2. サーバー型放送の最新動向

2-1. サーバー型放送の運用規定概要

正会員 加藤 久和^{†1}, 正会員 高橋 和子^{†2}, 内海 章博^{†3},
正会員 栗岡 辰弥^{†1}, 正会員 福田 賢治^{†4}, 藤田 健一^{†5}

キーワード ■ サーバー型放送, デジタル放送, アクセス制御, メタデータ, PSI/SI, 通信放送連携

1 ま え が き

サーバー型放送は、これまでのデジタル放送で提供される「高品質な映像音声やデータ放送をリアルタイム視聴する」環境から、放送、通信、記録に最新のデジタル技術要素を取り込んで、「視聴者がいつでも好みの高品質なコンテンツを多様な形態で視聴でき、その際、コンテンツの権利保有者にとっても安心確実にコンテンツを提供できる」新たなデジタル放送の環境をもたらすサービスである。

本稿では、このサーバー型放送の実現に向けて、“サーバー型放送運用規定作成プロジェクト”（通称サーバーP. 放送事業者、メーカ、通信事業者、関連事業者など約100団体が参加）¹⁾の運用規定・受信機仕様策定分科会で検討されたサーバー型放送の運用規定における技術的な要件を基に、サーバー型放送全体に関わる技術要件を解説する。なお、サーバー型放送の大きな特徴であるアクセス制御方式やメタデータに関わる部分は、本稿では紙面が不足するため、別稿にて詳細な解説を行うこととする。

2 サーバー型放送の規格

サーバー型放送の規格の源流は、TV Anytime Forum（1999年～2005年、以下TVA）での検討にある。日本からもTVAに参加し、多くの寄与を行った。2002年には情報通信審議会サーバー型放送システム委員会が報告書²⁾を答申し、これに併せて電波産業会（ARIB）にてサーバー型放送についての国内規格の検討を行った。この内容は、翌年、標準規格 ARIB STD-B38「サーバー型放送における符号化、伝送および蓄積制御方式」³⁾やARIB STD-B25「デジタル放

送におけるアクセス制御方式」⁴⁾に反映され、技術の大枠としてまとめられた。

実際のサーバー型放送の実施や受信機製造に向けては、さらに詳細な事業者規格を決める必要があることから、2003年にサーバーPが結成されて具体的な運用規定の策定を進めてきた。ここで策定された運用規定は、地上デジタル放送とBS/広帯域CSデジタル放送（以下「現行方式」と表現）に横断的な適用を想定しており、サーバー型放送サービスに関わる要求条件ならびに諸権利、コンテンツ保護についての検討を基本に、両デジタル放送の運用規定^{5) 6)}にアドオンする形で構成している。実際には、サーバー型放送方式における放送局の運用規定と受信機の機能仕様を定める技術資料（ARIB TR-B27）として公開される予定である。

3 基本概念とサービス

サーバー型放送は、デジタル放送受信機能、ブロードバンドとの通信機能、ハードディスクなどの大容量蓄積装置を備えた受信機が、メタデータや権利保護に関する情報を用いて、デジタルコンテンツを有機的に結合して利用するサービスである。「サーバ」、「放送」という言葉で連想される既存のハードディスクレコーダとは異なる概念でサービスが提供されることを認識することが必要である。

サーバー型放送で実施されるサービスとしては、

- (1) 自動蓄積されたコンテンツの中から、オンデマンドでコンテンツを購入、視聴するサービス
- (2) 生中継番組を対象に、メタデータを用いたダイジェスト視聴等の提供
- (3) 番組を予め蓄積しておき、別途放送や通信経由で取得したコンテンツやメタデータと組合せインタラクティブに視聴するサービス
- (4) リアルタイム番組の進行に合わせて、関連コンテンツのダウンロードや購入、利用が可能なサービス

などが想定されている。運用規定の検討はこれらの想定サービスを実施する上で、放送局設備や受信機にとって技術的にもコスト的にも無理のない範囲を目標とした。実用化に当たっては、より多様で充実したサービスが提供されていくことが期待される。

†1 NHK 技術局

†2 株式会社フジテレビジョン

†3 株式会社東京放送

†4 株式会社WOWOW

†5 松下電器産業株式会社

"Recent Development of Broadcasting System based on Home Server; An Outline of Operational Guidelines for Broadcasting System based on Home Server" by Hisakazu Katoh and Tatsuya Kurioka (NHK Engineering Administration Department, Tokyo), Kazuko Takahashi (Fuji Television Network, Inc., Tokyo), Akihiro Uchimi (Center for Media Development Division of TV Technology, Tokyo Broadcasting System, inc., Tokyo), Kenji Fukuda (WOWOW, Inc. Tokyo) and Ken-ichi Fujita (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Osaka)

図1 サーバー型放送のサービス環境

表1 TYPE1コンテンツとTYPE2コンテンツ

	TYPE1コンテンツ	TYPE2コンテンツ
視聴形態	リアルタイムで視聴可能	蓄積後にのみ視聴可能
伝送方式および伝送内容	現行の放送と同様に、MPEG-2のAVストリームをTS型式で伝送	放送：データカルーセル伝送 (DSM-CC) 通信：ダウンロードまたはストリーミングTTSファイル、モノメディア符号化コンテンツ、BML、メタデータなどのファイル
蓄積管理と利用	受信機内でTTSファイルに変換して蓄積セグメンテーションメタデータが指定する特定のポイントを参照可能	ファイルとして蓄積。例えば、BMLからモノメディアやTYPE1コンテンツを参照して表示するなど
ライセンス伝送	EMM(メインライセンス&ワーク鍵 (Kw))とKc伝送用ECM(サブライセンス+コンテンツ鍵 (Kc))による2階層ライセンス	ACIにてデータカルーセルで伝送される 通信経由の伝送では一階層ライセンス (個別ライセンス) も可能

4 コンテンツの取り扱い

4.1 サーバー型放送のサービス環境

サーバー型放送のサービス環境を図1に示す。現行方式の限定受信方式を用いたリアルタイム視聴機能に加えて、サーバー型放送機能が搭載された受信機は、伝送路としては、放送とブロードバンドの常時接続環境を想定する。

ここでは受信機に必須な機能を通して、サービス環境を説明する。以下がサーバー型放送受信機に必要な機能である。

- (1) デジタル放送受信機能：デジタル放送受信機のフロントエンド機能として、放送波からTSを取出すまでの機能。
- (2) 通信機能：ブロードバンド回線に接続して、コンテンツやライセンスを入手したり、受信機内に蓄積されたコンテンツやメタデータを他の機器に引き渡したりするための機能。
- (3) 大容量蓄積機能：受信機に内蔵または外付けされたデジタル蓄積メディアを利用した蓄積/再生機能。
- (4) 権利保護機能：コンテンツとともに伝送されるコンテンツの利用条件に基づき、不正コピーなど権利者の許諾に基づかない利用からコンテンツを保護する適切な方式や機能を実現する機能。
- (5) 視聴制御機能：放送とともに伝送される、もしくは通信によって取得できる、ライセンスにしたがって蓄積されたコンテンツを再生する機能。予め受信機内の大容量蓄積装置に蓄積されたコンテンツをユーザが利用する際に課金するなど蓄積後再生時の視聴制御を実現する。

4.2 コンテンツの分類

サーバー型放送では、リアルタイム視聴することができる従来の放送を、サーバー型放送として受信機に蓄積する

ことで、従来の録画機における単純なタイムシフト視聴を超える、ダイジェスト視聴のような多様な視聴形態を提供する。これにより、ハイビジョンなどの高品質なコンテンツでも、通常の放送の帯域を有効に活用することができる利点がある。図1において、サーバー型放送から現行受信機能に斜めに信号が供給されているが、これはその観点からの信号の流れである。このように、リアルタイム視聴が可能で蓄積後にダイジェスト視聴などが可能となる映像音声 (AV) は、受信機でタイムスタンプ付きTS (TTS) ファイルとして蓄積され、受信時に生成されるセグメンテーションメタデータから指定されたセグメント位置を判断するための付加情報とともに管理される。

一方、放送中は視聴できないが、ファイルとして伝送し、蓄積完了後に利用するという方法も考えられる。放送では、DSM-CCのカルーセル伝送によって、コンテンツを伝送し、受信機は所定のファイルを受信、蓄積する。

このような二つのコンテンツの形態を、サーバー型放送においては、前者をTYPE1コンテンツ、後者をTYPE2コンテンツと呼ぶことにした。それぞれの特徴を表1にまとめる。

なお、通信経由でも放送と同様に、通信サーバ上のTYPE2コンテンツをダウンロードして蓄積利用、またはストリーミングで、リアルタイム視聴で利用する。

4.3 サービスパターンとサービス例

実際の放送の中でのサーバー型放送の編成については、いくつかのサービスパターンで整理した。図2にその五つのパターンを示す。図中①は、独立TYPE2コンテンツ伝送 (新規独立型サービス) である。現行方式の受信機では認識できないTYPE2コンテンツを、データカルーセル伝送する蓄積専用サービスである。現行放送内容とは独立したさまざま

まな種類のコンテンツをダウンロードすることができ、例えば、ビデオクリップや出版コンテンツなどの配信に利用され、蓄積予約により蓄積されるサービスが想定される。蓄積予約は、蓄積されたBMLポータル画面やEPGなどから行う。

②のテレビ連動TYPE2コンテンツ伝送と③のデータ連動TYPE2コンテンツ伝送は、それぞれ現行のテレビサービスや独立データ放送に連動した、蓄積専用のデータカラムセルによるコンテンツ伝送である。これらは、放送中のBMLコンテンツからユーザの直接指示に従い、現行放送サービス内の一部で伝送するTYPE2コンテンツを蓄積して利用する「現行放送付加型のサービス」を提供する。すなわち、リアルタイム視聴用のBMLコンテンツから、ユーザが放送中のコンテンツに関連した映像コンテンツや音楽クリップなどを逐次蓄積を行うという動作となる。このため蓄積予約は行えない。

④のTYPE1コンテンツ伝送は、通常のテレビサービスに、蓄積制御情報とTYPE1アクセス制御用のECM/EMMが付加された形態のコンテンツ伝送である。別途、サーバー型放送として利用するためのBML等を蓄積して利用することになる。また、⑤はハイブリッド型コンテンツ伝送であり、TYPE1コンテンツとTYPE2コンテンツを同時に伝送する。蓄積予約または番組視聴中に視聴者からの蓄積指示により蓄積される。蓄積後はTYPE2コンテンツからTYPE1コンテンツを参照して利用する。この④と⑤は、蓄積予約に従い、リアルタイム視聴可能なTYPE1コンテンツと、同時または別途蓄積されたTYPE2コンテンツ（メタデータ含む）と組合せて利用する高度連動型サービスである。現行放送では実現できない付加価値をもたせることにより、サーバ

ー型放送の特徴を最大限に生かしたさまざまな視聴スタイルの提供が可能となる。この場合、蓄積されたBMLポータル画面やEPG/ECGからコンテンツの蓄積予約を行うことが想定される。サービス例として、メタデータを利用したダイジェスト視聴などの高度な視聴形態が考えられる。

なお、②～⑤はAVコンテンツ等について現行放送と共用するサイマル運用（同時運用）で行われる。

4.4 リソースの分類と利用単位コンテンツ

サーバー型放送の蓄積対象となる最小の単位をリソースと呼ぶ。リソースは、実際に再生視聴される提示リソースと、提示リソースを制御するための制御リソースに分類される。提示リソースとしては、以下がある。

- (1) ストリームリソース：MULTI2でスクランブルされたTS（TYPE1アクセス対象）およびAESで暗号化（エンクリプト）されたTS（TYPE2アクセス対象）のいずれか。なお、映像や音声の符号化は現行方式で規定されているMPEG-2の映像音声符号化方式である。
- (2) マルチメディアリソース：BML文書。
- (3) モノメディアリソース：JPEG、PNGなど、ARIB STD-B24⁷⁾で規定されたファイル形式とする。

また制御リソースとして、TYPE2のライセンスを伝送するACI (Account Control Information)、コンテンツの起動に必要な情報を伝送するERI (Entry Resource Information)、利用単位コンテンツ起動時にライセンス情報を示すLLI (License Link Information)、トリックプレイ区間制御情報を示すTSI (Trickplay Segment Information) などがXML形式のファイルで定義されている。

サーバー型放送では、特定の放送番組で得られたコンテンツとともに、他の放送時間帯や通信を使って得られた

AVコンテンツ、メタデータさらにはライセンスなどを一括りとして再生を行うことになる。この再生の単位を、「利用単位コンテンツ」として、従来の放送でのコンテンツとは区別する概念を導入した。利用単位コンテンツの単位で一つのコンテンツの利用条件(RMPI: Rights Management and Protection Information)の対象とすることから、再生の単位は換言すれば課金の単位でもある。この利用単位コンテンツは、蓄積メディア上では、コンテンツ参照ID(Contents Reference ID: CRID)で参照される。

利用単位コンテンツの概念を図3に示す。利用単位コンテンツの要素としては、エントリリソース、そして複数の提示リソース、制御リソースがある。

BMLを含むマルチメディア利用単位コンテンツでは、暗号化されないERIがただ一つ存在する。このERIの記述に基づいて、ライセンスに関連した処理を行う。すなわち、ライセンスをLLIに記載されたURIにて確認し、必要に応じてライセンスの取得を行う。また、デスクランブルやデクリプトに必要となる鍵をレンダーラ(暗号化コンテンツを処理する受信機の機能ブロック)に設定する。この後、起動リソースの再生が開始される。再生時は、RMPIに基づいて再生制御が行われる。

利用単位コンテンツは、他の利用単位コンテンツの参照や遷移が可能である。すなわち、BMLを含む利用単位コンテンツから、TYPE1コンテンツからなる利用単位コンテンツを参照して、BMLの表示ウィンドウ中に映像をはめ込んで表示するなどである。

サーバー型放送では、BMLによって放送事業者の意図するコンテンツの表示やさまざまな制御を行う。このため、

現行方式の放送で利用されたBMLを、サーバー型放送に合わせて拡張した。拡張された機能としては、蓄積機能、予約蓄積機能、ライセンス関連機能、CAS関連機能、利用単位コンテンツ管理機能、再生制御関数、メタデータ参照機能、双方向機能などである。

4.5 コンテンツの伝送と受信機での蓄積

放送または通信で伝送されたコンテンツやライセンスは、放送局が想定する管理体系にしたがって受信機に蓄積して利用される。したがって、その蓄積の論理的な識別、蓄積されるファイル名に相当するCRIDや蓄積されるディレクトリはSIや各種制御リソースで与えられる条件に従ったユニークな体系に従わなければならない。このため、蓄積については以下の通り規定している。

- (1) 番組の蓄積はイベント(番組)単位すなわち、イベントの開始から終了まで行われる。
- (2) TYPE1コンテンツの蓄積対象となるESは、サービスに含まれるすべての映像、音声、字幕のESである。
- (3) 蓄積は、モノメディアやメタデータ等のファイルやTTSファイルとして行われる。蓄積はアクセス制御の基本的な考え方に則って、スクランブル/エンクリプト状態のまま行われる。
- (4) 事業者毎に利用単位コンテンツの名前を特定するためにAuthorityが運用される。この下に利用単位コンテンツのディレクトリが配置されていく。
- (5) 蓄積する論理パス(ディレクトリ)は、TYPE1コンテンツではEIT内の記述子に、TYPE2ではDII(Download Information Indication)に記載される。また、同記述子内に、コンテンツをユニークに特定するCRIDを記載する。

5 アクセス制御方式とコンテンツ利用条件

現行方式の放送では、受信後直ちにコンテンツのスクランブルを解除して視聴しており、録画についてはこのままコンテンツが録画され、私的録画としてタイムシフトでの視聴が可能となる。この場合、録画後のコンテンツの視聴を権利保護の観点から制御することはできない。一方、サーバー型放送では、コンテンツに施された暗号を解除せずに蓄積し、視聴の都度コンテンツに付加されたライセンスとして伝送された権利保有者が指定する視聴条件に則って、暗号の解除を行うという形態を取る。

表 2 アクセス制御方式の分類

分 類	放送受信時視聴	蓄 積	暗号化	アクセス制御の ための共通情報	アクセス制御の ための個別情報
TYPE1アクセス 制御方式	可 能	可 能 (アクセス制御)	スクランブル (MULTI2)	Kc伝送用ECM, ECM-Kc	EMM
TYPE2アクセス 制御方式	不可能	蓄積が前提	エンクリプト (AES128)	ACI	EMM

表2に、TYPE1/TYPE2コンテンツのアクセス制御の方式を比較する。ここでは、放送によるライセンス伝送の例を取り上げている。TYPE1では、現行方式と同様に、MULTI2によるスクランブルを用いる。ただし現行方式のように、スクランブル鍵(Ks)をワーク鍵(Kw)で暗号化してECMで伝送するのではなく、イベント単位で変更される可能性があるコンテンツ鍵(Kc)を導入して、利用単位コンテンツ毎のアクセス制御を可能にしている。放送では、Kc伝送用ECMによって、Kwで暗号化されたKcを伝送し、ECM-KcによってKcで暗号化されたKsを伝送する。TYPE2コンテンツでは、128ビットのAESによる暗号化(エンクリプション)を用いる。この鍵は放送ではACIによって伝送される。

コンテンツの利用条件(RMPI)は、鍵とともにライセンスとして送られ、例えば以下のような項目が設定できる。

- (1) コンテンツの視聴回数、期限、期間
- (2) トリックプレイの可否
- (3) ドメインの管理要件
- (4) 再生時の外部出力
- (5) 外部書き出しの制御
- (6) セグメンテーションメタデータの正当性の識別

アクセス制御の詳細については、本特集の別稿に譲る。

6 メタデータ

サーバー型放送を特徴づける要件の一つがメタデータである。メタデータは、コンテンツに関わるさまざまな情報を放送事業者から受信機に送り、蓄積制御のため、また蓄積後のコンテンツを活用する目的で提供される。メタデータの基本的な考え方や体系については、TVAにおいて検討が行われ、日本でもすでにARIB STD-B38³⁾での規定があるが、運用規定ではさらに細かい規定を設けている。

メタデータの定義は、ARIB STD-B38において、“コンテンツの内容や再生の順序などを示すデータで、一般にはタイトルやジャンル、番組概要等のコンテンツに関するデータを言う”とされている。実際に利用されるメタデータは、記述言語型メタデータを用いるが、情報要素によって分類すると、運用規定で利用する範囲は以下に分類される。

- (1) コンテンツ記述メタデータ：コンテンツに関するタイトル、ジャンルなど含む一般的情報を記載。
- (2) インスタンス記述メタデータ：放送日時、ロケーション、映像フォーマットなどの配信パラメータ等を記載。
- (3) セグメンテーションメタデータ：番組内のシーンなどのセグメント毎に、開始時間、継続時間、ジャンル、キーワードなどを記載。

さらに、運用規定においては、新たに利用用途による分類を規定した。すなわち、

- (1) パブリックメタデータ：利用単位コンテンツに含ま

れないメタデータで、受信機が直接使用可能である。暗号化されない。例えば、受信機が蓄積予約を行うために番組の内容を示す情報を送る等の利用方法がある。

- (2) プライベートメタデータ：利用単位コンテンツの1リソースで、アクセス制御対象。例えば、セグメンテーションメタデータをプライベートメタデータとして伝送し、放送事業者が指定するシーンでのダイジェスト視聴が可能になるなどの利用方法がある。

メタデータの伝送は、ファイルの一つとして行われる。このため放送では、その他の提示リソースなどとともにDSM-CCカルーセルにより伝送され、また通信では、サーバに置かれ、ダウンロードされる。

メタデータの詳細についても、本特集の別稿に譲る。

7 通信の利用

サーバー型放送における通信機能は、放送通信連携のために必須の機能である。基本的には、地上デジタル放送の双方向通信の機能として規定されているデジタル放送受信機のEtherポートや、IP通信によるファイルダウンロードをベースとして規定されている。これによって、通信ネットワーク経由でコンテンツや各種リソースの取得、提示、利用が可能となる。運用規定では通信機能として、以下の範囲を定めている。

- (1) 放送が起点となって、通信ネットワーク経由でさまざまなサービスを提供すること
- (2) ネットワーク経由で、サーバ上にある必要なコンテンツ、リソース、ライセンスをダウンロードにより取得し、サーバー型放送の蓄積メディアに放送から取得したと同様に蓄積管理し、利用できること
- (3) サーバ上のBMLコンテンツの表示
- (4) ネットワーク経由で、サーバ上にある必要なAVリソースにアクセスし、ストリーミングによりリアルタイムで提示できること
- (5) パブリックメタデータの配信
- (6) 検索機能

これらを実現するための通信のプロトコルやシーケンスについては、基本的にはhttp(s)によるダウンロード、rtpによるストリーミングである。対象となるファイルは、利用単位コンテンツまたは各種リソースである。

ダウンロードの開始の際、制御リソースの一つであるDRI(Download Resource Information)によって、必要なファイル名やパスを認識して、ダウンロード後の利用単位コンテンツやリソースが受信機内で蓄積される位置を知ることができる。

また、ストリーミングを行う際、ERIに記載されたLLIによってライセンスを認識して、rtpによるストリーミングを開始する。ストリーミングを利用する際、制御リソース

図4 サーバー型放送受信機の基本機能モデル

の一つであるNCI (Network Control Information) ファイルによって、受信機は倍速再生などの再生条件を知ることができる。

通信からのコンテンツには、個別ライセンスが提供される。また、セキュリティを確保するために、デジタル放送で規定されているのと同様に、ルート証明書を利用したSSL/TLSの環境を利用できる。さらに、CASカードの機能として装備されるワнтаイムパスワード機能により、ダウンロードやストリーミングに際して、セキュアに通信を開始することが可能である。

8 受信機の機能

図4に、サーバー型放送対応受信機の基本モデルを示す。例えば、受信時には、チューナ→Demux→蓄積装置という流れで、コンテンツの蓄積が行われる。なお、TYPE1コンテンツであれば、蓄積と並行してデスクランブラからの出力が直ちにデコーダに入ってリアルタイム視聴も行える。次に、再生時には、蓄積装置からデクリプタまたはデスクランブラを通して、Demux経由でデコーダ群に輸入され提示が行われる。通信インタフェースからの信号は放送のチューナからの信号と同様に考えればよい。

放送または通信から取得されたライセンスについては、メインライセンスはCASカードに保存され、サブライセンスについては、コンテンツと関連づけて蓄積装置に保存される。

暗号解除されたコンテンツは、RMPIに従ったコンテンツ保護の環境の下、デジタルインタフェースやリムーバブルメディアによって外部に出力することもできる。

受信機には、蓄積されたコンテンツの再生提示機能とともに、ユーザがコンテンツの一覧の閲覧、蓄積予約、削除などを行うためのアプリケーションが搭載される。

蓄積されたコンテンツを再生するための受信機アプリケ

図5 ECGの表示概念

ーションは、BML文書の表示を行うBMLブラウザと、AVリソースを再生するためのAVプレーヤ機能がある。AVプレーヤの処理対象は、TYPE1コンテンツおよびTYPE2コンテンツ中のTTSファイルと通信サーバからのVODストリームである。AVプレーヤはTTSファイルのデコードと提示に加え、ダイジェスト視聴等を実現するためのセグメント再生機能を有する。セグメント再生は、BMLから指定されたセグメンテーションメタデータの情報を取得して、該当する位置からのTTSの再生を行う。

コンテンツのナビゲーションを行う機能としては、従来のデジタル放送受信機にも装備されているEPG (電子番組表) に加え、ECG (Electronic Contents Guide) アプリケーションによって、サーバー型放送のコンテンツを一覧、詳細表示、検索、予約、購入、再生、削除など蓄積されたコンテンツのナビゲーションをユーザに提供する。

ECGでは、パブリックメタデータから得られた、番組のタイトル、映像のサムネイル、詳細説明、ジャンル、音声

言語、再生時間などコンテンツの内容に関する情報に加えて、コンテンツのパッケージ情報、価格なども提供される。また、CASの処理内容である、コンテンツの利用条件、ライセンスの消費状況などもECG上で表示することができる。図5にECGの表示概念を示す。

9 む す び

サーバー型放送は、放送という信頼性が高く太い伝送路と、通信という多様で柔軟性の高い伝送路を用い、さらに蓄積機能によって時間を遡る機能を組合せることで、コンテンツの新たな提供環境を創出する。最先端のデジタル技術を用いることで、同時性、同報性を特徴とするこれまでの放送サービスが新たな特徴を持つことになり、視聴者の放送に対する不満を解消して、新たな受益感を高めることも可能となる。

サーバー型放送により、デジタル放送やブロードバンドネットワークの普及促進、また高品質で多様なコンテンツの合理的な流通に繋がる基盤が確立される。サーバー型放送を通して、デジタルテレビが家庭における総合情報端末としてますます有効に活用されることを期待したい。

最後に、運用規定策定に当たっては、本稿執筆にあたったサーバーP主査、主任の他に多数の方が検討やドラフティングに携わっていただいた。また、サーバーPでの運用規定の技術検討にあたって、前提となる要求条件の策定や権利保護の議論が別の分科会を構成して精力的に進められた。さらに、CAS方式については、CAS協議会で検討された内容から運用規定に必要な要件を盛り込んだ。運用規定公開に向けてはARIB関係者にもご尽力いただいた。これら多数の関係者の努力の元に、運用規定はとりまとめられた。この場を通じて謝意を表したい。(2006年2月9日受付)

〔文 献〕

- 1) 栗岡，柳川，福田，長尾：“サーバー型放送”，映情学誌，58，5，pp.647～650（May 2004）
- 2) 情報通信審議会 サーバー型放送システム委員会 報告書（平成14年9月30日公表）http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020930_4.html
- 3) ARIB STD-B38：“サーバー型放送における符号化，伝送および蓄積制御方式”，標準規格
- 4) ARIB STD-B25：“デジタル放送におけるアクセス制御方式”，標準規格

- 5) ARIB TR-B14：“地上デジタルテレビジョン放送運用規定”
- 6) ARIB TR-B15：“BS/広帯域CSデジタル放送運用規定”
- 7) ARIB STD-B24：“デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式”，標準規格

かとう ひさかず
加藤 久和 1982年，東京工業大学大学院理工学研究科修士課程修了。同年，NHK入局。1985年より，放送技術研究所にて，BSデジタル放送の伝送方式の開発および規格化，1998年から，技術局にて，デジタル放送の設備整備等に対応。現在，技術局計画部にて，デジタル放送の標準化等に従事。工学博士。正会員。

たかはし かずこ
高橋 和子 1991年，東京工業大学大学院理工学研究科修士課程修了。同年，（株）フジテレビジョン入社。1993年より，技術局企画開発部にて，画質評価方式，BS・地上デジタル放送，サーバー型放送，コンテンツ保護技術等国内外の標準化活動に従事。正会員。

うちみ あきひろ
内海 章博 1990年，東北大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了。同年，キヤノン（株）入社，通信関連の開発に従事した後，1997年に，（株）東京放送に入社。同技術局にて，衛星伝送設備構築および運用業務を経て，2001年より，サーバー型放送，データ放送，ブロードバンド関連の企画開発に従事。

つるまき たつや
栗岡 辰弥 1986年，東北大学大学院工学研究科電気及通信工学修士課程修了。同年，NHKに入局。1989年より，放送技術研究所にて，マルチメディア記録システム，ホームサーバ，サーバー型放送方式の研究開発および標準化に従事。2004年より，視聴者技術センター（視聴者技術計画）チーフエンジニア。1999年，研究奨励賞受賞。正会員。

ふくだ けんじ
福田 賢治 1991年，電気通信大学通信工学科卒業。同年，（株）WOWOW入社。主に，設備計画・調達業務・標準化活動に従事。2003年，早稲田大学国際情報通信研究科修士課程修了。現在，経営企画局にて，経営戦略・新規事業などの企画業務に従事。正会員。

ふじた けんいち
藤田 健一 1992年，慶応大学理工学部卒業。同年，松下電器産業（株）入社。現在，ネットワーク開発センター所属。主な研究専門分野は，デジタル放送多重化，SI/EPG分野，蓄積型放送分野。