

研究ノート

GTAP databaseのCGEモデルへの導入マニュアル

田中 鉄二

How to apply the GTAP database to a CGE model

Tetsuji Tanaka

【要 旨】

応用一般均衡モデルは政策評価に有用であるため、農業、環境、開発、財政、交通など非常に多くの分野で用いられるようになった。本研究ノートではGTAP database version6.0¹を用いて社会会計表 (SAM) を構築し、一国CGE (Computable General Equilibrium) モデルをGeneral Algebraic Modeling System (GAMS)によってプログラムし、モデルを動かすところまで導くことである。本研究ノートでは例題として4つのセクター (農業、工業、サービス業、交通) を持つ日本のCGEモデルを動かすケースを考える。

¹ 例えばVersion 5.0であると方法が異なる。

1 GTAP Aggでの作業

1-1 GTAP Aggのインストールと起動

まず、GTAPのCD-ROMでコンピュータにGTAPAggをインストールする。GTAPAggのインストールが終了し、起動すると図1のような画面になる。

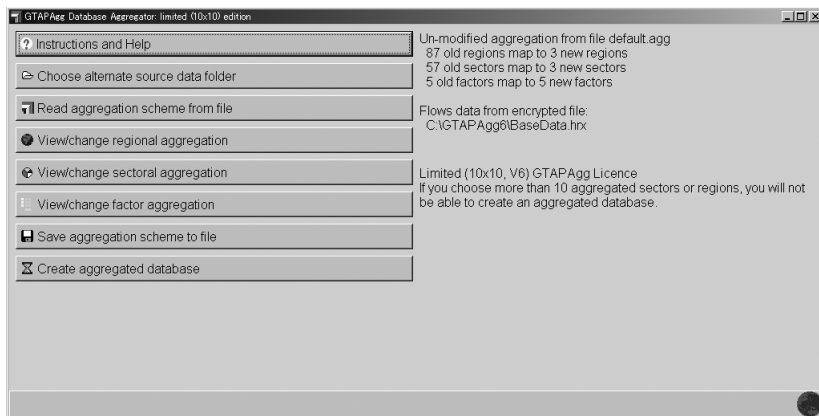


図1 GTAP Agg を起動した画面

1-2 データの分割・統合の設定

“Read aggregation scheme from file” をクリックすると default.agg というファイルが現れるだろう。このファイルを選択し「開く」をクリックする。次に“View/Change regional aggregation” をクリックすると図2のような画面が表示される。

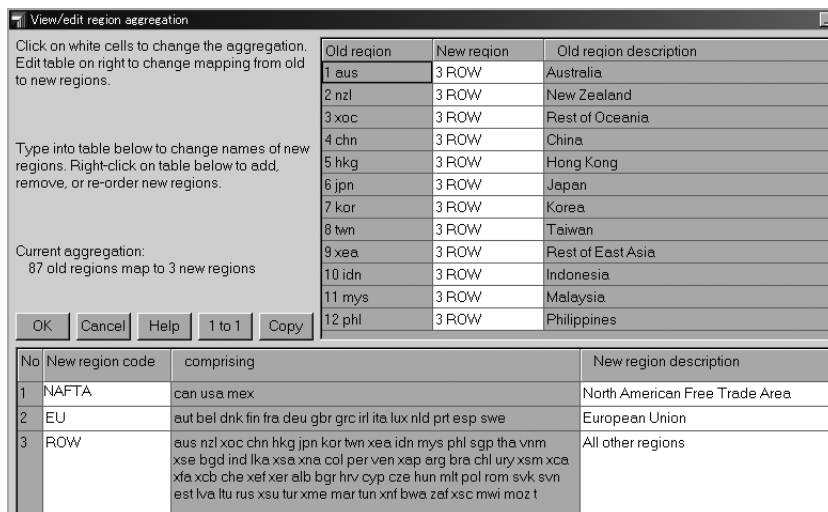


図2 国の分割を設定する画面

図2は世界の国をNAFTA, EU, ROWの3つに分割した初期状態の画面である。この分類を変更するために図3のように日本を表すJPNとNew region codeを書き直す。国（地域）の分割は10地域まで可能である²。それ以上の分類でデータの作成を試みるとエラーが起き、作成出来ない。

No	New region code	comprising
1	JPN	can usa mex
2	EU	aut bel dnk fin fra de
3	ROW	aus nzl xoc chn hkg esp ind idn ita jpn kor

図3 国(地域)名の変更

また、分類項目の増やし方は「NAFTA」などの既存の項目の上にポイントを合わせ、右クリックをする。そうすれば図4のようになるので、「Insert Before (After)」を選択する。削除する場合は「Remove」を選択する。

No	New region code	comprising
1	NAFTA	can usa mex
2	EU	aut bel dnk fin fra deu gbr gr
3	ROW	aus nzl xoc chn hkg jpn kor esp bgd ind lka xsa xna col xgb che xef xer alb bgr f est lva ltu rus xsu tur xme m

図4 分類項目の増やし方

図3ではNAFTAをJPNに変更した。しかし、そのままであると日本を表した項目にNAFTAのデータが入ってしまう事になる。そこで次に中身（データ）の変更をしなくてはならない。そこで図5のようにOld regionのjpnをJPNに追加し、mex,usa,canをJPNからROWに移し変える。

Old region	New region	Old region c
5 hkg	3 ROW	Hong Kong
6 jpn	3 ROW	Japan
7 kor	0 unmapped	Korea
8 twn	1 JPN	Taiwan
9 xea	2 EU	Rest of East A
10 idn	3 ROW	Indonesia
11 mys	3 ROW	Malaysia
12 phl	3 ROW	Philippines
13 sgp	3 ROW	Singapore
14 tha	3 ROW	Thailand

図5 データの変更

² 国の分類だけでなく、産業においても同様の制限がある。

次に New region の EU の項目を削除し、データを ROW に移し変えれば JPN と ROW の2地域に分類した状態になる。そして「OK」を押す。

再度、図1の画面に戻り産業部門の分割を“View/Change sectoral aggregation”で行うことができる。調整方法は国の場合と同様である。初期状態では農業、製造業、サービス業 (Food, Mnfcs, Svces) の3部門になっている。その3部門に輸送部門 (TRS) を追加し4部門に変更を行う事を考える³。ここでの分類項目の変更方法は国の分類の場合と同じである。また、“View/Change factor aggregation”では生産要素の調整が行える。ここでは生産要素を LAB、Capital の2つにする⁴。調整の方法は国の場合と同じであるが、生産要素の調整を行う時、例えば New factor code の Capital を CAP などと名前をつけようとすると、エラーが起き、実行できない。よって Capital とする。

各自のアグリゲーションの調整を終えたら、“Save aggregation scheme to file”を押し、自分が行ったアグリゲーションを保存する。その後に GTAPAgg の “Create Aggregated Database” のボタンを押す。適切に処理が行われれば GTAP で設定したデータセットがデスクトップに zip 形式で出力されているだろう。これを解凍する。そのフォルダ内にいくつかのファイルが入っているが、本マニュアルで使用するものはその中の “basedata.har” のみである。

2 har ファイルから gdx ファイルへの変換

このステップでは前章で作ったファイル basedata.har (名前を変更しても全く構わない。以降、それを読者自身で読み替えて頂きたい。) を GAMS で使う事の出来る gdx 形式に変換することを考える。まず変換するためのソフトウェア (har2gdx) を以下のアドレスからダウンロードする。

<http://www.gamsworld.org/mpsge/debreu/gdxhar/har2gdx.exe>

<http://www.gamsworld.org/mpsge/debreu/gdxhar/gdxiomh.dll>

この2つのファイルと basedata.har を同一フォルダ内に入れる。ここではそのフォルダ名を 123 とする⁵。それを C ドライブの下に置く⁶。そして [スタート] → [プログラム] → [アクセサリ] → [コマンドプロンプト] でコマンドプロンプトを開く。そして以下の通りにタイプし、Enter キーを押せば gdx ファイルに変換され、フォルダ 123 内に basedata.gdx が作成される。

```
cd c:\123
```

```
c:\123>har2gdx basedata.har
```

³ 追加した運輸部門の名前は TRS にする。

⁴ 本マニュアルでは LAB には UnSkLab と SkLab を割り当て、それ以外を Capital に割り当てた。

⁵ このフォルダ名「123」に特別な意味は無い。

⁶ C ドライブの下に置く事自体に意味は特別無い。

3 GAMSでのGDXファイルの扱い方

3-1 実際に始める前の準備

ここまででGAMSで読み取る事のできるファイル形式を作成することができた。まず、前節で作成したフォルダ123にファイルsamadj.gmsを入れる。また、GAMSのバージョンが古い場合はなるべく新しいバージョンに更新すべきである。古いものであると、GDXファイルを取り込めない場合がある。GAMSの更新は<http://www.gams.com/download/>で可能である。

3-2 GAMSにGDXファイルのデータを読み込ませてSAMを作る方法

前章で作成したフォルダ123にsamadj.gmsファイルを入れる。以下にsamadj.gmsファイルの一部を示す。

```
$ Title A Standard CGE Model with GTAP database (STDCGE,SEQ=276)
```

```
Option decimals = 8;
```

```
Set
```

```
u /Food,Mnfcs,Svces,TRS,Capital,LAB,IDT,TRF,HOH,GOV,INV,EXT,CGDS/
```

```
i(u) /Food,Mnfcs,Svces,TRS/
```

```
h(u) /Capital,LAB/
```

```
mm /TRS/
```

```
REG;
```

```
Alias (u,v),(REG,r,rr,s),(i,j),(h,k);
```

ここで我々が変更する部分は網掛けされている。初期設定に運輸部門 (TRS) を追加したので、SvcesとCapitalの間にTRSを加える⁷。集合の定義ではその名前をGTAP Aggの作業段階で決めた名前と一致させなければならない。すなわちGTAP Aggの“New region code” “New sector code” “New factor code” の名前と一致させる。

```
$gdxin C:\123\basedata.gdx
```

```
$load REG
```

```
Display REG;
```

basedata.gdxのあるフォルダ名をここに記し、gdxファイルを読みに行く場所を指定する。

```
QTS0 =VST("TRS","JPN") ;
```

```
XX0(i,j) =VDPM(i,j,"JPN") ;
```

```
XXp0(i) =VDPM(i,"JPN") ;
```

⁷ 集合の定義では記述の順序が重要である。TRSは集合iの4番目に記述を行う、とする。

$$\begin{aligned} XXg0(i) &= VDGM(i, "JPN") ; \\ XXv0(i) &= VDFM(i, "CGDS", "JPN") ; \end{aligned}$$

全ての“JPN”を自分の作成したい国の名前に入れ替える。勿論、その名前はGTAP Aggで設定したものである。

$$\begin{aligned} X0(i,j) &= XX0(i,j) + Mf0(i,j); \\ Xp0(i) &= XXp0(i) + Mp0(i); \\ Xg0(i) &= XXg0(i) + Mg0(i); \\ Xv0(i) &= XXv0(i) + Mv0(i); \\ QT0(i,r,rr) &= MW0(i,r,rr) - Ts0(i,r,rr); \\ E0(i) &= \text{sum}(rr, QT0(i, "JPN", rr)) + QTS0\$(ord(i) eq 4); \\ M0(i) &= \text{sum}(rr, QT0(i, rr, "JPN")); \\ TTs0(i,j) &= XXA0(i,j) + MfA0(i,j) - X0(i,j); \\ VOM0(j) &= \text{sum}(i, XX0(j,i)) \\ &\quad + XXp0(j) \\ &\quad + XXg0(j) \\ &\quad + XXv0(j) \\ &\quad + QTS0\$(ord(j) eq 4) \\ &\quad + \text{sum}(rr, EM0(j, rr)); \end{aligned}$$

$\$(ord(i) eq 4)$ は“iが4番目の時にだけ機能する”という命令を表す。すなわち、産業の集合iの中で4番目の産業の時のみにQTS0を足す、という命令である。ここでの4番目と言うのはSetで定義したものであり、以下の様であればTRSはiの集合の左から4番目に書かれているので $\$(ord(j) eq 4)$ とする。

Set

$$\begin{aligned} u &/Food, Mnfc, Svcs, TRS, Capital, LAB, IDT, TRF, HOH, GOV, INV, EXT, CGDS/ \\ i(u) &/Food, Mnfc, Svcs, TRS/ \end{aligned}$$

QTS0は国際輸送部門に関するデータであるのでどのような分類を行ったときでも図7に示されるOld sectorのotp, wtp, atpが含まれるセクター（図7ではSvcs）の順番を記述しなければならない。

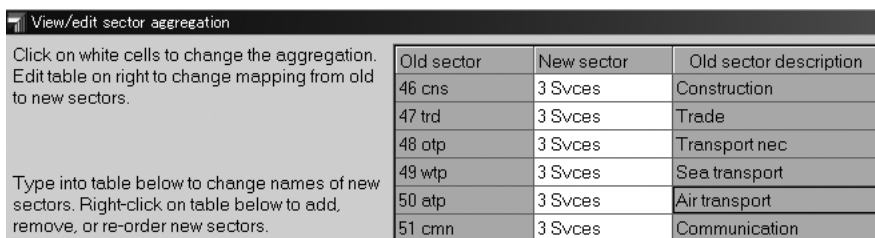


図6 GTAPの運輸部門

よってファイルsamadj.gmsの初期状態では\$(ord(j) eq 3)と書かれている。この種の修正は2箇所あるので両方とも“4”と変更する。

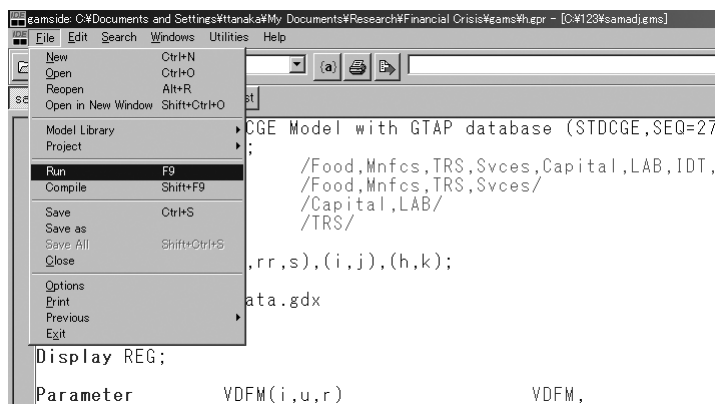


図7 GAMSの実行

上述した修正が終わったら、図8の様に [File] → [Run] をクリックする。計算結果がlst形式で表示され、その一番下を見ると図9のように書かれている。

```

**** FILE SUMMARY
Input      C:\123¥samadj.gms
Output     C:\¥Documents and Settings¥ttanaka¥My Documents¥Research¥Financial Cri
sis¥gams¥samadj.lst
    
```

図8 ファイルの出力場所の確認

この「Output」で表示されている場所にSAM.gdxが出力されている。そのファイルが4部門の産業を持った日本の社会会計表のデータファイルである。

4 SAM.gdxのCGEモデルへの適用

この章では前章で作成したファイルSAM.gdxを使ってCGEモデルを動かすことを考える。ここでファイルgdxstdcge.gmsをこれまで用いてきたフォルダ123に入れる。

```
Alias (u,v), (i,j), (h,k);
* -----
* Loading data -----
$gdxin C:\¥123¥SAM.gdx
Parameter          SAM;
$load SAM
```

図9 gdxファイルを読み込む場所の指定

まず、ファイルgdxstdcge.gmsを開く。そこで図9の様に書かれた部分を見つけることが出来るだろう。これまでと同様に\$gdxinの後にはSAM.gdxの存在する場所を記述する。また、Setでのセクター名等がこれまで自身が作成したものと一致しているかを確認する。この2点のチェックが出来た時点で、このCGEモデルは動く状態になっている。