

誤り訂正方式(符号化率)について

今回の試算例

ITSインフラ協調システムは、アンテナ高が低い伝搬路の通信であり、現在サービスが行われている一般的な移動通信システムとは異なるものである。

今回提案の計算は、道路上での利用を想定したマルチパス環境下での遅延分散に対応するため、1つの搬送波当たりのシンボル伝送速度を抑えられるOFDM符号化を採用。また、遅延分散量も大きくなると想定されることから、ガードインターバルとして、一般の無線LANに比較して大きく設定する必要があり、この場合の類似システムとしてIEEE802.11jを参考にして試算を行った。

誤り訂正方式(符号化率)の例

各移動通信システムの誤り訂正方式(符号化率)を以下に示す。

	今回試算例 IEEE802.11j	IMT-2000 W-CDMA	WiMAX IEEE802.16e	DSRC ARIB T-75
誤り訂正方式	ビタビ符号	ターボ符号	ターボ符号	(CRCチェック)
符号化率	1/2, 2/3, 3/4	1/2, 2/3, 3/4	1/2, 2/3, 3/4	—
変調方式	OFDM (QPSK, 16QAM, 64QAM)	CDMA (QPSK, 16QAM)	OFDMA (QPSK, 16QAM, 64QAM)	QPSK

ITSインフラ協調システムの伝搬路特性等が明らかになっていないため、今後、電波伝搬実験等により、最適な誤り訂正方式(符号化率)、変調方式等の仕様を検討していきたい。

[別紙] 最低必要周波数幅に関する技術的検討

2007年3月20日
トヨタ自動車株式会社

周波数帯域幅算出の試算例

1. 伝送容量

- ・車車間伝送容量：
車両台数1780台 × データ量(100 × 8)bit / 送信周期100msec × 車速による送信周期制御 効率3/4 = 10.68Mbps
- ・路車間(路路含む) : 3.0Mbps
- ・全伝送容量 : 車車間10.68Mbps + 路車間(路路含む) 3.0Mbps = 13.68Mbps

2. 通信方式

道路上での利用を想定したマルチパス環境下での遅延分散に対応するため、1つの搬送波当たりのシンボル伝送速度を抑えられるOFDM符号化を採用。また、遅延分散量も大きくなると想定されることから、ガードインターバルとして、一般の無線LANに比較して大きく設定する必要があり、この場合の類似システムとしてIEEE802.11jを参考にして試算を行う。

3. 必要帯域幅

IEEE802.11j の周波数利用効率は、QPSKの場合、0.6bps/Hz (符号化率1/2を想定)であり、16QAMの場合、1.2bps/Hz (符号化率1/2を想定)である。

今回の伝送容量に当てはめると、

$$\text{QPSK} : 13.68\text{Mbps} / 0.6\text{bps/Hz} = \underline{22.8\text{MHz}}$$

$$\text{16QAM} : 13.68\text{Mbps} / 1.2\text{bps/Hz} = \underline{11.4\text{ MHz}}$$

現時点では、本システムである低アンテナ高での伝搬路モデル(減衰特性、マルチパスの影響他)が確立しておらず、変調方式(利用効率)は、今後の実験他で確認すべきものであり、現時点では、QPSK変調または16QAM変調方式の採用が現実的と考えられる。



所要帯域幅 約10MHz～20MHz