Code Template Framework Guide

by SparxSystems Japan

Enterprise Architect 日本語版

コードテンプレートフレームワーク 機能ガイド

応用編

(2021/12/27 最終更新)

目次

1.はじめに

Enterprise Architect には、コードテンプレートフレームワーク(以下 CTF と表記します)と呼ばれる機能が搭載されています。このドキュメントでは、この CTF の基本的な内容について説明します。

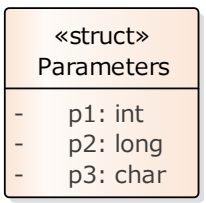
この CTF に関する説明は、以下の 4 つに分割して行います。

- 基礎編
  CTF の概念の説明・サンプルを通した機能の確認
- 応用編(本ドキュメント)
  既存のテンプレートの修正
  (ステレオタイプを指定したテンプレートの追加)
- 発展編
  Enterprise Architect の対応していない独自のプログラム言語のソースコード生成
- 振る舞い図からのコード生成編
  ステートマシン図など、振る舞い図からのソースコード生成時に役に立つ情報

2.ステレオタイプによる拡張の例

CTF を利用して、コード生成を行うことができるのは基礎編で説明したとおりです。ただ、実際には「xx の場合には yyy という出力をする」というようなケースが多くあります。こういった条件の多くは、制御マクロの(if-elseIf-endIf)を利用します。この if 文の条件に、クラスのプロパティや、あるいは EA のオプション設定情報などを利用することで、ソースコードの出力処理を分岐させることができます。

もうひとつ、条件として利用できるものに、ステレオタイプがあります。例えば、C++ における struct というステレオタイプがあります。このステレオタイプを下の図のように指定すると、生成されるソースコードは以下のようになります。ステレオタイプの指定がない場合と比較してみると違いがよくわかるでしょう。



ステレオタイプありの場合

```
struct Parameters
{

private:
	int p1;
	long p2;
	char p3;

};
```

ステレオタイプなしの場合

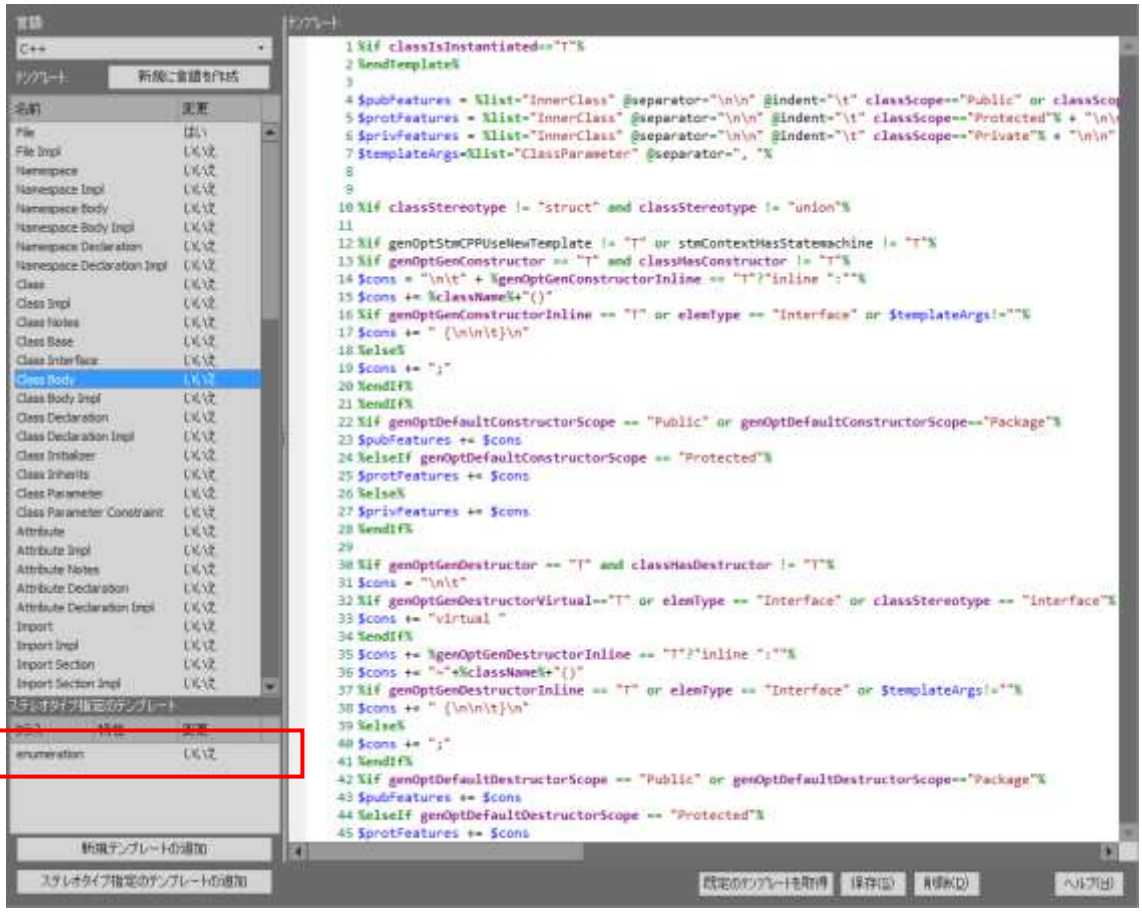
```
class Parameters
{
public:
	Parameters();
	virtual ~Parameters();

private:
	int p1;
	long p2;
	char p3;
};
```

CTF では、このようにステレオタイプによってソースコード生成の結果を変えることもできます。次の章では、今回の struct を例にとって、その方法を説明します。

なお、この例で挙げている struct については、既定のテンプレートでは制御マクロを利用して実装されています。4 章で、ステレオタイプを利用した拡張方法の例として実際に説明します。

3.ステレオタイプによる拡張の方法

まずは、コードテンプレートエディタを起動します。今回は、C++におけるステレオタイプなので、言語から C++を選択します。次に、テンプレート一覧から対象のテンプレートを選択します。多くの場合、「ステレオタイプ指定のテンプレート」欄は空白ですが、中には項目が表示されるものもあります。例えば、次の図のような場合です。



この例では、C++言語の Class Body テンプレートで、クラスのステレオタイプが enumeration に設定されている場合には、別のテンプレートが呼び出されるということになります。この「ステレオタイプ指定のテンプレート」一覧にある項目を選択すると、右側のエディタ欄には、指定されたステレオタイプの場合に出力される処理内容が表示されます。

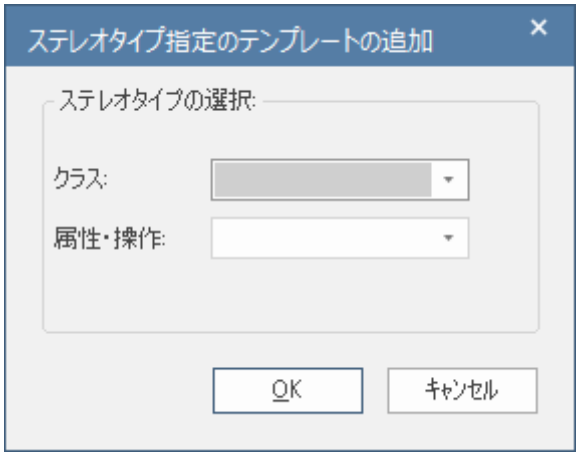
この、ステレオタイプを指定して処理内容を変える条件として、

- クラスに特定のステレオタイプが設定されている
- 属性あるいは操作に特定のステレオタイプが設定されている

のいずれかの条件か、あるいは両方を組み合わせて設定することもできます。よって、ステレオタイプ A が設定されたクラスの、ステレオタイプ B が設定されている操作のみに適用されるテンプレート、という条件も可能になります。

新規に追加する場合には、一覧から対象のテンプレートを選択した後、ダイアログ左下

の「ステレオタイプ指定のテンプレートの追加」ボタンを押します。下の図のようなダイアログが表示されますので、クラスあるいは属性・操作(か、場合によっては両方)のステレオタイプを指定してください。



この画面で内容を指定すると、先ほどの「ステレオタイプ指定のテンプレート」一覧に追加されますので、あとはエディタで編集することになります。

なお、選択肢に含まれないステレオタイプを指定したい場合には、事前に「プロジェクト」リボン内の「リファレンス情報」パネルにある「UML に関連する定義」ボタンを押すと表示される画面から、「ステレオタイプ」グループで定義する必要があります。

4.ステレオタイプによる拡張の作成例

それでは、実際に struct を生成する例として、テンプレートを編集していきます。最初は、クラスの宣言部です。これは、Class Declaration テンプレートに相当しますので、このテンプレートを一覧から選択します。その後、先ほど説明した手順に従って、struct ステレオタイプの場合のテンプレートを追加します。内容としては、

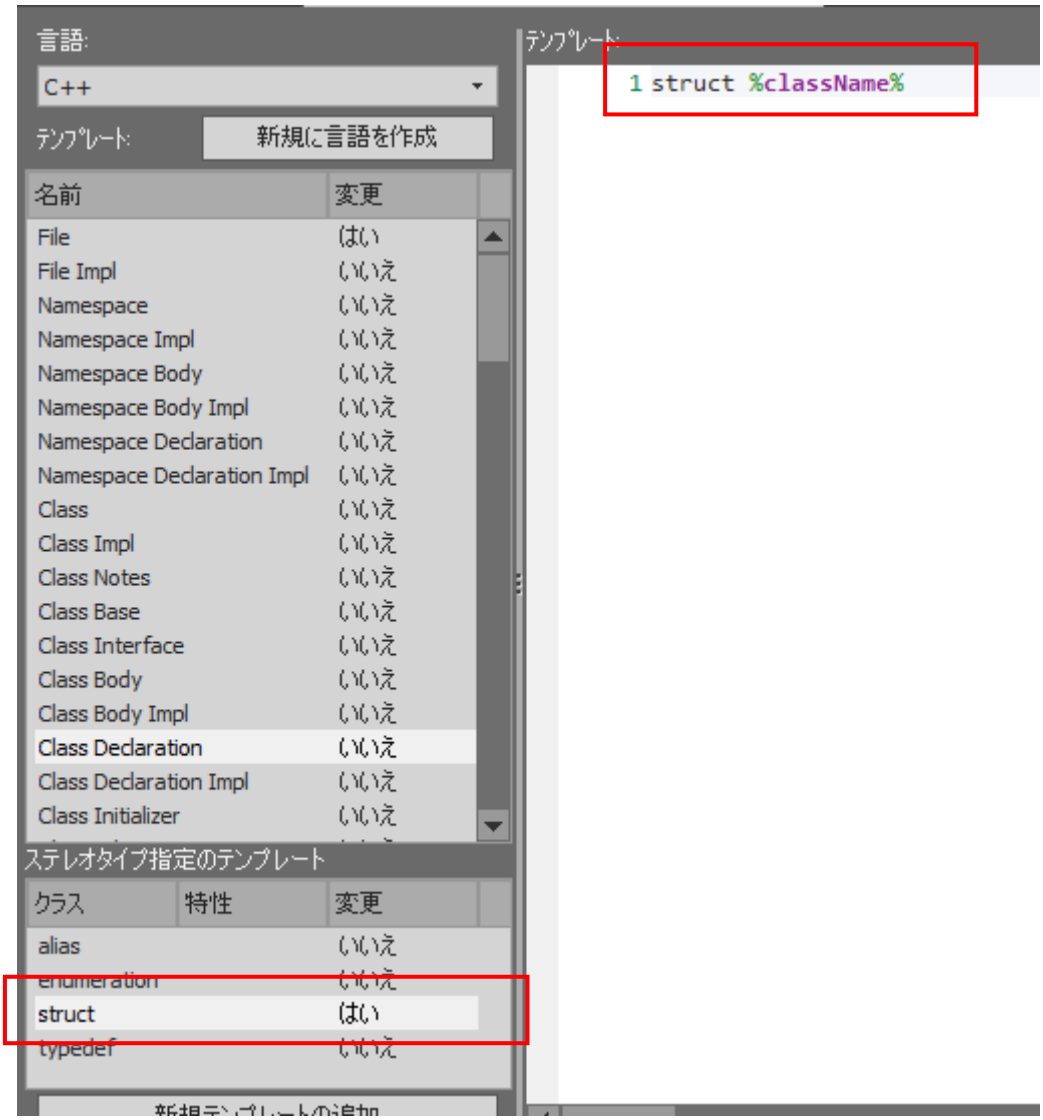
```
struct (クラス名)
```

となるはずですので、ただ 1 行

```
struct %className%
```

と記入すれば OK です。下の図のようになるでしょう。なお、入力した内容が正しければ、

CTF で定義されているキーワードや特定の文字は、それぞれ固有の色で表示されます。(上記の例で、例えば classNamae のように間違った文字列を入力すると、紫色で表示されません。入力中は入力支援機能が利用できますので便利です。)



つぎに、実際の中身を出力する部分の編集です。これは、属性の宣言ということで、Attribute Declaration テンプレートになります。同様にして、struct 対応のテンプレートを生成します。そして、中身を書いていくことになりますが、最初から全部書くのは時間がかかります。今回のような場合には、元々のテンプレートをコピーしてから、それを編集していくと良いでしょう。

結果から先に書きますと、今回は以下のようになります。

```
%PI=" "%
%attType=="" ? "int" : value%
%PI=""%
%attContainment=="By Reference" ? "*" : ""%
%attName%
```

この処理は、元々のテンプレートから必要な部分だけを抜き取ったものです。最初の行は、PI マクロを変更しています。この PI 制御マクロは、それぞれの出力の後に出力される文字を格納しています。初期値では、改行が格納されていますので、例えば

```
hoge;
fuga;
```

とエディタで書いた場合には、そのまま 2 行で出力されます。これを、

```
%PI=" "%
hoge;
fuga;
```

とした場合には、出力される結果は

```
hoge; fuga;
```

と 1 行になります。hoge;と fuga;の間には、PI マクロで指定した空白 1 つが挿入されています。このように、1 行に複数の結果を書く場合や、各行の後を複数行の改行にしたい場合には、PI マクロを利用します。

今回の場合には、最初に PI マクロの中身を空白 1 つに変更し、型指定がない場合には int 型と仮定して、int の文字を出力します。その後、PI マクロの値(=空白文字 1 つ)がソースコードに出力されます。その後、今度は PI マクロの値を空文字列に指定しています。そして、参照型に設定されている場合には、頭に*をつけます。その後、実際の属性名を出力しますが、ここで PI マクロを空文字列に指定しましたので、*をつけた場合には、*と属性名の間にはスペースが追加されずにソースコードに出力されます。

以上のような編集をすると、以下の 2 つの疑問を持つ方がいるかもしれません。

- この編集結果で出力すると、「private:」も出力されてしまうが、これはおかしいのではないか
- 先ほどの属性の出力は、1 つの属性に対しての処理しか記述していないのに、どうして複数の属性がある場合にも正しく処理されるのか

これらの疑問を解決する鍵は、Class Body テンプレートにあります。ここでは、struct ステレオタイプを指定した場合の処理として、以下のような内容を記述しました。

```
{
%list="Attribute" @separator="¥n" @indent="¥t"%
};
```

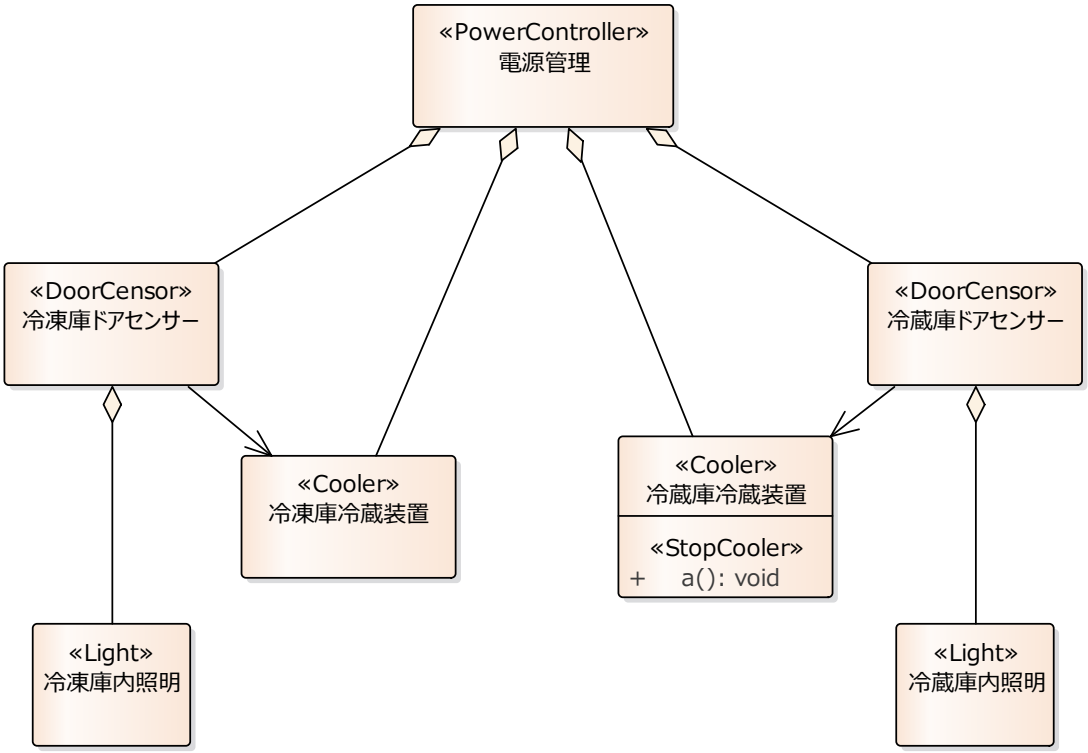
このテンプレートを追加すると、先ほどの private の文字列が消えるようになります。そして、ここで使われているのが、複数の属性を処理するための制御マクロであるリストマクロです。

このリストマクロの詳しい説明はヘルプファイルに載っていますが、上記の例である程度推測できるように、全ての属性に対して、区切り文字を¥n(改行)、インデントを¥t(タブ)にして Attribute テンプレートを繰り返し呼ぶという指示をしているのです。これにより、定義されている属性の内容がすべて出力されます。

5. 応用例

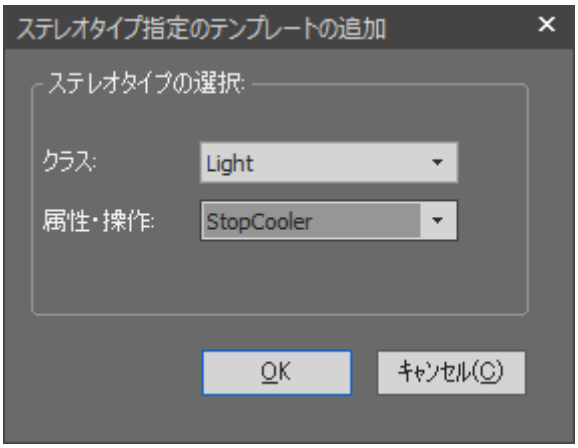
このステレオタイプごとのカスタマイズの方法を応用すると、次のようなモデルベース開発(狭義の MDA)を実践することもできます。

まず、詳細設計段階のクラス図において、それぞれのクラス図に対象のシステムに応じたステレオタイプを定義し、クラスに割り当てていきます。例として、冷蔵庫を考えます。そして、次のような詳細設計クラス図を考えました。
(注：現実の冷蔵庫にこのモデルが合致するかどうかはわかりません。あくまでも例としてご覧ください。また、下の図はクラスの「別名」に日本語名を入力し、別名で表示している状態です。)



そして、ここで定義されているすべてのステレオタイプについて、ある程度までの実装を含めたテンプレートを定義します。実装については、ステレオタイプという形でクラスが分類されていますので、ある程度まではテンプレート内に記入することができます。

上記の例ではクラスのみですが、この方法が最も役立つのは、クラスに定義される操作(メソッド)にも同様にステレオタイプを定義し、そのステレオタイプに対して共通の実装をテンプレートとして作成した場合です。例えば、Operation Body Impl テンプレートに対し



のようにして新しいテンプレートを追加し、ソースコードの実装をテンプレートとして記入します。

このようにテンプレートを作成すると、それ以降はクラスに<<Light>>のステレオタイプをつけ、操作(メソッド)に<<StopCooler>>のステレオタイプをつけると、実装コードまである程度出力することができるようになる、ということになります。

このような方法を利用してクラス図内でクラスやクラス間の関係をモデリングすることにより、実装工程での作業を大幅に省略することができます。さらに、独自にテンプレートをカスタマイズしたり、EXEC_ADDIN マクロを利用して UML モデルの情報をさらに多く取得できるようにしたりすれば、UML だけで実装のほとんどを出力することも不可能ではありません。

もちろん、このようなテンプレートを作成するには多くの時間と作業量が必要になります。作成したテンプレートを今後のプロジェクトにおいても継続的に使うことで、効果が出てくるかと思います。

6. 最後に

いかがでしたでしょうか？基礎編よりもだいぶ難しい内容になりましたが、プログラム言語を知っている方であれば、それほど違和感なく CTF の処理を読んで理解することができるのではないか、と考えています。

○改版履歴

2007/01/09 5 章「応用例」を追加
2009/03/24 バージョン 7.5 のリリースに伴い画像を更新。
2009/08/31 ドキュメントのタイトルを変更。
2011/05/18 バージョン 9.0 のリリースに伴い画像を更新。
2013/01/24 画像の差し替え。細かい補足説明を追加。
2015/10/01 バージョン 12.1 のリリースに伴い内容を更新。
2016/10/07 バージョン 13.0 のリリースに伴い内容を更新。
2018/05/16 バージョン 14.0 のリリースに伴い内容を更新。
2019/08/22 バージョン 15.0 のリリースに伴い内容を更新。
2021/12/27 説明文章の簡潔化。