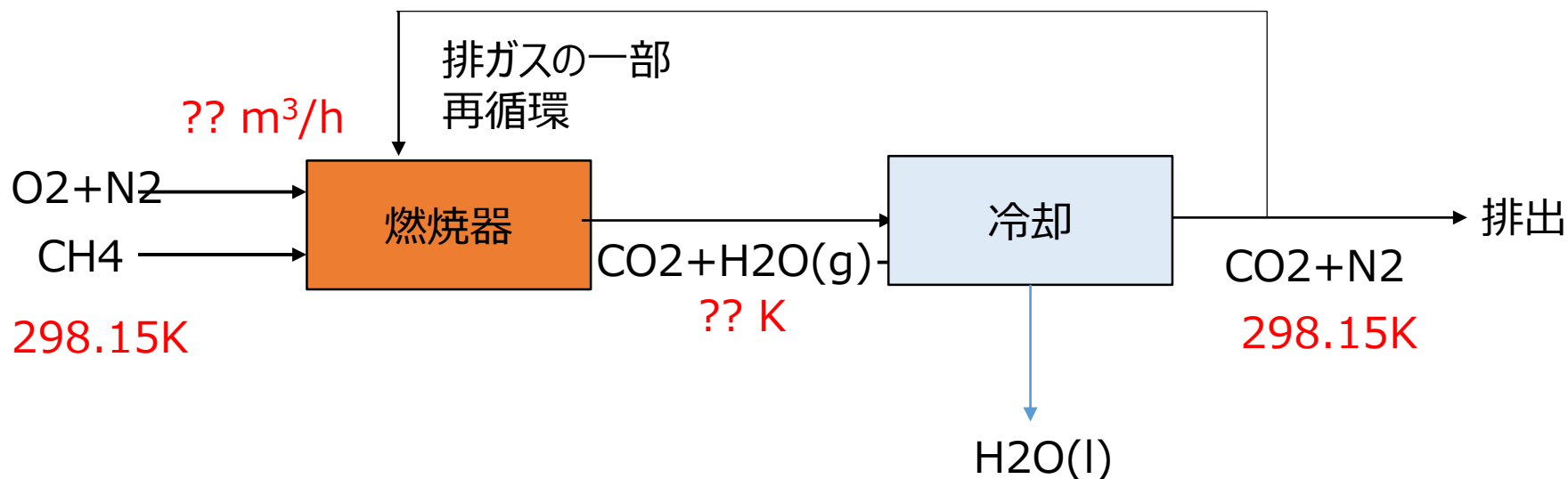


# Modelicaライブラリ勉強会 2019/4/27

# やりたいこと：熱物質収支計算をOpenModelicaで

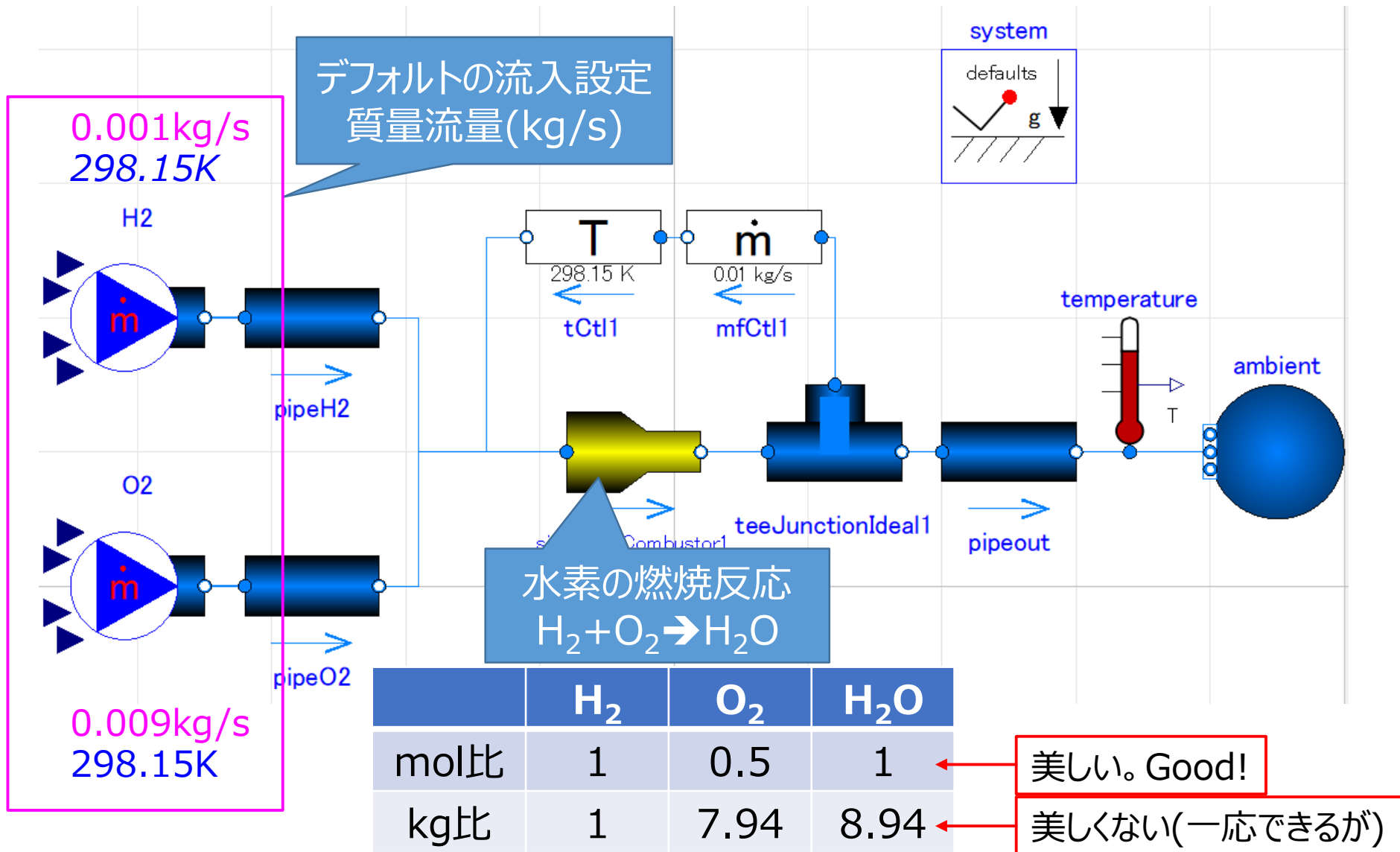
目標：打倒As●en！



## 【本日のお題目】

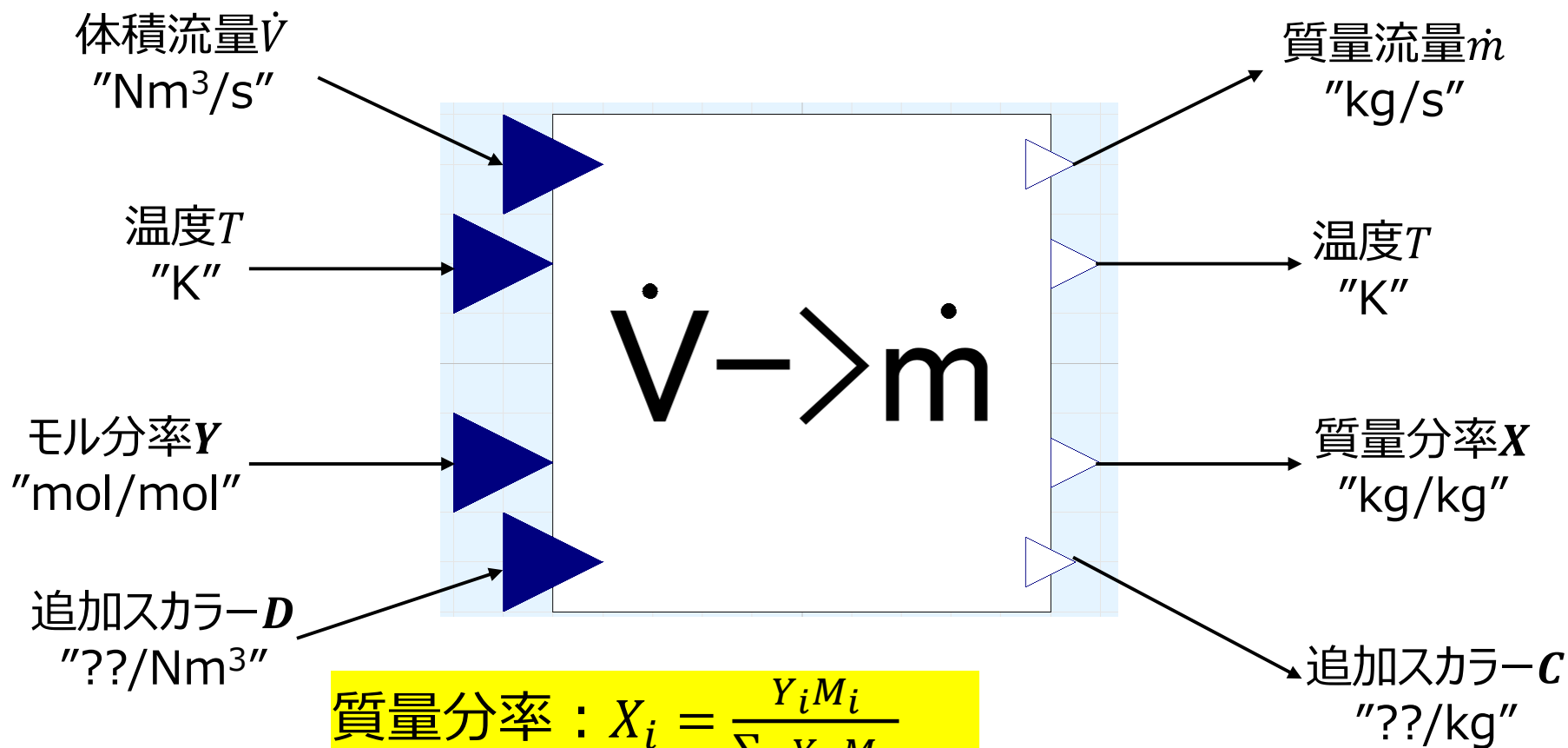
- ① Volume-inletの作成
- ② 熱力学平衡計算：ライブラリ調査

# Volume-inletの作成：デフォルト"kg/s"が気に入らない



化学反応の観点から、流量をmol相当の物理量(例えばNm<sup>3</sup>)で設定したい

# Volume-inletの作成：体積流量⇒質量流量の変換器



$$\text{質量分率} : X_i = \frac{Y_i M_i}{\sum_k Y_k M_k}$$

$$\text{質量流量} : \dot{m} = \frac{P_0 \cdot \dot{V}}{\sum_k (X_k \cdot R_k) T_0}$$

$$\text{追加スカラー} : C_i = D_i \frac{\dot{V}}{\dot{m}}$$

$$\text{温度} : T = T$$

★Nm<sup>3</sup>(ノルマルリューバー)

- ・0℃、1気圧換算のガス体積
- ・工業的によく使う単位。
- ・molに比例する

# Volume-inletの作成：体積流量⇒質量流量の変換器

1ページに入りきらないので、今回はソース表示を断念

OMEdit - Component Parameters - volToMass1 in FluidReaction.v2mtest

## Parameters

General Modifiers

Component  
Name: volToMass1

Class  
Path: FluidReaction.VolToMass  
Comment: Converter from volume flow rate to mass flow rate

Parameters

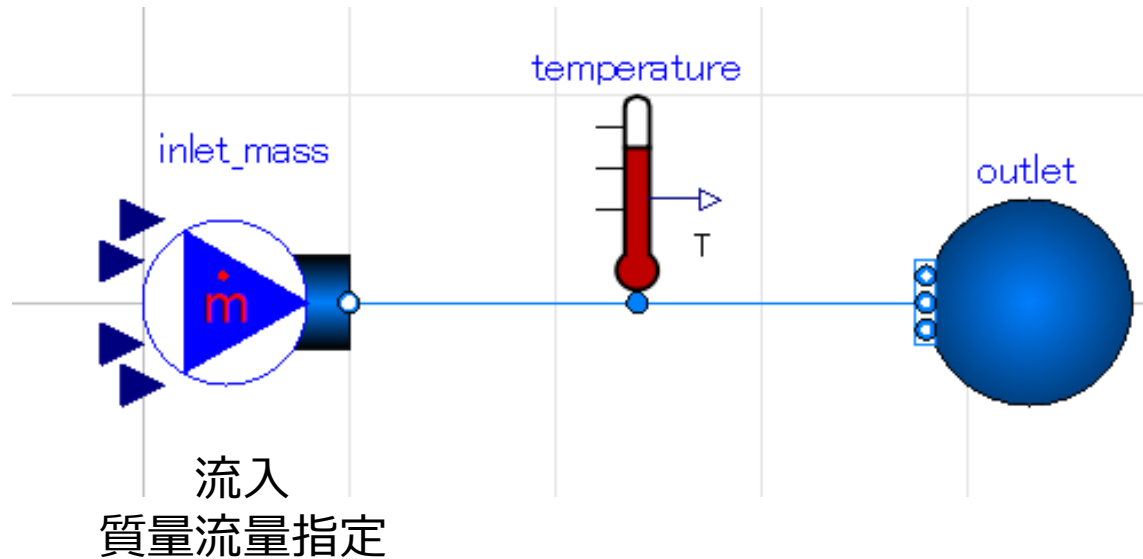
use_v_flow_in	<input type="checkbox"/>		Get the volume flow rate from the input connector
use_T_in	<input type="checkbox"/>		Get the temperature from the input connector
use_Y_in	<input type="checkbox"/>		Get the mole fraction from the input connector
use_D_in	<input type="checkbox"/>		Get the trace substances per volume from the input connector
v_flow	<input type="text" value="1.0"/>	Nm <sup>3</sup> /s	Fixed volume flow rate going out of the fluid port
T	<input type="text" value="303.15"/>	K	Fixed value of temperature
Y	<input data-bbox="450 1089 710 1125" type="text" value="{0.2, 0.2, 0.6}"/>	mol/mol	Fixed value of mole fraction
D	<input type="text"/>		Fixed values of trace substances per volume

OK Cancel

Fluidの"MassFlowSource\_T"  
と同じ入力形式。

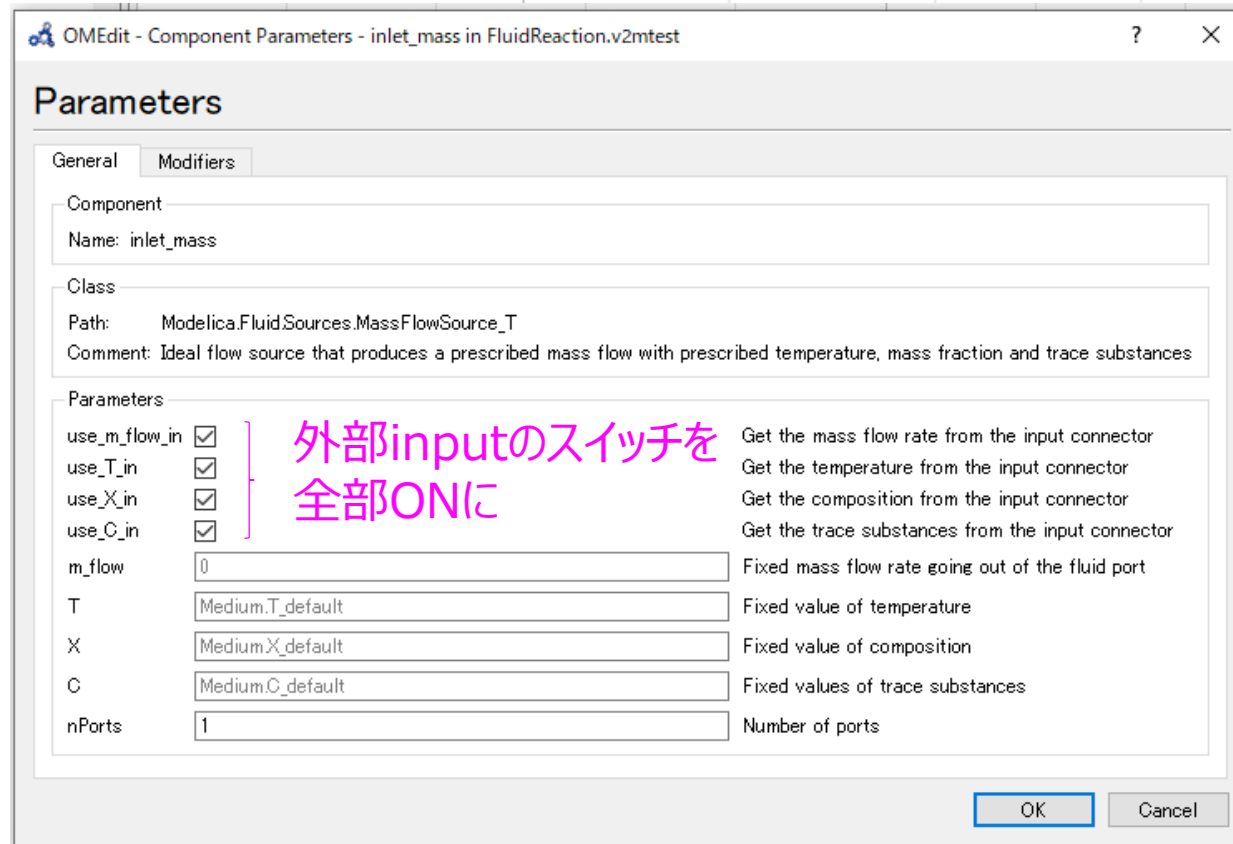
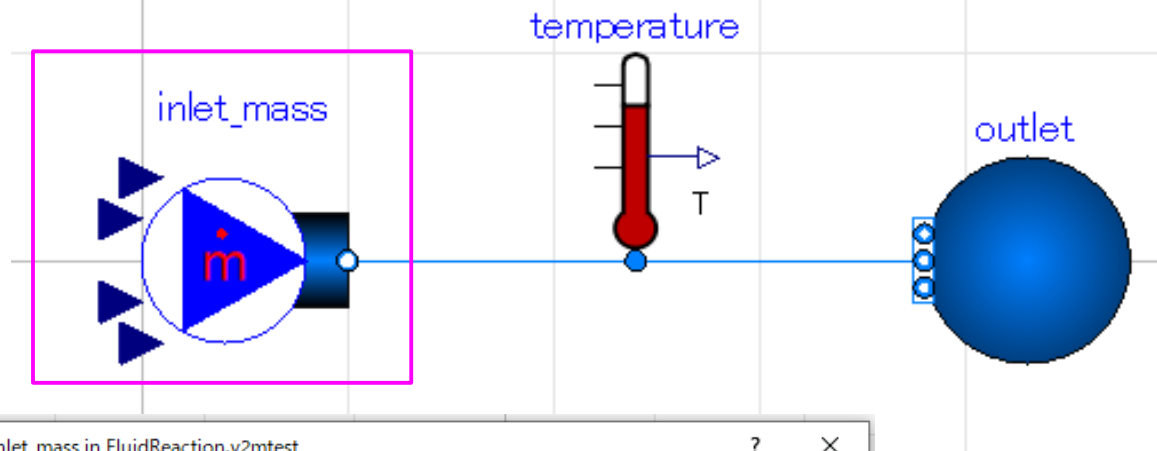
- ・直接値入力
- ・Inputポートからの入力を切り替え可能。

# Volume-inletの作成：変換器“VolToMass”使ってみる

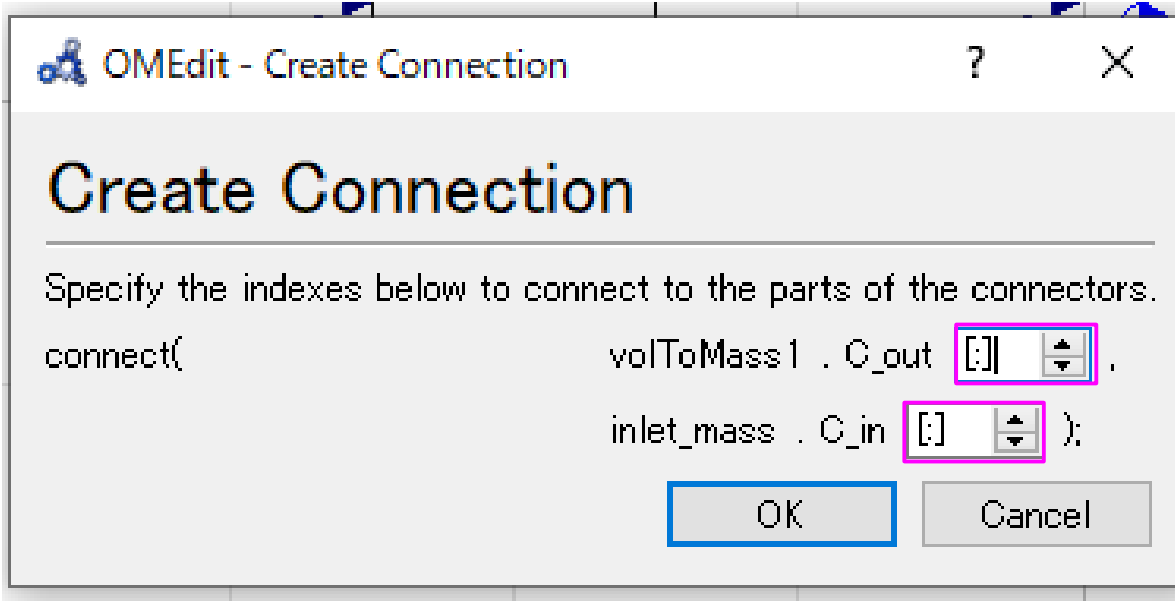
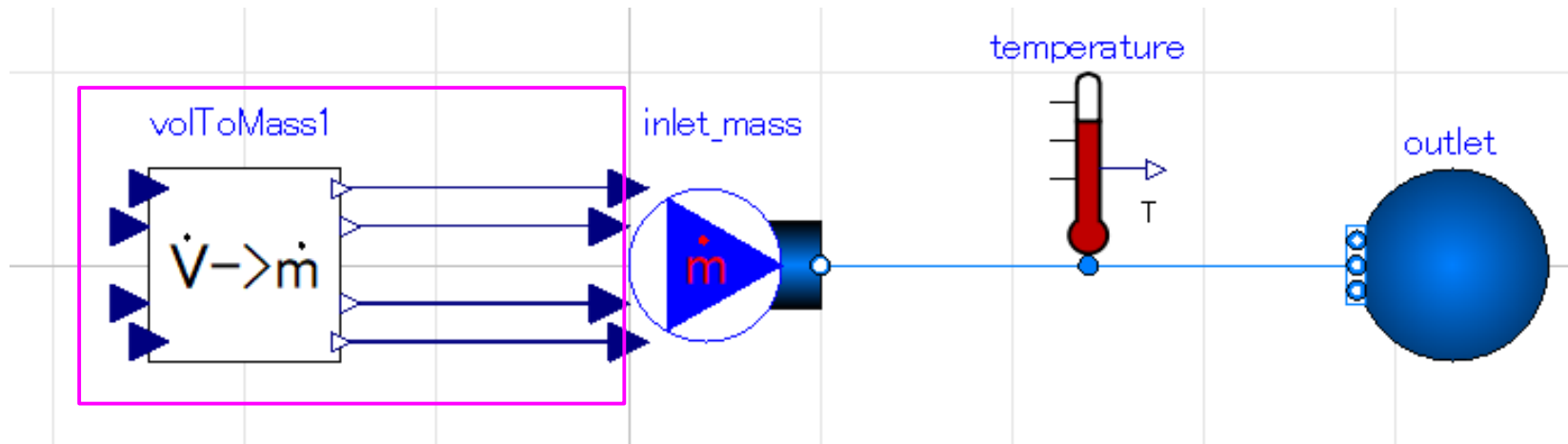


InletとOutletだけの簡単な系

# Volume-inletの作成：変換器“VolToMass”使ってみる



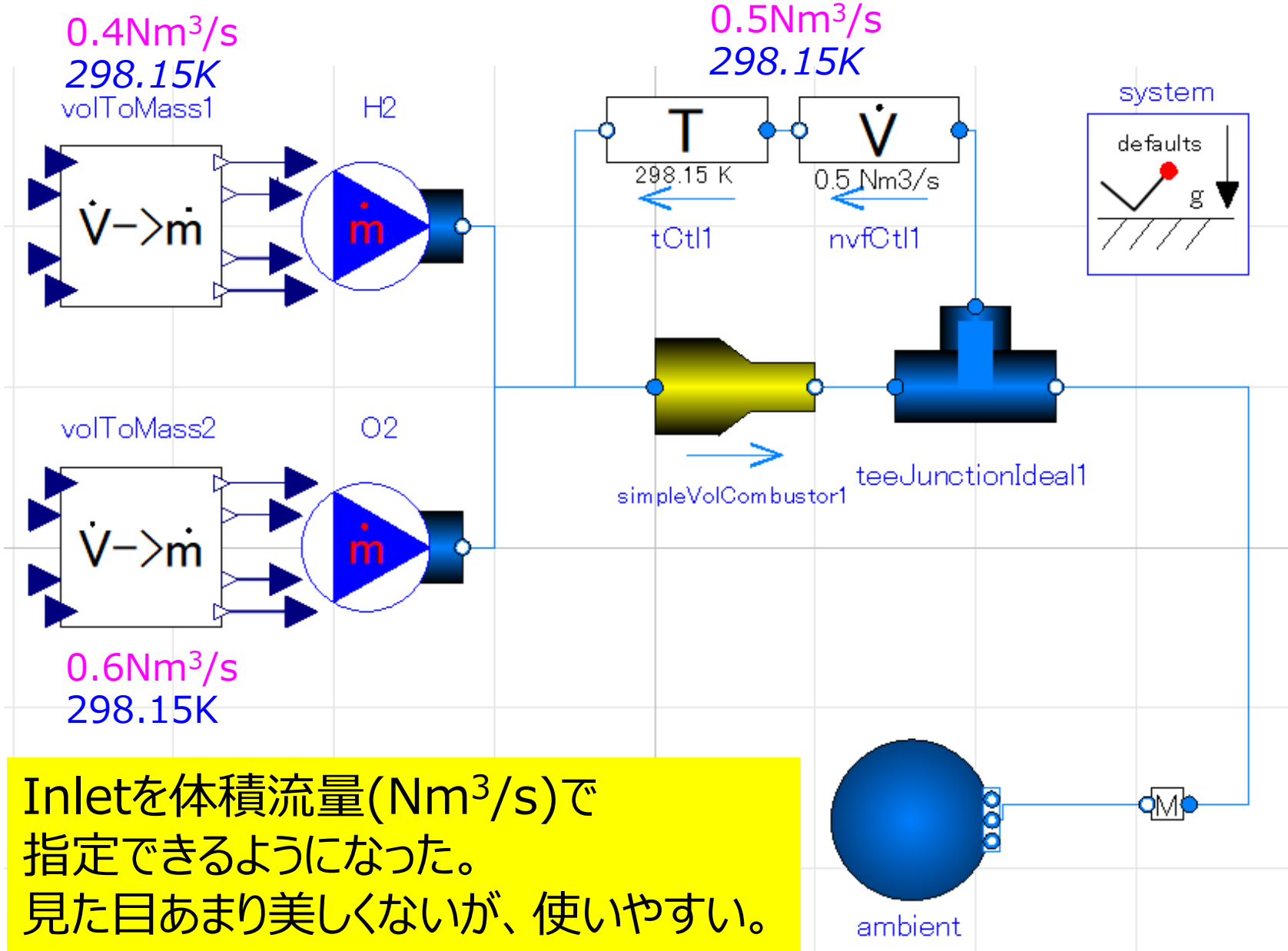
# Volume-inletの作成：変換器“VolToMass”使ってみる



下の2本(X,C)は配列量なので  
Connector Indexを  
[:]  
にする。  
(1～N番まで全部つなぐという意味)

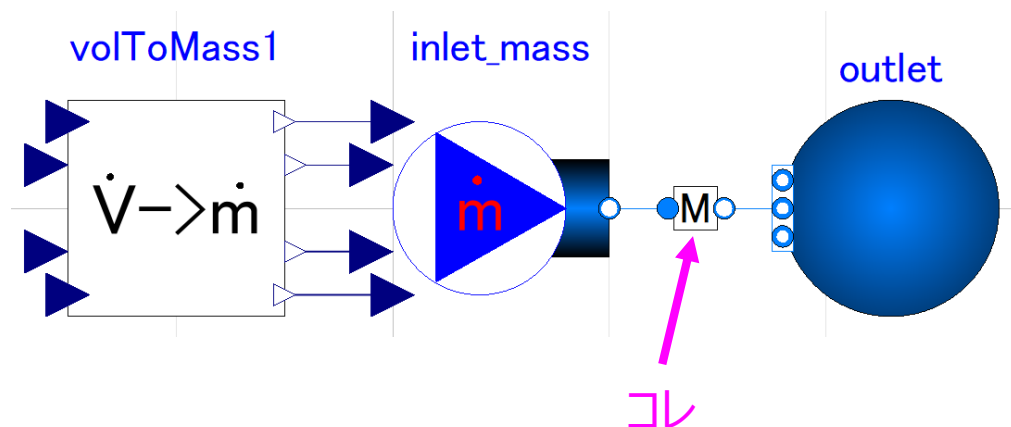


# Volume-inletの作成： 燃焼排ガス再循環モデルに適用



Inletを体積流量( $\text{Nm}^3/\text{s}$ )で指定できるようになった。  
見た目あまり美しくないが、使いやすい。

# おまけ：モニタリングコンポーネント作成



これをコネクター途中に挟むだけで  
いろいろなパラメータを一挙に見られる。

ほかのコンポーネントレイアウトの邪魔にならぬよう、  
あえて小さく製作

Variables	Value	Display Unit	Description
<b>MAT (Active)....v2mtest</b>			
inlet_mass			
monitor1			
<input type="checkbox"/> Td	30	degC	Temperature
<input type="checkbox"/> Tk	303.15	K	Temperature
<input type="checkbox"/> X			
<input type="checkbox"/> X_flow			
<input type="checkbox"/> Y			
<input checked="" type="checkbox"/> Ym_flow			
<input type="checkbox"/> [1]	26.769	mol-sp/s	Mole fl...stances
<input type="checkbox"/> [2]	26.769	mol-sp/s	Mole fl...stances
<input type="checkbox"/> [3]	80.307	mol-sp/s	Mole fl...stances
<input type="checkbox"/> Ynv_flow			
<input type="checkbox"/> hc_flow	-1.5424e+06	cal/s	Enthalp...ow rate
<input type="checkbox"/> hcmass	-1.02777e...	cal/kg	Specific enthalpy
<input type="checkbox"/> hcmol	-11523.8	cal/mol	Specific enthalpy
<input type="checkbox"/> hcnv	-463254	cal/Nm3	Specific enthalpy
<input type="checkbox"/> hj_flow	-6.45339e...	J/s	Enthalp...ow rate
<input type="checkbox"/> hjmass	-4.30021e...	J/kg	Specific enthalpy
<input type="checkbox"/> hjmol	-48215.4	J/mol	Specific enthalpy
<input type="checkbox"/> hjnv	-1.93825e...	J/Nm3	Specific enthalpy
<input type="checkbox"/> mass_flow	1.50072	kg/s	Mass flow rate
<input type="checkbox"/> mol_flow	133.845	mol/s	mol flow rate
<input type="checkbox"/> nv_flow	3	Nm3/s	Normal ...ow rate
port_a			
port_b			
<input type="checkbox"/> v_flow	3.32949	m3/s	Volume flow rate
outlet			
volToMass1			

# 熱力学平衡計算：内蔵ライブラリ調査

- BioChem :

- キーマン : Emma Larsdotter Nilsson@Linköping University(スウェーデン)  
Erik Ulfhielm@Linköping University  
MathCore Engineering AB
- 平衡を計算する“FastEquilibrium”があるが、**平衡定数を手入力**する簡易的なもの  
熱力学的な計算をすることはできない
- **Portの形態がFluidと合わない**ので、どちらにせよFluid、Mediaと同時使用できない。

- Chemical

- キーマン : Marek Mateják@Charles University(チェコ)
- “Reaction”コンポーネントは、**反応後物質が決め打ち。平衡計算ではない**
- **Portの形態がFluidと合わない**ので、どちらにせよFluid、Mediaと同時使用できない。

- ThermoPower

- キーマン : F. Casella, A. Leva@Politecnico di Milano(イタリア)

# 熱力学平衡計算：その他ライブラリ調査

- 自作Chemicalモデル

- ・ キーマン：Ali Baharev@ウィーン大
- ・ “ModelicaのFluidは物質と熱バラの線形性を保存できないのでダメ”とのことで、こちらを作成
- ・ ポート変数がFluidと一致しないので、こちらもFluidと併用できない

汎用的な平衡計算のコンポーネントは今のところ見つからず。  
やはり自作しかないか。。。