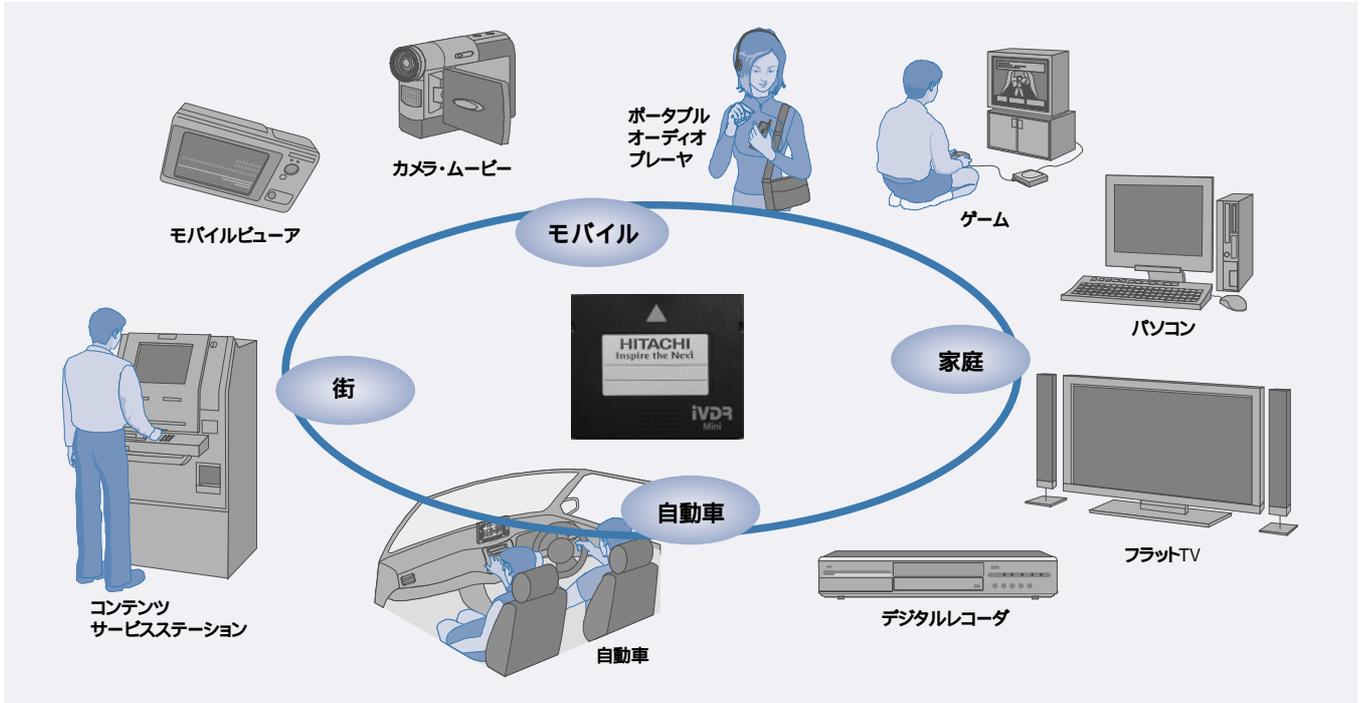


# 新しいコンテンツアクセスを可能にするS iVDR

## S iVDR Offers a New Solution for Contents Access

稲垣 幸秀 Yukihide Inagaki  
助田 裕史 Hirofumi Sukeda

岡本 宏夫 Hiroo Okamoto  
平井 達哉 Tatsuya Hirai



### S iVDR (Secure iVDR) で広がる世界

デジタル家電からパソコンまで幅広く対応するインテリジェントなメディア<sup>®</sup> iVDR (Information Versatile Disk for Removable Usage) 向けに、堅固で互換性のあるコンテンツ保護環境を提供する。コンテンツ保護技術を搭載したiVDR (Secure iVDRと呼ぶ)により、まず「デジタル放送録画」を皮切りに、「オーディオ」、「配信」などの応用を対象に順次取り組む。

大容量のデータを高速で読み書きできるHDDの利用がTV録画やオーディオ、車載機器などで拡大しつつある。これらの利用シーンで魅力あるコンテンツを流通させるためには、著作権者が不正コピーや不正利用の心配をせずに安心してコンテンツを提供できるよう、コンテンツ保護方式を確立しておくことが重要である。一方、コンテンツ保護本位でシステムを構築すると、コンテンツを自由に動かせずに、ユーザーに不便を強いることにもなりかねない。

日立製作所は、ユーザーが正規に入手したコンテンツを、複数の端末で横断的に利用できるS iVDRソリューションの構築に取り組んでいる。そのコンセプトは、堅固なセキュリティにより確実にコンテンツの不正コピー、不正利用を防止して著作権者の利益を守り、同時にユーザーに対してはいつでも、どこでも、不自由なくコンテンツを利用できる環境を実現することである。日立製作所は、S iVDR対応機器の製品開発を推進、支援するとともに、新たなコンテンツアクセスサービスを提案していく。

## 1 はじめに

ブロードバンドやデジタル放送の普及、さまざまな情報のデジタル化に伴い、大容量のデータを高速で読み書きできるHDD (Hard Disk Drive) の利用がTV録画やオーディオ、車載機器などで拡大しつつある。

AV (Audio-Visual) 機器の寿命に比べ、HDDの高密度化は速いため、固定HDDを内蔵した機器では記憶

容量がすぐに陳腐化してしまい、ユーザーは十分な恩恵を享受できなかった。一方、2.5型以下の小型HDDも大容量化が進み、小型HDDを可搬型として各機器で横断的に扱い、ユーザーの利便性を高めることも可能になってきた。このような状況の中、可搬型HDDとしてiVDR (Information Versatile Disk for Removable Usage) が標準規格として登場した。日立製作所は、その規格策定団体の一員として、iVDRの普及に取り組

んでいる。

iVDRの利点を生かし、広く普及させるためには、著作権者が不正コピーや不正利用の心配をせずに、安心して魅力あるコンテンツを提供できるよう、コンテンツ保護方式を確立しておくことが重要である。

ここでは、可搬型HDDであるiVDRのコンテンツ保護方式と、そのソリューションについて述べる。

## 2 可搬型メディアのニーズと課題

HDDは、他のデジタル記録メディアに比べ、記憶容量、アクセス速度の面で非常に優れた特性を持つほか、機器互換性を保持したまま記憶容量を向上できるという特徴も持っている。ところがこれまでのAV機器は、HDDを機器に内蔵固定した形で利用されており、HDDの高密度化が急速に進む中、ユーザーはAV機器の買い替えのタイミングまでその恩恵を享受し難い状況であった。容量アップや修理により工場での引き取り交換を行う際も、離脱式の記録メディアに比べて大変不便である。さらに屋内でさえ移動することができず、複数の機器にまたがった利用や、AV機器買い替え時の蓄積コンテンツの移し変えを阻害していた。

これらの課題を解決するため、HDDに可搬性を持たせたほか、フォームファクタやインタフェースなども標準化したiVDRを提唱している。AV機器やパソコンなどとの間で互換性を持たせ、横断的に利用できることを目指している。

HDDを内蔵固定した従来のAV機器では、コンテンツの不正利用や不正コピーを防ぐために、HDD内のコンテンツに対し各機器に固有の暗号化を施すなどの手法でコンテンツを保護している。このような方式では、コンテンツ自体が機器にバインドされており、仮に他の機器にコピーされるようなことがあっても利用できないようになっている。iVDRのような可搬型の記録メディアにおいて、同様のコンテンツ保護方式を採用すると、可搬使用はできるものの、複数の機器にまたがる横断的な利用は阻害される。したがって可搬型メディアの特長を十分に引き出すためには、メディアにバインドしたコンテンツ保護方式を導入し、不正なコピーを防止しながら、iVDRとともに持ち運んだコンテンツを他の機器でも利用できる仕組みを構築することが重要課題である。

## 3 著作権保護技術

### 3.1 iVDRハードディスクドライブ

iVDRの可搬型ディスクカートリッジは、モバイル用の小容量から家庭内用の大容量まで考慮して2.5型、1.8型、

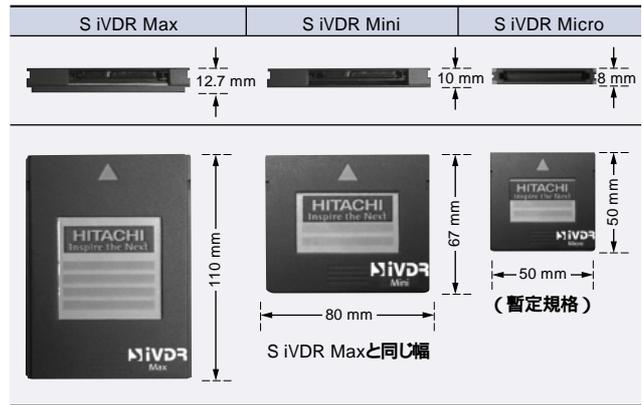


図1 S iVDRファミリー  
左から2.5型(S iVDR Max)、1.8型(S iVDR Mini)、1.0型(S iVDR Micro)；  
暫定規格を示す。

1.0型のディスクを対象にしている(図1参照)。これらにコンテンツ保護技術SAFIA(Security Architecture for Intelligent Attachment Device)を搭載したものをS iVDR(Secure iVDR)と規定する。SAFIAは、日立製作所のほか、三洋電機株式会社、シャープ株式会社、パイオニア株式会社などで構成したSAFIAライセンスグループ<sup>2)</sup>で開発したものであり、2005年11月にライセンスを開始している。

3.5型の組込みHDDについては、通常のHDDにSAFIAコンテンツ保護技術を搭載したものを、特に専用のカートリッジを持たない組込み型S iVDRとして規定する。ハイビジョンレコーダなど、特に大容量が必要な機器での採用を想定している。

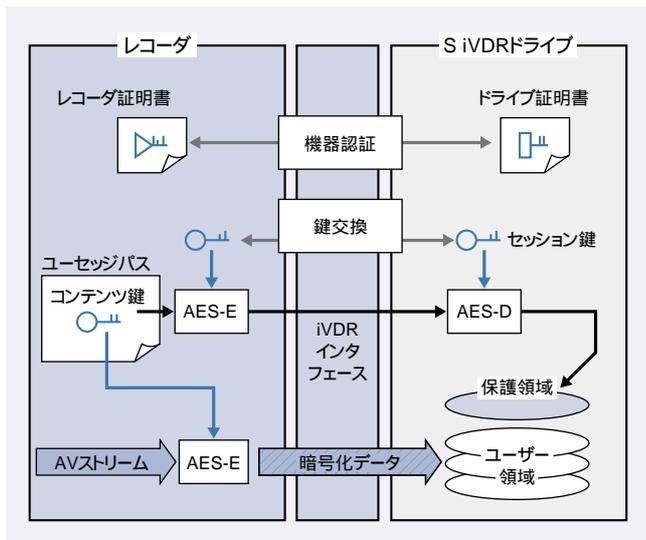
### 3.2 基盤技術と原理

S iVDRで使われるSAFIAは、次のような特徴を持ったコンテンツ保護技術である(図2参照)。

- (1) AES(Advanced Encryption Standard)-128によるコンテンツ暗号化、PKI(Public Key Infrastructure)ベースの双方向認証、および転送プロトコルによる堅固なセキュリティ
- (2) コンテンツ暗号鍵とコンテンツ利用条件を一体として取り扱う技術によるセキュアなコンテンツアクセス
- (3) HDDの特徴を生かし、高速かつセキュアなムーブ
- (4) コンテンツデータと鍵とを独立した経路とタイミングで流通させる「超流通<sup>3)</sup>」対応

SAFIAとiVDRそれぞれで規定する規格・仕様の構成を表1に示す。

現在、SAFIAのアプリケーション層としては、iVDRに相当するストレージと、テレビ録画再生規格を規定している。今後も必要に応じて新たなアプリケーションに向けた規格策定に着手する予定である。



注:略語説明 AES(Advanced Encryption Standard)  
AES-E: AES暗号化, AES-D: AES復号化

図2 S iVDRの技術概要

双方のデバイスがそれぞれ相手を認証し、コンテンツ鍵と利用条件を合わせたユーザーセッじバスを暗号化して転送するための手はずを整える。AVストリームデータは、ユーザーセッじバス内のコンテンツ鍵により暗号化され、iVDRドライブのユーザー領域に格納される。

## 4 S iVDRの適用例

日立製作所は、さまざまな場面でユーザーメリットを考慮しながら、S iVDRを用いたコンテンツ保護ソリューションの構築に取り組んでいる。

その例を次に挙げる。

### 4.1 デジタル放送録画

S iVDRでまず初めに目指すのは、デジタル放送の録画用途である。従来のデジタルTVに内蔵されている固定HDDでは、コンテンツ保護のために、エンドユーザーが本体とHDDの組み合わせを変更できないようになっている。このため、故障時のHDDの交換やアップグレードが簡単にできなかった。S iVDRは、HDD交換直後に装置本体とHDDとの間で、安全かつ自動的に相互認証を行うようになっており、エンドユーザーが容易に交換できることを目指している。

エンドユーザーの手でHDDを増設できるメリットも大きい。装置を購入する際に、組込みHDDの容量をあまり悩まずに、空き容量不足に直面した時点で気軽に新たなS iVDRを買い足すといった利用形態も想定している。

なお、デジタル放送録画のためのD-px(地上デジタル放送推進協会)、BPA(BSデジタル放送推進協会)における認定についても申請中である。

### 4.2 My iVDR

記録メディアの容量増加に伴い、大量のデータをどのように整理するかという課題も生じてくる。複数のユーザー

表1 iVDRとSAFIAの仕様書構成

オーディオ規格などについても、引き続き規格化する予定である。

仕様レイヤ	iVDR仕様書類	SAFIA仕様書類
設計・運用規則		コンプライアンス・ロバストネス規則
アプリケーションデータフォーマット	TV録画	TV録画・再生デバイス
	オーディオ記録	ストレージデバイス
	静止画記録	その他のデバイス(将来拡張)
	その他	
		プロトコル・データ構造
ファイルシステム	iVDRファイルシステム	iVDRファイルシステム
インタフェース	iVDRインタフェース	iVDRインタフェース
物理仕様	ハードウェア	

ザーで一つのHDDを共用すると、誤って他人のデータにアクセスしたり、他人に遠慮して記録データを勝手に整理したりできないといった場面が想定できる。しかし、iVDRを利用すれば、各自が自分の専用iVDR(My iVDR)を持ち、好みの音楽や、よく使う情報を持ち歩き、他人の趣味などとは分けて整理することができる。あるいは一人のユーザーが複数のiVDRを所有し、用途や場面、あるいはコンテンツの分類によってiVDRを使い分けるといったこともできる。

### 4.3ブリッジメディア

大容量HDDが内蔵固定された機器を買い替える場合、それまでに蓄積してきたデータがすべて失われる可能性があった。しかし、iVDRを使えば、機器廃棄時に自分のコンテンツを引き上げ、新たに買い換えた機器でそのまま使うことが可能になる。またiVDR対応機器が普及すれば、iVDRをブリッジして家庭のさまざまなAV機器やパソコンと横断的に、コンテンツを持ち運ぶことが可能になる。

デジタル放送の録画に関しては、コピーワンスの制限や、内蔵固定HDDとDVD間でのコンテンツ移動制限などのために、コンテンツを移動したり持ち出しする際にもユーザーに不便を強いる可能性があった。iVDRは、可搬型メディアでありながら双方向のコンテンツ移動に対応し、ユーザーの使い勝手を大幅に向上することが期待できる(図3参照)。

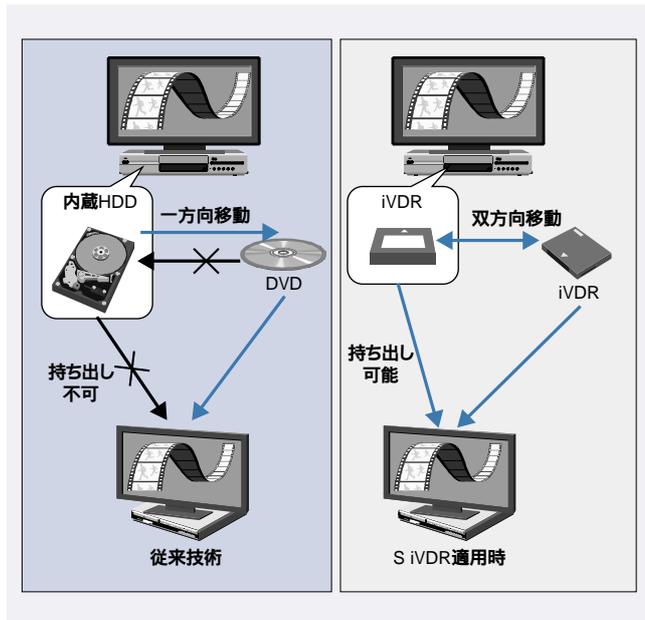


図3 デジタル放送録画の使い勝手の向上  
録画コンテンツの持ち出しや、HDDの空き容量確保の際に行っていた、光ディスクへの移動が不要になる。

#### 4.4 コンテンツアクセスサービス

S iVDRは、コンテンツと鍵とを独立して流通させることができる超流通にも対応した技術であり、将来的にはオーディオ、ビデオ、地図など、新しいコンテンツアクセスサービスへの適用も検討中である。

## 5 おわりに

ここでは、コンテンツ保護機能を持つ可搬型HDDであるS iVDRについて述べた。

コンテンツ保護技術は、コンテンツの権利所有者が安心してコンテンツを提供するための枠組みである。S iVDRを用いたシステムによって、コンテンツビジネスの拡大が期待できるが、同時にコンテンツへのアクセス方法を中心としたユーザーの使い勝手を向上することができる。

日立製作所は、今後もユーザーのニーズや現状の課題を把握し、可搬型大容量メディアを用いた新たな製品、サービスの提案を行っていく考えである。

#### 参考文献など

- 1) iVDRハードディスクドライブ・コンソーシアム(iVDRコンソーシアム) ホームページ, <http://www.ivdr.org/>
- 2) Security Architecture for Intelligent Attachment Device(SAFIA) ホームページ, <http://www.safia-lb.com/>
- 3) 森, 外: 歴史的必然としての超流通, 超編集・超流通・超管理のアーキテクチャシンポジウム論文集, 情報処理学会, Vol.94, No.1, pp.67~76 (1994)

#### 執筆者紹介



稲垣 幸秀

1991年日立製作所入社, 中央研究所 ストレージ・テクノロジー研究センター 磁気ディスク装置研究部 所属  
現在, 情報・コンテンツ保護システムの研究開発に従事  
E-mail: inagaki@rd.hitachi.co.jp



助田 裕史

1985年日立製作所入社, 情報・通信グループ IDソリューション事業部 ユビキタス情報アクセス本部 コンテンツアクセスビジネスセンター 所属  
現在, ストレージメディアとコンテンツに関する業務に従事  
ITSCJ/SC23専門委員会(Digital Storage Media) 幹事, ODS(Optical Data Storage) Advisory Committee 委員  
E-mail: hirofumi.sukeda.xy@hitachi.com



岡本 宏夫

1980年日立製作所入社, ユビキタスプラットフォームグループ ユビキタスプラットフォームグループ開発研究所 ストレージシステム開発センター 所属  
現在, コンテンツ保護技術の標準化に従事  
電子情報通信学会会員  
E-mail: hiroo.okamoto.ee@hitachi.com



平井 達哉

1994年日立製作所入社, 中央研究所 ストレージ・テクノロジー研究センター 磁気ディスク装置研究部 所属  
現在, 高付加価値型HDDの研究に従事  
電子情報通信学会会員  
E-mail: t-hirai@rd.hitachi.co.jp