

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 5月17日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008 ～ 2011

課題番号：20569002

研究課題名（和文） コンテンツ循環における信頼に基づく権利の継承管理に関する研究

研究課題名（英文） A Study on Reliance based Digital Rights Inheritance  
for Content Circulation

研究代表者

関 亜紀子（SEKI AKIKO）

日本大学・生産工学部・助教

研究者番号：60386670

研究成果の概要（和文）：

コンテンツ循環において、異なる環境間でも互いの権利継承管理状況を評価可能にするための手法を検討した。具体的には、DRMシステムの信頼性の評価と、コンテンツとライセンスの信頼性の管理について検討した。その結果として、DRMシステムの定量的な評価指標の定義、権利者の要求の違いを考慮した段階的評価モデルの提案、DRMの権利継承管理の信頼性の継承管理モデルを構築した。また、コンテンツとライセンスの正当性管理の必要機能を明らかにした。

研究成果の概要（英文）：

The purpose in this research is to establish the method for evaluating the state of inheritance rights management also between different DRM (Digital Rights Management) System in contents circulation. Specifically, we considered evaluation of the reliability of a DRM system, and management of the reliability of contents and a license. As a result, the model which evaluates a DRM system quantitatively was proposed based on the difference in an individual sense of values. Moreover, the required function of validity management of contents and a license was clarified.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	900,000	0	900,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
総計	3,300,000	720,000	4,020,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：通信・ネットワーク工学

キーワード：権利管理、コンテンツ循環

## 1. 研究開始当初の背景

情報通信処理能力の向上によって、デジタルコンテンツ流通環境が多様化している。映像系・音楽系・ゲーム系・出版系などのコンテンツ種別の多様化、パッケージ型・ネットワーク型・放送型などのコンテンツ配布形態

の多様化、さらに、多種多様なデジタル機器がネットワークに接続されるようになり、通信網を利用した新たなコンテンツやサービスの可能性が期待されている。また、一般消費者によるコンテンツ消費形態も多様化しており、従来の鑑賞や保存だけでなく、複製

や配信、共有、改変などが行われている。さらに、ブログ・SNS (Social Networking Service)・動画共有サイトなどでは、一般消費者がデジタルカメラやビデオカメラ、携帯電話等を用いて撮影した写真や動画などを盛んに公開するようになってきている。ユーザ間のコンテンツの共有や、一般消費者によるコンテンツ制作などを支援する CGM (Consumer Generated Media) も増加している。

一方で、故意または未必の故意、あるいは認識不足などにより、他者が制作した動画などの著作物を無断でネットワーク上に掲載するという違法行為の増加が問題になっている。これらの対策として、違法動画などを取り締まるための違法動画検出ツールの開発や、違法なコピーや改変を防ぐための多種多様な著作権管理 (Digital Rights Management : DRM) 技術の研究開発が進められている。しかし、DRM システムの統一化や標準の策定は難しく、異なる DRM システムが混在する環境においても、コンテンツ流通の著作権管理と利用許諾条件が一貫して継承管理されることの保証が課題となっている。

法律・制度面では、平成18年に「著作権法の一部を改正する法律」が施行され、インターネット等を活用した著作物利用の円滑化を図るための措置や、違法な著作物の流通抑止が強化されている。これにより、今後のコンテンツ流通においても、いっそうの著作物利用の円滑化と違法な著作物の流通対策が強化されることが予想される。しかし、今日のコンテンツ流通環境の状況は、著作権者の情報やその利用許諾条件が明瞭なコンテンツは少なく、素材として利用することが困難なままである。一部のコンテンツは DRM 技術により利用許諾条件が明示されているが、採用する技術方式の違いにより、その内容や表現形式が異なっている。また DRM システムにより管理制御可能な範囲も異なっており、異なる DRM システム間で確実な権利管理のもと、円滑にコンテンツを活用できないなどの課題が存在している。

## 2. 研究の目的

デジタルコンテンツの加工・編集・再配信といった循環的な利活用を、安心して実現できるようにするための権利継承管理手法の確立を目的とする。コンテンツのマルチメディア化が一般化した今日では、コンテンツ創作において一人の制作者が音楽や映像など全てのコンテンツを創作するのではなく、他

者が創作したコンテンツを素材として利用することにより、より高品質なコンテンツを効率よく制作することができる。

そこで、本研究では、コンテンツ循環において、異なる DRM 技術を採用したサービスおよびアプリケーション間でも、権利継承の信頼性を確認した上で利用・流通できるようにするための手法を検討する。具体的には、(1) 権利継承の信頼評価手法の確立、(2) 要求に基づく DRM の段階評価手法の確立、(3) 信頼レベルに基づくコンテンツ管理方式の確立について検討する。これらの検討を通して、多種多様な DRM 技術が混在する状況においても、循環的に利用されるコンテンツと権利が矛盾なく継承されていることを検証可能にするモデルを示し、提案手法の有効性を示すことを目的とする。

## 3. 研究の方法

コンテンツ循環では、コンテンツは、図1に示すように、制作・登録・配信・一次利用・二次利用などの行程を繰り返し循環することになる。コンテンツが循環する過程では、権利許諾処理や権利保護管理、利用制御など様々な DRM システムを介することになる。公正かつ安心なコンテンツ循環を実現するには、コンテンツの発信者と受信者の双方が、相手環境の信頼性を確認できることが必要になる。また、利用しようとするコンテンツおよびライセンスが、公正な許諾の元で流通している状況であるかを、過去の制作状況や流通状況を考慮して評価できる必要がある。

そこで、本研究では、DRM システムの信頼性の評価、コンテンツおよびライセンスの信頼性の管理という2つの視点から検討した。DRM システムの信頼性の評価では、構成の異なる DRM システムを定量的に比較評価するための (1) DRM の評価指標の検討、権利者や

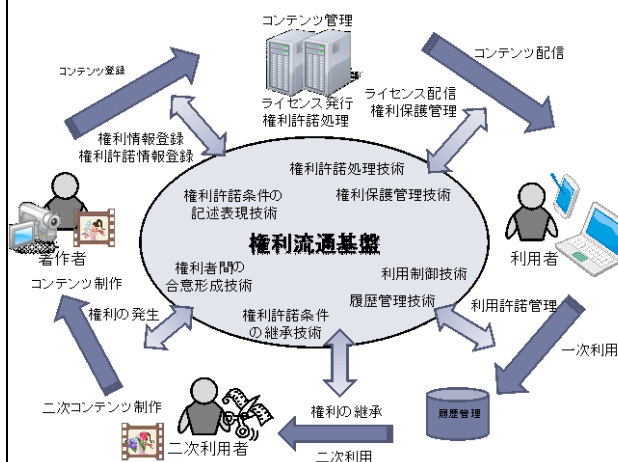


図1 コンテンツ循環と DRM の関係

利用者などの DRM に対する要求の違いを考慮した比較評価を行うための(2) 要求に基づく段階的評価手法を検討した。コンテンツおよびライセンスの信頼性の管理では、利用者が流通するコンテンツおよびライセンスの信頼性を評価・検証するための諸技術として、(3) DRM の評価情報の継承管理手法、(4) コンテンツとライセンスの正当性管理手法について検討した。

#### 4. 研究成果

##### (1) DRM の評価指標の検討

権利者が考えるコンテンツ流通形態の違いや流通先と考えるメディアの種類に応じて、必要とする DRM 要素技術は異なる。そこで、DRM システムを構成する技術要素ごとに細分化し、各技術要素の安全性を定量化することを試みた。この検討において、DRM システムの技術要素の構成は秘匿されているものが多く、一般のユーザがこれらの情報を集め、比較や評価に用いることは困難であるという問題が生じた。そこで、システムの仕様などとして公開され、誰もが知ることのできる制作環境・流通環境・利用環境に関する操作機能を用いて検討し、利用の多様性と流通の多様性という観点から各機能を定量的に評価するための評価指標を提案した。

この成果として、利用の多様性を、鑑賞時に使用する提示メディアが備える再生/停止、トリックプレイ、編集などの基本機能と、利用可能な提示メディアの数と種類の面から評価項目を決定し、各機能の利用に関する期間や回数など制限の有無から定量化した。流通の多様性も同様に、流通可能なメディアの数や種類、回数、期間、ユーザ制限、さらに流通に関わる機能として「複製」「移動」「蓄積」の3機能の有無から定量化した。

##### (2) 要求に基づく段階的評価手法

著作権管理の安全性や確実性の評価基準は、個々の権利者が想定するコンテンツ循環像により変化する。例えば、複製までを許容する権利者と、改変までを許容する権利者とは、DRM システムに必要な機能が変化する。このため、同じ DRM 方式に対する評価も、権利者によって異なる。そこで、各権利者の機能面・安全面・流通面に対するニーズを、各権利者が想定するコンテンツ循環形態から定量化し、それらに基づいて DRM システムを構成する諸 DRM 技術、ならびに DRM システム全体を定量評価するための評価モデルを検討した。

ここでは、各権利者に対するいくつかの質問項目から、ユーザが真に DRM に求めていることを分析し、その結果からユーザの要求に適合した DRM 手法と、その実現に必要な

各要素技術の具体的な方式を推薦し、DRM システムの評価を支援するシステムを提案した。具体的には、図2に示すように、権利者のニーズを、想定する提示メディア、許容できる流通条件、許容できる活用条件、現状のコンテンツ循環に対する不安、現行の DRM への不満、DRM で実現したい管理制御などに関する質問から分析する。次に、評価対象の提示メディアの流通機能と基本機能から利用の多様性と流通の多様性を評価し、権利者のニーズをベースにその差分を求める。この結果から、必要機能の有無、制御管理レベルの段階評価を行い、各権利者のニーズに基づく評価を、制作環境、流通環境、消費環境に対して行うモデルを提案した。

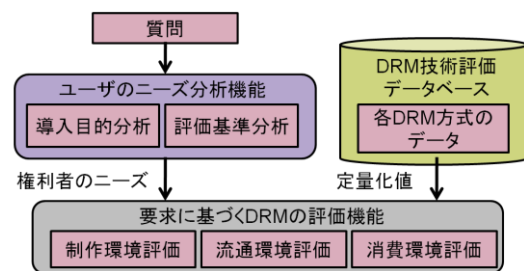


図2 要求に基づく DRM 評価モデル

##### (3) DRM の評価情報の継承管理手法

コンテンツ循環では、多様な制作環境・流通環境・利用環境が混在する。その過程で意図しないコンテンツおよびライセンスの改変等が生じることが考えられる。また、採用する DRM 方式の違いにより、必ずしも一意な利用制御あるいは権利継承が行われるとは限らない。一方で、安全性を重視し同種方式間のみでの流通や利用に制限することは、円滑なコンテンツ循環の妨げとなる。そこで、コンテンツおよびライセンスの送信者と受信者間で、互いのシステム、環境、コンテンツ、ライセンスに関する信頼度の評価情報を交換しこれらを継承することにより、コンテンツの信頼性を二次・三次流通以降も検証可能にするための信頼性検証モデルと、それに必要な権利記述手法を提案した。

ここでは、誰が、どのような環境でコンテンツ循環に関わったのかに関する信頼性の評価と、その評価を誰がどのように評価したかという情報を用いて互いの権利継承管理状態の信頼性を評価する。このための信頼評価情報のデータモデルとして、図3に示すデータ構造を定義し、制作者に関する評価情報、流通者に関する評価情報、利用者に関する評価情報を XML 形式で記述管理できるようにし

た。また、これらの情報を用いた相互の DRM の権利継承管理に関する信頼性評価手法として、図4に示す表かモデルを提案した。さらに、これらの評価情報を用いて信頼性を検証した結果を、ライセンス内に記述できるように、ライセンス記述言語を図5のように拡張した。

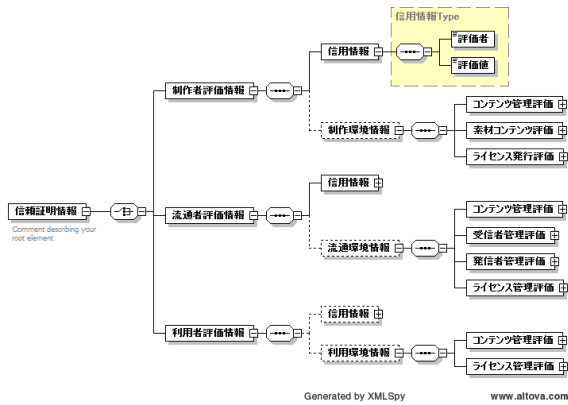


図3 信頼証明情報のデータ構造

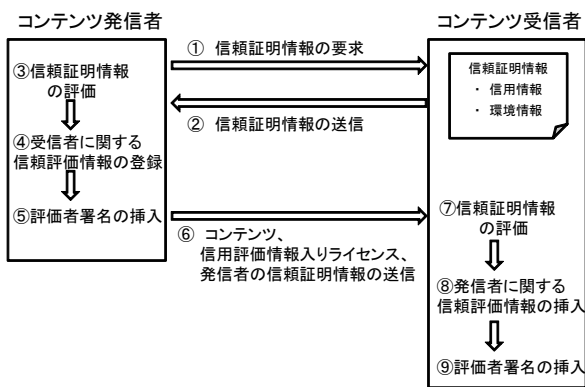


図4 信頼評価の流れ

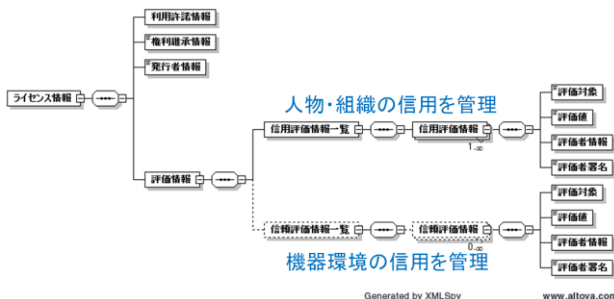


図5 評価情報の拡張

(4) コンテンツとライセンスの正当性管理  
 コンテンツ循環において、権利継承管理を行うには、コンテンツに対してライセンスが明示されていること、さらに、そのライセンスが正当なものであることを保証する必要がある。一方で、現状は、ライセンスが公開された状態で循環しているコンテンツは少なく、権利の所在が分からないものや、ライセンスが公開されていてもその正当性を確認できないものが多い。

そこで、権利管理状況が不明瞭で流通するコンテンツ、ならびに、新たに創作されて流通するコンテンツに対して、コンテンツ循環の参加者が積極的に権利管理情報の登録・更新を行い、公開するためコンテンツ共有管理モデルを提案した。ここでは、権利管理情報が不明瞭なコンテンツに対して、投稿者によって登録されたコンテンツ情報や、他のコンテンツの著作権情報をもとにコンテンツの著作権管理状況を判別し、4段階で評価するコンテンツ信頼評価手法を提案した。

また、コンテンツのライセンスは、時間とともに内容が更新される状況が考えられることから、既許諾者と新許諾者のそれぞれに対して許諾された異なる内容のライセンスの正当性を保証するためのライセンス更新管理の必要事項を検討した。この結果として、更新内容の適用範囲を、新規のメディア、新規のコンテンツ利用者、全コンテンツ、更新後の流通コンテンツ、更新後の二次コンテンツの5つに分類した。また、ライセンス更新管理に必要な技術を整理した。迅速なライセンス更新には、ライセンスの更新通知および更新確認機能、更新時期の明示を既存の許諾者に対して行う技術が必要となる。確実なライセンス管理には、メディア間のライセンス継承の管理技術、ならびに、複製や加工・編集による二次コンテンツへのライセンス継承の管理技術が必要となる。公正なコンテンツ流通には、利用者に対するライセンスの明示、更新方法の明示、更新時期の明示が必要になることが明らかとなった。

なお、提案する DRM の評価指標を用いた DRM システムの段階的な信頼評価および、その信頼評価情報を用いた権利継承管理の信頼評価の有効性は、十分な検証ができておらず、今後の課題として残されている。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計7件)

- ① 関亜紀子、コンテンツ循環におけるライセンスの正当性検証のための権利記述手法の検討、電子情報通信学会 2012 年総合大会、( 2012. 3. 23 )、岡山大学
- ② 亀子貴裕、関亜紀子、警告表示による違法コンテンツ投稿抑止システムの提案、情報通信学会 2012 年総合大会、( 2011. 3. 21 )、岡山大学
- ③ 飯田陽一、関亜紀子、DRM 導入検討者の意思決定支援システムの提案、情報処理学会第 73 回全国大会、( 2011. 3. 2 )、東京工業大学
- ④ 関亜紀子、安全性と利便性からみた DRM 方式の比較評価に関する一考察、第 51 回電子化知的財産・社会基盤研究会、( 2011. 2. 10 )、同志社大学
- ⑤ 飯田陽一、関亜紀子、DRM 技術の最適組み合わせに関する考察、情報科学技術フォーラム 2010、( 2010. 9. 8 )、九州大学
- ⑥ 関亜紀子、コンテンツ循環におけるライセンス更新管理の技術的課題、情報処理学会第 43 回電子化知的財産・社会基盤研究会、( 2009. 2. 13 )、敬和学園大学
- ⑦ 関亜紀子、コンテンツ共有サービスにおける登録制権利管理に関する一検討、情報処理学会第 42 回電子化知的財産・社会基盤研究会、( 2008. 11. 29 )、同志社大学

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

関 亜紀子 ( SEKI AKIKO )  
日本大学・生産工学部・助教  
研究者番号：60386670