4. 海外の最新動向

4-5. 携帯電話向け多チャンネル放送サービスMediaFLO

前田 修作[†]

キーワード ■ 携帯電話, デジタル放送

1 ま え が き

日本において9,000万台を超えるまで普及した携帯電話。その携帯電話はインターネットアクセス機能やカメラの搭載は今や標準的なものとなり、さらに最近では電子決済や音楽プレーヤも重要な機能となってきた。このように一人1台のレベルにまで普及が進み、常に持ち歩く携帯電話は、移動時に必要なさまざまなことを個人レベルでサービスするためのプラットフォームとして重要度を増している。その携帯電話の次の発展の方向として、放送サービスが注目を浴びており、日本では今春よりいわゆるワンセグ放送と呼ばれる携帯向けデジタル放送が開始された。この日本のワンセグ放送だけでなく、世界ではさまざまな方式、サービスが提案されている。本稿では米国クアルコムが開発を進めている携帯電話向け多チャンネルデジタル放送サービスMediaFLOを紹介する¹⁾。

2 MediaFLO概要

MediaFLOは、いわゆる物理レイヤと、その物理レイヤ上で実際にサービスされるコンテンツをネットワーク側からプッシュで送り届ける仕組み、すなわち、コンテンツ配信システムとからなる。物理レイヤの無線伝送方式はFLO (Forward Link Only)、コンテンツ配信システムはMDS (Media Distribution System) と呼ばれる。

2.1 FLO物理レイヤ

FLOは日本のISDB-Tなど他のデジタル放送システムと同様にOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) を用いる。使用帯域幅は、テレビの1チャンネルの周波数割当幅として主要国で一般的な6MHzを想定しているが、5MHz、7MHz、8MHzといった、世界各国、各地域のそれぞれの放送周波数の割当状況に合わせた適用も可能となっている。

OFDMのサブキャリア数は4,000である。移動環境における受信性能 (移動速度時速200km以上をサポート) と、広域エリアを展開する際に発生する遅延干渉に対するGuard

Intervalを充分に取れるようにバランスを取った値とした。5.55MHz幅に4096のサブキャリアを割り当てるが、実際は96のサブキャリアはガードキャリアとし、残りの4,000をアクティブサブキャリアとして使用する。

OFDMサブキャリアの変調方式は、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、もしくは、16QAM (Quadrature Amplitude Modulation) を用いる。伝送能力は0.47b/Hzから1.87b/Hzが達成され、6MHzの周波数帯域幅で、最高11.2Mbps、平均6Mbpsのスループットを確保することができる。

また、カバーエリアをなるべく広く取りながら、ある一定の受信品質を提供するテクニックとして、Layered Modulationの手法を用いる。これはNon-Uniform 16QAMを利用する方法である。別の見方をすれば、二階層のQPSKであり、それぞれの階層に2ビットずつの情報を適用し伝送することで、基本的な映像品質 (15fps) を提供するデータストリームと、拡張品質 (30fps) を提供するために必要なデータストリームの二つに分けて、それぞれ伝送する。適切な受信SNR (Signal to Noise Ratio) が確保できる場合はこれらをすべて受信し、二つのデータストリームを合成した上で30fpsの映像提供を行う。屋内環境など受信SNRが低下した状況での受信の場合は、基本レイヤのみを受信し、そこに含まれている情報により15fpsの映像を提供する。これはSNRが低い場合でもある一定以上の品質のサービスを提供しようという仕組みであり、放送局の送信アンテナからの直接波をなるべく受信できるようにアンテナを設置することが期待できる家庭のテレビと違い、屋内など視聴する場所がそのまま信号受信場所である携帯電話においては大きな意味を持つ仕組みである。

データのコーディング方式は、インナコードとしてTurbo Coding、アウトコードとしてReed Solomon Codingを採用した。これにより、データ伝送容量の向上と誤り訂正能力の向上を行っている。

FLOのフレーム構造とプロトコルスタックを図1に示す。

FLOのフレームは、TDM (Time Division Multiplexing) Pilot, OIS (Overhead Information Symbols), Wide-Area Data, Local-Area Dataの四つのデータフレームからなり、こらを包含するスーパーフレームを6MHz帯域幅で1,200の

[†]クアルコムジャパン株式会社

"MediaFLO: Terrestrial Mobile Multimedia Multicast Services to Cellular Phones" by Shusaku Maeda (Director, Business Development, Qualcomm Japan Inc., Tokyo)

図1 FLOフレーム構造とプロトコルスタック

OFDM Symbolsで伝送する。

また、MediaFLOでは映像や音声のようなメディアコンテンツの伝送とIPデータの伝送の両方をサポートする。それぞれを最大効率で伝送するために、FLOではこれらを伝送するプロトコルをそれぞれ直接Framing Protocol上に展開する構造をとる。これは、IPネットワーク上でメディアコンテンツをMPEGで伝送したり、逆に放送用ネットワーク上でIPデータを伝送する場合に発生する、プロトコル機能の重複による非効率を避けるためである。これらの映像データ領域とIPデータ領域の容量の割当は、サービス内容によりダイナミックに変更できるようになっている。

多チャンネルサービスへの対応は、一つのRFチャンネル(6MHz)内で複数の論理チャンネルを扱えるようにすることでサポートする。この論理チャンネルは、それぞれ異なったコーディングレートと変調方式を適用することが可能で、サービス内容、コンテンツ内容に応じた設定がなされる。この際、受信端末は視聴する番組が送られてくる論理チャンネルのみ受信すればよい構造になっており、これにより受信時の消費電力の低減化を図っている。また、広域サービスと地域サービスを同時にサポートするメカニズムも組込まれ、放送サービスの要件として一般的な、地域限定サービスや、逆にある地域では放送しないBlack Outなどの機能を提供する。

このFLOの技術は、クアルコムが独自開発したものであるが、世界的普及を目指し、標準化を推進する団体FLO Forumが設立され、FLO Forumより、米国TIA (Telecommunication Industry Association) への標準化提案もなされており、その仕様は TIA-1099として公表される予定である。

2.2 コンテンツ配信システム

MediaFLOにおいては、映像や音声のストリーミング放送とともに、蓄積型クリップの配信やIPデータの配信を行う。FLOネットワークで配信されるこれらのデータはすべて暗号化されており、その信号を受信するだけでは番組を再生することはできない。番組再生に必要な暗号鍵の取得や、有料番組の場合の課金情報などのやり取りは、FLOネットワークではなく、双方向通信が可能な携帯電話ネットワークを利用して行われる。

このようなストリーミングコンテンツの送出と、クリップキャッシングコンテンツのスケジュール管理、送出、そして受信、加入者管理、課金処理などを行うコンテンツ配信システムが、ネットワーク側サーバ群と端末側クライアントアプリケーションの間で構築される。これをMDS (Media Distribution System) と呼ぶ。

MDSの主要サーバは、Distribution Server, License Key Server, およびSubscription Serverなどである。まずユーザがサービスに加入する場合、ユーザの携帯端末は携帯ネットワークを通じて、Subscription Serverと通信を行い、サービスへの加入が処理される。その上で、暗号化されたコンテンツ内容を再生するためのライセンス鍵をLicense Serverより取得する。一方、FLOネットワークに対して提供されるコンテンツは暗号化され、Distribution ServerによりFLOネットワークを通して端末に配信される。携帯端末では、あらかじめ通信により取得されているライセンス鍵を用いてコンテンツが再生されることになる。

2.3 MediaFLOネットワーク

図2にMediaFLOのネットワーク構成を示す。

National Operation Center (NOC) からは全国 (Wide-Area) を対象にしたコンテンツがまず各地のLocal Operation Center (LOC) に送られる。LOCではさらに各地域の地域コンテンツを付加した上で、それを放送タワーや山の上などに設置された放送アンテナに送り、そこから携帯端末に向けて電波が送出されることになる。

3 MediaFLOのサービスイメージ

MediaFLOでは、6MHzの帯域幅で平均6Mbpsの伝送容量を実現することができる。

映像サービスはQVGAの画面サイズで30fpsの映像提供を基本としており、これに音声帯域を加えて、1チャンネルあたり約350kbpsの伝送帯域が必要になる。このようなストリーミングチャンネルを15チャンネル以上提供する。さらに、残りのキャパシティを利用して、あらかじめ10分とか20分のコンテンツを端末にダウンロードしておき、ユーザが都合の良い時に (例えば、電波が届かない地下鉄など) その視聴が可能となるクリップキャストサービスを行う。この方式は、ネットワークの利用効率向上の観点から非常に有効で、例えば早朝の時間帯など、通常のストリーミングサービス

が休止している時間帯を使って、クリップキャストのコンテンツダウンロードを行うことなども可能になる。

当初はストリーミングビデオ放送15チャンネル程度とストリーミングオーディオ放送10チャンネル程度、蓄積型クリップキャスト40チャンネルを組合せたサービスが計画されている。

これらの番組のラインアップと番組の予定(クリップキャストの場合は次のアップデート)の情報を含む、いわゆるEPG (Electric Program Guide) も提供される。ユーザは携帯電話のディスプレイに表示されるEPGを見ながら視聴する番組を選ぶことになる。

また、MediaFLOではいわゆる映像や音声のコンテンツだけでなく、データ放送、データダウンロードも効率よく扱える柔軟なシステムとなっている。地震などの緊急事態発生時のアラート機能や、株価などリアルタイムで変化する情報のデータ放送サービス、さらに例えば自動車分野における車載システムへの最新地図データのダウンロードや交通情報の放送など、多彩なサービスが考えられる。これらの将来のサービス拡張の可能性をもつことはMediaFLOの大きな特徴の一つでもある。

4 米国のサービス計画および日本その他の地域での展開

米国においては、このMediaFLOの技術開発を進めているクアルコムによりサービス提供会社MediaFLO USA Inc.が設立され、2006年10月のサービス開始を目指して、ネットワークの構築と端末の開発が進んでいる。使用する周波数は、716~722MHzという日本ではUHF 54チャンネルに相当する帯域である。この周波数は米国では新規技術を使った新サービスに利用可能な帯域として入札にかけら

れ、クアルコムがMediaFLOを展開するために落札した。またクアルコムではMediaFLO受信機能を携帯電話端末に搭載するためのASICをすでに開発済みで、それを使った携帯電話がすでに開発されている。このようなクアルコムの開発を踏まえ、米国最大の5,000万人のユーザを抱える携帯電話キャリア、ベライゾンワイヤレスはMediaFLOサービスを2006年10月より提供することを表明している。

また日本においては、MediaFLOの2007年開始を目指し、周波数の確保と事業計画の策定を行うメディアフロッグジャパン企画が、携帯電話事業を行っているKDDIとクアルコムジャパンの合弁会社として設立された。

このほか欧州やアジア地域でも、MediaFLOは携帯電話への将来の有望なサービスとして注目されており、同様の進展が今後見込まれる。

5 む す び

日々進化し続ける携帯電話の次の有力なサービスとして、放送サービスは世界中で期待が高まっている。米国を皮切りに2006年秋より商用サービスが開始されるMediaFLOは、日本をはじめ世界での普及が期待されており、その概略を紹介した。

(2006年1月25日受付)

〔文 献〕

- 1) MediaFLO, <http://www.qualcomm.com/mediaflo/>

まえだ しゅうさく
前田 修作 1986年、大阪大学工学部通信工学科卒業。同年、伊藤忠商事(株)入社。主に、衛星関連事業に従事。1999年、クアルコムジャパン(株)入社。CDMA2000関連技術の日本導入および新規事業開拓を担当。