

多様な再生環境に適応する 流通コンテンツ・アーキテクチャの提案

細見 格 谷 幹也 市山 俊治

NECヒューマンメディア研究所

1. はじめに

インターネットが世界中の様々なネットワークを相互に接続し、種類も目的も異なる端末やサーバ間でコンテンツのやりとりが可能になってきている。デジタル・ネットワークは鮮度重視の情報発信に非常に適しているが、入手または創出された情報をできる限り幅広く且つ効果的に伝えるためには、一つのコンテンツを様々な端末で快適に視聴できる機構が必要である。本稿では、不正な使用や改竄から内部のデータを守りつつ上記の機構を備えたコンテンツのアーキテクチャについて述べる。

2. デジタル情報流通における要件

本稿では、「コンテンツ」という単語を「情報を格納し発信するファイルの単位」として扱う。流通するコンテンツに望まれる主な性質として以下の2点がある。

- ・ 情報の信頼性(安全性および品質)
- ・ 視聴環境に対する柔軟な適応性

コンテンツの安全性を高めるには、不正使用や改竄から守るための手段が必要になる。しかし、特定のサーバによるアクセス制限はコンテンツの流通を妨げるため、EC(電子商取引)技術の幾つかの例¹⁾では各コンテンツを特殊なアーカイブにカプセル化することで改竄を防いでいる。逆に、同じコンテンツをどのような端末からでも快適に視聴できるためには、カプセル化による用途や利用手段の制約が足枷になる。一方、端末側でコンテンツの構造を解析し適応表示させる手法も提案されている²⁾が、コンテンツ制作者が制御不能な点に問題がある。

3. カプセル化コンテンツ・アーキテクチャ: Media Shell

我々は、コンテンツを各種のメソッドとともに一つのオブジェクトとしてカプセル化した独自のアーキテクチャ「Media Shell」を提案している。メソッドはコンテンツの管理と運用を行ない、サーバや端末上の外部メソッドとの間でメッセージを交換する。Media Shell 内部のメソッドは Contents Manager(CM) と Gate Keeper(GK) の2種類に分けられる。GK はコンテンツに含まれる各構成要素を管理し、そのアクセス権検査やサイズ変換などを行

なう。ここで構成要素とは、1つの画像や1組のメニュー等である。各構成要素となるデータは各々暗号化され、対応する GK が持つ鍵によってのみ復号化できる。CM はコンテンツ全体の構成や署名情報等を自身のデータとして管理し、GKに対して外部から要求された内容の出力を依頼する。1つの Media Shell には1つの CM と1つ以上の GK が含まれる(図1参照)。

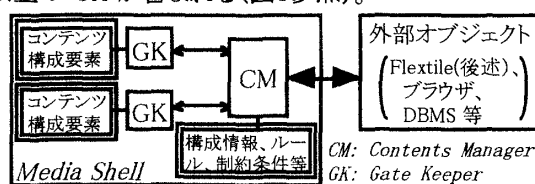


図1. Media Shell アーキテクチャ(各部説明は後述)

各 Media Shell 内のコンテンツは汎用のエディタで直接開くことはできず、CM に要求内容と出力端末の制約を送ることによって、出力可能な情報のみが得られる。この仕組みにより、内容の安易な改竄に対する安全性を確保し、また端末や利用者の違いに応じてCMによる出力内容の制御を可能としている。なお、コンテンツの信頼性に関わる品質管理については今後対応していく。

4. 多様な再生環境への適応

4.1 端末装置の種類とコンテンツの構成要素

最近では、PCに限らず携帯電話から広告用ディスプレイまで様々なサイズと形状の端末がネットワークに接続されている。しかし、異なる端末がネットワーク経由で同じコンテンツにアクセス可能であっても、各々の能力差からどの端末でも快適に視聴できるとは限らない(図2参照)。

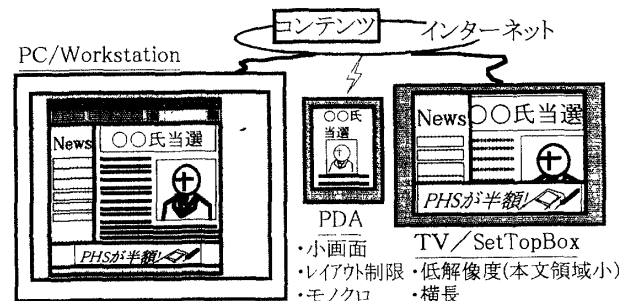


図2. 様々な端末による同一コンテンツの表示

Media Shell では、このような端末毎の表示能力や利用可能なメディアの差に対し、コンテンツの各構成要素とそれらの構成(組み合わせ方)を記述した構成情報とを個別に管理して構成情報を端末の制約に応じて修正

することにより、各端末に応じた情報の提示を行なう。各構成要素から成るコンテンツ全体の構成情報は、図3の例に示すような HTML の FRAME タグに似た一種のテンプレートであり、CM がその管理・修正を行なう。

```
<FRAMESET ROWS="*,50">
<FRAME NAME="topnews" SRC="GK1.topic1"
CATEGORY="content">
<FRAME NAME="banner" SRC="GK2.adbanner"
CATEGORY="additional" NORESIZE >
</FRAMESET>
```

図3. 構成情報の記述例(部分)

コンテンツの構成要素としては、例えばホームページや PUSH 配信で提供されるニュースのような情報サービスを対象とすれば、その多くは以下の5種類の要素またはこれらの一部から構成されている(カッコ内は構成情報で用いるCATEGORY属性の値)。

1. クレジットやサービスのタイトル (credit)
2. サービスのメニュー (smenu)
3. コンテンツのメニュー (cmenu)
4. コンテンツの詳細 (content)
5. 付加情報(広告や関連情報等) (additional)

Media Shell は、各コンテンツ既定の構成では端末上の画面に全体を表示できない場合、上記各要素に対して次のようなヒューリスティック・ルールを順次適用する。

1. cmenu 要素をオンデマンド表示に変更
 2. smenu 要素をオンデマンド表示に変更
 3. additional 要素を常設画面から外し、コンテンツ切替え時(新規データロード時)に一括表示
 4. content 要素のサイズ縮小(限度指定範囲内)
 5. content 要素内の各部分要素に対して各々を管理する GK に代替データ要求
 6. 使用可能であればスクロールバー表示
5. の代替データとは、例えば画像に対する置き換え用アイコンやテキストである。上記のルールは端末の表示領域に納まるまで適用され、全て適用しても表示できない場合は、警告メッセージのみを出力する。

4.2 コンテンツの出力制御

我々は Media Shell 専用のビューア "Flextile" を開発している。Flextile は各端末上で利用可能なメディア(画像、音声等)や各種の制約(画面サイズ、色数、OS のバージョン等)を Media Shell にメッセージとして送る。Media Shell 内の CM は利用可能なメディアと各 GK が管理するデータの種類とを照合し、出力可能なデータと前述した処理によって端末の制約条件に適合する構成情報を Flextile に渡す。例えば図4の例では端末の画面解像度が低すぎるため広告バナーやメニューを常時表示せず、メニューはユーザの指示によってポップアップするオンデマンド表示に変えている(ルール 2 or 3)。さらに利用可能なメディアの制限から写真画像をテキストに差し替えて表示している。

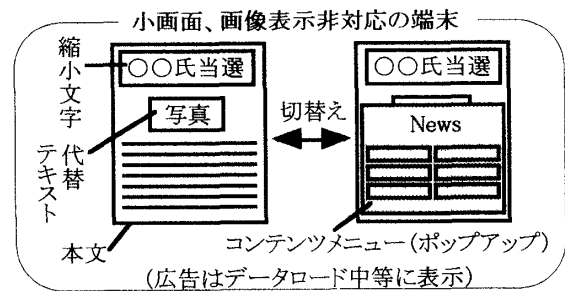


図4. 端末の制約に基づくコンテンツ出力の変更例

4.3 制約記述による制作者の意図反映

上述のポップアップ表示のように既定のレイアウトに変更を加える場合、分かり易さや操作性の低下、コンテンツ制作者の意図侵害といった問題が生じる。これらへの対処手段として、Media Shell の CM には制約条件テーブルを設けており、制作者はコンテンツの出力に関する制約を以下のように必要分指定しておくことができる。

- 例1) GK2.priority > GK3.priority
(GK2 要素の表示は GK3 要素の表示に優先する)
- 例2) GK2.abstwords.size > GK2.photo1.size
(概要文の文字サイズは写真1のサイズに優先する)

上記の例1で GK2 が図2の例におけるサービスのメニュー、GK3 が広告バナーを各々管理する GK であるとすると、端末画面上に広告バナーとメニューの両方を同時に表示できる領域が無い場合は、4.1節の最後に示したデフォルトのルールとは逆にメニューの常時表示を優先し、広告バナーの表示形式の変更を先に適用する。なお、制約条件の記述例は内部データ表記であり、制作者には実際にこれらを記述しなくともより直感的に指定できるようにビジュアルなツールを提供する。

4. 結論と現状

以上述べた手法により、オンラインで流通するデジタルコンテンツを各端末に応じた形態で視聴できる。また、各コンテンツに対する端末への適応処理を端末側のみでなくコンテンツ内のメソッドを用いて個別の制約条件やルールを適用することにより、各コンテンツ制作者の意図や端末上のプログラムの肥大化にも配慮している。

Media Shell および Flextile は Java™Beans の Bean として試作中であり、Media Shell は1つの JAR アーカイブとして定義される。今後、複数コンテンツを同時出力する際の表示制御や、コンテンツの出力品質を評価および管理する機構を組み込む予定である。

参考文献

- (1) <http://www.intertrust.com/architecture/>
- (2) <http://www.acm.org/sigchi/chi97/proceedings/paper/ty.htm>