

地上デジタルテレビ放送に対応した 携帯電話端末プロトタイプ

A Mobile Phone Prototype Capable of Receiving Terrestrial Digital TV Broadcasting

影山 昌広 Masahiro Kageyama 長谷川 修 Osamu Hasegawa
尾崎 友哉 Tomochika Ozaki 高木 幸一 Kōichi Takagi



地上デジタルテレビ放送に 対応した携帯電話端末プ ロトタイプの外観

2005年度に放送開始予定のモバイル機器向け地上デジタルテレビ放送を想定し、テレビ放送を受信、表示しながら、携帯電話の商用通信網を用いて高速データ通信を行う「放送と通信の連携機能」を実現した。

地上デジタルテレビ放送の開始により、放送と通信の融合時代が幕を開けた。日立製作所は、この新たな時代におけるユビキタス情報アクセスサービスを先取りした次世代携帯電話の実現に向け、株式会社KDDI研究所と共同で、モバイル機器向け地上デジタルテレビ放送に対応した携帯電話端末プロトタイプを開発した。このプロトタイプは、2003年11月に製品化した携帯電話端末「W11H」をベースに地上デジタルテレビ放送受信機能を実装したもので、テレビ放送を受信、表示し

ながら、携帯電話の商用通信網を用いて高速データ通信を行う「放送と通信の連携機能」を携帯電話で初めて実現した。

これにより、通勤途中や外出先でのテレビ番組視聴が可能になるとともに、通信を利用したテレビショッピングや番組関連情報のダウンロードサービスをはじめ、大地震などの緊急時に放送と連動した避難情報を、通信網を経由して通知するなどの、これまでにない新しいサービスが可能になる。

1 はじめに

わが国の携帯電話は、2004年7月末現在で8,300万契約を

超えた¹⁾。単なる通話機能だけでなく、電子メールやインターネット接続、カメラ内蔵による静止画・動画の処理、GPS (Global Positioning System) による地図連携など、端末の高機能化が急速に進んでいる。

一方、わが国のテレビ放送は、2003年で開始から50年がたち、テレビ受像機は白黒からカラーへ、そして、さらに高品質なHDTV(High Definition Television)へと進化した。また、MPEG(Moving Picture Experts Group)方式などの動画画像符号化技術の目覚ましい発展により、デジタルテレビ技術が開発され、米国でのサービス開始(1994年)を皮切りに、国内でも1996年10月にCS(通信衛星)デジタル放送が、2000年12月にBS(放送衛星)デジタル放送が、それぞれサービスを開始した。

地上デジタルテレビ放送²⁾は、2003年12月に関東・中京・近畿の3大都市圏からサービスが開始され、2011年のアナログテレビ放送終了に向けて、全国で1億2千万台とも言われるテレビ受像機をすべてデジタル化していく大事業と位置づけられている。まず、高品質なHDTVを中心とした家庭向け放送サービスからスタートし、2005年度にはモバイル機器向け放送サービスが開始される予定である³⁾。

このような背景の下で、日立製作所は、地上デジタルテレビ放送の受信が可能な携帯電話端末プロトタイプを株式会社KDDI研究所と共同開発した。このプロトタイプは、日立製作所が2003年11月に製品化した携帯電話端末「W11H」をベースとし、地上デジタルテレビ放送の受信に必要なハードウェアとソフトウェアを新規に開発して、「放送と通信の連携機能」を初めて携帯電話で実現したものである。

ここでは、モバイル機器向け地上デジタルテレビ放送の概要と、このプロトタイプのハードウェアとソフトウェアの構成、および放送・通信融合時代の想定サービスと今後の展望について述べる。

2 モバイル機器向け地上デジタルテレビ放送

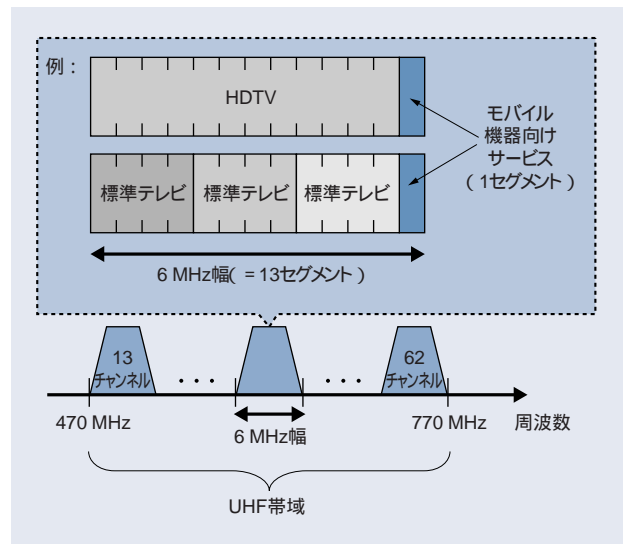
地上デジタルテレビ放送では、放送開始直後から実施可能な、(1) HDTVを中心とした高画質・高音質の放送サービス、(2) 標準画質で多チャンネル化を実現するマルチ編成、(3) 地域のニュースや気象情報などを届けるデータ放送などに加え、現在標準化作業中の(4) モバイル機器に向けた放送サービスが予定されている。特に(4)については、これまでのアナログ放送では困難であった、安定した放送受信を実現できるため、通勤・通学途中などの新たなテレビ視聴機会の拡大に向けて期待が大きい(図1 参照)。

この流れを受けて、日立製作所は、地上デジタル放送に対応した携帯電話端末のプロトタイプ開発に着手した。

3 携帯電話端末プロトタイプの開発

3.1 ハードウェア開発

このプロトタイプは、株式会社カシオ日立モバイルコミュニ



注：略語説明 HDTV(High Definition Television)、UHF(Ultra High Frequency)

図1 地上デジタルテレビ放送の周波数帯割り当て例

1チャンネル当たり6 MHzの周波数帯域幅を用いて13セグメント(データの単位量)のデジタル信号(映像、音声、データ)を放送し、そのうち1セグメントをモバイル機器向けサービスに割り当てる方向である。

ケーションズの協力の下に、ベースとなる携帯電話本体には大きな変更を加えず、着脱が可能なバッテリー格納部のふたを改造して、放送受信アダプタの回路基板を実装したものである(43ページの写真参照)。

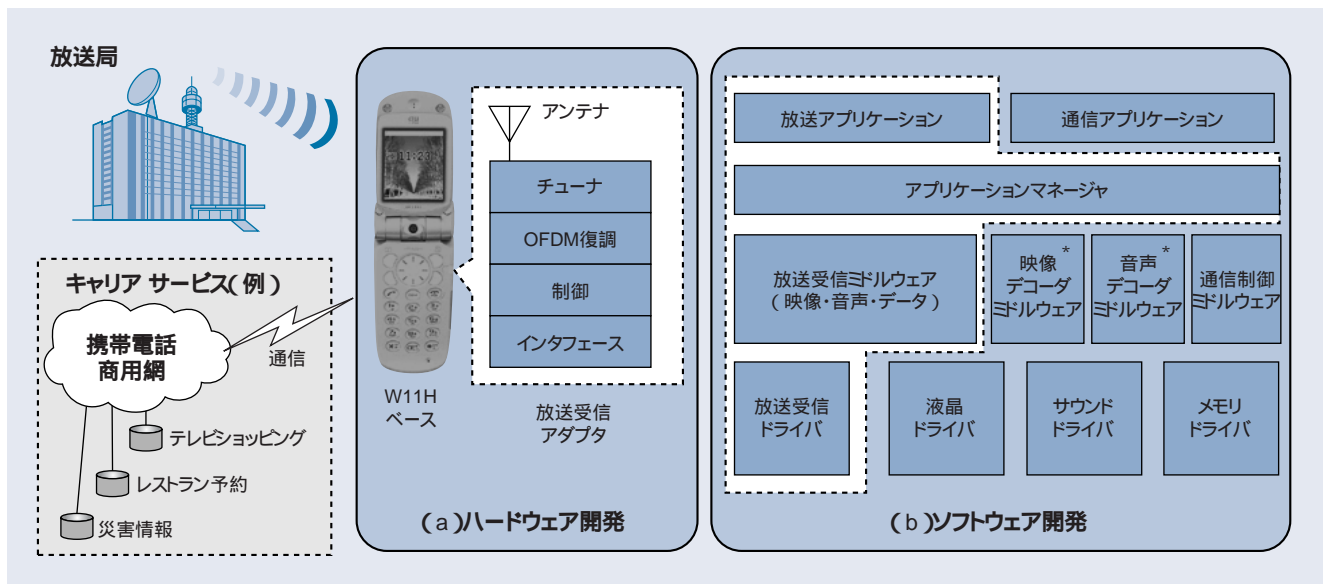
放送受信アダプタは、UHF(Ultra High Frequency)帯の小型内蔵アンテナ、チューナ部、地上デジタルテレビ放送で用いられるOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 直交周波数分割多重)信号の復調部、各部の初期設定やチャンネル変更などを行う制御部、ベースとなる携帯電話部分との信号のやり取りに必要なデータ変換機能などを実装したインタフェース部などから構成する(図2(a)参照)。

この放送受信アダプタは、携帯電話部に内蔵した、SD(Secure Digital)メモリーカードインタフェースを介して内部回路と接続される。アンテナを除いた回路基板のサイズは、携帯電話のバッテリーとほぼ同等の55×30×5(mm)程度である。

3.2 ソフトウェア開発

プロトタイプのベースとなる携帯電話部には、主に通信部分をつかさどるベースバンドプロセッサと、主にメディア処理をつかさどるアプリケーションプロセッサと呼ばれる二つのCPU(Central Processing Unit)が搭載されている。今回の開発では、ベースバンドプロセッサのソフトウェアについては変更を加えず、アプリケーションプロセッサのソフトウェアについては、製品機のソフトウェアをベースとして、地上デジタルテレビ放送受信機能に関連する部分を新規に開発した。

新たに開発したソフトウェアは、(1) 放送アプリケーション、(2) ムドルウェア、および(3) ドライバに大別される(図2(b)参照)。



注：略語説明ほか OFDM Orthogonal Frequency Division Multiplexing)

* 株式会社ルネサステクノロジ提供

図2 開発した携帯電話プロトタイプの概略構成と新規開発部分

2003年11月に製品化した携帯電話端末 W11H をベースとし、点線枠内のハードウェアとソフトウェアを新規に開発して、「放送と通信の連携機能」を実現した。

(1) 放送アプリケーション

地上デジタルテレビ放送で用いられるスクリプト言語(BML (Broadcast Markup Language))のブラウザや、放送受信チャンネルの変更、音量制御、放送受信と通信の各機能を実現するアプリケーションである。

(2) ソフトウェア

上記アプリケーションに対して、放送受信やメディア処理機能などを提供する。これらの機能のうち、映像・音声・データの分離処理など、放送受信に必要な部分を新規に開発した。一方、映像や音声ストリームのデコード処理や、音声通話、GPS、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)、「Cメール」の送受信に用いるSMS (Short Message Service) などの通信処理には、ベースの製品機に実装されているソフトウェアをそのまま利用した。

(3) ドライバ

放送受信アダプタ用に新規開発したものである。そのほか、液晶ディスプレイやサウンドチップの制御、メモリ管理などには、既存機種のドライバをそのまま利用した。

3.3 新規開発技術

今回のプロトタイプでは、大別して以下の三つの技術を開発した。

3.3.1 端末アーキテクチャ

従来の携帯電話機能をそのまま生かしながら、地上デジタルテレビ放送受信機能を実現する必要があり、現行の携帯電話機との整合性を確保しつつ、ハードウェア・ソフトウェアともに極力変更が少なくなるようなアーキテクチャを検討した。この際に、放送ストリームの信号処理を放送受信アダプタ内のハード

ウェアで行えば、ベース部のアプリケーションプロセッサの負荷が軽くなるものの、ハードウェアでの複雑な処理は困難な場合が多い。このようなハードウェア・ソフトウェア間の負荷分散が適正化されるように設計した。また、今回の開発を通じて、放送受信性能を確保する技術や、受信状況が悪化したときの対策技術などを確立した。

3.3.2 放送と通信の連携技術

このプロトタイプでは、放送を視聴しながら携帯電話の商用通信網に接続し、あらかじめ用意した通信サーバを利用してユーザーが各種サービスを体験できるように実験システムを構成することにより、「放送と通信の連携機能」を実現した。例えば、放送に関連したアプリケーションソフトウェア(BMLブラウザなど)と通信に関連したアプリケーションソフトウェア(メールなどを同時に連携して動作させ、テレビ放送を見ながら、番組に関連した地図を通信網経由でダウンロードして表示したり、GPS機能を利用して現在位置を地図上に表示することが可能である。

3.3.3 メディア処理技術

モバイル機器向け地上デジタルテレビ放送の規格は、現時点ではまだ完全に規定されていない。そこで、すでに規定された部分⁴⁾に準拠し、それ以外については独自方式を用いながら、将来の規格確定時には容易にアップデートできるようにソフトウェアを構成した。なお、映像符号化方式がH.264方式⁵⁾⁶⁾に決まる前に開発に着手したため、今回のプロトタイプでは、製品機の機能をそのまま生かして、MPEG-4 Simple Profile方式⁷⁾に対応した。また、音声符号化方式については、MPEG-4 AAC方式⁸⁾に対応し、DSM-CC (Digital Storage Media Command and Control: サーバ 端末間制御プロトコル)⁹⁾

表1 プロトタイプの主要な仕様

モバイル機器向け地上デジタルテレビ放送の映像符号化方式がH.264方式に決まる前に開発に着手したため、今回のプロトタイプでは、MPEG-4 Simple Profile方式に対応した。

映像符号化方式	MPEG-4 Simple Profile
音声符号化方式	MPEG-2 AAC LC Profile
受信可能チャンネル	UHF 13～62チャンネル
液晶ディスプレイの解像度	QVGA(320×240画素)
外形寸法	幅50×奥行38×高さ100(mm)
質量	145g(バッテリー込み)
連続動作時間(放送受信時)	2時間以上

注：略語説明 MPEG(Moving Picture Experts Group), AAC(Advanced Audio Coding), LC(Low Complexity), QVGA(Quarter Video Graphics Array)

を用いたデータカールセル受信機能や、番組配列情報(SI(Service Information))⁴⁾のデコード機能も実装した(表1参照)。

4 想定サービスと今後の展望

今後の放送・通信融合時代には、携帯電話を利用して通勤途中や外出先でのテレビ番組視聴が可能になるとともに、通信を利用したテレビショッピングや、旅番組と連携した列車・宿泊予約サービス、歌番組と連携した音楽ダウンロードサービスなどの新しいサービスが続々と登場すると予想される。また、便利で楽しいだけでなく、大地震などの大規模災害時には、携帯電話の通信機能により、テレビ受信機能の自動制御による緊急放送の受信や、放送と連動しての避難経路や行方不明者情報などの通知が可能となり、安心・安全な暮らしを支

え、生活に密着した魅力的なサービスが充実していくことが期待できる。

5 おわりに

ここでは、「放送と通信の連携機能」を実現した携帯電話端末プロトタイプについて述べた。

日立製作所は、今後も、幅広い年齢層から支持され、多くの人々に生活の一部として活用されている携帯電話の将来像を提案していく考えである。

参考文献など

- 1) 社団法人電気通信事業者協会(TCA)ホームページ,
<http://www.tca.or.jp/japan/database/daisu/yymm/0407matu.html>
- 2) 総務省ホームページ,
http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/whatsnew/digital-broad/index.html
- 3) 京都新聞ホームページ,
<http://www.kyoto-np.co.jp/news/flash/2004mar/24/CN200403240100444A2Z10.html>
- 4) 社団法人電波産業界標準規格, ARIB STD-B24 3.8版
- 5) 社団法人電波産業界標準規格, ARIB TR-B14 2.0版
- 6) ISO/IEC 14496-10 & ITU-T Rec. H.264(2003), Information Technology Coding of Audio-Visual Objects Part10: Advanced Video Coding
- 7) ISO/IEC 14496-2(2004), Information Technology Coding of Audio-Visual Objects Part 2: Visual
- 8) ISO/IEC 13818-7(2003), Information Technology Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information Part 7: Advanced Audio Coding(AAC)

執筆者紹介



影山 昌広

1987年日立製作所入社, 研究開発本部 デジタルアプライアンス研究センター 映像メディアシステム研究部 所属
現在, 映像応用システムの研究開発に従事
E-mail: kage @ sdi. hitachi. co. jp



長谷川 修

1991年日立製作所入社, 株式会社カシオ日立モバイルコミュニケーションズ 開発設計本部 ハード設計グループ 所属
現在, 携帯電話の無線回路設計に従事
E-mail: osamu-hasegawa @ ch-mobile. co. jp



尾崎 友哉

1990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開発研究所 モバイルIT開発部 所属
現在, モバイルシステムの研究開発に従事
E-mail: ozaki @ msrd. hitachi. co. jp



高木 幸一

1998年国際電信電話株式会社(KDD)入社, 株式会社KDDI 研究所 マルチメディア通信グループ 所属
現在, 動画像の高効率符号化などに従事
E-mail: ko-takagi @ kddilabs. jp