無線通信システム　中間試験　(2012/5/30)

1. [波動方程式]　波源を含まない電磁界（E,H）に関する Maxwell 方程式

$\nabla \times E = -\mu \partial H/\partial t$　$\nabla \times H = \varepsilon \partial E/\partial t$

から　3 次元波動方程式

$\nabla^2 E = \mu \varepsilon \partial^2 E/\partial t^2$　$\nabla^2 H = \mu \varepsilon \partial^2 H/\partial t^2$

を導出し、電磁界の伝搬速度 v を求めよ。

2. [送受信機]　無線通信の送受信機における増幅器と発振器の役割りとその無線通信に対する劣化要因を述べよ。

3. [多値変調の送信電力]　多値変調シンボル間の最小ユークリッド距離を一定にした場合、16QAM 変調は QPSK 変調の何倍の平均電力を必要とするか？

4. [MSK 変調]2 値周波数変調（$fc \pm \Delta f$）において、シンボル長を T とすると 2 通りの変調信号が相関を持たないためには、周波数間隔 $2\Delta f$ の最小値はいくつになるか？
但し、搬送周波数 fc は $fc >> \Delta f$ を満足するものとする。

5. [符号間干渉とチャンネル等化]遅延波の存在する無線チャンネルにおいて生じる符号間干渉について説明し、符号間干渉を抑圧する線形等化技術の一つである ZF(Zero Forcing) の手順を述べよ。但し、無線チャンネルの遅延特性を（h0,h1）とする。