

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 24 回）
議事録（案）

1 日時

平成 27 年 9 月 17 日（木） 14:00～16:00

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
委 員：森川 博之
専 門 委 員：飯塚 留美、伊藤 数子、小笠原 守、加治佐 俊一、川嶋 弘尚、
菊井 勉、河野 隆二、小林 久美子、中原 俊二、玉眞 博義、
本多 美雄、矢野 博之、矢野 由紀子、若尾 正義
事務局（総務省）：（電波政策課）田原電波政策課長、星野周波数調整官、高橋周波数調整官、
大江第一計画係長
（移動通信課）中沢移動通信課長、伊藤課長補佐、柏崎第一技術係長

4 配付資料

資料 24-1 陸上無線通信委員会（第 23 回）議事録（案）
資料 24-2 「ロボットにおける電波利用の高度化に関する技術的条件」の検討状況について
資料 24-3 「特定小電力無線局の高度化に係る技術的条件」の検討状況について

5 議事

(1) 前回の議事録

事務局から資料 24-1 に基づき説明が行われ、(案)のとおり、了承された。

(2) 「ロボットにおける電波利用の高度化に関する技術的条件」の検討状況について

事務局から資料 24-2 に基づきロボット作業班における検討状況の中間報告が行われた。なお、具体的な質疑等は以下のとおり。

河野専門委員： ロボットの免許制度について、例えば「災害対策用」などの用途に応じた免許制度とすることにより、災害時に性能を確保するよう優先度を付けることを想定されているか。

仮に「災害対策用」という用途を設定した場合、その用途外利用については検討がされているか。

事務局： 今回の検討においては、災害用途・産業用途でのロボット活用のニーズ（長距離・高画質）に応えるものであり、ホビー用途のドローンとは区別して検討を行っているところ。

災害用・産業用のドローンは、特定の地域に密集して利用されることを考えると、運用調整が必要となるため、例えば災害対策用については、実際に災害対応を行う自治体によって運用調整が行われることを想定している。この点について、免許の仕組みをどのようなものにするかについては皆様の意見を踏まえて

今後検討していきたい。

免許については、災害時用と限定した免許ではなく、ドローンとして産業に広く活用できるような免許となると想定している。例えば災害時に当たってドローンを使用する場合には、各自治体からドローンを所有している事業者へ協力要請を発出するような運用になると考えられる。よって免許制度としては、災害限定ではなく一般の事業(橋りょうやトンネルのメンテナンス等)にも利用可能な免許となると想定している。

河野専門委員 : 悪意を持ったユーザーによる流用についても懸念をしているが、事業者等の単位による免許となることにより抑止力が働くものと理解した。

事務局 : 航空法の議論の中で、長距離飛行可能なもの等については登録制にするなどの検討がなされるので、そちらと整合性を図った検討が電波の面においてもなされていくものである。

河野専門委員 : ドローンだけでなく、地上用の無人ロボット(災害地用ロボット、無人建機、無人重機等)の無線制御についても安全性が重要。これらについても、ドローンにおける航空法のようにそれぞれの法体系において検討されると考えるが、電波に係る検討においても考慮していただきたい。

河野専門委員 : 電波の利用方法(テレコントロールやテレメリング等)の違いによって、適用させる技術的条件を異なるものにするかは検討しているか。

事務局 : 機体から操縦者への伝送(GPS 情報や画像等)と操縦者から機体へのコントロールでは当然使い方が違うため、技術的条件も変わってくると想定している。例えば、2.4GHz 帯のラジコンの機体の制御については、混信を受けにくい方式の一つとして周波数ホッピング方式を想定している。

一方で、国際的に普及している無線機を利用することによって、コストの低下、早期導入を図りたいというご要望を頂いているところであり、例えば5GHz 帯、2.4GHz 帯においては、802.11 シリーズを活用することにより、時分割方式により、テレメリング、画像、コントロール等の複数の情報を一括で伝送することもありうると考えている。このように同じ電波で複数種類の情報を伝送する場合については、制御に対する信頼性の担保についてそれぞれのシステムごとに今後検討することになる。

河野専門委員 : 産業振興の面と安全性の面は相反する部分もあり、また、このような点については標準化団体でも議論されているところである。今回検討することとなった周波数帯は専用周波数ではなく共用周波数であるので、混信等の問題をどのように解決していくのか、よく検討して欲しい。

小笠原専門委員 : 小型無人機は特に安全性が重要と考える。安全性の確保についてはどのように考えているのか。先ほど事務局から、航空法の見直し等の説明を頂いたが、例えば、P7のスライドでは上空利用の通信距離の要求が5kmとなっており、飛行区域制限への対応も含めて、現在の検討状況等を教えていただきたい。

事務局 : 電波の観点から安全性・信頼性を確保するためには、コントロール側に周波数

ホッピング方式を用いる等、通信方式の制度化において対応するものと想定している。

ホビー用のドローンについては、航空法により、目視での操縦、密集地域の飛行禁止等の規制が掛かるものと思われる。そのような制限の中で用いるのであれば、既存のラジコン用周波数を用いれば、専用波であるので、電波的に安全が確保されるものである。

ドローンの飛行の安全性については、航空法の検討の中で議論されるものであり、また、遠距離の飛行や、夜間の飛行についても条件によって認めることになるが、例えば見通し外の航行となる場合においては、安全性の確保されている自律航行を行うドローンが流通していくのではないかと考えている。

安藤主査： ICAO の議論との整合性を図るというのは、飛行の高さや距離についてであるか。それとも電波についてであるか。

また、航空機の種類についても定義がなされるのか。

事務局： ICAO において、計器飛行を無人で行うことを想定した議論が行われており、それを踏まえて検討を行っていくこととなるため、電波だけでなく飛行の高さや距離についても整合性を図ることとなる。また、ICAO において航空機の種類について定義がなされれば、国土交通省において航空法へ反映がなされると考えられるため、その動向を踏まえた検討がなされることとなる。

安藤主査： 70MHz の増波の検討はどのような状況か。

事務局： 70MHz の増波については現状の周波数の範囲で、インターリーブ配置の活用等により可能となると考えている。これについては今後作業班で検討していく予定。

安藤主査： ロボットについては産業振興の面からの要求が多く、注目を集めていると感じている。今後も検討を深めていただいて、次はとりまとめの報告になろうと思うが、その報告をよろしく願いたい。

(3) 「特定小電力無線局の高度化に係る技術的条件」の検討状況について

事務局から資料 24-3 に基づき小電力システム作業班における検討状況の中間報告が行われた。なお、具体的な質疑等は以下のとおり。

河野専門委員： チャネル数を増やすことや、150MHz 帯について説明があったチャネルを結束可能とすることは、重要だと考える。結束することで従来では出来なかったことが可能になると思料。結束を増やしていけば、広帯域化されるわけで例えば距離分解能等が上がるなどのメリットもあろう。このとき、共用させる上で、例えば誰がどのチャネルを結束して使用しているのか等、管理するのか。例えば特定の 1 チャネル分を共通のアクセス制御用のチャネルのように使う案があるのか。

若尾専門委員 : まず、チャンネル結束に関しては、結束しなければ従来規格での伝送速度が不可能であるという要望があり、検討しているものである。

具体的には、有害鳥獣捕獲において、ある猟犬が獲物を追い込んでいたり、ある猟犬が獲物の横に止まっているといった情報を、猟犬の鳴き声から判断すると聞いている。そのためには、狭帯域のデジタル化された1チャンネルのものでは猟犬の声の帯域が足りず通らないとのことである。3チャンネル結束まで本当に必要かどうかは検討しているところだが、少なくとも、2チャンネル結束のものは現行規格と同じ使い方のために設けておく必要があると思料。

また、制御チャンネルが必要かとのご質問については、あくまでも特定小電力のものであるため、基本的にはキャリアセンスを行い、空きチャンネルを選びお使いいただくということを前提に技術的検討を行っている。このため、制御チャンネルを設けるといった考えはない。

山岳遭難者の検知の場合においては、谷底等に滑落された方が救助を求める信号を出した場合、山小屋まで電波が届くかどうかなど様々な問題がある。そういった用途については何らかの対策が必要であり、無線局を所持している方が自動的に中継する機能の有無に関してなど、議論している。しかし、その機能を全ての150MHz帯システムで規格化すると、別のシステムにも強要することになるため、一律の基準として決めることは考えていない。よって、特に制御チャンネルで何かしようという検討は行っていない。

河野専門委員 : その意味でも、キャリアセンス時間に関してこれまで600秒送信1秒休止だったものが、60秒送信2秒休止となったと理解。実際の動物検知の場合、例えば放牧の牛やトナカイのケースをよく聞くが、位置の分解能に関して、遭難事故においては相応の精度が必要だと思料。電波環境でみると、プロパゲーションとして山があり、また携帯基地局があまりあるわけでもないため、どの程度の分解能なのか。

また、要所で狭帯域化が書かれているが、これは周波数の利用効率をあげるという意味であろう。例えばGPSや衝突防止レーダにしても、スプレッドスペクトラムやUWBなどの広帯域技術の方が位置分解能精度は上がる。それをそのまま適用できるとは思わないが、先に述べたとおり、連続したチャンネルを結束すれば、帯域が広がる。そのあたりに関して、検討していただければと思料。

若尾専門委員 : 実際の使い方として、150MHz帯の電波を使って位置測定を想定しているものではない。基本的に、GPSにより取得した位置データを伝送することを想定。

例えばシカにGPSタグのようなものを取りつけ、毎時どういう動き方をしたか、シカの状態に関するデータやそのときのGPS位置データを何日間か蓄積しておき、山中を探してそのシカを見つけた時に、そのデータをダウンロードする。この電波が狭帯域化されたからといって、位置の分解能に直接関係するものではない。

ただ、狭帯域化により、データの伝送速度は落ちる可能性がある。データ伝送に時間がかかりすぎると、対象が動物であり動きまわるためにデータが完全にダウンロードできないことがある。これについては、現在は2ヶ月間の蓄積データのダウンロードには5~10分程度かかるとのことであり、新規格でもこれより遅くはならないで欲しいという要望があるが、狭帯域化した場合も、現行の伝送速度は実現可能とのことである。

河野専門委員 : 150MHz帯に関しては理解した。1.2GHz帯など、より高い周波数では検討されないのか。

若尾専門委員 : 150MHz 帯は現在山などにおける動物検知、1.2GHz 帯は見通して使うようなテレメータ等のデータ伝送であり、用途が異なっている。今回は、あくまでも狭帯域化し、チャンネルを増やす検討を行っている。

河野専門委員 : 了。

安藤主査 : チャンネル結束した場合、3波結束の場合は送信順位を下げるなど、優先順位をつけるのか。

若尾専門委員 : 優先順位をつけるという考えはない。3チャンネルを結束利用する場合であれば、送信前にそのチャンネル分の帯域でのキャリアセンスを行うので、3チャンネルのうち誰かが1チャンネルでも利用していれば、3チャンネル結束での送信はできない。この条件に関しては今後議論する。1チャンネルの帯域であれば1チャンネルの帯域でキャリアセンスを行う。

3チャンネル空いている場合でなければ使用できないという、通常のキャリアセンスが自動的に行われるものであり、特別なものではない。

安藤主査 : 了。

(4) その他

事務局から次回委員会を10月8日に開催予定であるとの説明が行われた。

(閉会)