

事例ベース推論による
計量経済モデルの説明変数選択について

4N-5

白岩 拓哉
(慶應義塾大学)

1. はじめに:

計量経済モデルの作成に際しては、目的とする変数の動きを説明するために適当な説明変数を選択する必要がある。しかし、説明変数の選択には一定の法則があるわけではない。この際、既に作成されているモデルを‘事例’として利用する方法を考えることにより、モデルに採り入れる説明変数の候補を得ることができる。

本稿では、既に作成されているモデルの集合を‘事例ベース’として用い、新たに作成するモデルに採り入れる説明変数を選び出す方法について述べる。最初に、事例ベース推論において利用する事例としての計量経済モデルについて述べる。次に、変数間の単相関係数を基準とした事例ベース推論による説明変数選択の方法について述べる。最後に、この方法によって選択した説明変数を含む計量経済モデルの作成例を示す。

2. 事例としての計量経済モデル:

計量経済モデルにおける説明変数の選択方法を定式化することは困難だが、作成されたモデルには、結果的に被説明変数と説明変数との間の対応関係が含まれている。これを用いる事例ベース推論により説明変数の選択を試みる。

以下に、モデルが作成されている変数(図1)と、それらに関する事例としての単一方程式モデルの例(図2)、及び各(被説明)変数に関するモデルの全事例に含まれる説明変数群(図3)を示す。

c : consumption
gnp : gross national product
gnpp : potential GNP
inv : stock of inventories
tr : transfer payments
w : nominal wage rate
yd : disposable income

図1 モデルが作成されている変数

c = f(gnp , gnpp , w)
c = f(gnp , inv , w)
c = f(yd , gnpp , w)
c = f(yd , inv , w)

gnp = f(c , inv , g)
gnp = f(inv , gnpp , g)
gnp = f(inv , gnpp , g)
gnp = f(gnpp , inv , g)
gnpp = f(c , inv , w)
gnpp = f(c , inv , tr)
gnpp = f(inv , w , tr)
gnpp = f(inv , w , gnp)
gnpp = f(inv , tr , gnp)
tr = f(w , tr , gnp)
inv = f(c , gnp , rl)
inv = f(c , yd , rl)
inv = f(gnp , gnpp , rl)
inv = f(yd , gnpp , rl)
tr = f(p , w , c)
tr = f(p , w , inv)
w = f(tr , p , c)
w = f(tr , p , inv)
yd = f(c , inv , g)
yd = f(inv , gnpp , g)
yd = f(inv , inv , g)
yd = f(gnpp , inv , g)

図2 事例としてのモデル例

gnp : [c , inv , g , inv , gnpp]
yd : [c , inv , g , inv , gnpp]
inv : [c , gnp , rl , yd , gnpp]
gnpp : [c , inv , w , tr , gnp]
c : [gnp , gnpp , w , inv , yd]
tr : [p , w , c , inv]
w : [tr , p , c , inv]

図3 事例に含まれる説明変数群

3. 事例ベース推論による説明変数選択:

以下の方法に基づいて、事例ベース推論により、目的とする変数の動きを説明する説明変数を選択する。

- (1) 分析対象とする変数全体について、変数相互間の単相関係数を求める。
- (2) 事例としての計量経済モデルの中から、新たにモデルを作成する変数(目的変数)と類似度の大きな変数を被説明変数として持つモデルを検索する。検索の基準として、目的変数と事例の被説明変数との間の単相関係数

の絶対値の大きさをうい、変数中これが最大の変数を関連変数として選び出す。また、関連変数に関して適当な事例がない場合には、その関連変数と類似度の大きな変数を新たな関連変数として選び出す。

- (3) 選び出した関連変数を被説明変数とするモデル全体の説明変数に、目的変数が含まれている場合には、これを取り除き、残りの説明変数全体を目的変数に対する説明変数候補とする。
- (4) 説明変数候補を用いて目的変数に対する回帰を行い、統計的検定・符号条件の吟味の後、説明変数を決定する。この際、複数個の代替的な説明変数の組み合わせが作成されることが多い。

g : government spending
iin : inventory investment
inr : nonresidential investment
ir : residentisl investment
m : money supply
p : price level
rl : long-term interest rate
rs : short-term interest rate
ur : unemployment rate
wlth : wealth

図4 新たにモデルを作成する変数

4. モデル作成例:

上記の方法により、目的とする変数(図4)に関するモデルを作成した。事例として、以下の各変数を被説明変数とするモデルを用いた。(図5)

目的変数に関して作成されたモデルは1つ以上あり、モデルに含まれる説明変数の数は事例に依ったが、モデルの推定結果が好ましくない場合には、その数を減少させた。(図6)

g → gnp rl → inv
inr → yd rs → inv
ir → yd ur → tr
m → gnp wlth → yd
p → tr
iin → (ur) → (p) → tr

図5 推論に用いた事例

なお、図5において、→の左側はそれについてモデルを作成する目的変数を、右側は事例として用いるモデルの被説明変数となっている関連変数を示す。また、()内の変数は、その変数に関する適当な事例が存在しない関連変数を示す。

g = f(inr , inv)
g = f(inr , gnpp)
iin = f(c)
iin = f(inv)
inr = f(c , g)
inr = f(g , inv)
inr = f(g , gnpp)
ir = f(inr , inv)
ir = f(inr , gnpp)
m = f(g , inv)
p = f(w)
p = f(c)
p = f(inv)
rl = f(c)
rl = f(gnp)
rl = f(yd)
rl = f(gnpp)
rs = f(c)
rs = f(gnp)
rs = f(rl)
rs = f(yd)
rs = f(gnpp)
ur = f(p)
ur = f(w)
ur = f(c)
ur = f(inv)
wlth = f(c , inr , g)
wlth = f(inr , g , gnpp)

図6 作成されたモデル

5. おわりに:

目的とする変数の動きを説明する計量経済モデルを新たに作成する際に、既に作成されているモデルを‘事例’として利用する事例ベース推論によって、モデルに採り入れる説明変数を選択するための一方法と、それによるモデル作成例を示した。

今後の研究課題は、モデル作成に際して、結果的に良い推定結果が得られなかった説明変数の組み合わせの事前利用の方法の検討などである。

参考文献:

- [1] Pindyck, R.S.;Rubinfeld,D.L. : Econometric Models and Economic Forecasts,2nd ed McGraw-Hill (1981).
[2] Bratko,I. : Prolog Programming for Artificial Intelligence, Addison-Wesley (1986).
[3] 奥田 健三, 山崎 勝弘: 事例ベース形推論とその応用例, ‘情報処理’, Vol. 31, No. 2, pp. 244-254 (1984).