

MetaEdit+ 状態遷移モデルから状態遷移表を生成 ～テストシナリオの自動生成など～

はじめに

この資料では、MetaEdit+ で作った状態遷移モデル（図あるいはマトリクス）から、状態遷移の組合せをエクセルに変換する幾つかの例を通じて、以下のことを紹介します。

- ・同じ状態遷移をモデル図でもマトリクスでも表示・編集できること
- ・ジェネレータを用いてモデル上のデータを他形式に変換できること
- ・階層化される状態遷移モデルから変換できること
- ・複数モデル間の共通エレメントで変換できること
- ・状態遷移図を取捨選択する別のモデリング言語を作って統合できること

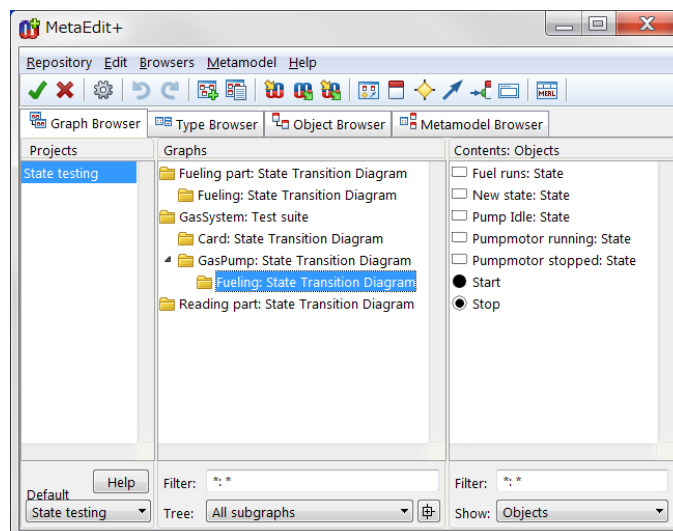
*この資料で紹介する“StateTestingDemo50.mec”プロジェクト（モデリング言語とモデル）は、弊社にご要求ください。

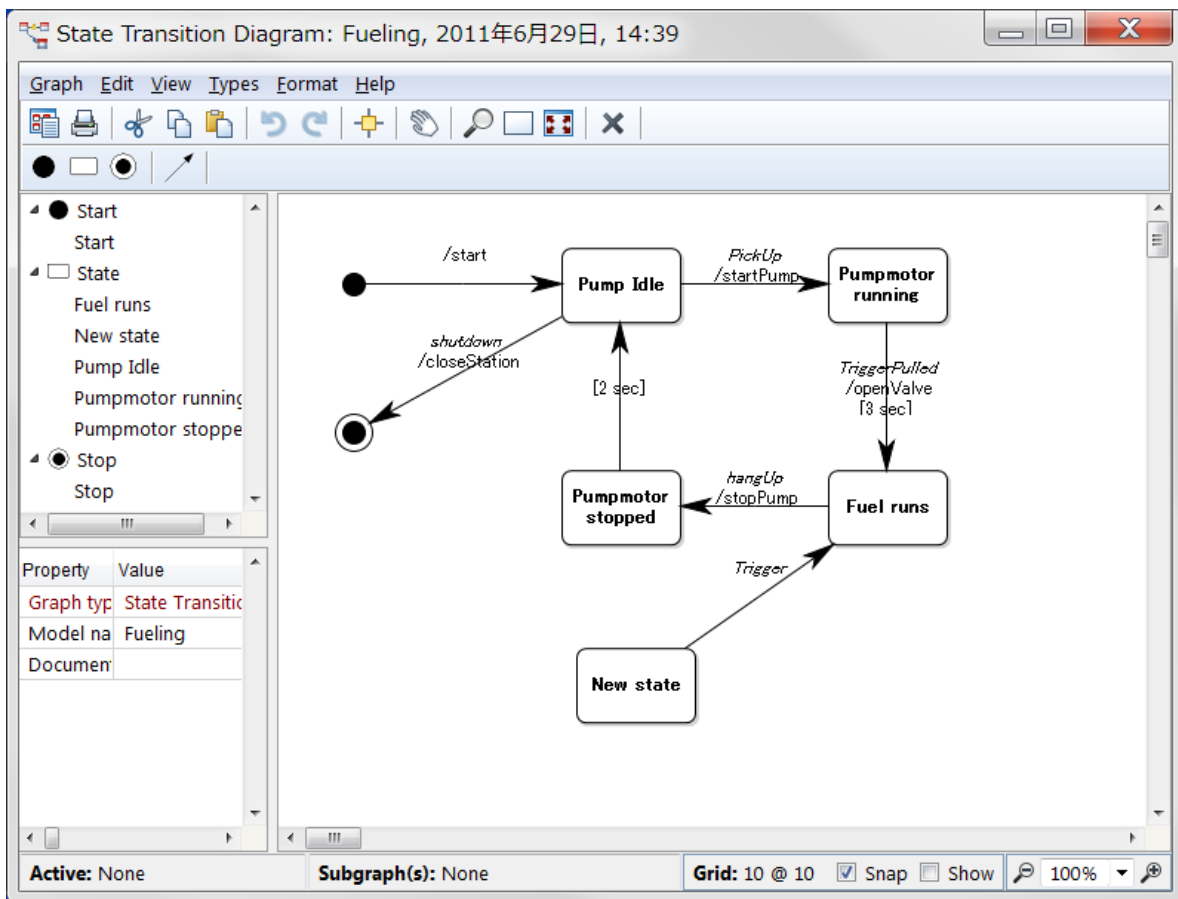
この例では StateTestingDemo50.mec ファイルをインポートするうえで、“State testing” という名前で、Database name、Database root directory、及びプロジェクトを作ります。インポート手順は、以下の資料内の、“<インポートの手順 新規リポジトリを作成する場合>” を参考ください。

<http://www.fuji-setsu.co.jp/files/MetaEditExportImport.pdf>

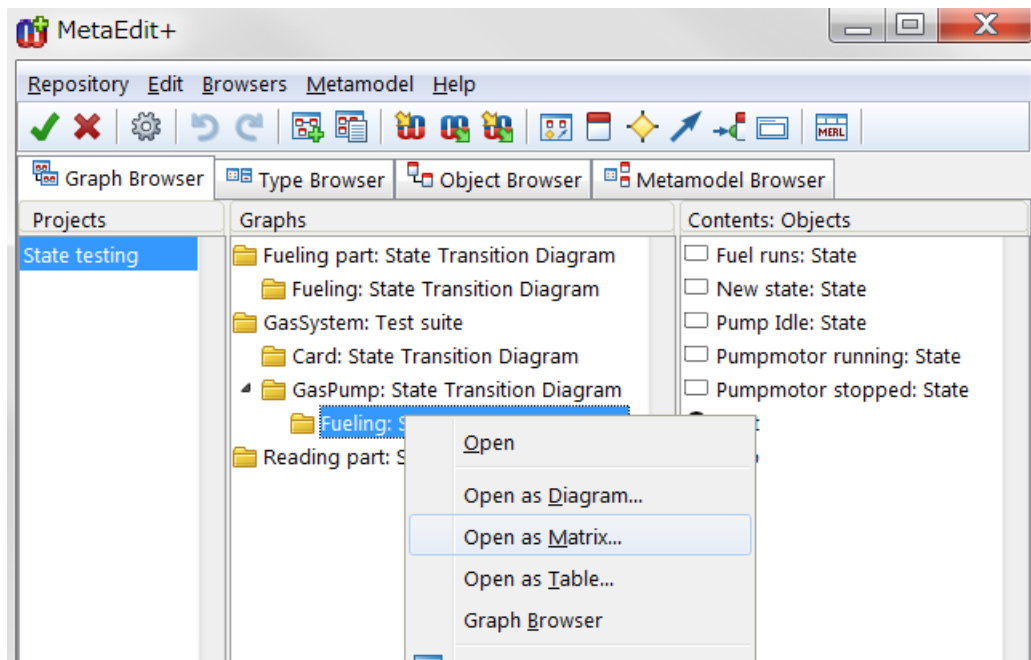
状態遷移のモデル図とマトリクス、及びデータのエクスポート

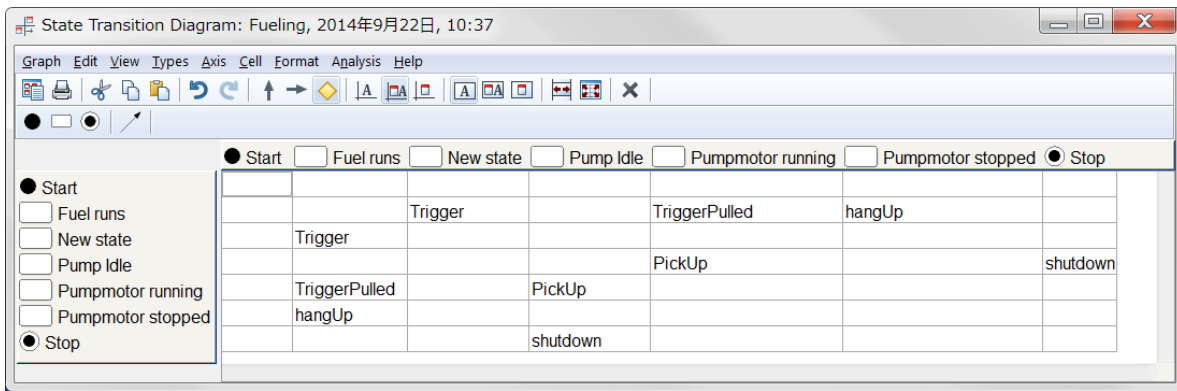
下図のようにハイライトされている Fueling をダブルクリックすることで、下図のような Fueling モデル図が開きます。



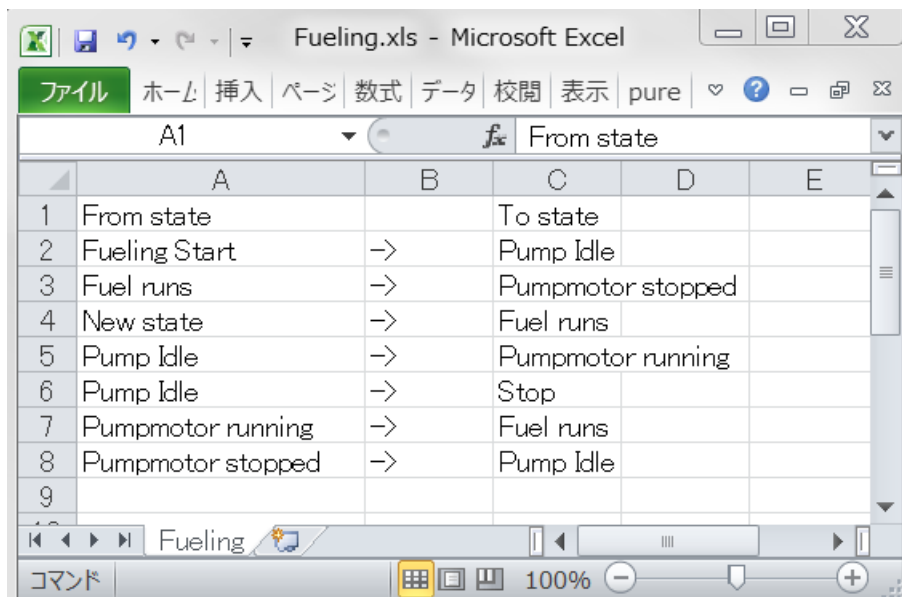


同じモデルを、下図のようにマトリクスで表示・編集することもできます。





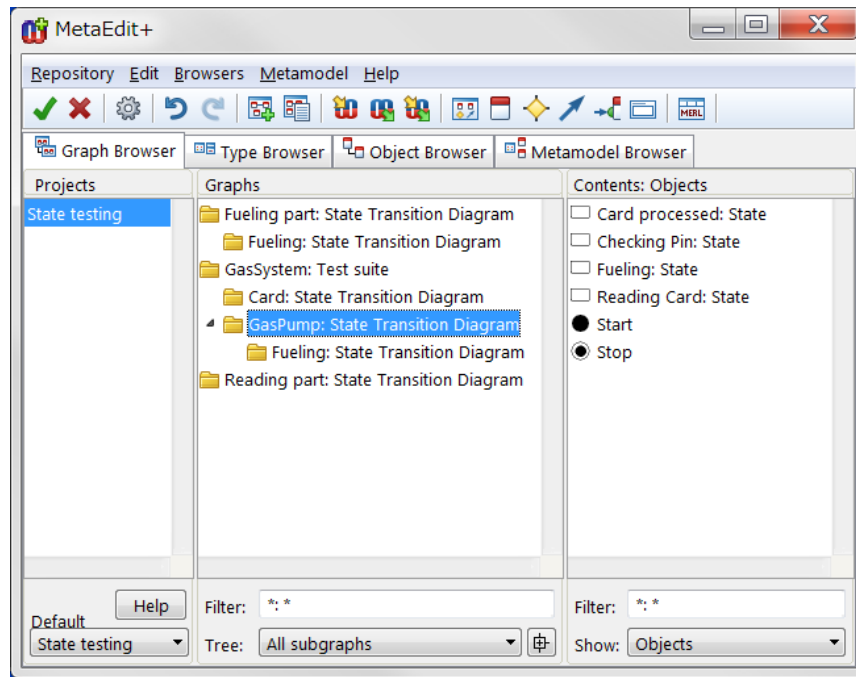
このモデル図左上から、‘Graph | Generate | State table to Excel’ を選択して OK すると、以下のようにエクセル形式の状態遷移表に変換します。



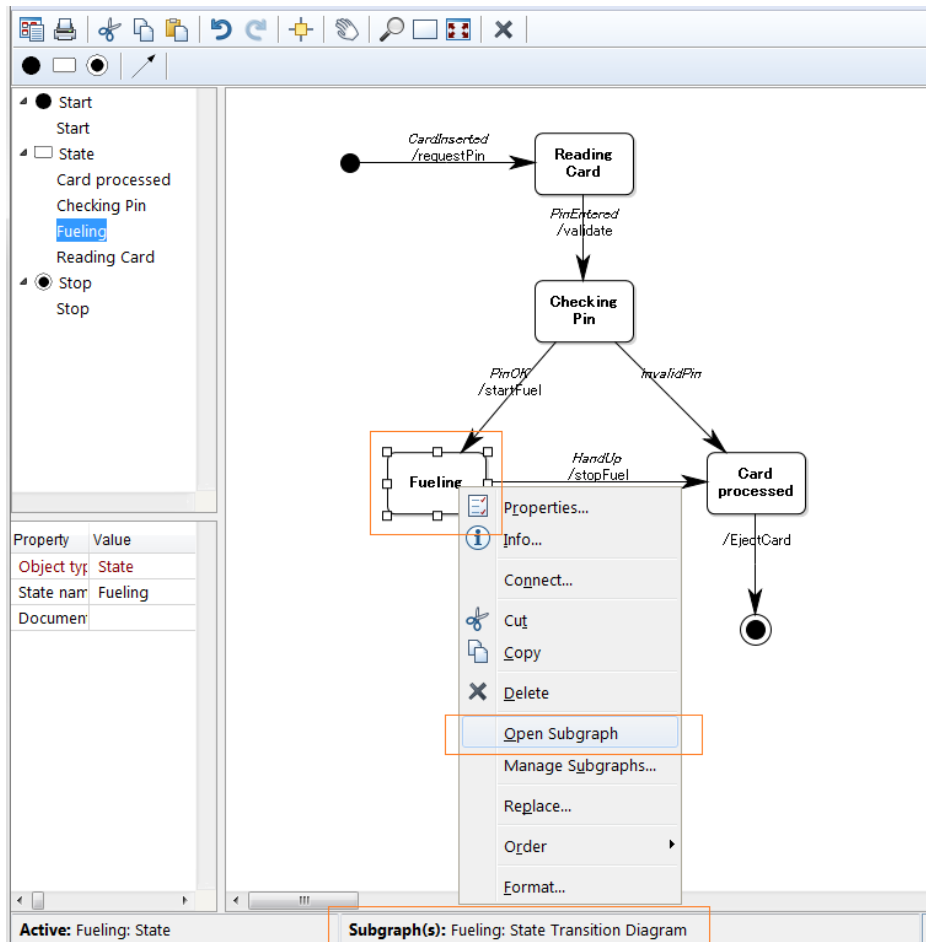
階層化される状態遷移モデルからの変換

単一のマトリクスやモデル図で全ての状態遷移が表現できない場合、サブグラフを用いて階層化構造でモデル化することができます。

下図のようにハイライトされる **GasPump** モデルをダブルクリックで開くと、その中にサブグラフ “**Fueling**” があります。



‘Fueling’ ステートをクリックするとサブグラフの情報がウインドー下段に表示。また右マウスクリックのメニューから、そのサブグラフを開くことができます。



グラフ画面左上から ‘Graph | Generate | State table to Excel’ を選択して OK すると、以下のようにサブグラフ内の状態遷移を含んだ、エクセル形式の状態遷移表に変換します。

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled 'GasPump.xls'. The active cell is A1, containing the text 'From state'. The formula bar shows '=From state'. The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	From state		To state					
2	GasPump Start	→	Reading Card					
3	Card processed	→	Stop					
4	Checking Pin	→	Card processed					
5	Checking Pin	→	Fueling					
6	Fueling	→	Card processed					
7	Fueling Start	→	Pump Idle					
8	Fuel runs	→	Pumpmotor stopped					
9	New state	→	Fuel runs					
10	Pump Idle	→	Pumpmotor running					
11	Pump Idle	→	Stop					
12	Pumpmotor running	→	Fuel runs					
13	Pumpmotor stopped	→	Pump Idle					
14	Reading Card	→	Checking Pin					
15								

このエクセル形式へ変換させるジェネレータ例では、ファイルとヘッダーの生成（1行目）と、再帰的なジェネレータが以下のように階層を解析する、2つの部分で構成されています。ジェネレータの定義を変更することで、エクセル形式へ変換させる内容や順番を変えることができます。

The screenshot shows the 'Generator Editor for State Transition Diagram' window. The 'Hierarchical' tree on the left shows the following structure:

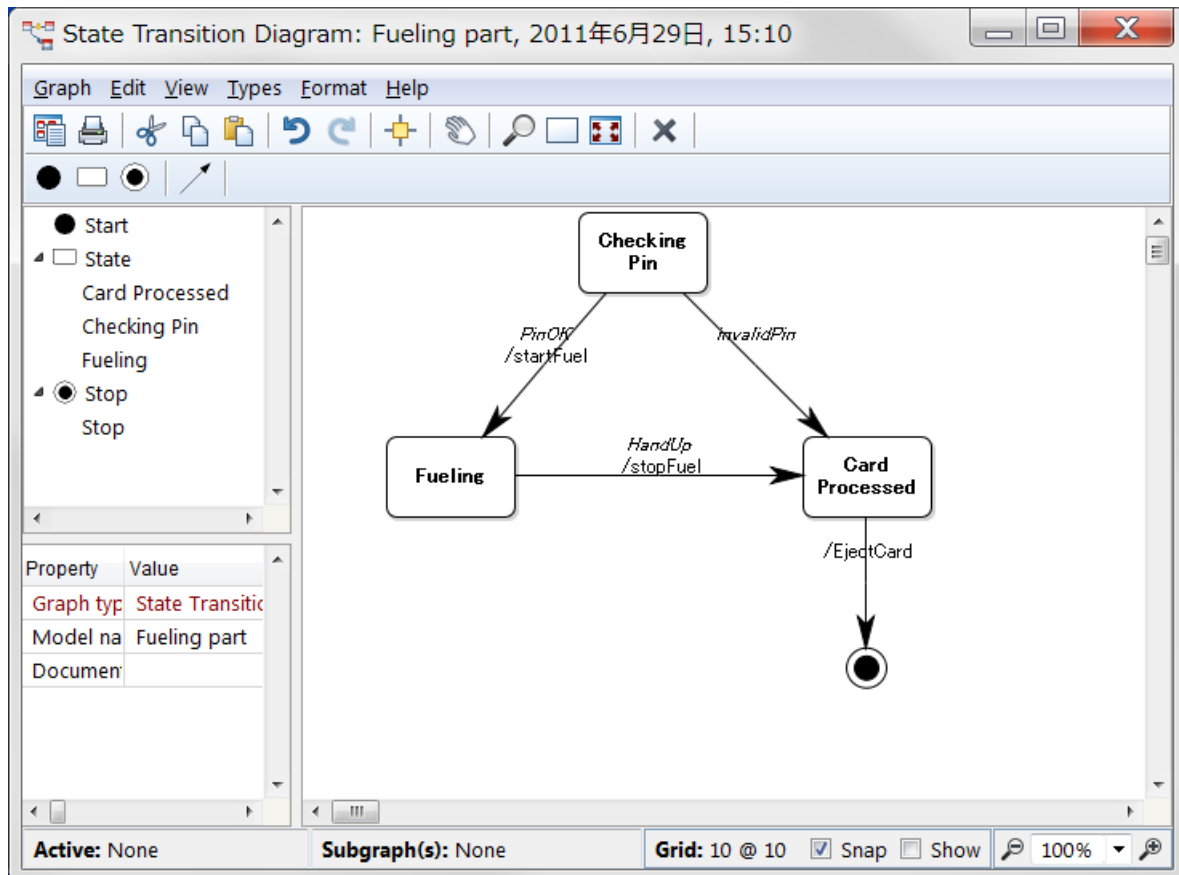
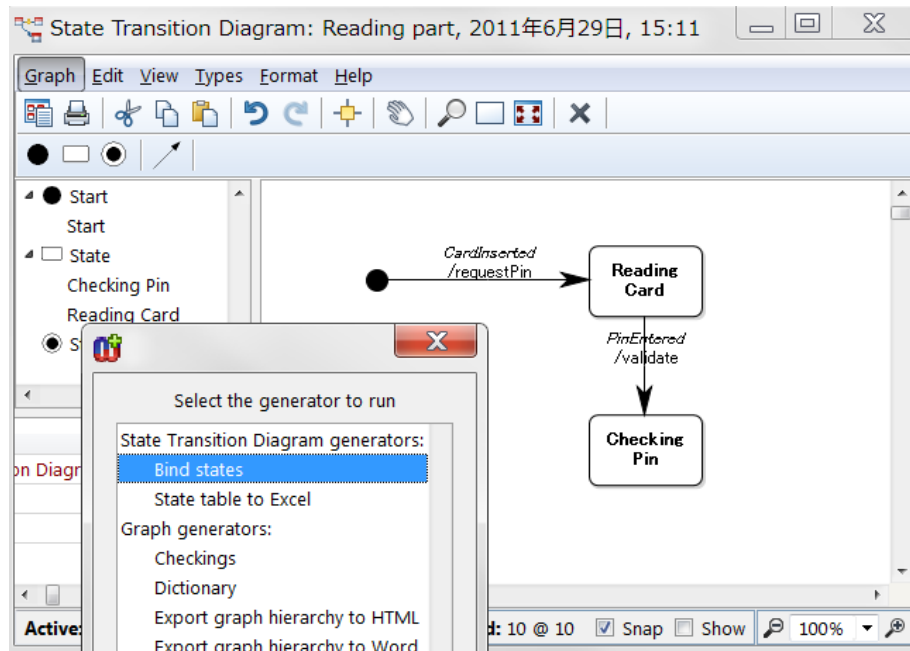
- Generator
 - Bind states
 - State table to Excel
 - _translators: Graph
 - state transition table

The code editor on the right contains the following code:

```
Report '_state transition table'
foreach (.Start | State ) {
  if type = 'Start' then id;1 ' ' endif;
  do ~From~To.() {
    id;1'-> ' id; newline
  }
  do decompositions {
    subreport '_state transition table' run
  }
}
endreport
```

複数モデル間の共通エレメントで変換

サブグラフの内容を単純に含めるのではなく、ジェネレータ機能で、ステート名などの、モデル間で共通のエレメントを探して、それらをエクセルにエクスポートさせることもできます。文字列やユニーク ID を比較することができます。



‘Checking Pin’ ステートは、いくつかの状態遷移図間で共通のステートです。
 ‘Reading part’ モデルから‘Bind states’ジェネレータを実行すると、ジェネレータは全ての状態遷移図をチェックして、以下の表を生成します。

	A	B	C	D	E
1	From state		To state		
2	Start	->	Reading Card		
3	Checking Pin	->	Card Processed		
4	Checking Pin	->	Fueling		
5	Reading Card	->	Checking Pin		
6					

共通のステートを含まないモデルは対象外となっています。

この例でジェネレータは、以下のようにユニークな ID で共通エレメントを探しています。

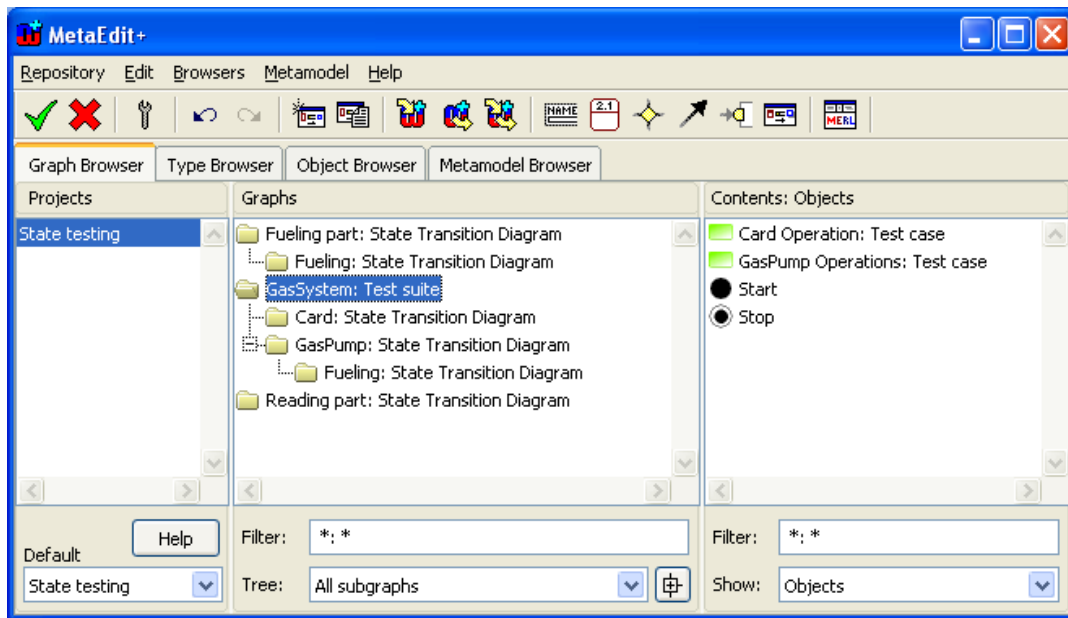
```

Report '_states to be binded'
do graphs where type = 'State Transition Diagram' {
  if oid; <> oid;2 then
    foreach .State; where oid = oid;2 {
      do ~From~To.() {
        id;3' -> ' id; newline
      }
    }
  endif
}
endreport
  
```

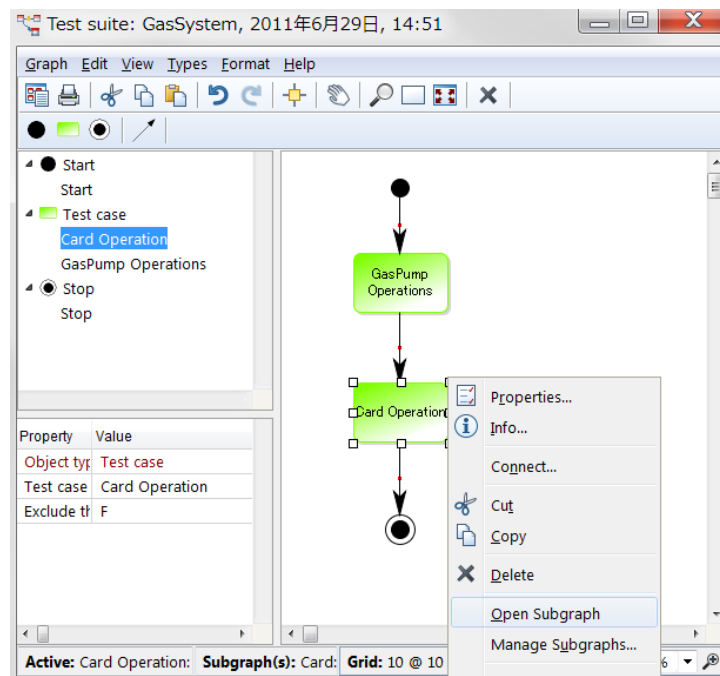
対象とする状態遷移図を選択するためのモデリング言語を作って統合

テストシナリオの生成などを目的に、変換させたい状態遷移図を取捨選択することもできます。このプロジェクト例では、テストシナリオを指定する専用のモデリング言語 (Test suite) が、上述で紹介してきた状態遷移モデリング言語(State Transition Diagram)に、統合されています (マルチ言語対応)。

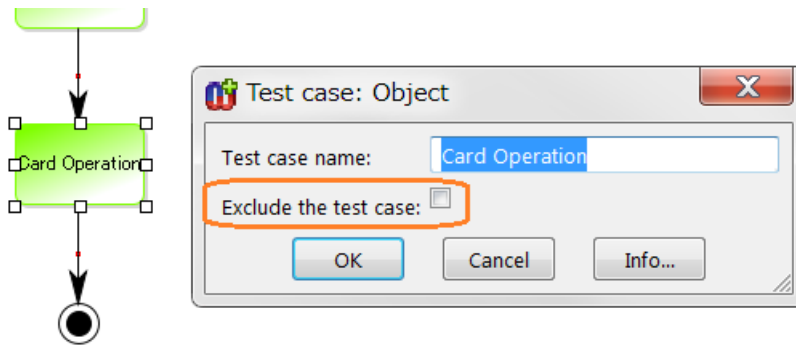
下図でハイライトされる GasSystem をダブルクリックで開きます。



2つのテストケースを持つモデルが開きます。Pump用とCard用。

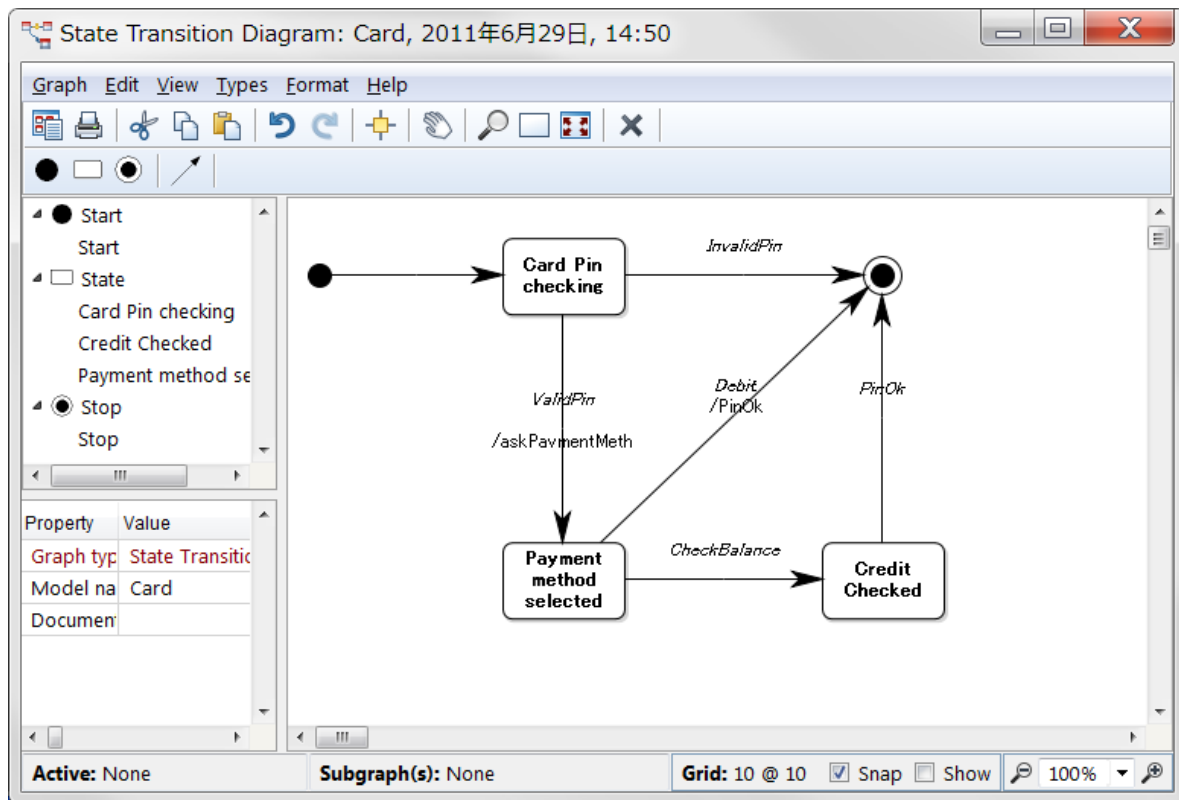


注：以下のように Card Operation をダブルクリックして、Exclude the test case が選択されていないことを確認ください。



GasPump Operations にはサブグラフとして、上述で紹介された GasPump の状態遷移図が定義されています。

また Card operation には、以下のサブグラフが定義されています。



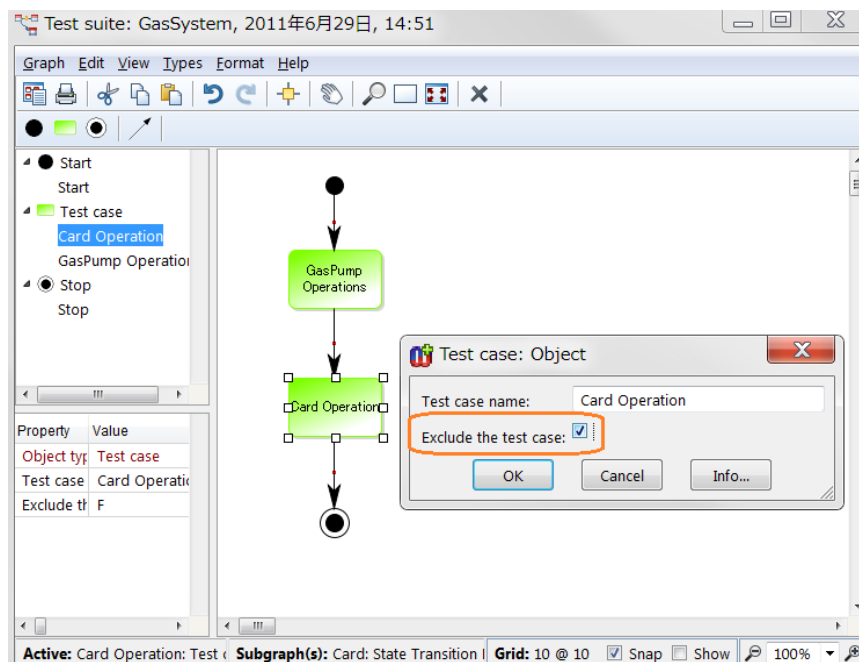
Test suite 図の ‘Graph | Generate | Test suite to Excel’ を選択して OK すると、以下のようにエクセル形式の状態遷移表に変換します。

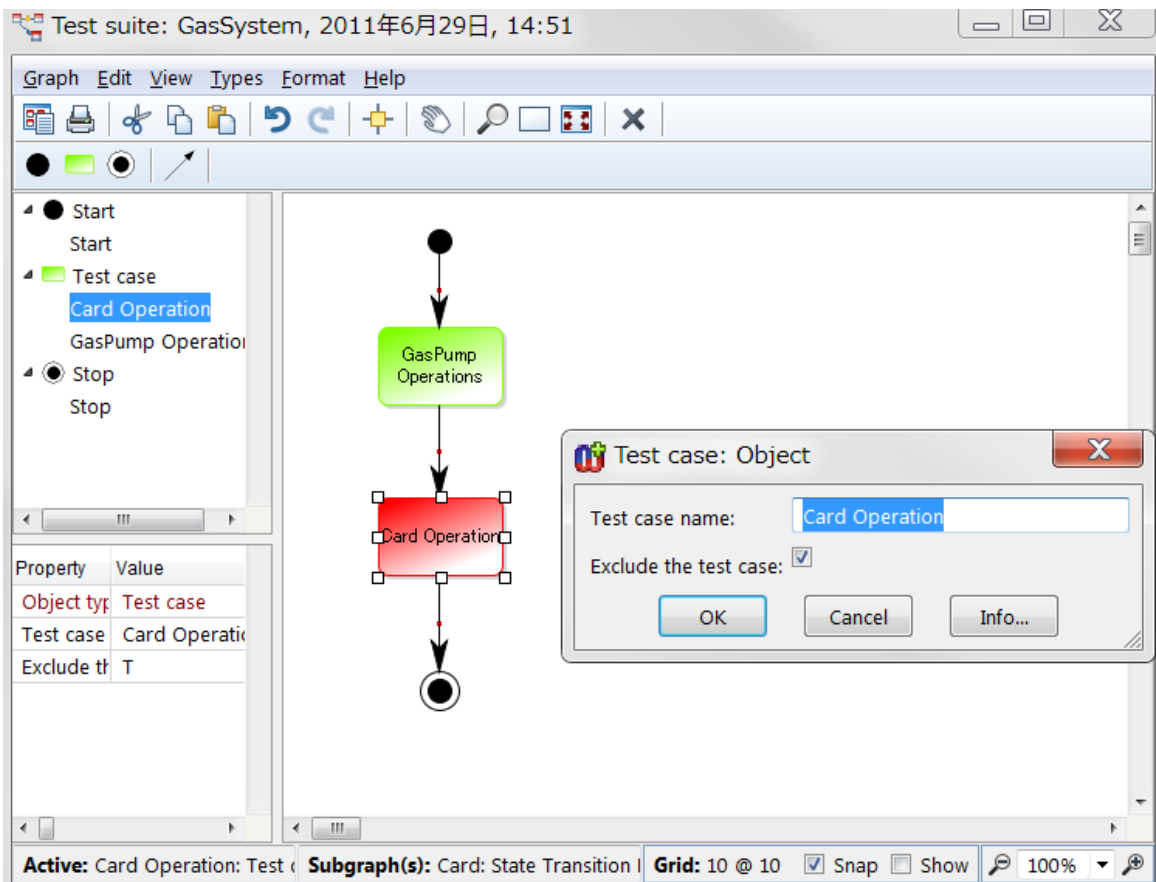
	A	B	C	D	E	F	G
1	From state		To state				
2	GasPump Start	→	Reading Card				
3	Card processed	→	Stop				
4	Checking Pin	→	Card processed				
5	Checking Pin	→	Fueling				
6	Fueling	→	Card processed				
7	Fueling Start	→	Pump Idle				
8	Fuel runs	→	Pumpmotor stopped				
9	New state	→	Fuel runs				
10	Pump Idle	→	Pumpmotor running				
11	Pump Idle	→	Stop				
12	Pumpmotor running	→	Fuel runs				
13	Pumpmotor stopped	→	Pump Idle				
14	Reading Card	→	Checking Pin				
15	Card Start	→	Card Pin checking				
16	Card Pin checking	→	Payment method selected				
17	Card Pin checking	→	Stop				
18	Credit Checked	→	Stop				
19	Payment method selected	→	Credit Checked				
20	Payment method selected	→	Stop				
21							
22							

ここでは、全ての状態遷移図が含まれています。

生成対象とする状態遷移図の選択オプション

一部の状態遷移図をテスト対象から外すことも可能です。以下のようにテストケース名をダブルクリックして開くダイアログから ‘Exclude the test case’ にチェックを入れて、OK することで、図は更新され、この部分が赤色に変わります。





Test suite 図の ‘Graph | Generate | Test suite to Excel’ を選択して OK すると、GasPump モデルのみで、以下のようにエクセル形式の状態遷移表に変換します。

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with a state transition table. The table has columns for 'From state', 'To state', and a blank column for the transition event. The data is as follows:

	From state	To state	
1	From state	To state	
2	GasPump Start	Reading Card	
3	Card processed	Stop	
4	Checking Pin	Card processed	
5	Checking Pin	Fueling	
6	Fueling	Card processed	
7	Fueling Start	Pump Idle	
8	Fuel runs	Pumpmotor stopped	
9	New state	Fuel runs	
10	Pump Idle	Pumpmotor running	
11	Pump Idle	Stop	
12	Pumpmotor running	Fuel runs	
13	Pumpmotor stopped	Pump Idle	
14	Reading Card	Checking Pin	