

# 433MHz帯を使用したタイヤ空気圧モニタと リモートキーレスエントリーとの周波数共用について

JARL 電磁環境委員会

JARLでは昨年7月から自動車のタイヤ空気圧モニタ (Tire Pressure Monitoring System: TPMS, 以下TPMSと言います。)及びリモートキーレスエントリー (Remote Keyless Entry: RKE, 以下RKEと言います。)のための433MHz帯を使用した機器とアマチュア無線との周波数共用, 並びに技術的条件の検討について, 総務省が設置した情報通信審議会情報通信技術分科会陸上無線通信委員会小電力システム作業班TPMS・RKEシステムアドホックグループ(以下, アドホックグループと言います)において電磁環境委員会が参画して, 約1年にわたり議論を積み重ねてきました。

TPMS及びRKEは, 我が国においては, 平成19年に, 315MHz帯を使用する免許を要しない無線局(特定小電力無線局)として導入されていますが, 国際的には433MHz帯ISMバンド(Industrial Scientific and Medical Band: 産業, 科学, 医療分野で汎用的に使用するために割り当てられた無線通信の周波数帯)を使用している国や地域が多く, この周波数帯を使用した同システムが普及しています。このほど日本においても国際的な周波数協調の中で, この周波数帯の利用が求められる状況となり, 前記アドホックグループにおいて検討が行われました。その内容は以下の通りです。

- ① 433MHz帯を使用する既存無線システム(アマチュア無線, 国際輸送用RFID)とTPMS及びRKEの共用検討。1対1正対モデル, アンテナ高低差など実際の運用を考慮したモデル, 確率的評価モデル等で検討を行い, 必要に応じて実機により影響を確認する。
- ② 433MHz帯TPMS及びRKEの技術的条件の検討  
変調方式, 占有周波数帯幅, 空中線電力等

アドホックグループでは, これまでに6回の会合がもたれており, 上記検討事項について検討が行われてきました。詳細については次のURLでご確認ください。

[https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/policyreports/joho\\_tsusin/idou/tpms\\_rke\\_ah/index.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/idou/tpms_rke_ah/index.html)



また, アドホックグループでは, 会合のほか屋外実機試験やモンテカルロシミュレーションによる確率推定なども実施し, 次のような審議結果となりました。

- ・ TPMS・RKEともに混信による音質劣化が認められたが, TPMSによる音質評価では, アマチュア無線機と与干渉機器が接近した状態(8~40m程度)にお

いても評価4以上の良好な受信が確認できた。また, RKEによる音質評価においては, 高頻度の送信(タイヤ1個当たり15秒に1回程度)で試験を行ったが, 見通し距離においても, 概ね200~250m以上の距離が確保できれば, 評価3以上が確保できる見込みとなっている。

TPMS・RKEからの混信は極めて短時間, かつ発生頻度の低いものとなるため, 実運用においては, アマチュア局の音声通話が困難になるような混信が生じる可能性は低いと考えられる。

- ・ 試験結果から, アマチュア局において, 音声に対するメリット評価5を確保するために必要な受信電力は, -109.78 dBm/20kHz程度と推定される。アマチュア局の混信実態(音質, ノイズ等)を考慮した場合, アマチュア局への干渉電力が -107.94 dBm/20kHz (DU比-1.84dB)以下であれば, 評価3以上が確保でき, 実運用において大きな支障は出ないものと考えられる。
- ・ アマチュア局からTPMS・RKEに対する干渉については, アマチュア局の送信電力を5W以上で送信した場合, 300mの距離でもTPMS・RKEが動作不能となることが確認された。他方, 周波数を900kHz以上離調した場合には, アマチュア局が50Wで送信した場合でもTPMS/RKEの動作に影響は見られなかった。
- ・ 433MHz帯は, 前記のようにISMバンドとして使用している国や地域が多いことに加え, 第2地域(米), 第3地域(アジア太平洋)では, アマチュア業務は国際周波数分配上2次業務とされている。(日本は, 国内独自分配により一次業務とされている)

以上のようにアドホックグループにおいては, 若干の影響はあるものの周波数の共用が可能という結論に至りました。

また, 技術的条件は次のとおりとなる予定です。

- ・ 使用周波数帯: 433.795MHzから434.045MHzまでの帯域250kHz
- ・ 通信方式: 通信方式は利用形態を踏まえ, 単向通信方式, 単信方式及び複信方式とする。
- ・ 変調方式: 規定しない

- ・空中線電力：等価等方輻射電力において、1mW以下とする。
- ・送信時間制限：送信時間は、諸外国の技術基準との整合を図り、周波数を共用するアマチュア局等への干渉を軽減する観点から、1時間当たりの総和を360秒以下とする。また、周期的な送信を行う場合にあっては、電波を発射してから1秒以内にその電波の発射を停止し、かつ、休止時間を1ミリ秒以上とすること。

アドホックグループで取りまとめられた上記の技術的条件は、アマチュア業務への影響を考慮した他国よりも厳しいものであり、国際周波数協調上求められる最低限となっていると考えられます。

433MHz帯は前記のように世界的にISMバンドとして使用している国や地域が多く、国際的な周波数協調に基づく流れの中で、国際輸送RFIDと並んだ今回の自動車等に使用するTPMS・RKEとの周波数共用に際しては、若干の干渉の影響はあるものの周波数の共用

は可能との結論に至ったため、JARLとしては前記アドホックグループの審議の結果を受け入れることとしました。

なお、アマチュア業務は一次業務ではありますが、この周波数で運用した場合に、TPMS・RKEが動作しないことも実機試験で確認されているため、商業施設やテーマパークなどに隣接した場所から433.92MHz付近で運用する場合には配慮が必要となるものと思われます。

このアドホックグループでの審議結果は上部会議である陸上無線通信委員会へ報告された後、パブリックコメント等を経て関係法令等の整備が行われるものと思われます。

(JARL電磁環境委員会)

\*この記事は「アドホックグループ」での審議終了にあたって、JARL電磁環境委員会がとりまとめたものです。