

1. 概要

国民経済計算 (System of National Accounts, SNA) は、一国の経済状況を社会会計としてフロー、ストックの両面から把握することを目的に、各種経済統計の結果を統合・編纂することにより作成される加工統計である。

著者らの報告 [榎・大貫・出口 2008] では、SNA の推計システムを、推計の仕様記述に対応した高次言語 (Algebraic Accounting Description Language, AADL) により実装するアーキテクチャ・デザインを示した。報告の趣旨を言い換えると、現実の社会・経済システムを、SNA という枠組みのモデルを用いて把握する際に、そのモデルの論理的仕様記述を AADL により行う仕組みを提言した。

本稿では、AADL によって記述された論理的仕様記述を、推計処理の意味のレベルに対応して階層的に位置づけることによって論理構成を明確化する仕組みとして、AADL マクロによるアーキテクチャ・デザインに関して述べる。

2. 国民経済計算 (SNA) 推計システムの階層構造

国民経済計算推計システムは、以下のサブ・システムによって構成されている。

- ① コモディティ・フロー法による生産・支出額推計
- ② 付加価値法による生産側 GDP 推計
- ③ 所得分配推計
- ④ 政府・非営利推計
- ⑤ ストック推計
- ⑥ デフレーター推計

これらのサブ・システムは、一定の独立性を保ちつつ、相互に情報のやりとりを行うことで全体としての国民経済計算推計システムを構成している。

このうち、①を例にとると、さらに次のサブ・システムによって構成されている。

- ①-1 工業統計表の集計による工業品目推計システム
- ①-2 貿易統計による輸出入額推計システム
- ①-3 コモディティ・フロー法推計システム
- ①-4 建設コモディティ・フロー法による建設額推計

¹ onuki@sk.tsukuba.ac.jp, sakaki@media.teu.ac.jp, deguchi@dis.titech.ac.jp

①-5 屑・副産物推計システム

このように、国民経済計算推計システムは階層的な構造を持っている。このような階層的な構造を持つ国民経済計算推計システムの論理的仕様記述を行うにあたって、細部についてはAADLで論理関係を明確に記述することができるが、より上位のサブ・システムについては、AADLでの詳細レベルの記述を繰り返すことはシステム全体の姿を捉えにくくすることになるので、より大括りのサブ・システム間の関係を記述する仕組みが必要である。

3. AADL マクロによるアーキテクチャ・デザイン

そこで、もっとも下層にあたるサブ・システムをAADLで記述したモジュールとし、上位サブ・システムは、それらのモジュール間の関係をAADLマクロとして記述することにより、システム全体の構成をわかりやすく明示することとした。

各モジュールは、データとパラメーターの複数の入力に対して、一定の処理を行った後、複数の出力を行う。この処理の内容は小規模で意味的に理解しやすい範囲にとどめ、大規模なものは可能な限り小規模なモジュールの組み合わせに分割することとする。これらの小規模な処理を行うモジュールを「マイクロ・モジュール」とする。マイクロ・モジュールは入力データに一種のフィルタリング処理を施し、結果を出力する。AADLでは、4項の基底とHAT/NO_HATの符号条件及び実数という定型のデータが入出力となるため、処理の内容はいくつかの基本パターンに集約される。これらの基本パターン処理を行うマイクロ・モジュールを「汎用マイクロ・モジュール」とし、汎用マイクロ・モジュールだけでは処理が十分でない場合に「特殊マイクロ・モジュール」を利用することとする。

汎用マイクロ・モジュールは、機能や入出力ファイルの形式、パラメーターの説明を記述したヘルプ・ファイルとともに、「ライブラリ」として管理される。

最下層はAADLで記述されたモジュールによって構成され、上位は、それらのモジュール間の入出力関係、パラメーターを記述したAADLマクロにより構成される。AADLマクロは、入出力及びパラメーターを外部から与えられた上位モジュールとしても機能するため、サブ・システムを階層的に積み重ねた全体システムを構築することができる。

なお、各モジュールの実行結果は「戻り値」を呼び出し元のAADLマクロに返すことにより情報伝達することができる。これにより、戻り値の情報によって条件分岐などの実行制御を行うことができる。

このほか、外部プログラムもモジュールとして機能することができる。

4. 汎用マイクロ・モジュールの利用事例

2. のサブ・システムである⑥デフレーター推計は、個々の品目のデフレーターを推計する「基本単位デフレーター推計」、建設投入品目や労賃データから建設デフレーターを推計する「建設デフレーター推計」など、対象とする品目が異なる推計システムがサブ・システムとして存在する。一方、デフレーター演算の基本算式はいずれの推計システムでも共通である。現在、メインフレーム・コンピューター上に実装している各デフレーター推計システムは、機能をモジュール化していないため、同一のデフレーター演算の算式が少しずつ異なった表現で各推計システム上に実装されている。これに対して、リノベーション後のシステムでは、連鎖フィッシャー算式に関する共通の汎用マイクロ・モジュールを整備し、それをマクロ・プログラムにおいて利用する。各推計サブ・システムで異なるのは入力対象のデフレーター及びウェイト・データである。これはマクロ・プログラムにおいて指定する。

このような汎用マイクロ・モジュールの利用によって、将来、デフレーター演算の基本算式に変更の必要がある場合に、統一的な対応を容易に行うことができ、一部のモジュールのみ旧算式での演算が行われるような変更漏れミスが起こる可能性を大きく低減することができる。

5. 汎用マイクロ・モジュールの内容例

○ extendedOperation

デフレーター算式(価格×数量)において多く利用される汎用マイクロ・モジュールである。

デフレーター算式では、価格と数量の二つの入力ファイルの内容から加工処理を行い、最終的に統合デフレーターを出力する処理が行われる。

AADL では現在、name, unit, time, subject の4次元の基底と、「借方/貸方」のそれぞれの勘定の増減を表す「NO_HAT/HAT」記号、及び値で要素が構成されている。このマイクロ・モジュールは、4次元の基底が二つの入力ファイルで一致する要素同士に「加減乗除」等の演算を加えて、入力と一致する基底の元として出力する。

100<りんご, 9月>+110<りんご, 10月>+200<柿, 9月>+190<柿, 10月>(単価) に、
10<りんご, 9月>+9<りんご, 10月>+20<柿, 9月>+21<柿, 10月>(個数) を乗じ
1000<りんご, 9月>+990<りんご, 10月>+4000<柿, 9月>+3990<柿, 10月> となる。

この事例では、すべて月の情報を利用しているが、国民経済計算では連鎖指数の算出などで、年次データを基準として月次データと組み合わせる取り扱いはある。ここでは9-10月の単純平均単価を年データとして利用する場合を想定してみよう。

105<りんご, 年平均>+195<柿, 年平均> (単価) と、
10<りんご, 9月>+9<りんご, 10月>+20<柿, 9月>+21<柿, 10月> (個数) が入力
情報であり、この場合は、単価の time 基底を考慮せずに、
1050<りんご, 9月>+945<りんご, 10月>+3900<柿, 9月>+4095<柿, 10月> を出力
することが目的となる。

そこで、本モジュールでは、4つの基底のうち、どの基底をマッチング対象とし、どの
基底はマッチングしなくても一方の入力の基底と同じとみなして演算するかをパラメータ
ーとして加えている。

time 基底をマッチング対象とせず「個数」の入力基底を優先すると、「単価」データは
105<りんご, 9月>+105<りんご, 10月>+195<柿, 9月>+195<柿, 10月> (単価)
と、変換されて要素積の演算を行うことになり、望む結果が得られる。一方、上述の事例
で、仮に time 基底をマッチング対象としないオプションで出力すると、計算結果は空集合
となる。

この事前に行われる基底変換処理を単独で記述することは煩瑣であるとともに、処理内
容の意義も理解しにくい。このように、要素積に関して基底のマッチング処理をオプショ
ンとして付加することにより汎用化した extendedOperation マイクロ・モジュールは、要
素積の前段階に行われる基底の変換処理を理解しやすい形で明示化することにより、処理
全体の流れを理解しやすくしている。

6. 結論

国民経済計算推計システムの論理的な使用記述を行う AADL 言語について、システムの階層
性に対応するために、AADL マクロのアーキテクチャ・デザインを行った。

AADL により記述されたマイクロ・モジュール、AADL マクロによるモジュール、外部プロ
グラムを組み合わせたシステムの階層的な記述が可能となった。

汎用マイクロ・モジュールはライブラリとして体系的に整備され、基本的な機能を提供
する。汎用マイクロ・モジュールで不足する機能は特殊マイクロ・モジュールとして個別
に整備される。これらのマイクロ・モジュールは一種のフィルタリング処理を行い、シス
テム全体は、小規模なフィルタリング処理の連鎖として構成される。

参考文献

榊俊吾・大貫裕二・出口弘「国民経済計算 (SNA) 推計システムの社会情報アーキテクチャ
デザイン」社会・経済システム, October 2008, pp. 101-110