

Woooの高画質化技術を搭載したAV携帯電話

High Quality Picture Technology for Mobile Phone

増田 浩三 Kozo Masuda

荒井 郁也 Ikuya Arai

白澤 聡 Satoru Shirasawa

下田 慎一 Shinichi Shimoda

吉田 征義 Masayoshi Yoshida

浅利 健司 Kenji Asari



注:略語説明 IPS(In-Plane Switching)

図1 デジタル放送に対応するAV携帯電話

現在の携帯電話は、ワンセグをはじめとする放送サービスの受信が可能であり、テレビ視聴を存分に楽しめるように高画質・高音質や使い勝手を重視している。携帯電話は、今後も高性能なポータブルAV機器として発展する。

現在の携帯電話は通信機能の発展だけにとどまらず、エンタテインメントやコマースなど、多様なユーザーニーズを取り込みながら急速に進化している。特に、AV(オーディオビジュアル)機能面では、ワンセグの視聴機能搭載が一般化し、さらに、地上デジタル音声放送(デジタルラジオ)の受信機能も搭載されつつある。このような状況において、日立製作所は、2007年6月にデジタル放送対応を強化した携帯電話「W52H」を開発した。

「W52H」には新たにワンセグの予約録画、デジタルラジオ視聴、そして、高画質化技術を搭載した。

特に高画質化においては、ハイビジョンテレビ「Wooo」の技術を応用し、映像シーンに応じてリアルタイムに画質補正

を行う「Picture Master for Mobile」と、2.9インチIPS(横電界スイッチング)液晶を採用した。これらにより、繊細かつメリハリのある色鮮やかな映像表現を実現した。

さらに、周囲の明るさに応じたバックライトの輝度制御による低消費電力化と、1,100 mAhの大容量バッテリー搭載により、最大約7時間のワンセグ連続視聴を可能とした。

1.はじめに

現在の携帯電話は通信機能の発展だけにとどまらず、エンタテインメントやコマースなど、多様なユーザーニーズを取り込みながら急速に進化している。特に、音楽や映像に関するAV(Audio Visual)機能面では、ワンセグと呼ばれるモバイル用

上デジタルテレビ放送の視聴機能の搭載が一般化し、さらに地上デジタル音声放送(デジタルラジオ)の実用化試験放送に合わせて受信機能も搭載されつつある。

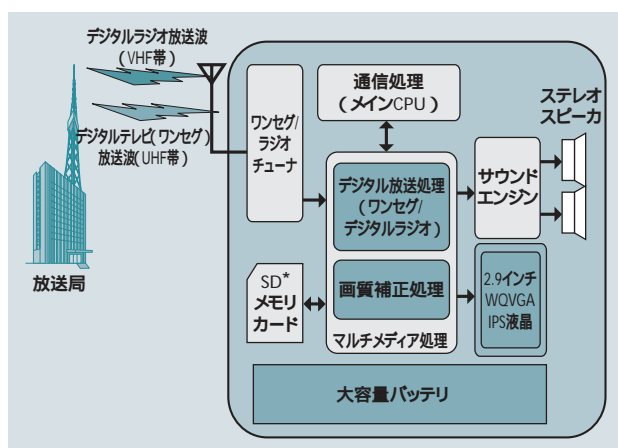
日立製作所は、早期からワンセグ受信技術の開発に着手し、2006年4月のワンセグ本放送開始のタイミングに合わせ、対応携帯電話を開発した。携帯電話におけるワンセグ視聴では、表示画像品質の向上や電池持ち(低消費電力化)といった点が重要である。また、ユーザーニーズや使い勝手の調査結果などからは、リアルタイム視聴機能にとどまらず、録画機能や特殊再生機能の拡充が求められており、これらに対応する開発を進めている¹⁾。

ここでは、2007年6月に製品化された携帯電話「W52H」に搭載した最新のデジタル放送対応技術と高画質化技術を中心に述べる(図1参照)。

2.W52Hの概要

W52Hは、デジタル放送対応を強化し、ワンセグの録画機能の拡充、デジタルラジオの受信、デジタル放送の高画質化技術を搭載している。このような機能を実現させるため、新たにワンセグおよびデジタルラジオの受信処理を行うデジタル放送処理部と画質補正処理部を開発した(図2参照)。

画質補正処理部は、ハイビジョンテレビ「Woooシリーズ」で培われた画質補正技術²⁾を応用していることから「Picture Master for Mobile」と呼んでいる。この処理部で、映像シーンや周囲の明るさに応じて、リアルタイムに画質補正を行ったうえで、広視野角や色再現性を強みとするIPS(In-Plane Switching)液晶³⁾に表示する。これにより、繊細、かつメリハリのある色鮮やかな映像表示を実現した。音質に関しても、高音質ステレオスピーカーや、立体音響サウンドエンジンを採用し、



注:略語説明¹⁾ VHR(Very High Frequency), UHR(Ultra High Frequency)
CPU(Central Processing Unit), WQVGA(Wide Quarter VGA)
* SDは商標である。

図2 W52Hのシステム構成

ワンセグ放送などのマルチメディア処理を搭載することにより、高度なAV機能を実現している。

迫力ある音声再生を実現した。また、周囲の明るさに応じたバックライトの輝度制御による低電力化に加え、1,100 mAhの大容量バッテリーの採用により、ワンセグは約7時間、デジタルラジオは約9時間の長時間視聴を可能とした。

次に、デジタル放送の概要とW52Hに搭載した特徴的な機能、高画質化技術について述べる。

3.ワンセグとデジタルラジオ

ワンセグおよびデジタルラジオの仕様を表1、図3に示す。

ワンセグは、UHR(Ultra High Frequency)帯の約6 MHzの帯域において、セグメントと呼ばれる電波の割り当てを13個に分割し、その中の一つを使用して番組を放送している。一方、デジタルラジオは、VHR(Very High Frequency)帯(ch7)の約4

表1 ワンセグおよびデジタルラジオの仕様

W52Hでは、SDメモリーカードへのワンセグ録画機能の拡充と、デジタルラジオのデータダウンロード機能に対応している。

	ワンセグ	デジタルラジオ
周波数帯	UHFのch13～ch62	VHFのch7またはch8
セグメント数	1	1または3
最大ビットレート	660.84 kbps	1セグメント: 660.84 kbps 3セグメント:2423.08 kbps
最大サービス数 (チャンネル当たりの最大番組)	3サービス	1セグメント:16サービス 3セグメント:32サービス
映像データ	必須	オプション
音声データ	必須	必須
SDメモリーカード録画	オプション	未定
マルチチャンネルステレオ (5.1chサラウンドなど)	非対応	オプション
拡張データサービス (番組放送のバックグラウンドでのデータダウンロード)	非対応	オプション

出典:社団法人電波産業会(ARIB)地上デジタルテレビジョン放送運用規定、および地上デジタル音声放送運用規定(ARIB技術資料(放送)TR-B14およびTR-B13)

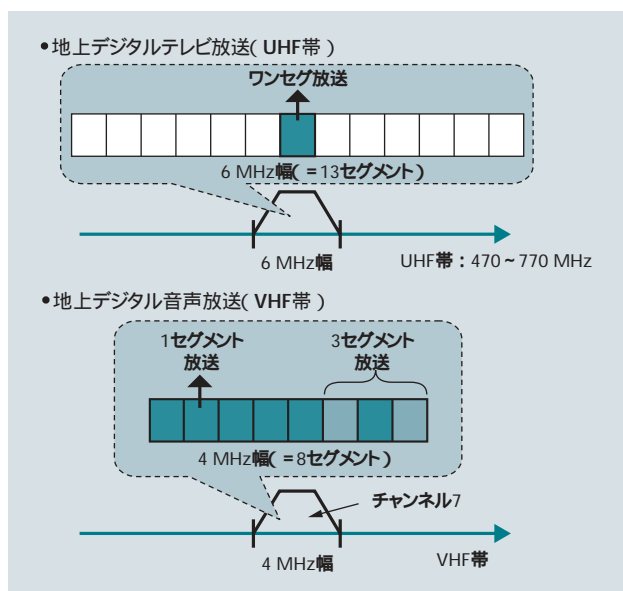


図3 デジタルラジオ放送の概要

2007年6月現在、首都圏での放送の場合におけるワンセグのセグメント構成、およびデジタルラジオ音声放送(VHF帯)のセグメント構成の概要を示す。

MHz帯域を八つのセグメントに分割し、その中の一つまたは三つのセグメントを使用して放送を行う。デジタルラジオのサービス内容は音声データに加え、オプションで映像データや、拡張データサービスに対応している。

さらに、デジタルラジオは3セグメントを使用することにより、ワンセグの約3倍のビットレートで放送可能である。これにより、5.1chなどのマルチチャンネルステレオ音声(車載オーディオの分野で活用が期待される。)の対応や、1チャンネル当たり最大32番組を同時に放送することが可能である。

W52Hでは、表1のオプション仕様であるSDメモ리카ードへのワンセグ録画機能の拡充と、デジタルラジオのデータダウンロード機能に対応した。それぞれについて以下に述べる。

3.1 ワンセグ録画機能の拡充

W52Hではワンセグの録画機能として以下の機能を実現した。

(1) 予約録画

通信機能によってダウンロードした電子番組表を用い、放送番組の簡単な予約録画を可能とした。

(2) バックグラウンド録画

ワンセグの録画中でも、着信やメール受信など、他の機能の利用を可能とした。

(3) 長時間録画

microSD カード容量が512 Mバイトなら約2時間40分、2 Gバイトなら10時間以上の放送番組の録画を可能とした。

(4) 時短再生(早見)機能

ワンセグの録画データの高速度ランダムアクセスと、1.3倍速の音声付時短再生により、録画済み番組の見たシーンやすばやく検索し、時間短縮した視聴を可能とした。

3.2 デジタルラジオへの対応

W52Hのデジタルラジオの特徴は以下のとおりである。

(1) データダウンロード(拡張データサービス対応)

番組放送のバックグラウンドで配信されている楽曲などの暗号化データを、携帯電話のデータフォルダにダウンロードする。そして、通信機能によってウェブサーバからライセンスを取得することにより、自由に視聴することを可能とした。

(2) 視聴予約

通信機能によってダウンロードした電子番組表を用い、見たい番組をスケジュールに登録することで簡単に番組の視聴予約を可能とした。また、予約時間になると、ポップアップやアラームでユーザーに通知し、ユーザーの操作で番組の視聴を開始するようにした。

(3) ワンセグ/デジタルラジオの切り替え

) microSDは、SD Card Associationの商標である。

ワンセグとデジタルラジオをワンボタンで切り替え可能とし、快適な操作を実現した。

4. 高画質化技術

4.1 画質補正処理

映像の持つ臨場感や高品位感を、よりリアルに再現する「Picture Master for Mobile」を搭載した。ワンセグ、およびデジタルラジオの映像信号に以下の画質補正を行う。

(1) ヒストグラム伸張型補正

映像信号のヒストグラム解析により、映像シーンの輝度分布に応じて最適なコントラストに補正する(図4参照)。これにより、繊細なディテールを維持しながら、メリハリのある映像を表示可能とした。

(2) 画面輝度対応イコライジング補正

映像信号解析により画面の輝度(明るさ)を予測し、画面の明るさに応じて暗部や明部の階調を補正する(図5参照)。これにより、映像の黒潰(つぶ)れや白飛びを低減し、被写体の輪郭や階調のディテールを表現可能とした。

(3) 彩度補正

映像信号の彩度(色の鮮やかさ)を強調することにより、色鮮やかに表示可能とした(図6参照)。

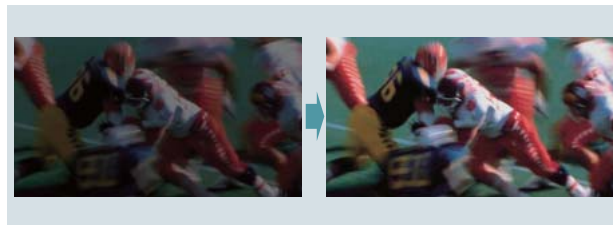


図4 ヒストグラム伸張型補正イメージ

映像シーンに応じた最適なコントラストに調整し、繊細かつメリハリのある階調表現を実現した。

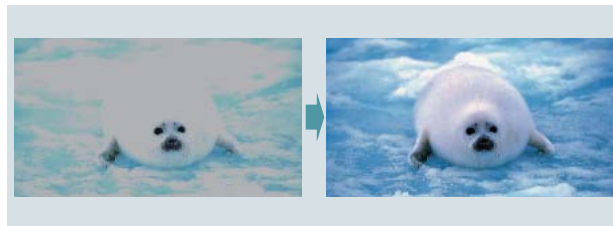


図5 画面輝度対応イコライジング補正イメージ

映像の明るい部分や暗い部分の輝度(明るさ)を調節し、黒潰(つぶ)れや白飛びを低減して被写体の輪郭や階調を表示可能とした。

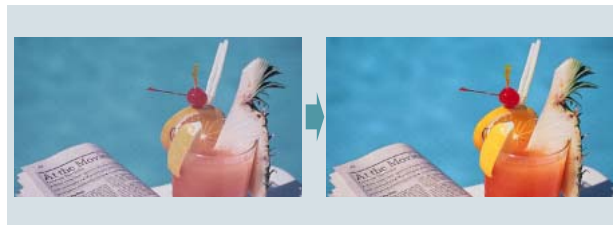


図6 彩度補正イメージ

映像の彩度(色の鮮やかさ)を調節し、色鮮やかに表示可能とした。



図7 光センサー連動 補正イメージ

光センサー出力に応じた 補正制御により、明るい環境での黒潰れを改善し、いつでもどこでも美しい映像を表示可能とした。

(4) 光センサー連動 補正

携帯電話はユーザーが常に持ち歩くため、使用時の照明条件もさまざまである。そこで、光センサーによって周囲の明るさを判定し、最適な 特性に設定することにより、明るい環境での黒潰れを改善し、昼夜、室内外を問わず美しい映像を表示可能とした(図7参照)。

4.2.2.9インチWQVGA IPS液晶

従来方式の液晶は見る方向によって特性が変化するため、図8に示すように上下左右方向から見た場合に色合いが変化。これに対し、IPS液晶は見る方向によって特性が変化しないため、上下左右170°の広視野角でどの方向から見ても色再現性の高い映像表示を実現する。



(a) 従来方式



(b) IPS方式

図8 従来方式(a)とIPS方式(b)の視野角イメージ

従来方式は正面以外の上下、左右方向から見たときに色合いが変化するのに対し、IPS方式は視野角が広いため、どのような方向からも一定の色合いで見ることができる。

今後もAVで重要な画質・音質といった基本性能を向上させて、ユーザー満足度の高い端末を提供していく考えである。

5. おわりに

ここでは、携帯電話「W52H」で新たに搭載されたAV機能、特にデジタル放送への対応とその高画質化技術を中心に述べた。

日立製作所は、「携帯電話=ポータブルなAV機器」ととらえ、

参考文献

- 1) 尾崎, 外:AV機能で進化する携帯電話, 日立評論, 88, 10, 818~821 (2006.10)
- 2) 鈴木, 外:新デジタル高画質処理技術 Picture Master を搭載したプラズマ・液晶テレビ「Wooo 7000シリーズ」, 日立評論, 86, 11, 775~778 (2004.11)
- 3) 近藤:IPS 技術とその将来技術展望, 日立評論, 88, 10, 830~835 (2006.10)

執筆者紹介



増田 浩三
1986年日立製作所入社, コンシューマ事業グループ コンシューマエレクトロニクス研究所 ワイヤレスシステム研究部 所属
現在, 携帯機器のシステム開発に従事
映像情報メディア学会会員



下田 慎一
1991年日立製作所入社, コンシューマ事業グループ コンシューマエレクトロニクス研究所 ワイヤレスシステム研究部 所属
現在, ワンセグなどの携帯電話向けシステムの開発に従事



荒井 郁也
1982年日立製作所入社, コンシューマ事業グループ コンシューマエレクトロニクス研究所 ワイヤレスシステム研究部 所属
現在, 携帯機器のシステム開発に従事



吉田 征義
1993年日立製作所入社, コンシューマ事業グループ ソリューションビジネス事業部 携帯電話本部 所属
現在, 携帯電話のマーケティングに従事



白澤 聡
1995年日立製作所入社, コンシューマ事業グループ ソリューションビジネス事業部 携帯電話本部 所属
(株式会社カシオ日立モバイルコミュニケーションズ出向)
現在, 携帯電話の商品企画に従事



浅利 健司
2003年株式会社ルネサス テクノロジ入社, システムソリューション統括本部 システムソリューション第二事業部 モバイルSOC第一部 所属
現在, アプリケーションプロセッサ SH-Mobileの開発に従事