



Modeling Operation Guide

by SparxSystems Japan

Enterprise Architect 日本語版

モデリング操作ガイド(クラス図・オブジェクト図編)

(2018/09/25 最終更新)



1. はじめに

このモデリング操作ガイドでは、個別の図や機能について、Enterprise Architect の機能の紹介や操作方法について説明します。モデリング操作ガイドは、以下のように内容ごとに分かれています。

- 共通操作編
- クラス図・オブジェクト図編
- ユースケース編
- アクティビティ図編
- シーケンス図・コミュニケーション図編
- ステートマシン図編
- コンポーネント図編
- データベースモデリング編

本ドキュメントをご覧になる前に、「モデリング操作ガイド 共通操作編」をご覧ください。共通操作編で紹介されている内容は省略いたします。

なお、このドキュメントでは、UML の仕様・文法・記述方法についての説明はすべて省略しています。別途 UML について紹介している書籍などをご利用ください。

また、本ドキュメントは、ドキュメント執筆時の最新版を利用して作成されています。そのため、それ以降のバージョンで画面構成や機能が多少変更になっている可能性もあります。

2. クラス図でのモデリング

クラス図は、システムの構成要素や要素間の関係を把握したり、ソースコードに結びつくシステム内部の静的な構造・構成を記述したりするために利用します。このドキュメントでは、このクラス図に固有のいくつかの操作について説明します。要素をダイアグラム内に配置する操作や要素間を接続する操作は、「モデリング操作ガイド 共通操作編」をご覧ください。

2.1. 属性

クラスに属性を追加する場合には、対象のクラスを右クリックして、「属性・操作と付属要素」→「属性」を選択してください。このとき、ショートカットキーの **F9** を利用すると便利です。(ショートカットキーはカスタマイズすることもできます。)

属性の設定時には、属性・操作と付属要素サブウィンドウが表示されます。「属性」のタブを開き、「属性の追加...」と薄く表示指されている領域に名前を入力するか、一覧で右クリックして表示されるメニューで「新規追加」を選択すると属性を追加できますので、必要な情報を入力してください。いくつかの追加の項目は、プロパティサブウィンドウから設定します。また、ノートはノートサブウィンドウから入力します。そのため、これらのサブウィンドウを表示しておくとう率的に作業ができます。

作成済みの属性を一覧内で選択して編集することもできます。編集後、保存の操作は必要ありません。内容を編集後、即時に保存されます。



なお、対象のクラスを選択した状態で、CTRL+SHIFT+F9 を実行すると、ダイアグラム内で属性を追加することができます。

また、バージョン 13.5 までの Enterprise Architect を利用していた方の中には、以前のようなプロパティ画面形式で参照・編集したいという方がいるかもしれません。「表示に関する設定」から「属性・操作の編集にプロパティダイアログを利用」の設定を有効にすることで、サブウィンドウ形式ではなくプロパティ画面形式で内容の参照と編集が可能になります。

(「ホーム」リボン内の「画面構成」パネル内に「表示に関する設定」ボタンがあります。)

2.1.1. 属性の初期値

属性の初期値を設定するには、「初期値」の欄に値を入力します。例えば、属性に対して初期値として「初期値」を設定すると、ダイアグラム内で次のように表示されます。



社員情報	
-	勤続年数: int = 0

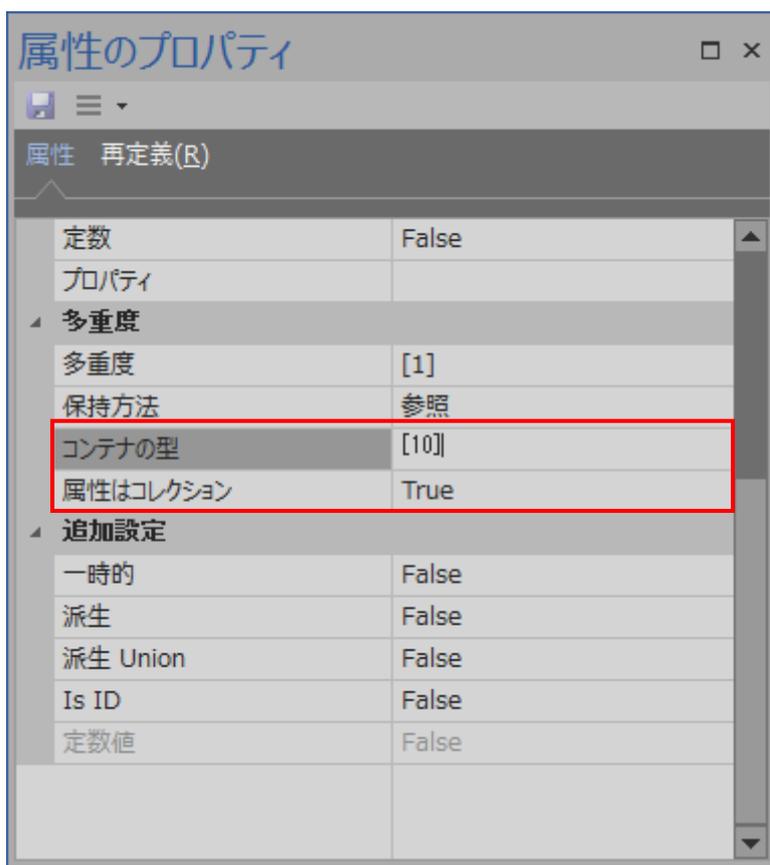
2.1.2. 参照型の属性

属性を参照型にする場合には、プロパティサブウィンドウにて「保持方法」を「参照」に設定します。なお、既定値では属性の型名に*マークが追加されて表示されます。このマークと位置はオプションで変更することができます。



2.1.3. 配列型の属性

属性を配列型にする場合には、追加属性の「属性はコレクション」を「**True**」に設定し、「コンテナの型」の欄に配列の内容を指定します。例えば、`int att[10]`のようなソースコードに対応する属性を定義する場合には、「コンテナの型」の欄に「[10]」を入力します。(ソースコード生成しない場合には、[および]の記号は不要です。)

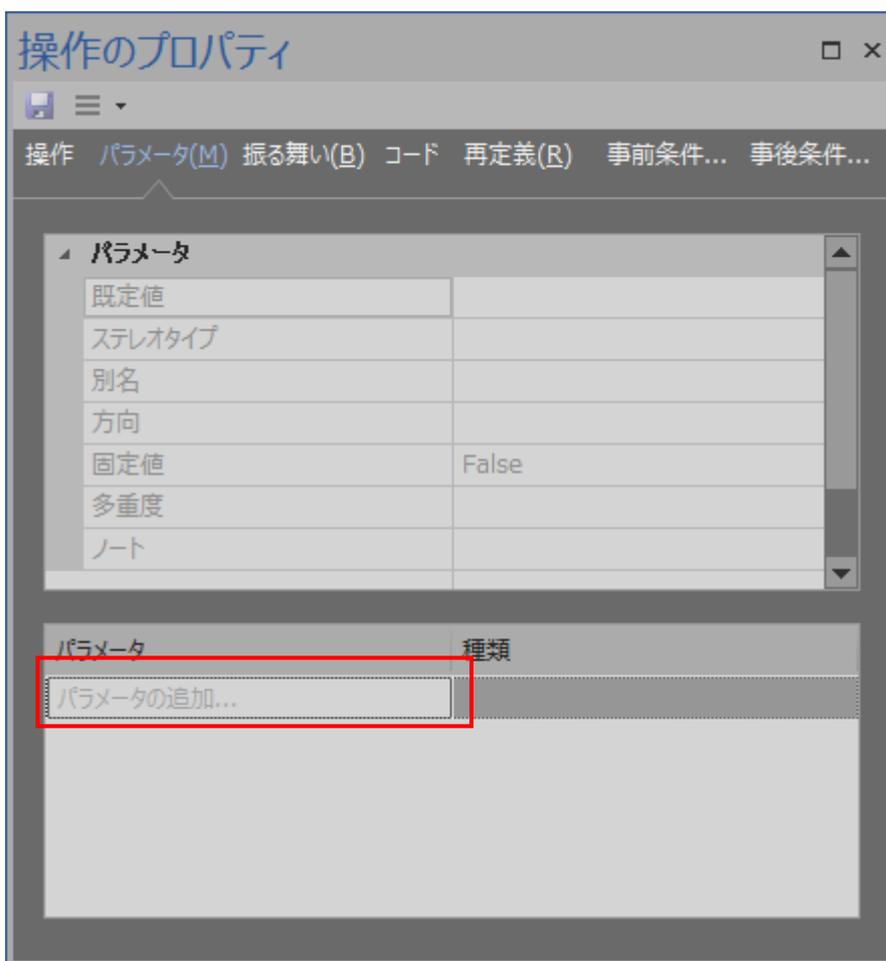


2.2. 操作

クラスに操作を追加する場合には、対象のクラスを右クリックして、「属性・操作と付属要素」→「操作」を選択してください。このとき、ショートカットキーの F10 を利用すると便利です。操作の設定画面の操作方法は、属性の場合と同じです。

(同じ属性・操作と付属要素サブウィンドウですので、サブウィンドウで「操作」のタブを選択しても、操作の追加や編集ができます。)

操作の場合には、操作の引数(パラメータ)も指定することができます。一覧から設定する操作を選択後、操作のプロパティサブウィンドウのパラメータタブ内の「パラメータの追加...」と薄く表示されている領域に入力するか、一覧の背景で右クリックして「新規追加」を選択してください。



なお、対象のクラスをダイアグラム内で選択した状態で、**CTRL+SHIFT+F10** を実行すると、ダイアグラム内で操作を追加することができます。

2.3. 属性のgetter/setter

既存の属性を操作するための **getter/setter** は、自動的に生成することができます。属性・操作と付属要素サブウィンドウで対象の属性を選択後、プロパティサブウィンドウの「プロパティ」の欄にある「...」ボタンを押すと、設定するための画面が表示されます。



2.4. 多重度・関連端の役割

クラス図で利用する関連や集約の端には、多重度や関連端の役割を定義することができます。これらのプロパティの設定方法は次の通りです。

基本的な方法は、プロパティ画面を利用します。関連の端で右クリックすると、コンテキストメニューに「関連端のプロパティ」という項目が表示されます。この項目を選択すると、接続のプロパティ画面の「役割(関連端)」タブが開き、内容を編集できます。(このプロパティ画面は、関連や集約をダブルクリックして表示されるプロパティ画面と同じですが、選択されているタブが異なります。)

なお、多重度はコンテキストメニューからも設定・変更できます。対象の関連の端で右クリックした場合には「多重度」という項目が表示され、簡単に指定することができます。

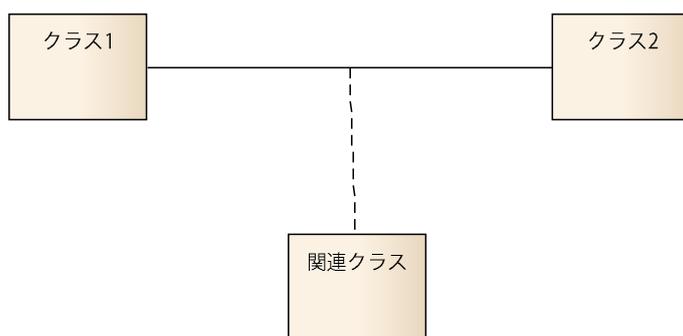
2.5. インターフェースの円形(ロリポップ)表示

インターフェース要素は、通常の四角形表示の他に、円形(ロリポップ)での表示が可能です。対象のインターフェース要素を右クリックし、「追加設定」→「小円形(ロリポップ)で表示する」を選択して下さい。



2.6. 関連クラス

クラス間の関連に別のクラスが結びつく「関連クラス」を作成する場合には、関連クラスとなるクラス要素を右クリックして「追加設定」→「クラスを関連に接続」を実行します。ダイアグラム内の関連が一覧に表示されますので、希望する関連を選択して下さい。



あるいは、ツールボックスから「関連クラス」を選択し、対象のクラス間をドラッグして下さい。この場合には、クラス要素と関連の接続が同時に追加できます。

関連クラスとなっているクラス要素や関連をモデルから削除する場合には、結びついている関連やクラス要素を同時に削除するかどうか、確認のメッセージが表示されます。

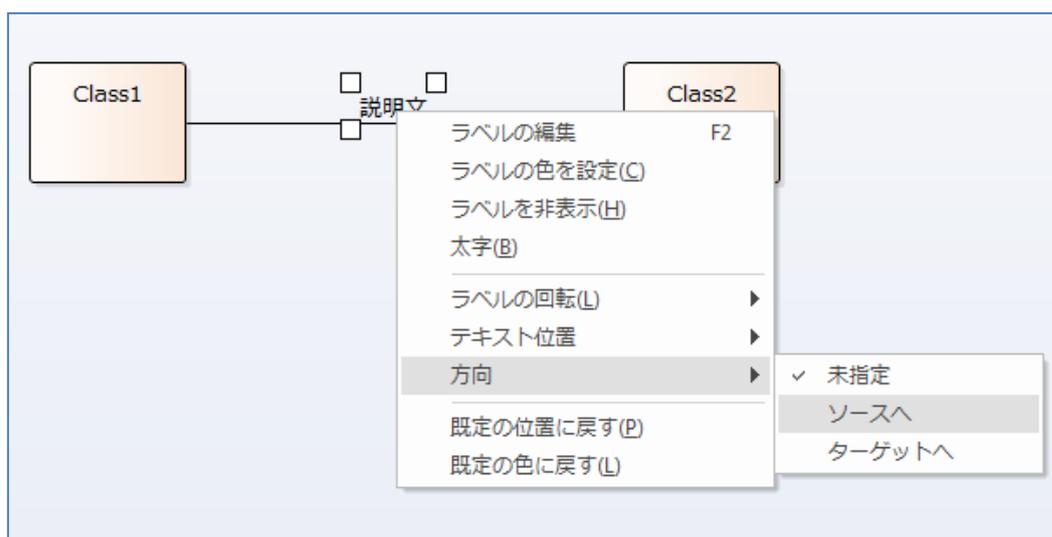
2.7. 関連についての追加情報

クラス図の関連には、関連固有の表現として以下のようなものがあります。

- 向きを示す黒三角
- 関連端の派生
- 関連端の可視性

2.7.1. 向きを示す黒三角

関連の名前には、以下のように向きを示す黒三角を表示することがあります。この場合には、対象の関連名のラベルを右クリックして、「方向」→「ソースへ」あるいは「ターゲットへ」を選択して下さい。



2.7.2. 関連端の派生・順序制約など

関連端の名前の前に「>」が表示されている場合は、「派生」であることを示します。この「派生」の表示は、関連端のプロパティ画面で設定できます。

そのほか、`{ordered}`、`{union}`、`{sequence}`などのUMLで定義されている制約についてもプロパティ画面で設定できます。(詳細はヘルプファイルをご覧ください)

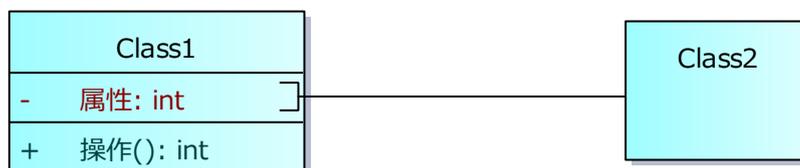
2.7.3. 関連端の可視性

関連端には、+や-等の可視性が表示されます。この情報は、関連端のプロパティ画面で設定できる「可視性」を変更してください。

2.8. 属性や操作へ直接接続

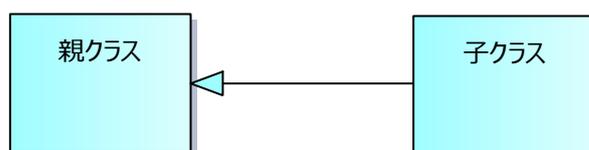
クラス間の関係は、クラス要素ではなく、クラス内の指定した属性や操作に対して直接結びつけることもできます。

対象の接続の端を右クリックして「要素の属性や操作にリンク」を選択します。すると、クラス内に定義されている属性や操作から対象を選択することができます。対象を指定すると、以下のように表示されます。



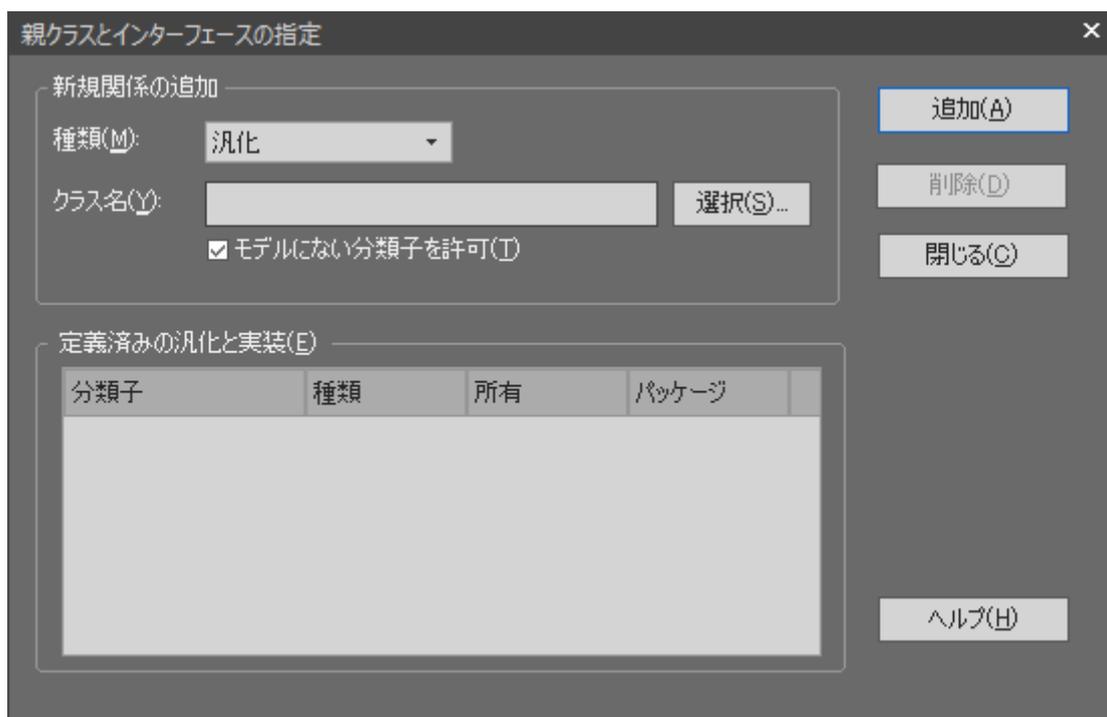
2.9. クラス・インターフェースの継承

あるクラスが、別のクラスを継承している場合(汎化関係にある場合)には、汎化の関係を利用します。



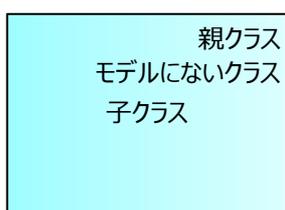
同じダイアグラム内にはないクラスから継承したり、モデル内に定義されていないクラスから継承したりすることもできます。このような場合には、対象のクラスを右クリックして、コンテキストメニューから「追加設定」→「親クラスとインターフェースの指定」を選択します。

すると、「親クラスとインターフェースの指定」画面が表示されます。



汎化関係を追加する場合には、「クラス名」の欄に入力し、「追加」ボタンを押します。このときに、「選択」ボタンを押すと、モデル内のクラスやインターフェースを指定することができます。「モデルにない分類子を許可」のチェックボックスにチェックが入っていない場合には、クラス名には存在するクラスやインターフェースの名前を入力しなければなりません。

この画面を閉じると、対象のクラスの右上には指定した親クラスの情報が表示されます



2.10. 継承している操作の実装

Enterprise Architect では、上記のような汎化関係を作成しても、既定の設定では親クラスから継承している操作は表示されません。インターフェースで定義されている抽象操作を実装する場合や、親クラスの操作を上書き(オーバーライド)したい場合には、明示的に指示する必要があります。

対象のクラスを指定した後、「モデル」リボン内の「要素」パネルにある「操作」ボタンを押し、「操作の継承とインターフェースの実装」を選択します。すると、「操作の継承とインターフェースの実装」画面が表示されます。



この画面の一覧には、このクラスが継承している親クラスの操作、あるいはインターフェースの操作が表示されます。実装する操作を選択後に OK ボタンを押すと、対象のクラスに操作が追加されます。

2.11. 継承している属性の初期値の上書き

他のクラスを継承している場合に、親クラスで設定されている属性の初期値を、子クラスで「上書き」(再定義)することができます。

この場合には、子クラスを右クリックして「属性・操作と付属要素」→「属性の初期値の上書き」を選択して下さい。親クラスの属性を選択し、初期値を指定することができます。

3. オブジェクト図でのモデリング

オブジェクト図では、対象のシステム内の要素について、具体的な個々の項目を挙げることで、設計の内容の妥当性を検証することができます。まれに、オブジェクト図を作成後、その内容を元にクラス図を作成する場合があります。

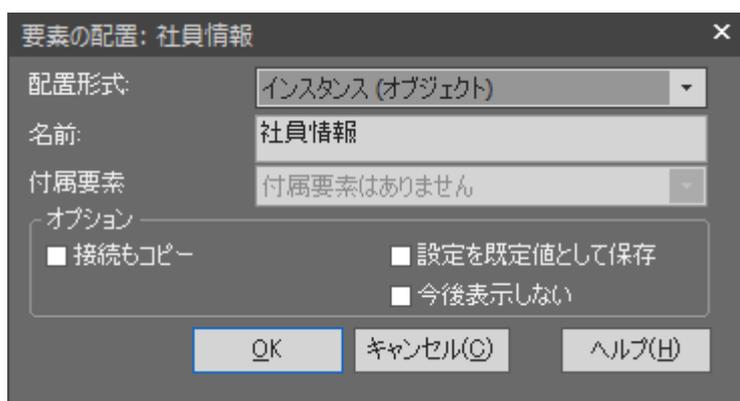
この章では、表現される、(クラス間の関係ではなく)オブジェクト間の関係を表現する場合に利用される機能について説明します。

3.1. オブジェクトの作成

オブジェクト図のオブジェクトを作成する方法は 3 つあります。既にクラスがある場合の方法が 2 つと、ツールボックスから作成する場合の方法が 1 つです。

3.1.1. 既に作成済みのクラスからインスタンス化する

既にクラスが作成されている場合には、プロジェクトブラウザからダイアグラム内にクラスをドラッグ&ドロップしてください。以下のような画面が表示されます。(表示されない場合には、Ctrl キーを押しながらドロップすると表示されます。)



この画面の「動作の選択」において「インスタンス(オブジェクト)」を選択すると、オブジェクトが配置できます。また、「そのまま配置」を選択することで、クラスを配置することができます。ドロップした要素の種類によっては、他の選択肢も表示されます。(例: SysML のブロック要素を内部ブロック図に配置する場合には、プロパティ要素やポート要素を選択することができます。)

3.1.2. 配置済みのクラスから作成

配置済みのクラスから、インスタンスを生成することもできます。ダイアグラム内のクラス要素を右クリックして「追加設定」→「インスタンスに変換」を実行します。ダイアグラム内のクラス要素はインスタンスオブジェクトに変換されます。(元のクラス要素はそのまま残り、新規にインスタンスオブジェクトが作成されます。)

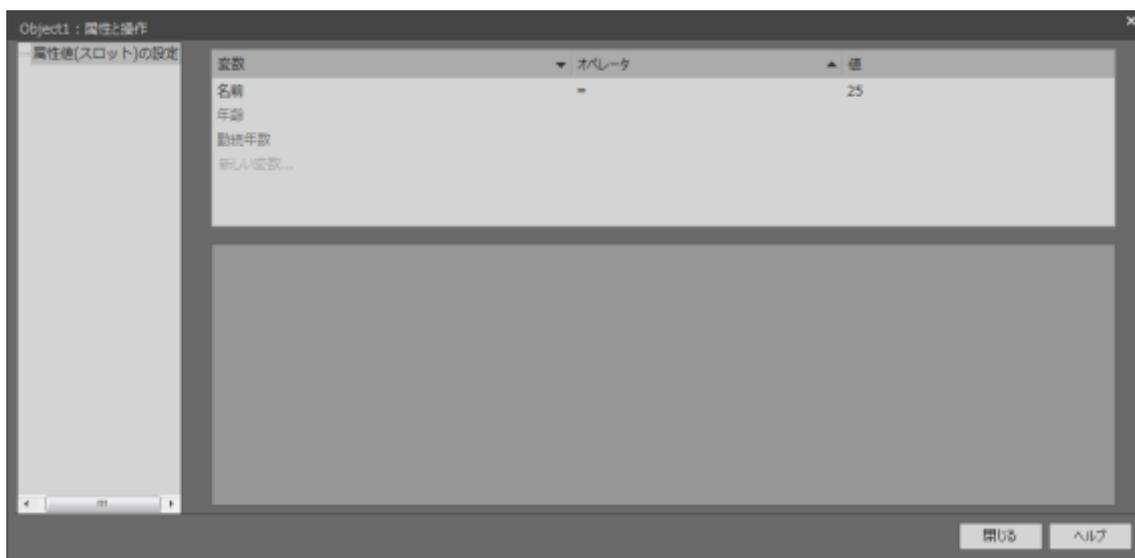
3.1.3. ツールボックスから作成

ツールボックスに含まれる「オブジェクト」をダイアグラムにドロップすることで、オブジェクト要素を作成し、配置できます。

ツールボックスからオブジェクトを作成した場合には、対応するクラスは設定されていません。この場合には、コンテキストメニューから「追加設定」→「インスタンスの分類子を指定」を選択して、希望するクラスを選択してください。

3.2. 実行状態の設定

「日付=2003/1/4」のように、オブジェクトの実行時の値を設定するには、対象のオブジェクトのコンテキストメニューから「属性・操作と付属要素」→「属性値(スロット)の設定」を選択します。すると、実行時のオブジェクトの属性値を設定するための画面が表示されます。



この画面で、設定する値を入力します。「変数」の欄には、オブジェクトの分類子が持つ属性が表示されています。この属性を選択した後、オペレータと値を指定します。なお、設定した値を消す場合には、対象の項目を右クリックして「削除」を選択してください。

3.3. 状態の表示

それぞれのオブジェクトには、動的な状況を示すための状態を表示することができます。表示する場合には、対象のオブジェクトを右クリックし、「追加設定」→「オブジェクトの状態の設定」を実行して下さい。

状態は角括弧で囲まれて表示されます。名前の下に表示する形式と、名前の後ろに表示する形式が選択できます。



3.4. ロバストネス図のオブジェクトの作成

ICONIX プロセスのロバストネス図で利用する「バウンダリ」「コントロール」「エンティティ」要素を作成することもできます。ツールボックスにあるそれぞれの要素を配置して下さい。



4. クラス図・オブジェクト図での便利なテクニック・機能

4.1. パターン

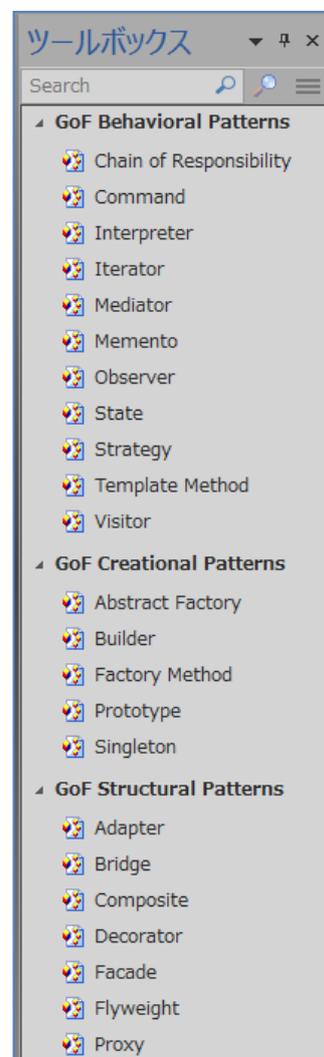
クラス図を利用した詳細設計では、「パターン」と呼ばれる既知のクラス構成を利用してクラス間の関係を定義することがあります。パターンとして最も有名なものは、「デザインパターン」※です。

(※:「オブジェクト指向における再利用のためのデザインパターン」ソフトバンクパブリッシング刊)

ここでは、Enterprise Architect のパターン機能の利用方法について簡単に説明します。今回は例として、「Composite」パターンを利用します。

MDG テクノロジー「Gang of Four Patterns」が有効になっている場合には、ツールボックスの「GoF Patterns」を開くと、右のようなグループが表示され、パターンをドラッグ&ドロップでダイアグラム内に配置できます。

(パースペクティブを設定している場合には、「ソフトウェアエンジニアリング」内の「GOF デザインパターン」のパースペクティブを選択することで、利用することができます。)

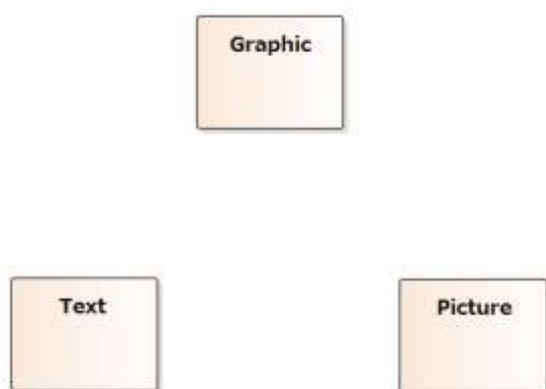


4.1.1. パターンの利用

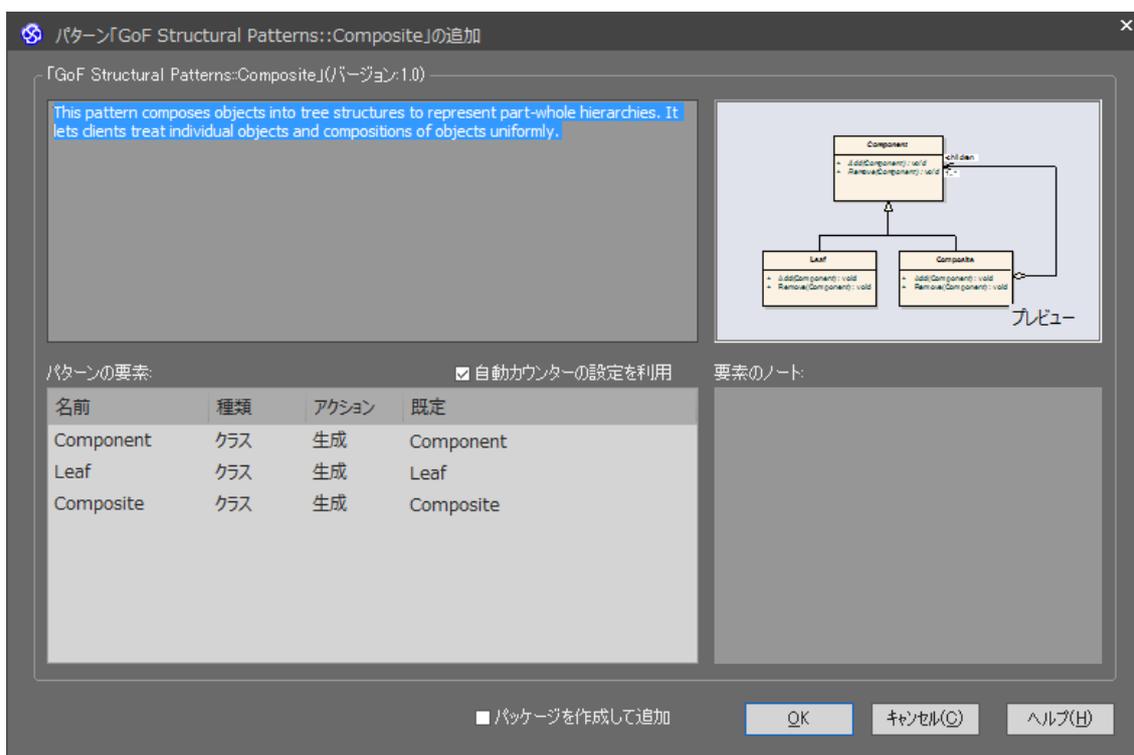
パターンの利用方法には 2 通りあります。ひとつは、既にあるクラスに対してパターンを適用する場合、もうひとつは、パターンの適用されたクラスを新しく作成する場合です。

4.1.2. 既存のクラスにパターンを適用する場合

まずは、既にクラスが作成されていて、そのクラスにパターンを適用する方法について説明します。ここで、既に作成されているクラスとして、以下のクラスを利用します。



これらのクラスが含まれるダイアグラムを表示した状態で、ツールボックスから希望するパターンをダイアグラム内にドラッグ&ドロップします。すると、パターンの適用方法の詳細を指定するための画面が表示されます。



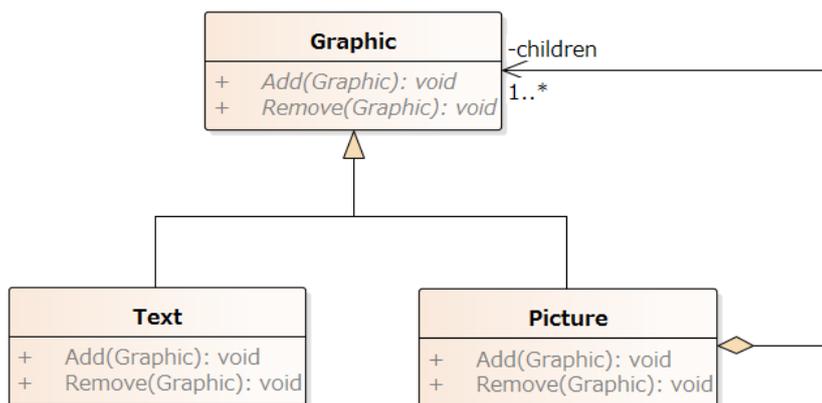
この画面では、パターンに含まれる要素と、それに対応する要素を指定していきます。この例では、

- Leaf→Text クラス
- Component→Graphic クラス
- Composite→Picture クラス

というように割り当てます。この作業を行うには、一覧からパターン要素の名前に該当

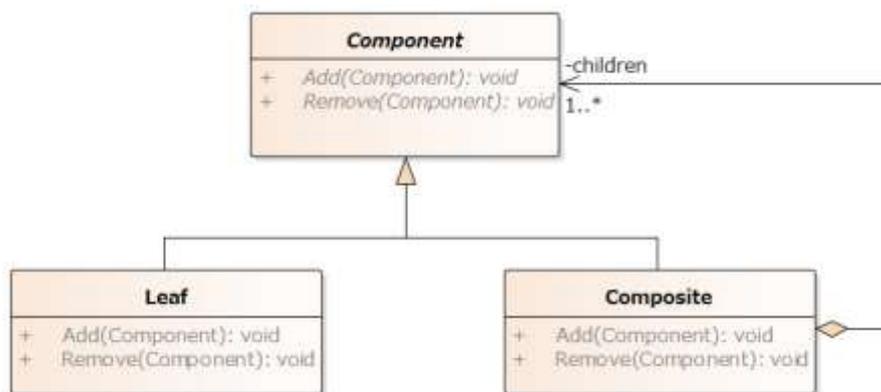
する列の「アクション」を「マージ」に変更し、対応する既存クラスを選択してください。

「OK」ボタンを押すと、関係や操作などが自動的に追加されます。設定したクラスの配置によっては、かなり見た目の悪いレイアウトになっていると思いますので、クラスや接続を移動してください。整形した一例が次の図です。



4.1.3. 新しくクラスを作成する場合

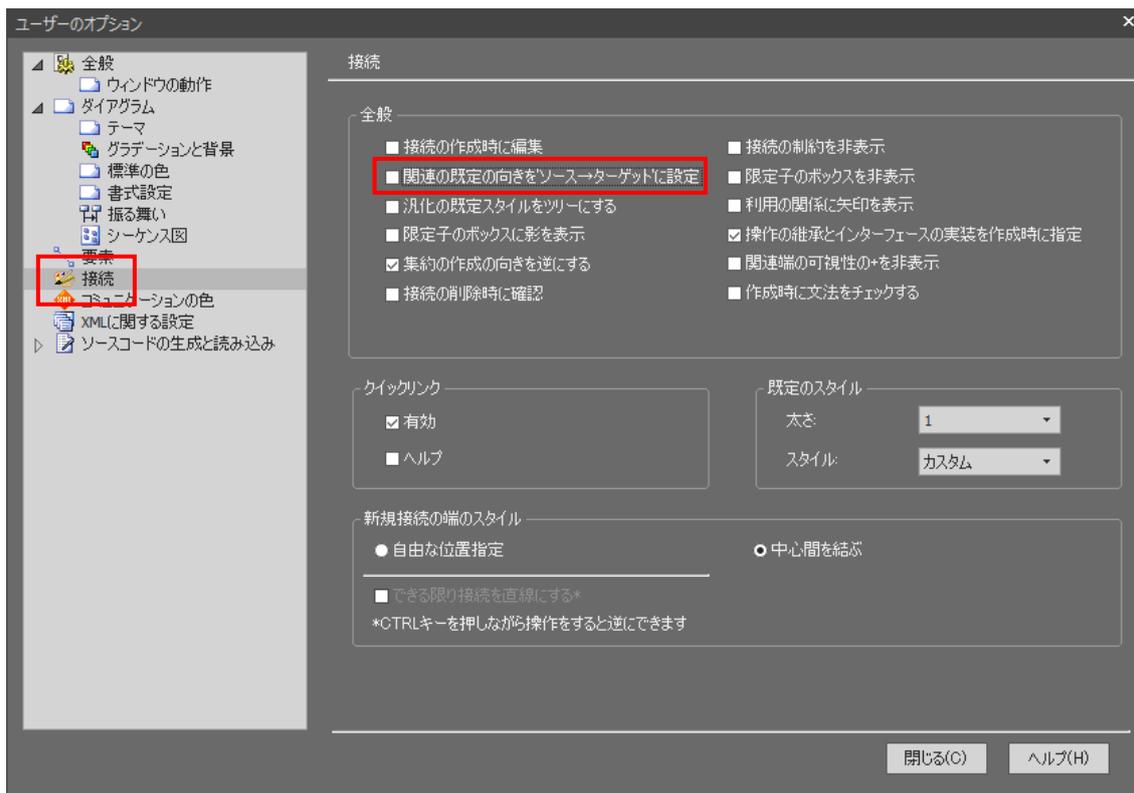
4.1.2 章では既存のクラスに適用しましたが、パターンに対応するようなクラスを新しく作成することもできます。この具体的な方法は、4.1.2.章と同じ方法で画面を表示させ、全てのクラスに対して一覧から選択せずに名前を指定します。次の図は生成結果です。



5. クラス図・オブジェクト図での便利な設定

5.1. 関連の既定の向き(矢印の表示)

関連を新規に作成した場合に、常に矢印を表示したい場合には、ユーザーのオプション画面の「接続」グループにある「関連の既定の向きを'ソースからターゲット'に設定」にチェックを入れて下さい。



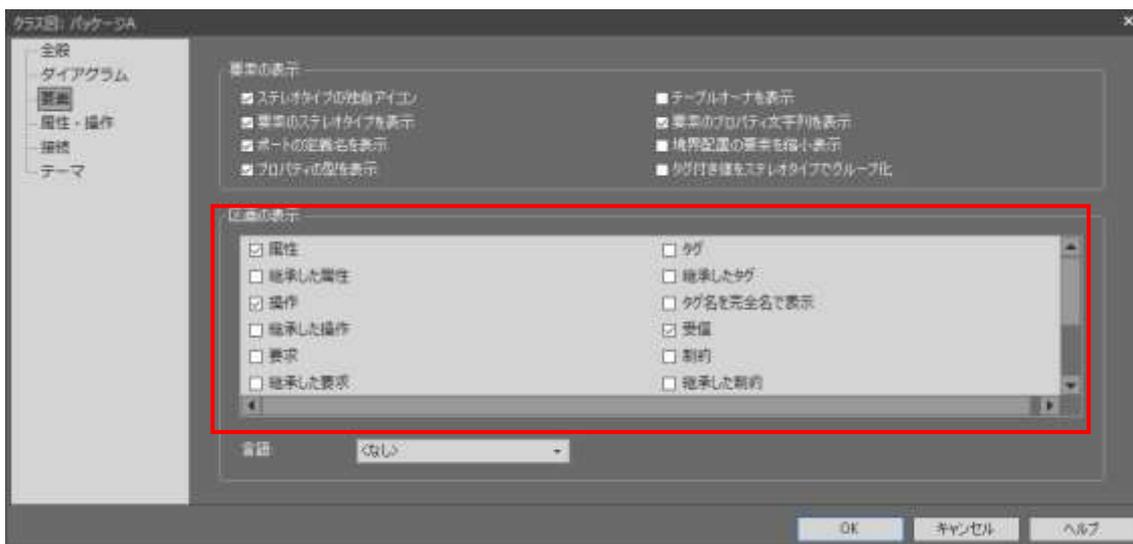
5.2. 属性や操作のソート

クラス要素に表示される属性や操作は、アルファベット順(文字コード順)に整列します。属性や操作の順序を自由に変更した場合には、「要素」グループにある「属性・操作を文字コード(アルファベット)順にソート」のチェックを外して下さい。



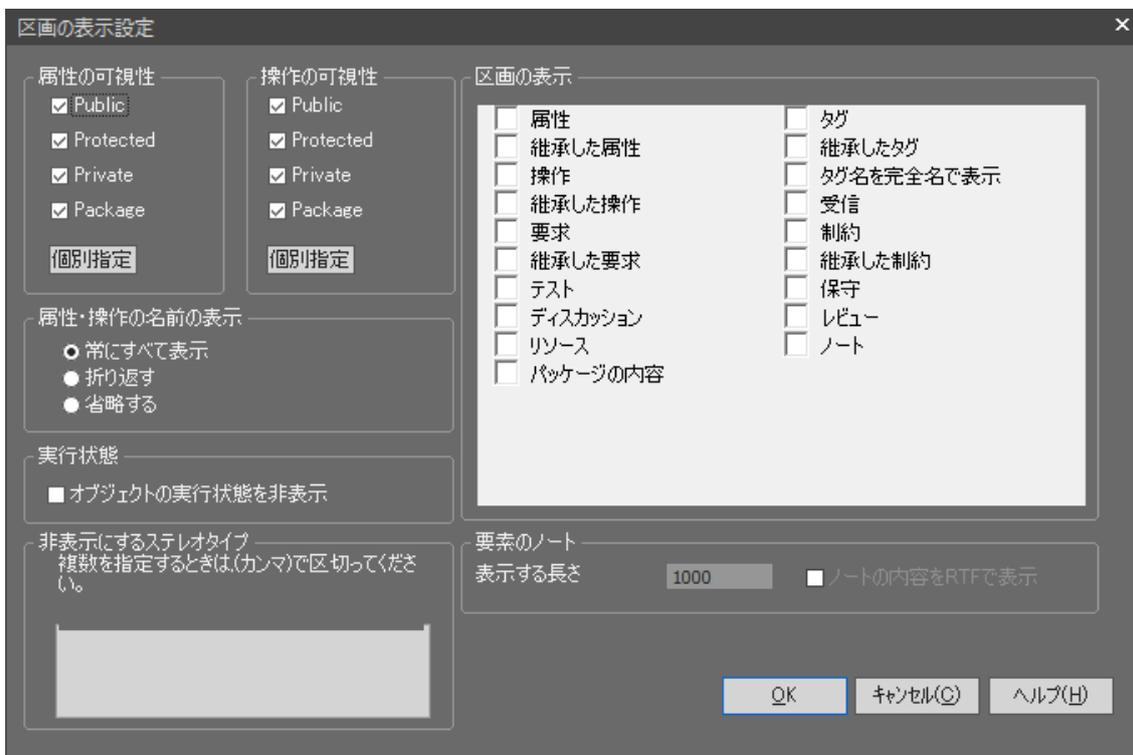
5.3. 表示する属性や操作を個別に指定

要素に属性や操作を追加すると、ダイアグラム内でも追加した情報が表示されるようになります。ここで表示される情報は、必要に応じてダイアグラム全体あるいは個々の要素ごとに表示内容を変えることができます。ダイアグラム全体で一括して変更したい場合には、ダイアグラムの背景で右クリックして「プロパティ」を実行します。ダイアグラムの背景でダブルクリックしても、同様にプロパティ設定画面が表示されます。

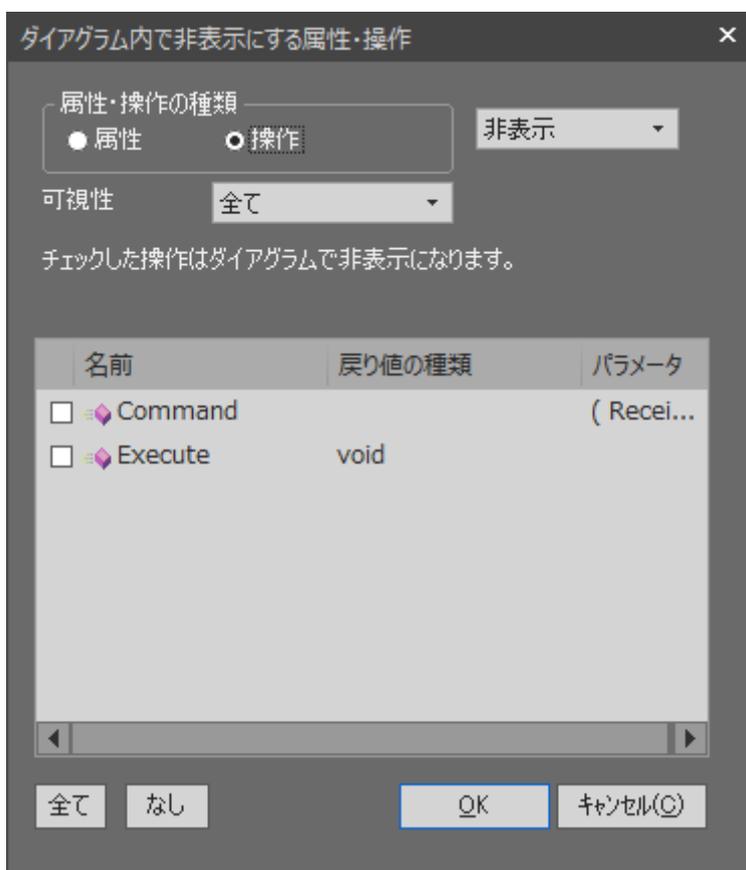


ここで、「要素」グループの赤枠で囲まれた部分で設定を行うことができます。ダイアグラムが雑然としてしまう場合には、必要に応じて表示内容を抑制すると良いでしょう。

特定の要素だけに対して同様に表示内容を抑制(あるいは追加)したい場合には、対象の要素(複数選択可能)を選択し右クリックして「区画の表示設定」を選択してください。区画の表示設定画面が表示されますので、必要に応じて設定内容を変更してください。

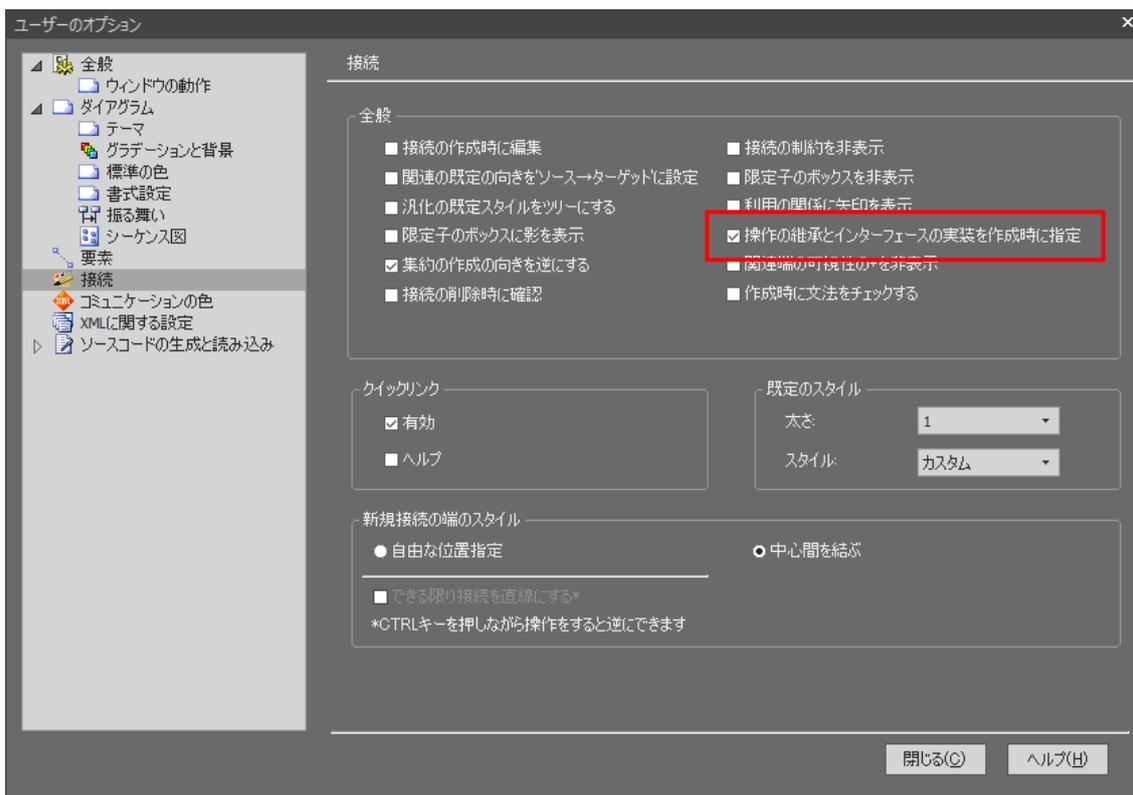


指定した属性や操作だけを表示あるいは非表示にしたい場合には、「個別指定」のボタンを押します。次の画面で、表示するかどうかと、対象の属性や操作を指定できます。



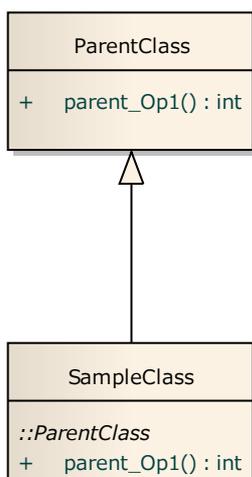
5.4. 実現の関係の作成時に操作を指定

実現の関係を作成したときに、自動的に操作の継承選択画面を表示するためには、ユーザーのオプション画面の「接続」グループにある「操作の継承とインターフェースの実装を作成時に指定」にチェックを入れます。逆に、毎回表示されないようにするには、このチェックを外します。



5.5. 継承している操作の表示

継承している操作をクラスに明示するためには、対象の要素を右クリックし、「区画の表示設定」を選択してください。区画の表示設定画面の「区画の表示」グループにある「継承した操作」にチェックを入れます。これで「OK」ボタンを押すと、親クラスの操作が表示されます。このときに、その操作が定義されているクラスも明示されます。



6. クラス図・オブジェクト図で便利なアドイン

スパークスシステムズ ジャパンから無料で提供されているアドインのうち、クラス図・オブジェクト図で便利なアドインには以下のようなものがあります。ぜひご活用下さい。

なお、アドインの説明・ダウンロード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/Addins.htm>

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

✓ 関連と属性の両方があるときに属性を削除するアドイン

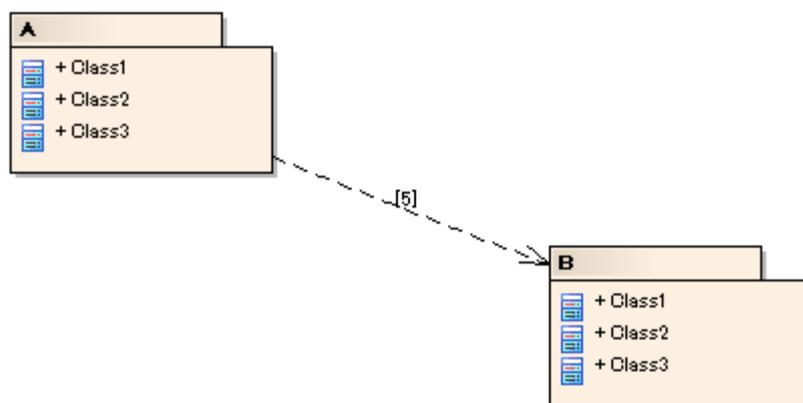
Enterprise Architect の基本の挙動では、他のクラスと関係があるクラスを読み込んだ場合には、属性と関連の 2 つの関係がダイアグラム内で表示されます。

関連がある場合に属性には表示したくないという場合にこのアドインを実行すれば、重複する属性を削除することができます。

✓ パッケージ間依存関係追加アドイン

パッケージ配下のクラス同士に関係がある場合に、そのパッケージ間にも依存関係を追加します。





✓ 関連に黒三角を追加するアドイン

新規に関連を作成した場合に、関連の向きに合わせて関連名に向きを示す▲を自動的に表示するアドインです。



○ 改版履歴

2009/09/01 初版(過去のチュートリアルを再構成し、加筆)

2010/04/16 Enterprise Architect8.0 のリリースに伴い、内容を更新。

2011/05/18 Enterprise Architect9.0 のリリースに伴い、内容を更新。

2011/11/28 Enterprise Architect9.2 のリリースに伴い、内容を更新。

2012/12/14 Enterprise Architect10.0 のリリースに伴い、内容を更新。

2014/04/22 Enterprise Architect11.0 のリリースに伴い、内容を更新。

2015/02/12 Enterprise Architect12.0 のリリースに伴い、内容を更新。

2015/12/01 Enterprise Architect12.1 のリリースに伴い、内容を更新。

2016/10/07 Enterprise Architect13.0 のリリースに伴い、内容を更新。

2018/05/16 Enterprise Architect14.0 のリリースに伴い、内容を更新。

2018/09/25 Enterprise Architect14.1 のリリースに伴い、内容を更新。