

VOD サーバにおけるカタログの管理方式

2 U - 6

入江 賢生 館 裕之
NTT 情報通信研究所

1 はじめに

高速広帯域ネットワークを利用して、マルチメディア情報を提供するサービスにおいて、エンドユーザーとサービスプロバイダを仲介するナビゲーション機能は重要である(1)。ナビゲーションサービスでは、サービスプロバイダ(SP)が提供するサービス内容をカタログと呼ばれるメニュー形式のマルチメディア番組によりエンドユーザーに紹介し、そのサービス選択を支援する。

ナビゲーションサービスのVODサーバ

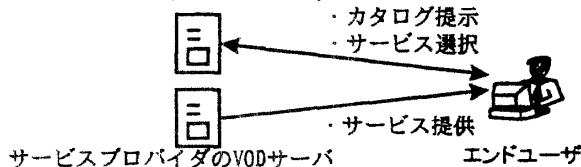


図1：ナビゲーションサービス

カタログは、複数の SP が準備したサービス紹介用のコンテンツ(動画、静止画、テキスト等)やサービス提供条件(料金、スケジュール等)を統合、カスタマイズしてエンドユーザー端末に表示出来る形式に加工したものであり、この一連の処理をカタログ生成と呼ぶ。

なお、カタログの端末への配送と表示(カタログ提供と呼ぶ)は VOD 方式で実現される。

本稿はカタログの管理方式、すなわちカタログ生成における(1)カタログ生成状態通知方式、(2)カタログ作成方式、(3)コンテンツ欠落時の処理方式について述べる。

2 ナビゲーション用 VOD サーバの構成

(1) カタログ生成と提供の分離

コンテンツは動画も含まれており、カタログ生成処理はコンピュータ資源を大量に消費するため、カタログの生成と提供とを別ノードで行う。カタログを生成するノードをカタログサーバ(CS)と呼ぶ。カタログを提供するノードをナビゲーションサーバ(NS)と呼ぶ。さらに、カタログの生成状態の監視及び障害情報を収集し、障害の分析、対処を行う機能が必要であり、オペレーションシステム(OpS)により、本機能を実現する。

(2) ナビゲーションサーバ(NS)の分散

カタログをエンドユーザーに提供するにあたって以下の要求がある。

- ・カタログへのアクセス負荷を分散させたい
 - ・提供地域によって内容を変更したい
- この要求に対処するため、NS を分散させる。

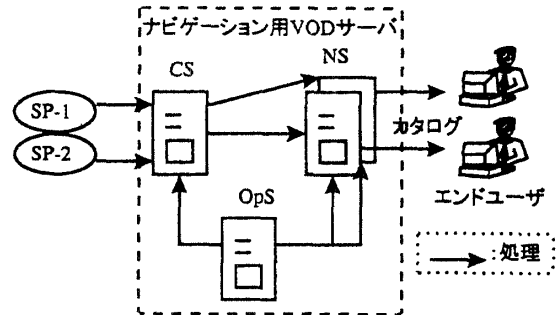


図2：システム構成イメージ図

3 カタログ生成の自動化

サービスプロバイダは紹介用のコンテンツや提供スケジュールを自由に登録・変更し、最新のコンテンツを紹介する事により、より多くのエンドユーザーのアクセスを期待する。カタログは変更が迅速に反映されることが要求される。この要求に対処するために、図3に示す方式により自動化した。

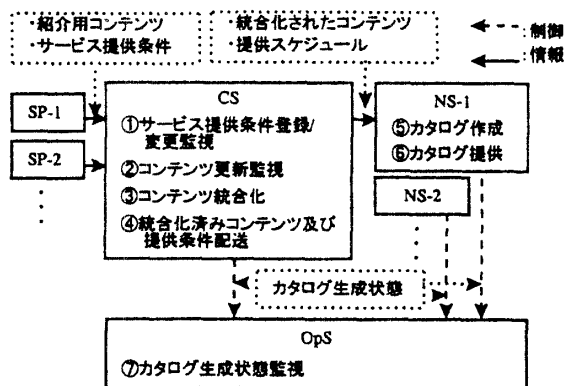


図3：カタログ生成の自動化

① サービス提供条件登録/変更監視

カタログにリンクするサービス提供条件の登録/変更を監視する。サービス提供条件が変更された場合、⑤を実行する。新たに登録された場合は③を実行する。

② コンテンツ更新監視

カタログで提供中のコンテンツの更新を監視する。コンテンツが更新された場合、③を実行する。

③ コンテンツの統合化

NS のカタログにあわせてコンテンツの統合化を行う。コンテンツの統合化とは、複数のサービスプロバイダが登録したコンテンツを一つにしたり、紹介用動画の再生時間の調整(例えば長時間のものは短時間に)やコンテンツのフォーマット変換の処理である。

④ 統合化されたコンテンツ及びサービス提供条件の配送

コンテンツは大きなデータなのでファイルとして扱う。配送はファイル転送 AP(ftp 等)を使用する。サービ

ス提供条件はDBMSで管理する。これは分散DBの機能を用い配送を行う。

⑤カタログ作成

提供スケジュールとコンテンツのリンクを行い、全NSで共通なカタログ、あるいはNS独自のカタログを作成する。

⑥カタログ提供

カタログのバージョンを管理しながら、常に最新のカタログをエンドユーザに提示する。ただしエンドユーザが視聴中の古いカタログは保持し、全ての視聴が終了した時点で破棄する。

⑦カタログ生成状態監視

CS/NSのカタログ生成状態を監視し、障害が発生したら、障害内容を分析し、コンテンツの再配送等の対処を行う。

4 カタログ生成における問題点と解決策

(1) カタログの生成状態通知方式

カタログの生成状態通知方式として、

方式①：NS/CSからOpSへ自律的に通知する方式

方式②：OpSからの要求により、NS/CSが応答する方式の2つがある。

方式①は障害への対応が迅速に行えるが、NS/CSの故障時には状態通知が届かないという問題がある。

一方、方式②ではCS/NSが通知を行う事が出来ない状況においても、要求に対する応答が戻らない事により障害の発生を知る事が出来る点が有効であり、2つの方式を併用する(図4)。

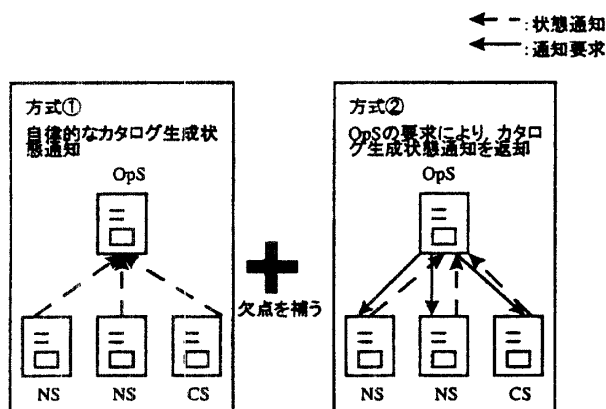


図4：確実なカタログ生成状態通知の把握方法

ここで、方式②はNSを増やしたり、要求間隔を短くすると、ネットワーク資源やコンピュータ資源を圧迫し、本来の処理であるカタログ生成やカタログ提示に悪影響を与える。カタログ生成状態通知を要求し通知を待つ処理を軽くすることは重要な課題である。

カタログ生成状態通知を要求し応答する処理の通信方法として、IPユニキャスト(TCP)(UDP)やIPマルチキャスト(UDP)を使う方法が考えられる(2)。

カタログ生成状態通知要求において、IPユニキャスト(TCP)を使うと、OpSにCS/NSのノード数分の処理領域が必要となり負荷がかかる。また接続開始/維持/終了のデータ量が多いのでネットワーク資源を浪費する。

カタログ生成状態通知要求において、IPマルチキャストを使うと、一度の通信でカタログ生成状態要求を行う事が出来るので、ネットワーク資源を節約する事が出来る。

一方CS/NS側からOpSの通知については1対1の通信になるためにIPマルチキャストを使う必要はない。IPユニキャスト(UDP)を使う事により、OpSでは最小限の処理領域で通知を受信する事が出来る。

結論として方式②の通信方式は

- ・OpS→CS/NS：IPマルチキャスト(UDP)
- ・CS/NS→OpS：IPユニキャスト(UDP)を使う。

(2) カタログ作成方式

1時間の動画の配送は100Mbit/sのネットワークを利用したとしても、約3分以上かかる。また、コンテンツのメタ情報や、サービス提供条件については、数百バイト程度の小さなデータである。これらの特性を考慮せずに、配送を行うと、すべての配送が終わった時点でカタログを作成しなければならず、効率的ではない。最初にコンテンツのメタ情報やサービス提供条件を配送し、NSではカタログを作成しながら、コンテンツの配送終了を待つ。コンテンツ配送終了後にカタログとコンテンツのリンクを行い、カタログ提示サービスを開始する方式とする。

(3) コンテンツ欠落時の処理方式

NSにおいて、配送障害で一部のコンテンツが存在しない事により、カタログの生成が出来ないのは、迅速なカタログ提供に支障をきたす。(2)で述べたように、コンテンツの配送は大変時間がかかり、到着を待ってカタログの提供を行うのは、サービスの低下となる。したがって、NSにおいて、配送失敗によりカタログに対応すべきコンテンツが存在しない場合には、NS自身が保有するコンテンツ(準備中の動画等)で補完し、遅滞なくサービスを提供出来る事が重要である。一部のコンテンツが欠落した場合、(1)の方式でOpSに障害情報を通知し、障害が発生したコンテンツの再送を要求する。NSは、障害が発生した場合においても、代替えコンテンツを補完したカタログを作り出し、サービスを行いながら、本来のコンテンツの到着を待ち、完全なカタログを作る方式とする。

5 まとめ

カタログの自動生成において、(1)カタログの生成状態通知方式、(2)カタログ作成方式(3)コンテンツ欠落時の処理方式について述べた。

参考文献

- (1)竹内、 館、 後藤：サービスナビゲーション構成技術、NTT R&D, Vol45, No7, pp.41-47(1996)
- (2)Douglas Comer：TCP/IPによるネットワーク構築、第3版、共立出版(1996)