

特定実験無線局の取得について

高柳正勝

静岡大学情報学部技術部

1. はじめに

静岡大学情報通信グループでは、無線に関する研究を行っている。実験には電波暗室を用いることもできるが、無線に関する免許が必要となることが多い。今回は、アドホックネットワーク、センサネットワークに関する実験のために必要となる特定実験無線局の免許取得についての流れをまとめてみた。

無線の場合、車の運転免許証に当たる無線通信に関する資格と、車検証に当たる無線局免許状が必要となるが、今回はその免許状の取得に関する報告となる。

2. 無線局の種類

今回取得したのは、平成16年に制度が新しくできた特定実験無線局である。この特徴としては、大学やメーカーの為に手続きが簡略化され、申請から免許までが1~2週間程度と短い期間で取得できる。ただし、周波数、空中線電力、利用可能な地域が予め制約を受けることになる。[1]

3. 申請した装置

マザーボード (本体) USRP2 Ettus Research 社製 (図 1) [2]

FPGA 上にプログラム可能

Two 100MS/s 14-bit AD converters

Two 400MS/s 16-bit DA converters

1MByte SRAM, 50MHz RF

ドーターボード (本体上に接続する免許対象ボード) (図 2)

2.4-2.5GHz, 4.9-5.9GHz 100mW (20dBm)



図 1 マザーボード

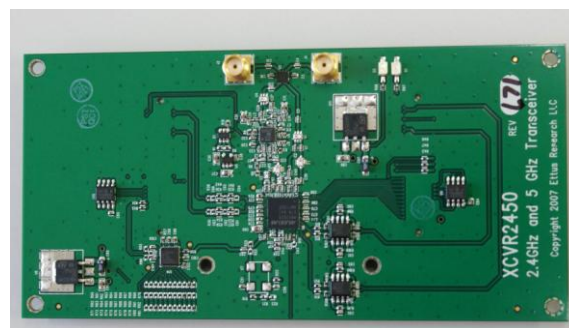
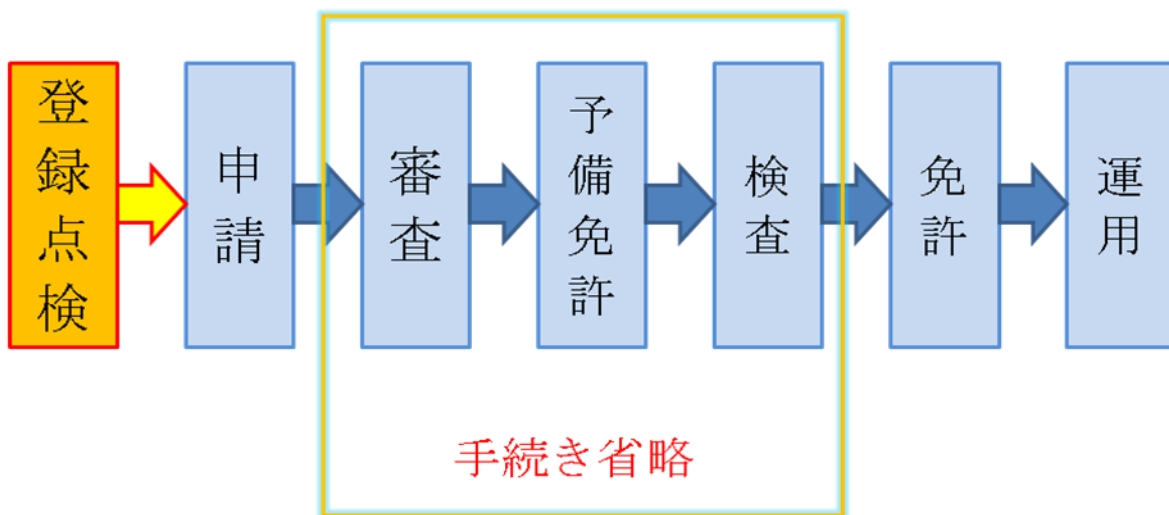


図 2 ドーターボード

4. 実際の手続き

一般の無線局の開局に比べて、簡略化されたことにより事前に登録点検という新しい手続きが必要となる。周波数に関しては移動範囲内での運用が可能である周波数を調べる必要があった。

今回は、静岡大学がある東海総合通信局内での許可は当然のこと、近畿、四国、九州、東北での運用を考えて、そのすべての場所で運用可能な 5.1GHz 帯を選んだ。



5. 登録点検

特定実験無線局の場合は、審査から検査が省略されるが、逆に申請の際には許可を得た登録点検業者の点検結果を申請の際に提出する事で、申請から運用までの時間短縮を図ることができる。まずは登録点検を依頼する業者探しから始まることになる。業者については、総務省の HP から調べることができるので、浜松市内の業者をそこから見つけ出すことができた。

周波数についても現在は総務省の HP からの検索が可能になっている。[3]

6. 実際の登録点検

浜松市内の業者に依頼して約半日での作業となる（図 3）。マザーボードの制御はノート PC から LAN 経由で行い（図 4）、業者が持ち込んだ周波数計や（図 5）、スペクトラム分析器（図 6）を用いての点検となる。



図 3 測定準備

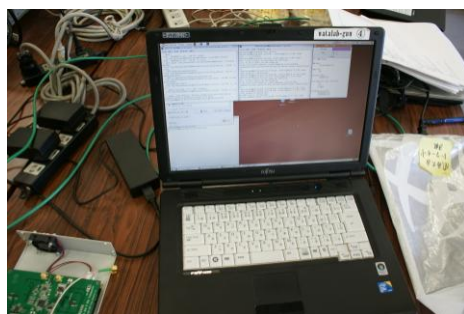


図 4 ノート PC から制御



図 5 実際の点検風景

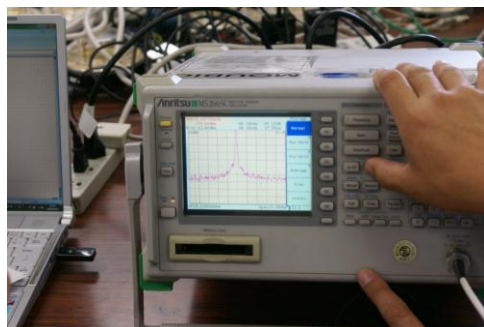


図 6 実際の画像

検査当日のトラブルとしては幾つかある。

- ・業者の用いる専門用語がボードの操作者である学生に理解できず、最初はそのコミュニケーションが上手くいかない。
- ・期待する波形や結果が取れない。大学では業務用の高価なスペクトラム分析器等の機器を使って見ながら実験している訳ではないので、最初は2つある出力端子の逆側を測定してもらっていた。
- ・基板にも特有な癖があり、無変調波を最初に送信すると安定しない波形が観測されたので、まずは変調波を出して、その後に無変調波を測定すると安定した結果が得られた。
- ・5台購入したが、1台についてはスプリアスが多く、最終的には免許が下りない結果となった。
- ・これらを測定できるまで試行錯誤を繰り返したが、サンプルプログラムはいくつか必ず用意する必要を感じた。[4]

また、点検業者のスタッフが学生の判る言葉に置き換えて、結果を急がずに対応してもらえた事も実際の点検をスムーズにできた一因だと思われる。

7. 必要な書類

実際には以下の書類が必要になる。

- ・ 開局申請書
- ・ 工事設計書
- ・ 無線局事項書
- ・ 登録点検結果通知書
- ・ 実験計画書
- ・ 情報通信研究グループ説明書
- ・ 覚書（近畿の会社と）
- ・ 収入印紙（@6700円 x 局数）

実験計画書は実験の目的、実験の具体的な方式、実験場所とその期間について説明を入れて、特定実験無線局で申請をする必要性の説明をする。

同じ装置をさまざまな目的で利用するので、研究グループの研究分野についてのグループ説明書も必要となった。

覚書は、同じ周波数帯を近畿総合通信局管内でも利用する会社があるので、既に許可になっている会社との間で実験場所や運用の時間帯で混信が無いように運用面での取り決めする必要があり、お互いが覚書を作成してその写しを総務省へ提出した。

局数は、ドーターボードの数だけ必要で複数の無線局として申請をする。ただ申請書は1通でよく、その文言は「1～4」となる。

8. 総務省とのやり取り

総務省の担当者とは事前に電話等でも話していたがメールでのやり取りが多く、申請書類についても添付ファイルとして事前に点検してもらったので、申請から免許が下りるまでの手続きが1、2週間ととても短くスムーズに行えた。特に担当官においては申請前のエクセルファイルで誤っている個所や抜けている文言をメールでアドバイスしてもらった。今回の申請に関して非常に協力的であった。

9. 免許の交付とその後

無線局は4局に対して許可がおりた。免許状は1通発行され（図7）、ドーターボード1枚につき1枚のシール（図8）が発行されるので、それをドーターボードに貼る。

提出する書類としては、免許後に免許状交付日に合わせて運用する人を選任した旨の選任届を遅滞なく提出する必要がある。実験の研究グループは、メンバーが全国に点在するので、後日その他の場所で運用する為に免許人を複数名追加で選任することになる。

| | | | |
|------------------|----------------------------|---------|----------------------|
| 免許人の氏名又は名称 | 静岡大学情報通信研究グループ 代表者 渡邊 尚 | | |
| 免許人の住所 | 静岡県浜松市中区城北3-5-1 | | |
| 無線局の種類 | 特定実験試験局 | 免許の番号 | 海実第2540号 海実第2542号 |
| 免許の年月日 | 平 22.12.14 | 免許の有効期間 | 平 25. 6.30 まで |
| 無線局の目的 | 実験試験用 | | 運用期間 等 |
| 通信事項 | 研究に関する事項 | | |
| 通信の相手方 | 免許人所属の特定実験試験局 | | |
| 識別番号 | しずだいじょうほうつうしんとくていじつけん 3~7 | | |
| 無線設備の設置場所又は移動範囲 | 別紙のとおり | | |
| 電波の型式、周波数及び空中線電力 | 別紙のとおり | | |

図7 無線局免許状



図8 免許シール

10. まとめ

静岡大学情報通信研究グループでは2009年の申請に続き、2010年の3台を含め合計7台が各地で運用されている。特定実験試験局のメリットとしては、利用期間が限られた実験に於いては総務省の申請から免許までの期間がかなり短縮され、一般無線局に比べ検査諸費用の負担が軽減されていることから今後増えていくものと考えられる。

参考文献と参考URL

- [1] 電波法施行規則および総務省告示第333号他
- [2] Ettus Research社 (<http://www.ettus.com/>)
- [3] 総務省特定実験試験局用告示周波数検索
(<http://www.tele.soumu.go.jp/ext/SearchServlet?pageID=xs01>)
- [4] GNU Radio: (<http://gnuradio.org>)

謝辞とお知らせ

本申請に関して総務省東海総合通信局の川那宜充氏に助言を頂いた。また、報告に関しては創造科学技術大学院の渡邊尚教授に助言を頂いた。ここに記して感謝を申し上げる。

免許が下りたボードを実際に使ったデモが以下で見ることができる。

<http://www.youtube.com/watch?v=jMnJzHCgaNg&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=O40JwxvCbUo&feature=related>