

DNS を用いた UMID 解決の実現

Implementation of UMID Resolution based on DNS

柴田 賀昭

Yoshiaki SHIBATA

メタフロンティア合同会社
metaFrontier.jp, LLC

Abstract A project is ongoing at SMPTE to enhance applications of UMID, the SMPTE standard globally unique AV material identifier. While already identified the UMID application principles which are to be reflected to upcoming revised SMPTE RP 205, how to realize the UMID resolution protocol to convert a given UMID into its URL is under intensive study. In this paper, we report the latest status of the project as well as the feasibility study of DNS (Domain Name System) to be used as a basis of the UMID resolution protocol implementations.

1. はじめに

SMPTE が規定した AV 識別子 UMID (Unique Material Identifier)[1][2]は、その導入から 10 年以上が経ち、また MXF ファイル[3]の必須項目として同ファイルと共に多くの映像機器でサポートされてきたが、UMID 自体は残念ながらこれまで殆ど活用されてこなかった。

我々はその原因が UMID 応用に関する業界共通ルール、具体的には「UMID 応用原理」と「UMID 解決プロトコル」の欠如にあることを指摘し[4]、これに対処すべく SMPTE に設置された作業部会[5]において関連標準規格の策定に努めている。

本稿では同作業部会の現状と、「UMID 解決プロトコル」の有力候補として注目している DNS (Domain Name System)の UMID 解決に向けた応用について報告する。

2. UMID 応用とその課題

2.1. UMID とは？

UMID はグローバルに一意な 32 バイトのデータ列であって[1]、それが付与された AV 素材を一意に識別する役割をもつ、例えば MXF ファイルにはその内部に UMID を格納するためのフィールドがあるが[3]、同フィールドに“U_A”なる UMID 値を設定した場合、当該 MXF ファイルとして生成された AV 素材は“U_A”なる値で一意に識別されることとなる。

UMID の最大の役割は、その参照でもって当該 AV 素材と外部メタデータとを論理的に関連付けることにある。例えば先述の MXF ファイルにおいて、その内容を記述したメタデータに UMID 値“U_A”を参照先 AV 素材識別子として持たせることで、両者の論理的な関連付けが可能となる。

以下、UMID の典型的な応用事例として、UMID に基づく AV 素材検索を紹介する。一般に AV 素材とメタデータはそのデータサイズが大きく異なることから、両者を分離して管理するのが効率的である。図 1 に、AV 素材をネットワークに接続された各種素材サーバに格納し、メタデータを素材から分離して専用のメタ

データデータベースにて一元管理している様子を示す。

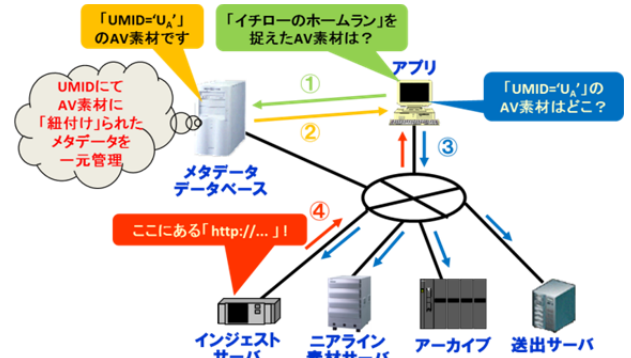


図 1: UMID に基づく AV 素材検索

いま、あるアプリが「イチローのホームラン」シーンを捉えた AV 素材を欲した場合、同アプリはその旨メタデータデータベースに問い合わせる(図中①)。

するとメタデータデータベースは、所望の AV 素材を識別する UMID 値(“U_A”)でもって呼応する(図中②)。

ただ、同 UMID 自体は所望 AV 素材の所在情報を持たないので、アプリは“U_A”で識別される AV 素材の有無を全ての素材サーバに問い合わせることとなり(図中③)、その結果インジェストサーバからそのアクセス手段としての URL を含めた回答を得る(図中④)。

2.2. UMID 解決プロトコル

図 1 のシナリオにおいて、アプリ及び素材サーバは必ずしも単一ベンダから供給されるとは限らないことから、このシナリオの実現には、与えられた UMID 値をそれが識別する AV 素材の URL に変換する手段を業界標準規格として定める必要がある。これを(標準化された)「UMID 解決プロトコル」と呼ぶ。

2.3. UMID 応用原理

一方、各素材サーバには、入力 UMID が識別する AV 素材の有無を報告する期待役割を踏まえ、UMID を考慮した AV 素材の管理が求められる。その具体的な実現方法は各々の開発元に委ねられるが、業界としては全ての素材サーバが最低限遵守すべき共通の基本運用

ルールを業界標準規格として予め定めておく必要がある。これを「UMID 応用原理」と呼ぶ。

具体的には、1)異なる AV 素材には異なる UMID 値を付与しなければならない、2)再生結果が完全に一致するのであれば、UMID 値を共有しても良い、などを「UMID 応用原理」として規定するということである。

ここで後者は、そもそも UMID が何を識別するのかを厳密に定めたものであり、その結果例えば二つの MXF ファイルが、付与されたタイトルが異なるものの再生結果が完全に同一であれば、両者を同一視して同じ UMID を与えても良いということとなる。

3. UMID 応用プロジェクトの現状

3.1. 調査報告書 Part 1 と RP 205 改定作業部会

2012 年 6 月に開始した UMID 応用プロジェクト[5]は、2013 年 2 月にその最初の調査報告書を提出した。ここでは、「UMID 応用原理」案に加え、その参照実装例、様々な UMID 応用事例、そして FAQ をまとめた。

この結果を SMPTE 標準規格に反映すべく、RP205 改定作業部会を発足した。元々 RP 205[2]には UMID の取り扱いに関する心構えや様々な応用事例などが記載されていたが、UMID をサポートする映像機器として具体的に何をどう対応すべきかが不明確であった。

今回、それを「UMID 応用原理」として明示し、またその参照実装例を提供することで、UMID サポートを謳う映像機器が実装すべきポイントを明確にする。

3.2. 調査報告書 Part 2

並行して、調査報告書 Part 2 の作成を進めている。ここでは「UMID 解決プロトコル」の他、特に MXF における UMID 応用事例について掲載予定である。なお当初は要求仕様の提示のみに留める予定であった「UMID 解決プロトコル」であるが、DNS を活用することでこれを実現できる目途が立った(後述)ことから、具体的なプロトコル仕様案として掲載予定である。

4. DNS を用いた UMID 解決の実現

4.1. Zeroconf

ホスト名をそれに割り当てられた IP アドレスに変換する技術として知られる DNS であるが、その本質はリソースレコード(RR)と呼ばれるデータベース(DB)構成要素に基づいた汎用 DB である。例えば冒頭の例は、アドレス RR にて予めホスト名と IP アドレスとの対応を DNS ネームサーバに登録しておき、DNS クエリとして与えられたホスト名に対して同ネームサーバが対応 IP アドレスを応答することで実現されている。

このような DNS の特徴を活用してネットワーク機器間接続を容易にしたのが Zeroconf である[6]。ここでは、閉ネットワーク空間でのマルチキャスト DNS 及び DNS に基づくサービス発見(DNS-SD)を用いて、所望のネットワーク機器間の自動接続を実現する。例えば図 2 では、HTTP サービスへの自動接続を欲する PC がその旨 DNS クエリとしてマルチキャストすると、ウェブサーバが自身の URL を含めて呼応する様子を示して

いる。これは各ネットワーク機器自らが DNS ネームサーバとして、例えばサービス RR を用いてサービス種と自らのホスト名を登録、管理することで実現される。

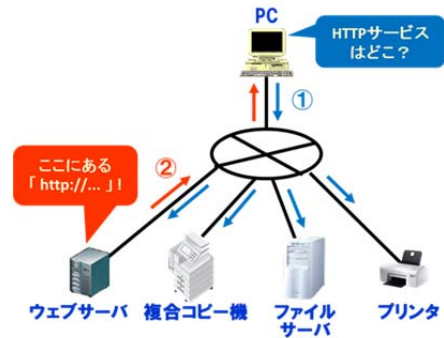


図 2: Zeroconf

4.2. DNS に基づく UMID 解決

図 1 と図 2 の類似性は、UMID 解決もまた DNS を用いて実現できることを示している。具体的には、各素材サーバが、保有する AV 素材の UMID と URL との対応をテキスト RR で登録、管理することで、与えられた UMID に対応した URL を返すことが可能となる。

なお UMID 解決プロトコル応答としては、AV 素材の入手前にその再生可否がアプリ側で判断できるように、URL に加えて当該素材の再生可否判断に必要な技術属性も返すようにしている。さらにひとつの UMID が、再生結果が同じもののファイル種が異なるような複数の素材実体を識別することを鑑み、尺や画角など素材実体に依存しない技術属性と、ファイル種などそれに依存する技術属性とを分離して返すことで、アプリはより適切な素材実体を選択することが可能となる。

5. まとめに替えて

2011 年 10 月の SMPTE 年次技術会議での発表[4]を切っ掛けに始めた本活動であるが、UMID を運用するための要素技術の確立にはほぼ目途を付け、ようやく関連 SMPTE 標準規格の改定にこぎつけるに至った。

今後は実際の現場からのニーズに即した UMID 応用の検証が重要となる。ファイルベース分野における日本の業界プレゼンス再獲得の最後のチャンスでもある本活動に引き続き国内外からの賛同者を募りたく、ご興味を持たれた方は是非、筆者まで連絡をされたい。

文 献

- [1] SMPTE ST 330
- [2] SMPTE RP 205
- [3] SMPTE ST 377-1 他
- [4] Y.Shibata, et al., "UMID Applications in Practices", SMPTE Mot. Imag. J., 121(2):58-67 (Mar. 2012)
- [5] SMPTE TC-30MR SG UMID Applications (UMID 応用プロジェクト)
- [6] <http://ja.wikipedia.org/wiki/Zeroconf>