

計測器校正の勘どころ

実験編(第2回)・フェージング環境下での通信試験

アンリツカスタマーサポート株式会社
計測テクニカルセンター
山崎 俊雄

《はじめに》

今回は情報通信端末機の OTA 試験を取り上げました。OTA 試験はあらゆる通信規格の情報通信端末機試験で必要となりますが、実際に受信する電波の振幅や位相が変化する状態として考えられるのがフェージングのある電磁環境です。今回は、このフェージング環境下での通信試験について考察してみたいと思います。

1. 移動体通信と電波伝搬

携帯電話などの移動体通信の場合は送受信局自体が時々刻々移動するため、周囲の建物や構造物などが電波伝搬上の障害物となることがあり、電波が遮られるたびに受信する電波の強さが上下する場合があります。また、到来する信号に複数の伝播経路がある場合、マルチパスの合成により電波が干渉を起こす場合があります。

このような不規則な電波の強さの上下は一般的に電波のフェージングと呼ばれています。特に携帯電話などは、一箇所に留まって通信をすることの方が少ないので、常にフェージングのある電磁環境の下で通信を行っていると言っても過言ではないでしょう。

2. フェージングとは何か

無線工学の教科書を紐解くと、フェージングには以下の6種類があると説明されています。

- ①干渉性フェージング(マルチパスの位相合成結果)
- ②偏波性フェージング(電離層による偏波面の回転)
- ③跳躍性フェージング(電離層の高さの変化)
- ④吸収性フェージング(電離層の電子密度の変化)
- ⑤選択性フェージング(同調周波数のずれ等)
- ⑥K形フェージング(大気屈折率の変化)

しかし、これらはどちらかといえば遠距離の固定した無線局同士の通信で問題となるフェージングであり、携帯電話のような通信形態にあって、注目すべきは①と⑤ということになります。特に障害物の多い市街地では①の影響が非常に強くなると言えるでしょう。

3. フェージング環境下での通信試験

では、実際にフェージングのある電磁環境での通信状態を試験するためにはどのようにすればよいのでしょうか。試験の方法には以下のa)~d)があります。

- a)実際に市街地を移動するなどして、実使用空間に曝す。このとき、障害物や移動速度などに変化を持たせてフェージングが生まれる条件を変える。
- b)専用の試験装置(フェージングシミュレータ)を用いて、フェージングのある試験信号を生成する。
- c)「電波暗箱」のような装置で、実際にフェージングのある電磁環境を機械的操作によって作り出す。
- d)その他

4. 試験種別ごとの利点と欠点

a)は実際の使用エリアが限定されている場合に有効な試験方法です。しかし、そうでない場合、特定の市街地での試験結果が一般的使用環境での性能を代表できるか否かは大いに疑問が残るところです。

b)は任意の試験環境を人為的に作り出すことができる点で画期的ですが、多種多様な通信規格に対してそれぞれの試験装置を準備する必要があり、コスト面ではかなりの負担を強いられることとなります。

c)は機械的構造が比較的単純であるときには装置の作製が簡便に済む場合があり、加えて試験結果も一定の再現性が確保されることから、条件によっては非常に有望な試験方法になり得ます。

これからの情報端末機は、「所定のフェージング環境でも通信できます」という試験結果を求められる場合が増加すると推定されるので注意が必要です。

チェック!

情報端末機は移動状態での使用を想定していることからフェージングのある電磁環境での通信試験が必要になります。フェージングのある電磁環境下での試験方法は複数あり、それぞれに利点と欠点があります。