

OFDM(直交周波数分割多重)を用いた人体通信用送受信機的设计

1110176 島田 竜也

電子・光システム工学科 岩下研究室

1. まえがき

人体通信とは、人体そのものを伝送路として通信を行う通信技術であり、現在盛んに研究が進められている。[1]

これは人体表面の誘起電界を利用し、対象への接触により通信を行う。通信相手を接触により決定できるため、セキュアな通信が可能となる。

本稿は人体の伝送特性などの条件を考慮し、OFDM(Orthogonal Frequency-Division Multiplexing; 直交周波数分割多重)を用いた送受信機を作製したので報告する。

2. 実験構成

LabVIEW を用いて、図 1 に示す OFDM の送受信機を作成した。

送信機は M 系列のビット列から QPSK 変調し、64 サブキャリアを用いて OFDM 信号とした。またガードインターバルとして約 6% 利用、周波数は人体伝送特性を考慮し 5M~10MHz を使用した。受信の際に誤り率を測定する機能を付加している。

図 2 に示すように、送信機から出力された信号は右手首に接触した直径 1cm の 2 枚の円形電極(1)から人体を通り、アンプで増幅され左手首に接触した円形電極(2)から受信機へ送られる。

3. 実験結果

受信した QPSK のコンステレーションとスペクトルを図 3 に、等化、位相同期を行ったコンステレーションを図 4 に示す。また、このときの符号誤り率は 10^{-6} 以下を達成した。

4. まとめ

人体や送受信機の特性をもとに OFDM 信号の送受信をした。

人体は伝送路として利用でき、また OFDM は人体通信に利用できる伝送方式である。

人体の伝送特性に合わせた 5~10MHz の OFDM 信号は、振幅や位相が変わることがあるが、受信したビット列は誤り率 10^{-6} 以下で受信できていた。

アンプを含めた現在の構成では、伝送路に 14dB 程度の余裕がある。

参考文献

[1] T.G.Zimmerman, IBM systems journal, vol 35 no3 &4,1996

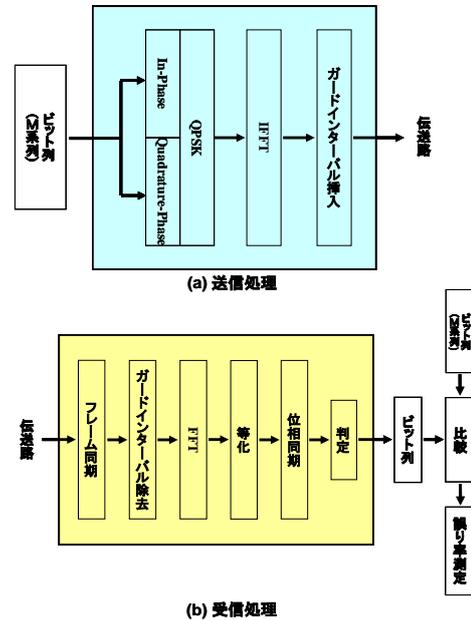


図 1 OFDM の送受信機

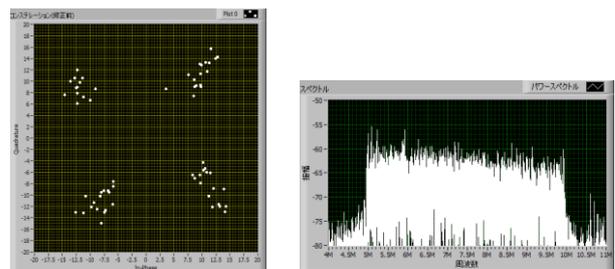
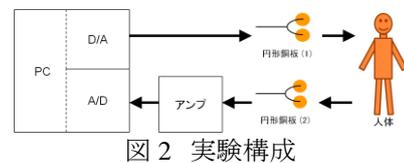


図 3 受信した QPSK のコンステレーション(左)、スペクトル(右)

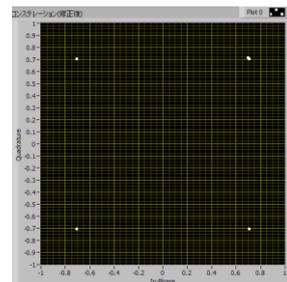


図 4 等化、位相同期後のコンステレーション