

Enterprise Architect 用 安全コンセプト記法 (SCDL) アドイン 利用ガイド  
バージョン 1.5

## 目次

1	利用条件・動作環境・前提	4
1.1	利用条件	4
1.2	Enterprise Architect の設定	4
1.3	その他の前提など	5
2	基本的な操作方法について	7
2.1	テンプレートの追加	7
2.2	機能パレットの表示	8
2.3	安全要求の定義	8
2.4	エレメントの定義	11
2.5	安全要求構造の定義	12
2.5.1	インタラクションの記述	13
2.5.2	インタラクションの分岐	14
2.5.3	インタラクションの付け替え	16
2.5.4	システムバウンダリインタラクション	16
2.5.5	コンストレインツ表記	18
2.6	安全要求配置の定義	18
2.6.1	エレメント・要求の配置と位置調整	19
2.6.2	エレメントの位置調整	20
2.6.3	安全要求配置図での操作	20
2.6.4	要求グループを定義する	20
2.6.5	無干渉表記	21
2.7	安全コンセプト図の作成	22
2.7.1	安全コンセプト図作成時の合成位置の調整	23
2.7.2	部品として作成した安全要求配置図を安全コンセプト図に結合する	24
3	アドインで利用可能な機能と操作	27
3.1	ASIL の割り当て	27
3.2	デコンポジション	28
3.3	要素の ID に関連する機能	29
3.3.1	プロジェクトごとの ID	29
3.3.2	ID と説明の表示の切り替え	30
3.3.3	ID の自動設定	30
3.4	インタラクションの分岐点の表記形式	31
3.5	既存の図への他の図の追加 (マージ)	32
3.6	レビュー支援機能	32
3.6.1	「フィルタ」タブ	32
3.6.2	「影響チェック」タブ	33
3.6.3	フィルタの形式	35
3.7	要求のレイアウトのルール	35
3.8	要求にマークをつける	36

3.9	SCDL モデルの入出力	37
3.10	追加属性の一括変更	37
4	Enterprise Architect の機能の活用	39
4.1	トレーサビリティ	39
4.2	Excel 形式での出力	39
4.2.1	エレメントの一覧	39
4.2.2	全要求(階層形式)での出力	40
4.2.3	指定した種別の要求の一覧	40
4.2.4	指定した種別間の対応表	40
4.2.5	開いている図における要求の一覧・開いている図における要求の一覧(エレメント単位)	41
4.3	複数の要素をまとめて作成する	41
4.4	CSV・Excel 形式のデータの読み込み	43
4.4.1	CSV 入力データの定義	43
4.4.2	CSV ファイルへの必要データの追加	46
4.4.3	プロジェクトファイルへのデータの読み込み	47
5	オプションと動作モード	48
5.1	オプション	48
5.1.1	「プロジェクトごとのオプション」タブ	49
5.1.2	「ユーザーごとのオプション」タブ	50
5.2	2つの動作モードについて	50
5.2.1	モデリングモードの動作	50
5.2.2	作図モードの動作	51
5.3	要求の種別のカスタマイズ	51
5.4	要求グループの種別のカスタマイズ	52
5.5	独自の属性の追加	53
6	補足事項・追記	54
6.1	SCDL 仕様書に記載の内容に関する制限事項など	54

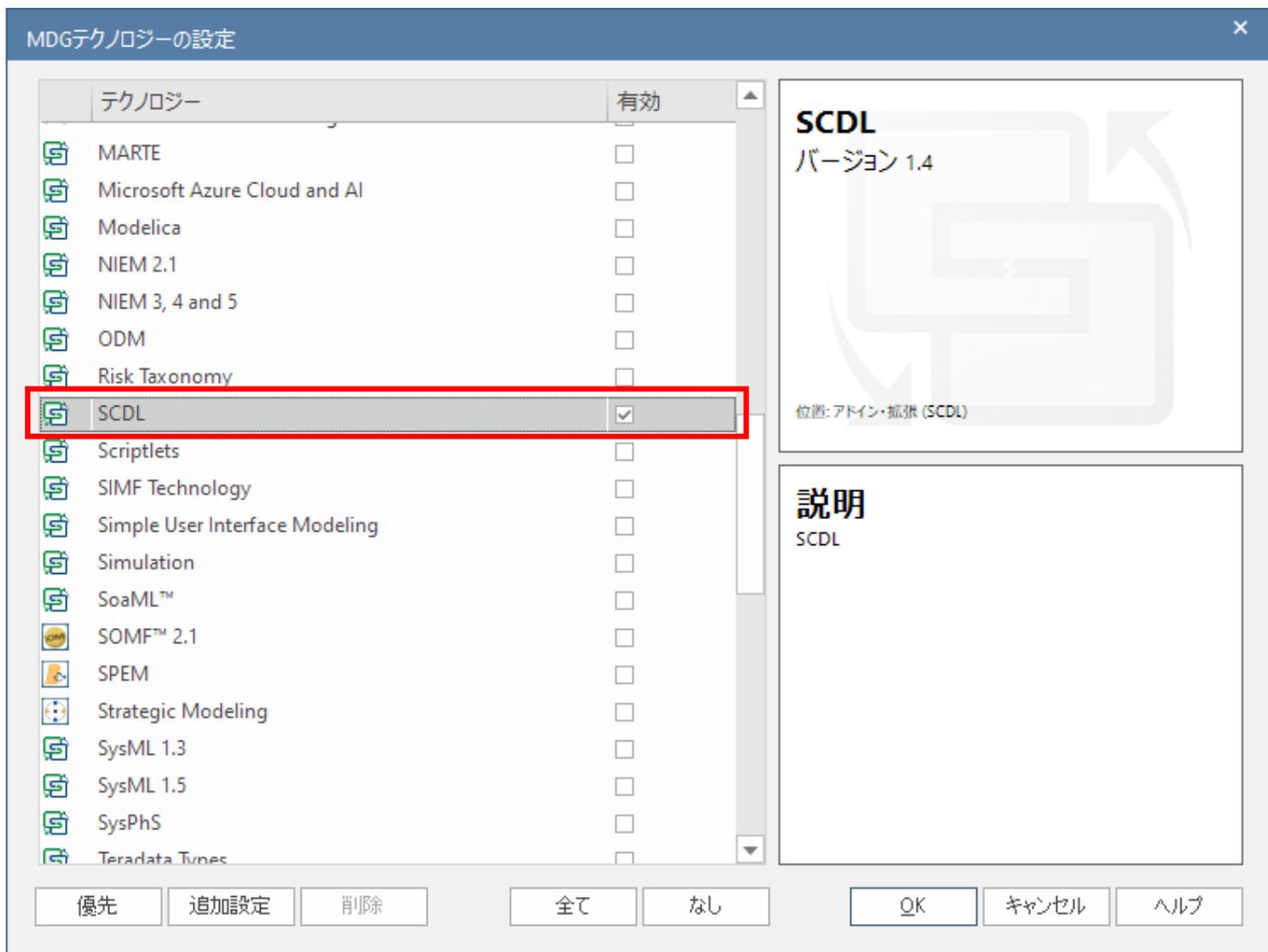
# 1 利用条件・動作環境・前提

## 1.1 利用条件

- ・ Enterprise Architect 日本語版 バージョン 16.0 以降  
(このドキュメントでは、Enterprise Architect16.1 ビルド 1628 を利用しています。)
- ・ Enterprise Architect のエディション(種類)には制限はありません。すべてのエディションで利用することができます。
- ・ 利用できるプロジェクトの形式は、QEA/QEAX ファイルのみとなります。他の形式のファイルをご利用の場合には、QEA 形式あるいは QEAX 形式に変換してください。  
アドインのインストールには管理者権限が必要です。
- ・ このアドインの実装内容は、安全コンセプト記法 研究会 (SCN-SG) が発行する「SCDL 仕様書 Version 1.4」(以下、SCDL 仕様書と表記します) 等を参考にしています。なお、SCDL 仕様書における「重み付け」に該当するものとして「ASIL」と表記するなど、ISO 26262 での用語・内容を利用している点があります。
- ・ Enterprise Architect の動作環境(OS など)は下記ページをご覧ください。  
[https://www.sparxsystems.jp/products/EA/ea\\_sysreq.htm](https://www.sparxsystems.jp/products/EA/ea_sysreq.htm)

## 1.2 Enterprise Architect の設定

このドキュメントにおける操作・説明では、次の画面のように SCDL 以外の記法については無効にしています。  
(「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」ボタンで表示できる画面)



また、SCDL アドイン以外のアドインを無効にした状態にしています。Enterprise Architect を起動後、「アドイン・拡張」リボン内の「アドイン」パネルにある「管理」ボタンを押して、「SCDL」以外のアドインのチェックを外しておいて無効にした状態を前提としています。

(アドインの設定の変更後には Enterprise Architect の再起動が必要です。)

なお、必要に応じて、UML, FTA (フォルトツリー解析), GSN などを有効にして、同じプロジェクトファイル内で記述し、要求やエレメントの詳細の補足説明や設計情報の記述に利用することもできます。他の記法を有効にした場合、クイックリンクの選択肢や動作などが、このドキュメントの内容と異なる場合があります。

### 1.3 その他の前提など

このアドインでは、次の 2 つの「モード」を選択する必要があります。

- ・ 「作図モード」

作図モードは、SCDL で定義されている記号を利用し、作図を行います。図の種類は「SCDL 図」の 1 種類のみを利用します。複数の安全要求配置図を合成して安全コンセプト図を作成するなど、図の種類に依存する機能は利用できません。

✓ SCDL 仕様書で定義された記号を利用し、作図する場合のモードです。

・ 「モデリングモード」

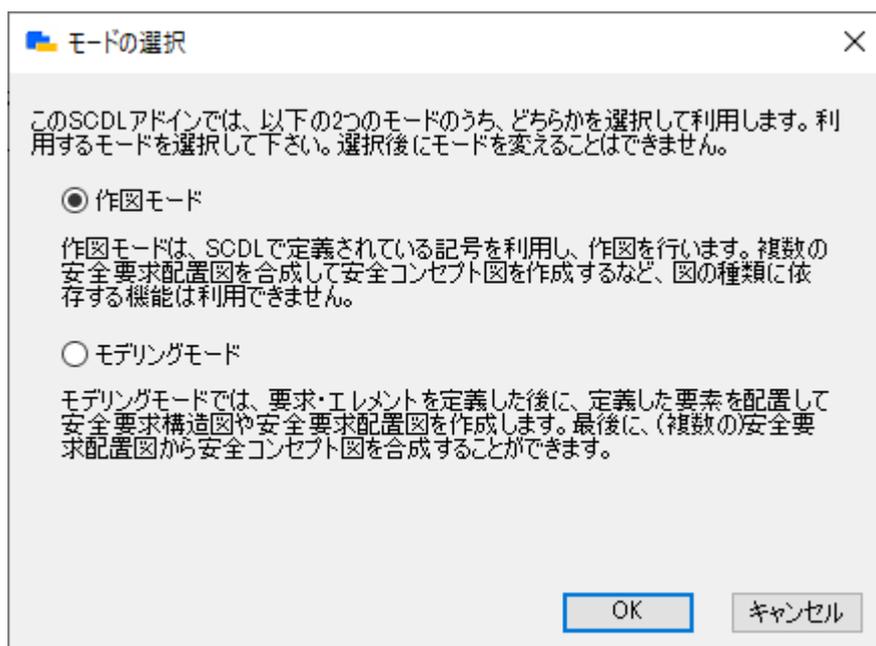
モデリングモードでは、要求・エレメントを定義した後に、定義した要素を配置して安全要求構造図や安全要求配置図を作成します。最後に、複数の安全要求配置図から安全コンセプト図を合成することができます。

✓ SCDL 仕様書 4.4.1 章に記載されている、安全要求構造図・安全コンセプト図など複数の種類の図を活用した流れでの利用を想定したモードです。

✓ 異なる仕向けなど、複数の安全要求配置図や安全コンセプト図を作成し、異なるエレメント構成や要求のエレメントへの割り当てを行い、それぞれの状況ごとのエレメントの最終的な ASIL を知ることができます。

新規にプロジェクトファイルを作成した場合など、「モード」を指定していないプロジェクトファイルを開く際に以下のような画面が表示され、どちらかのモードを選択しなければなりません。一度設定したモードを後から変更することはできません。

「キャンセル」ボタンを押しモードを選択しなかった場合には、SCDL アドインの機能は利用できません。(次回にプロジェクトファイルを開いた際に、再度この画面が表示されます。)



このマニュアルでは、いずれかのモード固有の機能・内容の場合には以下のマークで明示しています。

・ 作図モード **作図**

・ モデリングモード **モデリング**

選択したモードは、オプション画面に表示され確認できます。オプション画面につきましては、第5章をご覧ください。

## 2 基本的な操作方法について

Enterprise Architect の基本的な操作方法（プロジェクトファイルの作成から図の作成まで）の手順につきましては、ドキュメント「ゼロからはじめる Enterprise Architect」をご覧ください。「ゼロからはじめる Enterprise Architect」の 12 ページまでの内容は、SCDL を利用する場合にも該当します。

[https://www.sparxsystems.jp/bin/docs/EA\\_Zero.pdf](https://www.sparxsystems.jp/bin/docs/EA_Zero.pdf)

このドキュメントでは、「ゼロからはじめる Enterprise Architect」に記載している基本的な操作方法については説明を割愛します。

このアドインの「モデリングモード」では、要求定義図およびエレメント構造図を先に作成し、その後に安全要求構造図・安全要求配置図・安全コンセプト図を作成するという流れでの利用を想定しています。この第 2 章では、この流れに沿って操作方法を説明します。

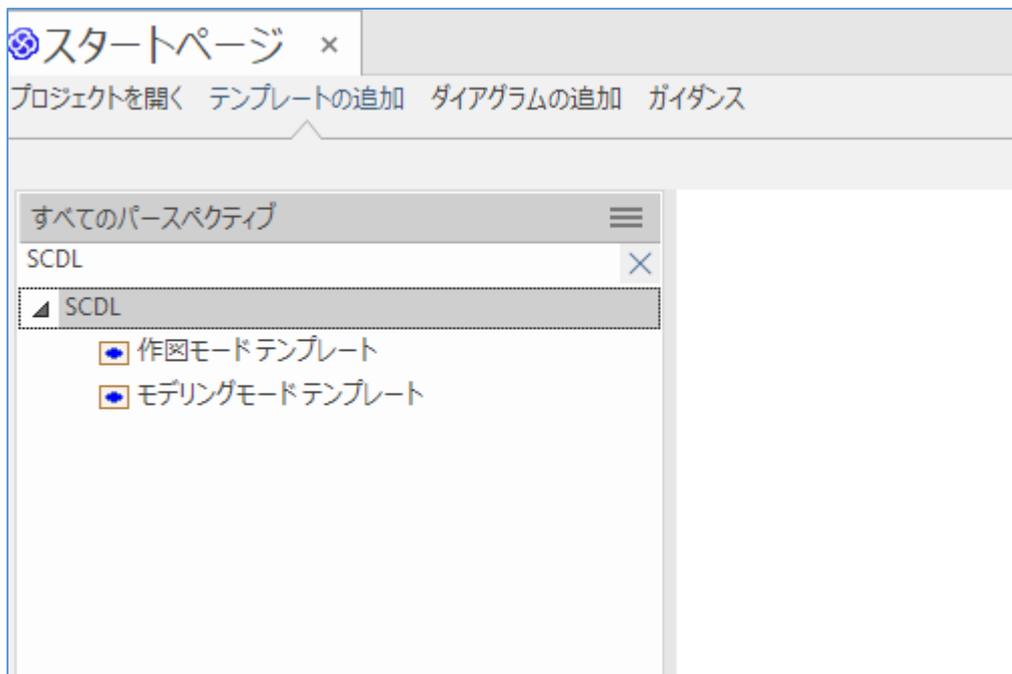
### 2.1 テンプレートの追加

新規にプロジェクトを作成した後には、1.3 節で説明したモードの選択画面が表示されます。いずれかのモードを選択すると、SCDL アドインを利用できる状態になります。

SCDL アドインを利用する際には、安全コンセプトを記述するためのテンプレートを追加すると便利です。以下のテンプレートにチェックを入れて OK ボタンを押すことで、いくつかのパッケージとダイアグラムが自動的に作成されます。

- ・ 作図モード: 「作図モード テンプレート」
- ・ モデリングモード: 「モデリングモード テンプレート」

テンプレートを追加する場合には、スタートページの「テンプレートの追加」タブを選択してください。左側の一覧で上記のいずれかのテンプレートを選択し、左下の「テンプレートの読込」ボタンを押して下さい。いくつかのパッケージが自動的に生成されます。（「SCDL」で一覧を絞り込みすると見つけやすいです）



## 2.2 機能パレットの表示

SCDL アドインで利用できるいくつかの機能は、右クリックメニューから呼び出すことができます。右クリックメニューの項目は階層が深く、呼び出す手間がかかりますので非効率な場合もあります。このような場合に便利なのが「機能パレット」です。

「アドイン・拡張」リボン内の「アドインメニュー」パネルにある「SCDL」ボタンを押すと表示されるメニューから「SCDL ウィンドウを表示」を実行すると、右のような「SCDL ウィンドウ」が表示されます。

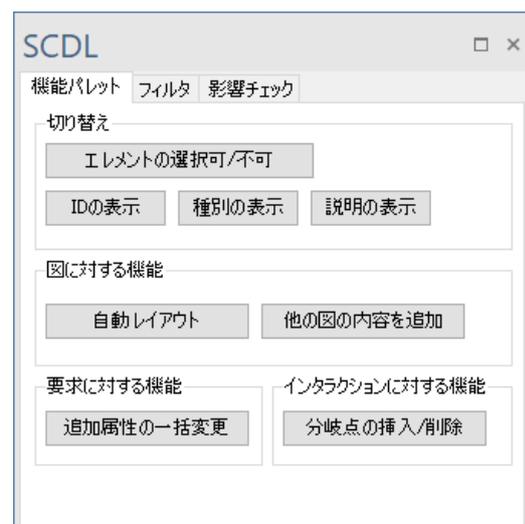
このウィンドウの「機能パレット」では、右クリックメニューなどで呼び出すことのできる機能をボタンから簡単に呼び出すことができます。

この機能パレットの機能を常に利用する場合には、オプションの「起動時に SCDL ウィンドウを表示」を有効にしておくと便利です。

## 2.3 安全要求の定義

安全要求は、要求定義図を利用して定義します。モデリングモードのテンプレートを利用している場合には、「要求」パッケージ内の「要求定義図」を利用して下さい。

図を開くとツールボックスの内容が安全要求の定義用の内容に変わりますので、作

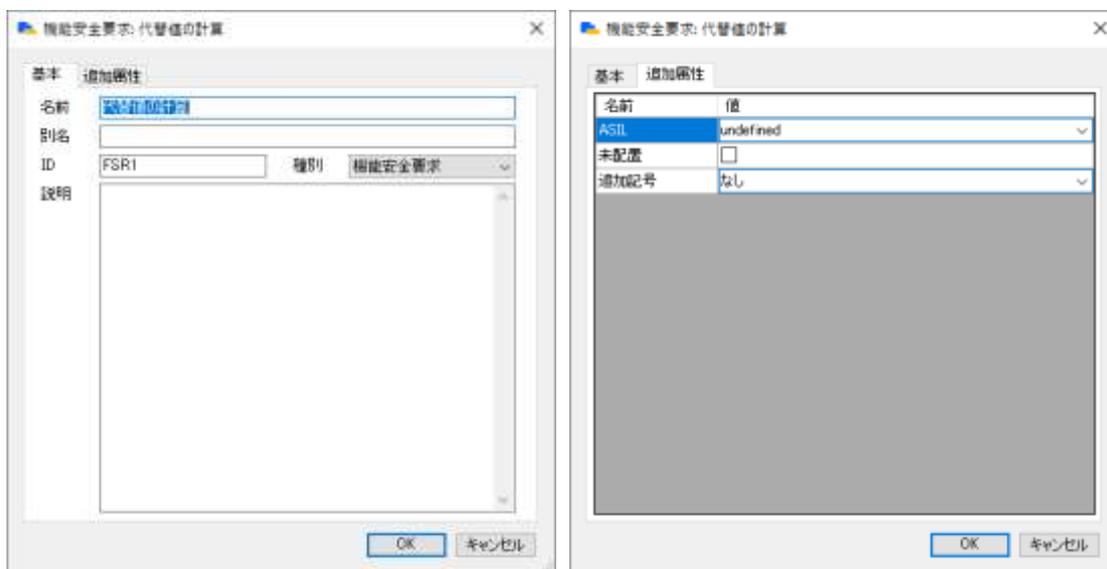


成したい安全要求をツールボックスから図にドラッグ&ドロップして配置します。右のツールボックスの画像は、既定の状態での表示内容です。このツールボックスに表示されている要求の種類をカスタマイズしたい場合には 5.3 節の内容をご覧ください。

Excel 等で既存の要求定義がある場合には、まとめて要求要素として取り込むこともできます。取り込みの具体的な手順は 4.4 節の説明をご覧ください。

配置した要求をダブルクリックすると、名前や ID 等を設定することのできるプロパティ画面が表示されます。「基本」「追加属性」の 2 つのタブに分かれています。

「追加属性」のタブでは、独自の属性を追加することもできます。独自の属性の追加については 5.5 節をご覧ください。また、「追加属性」のタブの内容は、複数の要求の値を「追加属性の一括変更」機能でまとめて変更することができます。

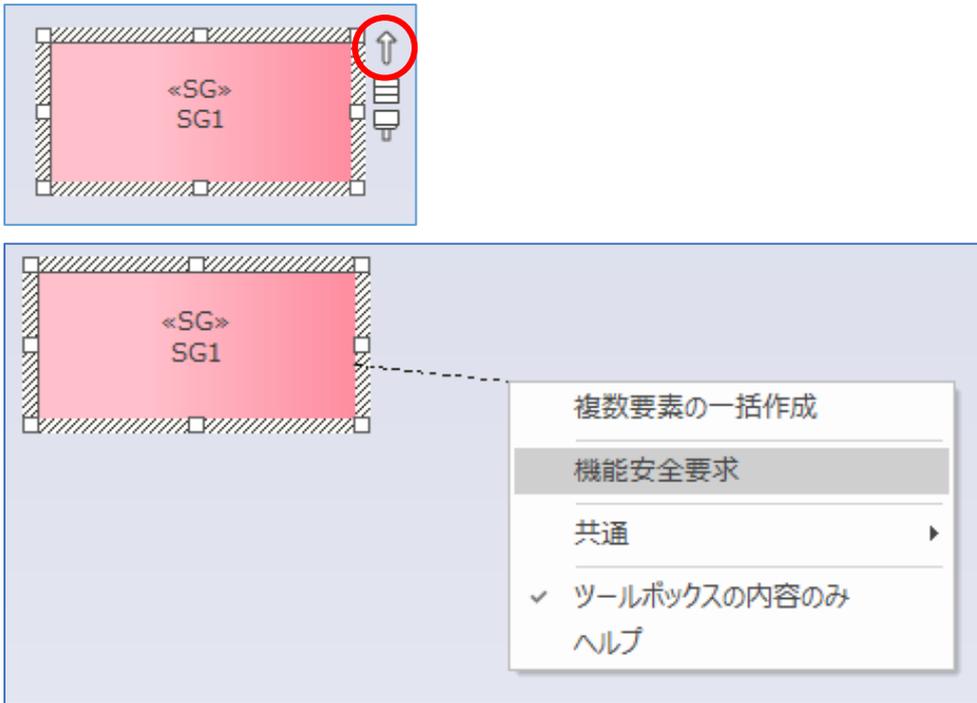


「種別」の欄は、選択肢から項目を選択できます。選択肢にない種別を利用したい場合には、独自の選択肢を追加することもできます。5.3 節をご覧ください。

プロパティ画面の「追加属性」タブ内に「デコンポジション後」の項目が表示される場合には、デコンポジションした場合の ASIL を手作業で設定・変更することもできます。必要に応じて、デコンポジション後の ASIL を設定します。例えば、ASIL を「D」・デコンポジション後の ASIL を「A」とした場合には、画面上には「A(D)」と表示されます。

(なお、「デコンポジション後」の項目は、3.2 節のデコンポジションの機能を利用して自動設定することを想定しています。)

ダイアグラム内の要求要素を選択すると、右上に矢印のアイコンが表示されます。この矢印のアイコンをドラッグして要素がない位置でドロップすると、関係する別の要求を定義することができます。この機能を「クイックリンク」機能と呼びます。



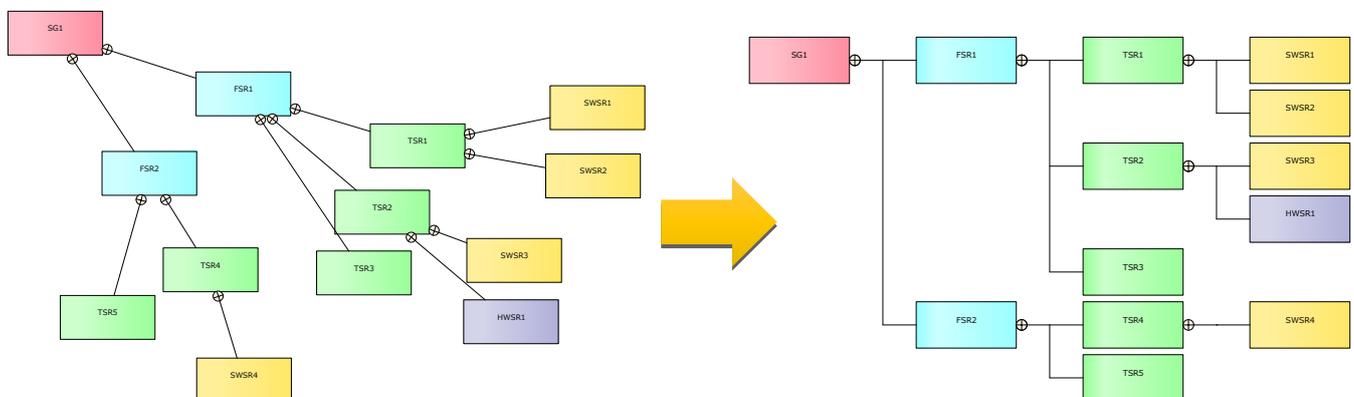
(「共通」の項目は常に表示されます。無視して下さい。)

また、このクイックリンクの機能を利用し、ダイアグラムに配置済みの要求へドラッグ&ドロップを実行すると、異なる種類の要求間の階層関係を追加できます。現在の SCDL アドインでは、異なる種類の要求間の階層関係は、包含（片方の端点に白丸に十字が表示される線。UML の「ネスト」）で表現しています。

もし、インタクションを作成時に「指定された種類の接続と対象要素の関係が、規約に沿っていません。」のエラーが表示される場合には、ユーザーオプションの「接続」グループにある「作成時に文法をチェックする」のチェックを外してください。

要求を配置後に図の背景で右クリックし、「アドイン・拡張」→「SCDL」→「自動レイアウト」を実行することで、配置を自動調整できます。機能パレット(2.2 節)からも呼び出すことができます。

(配置は、ID と名前を基準に整列します。ID が設定されていない要素は、名前を基準に整列します。)



この自動レイアウト機能につきましては、3.7 節の内容もご覧下さい。

オプションの設定によっては、要求間の階層関係を定義すると ASIL を自動継承したり、親要求を考慮した ID を自動設定したりすることができます。オプションの詳細は第 5 章をご覧ください。

なお、プロパティ画面を閉じた際に画面の位置は保存され、次回は同じ位置に表示されます。ALT キーを押しながら要求要素をダブルクリックすると保存してある位置は利用せず、既定の位置にプロパティ画面を表示します。(エレメントのプロパティ画面など、要求要素のプロパティ画面以外でも同様です。)

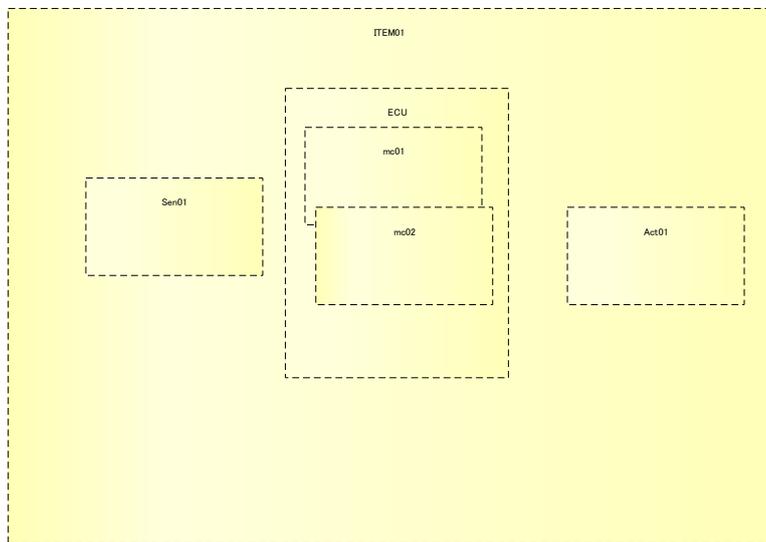
この要求定義図では、安全要求の他に、制約条件についても定義します。

## 2.4 エレメントの定義

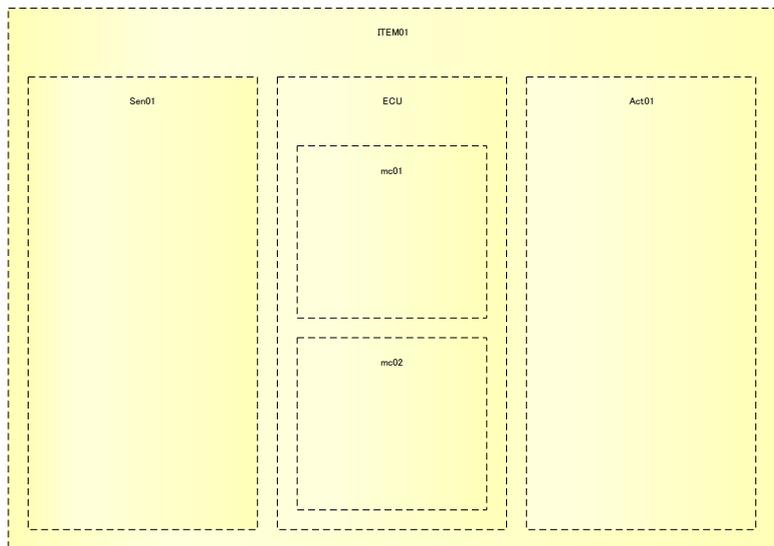
アイテムやエレメントの定義は、エレメント構造図を利用します。モデリングモードのテンプレートを利用している場合には、「エレメント」パッケージ内の「エレメント構造図」を利用してください。

必要な数だけ、ツールボックスからエレメント要素をドラッグ&ドロップで配置します。このアドインではアイテムとエレメントの区別はありませんので、どちらもエレメント要素を利用して下さい。

エレメントの定義においても自動レイアウト機能を利用して配置することができます。まず、エレメント間の入れ子関係(親子関係)が適切になるように配置して下さい。最上位(最も外側)のエレメントの大きさが基準となりますので、希望する大きさに変更して下さい。



配置が完了したら、図の背景で右クリックし、「アドイン・拡張」→「SCDL」→「自動レイアウト」を実行してください。配置と大きさを自動調整できます。配置順は、各要素の左端の位置(座標)が基準になります。(機能パレット(2.2 節)からも呼び出すことができます。)



配置したエレメントをダブルクリックすることで、名前などを設定できるプロパティ画面が開きます。

名前	値

「追加属性」タブの内容は既定値では空です。オプションで、ユーザー独自の属性を定義して値を割り当てることができます。詳細は 5.5 節をご覧ください。

モデリングモードでは、エレメント構造図を複数作成し、安全要求構造図や安全要求配置図の作成時に選択することができます。

エレメント構造図を作成したら、図を保存して次に進みます。図の保存は、「ダイアグラム」リボン内の左端の「保存」ボタンを利用するか、ショートカットキーCtrl+S を押して下さい。

## 2.5 安全要求構造の定義

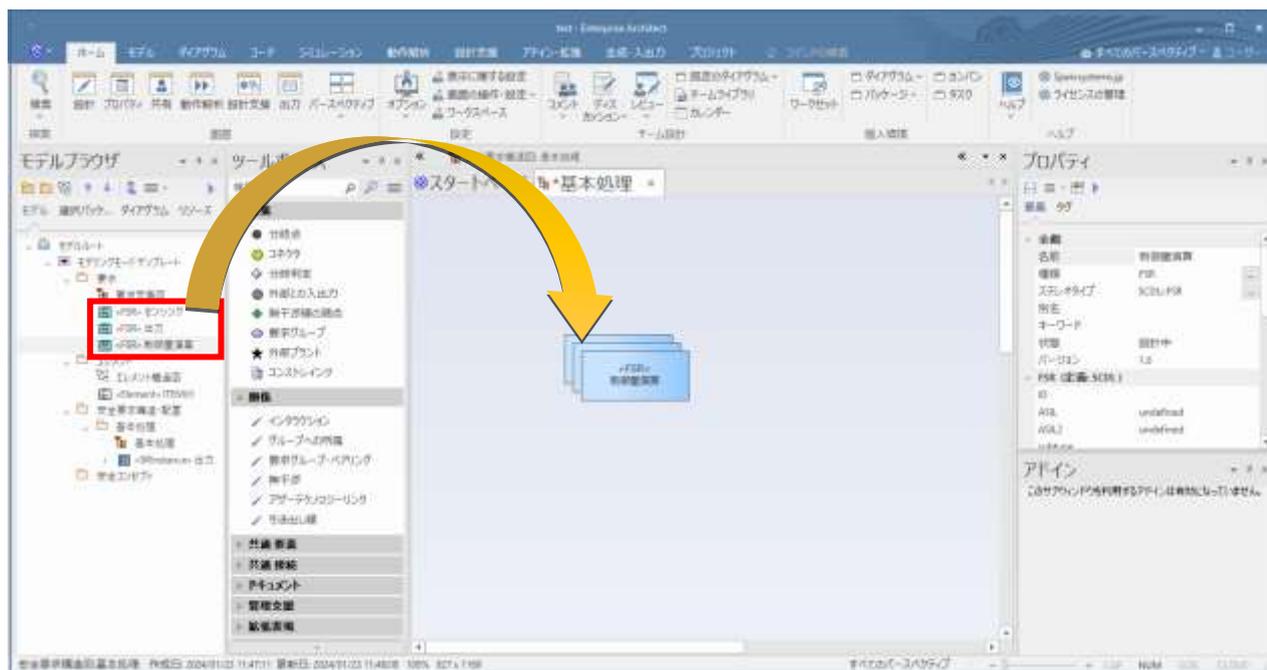
次に、安全要求構造を定義します。モデリングモードのテンプレートを利用している場合には、安全要求構造図

は、「安全要求構造・配置」パッケージ内に作成することを想定しています。モデルブラウザ内の「安全要求構造・配置」パッケージを右クリックして「ダイアグラムの追加」を選択して「安全要求構造図」を追加してください。ダイアグラムの名前の初期値はパッケージ名と同じになっていますので、名前を変更してから作成してください。

(図の名前は必ず変更して下さい。)

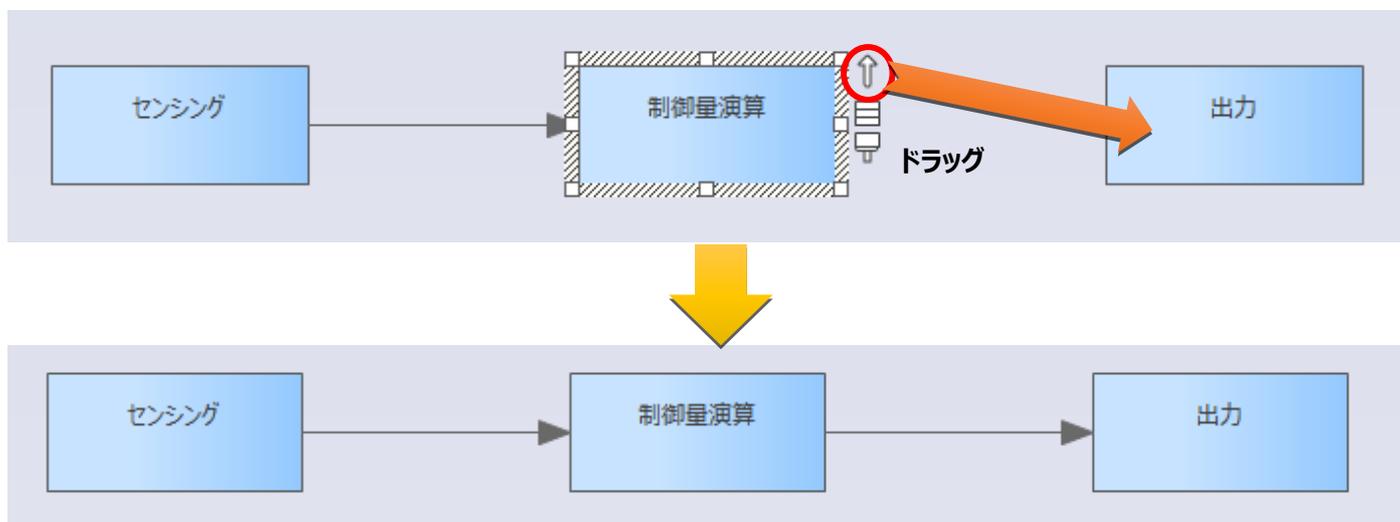
安全要求構造図ごとに別々のパッケージになるように、パッケージを自動的に作成し図を移動します。

安全要求構造図を作成したら、要求定義図で作成した要求要素をモデルブラウザからドラッグし、図の中にドロップして配置します。複数の要求要素をまとめてドラッグすることもできます。



## 2.5.1 インタラクションの記述

配置後に、要求の位置を調整し、要求間のインタラクションを記述します。クイックリンク機能で要求間をドラッグすることで、インタラクションを表現できます。



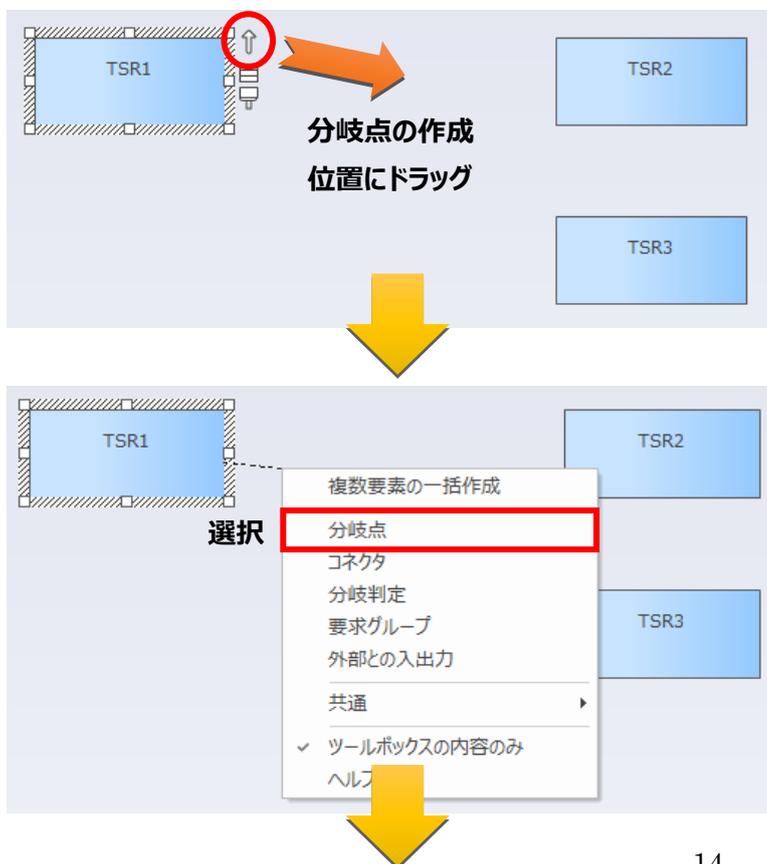
インタラクションをダブルクリックすることで、名前などを設定できるプロパティ画面を開くことができます。

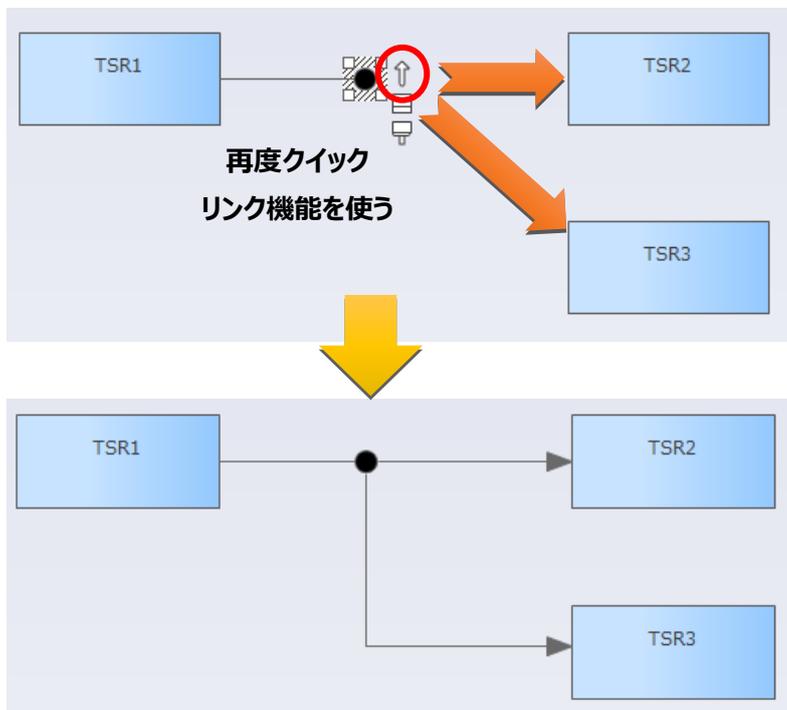
インタラクションを削除する場合には、対象のインタラクションを選択して **Delete** キーを押してください。もし、下の図の画面が表示される場合には、「モデルから接続を削除」と「今後確認しない」を選択して **OK** ボタンを押してください。それ以降は、**Delete** キーですぐに削除できます。



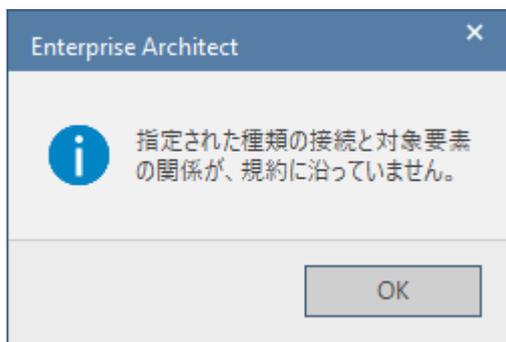
### 2.5.2 インタラクションの分岐

出力するインタラクションを分岐する場合には、分岐点要素を利用します。分岐点要素もクイックリンク機能で作成できます。次の画像を参考にして下さい。





もし、上記の操作で次のようなメッセージが表示される場合には、「ホーム」リボンの「設定」パネル内にある「オプション」ボタンを押すと表示されるメニューから「ユーザー」を選択し、ユーザーのオプション画面を表示してください。「接続」グループ内にある「作成時に文法をチェックする」のチェックを外してください。



また、作成済みのインタラクションをダブルクリックすると表示されるプロパティ画面から、「分岐点の挿入」ボタンを押すことで、インタラクションの中間付近に分岐点を挿入することができます。  
(機能パレット(2.2 節)からも呼び出すことができます。)

インタラクション:

名前

別名

ID

説明

分岐点の挿入 OK キャンセル

分岐点の挿入位置は、インタラクションの前後の要素の位置の中間点になります。挿入後の分岐点の位置やインタラクションの形は、必要に応じて挿入後に手作業で調整して下さい。

また、分岐点をダブルクリックして表示されるプロパティ画面にある「削除」ボタンを利用することで、分岐点を削除し前後のインタラクションをつなげることができます。

(分岐点でインタラクションが分岐している状態の場合には、「削除」ボタンは押すことができません。)

この場合も、削除後のインタラクションの形は、必要に応じて削除後に手作業にて調整して下さい。

### 2.5.3 インタラクションの付け替え

定義済みのインタラクションを他の要求に付け替えることもできます。

マウスマウスカーソルを、インタラクションの付け替えたい側の端点に移動すると、マウスマウスカーソルの形がに変わります。この状態でドラッグし、付け替え先となる要素にドロップして下さい。

なお、この付け替えの場合には、SCDLのルールに反するような関係にインタラクションを付け替えることもできますので、ご注意下さい。

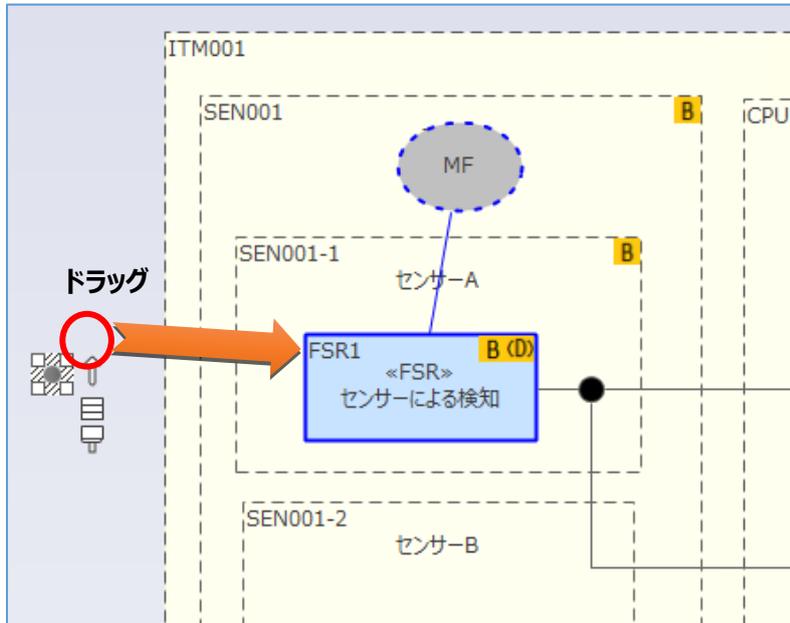
### 2.5.4 システムバウンダリインタラクション

システムバウンダリインタラクションを表記する場合には、ツールボックスの「外部との入出力」要素および「インタラクション」の接続を利用します。

(「外部との入出力」要素はSCDL仕様書には記載の無い、このアドインの独自の要素です。)



外部からの働きかけについては、エレメント外に「外部との入出力」要素を配置後、クイックリンク機能で要求要素と接続すると容易に作成できます。



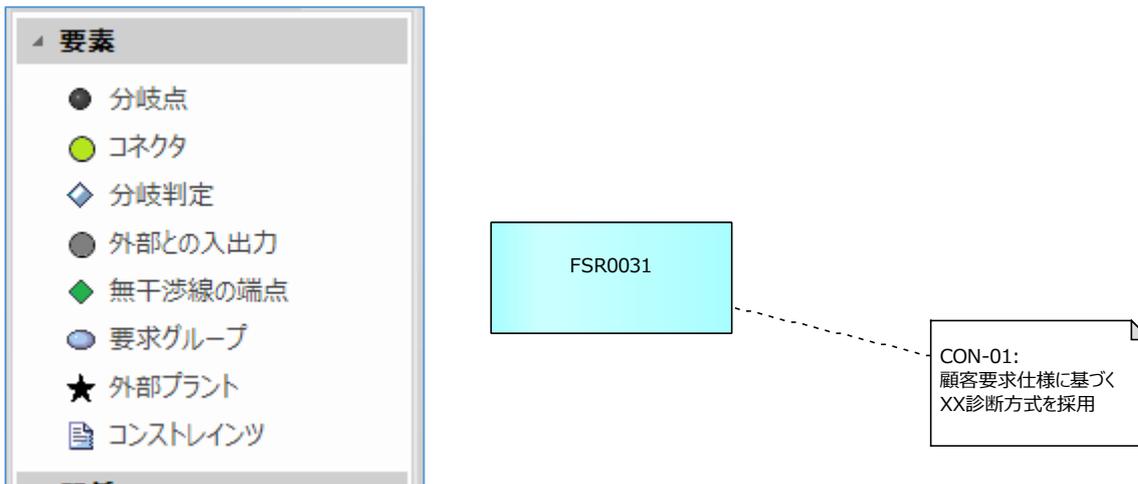
また、外部への働きかけは、対象となる要求要素からクリックリンク機能を利用し、システムバウンダリインタラクションの先端となる位置にドロップすると容易に記述できます。ドロップ時に表示される選択肢で、「外部との入出力」を選択して下さい。



なお、「外部との入出力」要素間にクイックリンクを利用することで、アザーテクノロジーリンクの関係を作成できます。

## 2.5.5 コンストレインツ表記

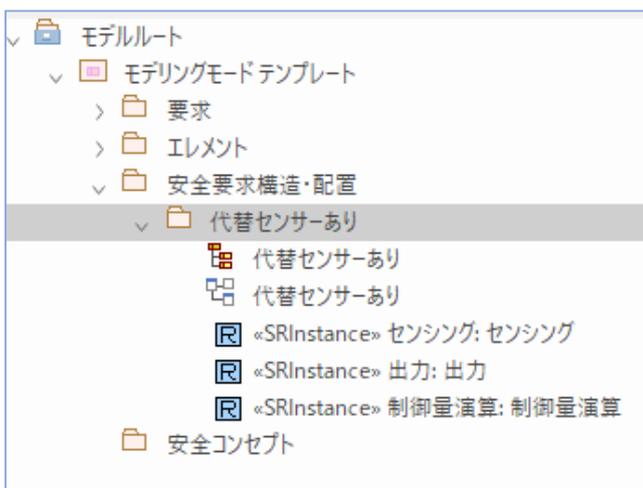
コンストレインツ表記には UML の「ノート」要素を利用します。ツールボックス内に含まれる「コンストレインツ」の要素が利用できるほか、「共通」グループの「ノート」要素も利用できます。(同じ要素です。)



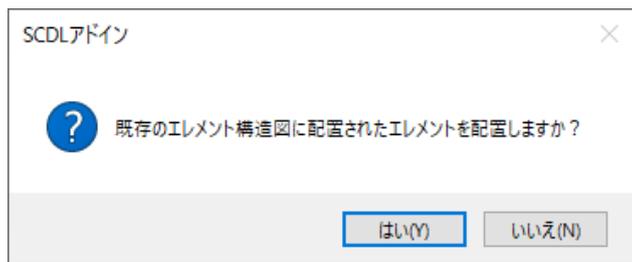
## 2.6 安全要求配置の定義

モデリングモードでテンプレートを利用している場合には、安全要求配置図は、安全要求構造図と同じく「安全要求配置・配置」パッケージの中に作成することを想定しています。モデルブラウザ内の「安全要求配置・配置」パッケージ内にある、安全要求構造図が格納されているパッケージを右クリックして「ダイアグラムの追加」を選択して「安全要求配置図」を追加してください。ダイアグラムの名前は、パッケージ名(安全要求構造図の名前)と同じにしてください。

想定している構成は次のような形です。1つのパッケージ「代替センサーあり」内に、安全要求構造図と安全要求配置図が格納されています。



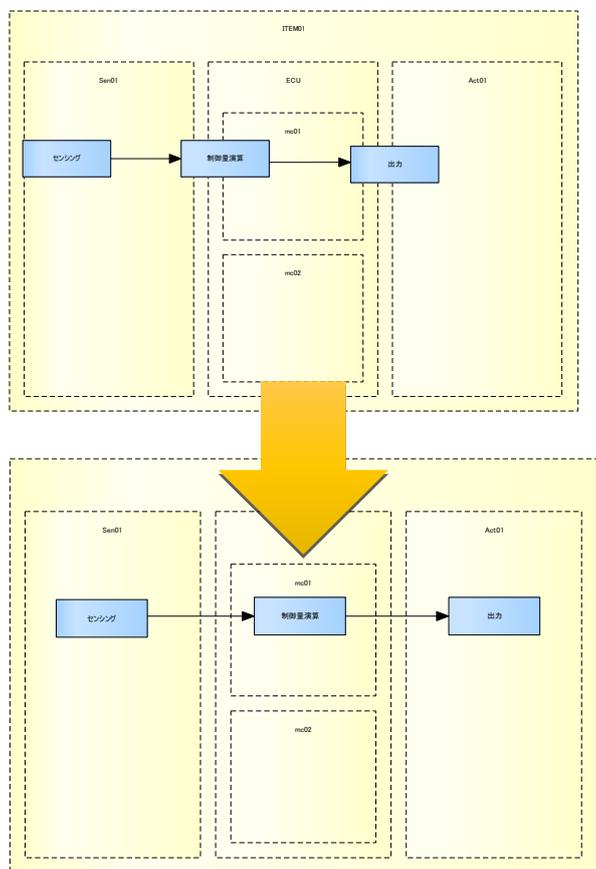
安全要求配置図を新規に作成して開く際には、以下のようなメッセージが表示されます。



「はい」を選択すると、元素構造図を指定してその図で定義された元素を自動配置することができます。

安全要求配置図を作成したパッケージ内に安全要求構造図が存在する場合には、自動的にその安全要求構造図の内容を配置します。見つからない場合には他のパッケージの安全要求構造図あるいは安全要求配置図を指定できます。

自動配置を実行すると、以下のように指定した図の内容がマージされた状態の図が作成できます。配置された要求を図の中で移動し、元素に割り当てて下さい。要求要素をドラッグすると、元素に点線の枠が表示され、割り当てられる元素が判断できるようになっています。対象の図によっては、要求要素の一部が元素の裏に隠れてしまう場合がありますので、ドラッグして適切な元素の上に配置して下さい。



エレメントに配置した要求などの要素は、そのエレメント内でのみ移動できます。配置されているエレメントの外に移動したい場合に移動できない場合は、ALT キーを押しながら要素をドラッグして移動してください。

安全要求構造図を作成していない場合には、モデルブラウザから要求要素をこの図内にドロップして配置し、要求間の関係を定義することもできます。

## 2.6.2 エレメントの位置調整

エレメントの位置や大きさを変更したい場合には、対象のエレメントを右クリックして「選択可能」を選択して下さい。あるいは、図の背景(エレメントが配置されていない箇所)で右クリックし、「アドイン・拡張」→「SCDL」→「切り替え」→「エレメントの選択可不可」を実行することで、すべてのエレメントが移動可能になります。機能パレット(2.2 節)からも呼び出すことができます。

再度同じ機能呼び出すと、エレメントを選択・移動できない状態にすることができます。この機能をうまく使うことで、エレメントの配置を誤って崩してしまうことがなくなります。エレメントの配置や大きさを調整したい場合には、選択可能な状態にして下さい。

## 2.6.3 安全要求配置図での操作

安全要求配置図にて、安全機構の検討を行う際に利用する操作を説明します。

モデリングモードの場合に、要求定義図で定義していない要求要素を追加したい場合には、要求定義図に要求を追加した後に、その追加した要求をモデルブラウザからドラッグ&ドロップして配置する必要があります。

モデリングモードでは、名前や ASIL など、図に依存しない共通の内容は、いずれかの図で内容を変更すると他の図の内容も自動的に変わります。デコンポジション後の ASIL のように図ごとに変わる可能性がある内容は、変更しても他の図に影響しません。

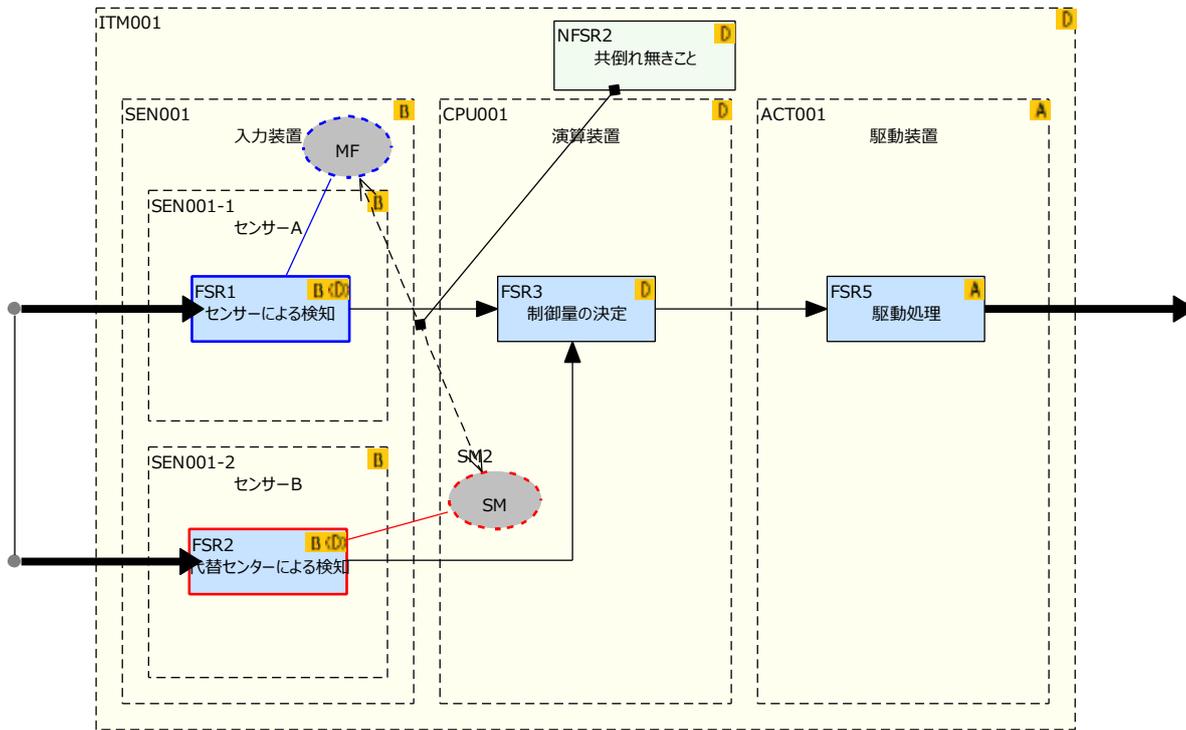
## 2.6.4 要求グループを定義する

要求グループは、バルーン形式のみに対応しています。要求グループを作成する場合には、要求グループの追加・定義と、要求グループに関する制約条件はツールボックスから追加します。

- ・ 要求グループ要素と要求要素間を結ぶ線は「グループへの所属」線です。クイックリンク機能で作成できません。
- ・ 2つの要求グループ要素を結ぶ線は「要求グループ・ペアリング」線です。クイックリンク機能の選択肢「グループの組み合わせ」で作成できます。
- ・ 制約条件(下の図の例では「共倒れ無きこと」と「要求グループ・ペアリング」線との関係は、「引き出し線」です。クイックリンク機能で作成できます。モデリングモードでは、制約条件は他の要求と同じく要求定義図にて定義し、モデルブラウザからドラッグ&ドロップで配置してください。

- 要求グループ要素に定義済みの種別を指定し、その種別に色が設定されている場合には、そのグループに所属する要素の境界線の色も変わります。  
(下の図の例では、要求グループ要素 MF に所属する要素は青色・要求グループ要素 SM に所属する要素は赤色の境界線になっています。)

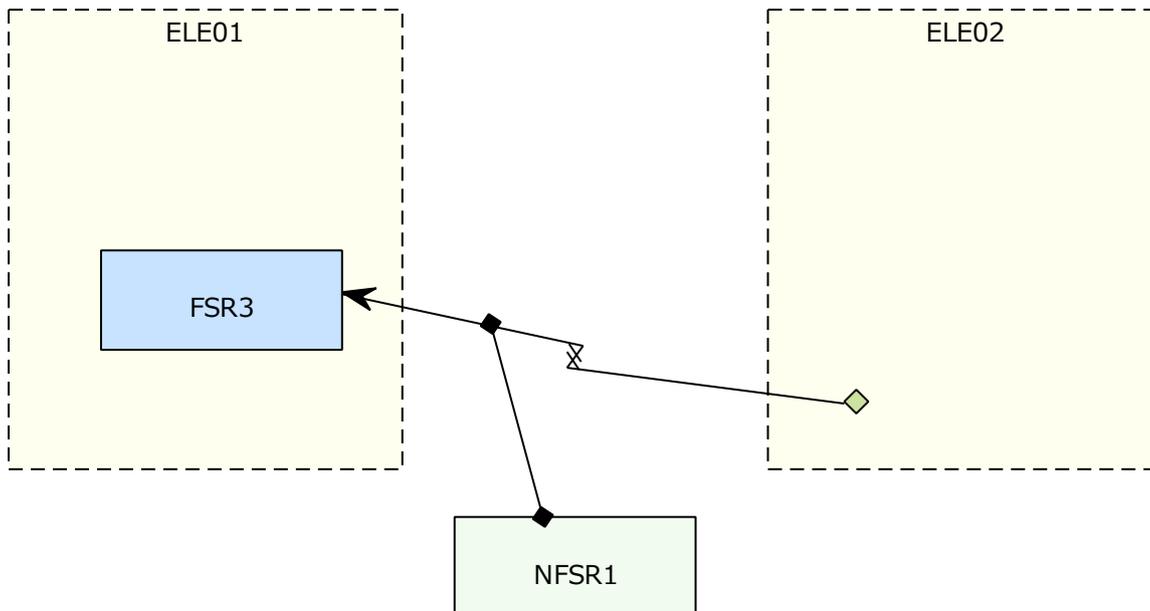
ただし、要素の境界線の色が変わった後、「グループへの所属」線を削除した場合でも境界線の色はすぐには元に戻りません。次に図を開いた際に自動調整が実行され、グループに所属していない要求の境界線の色が元に戻ります。また、要求グループの色を変更した場合も、図を開き直すと変更が反映されます。



### 2.6.5 無干渉表記

エレメントと要求間に無干渉 (FFI・非干渉) 表記を記述するためには、ツールボックスから「無干渉線の端点」の要素をエレメント内に配置する必要があります。配置した要素からクイックリンク機能を利用し、関係する要求にドラッグして下さい。

(この「無干渉線の端点」要素は、Enterprise Architect 独自の要素です。)



上の図のように制約条件と無干渉線を点線で結ぶためには、制約条件要素を作成後、制約条件から無干渉線に向けて、クイックリンクを利用して「引き出し線」を作成して下さい。  
 (ツールの制約により、引き出し線の端点を、無干渉線の矢印の元側に移動すると、端点が無干渉線上に配置されません。上記の図のように、矢印の先側に端点を配置して下さい。)

エレメントへの無干渉線を作成したい場合には、エレメントが「選択可能」になっていないとクイックリンクで接続できません。エレメントをクリックしても選択状態にならない場合、エレメントを右クリックして表示されるメニューから「選択可能」にチェックを入れるとエレメントを選択できるようになり、クイックリンクで無干渉線を作成できるようにもなります。

## 2.7 安全コンセプト図の作成 モデリング

複数の安全要求配置図を結合して、安全コンセプト図を作成することができます。これにより、別々に検討した安全機構をまとめた結果として図がどのようなになるのかという点や、最終的なエレメントの ASIL がどのようなになるかという点を確認することができます。

モデリングモードのテンプレートを利用している場合には、安全コンセプト図は「安全コンセプト」パッケージの中に作成することを想定しています。モデルブラウザ内の「安全コンセプト」パッケージを右クリックして「ダイアグラムの追加」を選択して「安全コンセプト図」を追加してください。ダイアグラムの名前の初期値はパッケージ名と同じになっていますので、適切な名前に変更して下さい。

(図の名前は必ず変更して下さい。)

安全コンセプト図を作成すると「ダイアグラムの選択」画面が表示され、作成済みの安全要求配置図を選択できます。対象となる図を選択して下さい。複数の安全要求配置図を選択することもできます。

(パッケージにチェックを入れると、そのパッケージ内の全ての安全要求配置図にチェックが入ります。)

その後、指定した安全要求配置図を結合した安全コンセプト図が生成されます。この図の中にあるエレメントの ASIL は、そのエレメントが持つ要求の ASIL を元に計算されます。

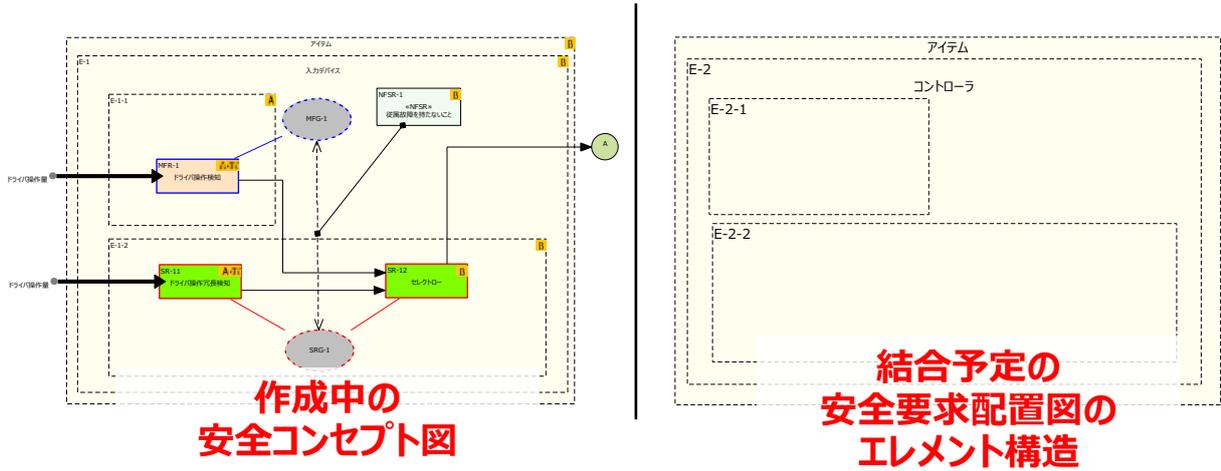
なお、要素の配置は原則として対象となる元の図の位置のままですので、必要に応じて移動して下さい。モデリングモードでは、安全コンセプト図に配置される要素は元の図の要素の複製(同内容の別要素)となります。そのため、この安全コンセプト図で要素の位置や大きさ・インタラクションなどを編集しても、結合元の図には影響しません。これにより、例えば結合対象の安全要求配置図を変えてエレメントの最終的な ASIL の確認を行うことができます。

動作中の動作内容は、「マージ処理中に出力サブウィンドウを自動で表示する」のオプションが有効な場合には出力サブウィンドウにログが表示されます。合成中に問題があった場合などには、問題解決のヒントになります。

### 2.7.1 安全コンセプト図作成時の合成位置の調整 モデリング

複数の安全要求配置図を合成して安全コンセプト図を作成する際には、安全コンセプト図における要素の位置は原則として安全要求配置図の位置を利用します。以下のような手順で先に合成位置を指定しておくことで、エレメントを希望する位置に配置することもできます。

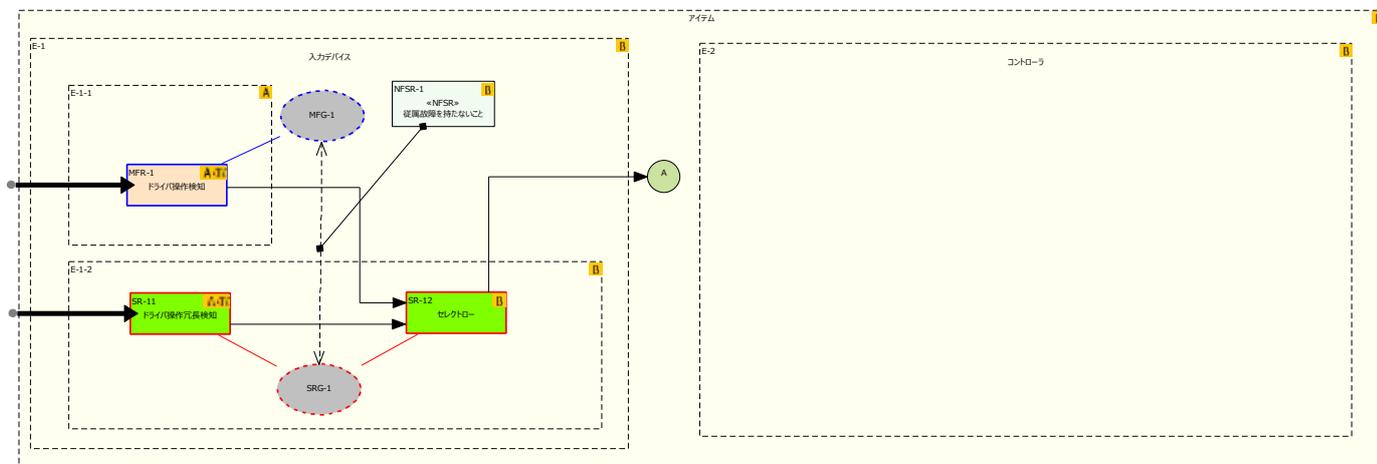
- 2.7 節に記載している手順で、安全コンセプト図を作成する。ただし、その際には 1 つの安全要求配置図のみを指定する。その結果、安全コンセプト図の内容は、指定した安全要求配置図と同じ内容となります。
- 他の結合対象の安全要求配置図に利用されているエレメントで、現在の安全コンセプト図には配置されていない最上位のエレメントを、その安全コンセプト図に配置します。最上位のエレメントとは、例えば次の図の例では、「コントローラ」が該当します。  
(「アイテム」は両方の図に共通する。「コントローラ」は安全コンセプト図に存在しない最上位のエレメント。)



エレメントを配置するには、モデルブラウザから該当のエレメントをドラッグし、安全コンセプト図にドロップします。ドロップ後、必要に応じて位置や大きさを調整します。この例では、「コントローラ」は「アイテム」エレメントの中に含まれますので、「アイテム」エレメントを広げて「コントローラ」を配置します。

(エレメントが選択できない場合、エレメントを右クリックして「選択可能」を選択すると、位置や大きさを調整できます。)

配置を調整した例は以下の通りです。

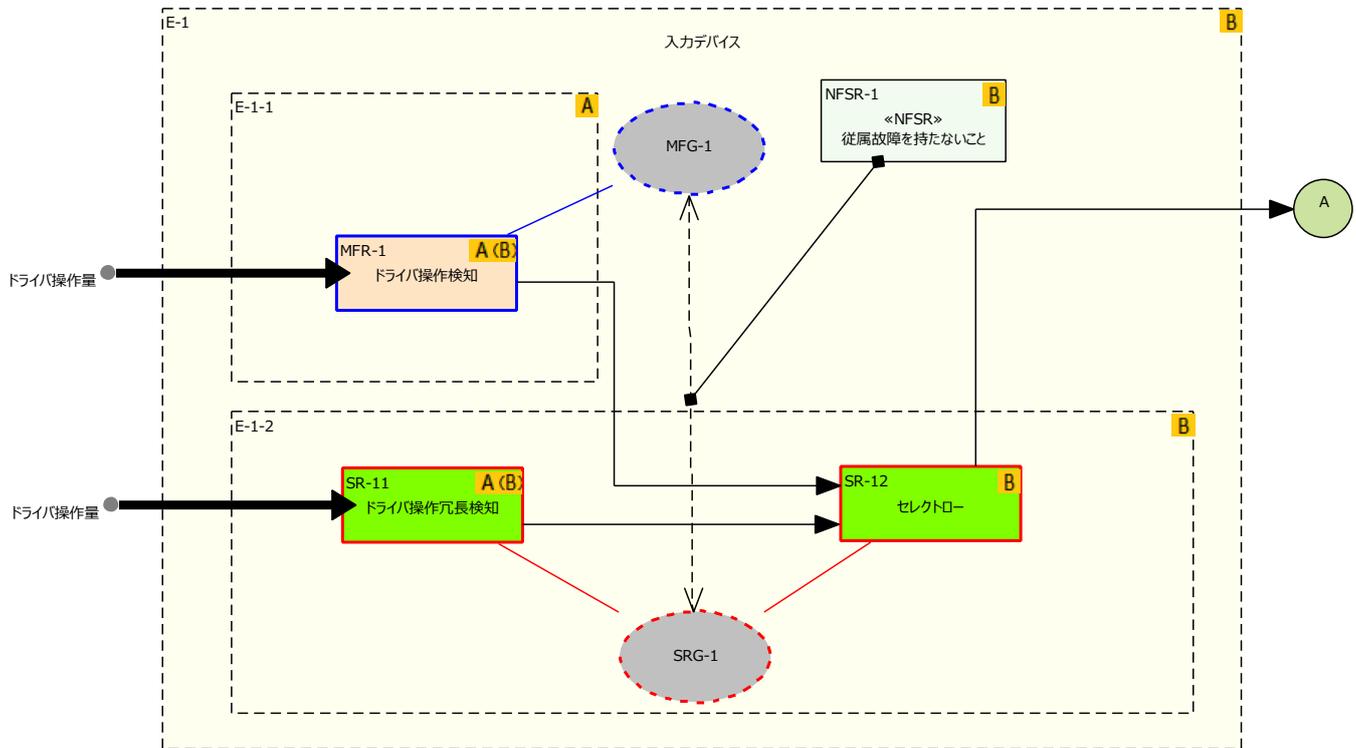


3. この状態で、ダイアグラムの背景で右クリックすると表示されるメニューや機能パレットから、SCDLの機能の「他の図の内容を追加」を実行し他の安全要求配置図を追加すると、配置済みのエレメント内に子エレメントや要求などが配置されます。

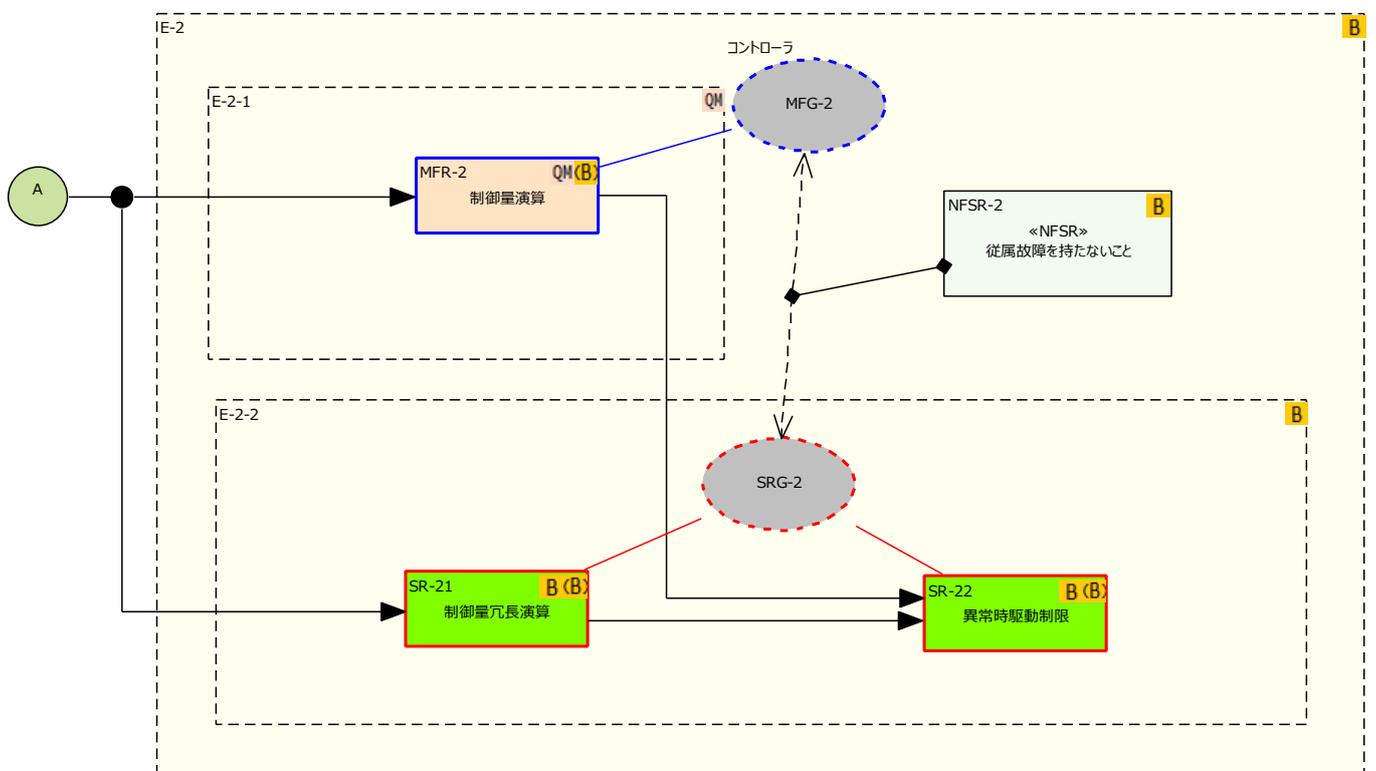
なお、上記手順の2で配置する、空のエレメントの大きさが結合予定の安全要求配置図内のエレメントの大きさに比べて小さい場合、エレメント内の要素の大きさは縮小されます。

## 2.7.2 部品として作成した安全要求配置図を安全コンセプト図に結合する モデリング

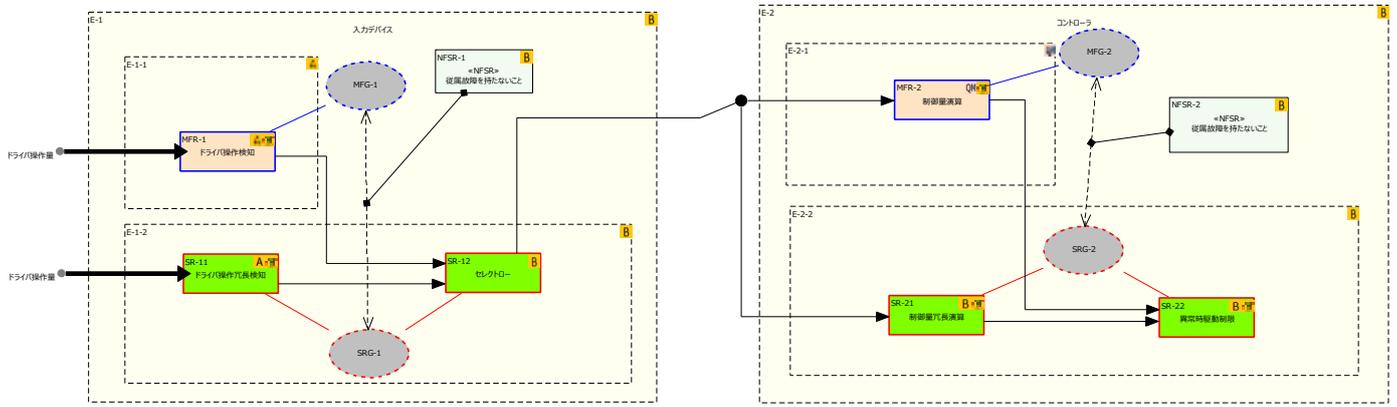
安全要求配置図を作成する場合に、アイテム全体に対する内容を作成するのではなく、一部のエレメントを対象に安全要求配置図を作成する場合があります。こうした場合に、他の安全要求配置図へのつながりを記述するには「コネクタ」か「外部との入出力」を利用することができます。次の図は「コネクタ」を利用した一例です。



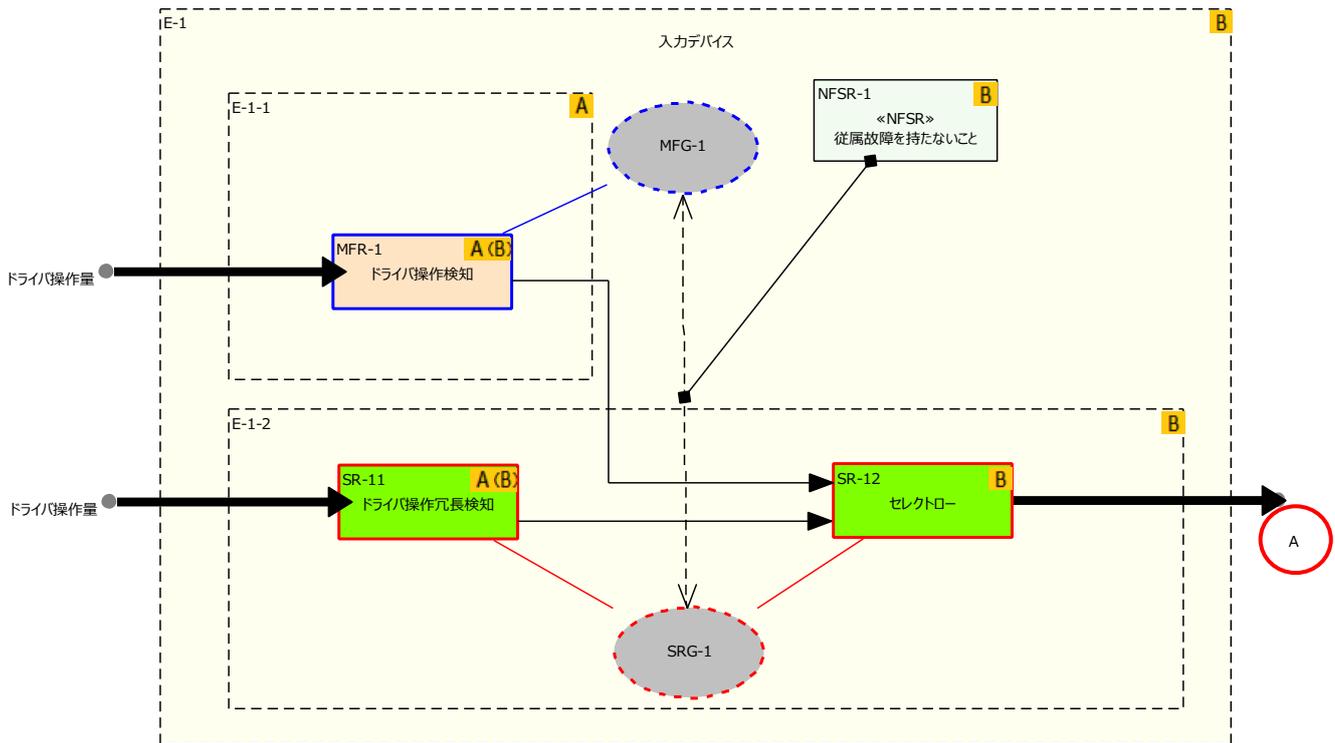
この図の右端の「A」が、別の図につながるコネクタです。そして、別の図では、この「A」を利用して続きを記述します。その際には、ツールボックスから「コネクタ」を新規に作成し、既に利用している図のコネクタと同じ名前を指定してください。



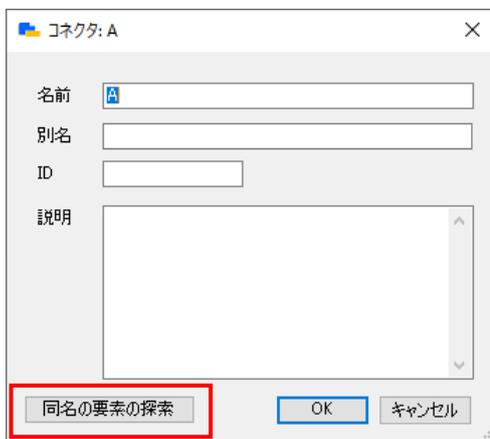
この 2 つの図を安全コンセプト図と結合する場合、同じ名前のコネクタは自動的に結びつきます。この例では、自動的に以下のような図が生成されます。結合後に、インタラクションの位置などを調整して下さい。



「外部との入出力」要素を利用する場合も同様に、同じ名前を設定することで結合対象となります。下の図の右端の「A」(赤丸で囲まれた文字)は、「外部との入出力」要素に設定した名前です。



このような、同名の要素については、プロパティ画面にある「同名の要素の探索」ボタンを押して、同名でかつIDが一致している要素が配置されている、同じ種類の他の図にジャンプすることができます。

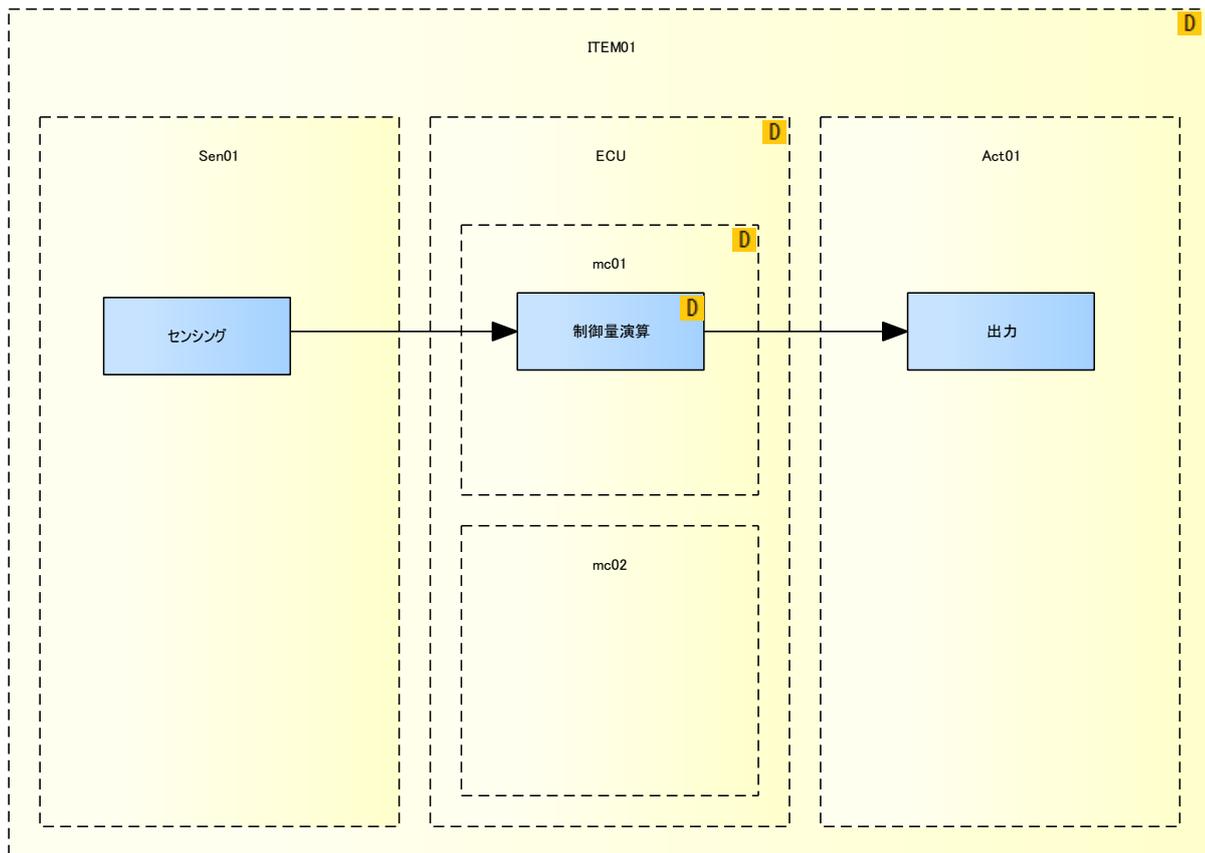


### 3 アドインで利用可能な機能と操作

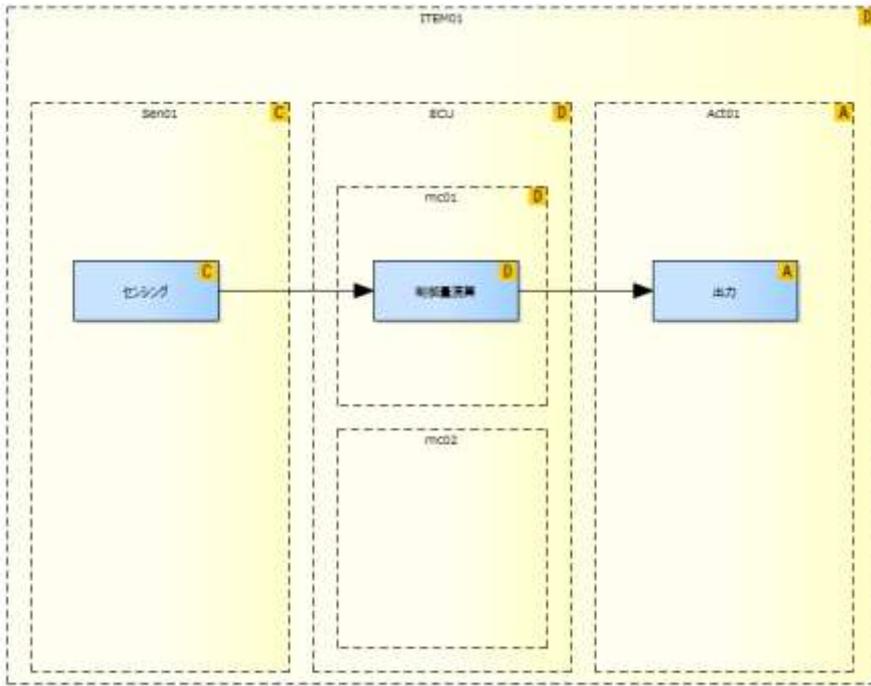
#### 3.1 ASIL の割り当て

要求をダブルクリックすると表示されるプロパティ画面から、要求の ASIL を指定することができます。要求に ASIL を指定すると、その要求が配置されているエレメントの ASIL も自動調整されます。

(ASIL は、要求の ASIL を変更した場合か、要求の位置 (エレメントへの割り付け) を変更した後に図を保存した場合のいずれかに自動計算・更新されます。オプション「図の保存時に ASIL を自動計算する」が無効の場合には、図を保存した場合に更新処理を行わず、図を閉じる際にエレメントの ASIL を更新します。)



エレメントの ASIL は自動的にセレクトハイのルールが適用されます。例えば、下の図では、ITEM01 の ASIL は、最も高い mc01 の ASIL が適用され、ASIL D となります。

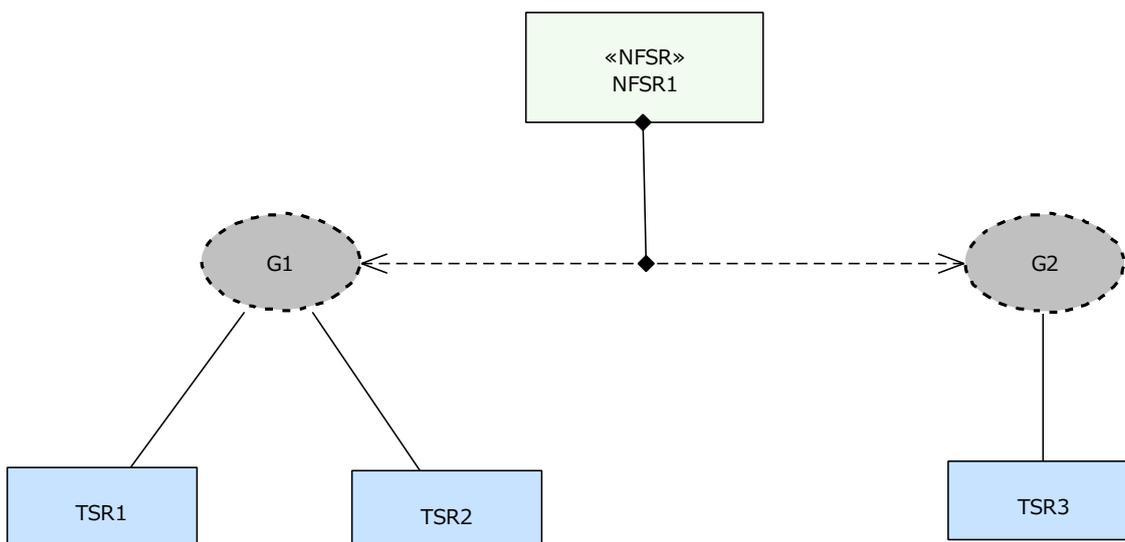


### 3.2 デコンポジション

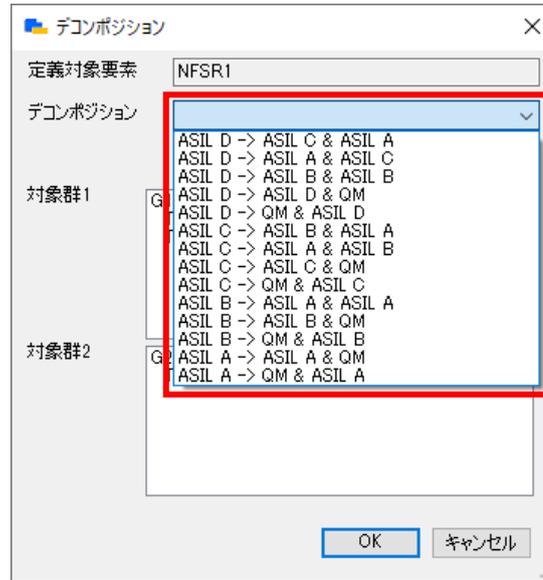
ASIL のデコンポジションを実行するためには、以下のような構成が必要です。

- ・ 1つ以上の要求で構成される要求グループが2つある
- ・ その2つの要求グループ間が「要求グループ・ペアリング」線で結ばれている
- ・ その「要求グループ・ペアリング」線と「引き出し線」で結びついている制約条件要素がある

この条件を満たす一例は次の通りです。

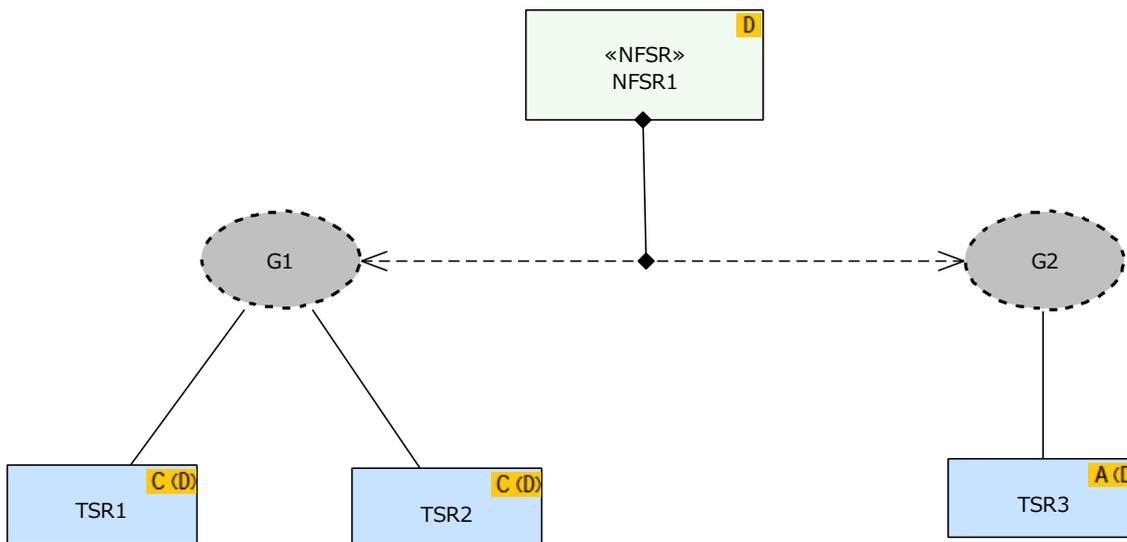


この条件を満たす場合に、制約条件から出ている「引き出し線」をダブルクリックすると、以下のような定義のための画面が表示されます。



「デコンポジション」の選択肢から、希望する組み合わせを選択し、「OK」ボタンを押して下さい。対象となる要素に既に ASIL が設定されている場合には、その設定内容と合致しない選択肢を選ぶとエラーとなります。

上記の構成例で、「ASIL D -> ASIL C & ASIL A」を選択した場合には、以下のような内容にASILが自動設定されます。



このようにして定義した内容は Excel に出力できます。Excel 形式での出力機能については、4.2 節をご覧ください。

### 3.3 要素の ID に関連する機能

#### 3.3.1 プロジェクトごとの ID

それぞれの要素には ID を設定することができますが、プロジェクトごとの(共通の)ID と、要素ごとの ID をわけて定義することもできます。例えば、ある要素の ID が「PRJ01\_ELEM01」のようになっていて「PRJ01\_」の部分がプロジェクトファイルに含まれる全ての内容で共通の場合には、この部分を分離し別途定義することで図の内容を簡潔にすることができます。オプションダイアログの「ID のプレフィックス」欄に内容を指定して下さい。(オプションダイアログについては第 5 章もご覧下さい。)

ここで指定した「ID のプレフィックス」は、「一覧の出力」機能で Excel 形式で出力される場合に反映されます。

### 3.3.2 ID と説明の表示の切り替え

図内の要素を右クリックし、「ID の表示」「説明の表示」「種別の表示」を選択することで、ID の表示の有無・説明として記入した内容の表示の有無・種別名の表示(<<TSR>>など)の有無を調整することができます。

なお、要素の種類や開いている図の種類によってはこれらの項目は選択できません。この設定は図ごとの設定となりますので、ある図で設定した場合でも、別の図の表示には影響しません。

図内の要素に対して一括で表示・非表示を切り替えることができます。対象の図の背景で右クリックしてメニューを表示し、「アドイン・拡張」→「SCDL」→「切り替え」→「ID の表示有無」(あるいは「種別の表示有無」「説明の表示有無」)を実行します。実行するたびに、対象の項目の表示・非表示が切り替わります。なお、対象の項目の表示・非表示が混在している場合には、表示あるいは非表示に統一されます。

(機能パレット(2.2 節)からも呼び出すことができます。)

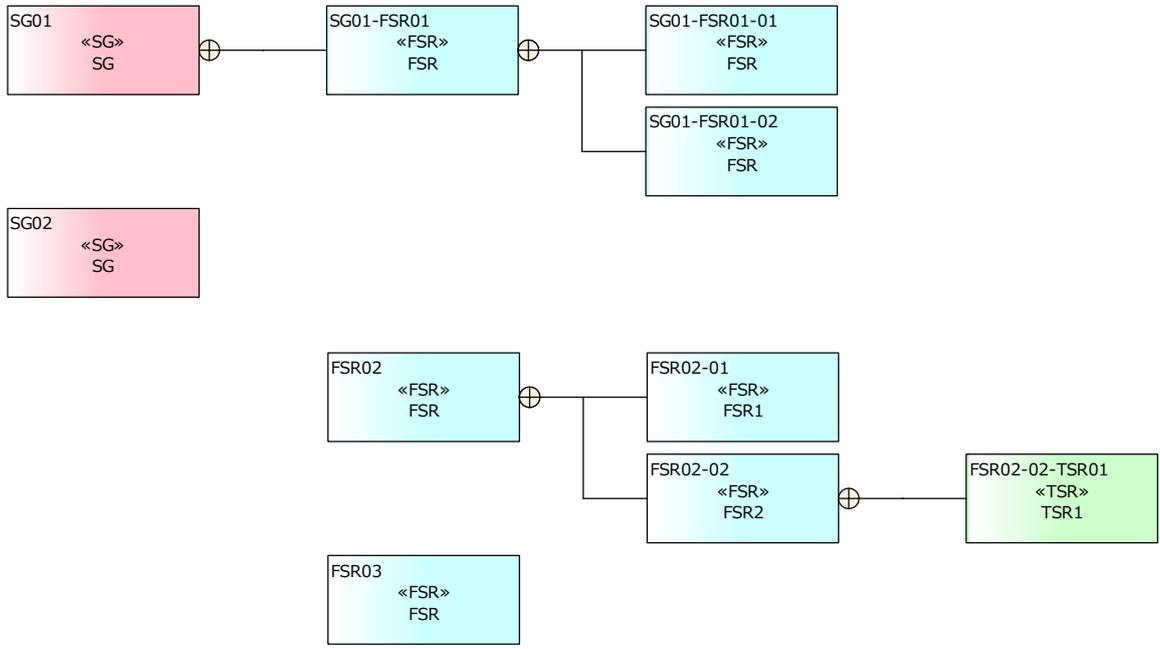
### 3.3.3 ID の自動設定

オプション「要求の ID を自動的に設定する」を有効にすると、要求を新規に作成した場合と要求グループに種別を設定した場合に要求の ID を自動的に設定できます。要求の ID は、種別ごとの ID のプレフィックス(接頭辞)と連番になります。オプションでは、数値の桁数を指定することもできます。次の図は、機能安全要求の ID のプレフィックスが FSR、桁数が 3 桁、区切り記号無しの場合の自動設定例です。

FSR001
«FSR» サンプル

また、「上位要求の ID の継承」の機能を有効にすると、要求定義図における関係を考慮して ID が自動的に設定されます。以下の図は、この機能が有効になっている場合に自動的に設定された ID の例を示しています。

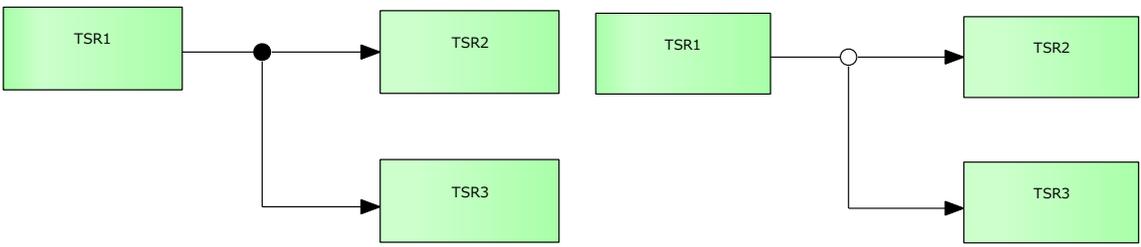
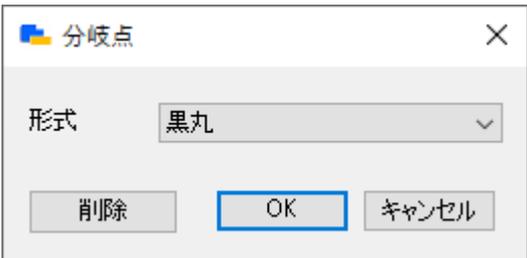
(この図の中の要求要素の ID はすべて自動で設定したもので、手作業で設定したものではありません。)



オプションの「最上位の要求から全て ID を継承」にチェックが入っていない場合には、1つ上位の要求の ID のみを参照し、ID を自動設定します。上の図の例では、このオプションにチェックが入っている場合の動作を示しています。

### 3.4 インタラクションの分岐点の表記形式

インタラクションの分岐点は、白丸・黒丸の表記形式を切り替えることができます。分岐点の要素をダブルクリックすると以下のような画面が表示され、変更できます。



分岐点の表示形式の既定値はオプションで変更できます。オプションについては第 5 章をご覧ください。

### 3.5 既存の図への他の図の追加 (マージ) モデリング

安全要求配置図や安全コンセプト図では、新規に図を作成する際に定義済みの他の図を指定して図を作成することができます。これらの図を作成・編集した後に、別の図を追加 (マージ) することができます。

追加 (マージ) 先となる図を開き、図の背景で右クリックして「アドイン・拡張」→「SCDL」→「他の図の内容を追加」を選択して下さい。新規に作成する際と同じように、安全要求配置図ではエレメント構造図および安全要求構造図を指定できます。安全コンセプト図では、安全要求配置図を指定できます。

(機能パレット(2.2 節)からも呼び出すことができます。安全要求配置図で、同名の安全要求構造図がある場合には、他の安全要求構造図の内容を追加することはできません。)

### 3.6 レビュー支援機能

SCDL アドインで作成した図について、希望する項目のみを表示するレビュー機能が利用できます。「アドイン・拡張」リボン内の「アドインメニュー」パネルにある「SCDL」ボタンを押すと表示されるメニューから「SCDL ウィンドウを表示」を実行してください。以下のようなウィンドウが表示されます。

ここでは、「機能パレット」以外のタブについて説明します。「機能パレット」は 2.2 節をご覧ください。



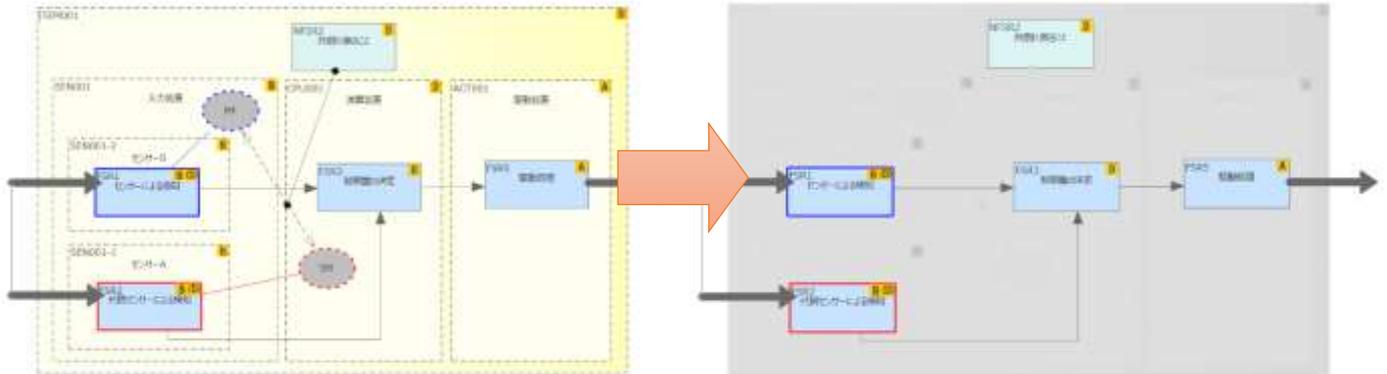
#### 3.6.1 「フィルタ」タブ

「フィルタ」タブでは、図の中で表示する要素を、種類と条件で絞り込むことができます。

「対象の要素」内の項目のうち、「要求・制約条件およびインタラクションに関する要素」は「要求」「コネクタ」「分岐判定」「外部との入出力」「外部プラント」の各要素が対象です。

「条件」の欄には、必要に応じて文字列を入力し、絞り込むことができます。指定した文字列が、名前・ID・説明欄のいずれかに入っている場合には表示対象となります。

「対象の要素」と「条件」は両方指定することもできますし、いずれか一方のみの指定もできます。両方指定した場合には、両方の条件を満たす要素が表示対象となります。該当する要素がない場合には、画面表示は変わりません。例えば、「要求グループ」「エレメント」のチェックを外して「適用」ボタンを押した場合が、以下の例です。

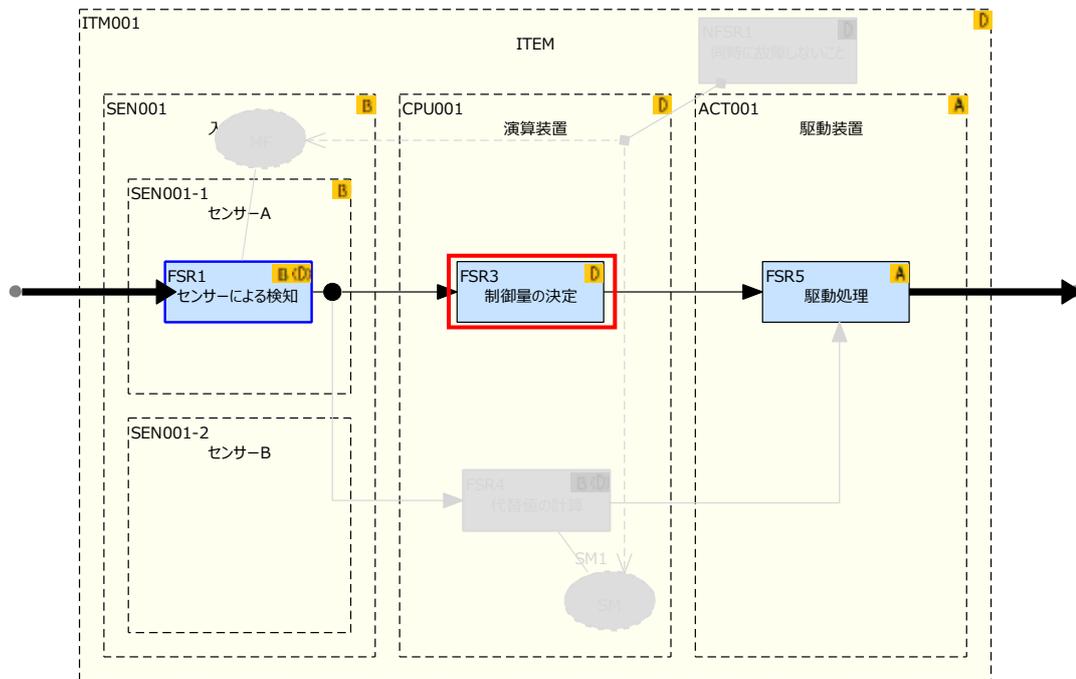


このように、注目したい要素のみを通常表示し注目する必要のない情報を隠すことで、作成した図のレビューを効率的に行うことができます。なお、この表示を変更した状態で印刷したり画像として利用したりすることもできます。

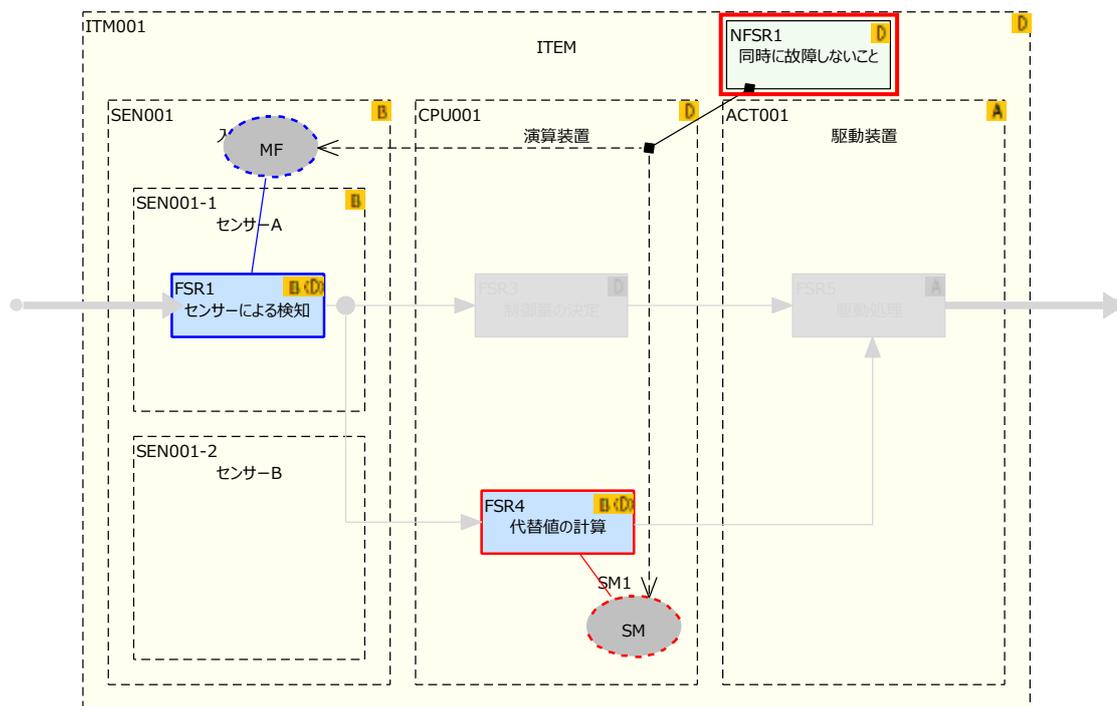
(画像として利用する場合は、Ctrl+C (選択している要素のみコピー) あるいは Ctrl+B (図の内容の全てをコピー) を実行し、Excel や Word など他のツールで Ctrl+V (貼り付け) できます。)

### 3.6.2 「影響チェック」タブ

「影響チェック」タブにある「有効にする」にチェックを入れると、ダイアグラム内で選択した要求とつながっている要求のみが表示されるモードになります。



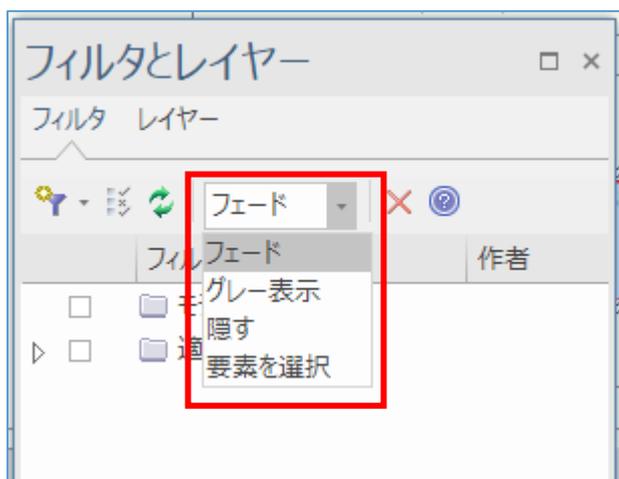
また、制約条件要素を選択すると、その制約条件要素と関連づけられている要求グループ・要求を明示することができます。



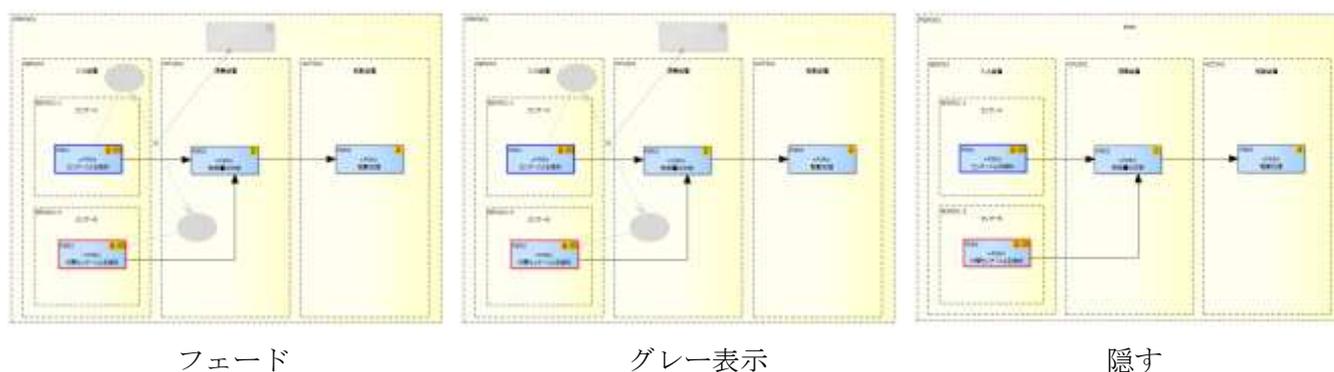
ダイアグラム内で選択する要素を変えると、フィルタ対象も自動的に切り替わります。レビュー時に、注目する要求の前後のインタラクションを確認したい場合などに便利です。

### 3.6.3 フィルタの形式

このレビュー支援機能での表示形式はフィルタとレイヤーサブウィンドウで変更できます。このサブウィンドウを表示させるには、「ダイアグラム」リボンにある「ツール」パネルの「フィルタとレイヤー」ボタンを押してください。このウィンドウにあるドロップダウンリストで、表示形式を変えることができます。



特に、「隠す」は条件を満たさない要素が全く表示されなくなりますので、興味のある要素のみを表示したい場合に便利です。条件を満たさない要素を隠したまま、ダイアグラム内の編集も可能です。



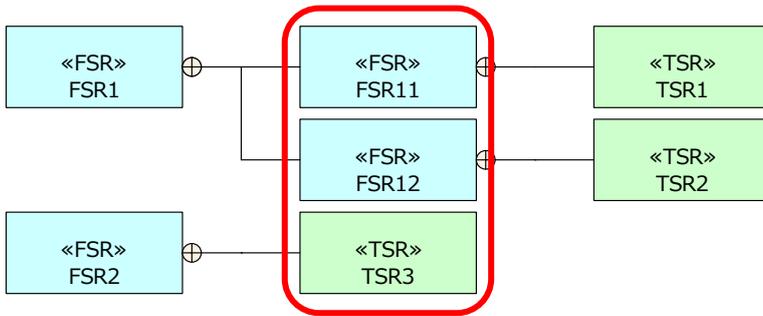
(この例では「フェード」と「グレー表示」の差がほとんどわかりませんが、「フェード」は要素の背景色を考慮して薄く表示する処理で、「グレー表示」は常に灰色で表示します。)

## 3.7 要求のレイアウトのルール モデリング

要求定義図の自動レイアウトや Excel 形式で要求定義の内容を出力する場合に、オプションの「要求のレイアウトで、要求の種類ごとに列を分ける」の設定を変更することで、複数の種類の要求に対する扱いを変えることができます。

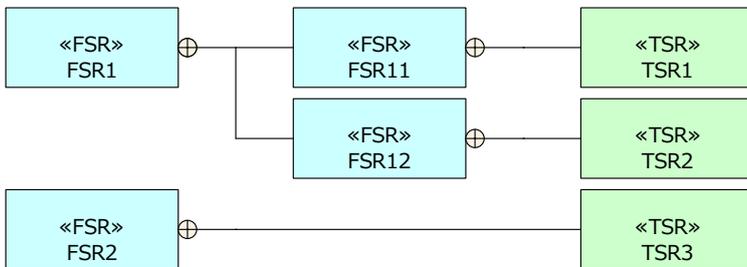
このオプション項目にチェックが入っていない場合の自動レイアウトの結果や Excel 出力の結果が次のような状

況とします。FSR11,FSR12 と TSR3 が同じ列に配置されています。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	ID	名前	種別	ASIL	説明	ID	名前	種別	ASIL	説明	ID	名前	種別	ASIL	説明
2		FSR1	機能安全要求	ASIL未定義			FSR11	機能安全要求	ASIL未定義			TSR1	技術安全要求	ASIL未定義	
3							FSR12	機能安全要求	ASIL未定義			TSR2	技術安全要求	ASIL未定義	
4		FSR2	機能安全要求	ASIL未定義			TSR3	技術安全要求	ASIL未定義						
5															
6															

このような状況で、オプションの「要求のレイアウトで、要求の種類ごとに列を分ける」を有効にした場合の結果は次の通りです。3つの TSR が同じ列に配置されるようになります。

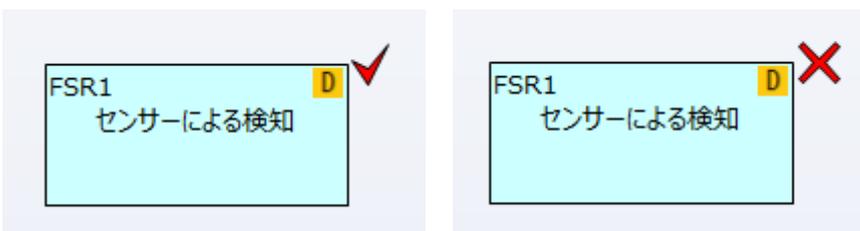


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	ID	名前	種別	ASIL	説明	ID	名前	種別	ASIL	説明	ID	名前	種別	ASIL	説明
2		FSR1	機能安全要求	ASIL未定義			FSR11	機能安全要求	ASIL未定義			TSR1	技術安全要求	ASIL未定義	
3							FSR12	機能安全要求	ASIL未定義			TSR2	技術安全要求	ASIL未定義	
4		FSR2	機能安全要求	ASIL未定義				-				TSR3	技術安全要求	ASIL未定義	
5															
6															

オプションの「要求のレイアウトで、要求の種類ごとに列を分ける」を有効にすると、自動レイアウト時や Excel 出力時に配置する位置の計算を行うため、処理時間が長くなる場合があります。

### 3.8 要求にマークをつける

要求要素のプロパティ画面の「追加属性」タブにある「追加記号」の項目を「チェック」あるいは「×」に変更すると、以下の画像のように要素の右上にマークが表示されます。



これらのマークには特に意味はなく、また SCDL 仕様書に定義もありません。要求に対する何らかの状況を示す

場合に便利です。

なお、このマークの位置・形・色を変えることはできません。

### 3.9 SCDL モデルの入出力

作成した SCDL モデルは、XML ファイルとして入出力できます。この XML ファイルの構成・仕様につきましては、SCDL の仕様書に記載されています。XML ファイルとして出力することで、SCDL として作成した内容を他のツールの入力情報として活用したり、内容を加工してドキュメントにしたりするなど、作成した内容をさらに活用することが可能となります。

XML ファイルとしての出力は、図単位となります。対象の図は、安全要求配置図・安全コンセプト図・SCDL のいずれかとなります。対象の図を開いた状態で、「アドイン・拡張」リボン内の「アドインメニュー」パネルにある「SCDL」ボタンを押すと表示されるメニューから「XML ファイルとして出力」を実行してください。

また、出力した XML ファイルを読み込むこともできます。「アドイン・拡張」リボン内の「アドインメニュー」パネルにある「SCDL」ボタンを押すと表示されるメニューから「XML ファイルとして読み込み」を実行してください。読み込みの場合、Enterprise Architect から出力した内容や既に取り込んだことのある図が開いている場合には、既存の内容と同期で読み込みます。同期可能な図がない場合や同期可能な図が開いていない場合には、モデルブラウザで選択されているパッケージに安全コンセプト図を追加し、図を生成します。

なお、ここで説明している XML ファイルとしての入出力は、SCDL アドインで作成した内容を他のツールで利用する場合や、他のツールで作成した XML ファイルを取り込む場合の利用を想定しています。Enterprise Architect 同士でのモデルの移動につきましては、Enterprise Architect 標準の XMI ファイルの入出力機能をご利用ください。

### 3.10 追加属性の一括変更

5.5 節で説明する、独自に定義できる追加属性および ASIL などのいくつかの既定の属性は、複数の要求を対象にして、まとめて変更することができます。対象の要素をダイアグラウ内で複数選択した後、右クリックして「アドイン・拡張」→「SCDL」→「要求の追加属性の一括変更」を実行してください。

(機能パレット(2.2 節)からも呼び出すことができます。)

要求の追加属性の一括変更

名前	値
ASIL	(変更なし) ▼
未配置	(変更なし) ▼
追加記号	(変更なし) ▼

適用 キャンセル

## 4 Enterprise Architect の機能の活用

この章では、Enterprise Architect の標準機能のうち、SCDL の作成時にも活用する機能を紹介します。なお、ここで紹介している機能だけでなく、さまざまな機能を活用することができます。このことは、モデリングツールとして既に多くの機能が実装されている Enterprise Architect で SCDL のモデリングを行うことのメリットの 1 つと言えます。

### 4.1 トレーサビリティ

Enterprise Architect のトレーサビリティの機能を利用することで、要求間の関係や要求とエレメントの関係を把握できます。このトレーサビリティに関する機能については、以下のページをご覧ください。

<https://www.sparxsystems.jp/products/EA/tech/Traceability.htm>

### 4.2 Excel 形式での出力

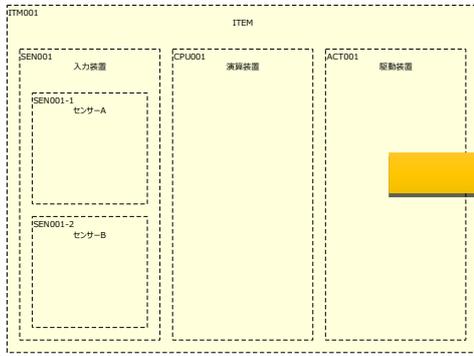
「アドイン・拡張」リボン内の「アドインメニュー」パネルにある「SCDL」ボタンを押すと表示されるメニューから「一覧の出力」を実行すると、Excel 形式で作成した内容を出力できます。

以下の画像のように、Excel に出力できます。内容・書式は固定です。

	A	B	C	D	E
	ID	名前	種別	ASIL	説明
		センシング	TSR	ASIL C	
		代替値への切り替え	TSR	ASIL未定義	
		代替値生成	TSR	ASIL未定義	
		出力	TSR	ASIL A	
		制御量演算	TSR	ASIL C(D)	
		過大側エラー検知	TSR	ASIL未定義	

#### 4.2.1 エレメントの一覧

この形式を指定すると、プロジェクト内の全てのエレメントが対象となり、定義されているエレメントについて階層関係がわかる形式で出力されます。以下は出力例です。

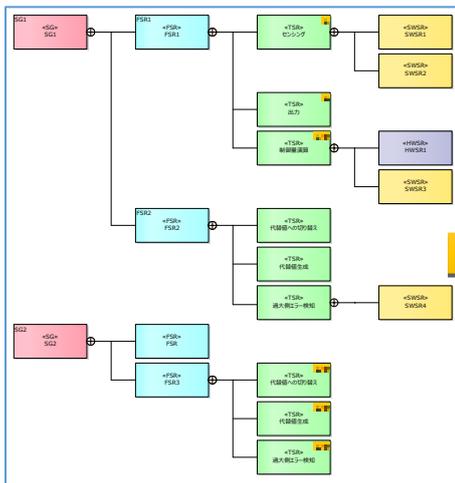


ID	名前	ASIL	説明	ID	名前	ASIL	説明	ID	名前	ASIL	説明
ITEM001	ITEM	ASIL未定義		ACT001	駆動装置	ASIL未定義					
				CPU001	演算装置	ASIL未定義					
				SEN001	入力装置	ASIL未定義		SEN001-1	センサー-A	ASIL未定義	
								SEN001-2	センサー-B	ASIL未定義	

この形式の場合には、追加属性の情報も出力されます。追加属性については 5.5 節もご覧ください。

#### 4.2.2 全要求(階層形式)での出力 モデリング

この形式の出力を実行する場合には、出力対象となる要求定義図を開いた状態で実行して下さい。以下は出力例です。



ID	名前	種別	ASIL	説明	ID	名前	種別	ASIL	説明	ID	名前	種別	ASIL	説明
SSG1	SSG1	SSG	ASIL未定義		PSR1	PSR1	PSR	ASIL未定義		TSR1	TSR1	TSR	ASIL未定義	センシング
										TSR2	TSR2	TSR	ASIL未定義	検知
										TSR3	TSR3	TSR	ASIL未定義	制御実行
					PSR2	PSR2	PSR	ASIL未定義		TSR4	TSR4	TSR	ASIL未定義	目標への到達
										TSR5	TSR5	TSR	ASIL未定義	代替生成
										TSR6	TSR6	TSR	ASIL未定義	最大電力への検知
SSG2	SSG2	SSG	ASIL未定義		PSR7	PSR7	PSR	ASIL未定義		TSR7	TSR7	TSR	ASIL未定義	目標への検知
										TSR8	TSR8	TSR	ASIL未定義	代替生成
										TSR9	TSR9	TSR	ASIL未定義	最大電力への検知
					PSR8	PSR8	PSR	ASIL未定義		TSR10	TSR10	TSR	ASIL未定義	目標への検知
										TSR11	TSR11	TSR	ASIL未定義	代替生成
										TSR12	TSR12	TSR	ASIL未定義	最大電力への検知

この形式での出力時に、同じ列に対して異なる種類の要求が混在しないように列を分けることができます。詳細は 3.7 節をご覧ください。

#### 4.2.3 指定した種類の要求の一覧

「指定した種類の要求」の形式は、プロジェクト内の全ての指定した種類の要求の一覧を出力します。対象となる要求の種類を指定してください。追加属性の情報も出力されます。追加属性については 5.5 節もご覧ください。

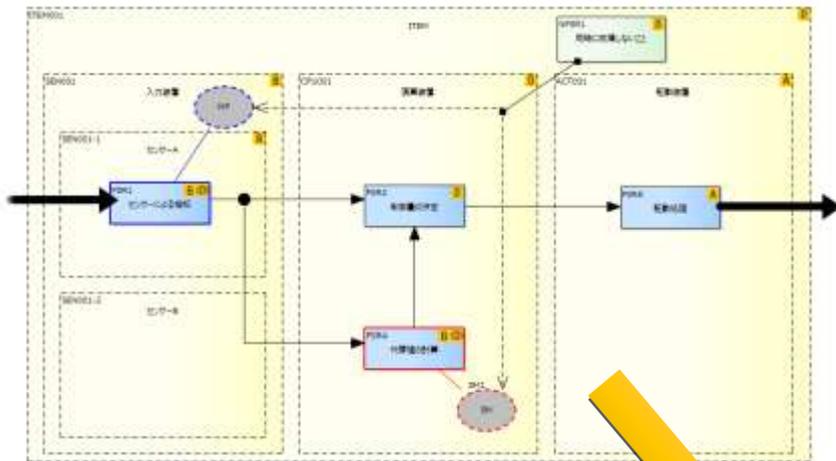
#### 4.2.4 指定した種別間の対応表

「指定した種別間の対応表」の形式は、プロジェクト内の全ての指定した 2 つの要求間の関係性を出力します。対象となる要求の種類を指定してください。

指定した2つの要求間に関係がない要求は出力対象となりません。

#### 4.2.5 開いている図における要求の一覧・開いている図における要求の一覧(エレメント単位)

対象となる図(安全要求配置図、安全コンセプト図や SCDL 図)を開いた状態で実行してください。図内の要求について、要求の情報と所属しているエレメントや要求グループの情報がわかる形式で出力されます。また、制約条件や安全メカニズムについての情報も出力されます。以下は出力例です。



要求									
ID	名前	種別	ASIL	説明	所属エレメントID	所属エレメント	所属グループ	入力	出力
FSR1	センサーによる検知	機能安全要求	ASIL B(D)		SEN001-1	センサー-A	MF		制御量の決定 (FSR3) 代替値の計算 (FSR4)
FSR3	制御量の決定	機能安全要求	ASIL D		CPU001	演算装置		センサーによる検知 (FSR1) 代替値の計算 (FSR4)	駆動処理 (FSR5)
FSR4	代替値の計算	機能安全要求	ASIL B(D)		CPU001	演算装置	SM (SM1)	センサーによる検知 (FSR1)	制御量の決定 (FSR3)
FSR5	駆動処理	機能安全要求	ASIL A		ACT001	駆動装置		制御量の決定 (FSR3)	
制約条件									
ID	名前	種別	ASIL	説明	所属エレメントID	所属エレメント	関係要素		
NFSR1	同時に故障しないこと	グループ間制約	ASIL D		ITEM001	ITEM	MF: 主機能 SM: 安全メカニズム		

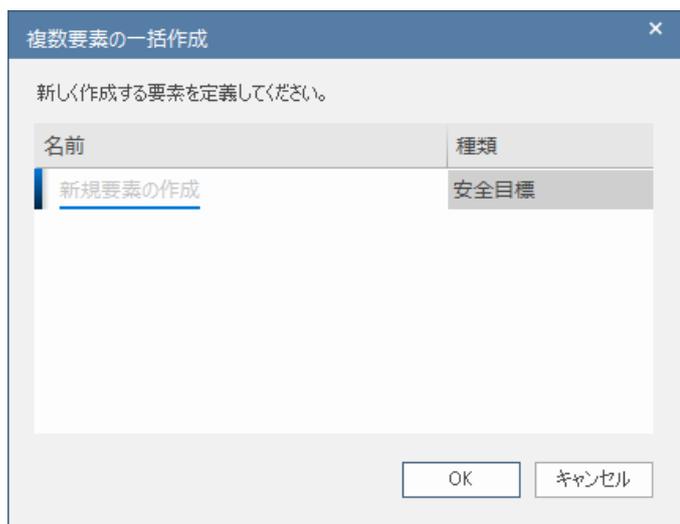
「開いている図における要求の一覧(エレメント単位)」の場合も出力される内容は変わりませんが、1番目の要求に関する表について、エレメント単位で要求をまとめて出力します。

要求									
所属エレメントID	所属エレメント	ID	名前	種別	ASIL	説明	所属グループ	入力	出力
ACT001	駆動装置	FSR5	駆動処理	機能安全要求	ASIL A			制御量の決定 (FSR3)	
		FSR4	代替値の計算	機能安全要求	ASIL B(D)		SM (SM1)	センサーによる検知 (FSR1)	制御量の決定 (FSR3)
		FSR3	制御量の決定	機能安全要求	ASIL D			センサーによる検知 (FSR1) 代替値の計算 (FSR4)	駆動処理 (FSR5)
SEN001-1	センサー-A	FSR1	センサーによる検知	機能安全要求	ASIL B(D)		MF	制御量の決定 (FSR3) 代替値の計算 (FSR4)	
制約条件									
ID	名前	種別	ASIL	説明	所属エレメントID	所属エレメント	関係要素		
NFSR1	同時に故障しないこと	グループ間制約	ASIL D		ITEM001	ITEM	MF: 主機能 SM: 安全メカニズム		

#### 4.3 複数の要素をまとめて作成する

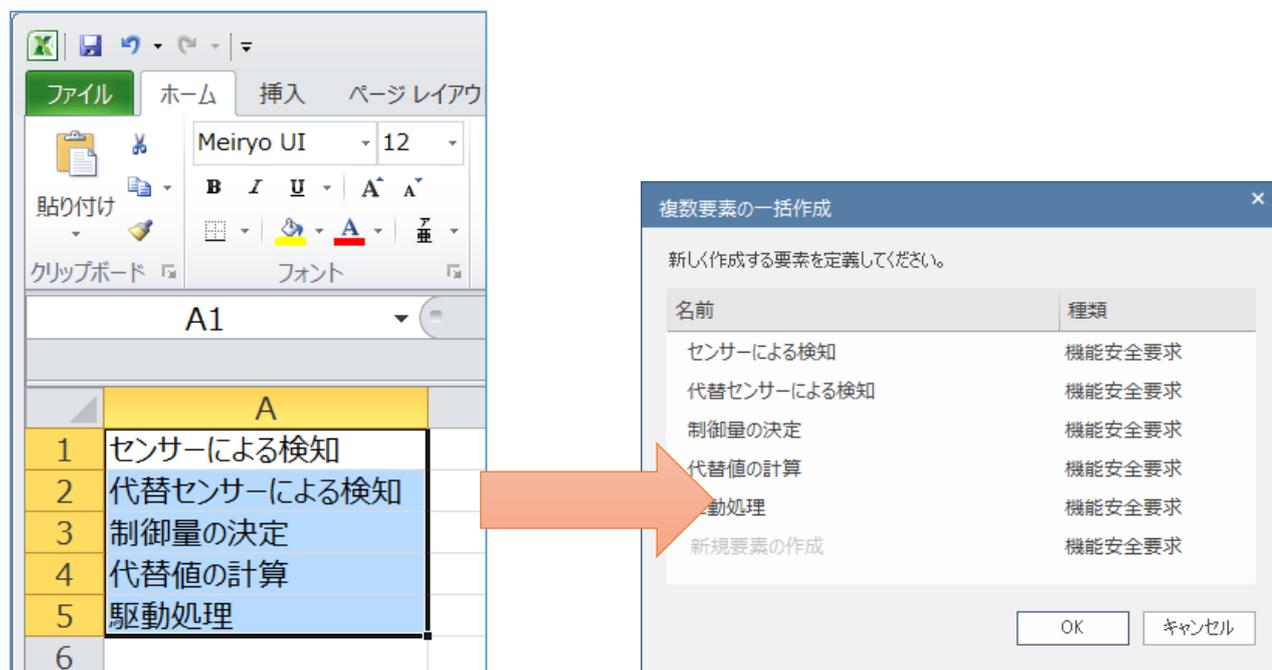
要求やエレメントをモデル内に新規に定義する場合に、まとめて作成する方法があります。

ダイアグラム内でスペースキーか **Insert** キーを押すと、メニューが表示されます。そのメニューの中の「複数要素の一括作成」を選択して下さい。下の画像のような「複数要素の一括作成」画面が表示されます。



この画面では、表形式で複数の要素をまとめて作成できます。また、もし CSV 形式やテキストファイルなどで、要素名が存在する場合には、その内容をクリップボードにコピー (Ctrl+C) した後に、この画面の一覧内で右クリックすると表示されるメニューから「クリップボードから名前を読み込み」を実行します。複数の要素がある場合には、改行で区切られていることが必要です。作成する要素の種類は、この画面の一覧内で事前に選択しておいて下さい。

一例として、Excel の内容を Ctrl+C でコピーし、この画面に貼り付けた例です。



追加した要素は開いている図に配置されます。

## 4.4 CSV・Excel形式のデータの読み込み

4.3節で説明した内容は、名前のみを取り込む場合の方法です。IDや説明など、それ以外の内容も取り込みたい場合には、この節で説明する手順が必要となります。

Enterprise Architectの機能を利用することで、CSV形式のデータを読み込み、要求要素やエレメント要素を作成することができます。なお、Excel形式の場合にはCSV形式として「名前をつけて保存」し、CSVファイルから読み込んでください。

CSV形式のデータを読み込むためには、これから説明する3つの作業が必要です。なお、ここでの説明の例は、要求項目を読み込む場合とし、その要求項目のデータは「名前」「ID」「ASIL」の3つとします。

### 4.4.1 CSV入力データの定義

まず、CSVファイルの定義、つまりそれぞれの列がどのようなデータになるかという定義を行います。この4.4.1項に記載の内容は、プロジェクトファイルごとに1回のみ作業が必要です。

Enterprise Architectを起動し、読み込む予定のプロジェクトファイルを開きます。「生成・入出力」リボン内の「モデルの入出力」パネルにある「CSV」ボタンを押し、「CSV形式の読み込みと出力の設定」を選択します。以下のような画面が表示されます。



「設定の名前」にはこの設定の名前を指定します。「分割記号」は「,」（カンマ）を選択して下さい。「既定の向き」は「読込」を指定します。

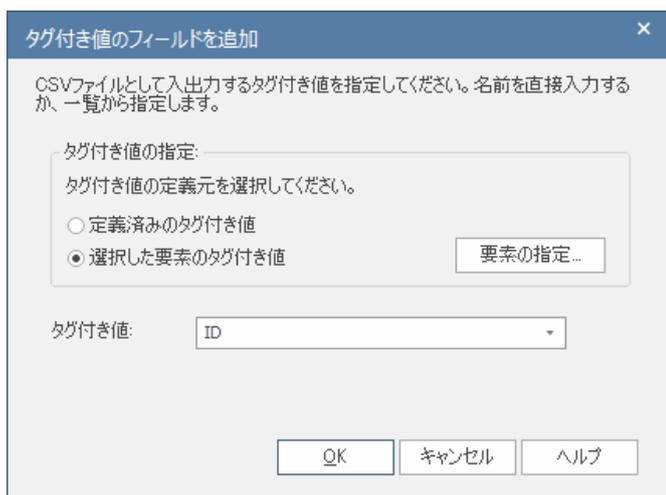
次に、それぞれの列の内容を「利用可能な項目」として定義します。ここでは、以下のような内容の CSV ファイルを読み込むとします。

センシング,TSR1,ASIL C  
出力,TSR2,ASIL A  
制御量演算,TSR3, ASIL D  
(名前,ID,ASIL とします。)

「名前」を追加するには、「利用可能な項目」の一覧から「Name」を選択し、「項目の追加」ボタンを押してください。

「ID」および「ASIL」を追加する場合には、「タグ付き値を項目に追加」ボタンを押し、表示されるメニューで「値」を選択してください。次のような「タグ付き値のフィールドを追加」画面が表示されるので、「タグ付き値」の欄で、以下の値を指定して下さい。

- ・ 「ID」を追加する場合には、直接「ID」と入力する
- ・ 「ASIL」を追加する場合には、直接「ASIL」と入力する



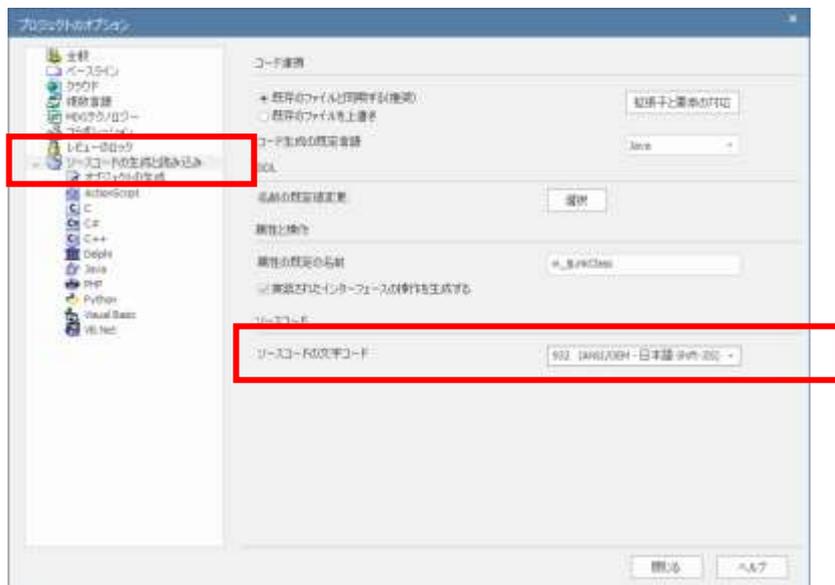
最後に、「利用可能な項目」の一覧から「Profile Metatype」の項目を選択し、「項目の追加」ボタンを押します。

これらの内容を設定した状況の画像例は、以下の通りです。画面左下の「保存」ボタンを押し、設定内容を保存してから「閉じる」ボタンを押して画面を閉じます。



もう1点、読み込む CSV ファイルの文字コードの設定を変更します。「プロジェクト」リボン内の「ツール」パネルにある「オプション」ボタンを押し、プロジェクトのオプション画面を表示します。

「ソースコードの生成と読み込み」グループにある「ソースコードの文字コード」の選択肢を、「932 (ANSI/OEM – 日本語 Shift-JIS)」(あるいは、CSV ファイルの文字コードが Shift-JIS 以外の場合には、その文字コード)に設定します。



設定後、「閉じる」ボタンを押して閉じて下さい。これで、プロジェクトファイルに関する設定作業は完了です。

#### 4.4.2 CSV ファイルへの必要データの追加

次に、読み込む側の CSV ファイル(Excel ファイル)に、Enterprise Architect に読み込むために必要な変更を行います。例として、以下のような Excel データで説明します。

	A	B	C	
1	名前	ID	ASIL	
2	センシング	TSR1	C	
3	出力	TSR2	A	
4	制御量演算	TSR3	D	
5				
6				
7				

まず、Enterprise Architect で要素を識別するための内容を、最後列に追加します。以下の文字列を、全ての行に追加します。

- ・ 安全目標→ SCDL::SG
- ・ 機能安全要求→ SCDL::FSR
- ・ 技術安全要求→ SCDL::TSR
- ・ (他の安全要求も、「SCDL::」+種別名を指定します。)
- ・ エレメント→SCDL::Element

また、ASIL は、以下のいずれかの文字列のみが利用できます。形式や表現が異なる場合には、一致させる必要があります。

- ・ QM
- ・ ASIL A
- ・ ASIL B
- ・ ASIL C
- ・ ASIL D
- ・ undefined (未指定・未定義の場合)

これらの変更を行った結果が次の画像です。

	A	B	C	D	E
1	名前	ID	ASIL		
2	センシング	TSR1	ASIL C	SCDL::TSR	
3	出力	TSR2	ASIL A	SCDL::TSR	
4	制御量演算	TSR3	ASIL D	SCDL::TSR	
5					
6					
7					

変更が完了したら、CSV形式で保存します。なお、読み込みの際には1行目は見出しとして扱い読み込み対象外となりますので、見出しとなる行がない場合、1行目を追加して下さい。(上の画像の1行目の「名前 ID ASIL」のような行が必要です。)

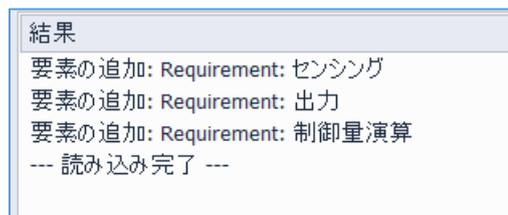
#### 4.4.3 プロジェクトファイルへのデータの読み込み

CSV形式のデータを読み込むためには、読み込み先となるプロジェクトファイルを開き、読み込み先となるパッケージをモデルブラウザ内で選択します。「生成・入出力」リボン内の「モデルの入出力」パネルにある「CSV」ボタンを押し、「CSV形式の読み込みと出力」を実行します。

「ファイル」の欄の右端にある「...」ボタンを押し、読み込むファイルを指定します。



ファイルを指定したら、「実行」ボタンを押して読み込み処理を実行します。「結果」の欄に、以下のように読み込み結果が表示されます。

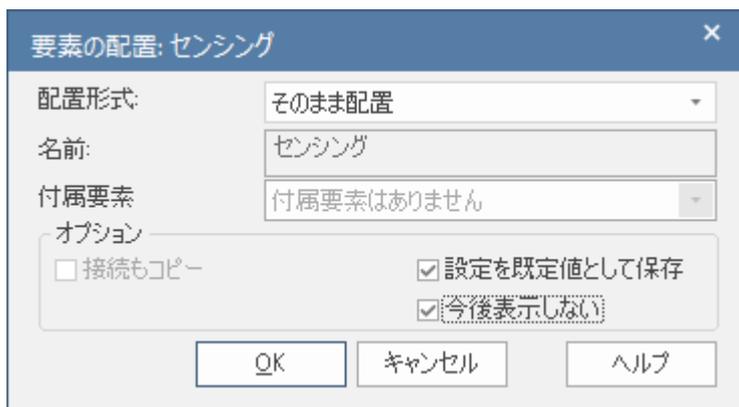


結果の先頭に「Bad object type or Profile Metatype when creating new record of type"」のエラーが表示される

場合がありますが、これは無視して構いません。(ヘッダ行を要求定義として読み込もうとして失敗していることを示すエラーです。)

要求やエレメントを読み込んでも、図は自動作成されません。また、要求間の関係も追加されません。第2章で説明した方法で図を作成した後、モデルブラウザ内のパッケージに追加した要素を、図内にドラッグ&ドロップして配置して下さい。

なお、モデルブラウザからドラッグ&ドロップする際に、以下のような画面が表示される場合があります。この場合には、以下の画像のように「配置形式」を「そのまま配置」に選択し、「設定を既定値として保存」と「今後表示しない」にチェックを入れてOKボタンを押せば、それ以降の配置の際にはこの画面は表示されなくなります。

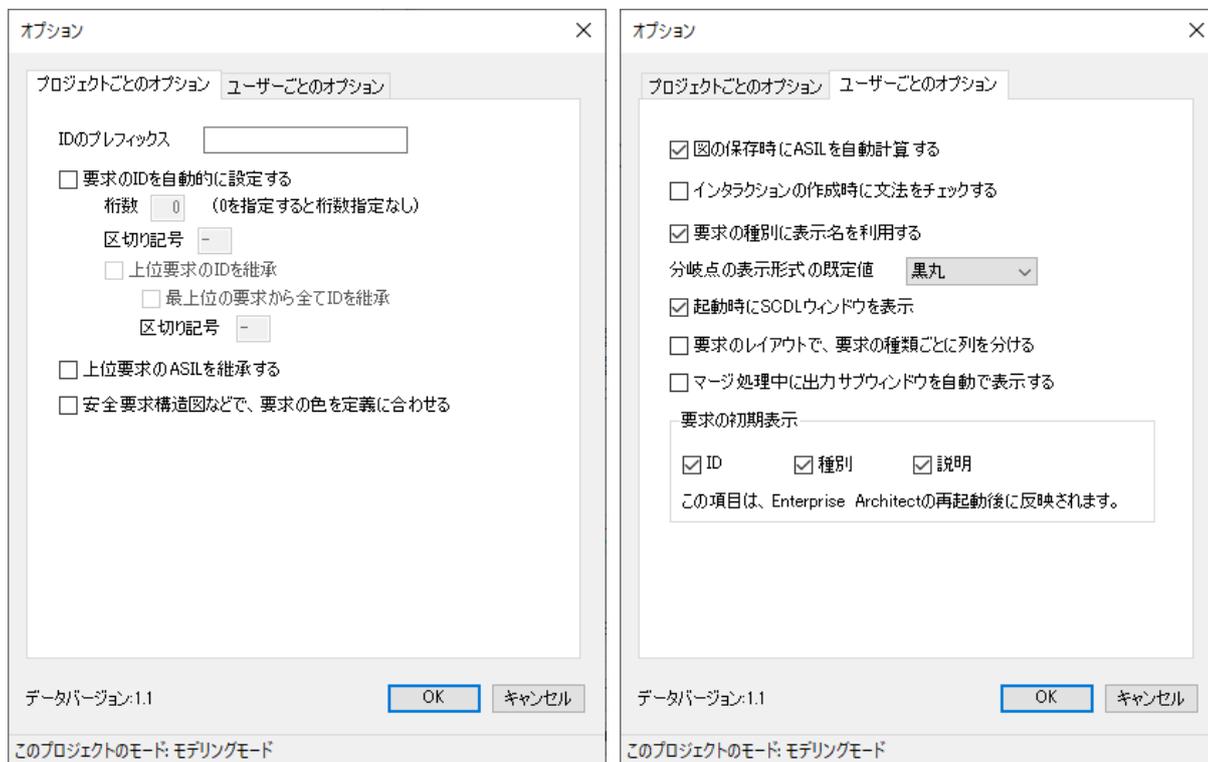


## 5 オプションと動作モード

### 5.1 オプション

「アドイン・拡張」リボン内の「アドインメニュー」パネルにある「SCDL」ボタンを押すと表示されるメニューから「オプション」を実行すると、以下のようなオプション画面が表示されます。オプションとして設定した内容のうち、「プロジェクトごとのオプション」タブの内容はプロジェクトファイルに保存されます。「ユーザーごとのオプション」タブの内容は、アドインを実行しているマシンのレジストリに保存され、同じマシンで他のプロジェクトファイルを開いた場合にも適用されます。

オプション画面の最下部には、開いているプロジェクトのモードが表示されます。(一度設定したモードを変更することはできません。)



### 5.1.1 「プロジェクトごとのオプション」タブ

- ・ 「IDのプレフィックス」を設定すると、Excelファイルに出力する際に、要求などの要素のIDの前に指定した文字列が付加されます。
- ・ 「要求のIDを自動的に設定する」にチェックを入れると、要求要素を新規に作成した場合に、自動的にIDが設定されます。必要に応じて「桁数」「上位要素のIDを継承」「区切り記号」を設定して下さい。
  - 「桁数」を指定すると、IDの数値がその桁数に足りない場合には自動的に0を追加し、指定した桁数になるように調整します。
  - 「上位要求のIDを継承」にチェックを入れると、要求定義図で親子関係が定義された親要求のIDを継承してIDを定義します。チェックを入れた場合には、IDを定義する際のルールとして「最上位の要求から全てIDを継承」のルールを適用するかどうかを選択できます。
  - 「区切り記号」は、「上位要求のIDを継承」が有効な場合に、上位要素のIDと設定対象の要素のIDとの間に利用します。区切り記号を設定しないことはできません。また、設定し要求を作成した状況で、途中で記号を変更することは想定していません。(さまざまな機能が正しく動作しなくなります。)
- ・ 「上位要求のASILを継承する」を有効にすると、要求間に包含の関係を追加した際に、上位要求のASILを自動的に下位要求に設定します。また、上位要求のASILを変更すると、下位要求のASILを自動的に更新します。
- ・ 「安全要求構造図などで、要求の色を定義に合わせる」にチェックを入れると、安全要求構造図・安全要求配置図・安全コンセプト図の3つの図について、モデルブラウザから要求要素(定義)を配置する場合に、定義の色を設定します。チェックが入っていない場合には、Enterprise Architectの設定による既定の色が設定されます。 **モデリング**
- ・ 「データバージョン」は現在開いているプロジェクトの内部データのバージョンです。

### 5.1.2 「ユーザーごとのオプション」タブ

- ・ 「図の保存時に ASIL を自動計算する」にチェックを入れると、図の内容を変更して保存すると、エレメントへの ASIL の割り付けを自動計算します。処理に時間がかかる場合や自動計算が不要な場合にはチェックを外してください。チェックが外れている場合、図を開き直すと自動計算します。
- ・ 「インタラクションの作成時に文法をチェックする」にチェックを入れると、ツールボックスやクイックリンクでインタラクションを作成する場合に、1つの要求から複数のインタラクションが出る形になる場合にはエラーメッセージが表示され、作成できなくなります。
- ・ 「要求の種別に表示名を利用する」は、要求の種別の選択時や Excel への出力時に、要求の種別名と表示名のどちらを利用するかを指定します。なお、「種別名」とは「SG」「FSR」のような大文字で表現される文字列を示し、「表示名」とは「安全目標」「機能安全要求」のような、日本語文字列で表現される文字列を示します。
- ・ 「分岐点の表示形式の既定値」は、3.4 節にある 2 つの形式のどちらを初期値にするかを指定します。
- ・ 「起動時に SCDL ウィンドウを表示」にチェックを入れると、プロジェクトを開くタイミングで自動的に SCDL ウィンドウを表示します。SCDL ウィンドウについては 2.2 節および 3.6 節をご覧ください。
- ・ 「要求のレイアウトで、要求の種類ごとに列を分ける」のオプションの設定による動作の違いにつきましては、3.7 節をご覧ください。 **モデリング**
- ・ 「マージ処理中に出力サブウィンドウを自動で表示する」にチェックを入れると、他の図の内容を追加する機能を呼び出した際に Enterprise Architect の出力サブウィンドウが表示され、処理内容を確認することができます。 **モデリング**
- ・ 「要求の初期表示」の設定項目を変更すると、新規に要素を作成して図に配置する際の、ID 等の情報の表示状態を指定できます。この設定は、Enterprise Architect を再起動した後に反映されます。ただし、設定を変更しても、既存の要素には影響しません。  
(要求以外のエレメントなど、ID 等の情報を表示する要素にも適用されます。)

## 5.2 2つの動作モードについて

1.3 節で説明したように、この SCDL アドインでは 2 つの「モード」が選択できます。このモードは、プロジェクトファイルを開く際に設定し、一度設定した後は変更することはできません。どちらのモードを利用するかを事前に検討し、モードを指定してご利用ください。

### 5.2.1 モデリングモードの動作 **モデリング**

- ・ 「安全要求構造図」「安全要求配置図」「安全コンセプト図」に配置する要求は、要求の定義(実体)ではなくインスタンスになります。そのため、これらの図に配置した要求要素を削除しても、要求定義図や他の図には影響しません。
  - 要求要素のデコンポジション後の ASIL は、図ごと(インスタンスごと)に別々の値を指定できます。
  - 安全要求構造図の要素と安全要求配置図の要素は共通ですので、編集や削除を行った場合双方の図に反映されます。
- ・ 「安全要求構造図」「安全要求配置図」「安全コンセプト図」に配置するエレメントは、エレメントの定義(実

体)ではなくインスタンスになります。そのため、これらの図に配置したエレメント要素を削除しても、エレメント構造図や他の図には影響しません。

- ▶ エレメントの ASIL は、それぞれの図ごとの要求の割り当て状況によって変わります。
- ・ インスタンス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では、定義の内容の参照・編集が可能です。例えば、インスタンス要素のプロパティ画面からエレメントの名前を変更した場合、その変更は他の図の同じエレメント要素にも反映されます。
- ・ モデリングモードで、作図モード用の「SCDL 図」を利用することは想定していません。

### 5.2.2 作図モードの動作 作図

- ・ 基本的には「SCDL 図」を利用します。それ以外の種類の図も利用することはできますが、「SCDL 図」を利用することを想定しています。この「SCDL 図」は、SCDL で定義されている全ての要素を自由に配置し作図するための図です。
  - ▶ 要求要素のデコンポジション後の ASIL は、それぞれの要求ごとに 1 つのみ指定できます。
  - ▶ 要求要素が割り当てられるエレメントは 1 つのみです。
    - ◇ エレメントに要求を割り当てると、モデルブラウザにおいて要求要素がそのエレメントの下に移動します。

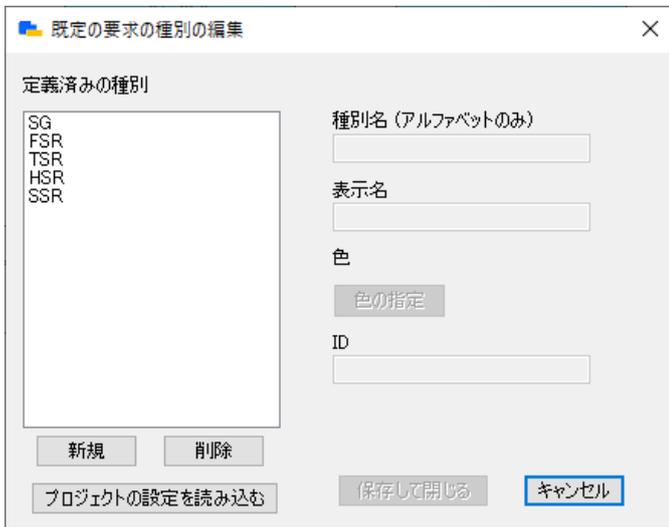
指定したモードは、オプション画面の最下部にて確認できます。

## 5.3 要求の種別のカスタマイズ

このアドインでは、要求の種別とその種別に対応する色をカスタマイズすることができます。既定値では、要求の種別は、以下の 5 つです。

- ・ 「SG」：安全目標
- ・ 「FSR」：機能安全要求
- ・ 「TSR」：技術安全要求
- ・ 「HSR」：ハードウェア安全要求
- ・ 「SSR」：ソフトウェア安全要求

「アドイン・拡張」リボン内の「アドインメニュー」パネルにある「SCDL」ボタンを押すと表示されるメニューから「既定値の編集」→「要求の種別」を選択すると、カスタマイズのための画面が表示されます。



- 項目を追加する場合には、「新規」ボタンを押した後、「種別名」「表示名」「色」「ID」を指定して下さい。また、表示名にはいくつかの種類の文字は利用できません。IDはオプション「要求のIDを自動的に設定する」が有効な場合に利用する文字列です。指定しない場合には種別名をIDの文字列として利用します。
  - ▶ 種別名では半角アルファベットの大文字・小文字を利用できますが、重複することはできません。重複の判定では大文字小文字は区別しませんので、「ABC」「abc」「AbC」はすべて重複と判定され、設定することはできません。
- 設定内容を変更する場合には、一覧から対象項目を選択後、内容を変更して下さい。変更後に「保存して閉じる」ボタンを押すと、変更内容は保存されます。
- 設定内容を削除するには、一覧から対象項目を選択後、「削除」ボタンを押して下さい。
- 「新規」ボタンを押すか、既存の定義を一覧から選択するまでは、編集欄は有効になりません。

設定を変更した後は、Enterprise Architectの再起動が必要です。再起動後には、ツールボックスに変更内容が反映されます。(独自に追加した種別のアイコンの色は白色になります。)

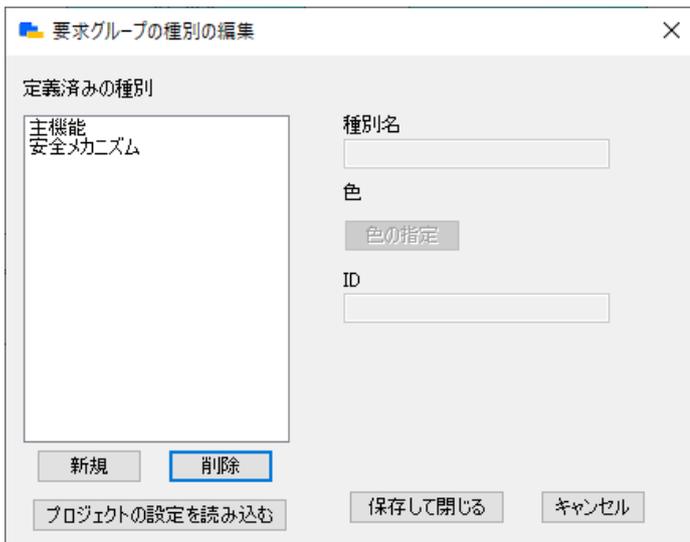
この設定はプロジェクトファイルに保存されます。他の人が設定し、プロジェクトファイルに保存されている設定内容を取得したい場合には、「プロジェクトの設定を読み込む」ボタンを押して下さい。(複数人で利用する場合に、一人が設定した内容を他の人が読み込んで利用することができます。)

#### 5.4 要求グループの種別のカスタマイズ

要求の種別と同様に、要求グループについても種別をカスタマイズすることができます。既定の状態では、要求グループの種別は、以下の2つです。

- 「MF」：主機能
- 「SM」：安全メカニズム

「アドイン・拡張」リボン内の「アドインメニュー」パネルにある「SCDL」ボタンを押すと表示されるメニューから「既定値の編集」→「要求グループの種別」を選択すると、カスタマイズのための画面が表示されます。操作方法は、5.3節の要求の種別のカスタマイズとほぼ同じですので、詳細は割愛します。



なお、このグループの定義で「ID」の文字列が設定してある場合でIDの自動設定機能が有効になっている場合には、要求グループのプロパティ画面で種類を選択した際に、自動設定するか確認のメッセージが表示され、IDを自動設定することができます。

また、既に利用している要求グループの色を設定を変更しても、既存のモデル内の要素の境界線の色はすぐには変わりません。該当の図を開き直すか、要求グループをダブルクリックしてプロパティ画面を開き、OKボタンを押して閉じると、変更後の色が適用されます。

## 5.5 独自の属性の追加

要求とエレメントには、独自の属性を追加し値を設定できます。このような独自属性の設定は「アドイン・拡張」リボン内の「アドインメニュー」パネルにある「SCDL」ボタンを押すと表示されるメニューから「既定値の編集」→「独自属性」を選択すると、カスタマイズのための画面が表示されます。

この画面の基本的な操作方法は、5.3節の要求の種別のカスタマイズとほぼ同じです。この画面独自の項目および注意事項は以下の通りです。

- ・ 「対象」は、属性の設定先となる種類として、要求かエレメントのいずれかを選択します。
- ・ 「種類」は以下の3つから選択できます。
  - 「文字列」：文字列や数値を指定できます。「既定値/列挙値」の欄には、既定値となる文字列を指定してください。
  - 「列挙値」：選択肢(ドロップダウンリスト)型の入力欄になります。「既定値/列挙値」の欄には、カンマ区切りで選択肢を入力してください。1番目の項目が既定値となります。
  - 「True/False」：チェックボックス形式の入力欄になります。「既定値/列挙値」の欄には、TrueかFalseを指定してください。指定がない場合や入力内容が不適切な場合はFalseとして扱います。
- ・ 「属性名」「既定値/列挙値」の欄では、「:」「;」「#」の文字は使えません。

- ・ 設定した内容はプロジェクトに保存されます。
- ・ 項目の順序変更は現在のところできません。順序を変更する場合には、一度定義を削除し、再度希望する順番で定義を作成し直してください。  
(定義を削除しても、個々の要素に設定した属性の値は削除されません。同じ名前で再作成すれば設定済みの値がプロパティ画面で表示されます。)
- ・ 設定した追加属性は、「タグ付き値」として保存されます。ただし、定義を作成しても、その時点では個々の要求・エレメント要素にはタグ付き値は追加されません。SCDL アドインで作成したモデルをAPIで参照する場合には注意が必要です。
- ・ モデリングモードの場合、この属性は要求とエレメントの定義に対して設定されます。
- ・ 設定した内容は、「一覧の出力」の以下の出力内容の場合に Excel に出力できます。
  - 「エレメント」
  - 「指定した種別の要求」

## 6 補足事項・追記

### 6.1 SCDL 仕様書に記載の内容に関する制限事項など

以下の表現・内容については未対応ですが、これらの項目につきましては対応予定はありません。

- ✓ 要求グループ表記の 1 と 3 (SCDL 仕様書 4.2 節)
- ✓ インタラクション線の分岐に関する、分岐点を用いない場合の表記 (SCDL 仕様書 4.3.5 項 図 31 の表記)
- ✓ リソース共有表示 (SCDL 仕様書 5.2 節)
- ✓ インターフェース(I/F)表記 (SCDL 仕様書 5.5 節)
- ✓ 制約条件からの引き出し線の ID および名称(短縮名)の設定と表示 (SCDL 仕様書 4.2 節)

また、以下の点はこのアドイン独自の制限事項・変更点です。

- ✓ 安全要求構造図と要求構造図・安全要求配置図と要求配置図・安全コンセプト図とコンセプト図の区別はありません。
- ✓ エレメントに表示される ASIL については、デコンポジション前の情報は表示されません。  
(例: ASIL A(B)の要求をエレメントに配置した場合には、エレメントの ASIL 表示は「A(B)」にはならず、「A」と表示されます。)
- ✓ 要求およびエレメントの線種については仕様書では規定されていませんが、このアドインでは要求は実線・エレメントは点線としています。この点の変更できません。