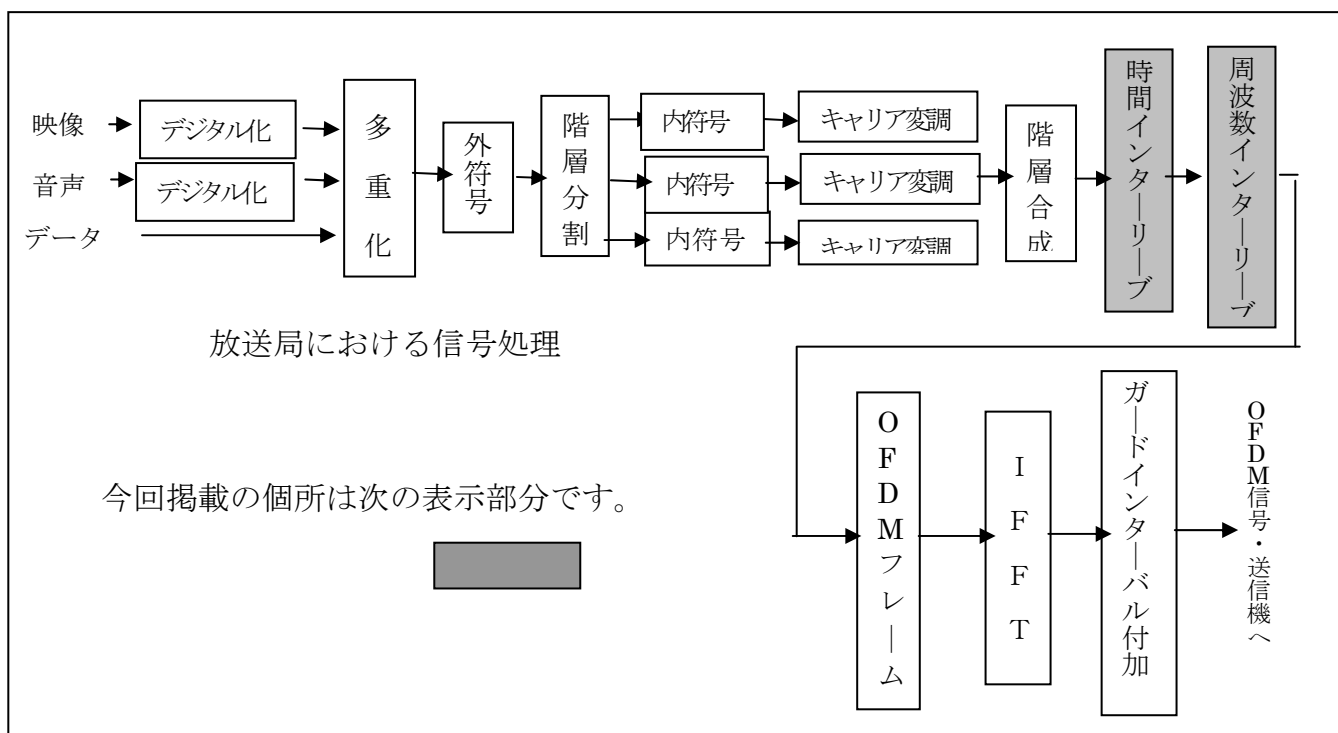




<テレビ放送電波はどんな形?(その9・インターリーブ)>



☆ インターリーブ概説

地上デジタル放送では、リードソロモン (RS) 符号と畳み込み符号により二重の誤り訂正を行っています。これらの誤り訂正は、伝送路途中で連続的に発生する雑音等によるバースト誤りや分散した形で起こるランダム誤りに対処するためです。しかし、各種の誤り訂正は、主にランダム雑音に対して効果を発揮しますが、バースト誤りには効果が稀薄です。そこで、これらの誤り訂正符号の特性がそれぞれ十分得られるようにデータを送る順序を並び替える方法をインターリーブと呼びます。インターリーブは、時間インターリーブと周波数インターリーブの2種類があります。

伝送途中では、時間的あるいは周波数的に連続した誤りが発生しても、受信機側でデータを元の順序に戻すことにより、誤りが分散されるので、誤り訂正が効果的に働くのです。

☆ 時間インターリーブ

時間インターリーブは、図1に示すように伝送途中で発生する誤りを時間的に分散させ、パルス妨害やフェージングによる受信電界強度などの変動に対して、受信特性を改善する効果があります。送り側で過去のデータと現在のデータを並び替え、受け側でそれらを並び戻すために、時間インターリーブをかける長さが長くなればなるほど遅延時間が長くなります。

地上デジタル放送では、インターリーブの長さを階層ごとに指定することができるので、13セグメントを複数の階層に分け、さまざまな受信形態向けのサービスに対して、インターリーブを最適化することができます。

時間インターリーブの方法の事例を図1にて示します

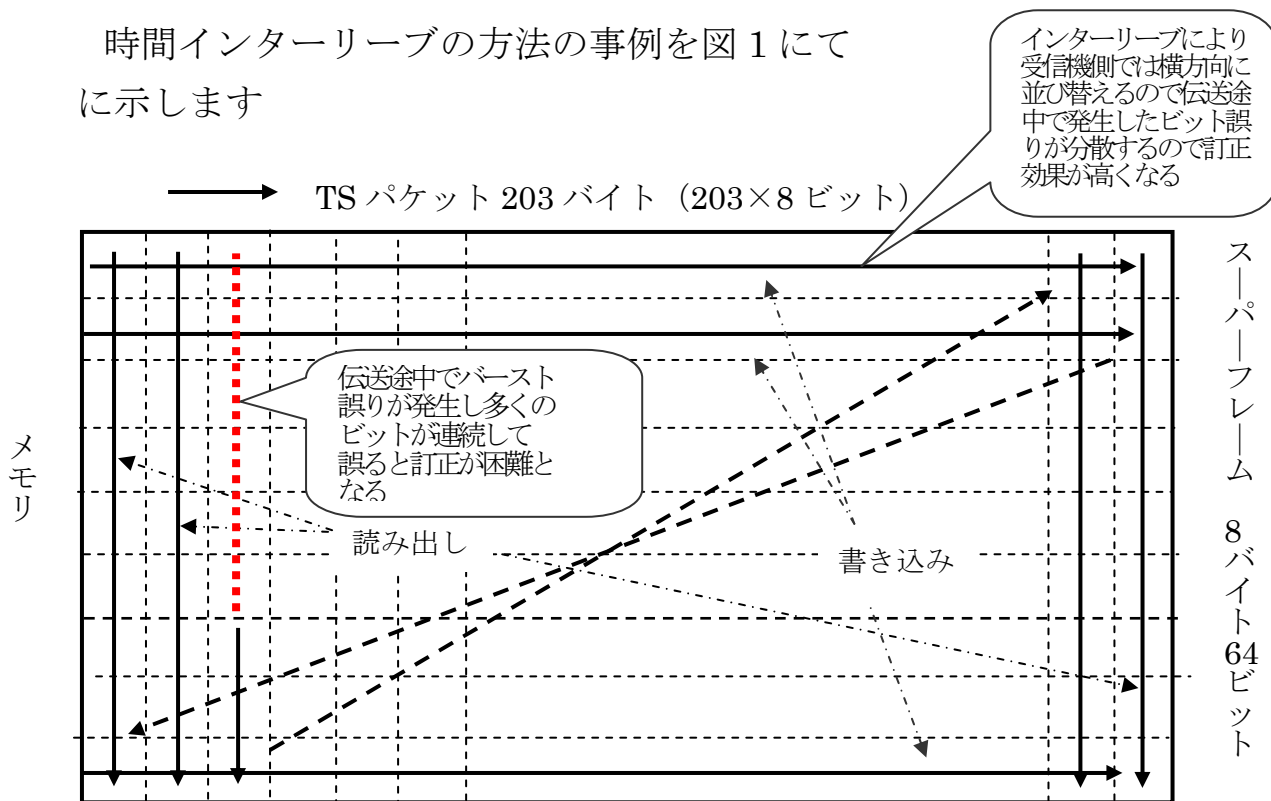


図1 時間インターリーブの方法

まず、TS パケット 188 バイトにリードソロモン符号の 16 バイトのチェックビットを加えた 204 バイトのうち同期バイト 1 バイトを除いた 203 バイトについてインターリーブを行います。また、インターリーブする TS パケットのフレーム数は、スーパーフレーム 8 バイト (64 ビット) とします。横方向には、203 バイト分のメモリ、縦方向には 8 バイト分のメモリを使って、送信側では、伝送符号列を横方向にメモリに書き込みます。続いて縦方向に読み出すことによりインターリーブが完了します。

なお、受信側で行うインターリーブでは、これと逆の手順で同様なメモリを使って縦方向に書き込み横方向に読み出すことにより、元の符号列に戻すことができます。

☆ 周波数インターリーブ

周波数インターリーブは、データを周波数的に分散させ、フェージングやマルチパス妨害による特定の周波数の落ち込み (ディップ) などに対して、受信特性を改善する効果があります。

周波数の分散方法は、複数のセグメントを使った伝送の場合は、伝送信号が使用する周波数のセグメントを他の周波数のセグメントに時間的に変えて送ることによりインターリーブを行います。

なお、中央の 1 セグメントのみを携帯端末などで部分受信するようなサービスでは、周波数インターリーブは、1 セグメントの中で同様な周波数の置き換えが行われます。