

## [招待講演] 利用シナリオ制御を用いた動画共有における派生利用管理

仲西 正†

† NTT サイバーソリューション研究所 〒 239-0847 神奈川県横須賀市光の丘 1-1  
E-mail: †nakanishi.tadashi@lab.ntt.co.jp

**あらまし** 本稿は、動画共有サイトに投稿される多様な公開普及目的コンテンツの流通基盤を、派生創作の実現を中心に議論する。まず、デジタル資産化とその積極活用に関わる著作権管理では、従来利用されることが稀であったコンテンツ、および、価値コンテンツまで区別なく、そのプロモーションを第三者から積極的に受け入れる参加型動画共有 Web サービスの利用典型: ‘Curated Consumption’ モデルを考え、‘オリジナル配布を避けたい’ 提供者と ‘オリジナル取得と同等の利便性を求める’ 第三者プロモーターの双方の要求に応える派生創作管理の仕組みについて提案する。さらに、普及が見込まれる既存の著作権管理の枠組みと両立させて追加実装を容易化する狙いから、国際標準化方式との整合性を担保した「利用シナリオ付随技術」という流通管理手法を提案し、実データを用いた実装の検証について報告する。

**キーワード** 動画共有, デジタルアーカイブ, コンテンツ流通, 著作権管理, 派生作品, 利用シナリオ付随

### Derivative work management for video sharing archive based on persistent usage scenario association technology

Tadashi NAKANISHI†

† NTT Cyber Solution Laboratories, 1-1, Hikarinooka, Yokosuka-shi, Kanagawa, 239-0847 Japan  
E-mail: †nakanishi.tadashi@lab.ntt.co.jp

**Abstract** ‘Curated Consumption’ infrastructure prototyping and its evaluation for video sharing archive content based on persistent usage scenario association technology has been carried out. Basic concepts is to provide an ‘architecture of participation’ and involve general public as a curator to distribute contents which may not necessarily be required by all users but are of significant value to some users. Without distributing original content, automated derivative work creation management functions, those are required to meet the granted re-use condition for the original content by the majority of general public while creating derived contents, has been proposed. Through the experimental implementation, which will be harmonized not only with the international standards but also with the existing content distribution scheme, the effectiveness of the proposed condition validation functions has been confirmed with real data.

**Key words** Video sharing, Digital archive, Content commerce, Intellectual-property management, Derivative work, Persistently associated usage scenario

#### 1. ま え が き

世界の潮流として動画共有サイトが急速に浸透し、動画コンテンツの流通機会が増大している。今後は、その流通や利活用を通じた知識や文化の保存/継承、プレゼンス向上、地域アイデンティティ確立、及び、さらなる文化創造を進めることができる流通促進基盤の整備と持続性のあるビジネスモデルの構築が急務 [1] [2] である。

動画共有サイトに投稿される多様な公開普及目的コンテンツ

の利用としては、複数を連携的に取り扱うことで、テーマを通じた企画展示、自己体験的解説を委ねるドーセントガイドによる博物館巡回ツアーなどのサイバーエクスペリエンス教育、歴史・博物学などの学術情報共有、教育教材の販売というビジネスモデルが考えられる。

こういったビジネスモデルの実現では、デジタル情報資源の著作権管理が課題となっており、コンテンツ提供者や流通事業者が必要とする流通経路の制御や、第三者を介して利用者がコンテンツへ発見的に辿り付く仕組みが必要となるが、殆ど実

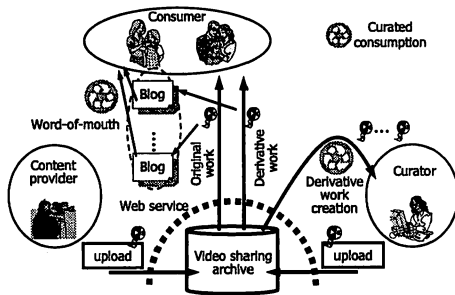


図1 潜在ユーザへの普及宣伝を可能とする動画共有基盤モデル  
Fig.1 'Curated Consumption' model for video sharing archive

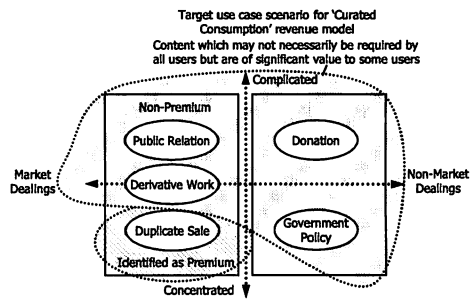


図2 収益モデル (情報財収益モデル [13] を具体化)  
Fig.2 Digital Archive Revenue Model

用化されていない。原因としては、(1) (法) 制度、(2) 技術面、(3) 経済面の3つが考えられる。

(1) については、著作権法等の従来のコンテンツ権利保護の法律はデジタル技術を前提としていないため、技術の発展に伴い新しい法体系が必要との意見が大きくなっている。'文化遺産オンライン構築'としてH16年に実施された総務省実証実験 [3] を契機として、国民の多様なニーズに即した利活用の促進方法の検討や権利処理を容易にするための利用ガイドラインの整備が想定されており、今後解決される可能性がある。

(2) 及び (3) については、対価性の高い放送番組や映画等を取り扱い対象として不正利用の排除を最優先とする既存方式から脱却し、今後は、'許諾外利用の拡散'と区別して'集合知を活用した発見的利用や仲介'を許容する設計規範を確立する点で未解決である。

本課題については、デジタルコンテンツ流通に関わるコンテンツの権利/契約/メタデータに関する国際標準を利用者の立場から再整理し、'メタデータをコンテンツにバインドして流通させておき、多様な流通シナリオのいずれであるかをバインドしたメタデータに基づいて無矛盾に区別して辿る'メカニズムによって解決が図れる可能性がある。

本稿では、上記 (2) 及び (3) の課題解決に向けて、標準化動向や既存システムとの整合性及び付加容易性を考慮した派生創作における許諾条件管理方式を提唱する。プロトタイプを構築し、公開普及目的コンテンツの一例である文化遺産コンテンツ実データを用いた評価を行なって、その実現が可能であるとの見通しを得たので報告する。

## 2. 従来手法

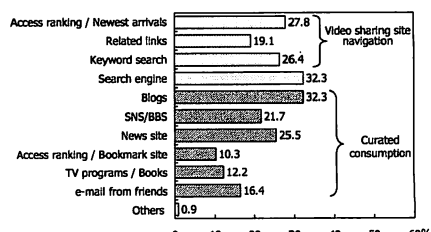
公開普及目的デジタルコンテンツに関わる課題は、アーカイブ化 [4]、アーカイブ検索、アーカイブコンテンツの流通管理などに大別される [5]。本稿では、デジタル著作権管理技術をベースとし、「第三者による引用や派生創作を媒介とし、潜在ユーザに対するコンテンツの認知拡大や宣伝を許容する流通シナリオ」を記述したメタデータ情報を付随したコンテンツとして流通させ、コンテンツドリブンでデジタル著作権を管理させる流通基盤の実現に関わる課題を取り扱い範囲 (図1) とする。

上記視野に立った場合、設計規範として取り扱う要素には、(あ) 流通シナリオのデジタル著作権表現/無矛盾な区別

方式 [6] [7] [8]、(い) 流通シナリオをコンテンツにバインドする方式 [9]、(う) デジタル著作権定義に基づく許諾条件管理 [10] [11] [12]、の3つがある。

情報財の収益モデル [13] という経済的側面から考えた場合、市場メカニズム活用パターンに応じた著作権の権利運用が必要となる。従来の取り組みは主としてアイデンティティの確立したコンテンツの一次流通と位置づけられるが、公開普及コンテンツを対象とした場合 (図2) には、素材利用、或いは、別の素材の価値付加による収益モデル [14] へと広げ、アーカイブを持続的に運用する経済基盤の確立が不可欠である。今後は、アイデンティティ確立前の流通、例えば Web2.0 [15] 的な集合知活用による普及宣伝まで市場性を広げ、かつ、各市場メカニズム間での相互運用性を確保できる共通基盤としての実現が課題となる。

インターネットの本質は、ロングテールのなところであり、これまで放送波に流すには十分コスト回収が出来なかったコンテンツでも、少数ながら誰かにリーチする可能性があり、共有サイト内だけでなく、ブログやSNSでの話題や紹介など多様な認知経路 (図3) の提供によって、こういったコンテンツが探しやすいプラットフォームがインターネット全体で作られつつある。今後こうしたコンテンツの掘り起こしを促進するためには、引用だけでなく、派生創作を通じた第三者プロモーションまでも許容する基盤の整備が必要と考えられる。



投稿サイトの動画視聴に至った経緯を2007年3月の2週間で委託調査を実施。20~70代のインターネットユーザを対象としたネット調査 (有効回答 940人)。

図3 投稿動画視聴における潜在ユーザへの普及  
Fig.3 'Curated Consumption' on Video Sharing Archive Content

以上より、第三者プロモーションを積極的に受け入れて従来利用されることが稀であったコンテンツの発見的利用を許容し、様々なコンテンツ流通市場メカニズム間での相互運用性を確保

できる共通基盤としての実現が課題と考えてよく、こういった今後望まれる管理方式と既存管理方式との要件を比較すると表 1 のようになる。

表 1 既存の派生管理方式と望ましい派生管理方式の要件比較  
Table 1 Comparison between existing method and desirable method

	既存方式	望ましい派生管理方式
利用者	認定された事業者など	事前登録した一般公衆
対象コンテンツ	限定数の価値コンテンツ	多様なコンテンツ
許諾条件の確認	人手	派生許諾条件まで自動
利用許諾取得	コンテンツ毎個別	一括
許諾外利用	処罰での抑止	防止可能

### 3. 提案手法

#### 3.1 アプローチ

本稿では、「オリジナル配布を避けたい」コンテンツ提供者と、「オリジナル取得と同等の利便性を求める」派生創作者（第三者プロモーター）の双方の要求に応える許諾管理の仕組の提供を狙いとし、許諾条件外でのオリジナルコンテンツの派生創作を防止するために、派生創作者からは派生創作における編集パラメータ（拡大縮小/切り取り等）を提供してもらい、オリジナルコンテンツから派生コンテンツを生成する処理をシステムで一元管理する方式を提案する。提案方式では、編集パラメータを得る方法として、編集パラメータの抽出を目的とした仮編集コンテンツをフリーで配布し、一般的な編集ソフトで直接加工させる方式をとり、利用者/許諾条件判定者の双方に利便性を担保する。

第三者による派生創作を媒介とした潜在ユーザに対するコンテンツの認知拡大と宣伝を実現するため、「コンテンツの利用許諾条件と大多数の利用者に適合する有限の代表的利用方法をユーザに提示し、かつその条件に沿った派生創作を保証する」ことを前提とし、以下の利用シナリオ（図 4）を想定する。

(1) 派生創作対象のオリジナルコンテンツを、その派生創作する際に許諾される条件パターンとともに、利用管理センターへ登録

(2) 利用者に提示する仮編集コンテンツは、オリジナルコンテンツを劣化させたサンプル版とし、オリジナルコンテンツの利用許諾条件を付随させ派生創作者に提示

(3) 利用者は仮編集コンテンツを用い、通常のオーサリングツールを利用して仮派生コンテンツを作成

(4) 編集終了後、利用者は仮派生コンテンツをセンタに送付し派生創作許諾を申請

(5) センタ側で編集内容が許諾条件の範囲内であるか否かを判定し、オリジナルコンテンツの派生創作許諾条件に合致していなかった場合には、どの条件が合致しなかったか、あるいは、可能な修正案を派生創作者に提示

(6) 許諾範囲内のものであれば、センタにおいて仮派生コンテンツから編集パラメータを抽出し、同一の編集をオリジナルコンテンツに施して派生コンテンツを生成し利用者に配布

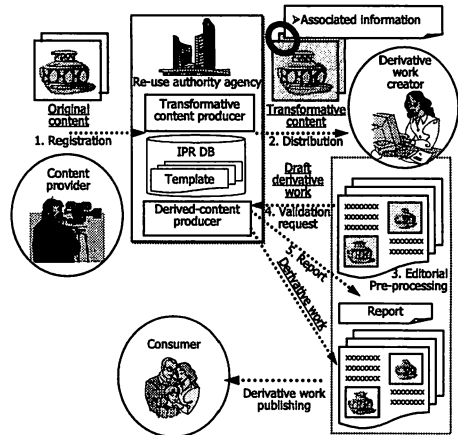


図 4 提案する利用シナリオ

Fig. 4 Proposed Usecase Scenario

コンテンツ派生創作の許諾条件は、[A] 二次コンテンツの利用形態に関する条件、例えば「商用利用は不可」、「派生創作してもよい」など、及び、[B] 派生創作可能な場合でのコンテンツの編集に関する条件、の 2 つに大別し、典型利用における自動判別の観点から、[A] について、動画共有サービスでの採用が相次ぐクリエイティブコモンズ方式 [16] での画像/動画を対象とした派生創作検定を、[B] については、画像や動画の派生創作条件の検定、を本稿では取り扱うこととする。

編集に対応するには、1) コンテンツの派生創作利用許諾の確認、2) コンテンツの変形パラメータ抽出、3) コンテンツ上書き文字・図形検出、4) コンテンツ中のオブジェクト領域の利用検知、などが必要になる。3) は、2) に基づく変形とオリジナルコンテンツとの差分処理、文字・図形認識で、4) は、オブジェクトとコンテンツ領域の事前登録テーブルと 2) に基づく編集領域の比較で、それぞれ実現可能である。

従って、1) および 2) が実現できれば、前記利用シナリオが実現できると考えてよい。以下に、仮編集コンテンツ生成部、及び、派生コンテンツ生成部の 2 モジュールで構成されるシステムを提案する。

#### 3.2 仮編集コンテンツ生成部

下記のコンテンツ処理部/付随情報挿入部/マーカー挿入部/デジタル署名部の 4 つからなる仮編集コンテンツ生成部において仮編集コンテンツを生成し、派生創作の許諾管理を実現するセンタ（以後、利用管理センタと呼ぶ）からインターネット等を利用して、常時誰でもダウンロード可能としておく（図 5）。

##### 3.2.1 コンテンツ処理部

まず投稿されたオリジナルコンテンツコンテンツを保存するとともに、フリー配布可能な劣化コピーを作成する。派生創作者が編集を行なうために必要程度の情報が残存すれば良く、低解像度コンテンツに相当するオリジナルコンテンツの低周波成分だけをコピーする方法、或いは、画像のフーリエ変換結果における低周波領域に雑音成分を重畳し、コンテンツ中の文字などの可読性を考慮した劣化方法 [4] 等、従来研究成果を利用する。

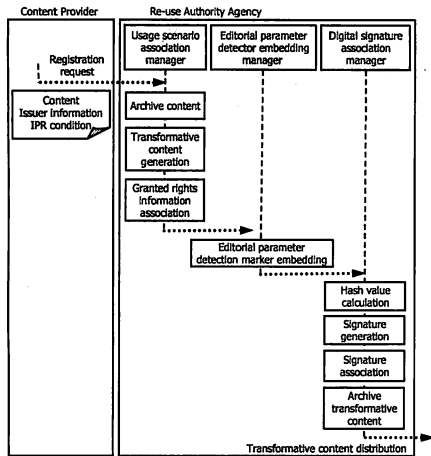


図 5 仮編集コンテンツ生成部の構成  
Fig. 5 Transformative Content Creator

### 3.2.2 付随情報挿入部

作成された劣化コンテンツのヘッダ領域に、オリジナルコンテンツの利用許諾情報として、派生創作許諾パターンを示すテキスト情報 (XML 情報) を埋め込む。代表的な動画フォーマット (MPEG 方式など) を用い、動画の各々のフレーム画像 (以下、コンテンツ実体と呼ぶ) にテキスト情報の挿入が影響を与えないパケットヘッダやコメント領域に前記付随情報を埋め込む。

引用における代表的な付随情報として、予め規定した肖像権等の表示文字付記が考えられる。テンプレートとして用意した複数 (有限個) の文言を、派生コンテンツの挿入位置に付記させる方式とする。

### 3.2.3 編集条件検出マーカー挿入部

派生創作における各々のオリジナルコンテンツの編集、たとえば、拡大/縮小を行った後で、その編集パラメータ (拡張の倍率/切り取り範囲) を自動的に判定するための編集パラメータ検出用マーカーをデジタルコンテンツ実体に埋め込む。

$$f(sx, sy) \iff \frac{1}{s^2} F\left(\frac{u}{s}, \frac{v}{s}\right)$$

$f(x, y) \xleftrightarrow{\text{フーリエ変換}} F(u, v)$

コンテンツ実体の画像が  $s$  倍に拡大すれば 2 次元フーリエ変換結果は  $\frac{1}{s}$  に縮小する [17] ことに着目し、編集された仮編集コンテンツから拡張の倍率を推定することが可能である (注1)。

具体的には、3.2.1 で作成した劣化コンテンツの実体 (画像データ) を 2 次元フーリエ変換し、得られた周波数領域のデータ列の特定の一箇所あるいは複数箇所インパルスデータを重畳する方式が考えられる。この場合、実体の 2 次元フーリエ変換結果と重ね合わせで得られた周波数領域のデータを 2 次元逆フーリエ変換し、画像データを再構成 (図 6) したマーカー挿入済み劣化コンテンツを作成することができる。

(注1): 同様に、コンテンツ実体の画像が回転すればその画像の 2 次元フーリエ変換結果も同じだけ回転することに着目し、仮編集コンテンツから編集での回転角を推定が可能であるが、動画での派生典型的観点から本稿では取り扱わない。

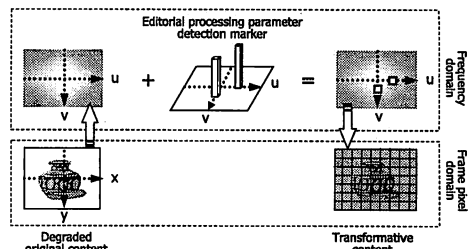


図 6 編集パラメータ検出用マーカー  
Fig. 6 Editorial Processing Pattern Trace Marker

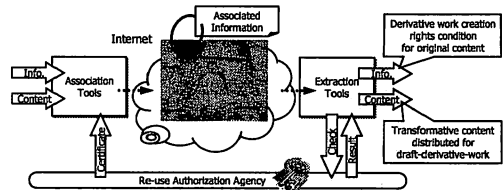


図 7 仮編集コンテンツ配布  
Fig. 7 Transformative content distribution

### 3.2.4 デジタル署名生成部

前記の付随情報のヘッダ部への埋め込みと周波数領域でのインパルス重畳を施した後、得られたデジタルコンテンツについて、派生創作者が、社会的混乱を引き起こすなどの意図を持った第三者による改竄がないことをツールで確認し安心して派生創作が行なえるようにデジタル署名を付与する。

### 3.3 派生コンテンツ生成部

3.2 で述べた方法で、オリジナルコンテンツから派生創作する際に許諾される条件パターンを付随情報としてバインドした仮編集コンテンツを生成してダウンロード等で配布可能とする (図 7)。派生創作者は、利用管理センタから、派生創作したいオリジナルコンテンツに対応する仮編集コンテンツを入手する。各々の仮編集コンテンツには、オリジナルコンテンツの派生創作許諾情報が付随されており、確認ツールを用いてその情報を閲覧することで、意図する派生創作が利用許諾条件を満たしているかを事前に確認し、安心して利用することが可能となる。市販の編集ソフトウェア等を利用して、仮派生コンテンツを生成し、インターネット経由で利用管理センタに送信し、派生申請を行う。

なお、仮編集コンテンツについて派生創作者がツールを用いて編集を行なうと、一般的には付随させた許諾管理情報が欠落するため、作成した仮派生コンテンツのファイル名を元の仮編集コンテンツと関連がある名前を付けるなどの運用規則を準用する。この場合、仮派生コンテンツの元となった仮編集コンテンツは利用管理センタにおいてファイル名を参照して特定可能となる。

利用管理センタでは、申請を行った派生創作希望者ごとにユニークに予め割り当てる利用者 ID とともに派生申請を管理するものとし、センタ内での受付順に以下の処理を行う (図 8)。

#### 3.3.1 編集条件検出部

仮編集コンテンツに挿入しておいた編集パラメータ検出用

マーカーを用い、仮派生コンテンツの実体の編集パラメータ(拡張の倍率/切り取り範囲)を検出する。3.2.3で前述した周波数領域でのインパルスマーカーを用いた場合、仮派生コンテンツの実体画像データを2次元フーリエ変換して得られた周波数領域のデータにおいて、予め挿入しておいたインパルス位置を探索し、挿入時の周波数平面上のインパルス位置との移動関係から、まず拡張の倍率を求め、得られた倍率に基づき、仮派生コンテンツの元となった仮編集コンテンツの実体画像とテンプレートマッチングを行なうことにより、切取範囲を求める。得られた編集パラメータから、オリジナルコンテンツから派生創作を再現するために必要な画素解像度、切取範囲を決定する。

### 3.3.2 許諾条件検証部

前記編集条件検出部で編集パターンと条件を検出した後、仮編集コンテンツに付随させた利用許諾条件を照合し、派生創作が許諾されているか否か、及び、派生創作条件が許諾の範囲内かを各々の仮派生コンテンツごとに判定する。

### 3.3.3 診断報告生成部

条件検証において1つ以上の許諾外利用が検出された場合(例えば、派生創作は許諾されているが利用解像度は1024×1024画素までという利用許諾条件が設定されているにもかかわらず、これを超える解像度での利用を意図した場合など)、いかなる許

諾条件と派生創作のどの部分が不適切かを記述した診断レポートを生成し、派生創作者に報告する。

### 3.3.4 派生許諾条件生成部

各々の派生創作コンテンツの利用許諾条件を元に、許諾内容の各項目(閲覧可能期間や閲覧回数など)ごとにもっとも強い利用制限を選択し、派生コンテンツの再利用許諾条件として、クリエイティブコモンズライセンスの派生依存関係(図10)に合致したライセンスパターンの付与を行なう。

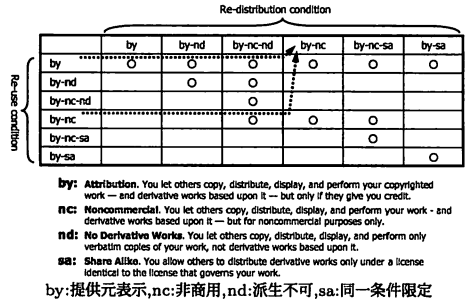


図10 Creative Commons ライセンスでの派生依存関係  
 Fig. 10 Creative Commons License Compatibility

### 3.3.5 派生コンテンツ生成部

利用管理センター内に保管されている、仮編集コンテンツにそれぞれ対応するオリジナルコンテンツに対し、仮派生コンテンツと同じ編集パラメータを施し、派生コンテンツを生成し、3.3.4で生成した派生コンテンツの著作権管理情報を付随させて派生創作者へ配布する。

## 4. プロトタイプ構築と評価

前節に述べた提案方式について、既存の著作権流通管理の枠組みと整合するプロトタイプ化と、動画共有サービスに投稿された動画を用い、派生創作許諾条件管理について実装的検証を行った。

### 4.1 利用シナリオ付随の実装方式

既存の著作権管理の枠組やの進行中の実証実験に対して整合が取れ、追加が容易な実装とするために、デジタルコンテンツの権利、契約、メタデータに関する国際標準を利用者の立場から再整理し、新たな相互運用性の実現を狙いとした議論(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11)に基づくMPEG-21標準化方式、特に、Persistent Association of Information(情報の強固な付随)で議論された基本的な考え方を拡張して整合性を担保することとした。具体的には、楽曲コンテンツ等の複製利用に関わる許諾制限を安全に行なうため、利用許諾条件を、それが適用されるべきコンテンツに付随させる方式が検討されているのに対し、本プロトタイプ化では、派生創作するオリジナルコンテンツの利用許諾条件を仮編集コンテンツに対して付随させる方式とし、情報の付随、抽出、及び、その真性証明を同一の仕組みで実現し、MPEG-21準拠のアプリケーションでも利用可能とした。

本プロトタイプにおける許諾条件管理の範囲としては、編集利用条件検定と、Creative Commons ライセンス派生許諾条件

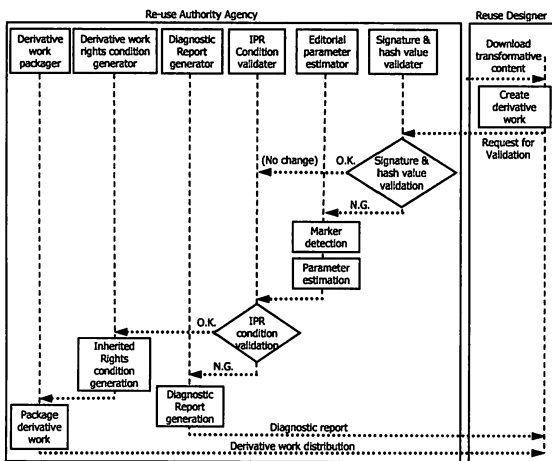


図8 派生コンテンツ生成部の構成  
 Fig. 8 Derived Content Creator

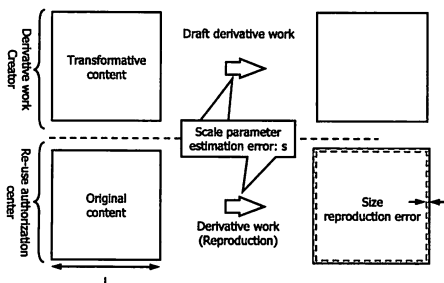


図9 推定した編集パラメータでの復元誤差

Fig.9 Reproduction by using estimated editorial processing parameter

の包含関係検定を利用典型として想定した(図11)。

#### 4.2 利用シナリオのデジタル著作権処理の実装

MPEG-21 標準化に伴って利用可能である MPEG REL(Rights Expression Language) SDK v1.0 [18] をベースとして以下の実装を行なった。条件検証アプリケーション部、権利記述語彙辞書の拡張、派生創作の許諾条件テンプレート作成、及び、条件検証モジュールを追加して構築した。許諾条件検証部は SDK バンドルの Rights Evaluator サンプル、条件検証モジュールは Condition Validator Plug-in サンプルをそれぞれ改造して作成した。

許諾条件テンプレートは、権利記述マークアップ言語(XrML)による記述(図12)を行ない、コンテンツIDフォーラム(cIDf)標準化仕様v2.0[19]準拠の流通コンテンツ記述子DCD(Distributed Content Descriptor)で実装し、自由記述領域に許諾条件情報をXrML形式でバインドした。対応コンテンツは、動画フォーマットとしてMPEG1/MPEG2-PS、静止画フォーマットとしてJPEGを対象とした。フリーで配布する仮編集コンテンツのコンテンツ実体に改竄が無いことを確認できるように、SHA1を用いたコンテンツハッシュ値を計算し、その値をDCDの要素としてDCD内に保存し、読み出し時も同様にコンテンツハッシュ値を計算して格納されているコンテンツハッシュ値と合致するまで改竄判定を行った。代表的な動画フォーマットであるMPEG-1、MPEG-2では、システム層先頭パック内先頭PESパケットにプライベート2パケットとして格納し、読み込みの際は、先頭PESパケットのみチェックし、DCDが格納されていなければ未検出とした。図13に、PESパケットとしてDCDを埋め込んだ際の例を示す。

許諾条件を実装するDCD自体についても改竄が無いことを確認可能とするため、RSA+SHA1を用いたデジタル署名処理を実装した。署名対象領域は、DCD自由領域及びデジタル署名領域以外を対象とし、DCD自由領域には、ユーザー独自の情報を設定を可能とした。

フリーで配布される仮編集コンテンツから派生創作許諾条件情報を閲覧可能とするビューワ(図14)では、前記のコンテンツハッシュ確認と電子署名チェックを実装し、安心安全な取り扱いを可能とした。

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<OfficeId id="cIdf1.r1.r0">
</OfficeId>
<Issuedate>2006-12-07T15:00:00+01:00</Issuedate>
<CIdfMdm>
<UniqueID>0028/00000005223</UniqueID>
<Constant description goes here>
</CIdfMdm>
<DcdSystemcontrol>
<Securitylevel>2</Securitylevel>
<Sign>
<Signature_method>1</Signature_method>
<Signature_value encoding="base16">AF9487BC9D35A93F14CE</Signature_value>
<SigData Id="sbn">
</SigData>
</Sign>
</DcdSystemcontrol>
<DcdArea>
<license xmlns="um:mpeg:mpeg21:2003:01-REL-R-NS" xmlns:sw="um:mpeg:mpeg21:2003:01-REL-SW-NS"
xmlns:cs="um:mpeg:mpeg21:2003:01-REL-MX-NS" xmlns:dsig="http://www.w3.org/2000/09/mpeg21-dsig"
xmlns:si="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xml:schemaLocation="um:mpeg:mpeg21:2003:01-REL-MX-NS http://RightsExpress.ContentGuard.Conv/schemas/rel-mx.xsd">
<grant licensePartId="grant_0">
<forAll varName="principal">
<propertyPossessor>
<sc:commonName>Tadashi</sc:commonName>
</propertyPossessor>
</forAll>
<principal varRef="principal" />
<copyright />
<nc:dateTimeReference>
<nc:Identifier um:nil:image:dsrImage</nc:Identifier>
</nc:dateTimeReference>
</copyright>
</grant>
</license>
</DcdArea>
</OfficeId>
```

図12 利用シナリオのデジタル著作権表現拡張例  
Fig.12 Extended Digital Rights Expression

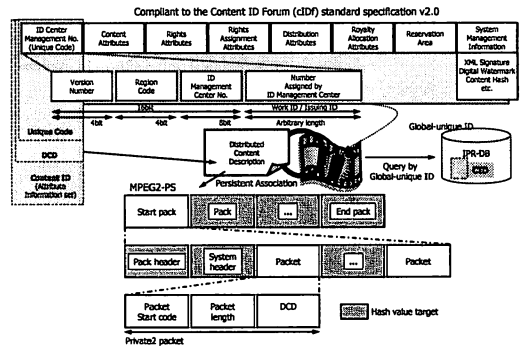


図13 MPEG2-PSでの利用シナリオDCD埋め込み・読み出しの実装形式

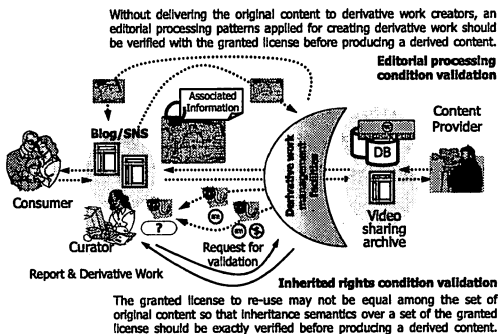


図11 プロトタイプで実装した許諾条件検定

Fig.11 Typical Pattern of Rights Condition Validation

文化遺産オンライン構想に関わる総務省実証実験「メタデータを活用した文化遺産情報のネットワーク利活用」に資する技術の開発/実証」でも本方式が採用されており、将来運用される場合には相互接続を見込める。

#### 4.3 許諾条件判別性能の評価

3.1に述べた設計方針に基づき、利用管理センタにおいて、派生創作者からは派生創作における編集パラメータを提供してもらい、オリジナルコンテンツから派生コンテンツを生成する処理をシステムで一元管理する方式の自動化可能性について、プロトタイプ検証を行なった。評価方法を以下に示す。

- (1) 派生創作に利用可能な動画のフレーム画像のの画素

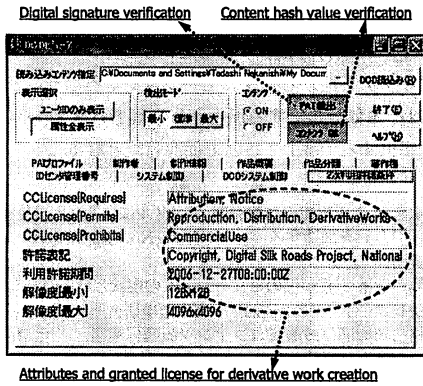


図 14 仮編集コンテンツの付随情報ビューワ

Fig. 14 Persistently Associated Usage Scenario Viewer Client

解像度を  $256 \times 256 \sim 1024 \times 1024$  との許諾条件を仮定する。Gaussian フィルタ (半径 2 画素) で劣化させた評価対象画像に図 6 に例示した計 2 つの周波数インパルスマーカーを重畳した画像を生成し、派生創作での編集許諾条件と派生創作許諾有り、ないし、無しのいずれかを埋め込んだ仮編集コンテンツを生成する。

(2) 仮編集コンテンツの編集として前記解像度の許諾範囲内、ないし、許諾範囲外で拡大と回転を行ない、仮派生コンテンツを作成する。

(3) 仮派生コンテンツに対して、マーカー検出を用いた派生創作での編集パラメータ (倍率及び回転角) 推定を行ない、仮派生コンテンツの元となった仮編集コンテンツのサイズとから、派生創作で利用を想定する画素解像度を判定して、許諾内利用であるか否かが正しく判定できたか検証する。

(4) オリジナルコンテンツに推定した編集パラメータ (倍率及び回転角) で編集を行なって再現した派生コンテンツと、派生創作者が申請した仮派生コンテンツとの画素位置ズレ (以下、復元誤差と呼ぶ) を求め、予め設定する復元誤差以内の派生コンテンツを自動生成できるかについて検証する。

(1)~(3) により、派生創作許諾を有し、かつ、利用許諾内解像度の画像利用の場合のみを正しく「許諾範囲内」と判別できた。

(4) については、周波数領域のマーカーにより元サイズの 50% ~ 1600% (元サイズを  $256 \times 256$  とした場合、利用解像度  $128 \times 128 \sim 4096 \times 4096$ ) で倍率誤差  $\pm 0.004\%$  以内であった (図 15)。

図 9 における矩形画像の画素サイズ  $L$ 、推定誤差による頂点の画素位置の復元誤差  $\pm 1.0$  画素を許容するとの運用であれば、利用解像度  $1024 \times 1024$  以内について提案方式で実現できることが検証できた。

#### 4.4 利用機会増大効果の評価

提案手法では、派生創作における許諾条件の依存関係の検定を自動化できるため、複数の異なる許諾条件のコンテンツの組み合わせでも、特定の派生創作条件に適合した派生コンテンツを安全に一般ユーザへ提供できることになる。

Creative Commons ライセンスで動画共有サイト上に公開さ

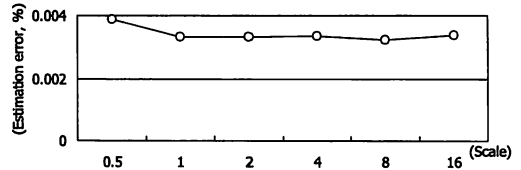


図 15 編集パラメータ (倍率) 検出誤差

Fig. 15 Editorial Processing Parameter Estimation Error

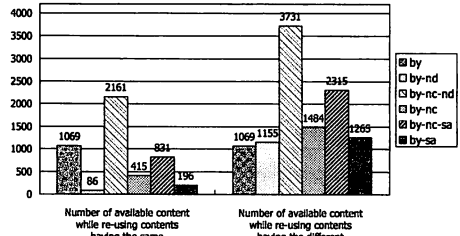


図 16 派生許諾処理による利用可能増

Fig. 16 Merit of Inherited Rights Condition Validation

れているコンテンツ数をもとに、

- (1) 同一の条件のみの組み合わせの場合
- (2) 異なる許諾条件を組み合わせる場合

の双方の利用可能数を比較することで、引用/派生創作許諾処理があった場合の利用可能コンテンツ増大効果を計算した。インターネットサイト (<http://cliplife.jp/>) で公開されているコンテンツを例にとった場合、図 16 から、(1) に比べ、(2) は 1.0~11.0 (平均 2.55) 倍であり、 $n$  個組み合わせるケースを想定した場合、利用可能数は概ね  $2.55^n$  と増大し、引用/派生創作の許諾条件に関して依存関係を意識することなく一般ユーザが利用する機会を増大できると考えられる。

## 5. 考 察

提案手法では、公開目的とする派生コンテンツを創作するにあたり、その派生形態が、オリジナルコンテンツの派生創作許諾条件を満足しているか否かを自動的に判断できる。オリジナルコンテンツの派生創作許諾条件外の利用を防止するために、派生創作をしたい利用者からは編集パラメータを提供してもらい、オリジナルコンテンツから派生コンテンツを生成する処理をシステムで一元管理する方式として新規性がある。また、編集パラメータを得る方法として、編集パラメータの抽出を目的とした仮編集コンテンツをフリーで配布し、一般的な編集ソフトで直接加工させる方式をとっている。この方式は、利用者/許諾条件判定者ともに快適である点で有効と考えられる。

派生利用管理の自動化に関する先例研究 [11] と提案手法の比較を表 2 に示す。前者は、権利処理実態に即して多様な形態の派生を許容する汎用性の高いモデルであるが、動画共有サービスに投稿される多様な動画について第三者プロモーションを積極的に受け入れ、広く公開普及の促進を図る基盤の提供という点では、提案手法の利用価値を認めることができる。

表 2 Content Circuration と Curated Consumption の比較  
Table 2 Comparison between Content Circuration and Curated Consumption

	Content Circuration [11]	Curated Consumption
派生モデル	権利処理実態に即し, 多様な派生を許容する汎用モデル	第三者プロモーション派生典型でのオープンモデル
標準化整合	MPEG-REL	MPEG-REL cIdf
権利継承	汎用性の高い権利循環処理(検出と無矛盾判定など)	CC ライセンスでの利用範囲内の継承処理
素材管理	暗号化して配布	配布せず(劣化版配布)
編集加工	完全な自由度	派生典型に必要な範囲と同等の利便性
派生継承管理	n 次派生まで実現	2 次派生まで実現 <sup>†</sup>
想定サービス	コンテンツ流通サービス	動画共有サービス

<sup>†</sup> 2 次派生作品を素材として再登録することで n 次派生まで実現可能。

## 6. おわりに

動画共有サイトに投稿される多様なコンテンツのデジタル資産化とその積極活用に関する著作権管理では, 従来利用されることが稀であったコンテンツの発見的利用を許容する基盤インフラの提供が重要であることを議論し, 持続的に運用可能な著作権管理を行なうという観点から「利用シナリオ付随技術」というデジタルアーカイブ流通管理手法を提案した。

本稿では, 普及が見込まれる既存の著作権管理の枠組みと両立させて追加実装を容易とするため, 国際標準化方式との整合性を担保したプロトタイプ構築と, 許諾条件の異なる複数のコンテンツを同時に取り扱う際に派生する許諾条件処理の自動化について, 実画像を用いた実装的検証結果について報告した。

動画共有サイトに投稿される多様な動画情報については, 様々な活用が提唱されつつある。例えば, ClipLife 動画共有サービスでは, Creative Commons ライセンスを設定した投稿が可能で, かつ, 外部サイトから利用可能な動画の投稿・管理機能を WEB サービスとして国内外に先駆けて提供しており, コミュニティが動画管理や配信設備を持たずに, 各々の情報発信目的に沿った動画共有サイトを簡単に構築可能となっている。今後は, 見慣れ

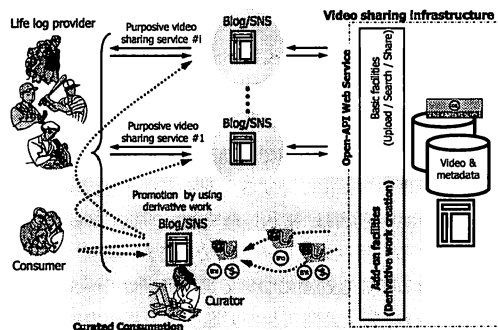


図 17 Open-API 提供による動画共有 Web サービス連携

Fig. 17 Video Sharing Web Service Utilizing Open-API Facilities

たものの見方を変えて新たな価値を見出す, 或いは, 一般児童にもわかりやすい教材を提供するなど, 第三者コーディネーターがそのアイデアを活かしたプロモーションを行なうことが必要と考えられ, 本稿で提案する派生創作管理方式を Open-API で付加的に提供する (図 17) ことで促進可能となる。

## 文 献

- [1] 清水宏一, '博物館の情報戦略:デジタルによる文化の集積が新たな「引力」を創造する', Cultivate, No.24, pp.22-29, 文化環境研究所.
- [2] 高橋 信裕, '我が国のミュージアムの現状と今後の方向性', 文環研レポート, No.21, pp.1-7, 文化環境研究所.
- [3] 総務省情報通信政策局コンテンツ流通促進室, '文化遺産オンライン実証実験最終報告', 2005 年 6 月 15 日.
- [4] 北本朝展, 山本毅雄, 佐藤園子, ナイジェル・コリアー, 川添愛, 小野欽司, '貴重書デジタルアーカイブにおけるテキスト可読性と異種メディア間参照アノテーション', 画像電子学会論文誌, 第 33 巻, 第 5 号, pp.735-745, 2004.
- [5] 安達文夫, '博物館とデジタルアーカイブ', 画像電子学会論文誌, Vol.33-No.5, pp.683-690, 2004.
- [6] 関亜紀子, 亀山渉, 'コンテンツ流通における DRM と研究課題', 情処研技報 (電子化知的財産・社会基盤), 2004-EIP-26, pp.7-12, 2004 年 12 月 4 日.
- [7] 伊藤聡, 'デジタルコンテンツの二次的加工・流通に関する考察', 情処研技報 (電子化知的財産・社会基盤), 2004-EIP-25, pp.35-40, 2004 年 9 月 2 日.
- [8] 田中慶之, 塚本, 'コンテンツの再利用を目的とした著作権記述言語の開発', 情処研技報 (電子化知的財産・社会基盤), 2005-EIP-27, pp.17-23, 2005 年 3 月 19 日.
- [9] SAKAMOTO, H., YAMADA, M., NAKAMURA, T., NAKANISHI, T., 'Additional Content-related Service/Product Offering System based on New Standards: MPEG-21 and ContentID/DOI', Proc. Of IEEE ICME, pp. 329-332, Lusanne, 2002.
- [10] 関亜紀子, 亀山渉, 'コンテンツ循環における権利承継記述言語', 情処研技報 (電子化知的財産・社会基盤), 2006-EIP-32, pp.7-14, 2006 年 6 月 17 日.
- [11] 関亜紀子, 亀山渉, 'コンテンツ循環における権利継承の自動化', 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 5, pp.1952-1964, 2007 年 5 月
- [12] NAKANISHI, T., SONEHARA, N., TOHKURA, Y., 'Curated consumption infrastructure prototyping and its evaluation for video sharing archive based on persistent usage scenario association technology', Proc. of IEEE/INFORMS SOLI, pp.198-203, Philadelphia, 2007.
- [13] 服部基宏, 國領二郎, 'デジタル財市場構造と収益モデル', 日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業「電子社会システム」プロジェクト・ディスカッションペーパー, No.95, pp.6, 2002 年 3 月.
- [14] 清水宏一, 宮原尚江, '文化遺産オンラインと地域デジタルアーカイブ', 情処研技報 (電子化知的財産・社会基盤), 2003-EIP-21, pp.25-32, 2003 年 11 月 29 日.
- [15] Tim O'Reilly, 'What is Web 2.0?', <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- [16] Creative Commons License, <http://www.creativecommons.jp/>
- [17] Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, 'Some Properties of the Two-Dimensional Fourier Transform', In *Digital Image Processing*, pp. 97-99, Addison-Wesley Publishing Co., 1992
- [18] MPEG REL SDK v1.0, [http://www.contentguard.com/MPEGREL\\_home.asp](http://www.contentguard.com/MPEGREL_home.asp)
- [19] cIdf Specification v2.0, <http://www.cidf.org/>