

[White Paper]

T-Engine Forum
Ubiquitous ID Center
Specification
DRAFT

910-S211-0.00.04/UID-CO00008-0.00.04

2006-10-12

ucode 解決プロトコル（標準版）
ucode Resolution Protocol (Standard Edition)

Number: 910-S211-0.00.04/UID-CO00008-0.00.04
Title: ucode 解決プロトコル (標準版)
ucode Resolution Protocol (Standard Edition)
Status: Working Draft, Final Draft for Voting, Standard
Date: 2006/10/12

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

目次 (Table of Contents)

はじめに.....	4
規定範囲.....	4
本書の位置付け.....	4
参照規定.....	4
用語定義.....	4
1. ucode 解決アーキテクチャ.....	6
1.1. 概説.....	6
1.2. 機能モデル.....	6
1.3. システム構成例.....	9
2. ucode 解決メカニズム.....	12
2.1. 概説.....	12
2.2. UCR graph の構築.....	12
2.3. UCR graph の検索.....	13
3. ucode 解決プロトコル.....	15
3.1. 概説.....	15
3.2. コマンド.....	15
3.3. パケット構造.....	15
3.4. コード定義.....	17
3.5. コマンド仕様.....	21
3.5.1. ures_ucd.....	21
3.5.2. ubld_ucr.....	22
3.5.3. umch_ucr.....	23
3.5.4. ufnd_udn.....	24
3.5.5. urea_unt.....	25
3.5.6. urea_ucr.....	26
3.5.7. ureg_unt.....	27
3.5.8. uupd_unt.....	28
3.5.9. urem_unt.....	29
3.5.10. ureg_ucr.....	29
3.5.11. uupd_ucr.....	30
3.5.12. urem_ucr.....	30
3.5.13. uget_cnt.....	31

ucode 解決プロトコル（標準版）

ucode Resolution Protocol (Standard Edition)

はじめに

規定範囲

ユビキタス ID アーキテクチャは、「モノ」や「場所」に割り当てられた ucode(ユビキタスコード)に基づいて、利用者のコンテキストに応じた適切な情報を検索する仕組みを提供する。ucode に関する情報は、ucode 関係データベース(UCR Database)で管理され、利用者は ucode やコンテキスト情報をキーにしてデータベースの検索を行う。本仕様書は、ucode 関係データベースへの標準アクセスプロトコルである ucode 解決プロトコル(ucodeRP)を規定するものである。

本書の位置付け

本仕様書は、ユビキタス ID アーキテクチャ[1]における「ucode 解決」を詳細化したもので、ucode 関係データベース(UCR Database)にアクセスするための標準プロトコルである。

参照規定

- [1] T-Engine フォーラム, ユビキタス ID センター, 「ユビキタス ID アーキテクチャ」, 910-S002/UID-00002, 2006.
- [2] T-Engine フォーラム, ユビキタス ID センター, 「ucode: ユビキタスコード」, 910-S101/UID-00010, 2006.
- [3] T-Engine フォーラム, ユビキタス ID センター, 「uCTP: ucode コンテンツ転送プロトコル」, 910-S301/UID-00009, 2006.

用語定義

- entity
実世界上の識別対象のこと。
- ucode

entity それぞれに固有に割り付ける識別子のこと.

- ucode 関係データベース(UCR Database)
ucode 間または ucode と情報の関係を管理するデータベースのこと.

1. ucode 解決アーキテクチャ

1.1. 概説

ucode は、識別したいあらゆる概念に割り当てることができる全世界でユニークな識別子である[2]。ucode は「モノ」や「場所」等の現実世界の実体を始め、これら実体を説明するための情報や概念などの非実体にも割り当てることができる。ユビキタス ID アーキテクチャは、ucode に関する情報を、“2 つの ucode 間の関係”と“ucode と非 ucode の関係”を 1 つの単位として管理し、これを **UCR unit** と呼ぶ。UCR unit は、現実世界のモノと情報の関係、あるいはモノ同士の関係を表現している。ユビキタス ID センターでは、複数の UCR unit を接続してグラフ表現した **UCR graph** を、巨大な分散データベースである **ucode 関係データベース(UCR Database)** として管理しており、利用者は UCR Database から現実世界の実体に関する様々な情報を取得することができる[1]。

ucode 解決アーキテクチャとは、現実世界のモノと情報とを管理する ucode 関係データベースから、状況に応じた適切な情報を取得するための基盤アーキテクチャである。ucode に基づいて、ucode 関係データベースから適切な情報を引き出すことを **ucode 解決(ucode resolution)** と呼び、ucode 解決を行うための標準プロトコルを **ucode 解決プロトコル(ucodeRP)** と呼ぶ。

本仕様書では、ucode 関係データベースへのアクセスインタフェースである ucode 解決プロトコルの仕様を規定する。アクセスインタフェースを標準化することで、第三者が運用する ucode 関係データベースへのアクセスが可能となり、利用者参加型の分散データベースを構築できる。また、ucode 解決プロトコルは ucode 関係データベースの内部構造とは独立である。

1.2. 機能モデル

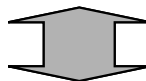
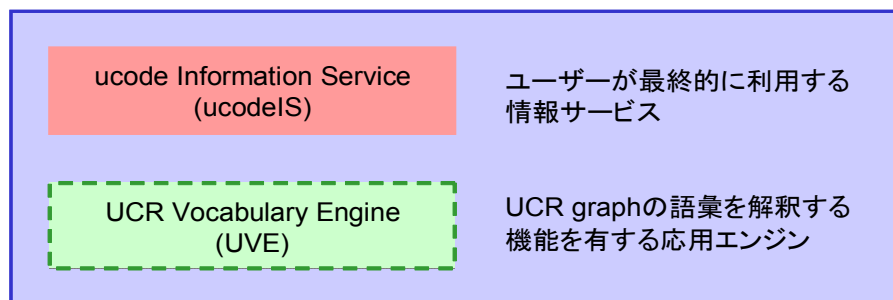
本節では、ucode 解決アーキテクチャを構成するシステムと、各システムが持つ機能及びその役割を示す。

ucode 解決アーキテクチャは ucode 解決システムと応用システムからなる。ucode 解決システムはユビキタス ID センターが提供する基盤システムで、ucode とそれに関連する情報を管理する分散データベース機能を提供する。応用システムはアプリケーションごとに構築されるシステムで、応用に特化した語彙解釈機能、や、コンテンツ配信などのサービスを提供する。利用者は、ucode 解決システムと応用システムを利用することで、状況に応じた適切な情報にアクセスできるようになる。

以下に、各機能の役割を示す(図 1)。

- (1) UCR Database Node (UDN)
UCR Database Node(UDN)は、UCR unit を分散的に管理している UCR Database の各ノードである。
- (2) UCR Database Front-End (UDF)
ある ucode に関する情報を検索するためには、当該 ucode を含む UCR graph を構築する必要がある。しかし、一般的には ucode 毎に UCR unit を管理する UDN が異なるため、分散された UDN から必要な UCR unit を収集し、UCR graph として組み上げる必要がある。**UCR Database Front-end(UDF)**は、この作業を行う部分である。
- (3) UCR Vocabulary Engine (UVE)
基本的に、UDF は UCR graph を組み上げるがそのグラフのもつ意味を知らない。UDF から取得した UCR graph に意味推論・解釈を加え、目的となる情報の絞り込み、抽出を行う機能を **UCR Vocabulary Engine (UVE)**と呼ぶ。UCR graph から地点情報を取得し、指定された場所からある範囲内にある場所を検索するなど、応用に特化したロジックが必要な場合に実装される場合がある。
- (4) ucode Information Service (ucodeIS)
ucode Information Service(ucodeIS)は、UCR graph の検索結果により誘導される、利用者が最終的に利用するサービスである。

応用システム



基盤システム

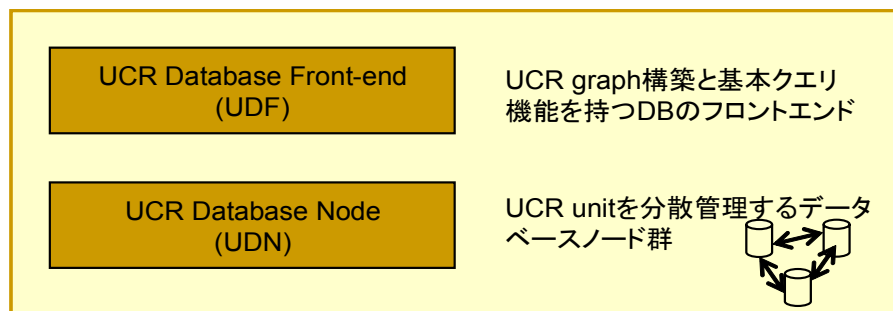


図 1: ucode 解決の基本機能モデル

上記(1)~(4)の各機能を利用して利用者に状況に応じたサービスを提供する端末サイドのフロントエンドを **Service Client (SC)** と呼ぶ。上記 5 つの機能について、機能間の関係と送受信される情報を図 2 に示す。

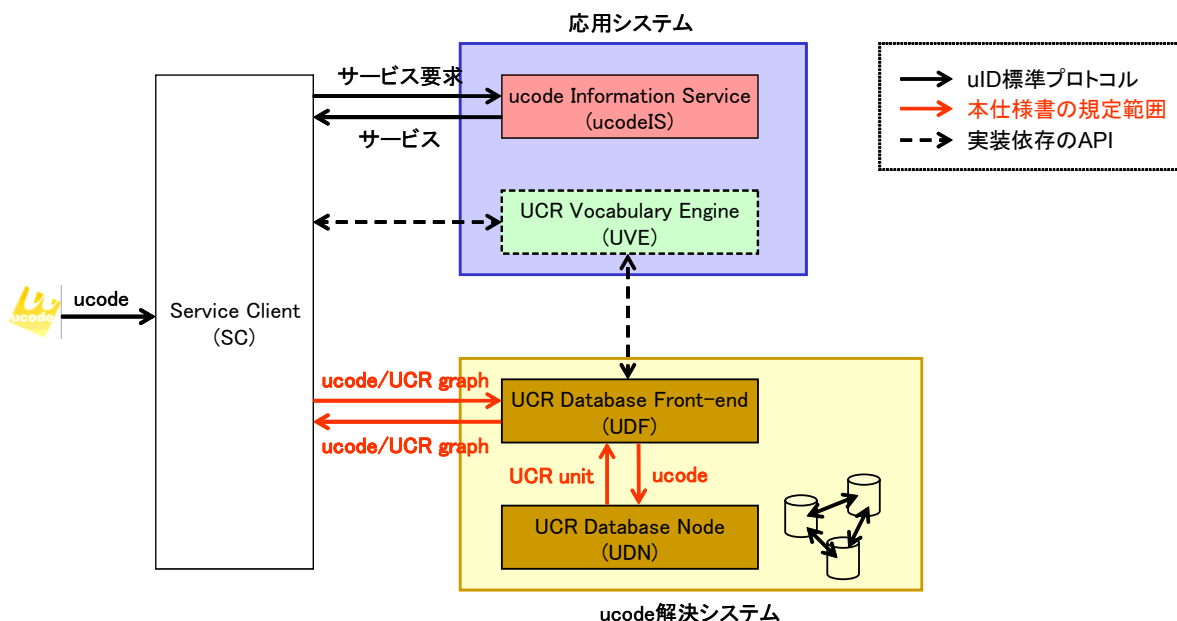


図 2: 機能間の関係

基本動作として、SC は UDF にアクセスして UCR graph を取得し、UCR graph に含まれる情報に基づいて uicodeIS からコンテンツ取得などのサービスを受ける。このとき、SC は汎用的なソフトウェアのみで動作が可能である。また、UCR graph 内の情報検索が応用に特化している場合には、応用向けに開発された UVE に接続することで、汎用ソフトウェアでは実現できない高度な検索や推論に基づいたサービスの選択が可能になる。

SC は、自らの目的に応じて UDF を選択し、また UVE を接続する。すなわち、SC は UVE と接続できる(つまり端末上に UVE が載っている)、適切な UVE に接続された UDF の位置をあらかじめ知っている、UDF の位置を何らかの方法で取得できる、このいずれかを満たす必要がある。アクセス先の選択方針は応用依存であるため、相互接続性を確保するためには同一アプリケーション内であらかじめ接続先を統一しておく必要がある。

本仕様書では、図 2 中の赤線で示した部分を TCP/IP を介して行う場合の通信方式(UDF/UDN へのアクセスインタフェース)を、uicode 解決プロトコルとして標準化する。なお、SC と uicodeIS の間の通信規定として、現在はコンテンツ配信に関する仕様[3]がある。

実際のシステム構成では、各機能をサーバ・端末等、システム上のいずれかのノードに配置するが、その配置パターンについては規定しない。

1.3. システム構成例

前節で述べた機能モデルは論理モデルであり、システム構成とは独立である。実システムにおいては、各機能がクライアント端末やサーバノードへマッピングされるため、同一ノードが複数の機能を持つことができる。図 3 に代表的なシステム構成の例を示す。本節はあくまでもシステム構成の例を示すものであり、すべてのシステム構成を本節に拘束するものではない。ただし、UVE は単体で存在させてはならず、必ず SC または UDF とペアであること。

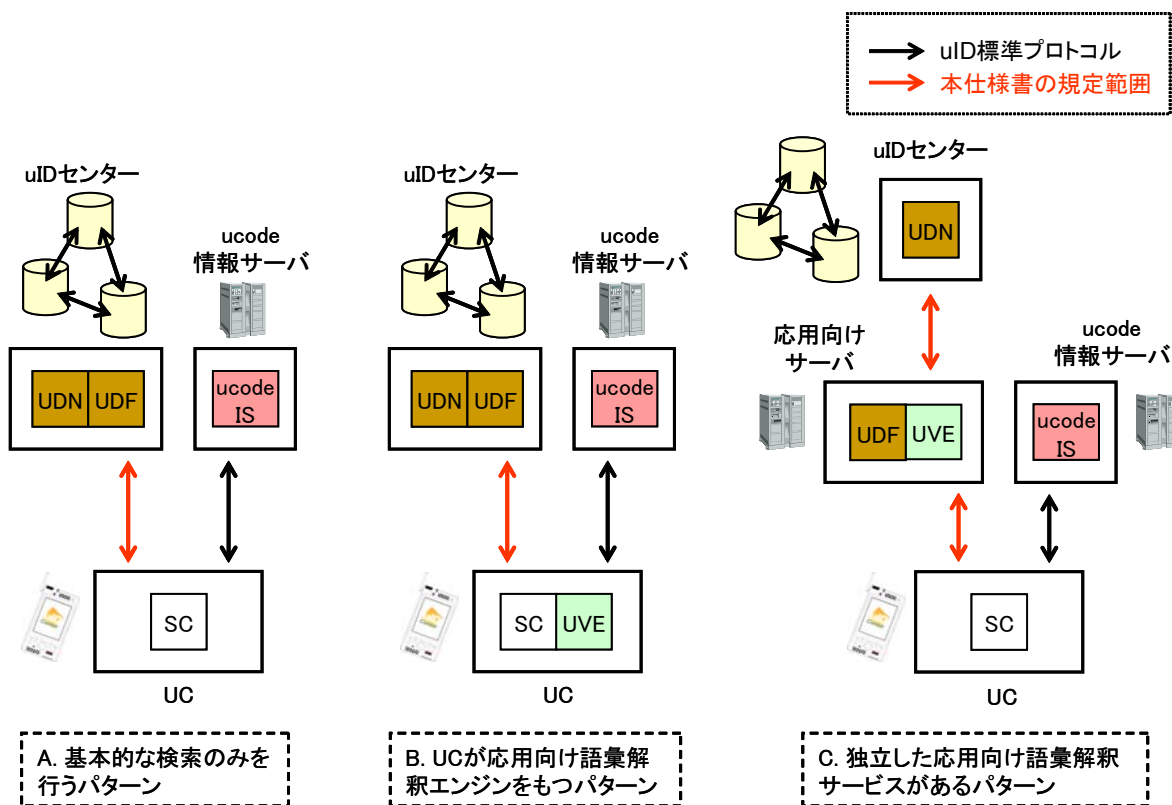


図 3: 代表的なシステム構成

クライアントは、ucodeを読み取りそのucodeに基づくサービスを利用者に提供するユビキタス・コミュニケータ(Ubiquitous Communicator)である。ユビキタス・コミュニケータはRF-IDリーダや赤外線などの様々なインタフェースにより現実世界からucodeを取得する機能を持っている。

(1) 基本的な検索のみを行うパターン

端末自らが UCR Database から UCR graph を取得し、適切な ucode 情報サービス位置の同定を行う。UDF の提供する基本クエリー機能のみを利用する最も単純なパターンである。

(2) 端末上に応用向け語彙解釈エンジンがあるパターン

端末自らが UCR Database から UCR graph を取得し、応用に特化したロジックによって適切な ucode 情報サービス位置の検索を行う。検索キーとなりうるプロファイル情報等を外部のサーバへ送信する必要が無い場合、プライバシー保護に適した構成である。

(3) 独立した応用サーバがあるパターン

独立した応用サービス向けのサーバが提供される構成である。応用サービス向けの検索サーバが、UDN からの UCR unit 収集、UCR graph の構築、適切な ucode 情報サービス位置の検索を行う。検索エンジンをサーバが持つため、より高度な検索や推論を行うことができる。また、ucode とプロファイル情報を検索サーバに送信するだけで ucode 情報サーバの位置を取得できるため、端末の負担が小さい。

この他にも、端末が必要となる UCR graph やコンテンツをあらかじめ持っており、サーバ接続することなくローカルで動作することも考えられる。

2. ucode 解決メカニズム

2.1. 概説

ucode の解決メカニズムは 2 つのプロセスからなる。1 つめは、UCR unit を収集するプロセスで、分散管理されている ucode 関係データベースから UCR unit を取得し、指定された ucode に関する UCR graph の構築を行う。2 つめは、利用者プロフィールや環境などのコンテキスト情報に基づいて、構築した UCR graph から適切な情報を検索するプロセスである。ucode 解決メカニズムは、同一の ucode に対して、利用者ごとに情報が最適化されるような検索機能を提供する。

2.2. UCR graph の構築

UDF は分散された UCR unit を収集し、UCR graph の構築を行う。UCR unit は、主語を示す **subject ucode**、目的語(補語)を示す **object ucode** 又は **atom**、関係を示す **relation code** からなる 3 つ組である[1]。複数の UCR unit が存在するとき、同一の ucode を要素に持つ UCR unit 同士を接続することで、グラフ構造を構築できる。UCR unit では、関係も ucode で表現されるため、relation ucode が別の UCR unit における subject ucode や object ucode となる場合もある。ただし、atom 同士は、たとえ同じ値や文字列を持っていたとしても、接続することはできない。

UCR graph の構築例を図 4 に示す。

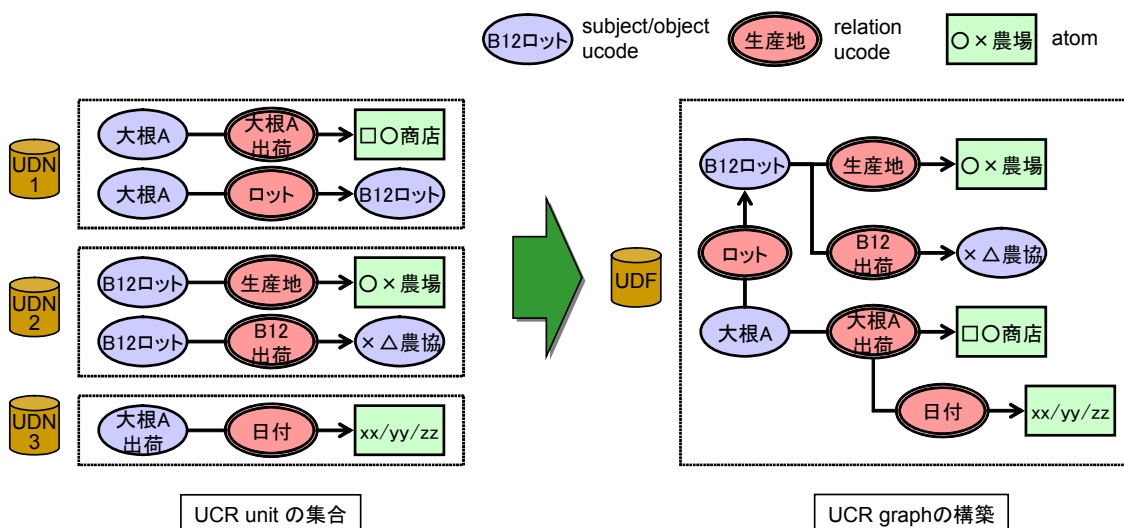


図 4: UCR graph の構築

まず、“大根 A”の ucode を管理する UDN1 から、“大根 A”を subject ucode とす

る UCR unit のリストを取得する。次に、object ucode に含まれる“B12 ロット”の ucode を管理する UDN2 から、“B12 ロット”を subject ucode とする UCR unit のリストを取得する。同様にして、“大根 A 出荷”の ucode に関する UCR unit のリストも取得する。取得した UCR unit から構築された UCR graph が図 4 の右側である。

なお、UCR graph の構造や利用する relation ucode は本仕様書では規定しない。これらは必要に応じて各応用や業界単位で規定を行うことを想定している。

2.3. UCR graph の検索

UDF は、UCR graph の汎用的なクエリ機能を提供する。以下に、UDF がサポートするクエリ機能を示す。

(1) object ucode/atom の検索

subject ucode と relation ucode をキーにして、object ucode 又は atom を取得することができる。例えば、図 5 のように、subject ucode として“B12 ロット”の ucode、relation ucode として“生産地”の ucode を指定した場合には、“○×農場”という atom が取得できる。

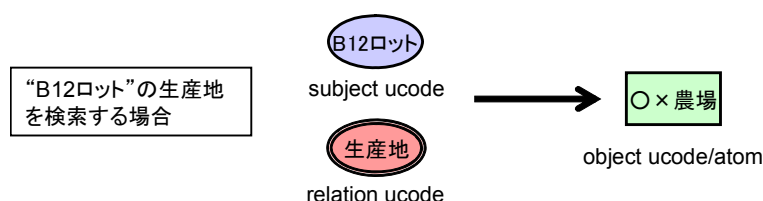


図 5: object ucode/atom の検索

(2) パターンマッチングによる UCR graph の検索

空欄の存在する不完全な UCR graph を指定し、パターンマッチングによって完全な UCR graph を取得することができる。例えば、図 6 のような UCR graph を与えることにより、“大根 A”の ucode から、“ロット”、“生産地”という 2 つの relation ucode を辿った先の object ucode/atom を取得することができる。

あらかじめ UCR graph の構造や利用される relation ucode がわかっているアプリケーションの場合、パターンマッチングによる検索を利用することで、取得した情報へのパスを直接的に指定することが可能となり、効率的に検索を行うことができ

る.

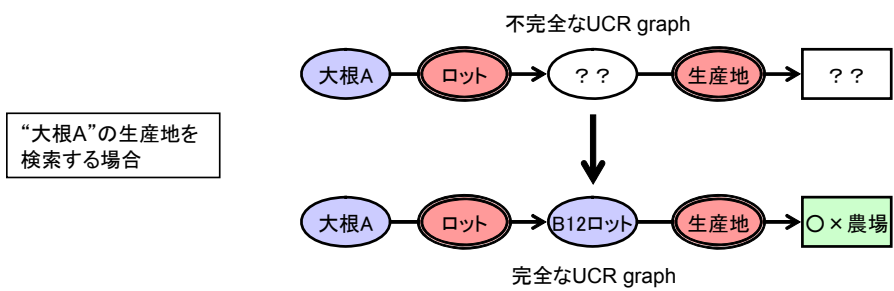


図 6: パターンマッチング検索

3. ucode 解決プロトコル

3.1. 概説

本章では、ucode 関係データベースへのアクセスインタフェースとして **ucode 解決プロトコル(ucode resolution Protocol:ucodeRP)**の仕様の規定を行う。ucode 解決プロトコルは、ucode 解決アーキテクチャにおけるノード間の通信規約であり、ucode やそれに関連する情報の登録・更新・削除・検索などの機能を提供する。ucodeRP は特定の下位プロトコルを前提としないため、パケットの転送プロトコルは自由に選択することができる。

本仕様書では、ucodeRP のパケット構造、コード定義、コマンドインタフェース及びパラメータ値に関する規定を行う。

3.2. コマンド

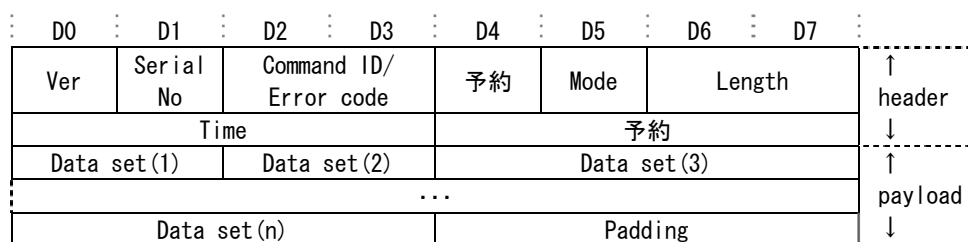
本仕様書で規定する ucodeRP コマンド一覧を表 1 に示す。

表 1: ucodeRP コマンド一覧

コマンド種別	コマンド名	機能
UDF アクセス	ures_ucd (<u>r</u> esolve <u>u</u> code)	object ucode/atom の取得
	ubld_ucr (<u>b</u> uild <u>U</u> CR <u>g</u> raph)	UCR graph 読み出し (n 階層)
	umch_ucr (<u>m</u> atch <u>U</u> CR <u>g</u> raph)	UCR graph 読み出し (n 階層/パターンマッチング)
UDN 参照アクセス	ufnd_udn (<u>f</u> ound <u>U</u> DN)	ucode 管理ノード (UDN) 検索
	urea_unt (<u>r</u> ead <u>U</u> CR <u>u</u> nit)	UCR unit 読み出し
	urea_ucr (<u>r</u> ead <u>U</u> CR <u>g</u> raph)	UCR graph 読み出し (1 階層)
UDN 更新アクセス	ureg_unt (<u>r</u> egister <u>U</u> CR <u>u</u> nit)	UCR unit の登録
	uupd_unt (<u>u</u> ppdate <u>U</u> CR <u>u</u> nit)	UCR unit の更新
	urem_unt (<u>r</u> emove <u>U</u> CR <u>u</u> nit)	UCR unit の削除
	ureg_ucr (<u>r</u> egister <u>U</u> CR <u>g</u> raph)	UCR graph の登録
	uupd_ucr (<u>u</u> ppdate <u>U</u> CR <u>g</u> raph)	UCR graph の更新
ucodeIS アクセス	urem_ucr (<u>r</u> emove <u>U</u> CR <u>g</u> raph)	UCR graph の削除
	uget_cnt (<u>g</u> et <u>c</u> ontents)	コンテンツの取得

3.3. パケット構造

ucodeRP のパケット定義を図 7 に示す。



フィールド	意味
Ver	プロトコルバージョン (=0x01 固定)
Serial No	ucodeRP 要求の識別番号。送信側が自由に設定できる。
Command ID	コマンドの種別を示す ID
Error code	実行結果を示すコード
Mode	動作モード
Length	パケット全体の長さ。header, padding を含む。転送モードによって単位が決定する。
Time	コマンド送信時刻 (2000/01/01 00:00 からの積算秒数 (グリニッジ標準時))
Data set	パラメータやデータ本体を転送する Data set (それぞれ可変長)
Padding	8 の倍数バイトにするためのパディング (=0x00 固定)
予約	拡張用フィールド (=0x00 固定)

図 7: パケット定義

全てのフィールド値はネットワークバイトオーダーで格納される。

Serial No はコマンド送信側が自由に設定できる値であり、レスポンスではコマンドで指定された値に 1 を加えた値となる。ucodeRP コマンドは、1 つの送信に対して必ず 1 つの受信を受け取る。同一の接続で複数の要求を同時に送信した場合には、Serial No にてレスポンスパケットの判別を行う。ただし、同一の接続による複数要求送信をサポートするかどうかはサーバの実装に依存する。また、無応答時のタイムアウト値も実装依存とする。

コマンド/レスポンスパケットは共に図 7 に従う。コマンドパケットでは 3~4 バイト目に Command ID が、レスポンスパケットでは Error code が入る。コマンドシーケンスについては付録 A に例を示す。

Data set は tagID, length, data を 1 セットとしたパラメータである。tagID は data の内容を示しており、長さは 1~4byte である。tagID の長さは、tagID の先頭 3bit で識別することができる。表 2 に、tagID の割り当て基準を示す。

表 2: tagID の割り当て基準

tagID 長さ	tagID 割り当て基準	割り当て範囲
1	(0)b で始まる 1 バイト値	0x00~0x7f
2	(10)b で始まる 2 バイト値	0x8000~0xbfff
4	(110)b で始まる 4 バイト値	0xc0000000~0xdfffffff

Data set は 1 コマンドにつき 0~65535 個送受信することができる。Data set の構造は図 8 のように定義される。

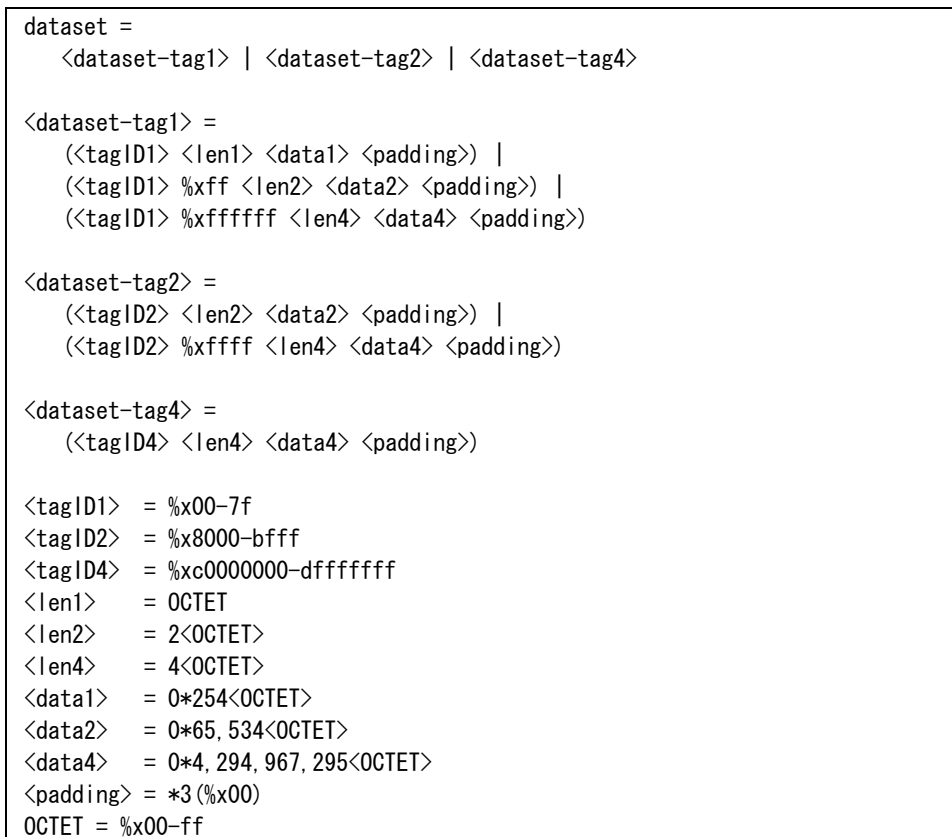


図 8: Data set の構造

各 Data set は、長さが 4 バイトの倍数になるように 0 パディングされる。

複数の Data set を送信受信する場合の Data set の順番については、コマンド毎に規定されるものとする。また、サポートしない tagID を持った Data set を受信した場合は、当該 Data set が無いものとして処理が継続される。

3.4. コード定義

(1) コマンド ID

コマンド ID の一覧を表 3 に示す。

表 3: ucodeRP コマンドコード一覧

コマンド種別	コマンド ID	コマンド名
0x001* (UDF アクセス)	0x0011	ures_uct
	0x0012	ubld_uct
	0x0013	umch_uct
0x002* (UDN 参照アクセス)	0x0021	ufnd_udn
	0x0022	urea_unt
	0x0023	urea_uct
0x003* (UDN 更新アクセス)	0x0031	ureg_unt
	0x0032	uupd_unt
	0x0033	urem_unt
	0x0034	ureg_uct
	0x0035	uupd_uct
	0x0036	urem_uct
0x008* (ucodeIS アクセス)	0x0081	uget_cnt

(2) エラーコード

エラーコードの一覧を表 4 に示す。

表 4: エラーコード一覧

状態	16 進値	10 進値	値名	意味
正常終了	0x0000	0	E_UID_OK	解決成功
異常終了	0xffffb	-5	E_UID_SYS	システムエラー
	0xffff6	-10	E_UID_NOMEM	メモリ不足
	0xffef	-17	E_UID_NOSPT	未サポート機能(仕様で規定されている未実装機能が要求された)
	0xffdf	-33	E_UID_PAR	パラメータエラー(仕様で規定されないパラメータ値が指定された)
	0xfeff	-257	E_UID_PKLEN	パケット長エラー(指定された長さと受信した長さが異なる)
	0xfefe	-258	E_UID_TAGID	tagID 異常(割り当て基準外の tagID が指定された)
	0xfefd	-259	E_UID_DTSET	データセットエラー(規定外のデータセットが指定された)
	0xfeef	-273	E_UID_EACL	アクセス権が無い
	0xfeee	-274	E_UID_NOEXS	検索対象が見つからない
	0xfeed	-275	E_UID_NEST	再帰検索の階層が深すぎる

(3) Mode

Mode パラメータはプロトコルの動作モードを示す。Mode パラメータの構造を図 9 に示す。

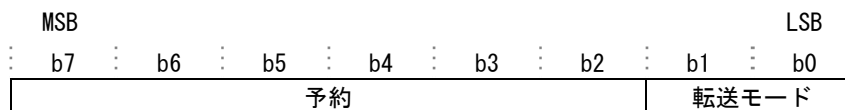


図 9: Mode パラメータ構造

転送モードの一覧を表 5 に示す。

表 5: 転送モード一覧

下位 2bit (b1b0)	転送モード	意味
(00)b	block 転送	8byte のブロック単位での転送を行う。length フィールドは 8byte 単位の値となる。
(01)b	byte 転送	バイト単位での転送を行う。length フィールドは 1byte 単位の値となる。
(10)b	stream 転送	ストリーム型の転送を行う。length フィールドは 0x0000 固定である。EOF を示すデータセットが現れるまで転送を継続する。
(11)b	予約	-

(4) tagID

tagID の一覧を表 6 に示す。また、tagID に対応するパラメータ型を表 7 に示す。

表 6: tagID 一覧

種別	tagID	tagName	パラメータ意味	値の型
0x0* (管理用)	00	UID_SYS_EOF	stream 転送における終了タグ	値無し
	01	UID_SYS_FRAME	ネスト用フレーム	-
0x1* (UCR unit)	11	UID_UNT_TGTUCD	検索対象の ucode	UB[16]
	12	UID_UNT_CTXUCD	(ucode 情報サーバ送信用 ucode)	UB[16]
	13	UID_UNT_SUBUCD	UCR unit 内の subject ucode	UB[16]
	14	UID_UNT_RELUCD	UCR unit 内の relation ucode	UB[16]
	15	UID_UNT_OBJUCD	UCR unit 内の object ucode	UB[16]
	16	UID_UNT_ATOM	UCR unit 内の atom	UB[]
0x2* (パラメータ)	20	UID_PRM_USER	ユーザ定義	UB[]
	21	UID_PRM_MASK	ucode 解決時のビットマスク	UB[16]
	22	UID_PRM_RESMOD	ucode 解決のモード	UH
	23	UID_PRM_NODTYP	ノードの種別	UH
	24	UID_PRM_ADRTYP	アドレスの種別	UH
	25	UID_PRM_TTL	データの有効期間(秒)	UW
	26	UID_PRM_VER	データのバージョン	UH
	27	UID_PRM_DEPTH	再帰検索の階層	UB
	28	UID_PRM_NOTATE	UCR 記法	UH
	29	UID_PRM_CNNTYP	コンテンツ種別	UH
2a	UID_PRM_QRYMOD	UCR 検索のモード	UH	
0x6* (アドレス)	60	UID_ADR_USER	ユーザ定義	UB[]
	61	UID_ADR_ETRON	eTRON-ID	UB[16]
	62	UID_ADR_IPV4	IPv4 アドレス	UB[4]
	63	UID_ADR_IPV6	IPv6 アドレス	UB[16]
	64	UID_ADR_URL	URL	B[]
	65	UID_ADR_EMAIL	e-mail アドレス	B[]
	66	UID_ADR_PHONE	電話番号	B[]
0x800* (UCR graph)	8000	UID_UCR_USER	ユーザ定義	UB[]
	8001	UID_UCR_XML	UCR/XML (UCR 記法)	B[]
0x900* (UCR 埋め込みコンテンツ)	9000	UID_UCN_USER	ユーザ定義	UB[]
	9002	UID_UCN_SVG	UCR/SVG (UCR 埋め込み仕様)	B[]
0xa00* (コンテンツ)	a000	UIC_CNT_USER	ユーザ定義	UB[]
	a001	UIC_CNT_HTML	HTML コンテンツ	B[]
	a002	UIC_CNT_SVG	SVG コンテンツ	B[]

表 7: パラメータの型定義

型	C 言語による定義	意味
B	char	符号付き 1 オクテット整数
UB	unsigned char	符号無し 1 オクテット整数
H	short	符号付き 2 オクテット整数
UH	unsigned short	符号無し 2 オクテット整数
W	long	符号付き 4 オクテット整数
UW	unsigned long	符号無し 4 オクテット整数
型名 []	-	長さ不定の配列
型名 [n]	-	長さ n の配列

各 tagID に対するパラメータ値の一覧を表 8 に示す。

表 8: tagID の値一覧

tagName	値	値名	意味
UID_PRM_RESMOD	0x0000	UID_RES_NORMAL	通常の ucode 解決
	0x0001	UID_RES_CACHE	キャッシュ解決を許可
	0x0002	UID_RES_CASCADE	カスケード解決を許可
UID_PRM_NODTYP	0x0000	UID_NOD_NEXT	次に検索要求を送信すべき UDN のアドレス
	0x0001	UID_NOD_UDN	当該 ucode を管理する UDN のアドレス
	0x0002	UID_NOD_UIS	ucode 情報サーバのアドレス
UID_PRM_ADRTYP	0x0061	UID_ADR_UCD128	eTRON-ID (128bit)
	0x0062	UID_ADR_IPV4	IPv4 アドレス
	0x0063	UID_ADR_IPV6	IPv6 アドレス
	0x0064	UID_ADR_URL	URL
	0x0065	UID_ADR_EMAIL	e-mail アドレス
	0x0066	UID_ADR_PHONE	電話番号
UID_PRM_NOTATE	0x0081	UID_UCR_XML	UCR/XML (UCR 記法)
	0x0082	UID_UCR_N3	UCR/N3 (UCR 記法)
UID_PRM_CNNTYP	0x00a1	UIC_CNT_HTML	HTML コンテンツ
	0x00a2	UIC_CNT_SVG	SVG コンテンツ
UID_PRM_QRYMOD	0x0000	UID_QRY_OBJ	object ucode のみ再帰検索を実施
	0x0001	UID_QRY_FULL	object ucode と relation ucode の再帰検索を実施

3.5. コマンド仕様

3.5.1. ures_ucd

(1) 機能概要

指定された subject ucode と relation ucode を持つ UCR unit を検索し、その relation ucode 及び object ucode/atom を読み出す。relation ucode を指定しない場合には、全ての relation ucode がマッチする。複数の UCR unit が検索された場合には、全ての検索結果を返す。

(2) コマンド ID

0x0011

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 9 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 9: ures_ucd 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x11	UID_UNT_TGTUCD	検索キーとする ucode	○	1
0x14	UID_UNT_RELUCD	検索キーとする relation ucode		0-n
0x21	UID_PRM_MASK	検索時の ucode のビットマスク		0-1
0x22	UID_PRM_RESMOD	ucode 解決のモード		0-1

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータを表 10 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータが戻る場合もある。実装依存のパラメータは、最後尾に付加される。

表 10: ures_ucd 戻りパラメータ

tagID	tagName	意味	数
0x14	UID_UNT_RELUCD	取得した relation ucode	1-n
0x15	UID_UNT_OBJUCD	取得した object ucode	1-n
0x16	UID_UNT_ATOM	取得した atom	1-n
0x22	UID_PRM_RESMOD	実施された ucode 解決のモード	1
0x25	UID_PRM_TTL	取得情報の有効期間(秒)	1-n
0x26	UID_PRM_VER	取得情報のバージョン	1-n

パケットは以下のように規定される。

```
payload = UID_PRM_RESMOD *<resobject>
<resobject> = UID_PRM_TTL UID_PRM_VER UID_UNT_RELUCD (UID_UNT_OBJUCD |
UID_UNT_ATOM)
```

3.5.2. ubld_ucr

(1) 機能概要

指定された ucode に関連する UCR graph を読み出す。relation ucode が指定された場合には、指定された relation ucode を持つ UCR unit のみから構成される UCR graph を読み出す。

デフォルトでは object ucode に対する再帰検索のみを行うが、UID_PRM_QRYMOD に UID_QRY_FULL を指定した場合には relation ucode に対しても再帰検索を行う。depth は relation ucode/object ucode に対する再帰検索の回数の上限を示す。

(2) コマンド ID

0x0012

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 11 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 11: ubld_ucr 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x11	UID_UNT_TGTUCD	検索キーとする ucode	○	1
0x14	UID_UNT_RELUCD	検索キーとする relation ucode		0-n
0x21	UID_PRM_MASK	検索時の ucode のビットマスク		0-1
0x22	UID_PRM_RESMOD	ucode 解決のモード		0-1
0x27	UID_PRM_DEPTH	検索の階層		0-1
0x28	UID_PRM_NOTATE	要求する UCR 記法の指定		0-1
0x2a	UID_PRM_QRYMOD	UCR 検索のモード		0-1

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータを表 12 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータが戻る場合もある。

表 12: ubld_ucr 戻りパラメータ

tagID	tagName	意味	数
0x8*	UID_UCR_*	取得した UCR graph	1
0x22	UID_PRM_RESMOD	実施された ucode 解決のモード	1
0x25	UID_PRM_TTL	取得情報の有効期間(秒)	1
0x26	UID_PRM_VER	取得情報のバージョン	1

パケットは以下のように規定される。

payload = UID_PRM_RESMOD UID_PRM_TTL UID_PRM_VER UID_UCR_*
--

3.5.3. umch_ucr

(1) 機能概要

指定された ucode に関連する UCR graph を読み出し、パターンマッチングによる検索を行う。UID_UNT_TGTUCD では、パターンマッチングの開始点となる ucode を指定する。

(2) コマンド ID

0x0013

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 13 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 13: umch_ucr 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x11	UID_UNT_TGTUCD	検索キーとする ucode	○	1
0x8*	UID_UCR_*	マッチングパターン	○	1
0x22	UID_PRM_RESMOD	ucode 解決のモード		0-1
0x27	UID_PRM_DEPTH	検索の階層		0-1
0x28	UID_PRM_NOTATE	要求する UCR 記法の指定		0-1

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータを表 14 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータが戻る場合もある。

表 14: umch_ucr 戻りパラメータ

tagID	tagName	意味	数
0x8*	UID_UCR_*	取得した UCR graph	1
0x22	UID_PRM_RESMOD	実施された ucode 解決のモード	1
0x25	UID_PRM_TTL	取得情報の有効期間(秒)	1
0x26	UID_PRM_VER	取得情報のバージョン	1

パケットは以下のように規定される。

payload = UID_PRM_RESMOD UID_PRM_TTL UID_PRM_VER UID_UCR_*
--

3.5.4. ufnd_udn

(1) 機能概要

分散されたデータベースノードから、指定した ucode を管理するノードを検索する。一般的には目的のノードに到達するまでに複数回のホップが必要となる。

(2) コマンド ID

0x0021

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 15 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 15: ufnd_udn 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x11	UID_UNT_TGTUCD	検索キーとする ucode	○	1
0x21	UID_PRM_MASK	検索時の ucode のビットマスク		0-1
0x22	UID_PRM_RESMOD	ucode 解決のモード		0-1
0x24	UID_PRM_ADRTYP	アドレスの種別		0-n

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータを表 16 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータが戻る場合もある。

表 16: ufnd_udn 戻りパラメータ

tagID	tagName	意味	数
0x21	UID_PRM_MASK	検索時の ucode のビットマスク	1
0x22	UID_PRM_RESMOD	実施された ucode 解決のモード	1
0x23	UID_PRM_NODTYP	ノードの種別	1
0x6*	UID_ADR_*	アドレス	1

パケットは以下のように規定される。

payload = UID_PRM_MASK UID_PRM_RESMOD UID_PRM_NODTYP UID_ADR_*
--

3.5.5. urea_unt

(1) 機能概要

指定された ucode に関連する全ての UCR unit を読み出す。relation ucode を指定した場合には、指定した relation ucode を含む全ての UCR unit を読み出す。

(2) コマンド ID

0x0022

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 17 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 17: urea_ucr 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x11	UID_UNT_TGTUCD	検索キーとする ucode	○	1
0x14	UID_UNT_RELUCD	検索キーとする relation ucode		0-n
0x21	UID_PRM_MASK	検索時の ucode のビットマスク		0-1
0x22	UID_PRM_RESMOD	ucode 解決のモード		0-1

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータを表 18 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータが戻る場合もある。実装依存のパラメータは、最後尾に付加される。

表 18: urea_ucr 戻りパラメータ

tagID	tagName	意味	数
0x13	UID_UNT_SBJUCD	取得した UCR unit の subject ucode	0-N
0x14	UID_UNT_RELUCD	取得した UCR unit の relation ucode	0-N
0x15	UID_UNT_OBJUCD	取得した UCR unit の object ucode	0-N
0x16	UID_UNT_ATOM	取得した UCR unit の atom	0-N
0x21	UID_PRM_MASK	検索時の ucode のビットマスク	1
0x22	UID_PRM_RESMOD	実施された ucode 解決のモード	1
0x25	UID_PRM_TTL	取得情報の有効期間(秒)	0-N
0x26	UID_PRM_VER	取得情報のバージョン	0-N

パケットは以下のように規定される。

```
payload = UID_PRM_MASK UID_PRM_RESMOD *<ucrunit>
<ucrunit> = UID_PRM_TTL UID_PRM_VER UID_UNT_SBJUCD UID_UNT_RELUCD
            (UID_UNT_OBJUCD | UID_UNT_ATOM)
```

3.5.6. urea_ucr

(1) 機能概要

指定された ucode に関連する UCR graph を読み出す。UCR graph は再帰検索されない 1 階層からなるグラフである。relation ucode が指定された場合には、指定された relation ucode を持つ UCR unit のみから構成される UCR graph を読み出す。

(2) コマンド ID

0x0023

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 19 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 19: urea_ucr 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x11	UID_UNT_TGTUCD	検索キーとする ucode	○	1
0x14	UID_UNT_RELUCD	検索キーとする relation ucode		0-n
0x21	UID_PRM_MASK	検索時の ucode のビットマスク		0-1
0x22	UID_PRM_RESMOD	ucode 解決のモード		0-1
0x28	UID_PRM_NOTATE	要求する UCR 記法の指定		0-1

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータを表 20 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータが戻る場合もある。

表 20: urea_ucr 戻りパラメータ

tagID	tagName	意味	数
0x8*	UID_UCR_*	取得した UCR graph	1
0x22	UID_PRM_RESMOD	実施された ucode 解決のモード	1
0x25	UID_PRM_TTL	取得情報の有効期間(秒)	1
0x26	UID_PRM_VER	取得情報のバージョン	1

パケットは以下のように規定される。

payload = UID_PRM_RESMOD UID_PRM_TTL UID_PRM_VER UID_UCR_*
--

3.5.7. ureg_unt

(1) 機能概要

指定された UCR unit を登録する。既に subject ucode, relation ucode, object ucode/atom が同一の UCR unit が登録されている場合には、エラーを返す。

(2) コマンド ID

0x0031

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 21 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 21: ureg_unt 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x13	UID_UNT_SBJUCD	登録する UCR unit の subject ucode	○	1
0x14	UID_UNT_RELUCD	登録する UCR unit の relation ucode	○	1
0x15	UID_UNT_OBJUCD	登録する UCR unit の object ucode	△	0-1
0x16	UID_UNT_ATOM	登録する UCR unit の atom	△	0-1
0x25	UID_PRM_TTL	登録する UCR unit の UID_PRM_TTL		1
0x26	UID_PRM_VER	登録する UCR unit の UID_PRM_VER		1

(必須欄の△は選択を示す)

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータは無い。

3.5.8. uupd_unt

(1) 機能概要

指定された subject ucode 及び relation ucode をキーとして検索される UCR unit を更新する。UCR unit が見つからなかった場合にはエラーを返す。

(2) コマンド ID

0x0032

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 22 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 22: uupd_unt 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x13	UID_UNT_SBJUCD	更新する UCR unit の subject ucode	○	1
0x14	UID_UNT_RELUCD	更新する UCR unit の relation ucode	○	1
0x15	UID_UNT_OBJUCD	更新する UCR unit の object ucode	△	0-1
0x16	UID_UNT_ATOM	更新する UCR unit の atom	△	0-1
0x25	UID_PRM_TTL	更新する UCR unit の UID_PRM_TTL		0-1
0x26	UID_PRM_VER	更新する UCR unit の UID_PRM_VER		0-1

(必須欄の△は選択を示す)

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータは無い。

3.5.9. urem_unt

(1) 機能概要

指定された subject ucode をキーとして検索される全ての UCR unit を削除する。オプションキーとして relation ucode,object ucode,atom の指定が可能である。UCR unit が見つからなかった場合にはエラーを返す。

(2) コマンド ID

0x0033

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 23 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 23: urem_unt 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x13	UID_UNT_SBJUCD	削除する UCR unit の subject ucode	○	1
0x14	UID_UNT_RELUCD	削除する UCR unit の relation ucode		0-1
0x15	UID_UNT_OBJUCD	削除する UCR unit の object ucode		0-1
0x16	UID_UNT_ATOM	削除する UCR unit の atom		0-1

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータは無い。

3.5.10. ureg_ucr

(1) 機能概要

指定された UCR graph を登録する。

(2) コマンド ID

0x0034

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 24 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 24: ureg_ucr 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x8*	UID_UCR_*	登録する UCR graph	○	1
0x25	UID_PRM_TTL	登録する UCR unit の UID_PRM_TTL	○	1
0x26	UID_PRM_VER	登録する UCR unit の UID_PRM_VER	○	1

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータは無い。

3.5.11. uupd_ucr

(1) 機能概要

指定された UCR graph を更新する。UCR graph に含まれる全ての UCR unit が登録済みでなくてはならない。UCR unit が見つからなかった場合にはエラーを返す。

(2) コマンド ID

0x0035

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 25 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 25: uupd_ucr 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x8*	UID_UCR_*	登録する UCR graph	○	1
0x25	UID_PRM_TTL	登録する UCR unit の UID_PRM_TTL	○	1
0x26	UID_PRM_VER	登録する UCR unit の UID_PRM_VER	○	1

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータは無い。

3.5.12. urem_ucr

(1) 機能概要

指定された UCR graph を削除する。マッチする UCR graph が無かった場合にはエラーを返す。

(2) コマンド ID

0x0036

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 26 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 26: urem_ucr 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x8*	UID_UCR_*	削除する UCR graph	○	1

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータは無い。

3.5.13. uget_cnt

(1) 機能概要

指定された ucode に関連するコンテンツを読み出す。本コマンドは、ucode 情報サーバ向けコマンドである。

(2) コマンド ID

0x0081

(3) 送りパラメータ

本コマンドの送りパラメータを表 27 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータを送信してもよい。

表 27: uget_cnt 送りパラメータ

tagID	tagName	意味	必須	数
0x11	UID_UNT_TGTUCD	検索キーとする ucode	○	1
0x21	UID_PRM_MASK	検索時の ucode のビットマスク		0-1
0x29	UID_PRM_CNTTYP	要求するコンテンツ種別の指定		0-1

パラメータの順序は任意である。

(4) 戻りパラメータ

本コマンドの戻りパラメータを表 28 に示す。実装によってはこれ以外のパラメータ

タが戻る場合もある。

表 28: uget_cnt 戻りパラメータ

tagID	tagName	意味	数
0x9*	UID_UCN_*	取得した UCR 埋め込みコンテンツ	0-1
0xa*	UID_CNT_*	取得したコンテンツ	0-1

パラメータの順序は任意である。

付録 A. プロトコルシーケンス

図 3 の 3 つのパターンにおける, ucode 解決の処理シーケンス例を図 10 に示す.

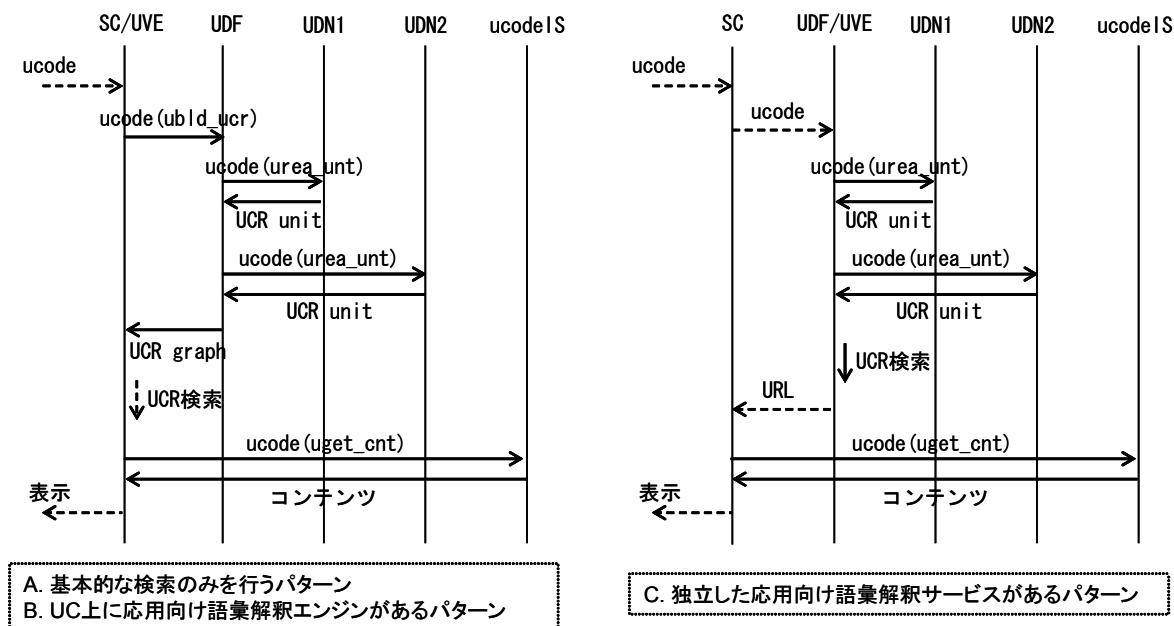


図 10: プロトコルシーケンス

パターン A と B は, コビキタス ID センターにおける最も基本的な ucode 解決シーケンスである. UDF が分散された複数の UDN から UCR unit を取得し, UCR graph を構築して UC に返送する. UC は UCR graph に基づいて適切な ucode コンテンツサーバの位置を判断し, コンテンツの取得を行う.

パターン C は, 応用向けサーバが UCR unit の取得, UCR graph の構築, 適切な ucode コンテンツサーバの位置を判断して UC に返送する. UC は取得した位置情報に基づいて, コンテンツの取得を行う.

索引

D		UCR Database Node 7
Data set15		UCR graph..... 6
		UCR unit..... 6
M		UCR Vocabulary Engine..... 7
Mode17		ufnd_udn23
		uget_cnt.....30
S		umch_ucr.....22
Service Client..... 8		urea_ucr.....25
		urea_unt.....24
T		ureg_ucr28
tagID18		ureg_unt.....26
		urem_ucr29
U		urem_unt28
Ubiquitous Communicator..... 9		ures_ucd20
ubld_ucr21		uupd_ucr29
ucode..... 6		uupd_unt.....27
ucode Information Service..... 7		
ucode 解決 6	え	
ucode 解決プロトコル.....6, 14	エラーコード.....17	
ucode 関係データベース..... 6	こ	
UCR Database..... → ucode 関係データベース	コマンド ID16	
UCR Database Front-end..... 7	て	
	転送モード18	

