

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（第 14 回）議事録（案）

資料 15-1

1 日時

平成 27 年 10 月 6 日（火）15：00～17：00

2 場所

中央合同庁舎 4 号館 12 階 1214 特別会議室

3 出席者（敬称略）

主 任：若尾 正義

構 成 員：姉齒 章、池田 光、小竹 信幸、加藤 数衛（代理 杉山 茂）、鬼頭 英二、
小宮山 真康、近藤 俊幸、佐伯 隆、櫻井 稔、高木 光太郎、高橋 修一、
田中 茂、望月 伸晃、矢澤 重彦、安川 昌孝、渡川 洋人

オブザーバ：川嶋 高志、富山 章彦、坂口 裕佳

事務局（総務省）：移動通信課 伊藤課長補佐、柏崎係長、權田官、平野官

4 配布資料

資料 14-1 第 13 回小電力システム作業班議事録（案）

資料 14-2 150MHz 帯システムの狭帯域化等案

資料 14-3 400MHz 帯及び 1.2GHz 帯システム（無線電話、テレメータ・テレコントロール・データ
伝送）の狭帯域化等案

参考 14-1 動物用 GPS 首輪におけるストックデータのダウンロード時間について

参考 14-2 隣接システムへ与える影響について

参考 14-3 隣接システムへ与える影響について（2）

参考 14-4 150MHz 帯のキャリアセンスについて

参考 14-5 150MHz 帯のアンテナの帯域幅について

5 議事

(1) 前回議事録案の確認

事務局から資料 14-1「第 13 回小電力システム作業班議事録（案）」に関する説明が行われ、了承された。

(2) 技術的条件案について

1. 事務局から、資料 14-2「150MHz 帯システムの狭帯域化等案」に基づき説明が行われた。また、

小宮山構成員から参考 14-1「動物用 GPS 首輪におけるストックデータのダウンロード時間について」、参考 14-2「隣接システムへ与える影響について」、櫻井構成員から参考 14-3「隣接システムへ与える影響について（２）」、参考 14-4「150MHz 帯のキャリアセンスについて」及び参考 14-5「150MHz 帯のアンテナの帯域幅について」に基づき説明が行われた。主な質疑等は、以下のとおり。

高橋構成員： 9600bps 以上のデータ伝送を3ch 結束に限定した背景に関して伺いたい。

事務局： 現行規格であれば、占有周波数帯域幅 16kHz で 9600bps 出せるものがある。小宮山構成員からご説明頂いたとおり、ストックデータのダウンロードの時に高速通信のニーズがあり、そのような用途では3ch結束のニーズがある。前回は3ch 結束の用途に高音質の音声用も提案されていたが、2ch 結束で可能ということとなった。例えば、本来広帯域を必要としない低ビットレートのものでチャンネルを複数占有するようなことは望ましいものではなく、3ch 結束が本当に必要なものに条件を限定するため、9600bps 以上のデータ伝送とした。

高橋構成員： 先ほど櫻井構成員からアプコの話があり、12.5kHz の帯域幅で 9600bps を実現されている。これを踏まえた私見であるが、1ch での周波数偏差は $\pm 2.5\text{ppm}$ で、送受信でそれぞれ最大幅で偏差が生じた場合は $\pm 5\text{ppm}$ となる。このとき最大5ppm ずれた時を鑑みて、3ch 結束が必要ということではないのか。

事務局： 周波数偏差を考慮して設定したというより、9600bps が必要なニーズを鑑みたものである。

若尾主任： 資料 14-2 において、3ページに新しく「植物の状態検知が入ってこないようにする」とあるがこれはどういったものか。

事務局： 生体検知の定義付けによるかもしれないが、生体検知といった際に、これまで想定されていない「植物の状態検知」も含まれる可能性もあるため、そのようなものを対象外にするべきと考えるため。

若尾主任： 植物の状態とはどういうことか。それを通信したいならどうしたら良いのか。

事務局： 例えば植物の育成状況などをテレメトリするケース。これについてはテレメータ・テレコントロール用の電波を利用すれば良い。

若尾主任： 了。最終的な生体検知に関する定義を纏めてから、議論したいと思料。

望月構成員： 参考 14-2 において、1ページの表中で、3ch 結束時の変調指数とガウスフィルタの値が1ch や2ch の場合と異なっているのは何故か。

- 小宮山構成員：隣接チャネルの規格を満足するために変調指数とガウスフィルタを設定した。また、Pr や Dr などの値を計上したことで、この設定でも受信品質は問題ないという形である。GFSK だと読み取れないことがある。条件を明確にしておけば後々につながるためである。
- 望月構成員：3ch は検討したが難しいという状況か。現在フィルタを狭くしているのに、満足していないということだが。
- 小宮山構成員：現行の規格としては、漏洩電力を考慮すると、こういった設定となる。これ以上やると通信品質的に落ちると思料。
- 若尾主任：極端な言い方をすれば2値 FSK では規定を満足しないということにならないか。
- 小宮山構成員：規定の仕方にもよると思料。60dBc を考えて1 μ W 等の規定値として頂き、例えば隣接する端のチャネルは使わない、あるいは電力を下げるなどの考え方もある。隣接チャネルへの影響を考えて、あとは運用上なんとなかなるのではと思料。
- 若尾主任：了。
- 若尾主任：2値の規格は必要あるのか。
- 櫻井構成員：消費電力が小さいメリットがあり、電池が長持ちするため、登山者検知では2値が想定されている。
- 若尾主任：了。
- 若尾主任：8ch 案よりも9ch 案の方が良いということのようだ。一方、9ch 案では、隣接システムへの規定値が若干超過するかもしれないということか。
- 事務局：隣接システムへ与える影響を抑えるための方策は大きく分けて二つのアプローチがあると思料。第1案は、隣接チャネル漏洩電力で規定すること、第2案はスプリアス、不要放射の許容値の基準でマスクを作って押さえ込む方法がある。これら2案のどちらがベターかを検討していきたいと思料。例えば隣接チャネル漏洩電力であれば、インバンド(システム内での隣接チャネル)への影響はそこまで厳しくしなくてもよく、アウトバンド(システム外の隣接チャネル)への影響のみ、つまり端のチャネルのみを考えれば良いのであればマスク等で抑えるなど、引き続き検討していきたい。
- 若尾主任：了。
- 高橋構成員：送信は別にして、受信は1ch、2ch 及び3ch 結束に対応するとすると、IF フィルタは予め広めに作っておくということか。
- 小宮山構成員：現在ディスクリートの IF フィルタが製造中止になっている。今回の検討

は、一般的に購入可能な RFIC デバイスを用い、送信側の占有帯域幅に対して一番ベストな受信側帯域幅を設定したものである。感度を上げる意味からも、それぞれの送信帯域幅に合った受信帯域幅を設定することを想定している。

高橋構成員： デジタルフィルタか。

小宮山構成員： そのとおり。

若尾主任： 参考 14-4 において、キャリアセンスレベルを実際の外部雑音との関係から見たときに見直した方が良いという意見があるようだ。街中ではこのレベルでは永久に送信不可ということか。

櫻井構成員： 九州局での検討の際、ノイズでキャリアセンスできないことがあったためこれを取り上げさせて頂いた。実際、車上での検証の際、2回ほど発生した。仮に対策をするとすれば、例えばパワーを3dB 下げてキャリアセンスを3dB 緩和することなどが考えられる。今後、九州局の検討の話題があれば、議論したいと思料。

若尾主任： 400MHz 帯も同じ基準となっているのか。

櫻井構成員： 同じである。簡易無線登録局の 350MHz 帯も同様である。

若尾主任： 了。現実的に 3dB 下げる必要があるのかなど、引き続き検討することとしたい。参考 14-4 において、7ページの波形で凹凸が多数あるようだが、何故か。

櫻井構成員： 上側の図は帯域幅 100kHz を 100MHz に広げて観測したもの。下図は蛍光灯下にある無線機に、蛍光灯の電源 ON/OFF を繰り返すことでノイズが生じるが、これをスペアナの MAX ホールドを使用して観測したものである。偶然帯域が重なった場合は、このように影響を及ぼすことを示している。今回使用した蛍光灯は、たまたまこのように強いレベルだが、弱いものもあると思料。

若尾主任： スパンは上図と下図で同じか。

櫻井構成員： 上側の図は 100MHz、下側の図は 100kHz。

若尾主任： 上側の図は異なる原因の外部雑音があるということか。

櫻井構成員： そのとおり。左のほうに外部雑音の山がある。

若尾主任： 上側の図は±50MHz での雑音を示したもの、下側の図は純粹に蛍光灯雑音によると見て良いか。

櫻井構成員： そのとおり。

若尾主任： 参考 14-5 において、アンテナが長短のもの2種類示されているが、既存の 150MHz 帯用のものを使用されたのか。

櫻井構成員： 今回の生体検知用にロングアンテナは作成した。ショートアンテナは144MHz～146MHz の間にアマチュア周波数帯があるため、そのアマチュア周波数帯用のアンテナのケースをカットして143MHz のアンテナとなるようにチューンしたものである。

若尾主任： つまり、既存の周波数帯と新規の周波数帯の両方に対応した短いアンテナは、原理的に設計できないということか。

櫻井構成員： そのとおり。難しいと考える。小型にすると帯域幅が必ず狭くなる。良い方法があればお教え頂きたいと思料。

若尾主任： 今の携帯電話は相当広い帯域を使用しているが如何。

櫻井構成員： 確かに携帯電話は2G 帯なので小型アンテナで問題ない。しかし150MHz 帯では、400MHz 帯と同じ長さのアンテナを用いており、アンテナゲインが5dB 程低くなる。

2. 事務局から、資料14-3「400MHz 帯及び1.2GHz 帯システム（無線電話、テレメータ・テレコントロール・データ伝送）の狭帯域化等案」に基づき説明が行われた。主な質疑等は、以下のとおり。

若尾主任： 150MHz でキャリアセンス時間が規定されているが、400MHz では如何か。現行規定は記載されていないのか。

事務局： 現行では特段規定されていない。

若尾主任： 先ほどの資料14-2の現行規定抜粋において、20ページに「キャリアセンスの受信帯域幅は、電波を発射しようとする無線チャネルの幅であること」とあるが、これはどういったものか。

事務局： これは920MHz 帯のものである。

若尾主任： 資料14-3において、7ページにある「主な論点」というのは、こういった規定を追加するという意味か。

事務局： そのとおり。

若尾主任： 150MHz 帯ではキャリアセンスの受信帯域幅の規定を追加したが、400MHz 帯で追加するか検討するということと理解。これに関しては如何か。

姉齒構成員： 150MHz 帯は狭い帯域を広く使う（結束する）もの。このため、広いものを使う上で帯域確保が必要であった。一方、400MHz 帯は広い帯域を、狭くして使うものである。広い帯域での使用をやめるものであり、狭帯域化しチャネル数を増やすものだから、キャリアセンスの受信帯域幅の規定は必要ないと思料。

若尾主任： キャリアセンスの受信帯域幅の規定は設けなくて良いという意見と理

解。逆に言うと狭帯域化したとしても、それよりも帯域幅の広い利用もあるのであれば、広いチャンネルのままキャリアセンスをすると、チャンネルの効率的な利用にならないと思料。

姉 齒 構 成 員 : 既存のシステムを生かすものである。

若 尾 主 任 : しかし狭帯域のシステムを導入されたとしても、例えば2ch 結束利用があれば、キャリアセンスを半分にしなければ利用できないということになる。今おっしゃったのは、既存のシステムをそのまま利用したいから、ということではないのか。

姉 齒 構 成 員 : 付言するなら、占有周波数帯幅の許容偏差を既存のシステムでも入れたものであるから、大丈夫であると思料。

若 尾 主 任 : 狭帯域化のものを作ったときに、専用利用とするかどうかによるのではない。例えば2ch 結束でそのままキャリアセンスされると、以前のワイドのものと同じになると思料。その点で、狭くした方がよいのではない。

姉 齒 構 成 員 : 以前 1.2GHz を狭くしたときは、そのままとしたと記憶している。

若 尾 主 任 : チャンネル結束の際は、その結束した帯域でキャリアセンスをするという前提で議論されていたのかもしれないが、チャンネル結束等をやるのであれば、特にキャリアセンスのチャンネルは1ch でやるのか3ch でやるのか議論は重要であろう。一方で、今回のように単純な話の場合でやる必要があるのかというものもある。

姉 齒 構 成 員 : 明文化すべきであればした方がよいと思料。

若 尾 主 任 : 狭帯域専用となるであろう。

櫻 井 構 成 員 : 今更だが、キャリアセンスの帯域幅に関して、占有周波数帯幅の許容値以上と提案したが、例えば、3ch 結束で占有帯域幅が 17.4kHz であればそれ以上の帯域幅を見ないといけないというのは厳しいと思料。見直し、再検討できないか。

若 尾 主 任 : 占有周波数帯域幅を狭くする必要があるということか。

櫻 井 構 成 員 : 占有周波数帯域幅の許容値は 17.4kHz で決まっており、それ以上になると、チャンネル間隔が 18.75kHz であることから、隣接チャンネルと近接してしまうという問題があり、再度検討させて頂きたい。このようにした経緯として、920MHz 帯においてチャンネルの幅の規定があり参考としたが、この文言のままでは分かり難いため、占有周波数帯域幅の許容値としたものである。しかしチャンネル幅という規定に戻した方がいいのではないかと再考している。

若 尾 主 任 : チャンネルの幅といった方が、占有帯域幅というよりも広いのではない。チャンネル幅であれば殆ど隣のチャンネルまで見なさいという規定であり、占有

周波数帯域幅であれば、隣のチャネルに対し若干余裕があると思料。

櫻井構成員： 実際どういった信号を見るかによる。変調のかかった信号で見るか、キャリアで見るかということである。キャリアで見ると、実際 6.25kHz の帯域幅の機材は 4kHz 程度しか見ていない。迂闊だったと反省している。

若尾主任： それを含め検討して頂きたい。

姉齒構成員： 920MHz 帯の際、利用周波数帯域幅と占有周波数帯域幅が同じであり、5波結束で行った際に、狭い帯域の機材で、広い帯域で申請をされているメーカーがあった。要は隣を担保する際に、キャリアセンスを出すとき問題が勃発したことがある。そういったものを防ぐ目的がある。

櫻井構成員： 占有周波数帯域幅以上となると、TELEC では帯域から離れたところまで計測されることになるのか。

姉齒構成員： キャリアセンスの幅は、「占有周波数帯域幅を超えるもの」で良いと考える。

櫻井構成員： それは厳しいと思料。文言を再考させて頂きたい。

姉齒構成員： チャネル毎に異なるのであれば、数字で規定すると厳しいものになろう。

若尾主任： 考え方としては例えば 3ch 結束した場合は結束した帯域分キャリアセンスを図りなさいということであろう。その文言について疑義があるのであれば、ご検討頂ければと思料。

併せて、特段意義がなければ 400MHz 帯についても、キャリアセンスの受信帯域幅について明確化したいと思料。

また、同7ページで、「電界強度から入力受信電力への換算することで良い」というのはどういうことか。

事務局： 7ページにおいて、 $7\mu\text{V}$ という電圧規定値を電力換算したものとして、150MHz 帯では -96.1dBm とするということで、400MHz 帯も同じようにしてよいのかという意味である。

若尾主任： これまで小電力では電圧で規定されていたのか。

事務局： 従来のものは、空中線に誘起する電圧の強度で規定しているが、最近のシステムは入力電圧で規定している。

若尾主任： 測定方法と関係しているのか。

小竹構成員： dBm であれば 50Ω 終端であり、 $7\mu\text{V}$ であれば開放端電圧を測るものとなる。チョイスは可能である。

若尾主任： 測定方法としてはどちらでも良いということか。

小竹構成員： SG の標準信号発生器をどちらかに合わせるため、どちらかに決めて頂いても差し支えない。

若尾主任： 了。電力換算値の規定にする根拠をもう一度整理して頂きたい。

若 尾 主 任 : 8ページにおいて、「現行では空中線電力は 10mW が最大であるが、100mW に増力するものについても、EIRP22.14dBm 以下であれば利得を増加させることを許容しても問題ないか」とあるが、利得で補うことが問題ないかという意味か。

事 務 局 : そのとおり。

若 尾 主 任 : そのものの 100mW を認める意義を考えれば、問題ないであろう。

(3) その他

事務局より、次回会合日程については、決まり次第別途案内する旨の説明があった。

(閉会)