

世界初の微弱ワンセグ配信システム

The World's First One-Segment Transmission System Using Weak Radio Waves

あらまし

放送と通信の融合が進んでいる。放送分野では「地上デジタル放送」やモバイル向けの「ワンセグ放送」が開始され、2011年には従来のアナログテレビ放送は停止される。デジタル放送になると、データ放送による双方向通信が可能となり通信機能と融合する。一方、通信分野では、インターネットを使ったネットワーク放送が開始されている。このように、放送と通信の境界がなくなり、融合しようとしている。

こうした新時代に向け、富士通では、世界初の微弱ワンセグ配信システム「スポットキャスト」を開発した。スポットキャストは、微弱電波を使用することで、ワンセグの情報を誰でも手軽にスポットエリア配信できるようにしたシステムである。放送・通信融合時代にふさわしい、新しい応用を可能にする。本稿では、このスポットキャストを実現するために解決した課題や、実例、今後の取組み・課題などについて述べる。

Abstract

The integration of broadcasting and telecommunications is continuing to advance. In the broadcast field, terrestrial digital broadcasting and one-segment broadcasting for mobile devices have started and conventional analog broadcasting will end in 2011. Moreover, as the shift to digital broadcasting enables bidirectional communication by data transmission, broadcasting is gaining telecommunication functions. On the other hand, in the telecommunications field, network broadcasting over the Internet has started. In this manner, the boundary between broadcasting and telecommunications is disappearing and integration is advancing. Looking forward to the new age, Fujitsu is developing SpotCast, the world's first one-segment transmission system using weak radio waves. SpotCast makes it easy for anybody to transmit one-segment information to a limited area by using low-power radio waves. This is suitable for the age of broadcasting and telecommunications integration and paves the way for new applications. In this paper, we describe problems that had to be solved in order to realize SpotCast, present actual examples, and discuss future approaches and problems.



鈴木規之 (すずき のりゆき)

クラウドサービスインテグレーション室クロスメディアプラットフォーム企画部 所属
現在、次世代ネットワークサービス事業の企画開発に従事。



辻村仁志 (つじむら ひとし)

クラウドサービスインテグレーション室クロスメディアプラットフォーム企画部 所属
現在、次世代ネットワークサービス事業の企画開発に従事。

まえがき

放送と通信の融合が進んできている。2003年12月1日三大広域圏において「地上デジタル放送」が、また2006年4月1日からはモバイル端末向け「ワンセグメント（以下、ワンセグ）放送」が開始され、2011年7月にはアナログテレビ放送が停止しデジタル放送に完全移行される。

放送のデジタル化により、従来の映像・音声に加え、「データ放送」による双方向通信サービスが開始された。また、通信分野では、インターネットを通じネットワークテレビやビデオオンデマンド（VOD）など高画質の動画配信サービスが開始され始めている。

とくに屋外でもワンセグ放送を視聴でき通信機能もある「ワンセグ携帯電話」の普及は目覚ましく、すでに累計5000万台以上が⁽¹⁾出荷されている。

富士通では、この個人が常に持ち歩いているワンセグ携帯電話の活用に注目し、その場所（スポットエリア）にいる人だけが、スポットエリア限定のワンセグ放送を視聴でき、さらに詳しい情報が欲しいときはネットワークを通じて情報を入手することができる、放送と通信との融合時代に向けた新しいサービスの検討を行った。

その成果として、免許が不要なごく弱い電波（微弱電波）⁽²⁾による、世界初のワンセグ配信システム「スポットキャスト」を2008年8月6日に製品発表⁽³⁾

した。

本稿では、スポットキャストの製品化までの問題と解決、今後の課題について述べる。

スポットキャストの試作と反響

ワンセグ放送と通信とを融合した新しいサービスとしては、例えば、その場所でしか視聴することができない「お宝コンテンツ映像」をワンセグ配信し、同時にデータ放送で携帯Webサイトに誘導して会員登録を促すという例がある（図-1）。

しかし、ワンセグ放送は原則として免許を取得している放送事業者しか放送することができない。事業者以外でも電波出力や放送期間などを限定した「実験免許」取得による実験放送は可能であるが、実験利用のみであり商用サービスを目的とした利用はできない。

そのため、免許取得が不要である微弱電波の使用を検討した。しかし、ワンセグ放送の周波数における微弱電波の電界強度（電波の強さ）は、アナログ放送で使用されている周波数の500 $\mu\text{V}/\text{m}$ に比べ、35 $\mu\text{V}/\text{m}$ と非常に低い値に規定されており（図-2）、微弱電波機器の実用化はこれまで困難と考えられ、評価も行われていなかった。

微弱電波では送信機からの視聴範囲がかなり狭くなることが予想されたが「誰でも容易にワンセグ配信ができる」メリットが大きいことから、あえて微弱電波を用いて、放送局が放送していない空きチャ

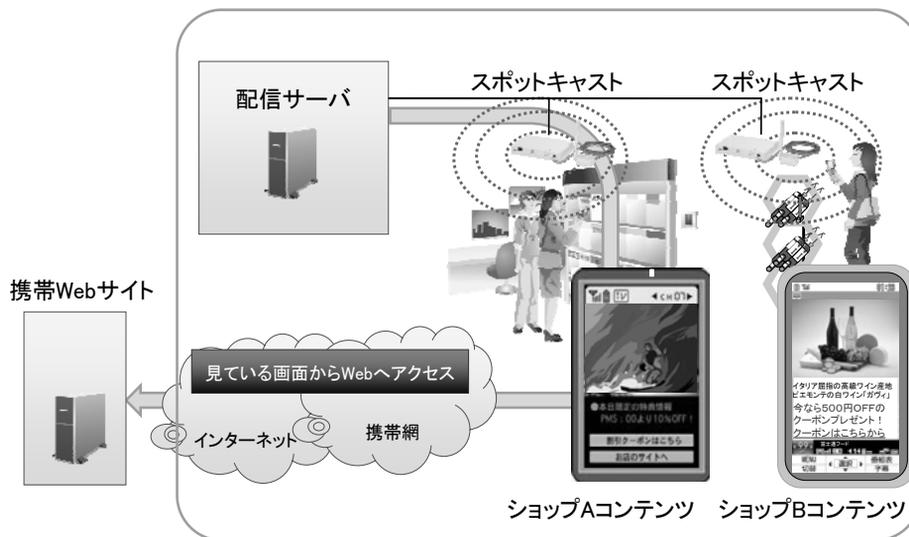


図-1 ワンセグ放送から携帯Webサイト誘導
Fig.1-Guide users to Web site by one-segment transmission.

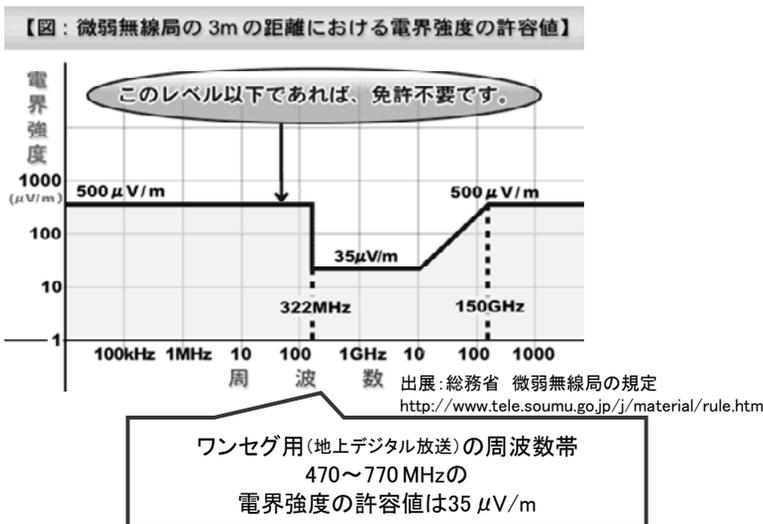


図-2 微弱無線局の規定

Fig.2-Spec for wireless stations with weak radio.



図-3 スポットキャスト送信機の外観

Fig.3-Images of SpotCast transmission equipments.

ネル（周波数）から送信する，微弱ワンセグ配信システム「スポットキャスト」を試作開発し，評価することにした。

試作開発において検討した機能は以下のとおりである。

- (1) 「微弱電波」規定範囲内での電波出力
- (2) 送信機の小型軽量化
- (3) 送信機単体での手軽な運用（配信コンテンツの送信機内蓄積型）
- (4) ネットワーク接続による，大規模システム運用対応（LAN接続機能）

試作開発に当たり，ワンセグLSI開発，映像圧縮技術であるH.264⁴⁾などの各基礎技術を集結し，小型軽量化実現のため，ワンセグ専用のハードウェアを新規に開発した（地上デジタル放送は13セグメント送信するが，ワンセグ専用の場合は1セグメントのみ送信する）。

2007年3月，スポットキャスト試作機 { 図-3

(a) } による技術発表を行った⁵⁾

実際，送信機からの視聴範囲は，アンテナより数10 cm～2 mとかなり狭い範囲ではあったが「店頭での新製品紹介，映画公開や週末イベントに使ってみたい」「待ち時間にお客様に情報を提供したい」「新しい広告媒体として検討したい」など，各方面より数多くの好意的な反響をいただき，商品性があると判断し，製品化を行うことにした。

製品化における課題と解決

製品化に向け，試作機を用いて店舗案内などの実証実験⁶⁾を行いユーザからのフィードバックを得るとともに，ユーザビリティ調査も進めた。

● 送信機に関連する課題と解決

送信機の課題は，美観上の対策として，送信機本体をなるべく目立たないよう隠した設置をしたい。また，セキュリティ対策として格納されているコンテンツの盗難防止策（物理的保護対策）が必要で

あった。

本課題は、送信機本体の筐体変更で解決した(図-3 (b))。具体的な解決策は下記のとおりである。

(1) 送信機本体を隠した設置を実現するため、アンテナ部と送信機本体を分離し、アンテナ部の小型軽量化とデザインも一新した。

また、アンテナ形状変更に合わせて、アンテナより放射されるノイズが再び無線回路部に回り込む現象を減らす対策などを実施し、微弱電波でも視聴範囲を確保する技術的な改善も実施した。

(2) セキュリティを確保するため、コンテンツ格納場所やスイッチ類を施錠可能な本体内に収容した。

(3) ネットワーク運用時の電源確保を容易にするため、LANケーブルを使用した電源供給(Power Over Ethernet)機能を追加した。

(4) お客様に安心してお使いいただくため、財団法人テレコムエンジニアリングセンター⁽⁷⁾より、微弱電波機器の性能証明⁽⁸⁾を取得した。

● 配信コンテンツ制作の課題と解決

ワンセグ配信用のコンテンツの形式は「ワンセグ放送TS (Transport Stream) ファイル」(以下、TSファイル)であり、通常の動画データファイルでは配信できない。

TSファイルは社団法人 電波産業会 (以下、ARIB)⁽⁹⁾より公表されている運用規定⁽¹⁰⁾に準拠し、

映像はH.264規格、音声はMPEG2-AAC+SBR⁽¹¹⁾規格に従ってそれぞれ圧縮され、データ放送は放送用言語であるBML (Broadcast Markup Language) で記述し、配信者や番組などの各種情報を一つのファイルに格納(多重化)したものである。

TSファイル作成システムは、放送局用としては従来から存在するが、放送局システム用であるため高価であり、かつスポットキャストのような蓄積したコンテンツを繰り返し配信する用途に対する配慮がなされていない。また、蓄積型に対応するためには、既存の放送局用システムの改修が必要であることが判明した。

そのため、通常の動画データファイルの変換から多重化までの作業を一連処理することができるTSファイル作成システムを新規開発した。

開発に当たっては、画像圧縮技術で高い評価を得ている富士通研究所と協力し、システム化に必要なARIB規定に準拠したワンセグ用動画コンテンツのエンコーダおよびTSファイル多重化ソフトウェアを新規開発した。

製品化に関しては、まずイベント対応などで簡単に利用できるよう、「ワンセグ配信ファイル作成サービス」を用意した(図-4)。

「ワンセグ配信ファイル作成サービス」は、通常の映像コンテンツさえあれば、配信用TSファイルが作成できるようにするサービスで、BML言語に

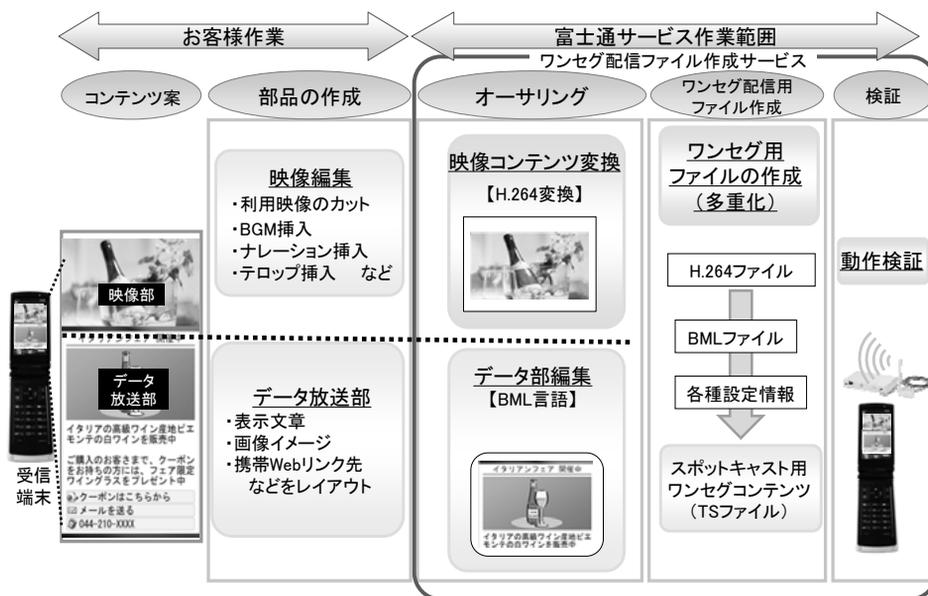


図-4 ワンセグ配信ファイル作成
Fig.4-How to make file for one-segment transmission.

よるデータ放送部の作成や、動画変換、多重化処理など必要な作業をすべて行う。

● 運用面での課題と解決

TSファイルには、「放送局名」「番組名」に加え、誰が配信しているかを識別する「ネットワークID」をあらかじめ埋め込んでおく必要がある。

このネットワークIDを取得するには、ARIBおよび社団法人 デジタル放送推進協会（以下、Dpa）⁽¹²⁾ に対して申請が必要であり、試作機による実験では毎回申請していた。しかし、毎回申請が必要では、誰でも簡単に使うというわけにはいかない。

Dpaではこの課題を認識し、エリア限定のワンセグに対するニーズの高まりを受け、既存放送事業者や視聴者の機器などに悪影響を与えないよう、配信事業者に対して、「ワンセグメント・ローカルサービス」の送出運用に関する暫定ガイドライン⁽¹³⁾を2008年4月作成した。この中で、全国統一の「ネットワークID」が示され、個別申請が不要となり誰でもローカルワンセグ配信が可能となった。

前記の「ワンセグ配信ファイル作成サービス」は、本ガイドラインに沿った対応をしている。

● 視聴面での課題と解決

ワンセグの場合、空きチャンネルで配信している情報を視聴しようとする時、事前にチャンネルが登録されていないため「オートスキャン」操作を行いチャンネル設定する必要がある。しかし、オートスキャンは操作が煩雑で機種ごとに操作が異なり、また全チャンネルをスキャンするため時間もかかる。

そこで、オートスキャン以外の方法を検討した結果、全キャリア全機種共通で簡単に行うことができる「長押しチャンネルスキャン」方式を推奨することにした。長押しチャンネルスキャンは、右または左キーを長く押すことにより放送しているチャンネルを検索する操作である。電波を受信するとすぐに番組表示されるため、待ち時間も短くて済む。また、FeliCa^(注)機能を持っている一部キャリアの機種に限定される方法であるが、別途FeliCaリーダー/ライタを設置し携帯電話をかざすことにより、携帯Webサイトに誘導し、直接ワンセグを起動できる仕掛けを組み込む方法も提案している。

(注) ソニー株式会社が開発した非接触ICカードの技術方式。

利用事例

技術発表以降に頂いた問合せや商談を分析するとスポットキャストの利用シーンは図-5のように分類できる。

このように多くのシーンがあるが、現在のところはイベントでの利用実績が多い。

イベント利用事例のうち二つを紹介する。

(1) 映画宣伝イベント

2008年12月6日公開されたローリングストーンズの映画「シャイン・ア・ライト」の宣伝として活用された。ローリングストーンズメンバによるインタビューが、渋谷タワーレコード店頭、六本木ヒルズアリーナで配信された。

(2) テレビ番組公開収録案内

日本放送協会福岡放送局制作「トンコツTV2009年冬」の公開収録が2009年1月に行われ、ゲストの応援メッセージと公開収録案内が公開収録会場であるキャナルシティ博多で配信された。

二つの事例とも、来客者のワンセグ携帯電話の所持率も高く、多くの方が自身のワンセグ携帯電話で視聴した。また、ワンセグ携帯電話の録画機能により限定コンテンツを録画する姿も多く見られた。

今後の課題と取組み

ワンセグ放送と通信による新しいサービスの可能性を見出すことができたが、まだ多くの課題を抱えている。

視聴範囲の拡大も大きな課題の一つである。現在の視聴範囲はアンテナより数10 cmから2 m程度で

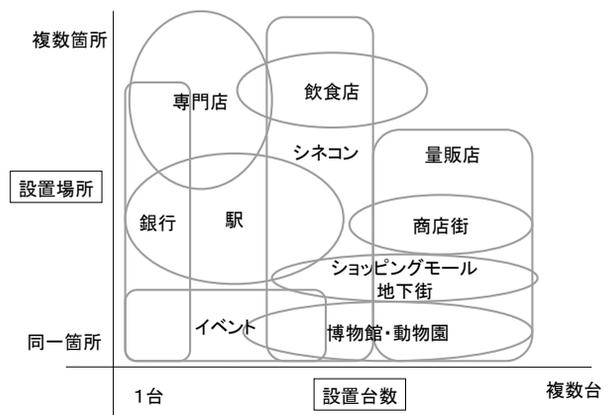


図-5 スポットキャスト利用シーン分析
Fig.5-How SpotCast used on various scenes.

はあるが、もう少し広い範囲でかつ安定した視聴を望む声も数多くある。この課題に対しては、微弱電波による視聴範囲の拡大方法の一つとしてアンテナを4本に増やし、視聴範囲を拡大できる製品も2009年4月に発売した〔図-3 (c)〕。

視聴範囲の拡大については、ワンセグ放送周波数帯域の微弱電波規制を、他周波数帯域と同程度の電界強度となるよう規制緩和を期待するところである。また、テーブルの上に敷く平面型アンテナなど設置場所を意識したアンテナバリエーションも継続的に開発していく予定である。

む す び

本稿では、その場所だけの限定情報を誰でも容易に提供できる方法として、微弱電波を用いたワンセグ配信システム「スポットキャスト」について紹介した。

視聴可能エリアや端末の操作性などにまだ多くの課題はあるものの、エリア限定ワンセグ・スポットワンセグの実施例が徐々に増え、一般に認知されつつある。今後、課題の解決によって、より手軽に利用できるシステムにするとともに、組み込みシステムなど新たな応用分野へも取り組み、適用範囲を広げていく予定である。

参 考 文 献

- (1) 社団法人 電子情報技術産業協会.
<http://www.jeita.or.jp/>
- (2) 総務省 微弱無線局の規定.
<http://www.tele.soumu.go.jp/j/material/rule.htm>

- (3) 富士通：微弱電波によるワンセグコンテンツ配信システム「スポットキャスト」を発売.
<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2008/08/6.html>
- (4) ITU-T Recommendation H.264 ISO/IEC14496-10.
- (5) 富士通：世界初、微弱電波によるワンセグコンテンツ配信システム「スポットキャスト」を開発.
<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2007/03/5.html>
- (6) 富士通：ワンセグ対応携帯端末利用による情報提供の実証実験を支援.
<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2008/02/1-1.html>
- (7) 財団法人テレコムエンジニアリングセンター.
<http://www.telec.or.jp/>
- (8) 財団法人テレコムエンジニアリングセンター：性能証明E（平成20年6月現在）.
http://www.telec.or.jp/statistics/ability_e.html
- (9) 社団法人 電波産業会.
<http://www.arib.or.jp/index.html>
- (10) 社団法人 電波産業会：デジタル放送システムのARIB標準規格体系.
<http://www.arib.or.jp/tyosakenkyu/sakutei/img/sakutei3-03.pdf>
- (11) ISO/IEC13818-7.
- (12) 社団法人 デジタル放送推進協会.
<http://www.dpa.or.jp/>
- (13) 社団法人 デジタル放送推進協会：「ワンセグメント・ローカルサービス」の送出運用に関する暫定ガイドライン.
http://www.dpa.or.jp/corp/1seg_area.html