

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
920MHz 帯電子タグシステム等作業班（第 5 回）
議事概要（案）

1 日時

平成 29 年 10 月 19 日（木）10:00～12:00

2 場所

総務省 11 階 1101 会議室

3 出席者

構成員：三次主任、伊東構成員、乾構成員、大井構成員、落合構成員、小谷構成員、
齋藤構成員、佐々木構成員、佐野構成員、鈴木（淳）構成員、
小林構成員、中畑構成員、西田構成員、二宮構成員、野島構成員、
日比構成員、福永構成員、藤本構成員、清水構成員、山田構成員、李構成員
渡辺構成員

オブザーバー：中田氏（電気興業）

総務省：石黒課長補佐、小柳係長、広瀬官

4 概要

（1）検討開始の背景・検討事項・調査の進め方について

事務局より、資料 920 作 5-1-1 及び資料 920 作 5-1-2 に基づき説明が行われた。

（2）新たな利用ニーズ等について

落合構成員、渡辺構成員、西田構成員、福永構成員より、それぞれ資料 920 作 5-2-1、資料 920 作 5-2-2、資料 920 作 5-2-3、資料 920 作 5-2-4 に基づく説明が行われ、以下の質疑応答があった。

<資料 920 作 5-2-1 について>

三次主任：複数のユースケースが想定されることは分かったが、資料中では特定小電力無線局では不十分であるという記載がされているものとそうでないものがある。記載がないものについては特定小電力無線局でも十分なのではないかと思われる。また、構内無線局について、LBT の有無についてどのようにお考えか。

落合構成員：こちらの資料は全体の要望をまとめたものであり、基本的に全て特定小電力では不十分であるもの記載している。LBT の有り無しについては、ハンディタイプでの使用がほとんどであり、リーダーが密集しての使用は想定されないため、今回の要望は満足されると思われます。また補足として、据え置

き型タイプのリーダーはLBTを備え付けていない場合が多い。そのため、常時電波を発射するタイプのものについては、免許局も検討させて頂きたいと考えている。

西田構成員：路線バス等の運行管理では電源があるためアクティブでもよいと思うが、アクティブタグとパッシブタグの優劣のような観点から、パッシブタグでやりたいという要望が強いのか。

落合構成員：御指摘の通りいくつかのユースケースでは電源を確保でき、アクティブタグの方が読み取りがしやすいこともある。一方で、パッシブタグで読めればメンテナンスが必要無いという点で要望されている。

佐野構成員：読み取りを行う際は、基本的に静止してあるものであるが、一部のものについては移動しながらの読み取りとなるのか。

落合構成員：基本的には静止をして読み取りを行うことが想定されるが、車や電車にリーダーを搭載して使用するようなケースでは、移動しながらの読み取りとなる。

<資料 920 作 5-2-2 について>

三次主任：以前の議論の中でも空中線電力の緩和に関するニーズがあることは把握している。EIRP が同じであっても、被干渉側からすれば問題があるため議論を行う必要があるとの認識である。何か解決策のようなものはあるのか。

渡辺構成員：その点についてはこれから計算を行う予定である。その際に、空中線電力の緩和を許容することが出来る結果ができれば、制度化して頂きたいと考えている。

三次主任：登録局は干渉回避の方法があり、免許局はLBTやDuty比も無いが、免許局についても登録局のような免許制度にして欲しいということであるのか。

渡辺構成員：ユーザー視点では免許局も登録局も同じように使用出来る制度になった場合、申請方法が違うことに違和感がある。

三次主任：免許局は送信し続けられるが、登録局はLBTが必要であるという大きな違いがあるのではないか。

渡辺構成員：御指摘の通り、LBTが必要であるという違いはある。一方で移動可能であるということを加味すると包括免許申請でも良いと考えている。一方で免許に関する問題でもあるため難しいとも考えている。

三次主任：移動範囲を広げると同時に免許申請も変更するのは少し話が飛躍しているように感じる。

<資料 920 作 5-2-3 について>

伊東構成員：周波数の利用効率を上げるために、周波数ホップさせるのには賛成である。効果があるのは3チャンネル以上であるということが今回の論点であると認識している。Nが3以上であることを法規制でどのように定義するのが論

点であると考えている。Duty サイクルを機器では無く、単位チャンネルに対して制限するのは賛成であるが、周波数ホップによる利得が得られるように実施するのを法規制でどのように定義するのが重要である。

西田構成員：1チャンネルを使う場合に対して、2チャンネル以上を使用するシステムにしたという前提では、2チャンネルと4チャンネルでシステムの煩雑化はそれほど変わらないと考えている。チャンネル数を増やせば増やすほど、自身が受ける干渉による影響も低減されるので、複数チャンネルを使用したいというインセンティブがある。法規制で定義するよりは複数チャンネルという要件のみがあれば良いと考えている。

三次主任：周波数ホップすることで周波数の利用効率を向上させる際は、注意が必要である。例えばDuty比100%にした場合には干渉が絶対に生じるため、何かしらの形で上限を設ける必要がある。Nが3以上であれば高踏的に周波数利用効率が上がるというのは少し違和感がある。

西田構成員：チャンネル単位10%のみであれば御指摘のような問題が生じると思いますが、装置単位については10%から20%にし、チャンネル単位で10%とそれぞれについて上限を設けるつもりである。

<資料 920 作 5-2-4 について>

佐野構成員：アクティブ系小電子無線の場合、同時利用チャンネル数を増やせるように認識しておりますが、送信時間制限を緩和するのではなく、同時利用チャンネル数を増やすことで通信速度を上げることは可能か。

福永構成員：それはあり得ると思います。

佐野構成員：同時利用チャンネル数と送信時間制限の緩和にどのような関係があるかについて気になっている。

西田構成員：同時利用チャンネル数を増やして通信速度上げるのは可能であるが、速度を上げると到達距離が短くなるため、スマートメータのように設定値が最初から決まっている場合、到達距離が短いバンドを使用するのは難しい。

三次主任：変復調方式が変わらなければ通信距離は変わらないのではないか。

西田構成員：その通りです。一方で帯域幅を600kHzや800kHzにするにはそれなりの無線局の設計が必要となるためコストがかかる。

三次主任：私も佐野構成員と同じく同時利用チャンネル数を増やしたらどうかと考えたが、シンボルレートが変わるためスイッチがかなり複雑になるのではないかと考えている。

<送信時間制限（アクティブ）全体について>

三次主任：チャンネルと時間はリソースという観点では同じであり、チャンネルを10%ずつ2chとると、チャンネル1つで20%とるのは、全体の時間周波数スロットの制約という意味では同じである。一方で、チャンネルを動かす際に、送信側

だけを動かすのであれば簡単であるが、受信側も動かす必要がある。その際のネゴシエーションはどのように行うのか。

西田構成員：同期式と非同期式の2種類が挙げられる。同期式の場合はフレームを同期させ送信側も受信側も同じチャンネルパターンでホッピングさせる。非同期式の場合は、まず変える方が共通チャンネルで直近のホッピングパターンを周囲に送信し、周りがそれに合わせる。また、同期が取れなくなった場合は、共通チャンネルに戻って、ネゴシエーションを行う。

三次主任：前者の TSCH のような場合は同期が難しいと考えられるが、共通チャンネルのようなやり方はやろうと思えばできるという事でよいか。

西田構成員：共通チャンネルを使用して同期をとっていくというのは可能な範囲であると考えている。

福永構成員：弊社で想定している製品は、定期的にチャンネルホッピングするものというよりは、送信時間制限を超えそうな場合に、お互いにチャンネル変更をネゴシエーションし、空いている別のチャンネルを探すということを想定している。

三次主任：実行的な話として、ファームウェアのダウンロードでトラフィックが増加するのが一時的な話であるとするならば、Duty 比の単位を変えるのも一つの方法であると考えている。

福永構成員：ダウンロードがどの程度かかるかによると思う。

西田構成員：運用上は可能であるが、ソフトウェアを開発する立場から言えば、バーストモードとバーストモードでないものを切り替えると制御が複雑になるため、出来れば避けたいと考えている。

三次主任：TELEG での試験時間が変わることはあるか。

野島構成員：恐らく変わらない。

三次主任：この案はあまり良くないということが分かった。

伊東構成員：我々が議論しているのは法規制である。背景は今のままだも良いと思うが、特定のユースケースや実損の想定の話ではなく、公平性をどう担保するかという議論であると考えている。先程、西田構成員からお話があったように有識者にとっては複数のチャンネルを実装するとなった時点で2チャンネル使うのも3チャンネル使うのもコスト的には同じであるため、多いチャンネルを使うという考え方には賛成だが、一方で、法規制を逆手に取る方も出てくることも想定される。法規制上、2チャンネルのみを使っても問題無いため、このようなリスクを踏まえてどのように公平性を担保するかが重要である。福永構成員の話の中では、10%を超えると次のチャンネルにホップするということだが、ちょうど20%使用する場合は2チャンネルのみを使うようにも聞こえる。この場合、干渉を増やしているということになるため、複数チャンネルは何なのかということを定義していく必要があると考えられる。

三次主任：繰り返しになるが、端末あたりの制限を 20%にした方がシンプルであり、技術の方向性として、周波数を幅広く、干渉があった際に避けられるような仕組みにしていくのであれば、例えば端末あたりの送信時間制限を 20%にして、20%を超えるのであれば複数チャンネルにし、ここでの複数チャンネルは 2 でも 3 でも 4 でも良いということにすれば、技術的な方向としては良いと考えている。

佐々木構成員：どのようなシステムを作るかによると思われるが、共通チャンネルを設けるような場合だと、自動的にチャンネル近辺プラス 1 あたりが切り替えなければいけないチャンネルになると思われる。そういったことも考慮すると、装置あたり 20%、チャンネルあたり 10%のような方針が良いと思う。

伊東構成員：それであれば、使用チャンネルが 2 つの場合で干渉が増加しても仕方ないと考えるのが、本作業班での見解ということで良いか。チャンネルホップ数が 2 である場合干渉が増加するというのが今回のスタディの結果であったが、そのあたりは許容して、複数チャンネルは 2 でも可能ということで良いか。

三次主任：そこは議論すべきであるが、私はそうは考えておらず、複数チャンネル使用するのであれば、20%使ってもよいと考えており、この場合の複数チャンネルは 2 ではなく、単位チャンネルの場合は 10%に抑えるという考え方である。今までの干渉検討の場合では、10%Duty で計算を行っていたが、通信事業者としては大丈夫なのか。

佐野構成員：大丈夫です。

西田構成員：今の干渉影響に関する考え方についてだが、当然ながら電波の量が増えるので干渉は増える。干渉を考えると、干渉のリスクの話と回避の話の 2 点があると思っている。干渉が増えるため、リスクが増える一方で、LBT 等の干渉回避に関するパラメータを調整していくことで回避していくことも可能であるため、リスクが増加するから出来ないという話ではないと考えている。現状の仕組みの中で、上手く運用していけるのであれば、お願いしてもよいのかなと考えている。

(3) 平成 28 年度電波利用料技術試験事務「920MHz 帯 RFID の屋外利用等に関する技術的条件の調査検討」の結果概要について

中田氏より、資料 920 作 5-3 に基づき説明が行われ、以下の質疑応答があった。

三次主任：

佐野構成員：実験で使用したアンテナ利得はどの程度であるか。

中田氏：具体的な数値は後ほどお伝えします。

齋藤構成員：干渉実験の際に、特定小電力の周波数帯と重なるように 920.4MHz にて実験を行ったわけではないということで良いか。

中田氏：その通りである。ARIB の T108 に規定された運用周波数に従って実験を行って

いる。920.4MHzの周波数帯において、双方で送信をしたわけではない。

斎藤構成員：送信しなかった理由はあるのか。

中田氏：実際の運用形態や機材の問題でこのような条件で実施した。

三次主任：アクティブ側のチャンネルについてはどこで行ったのか。

中田氏：33 および 34ch を使用して実験を行った。

西田構成員：スマートメータとの干渉について、32m や 76m の距離で通信成功率が下がるということですが、実験ではスマートメータ同士の間隔が 2m しかないため、実際にはこれより干渉範囲が広がると考えておりますが、その考え方で良いでしょうか。

中田氏：スマートメータはマルチホップ方式によって通信を行うため、その間隔が広がることによって影響範囲が広がる可能性は想定される。

三次主任：そもそも LBT で送信できないことも想定されるのではないかと。

中田氏：御指摘の通り LBT によって送信できないケースと帯域内干渉の 2 つのケースが想定される。また、LBT による影響が想定されるのは、通信成功率が急激に低下している範囲であると考えている。

三次主任：それでは、スマートメータ同士の間隔はあまり影響がなく、LBT が有効に働く範囲というのは、平面アンテナであっても 30m 程度ということで良いか。

中田氏：その通りである。

中田氏：先ほどの空中線利得について、平面アンテナでは実測値で 9.6~9.7dBi である。

三次主任：空中線電力はその分低下しているのか。

中田氏：こちらはアンテナ単体の利得となっている。

三次主任：EIRP は今まで通りで良いか。

中田氏：その通りである。

三次主任：まとめの所には構外利用と記載されているが、構外と構内でどのような違いがあるのか。

中田氏：今回の技術的条件に関しては、構外と構内による差異は無いと考えている。運用上の違いで近接する可能性があるという点が違いであると考えている。

三次主任：そもそも構外だからアクティブ系が近接するという事は想定されるのか。構内であれば近接することはなく、構外であれば近接するという事であれば、構内と構外を分ける必要性があるが、そうでなければ、分ける必要性は無いと考えている。例えば今回の干渉検討のようなアンテナのボアサイト方向にスマートメータが一直線に並ぶような極端な例が徹底的に起こるようなことがあれば議論する必要があると思う。

中畑構成員：構内無線局の場合、構内であれば建物内外問わず、アンテナの向きがどちらを向いても、使用が可能である。例として、自社の工場の中で、塀より 30cm 内側であろうと、30cm 外側であろうとアンテナの向きも考慮すると構外と構内の差はそれほど無いと考えられる。一部、列車等に積載し、移動しながら使用するものについては考え方を考える必要があると思うが、時速

数十 km で走行していると想定すると、瞬間的に無くなってしまうため、それほど気にしなくても良い気がする。

福永構成員：構内であれば周囲にどのようなものがあるのかをある程度把握できるが、構外であるとどのようなシステムが周囲にあるのかを把握しきれないため、状況は違ってくると思われる。

三次主任：スマートメータは事務所に異なってつけるものではないか。

福永構成員：今回私が言及している内容はスマートメータ以外のものも含まれている。

三次主任：そもそも構内無線局の管理者が構内の無線システム全てを把握していないようにも思われる。また、私の質問としては一点のみであり、構内と構外は違うのであれば、こういうモデルであれば構外といえるものが作れるかどうかということである。

佐々木構成員：少なくとも技術的条件だけを見れば構内も構外も変わらないと思う。報告書内で構外利用と記載されているのは、あくまで技術試験事務の目的が構外利用に向けてのものであるためである。

三次主任：私もそのように認識しており、構外および構内で技術基準が変わるわけではなく、構内であってもスマートメータが近接していれば影響を受けるということであると考えている。

三次主任：先程チャンネルに関する議論が少しあったが、私の記憶が正しければ、922.4 および 922.6MHz は高出力パッシブのスプリアスレベルが高い範囲となる。そのため、パッシブ系にとっては厳しい範囲である。もう少し周波数が高い帯域になると、スプリアスレベルを下げられる。また、アクティブ系は 928MHz 帯までチャンネルが配置されているため、わざわざパッシブ側に近いチャンネルを使用する必要も無い気がする。このあたりのチャンネルの自由度はどうなっているのか。例えば、干渉があればチャンネルを変えるといった話はあるのか。

福永構成員：ある程度意識しながら作っていればそのような方法も可能とは思いますが、そういったことを想定していなければチャンネルを変えることは難しい。また、LPWA に関しては、250mW を使用するため、高い周波数帯での運用は厳しいと考えられる。

三次主任：アクティブ系で複数チャンネルを使用し、Duty 比を上げる場合には空きチャンネルを見つける必要性があり、フリークエンシーアジリティのようなものが必要となってくると思う。

福永構成員：送信時間制限の緩和が認められれば、そういったことも増えてくると思われる。

(4) その他

事務局より、次回会合の日程については後日連絡する旨連絡があった。