

超高精細映像

8Kスーパーハイビジョン 地上放送

1. 地上放送で8K SHVを

現在の地上放送は、1チャンネル(帯域幅 6MHz)でハイビジョン1番組を伝送しています。ハイビジョンの16倍の情報量を持つ8K SHVを地上放送で伝送するためには、画像圧縮の最新技術の活用に加えて、伝送容量を大幅に拡大しなければなりません。8K SHV 地上放送の実現に向け、偏波 MIMO (Multiple-Input Multiple-Output)、超多値 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)、LDPC (Low-Density Parity Check) 符号の、3つの新しい技術を組み合わせた研究開発を進めています。

2. 偏波 MIMO

現在の地上放送は、電波の干渉を避けるために、水平偏波もしくは垂直偏波のいずれか一方の電波を用いて放送しています。偏波 MIMO 技術は、水平と垂直の両偏波を同時に利用し、それぞれの偏波で異なる別々信号を伝送することで、2倍の情報を伝えられるのです。

3. 超多値 OFDM

現在の地上放送では、OFDM 信号の1つのキャリアで一度に最大6ビット(信号点の数は $64 = 2$ の6乗個)の情報伝送しています。超多値 OFDM 技術を用いることで、最大 12 ビット(信号点数は $4096 = 2$ の12乗個)の情報を送ることができます。1キャリアあたりのビット数が2倍となることで、伝送できる情報量も2倍となります。一方で、信号点の数が增多ることで信号点間の距離が短くなるため、雑音や歪の影響で誤りが発生しやすくなります。

4. LDPC 符号

この誤りを抑えるために、誤り訂正に LDPC 符号を用います。LDPC 符号は、非常に長い符号長を持つ誤り訂正符号の1種で、理論限界に迫る高い復号性能を得ることができる符号として知られ、通信分野でも幅広く使われています。

5. FFT サイズの拡大

3つの新しい技術の他にも

大容量化に少しでも寄与する要素としてFFT(Fast Fourier Transform)サイズに着目しました。OFDM 信号を伝送する時には、IFFT(Inverse FFT)を用いて周波数領域から時間領域に変換するのがデジタル放送の常套手段です。大きなサイズのFFTを使うことで、回り込みや反射などの遅延波を除去する役割を持つガードインターバルの割合を小さくすることができます。現在の地上放送のガードインターバルの割合は1/8ですが、4倍のサイズのFFTを使用することによってガードインターバルの割合が結果的に1/32となり、伝送容量を約9%増やすことができます。

6. 長距離伝送実験の成功

現在の地上放送の中継局と同等の規模の8K SHV 実験試験局を熊本県人吉市に整備し、2014年1月に実験を実施しました。送信局から27km離れた地点で約91Mbpsの伝送容量を持つ8K SHV 信号を受信し、情報が誤りなく伝送できることを確認しました。

今後は、都市部での伝搬測定・解析を進め、8K SHV 地上放送の早期実現に取り組んでいきます。さらには、MIMO を使用しない片偏波だけの放送とも共存できる新たな8K SHV 地上放送の伝送研究にもチャレンジしていきます。

