

カプセル化コンテンツ流通における 相互リソース利用の一手法

4Q-5

細見格 中江政行 市山俊治
NECヒューマンメディア研究所

1. はじめに

WWW の市場化が進む中、著作権保護などの理由からオンラインで流通するデジタルコンテンツの暗号化またはカプセル化の動きが盛んになってきた。しかしながら、暗号化は言うに及ばず従来のカプセル化技術も内部のコンテンツを隠蔽するため、ハイパーリンクによるWWW 本来の利便性を著しく制限してしまっている。本稿では、我々が開発中のカプセル化コンテンツ流通アーキテクチャ MediaShell [1][2] におけるハイパーリンクへの対応について述べる。

2. MediaShell におけるハイパーリンク

2.1. ハイパーリンクの効果

ハイパーリンクは、その利用の容易さと優れた効果から WWW の急速な発展に大きく貢献している。ハイパーリンクは特に以下のような面で効果的である。

1. コンテンツ構成要素の分散化によるオンライン視聴でのダウンロード時の負担軽減
2. 既存リソースの容易な再利用

一方で、コンテンツの著作権保護を主目的とした従来のカプセル化技術は、カプセル内部の隠蔽と暗号化により、上記のような効果を持つハイパーリンクの利用が大きく制限される。

2.2. リモートオブジェクトリンク

ハイパーリンクを利用する上で、上記 1. は主に単一のコンテンツに対する利点である一方、2. は複数コンテンツを扱う上での利点と言える。MediaShell では、前者への対応としてカプセル内の任意の要素オブジェクト（後述）をカプセル外部に置いてリンクしておくことにより、必要な場合にのみ読み込むことが可能になっている。MediaShell ではこのようなリンクをリモートオブジェクトリンク（以下 ROL）と呼んでいる。

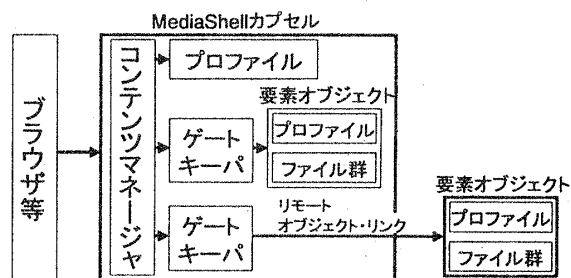


図1 リモートオブジェクトリンク

図1のように、コンテンツの復号や編集等の制御を行なうゲートキーパと呼ぶモジュールは、コンテンツを構成する1つ以上のファイルからなる要素オブジェクトをカプセル内で直接読み出すほか、URL で指定された場所から読み込んで処理することも可能になっている。

例えば、1つのカプセルにユーザが必ずしも見るとは限らない大きな映像データが含まれる場合、ROL を用いてその映像データを含む要素オブジェクトをカプセル外部に置けば、カプセル本体が軽量になり、必要な場合にのみ映像データをダウンロードするようができる。

3. 利用規約に基づくカプセル間リソース利用

3.1. 異なるカプセル間でのハイパーリンクの問題

ROLによって1つのカプセル内のリソースを分散化し、ネットワーク上でカプセル化コンテンツを効率的に利用することができる。一方、ハイパーリンクのもう一つの利点である既存リソースの容易な再利用をカプセル化コンテンツで実現するには、解決すべき別の問題がある。

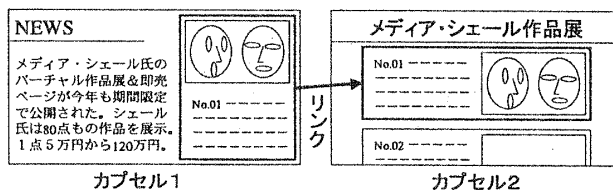


図2 カプセル間リソース利用の例

図2の例ではカプセル1がカプセル2から一部のリソースを借りて画面を構成している。その際、当該リソース

の形状や要素配置を変更しているが、このような編集はどちらが実施するのか/して良いのかが問題となる。コンテンツの著作権保護を重視するカプセル化コンテンツの立場からすれば、既存のカプセル内リソースを他のコンテンツからリンクして利用できるような場合には、そこに一定のルールや不正利用の防止手段が必要と考えられる。そこで我々は、異なるカプセル間で相互にリソースを利用する際に、リンク元カプセルの認証と利用規約に基づいたリソース利用法を提案する。

3.2. チケット方式を用いたカプセル間リソース利用

MediaShell ではユーザの認証とコンテンツの利用制御にチケット方式[2]を用いている。本方式ではカプセル内の要素オブジェクト毎にユーザ認証と利用条件の評価を行ない、いずれも問題なければチケットが発行されて要素オブジェクトを構成する各ファイルが復号される。この方式をカプセル間でのリンクにも適用し、利用者(=リンク元カプセル)や利用条件等を記述した ACL (Access Control List)[2]を一種の利用規約とみなす。

カプセル C1 からリンクによってカプセル C2 内のリソース R を利用したい場合、双方の著作権所有者間で事前に明記すべき利用規約を次の2つの場合に分けて考える。

- ① C2 が C1 に R の制御権を与える
- ② C2 が C1 に R の制御権を与えない

ここで制御権とは暗号化されたリソース R に対する復号や編集を行なう権利とする。リンク元である C1 に R の制御権を与えると、その制御内容を C2 で制限することは困難であるため、上記②の場合には C1 を介さず C2 が直接ブラウザ等へ R を出力すべきである(図 3)。そのような方針で定義された ACL に基づいて C1, C2 各々に発行されるチケット T1, T2 は、次のような情報を含む。

表 1 チケットに記載する利用規約の内容

チケット T1	チケット T2
R の利用条件	R の利用条件
(R の編集内容)	(R の編集内容)
(R 用チケット鍵)	(R 用チケット鍵)
	C1 側の制御権の有無

表 1 で、カッコで囲んだ項目は上記①②など各種条件に応じて必要ならば記載する。カプセル C1 および C2 は、それぞれ内部でゲートキーパが R を要求された時にチケットを取得し、チケットに記載された上記利用規約の内容に基づいて処理を行なう。

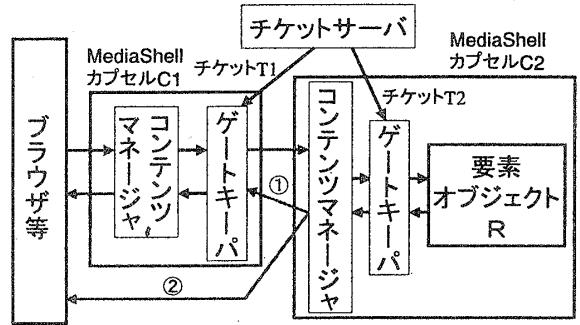


図 3 MediaShell カプセル間でのリソース利用

図 3 で、ユーザが C1 を利用する際には、まず C1 のゲートキーパがブラウザ等から得たユーザの認証用 ID を元にチケットサーバからチケット T1 を取得する。T1 が取得できればユーザは認証されたものとし、次にリンク先のリソース(要素オブジェクト) R を C2 に要求する。C1 から C2 へ送るメッセージには、要求対象 R の URL 表記のほか、C1 の認証用 ID を含む。一方、C2 では同様に C1 の認証用 ID を元にチケット T2 を取得し、その内容から C1 に制御権がある場合(①)は C1 へ R を送り、無い場合(②)は C1 を介さず直接ブラウザ等へ復号した R を渡す。また、C1, C2 はそれぞれ T1, T2 の内容に基づいて必要ならば R の編集を行なう。

リソース R に対してカプセル C1, C2 が以上のように振る舞うことで、C1 は C2 との間に定められた利用規約に基づく権限の範囲内で R を利用できる。さらに、チケットサーバのチケット発行ログからいつどのカプセル間でどのリソースが利用されたかを知ることができる。

4. おわりに

カプセル化コンテンツ間での相互リソース利用に関する一手法について述べた。本稿では2つのカプセル間リンクのみを扱ったが、更に3つ以上のカプセル間リンクで考慮すべき多段階認証等を含めて設計を進め、実装と検証を行なう。なお、本研究の一部は JIPDEC による「先進的情報システム開発事業(電子商取引の実用化等)」の一環として行なっているものである。

参考文献

[1] 細見,他:カプセル化コンテンツ流通基盤(1) - 全体構成と利用状況適応機能 -, 情報処理学会第 57 回全国大会論文集, 1K-7, 1998.
 [2] 中江,他:カプセル化コンテンツ流通基盤(2) - チケットによる利用制御方式 -, 情報処理学会第 57 回全国大会論文集, 1K-8, 1998.