

**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（第41回） 議事録（案）**

- 1 日時  
平成30年4月5日（木） 17:00～18:00
- 2 場所  
中央合同庁舎第2号館 総務省8階 第一特別会議室
- 3 出席者（敬称略）  
主 査：安藤 真  
主 査 代 理：浜口 清  
専 門 委 員：飯塚 留美、市川 武男、小花 貞夫、河野 隆二、鈴木 薫、  
玉眞 博義、田丸 健三郎、中原 俊二、本多 美雄、松井 房樹、  
矢野 由紀子、吉田 貴容美  
オブザーバ：（920MHz帯電子タグシステム等作業班主任）三次 仁  
事務局（総務省）：（移動通信課）杉野移動通信課長、石黒課長補佐、小柳係長

## 4 配付資料

資料番号	資料名	作成者
資料 41-1	陸上無線通信委員会（第40回）議事録（案）	事務局
資料 41-2-1	委員会報告（案）「900MHz 帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」に対する意見募集の結果等	事務局
資料 41-2-2	委員会報告（案）「900MHz 帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」	自営用LTE 作業班
資料 41-2-3	委員会報告（案）「900MHz 帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」（概要）	自営用LTE 作業班
資料 41-2-4	意見募集結果を踏まえた委員会報告（案）「900MHz 帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」の修正箇所（抜粋）	事務局
資料 41-3-1	委員会報告（案）「920MHz 帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」	電子タグ作業班
資料 41-3-2	委員会報告（案）「920MHz 帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」（概要）	電子タグ作業班

## 5 議事

- (1) 前回議事録案の確認  
事務局より資料41-1に基づき説明が行われ、（案）のとおり了承された。
- (2) 委員会報告（案）「900MHz帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」に対する意見募集の結果等について  
事務局より、資料41-2-1～4に沿って説明された。資料41-2-1の6，7番目の一般意見については、今回の審議内容から外れた意見となっていたため、事務局の判断で資料への記載を省略した

が、安藤主査は委員にも内容を確認した方がよいと判断したため、後日個人情報を伏せた状態で委員に照会することとした。

主な質疑等は以下のとおり。

- 安藤主査： 資料42-2-1の5番目の意見については、実際のLTEの用語にそろえて記載していることをご了承願う。6、7番目の意見については要約と記載してあるが、編集前の内容は委員に送付しているのか。
- 事務局： 送付していない。
- 安藤主査： 確かに論点が少し違うような意見であると私も判断したが、個人情報の扱いに注意しながら、委員の方々にも確認していただいたらいかがか。見ないで回答するのはいかがかと思う。
- 事務局： 承知した。個人情報を一部伏せ、メールで委員の方々に遅らせていただく。意見があればまた安藤主査と調整させていただきたく思うが、いかがか。
- 安藤主査： 本来ならばこの場で意見を回収するべきだが、個人情報が見えない形で共有させていただき、ご意見あればいただきたい。私が確認した範囲では、当審議から外れる内容を含んだ意見となっていたため、パブリックコメントに対する意見募集の結果としては、除いた形でもかまわないと思う。
- 一部宿題を残すが、7件のパブリックコメントに対して、我々の委員会の回答として、ご意見ある方はお願いしたい。
- 河野専門委員： 基本的には記載どおりの回答でよいと思う。前回の議事録を見るとわかるが、前回いろいろ申し上げた結果が広い意味で反映されていると思う。パブリックコメントに対しての意見は、3・4番目の産業界の意見は非常に貴重であるように思う。特に自営LTEがどういう風に普及していくのかは、産業的にも重要である。その中で、920MHz帯は産業用として既に確立されており、スマートメータ等は特に、キャリアというよりはメーカー主導である。具体的に紹介すると、FFPJ (Flexible Factory Project) といって、総務省、特に情報通信研究機構 (NICT) がプロジェクトリーダーになって進めているプロジェクトの中に、工場のIoT化がある。そこでどの周波数が有効であるか検討する際、920MHzが挙げられている。それを考えると、屋外から屋内に対しては、ビルのコンクリート等による減衰が十分検討されているものの、920MHzで屋内、特に工場の製造ライン用に多用することが想定される。Industry4.0のなかの「工場のIoT化」のコアにFFPJがあり、1GHz以下の電波はよく飛ぶため、心配である。大丈夫だと思うが、一つの提案として、他の審議会についても言えるが、例えば何年か後に再び検討するのはいかがか。普及予測は読みにくいところがあるので、報告書のどこかに「支障があれば改善することを想定している」と一行加えると矛盾ないように思うが、いかがか。
- 安藤主査： 今のご意見は、今後どれだけ技術が使われていくかを含め、柔軟に見ながらこの検討に責任をとるという意味だろう。報告書の結論部分に書けるか。いろいろな報告を見ているが、そのときに考えたものが必ずしもずっと良いわけではないので、「不測の事態がありえないとは言えないが、その際には迅速に対応を検討する」という意味で、次の新しい検討に取り組みやすくなる可能性があるように思う。
- 事務局： 当然、報告書をまとめる際に想定もしていなかったことについて、ある程度時間が経過した後に見直し・検討することはあり得る。他のシステム含めてそういった考えは持っている。今回このようなご意見もいただいているので、報告書にいれるかどうかは改めて相談し、後日確認させていただきたい。
- 安藤主査： 資料41-2-3の報告概要(案)の11ページのまとめあたりに、一行いれられれば落ち着くと思う。事務局と私のほうで、努力してみるということではよいか。
- 河野専門委員： お任せする。

質疑応答後、安藤主査より、今月11日までに報告書に対する意見等を受け付け、細かな部分の修正は主査に一任するとして、本件は陸上無線委員会報告書とともに、後日開催される情報通信技術分科会にて、報告することとした。

- (3) 委員会報告(案)「920MHz帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」について  
920MHz帯電子タグシステム等作業班・三次主任より、資料41-3-1及び41-3-2に沿って説明された。議論の結果、本報告(案)そのものに定量的に手を加えることは不要だとし、パブリックコメントにかけることとなった。  
なお、主な質疑等は以下のとおり。

- 安藤主査：一つ確認したい。言葉遣いなのだが、「複数チャンネルを使用する場合、デューティ比を長くする」という説明は、「複数チャンネルを切り替えて使う」場合に限定してという理解でよいか。「切り替える」という言葉だけでだいぶわかりやすいと思う。
- 三次主任：そのとおり。
- 河野専門委員：委員長の意見のとおり、「複数チャンネルを使う」と聞くと、チャンネルボンディングを設置するというイメージが近かった。「切り替える」という言葉はわかりやすい。なるべく誤解しないような表現が必要。また、どうしても検討をモンテカルロ法のシミュレーションに頼っているように思う。家電と違って、産業用に使用する場合は、信頼性のためにきちんと保証(あるいは免許システム等)した方がいい。特にワーストケースの性能解析は、これから間に合うのならばやっていただきたい。モンテカルロ法は最低限行うとして、三つ程度共存するシステムをイメージしているので、与干渉非干渉の組み合わせが、伝搬速度や距離に応じて何通りもあると思う。対応策としては、デューティ比の変更・切り替えや、占有時間の変更が考えられ、平均的な干渉を抑える方向性としてよいと思う。ただ、災害等の緊急時に占有時間を一時間も保持するわけにはいかない。電子情報通信学会に、私が創始者として立ち上げ、今はスマート無線研究会と言われているものがあるが、その一つの考え方として、干渉状況に応じてデューティサイクルも理論的に変えた方がよいのではないかとある。ただそれは複雑なので、回線の混雑時に切り替える技術は各社持っているので、技術条件にいれることを検討してほしい。最初に言ったワーストケースを考えたとき、占有時間が一時間ずっと保持されて、優先度の高い災害時に支障が出ることもあるだろう。優先制御という言葉や、環境を認識して、共存状況を整理することが必要。長くなったがコメントとする。
- 安藤主査：今のご意見は重要で、シミュレーションの確率の話は、白黒つかないこともある。需要予測が一番外れる。資料41-3-2の9ページにあるとおり、18万台普及すると予測したが実際は3万台だったという残念な結果もある。そういうものを含めると、おそらくソフトウェア無線だけでなく、いろんな使い方をしていくことが必然で、最低限の装置が示せるとよいという意見だった。三次主任からご意見等あればお願いしたい。
- 三次主任：論点としては三つある。一つは用語的な話だが、チャンネルと申しているのは、元々パッシブでもアクティブでも、チャンネルボンディングは可能となっていて、基本チャンネルを束ねてチャンネルと言っている。その定義がわかりにくかったように思う。基本チャンネルを束ねたチャンネルを、デューティ比を上げたい場合は、切り替えて、周波数を動かすよう誘導するようにした。  
二つ目は、シミュレーションのやり方だが、ワーストケースの検討もしており、LTEやMCAとの地理的な位置をどこに置くのが非常に問題となっており、そこをモンテカルロで実施して、確か3%だったが、その程度に抑えられるようなスプリアスレベルを考えている。最悪なケースは、予想したものがすべて実績の伝搬損に集中したときにどうするか、などがあるが、そこまで考えると過度にレギュレーションが厳しくなってしまうので、今までのやり方を踏襲させていただいた。

最後の考えは非常に重要で、いろいろな干渉回避の技術が出てくると思うが、それを妨げるようなレギュレーションをしてはいけないと思う。今般レギュレーションは緩和されている認識で、今回は送信時間制御が10%から20%緩和されている。最低限のルールだけを決めて、技術の進行にゆだねる形で考えている。もちろん最新の技術を使うこともできるが、そうでない場合はこのレギュレーションを守らなくてはならない。チャンネルを動かすような運用をすれば、送信時間の制御は緩和されるが、そうでない場合は、送信時間は10%しか使えないというように、最新の技術が使えるように誘導したい考えである。

安藤主査： 三次主任の仰るとおりで、最悪の最悪を考え規制を厳しくするのは電波の有効利用もはかる上でも工学的にも合理的な姿勢とは言えない。ここまでやれば大丈夫という指標を作るためにモンテカルロ法で実行しており、それ以上によい方法がないのは確かである。ところで参考として、いわゆる「最悪の最悪」の情報も報告書に入っているのか。

三次主任： 一対一での検討は入れている。正直パッシブに関しては、今回構外利用だが、干渉計算において構内と構外で違いはなく、今までの方法を踏襲した。ただ利用予測がやや上向きすぎたのを修正した。

河野専門委員： 基本的な考えをご理解いただけてありがたく思う。家電のようにつながらなくても仕方がないという利用者の意識の世界と、今回のような応用は違うのではないかと思う。キラーアプリケーションが想定される中、共存環境下で、例えば医療分野で命を落としたり、工場でセンサー異常を起こして停止する影響がでたりするワーストケースが存在しうる。屋内同士、屋外同士での検討でいいと思う。自営LTEや、場合によってはキャリアが、工場の製造ラインの管理までビジネスを広げる可能性もあり、そういうあたりは委員長のおおりに、想定がどこまで当たっているのか、見直す時期を見るのは必要かと思う。特に共存系は予測が容易ではない。一度実質フィールドで検証してみてもどうか。シミュレーションがある程度保証されているのが一番望ましいように思う。

最後に、ヨーロッパでは、LoRa(Long Range)がEU全体でプロポーシオンしている。今は日本の話（電波法含め）だが、世界的にこのミッションを企業等に提示する際、LoRaとの共存を考えると弱くなってしまう。利用環境にしても、日本ではなくヨーロッパ等でやっている例もあるかもしれない。

三次主任： 最悪ケースに関して、作業班を始める前に、昨年度に技術試験事務を行っており、平成23年度まではシミュレーションのみの検討だったため、LTEやMCAIに影響がないのか、またパッシブを構外で利用する際にアクティブに近づいたときに影響がないのか、実験で検討した。さすがにアクティブがアンテナ利得6dBiで、等価等方輻射電力が36dBmのパッシブのボアサイトに並ぶのは無理で、そういう運用は困難だが、そんな形で設置して運用されることはないだろうと今回の結論に至っている。システム内の干渉では、パッシブの強力なものがアクティブの業務用のものに近づくのは議論になっていて、構外利用でキャリアセンスをしないものは、その事実がわかっている無線従事者資格を有する者が操作することが妥当ではないかと、作業班の中では結論づけている。LoRaに関しては、意見のおおりに、昨年作業班や陸上無線通信委員会で、狭帯域の運用がしやすいようレギュレーションを変えている。その上で、アクティブ系と同一のやり方を遵守するというので、日本での導入を優先させたイメージを受けている。作業班や委員会は「運用が先」との考えのようで、今後、ナローバンドで同じ条件だと厳しい、という問題点が出てくるかもしれない。

安藤主査： そのまで配慮された検討だということがわかった。先ほど三次主任の仰った、無線従事者資格を有するという話は拘束力を持つ話なのか。

事務局： 仰るとおり、技術的条件が決まったら、省令の中で、あるいは免許する際に義務づけるものになる。資料41-3-2の4ページにあるように、ある程度最初に導入する、こういう利用形態が最初に考えられているというのがあって、どの程度クリティカルなものかということも含めてご披露いただいた。また、先ほど三次主任から

あったように、早く広めた方がIoTビジネスサービスを使っていただけることになるので、そのトレードオフを考えながら、技術的な条件については構内で今まで使っていたいただいていたこともあるので、精査した上で、使えるものなら使う、ただし無線従事者資格は必ずとってもらおうということで折り合いがついた。他の使い方があれば、必要に応じて見直していくが、現状ではこの形でやるのが許容できるのではないかと思う。

安藤主査： 大変な検討だご苦労の程がよくわかった。議論を踏まえると、この案そのものに定量的に手を加えることは不要だと思うので、この形でパブリックコメントにかけることとしたい。

質疑応答後、安藤主査より、この後、約1か月間のパブリックコメントを経て、情報通信技術分科会に報告する説明があった。

(4) その他

事務局から、次回会合は5月10日予定だと周知があった。

(閉会)