

ラジオに文字情報を重畳する手段の検討

○高崎 和之^{*1)}、藤田 一輝^{*1)}、大谷 匠^{*1)}、石川 一眞^{*1)}、小柳 賢^{*1)}

1. 目的・背景

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、情報インフラにも大きな課題を残した。その一つが、災害時における情報伝達手段の確保である。災害発生直後は、停電や設備の倒壊により、広域的にインターネットや携帯電話が利用しにくい状態になることに加え、輪番停電などが実施されると、テレビの視聴も困難となる。そこで本研究では、ラジオ放送を利用してデジタルデータを配信し、スマートフォンなどのデバイスを使って情報を表示する方法の検討を行った。

2. 研究内容

(1) 提案する手法

本研究で検討するデータの配信方式は、

- ・既存の放送設備で放送できること
- ・既存の受信機で受信できること
- ・汎用的な装置でデータを復調できること

の3点に配慮し、配信したいデジタルデータを振幅シフトキーイング(ASK)で可聴音に変換して通常放送されている音声と混合し、配信することとした。この方式では、従来の見えるラジオやVICSのように専用の送信機を必要とせず、また、受信側も従来のFMラジオで受信し、スマートフォン等の付加装置でデータを取り出すことができる。雑音交じりの受信音となるが、従来の放送内容を理解することは可能であり、簡単なフィルタ回路によって音声とデータを分離することも可能である。

(2) 技術的検討

提案手法の実現可能性を検討するため、市販ラジオの受信特性確認実験を実施した。実験にあたっては、2,000円程度で購入できる市販のラジオを3台用意し、図1に示すような構成で周波数特性を記録した。その結果を図2に示す。なお、図2に示す特性はエンファシスを考慮して補正してある。この結果から、安価なラジオであっても、10kHz程度までの帯域が利用できることが分かった。そこで、副搬送波の周波数を3kHzとし、2400bps、ASKによる変復調シミュレーションを行った。副搬送波の周波数を3kHzとしたのは、音声に与える影響を抑えつつ、なるべく帯域幅を狭くするためである。その結果を図3に示す。図3より、エラーレートを 10^{-4} 程度まで許容するものとする、S/Nは5dB程度まで許容されることが確認でき、提案手法が十分に実現可能であることが分かった。

3. 今後の展開

今後は、実環境におけるエラーレート測定を実施したいと考えている。本研究の成果は、コミュニティFMを利用した市町村規模のサイネージシステムや、市販のFMトランスミッタを用いた建物規模の簡易的なデジタルサイネージシステムなどに応用できると考えている。

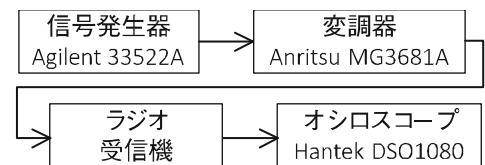


図1. 周波数特性測定系

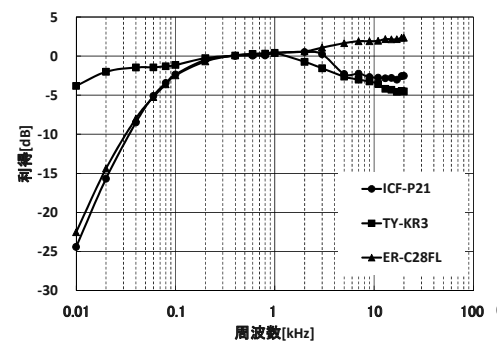


図2. 市販ラジオの周波数特性

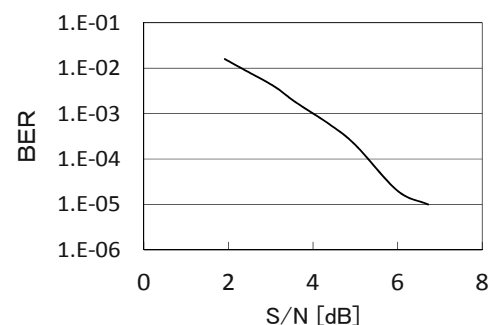


図3. BERシミュレーション結果

*1)東京都立産業技術高等専門学校