



# SysMLに関する 操作方法について (2018/11/22版)



SparxSystems Japan Co., Ltd.

# 前提・設定

# SysMLを利用するには

以下のいずれかの条件を満たすことが必要

- Enterprise Architectの以下のエディション
  - コーポレート版 (バージョン14.0以降)
  - ユニファイド版
  - アルティメット版
- プロフェッショナル版 + 有償アドイン「MDG Technology for SysML」
  - 新規に購入する場合には、この組み合わせでの購入はお勧めしておりません。以下URLをご覧ください。

<https://www.sparxsystems.jp/products/MDG/mdgsysml.htm#sysreq>

# 設定の確認 1

EAを起動し、「アドイン・拡張」リボン内の「MDGテクノロジー」パネルにある「設定」ボタンを押して「SysML 1.5」(あるいはSysML1.3)を有効にする

- SysML1.4と1.5は統合され、「SysML1.5」として利用できます
- 他のバージョンのSysMLにはチェックを入れない
- このスライドでは、SysML1.5を利用する前提で説明します

## 設定の確認 2

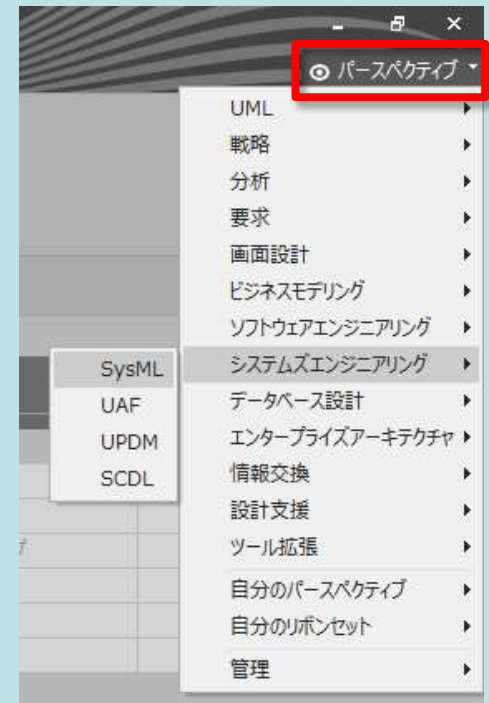
「アドイン・拡張」リボン内の「アドイン」パネルにある「管理」ボタンを押すと表示される「アドインの管理」画面の一覧に「SysMLサポート」が表示され、「有効」になっていることを確認する

- ▶ 「SysMLサポート」が表示されない場合には、Windowsのプログラムメニュー内の「Enterprise Architect」グループから「ツール」→「アドインの有効化」→「SysML」を実行して下さい。
- ▶ 「SysMLサポート」ではなく「SysML」が表示される場合には、過去のバージョン用の「MDG Technology for SysML」アドインをインストールしています。このアドインは不要ですので、Windowsのコントロールパネルからアンインストールして下さい。

# 設定の確認 3

(ビルド1423以降でのみ実行)

Enterprise Architectの画面右上の「パースペクティブ」ボタンを押し、「システムズエンジニアリング」→「SysML」を選択すると、ダイアグラムの作成時などにSysMLに関する内容のみが表示されるようになります。



# SysMLアドインについて

# SysMLアドインとは？

- EAに、SysML固有の機能やプロパティ画面を提供するためのアドイン
- スパークスシステムズ ジャパンが独自に作成  
(日本で購入したお客様のみ利用可能)

補足：

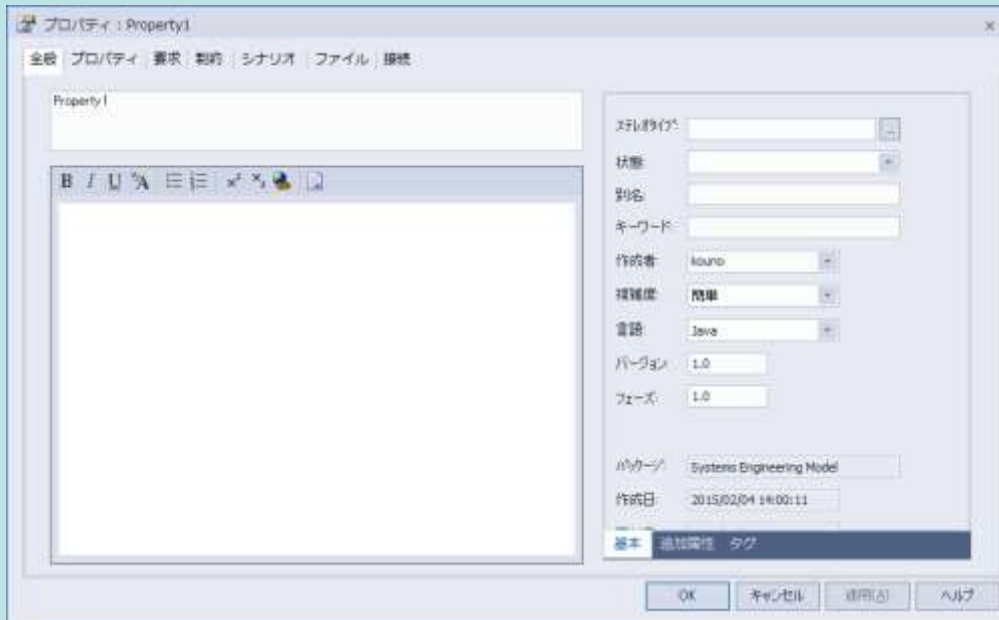
SysMLアドインは、機能追加・改善を続けています。このドキュメントでは、Enterprise Architect 14.1 ビルド1427に付属するSysMLアドインを利用しています。



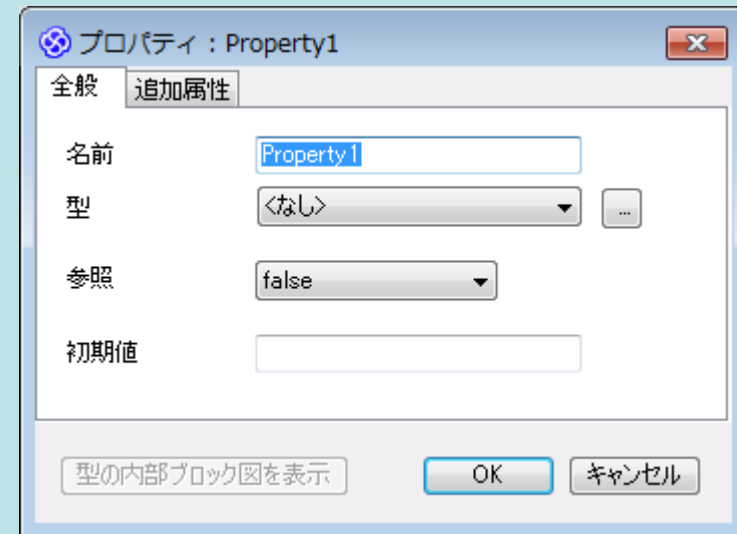


# 例

## パートプロパティ要素をダブルクリックした場合



アドインがない場合:  
UML要素と同じ



アドインがある場合:  
独自の内容で  
SysMLのための便利な画面

# SysMLに関する操作

# 操作方法

## UMLと共通の操作で利用可能

- パッケージ・ダイアグラムの作成
- 要素の作成・配置
- クイックリンク

補足：

上記の内容については、PDFドキュメント「ゼロからはじめるEnterprise Architect」をご覧ください。

[https://www.sparxsystems.jp/products/EA/ea\\_documents.htm](https://www.sparxsystems.jp/products/EA/ea_documents.htm)



# SysML独自の操作・機能

- 要求
- ブロック・ポート・プロパティ
- ポートのフロー表現・ポートの入れ子
- 内部ブロック図
- SysML固有の属性値
- 要求の一覧・Excel出力
- パラメトリック図のシミュレーション
- 汎用データの利用

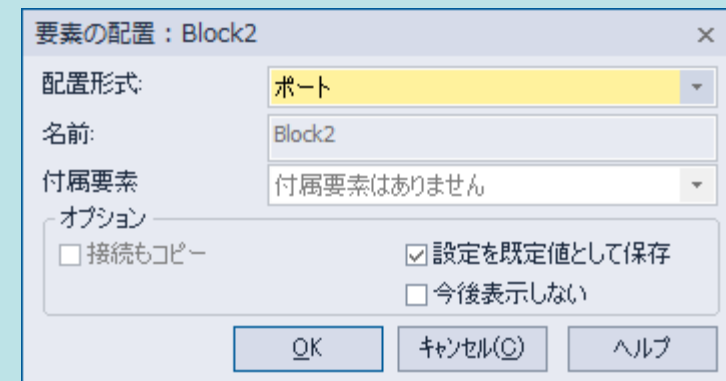
# 要求

- 要求要素をダブルクリックすると、専用のプロパティ画面が表示される
- 要求要素を要求図に配置した場合にはIDやTextを表示できる
  - 表示するには、図の背景でダブルクリックして表示されるプロパティ画面の「要素」グループにある「区画の表示」にある「タグ」にチェックを入れる必要がある
  - 値が設定されていない場合には表示されない
- 「独自の属性」ボタンを利用して独自の属性を定義・表示可能

# ブロック: ポートの追加

ポートは、以下のいずれかの方法で追加可能

- ツールボックスから、作成したい種類のポートをドラッグし、ダイアグラム内のブロックにドロップ
- ブロックを右クリックし、「子要素の追加」以下にあるポートの種類を指定
- プロジェクトブラウザからブロックをドラッグし、ダイアグラム内のブロック要素の上にドロップすると表示される「要素の配置」画面で「ポート」を選択



# ブロック: プロパティの追加

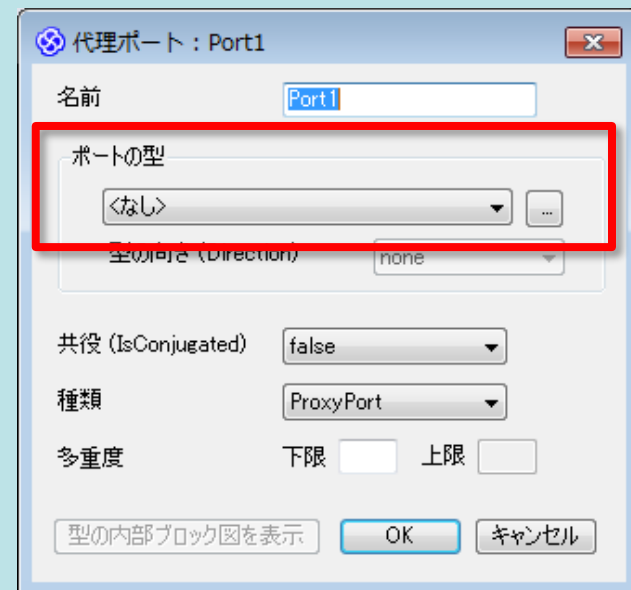
プロパティ(パートプロパティ)は  
以下のいずれかの方法で作成可能

- ツールボックスからプロパティをダイアグラム内にドラッグ&ドロップ
- プロジェクトブラウザからブロックをドラッグし、ダイアグラム内のブロック要素の上にドロップ  
「要素の配置」画面で「プロパティ」を選択する
- ブロック定義図で、ブロック要素間に「共有関連」(集約)か「合成関連」(コンポジション)を作成

# ポートやプロパティの型

対象の要素をダブルクリックすると表示される  
プロパティ画面内から設定・変更可能

- ツールボックスから作成した場合は、型は未定義
- プロジェクトブラウザ内の要素から作成した場合は  
型はその要素に設定済み

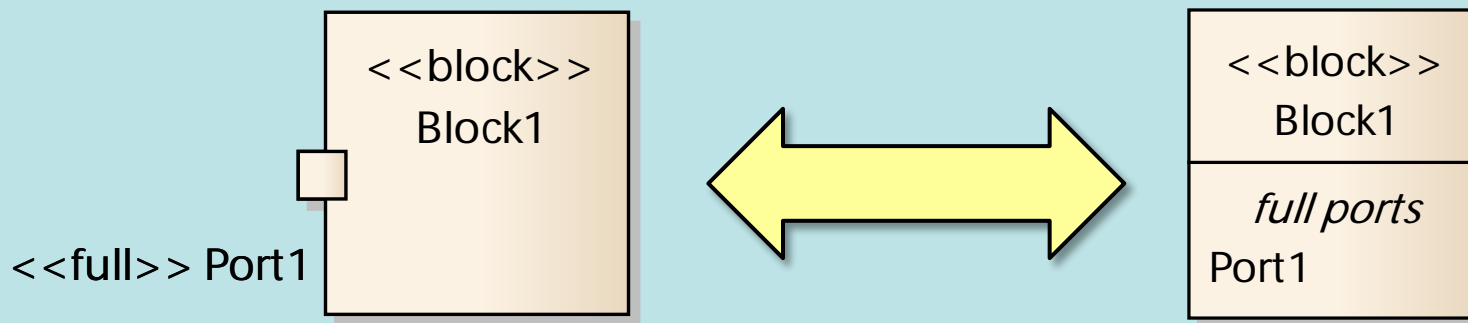




# ブロック要素の区画

ブロック要素の区画は、対応する要素を保持し、図に表示されていない場合に表示される

- 例：完全ポート要素を追加し、図から削除 (Deleteキー)すると、full ports区画に表示される
- 区画名と、その区画に表示される内容との対応はヘルプファイルをご覧ください。



# ポートやプロパティの再表示

ダイアグラムから削除し、区画として表示されているポートやプロパティを再表示する手順は、以下のいずれかとなる

- ブロック要素を右クリックし「属性・操作と付属要素」→「付属要素...」を選択すると表示されるサブウィンドウの「パートプロパティ」タブあるいは「付属要素」タブで、表示する要素を選択
- プロジェクトブラウザから、該当のポート要素やプロパティ要素をブロック要素(親要素)にドラッグ&ドロップする

# 表示する区画の調整

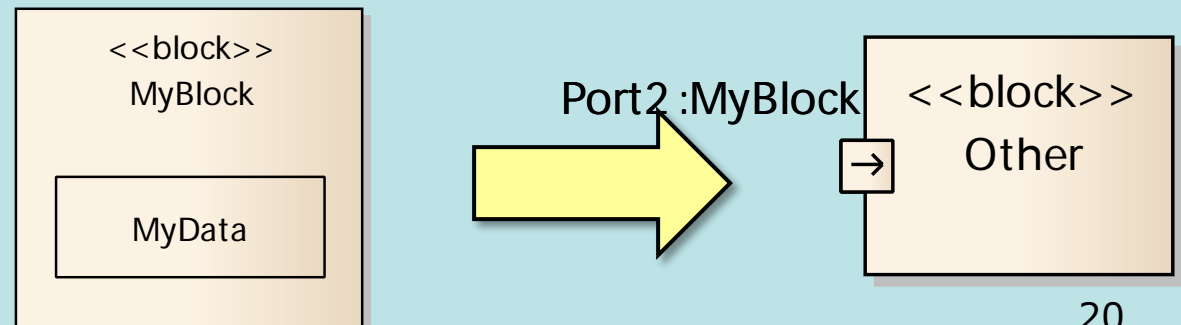
ダイアグラムの背景でダブルクリックすると表示されるダイアグラムのプロパティ画面で、「要素」タブ内の「区画の表示」から、非表示にするかどうかを指定可能

- 要素単位で指定する場合は、要素を右クリックし「区画の表示設定」を選択することで指定可能
- 区画の表示条件は、ヘルプファイルの「ブロック」のページに記載
- 要求要素の内容は「タグ」区画の設定で制御可能

# ポートのフロー表現: 1

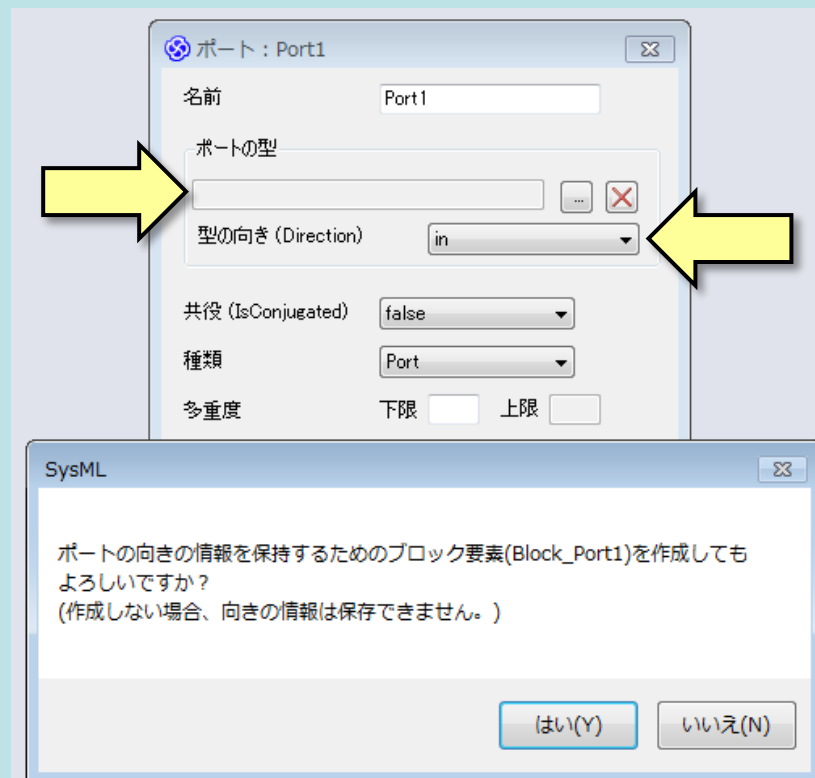
ポートにデータの向きを表示する場合には  
ブロック要素を定義し、フロープロパティ要素として  
流れるデータを定義する

- フロープロパティ要素のプロパティ画面でデータの向きを定義可能
- 他のブロックのポートの「型」として、該当のブロックを指定する
- 型を指定せずに方向を指定した場合には、向きを保持するブロック要素を自動的に生成可能



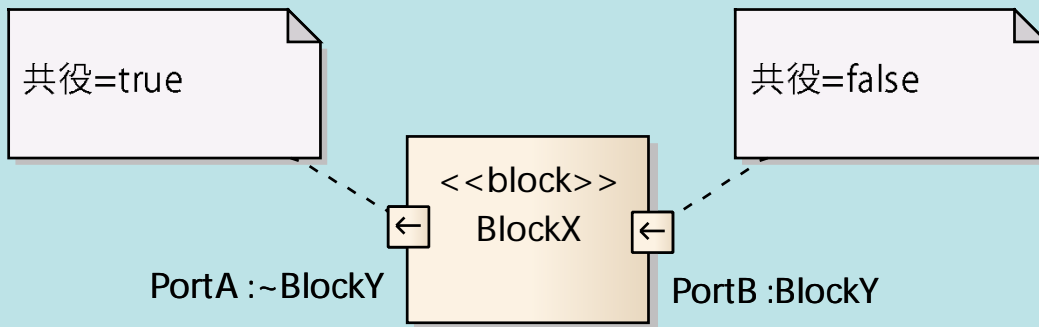
# ポートのフロー表現:2

ポートのプロパティ画面で、「型」を指定せずに「向き」を指定してOKボタンを押した場合には、以下のようにメッセージが表示され、前ページの構成を自動作成できる



# ポートのフローの向き

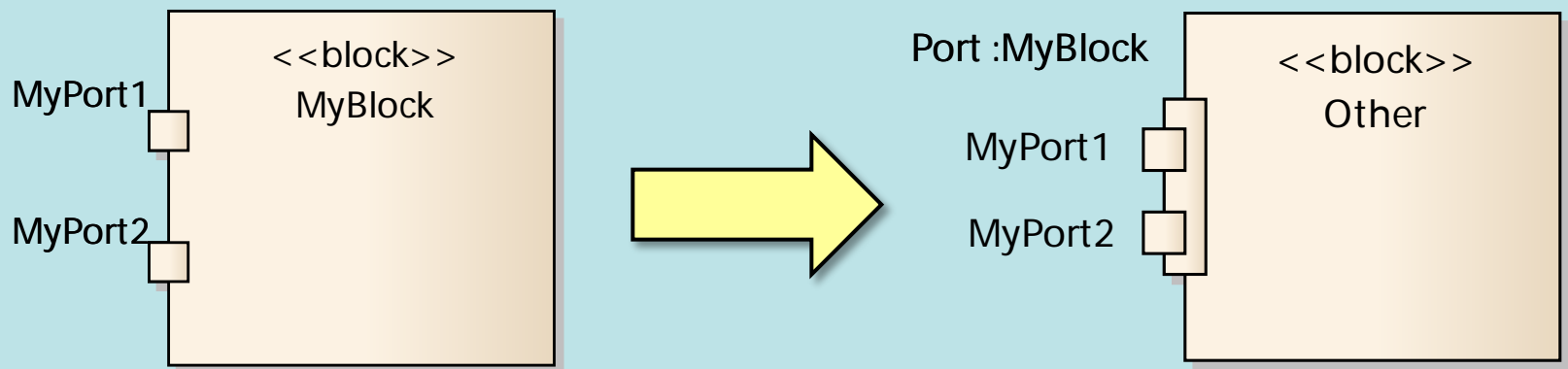
フロープロパティ要素で向きをinかoutにした場合にポートごとに向きを変えたい場合は、「共役」の値を変更する



# ポートの入れ子

ポートの入れ子を表現する場合、ポートを持つブロック要素を、ポートの型として指定する

- ▶ ポートを右クリックして「属性・操作と付属要素」→「付属要素」を実行し、「継承要素を表示」にチェックを入れると、全てのポートを表示できる



# 内部ブロック図

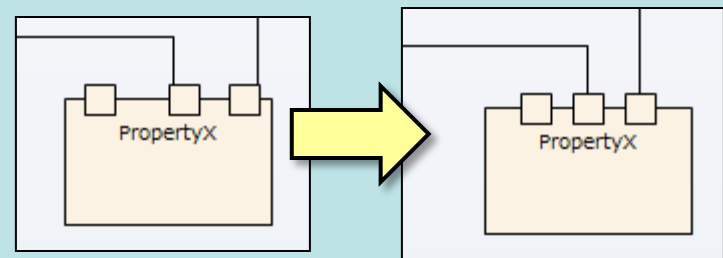
- ブロック要素を右クリックし「子ダイアグラムの追加」→「内部ブロック図」を実行すると、対象のブロックの内部ブロック図を作成できる
- 対象のブロックが持つポート・パートは内部ブロック図に配置可能
  - 初回作成時や内部ブロック図を作成後の変更を反映するには、内部ブロック図の背景で右クリックして「付属要素の同期」を実行
  - 右クリックして「ダイアグラムフレームの非表示」でフレームを隠すことが可能
    - ✓ 外部とつながるポートは非表示になる



# ポートとコネクタの自動位置調整

ブロック定義図および内部ブロック図の背景で  
右クリックして「アドイン・拡張」→「SysML」→  
「ポートとコネクタの位置の自動調整」を実行する  
ことで以下の自動調整が可能

- それぞれの辺ごとに、ポートを等間隔に配置
- ポートにつながるコネクタの端点がポートの中央になるように端点の位置を調整



# ダイアグラムのフレーム:1

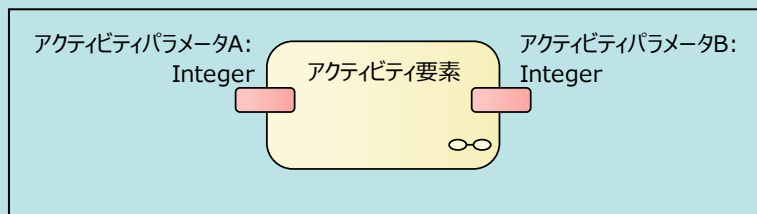
SysMLの図では、ダイアグラム内にフレーム(枠)が表示される

- ダイアグラムの背景で右クリックし「ダイアグラムフレームの非表示」で隠すことも可能
- 要素の位置に応じて、フレームの大きさは自動的に変化する
- バージョン13.5まではフレームが表示されなかったためバージョン14.0以降で最初に開いた際には、要素の位置調整が必要な場合がある

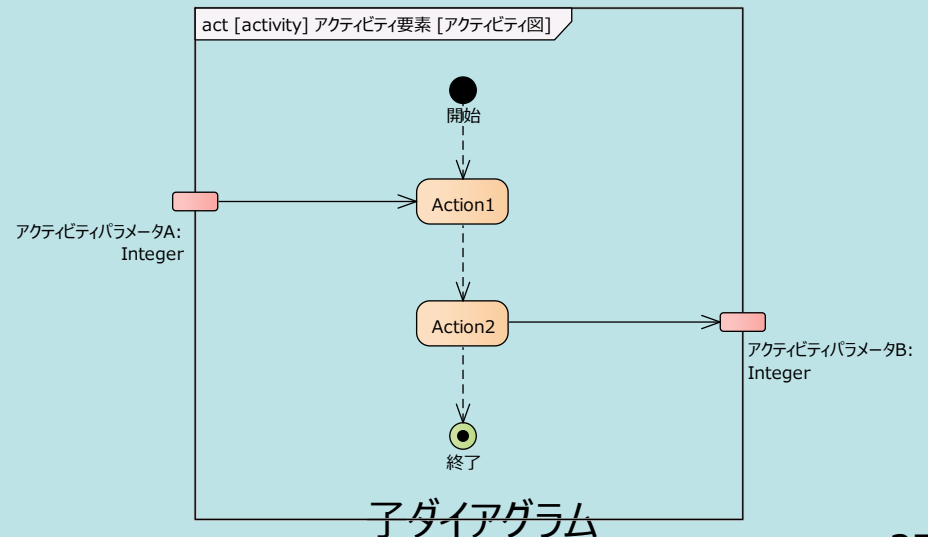
# ダイアグラムのフレーム:2

フレームを表示すると、親要素が持つ付属要素をフレームに表示可能

- ダイアグラムの背景で右クリックし「付属要素の同期」を実行すると、親要素での定義内容を子ダイアグラム内に反映できる



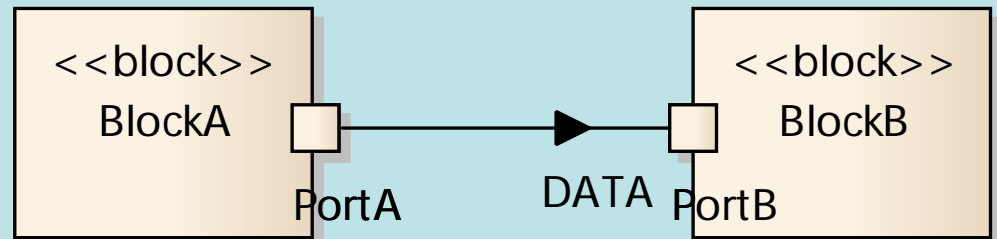
親要素



# アイテムフロー

要素間を「アイテムフロー」で結ぶと、以下のような画面が表示される。この画面で運ばれる要素を指定することで、矢印を持つ実線で表示可能

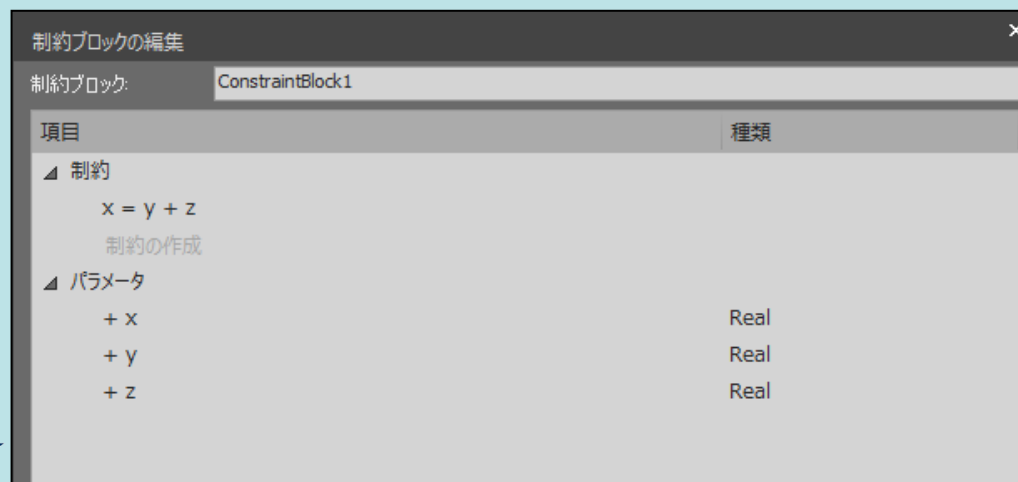
- SysMLアドインが無効の場合には、この手順では作成できない



# 制約ブロックの定義

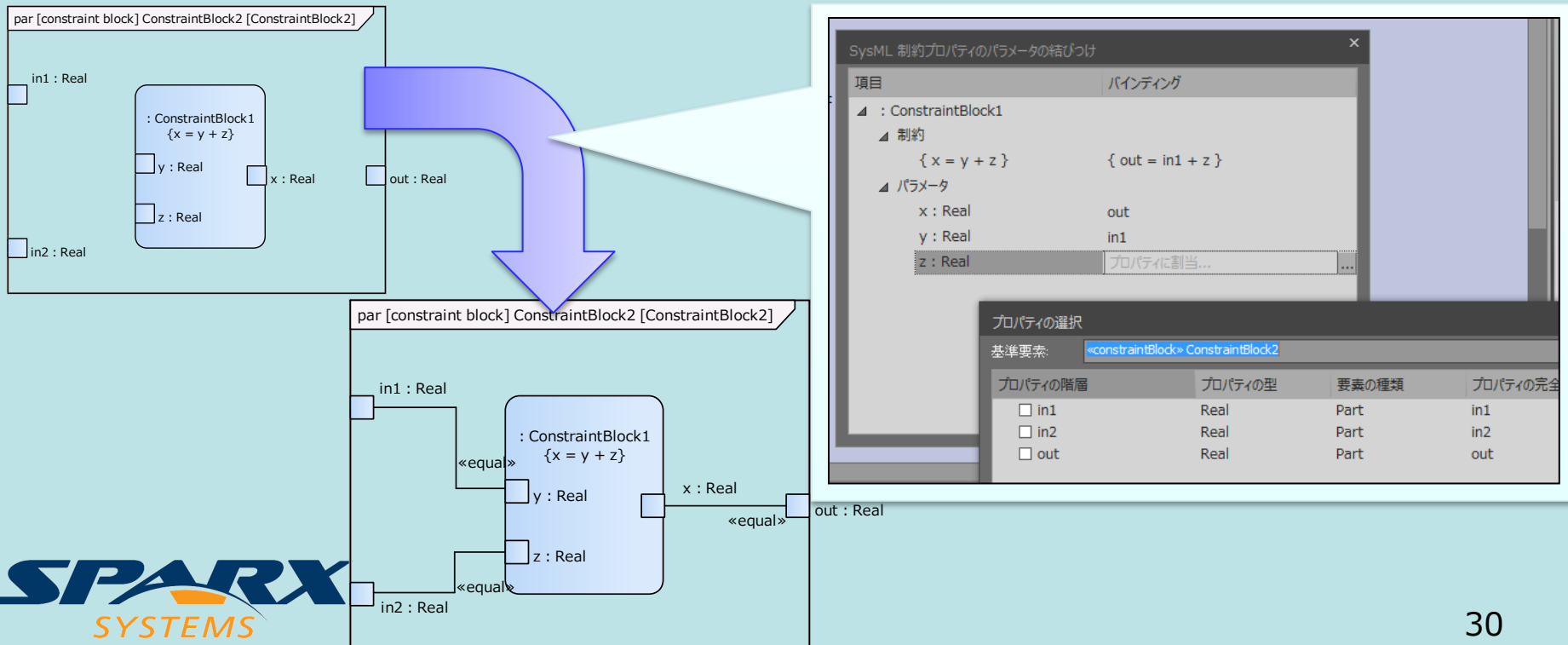
制約ブロック要素をツールボックスからダイアグラム内に配置すると以下のような画面が表示され  
等式からプロパティを自動生成可能

- 配置済みの制約ブロック要素に対しては  
右クリックし「制約ブロックの編集」を選択



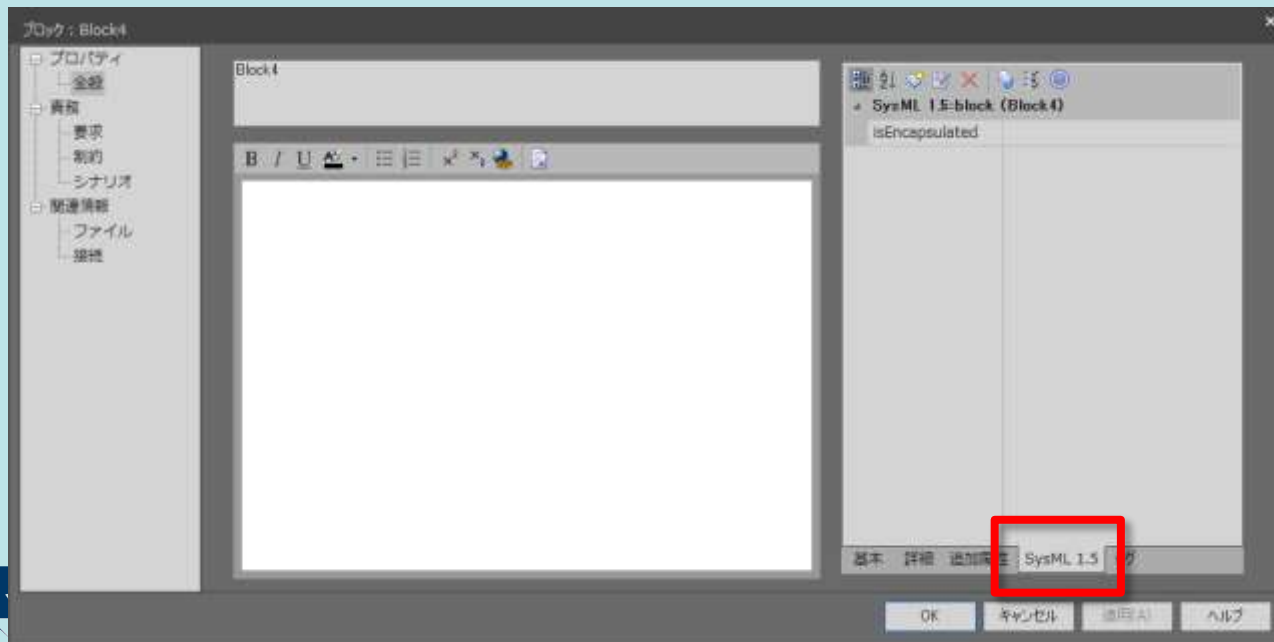
# 制約プロパティの定義

パラメトリック図内の制約プロパティ要素を右クリックし「制約プロパティの編集」を選択するとプロパティ間の束縛コネクタの作成を行うことが可能



# SysML固有の属性値

ダブルクリックするとEAの既定の(共通の)プロパティ画面が表示される要素については、「SysML 1.5」タブから固有の属性値の参照・設定が可能



# ツールボックスの表示形式

ツールボックスの表示は、既定の状態では日本語での表示となる

- バージョン13.5までのように「日本語+英語」での表記や、英語での表記に変更可能
- 詳細は以下のURLを参照

[https://www.sparxsystems.jp/help/14.0/toolbox\\_label\\_customize.htm](https://www.sparxsystems.jp/help/14.0/toolbox_label_customize.htm)



# SysMLに関する機能

# 要求の一覧をExcel出力

「アドイン・拡張」リボン内の「アドインメニュー」パネルに表示される「SysML」以下の項目から、要求のExcel出力が可能

- 図の中で要求要素を選択した状態で実行すると、選択した要素のみが出力される

ID	名前	説明
001	使いやすさ	使いやすさは、ポータブル音楽プレーヤーにとって重要な要求です。キーのレイアウトや GUI、スクローラーの有無など多岐にわたります。
001.1	キーのレイアウト	キーの効率的な配置と適切なサイズが、機器の設計に必要です。
001.2	グラフィックユーザーインターフェース	シンプルで直感的なグラフィックユーザーインターフェースを含みます。
001.3	スクローラー	機器には、水平スクローラー、平行スクローラーのいずれか、もしくは両方が含まれます。
002	性能	音楽プレーヤー性能要求は、正確性・バッテリー寿命・ノイズリダクションと呼ばれる 3 つの一般的な構成要素が基本となっています。
002.1	正確性	音楽プレーヤーには、最高の正確性基準を満たす必要があります。
002.2	バッテリー寿命	バッテリーが完全に充電されている場合、音楽プレーヤーは 3~4 時間再生可能です。
002.3	ノイズリダクション	音楽プレーヤーには、最新のノイズリダクション構造が装備されています。

# パラメトリック図のシミュレーション

パラメトリック図のシミュレーションには、以下の2つの機能がある

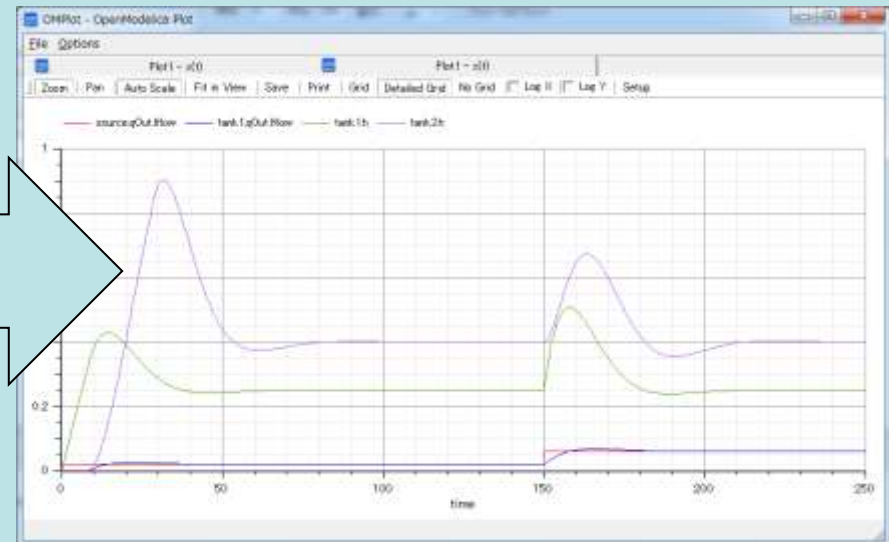
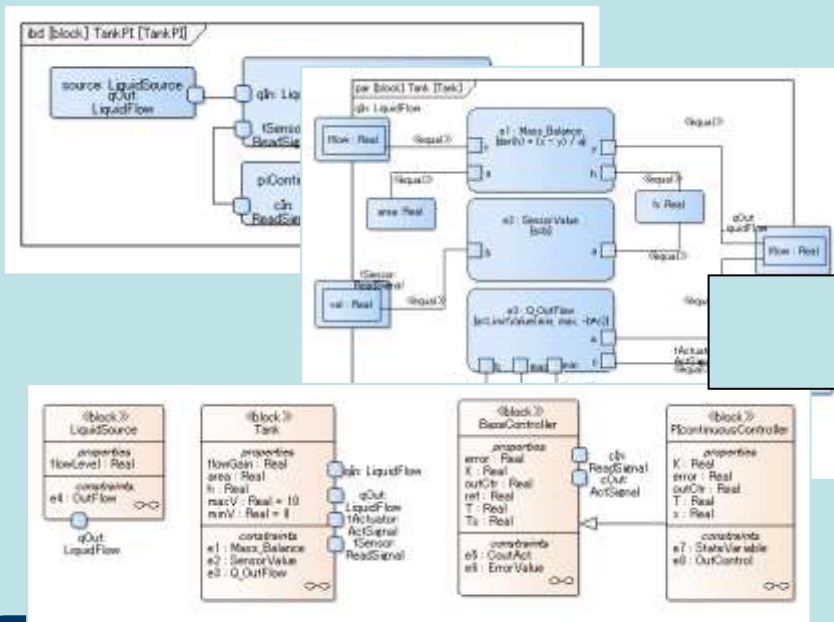
- Enterprise Architectに内蔵する機能
  - ✓ 概要は次ページをご覧ください
  - ✓ 過去のバージョンとの互換性のため残しており、OpenModelicaとの連携機能の利用を推奨します
- OpenModelicaと連携する高度な機能
  - ✓ 概要はEnterprise Architectのヘルプをご覧ください
- ユニファイド版あるいはアルティメット版が必要

# EA内蔵のシミュレーション機能

- 制約ブロックに対して、JavaScriptやVBScriptを利用して挙動を定義
- パラメトリック図に制約ブロックのインスタンス(制約プロパティ)を配置して、モデルを定義
- パラメータを渡して実行結果をグラフ表示
  - CSV出力も可能

# OpenModelica連携

ブロック図・内部ブロック図・パラメトリック図で作成した内容からOpenModelicaのソースコードを自動生成しシミュレーションを実行可能

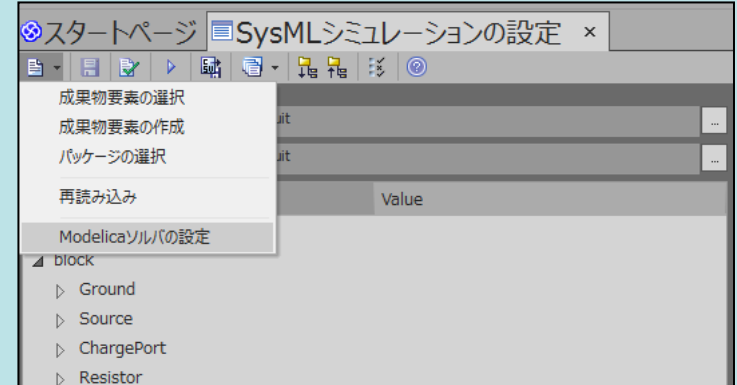


# OpenModelica連携を試すには: 1

1. OpenModelicaをダウンロードし、インストールする
2. Enterprise Architectを起動し、「ホーム」リボン内の「ヘルプ」パネルにある「ヘルプ」ボタンを押し、「サンプルプロジェクトを開く」を実行する
3. 表示される図から、「システムモデリング」→「Modelica使用例」へとリンクをダブルクリックして移動する
4. 「Modelicaのサンプル」の図にある  
6組のSysMLSimConfiguration要素とパッケージについて:
  - SysMLSimConfiguration要素をダブルクリックするとシミュレーション画面が表示されます。
  - パッケージ要素をダブルクリックすると、メインとなる図が開きます。
  - パッケージ要素を右クリックし「検索」→「プロジェクトブラウザ内の位置を表示」を実行すると、プロジェクトブラウザ内のサンプルデータの位置がわかります。

# OpenModelica連携を試すには:2

5. シミュレーション画面を開いたら、OpenModelicaの実行ファイルの指定が必要です。「SysMLシミュレーションの設定」タブ内のツールバーの左端のボタンから「Modelicaソルバの指定」を実行し、omc.exeファイルの位置を指定してください。
6. タブ内、右側の「Simulation」タブにある「解析」ボタンを押すと、自動的にOpenModelica用のスクリプトを生成し、実行・結果表示まで進みます。
  - 「解析」ボタンが押せない場合には「データセット」(シミュレーションで使用するパラメータの設定を指定してください)。
  - いくつかのサンプルには、「データセット」の定義がありません。とりあえず試すには、他のサンプルを利用してください。



# マトリックスの利用

関係マトリックスを利用することで  
例えば要求とブロック間の  
satisfyの対応関係や  
漏れ・抜けのチェックができる

- 対応がない行・列に  
色づけすることが可能

ターゲット +	Processing Subsystem	PowerSubsystem	User Interface	Buttons	Portable Audio Player	Transport Subsystem	Touch-screen
+ ソース							
使いやすさ				↑			
耐久性				↑			
メディアアクセス							
ストレージ容量							
外部ポート						↑	
スクローラー							
性能	↑						
衝撃抵抗					↑		
バッテリー寿命		↑				↑	
ノイズリダクション					↑		
グラフィックユーザイ...			↑				↑
正確性					↑		
キーのレイアウト				↑			
耐候性				↑	↑		



# マトリックスの設定例

1. 「モデル」リボン内の「トレーサビリティ」パネルにある「関係マトリックス」をクリックする
2. 以下の画像のように、対象を設定する
  - 「ソース」「ターゲット」は対象の要素を含むパッケージを指定
  - 「種類」は対象の要素を指定
  - 「接続」はSatisfyやAllocateなど、確認対象の関係を指定
  - 「方向」は、「ソース」側が上流の要素(例:要求要素)であれば「ターゲット→ソース」を選択する

ソース:	要求	...	種類:	要求	▼	接続:	Satisfy	▼
ターゲット:	設計	...	種類:	Block	▼	方向:	ターゲット→ソース	▼