参考資料　UMLクラス図の解説

対象者：「データ交換標準仕様」に記載の
UMLクラス図を詳しく確認したい方

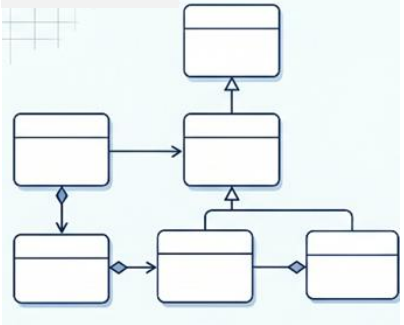
国土交通省
国土技術政策総合研究所
National Institute for Land and Infrastructure Management

UMLとは？

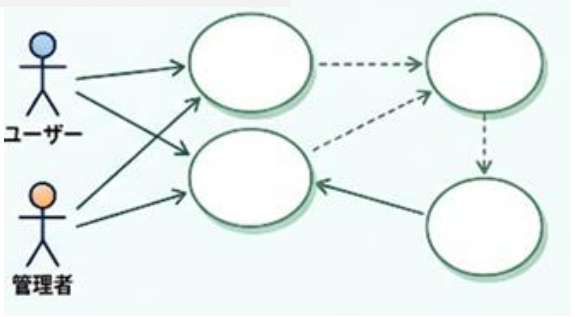
- UML（Unified Modeling Language：統一モデリング言語）
  - データやシステムの設計図を視覚的に表現するためのモデリング言語
    - データの内容とその構造（データ仕様）を表す「クラス図」
    - 利用者とシステムの関係を表す「ユースケース図」
    - 業務や処理のフローを表す「アクティビティ図」

    などがある
  - 設計図の視覚的な表現により、関係者間の共通理解を促進する

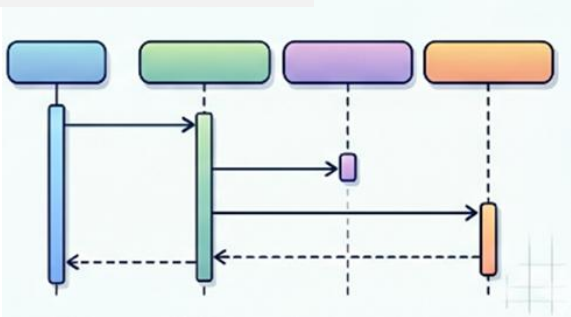
クラス図



ユースケース図



アクティビティ図



  - 「データ交換標準仕様」では、データの設計図を「クラス図」で表現
    - 地理情報に関する国際規格（ISO19100シリーズ）では、空間データの内容・構造を表現するために、「UMLクラス図」を用いることが規定されている
    - 国土地理院は、これらの国際規格に基づく仕様書作成のルールを示している

空間データ（地物）の基本構造

- 地物
  - 地物とは現実世界又は仮想世界の「モノ」のこと
  - UMLでは「クラス」という
    - GIS（地理情報システム）では「レイヤ」と呼ばれることもある
      - 例：建物、道路、マンホール、管きょ



- 属性
  - 地物を説明する情報
    - 例：名称、延長、設置年
  - 属性には値の型がある
    - 例：文字列、整数、実数
- 地物間の関係
  - 親子関係（上位・下位の関係/汎化・特化）【継承（Inheritance）】
    - 例：下水道施設は、マンホールや管きょに分類される
  - 地物同士の物理的又は意味的なつながり
    - 対等な関係【関連（Association）】
      - 例：管きょはマンホールに接続する、橋梁は河川を横断する
    - 全体と部分の関係【集約（Aggregation）／合成（Composition）】
      - 例：橋梁は橋脚で構成される

UMLクラス図の読み方①:クラス

- クラスとは
  - 同じ種類の「モノ」をまとめた概念であり、データの設計図のようなもの
    - クラスの例:「道路」、「建物」、「マンホール」
    - クラスに基づくモノ(実データ)の例:「国道1号線」、「東京タワー」、「マンホールMH-001」
      ※クラスに基づき作られる実データのことを、インスタンスとも呼ぶ
  - 長方形の箱を使って表現



←地物名

←属性:クラスが持つ特性
- 属性名:値の型 [多重度]

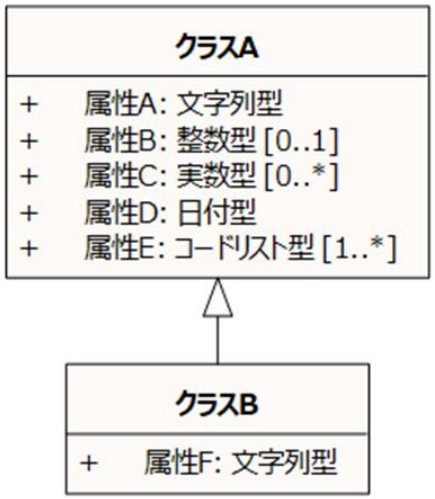
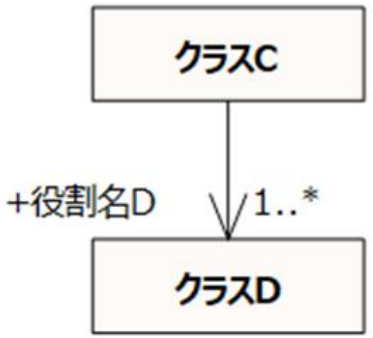
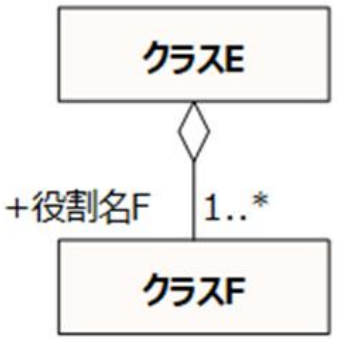
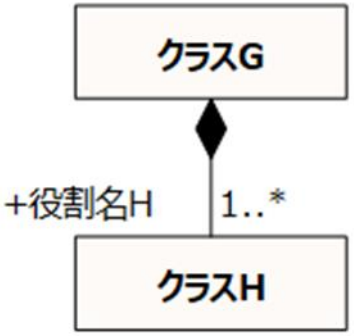
■多重度の書き方
記載なし →必ず1回出現
0..1 →0回又は1回出現
0..* →0回又はn回出現
1..* →1回又はn回出現

■値の型の書き方
文字列型→CharacterString
整数型→Integer
実数型→Real
日付型→Date/ DateTime
図形→点:GM_Point、線:GM_Curve、面:GM_Surface

- 本資料は、国土地理院が公開している「地理情報標準プロファイル(JPGIS2014)」のUMLクラス図の記法に準拠しています。
- JPGISは、地理情報に関する国際規格(ISO19100シリーズ)を基に作られた国内の実用標準です。

UMLクラス図の読み方②：クラス間の関係

- UMLクラス図では、「モノ」同士の4種類の関係を記述できる
  - ①継承（Inheritance）：親子関係
  - ②関連（Association）：対等な関係
  - ③集約（Aggregation）：弱い全体-部分の関係
  - ④合成（Composition）：強い全体-部分の関係

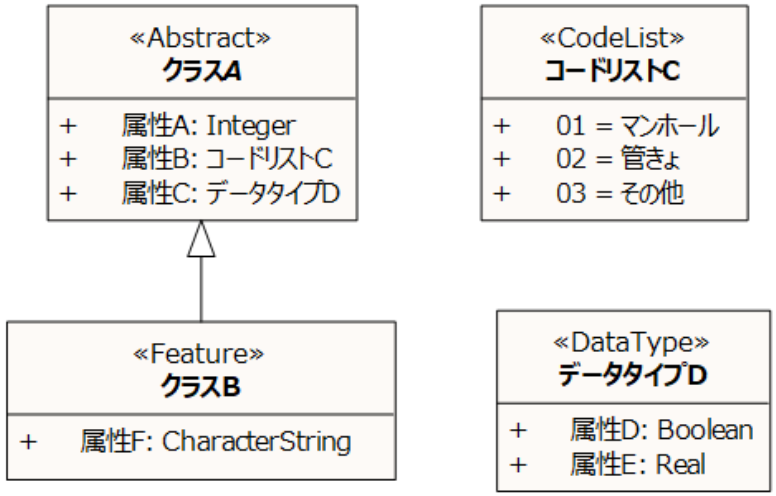
①継承	②関連	③集約	④合成
			
	役割名：クラス間の関係において、そのクラスが相手のクラスに対する役割や意味を示す名前		
• 共通する特徴を持つ「親」と「子」の関係を白抜きの△記号で表す • 子クラスは親クラスの属性を引き継ぎ、独自の属性を追加も可 • 共通部分をまとめることで、全体構造を分かりやすくする	• クラス間の対等な関係（IDなどで関連付けられる） • 矢印なし：両方向の参照関係 • 矢印あり：片方向	• 全体と部分（弱い結びつき）の関係を表す • 部分は単独でも存在できる • 白抜きの◇記号で表現	• 全体と部分（強い結びつき）の関係を表す • 部分は全体がなければ存在できない • 黒塗りの◆記号で表現される

UMLクラス図の読み方③：クラスの役割ラベル（ステレオタイプ）

- クラスの役割を、「ステレオタイプ」というラベルを使って表現できる
  - <<○○>>の形式で、クラス名の上に表示

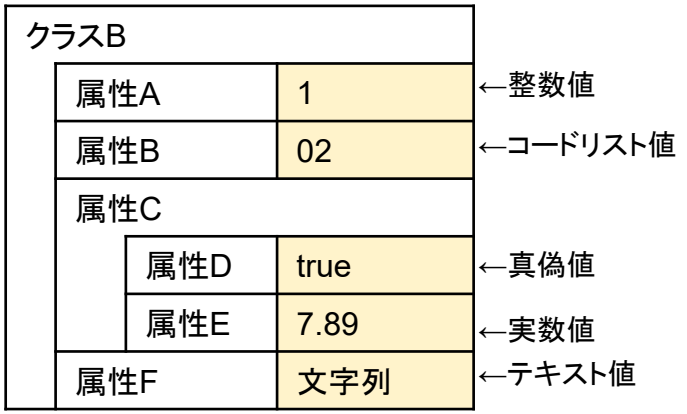
ステレオタイプ		説明
①	Abstract	• 子クラスを定義するためのひな型（親クラス）となるクラス→抽象クラスともいう • 共通の属性や性質をひとつにまとめ、データモデルを整理するために使う • 実データ（インスタンス）を作れない
②	Feature	• 現実世界にある「モノ（地図に載るモノ＝地物）」を表すクラス
③	CodeList	• 属性値の選択肢（取り得る値）を表すクラス
④	DataType	• 属性の構造を表すクラス →構造を階層化

■ステレオタイプ付きのクラス図の例



クラス図に基づき作成される実データのイメージ

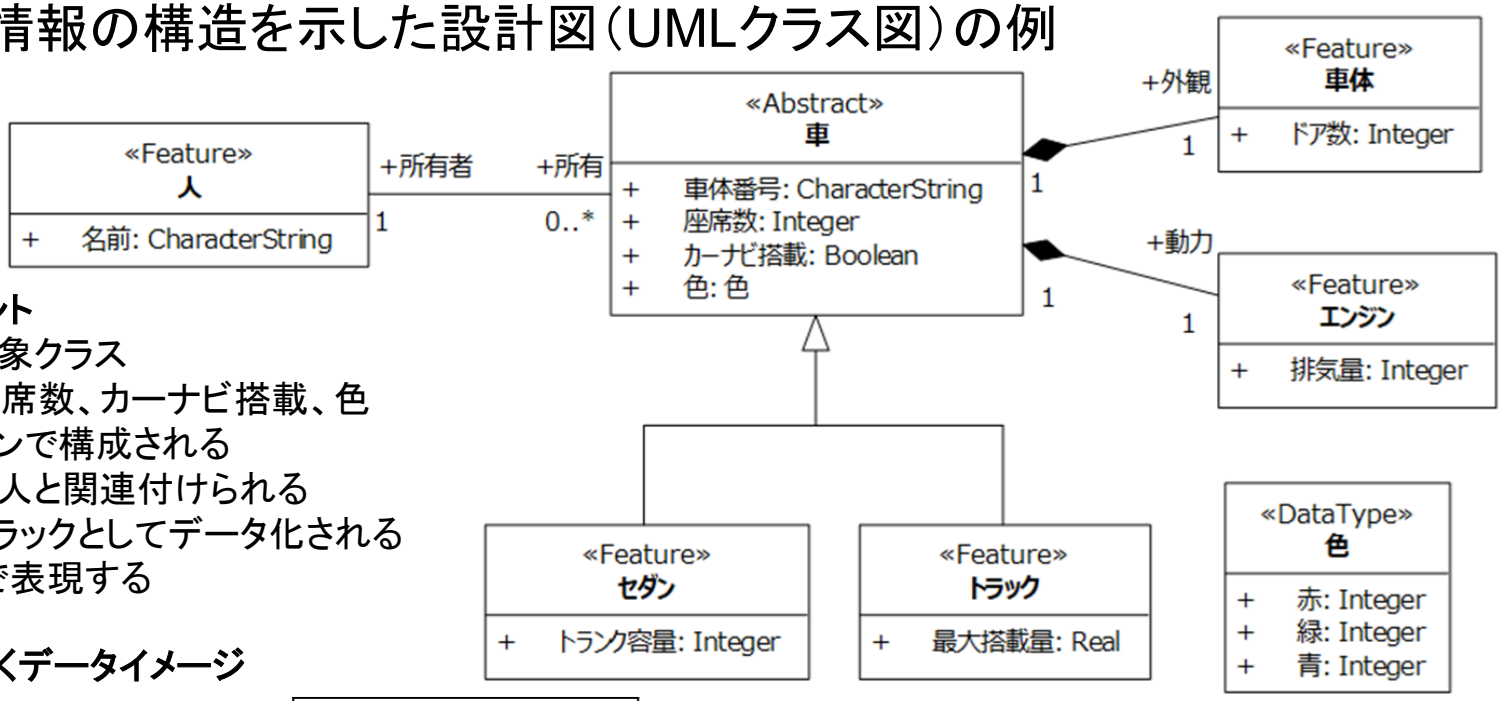
■実データのイメージ



- 本資料は、国土地理院が公開している「地理情報標準プロファイル（JPGIS2014）」のUMLクラス図の記法に準拠しています。
- JPGISは、地理情報に関する国際規格（ISO19100シリーズ）を基に作られた国内の実用標準です。

UMLクラス図の例

- 「車」に関する情報の構造を示した設計図（UMLクラス図）の例



■このクラス図のポイント

- 「車」：基本となる抽象クラス
- 属性：車体番号、座席数、カーナビ搭載、色
- 合成：車体とエンジンで構成される
- 関連：所有者となる人と関連付けられる
- 継承：セダン又はトラックとしてデータ化される
- 色：赤・緑・青の値で表現する

■UMLクラス図に基づくデータイメージ

