



第6章 ワンセグ放送の普及に向けた 二つの新技術

ワンセグ連結再送信システムと 緊急警報放送による自動起動

濱住 啓之
Hiroyuki Hamazumi

はじめに

2003年に東京、大阪、名古屋の三大都市圏で開始された地上デジタル・テレビジョン放送⁽¹⁾⁽²⁾は、2006年には全国の県庁所在地で開始され、順次サービス・エリアが拡大されています。また、地上デジタル・テレビジョン放送の一部の帯域を使用する携帯端末向けのワンセグ・サービスも2006年4月にスタートし、2007年10月末の時点でワンセグの受信機能が内蔵された携帯端末の出荷台数が1480万台を突破するなど、いつでもどこでも放送番組が楽しめる新しいデジタル・サービスとして定着つつあります。

しかし、固定受信のサービス・エリア内であっても地下街や地下鉄、ビル陰など放送所から送信された電波が直接届きにくいような場所では、ワンセグ・サービスを受信できず、その対応が課題となっています。さらにワンセグ・サービスのより一層の普及に向けて、魅力的なサービスを実現することも望まれています。

NHK 技研では、これらの課題に対し「ワンセグ・サービスの効率的な再送信システム」⁽³⁾と「緊急警報放送による受信端末の自動起動システム」⁽⁴⁾⁽⁵⁾の研究開発を進めています。

本稿では、複数の放送波からワンセグ・サービスを行っている部分受信部のセグメントだけを抽出・再配置し、別の一つの放送チャンネルで再送信する「ワンセグ連結再送信システム」を紹介します。

また、ワンセグ・サービスが普及するに従い、普段からもち歩くことの多いワンセグの受信端末(ワンセグ端末)を使って緊急警報放送を受信したいという期待も膨らみます。そこで「緊急警報放送によるワンセグ端末の自動起動に関する技術」についても併せて紹介します。

ワンセグ連結再送信システム

■ 地上デジタル放送の再送信

地下街、地下鉄、ビル陰など、地上デジタル放送のサービス・エリア内であっても、放送所から送信された電波が直接届かない場所や非常に弱い場所では、ワンセグ信号を直接受信できません。このような場所でもワンセグ・サービスを実現するため、再送信装置によりサービス・エリアを補完することが考えられます。

ワンセグ信号を再送信する方法としては、受信した放送波を増幅し、同じ周波数で単純に再送信する方法⁽⁶⁾⁽⁷⁾や、受信した放送波からワンセグの帯域だけをフィルタで抽出、増幅し、同じ周波数で再送信する方法⁽⁸⁾などがあります。これらの方法は、同じ周波数で再送信を行うため、単一周波数ネットワーク(SFN)を構成することになり、放送局からの電波と再送信局からの電波が重なるエリアでは、既存の固定受信への影響を考慮する必要が生じます。

一方、受信した複数の放送局の放送波からワンセグ信号だけを取り出した上で、それらを一つの信号に連結した後、受信した放送波とは別の一つのチャンネルで再送信する「ワンセグ連結再送信システム」は、ワンセグ信号を効率よく再送信できます。

■ ワンセグ・サービスのしくみと再送信システムを実現するための課題

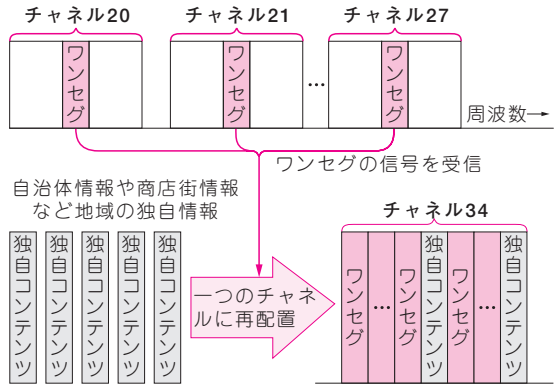
ワンセグ・サービスは、地上デジタル・テレビジョン放送波の中心の1セグメントを使用した携帯端末向けのサービスで、そのサービスを構成するトランスポート・ストリーム・パケット(TSP)は、中心の1セグメントだけで伝送されるように割り付けられています。このため、地上デジタル放送の放送波の中央部分を1セグメントの帯域幅で受信(部分受信)することで、ワンセグ信号のTSPを再生できます。

ワンセグ信号の周波数帯域幅は一つのチャンネルの帯

見本

〈表1〉ワンセグ連結再送信システムの特徴

項目	要求条件	特徴
周波数利用効率	高いこと	<ul style="list-style-type: none"> 再送信に一つチャンネルが必要 チャンネル当たり最大13のワンセグ・サービスが可能
再送信による信号の劣化	無いこと(少ないこと)	<ul style="list-style-type: none"> 再生中継の一種であり高品質の再送信信号が得られる
既存の放送波との干渉	無いこと(少ないこと)	<ul style="list-style-type: none"> 既存の放送波との干渉はない(受信波とは別チャンネルで再送信)
内容の同一性	同一が保たれること	<ul style="list-style-type: none"> TSレベルでは同一(PCRの付け替えだけ)
受信機の変更	ないこと(少ないこと)	<ul style="list-style-type: none"> チャンネル走査のステップ周波数の変更が必要
サービスの拡張	将来的に可能なこと	<ul style="list-style-type: none"> 独自コンテンツによるワンセグ・サービスの追加が容易



〈図1〉ワンセグ連結再送信システムのイメージ

幅(6 MHz)の1/14であり、複数のワンセグ信号を一つのチャンネル内に再配置して送信することで、周波数を無駄に使用することなく再送信を行うことができます。「ガード・バンド」を設けずに各ワンセグ信号を連結して再送信できるので、地上デジタル・テレビジョン放送と同様、高い周波数利用効率を確保できます。

ワンセグ連結再送信の方法

「ワンセグ連結再送信システム」のイメージを図1に示します。複数の放送波からワンセグ・サービスを行っている部分受信部のセグメントだけを抽出し、抽出したセグメントを周波数軸上に再配置して別の一つの放送チャンネルで再送信します。

ここでは複数の放送事業者が、それぞれUHFのチャンネル20～27を使用して地上デジタル放送を実施している場合を例として説明します。これらの各チャンネルからセグメント番号0に当たる部分受信部のセグメント(ワンセグ)を抜き出し、それぞれ復調して周波数軸上で連結した後、再変調し、通常の地上デジタル放送と同じ13セグメントの変調波として再送信します。この方法は、一つの放送チャンネルで最大13波までのワンセグを伝送できるので、受信する放送波が13波未満の場合には、残りのセグメントを自治体や商店街などの独自コンテンツの送信に利用できます。

現在のワンセグ受信機のチャンネル走査におけるステップ周波数は、ワンセグ信号の周波数配置に合わせて6 MHzとなっています。「ワンセグ連結再送信システム」では、6 MHzの帯域の中心以外のセグメントでもワンセグ信号を送信するため、このシステムの再送信波を受信するためには、受信機側のチャンネル走査のステップ周波数を一つのセグメントの周波数帯域幅である6/14 MHz(432 kHz)に変更する必要があります。

ワンセグ連結再送信システムの特徴

「ワンセグ連結再送信システム」の特徴をまとめて表1に示します。この再送信システムでは、再送信チャンネルとして受信する放送波とは別のチャンネルを使用するため、既存の放送波と干渉することはありません。

また、複数のワンセグ信号を連結して再送信することで高い周波数利用効率を実現しています。さらに、独自コンテンツのワンセグを同時に送信することで、ワンセグのサービス・エリアを拡大すると同時に、地域に密着したワンセグ・サービスを実現することもできます。

試作した装置の概要

試作した「ワンセグ連結再送信装置」のブロックを図2に示します。本試作装置は、RFチューナ部、TS再多重部、再送信部の3部で構成されています。

RFチューナ部

これは、受信した8チャンネル分のワンセグ信号をMPEG-2トランスポート・ストリーム(TS)まで復調した後、それらを多重して一つの信号(多重TS)とし、出力します。また、各チャンネルのTMCC(Transmission and Multiplexing Configuration Control)およびAC(Auxiliary Channel)の情報はTSパケット化して多重されます。

TS再多重部

ここではRFチューナ部から出力される多重TSをいったん各TSに分離し、外部から入力される独自コンテンツのTSと併せて最大で13のTSを再多重処理して一つの信号(再多重TS)とし、出力します。一度各TS(MPEG-2 TS)にして、再び再多重処理を行うことにより、各TSを同期させています。

再送信部

これは、入力される再多重TSを各TSに分離し、指定されたセグメントに割り当て、それぞれ独立に誤