

Wi-Fi のウソとホントを実証 13

「Wi-Fi はレーダー波を検知すると止まる」はホントなのか？

Wi-Fi（無線 LAN）の通信は 2.4GHz 帯と 5GHz 帯を使用する。このうち 2.4GHz 帯は、電子レンジやコードレス電話などでも利用されていて、それらが Wi-Fi の通信と干渉してしまう場合があることは広く知られている。本連載でも以前、2.4GHz 帯を使う電子レンジが Wi-Fi の通信に与える影響を検証した。

関連記事：[「Wi-Fi は電子レンジに弱い」を確かめてみた](#)

こうした状況でもあるので、可能ならば Wi-Fi は 5GHz 帯を使用した方がよい。2.4GHz 帯よりもチャンネル数が多いからである。

実は 5GHz 帯にも「ほかの住人」がいる

だが 5GHz 帯は「Wi-Fi 専用」ではなく、実はレーダーも使用している。このことは、初めて Wi-Fi 設備を導入するという企業のシステム管理者と話をしていると、結構知られていない。

総務省は、「我が国の電波の使用状況」という文書を公開している（図 1）。これを見ると、無線 LAN が利用している周波数と並んで、5250MHz から 5850MHz まで（5.25GHz～5.85GHz まで）を「気象レーダー」や「各種レーダー」が利用していることが分かる。

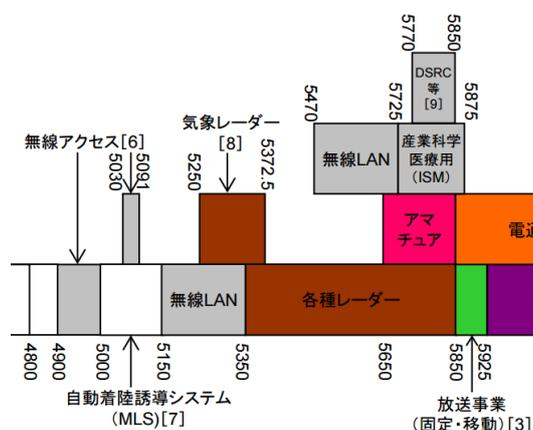


図 1 ●総務省が公開している「我が国の電波の使用状況」から

(総務省 電波利用ホームページの「使用状況の詳細 (平成 28 年 12 月現在) 3000MHz～10000MHz(=10GHz)」 (<http://www.tele.soumu.go.jp/resource/search/myuse/use/10000m.pdf>) の一部を加工して引用)

このレーダーの存在は、Wi-Fi 機器の動作に大きな影響を及ぼしている。

5GHz 帯を利用する IEEE 802.11a/n/ac では、同じ周波数を利用する気象レーダーなどの電波を検知した場合に、速やかに当該周波数 (チャンネル) を停波することが義務付けられている。この義務が関係しているのは、「W53」(52～64 チャンネル) と「W56」(100～140 チャンネル)。一見多くのチャンネルがあるように思える 5GHz 帯だが、レーダーの影響を受けないのは「W52」(36～48 チャンネル) だけだ (図 2)。



図 2 ●Wi-Fi チャンネルとレーダーで利用している周波数の関係

このレーダー検知機能は DFS (Dynamic Frequency Selection) といい、5GHz 帯の W53、W56 に対応する全ての AP が搭載している。家庭用、事業用の別を問わず例外はない。

レーダーを検知したらどうなるのか確認してみよう

レーダー波は常に出ているわけではなく、専用の測定機器を使わない限り飛んでいるかどうか分からない。そのため、DFS が動作する瞬間を見たことがある人はそんなに多くないだろう。そこで今回は、信号発生器でレーダー電波を試験的に発生させて (疑似レーダー)、AP の電波がどのようになるかを確認してみよう。

まずは図 3 のように、電波暗箱内に AP を設置した。そのほかに 2 つのアンテナを設置した。そのうち 1 つは、AP から送信されるビーコンをモニターするためにスペクトラムアナライザを接続。もう 1 つは、疑似レーダーを送信するために信号発生器を接続した。

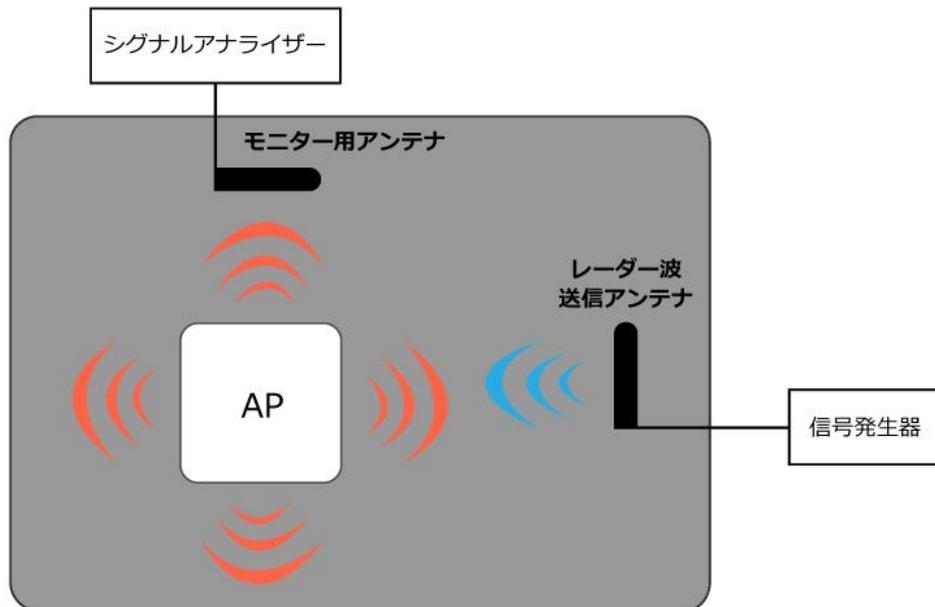


図 3 ●レーダー電波信号受信時の動作確認構成

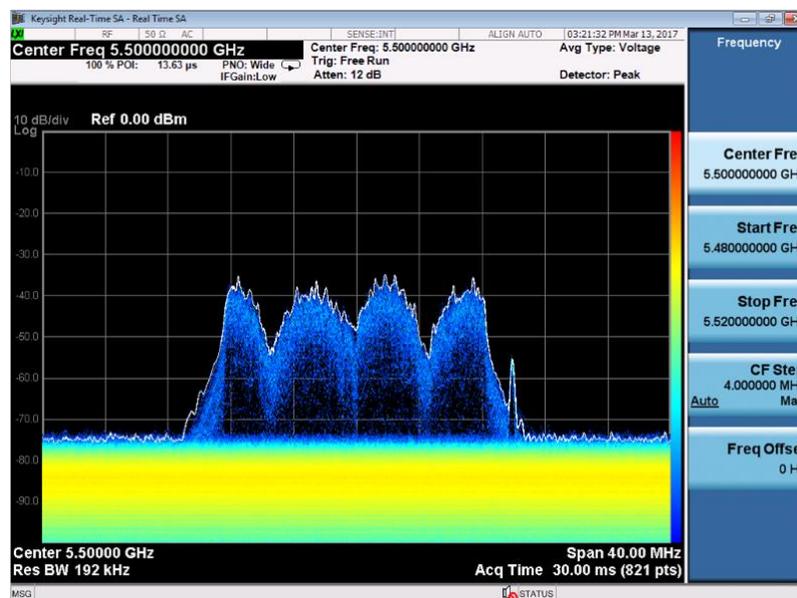
位置関係は写真 1 の通りで、AP はシスコシステムズの「AP1702i」を利用した。中央に写っているのが AP で、その真上にあるアンテナがモニター用だ。AP の右側のアンテナが、疑似レーダー送信用のアンテナである。



写真 1 ●試験時の電波暗箱内の様子

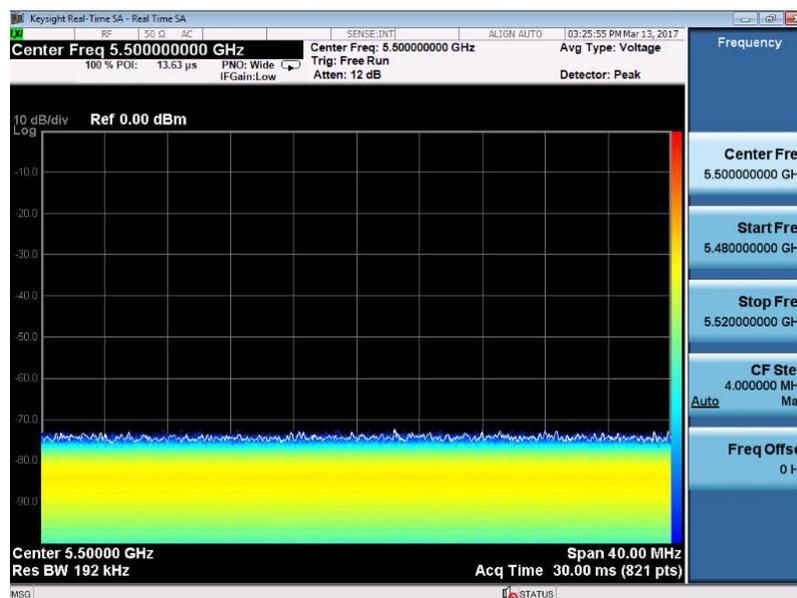
レーダーを検知した AP は、当該チャンネルを 30 分間使用できない

画面 1 は、AP のビーコンの電波をリアルタイムスペクトラムアナライザー（周波数分析装置）で可視化したものである。今回は、中心周波数 5500MHz、つまり 5GHz 帯の 100ch を利用している。疑似レーダーも、この周波数で送信した。



画面 1 ● AP が 100 チャンネルで送信しているビーコンの電波

この AP に信号発生器から疑似レーダーを送信すると、画面 2 のように即座に電波が停止した。DFS が作動すると、それまで使っていたチャンネルでの電波は停止することが確認できた。そして、このチャンネルは 30 分利用できなくなる。



画面 2 ● AP が 100 チャンネルで送信していたビーコンが止まった様子

AP のチャンネル設定画面を見ると、現在の利用チャンネル (Current Channel) が 56ch に変わっていた (画面 3)。また、チャンネルの固定設定の選択肢からは、レーダーを受信した 100ch が設定できないことが確認できた (メニューから消えていた)。この状態は 30 分間続く。

RF Channel Assignment

Current Channel (56,52)

Channel Width * 40 MHz ▼

** Channel width can be configured only when channel configuration is in custom mode*

Assignment Method Global Custom

Tx Power Level Assignment

Current Tx Power Level 1

Assignment Method Global Custom

Due to low PoE radio is transmitting at degraded power

Performance Profile

View and edit Performance Profile for this AP

Performance Profile

56 ▼
36
40
44
48
52
56
60
64
104
108
112
116
120
124
128
132
136
140

Note: Changing any of the parameters causes the Radio to be temporarily disabled and thus may result in loss of connectivity for some clients.

画面 3 ● AP の設定画面を開いたところ

DFS 対象チャンネルは 60 秒間のスキャン時間がある

AP がレーダーを検知して利用していたチャンネルの電波を停止したあとの動作は、AP のチャンネル選択アルゴリズムによって異なるが、基本的には別のチャンネルを利用して通信を再開しようとする。

しかし、電波送信を再開する際に利用するチャンネルが、DFS 対象のチャンネルだった場合には、即座に電波を吹き始めることができない。なぜなら、W53/W56 では電波を送信するチャンネルでレーダー波の有無を 60 秒間、スキャンすることが義務づけられているからだ。

例えば、100ch を利用している AP でレーダーを検知して、次に 116ch を利用すると AP が判断した場合には図 4 のような動きになる。

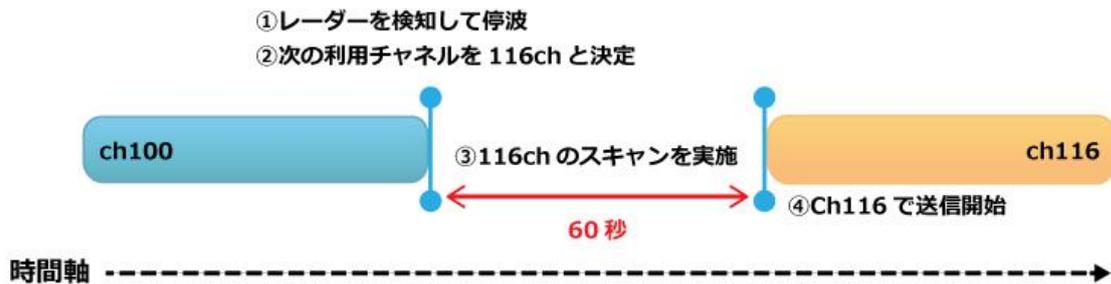


図 4●変更先のチャンネルが DFS の対象だった場合の動作

この 60 秒間は、レーダー波を受信してチャンネルが変わってしまう場合だけでなく、管理者が自ら操作して明示的に設定を変えた場合にも同じように発生する時間である。つまり、次に利用するチャンネルが DFS 対象チャンネルの場合には、通信は少なくとも 60 秒間（1 分間）は止まる。また、変更対象として選択したチャンネルをスキャンしている間にレーダーの電波を検知すると、そこからさらにチャンネル変更と 60 秒間の待ち時間（スキャン）が発生することになる。

レーダー波は街中でも結構飛んでいる

意外に思われる方がいるかもしれないが、レーダー波は街中でも数多く受信してしまう。そのため、実はレーダーの影響を受けずに利用できる環境はそう多くない。

このような環境への対策としては、いくつかの方法が考えられる。例えば、「ワイヤレス LAN コントローラーなどのログ情報を一定期間チェックしレーダー検知の傾向を把握して、レーダーを検知する可能性が高いチャンネルを利用チャンネルから外す」という方法がある。

また、レーダーを検知してもフロア全体では Wi-Fi を利用し続けられるように、DFS とは無関係な W52 と組み合わせて設計する方法もあるだろう。バックアップ用途を兼ねて 2.4GHz を併用するのもよいかもしれない。いずれにの方法を採用にしても、5GHz 帯の Wi-Fi 環境を設計する際は、DFS を考慮することが重要だ。

■ 当記事にて紹介された当社製品

< 電波暗箱 MY1530 >



外形寸法：1120(W)×705(H)×620(D)mm

※突起物含まず

内部寸法：1000(W)×500(H)×500(D)mm

重量：約 56kg ※オプション含まず

シールド性能：70dB(typ.)

電波吸収性能：20dB 以上(1.2GHz 以上)

コネクタ：SMA(J)

I/F：AC, LAN, USB, D-sub など

※製品の詳細については、弊社営業担当までお問い合わせください。

出典：厚田大輔＝三井情報（2017年3月23日）『「Wi-Fi はレーダー波を検知すると止まる」はホントなのか？』. 日経 BP 社<ITpro>

マイクロニクス株式会社

〒193-0934 東京都八王子市小比企町 2987-2

TEL：042-637-3667 FAX：042-637-0227

URL：<http://www.micronix-jp.com>

E-mail：micronix_j@micronix-jp.com