数は想定値が設定されている。予測期間内の実現値があれば、最新のデータとして更新することができる。該当年度の全変数のデータが揃っている必要はない。1変数の値の追加であっても修正可能である。この外生変数のデータ更新により予測値の信頼性を高めることができる。最新の実現値と過去に想定した値が大きく異なっている場合には、その年度以降の想定値を修正する必要がある。

(9) 《基礎データ》

このワークシートには、データ計測期間の各変数の実現値が設定されている。これらのデータを用いて計量経済モデルが構築されている。実現値と理論値の比較やグラフ作成を行う際に、これらの値を利用することができる。

変数記号	変数名	単位	1995	1996	1997	1998	1999	2000
T	期間	年						
WK21	産業計従業地就業者数	千人	1039.742	1044.396	1051.937	*	*	*
Y21	県内総生産(県内総支出)	10億円	6708.028	7040.239	6890.758	*	*	*
YD21	県民所得	10億円	5806.715	6064.389	5992.312	*	*	*
CF21	民間最終消費支出	10億円	3708.922	3827.476	3688.536	*	*	*
CG21	一般政府最終消費支出	10億円	662.648	683.95	699.941	*	*	*
CO21	その他支出	10億円	317.035	282.717	366.455	*	*	*
IH21	民間住宅投資	10億円	253.427	409.35	314.683	*	*	*
IF21	民間企業設備投資	10億円	988.56	1138.62	122.032	*	*	*
IT21	民間住宅ストック	10億円	2020.023	2252.095	225.826	*	*	*
IP21	産業計民間資本ストック	10億円	13426.77	1419.8	14768.83	*	*	*

図8 データ更新 (内生変数)

6. 応用例

本システムでは、基準ケースと比較ケースという2ケースの比較が可能である。複数ケースの比較には、これらを組み合わせることで対応できる。ここでは、複数の想定件を設定する場合の利用方法について解説する。次のようなシナリオを例としてあげて解説する。

(1) シナリオの設定

A年に公的投資が増加する状況を想定する。基準ケースとしては、初期状態の値を利用する。ケース1では、基準ケースに比べて、公的投資が2億円増加する場合を想定する。公共投資の内訳

は以下のとおりと仮定する。ケース2では、公的投資2億円の増額分が、一般政府最終消費支出の2億円の減少分により賄われた状況を想定する。

表2 シナリオ

基準ケース	初期状態の想定値を利用										
ケース1	A年の公的投資の増加分：2億円 投資内訳 <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>生活基盤関連</td> <td>0.845億円</td> </tr> <tr> <td>産業基盤関連</td> <td>0.485億円</td> </tr> <tr> <td>農林水産関連</td> <td>0.231億円</td> </tr> <tr> <td>国土基盤関連</td> <td>0.260億円</td> </tr> <tr> <td>その他社会資本</td> <td>0.180億円</td> </tr> </table> } 計+2億円	生活基盤関連	0.845億円	産業基盤関連	0.485億円	農林水産関連	0.231億円	国土基盤関連	0.260億円	その他社会資本	0.180億円
生活基盤関連	0.845億円										
産業基盤関連	0.485億円										
農林水産関連	0.231億円										
国土基盤関連	0.260億円										
その他社会資本	0.180億円										
ケース2	A年の公的投資の増加分：2億円 投資内訳 ケース1と同じ 2001年の一般政府最終消費支出減少分 △2.0億円（マイナス）										

このシナリオでは、基準ケース、ケース1及びケース2の3ケースの比較が必要となる。基準ケースとケース1の比較は、システムの標準的な機能により実施できる。ケース2の比較を行うためには、基準ケースとケース1の結果（《予測概要》あるいは《理論値》の結果）を別のワークシートにコピーする。その後、ケース2の想定条件を設定しシミュレーションを行う。この結果を、再度別のワークシートにコピーする。このような手順により、複数ケースの比較を行うことができる。

7. システムの拡張

このシステムはエクセルのマクロ機能とVBA（Visual Basic for Application Edition）により作成されている。VBAのコードを修正することで、計量経済モデルの各式の修正やグラフ作成機能の変更が可能である。

8. おわりに

本稿では、計量経済モデルにおける予測シミュレーションと分析が容易に行えるインターフェイスの開発を試みた。計量経済モデルの分析に必ずしも精通していない公共部門の政策担当者でも容易に利用できる環境を提供できたと考えている。

政策担当者の利用範囲を広げるため、本システムでは、外生変数の想定条件の設定に関して制約を設けなかった。このため、非現実的な想定条件のもとでのシミュレーションも行えるようになっていく。仮説的な前提によるシミュレーション結果は、いくつかの興味深い示唆を与えてく

れるが、現実的な課題に適用する場合には注意が必要である。

今回開発したシステムは岐阜県公共投資予測に特化した内容となっている。今後の課題としては、各都道府県の計量経済モデルに柔軟に対応できる汎用システムへの拡張があげられる。現在、エクセルのマクロ機能で稼動する都道府県地域産業連関分析のソフトウェアを開発中である。地域計量モデルと地域産業連関モデルが連携するシステムへの拡張も今後の検討課題である。

参考文献

- [1] 政策・経営科学研究会, 『平成12年度岐阜県公共投資経済効果測定調査(計量モデル作成委託業務)報告書』, 2001年
- [2] 山口誠, 渋澤博幸, 岐阜県公共投資効果予測計量モデル, 『雲雀野』, 第24号, 2002年