

これだけ覚えれば大丈夫！

LED-Camp で使う UML

桐畑 鷹輔

CONTENTS

1	UML.....	2
2	構造モデルと振る舞いモデル.....	2
2.1	構造モデル.....	2
2.2	振る舞いモデル.....	3
2.3	LED-Camp で用いるモデル.....	4
3	クラス図.....	5
4	状態マシン図.....	8
5	モデリング時の注意事項.....	9
6	参考資料.....	10
7	理解度チェック.....	11

1



1 UML

UML (Unified Modeling Language) は日本語では統一モデリング言語と呼ばれます。言語といっても、自然言語やプログラミング言語のような文字の記述を行うのではなく、図形の組み合わせ (モデル) により、ものごとの「観点」を表現します。

LED-Camp では、UML をモデリングツールで作図 (モデリング) をすることによって、
2 開発をします。

2 構造モデルと振る舞いモデル

「観点」は大きく分けると構造 (どんな形をしているのか?) と振舞い (どんな動きをするのか?) に大別できます。UML では、構造と振舞いのモデルが様々な抽象度と観点で UML の仕様書(Super Structure)に定義されています。

2.1 構造モデル

構造モデルは抽象度により、異なるモデルが定義されています。

- Deployment Diagram : 配置図
- Component Diagram : コンポーネント図
- Composite Structure Diagram : 複合構造図
- Package Diagram : パッケージ図
- **Class Diagram : クラス図 (LED-Camp4 で使用する)**
- Object Diagram : オブジェクト図
- Profile Diagram : プロファイル図 (別観点)



2.2 振る舞いモデル

振る舞いモデルはそれぞれ異なる観点で作成するモデルです。

Use Case Diagram:ユースケース図：外界との関係,要求

Activity Diagram:アクティビティ図：システムフロー

3

State Machine Diagram:ステートマシン図（LED-Camp4 で使用する）：状態とその遷移

Interaction Diagram:相互作用図

Sequence Diagram:シーケンス図：オブジェクト間フロー

Communication Diagram:コミュニケーション図：オブジェクト相互関係

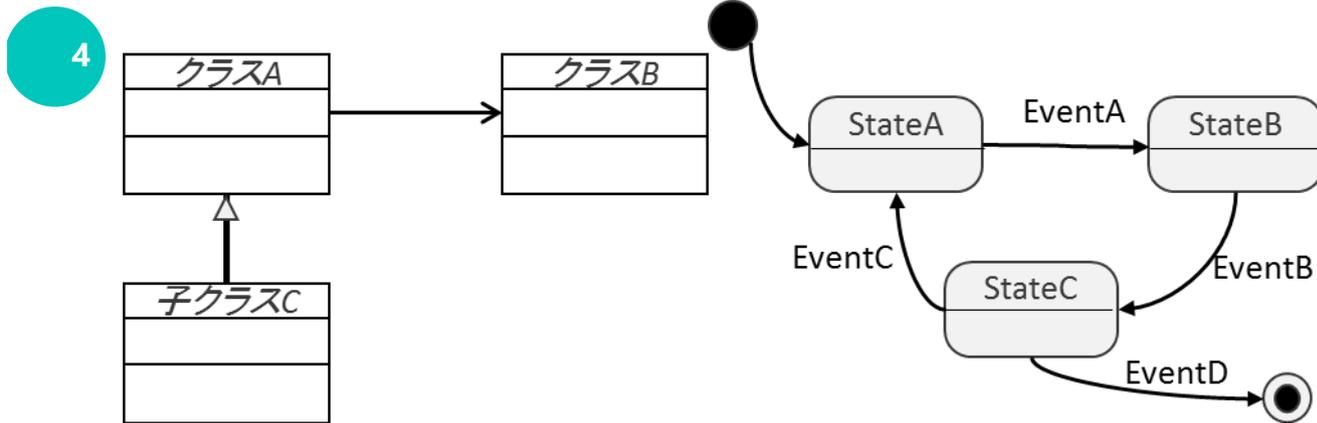
Interaction Overview Diagram:相互作用概念図：図間のオーバービュー

Timing Diagram:タイミング図：動作タイミング

2.3 LED-CAMP で用いるモデル

LED-Camp4 の実習では、下記の図をモデリングに使用します。

- ・ 構造モデル→クラス図
- ・ 振る舞いモデル→ステートマシン図



組み込み開発や移動ロボットの制御において、状態のモデリングが重要です。

静的には、部品と部品間の関係を綺麗に揃えるのが重要なのでクラス図を、

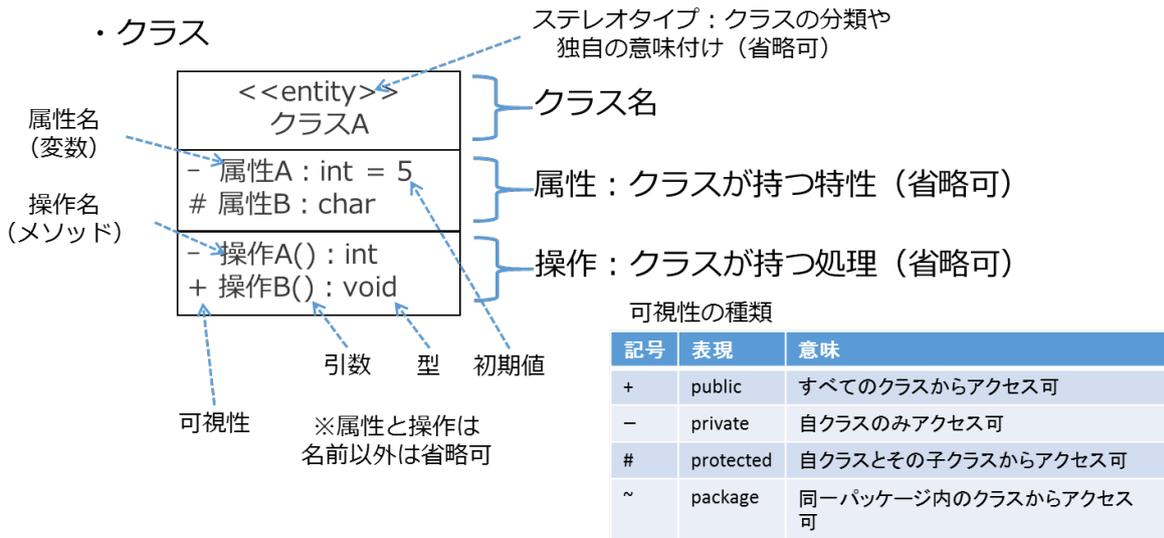
動的には、状態とその遷移を把握するのが重要なのでステートマシン図をそれぞれ使用します。今回、LED-Camp で使用する移動ロボットのような動きものであれば、

「どういう状態であるか?」、「いつまでその状態であるか?」が書きやすいです。

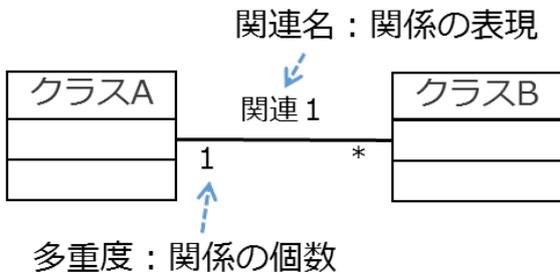
3 クラス図

クラス図は、システムの静的な構造を表現するためのモデルであり、オブジェクトの情報を抽象的に定義します。また、クラスにはデータや処理に対応する属性や操作の情報を表現でき、個々のクラス間のつながりにも様々な種類の関係性を表現することができます。

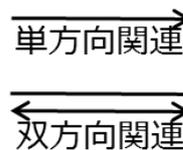
5



・関連：クラス同士の関係



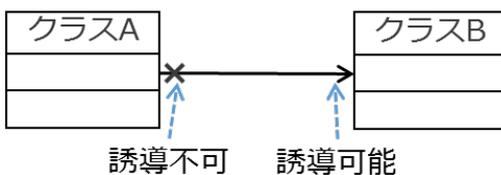
・関連の種類



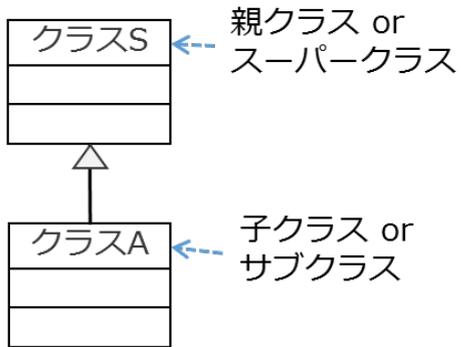
多重度	意味
1	1のみ
*	0以上
0..1	0 or 1
1..*	1以上
3..6	3~6

・誘導可能性：関連の一方方向性

一方からもう一方を参照可能か

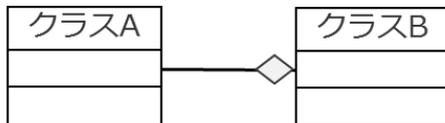


- 汎化・継承：クラスの親子関係



6

- 集約：全体-部分の関係
より強い関係を表すコンポジションもある



クラス図をモデリングする際は以下の点に注意すると良いでしょう。

(1) 一つのクラスには一つの責務を持たせる

複数の責務を持つクラスは分割する (1つのクラスが複数の責務を持つと、処理が複雑になる、影響範囲がわかりづらくなるなど、多くの場合で問題が起こるため)

(2) 継承関係・依存関係はできるだけシンプルにする

多重継承を持たない

循環参照を持たない

所有関係を考慮する(集約)

(3) 今回のみの制約 : m2t プラグインが未対応なので、使用しないこと

集約とコンポジションは反映されない

双方向の関連は持たない

7

4 ステートマシン図

ステートマシン図は、クラス(オブジェクト)の状態と遷移を表現するためのモデルです。ある状態から別の状態への遷移を表現することができます。また、遷移を起こす契機や遷移を行うかの判断条件を表記することができます。

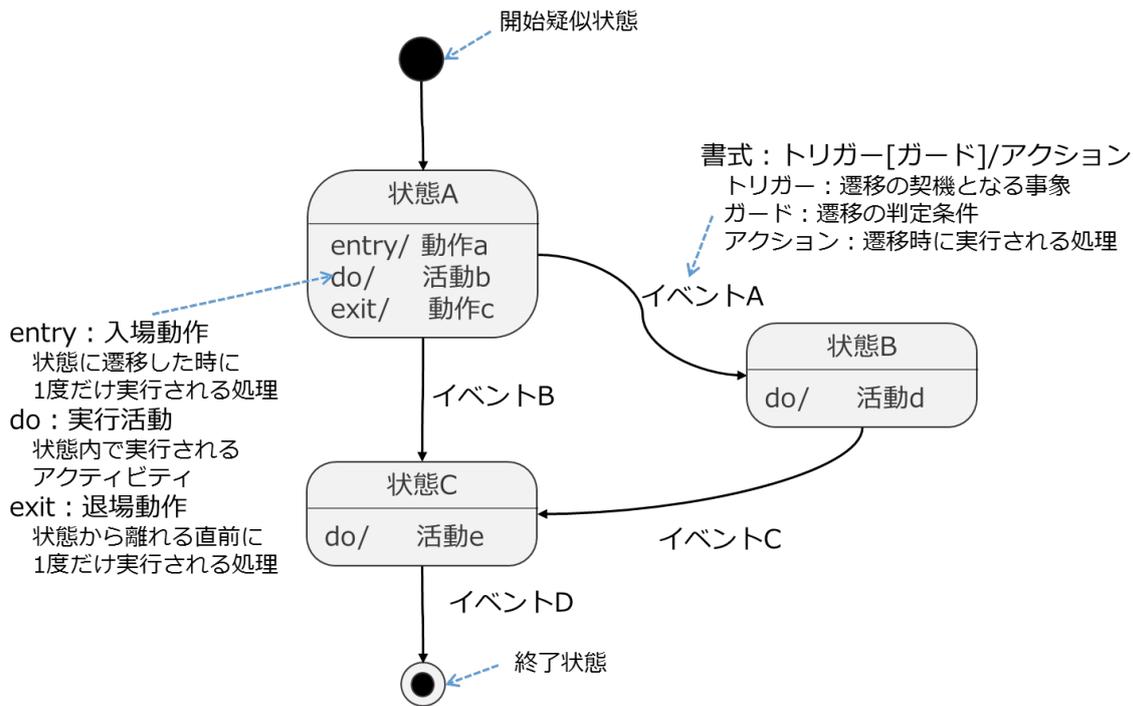


Figure 1 ステートマシン図

ステートマシン図をモデリングする際は以下の点に注意すると良いでしょう。

(1) 基本的に、イベント、ガード条件、entry アクションで記述してゆくこと

- ・遷移アクション、do アクション、exit アクションはとりあえず使わない
- ・トリガーが発生してもガード条件が満たされない場合は遷移しない
- ・トリガー省略時は状態の exit アクションが実行されたら自動的に遷移する

(2) 非決定な遷移を含めないこと

- ・同じイベント・ガードで複数の遷移を持たせない
- ・同じイベントが来た際、次の状態が非決定にしない

(3) フローチャートにしないこと

- ・ステートマシンは状態を捉える図なので、処理手順を書き並べるような図にしない

5 モデリング時の注意事項

モデリングの際、下記の注意事項を守って行いましょう。

- ・記法とルールを守る

UML に厳密に沿う必要はありませんが、読む可能性のある人の間でルールの統一をしましょう。

9

- ・名前付けは的確にする

ステークホルダーが容易に理解できるものを心がけましょう。

- ・モデル図間、モデル - コード間の整合性を確認する

上流から徐々にブレークダウンしていても、その間の整合性が欠けると破綻してしまいます。

図を修正した場合などは、整合性を確認しましょう。

- ・モデル図のリファクタリングを行う

モデル要素やテキストの位置、線の引き方でもモデルの見やすさは変わります。

綺麗なモデルとなるように、常に心がけましょう。

6 参考資料

UMLの詳細については、下記リンクの記事をご参照ください。

- ・日経 BP UML モデリングの基礎

<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/lecture/20061204/255756/>

Part1, Part2, Part7 の「UML・モデリングについて」が分かりやすい解説です。

10

- ・マイナビニュース ゼロから始める UML モデリング講座

http://news.mynavi.jp/series/uml_zero/menu.html

1, 2, 3, 6, 7, 15, 16, 22 回

こちらも UML の基礎です。一回あたりの量は多くないので、さらりと読めます。

- ・豆蔵ソフトウェア工学ラボ

http://labo.mamezou.com/special/sp_006/

組込みモデリングの勘所についてです。

OMG UML Specification(Superstructure)

<http://www.omg.org/spec/UML/2.5/>

UML の本家の仕様です。読む必要はありませんが、存在は知っておいてください。

7 理解度チェック

最後に理解度チェックとして各項目の質問に答えてみましょう。

11

- ・ UML は日本語では何と呼ばれますか？
- ・ UML を大きく分けると二つのモデルに分類されますが、それぞれ何モデルですか？
- ・ LED-Camp4 でモデリングに用いるのは何図ですか？
- ・ クラス図は何を表現するためのモデルですか？
- ・ ステートマシン図は何を表現するためのモデルですか？

当日実習までに全て理解できているようにしてください。

質問や不明な点があれば、実行委員会までご連絡ください。