

# 講座1

## uID基礎セミナー

トロンフォーラム  
ユビキタスIDセンター

YRPユビキタス・ネットワークング研究所

# 本講座の目的

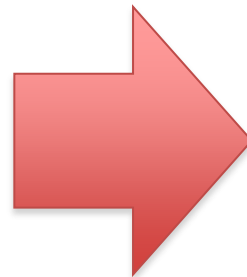
- ▶ uIDアーキテクチャに関する基礎的事項をご理解いただく
  - uIDアーキテクチャの基礎
    - ucode
    - ucodeタグ
    - ucode解決の仕組み
    - ucRによる実世界表現
  - 業務システムへのuIDアーキテクチャ導入
    - ucodeの入手方法
    - 導入事例の紹介
  - uIDアーキテクチャの標準化
    - 国土地理院コード
    - ITU-T Recommendation F.771, H.621, H.642

# 1. 背景

ユビキタス、IoT、M2M

# 組込みからユビキタスへ

現在の組込みコンピュータの例



未来のユビキタス



# M2M Communication

使用期限が  
過ぎています!



Machine-to-machine  
communication

# トロンプロジェクト

- ▶ 1984年に設立
  - プロジェクトリーダー: 坂村 健(東京大学教授)
- ▶ プロジェクトの目標
  - ユビキタスコンピューティングの実現
- ▶ プロジェクトの手法
  - オープンアーキテクチャ
  - Closed ArchitectureからOpen Architecture への歴史的転換
  - ロイヤリティフリー

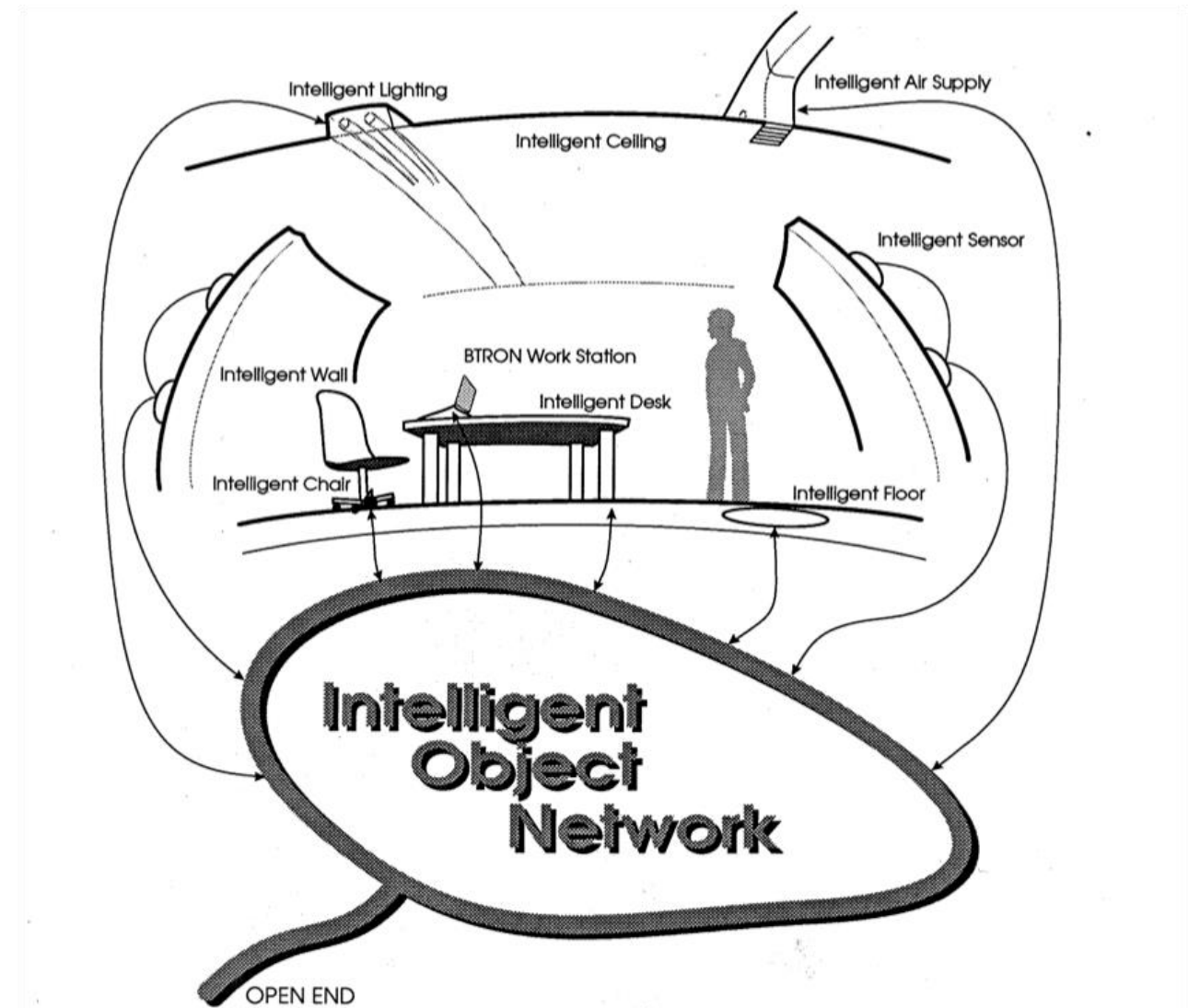


Figure 1. Highly Functionally Distributed System Environment

In a real implementation of HFDS, a room with hundred computers is likely, and buildings will have several thousand computers. Assuming that buildings will be grouped into HFDS, a city will have several million computers, and the nation or the HFDS that span the whole globe will have billion computers in it. We need a philosophy to handle such large loosely coupled computer network.

Ken Sakamura: "TRON Project 1987"

# IoT (Internet of Things)

(中国語では「物聯網」という)

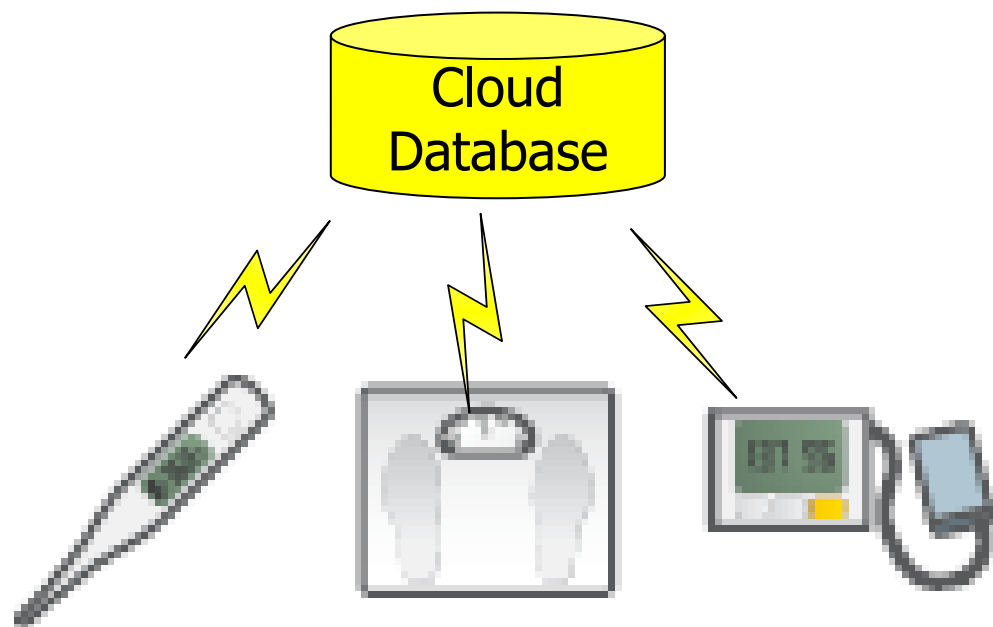
## ▶ 「モノのインターネット」

- センサーや無線タグ技術により、あらゆるモノがネットワークに相互接続される、新しい情報通信技術のありかた

## ▶ 最も重要な考え方が状況認識 (Context-Awareness)

- 身の回りに埋め込まれた無数のコンピュータが、実世界の状況を自動認識して、高度な情報サービスや環境制御に役立てる

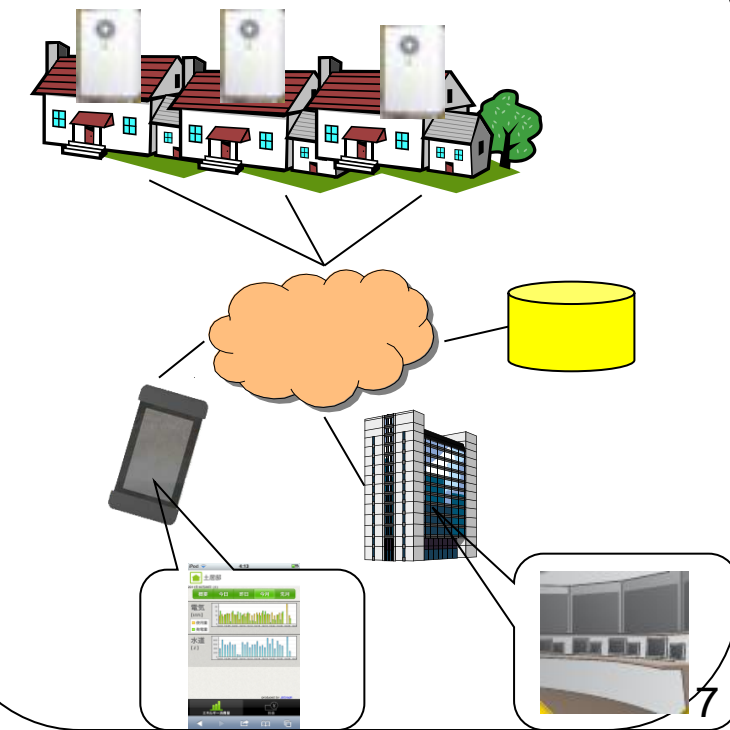
医療分野  
(セルフメディケーション他)



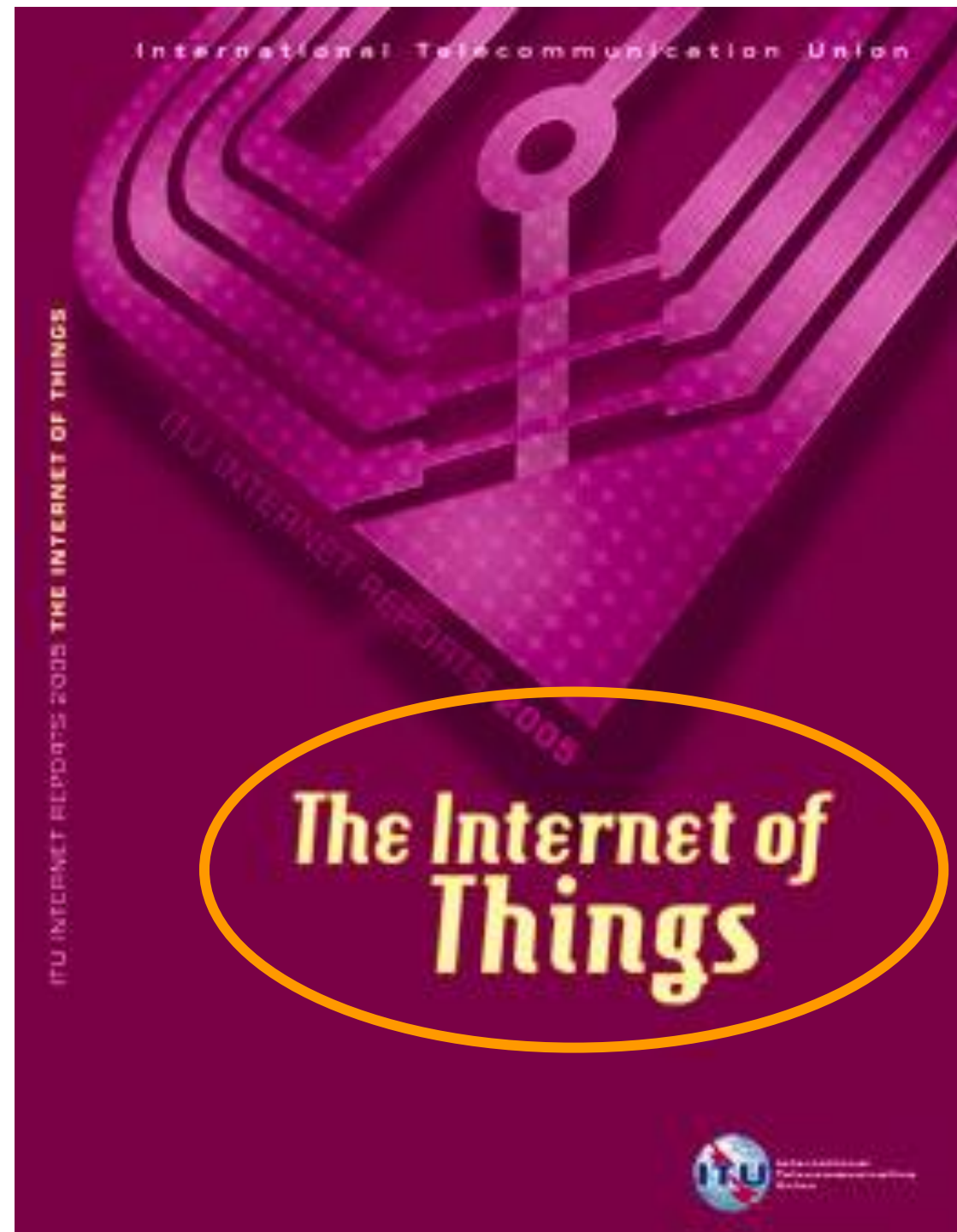
物流分野



Smart City / House



# ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things



<http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/>



# トロンフォーラムの坂村会長が ITU150周年賞を受賞

15018652015

innovating together

#itu150

Englishعربي中文EspañolFrançaisРусский

Search

Top

Home

About

Stories

Historical Timeline

#itu150 Community

Worldwide Events


Resources

ITU Members

Ken Sakamura – ITU 150 Award

Born in Tokyo in 1951, Ken Sakamura received a Ph.D. in Electrical Engineering from Keio University, Japan in 1979, and subsequently became a research associate at the University of Tokyo, where he has stayed ever since. Currently, he is a professor of the Interfaculty Initiative in Information Studies at the Graduate School of the University of Tokyo, the director of the YRP Ubiquitous Networking Laboratory (UNL for short), and the chair of TRON Forum and uID Centre. He has been the leader of TRON Project since 1984, and has designed the TRON open computer system architecture which will be useful for ubiquitous computing of the future. Today, the real-time operating systems based on the TRON specifications are used for engine control on automobiles, mobile phones, digital cameras, and many other appliances, and are believed to be the among most popular operating systems for embedded computers around world. The R&D results from TRON Project are useful for ubiquitous computing. For example, UNL joined the standardization efforts at ITU-T and helped produce a series of Recommendations, including H.642 "Multimedia information access triggered by tag-based identification". The idea behind H.642 series is based on de facto "unicode" standard developed by UNL for communication in the age of the Internet of Things. For his achievements, Sakamura has won many awards: Takeda Award, the Medal with Purple Ribbon from Japanese government, Okawa Prize, Prime Minister Award, and Japan Academy Prize. He is a fellow and the golden core member of the IEEE Computer Society.

Top

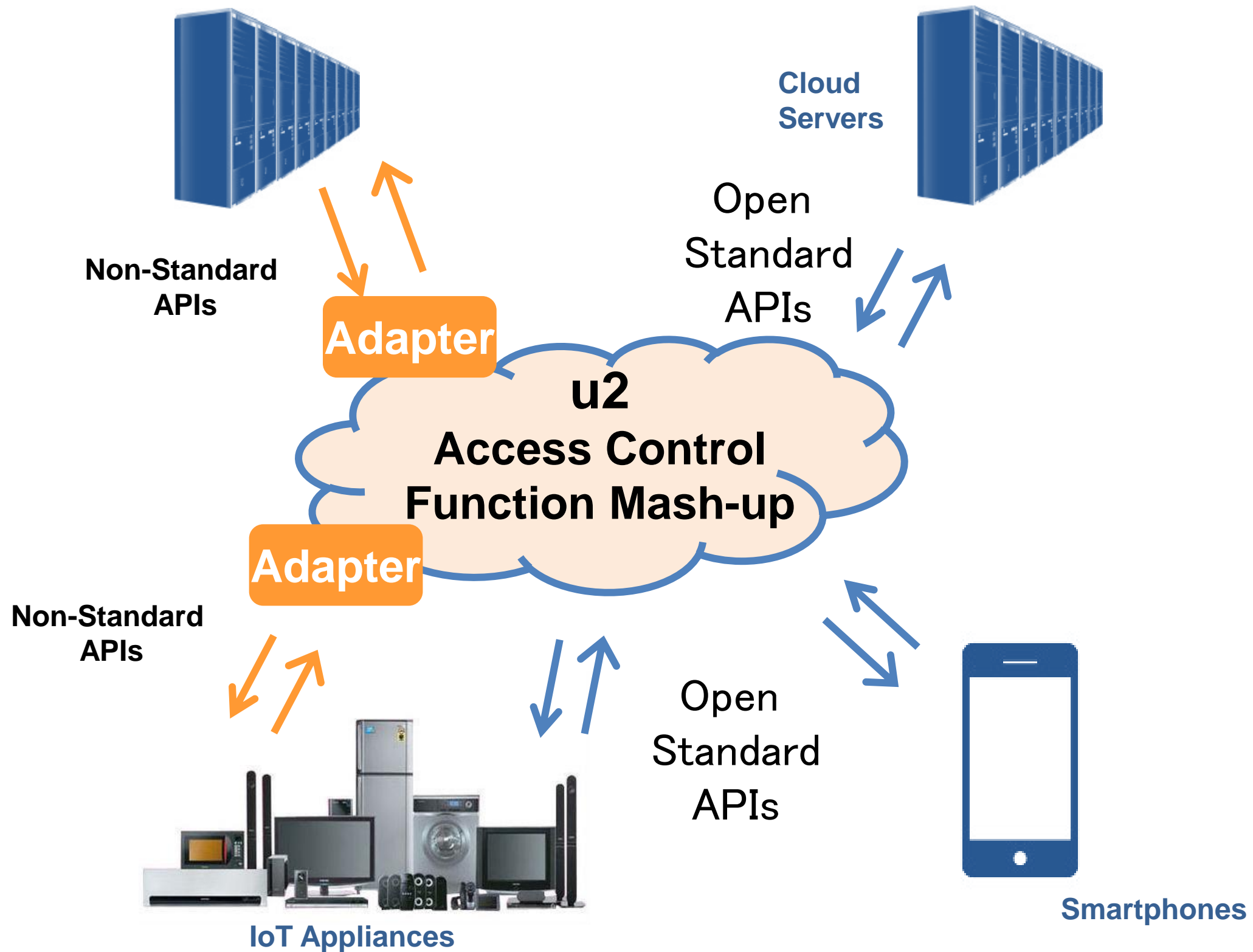


<http://itu150.org/awards/>

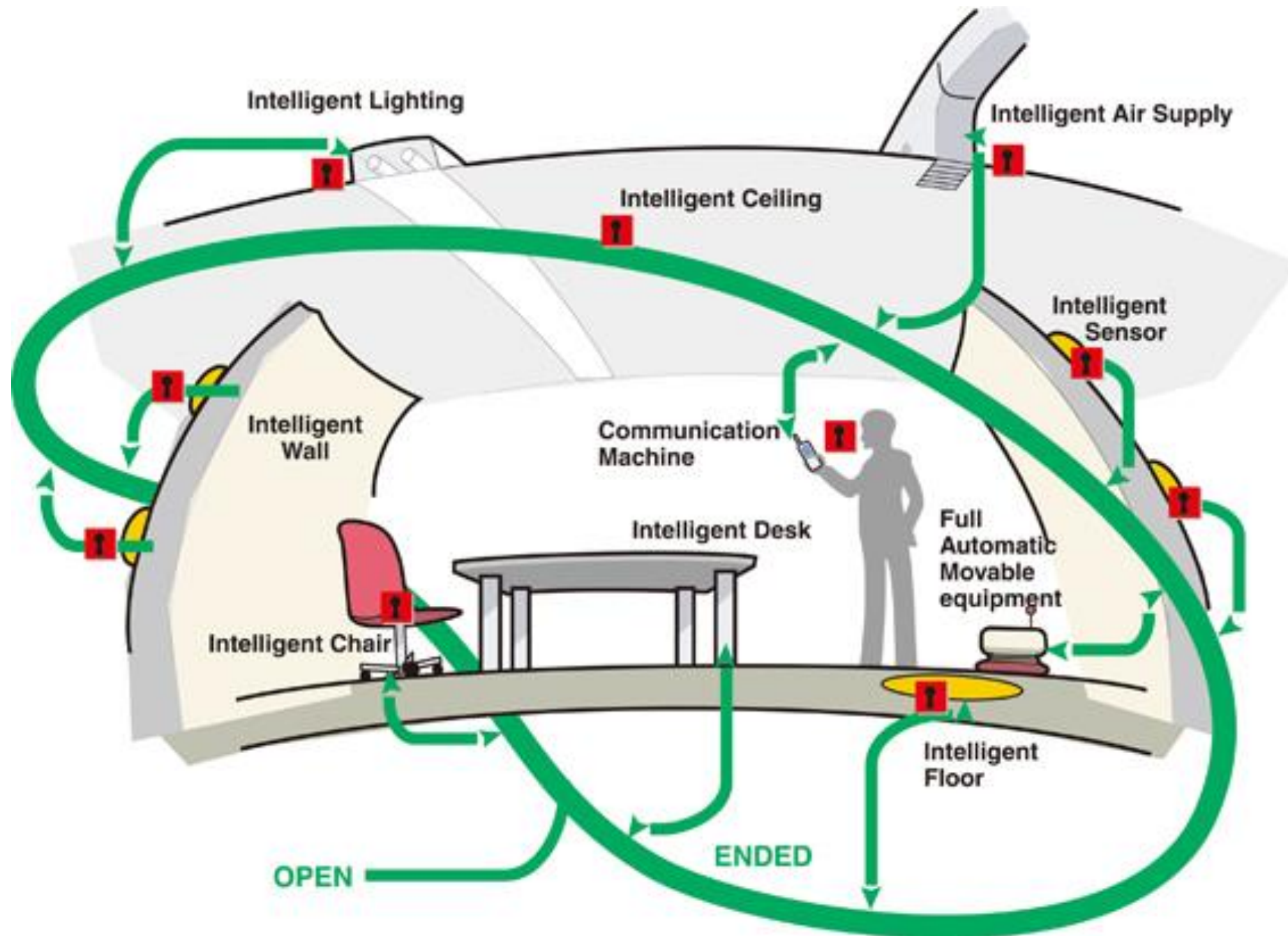
# 一兆個の機器がネットワークにつながる時代に Trillions of Connected Devices

- ▶ ガートナー社試算: 2020年までに260億個
- ▶ シスコ社試算: 2020年までに500億個
- ▶ IDC社試算: 2020年までに2,120億個

# IoT Architecture



# ユビキタスコンピューティング環境



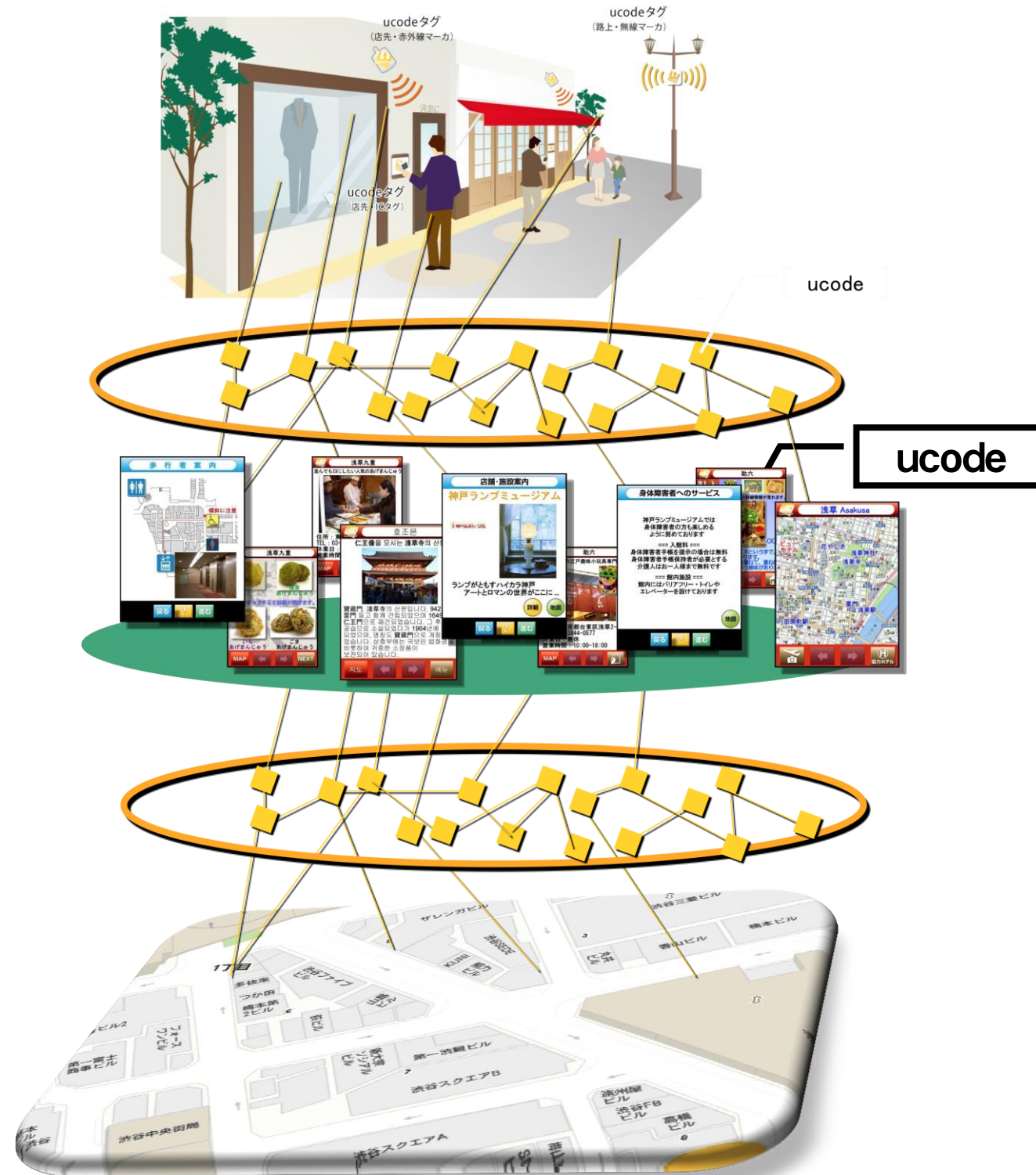


# ユビキタス場所情報システムのイメージ

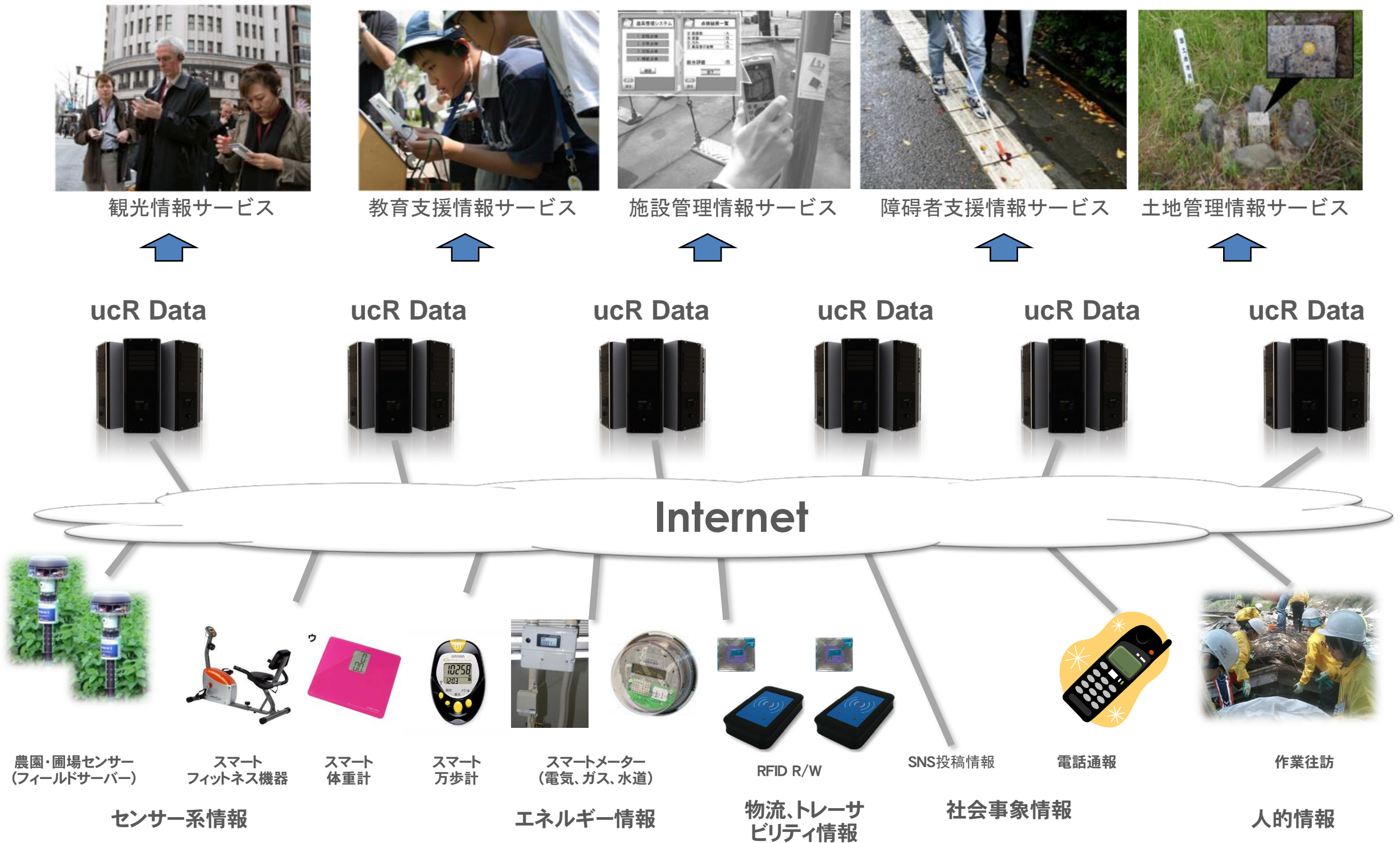
実世界空間

コンテンツ・  
サービス空間

地図



# 実世界情報基盤



実空間と関連する多様で膨大な情報

# 状況認識（Context-Awareness）とは？

## ▶ 最も簡単な「状況（Context）」= 5W1H

- これは何？
- ここはどこ？
- 今は何時？
- これらを自動的に認識することがContext-Awareness

## ▶ 例1

- 手元に2種類の薬があり、これらがどのような薬であるか自動的に認識できるならば、薬の飲み合わせデータベースに問い合わせ、自動的にその2種類の薬の飲み合わせを確認できる。

## ▶ 例2

- 今、自分のある場所を自動的に認識し、ここから最も近いトイレを探す。

# 状況認識を実現するためには？

- ▶ 自動認識したい対象に識別子 (ID = ucode) を付与
- ▶ そのIDをコンピュータが自動認識しやすい媒体に格納し、モノや場所に括りつけることが最も現実的
- ▶ (例)
  - IDをバーコードタグに格納して、レーザスキャンで自動的に読みだす。
  - RFID(電子タグ)に格納して、電波で自動的に読み取る



- ▶ 自動認識技術 (Automatic Identification)





ユビキタスIDセンター

# トロンフォーラム／ユビキタスIDセンター

## ▶ 経緯

- ユビキタス・コンピューティングを実現するための研究開発、標準化、普及を促進する国際的な技術フォーラムとして、2003年3月にユビキタスIDセンター(uIDセンター)を設立。

## ▶ 代表

- 坂村健・東京大学教授

## ▶ 役割

- uID技術の研究開発
- uID技術の運用、実験
- ucode空間の割当
- ucode解決サーバの運用
- セキュア通信のための認証局運営

## ▶ 会員

- 世界各国の213組織(2015/06/01現在)が参加
- アジアやヨーロッパを中心として国際展開が進んでいる

## 2. ユビキタスID アーキテクチャの基礎

# ユビキタスIDアーキテクチャとは: 定義

## ▶ ユビキタスIDアーキテクチャ(uIDアーキテクチャ)

- ucodeという番号によって実世界のモノや場所を識別し(Identify)、
- ucodeをキーとして、ネットワークなどを通じてモノや場所に関する情報サービスを引き出す、
- 広域分散型の情報処理アーキテクチャ。

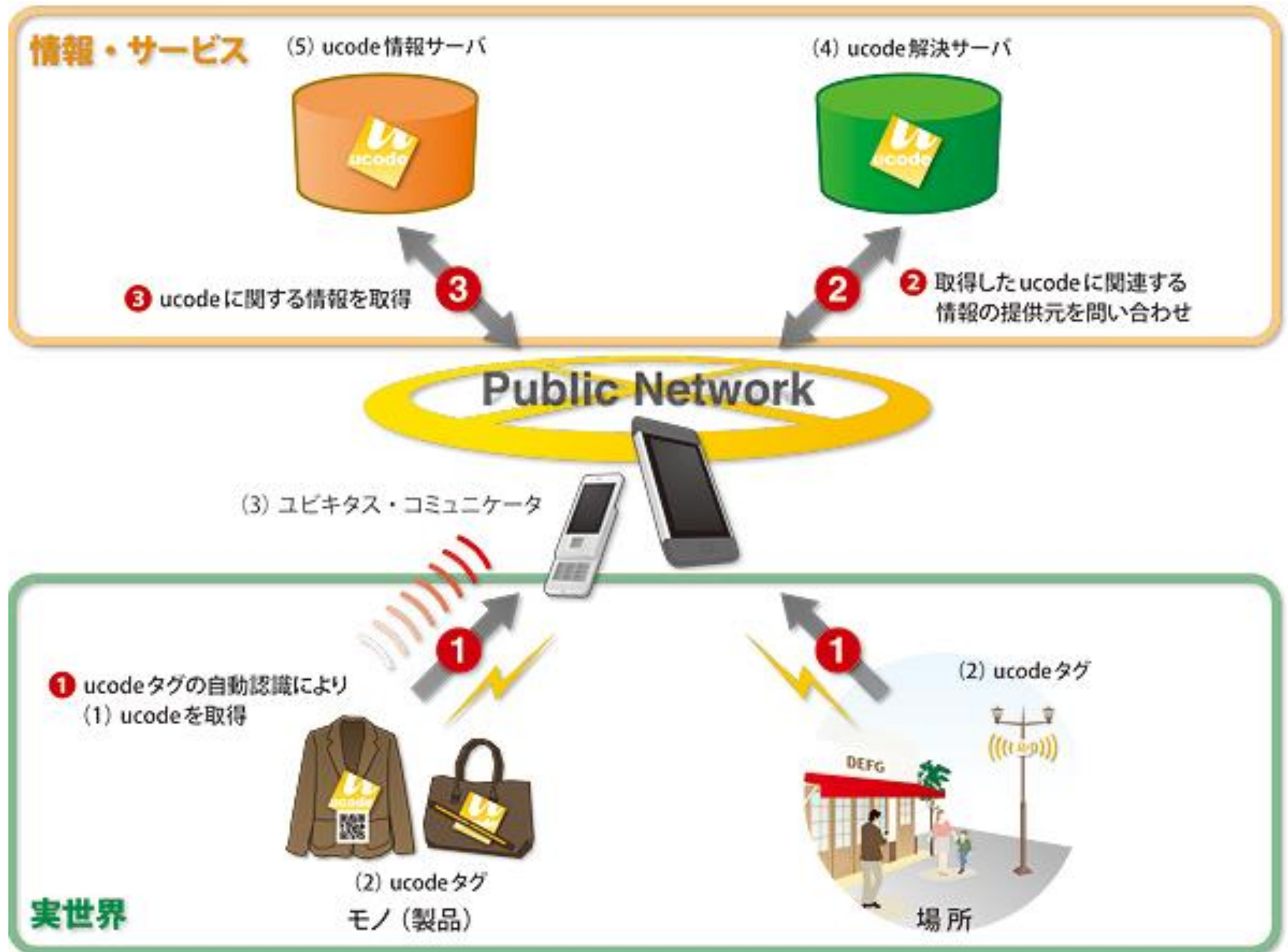
## ▶ 概要

- 実世界のさまざまなモノや場所を、ucodeと呼ばれる識別子(Identifier: ID)によって識別する。
  - ucodeが振られているモノや場所の近傍にいと、このucodeを自動認識できるように、これらのモノや場所にRFIDタグやセンサなど(ucodeタグ)が埋め込まれている。
- uIDアーキテクチャの前提: 21世紀におけるユビキタス・ネットワーク、つまりいつでもどこでもデジタル通信が利用できる環境にあることを基本とする。
  - 実世界には良好なデジタル通信環境が整わない場所もある。そこで、デジタル通信を利用できない環境下でも動作するようなオプションを、技術的に設ける。

# ユビキタスIDアーキテクチャとは: 特徴

- ▶ 完全ネットワークベースのアーキテクチャ
  - タグには識別番号(ucode)を格納
  - ネットワーク先のサーバが、そのものや場所に関連した情報を提供
- ▶ ucR (ucode Relation) 体系を利用した実世界記述 → “uID 2.0”
  - ucodeを自動認識して、モノや場所を識別し...
  - 識別したモノや場所に関連した情報を、ucRによる実世界記述の中から探し出す
  - ucRによる実世界記述は、ネットワーク先のサーバコンピュータに格納

# ユビキタスIDアーキテクチャ (ITU-T Rec. H.621)





unicode

# ucodeは全世界共通の物品番号

- ▶ 全世界で、歴史上、人類が創ったすべてのモノに振ることができる製造番号系
- ▶ 過去から未来まで、数千年間使い続けることのできる、超ロングライフの番号系



- ▶ 物流に使えるだけでなく...
  - 物流では、数日～数年程度の間番号が活用できればよい
- ▶ 数十年使い続ける製品の品質保証やメンテナンスにも使える
  - 家電製品・自動車・住宅部品・公物管理などでも威力を発揮
- ▶ 博物館や美術館の歴史的資産の管理にも有効



# ucodeは全世界共通の場所番号

- ▶ 地球上の「あらゆる場所」に「誰でも」振ることができる番号系
  - 緯度・経度・高度で指定された地点だけでなく...
  - 住所・地番・郵便番号・事業所番号・倉庫の棚・市場の置場・駅・バス停・コピー機の設置場所・植木の位置など、どんな場所でも識別機能
- ▶ 場所を汎用的に識別する世界で唯一の番号系
  - 世界の先端を行く体系、他に例がない

# ucode

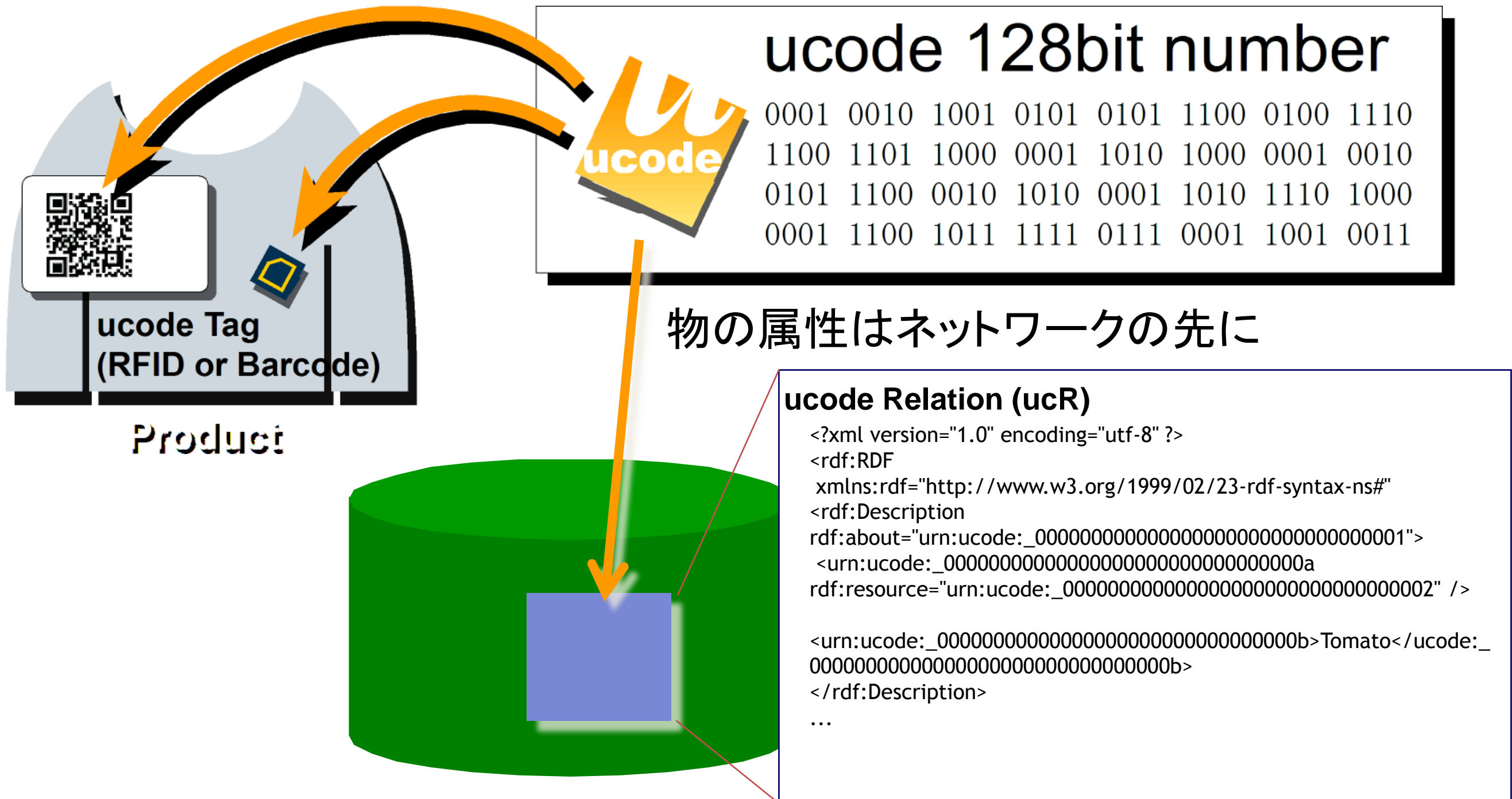


- ▶ 固定長: 128bit長コード
  - $2^{128} \doteq 3.4 \times 10^{38}$   
(340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456個)
  - 128bit単位で拡張できる枠組みも用意
- ▶ 個体を識別する
- ▶ 誰でも発行できる
- ▶ 既存のコードを包含できる
- ▶ 番号自体に意味を持たない

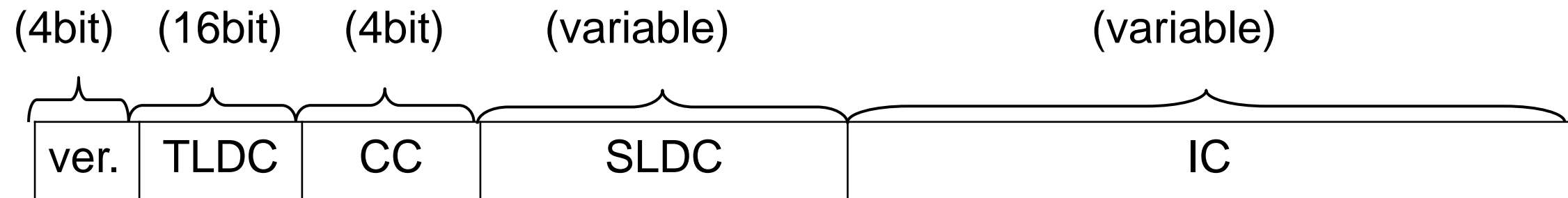


# unicode

モノや場所には、識別子(unicode)をくくりつける



# ucodeの構造



記号	名称
version	バージョン(現在は0を使用)
TLDC	Top Level Doamin Code
CC	Class Code(クラスコード)
SLDC	Second Level Domain Code(領域コード)
IC	Identification Code(識別コード)

# ucode map (128 bit長)

Class	version (4bit)	TLDc (16bit)	CC (4bit)	SLDc	IC
A	ver.	TLDc	1 001	SLDc (8bit)	ic (96 bit)
B	ver.	TLDc	1 010	SLDc (24bit)	ic (80 bit)
C	ver.	TLDc	1 011	SLDc (40bit)	ic (64 bit)
D	ver.	TLDc	1 100	SLDc (56bit)	ic (48 bit)
E	ver.	TLDc	1 101	SLDc (72bit)	ic (32 bit)
F	ver.	TLDc	1 110	SLDc (88bit)	ic (16 bit)

# 現在のucodeの割当運用

## ▶ version

- 0x0 現在利用されているucodeのversion

## ▶ TLDC

- 0x0000 Reserved
- 0x0001 uIDCenter, Tokyo (東京, 日本)
- 0x0003 uIDCenter, Taipei (台北, 台湾)
- 0x0004 uIDCenter, Oulu (Oulu, Finland)
- 0xE000 予約コード(メタコード領域)
- 0xFFFFD 論理ucode
- 0xFFFF Reserved

# 論理ucode（ucRボキャブラリ）の付与体系

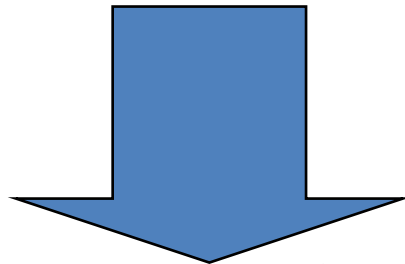
- ▶ 論理ucodeにTLDC=0xFFFDを確保
  - 論理ucodeが何かは後述
- ▶ 語彙（論理ucode）の種類ごとに領域（SLDC）を割当
- ▶ 関係ucodeは、ICの最上位ビットを1とする
  - 簡単な文法チェックのため
- ▶ IC=all 0は予約
  - 「その語彙領域」という意味を割り当てる

unicode タグ



# ucodeタグとその分類基準

- ▶ ucodeタグ＝ucodeを格納する媒体
- ▶ 技術的に考えて、「万能タグ (Almighty Tag)」はありえない
  - つけるモノや場所の性質、利用目的に応じて、いろいろなタグを使い分けるべき
  - セキュリティ要求も様々



- ▶ ユビキタスIDセンターは、タグを選ばない (Tag Agnostic)
  - 2種類の基準を設けて分類し、統一的に扱う
    - カテゴリ (Interface Category): タグの物理インタフェースによる分類
    - クラス (Security Class): タグの持つセキュリティ強度による分類

# インタフェースカテゴリ（Interface Category）

- ▶ 通信の物理インタフェースに応じて、カテゴリを定義
  - カテゴリ分けの基準は、単一のインタフェースモジュールで通信できる範囲

カテゴリ	内容
Category 0	印刷タグ（バーコード・二次元コード）
Category 1	RFIDタグ（非接触インタフェースを備えた、RFIDや非接触カード）
Category 2	アクティブ電波タグ（バッテリーを備え、電波で通信するIDタグやセンサノード）
Category 3	アクティブ赤外線タグ（バッテリーを備え、赤外光で通信するIDタグやセンサノード）
Category 4	音波タグ
Category 5	可視光通信タグ

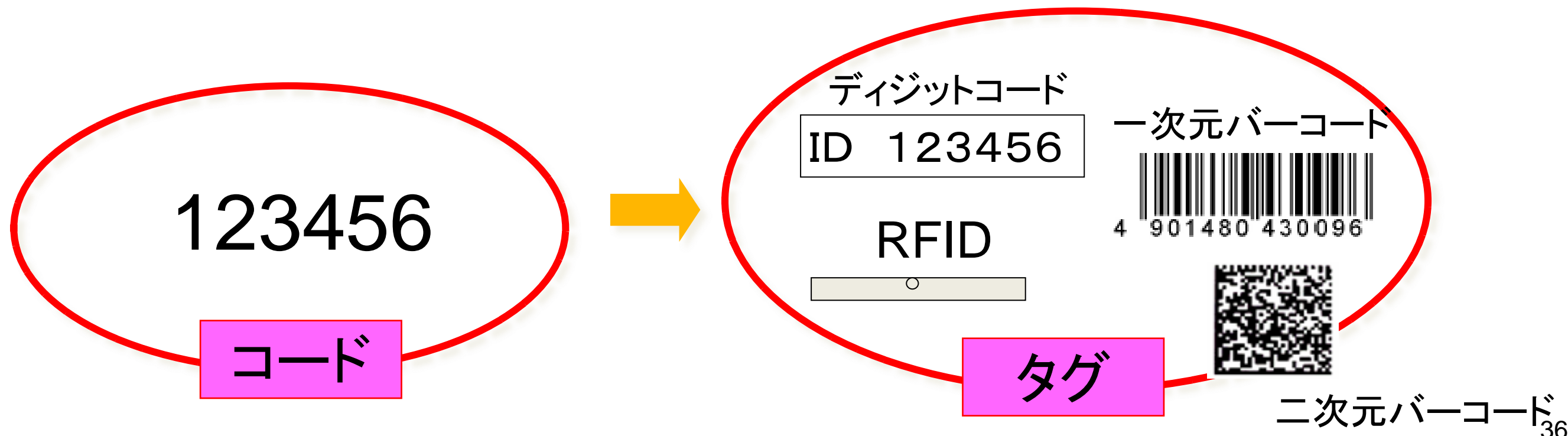
# セキュリティクラス (Security Class)

- ▶ ユビキタスIDセンターが想定する、タグに求めるセキュリティ強度による分類
- ▶ 上位のセキュリティクラスに属するタグは、下位のセキュリティタグがもつセキュリティ機能を有する

クラス	提供するセキュリティ機能
Class 0	データ欠損検出機能
Class 1	耐物理複製／偽造
Class 2	同定防止機能
Class 3	耐タンパ性／資源別アクセス制御機能
Class 4	未知ノードとの安全な通信路構築機能
Class 5	タイマを用いた資源管理機能
Class 6	内部プログラム／セキュリティ情報の更新機能

# uicodeとuicodeタグの違い

- ▶ **コード**: モノを識別するための固有の背番号・抽象的データ
  - コード系はコンピュータの中での識別のしやすさ、発達余裕に影響
- ▶ **タグ**: コードをモノと対応つけるためにモノに添付する媒体
  - タグの性質は、コスト、応用現場における添付しやすさ、読み取りやすさなどの運用、偽造や不正アクセス等のセキュリティに影響
- ▶ **コードとタグを切り離す**
  - コンピュータでは、データとハードディスクやメモリーカードなどのメディアの関係と同じ
  - コードは容量さえ十分なら、どのタグにも入れられる



# ucode認定タグ

- ▶ ユビキタスIDセンターが審査し、ucodeタグとして利用することに問題がないことが確認されたタグ
  - 様々な種類のタグ製品が「ucode認定タグ」としてすでに多く登録されている
  - 「ucode認定タグ」を使うと、ucodeを用いたアプリケーションを構築できる
- ▶ 認定の基本方針
  - ucodeを読み取る手段を提供すること
  - ucodeの唯一性を保証すること
  - 非ucodeタグとの区別が可能であること
  - ucodeタグの明示方法を示すこと
- ▶ 認定されたucodeタグの一覧
  - <http://www.uidcenter.org/ja/learning-about-ucode/certifiedtags/list>に掲載

# 代表的なucodeタグ

- ▶ 広く使われているタグ
  - Code-128      (1次元バーコード)
  - ucodeQR      (2次元バーコード)
  - ISO/IEC 18000準拠タグ
  - NFC準拠のスマートカード
- ▶ これらのタグにucodeを格納する方法を解説



Code 128

# Code 128とは？（Wikipediaより）

## ▶ 概要

- 情報の密度が高いバーコード体系の1つ
- 世界中で物流などに使用されている UCC/EAN-128 はCode128の一部

## ▶ エンコード上の特徴

- 数字とアルファベットのデータに使用される
- ASCII文字をすべて表示できるうえに、数字のデータは2桁を1シンボルで表記できる
- この特徴は、データの増加に対してバーコードの面積をできるだけ増やさないようにという考えに基づいていると考えられる

## ▶ エンコード形式

- 内部には3種類の文字セットが定義されている
  - コードA: 数字・英字(大文字のみ)と制御文字(DELなど)を表すセット
  - コードB: ASCII文字を表すセット
  - コードC: 数字のみを表すセット
- 文字セットを切り替える際は、コードセットキャラクタと呼ばれる1シンボルを挿入する



## Code 128へのunicodeエンコード方式

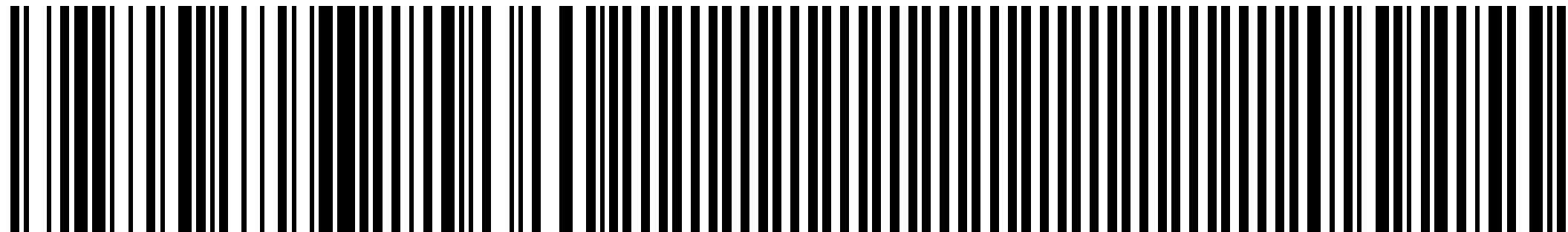
- ▶ Subset Aを用いて"UCODE"の5文字を5シンボルで表現
- ▶ Subset Cに変更
- ▶ unicodeの先頭に4ビットの0を補う(132ビットになる)
- ▶ 6ビットごとに00～63の数字シンボルで表現
- ▶ Symbol Check CharacterとStopシンボルを付加

Start A (103)	"UCODE"	Code C (99)	unicode <b>本体</b>	Symbol Check Character	Stop (106)
------------------	---------	----------------	-------------------	------------------------------	---------------

1 sym.	5 sym.	1 sym.	22sym.	1 sym.	1 sym.
--------	--------	--------	--------	--------	--------

## Code 128のエンコード例

- [illegible]



unicodeQR (QRコード)

# QRコード

## ▶ 規格概要

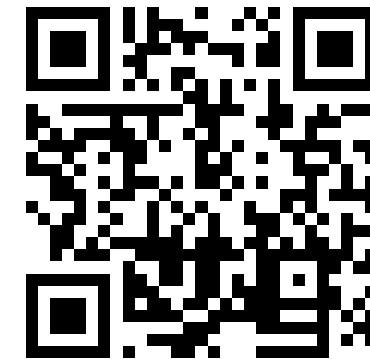
- QRコードとは、デンソー社が1994年に開発したマトリックス型2次元コード。
- QRとはQuick Responseの意。高速読み取りができるように開発された。
- 当初は、自動車部品工場や配送センターなどでの使用を念頭に開発された。

## ▶ 標準化

- JIS X 0510 (1999年)
- ISO/IEC 18004 (2000年)

## ▶ 容量

- 数字のみ: 7,089文字
- 英数字(US-ASCII): 4,296文字
- バイナリ: 2,953 Octets
- 漢字・かな(Shift-JIS): 1,817文字



- ▶ 上記の型のデータを格納するためのシンボルエンコード方式のみを規定しており、タグの構造やデータ構造規格を含まない。

# unicodeQR

## ▶ 概要

- unicodeQRは、英数字でunicodeをエンコードしてQRコードに格納するための規格
- unicode以外にも、電子署名データやサーバ側データのキャッシュを格納するための規格を備えている
- 通常の日本の携帯電話にビルトインされているバーコード読み取りアプリケーションだけで、unicodeを読み取れる。

## ▶ 特徴

- プリンタがあれば、誰でも作成可能
- 偽造したタグを本来のタグの上に貼り付けることにより、本来と違う情報を取得させることも可能
  - それを防ぐために電子署名技術を導入している
    - 電子署名はそのunicodeの発行権限を持つ正当な組織・個人のみが生成可能。それにより、偽造タグを防ぐことができる。

# ucodeQRのエンコード方式

## ▶ 標準形式

- `<qr code string> = "X-UIDC-UCODE=" <ucode string> ["," "X-UIDC-SIGNATURE=" <sign string> ["," "X-UIDC-ALGORITHM=" <algo type> [<append values>]]] <append values> = "," <append string> [<append values>]`

## ▶ URL形式

- `<qr code string> = "http://" <rhost> "/" <qpath> "?" <query part>`
  - `<rhost> = "(署名検証機能付ゲートウェイのホスト名)"`
  - `<qpath> = "(署名検証機能付ゲートウェイソフトウェアのパス)"`
  - `<query part> = "X-UIDC-UCODE=" <ucode string> ["&" "X-UIDC-SIGNATURE=" <sign string> ["&" "X-UIDC-ALGORITHM=" <algo type> [<append values>]]] <append values> = "&" <append string> [<append values>]`



標準形式の例



URL形式の例



# ISO/IEC 18000 準拠のRFID

# ISO/IEC 18000とは？

## ▶ 概要

- ISO/IEC/JTC1/SC31が扱っている、Item ManagementのためのRFID国際標準規格
- エアインタフェースを使ったデータ交換やトランザクション方式を規定

## ▶ 個別規格一覧

- 18000-1 Part 1 – Generic Parameters for the Air Interface for Globally Accepted Frequencies
- 18000-2 Part 2 – Parameters for Air Interface Communications below 135 kHz
- 18000-3 Part 3 – Parameters for Air Interface Communications at 13.56 MHz
- 18000-4 Part 4 – Parameters for Air Interface Communications at 2.45 GHz
- 18000-5 Part 5 – Parameters for Air Interface Communications at 5.8 GHz (Withdrawn)
- 18000-6 Part 6 – Parameters for Air Interface Communications at 860 to 960 MHz
- 18000-7 Part 7 – Parameters for Air Interface Communications at 433 MHz



# ISO/IEC 18000準拠タグへのucode格納方法

- ▶ ISO/IEC 15961～15963規格に従い、利用者メモリに書き込む
  - ISO/IEC 18000規格のRFIDにおける、利用者メモリのデータ形式は、ISO/IEC 15961～15963が規定
  - ucodeタグは、ucodeをこのISO/IEC 15961～15963規定に従って利用者メモリに格納
- ▶ オブジェクト識別子として、トロンフォーラムが取得した以下の要素を用いる
  - 日本政府管理下のOID: { 0 2 440 200239 2 }
  - NID専用の短縮OID: { 2 27 2 }

ObjectId			Object		
Class Tag	Length	Object Id	Class Tag	Length	Object
0x06	0x07	{ 0 2 440 200239 2 }	0x04	0x10	128bit ucode
0x06	0x02	{ 2 27 2 }			

ObjectID = { 0 2 440 200239 2 }の場合

0x06, 0x02, 0x83, 0x38, 0x8C, 0x9C, 0x2F, 0x62, 0x10, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0x00 (26 octets)

ObjectID = { 2 27 2 }の場合

0x01, 0x6B, 0x62, 0x10, 0xFF, 0x00 (21 octets)



# NFC準拠スマートカード

# NFCとは？

## ▶ 概要

- NFC (Near Field Communication) とは、13.56MHzの周波数帯を使用した近距離無線通信規格
- さまざまな通信規格との互換性をもつ

## ▶ 経緯

- ソニーとNPセミコンダクターズ(旧: フィリップスセミコンダクターズ)によって共同開発
- 2003年12月にISO/IEC 18092【NFCIP-1】として  
2005年1月にISO/IEC 21481【NFCIP-2】として国際標準化

## ▶ 対応範囲

- ISO/IEC 18092【NFCIP-1】(2003年12月)
  - ISO/IEC 14443 Type A (Mifare: タスポなどで利用)
  - Felica (Suicaなどで利用)
- ISO/IEC 21481【NFCIP-2】(2005年1月)
  - ISO/IEC 14443 Type B (IC運転免許証、住民基本台帳カードなどで利用)
  - ISO/IEC 15693 (近傍型RFID)

# NFCタグへのunicode格納方法

## ▶ 経緯

- NFCが広く使われるようになり、NFCに対応したunicodeタグに対する要望があった

## ▶ 内容

- NDEF (NFC Data Exchange Format) によって規定されたメモリフォーマットに従って規定
- NDEFにおけるWill-known typeのURIを用いたデータフォーマットを採用
- URIには、unicodeを示す URN (Uniform Resource Name) として以下の記法を用いる
  - urn:unicode:\_`<unicode>`
  - ただし、`<unicode>`は16進数(英字は大文字)の32文字

# NFCタグへのucode格納方法（フォーマット）

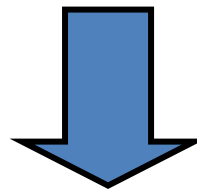
Data	Content	Length	TLV	NDEF Message	Descirption
0	0x03	1	T		NDEF Message
1	0x2C	1	L		Length is 44 octets
2	0xD1	1	V	NDEF header	MB=1, ME=1, CF=0, SR=1, IL=0, TNF=0x01 (Well Known Type)
3	0x01	1		Type record length	Type record is 1 octet.
4	0x28	1		Payload length	Payload is 40 octets.
5	0x55	1		Type record name	Type record = “U” (URI)
6	0x13	1		Payload	Identifier code = 0x13 (“urn:”)
7-45		39			“ucode:_<ucode>”
46	0xFE	1	T		Terminator (LV is not necessary in terminator.)



(簡易) ucode解決

# unicode解決とは

- ▶ ユビキタスIDアーキテクチャでは...
  - モノや場所に関する情報が、「タグ」に格納されているわけではない
  - 「タグ」に入っている情報は、基本的にunicodeだけ
    - 補足的に情報をタグに格納することも可能
- ▶ unicode解決 (unicode Resolution)
  - unicodeをユビキタスIDセンターに送ると、「そのunicodeに紐づけられた情報」が返送される仕組み



- 世界中のすべてのモノや場所の情報を、ユビキタスIDセンターに集中させるのは物理的な不可能なので、unicode解決の仕組みを世界中に分散できるように工夫している

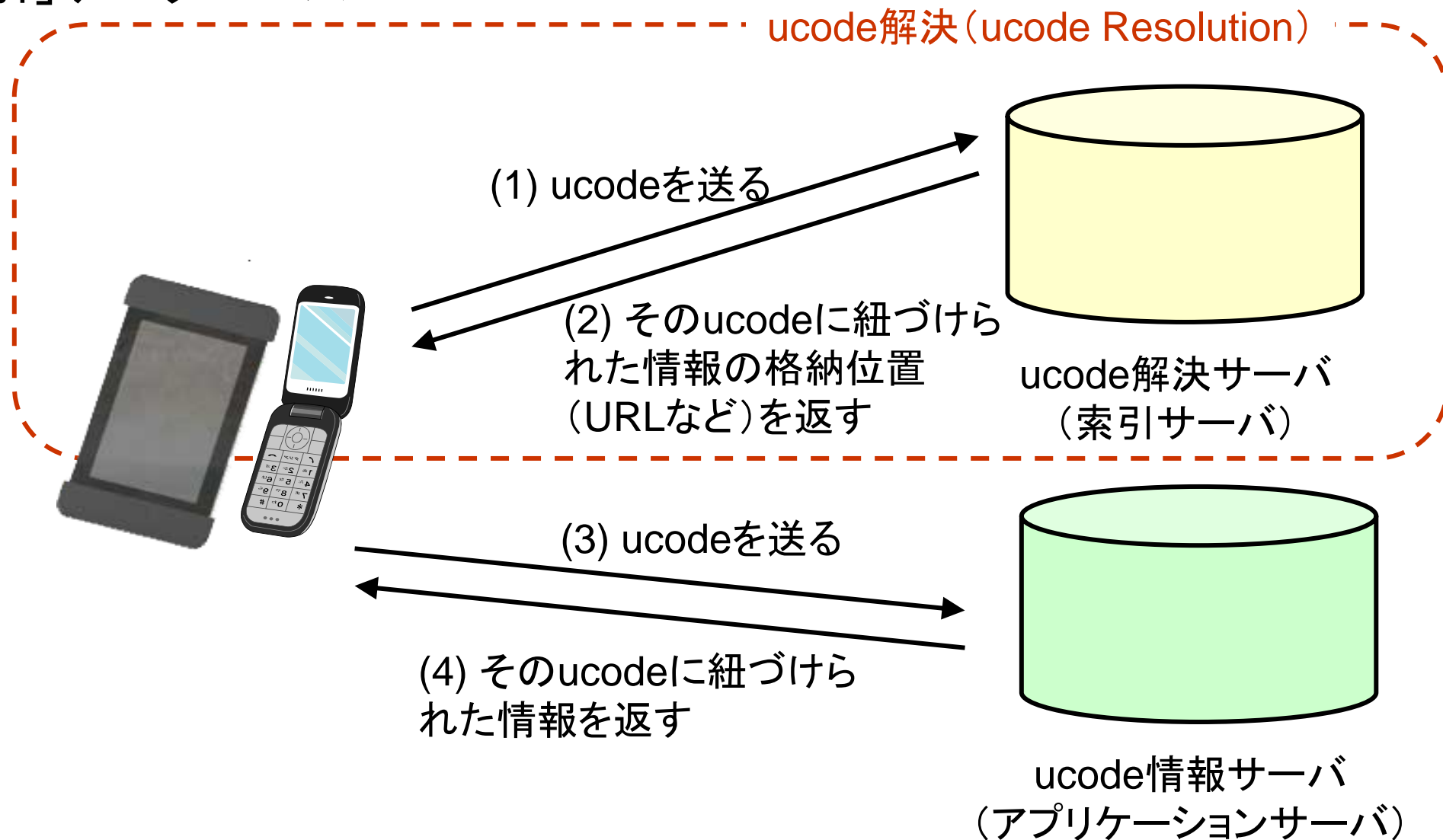
# ucode解決の仕組み

## ▶ アプリケーションサーバ

- モノや場所に関する情報本体が格納されているサーバ

## ▶ ucode解決サーバ

- 各ucodeに紐づけられた情報が、どこに格納されているかを整理して集めた「索引」データベース

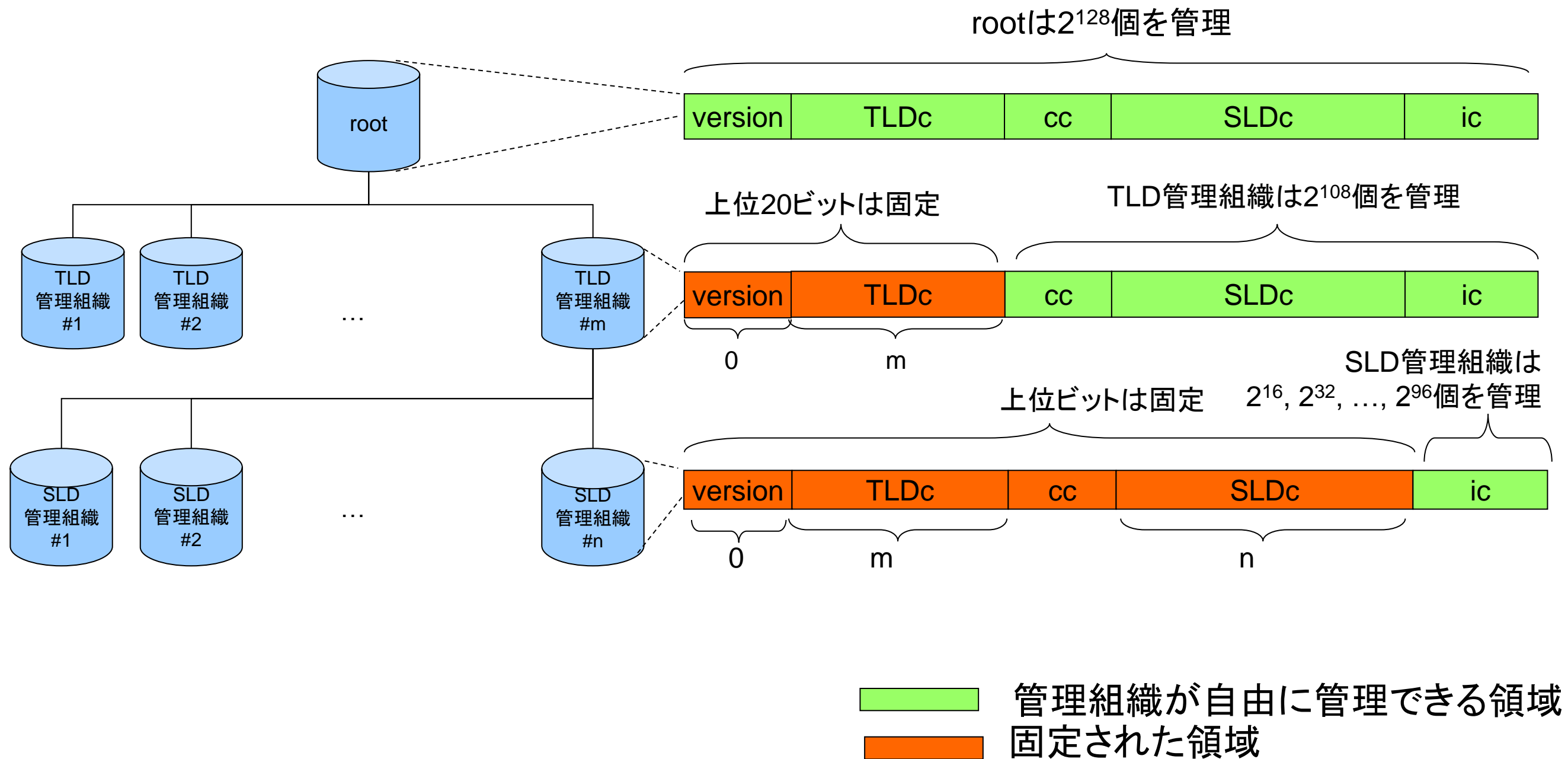




# ucode解決処理の世界分散

- ▶ 世界中のすべてのモノや場所の情報を、ユビキタスIDセンターに集中させるのは物理的な不可能
- ▶ そこで...
  - 分散化1: アプリケーションサーバの分散化
    - ucodeに紐づけられた膨大な情報を、各事業主体が個別に分散管理する
    - 情報セキュリティや企業秘密、プライバシー問題の観点からも、その方が望ましい
  - 分散化2: ucode解決(索引)サーバ自体の分散化
  - ユビキタスIDセンタが管理するのは
    - ucode解決サーバのルートのみ(つまり、索引の索引)
    - InternetのDNSと似た運用形態

# unicodeの分散管理

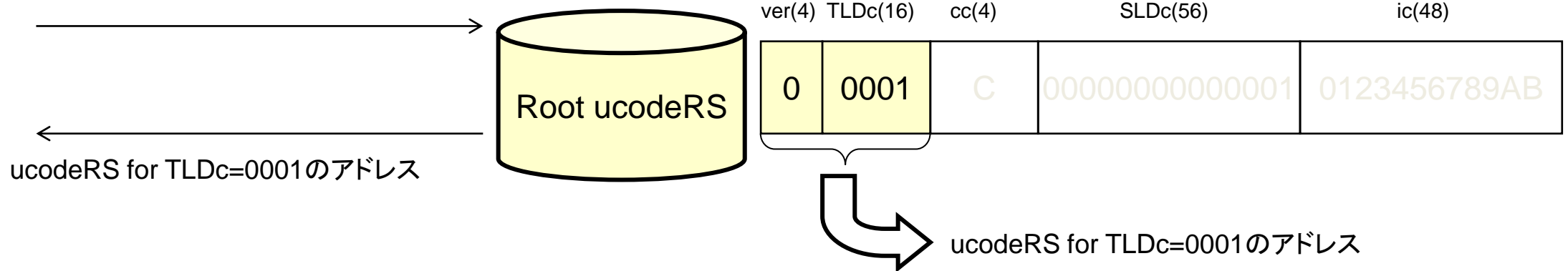


# 分散管理された索引データの検索



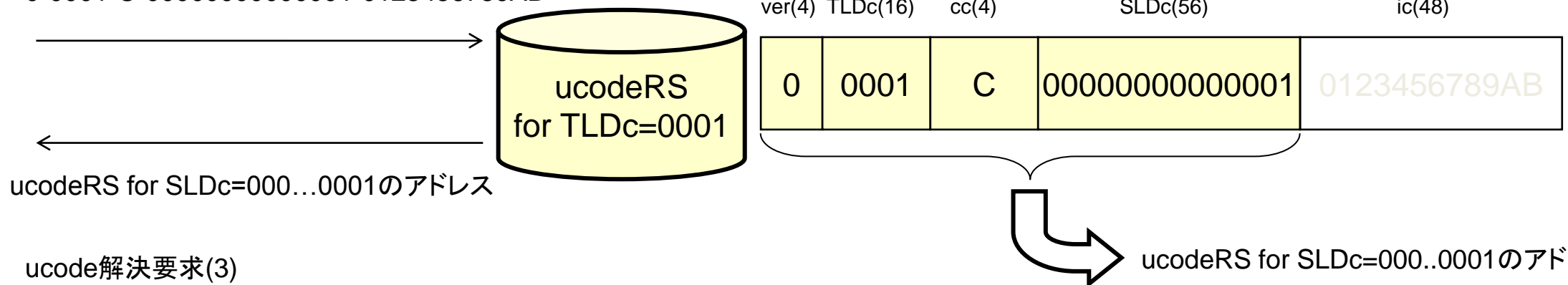
ucode解決要求(1)

0-0001-C-0000000000000001-0123456789AB



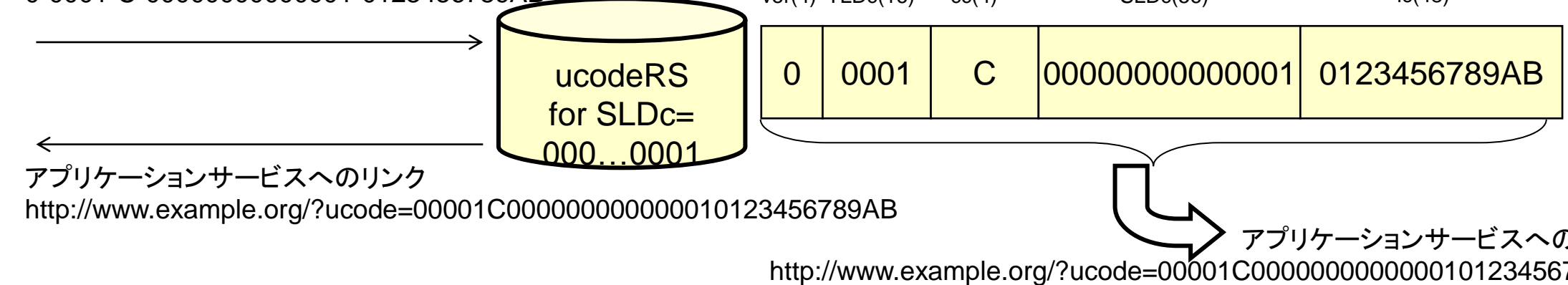
ucode解決要求(2)

0-0001-C-0000000000000001-0123456789AB



ucode解決要求(3)

0-0001-C-0000000000000001-0123456789AB





# uID 2.0 ucRによる実世界表現

# ucode関係モデル（ucRモデル）

## ▶ 概要

- 実世界にある個々の事物から関係をたどって情報を取得する情報サービスを提供するために
- 識別したい個別の識別子(ucode)を付与し
- 実世界(および仮想世界)をモデル化する
- ! ucodeモデルは、いわば現実世界をデジタル化して切り取るためのフレームワーク

# ucode関係モデルの一般的な特長

- ▶ データを登録・管理するためのスキーマが不要（半構造）
  - 異なる構造を持つデータの集まりを表現しやすい
  - スキーマは、検索時のパターン指定にのみ用いられる
  - ばらばらに定義・登録されたデータに対して、同じパターンが抽出できれば検索可能
- ▶ データベースの汎用性
  - 物流データベース、地理情報データベース、店舗・施設情報データベースなど、何にでも使える
- ▶ Webや検索エンジンなど既存のICTツールとの親和性が高い

# ucode関係モデル（ucRモデル）

## ▶ 定義

- 実世界の識別したいモノ・場所・概念に関する情報を
- モノ・場所・概念に振られたucode同士またはucodeと文字列等のデータ（atomという）の間の関係表現（3項表現＝Triplet）としてモデル化すること  
で
- 実世界のコンテキストを表現するモデル

## ▶ ucR = ucode Relation

- ucRモデルそのもの、またはucRモデルに基づく表現を単にucRということがある (informal)

# unicodeの分類

## ▶ 物理unicode

- 現実のタグが付着・設置されたモノや場所を識別するunicode

## ▶ 論理unicode

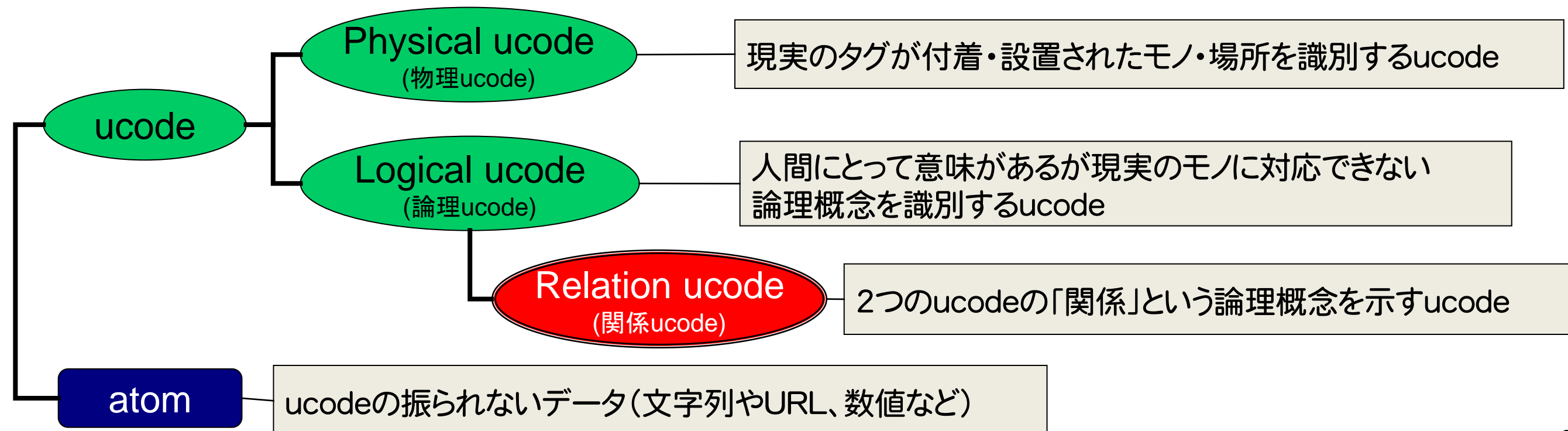
- 人間にとって意味があるが現実のモノに対応できない論理概念を識別するunicode

## ▶ 関係unicode

- 2つのunicodeの「関係」という論理概念を示すunicode  
(論理unicodeの一部)

## ▶ atom

- unicodeの振られないデータ  
(文字列やURL、数値など)





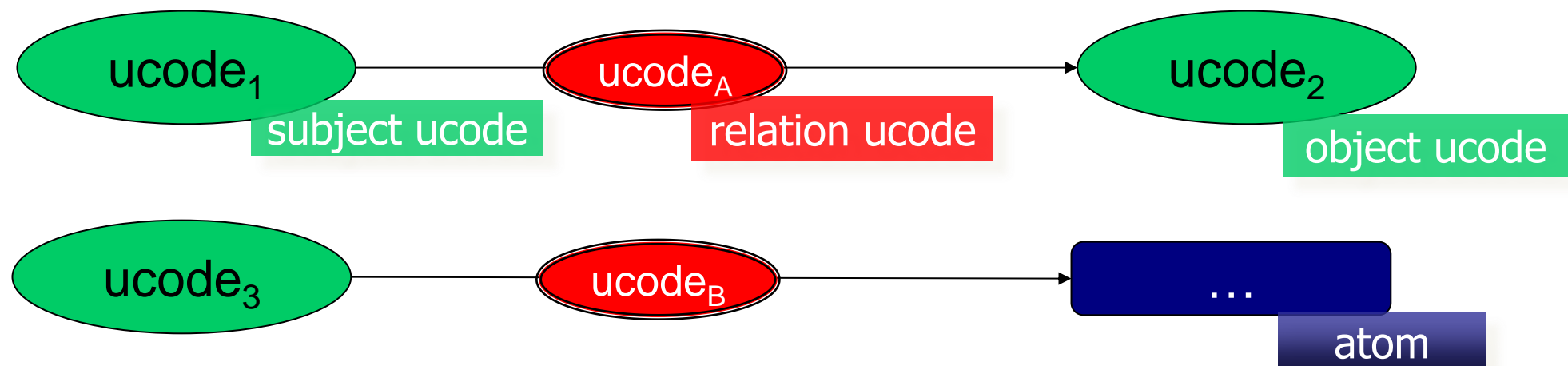
# ucR unit (定義)

## ▶ 定義

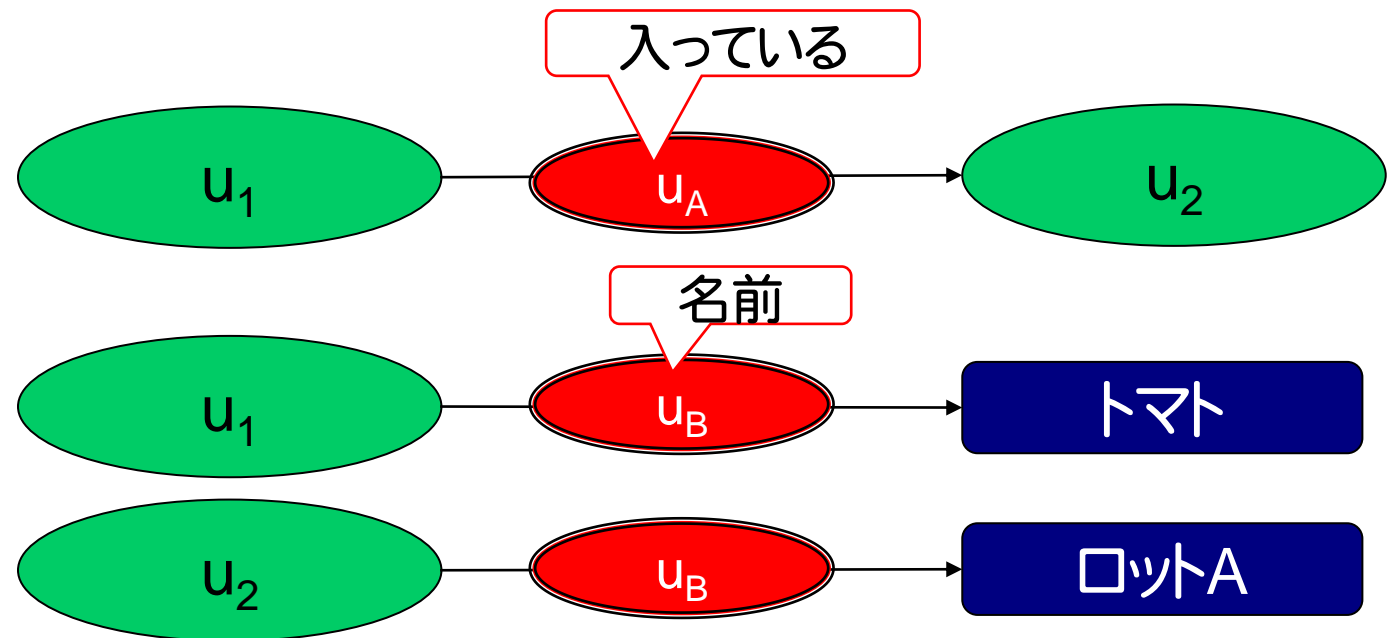
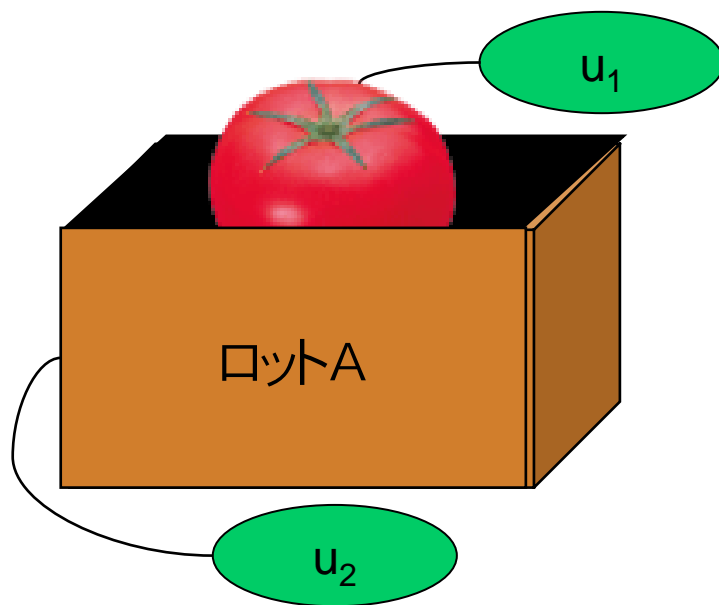
- (ucode, 関係ucode, ucode)または(ucode, 関係ucode, atom)の3つ組

## ▶ ucode関係モデルの基本単位

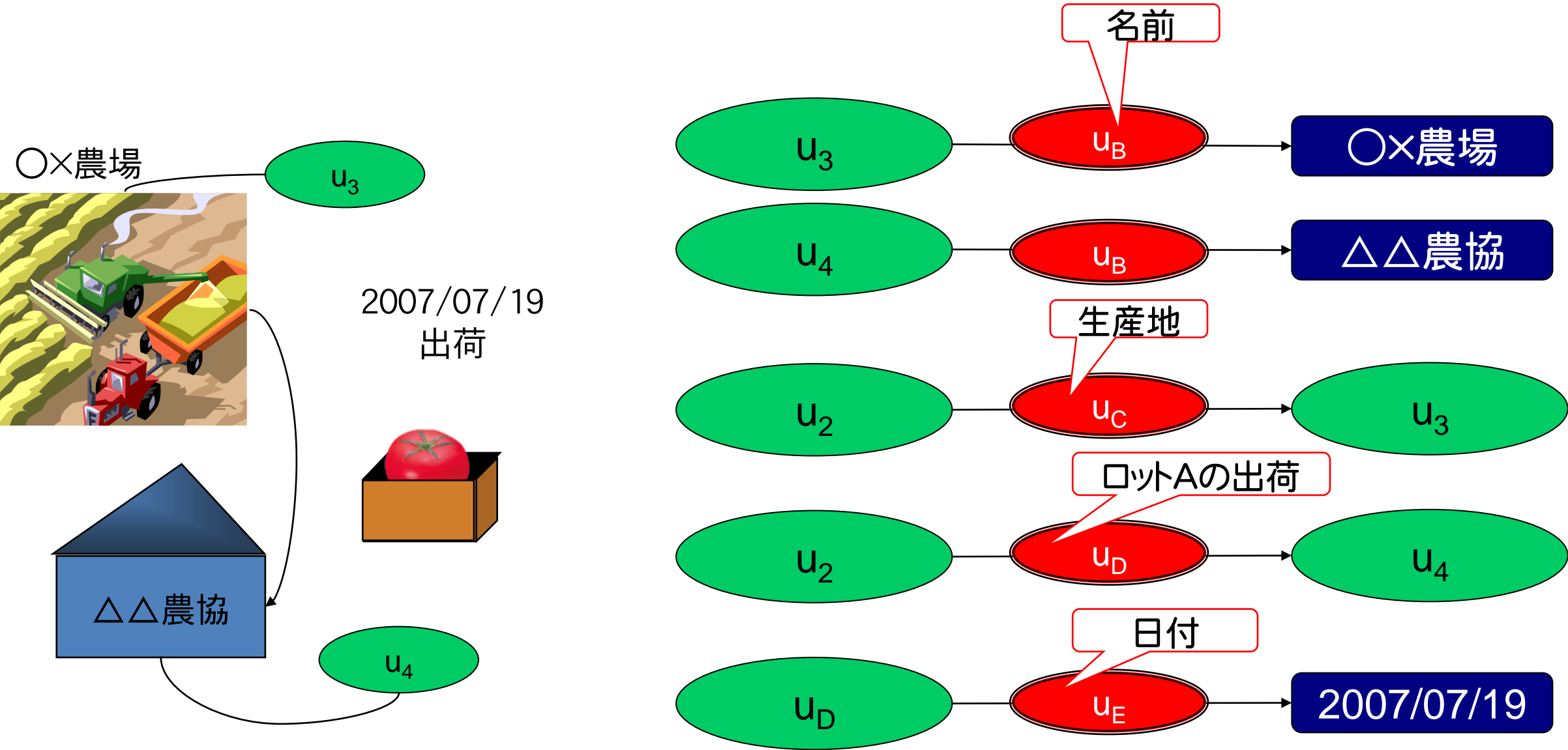
## ▶ 現実世界を表現する最小ユニット



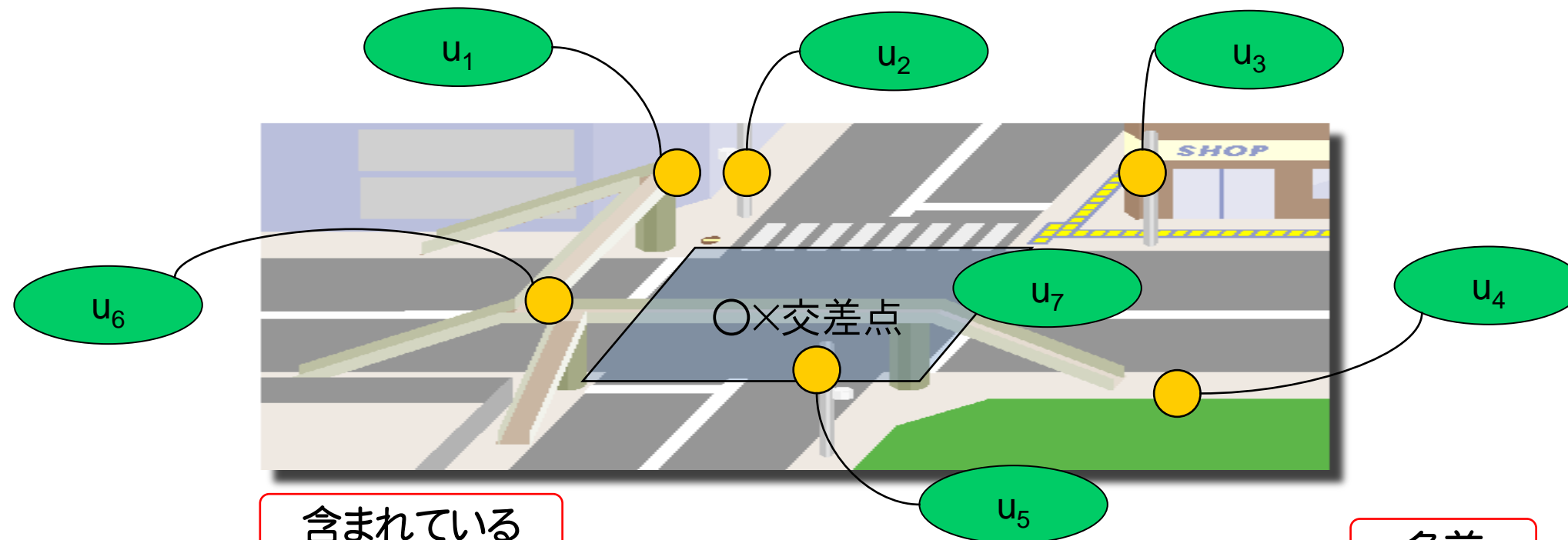
# ucR unitの例(1)



# ucR unitの例(2)

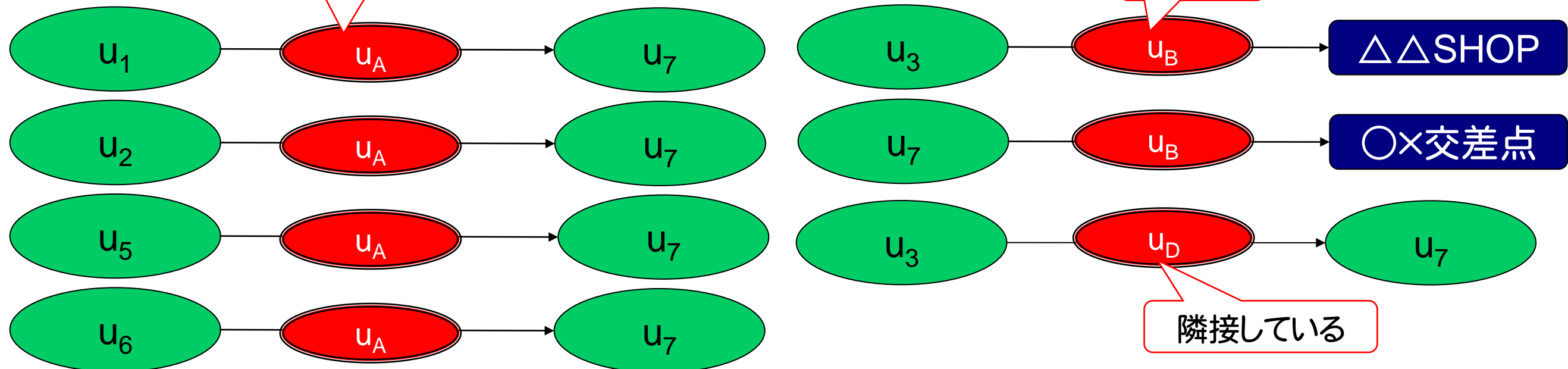


# ucR unitの例(3)



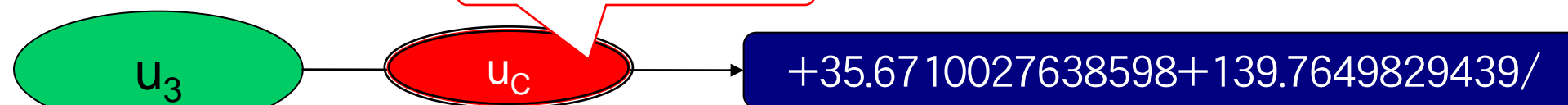
含まれている

名前



隣接している

緯度・経度

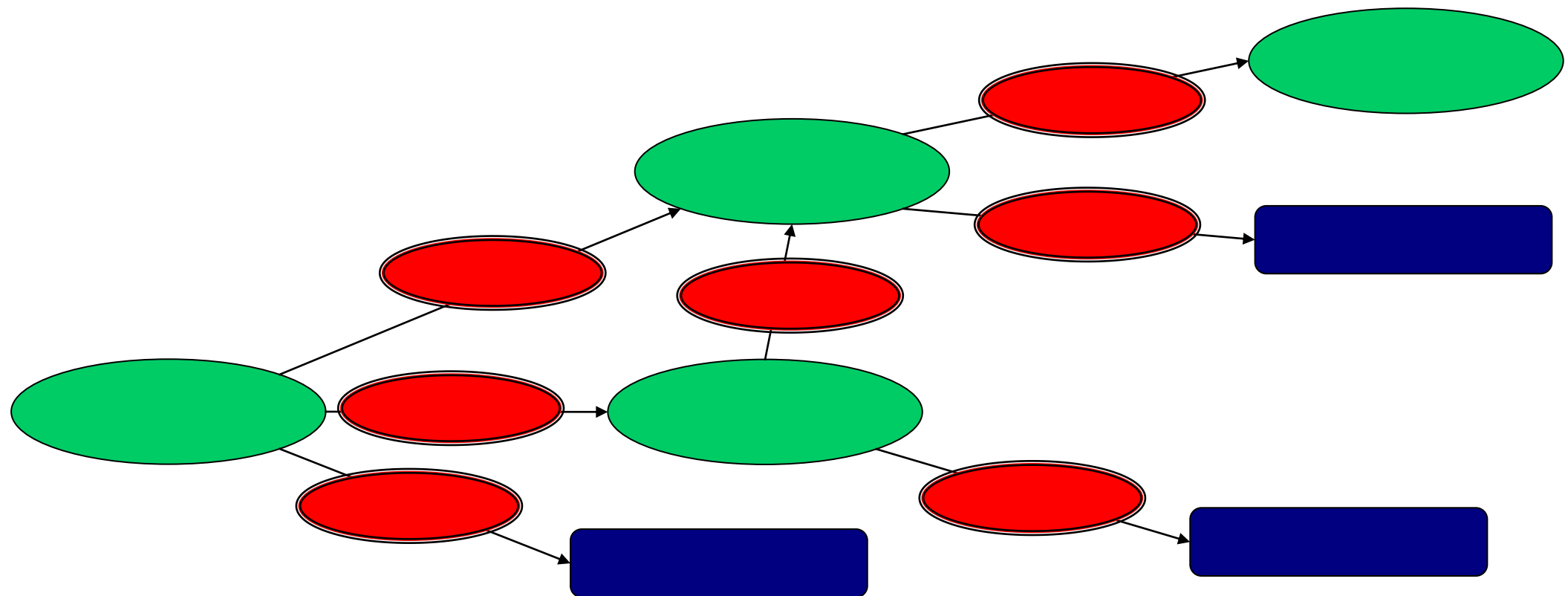


(北緯35. 6710027638598度・東経139.7649829439度)

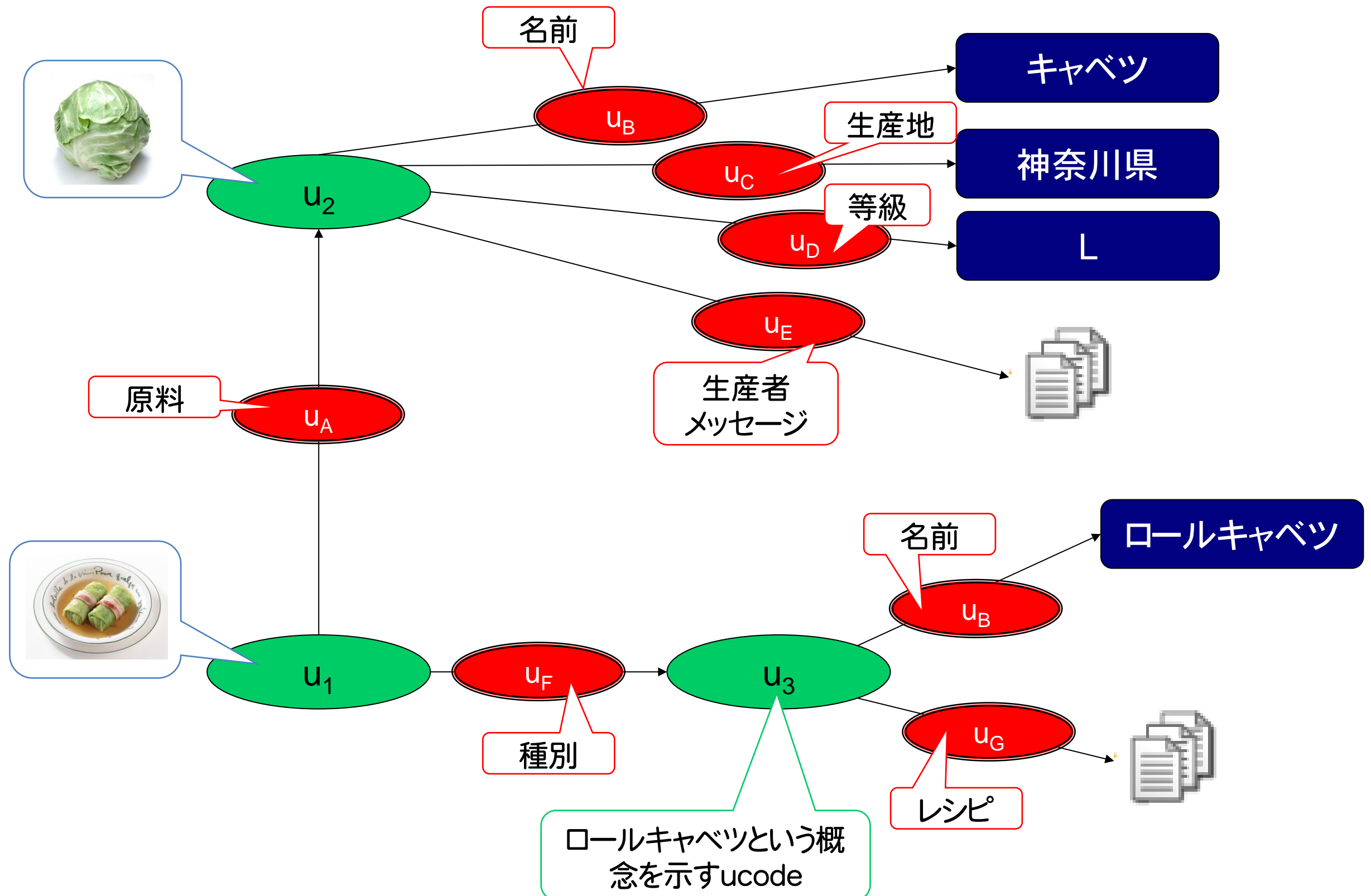
# ucR graph

## ▶ 定義

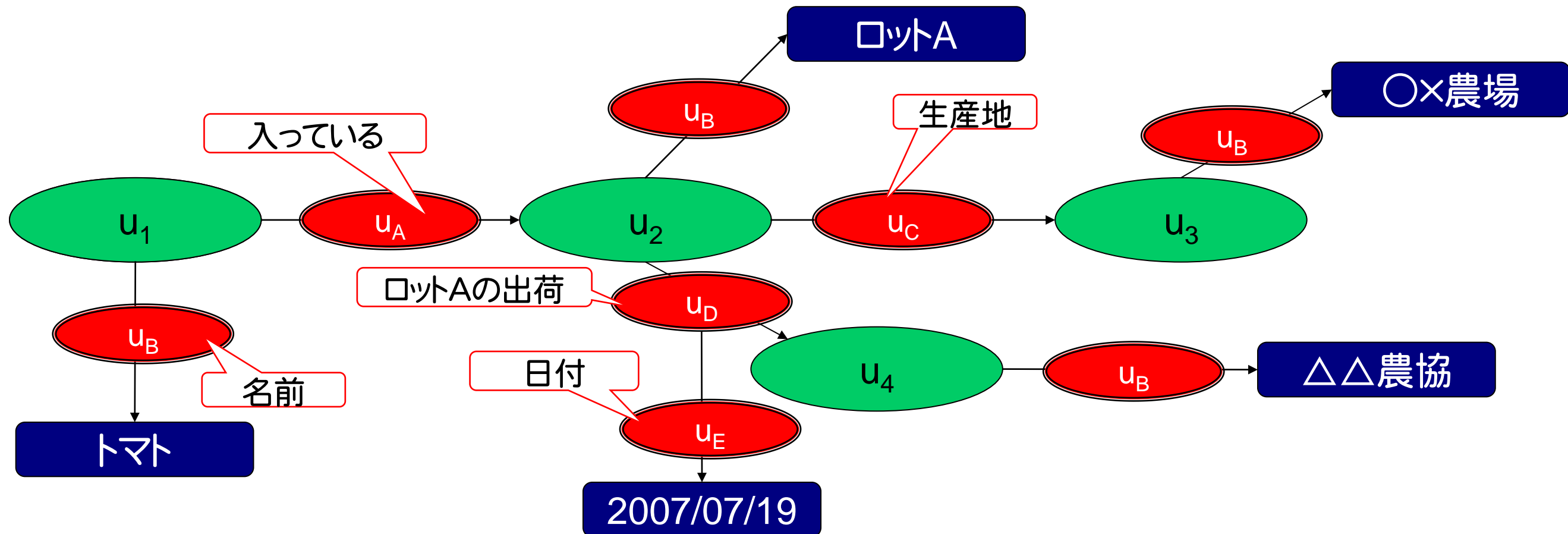
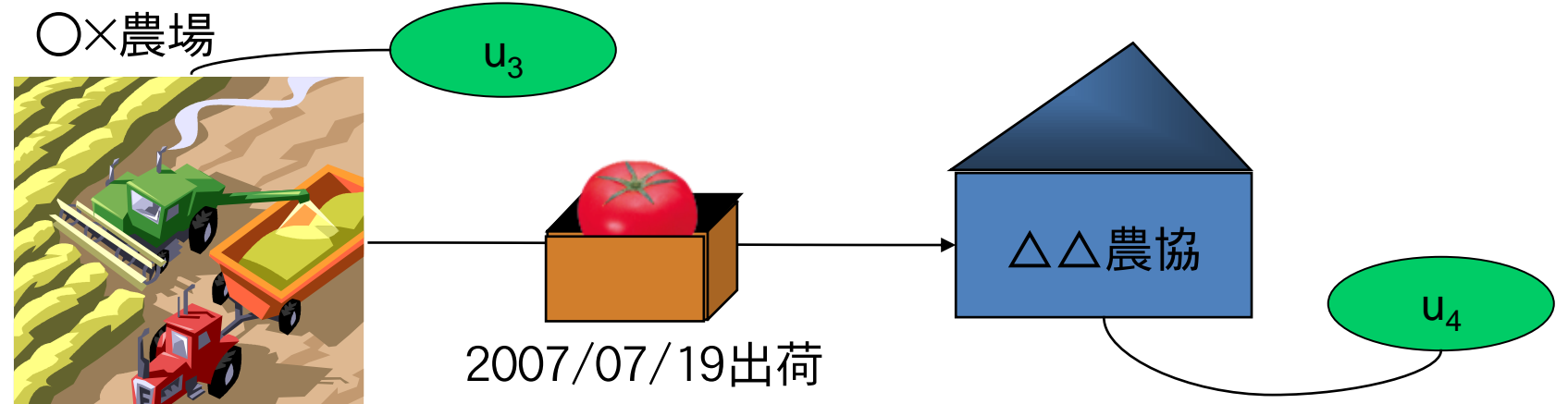
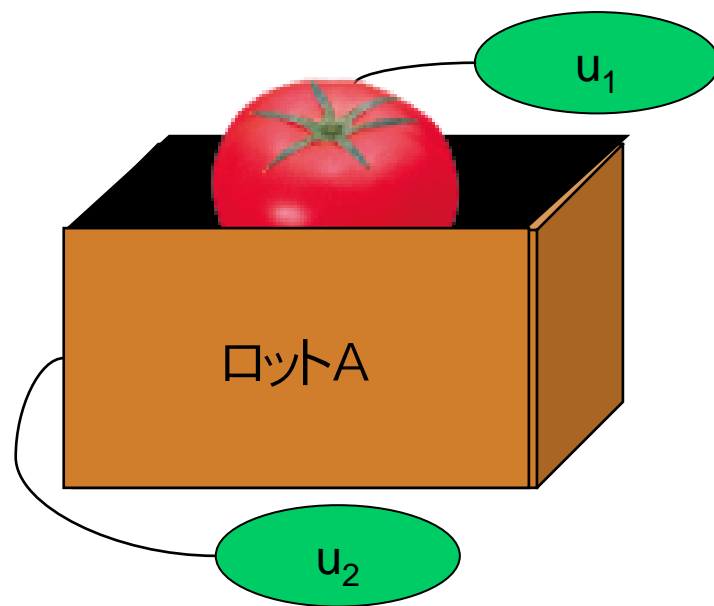
- 0個以上のucR unitからなる有向グラフ
- ucode同士が関係で結ばれ、また各ucodeに情報がぶら下がった有向グラフ構造



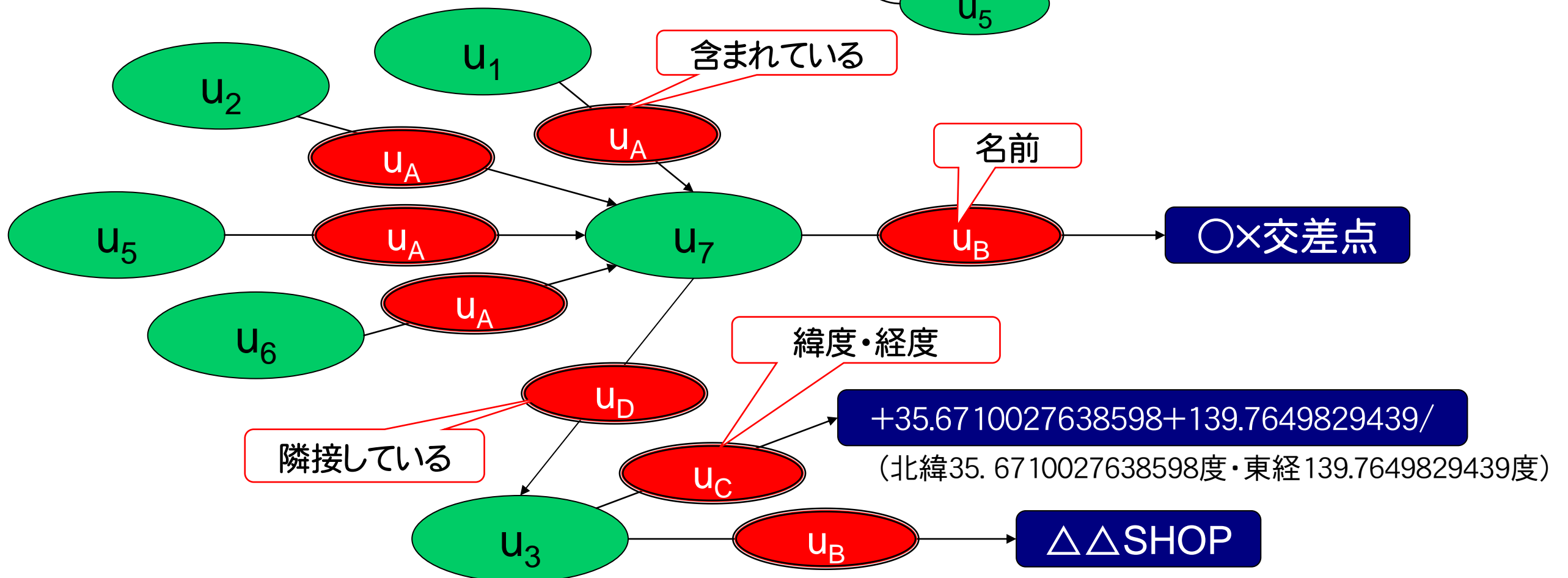
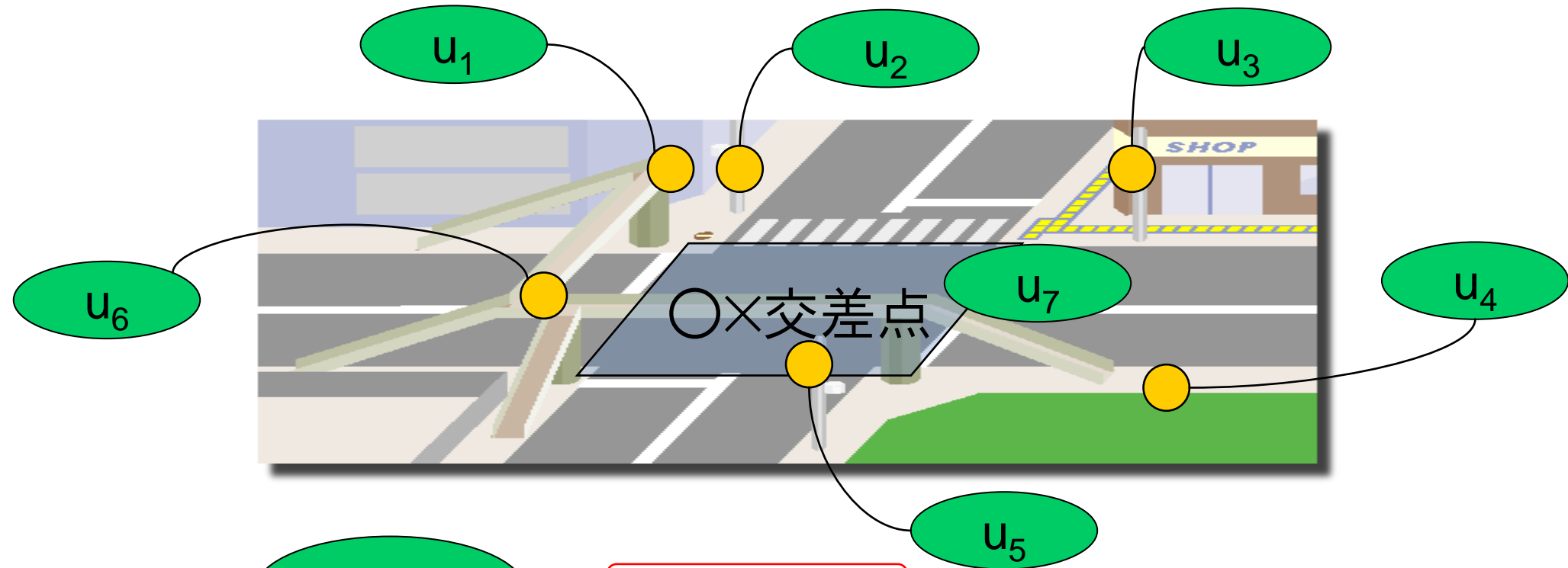
# ucR graphの例(1)



## ucR graphの例(2)



# ucR graphの例(3)

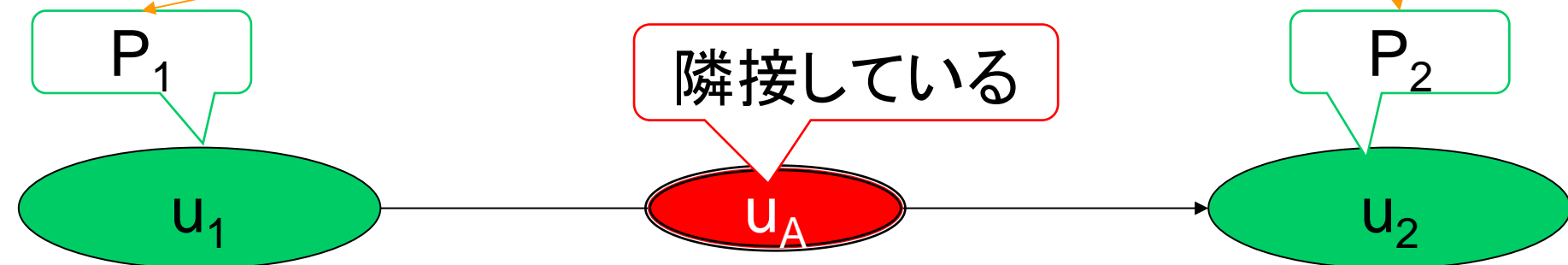
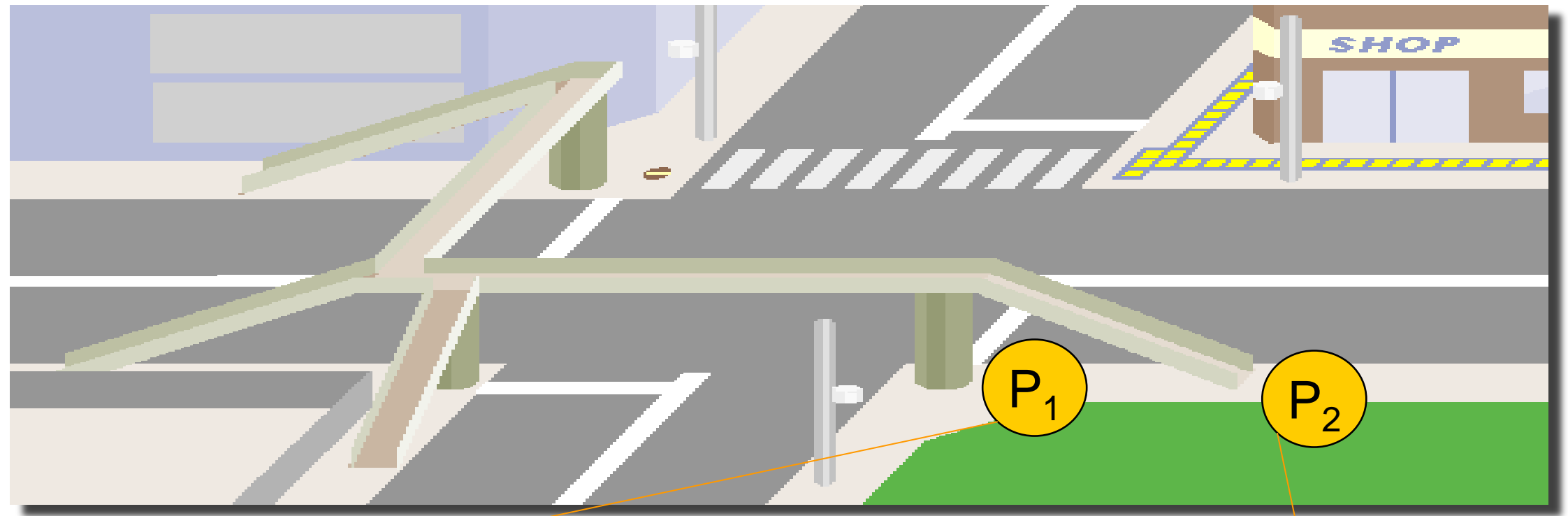






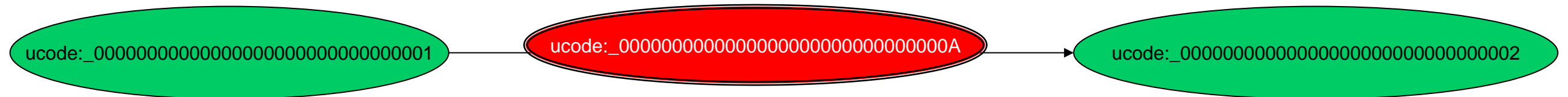
## ucRによる実世界記述

# 例1: 簡単な地理情報のucR表現



# ucodeの定義とucRのグラフ表現

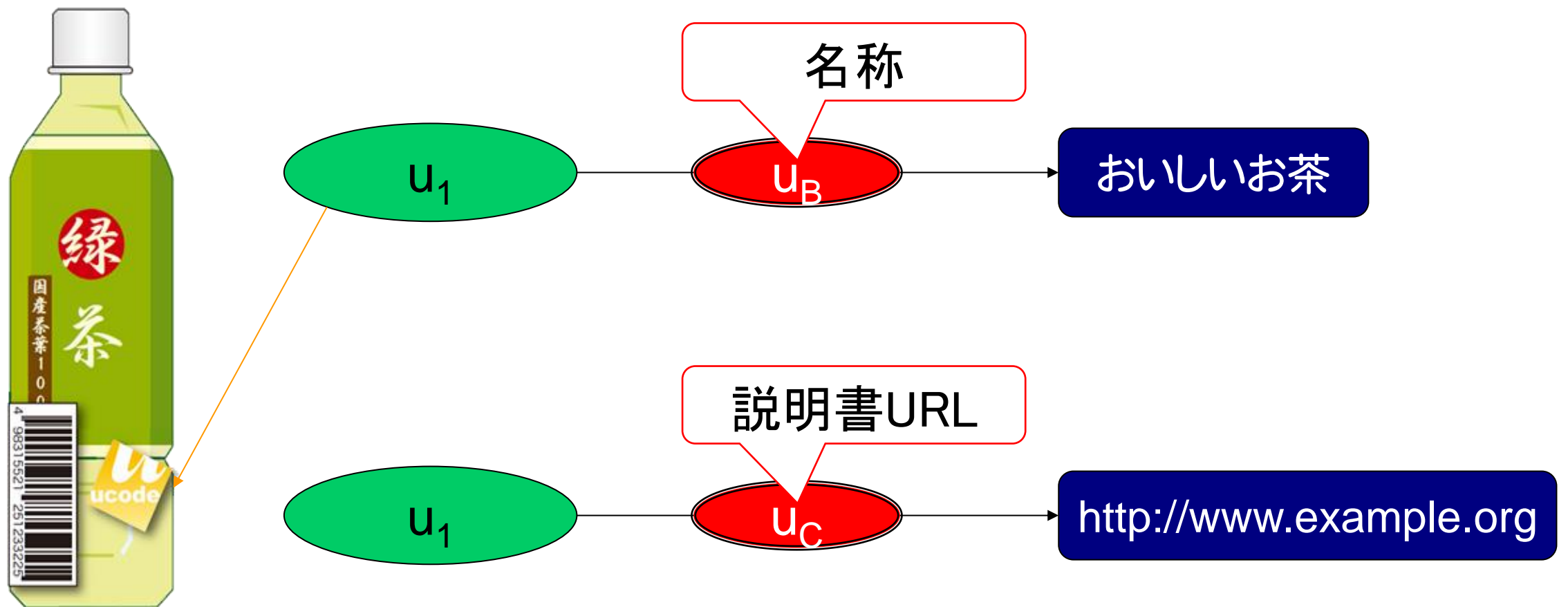
- [illegible]



# XML形式によるucRシリアライズの例

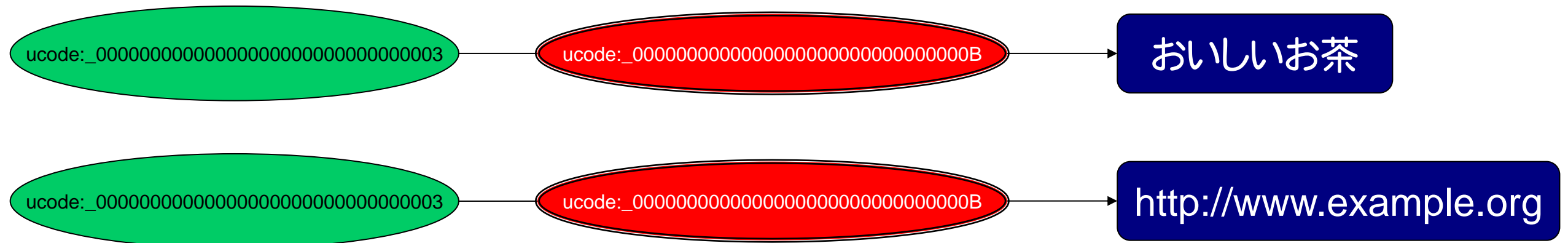
[illegible]

## 例2: 簡単な製品情報のucR表現



# ucodeの定義とucRのグラフ表現

- [illegible]



# XML形式によるucRシリアライズの例

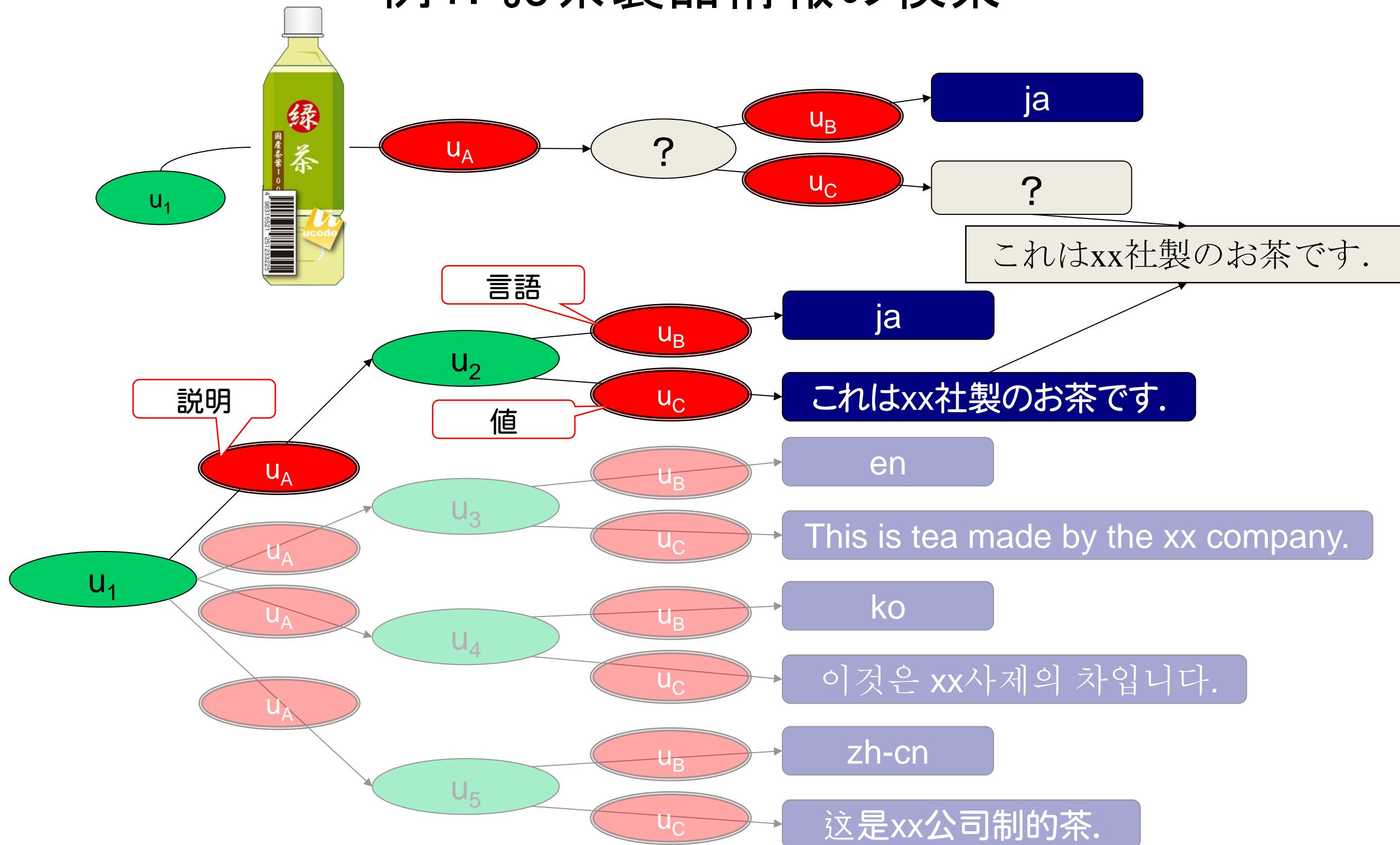
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/23-rdf-syntax-ns#">
  <rdf:Description rdf:about="urn:ucode:_00000000000000000000000000000000000003">
    <urn:ucode:_0000000000000000000000000000000000000B>おいしいお茶
      </ucode:_0000000000000000000000000000000000000B>
    <urn:ucode:_0000000000000000000000000000000000000C>http://www.example.org
      </ucode:_0000000000000000000000000000000000000C>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```



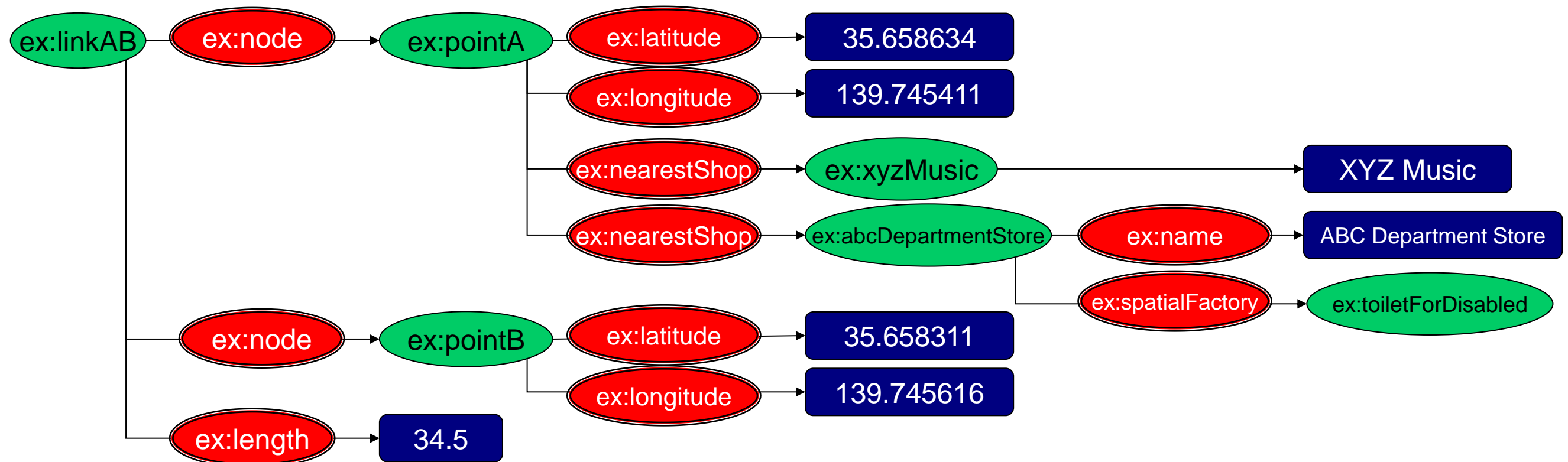
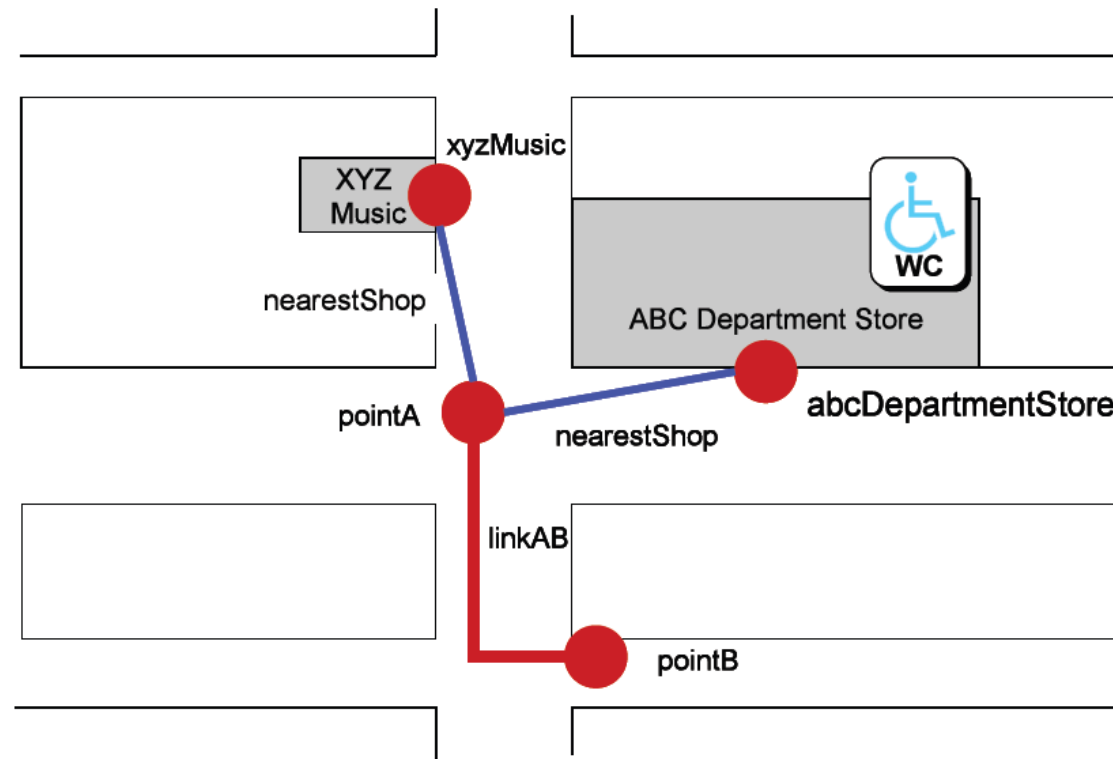
## ucRデータベースの検索



# 例1: お茶製品情報の検索



## 例2: 街情報の検索例



# Notation3形式表現によるシリアライズ

@prefix ucode: ...

ex:pointA ex:latitude "35.658634" .

ex:pointA ex:longitude "139.745411" .

ex:pointB ex:latitude "35.658311" .

ex:pointB ex:longitude "139.765616" .

ex:linkAB ex:node ex:pointA .

ex:linkAB ex:node ex:pointB .

ex:linkAB ex:length "34.5" .

ex:pointA ex:nearestShop ex:abcDepartmentStore .

ex:pointA ex:nearestShop ex:xyzMusic .

ex:abcDepartmentStore ex:name "ABC Department Store" .

ex:xyzMusic ex:name "XYZ Music" .

ex:abcDepartmentStore ex:spatialFacility ex:toiletForDisabled .

# 街情報のucRパターンマッチ検索 (SPARQL風)

- ▶ 認識されたucodeの近くにある店舗の名前を検索

```
SELECT ?y WHERE {  
  ?this ex:nearestShop ?x .  
  ?x ex:name ?y .  
}
```

- ▶ 身体障害者用トイレのある、近くの店舗名を検索

```
SELECT ?y WHERE {  
  ?this ex:nearestShop ?x .  
  ?x ex:name ?y .  
  ?x ex:spatialFacility ex:toiletForDisabled .  
}
```

## 【発展】 ucRで行いたいコンテキスト依存検索

- ▶ 「普段」は最短距離の道を、「雨の日」は地下道経由の道を、「休日」は歩行者天国になっている地上の大通り経由のルート案内する。
- ▶ 「普段」は最短距離のエスカレータへ、「車椅子の人」にはエレベータを誘導。
- ▶ 現在開いていて、ここから3分以内で行けて、入場料が2,000円以下の観光施設はどこ？

# 付録: 論理unicodeの ボキヤブラリ

# 論理ucode（基本クラス・インスタンス）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-000000000000000000000000-0001	uc:Entity	エンティティクラス
0-FFFD-E-000000000000000000000000-0002	uc:RealEntity	実空間に存在するもの
0-FFFD-E-000000000000000000000000-0003	uc:VirtualEntity	それ以外のもの
0-FFFD-E-000000000000000000000000-0004	uc:Content	コンテンツ・情報財
0-FFFD-E-000000000000000000000000-0005	uc:Person	人(FOAFのfoaf:Personと同じ)
0-FFFD-E-000000000000000000000000-0006	uc:RealThing	実空間に存在し形のある、人以外のモノ
0-FFFD-E-000000000000000000000000-0007	uc:SpatialThing	実空間の場所(W3Cのgeo:SpatialThingと同じ)
0-FFFD-E-000000000000000000000000-0008	uc:Concept	概念
0-FFFD-E-000000000000000000000000-0009	uc:Class	クラスのクラス
0-FFFD-E-000000000000000000000000-000A	uc:Relation	関係(RDFのrdf:Propertyと同じ)
0-FFFD-E-000000000000000000000001-0001	rdf:Statement	ucR unit (statement)
0-FFFD-E-000000000000000000000001-0002	rdf:Bag	順番を問わないコンテナ
0-FFFD-E-000000000000000000000001-0003	rdf:Seq	順番を持つコンテナ
0-FFFD-E-000000000000000000000001-0004	rdf:Alt	代替表現のコンテナ
0-FFFD-E-000000000000000000000001-0005	rdf:List	コレクションのリストノードクラス
0-FFFD-E-000000000000000000000001-0006	rdf:nil	リストの終端

# 論理ucode（基本関係）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-000000000000000000000000-8001	uc:relation	(一般的な)関係
0-FFFD-E-000000000000000000000000-8002	uc:alias	別名
0-FFFD-E-000000000000000000000000-8003	uc:length	長さ
0-FFFD-E-000000000000000000000000-8004	uc:mass	質量
0-FFFD-E-000000000000000000000000-8005	uc:time	時間
0-FFFD-E-000000000000000000000000-8006	uc:currency	金額
0-FFFD-E-000000000000000000000000-8007	uc:area	面積
0-FFFD-E-000000000000000000000000-8008	uc:volume	体積
0-FFFD-E-000000000000000000000000-8009	uc:electricalCurrent	電流
0-FFFD-E-000000000000000000000000-800A	uc:voltage	電圧
0-FFFD-E-000000000000000000000000-800B	uc:luminousIntensity	光度
0-FFFD-E-000000000000000000000000-800C	uc:temperature	温度
0-FFFD-E-000000000000000000000000-800D	uc:humidity	湿度
0-FFFD-E-000000000000000000000000-800E	uc:airPressure	気圧
0-FFFD-E-000000000000000000000000-800F	uc:weather	天候



## 論理ucode（基本関係）

ucode	alias	意味
0-FFFD-D-FFFFFFFFFFFFFFFFFFFF-xxxxxxx	rdf:_1, rdf:_2, ...	コンテナのメンバ
0-FFFD-E-000000000000000000000001-8001	rdf:type	エンティティのクラス
0-FFFD-E-000000000000000000000001-8002	rdf:first	コレクションの最初の要素
0-FFFD-E-000000000000000000000001-8003	rdf:rest	コレクションの残りの要素
0-FFFD-E-000000000000000000000001-8004	rdf:value	主たる値
0-FFFD-E-000000000000000000000001-8005	rdf:subject	具体化された文の主語
0-FFFD-E-000000000000000000000001-8006	rdf:predicate	具体化された文の述語
0-FFFD-E-000000000000000000000001-8007	rdf:object	具体化された文の目的語

# 関係ucode（基本的情報に対する関係）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-000000000000000000000002-8001	dc:contributor	エンティティの内容に寄与している（人や組織，サービスなどの）エンティティの責任表記．
0-FFFD-E-000000000000000000000002-8002	dc:coverage	エンティティの範囲もしくは対象．場所（地名，緯度経度）、時間区分（時代、日付、期間）、管轄区分（管理責任者名）などの分類．
0-FFFD-E-000000000000000000000002-8003	dc:creator	エンティティの提供責任者名称（リテラル）
0-FFFD-E-000000000000000000000002-8004	dc:date	エンティティに関する主要な事象のあった日
0-FFFD-E-000000000000000000000002-8005	dc:description	エンティティの説明文（リテラル）
0-FFFD-E-000000000000000000000002-8006	dc:format	フォーマットをmime タイプで記述する（リテラル）
0-FFFD-E-000000000000000000000002-8007	dc:identifier	あるコンテキストにおける、リソースへの曖昧さのない参照。
0-FFFD-E-000000000000000000000002-8008	dc:language	エンティティの対象言語（リテラル：言語コード）
0-FFFD-E-000000000000000000000002-8009	dc:publisher	このリソースを利用可能にしているエンティティの責任表記．

## 関係ucode（基本的情報に対する関係）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-0000000000000000000002-800A	dc:relation	関連するリソースへの参照.
0-FFFD-E-0000000000000000000002-800B	dc:rights	エンティティの権利に関する情報.
0-FFFD-E-0000000000000000000002-800C	dc:source	リソースの派生元リソースへの参照.
0-FFFD-E-0000000000000000000002-800D	dc:subject	エンティティの分類(観光, 店舗, 案内 など)
0-FFFD-E-0000000000000000000002-800E	dc:title	エンティティの名称(リテラル)
0-FFFD-E-0000000000000000000002-800F	dc:type	エンティティの内容・性質・ジャンル(カテゴリ・機能・分野, コンテンツサービスなど)

# 論理ucode（場所に関するクラス・インスタンス）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0001	ug:Point	地点情報クラス
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0002	ug:TinyPoint	簡易緯度経度高度ucode(ucodeURI)型エンティティ
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0003	ug:Poi	関心地点クラス
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0004	ug:Category	地物のカテゴリのクラス
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0005	ug:Facility	任意の施設
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0006	ug:Station	駅
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0007	ug:PublicOffice	役所・役場
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0008	ug:PoliceStation	警察
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0009	ug:FireStation	消防
0-FFFD-E-0000000000000000000008-000A	ug:Banking	金融
0-FFFD-E-0000000000000000000008-000B	ug:PostOffice	郵便
0-FFFD-E-0000000000000000000008-000C	ug:Hospital	医療
0-FFFD-E-0000000000000000000008-000D	ug:Welfare	福祉
0-FFFD-E-0000000000000000000008-000E	ug:Education	教育
0-FFFD-E-0000000000000000000008-000F	ug:Research	研究

# 論理ucode（場所に関するクラス・インスタンス）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0010	ug:Shop	物販
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0011	ug:Cookshop	飲食
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0012	ug:Culture	文化
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0013	ug:Sightseeing	観光
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0014	ug:Leisure	レジャー施設
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0015	ug:Park	公園
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0016	ug:Transport	公共交通機関
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0017	ug:Service	サービス
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0018	ug:Common	共通施設
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0019	ug:Parking	駐車場
0-FFFD-E-0000000000000000000008-001A	ug:Toilet	トイレ
0-FFFD-E-0000000000000000000008-001B	ug:Elevator	エレベータ
0-FFFD-E-0000000000000000000008-001C	ug:Stairs	階段
0-FFFD-E-0000000000000000000008-001D	ug:Escalator	エスカレータ
0-FFFD-E-0000000000000000000008-001E	ug:Passage	廊下
0-FFFD-E-0000000000000000000008-001F	ug:Slope	スロープ

# 論理ucode（場所に関するクラス・インスタンス）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-000000000000000000000008-0020	ug:UpDownRank	段差
0-FFFD-E-000000000000000000000008-0021	ug:Travolator	動く歩道
0-FFFD-E-000000000000000000000008-0022	ug:Railway	鉄道
0-FFFD-E-000000000000000000000008-0023	ug:BusRoute	バス(バス運行路)
0-FFFD-E-000000000000000000000008-0024	ug:SeaRoute	船(船舶航路)
0-FFFD-E-000000000000000000000008-0025	ug:Airline	航空機(空路)
0-FFFD-E-000000000000000000000008-0026	ug:TaxiRoute	タクシー
0-FFFD-E-000000000000000000000008-0027	ug:Sidewalk	歩道
0-FFFD-E-000000000000000000000008-0028	ug:Manway	歩行者専用道路
0-FFFD-E-000000000000000000000008-0029	ug:NoSidewalkRoad	歩道無し道路
0-FFFD-E-000000000000000000000008-002A	ug:ZebraZone	歩道横断部
0-FFFD-E-000000000000000000000008-002B	ug:Footbridge	歩道橋
0-FFFD-E-000000000000000000000008-002C	ug:Underpass	地下道
0-FFFD-E-000000000000000000000008-002D	ug:RailroadCrossing	踏み切り
0-FFFD-E-000000000000000000000008-002E	ug:Wicket	改札口
0-FFFD-E-000000000000000000000008-002F	ug:GettingOnPosition	乗車位置

# 論理ucode（場所に関するクラス・インスタンス）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0030	ug:BusStop	バス停
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0031	ug:TaxiStand	タクシー乗り場
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0032	ug:Gateway	出入り口
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0033	ug:HostSite	設置物の位置
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0034	ug:Platform	プラットフォーム
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0035	ug:Node	空間ネットワークのノード
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0036	ug:Link	空間ネットワークのリンク
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0037	ug:Entrance	一方通行の入り口
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0038	ug:Exit	一方通行の出口
0-FFFD-E-0000000000000000000008-0039	ug:Upstairs	リンクの昇り方向
0-FFFD-E-0000000000000000000008-003A	ug:Downstairs	リンクの下り方向

# 論理ucode（場所に関するクラス・インスタンス）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0001	spac:Accessibility	地物の持つ空間アクセシビリティのクラス
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0002	spac:MoverType	利用者種別のクラス
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0003	spac:Walker	歩行者
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0004	spac:WheeledLuggage	タイヤ付き手荷物
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0005	spac:Aged	高齢者
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0006	spac:VisuallyHandicapped	視覚障害者
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0007	spac:WheelChair	車椅子
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0008	spac:GuideDog	盲導犬
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0009		歩行補助車（シルバーカー）
0-FFFD-E-0000000000000000000009-000A	spac:Perambulator	ベビーカー
0-FFFD-E-0000000000000000000009-000B		電動三輪車・電動カート
0-FFFD-E-0000000000000000000009-000C	spac:Assistant	空間アクセシビリティを向上させる物のクラス
0-FFFD-E-0000000000000000000009-000D		連続誘導ブロック
0-FFFD-E-0000000000000000000009-000E		断続誘導ブロック
0-FFFD-E-0000000000000000000009-000F		車椅子対応施設



# 論理ucode（場所に関するクラス・インスタンス）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0010		視覚障害者対応施設
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0011		車椅子対応電話機
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0012		青信号延長機能
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0013		歩行者用信号機
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0014		屋根（雨よけ）
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0015		車椅子対応FAX
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0016		誘導チャイム
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0017		施設専属の介助者
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0018	spac:Barrier	空間アクセシビリティを低下させる物（障害物）のクラス
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0019	spac:Bump	段差
0-FFFD-E-0000000000000000000009-001A	spac:SmallBump	小段差
0-FFFD-E-0000000000000000000009-001B	spac:MiddleBump	中段差
0-FFFD-E-0000000000000000000009-001C	spac:LargeBump	大段差
0-FFFD-E-0000000000000000000009-001D	spac:Motorway	車道
0-FFFD-E-0000000000000000000009-001E	spac:Gutter	側溝
0-FFFD-E-0000000000000000000009-001F	spac:RailwayTrack	軌道

# 論理ucode（場所に関するクラス・インスタンス）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0020	spac:Slope	スロープ
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0021		進行方向スロープ
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0022		横方向スロープ
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0023	spac:MeshedGutter	メッシュ状側溝蓋
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0024	spac:Wall	壁
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0025	spac:Pole	電柱
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0026	spac:BumpingPost	車止め
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0027	spac:OnStreetParking	路上駐車自動車
0-FFFD-E-0000000000000000000009-0028	spac:OnStreetBicycleParking	路上駐車自転車

## 論理ucode（場所の関係）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-0000000000000000000008-8001	ug:place	そのエンティティの地理的な場所に関する情報を記述するための関係
0-FFFD-E-0000000000000000000008-8002	ug:iso6709	拡張ISO6709記法によって表現された緯度・経度値
0-FFFD-E-0000000000000000000008-8003	ug:address	住居表示に基づく住所
0-FFFD-E-0000000000000000000008-8004	ug:floor	階数. 地下1階は-1, 半地下は-0.5, 地上1階は1, 中2階は1.5など.
0-FFFD-E-0000000000000000000008-8005	ug:title	その場所が持つ固有名称, 施設の固有名詞など.
0-FFFD-E-0000000000000000000008-8006	ug:radius	誤差円(球)の半径を[m]単位で記述したもの.
0-FFFD-E-0000000000000000000008-8007	ug:linkTo	接続するノードエンティティ
0-FFFD-E-0000000000000000000008-8008	ug:sameAs	ug:Linkタイプのエンティティをug:linkToリレーションを具体化したエンティティに関連付ける
0-FFFD-E-0000000000000000000008-8009	ug:length	リンクの長さ. 値の単位は[m]を推奨する.
0-FFFD-E-0000000000000000000008-800A	ug:direction	リンクの方向. 値は北を0として右回りの[deg]を推奨.
0-FFFD-E-0000000000000000000008-800B	ug:hasPart	地物は, 目的語の地物を部分として持つ.
0-FFFD-E-0000000000000000000008-800C	ug:isPartOf	地物は, 目的語の地物の一部である.

## 論理ucode（場所の関係）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-0000000000000000000009-8001	spac:hasAccessibility	地物の持つ空間アクセシビリティ
0-FFFD-E-000000000000000000000009-8002	spac:user	対象とする利用者種別
0-FFFD-E-000000000000000000000009-8003	spac:hasAssistant	地物が空間アクセシビリティを向上させるためのものを持っている
0-FFFD-E-000000000000000000000009-8004	spac:hasBarrier	地物が空間アクセシビリティを阻害させるためのもの（バリア）を持っている
0-FFFD-E-000000000000000000000009-8005	spac:hasBoundaryBarrier	地物の境界にバリアがある
0-FFFD-E-000000000000000000000009-8007	spac:hasLeftSideBarrier	リンクの左側にバリアがある
0-FFFD-E-000000000000000000000009-8007	spac:hasRightSideBarrier	リンクの右側にバリアがある
0-FFFD-E-000000000000000000000009-8008	spac:width	通路の幅員
0-FFFD-E-000000000000000000000009-8009	spac:leftWidth	通路中央からの左側幅員
0-FFFD-E-000000000000000000000009-800A	spac:rightWidth	通路中央からの右側幅員

## 論理ucode（その他の関係）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-000000000000000000000005-8001	ccpp:default	端末プロファイルのデフォルト値
0-FFFD-E-000000000000000000000006-8001	ccpp-client:deviceIdentifier	クライアントデバイスの型式を示すURI
0-FFFD-E-000000000000000000000006-8002	ccpp-client:type	端末が受信可能なMIME コンテンツタイプ 文字列（複数の場合はBag で列挙する）
0-FFFD-E-000000000000000000000006-8003	ccpp-client:schema	端末が受信可能なコンテンツのスキーマ またはDTD のURI (type と同様の目的を持つ. 複数の場合はBag で列挙する.)
0-FFFD-E-000000000000000000000006-8004	ccpp-client:charWidth	文字タイプのコンテンツを表示するときに 利用できる表示エリアのサイズ（桁数）
0-FFFD-E-000000000000000000000006-8005	ccpp-client:charHeight	同上（行数）
0-FFFD-E-000000000000000000000006-8006	ccpp-client:charset	表示可能な文字セット（RFC2278 に準拠したCharset 文字列）
0-FFFD-E-000000000000000000000006-8007	ccpp-client:pix-x	グラフィックスタイプのコンテンツを表示するときに利用できる表示エリアのサイズ（横幅 pixel 数）

## 論理ucode（その他の関係）

ucode	alias	意味
0-FFFD-E-000000000000000000000006-8008	ccpp-client:pix-y	同上（縦幅 pixel 数）
0-FFFD-E-000000000000000000000006-8009	ccpp-client:color	表示可能色（RFC2278 に準拠した色文字列 “binary”, “grey”, “limited”, “mapped”, “full” のどれか）
0-FFFD-E-000000000000000000000007-8001	foaf:mbox	IDとして機能するメールボックス。他人と共有しないもの。 URI 形式（mailto:sample@example.orgなど）
0-FFFD-E-000000000000000000000007-8002	foaf:firstName	姓名の名
0-FFFD-E-000000000000000000000007-8003	foaf:surname	姓名の姓
0-FFFD-E-000000000000000000000007-8004	foaf:nick	ニックネーム
0-FFFD-E-000000000000000000000007-8005	foaf:title	敬称（Mr, Mrs, Ms, Dr. など）
0-FFFD-E-000000000000000000000007-8006	foaf:gender	性別（male, female...など）
0-FFFD-E-000000000000000000000007-8007	foaf:phone	電話番号のURI表現。tel:+81-3-5437-2270など
0-FFFD-E-000000000000000000000007-8008	foaf:birthday	誕生日（月日のみをmm-ddの形式で記述して良い）

## 2. 業務システムへの uIDアーキテクチャ導入

# unicodeを入手するには？

- ▶ トロンフォーラム会員である場合
  - unicodeの割り当てを受ける
  - unicodeが格納されているタグを、タグベンダから購入する
  - unicodeプロバイダから、unicodeやそれに付随するサービスを購入する
- ▶ トロンフォーラム会員でない場合
  - unicodeプロバイダから、unicodeやそれに付随するサービスを購入する



# unicodeの入手法

## ▶ unicodeの割当を受ける

- トロンフォーラムの幹事会員、A会員、i会員、e会員、学会会員となり、トロンフォーラムにunicodeの割当を申請する。
- 通常、48ビット(約281兆個)のサブ空間(Second Level Domain)の割当を受けられる。
  - 必要に応じて、より大きい／より小さいサブ空間の割当も可能

## ▶ unicodeが格納されているタグを、タグベンダから購入する

- 購入時にあらかじめ、タグベンダより、タグに格納されているunicodeの番号領域を問い合わせしておく。
- 格納されているunicodeの領域に対する「領域指定付きunicode割当申請」を、トロンフォーラムに行う。

## ▶ unicodeプロバイダから、unicodeやそれに付随するサービスを購入する

- unicodeプロバイダとして認定されている会社から、unicode空間の一部を購入することができる。
- その際、unicodeを格納したタグを直接購入したり、購入したunicodeに関するunicode解決サービスやアプリケーション情報サービスの設置サービスを行っている場合もある。

# ucodeプロバイダ

- ▶ ユーシーテクノロジー株式会社
- ▶ 株式会社パスコ
- ▶ 一般社団法人 住宅履歴情報蓄積・活用推進協議会
- ▶ 株式会社日立製作所



# unicode運用管理の基礎

# 用語の定義

## ▶ ucode解決

- ucodeをキーとして「そのucodeに関する情報」を取り出す処理
  - 例: 食品を識別するucodeから、その食品に関する情報が掲載されているインターネット上のURLを取り出す処理

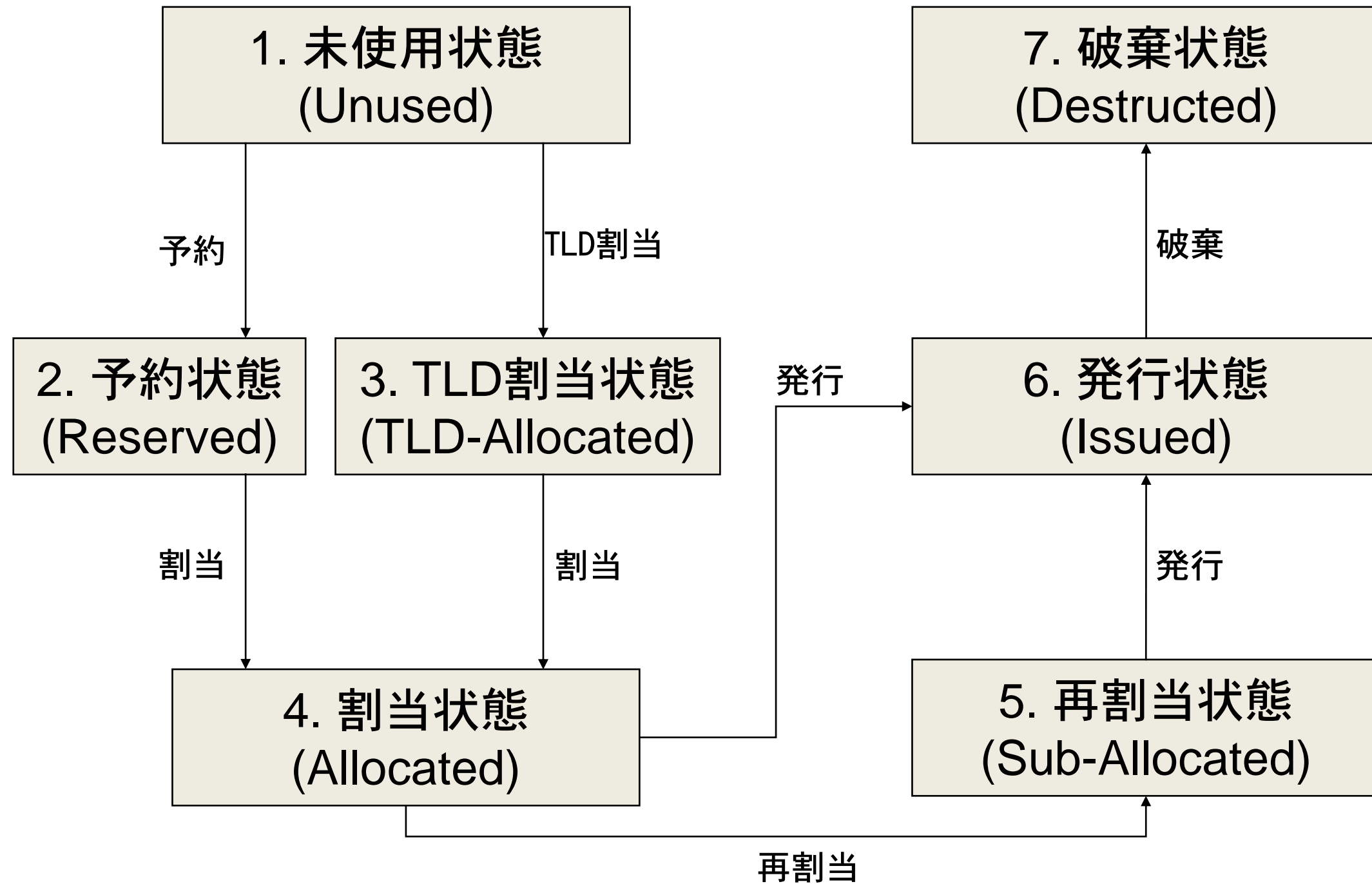
## ▶ ucode解決サーバ

- ucode解決サービスを提供するサーバ

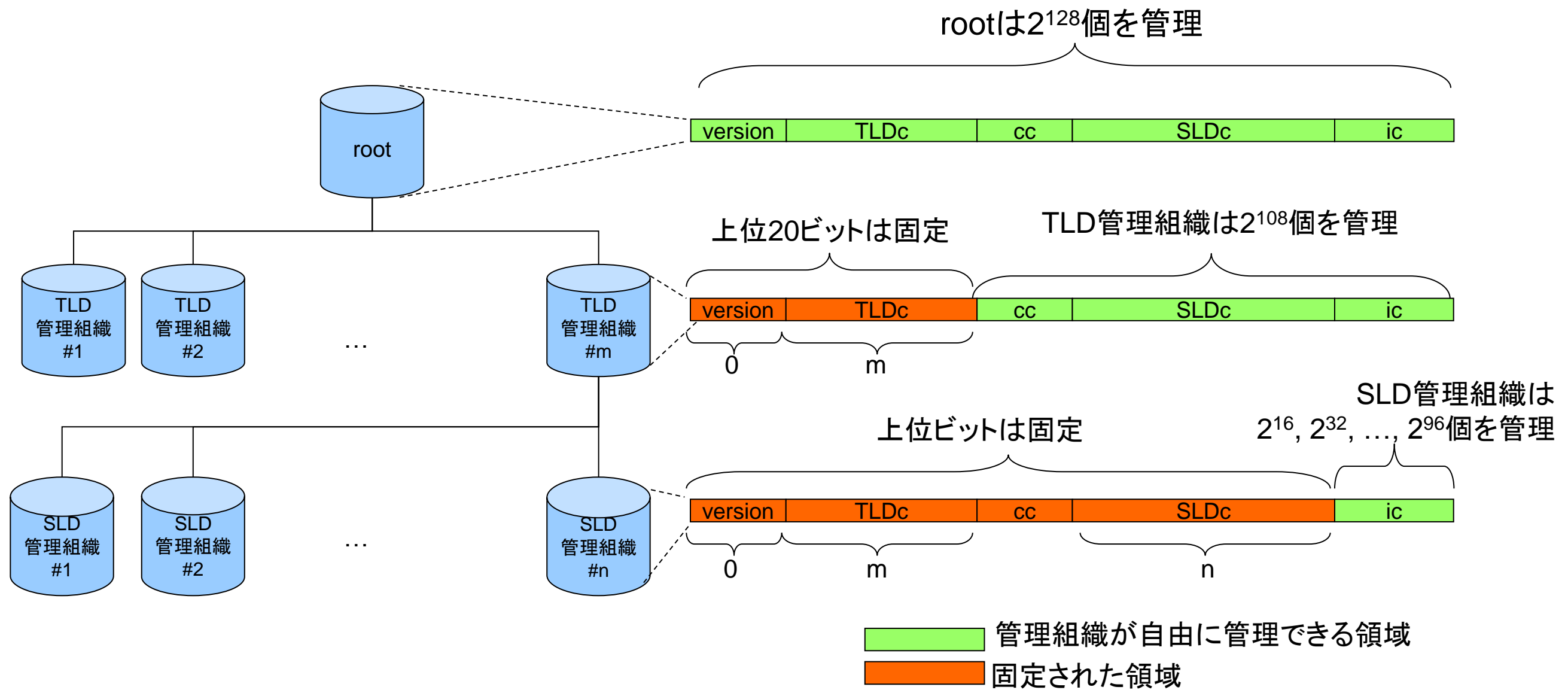
## ▶ ucode解決エントリ

- ucodeと「そのucodeに関する情報」の組

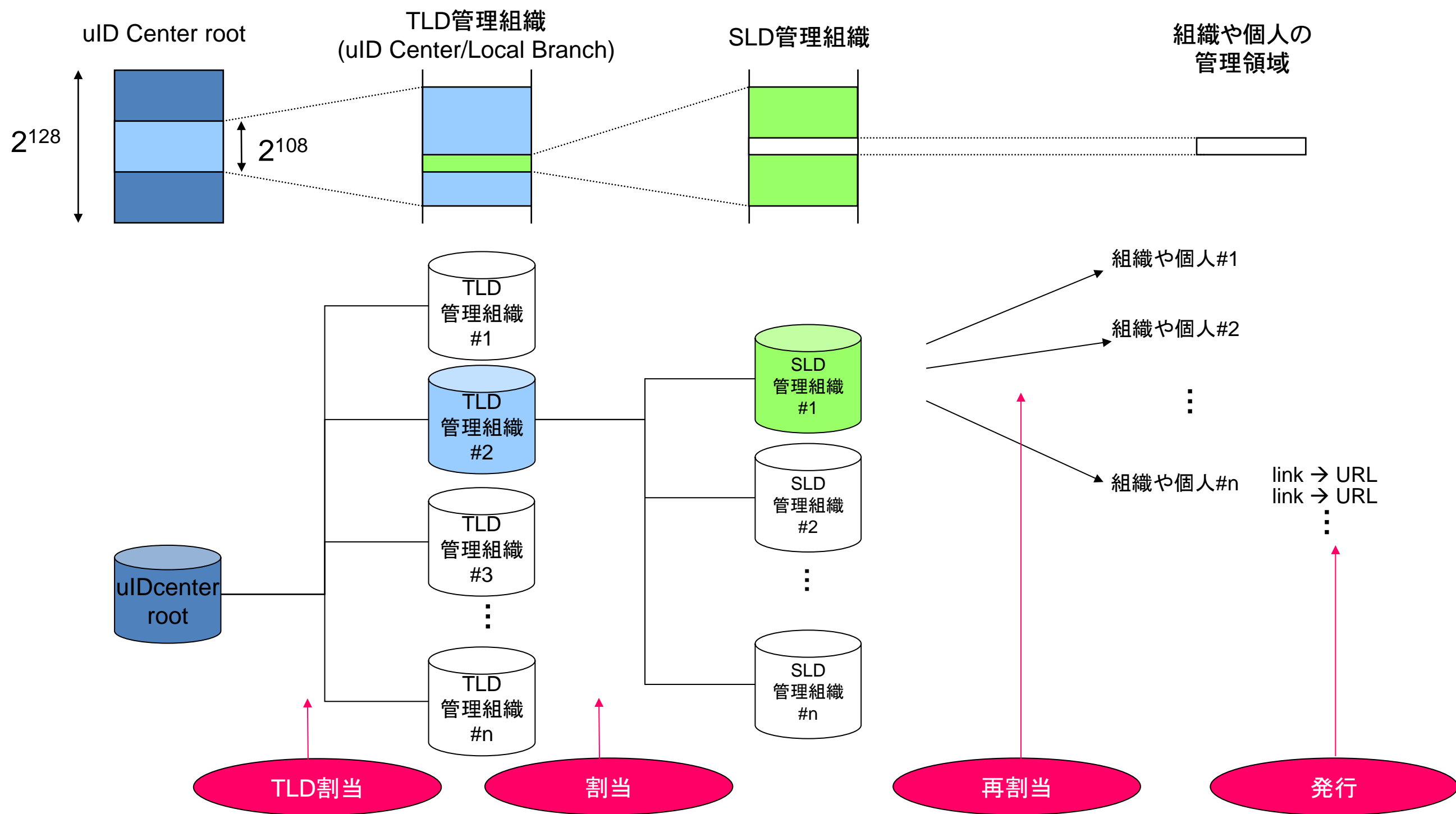
# ucodeのライフサイクル



# unicode空間を分割する仕組み



# 割当・再割当・発行手続きによる ucode空間分割



# ucode管理に関与するプレイヤー

## ▶ ユビキタスIDセンター

- ucode全体を管理・運営する非営利団体

## ▶ 利用者

- ucodeタグを取得またはucodeの割当を受けて、ucodeの発行を行う企業または団体

## ▶ ucodeプロバイダ

- 再割当業務を行う利用者

## ▶ エンドユーザ

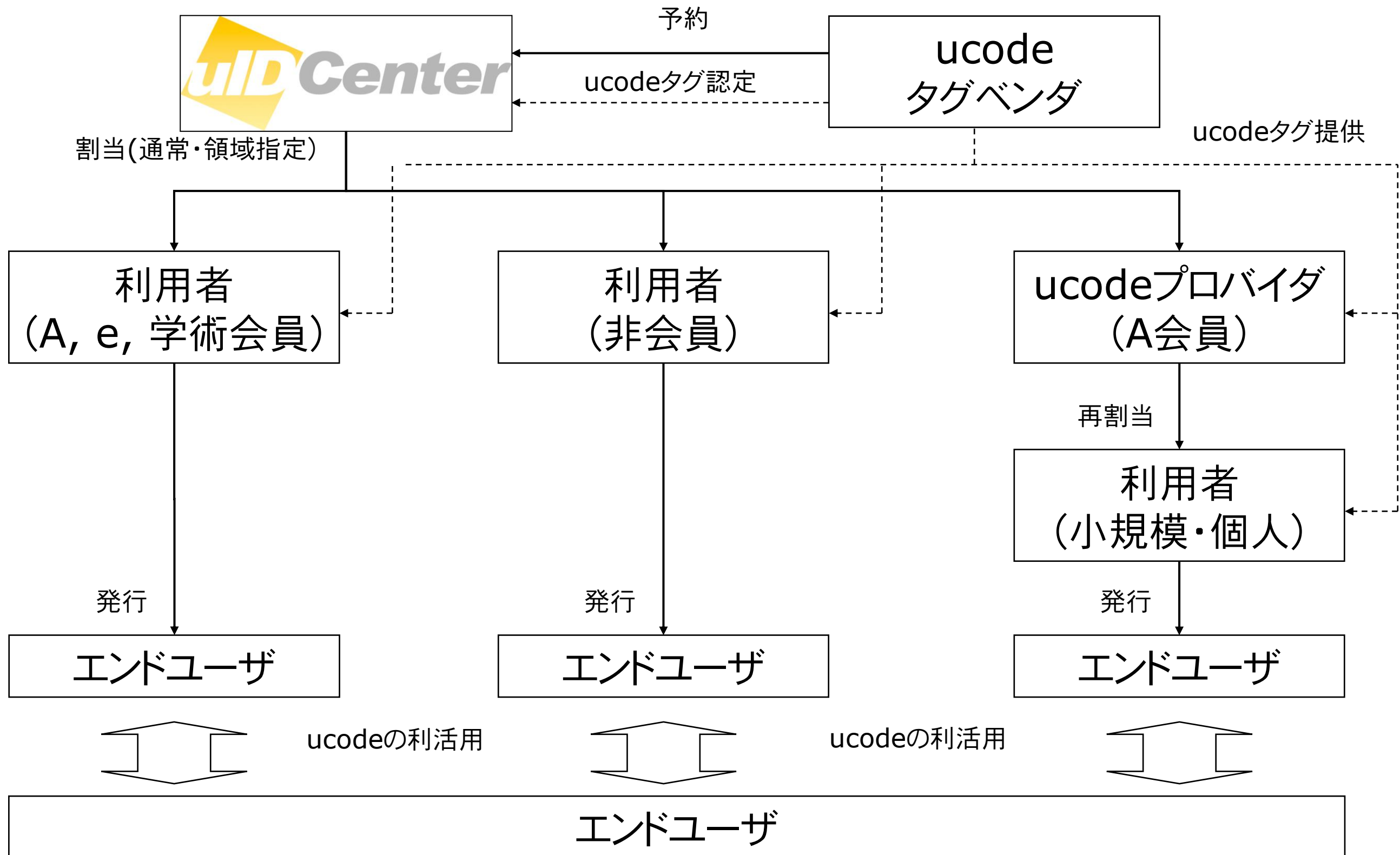
- 発行されたucodeを使って情報サービスを提供する、またはその情報サービスを享受する人または団体


## ▶ ucodeタグベンダ

- ucodeタグを製造、販売している企業または団体



# ucode管理に関与するプレイヤー



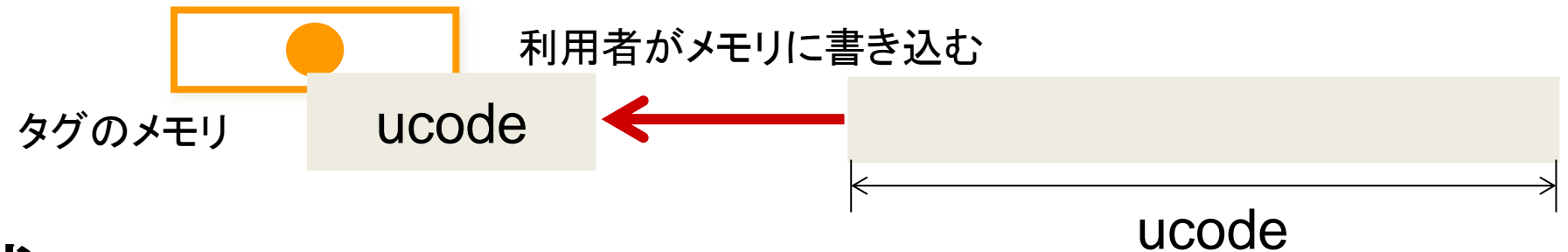


## unicode利用手続き (1) 割当

## 2種類のタグ

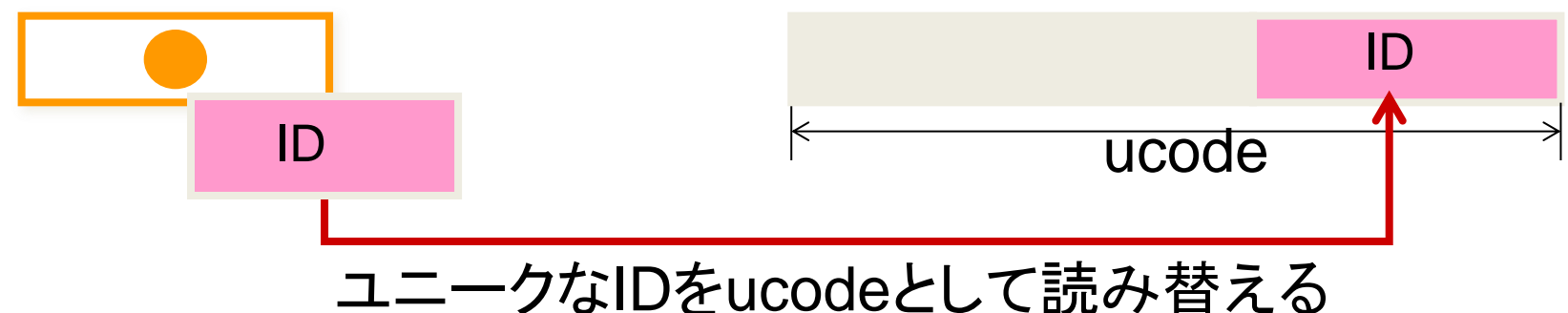
### ▶ ユーザメモリ格納方式

- 利用者が書き込み可能なメモリ領域をucodeタグが備えており、そこに任意のucodeを格納する



### ▶ タグ固有ID方式

- 工場出荷時にucodeタグに付与される、ucodeとは別の体系で管理されているユニークIDをucodeに読み替える



# 割当手続き

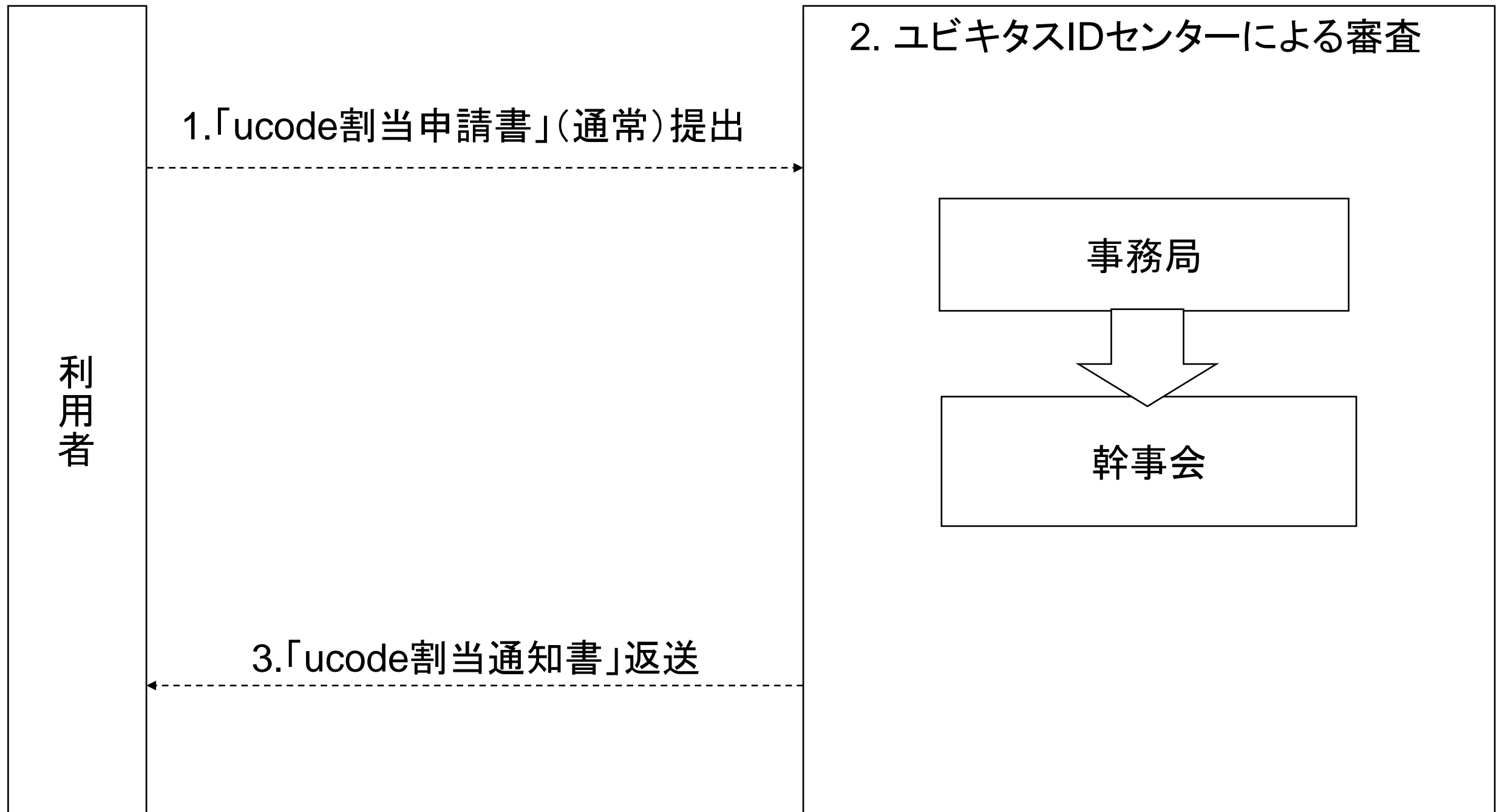
## ▶ 割当手続きとは

- ユビキタスIDセンターが、ある空間のucodeに対する発行権限を利用者に付与する手続き

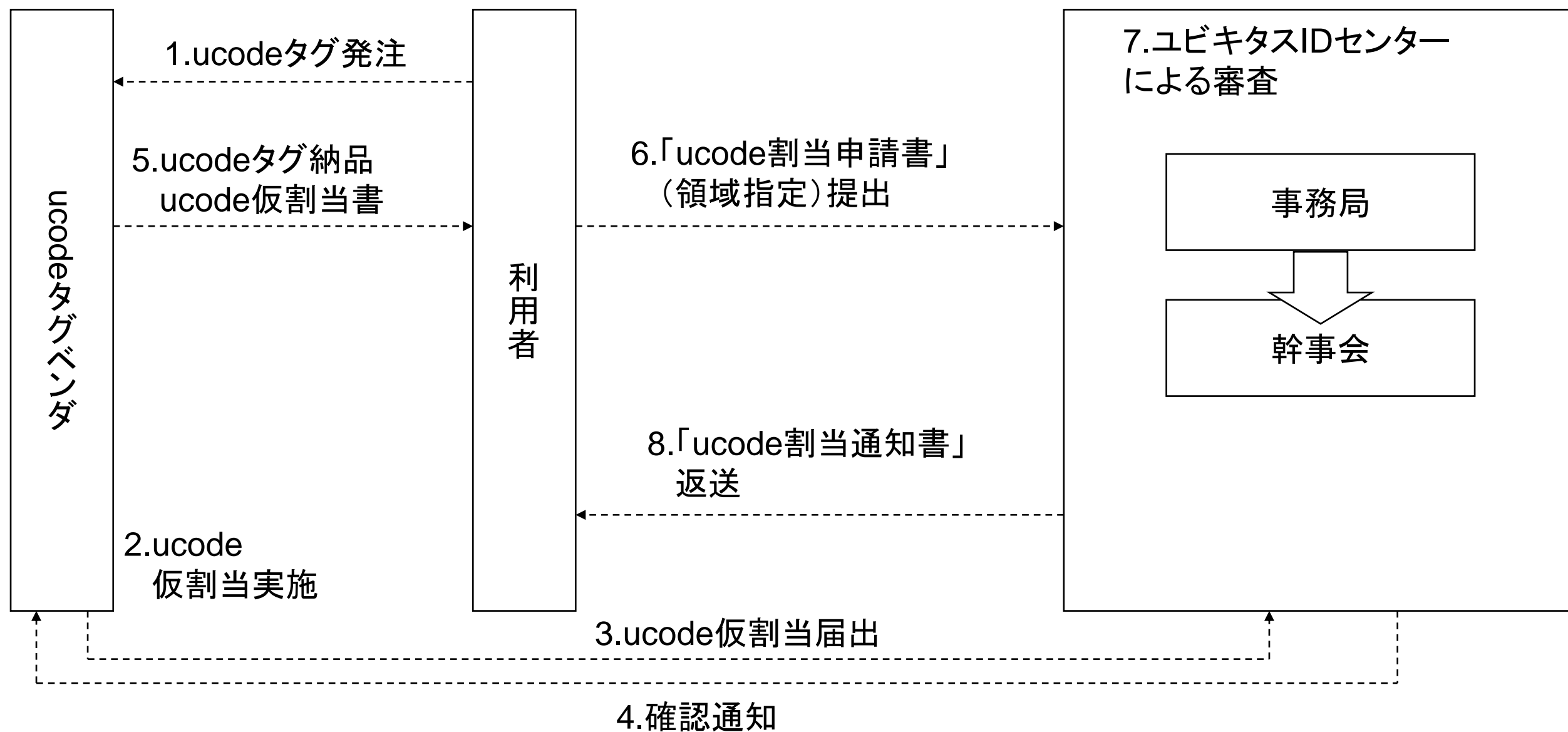
## ▶ 利用するucodeタグの性質により、手続きが2通りある


- 通常のucode割当
  - ユーザメモリ格納方式のucodeタグを利用する場合
    - バーコードやQRコード(ucodeQR)に印字して利用する
    - RFIDのユーザ書き換え可能なメモリ領域に格納する
- 領域指定付きucode割当
  - タグ固有ID利用方式のucodeタグを利用する場合
    - ROM型のRFIDをucodeタグとして利用する場合など

# 割当の手順(通常割当)



# 割当の手順(領域指定割当)





## ucode利用手続き (2) 発行

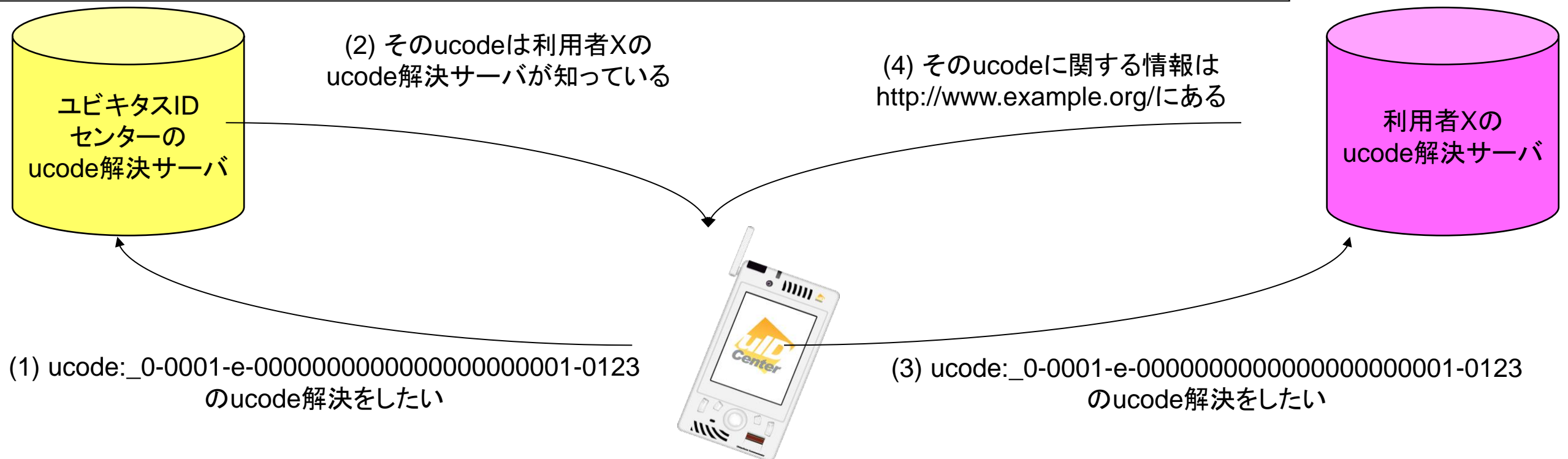
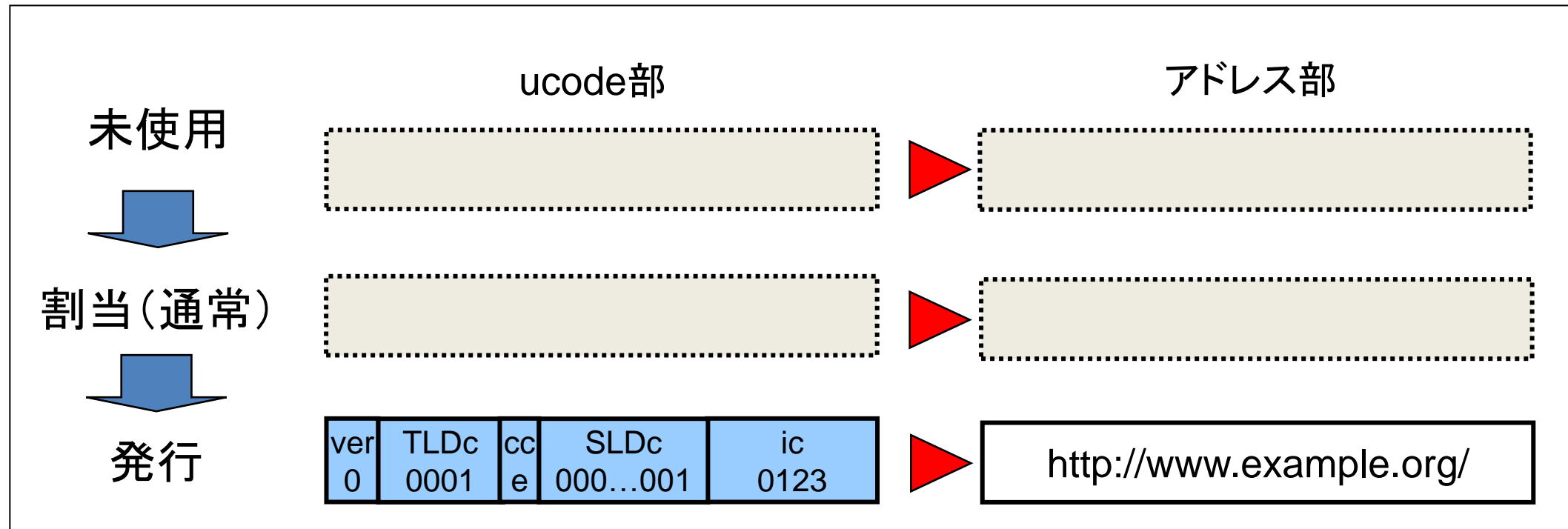
# 発行手続き


- ▶ 発行手続きとは
  - 利用者が行う以下の2つの手続き
    - タグにucodeを格納してモノや場所に貼り付ける
    - ucode解決エンTRIESを登録する
- ▶ 発行手続きが完了すると、ucodeと紐づけられた情報は、ucode解決サービスにより得られる



# 発行手続きによるucode解決エントリの設定

利用者Xのucode解決エントリ





## ユビキタスID技術の 業務システム利用事例

# 東京ユビキタス計画銀座



- ▶ 今いる「場所」を把握し、場所にくくりつけられた情報を入手
  - 緯度・経度・標高という「座標」ではなく、人間に有用な論理的な「場所」を確認できるインフラを整備
  - 都市（GPSが使えない環境）において歩行者レベルの精度を達成
- ▶ 目的地へのルート案内や目的地に関する情報
  - 歩行者ナビゲーション
    - － 「状況」に応じたナビゲーション
    - － ユニバーサルデザイン（対、障害者、高齢者、外国人）
- ▶ 緊急時などの注意喚起
  - 災害時における緊急情報ツールに

# 東京ユビキタス計画銀座：測位用インフラ



電波マーカ



赤外線マーカ



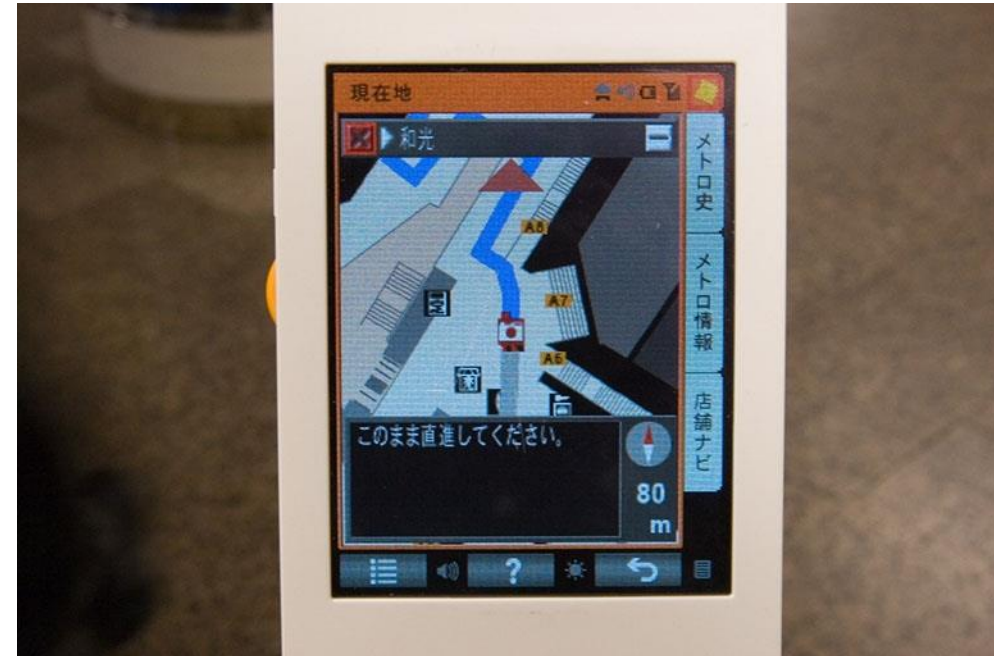
パッシブタグ、ucodeQR



# 東京ユビキタス計画銀座：情報サービス



歩行者ナビゲーション



車椅子トイレへのナビ

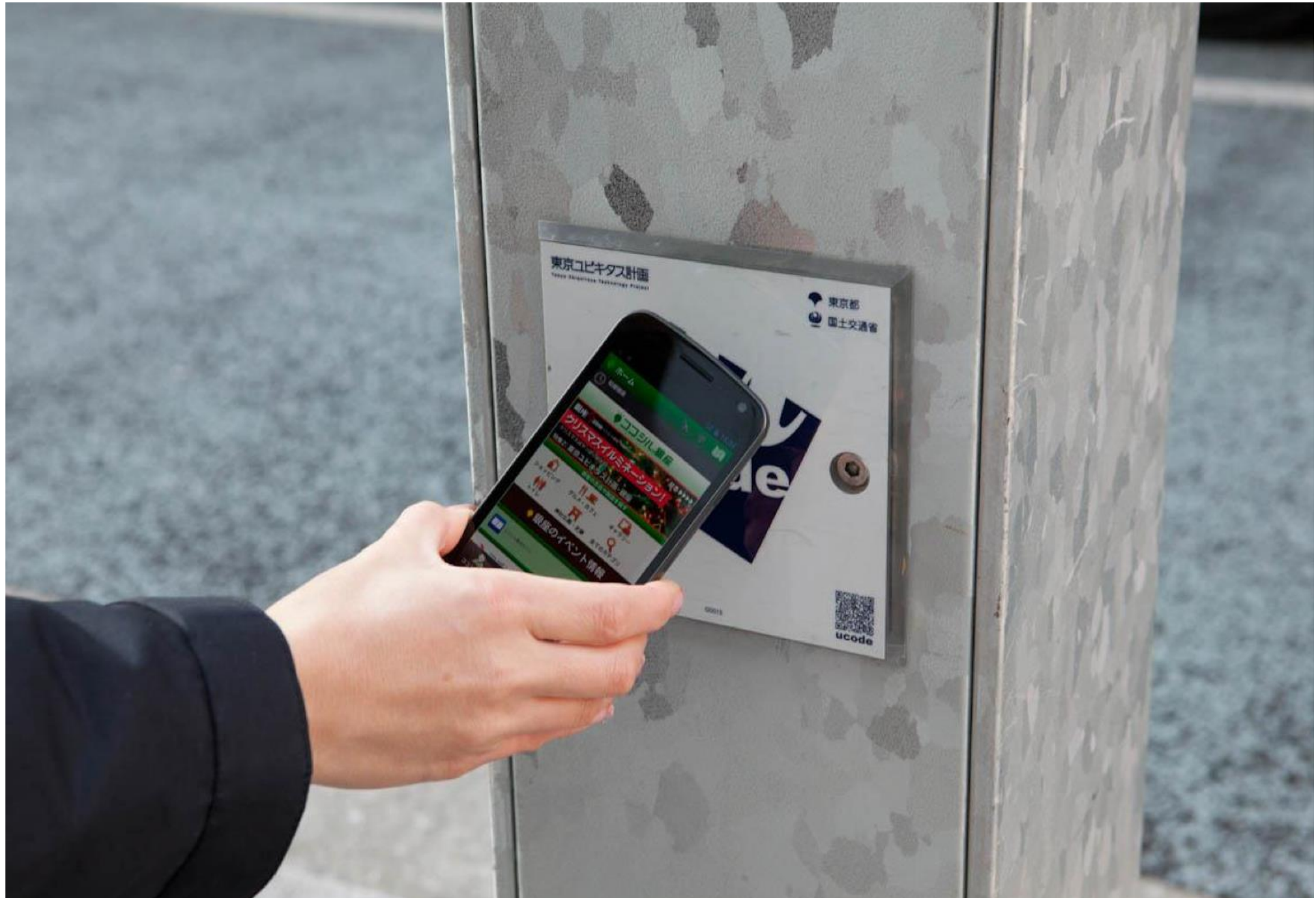


店舗情報の提供





## 銀座ガイドシステム(東京都)



# 都庁ユビキタスガイド／東京都



## ▶ 概要

- 2009 年4 月1 日より通年開始
  - 東京都庁第一本庁舎にある展望室でのガイドサービス
  - 都議会議事堂での議事堂ツアー

## ▶ 事業主体

- 東京都



# ユビキタス・アートツアー／東京ミッドタウン



## 概要

- 東京ミッドタウンのアート／建築デザインを巡るツアー
  - － 対象アート／建築デザイン: 29作品
  - － 7コース(端末から選択可能)
  - － ユビキタス・コミュニケーターを貸し出し、その端末の案内に従って巡るツアー
  - － 映像、音声、テキストなどのコンテンツでアートを紹介

## 料金

- 1,000円(貸出料500円、保証金500円)

## 対応言語

- 5ヶ国語(日本語、英語、フランス語、中国語、韓国語)

## 事業主体

- 三井不動産株式会社



# 読谷ユビキタスガイド／沖縄県読谷村



## ▶ 概要

- 村内の滞在性や回遊性を向上する観光振興が目的
- コミュニティバスのバス停や観光施設等の近くで、無線マーカより発信されるucode で場所を特定し、その場所に応じた観光情報が自動的に提供される

## ▶ 事業主体

- 沖縄県読谷村

# 津和野町ユビキタス観光ガイド「ユビナビ」



## 概要

- 町内の主要観光コース付近の屋外30箇所と美術館などの施設内14 箇所の計44 箇所に、電波や赤外線を発するマーカを取り付け、場所を示すucodeを発信する仕組みを整備
- ユビキタス・コミュニケーターを持った観光客が名所の近くにさしかかると、マーカの信号を受けて端末に自動的にそれぞれの場所に由来する情報が提供

## 事業主体

- 島根県津和野町

# 住宅履歴管理「いえがるて」



## 概要

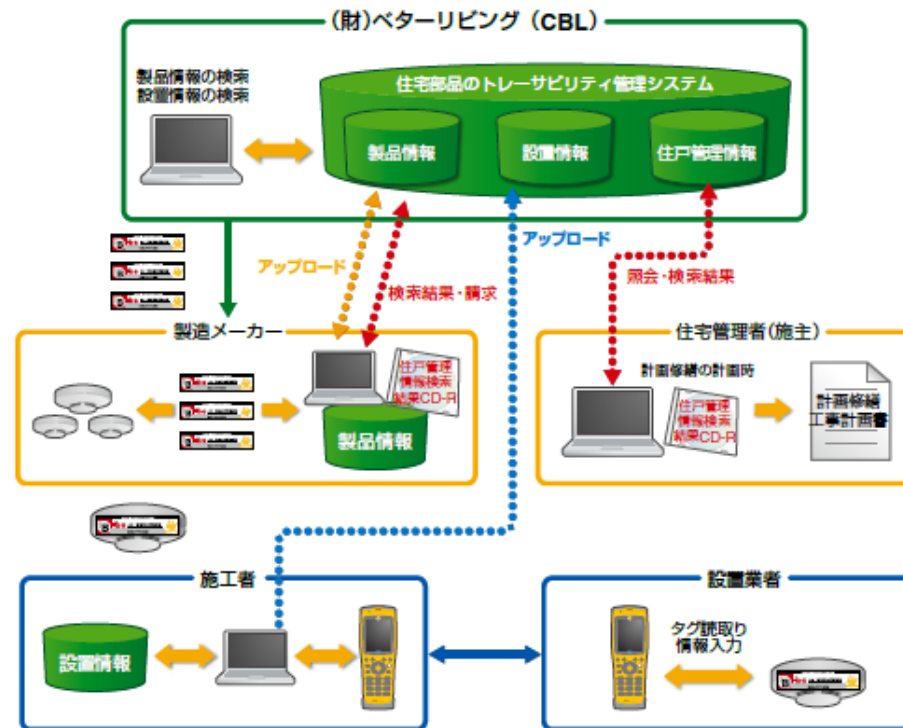
- 住宅の長期にわたる設備更新、修繕・リフォーム、売買などの局面で、その住宅の過去の諸情報(住宅履歴情報)を記録・活用する
- 個々の住宅を唯一識別すると共に個人情報やプライバシーを保護する目的で「共通ID」と呼ばれる個体識別番号(ucode)の配布
- 135 万戸分のucodeを発行済

## 事業主体

- 一般社団法人住宅履歴情報蓄積・活用推進協議会



# 住宅備品のトレーサビリティ／ベターリビング



## 概要

- メーカーが認定部品を販売する際、住宅部品ひとつひとつにucodeタグ(電子タグ)付きの証紙が貼られて出荷。
- 各認定部品の個品がどの家屋に設置されたかの管理を少ない手間で実施可能
  - 既に、トラブル時の回収を効率化する実績
- 設置業者は、RFID上のucodeと設置・保全・廃棄等の作業情報を自動的に紐付けし、ベターリビングが運営するサーバに送信・登録し、トレーサビリティ情報を管理。

## 事業主体

- 一般財団法人ベターリビング



# 上野まちナビ／東京都上野動物園

TOKYO **ZOONET** 上野動物園トップページへ

**ueno ZOO**



上野動物園をもっと楽しもう!!  
携帯端末を使った  
動物情報サービス

※このサービスは、東京都による「東京ユビキタス計画」の一環として2005年度に実施した「上野まちナビ実験」の成果をふまえておこなっています。  
※「東京ユビキタス計画」 <http://www.tokyo-ubinavi.jp/>

**ご利用案内**

貸出機器	専用の携帯端末(ユビキタス・コミュニケーター)計90台を無料でお貸しします。 ※雨天時は貸出を中止する場合があります。 ※イヤフォンで聞くタイプの機器です。
利用時間	9:30～16:30(貸出は16:00まで)
利用範囲	上野動物園全域

## 概要

- 公園・動物園の300箇所を越える主要な地点にucodeタグや無線マーカ、赤外線マーカを設置
- ユビキタスコミュニケーターを使って外国人を含めた来訪者に道案内や名所・動物園に関する情報を提供
- 平成18年度の実験を踏まえ、平成19年度より実用化

## 事業主体

- 東京都



# 浜離宮恩賜公園「ユビキタス庭園ガイドシステム」



## ▶ 概要

- 園内に説明用の看板を立てる代わりに、ユビキタス・コミュニケーターを用いて庭園の観光ガイドサービスを実施
- 庭園内にucode無線マーカを設置し、ユビキタス・コミュニケーターでそのucodeを取得することにより、場所に関する現在から過去に渡る数々の情報を来園者に提供

## ▶ 事業主体

- 東京都

# デジタルサイネージシステム「Let's サイネージ」



## 概要

- 最先端のユビキタス技術を活用した顧客・来街者向けのパイロットサービス
- 利用者とのインタラクションや、場所、時間、利用者などの状況に応じたきめ細かな情報提供

## 事業主体

- 三井不動産株式会社
- YRP-UNL



# ミヤ観光おもてなしガイド／宇都宮市



## ▶ 概要

- 店舗で配布される「ユクポン」というカードに印刷されたucodeQR を携帯電話で読み取ると、「今だけ」「ここだけ」「あなただけ」の宇都宮情報が配信される
- 情報の発信と利用の記録を収集し、利用者の行動分析を実施

## ▶ 事業主体

- 宇都宮市



# ふるさとユビキタス



## ▶ 概要

- 自治体や観光協会など、地域が保有していた情報(コンテンツ)を一元管理し、自然、文学、歴史、文化、祭りなどの共通テーマで複数自治体が連携し、情報発信するための「ふるさとユビキタス共通プラットフォーム」を運用
- 約190の自治体が23の協議会を構成し、本プラットフォーム上で情報発信

## ▶ 事業主体

- ふるさと財団

# MR（Mixed Reality）技術を活用した インフォスコープ（InfoScope）



## ▶ 概要

- 現実の風景に重ね合わせて観光地の周辺情報を提供することで、滞在時間延長や来街者・観光客数増加等による地域活性化を図ることを目的とした情報提供サービス「インフォスコープ」を、横須賀市で運用

## ▶ 事業主体

- 横須賀市
- YRP-UNL

# 高津大山街道における ユビキタス情報発信システムの常設化



## ▶ 概要

- ucodeQR 付きパネルを街に設置し、地域住民と連携して、参加型ユビキタスコンテンツの構築、管理システムの検討、およびユビキタス情報発信システムの常設化に向けた取り組みを実施

## ▶ 事業主体

- 大山街道アクションフォーラム
- 川崎市高津区



# アパレル国際物流／青山商事



## ▶ 概要

- 中国で生産されたスーツ個品にRFIDのucodeタグを装着。
- 流通管理、販売支援、顧客に対するスーツに関する情報提供サービスを実施。

## ▶ 事業主体

- 青山商事
- YRP-UNL

# 光るタグ／東邦薬品



## ▶ 概要

- アクティブタグを活用した物流業務用フラッシングICタグとICタグ管理基地局、タグID情報管理サーバを含めた、ピッキング業務支援システム「光るタグ」。
- 関東圏の主幹となる新物流センター「TBC東京」(2006年11月オープン)に導入し、本格運用を開始。

## ▶ 事業主体

- 東邦薬品株式会社
- YRP-UNL



# アイ・ガーデンユビキタスガイド／伊勢丹新宿店



## ▶ 概要

- ユビキタスコミュニケーターを使って、伊勢丹新宿店屋上の植物園「アイ・ガーデン」内の11か所に設置されたucodeタグプレートから、読み取った情報を基に、画面と音声で草花の説明やクイズ、ヒートアイランド対策効果などの環境学習クイズなどのコンテンツを提供。

## ▶ 事業主体

- 株式会社三越伊勢丹

# 電腦コンクリート／住友大阪セメント



## 概要

- 供試体(きょうしたい)トレーサビリティシステム
- 大量の供試体の固体管理と試験の効率化・正確性の向上
- 供試体とは
  - － 練り混ぜ直後のコンクリートから取ったサンプル
  - － 多数作り、28日後に圧縮力を加えて目標強度が得られているかどうかをテストする
  - － 従来、固化後に表面に手書きで情報を書き込んできた
- コンクリート製品トレーサビリティシステム
  - － 「品質」、「製造方法」、「生産年月日」など、各製品固有のデータを購入者も確認
  - － 建築物のユーザの方々の品質に関する不安を解消し、知りたい情報をいつでも提供できる「建築物トレーサビリティシステム」へと発展予定

## 事業主体

- 住友大阪セメント株式会社
- YRP-UNL



# ユニバーサルな誘導システム／東京大学



## ▶ 概要

- 東京大学本郷キャンパス内に、視覚障害者用誘導システムを構築
- 正門～安田講堂、小柴ホール、山上会議所、東大病院など、数ルートを設置

## ▶ サービス

- 誘導ブロックタグ／白杖リーダー／ユビキタスコミュニケーターによる、目的地までの誘導
- ユビキタスコミュニケーターから音声キャンパス案内(周辺建物情報等)

## ▶ 事業主体

- 東京大学



# 食品トレーサビリティ



※9/14～9/15に食品トレーサビリティ講習会を開催予定

# 物流管理効率化新技術確立事業／農水省



## 概要

- 電子タグ等、最新のユビキタス技術を活用して、食品物流を効率化する。
- 電子タグを使った一括検品、置き場管理、センサータグを使った温度管理、などを実施。

## 事業主体

- 農林水産省、財団法人食品流通構造改善促進機構、YRPUNL、東京都築地市場、東京都大田市場、他、農協・卸・中卸・小売店、各社 など



# ドコシル／列車のリアルタイム情報の利用



## 概要

- 列車や駅をucodeで識別
- リアルタイムな運行情報や時刻表等の情報を提示

時刻	行先
08:01	荻窪行
08:03	中野富士見町行
08:05	荻窪行
08:08	新宿行
08:12	荻窪行
08:14	中野富士見町行
08:18	荻窪行
08:18	新宿行

運行情報
山手線 遅延 2013/12/XX 11:03配信
山手線は線路内人立ち入りの影響で遅れが出ています。
京浜東北線 遅延 2013/12/XX 11:03配信

## 事業主体

- YRP-UNL など

# 東京メトロ オープンデータアプリコンテスト



## 概要

- 東京メトロが創立10周年を記念し、2014年9月14日～11月17日の期間に実施
- 東京メトロ全路線の運行状況や列車位置情報を公開、2ヶ月間で2,328件のユーザー登録と281件の作品応募あり

## 事業主体

- 東京地下鉄株式会社



場所情報プラットフォーム技術  
kokosil®（ココシル）

# ココシル®とは

## ▶ 「まち」の情報を発信するためのパッケージ

1. まちの特色を活かした情報発信
2. 今いる場所の情報がすぐに分かる
3. 旬な情報を発信できる
4. 「まち」を盛り上げるサービスが充実
5. 多言語対応

## ▶ ココシル®の技術的特徴

- ASP型＋SNS型の基盤システム
  - ！ 単なる地図情報サービスではない
- 空間情報サービスを実現するために必要な、高水準の機能を提供する
  - － 測位機能、場所管理機能、コンテンツ管理機構、アクセス制御機能、足跡（ログ）機能、SNS連動機能、...

# ココシル® プラットフォーム

## ココシルシステムイメージ

### 情報登録



#### 運営主体

- 各種コンテンツを登録
- 地域イベント・ニュースなどを発信
- イベントサービスの設定
- 日、英、中、韓の4カ国語に対応



#### 店舗・施設

- 店舗・施設の基本情報登録
- 期間限定の新着情報発信
- クーポン登録 など



#### 利用者

- 口コミの登録

#### その他

- 既存コンテンツのマッシュアップも可能



#### コンテンツ管理

#### ucode タグ管理

#### イベントサービス管理

### 利用シーン



#### 自宅・ホテルでは...

PC、スマートフォンなどで、気になる情報をあらかじめチェック



#### 街・観光地では...

スマートフォンで、今いる場所に応じた情報を取得



#### 商業施設では...

サイネージ端末・スマートフォンで、商業施設内の店舗・お得な情報などを取得

# 3. uIDアーキテクチャの 標準化





## 国土地理院場所コード

# インテリジェント基準点（国土地理院）

- ▶ 国土交通省 国土地理院は、測量の制度を活用した場所情報コード(ucode)の共通化や普及を目指す
- ▶ 基準点の管理及び測量作業の効率化のため、インテリジェント基準点として、平成23年度中に全国で約2万点のRFIDを設置



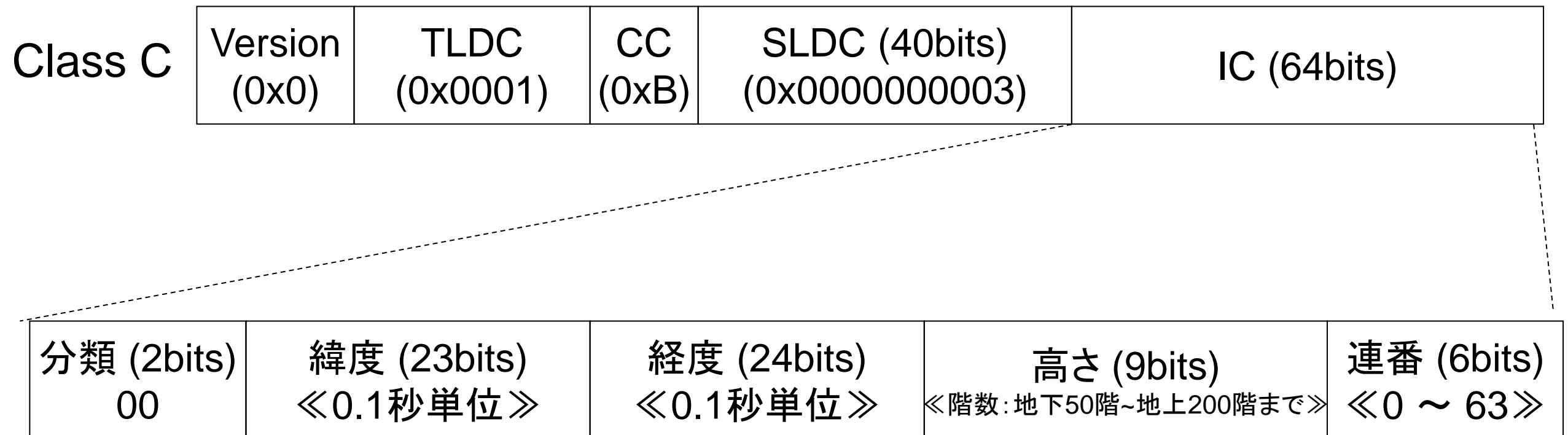


# 場所情報コード・インテリジェント基準点





# 国土地理院場所コード



- ▶ 連番: 0は論理場所コード(国土のメッシュのコマ1つ)
- ▶ 緯度・経度を0.1秒単位で識別(=約3mメッシュ)



# ITU Recommendation F.771, H.621, H.642

ITU-T勧告: F.771とH.621, H. 642

# F.771の概要

## ▶ 題目

- “Service description and requirements for multimedia information access triggered by tag-based identification”
- 「タグによって起動される複合メディア型情報アクセスに関するサービス記述と要求要件」

## ▶ 概要

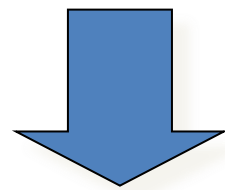
- RFID等のIDタグ情報の自動認識をきっかけとして提供されるネットワーク型の複合メディア情報サービスに関する要求要件事項に関するITU-T勧告

## ▶ 特徴

- ネットワーク型情報サービスがベース
- 多様なアプリケーションに対応
- (例) u-Museum、u-広告、製品管理、食品・製品トレーサビリティ、場所情報システム、観光支援サービス、等

## F.771が必須としている勧告の例

- ▶ [TAG-001]
  - 「いろいろなタイプのIDタグがつかえること」
- ▶ [ID-002]
  - 「IDは物、場所、人等の実世界の要素のいずれにも割当て可能でなければならない」
- ▶ [ID-003]
  - 「IDは会社、NPO、政府、個人等、いかなる組織でも発行可能でなければならない」



- ▶ ucodeの理念が反映



# H.621の概要

## ▶ 題目

- “Architecture of a system for multimedia information access triggered by tag-based identification”
- 「タグベースのIDによって起動される複合メディア型情報アクセスシステムのアーキテクチャ」

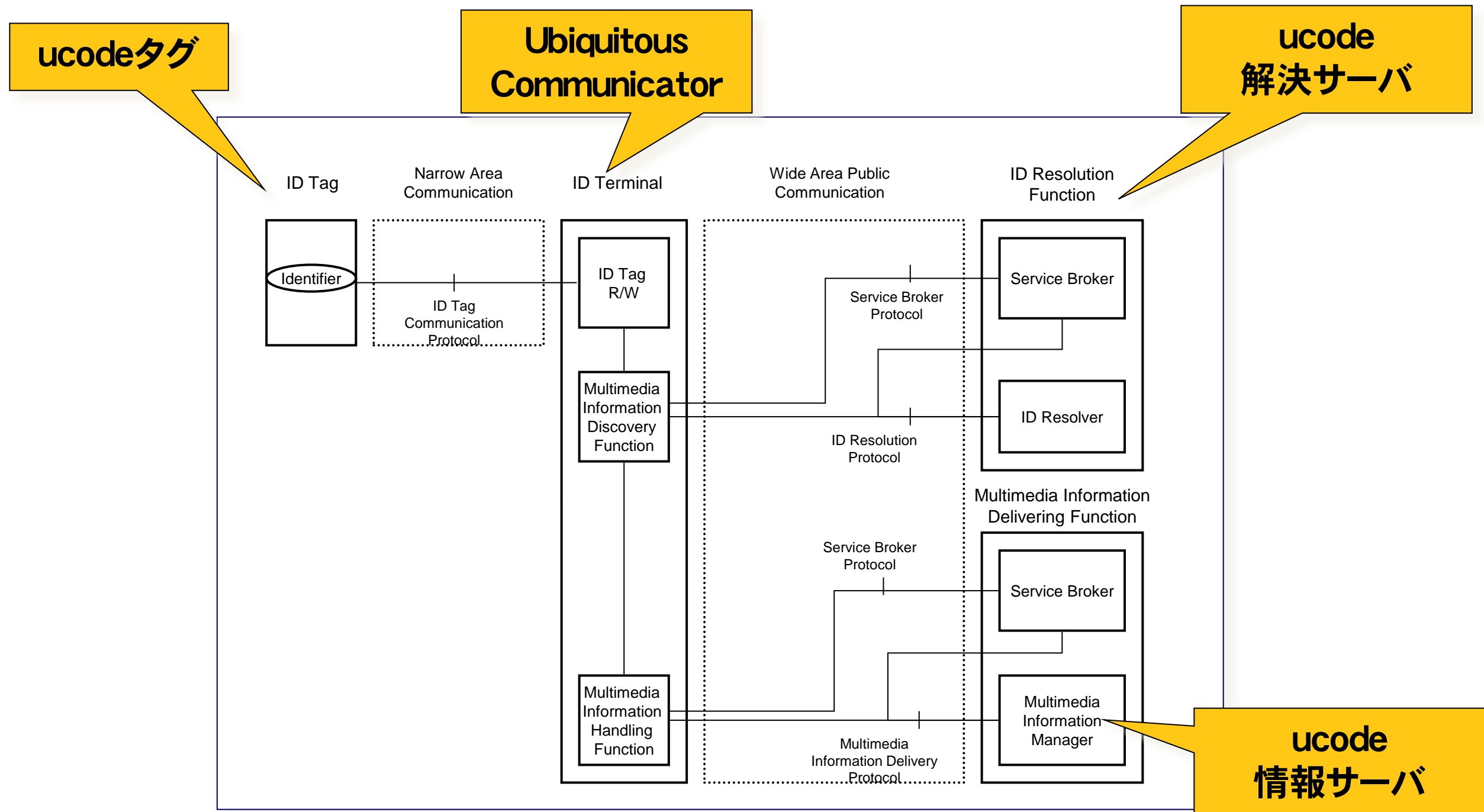
## ▶ 概要

- RFID等のIDタグ情報の自動認識をきっかけとして提供されるネットワーク型の複合メディア情報サービスを実現するシステムのアーキテクチャに関するITU-T勧告

## ▶ 特徴

- ネットワーク型情報サービスアーキテクチャがベース
- uIDアーキテクチャとの整合性も高い

# H.621 ArchitectureとuID Architectureの対応



Ubiquitous ID Architecture = H.621 Architecture

# ITU-T Rec. H. 642が成立

## ▶ H.642.1 (H.IDscheme)

- Multimedia information access triggered by tag-based identification-  
Part 1: Identification scheme
- タグによる識別に基づくマルチメディア情報のアクセスに利用するID体系
- ucodeを全面的に取り入れたID体系

## ▶ H.642.2 (H.ID-RA)

- Multimedia information access triggered by tag-based identification-  
Part 2: Registration procedures for identifier
- H.642.1で定義されるID体系の登録/管理を行うRAの果たすべき義務と要件を定義



RFC 6588

# IETFにおける国際標準化

- ▶ RFC 6588 “A URN Namespace for ucode”
  - urn:ucode:\_0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF  
という標記形式が国際標準化された



- ▶ URIを用いる場面でucodeが利用可能
  - NFC (Near Field Communication) カードのNDEF形式
  - RDF (Resource Description Format)におけるID形式

## Uniform Resource Names (URN) Namespaces

Last Updated  
2012-02-28

Note  
This is the Official IANA Registry of URN Namespaces

This registry is also available in [plain text](#).

Registries included below

- [Formal URN Namespaces](#)
- [Informal URN Namespaces](#)

## Formal URN Namespaces

Registration Procedures  
IETF consensus action  
Reference

[[RFC2141](#)][[RFC3406](#)]

URN Namespace	Value	Reference
IETF	1	[RFC2648]
PIN	2	[RFC3043]
ISSN	3	[RFC3044]
OID	4	[RFC3061]
NEWSML	5	[RFC3085]
OASIS	6	[RFC3121]
XMLORG	7	[RFC3120]
publicid	8	[RFC3151]
ISBN	9	[RFC3187]
NBN	10	[RFC3188]
WEB3D	11	[RFC3541]
STUUUU	27	[RFC4899]
nfc	28	[RFC4729]
iso	29	[RFC5141]
XMPP	30	[RFC4854]
geant	31	[RFC4926]
service	32	[RFC5031]
smpte	33	[RFC5119]
epc	34	[RFC5134]
epcglobal	35	[RFC5134]
cgi	36	[RFC5138]
ogc	37	[RFC5165]
ebu	38	[RFC5174]
3gpp	39	[RFC5279]
dvb	40	[RFC5328]
nena	41	[RFC6061]
cablelabs	42	[RFC6289]
dgiwg	43	[RFC6288]
schac	44	[RFC6338]
ogf	45	[RFC6453]
ucode	46	[RFC-ishikawa-yrpunl-ucode-urn-03]

IANAにおける割当 (3/14の状況)

# More Information

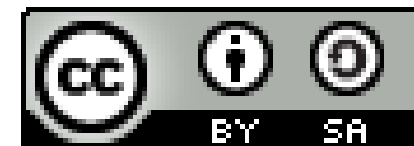
- ▶ ユビキタス IDセンター
  - <http://www.uidcenter.org/>
  - [uid-office@uidcenter.org](mailto:uid-office@uidcenter.org)
- ▶ トロンフォーラム
  - <http://www.tron.org/>
  - [office@tron.org](mailto:office@tron.org)

# uID講習会用テキスト「講座1 uID基礎セミナー」

著者 TRON Forum

本テキストは、クリエイティブ・コモンズ 表示 - 継承 4.0 国際 ライセンスの下に提供されています。

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ja>



Copyright ©2016 TRON Forum

【ご注意およびお願い】

- 1.本テキストの中で第三者が著作権等の権利を有している箇所については、利用者の方が当該第三者から利用許諾を得てください。
- 2.本テキストの内容については、その正確性、網羅性、特定目的への適合性等、一切の保証をしないほか、本テキストを利用したことにより損害が生じても著者は責任を負いません。
- 3.本テキストをご利用いただく際、可能であれば office@tron.org までご利用者のお名前、ご所属、ご連絡先メールアドレスをご連絡いただければ幸いです。