

知っ得！
製品開発の
泥臭さ

ハード屋さんはこちらで泣く 電磁ノイズの世界

第10回 プログラム＋外来電波で誤動作!?

松本 信幸

外来の電波によって機器が誤動作するとき、多くの場合は外来の電磁波によって機器内部の電気信号が乱されることが引き金となります。しかしまれに電気信号の乱れのような物理的な現象によってではなく、プログラムの要因が引き金となって、外来の電波に依存した機器の誤動作が起こることもあります。

客先でだけ起きる通信機器の不具合

● 無線LANアクセス・ポイントが勝手に再起動

無線LANアクセス・ポイントの導入を検討している顧客の拠点において、試験評価を行ったときのことです。各種試験のため、無線LANアクセス・ポイントを起動してクライアントを接続しました。しかし、一度は接続されたはずのクライアントとの接続が、10回に1回くらいの割合で切れてしまう問題が起きました。よく見ると無線LANアクセス・ポイントが再起動しています。

再起動した後に、もう一度クライアントの接続を試すと、多くの場合はそのまま接続できます。しかし、2度目の再起動が発生することもありました。現象はその拠点でしか発生せず、他の場所では起きません。

場所に依存する不具合なのに 電磁ノイズの影響はない？

● シールド・ルームで再現試験

まずは同じ機器を調達し、簡易環境をシールド・ルーム内に作り上げて試験しました。しかし、同じ機器を使い、ファームウェアのバージョンなどもそろえているのに、何度繰り返しても全く現象が再現しません。

そこで、簡易環境をさらにユーザに近い状態とするために、ユーザが使っているものと同じRADIUSサーバを追加し、クライアントと認証方法も同じにしました。これ以外についてもビーコンの送出間隔や信号出力といった、無線LANアクセス・ポイントにおける設定もそろえました。最終的にはSSIDの設定内容まで同じにしましたが、現象を再現できませんでした。

200回近く動作確認を行っても再現しないことか

ら、外乱要因の可能性についても確認を行う必要があります。無線LANが使用する2.4GHz帯も測定できるスペクトル・アナライザを持って現地に行きました。

● 周辺の電波ノイズには問題がなかった

ユーザの試験環境は、高層ビルの中層階です。近くには大規模なアミューズメント・パークが存在しており、そこから電波ノイズが出ているかとも考えました。しかし、現場においてその方角は窓とは反対方向になっていましたし、早朝や深夜といった、開園時間から大きく外れた時間帯においても障害は発生しており、アミューズメント・パークのアトラクションなどによる可能性はゼロに近い状況でした。

実際に、スペクトル・アナライザで周囲の電波状況を確認しましたが、疑わしきものは見当たりませんでした。しかも、再起動が発生したときと、再起動が発生せず正常に起動したときの波形を比較しても、顕著な差を見つけることはできませんでした。

一通り調査を行って見たものの、誤動作を引き起こすような疑わしい電波ノイズはありません。そのシステムはPower over Ethernetで給電していましたが、伝導系ノイズについても疑わしいものは見当たりませんでした。

● 何らかの原因が現場にあるはず

再起動を引き起こす原因が、機器の内部に存在するのであれば、発生確率に差こそあれ、設置場所の影響はないはずですが、特定の設置場所でのみ発生しないのであれば、場所そのものに原因があるか、その場所ですべての機器の組み合わせに依存するか、またはその両方が考えられます。機器の組み合わせについてはシールド・ルームにおける作業で、おおむね否定されていました。従って、客先の試験環境に何らかの引き金が存在している可能性が高い状況でした。

● パケット・キャプチャしたデータとにらめっこ

調査する際に注意が必要な項目として、機器の起動時にしか不具合が発生しないということがありまし