ノ ッ テ ィ ー ヴ ィ ー

NOTTVまもなく開局

森住俊美[†], 大矢智之[†]

2012年4月に携帯端末向けマルチメディア放送サービス「モバキャス」が開始される。モバキャスは、地上波アナログ放送の跡地である207.5MHz～222MHzの帯域を用いて、スマートフォン向けのサービス提供をメインターゲットとする新しい放送サービスである。本稿では、モバキャスの代表的なサービス、代表的な技術および開局に向けた進捗状況を記す。

キーワード：マルチメディア放送, ISDB-Tmm, VHF-High, モバキャス, NOTTV

1. ま え が き

2012年4月、世界初のスマートフォン向け放送サービス「モバキャス」が始まる。モバキャスは、地上波アナログテレビ放送終了後の電波の跡地である207.5MHz～222MHzの周波数（VHF-High帯）を用いる携帯端末向けマルチメディア放送サービスの呼称であり、地上デジタルテレビジョン放送方式であるISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial) を基本技術とし拡張を行ったISDB-Tmm (Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial for mobile multimedia) 方式を採用している。

ISDB-Tmm方式の採用により、ワンセグで蓄積されたさまざまなノウハウを継承しつつ、放送による大容量ファイルのダウンロードによるシフトタイムサービスをはじめとした、高品質で新しいさまざまなサービスが実現される。

本稿では、モバキャスで新たに実現される代表的なサービスとそれらを支える代表的な技術、2012年1月末現在の進捗状況および今後の展望について述べる。

2. 代表的サービス

2012年4月の開局時点において、望ましい受信機仕様として標準規格に定められている¹⁾とおり、すべてのモバキャス受信機はIPによる通信機能が具備される予定である。モバキャスは、このような受信機を用いて、図1に示すような、従来のテレビ放送と同様のサービス形態となるリアルタイムサービスと、放送波により受信したデータを受信機に一時蓄積してから視聴者にサービスを提供するシフトタイムサービス、および、これらのサービスと有機的に連携可能なネットワークサービスにより構成することをコンセプトとしている。

[†] 株式会社mmbi

"NOTTV", Coming Soon! by Toshiharu Morizumi and Tomoyuki Ohya (mmbi, Inc., Tokyo)

図1 モバキャスのサービスコンセプト

表1 対応する画像品質

	解像度	フレームレート (fps)
モバキャス	QVGA (320×180)	15,000/1,001 (約15)
	QVGA (320×180)	30,000/1,001 (約30)
	525HHR (352×480)	30,000/1,001 (約30)
	525SD (720×480)	30,000/1,001 (約30)
ワンセグ	QVGA (320×180)	15,000/1,001 (約15)

2.1 リアルタイムサービス

モバキャスにおけるリアルタイムサービスの最大の特徴は、映像および音声の品質の高さである。ワンセグはQVGA、フレームレートは15fpsでのサービスが提供されているが、モバキャスにおいては、表1に示すとおり、DVDと同等のクオリティでの放送を可能とした。このため、サッカー中継など、細かく動きの速い映像も鮮明な画像による視聴が可能となった。また、音声に関してもMPEG-2 AACの他に、MPEG HE-AAC (High-Efficiency Advanced Coding), MPEG HC-AAC v2が追加され、高品質化された。また、将来的にはMPEG Surroundも環境が整い次第利用可能としている。

図2 放送時刻と視聴可能時刻の関係性

2.2 シフトタイムサービスの特徴

シフトタイムサービスは、図2に示す通り、放送されたコンテンツを受信機が具備する蓄積装置で一時蓄積し、蓄積が完了した時点から利用可能とするサービスで、リアルタイムサービスとは異なり、放送している時刻や時間と実際にそのコンテンツを利用できる時刻や時間が異なるサービスである。

このため、受信が完了している場合には、放送波の受信が困難な場所であっても、良好なコンテンツの視聴や利用が望める。さらに、蓄積された情報はPC等でもなじみの深い一般的なファイルであるため、映像や音声だけではなく、電子書籍やゲームなど、従来の放送には馴染まなかったさまざまなコンテンツの取り扱いも可能となる。

2.3 ネットワークサービスとの連携

モバキャスでは、前述したようにIPによる双方向通信機能の具備が望ましいと規定されている。このため、モバキャスにおいては、図3に示すような、放送サービスとネットワークサービスを有機的に結びつくことを想定したサービスの提供が可能となる。

3. モバキャスを支える技術

モバキャスは、ISDB-Tを基本技術とし、前述したようなさまざまな新しいサービスの提供が実現できるよう拡張が行われたISDB-Tmm方式を採用している。本章では、これらの拡張のうち特徴的な技術を紹介する。

3.1 送出方式

モバキャスは、13セグメント形式による送出と、1セグ

図3 受信機におけるサービスイメージ

メント形式による送出を任意の数だけ連結した送出が可能となっている²⁾。VHF-High帯への適用にあたっては、図4に示す通り、13セグメント形式による送出が2個と1セグメント形式による送出が7個の合計33セグメントによる送出が行われることとなっている。

3.2 送信方式

モバキャスの送信方式の特徴としては、全国126（予定）すべての送信所から同じ周波数で電波を出力するSFN（Single Frequency Network）を用いることがあげられる。このため、

図4 セグメント配置と周波数

図5 モバキャスのプロトコルスタック

モバキャスに与えられた207.5MHz～222MHzの周波数の電波で非常に効率よい全国放送が可能となっている。

3.3 プロトコルスタック

図5は、モバキャスで用いるISDB-Tmm方式のプロトコルスタックである。リアルタイム型放送に関連するプロトコルスタックは、従前のISDB-Tと同一であるため受信機実装にあたっては、地デジやワンセグ受信機の実装で蓄積されたノウハウの活用が可能である。また、ダウンロード型放送に関連するプロトコルスタックは、ネットワークサービスとの親和性を狙い、多くのIP技術の利用が可能となっている。また、アプリケーションレイヤでの誤り訂正符号は、放送波での蓄積成功率を大きく高める効果が期待できるほか、放送波での受信が未了であった場合でも、IPによる通信によりそれらのデータを容易に補完することが可能となり、1ビットの誤りもないコンテンツの伝送が実現されている。

3.4 メタデータ

モバキャスでは、放送事業者は自らに割当てられたセグメントの中において、リアルタイム型放送に割当てる帯域と、ダウンロード型放送に割当てる帯域を自由に設定することができる。また、ダウンロード型サービスに関しては、放送前、放送中（蓄積中）・視聴可能等のコンテンツの状態管理を行う。しかし、このような情報は、従前のテレビ放送には存在しないため、SI (Service Information)³⁾では視聴者にこれらの情報を伝えることは困難と判断し、EPG・

ECGメタデータを採用することとした⁴⁾。

また、モバキャスにおいては、ダウンロード型放送を効率的に実現するための手段として、伝送制御メタデータも定義している⁵⁾。

3.5 コンテンツ保護・アクセス制御

株式会社mmbiが送出するモバキャス“NOTTV（ノッティーヴィー）”は、有料放送であるため、視聴契約を結んだ視聴者の受信機でのみ視聴が可能となるような制御が実施される。コンテンツ保護・アクセス制御技術はこのような制御のために不可欠な技術である。モバキャスにおいては、これらの技術において利用可能な暗号方式として、MULTI2, Camellia, AESが選択的に利用可能と定められている⁶⁾が、NOTTVでは、AESを採用することとしている⁷⁾。また、従来の有料放送においては、視聴に必要なライセンス情報も放送コンテンツに重畳して送達していたものを、モバキャスにおいては、主に通信による手段で送達することとした。このことにより、割当てられた電波の帯域をより多くコンテンツの送出に利用できるようになったほか、ペーパービュー等きめの細かいアクセス制御も可能とした。

3.6 その他の技術

モバキャスは、上述したような代表的な技術の他に、データ放送の表現力を向上させることを目的としたBMLの拡張⁸⁾、ダウンロード型放送のプロトコルスタックを受信機に識別させるための各種記述子の拡張⁹⁾、高品質なコンテンツの取り扱いを実現する符号化方式の拡張¹⁰⁾など、従前の地デジをベースとしながらも、さまざまな拡張を行うことでサービスが実現されている。

4. サービス開始に向けた進捗

本章では、2012年4月の開局を目指し、準備を進める株式会社mmbi（以下、単に「mmbi」と記す）の作業進捗状況について述べる。

4.1 主な社内設備

4.1.1 VTC (Video Technical Center)

mmbiでは、放送される素材は基本的にファイルサーバ上に展開され、すべての作業はファイルベースで行われる。VTC (図6) は、外部からmmbiに持ち込まれる映像素材を

図6 VTC (Video Technical Center)

図7 メディアステーション

テープ、ディスク、回線等の媒体の種別を問わずに一旦集約し、内部で取り扱われるファイルベースの形式に変換する役割を主に果たす。現在、すべての機器搬入が終了し、最終の調整と人員の訓練が実施されている。

4.1.2 メディアステーション

メディアステーション(図7)は、各種放送素材の管理を行うOA管理機能、ファイルサーバに保管されたファイルベースの番組素材の編集を行う編集センタ機能、データ放送や字幕放送素材の管理を行うオーサリングセンタ機能を提供する。また、モバキャスの特徴であるダウンロード型放送の素材の取り扱いも、メディアステーション内のオーサリングセンターにおいて実施される。こちらも、機材の搬入はほぼ終了しソフトウェアの調整、人員の訓練が開始されている。

4.1.3 スタジオ・副調整室(サブ)

mmbiの社屋内には、二つのスタジオとそれぞれに副調整室がある(図8)。オフィスとして供することを目的として建築されたオフィスビルに居を構えるため、一般的な放送局のスタジオとは異なり、天井高が非常に低いため、スタジオ設備自身には大きな制約がある一方で、照明設備をすべてLED照明化することで、天井高の低さ、および、出演者への熱の影響を緩和する試みがなされている。こちらも、機材の搬入は完了しており、作業員の習熟がまもなく開始される。

4.1.4 マスタ設備

マスタ設備は、マスタ監視操作室(図9)とシステム機械室から構成され、放送送出の最終的な調整、監視運用を365日24時間体制で行う設備である。放送の事前、事後確認およ

図8 スタジオと副調整室(上段: 1スタと1サブ, 下段: 2スタと2サブ)

図9 マスタ監視操作室

び緊急地震災害情報の送出機能も有する。こちらも、設備の搬入はほぼ完了し、作業員の習熟訓練が行われている。

4.2 主な社外設備

4.2.1 データセンタ

mmbiが提供するNOTTVは、通信機能を多用する。このため、受信機から発信される通信トラフィックの合計は膨大となる。mmbiでは、このような膨大なトラフィックを捌くためのデータセンタを、社外設備として有している。このデータセンタに収納されているサーバ群には、コンテンツ保護・アクセス制御に関わる中枢機能を提供するものや、顧客情報を保持、管理するものがあるため、非常に高いセキュリティと高い信頼性が求められる。こちらの設備群は、最終のソフトウェアの調整が実施されている。

4.2.2 送信所

モバキャスは、前述したように全国126(予定)の送信所からSFNによる送出が行われている予定であるが、2012年1月末現在においては、東京、愛知、三重、京都、大阪、兵庫、福岡、沖縄の各都府県の送信所からの試験放送が開始されている。今後は、受信障害の発生などを見極めなが

図10 エリア展開

(出典：JAPAN MOBILE CASTING：モバキャストサービスイメージ、<http://www.j-mobilecasting.com/area/areaimage.html>)

ら徐々に送信出力を開局にむけて高めている段階である。

5. モバキャストの今後の展望

モバキャストは、今春の開業を予定しているスカイツリーや日本全国にある既存の放送鉄塔を活用しながら、図10に示すように、2012年度サービス開始当初には東名阪を中心に約60%の世帯カバー率を実現し、以後、3年目で全国主要都市を網羅。サービス開始5年目にはほぼ日本全国をカバーする放送エリアを目指している¹¹⁾。

6. む す び

本稿では、VHF-High帯マルチメディア放送、モバキャストのサービスとそれらを支える技術、開局に向けての現在の進捗についてそれぞれ主な事項について述べた。2012年4月の開局を目指し、マルチメディア放送の受信に対応したスマートフォンの登場とともに、新しい放送サービスの開始に期待頂きたい。

(2012年2月7日受付)

〔文 献〕

- 1) ARIB STD-B53：“セグメント連結伝送方式による地上マルチメディア放送用受信装置（望ましい仕様）”，2011年3月28日，http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/2-STD-B53v1_0.pdf
- 2) ARIB STD-B46：“セグメント連結伝送方式による地上マルチメディア放送の伝送方式”，2011年3月28日，http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/2-STD-B46v1_1.pdf
- 3) ARIB TR-B14：“地上デジタルテレビジョン放送運用規定第4編”，2011年12月6日，http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/4-TR-B14v4_7-2p3.pdf
- 4) 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”，2011年3月28日，http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/2-STD-B38v2_1.pdf

- 5) ARIB STD-B45：“デジタル放送におけるダウンロード方式”，2011年12月6日，http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/2-STD-B45v2_1.pdf
- 6) ARIB STD-B25：“デジタル放送におけるアクセス制御方式”，2011年3月28日，http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/2-STD-B25v6_0.pdf
- 7) ARIB-TR B33：“セグメント連結伝送方式による地上マルチメディア放送運用規定 第一分冊”，2011年12月6日，http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/4-TR-B33v1_2-1p3.pdf
- 8) 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”，2011年12月6日，http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/2-STD-B24v5_5-2p3-2.pdf
- 9) ARIB STD-B10：“デジタル放送に使用する番組配列情報”，2011年12月6日，http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/2-STD-B10v5_0.pdf
- 10) ARIB STD-B32：“デジタル放送における映像符号化、音声符号化および多重化方式”，2011年3月28日，http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/2-STD-B32v2_5.pdf
- 11) MOBILECASTINGJAPAN：“置局計画”，2011年，<http://www.j-mobilecasting.com/area/station.html>

森住 俊美 1998年、慶應義塾大学政策メディア研究科修士課程修了。同年、NTT(株)入社。ブロードバンドネットワークを用いたアプリケーションの研究・実用化およびISDB-Tmm方式の基本技術の実用化に従事。(株)NTTドコモを経て、現在、(株)mmbi技術統括部シニアマネージャ。

大矢 智之 1989年、京都大学工学研究科修士課程修了。2000年、米国MIT経営管理工学修士課程(MOT)修了。NTT(株)、(株)NTTドコモにおいて、携帯電話用メディア信号処理技術、将来方式無線伝送技術等の研究実用化に従事。現在、(株)mmbi取締役・技術統括部長。