

ユーザ主導型コンテンツサービスに関する検討

菅原 善博[†] 矢島 美希[†] 高木 真一^{††} 富永 英義^{††}

[†] 早稲田大学 理工学部 コンピュータ・ネットワーク工学科 〒169-8555 新宿区大久保 3-4-1

^{††} 早稲田大学 国際情報通信研究センター 〒367-0035 埼玉県本庄市西富田大久保山 1101

E-mail: †{sugahara,miki,takagi}@tom.comm.waseda.ac.jp, ††tominaga@waseda.jp

あらまし 既存のコンテンツ配信におけるサービス提供のシステムは、コンテンツ利用のための ID を含んだハードウェアやコンテンツを保存した記録媒体の購入、貸与やが基本となっている。次世代ネットワーク社会では、ユーザが契約したコンテンツをネットワーク上に保存し、ユーザ認証した際に、任意の端末からアクセス可能となる。本稿では、ユーザセントリックコンテンツサービスとして、サービス事業者から提供されるコンテンツがユーザと直結し、コンテンツの利用・アクセスに関してユーザが主導的にそれを利用可能なサービス利用形態を提案する。さらに、ユーザセントリックコンテンツサービスのプロトタイプシステムの検討、実装をおこなった。

キーワード ユーザセントリック、コンテンツ、NGN

A Study on User-Centric Content Service

Yoshihiro SUGAHARA[†], Miki YAJIMA[†], Shin'ich TAKAGI^{††}, and Hideyosi TOMINAGA^{††}

[†] Dept. of Computer Science, WASEDA Univ. Okubo 3-4-1, Shinjuku-ku, Tokyo, 169-8555 Japan

^{††} Global Info. and Tele. Institute, WASEDA Univ. Okuboyama Nishi-Tomida 1101, Honjo-si, Saitama, 367-0035 Japan

E-mail: †{sugahara,miki,takagi}@tom.comm.waseda.ac.jp, ††tominaga@waseda.jp

Abstract To use the content delively service in presense,we must buy or rent the specific hardware or the recording medium.In next generation network,we can access our own content for using every terminal. While,we cannot use service without hardware in the present contract system,and it is not necessarily reasonable in the society where we use service freely in location. We consider usercentric services as service that user connects directly.And,as an example,we Implement usercentric content serice system.

Key words user-centric, content, NGN

1. はじめに

現在、コンピュータ・ネットワーク技術の進歩は著しい。21世紀に突入し、広帯域の回線や高性能な端末が一般ユーザのもとに普及した。あらゆる情報がデジタル化されたことで、我々の生活環境はコンピュータ・ネットワークに囲まれたユビキタス社会になりつつある。

図1に示すように、システム中心の時代、PC中心の時代、ネットワーク中心の時代へと次々にパラダイム・シフトしている。現在はネットワークが中心のパラダイムであるが、次のパラダイムとはユーザ個人を中心とした時代になると考えられる。本稿では、そのような社会を次世代ネットワーク社会と呼ぶ。

次世代ネットワーク社会では、既存のサービス提供方式とは異なる新しいサービスの提供が可能になると考えられる。ユーザの置かれている環境を考慮した、ユーザ固有のサービスの展

開が可能となる。特に、コンテンツサービスではユーザが所有するコンテンツをネットワーク上に保存し、それを任意の端末からアクセスする、といったサービスが可能になる。一方、既存サービスでは、サービス事業者が全てのユーザに均一なサービスを一元的に提供している。例えばコンテンツサービスでは、コンテンツはCD-ROMなどの媒体に保存されているか、もしくは、受信端末にIDを付与して、そのIDをもとにコンテンツの利用確認を行う方法が定着している。しかし、次世代ネットワーク社会ではユーザが任意にネットワークを介して所有するコンテンツにアクセスすることは容易であると考えられるため、特定のハードウェアにIDを付与してコンテンツを利用する、と限定することは必ずしも合理的とは言えない。ネットワーク上に保存された利用権限のあるコンテンツに自由にアクセスするためには、ハードウェアにIDを付けるのではなく、サービスを利用する契約ユーザ自身にIDをつけてユーザ自身

で簡単に認証を行うことが必要である。

そこで、本稿では、ユーザにサービスの提供が結びつくことをユーザセントリックと定義し、次世代ネットワーク社会では、ユーザセントリックなサービスも実現可能であることを示す。

2. 既存サービス

2.1 既存のサービスのユーザ認証

契約したサービスを利用するには、契約した本人であることを証明するための認証が必須である。ユーザ認証に用いるセキュアな手法として、ID・パスワードによる認証、鍵やICカードなどのデバイスを用いた認証や、指紋、網膜、声帯などを用いたバイオメトリクス認証などが挙げられる。ID・パスワードによる認証やデバイス認証では、認証時にユーザの記憶やデバイスなどが必要となり、その認証のための道具がなければ、たとえサービスを契約した本人でも契約サービスを受けることは困難である。バイオメトリクス認証は、ユーザが持つ固有の生体情報を用いることから前述のような問題を解決する方法として研究が進められているが、生体情報が漏れた場合のリスクや生体情報を扱うことへの抵抗感から未だ広い普及には至っていない。そのため、現在のサービス利用時におけるユーザ認証の手段としては、ID・パスワードによる認証やデバイスを用いる認証が多い。ユーザ認証に関しては、何にIDを割り振るのか、どのようなデバイスで認証を行っているのかが問題となる。

2.2 コンテンツサービスのユーザ認証方式

有料放送やコンテンツサービスでは、契約確認のためにユーザ認証が必須となっている。無料で提供されているインターネット上のコンテンツサービスでも、ユーザIDとパスワードによる認証を行うサービスも存在する。サービスの受信には、各サービスに適した受信装置が必要となり、サービス事業者が専用受信装置の貸付を行うことが多い。多くの場合、受信装置は契約ユーザの認証の役割も果たす。

放送サービスでのユーザ認証には、デジタル放送用のB-CAS(CAS:Conditional Access Systems)方式やケーブルテレビ用のC-CAS方式などのような限定受信システムが著作権保護に利用されている[1]。B-CAS方式によるデジタル放送は、動画データにコピー制御信号(CCI:Copy Control Information)を加えた上で暗号化して送信される。視聴する際は、B-CASカードに格納されている暗号鍵を用いて復号し、復号されたデータはCCIに忠実に取り扱われる。

現在、B-CAS方式によるデジタル放送では、B-CASカードを貸与された受信用デバイスに挿入し、その所持状況を利用し

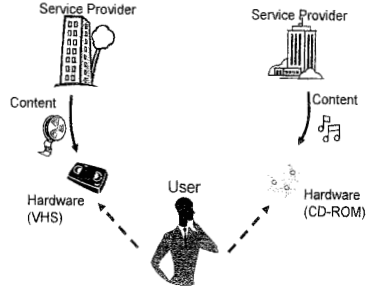


図2 既存のコンテンツ契約のイメージ図

て、ユーザの契約状態を確認している。また、B-CAS方式のような限定受信システムはデジタル放送だけでなく各種放送サービスでも採用されている。

B-CAS社の限定受信システムは、2000年、BSデジタル放送が開始された際にBSデジタル放送の有料放送契約者を対象として開始され、2002年に開始された110度CSデジタル放送の有料放送にも採用された。2004年、BSデジタル放送の無料放送に著作権保護が目的とされるコピー制御が導入された際、コピー制御信号とともに、CCIの実効性を担保する限定受信方式として、デジタル著作権管理(DRM:Digital Rights Management)の一部の形でBSデジタル放送・地上デジタル放送・110度CSデジタル放送に広く採用されている。

2.3 コンテンツサービスに関する技術と制度の乖離

前述の通り、既存コンテンツサービスの認証方法では、それぞれのサービスごとの受信端末にIDを付与し、受信端末によって契約の確認を行っている。このようなシステムが開発されたときは、現在と比較すると、認証技術や配信技術として提供されるコンテンツサービスの数は少なかったため、このようなシステムでもユーザにとって利便性があった。そして現在まで、受信端末で契約を確認するシステム体系は、サービス事業者側にとってユーザ管理が容易であり、コンテンツ保護のためにも利便性を求めた合理的な体系として定着している。例えば、映像や音楽などのコンテンツはレコード、カセットテープ、CD-ROM、DVD-ROMなどに保存された状態でユーザに提供されている。ユーザは目的のコンテンツが保存されている媒体を購入し、コンテンツを利用する際にはその媒体が必要となる。さらに、コンテンツサービスは電波による放送だけでなく、ケーブルテレビ、IPTV、携帯電話向けのサービスなど多種多様となった。これらのサービス事業者はコンテンツを独自のシステムで提供しているため、ユーザはそれぞれのプラットフォームに適した受信端末を用意し、コンテンツが含まれる媒体及び受信端末を利用している。つまり、現在のサービス提供のシステムでは、コンテンツの購入はコンテンツ利用のためのID等を含んだハードウェアの購入と不可分の関係となっており、既存の制度におけるコンテンツ契約の原則はハードウェアに深く依存している。この様子を図2示す。

近年、iPodなどのポータブルコンテンツプレイヤーが広く

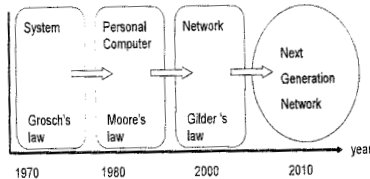


図1 パラダイム・シフト

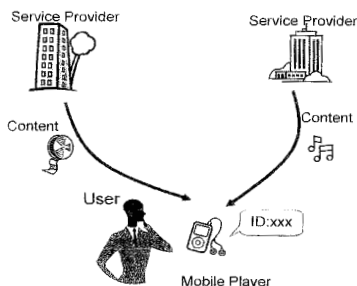


図3 ポータブル・プレイヤーを用いたコンテンツ契約のイメージ図

般に普及し、ユーザが購入した各コンテンツを1つのポータブルコンテンツプレイヤーに保存し持ち歩く習慣が浸透した[2]。このコンテンツの利用方法では、目的のコンテンツごとにハードウェアを使い分けず、ユーザが持ち歩くハードウェアに一括して保存することで利便性を図っている。この様子を図3に示す。コンテンツの保存場所とその場所へのアクセスが一体となっていた関係が分離され、1つのハードウェアで複数のコンテンツを利用可能となった。

iPodのようなポータブルのハードウェアでは、ハードウェアにIDを付けて契約コンテンツの管理をしている。そのため、同一ユーザのハードウェアであっても、異なるIDのハードウェア間でのコンテンツの相互利用には不向きである。このことは、コンテンツに対する契約は契約したユーザではなく、ハードウェアと直結しているといえる。

このサービス提供システムではサービス内容の高度化において限界がある。前述とおり、技術は進歩し、コンテンツの提供サービスが多様化している。次世代ネットワーク社会へパラダイム・シフトしたときには、ユーザに利用権限があるコンテンツはネットワーク上に全て保存することが可能である。さらに、ユーザであることが認証された場合に、利用権限のあるコンテンツにアクセスするというサービスが実現可能になる。従って、特定のハードウェアをIDとして持つことでコンテンツにアクセスする、と限定することは技術の進歩とサービス提供のための契約制度が大きく乖離することとなる。

3. ユーザセントリックサービスの提案

3.1 ユーザセントリックの定義

ユーザセントリックサービスとは、サービス事業者側から提供される契約サービスが契約したユーザ本人に直結し、サービスの利用・アクセスに関してユーザが主導的にそれを利用可能なサービス形態を指す。ユーザが所有するものはサービスの利用権限のみであり、ユーザ認証さえ行えば、サービスを受けるために必要なハードウェアやネットワークは何を用いても目的のサービスにアクセス可能となるものである。このことを、契約サービスがユーザ本人に直結する、と表現した。さらに、サービスの受信に用いるハードウェアやネットワークは、元から誰のものでもなく、サービスを利用する間のみそのユーザ専

用になり、サービス利用を終了したときには再び誰のものでもなくなることが理想である。

ユーザセントリックサービスでは、ユーザ認証をユーザ本人に付与されたIDで行う。ユーザ本人のIDで認証することで、ユーザは利用するハードウェアやネットワークに関係無く、目的のサービスにアクセスすることが可能となる。

ここでは、サービスの契約とユーザを直結させるためのネットワークプラットフォームとして、NGNが挙げられる。NGNは、あらゆる端末から接続できるシームレスなネットワーク環境であり、ネットワーク側にユーザ認証のためのプラットフォームが存在する。ゆえに、特定のハードウェアに依存せず、直接ユーザ個別のサービスの提供が可能である。そのようなNGNの特性を十分に生かし、ユーザ個別の要求を満たすサービス提供システムのあるべき姿は、ユーザセントリックであると考えている。

3.2 ユーザセントリックコンテンツサービスの提案

提案するユーザセントリックコンテンツサービスは、コンテンツの提供がユーザと直結しているサービスである。本サービスイメージ図を図4に示す。

本サービスでは、ユーザはコンテンツを再生する権利だけを所有している。コンテンツはネットワーク上に保存されており、どのハードウェアからもアクセス可能であるとする。ユーザ認証が行われた場合、そのユーザに再生権利のあるコンテンツがその際使用するハードウェアにダウンロードされ、コンテンツの利用が可能になる。コンテンツを再生するハードウェアは、サービス提供者独自のものではなく共通のものを用いることとする。

このサービスがユーザセントリックサービスである点は、以下の3点が挙げられる。

- 契約ユーザ本人であることが認証されれば、契約済みコンテンツを利用可能
- 目的のコンテンツにアクセスするためのハードウェア、ネットワークをユーザが自由に選択可能
- 目的コンテンツを提供するサービス事業者をユーザが選択可能

本研究で提案するユーザセントリックコンテンツサービスでは、購入・契約方法の自由度、契約のモビリティ、購入・契約コンテンツへのアクセスの自由度の3点に重点を置いている。

3.2.1 購入・契約方法の自由度

購入・契約方法はユーザの都合に合わせて選択可能である。目的のコンテンツを購入・契約するために用いるネットワークやハードウェア、さらにコンテンツを提供するサービス会社は複数の中からユーザが自由に好きなものを選択可能である。

3.2.2 契約のモビリティ

購入・契約したコンテンツは契約したユーザ本人であれば端末や場所等に制約なく利用可能である。また、一度購入・契約したコンテンツの利用権利は契約ユーザ本人に直結するため、利用端末を変えるたびに購入する必要はない。

3.2.3 購入・契約コンテンツへのアクセス

購入・契約したコンテンツには契約したユーザだけがアクセ

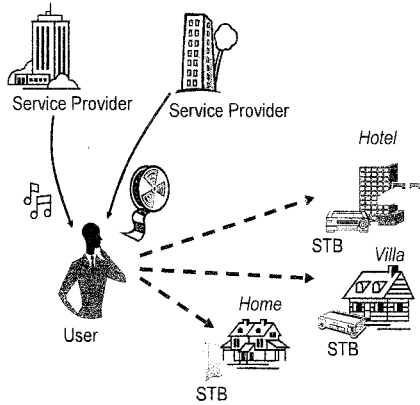


図4 ユーザセントリックコンテンツサービスイメージ図

ス可能であり、他のユーザは原則としてアクセス不可能とする。ユーザがサービスを受けるとき、目の前にあるハードウェアは契約したサービスのみを受信可能である、そのユーザ専用のハードウェアとして扱える。そのユーザがサービス利用を終了する時にハードウェアは誰のものでもなくなり、他のユーザでも使用可能になる。

4. プロトタイプシステム

4.1 システムの概要

多様なコンテンツアクセス方法の中から、ユーザが主導的にサービスを選択し、利用可能としたユーザセントリックコンテンツサービスを提案し、プロトタイプシステムを実装する。

本システムは、以下の4点でユーザセントリックなサービスであるといえる。

(1) サービス利用時にログインが行われ、サービス利用終了時にログアウトが行われる契約を一時的なものとして扱うことを可能とした。ユーザは、専用の認証デバイスを持たず、サービスを利用する瞬間にログインが行われ、サービス利用終了時にログアウトすることが可能である。

(2) ユーザ主導による受信端末の選択と受信場所の選択デバイスに依存することなく、自分の意思で自由にどこからでもサービスを利用することが可能である。

(3) ユーザによるサービス事業者の選択
ユーザは、契約済みサービス事業者の持つコンテンツの中から要求コンテンツを選ぶのではなく、要求コンテンツに対して契約するサービス事業者を選択することが可能である。

(4) 契約済みコンテンツに対する媒体に依存しないアクセス

本システムでは、コンテンツをネットワーク上に保存するため、認証されたユーザはネットワークに繋がれた任意の端末を利用することでコンテンツにアクセス可能である。

4.2 提案システムの仕様

システム構成図を図5に示す。その中の要素として特に特徴

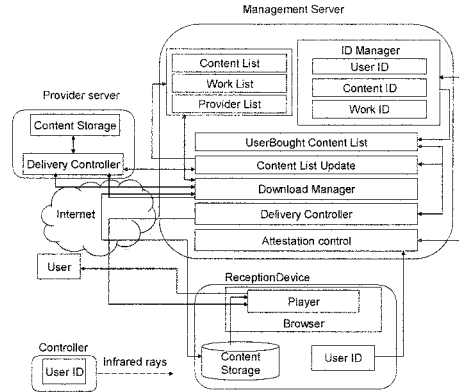


図5 システム構成図

的なコントローラ、コンテンツ ID、ユーザ ID について述べる。

4.2.1 コントローラ

本来、サービスの理想とする認証とは、ユーザがサービスを利用し始める時、自動的にユーザ認証され、ユーザがサービスを利用し終えた瞬間にログアウトされるものである。本システムでは、場所や端末に制限されないサービス利用の仕組みを実現するため、受信端末には ID を割り振らず、コントローラの中に、ユーザ ID 情報を格納した。ユーザ本人を利用した認証を仮想的に実現するためのものである。

4.2.2 コンテンツ ID

ユーザのコンテンツへのアクセスは、自由であるべきである。本システムでは、要求コンテンツに対して契約事業者を選択できる仕様の実現のため、全てのコンテンツに固有の ID を付与した。コンテンツ ID を参照することで、ユーザがそれを所有するサービス事業者の選択が可能、というアクセス方式を実現した。コンテンツに固有の ID を付与するという考え方は、既にコンテンツ ID フォーラムで研究がなされている [3]。表 1 に具体例を示した。同一作品について、各サービス事業者により画質や字幕には違いが存在する。そのため、それぞれのサービス事業者が提供している各コンテンツに異なる ID を付与している。ユーザはその中から自分に都合のいいコンテンツを選択して購入することが可能である。

4.2.3 ユーザ ID

本システムでは、ユーザ ID を用いてコンテンツの購入を行う。各ユーザには固有の ID が割り当てられる。ユーザはコントローラから受信端末にユーザ ID を送信することで、コンテ

表 1 コンテンツ ID 具体例

コンテンツ ID	タイトル	サービス事業者	画質	字幕
1	NY-Bridge	A 社	高	日本語
2	NY-Bridge	B 社	中	日本語
3	NY-Bridge	C 社	中	英語
4	NY-CentralPark	A 社	高	日本語
5	NY-CentralPark	B 社	中	日本語
6	NY-CentralPark	D 社	低	中国語

表 2 ユーザ ID 具体例

ユーザ ID	ユーザ名	購入済みコンテンツ ID
1	Sugahara	1,4
2	Yajima	2,5
3	Takagi	3,5

コンテンツの購入、購入済みのコンテンツ情報を参照、利用可能である。表 2 にユーザ ID の具体例を示した。さらに、ユーザ ID はそのユーザが購入したコンテンツ ID と関連付けされている。ユーザ ID を利用することで、ユーザはコンテンツの利用権利を購入する、ということを示している。

4.3 提案システムの構成

本システムでは、以下の 3 点を前提とし、実装を行った。

(1) コントローラは、盗難、紛失はないものとし、また、常に持ち歩くデバイスであるとする。

ユーザ認証をユーザと結びつける手段の一つとして、本システムでは、携帯電話を用いた。コントローラは所有ユーザ以外の他人は使用しないと仮定している。具体的には、盗難、紛失などの事故などは無いとしている。この仮定の理由としては、コントローラはユーザ認証がユーザ ID によって行われているということを実証的に示すために用いているからであり、本来ならば、ユーザが受信端末の前に立てばユーザ認証が行われることが理想だからである。

(2) 受信端末は任意の場所に存在するものとする。

受信端末は、既存サービスで行われているユーザ認証という役割は持たず、配信されるコンテンツを受信する目的のみで用いる。現在、有料放送の受信に必要な受信端末は貸与という形式をとることが多いため、非契約帯域や施設に設置することは行われてはいない。しかし、将来、IPTV や衛星放送の受信用チューナーは TV や PC など視聴用デバイスに内蔵されると考えている。また、我々の理想とするユーザ主導型のサービスにおける焦点は、その場にユーザ認証をユーザに直結させる点であるため、その点と直接関わらない受信端末の存在制限をなくすこととして考える。

(3) 同一内容の作品について、画質や、字幕など、複数のバージョンが存在し、各サービス事業者は固有のバージョンのコンテンツを所有する。

ユーザは目的コンテンツの購入時、そのコンテンツを所有するサービス事業者を複数の中から選ぶことが可能である。自分にとって最適なサービス事業者を選ぶという点での差分を表現するため、同一作品における業者ごとの特徴をもつことを前提とした。

4.4 提案システムの動作

本システムは、コントローラ、受信端末、ID 管理サーバ、配信サーバから構成される。また、受信端末には PC を利用してコンテンツへアクセスするという手法を用いた。図 7 に本システムの概要図を示した。

未購入コンテンツを契約する場合のシステム基本的動作は以下の通りである。

(1) コントローラを用いてユーザ ID を受信端末へ送信し、

ユーザ認証を行う。

(2) 受信端末はコントローラから送られてきたユーザ ID を基に、モニターに視聴可能作品リストと購入済みコンテンツリストを表示する。

(3) ユーザは購入したい作品 A を選択する。

(4) 作品 A を配信しているサービス事業者一覧が表示される。

(5) ユーザは自分に都合のいいサービス事業者を選択し、コンテンツ利用権利の契約を行う。

(6) コンテンツをダウンロードし、視聴する。

購入済みコンテンツの視聴の場合は、1, 2 は同じだが、3 の段階で目的コンテンツを選択し、視聴することが可能である。

4.5 実験と評価

実際に、ユーザがコンテンツを購入する実験を行い、ユーザセントリックコンテンツサービスの確認を行った。サービスユーザ「Sugahara」が作品「NY-CentralPark」を購入する場合を考える。本実験では、ユーザは、インターネットカフェでダウンロードに時間がかからず、即座にコンテンツを楽しめる要求をしていると想定する。

まず、ユーザはコントローラから受信端末へ赤外線信号を用いてユーザ ID を送信する。本システムでは、受信端末である PC には赤外線信号の受信装置として図 6 の (a) に該当する KURO-RS というデバイスを接続した。また、ユーザのログイン手段として、図 6 の (b) に示した通り、携帯電話を操作ことでユーザ ID を送信している。この場合のユーザ ID は 1 である。

次に、コントローラからの信号を受信した受信端末ではウェブブラウザが立ち上がり、ユーザログイン後のトップページが表示される。ログインに成功すると、図 7 の (c) に示した通り、ログインしたユーザ名と、(d) の指す購入可能作品一覧、すでに購入したコンテンツの一覧が表示される。ユーザは、購入したい作品「NY-CentralPark」を選択する。

次に、図 8 に示す「NY-CentralPark」を提供しているサービス事業者一覧と、(e) の指すそのサービス事業者が持つコンテンツ毎の特徴が表示される。既に購入済みのコンテンツについては、購入済みの旨が表示される。購入済みコンテンツに関しては、「GO」のボタンを選択するとコンテンツ視聴のページへ移動する。

現在、ユーザが目的としているのは、ダウンロードに時間のかからないコンテンツであると仮定する。そこで、ユーザは A 社の提供するビットレートが低い一番下にあるコンテンツを購入する。

ユーザが A 社の「GO」のボタンを選択すると、次に、図 9 のように、選択したコンテンツの詳細情報が表示される。この画面で選択したコンテンツの内容を確認する。ここで、「BUY NOW」ボタンを選択すると、図 10 で示したコンテンツの視聴ページが表示される。視聴ページへ遷移する際、購入したコンテンツの情報が更新され、右上の購入したコンテンツの一覧に追加される。

この実験によりユーザの利便性に関して以下の 3 点の有効性



図 6 ユーザログイン

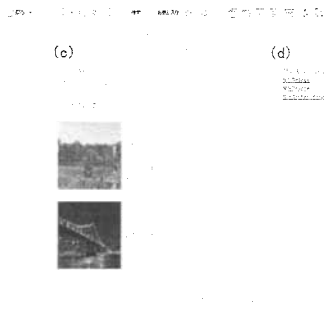


図 7 トップページ

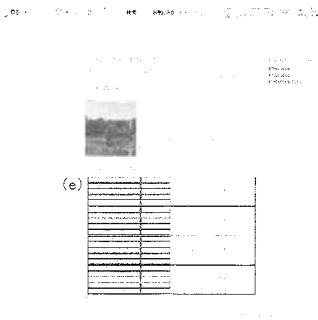


図 8 コンテンツ一覧ページ

を示した。

- 認証用デバイスを持ち歩くことで場所に依存しないコンテンツへのアクセスが可能
- サービス事業者の契約に縛られないコンテンツの購入が可能
- 購入済みコンテンツへのアクセスに制限を受けないこと

5. おわりに

本稿では、ユーザセントリックサービスについて検討した。ユビキタス社会及び次世代ネットワーク社会の実現に向けて、

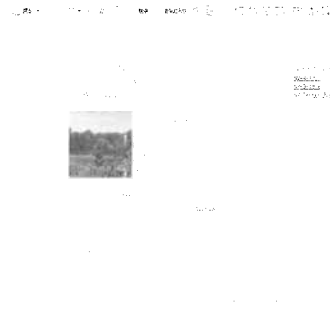


図 9 コンテンツ購入ページ

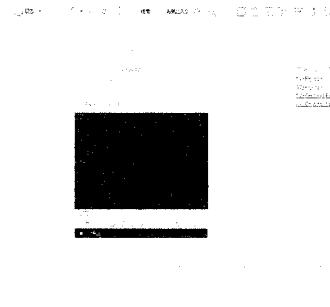


図 10 コンテンツ視聴ページ

提供されるサービスはユーザに直結し、サービスの利用・アクセスに関してユーザが主導的にそれを利用可能なものが望ましいということを述べた。具体例として、コンテンツサービスについて検討を行った。

本稿での検討方式ではサービス事業者に依存しないコンテンツの選択が可能である。このことから、コンテンツクリエイタは必ずしもサービス事業者にコンテンツの提供を委託する必要はなく、自らコンテンツを発信しユーザに直接提供することが可能である。今後の検討事項としては、コンテンツクリエイタがコンテンツを提供しやすいプラットフォームとしてユーザ管理や課金管理などの設計が必要である。

文 献

- [1] "B-CAS," <http://www.b-cas.co.jp/index1.htm>
- [2] "アップル - iPod + iTunes," <http://www.apple.com/jp/itunes/>
- [3] "Content ID Forum," <http://www.cidf.org/>