

[White Paper]

T-Engine Forum
Ubiquitous ID Center
Specification
DRAFT

940-S301-0.00.04/UID-CO00029-0.00.04
2006-05-12

ucode 関係モデルにおける語彙規定：UCR
vocabulary

Vocabulary definition in UCR model: UCR vocabulary

Number: 940-S301-0.00.04/UID-CO00029-0.00.04
Title: ucode 関係モデルにおける語彙規定: UCR vocabulary
 Vocabulary definition in UCR model: UCR vocabulary
Status: Working Draft, Final Draft for Voting, Standard
Date: 2006/05/12

Copyright (C) 2006, Ubiquitous ID Center, T-Engine Forum, all rights reserved.

目次 (Table of Contents)

目次 (Table of Contents)	3
1. はじめに	4
規定範囲	4
本書の位置付け	4
参照規定	4
2. 用語定義	5
3. ucode 関係モデル (UCR model)	6
3.1. ucode モデル	6
3.2. ucode 関係モデル (UCR model) の定義	7
3.3. UCR unit	7
3.4. UCR graph	9
4. UCR vocabulary	11
4.1. UCR vocabulary の定義	11
4.2. 分散型の語彙定義	11
4.3. 語彙規定仕様名に関する規定	11
4.4. UCR vocabulary での語彙の定義方法	11
4.5. 名称の定義規則	12
4.5.1. <ネームスペース>	12
4.5.2. <名前>	12
4.6. クラスの定義と語彙の精密化	13
附録書 A UCR vocabulary の語彙の種類	14
索引	16

1. はじめに

規定範囲

ユビキタス ID アーキテクチャは、実世界の識別対象に関する情報を、それらを固有に識別する識別子である ucode を基本とする関係表現としてモデル化することで、実世界上のコンテキストを表現するモデルである ucode 関係モデル (UCR model) を規定している。本仕様書では、この UCR model における基本的な論理 ucode に対する意味の割り当て規定 UCR vocabulary を定める。

本書の位置付け

ucode 関係モデル (UCR model) は、ユビキタス ID アーキテクチャの基底にあるモデルである ucode model に基づいて、ucode に関する情報表現をモデル化したものである。本仕様書は、その UCR model における、基本的な論理 ucode に対する意味の割り当て (語彙) を規定するものである。

本仕様は、語彙規定の仕様概要を規定したものである。それぞれの語彙規定の詳細は、この仕様書から派生する各仕様書が規定する。

参照規定

- [1] T-Engine Forum, 「ユビキタス ID アーキテクチャ」, 910-S002/UID-00002, 2006.
- [2] T-Engine Forum, 「標準語彙定義仕様」, 940-S302/UID-00030, 2006.

2. 用語定義

詳細な定義を本文中で行っているものもある。

- ucode model (ucode モデル)
実世界上の識別したい個々のモノ・場所・概念などに固有の識別子を付与し、それらの間の関係を用いることで実世界を情報として扱える形式にマッピングするモデル。
- entity
実世界上の識別対象。
- ucode
entity を識別するための固有の識別子。
- atom
ucode の割り当てられていない情報。
- UCR model (ucode 関係モデル)
実世界の識別対象に関する情報を、ucode を基本とする関係表現としてモデル化することで、実世界上のコンテキストを表現するモデル。
- relation (関連)
ucode 間または ucode と atom との関係。
- relation ucode (関係 ucode)
relation に振る ucode。
- UCR unit
2 つの ucode または ucode と atom, およびその間の関係を示す関係 ucode からなる 3 つ組。
- UCR graph (ucode 関係グラフ)
0 個以上の UCR unit を組み合わせて生成させる有向グラフ。

3. ucode 関係モデル (UCR model)

本章では, ucode を用いた語彙規定の基本となる, ucode 関係モデル(UCR model)を規定する. UCR model は, ucode に関する情報を ucode 間の関係を用いて表現するモデルである.

3.1. ucode モデル

ucode モデル(ucode model)とは, 以下の 2 つのモデルをいう.

- 実世界上にある識別したい個々のモノや空間, 概念などに固有の識別子を付与するモデル.
- それら識別子間の関係を用いることで実世界を情報として扱える形式にマッピングするモデル.

ここで, 識別したい実世界上の対象を **entity(事物)**と呼び, entity を識別するために付与する固有の識別子を **ucode** と呼ぶ.

ucode モデルは, ucode を以下のように分類する(図 1).

- **実 ucode(real ucode)**: 個体に物理的に関連づけられたデバイスに格納して利用される ucode
- **論理 ucode(virtual ucode)**: 実体のない事物(形のない事物)に振る ucode を**論理 ucode(virtual ucode)**という.

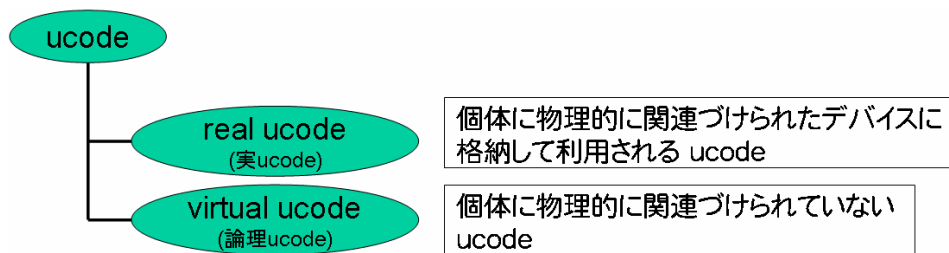


図 1: ucode の分類

一般に, 有形物を識別する ucode は実 ucode であり, 無形物, コンテキスト, および ucode 間の関係を識別する ucode は論理 ucode である.

3.2. ucode 関係モデル (UCR model) の定義

ユビキタス ID アーキテクチャは、実世界の entity に関する情報を、entity に振られた ucode 同士または ucode と atom の間の関係表現としてモデル化することで、実世界上のコンテキストを表現する。ucode モデルのうち、このモデルを特に **ucode 関係モデル** (UCode Relation model: **UCR model**) と呼ぶ。ucode 関係モデルが扱う関係を明示する場合、これを特に **関連 (relation)** と呼ぶ。

3.3. UCR unit

ucode 関係モデルの基本単位は、2 つの ucode、または ucode と atom、そしてその二つの間の関係から構成される。そして、その関係にもまた関係 ucode と呼ぶ論理 ucode の一種が与えられる。このようにして構成された 3 つ組の基本単位を UCode Relation unit (**UCR unit**) と呼ぶ。この 3 つ組を、関係を述語とする文にあてはめたとき、主語にあたる ucode を **subject ucode**、述語すなわち関係にあたる ucode を **relation ucode (関係 ucode)**、目的語または補語にあたる ucode を **object ucode** と呼ぶ。atom は object ucode の代わりにおくことができる。すなわち、「S の R は O である」「S は O との間に R という関係がある」という言明において、S が subject ucode、R が relation ucode、O が object ucode または atom である。図 2 は UCR unit を視覚化したものである。

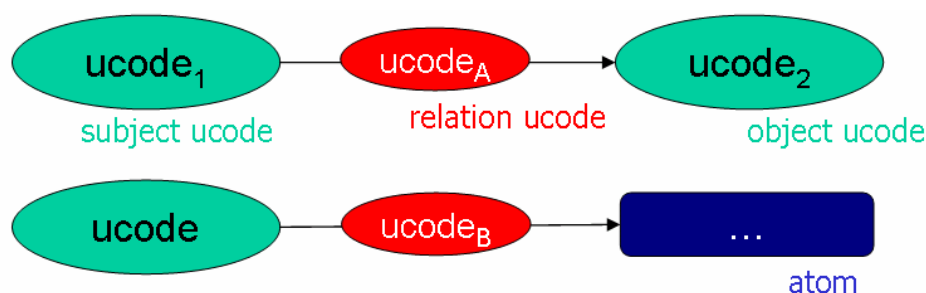


図 2: UCR unit

ユビキタス・コンピューティングで使われる実世界のコンテキスト (Context) も、この UCR unit を用いて表現でき、またユビキタス ID アーキテクチャでは、実世界のコンテキストをこの UCR unit を用いて表現する。

UCR unit の典型的な構成例を以下に示す。図 3 はそれぞれの UCR unit を図示したものである。

1. 場所 P_1 に ucode: u_1 が、場所 P_2 に ucode: u_2 が、「隣接している」という関係

- に $u_{code}:u_A$ が振られているとする。このとき、「場所 P_1 が場所 P_2 に隣接している」ということを表す UCR unit は、 u_1 と u_2 を u_A で接続したものになる。
2. 実空間上に存在する、あるお茶のペットボトルに $u_{code}:u_3$ を振る。また、「名称」という関係に u_B という u_{code} が振られているものとする。「このお茶のペットボトルの名称がおいしいお茶である」ということを示す UCR unit は、 u_3 と「おいしいお茶」という atom を u_B で接続したものになる。
 3. 「説明書 URL」という関係に $u_{code}:u_C$ が振られているものとする。「前項の例と同じお茶のペットボトルの説明書が <http://www.example.org/>にある」という UCR unit は、 u_3 と“<http://www.example.org/>”という atom を u_C で接続したものになる。<http://www.example.org/> という URL には u_{code} を振っていないため、これは atom であることに注意すること。

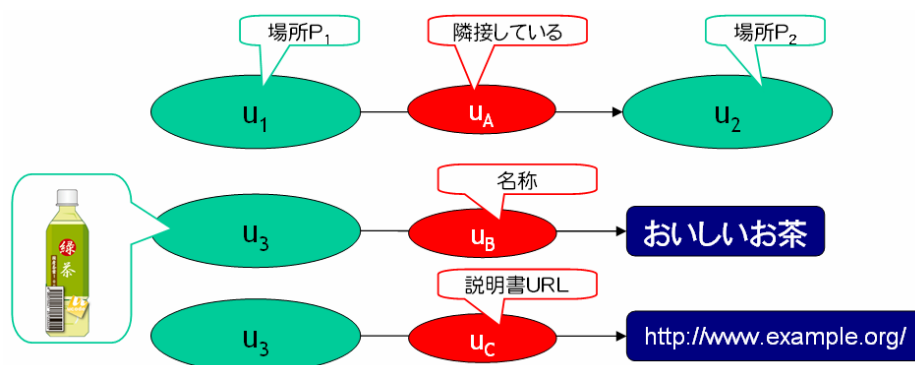


図 3: UCR unit の例

3.4. UCR graph

entity に関する情報やコンテキストは、複数の entity 間の関係が結びついて表現される。たとえば、あるときに作られたロールキャベツという entity に関する情報として、レシピや原料になったキャベツ、またそのキャベツの生産地などの情報が結びつく。このような情報を表現するために、UCR unit を組み合わせ、複数の u_{code} と atom が関係 u_{code} によって結びつけられた有向グラフを構築する。このようにして生成された有向グラフを **ucode 関係グラフ** (UCode Relation graph: **UCR graph**) と呼ぶ。すなわち UCR graph は、 u_{code} 同士が関係で結ばれ、各 u_{code} に atom として標記される情報がぶら下がった巨大なグラフ構造となる。図 4 は UCR graph を視覚化したものである。なお、atom は必ず UCR graph の葉に現れる。

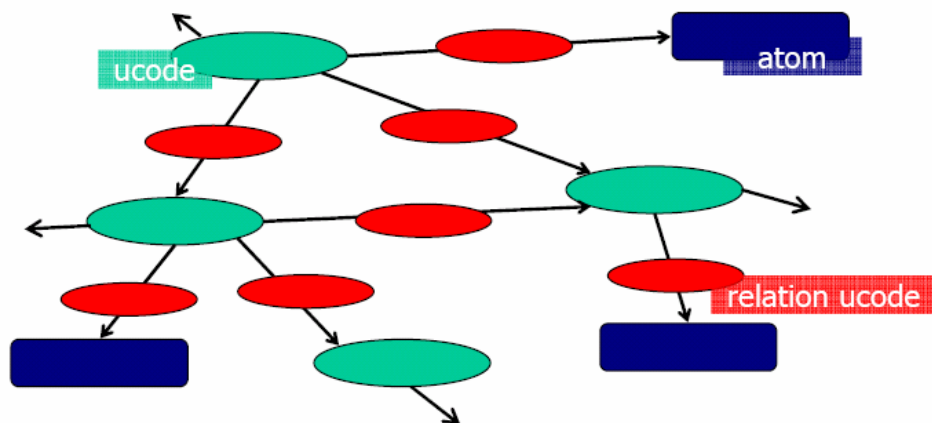


図 4: UCR graph

たとえば、あるロールキャベツという料理を起点として、その原料やレシピ、原料の生産元などの情報を付け加えていくと、図 5 のように視覚化される UCR graph を構成することができる。ただし、この図は理解を容易にするために、UCR graph 中に現れる関係 ucode を、その意味を示す文字列で置き換えて表記している。

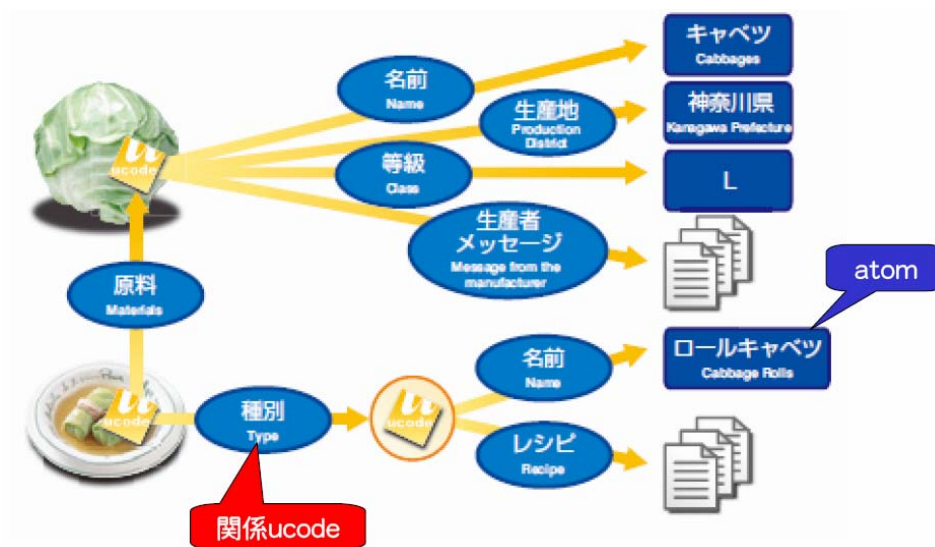


図 5: UCR graph の例

4. UCR vocabulary

本章では、UCR model に基づく語彙規定である、UCR vocabulary を規定する。

4.1. UCR vocabulary の定義

UCR graph は ucode 間の関係を示すものである。ucode 自体はあくまでも固定長の数値に過ぎず、本質的にはそれ以上の意味を持つものではない。一方、ユビキタス ID アーキテクチャに基づく各種応用を構築する際には、UCR graph がその応用においてどのような意味を持つのか理解できなければならない。そのためには、ucode の一部である、論理 ucode が示す意味をあらかじめ共通に知っている必要がある。例えば食品トレーサビリティでは作物の等級や生産地を示す論理 ucode、ユビキタス場所応用システムでは場所同士が隣接していることなどを示す論理 ucode を理解したうえで、応用システムを構築することになる。このような、各種応用に対して共通の理解をする必要のある、基本的な論理 ucode に対する意味の割り当てを語彙(Vocabulary)と呼ぶ。UCR vocabulary は、語彙定義仕様の総称である。また、論理 ucode は、関係 ucode とそれ以外に大別されるので、UCR vocabulary として規定される語彙も関係 ucode とそれ以外の論理 ucode の規定を含む。

4.2. 分散型の語彙定義

本仕様書は語彙の体系を規定する抽象的な仕様であり、具体的な語彙は本仕様書では規定しない。それらは本仕様書の下、具体的な仕様を別に定めることができる。

語彙すなわち論理 ucode のセットは、目的や分野ごとにモジュール状に規定されるものとする。そして、実際の応用は、幾つもの目的や分野にまたがるものであることを前提とする。すなわち、実際の応用は、同時に複数の語彙を用いて実現するものとする。従って、それぞれの語彙では、互いに意味の重複の無い、必要最小限の論理 ucode が規定されることが好ましい。

4.3. 語彙規定仕様名に関する規定

これらの具体的な語彙の仕様名称は、UCR-(語彙名)と標記し、“UCode Relation hyphen (語彙名)”と読むものとする。

4.4. UCR vocabulary での語彙の定義方法

具体的な個々の語彙の規定は、その目的や分野で必要となる、論理 ucode のセットで構成される。

そして、その論理 ucode が持つ意味を個々に規定しなければならない。さらに、仕様の可読性を高めるために、その論理 ucode に別名として論理 ucode の名称を 4.5 に基づいて規定することができる。

4.5. 名称の定義規則

UCR で用いるエンティティの名称の定義規則を規定する。

エンティティの名称の命名規則は、以下のとおりとする。

名称は、uBNF 記法[3]で

<名称>= <ネームスペース>":"<名前>

4.5.1. <ネームスペース>

<ネームスペース>は、エンティティのセット(語彙)をパッケージにするものである。UCR の記述を行うために、その語彙のネームスペースのための URI を持つものとする。

その名称が既に他所で規定されているものを参照している場合、その語彙を連想できる名称とし、ネームスペースのための URI もその語彙の定義元で規定されているものを用いる。すなわち、他から流用したエンティティがある場合、一つの語彙が単一のネームスペースを持つとは限らない。UCR - Basic Vocabulary[2]は、その典型的な例であり、その大部分は他の語彙からの流用で構成されている。

4.5.2. <名前>

<名前>は、それが既に他所で規定されている語彙に属する場合、その名前を用いるものとする。名前には空白文字を用いてはならない。

アルファベットを用いた場合の名前は、大文字小文字を区別する。

日本語を用いた場合の名前は、全角半角も区別する。ただし、半角カナ、および、全角英数字の使用は推奨しない。

また、ネームスペースおよび名前には主にアルファベットを用いることを推奨する。

アルファベット単語を用いた場合、クラス以外の名称は原則小文字とすることを推奨する。クラスの名称は、その最初の一字を大文字で記述することを推奨する。

例: Class , property

複数のアルファベット単語を合成して作成した名前の場合は、次の記法を用いることを推奨する。

- ・ 最初の単語を全て小文字で記述し、連なる単語を空白を入れずに接続し、その最初の一文字を大文字で記述する方法を用いる。
- ・ それがクラスの場合は、最初の単語の一文字目を大文字で記述する。

例: darkBrown , airPressure , TaxiDriver

4.6. クラスの定義と語彙の精密化

また、それぞれの名称は、標準語彙定義仕様[2]2.1.節で規定する、または別途定義した、クラスに属するものとし、定義においてそのクラスを宣言することとする。

更に、その名称が、「関係」を意味するものの場合、その関係の主語になる値(定義域)と目的語になる値(値域)を明に示したい場合、それぞれに該当するクラスを定義の中で宣言することが推奨される。

クラスや定義域、値域の宣言は、その名称を規定するときの、重要な情報であるが、その宣言と異なるクラスへの適用を妨げるものではなく、ただ言明するのみである。すなわち、あるエンティティが属するクラスが、ここで宣言されたクラス以外ではないということを保障するものではない。(多重を含め継承関係を制約するものではない)

附録書 A UCR vocabulary の語彙の種類

本仕様の下で規定される、具体的な語彙は現時点で、基本的な共有語彙である UCR-Basic Vocabulary に加えて、応用ごとに規定された語彙仕様のうちユビキタス ID センターが認定した仕様からなる。

それらの規定は、以下の 4 仕様である。

- 共通語彙
 - **UCR-Basic Vocabulary:** 基本的な語彙定義規定であり、ユビキタス ID センター仕様「UCR-Basic Vocabulary」(940-S302)が規定する。
- ユビキタス場所応用に基づく語彙
 - **UCR-SpatialMetadata:** 場所情報や地物属性に関する語彙定義規定であり、ユビキタス ID センター仕様「UCR-SpatialMetaData」(940-S311)が規定する。
 - **UCR-SpatialNetwork:** 歩行者ネットワークに関する語彙定義規定であり、ユビキタス ID センター仕様「UCR-SpatialNetwork」(940-S312)が規定する。
 - **UCR-SpatialAccessibility:** 空間を移動するときのアクセシビリティに関する語彙定義規定であり、ユビキタス ID センター仕様「UCR-SpatialAccessibility」(940-S313)が規定する。

索引

<p>A</p> <p>atom.....8</p> <p>C</p> <p>context.....10</p> <p>E</p> <p>entity.....8, 9</p> <p>O</p> <p>object ucode.....10</p> <p>R</p> <p>real ucode.....9</p> <p>relation.....8, 10</p> <p>relation ucode.....8, 10</p> <p>S</p> <p>subject ucode.....10</p> <p>U</p> <p>ucode.....8, 9</p> <p> object ucode.....10</p> <p> real ucode.....9</p> <p> relation ucode.....10</p> <p> subject ucode.....10</p>	<p> virtual ucode.....9</p> <p> 関係 ucode.....10</p> <p> 実 ucode.....9</p> <p> 論理 ucode.....9</p> <p>ucode model.....8, 9</p> <p>ucode relation graph.....→UCR graph</p> <p>ucode Relation Model.....→UCR model</p> <p>ucode Relation Unit.....→UCR unit</p> <p>ucode 関係グラフ.....8, 11</p> <p>ucode 関係モデル.....8, 10</p> <p>ucode モデル.....8, 9</p> <p>UCR graph.....8, 11</p> <p>UCR model.....8, 10</p> <p>UCR unit.....8, 10</p> <p>UCR vocabulary.....13</p> <p>UCR-CoreVocabulary.....16</p> <p>UCR-SpatialAccessibility.....16</p> <p>UCR-SpatialMetaData.....16</p> <p>UCR-SpatialNetwork.....16</p> <p>V</p> <p>virtual ucode.....9</p> <p>え</p> <p>エンティティ.....14</p> <p>か</p> <p>関係 ucode.....8, 10</p> <p>関連.....8, 10</p>
---	---

く	事物	9
クラス		14
こ	ね	
語彙	ネームスペース	14
語彙名		14
コンテキスト	め	
	名称	14
し	ろ	
実 ucode	論理 ucode	9

