

OpenModelica超初級チュートリアル

4. モデルのカスタマイズ2

Copyright (C) 2020 Shigenori Ueda
Released under the MIT license

<https://opensource.org/licenses/mit-license.php>

注意事項

- 本チュートリアルは以下の内容が理解できていることを前提としております。
「OpenModelica超初級チュートリアル1.解析モデルの作成と実行」
「OpenModelica超初級チュートリアル2.コーディング」
「OpenModelica超初級チュートリアル3.モデルのカスタマイズ」
- OpenModelica1.14.1 (64bit – windows版)を利用して本チュートリアルは作成されています。

モデルのカスタマイズ

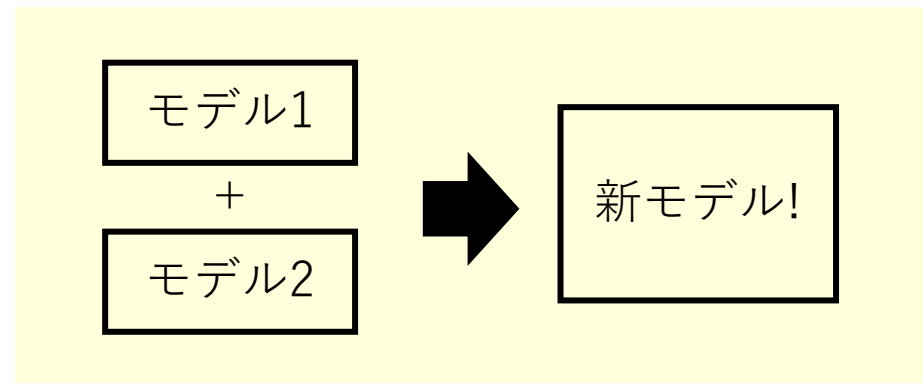
既存のモデルを自分の欲しいモデルになるように**組み合わせ**てみましょう。

カスタマイズができるようになる？

- ✓ 既存ライブラリを自分好みに改造できる
- ✓ オリジナルのライブラリを作る足掛かりになる
- ✓ Modelica言語に詳しくなる

本チュートリアルの内容

既存の部品図をつないで
新しい部品図を作成してみましょう。



再掲

モデルは用途に応じて大きく以下に分類されます*

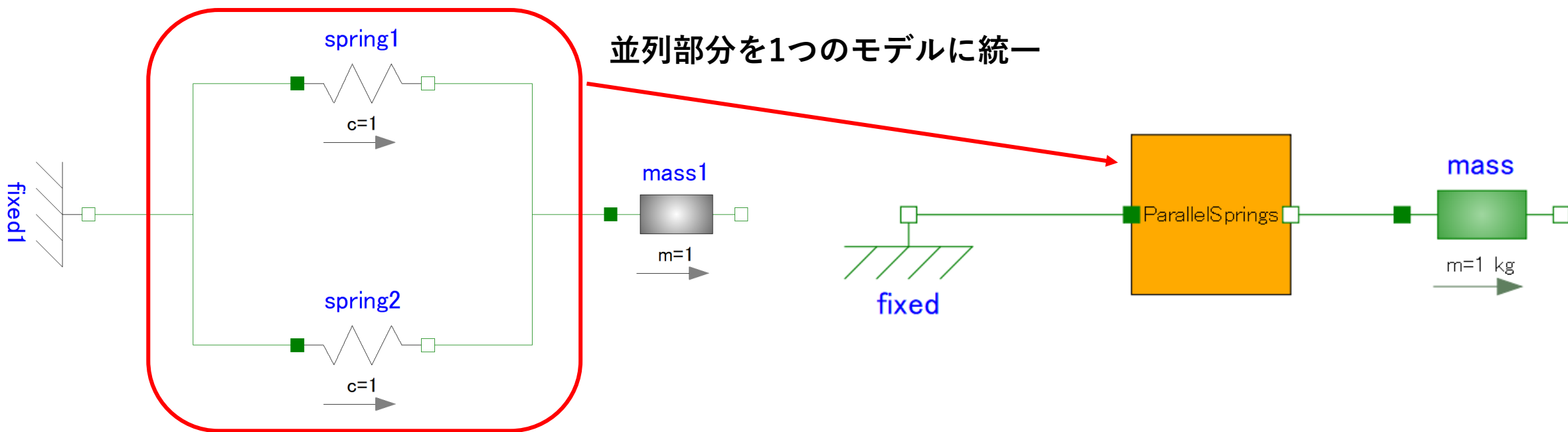
- ・ モデル同士の接続関係を表す接続図(Connection Diagram)
- ・ モデルの構造を表す部品図 ← 今回のカスタマイズはこちら

* 接続図を使ってモデルの構造を表現する場合もあるため
あくまで便宜上の分類です。
ただ業務などで、部品図のことを話しているのか、接続図のことを話しているのか
混乱を生じる場合があるため分類しました。

カスタマイズ内容

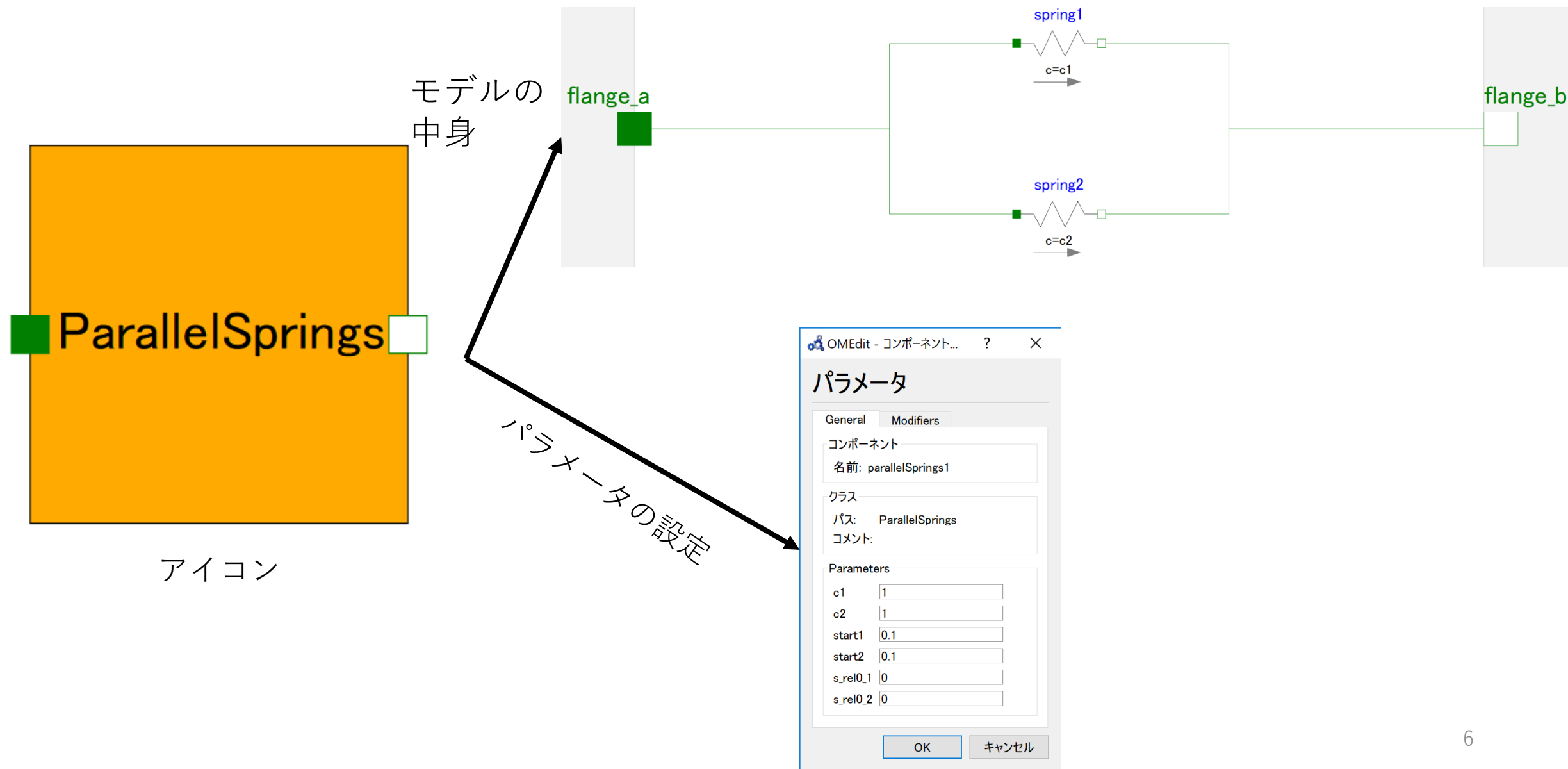
バネマスモデルのspringを並列につなげたモデルを作ってみましょう。
spring部分は一つのモデルにします。

並列接続されたバネ



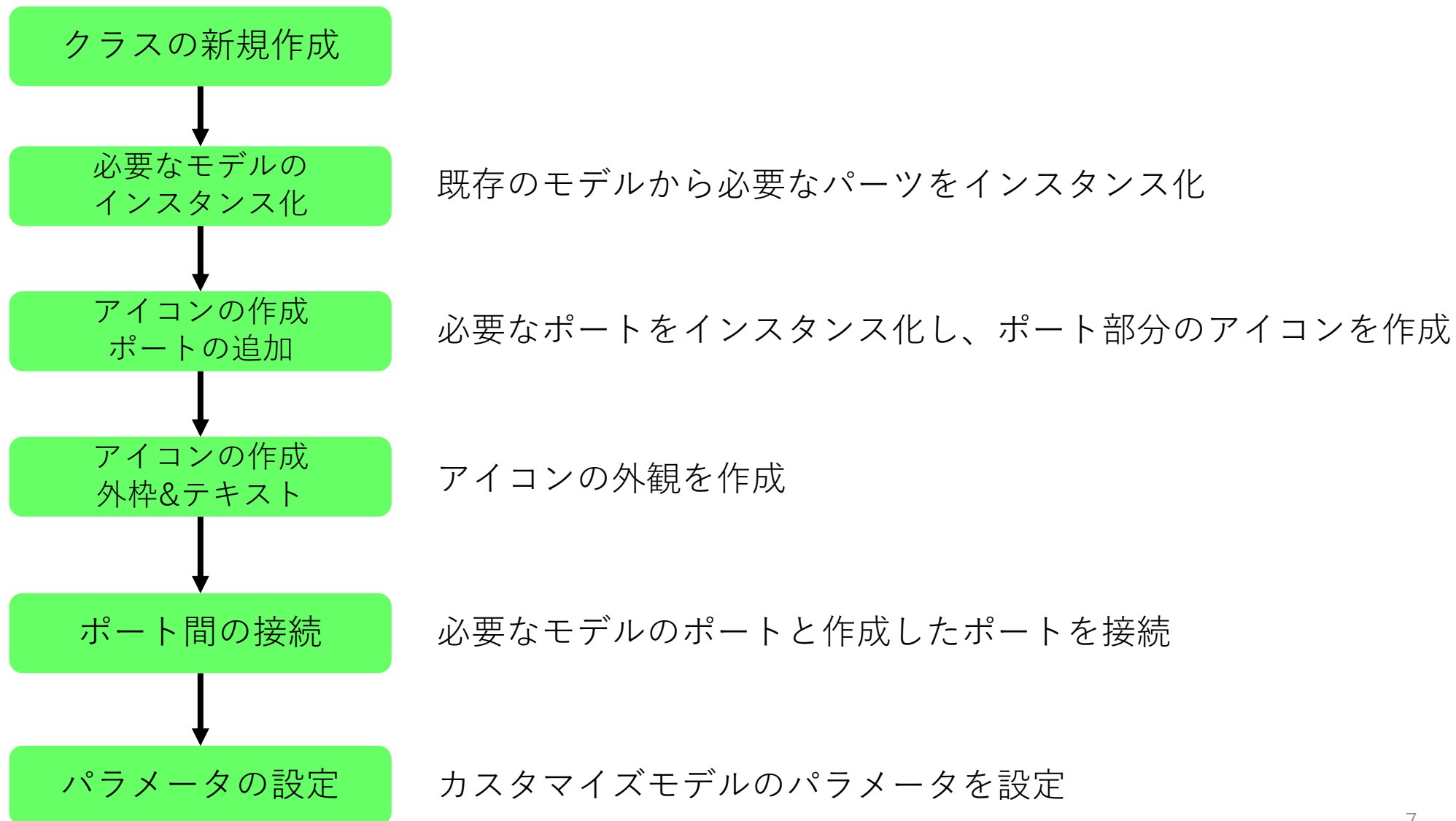
カスタマイズモデルの概要

作成するモデルには以下のようにコネクターをつけパラメータを設定しアイコンをつけます。



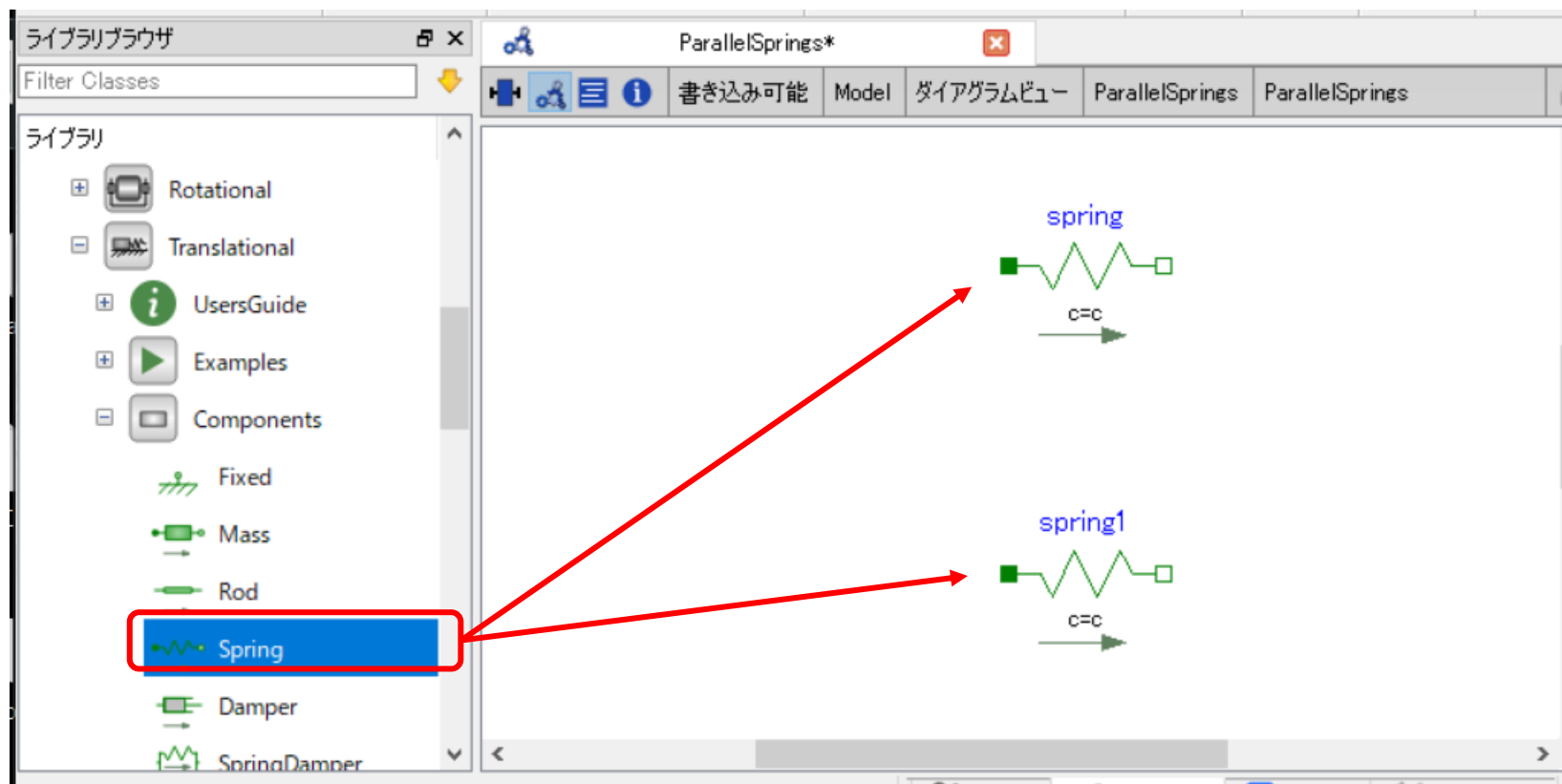
既存モデルを用いたカスタマイズモデル作成の流れ

今回は以下のステップでカスタマイズモデルを作成します。



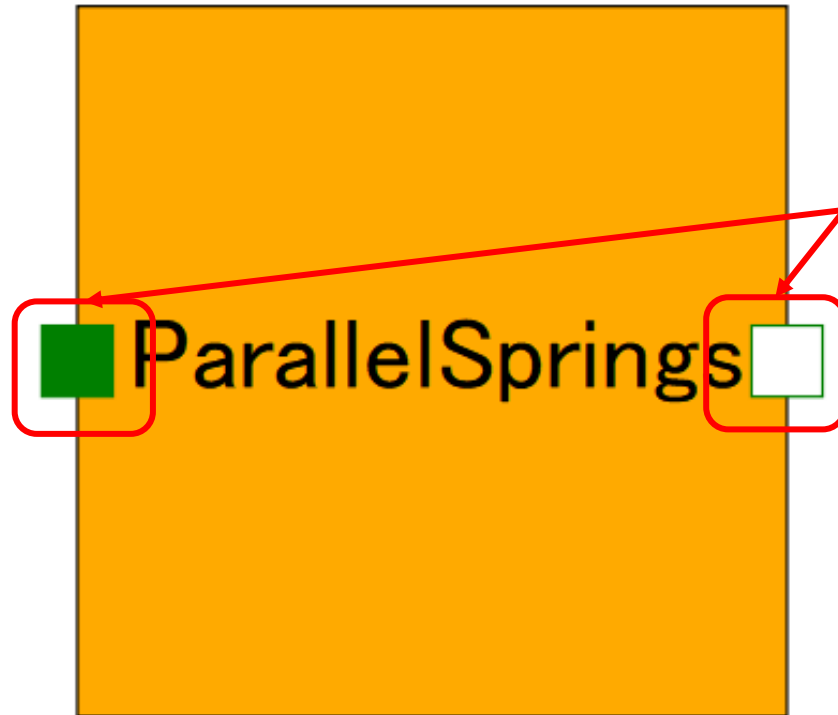
クラスの新規作成、必要なモデルのインスタンス化

- ① 「Modelicaクラス新規作成」から、名前を「ParallelSprings」、クラス・タイプを「Model」にしてモデルを作成してください。
モデルは適宜保存してください。
- ② Modelica.Mechanics.Translational.Components.Springを2個ダイアグラムビューへドラッグ&ドロップしてインスタンスを作成してください。



アイコンの作成 – ポート

以下のアイコンを作成します。
最初にポートを作成します。



ポート

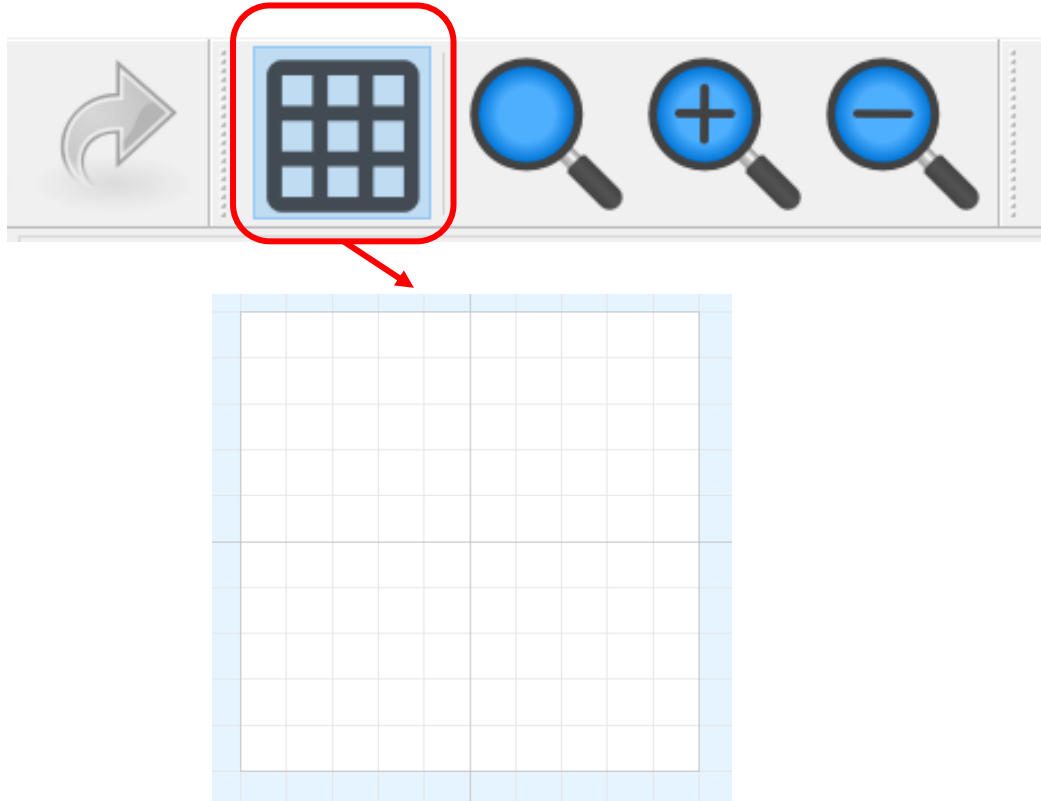
今回使用するポート(Flange_a,b)は
他のモデルと位置sと力fの受け渡しを
可能にします

アイコンの作成 – ポート グリッド線の表示

- ① アイコンの作成はアイコンビューから行います。
画面左上にあるアイコンビューをクリックしてください。

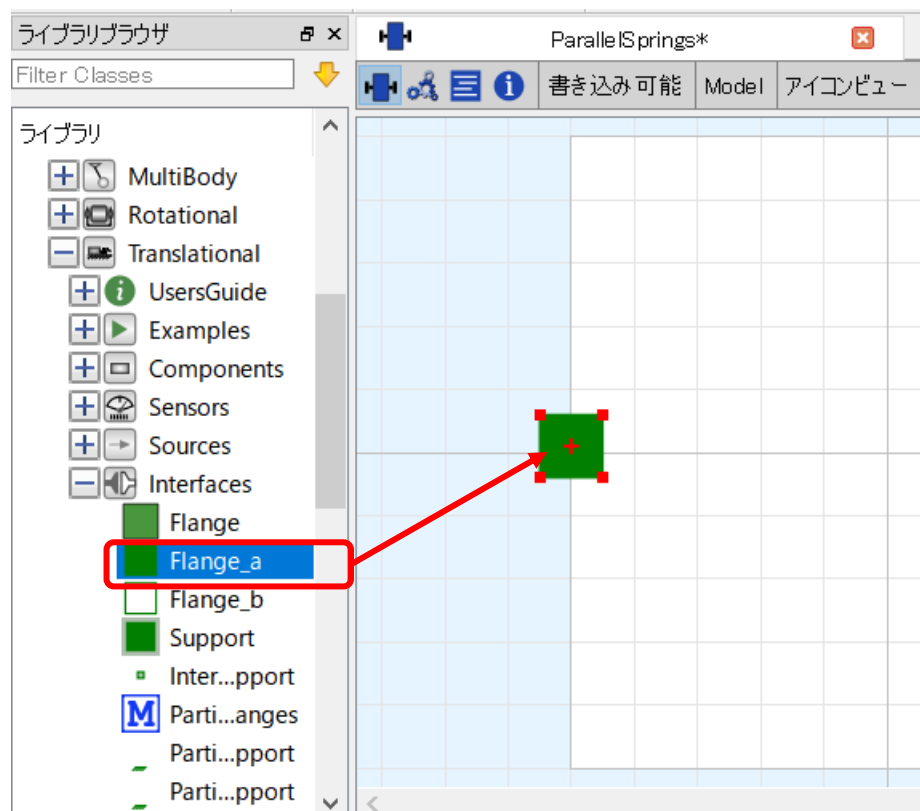


- ② グリッド線を表示させて配置しやすくします。



アイコンの作成 – ポート connectorインスタンスの作成1

- ① Modelica.Mechanics.Translational.Interfaces.Flange_aをアイコンビュー左端中央に配置してください。



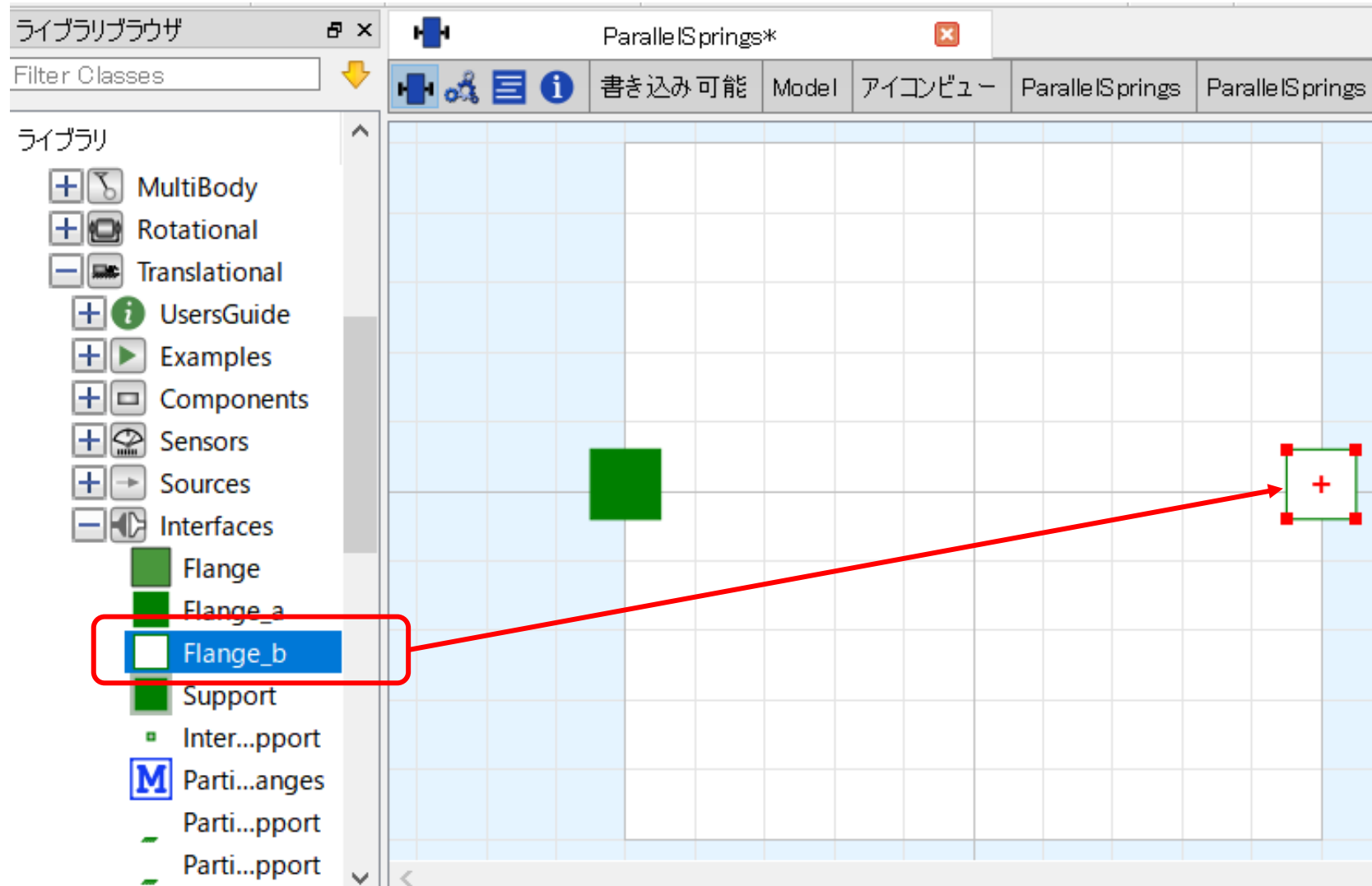
Flange_a,bコネクタは
位置sと力fの受け渡しを可能にします

- ② ソースコードを確認すると、flange_aというインスタンスが作成されています。

```
1 model ParallelSprings
2   Modelica.Mechanics.Translational.Components.Spring spring annot
4   Modelica.Mechanics.Translational.Components.Spring spring1 anno
6   Modelica.Mechanics.Translational.Interfaces.Flange_a flange_a a
```

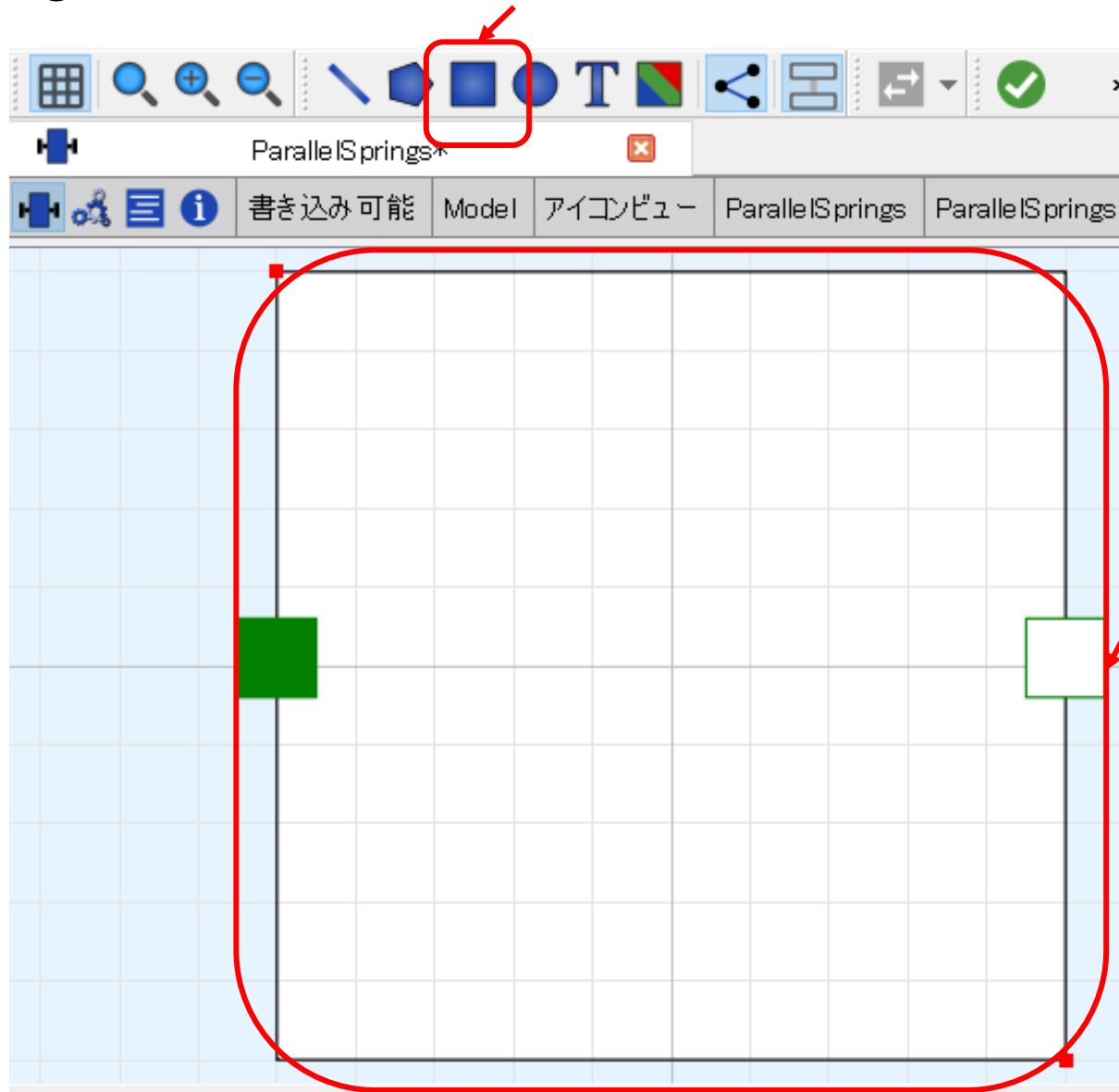
アイコンの作成 – ポート connectorインスタンスの作成2

③ 同様にFlange_bのインスタンスを右端中央部に作成してください。



アイコンの作成 – 外枠1

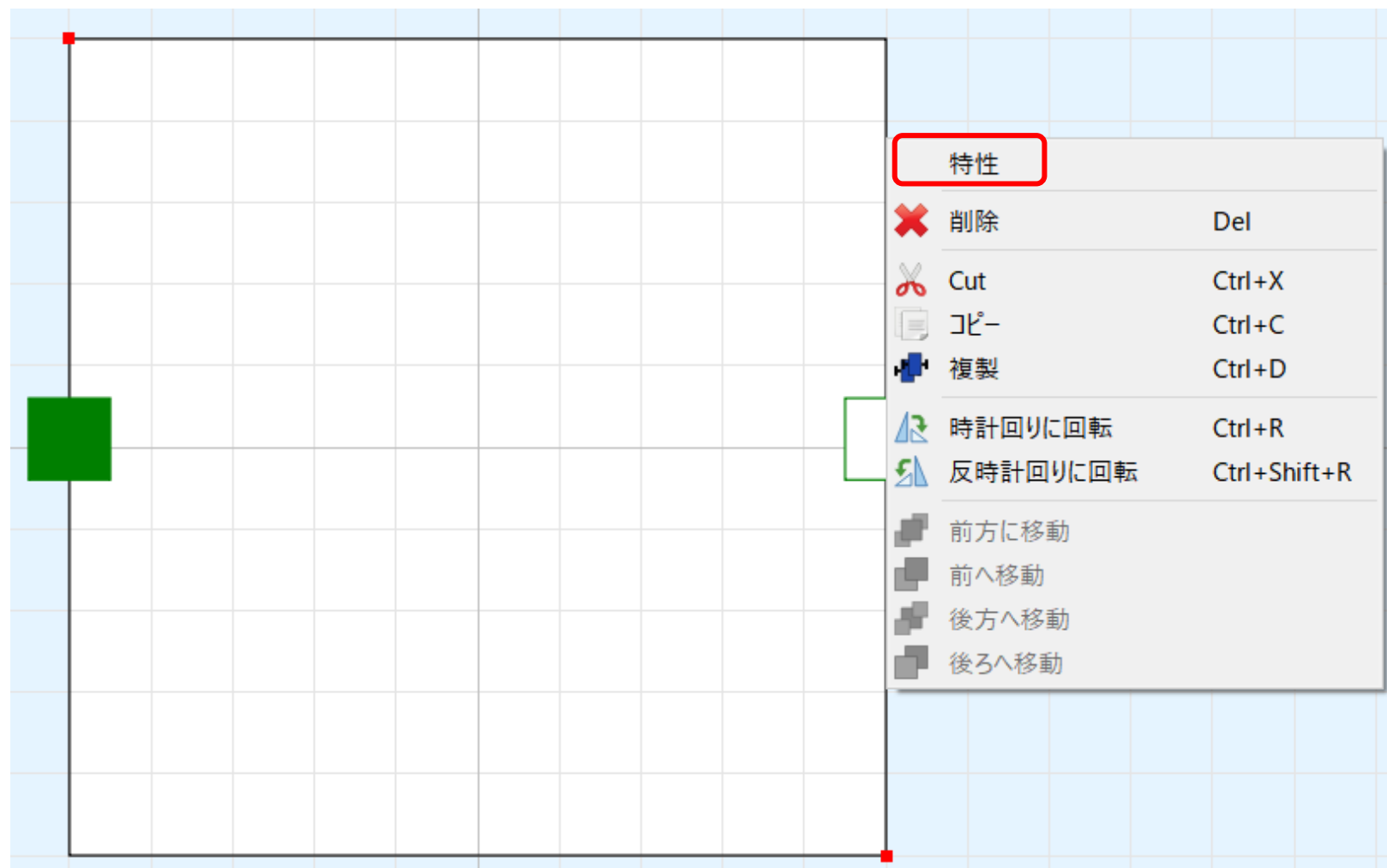
① 画面上部にある長方形アイコンをクリックしてください。



② アイコンビューの左上から右下へドラッグして長方形を作成してください。左クリックで終点を指定できます。

アイコンの作成 – 外枠2

- ③ 長方形オブジェクト上で右クリックし、「特性」をクリックすると特性ウィンドウが表示され長方形アイコンの色や線を指定できます。

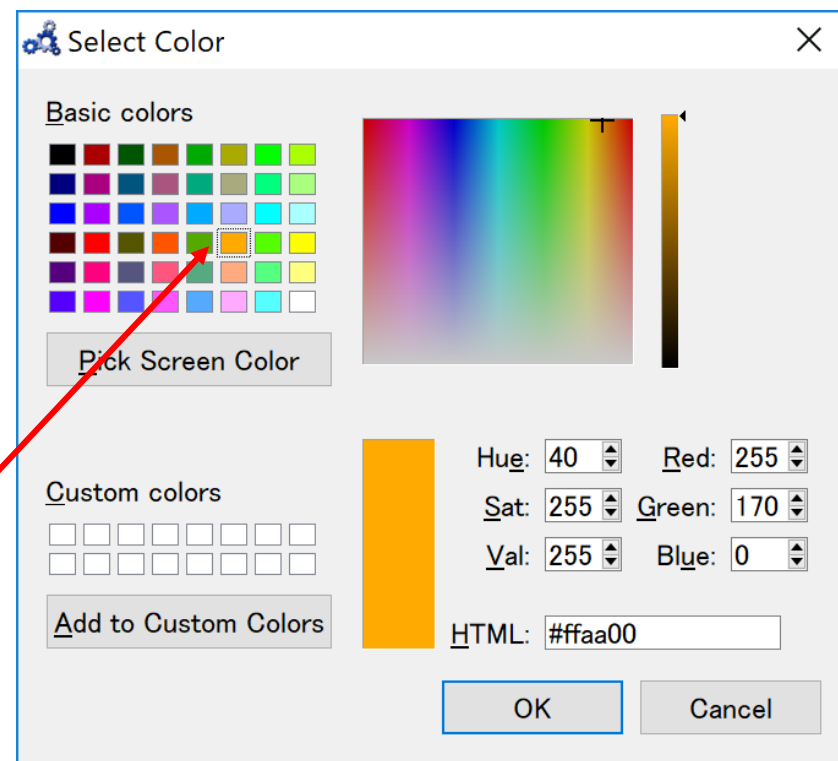


アイコンの作成 - 外枠3

④ 「塗りつぶしタイプ」の「色」を選択



⑤ 好みの色を選択

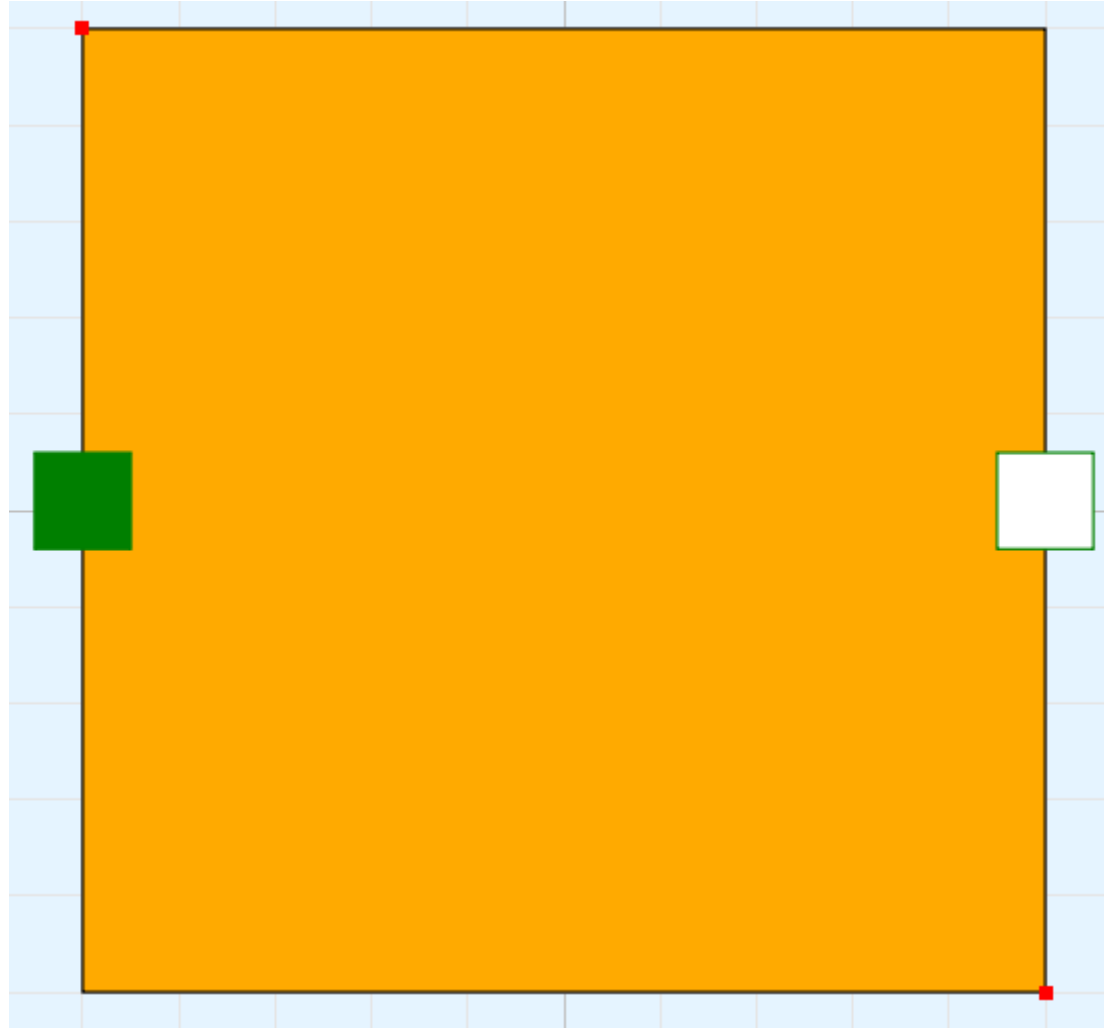


⑥ パターンを「FillPattern.Solid」

⑦ 「OK」をクリック

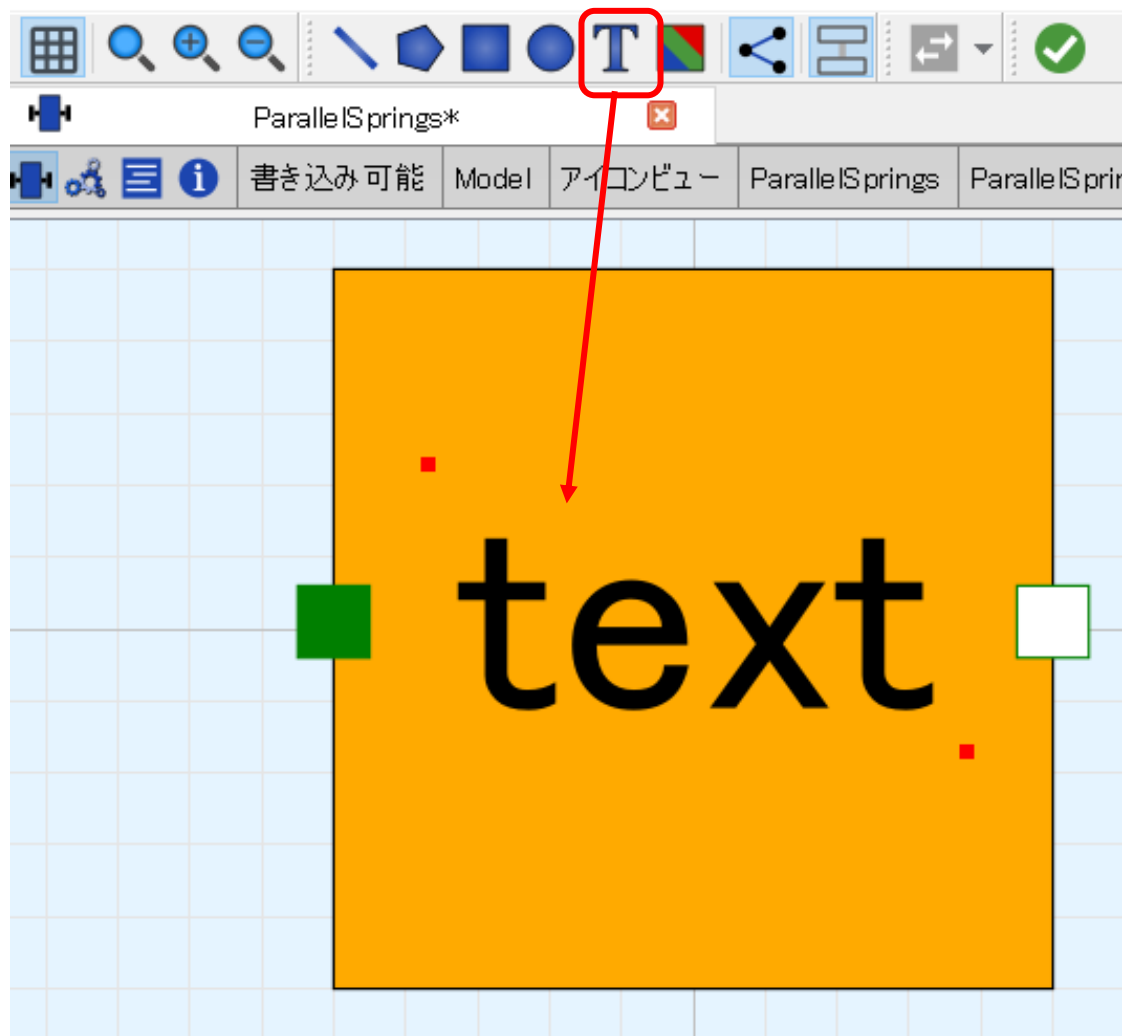
アイコンの作成－外枠4

⑧ 以下のようになることを確認してください

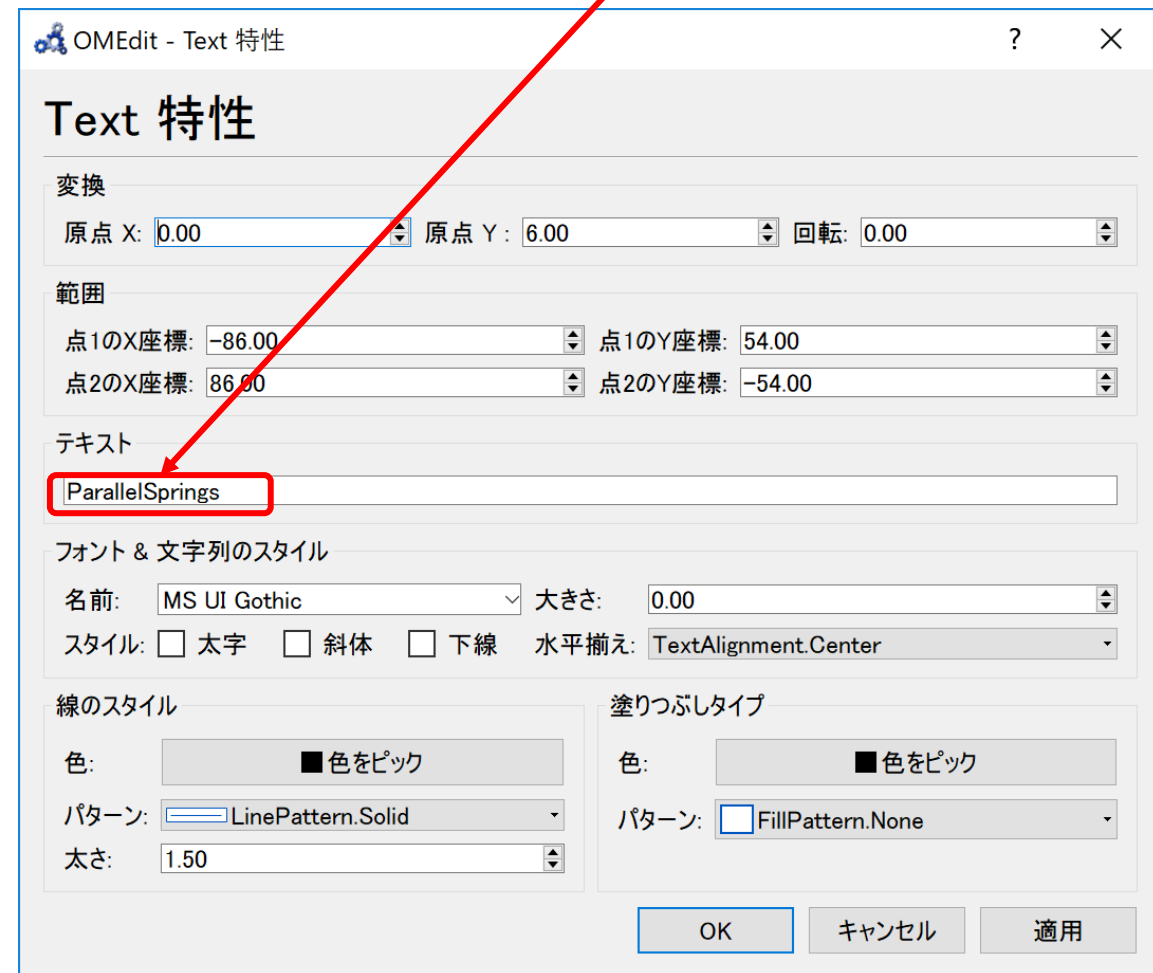


アイコンの作成 – テキスト1

- ① テキストアイコンをクリックし
以下を参考にドラッグしてください。

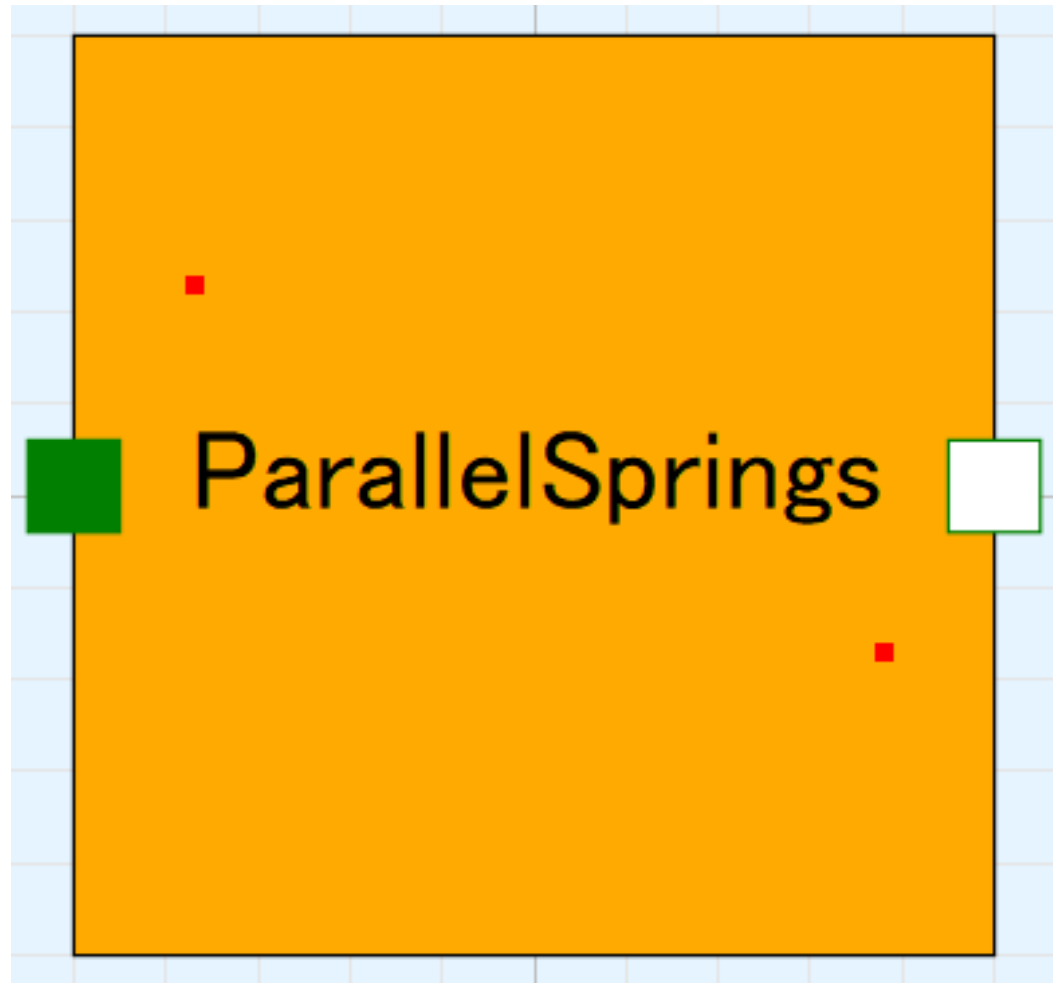


- ② Text特性ウィンドウが開くので
「テキスト」に「ParallelSprings」と入力してください。



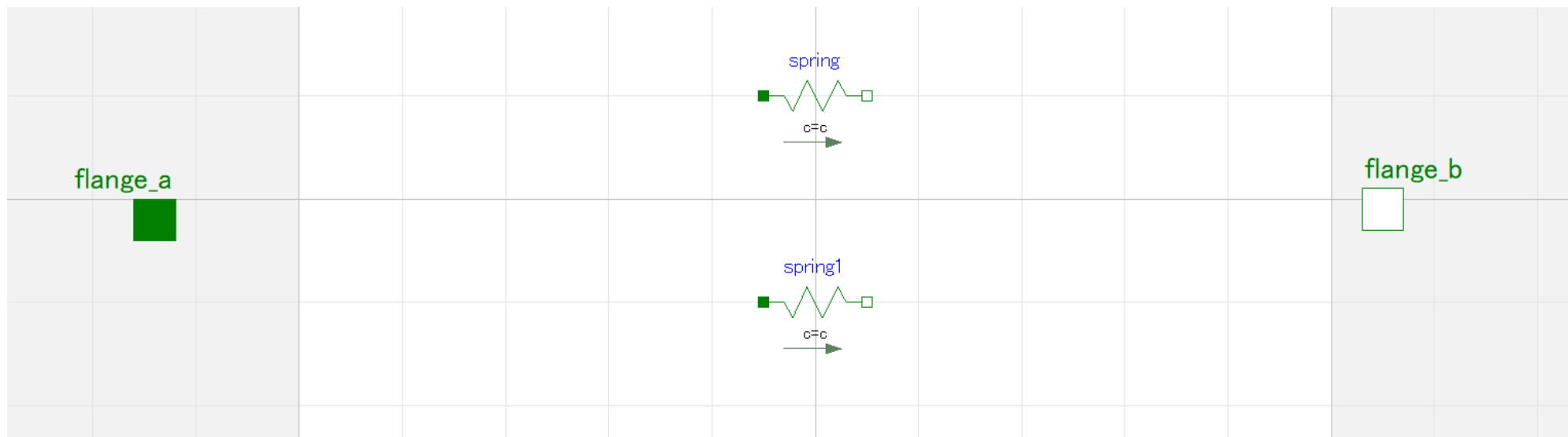
アイコンの作成 – テキスト2

③ 以下のようになることを確認してください

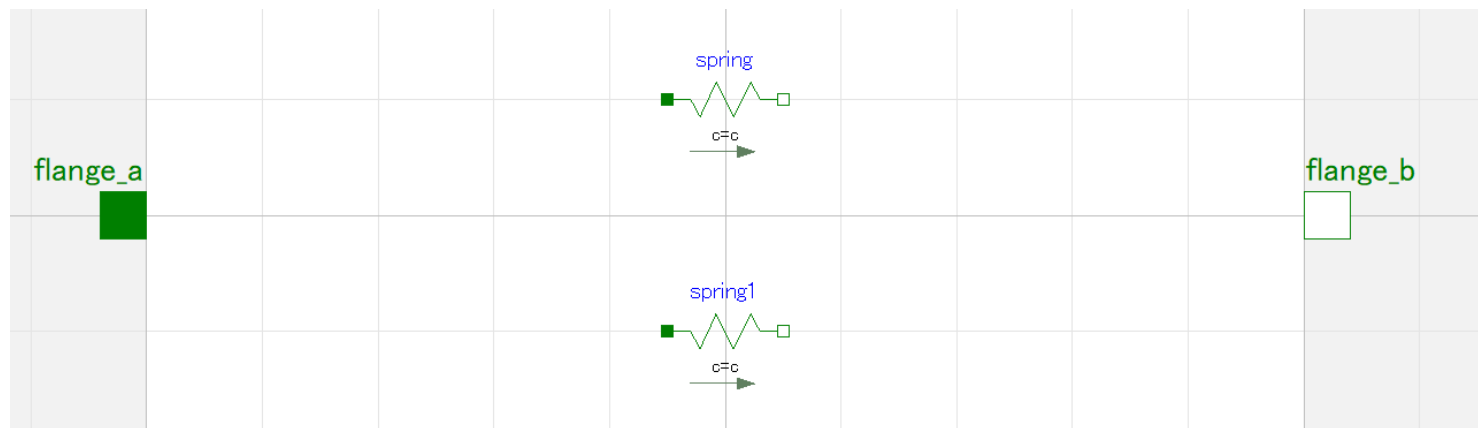


ポート間の接続1

- ① ダイアグラムビューを表示させて以下のような表示になっていることを確認してください



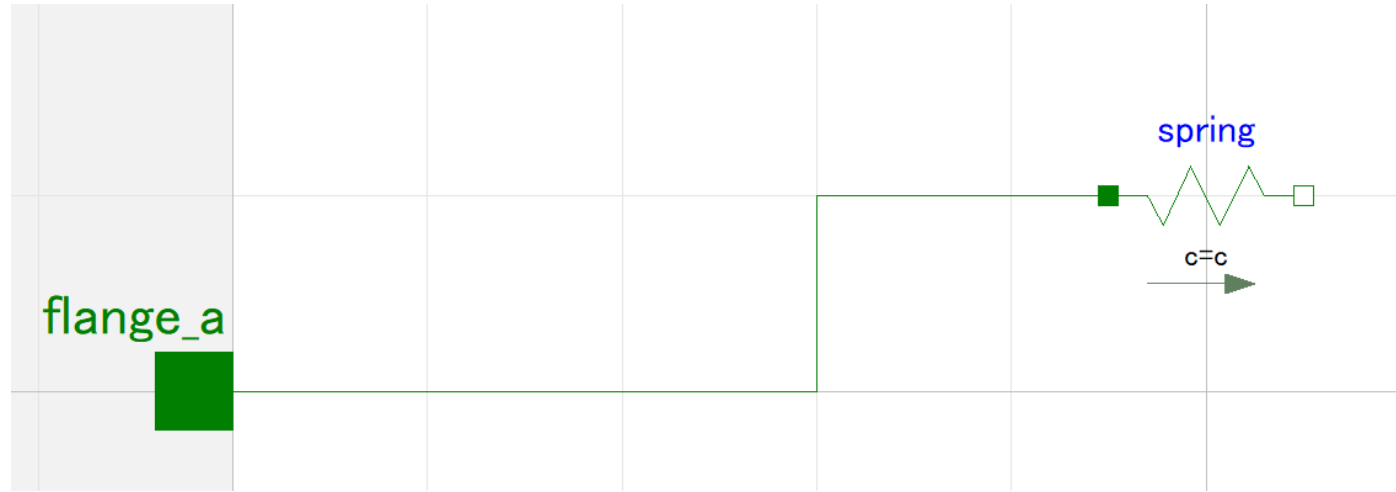
- ② flange_a, flange_bの位置を調整してください。
コネクタは範囲選択してからドラッグ&ドロップすることで移動させることができます。



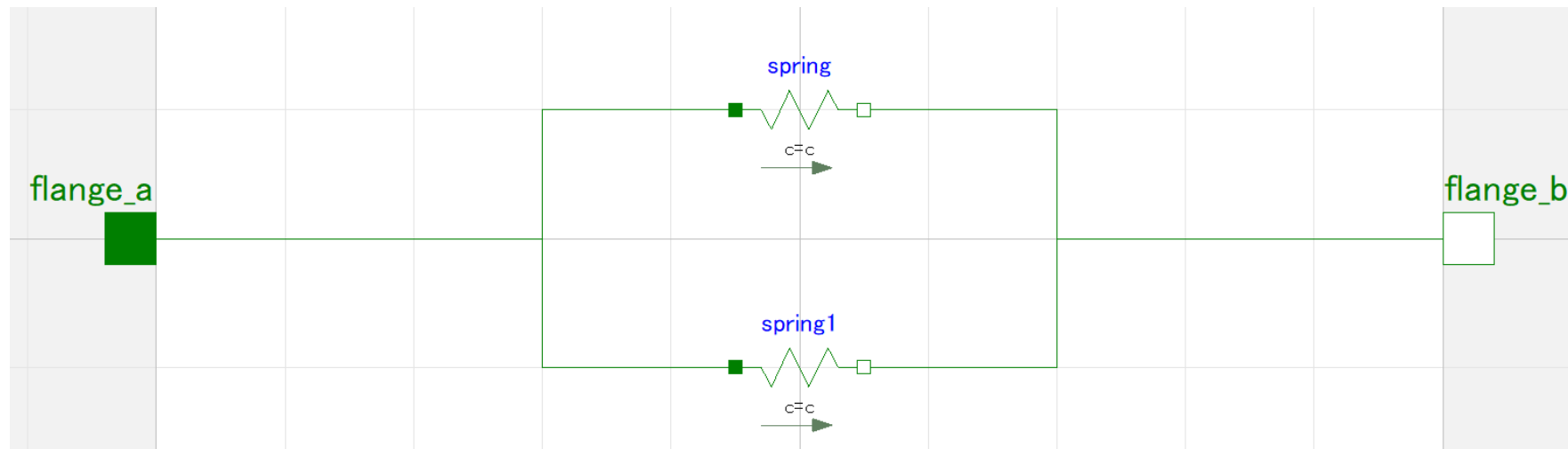
ポート間の接続2

- ③ Springの左ポートとflange_aを接続してください

接続線をつなげる前に左クリックすることで途中で接続線を折り曲げることが出来ます

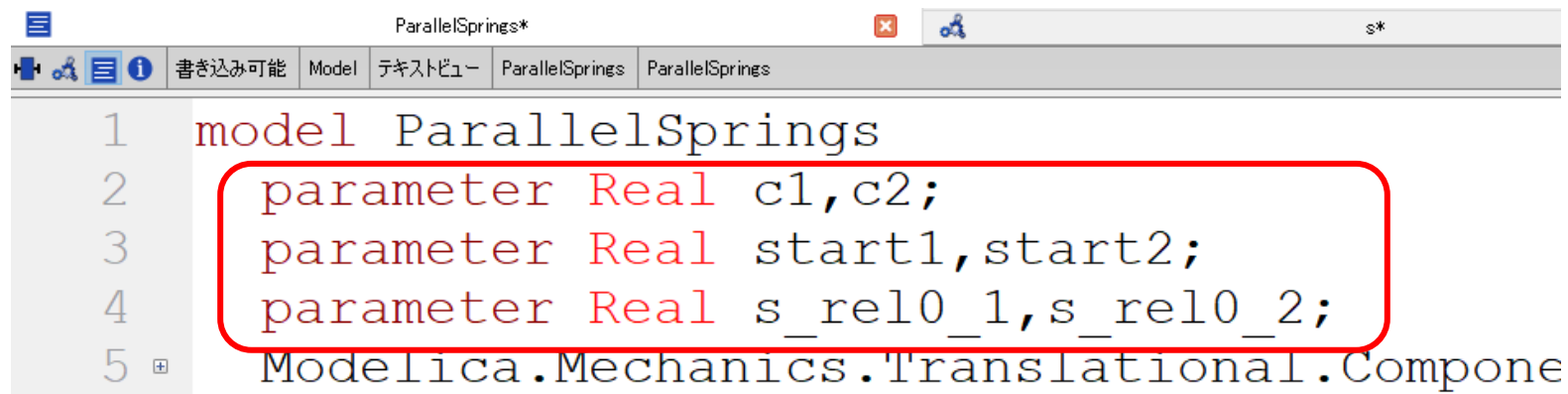


- ④ 続けて以下のように接続してください



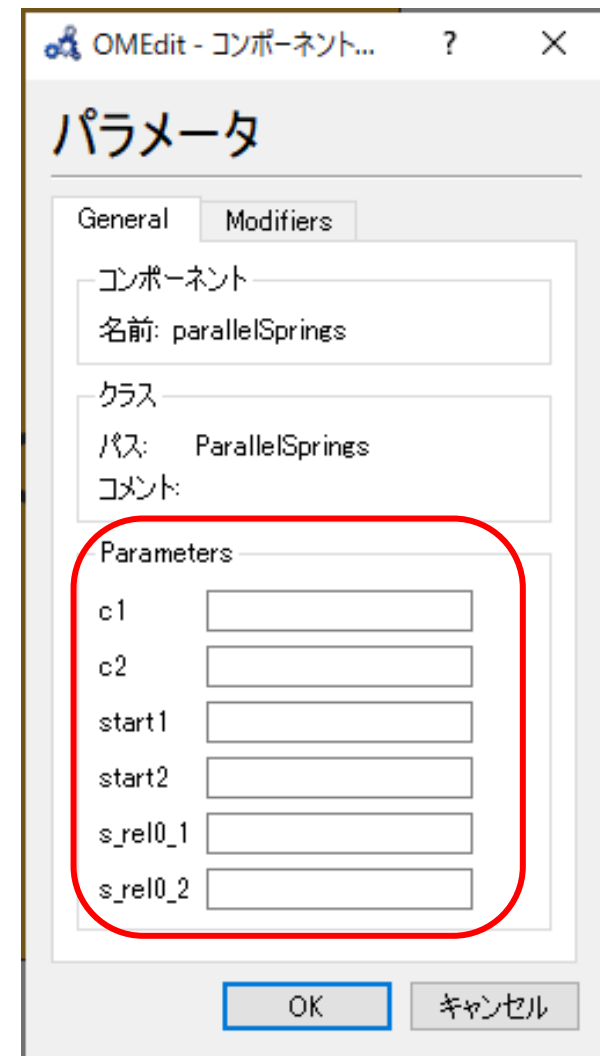
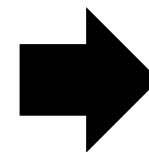
パラメータの設定1

- ① テキストビューから以下のようにパラメータを宣言してください。
各パラメータはspring, spring1のバネ定数c、初期位置start, 自然長s_rel0です。



```
1 model ParallelSprings
2   parameter Real c1, c2;
3   parameter Real start1, start2;
4   parameter Real s_rel0_1, s_rel0_2;
5   Modelica.Mechanics.Translational.Compone
```

The screenshot shows a text editor window titled 'ParallelSprings*' with a menu bar and toolbar. The code is written in a monospaced font. A red rounded rectangle highlights the parameter declarations on lines 2, 3, and 4.

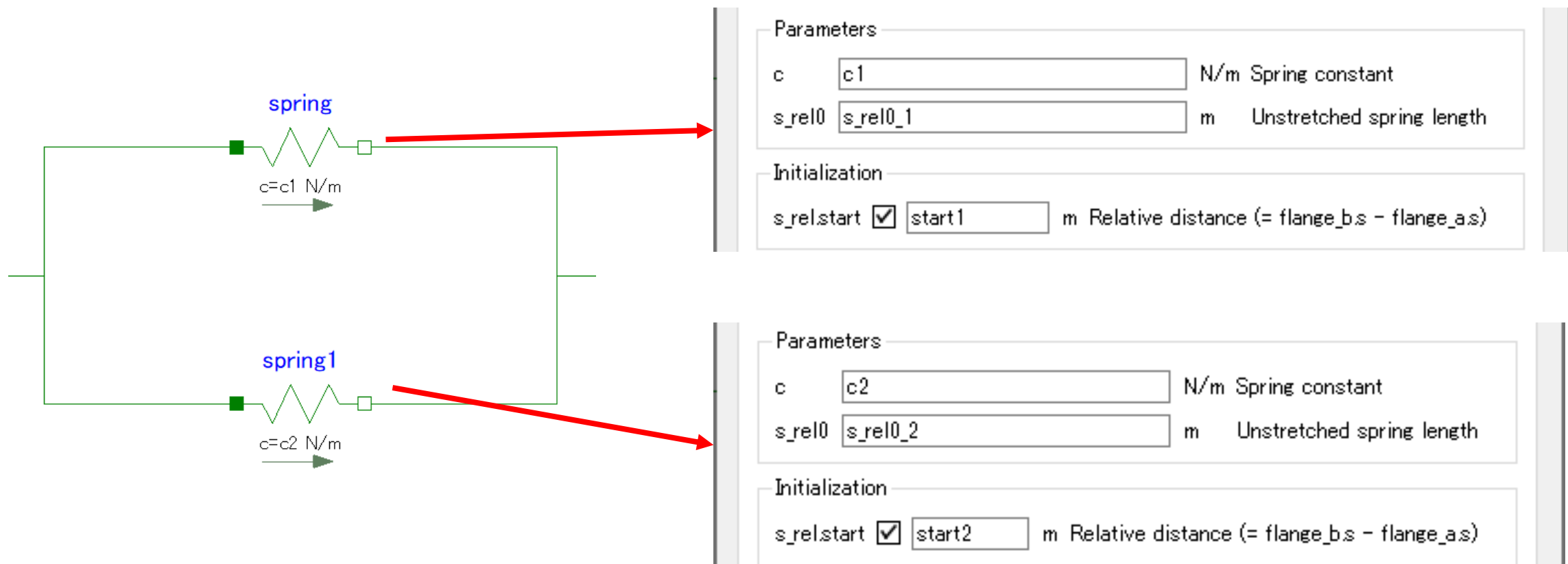


The screenshot shows the 'Parameters' dialog box in OMEdit. The dialog has a title bar 'OMEdit - コンポーネント...' and a close button. The main title is 'パラメータ'. There are two tabs: 'General' and 'Modifiers'. The 'General' tab is selected. It contains a 'コンポーネント' section with '名前: parallelSprings'. Below that is a 'クラス' section with 'パス: ParallelSprings' and 'コメント:'. At the bottom is a 'Parameters' section with a red rounded rectangle around it, containing six input fields for 'c1', 'c2', 'start1', 'start2', 's_rel0_1', and 's_rel0_2'. At the very bottom are 'OK' and 'キャンセル' buttons.

上記のように宣言するとモデルのアイコンをダブルクリックした際に左図のようにパラメータをウィンドウ上から設定することが出来るようになります

パラメータの設定2

① 以下のように、宣言したパラメータをspring, spring1に入力してください。



The diagram shows a circuit with two parallel branches, each containing a spring component. The top branch is labeled 'spring' and the bottom branch is labeled 'spring1'. Both springs are represented by a zigzag line with a green square on the left and a green square on the right. Below each spring, the text 'c=c1 N/m' and 'c=c2 N/m' respectively, with a green arrow pointing to the right, indicates the spring constant. Red arrows point from the 'spring' and 'spring1' components to their respective configuration windows on the right.

spring configuration window:

Parameters

- c: N/m Spring constant
- s_rel0: m Unstretched spring length

Initialization

- s_rel.start: ☒ m Relative distance (= flange_b.s - flange_a.s)

spring1 configuration window:

Parameters

- c: N/m Spring constant
- s_rel0: m Unstretched spring length

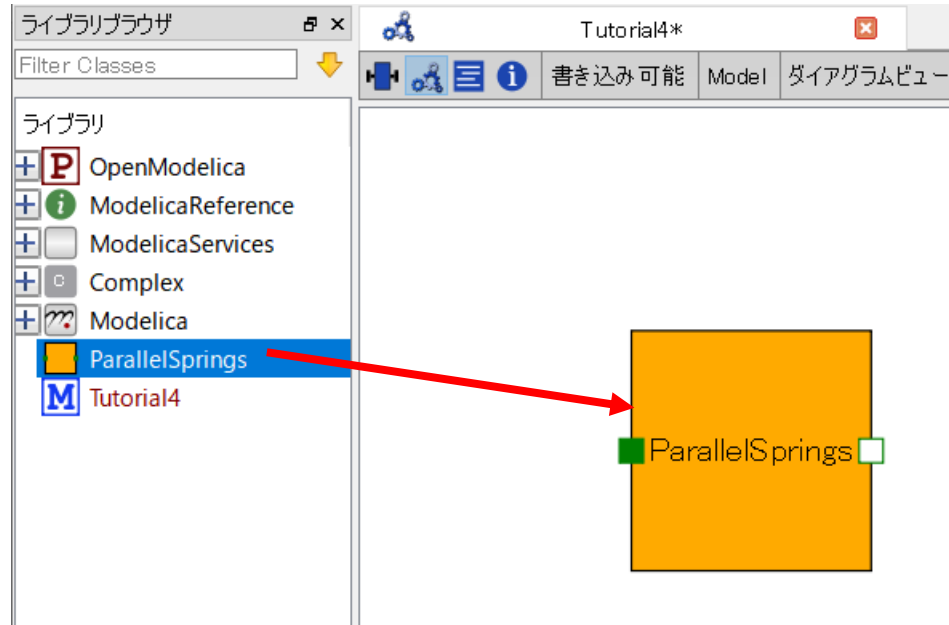
Initialization

- s_rel.start: ☒ m Relative distance (= flange_b.s - flange_a.s)

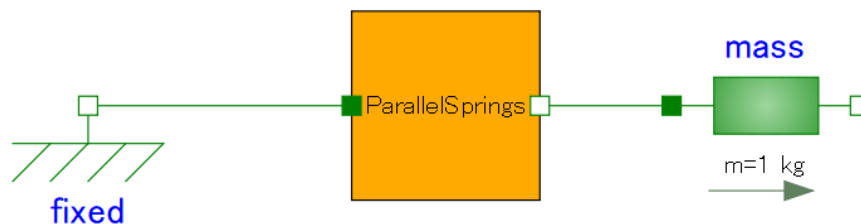
② チェックして変数と方程式数が等しいことを確認してください。

接続図の作成1

- ① モデル「Tutorial4」を新規作成してください。
- ② 「ParallelSprings」を「Tutorial4」のダイアグラムビューヘドラッグ&ドロップしてください。



- ③ Tutorial1と同様に、FixedとMassを追加してください。massには以下のパラメータを入力してください。



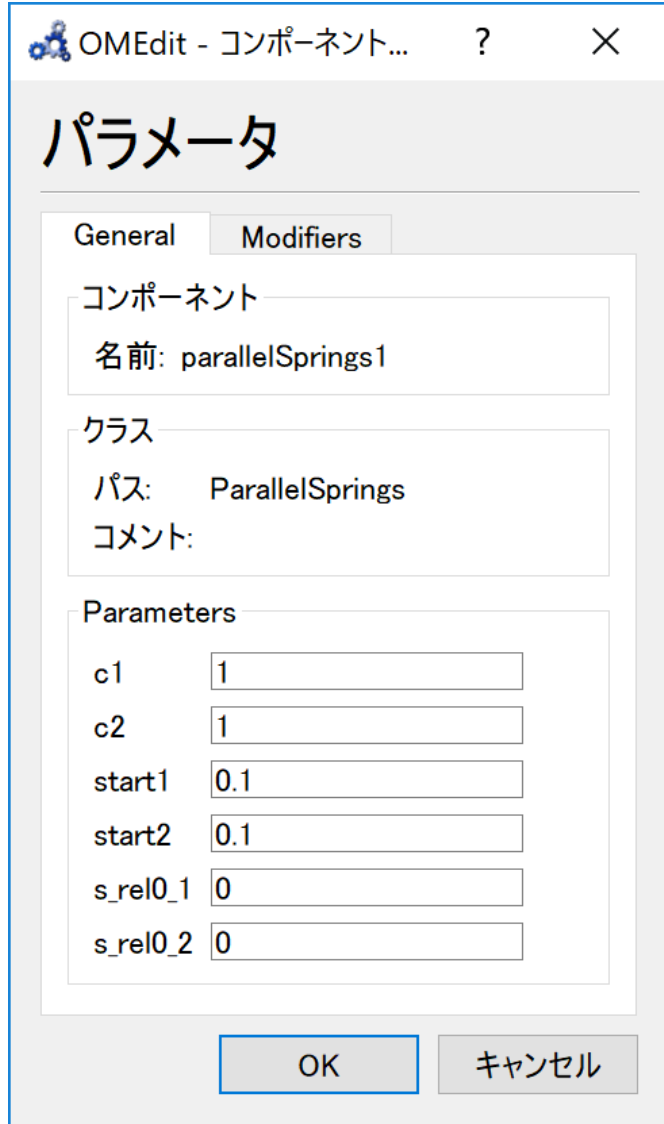
パラメータ

m=1

v.start=0

接続図の作成2

- ④ 「ParallelSprings」 インスタンスへ以下のパラメータを設定してください。



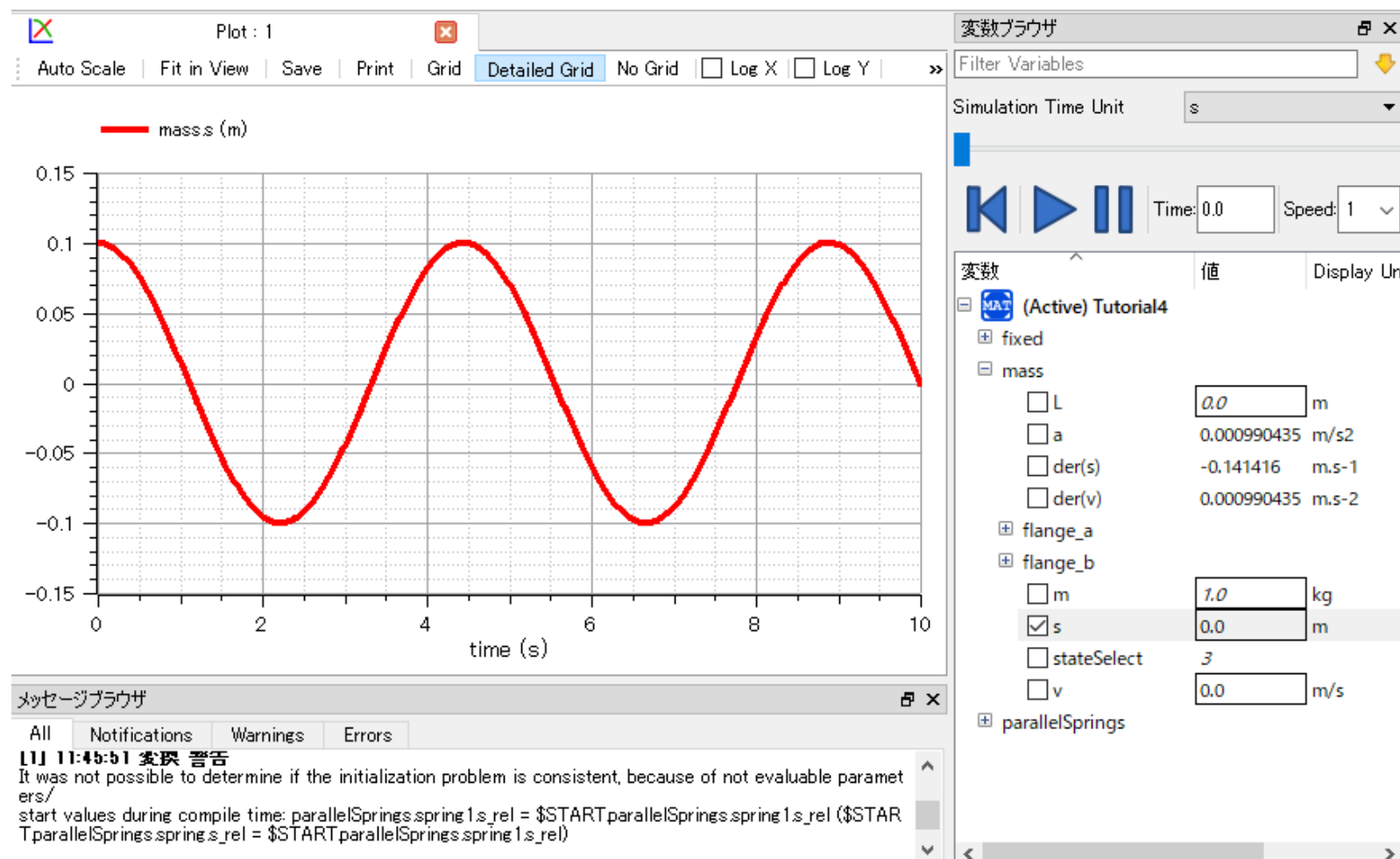
The screenshot shows a dialog box titled "OMEdit - コンポーネント..." with a close button (X) and a help button (?). The main title is "パラメータ" (Parameters). There are two tabs: "General" and "Modifiers". The "General" tab is selected. It contains the following fields:

- コンポーネント (Component):
 - 名前: parallelSprings1
- クラス (Class):
 - パス: ParallelSprings
 - コメント: (empty)
- Parameters:
 - c1: 1
 - c2: 1
 - start1: 0.1
 - start2: 0.1
 - s_rel0_1: 0
 - s_rel0_2: 0

At the bottom, there are two buttons: "OK" and "キャンセル" (Cancel).

解析結果

- ① シミュレーションのセットアップから、終了時刻を10secにして解析を実行してください。
- ② massの変位sが以下のようにになっていることを確認してください。



Exercise

- ・パラメータを変更し、どのような結果になるか確認してください
- ・パラメーターstart1,start2を異なる値にすると解析エラーが発生します
また計算実行すると以下のような警告メッセージが表示されています
原因を考察してみてください

[1] xx:xx:xx 変換 警告

It was not possible to determine if the initialization problem is consistent, because of not evaluable parameters/start values during compile time: parallelSprings.spring1.s_rel = \$START.parallelSprings.spring1.s_rel (\$START.parallelSprings.spring.s_rel = \$START.parallelSprings.spring1.s_rel)

[2] xx:xx:xx変換 警告

The initial conditions are over specified. The following 1 initial equations are redundant, so they are removed from the initialization system:

parallelSprings.spring1.s_rel = \$START.parallelSprings.spring1.s_rel.

- ・Springが3並列の場合や、直列の場合のモデルを作成してみてください