

CGM コンテンツの可視化を目指した権利継承システム

荒井 滋人, 黒瀬 浩, 野村 宣生, 服部 進実

金沢工業大学大学院 工学研究科 知的創造システム専攻

Web2.0 の普及によりアマチュア創作者にとってコンテンツの創作が容易となった。インターネット上の投稿動画サイトでは、プロ創作者や能力の高いアマチュア創作者のコンテンツを手本とした派生コンテンツが量産されている。これらのサイトでは、創作者や利用条件が曖昧となり、アップロード者が創作者と誤解され、本来の創作者の創作意欲を喪失してしまうこともある。本稿では、コンテンツの利用情報を管理し、可視化することで、創作者、2次創作者、視聴者に適切な継承関係を提供するシステムを検討する。

A visualized digital rights inheritance system for CGM contents

Shigeto Arai, Hiroshi Kurose, Nobuo Nomura, Shimmi Hattori

Graduate Program in Systems for Intellectual Creation,
Kanazawa Institute of Technology

The wide spread of the internet made content creation much easier for amateur creators. On many user-generated video sites, contents that are created by amateurs who copy/modify contents of talented creators are mass-produced as Consumer Generated Media(CGM). CGM, in the course of information distribution, often lacks information such as the name of the creator or condition of use. This may work as disincentives for orderly content creation. In this paper, by visualizing the relationship regarding the use of contents, we have developed and examined a system which provides a suitable inheritance relationship diagram for creators and viewers.

1 はじめに

Web2.0 の普及により CGM(Consumer Generated Media) の創作、参照、再利用が容易となった。CGM はインターネット上でデジタルデータとして流通するので変更や加工が容易であり、同一のコンテンツから複数の派生コンテンツが生成されている。アマチュア創作者にとっては、手本となるコンテンツが多数参照でき、少量のコンテンツ追加または変更で創作が行なえ、インターネット上で即座に他者の評価を得られるため、創作活動が容易となり、能力の向上も期待できる。視聴者は、多彩なコンテンツを楽しめ、面識の無いアマチュア創作者に対してもコメントや採

点でフィードバックが容易にできるため、創作者側への改善意識の向上に結びつく。

一方、権利を有したコンテンツの無断流用を無意識に行なってしまうことや、追加内容が不明瞭となることからアイデアを創出した作者への正当な評価が行なわれないことがある。他者のコンテンツを共有サイトへアップロードした者が創作者として振る舞う事態も見受けられる。創作者にとって正当な評価が行なわれないことや無断使用されることは、創作意欲の喪失となりうる。

健全なコンテンツ流通を促進し、優良なコンテンツを創出するためには、創作者への正当な評価と創作意識向上のためのフィードバックが重要である。多数

の創作者が関係する CGM コンテンツでは、利用関係の提示も有用である。

本稿では、日々増大する CGM に対して、コンテンツの利用関係に着目し、創作者および視聴者のコンピュータ環境を変更せずに、継承図として可視化を行なうシステムを検討し、少量のコンテンツを用いて機能を確認する。

2 CGM と著作権管理の動向

CGM コンテンツは、静止画、動画、音楽、歌詞、字幕、翻訳などの多種の要素から構成されている。複数のコンテンツの合成、再生速度の変更、一部分の差替など、多くの派生コンテンツが生成されている。

コンテンツの権利は、コンテンツのメタデータ構造定義 MPEG-7[1]、利用許諾記述 MPEG-21[2] にフレームワークがある。商用コンテンツは、不正複製・再生防止の観点から、暗号化、電子透かし、CPRM(Contents Protection for Recordable Media)などの DRM(Digital Rights Management) 技術で保護している。これらは、コンテンツの編集・加工・再生には、権利継承規格に対応したソフトウェアや機器を用いる必要がある。

より自由な著作権ルールを実現するプラットフォームとして Creative Commons*¹がある。Creative Commons では、4 種のアイコン（表示、非営利、改変禁止、継承）の組み合わせにより、全ての権利の主張と全ての権利の放棄の間を「表示-改変禁止-非営利」、「表示-改変禁止」、「表示-非営利-継承」、「表示-継承」、「表示-非営利」および「表示」の 6 段階で区分している。CGM の場合、「表示-継承-非営利」または「表示-継承」を選択することにより、二次利用される場合に創作者の意向を組み入れることはできる。

動画投稿サイト Zoome*²、ニコニコ動画*³では視聴者がコメントを動画コンテンツ上に追加することで創作に参加でき、コンテンツの一部とみなせるコメントも存在する。YouTube*⁴ではアノテーションおよび動画参照ページのコメントが同様の役割を果たす。盗作や商用成果の配分を考える場合、アイデア創

作者、作風や派生コンテンツの判別の対象としてコメントに対する他視聴者の応答コメントや、それらを反映した改訂版コンテンツも対象範囲と考えなければならぬ場合がある。

CGM コンテンツは、インターネットを通じて多様なメディアファイル形式で流通しており、多数の派生コンテンツが文化、価値観や利用目的の異なる世界中の人々の間で利用されるため、コンテンツ流通の途中でライセンスが引き継がれない可能性がある。

現状、アマチュア創作者が使用しているツールには、編集や流通の自由度を優先し、権利継承を重視したものは少ない。専用ツールを用いたコンテンツの権利継承管理の研究が行なわれている [3]。現在流通している多彩なマルチメディアフォーマットに専用ツールを対応させるのは容易でない。コンテンツ流通過程で権利継承を DRM システムによりが管理するための記述言語が研究されている [4]。暗号鍵管理サーバと DRM アプリケーションにより著作権管理を行なうシステムが研究されている [5]。クリエイティブコモンズの利用許諾を人工言語にて定式化する方法が検討されている [6]。

3 提案システム

権利継承情報を保有する部位は、コンテンツ自体、管理サーバでの一元管理、複数の管理サーバによる分散管理または、P2P 環境での超分散管理が考えられる。本稿では、投稿動画サイトや、創作サークルの CMS (Contents Management System) での利用を想定し、管理サーバでの一元管理を考える。

本提案では、不正利用を検出する機能は設けていない。管理システムを利用しなくても二次創作が可能であるが、ネガティブチェックは、インターネット上のコミュニティでの創作者間の相互牽制による人的運用を想定する。

図 1 に権利継承管理システムを示す。継承管理を行なう創作者は、コンテンツ情報を管理システムに登録する。コンテンツのアップロードは必須ではなく、コンテンツ情報に URI を含めればよい。n 次創作者は、管理システムから手本となるコンテンツを検索し、ダウンロード、改変して自コンテンツとして管理システムに登録する。この時に利用したコンテンツの ID を指定することで、管理システムは、権利継承

*¹ <http://creativecommons.org/>

*² <http://www.zoome.jp/>

*³ <http://www.nicovideo.jp/>

*⁴ <http://www.youtube.com/>

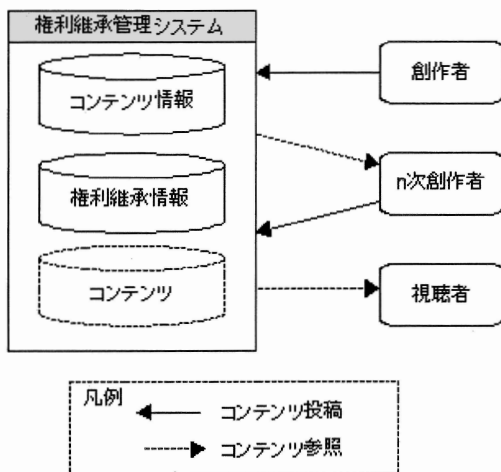


図1 権利継承管理システム

情報を有向グラフとして保存する。視聴者は、管理システムからコンテンツを検索、視聴でき、創作者へ評価をフィードバックすることができる。

図2に主要なデータ構造を示す。管理システムは、コンテンツのメタデータに関するコンテンツ情報と、コンテンツの利用関係を主とした権利継承情報をデータベースに保持する。

提案するシステムの主な機能を以下に記す。

3.1 コンテンツ登録

オリジナルコンテンツの創作者は、管理システムにコンテンツの名称、創作者名、コンテンツの場所を示すURI、利用条件、主張記述を登録する。一般にコンテンツの利用条件は、制作者の目的により多様であり、別途、当事者間で契約を締結する必要があるため、本稿では、単方向的合意形成の試みとして検討する。権利主張記述は、制作者がそのコンテンツに加えた創作を文字列で記載する。主張部位は色合い、リミックス方法、筆使いなど多種の主張が想定されるため、システムでの判定は行わず、文字列として扱い継承図に表示する目的で使用する。

n次創作者は、上記に加え、利用したコンテンツIDを入力する。

管理システムは、上記データをデータベースに記録し、継承情報をコンテンツの親子関係として記録する。また元コンテンツの利用カウンタをインクリメントする。

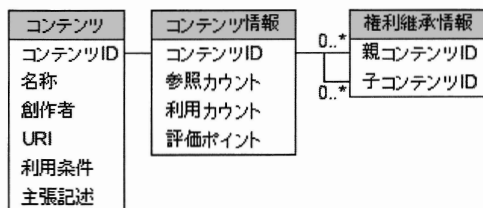


図2 データ構造

子コンテンツが親コンテンツの利用条件を満たしているかチェックし、満たさない場合は、コンテンツを登録せずにエラーメッセージを登録者へ返す。

3.2 コンテンツ検索

コンテンツの検索は、創作者、n次創作者、視聴者いずれも利用するため、各種項目による検索条件の指定と、表示順序のソート項目を指定できる。

3.2.1 条件指定

n次創作者は自コンテンツの元となるコンテンツを、視聴者は関心のあるコンテンツを検索できる。本稿では、可視化を目的としているため、詳細な検索条件のユーザービリティについては実装しないが、投稿動画サイトと同様に創作者、作品名、登録日、参照回数、タグ等を考える。コンテンツを視聴した場合に、管理システムは、そのコンテンツの参照カウンタをインクリメントする。

3.2.2 表示順ソート

条件指定の項目に加えて、利用カウンタまたは参照カウンタでソートすることにより、創作者へフィードバックすることで創作者の意欲向上を期待する。

3.3 継承図

コンテンツ、創作者のコンテンツ利用関係を継承図として表示する。図は利用目的に応じて、コンテンツ継承図、創作者継承図、複合表示の3種がある。また、表示範囲は、全体、指定コンテンツから上流参照、下流参照または関連コンテンツの4種がある。

3.3.1 コンテンツ継承図

コンテンツ継承関係を図3(a)に示す。図中のラベルは、コンテンツを数字で、創作者をアルファベットで表記している。コンテンツID3は、コンテンツID1と2を元に創作され、コンテンツID5、6および7に利用されている。

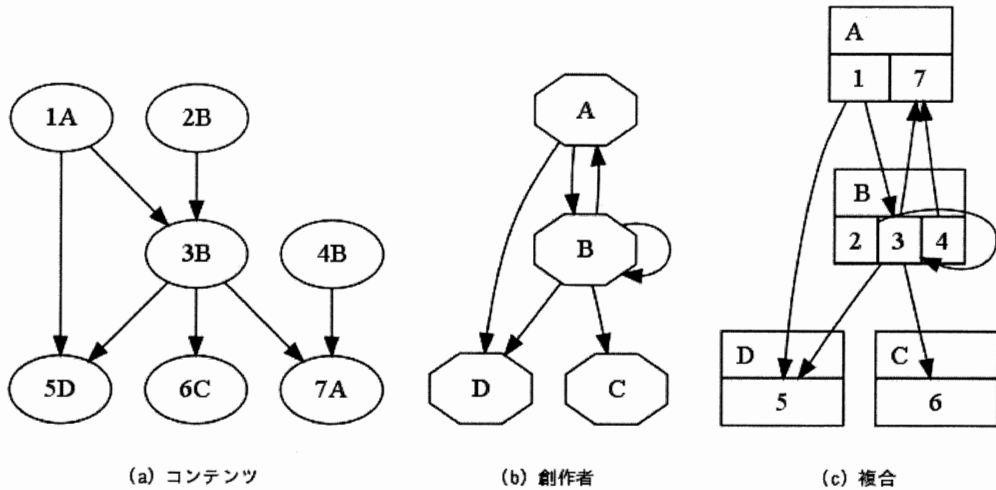


図3 権利継承図

3.3.2 創作者継承図

創作者の継承関係は、コンテンツの創作者の親子関係を権利継承情報およびコンテンツ情報から抽出し、重複を除去することで容易に生成できる。図3(a)の場合の創作者継承関係は図3(b)となる。コンテンツID 2と3がともに創作者Bであるため、Bに自己ループが生成されている。コンテンツID 1, 3, 7では創作者がA, B, Aと循環しているため、A, B間には、相互参照が生成されている。

3.3.3 複合継承図

創作者とコンテンツの双方の継承の関係を把握するために、創作者とコンテンツを組み合わせた複合図を生成する。図3(c)に図3(a)の場合の例を示す。各創作者がいくつコンテンツを投稿し、利用・被利用関係を把握することができる。

3.3.4 上流継承図

あるコンテンツが利用条件の影響を受けているコンテンツを抽出する。これは、視聴者が興味のあるコンテンツがどのコンテンツの影響を受けているか照会する場合、創作者が利用条件を拡大する場合に合意形成を得る対象を把握する際に用いる。

関連するコンテンツは、親:子が $n : m \mid n, m \in \mathcal{N}$ の構造となり、親子とも自身を含めることができるため、探索ではループの検出を行なう必要がある。

探索始点のコンテンツ t 、探索添字 i 、始点も含めた祖先のコンテンツ集合 P 、コンテンツ集合 S 、親集

合を得る関数 $\text{findParent}()$ 、差集合 $-$ とすると、上流探索は、リスト1のようなになる。

```

リスト1 上流探索方法
1:  $i := 0$ 
2:  $P, S_i := t$ 
3: do {
4:    $S_{i+1} = \text{findParent}(S_i)$ 
5:    $S_{i+1} = S_{i+1} - S_{i+1} \cap P$ 
6:    $P = P \cup S_{i+1}$ 
7:    $i = i + 1$ 
8: } while( $S_i$  is not  $\emptyset$ )

```

5行目で、既に上流要素の集合にある要素は探索用の集合から無限探索を回避している。

継承関係は、(コンテンツ参照元, コンテンツ参照先)のタプルからなる集合なので、 $\text{findParent}(x)$ は、(any, x)に該当する要素を抽出すれば良い。

3.3.5 下流継承図

あるコンテンツが利用条件の影響を与えているコンテンツを抽出する。これは、視聴者が興味のあるコンテンツがどのように進化したか照会する場合、創作者が利用条件を制限する場合に合意形成を得る対象を把握する際に用いる。

探索アルゴリズムはリスト1と同様で、関数 $\text{findChild}(x)$ により子を得ることにより、探索方向が下流側へ向かう。継承関係抽出は (x, any)となる。

3.3.6 関連継承図

指定されたコンテンツに関連したコンテンツを抽出する。上流継承図と下流継承図を合わせたものである。

3.4 単方向合意形成の試作

親コンテンツの利用条件を満たす場合のみコンテンツを登録できることで、下流側への単方向合意形成を行なう。本稿では、条件を満たさない場合はコンテンツ登録できないように制限して問題を単純化した。実用するには、複数の論理条件 and, or, not の組み合わせとなり、かつ相手や状況より交渉が発生するためには双方向の繰り返し合意形成を行なう必要がある。

視聴者が、コンテンツの良し悪しをポイントとして付与することを考える。コンテンツ登録者は、自分の欲しいポイントをコンテンツ登録時に指定できる。n次創作者は、利用するコンテンツの保持しているポイントより小さい値の時のみコンテンツ登録ができるものとする。親が複数となる場合は、いずれよりも小さいことを条件とする。

視聴者がコンテンツの視聴の際に評価ポイントを入力すると、評価管理システムは、上流側へコンテンツを探索し、関連コンテンツの総和を求める。関連コンテンツの評価ポイント値に応じてポイントを按分し、各コンテンツにポイントを付与する。

評価ポイントは、コンテンツ検索条件の1項目であり、評価の高いコンテンツが優先的に視聴される。

4 実装

創作者、視聴者の操作は、ブラウザから行なう。管理サーバは、ApacheにてCGIを用いPHP言語を通じてMySQLにアクセスする。可視化のための図は、PHPからGraphviz^{*5}を用いて要求時に生成する。構成要素を表1に示す。

集合演算の大部分は、SQL文の照会条件で対応した。権利継承情報は、参照元(親)コンテンツIDと参照先(子)コンテンツIDをタプルとするレコードとしている。

継承図生成は、SQLで該当する権利継承情報を抽出し、Graphvizのdotスクリプトファイルを生成する処理で実現した。Graphvizでは、ノードAから

表1 構成要素

要素	ツール
作成プログラム	PHP
グラフツール	Graphviz
Webサーバ	Apache
DBMS	MySQL
OS	Windows XP
クライアント	ブラウザの動作する環境

ノードBへの接続関係をA → B;のように記せば、ノードやエッジの生成及び自動配置を行えるため、容易に継承図を作成できる。

探索により可視化対象ノードがPHP変数\$listに、コンテンツIDのPHP変数\$cidに応じた創作者がPHP配列\$name[\$cid]に、権利継承情報は、SQL表linkに接続元src、接続先dstのタプルで格納されている場合、関連するコンテンツは、以下のSQL照会により求める。

```
SELECT DISTINCT src, dst FROM link
WHERE src IN ($list) OR dst IN ($list);
```

可視化のためのGraphvizのdotスクリプトファイルは、抽出結果について以下のように出力する。src, dstカラムに対応するPHP変数を\$s, \$dとすると

1. コンテンツ継承図

```
"$s$name[$s] -> $d$name[$d];"
```

2. 創作者継承図

```
"$name[$s] -> $name[$d];"
```

3. 複合継承図

複合図はノードの定義とエッジの定義を生成する。ノードBがコンテンツID 2, 3, 4を持つ場合の定義は以下となる。

```
B [label="{B |{<2> 2|<3> 3|<4> 4}"}];
```

エッジは、ノード名とラベルを用いて行なう。創作者AのコンテンツID 1から創作者BのコンテンツID 3への接続は以下となる。

```
A:1 -> B:3;
```

よって、

- 創作者

創作者が登録したコンテンツIDを調査し、 C_1, C_2, \dots, C_n のようにリストを作り、創

*5 <http://www.graphviz.org>

作者ごとに以下のノード情報を dot レコード形式として作成する。

```
$name[$scid].
 '[shape=record, label="{'.
 $name[$scid].}' |'.
 '{<'.C1.'> '.C1.
 '|<'.C2.'> '.C2.
 ...
 '|<'.Cn.'> '.Cn.
 '}}]";'
```

- 接続

```
"$name[$s]:$s -> $name[$d]:$d;"
```

5 終わりに

多数の派生コンテンツが生成される CGM において権利継承関係を可視化により直感的に把握するための管理システムを検討、実装した。本システムは動画投稿サイトや創作コミュニティサイトなどで、アマチュア創作者の創作意識の向上と、視聴者の創作者評価の情報提示に利用できると考える。本システムは、規格や権利継承に対応したツールの普及を待たずに導入可能であり、創作者、視聴者のコンピュータ環境を変更する必要が無い。また、管理システムを導入するサイトでもコンテンツ管理システムと独立して動作させることが可能であるため、既存システムの変更が少なく済むと考える。本システムでは、コンテンツの管理を行なう管理者は特に必要としない。

権利継承の合意形成の自動化の初段階として、利用者側への制約事項を組み込むことにより、単方向での合意形成機能を試作した。

本提案では、管理サーバへの情報登録の強制力は無いが、推奨するコンテンツを広く周知させたい視聴者が創作者の承認を得ずにコンテンツのアップロードを行なうことを管理システムへのコンテンツ情報登録に置換できることから、違法流用を抑制する効果が期待できる。

今後は、実用的な権利継承を目指して以下の課題に対応して行きたい。

1. 双方向の合意形成の実現

創作者からの権利継承項目および条件は多様である。商用コンテンツでは、権利保有会社が、条

件の提示、調停を行なう機能を有しているが、文化、思想、意向の異なる創作者が作成、利用、追加を行なう CGM では、判断、評価が即座に行えず、また時間の経過により条件の変更が発生する。CGM 制作者は、著作権や国際法の専門家では無いため、管理システムで関係者の要求する条件から調停案の提示、合意のボトルネックとなる制作者の抽出、条件変更時に関係者への連絡と合意確認を行なうを合意形成支援システムの検討が必要である。

2. 権利継承管理方法の検討

本システムは、管理情報をサーバ側にて集中管理している。CGM コンテンツは、同一サイトで継承されている場合より、複数のサイトを通じて成長する場合が多い。管理方法として、複数サーバによる分散管理、制作者のクライアント側で権利継承情報を交換する P2P 超分散型の管理形式またはコンテンツ内への継承情報埋め込みによる実用的な権利継承管理が必要である。

謝辞 可視化に際して Graphviz を使用した。開発・維持されている方々に感謝致します。

参考文献

- [1] MPEG-7: Multimedia Content Description Interface, ISO/IEC 15938
- [2] MPEG-21 REL: Rights Expression Language, ISO/IEC 21000 REL
- [3] 関 亜紀子, 亀山 渉: コンテンツ循環における権利継承に関する研究, 放送文化基金 研究報告 平成 17 年度助成・援助分 (技術開発)
- [4] 関 亜紀子, 亀山 渉: コンテンツ循環における権利継承記述言語, Vol.2006 No.65 20060617(ISSN 09196072) pp.7-14, 情報処理学会, 2006.
- [5] 蘆田 良貴, Terumi Laskowsky, 関 亜紀子: 利用者参加型の著作権管理システム, 第 2 回情報システム学会研究発表大会 SOC-02, 2006.
- [6] 藤田 邦彦, 塚田 恭章: クリエイティブ・コモンズ利用許諾の定式化, コンピュータセキュリティシンポジウム CSS2007, 2007.