

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 ロボット作業班（第6回）議事概要（案）

1 日時

平成 27 年 12 月 8 日（火）16:00～17:25

2 場所

中央合同庁舎第 2 号館（総務省）8 階 第 1 特別会議室

3 出席者（敬称略）

主 任 中嶋 信生
構 成 員 姉齒 章、有賀 寿（代理出席：松尾 英一）、石垣 悟、小
竹 信幸、加藤 数衛、川上 勝彦、神林 喜彦、北原 成
郎、千田 泰弘、渡並 智、蛭川 明則、三浦 龍、八木 学、
八木 義男、山崎 高日子
発 表 者 大鐘 武雄
事務局（総務省） 星野周波数調整官、高橋周波数調整官、大江第一計画係長、
伊藤補佐、柏崎係長

4 配布資料

ロボ班 6 - 1 ロボット作業班（第 5 回）議事概要（案） 【事務局】
ロボ班 6 - 2 テレメーター・テレコントロールの高度利用に関する調査検討会
（報告）【北海道総合通信局】
ロボ班 6 - 3 ロボット用電波利用システムに関する周波数共用条件及び技術
的条件（案）について 【（一社）電波産業会】
ロボ班 6 - 4 小型無人機（回転翼型）を用いた 2GHz、5GHz 帯伝搬測定データ
【国立研究開発法人 情報通信研究機構】
ロボ班 6 - 5 ロボット作業班 報告書概要（案）※ 【事務局】
参 考 資 料 6 今後のスケジュール 【事務局】
※構成員限り（非公表）

5 議事概要

（1）開会

（2）議事

- ① テレメーター・テレコントロールの高度利用に関する検討について
- ② 技術的条件について
- ③ 作業班報告書概要（案）について

④ その他

北海道総合通信局において実施された、169MHz 帯におけるテレメータ・テレコントロールの高度利用に関する検討会の検討結果について、座長の北海道大学 大鐘教授より資料 6-2 に基づき発表が行われた。また、技術的条件については、ロボット用電波利用システムに関する周波数共用条件及び技術的条件(案)について、姉齒構成員より資料 6-3 に基づき発表が行われ、小型無人機(回転翼型)を用いた 2GHz、5GHz 帯伝搬測定データについて、三浦構成員より資料 6-4 に基づき発表が行われた。

それぞれに対する質疑概要は以下のとおり。

【テレメータ・テレコントロールの高度利用に関する調査検討会(報告)】

(加藤構成員)

スライド P31 の公共 BB との共用条件のグラフは、どちらが与干渉でどちらが被干渉なのか。公共 BB の情報通信審議会作業班では、170MHz 帯より低い周波数帯に影響を与えるノイズレベルは ITU の規定カーブを参照しているところ、今回もそれを参照にしたのかどうか教えていただきたい。また、2.5MHz のガードバンドについては、広帯域テレメータ側のためのガードバンドというわけではないが、どのような考えに基づいて検討したのか教えていただきたい。

(大鐘教授)

スライド P31 のグラフは全て広帯域テレメータ側を被干渉としたものである。ノイズレベル及びガードバンドの過去の経緯については承知していないが、今回の検討では現に存在する 2.5MHz のガードバンドを前提として被干渉を計算したところ、100~200m の離隔距離が必要とわかった、という結果を示している。

(加藤構成員)

検討の中で、公共 BB 側の被干渉許容レベルを明記する必要があるのではないか。

(大鐘教授)

過去、アナログ広帯域テレメータからの公共 BB 側の被干渉について計算を行った例があるかと思うが、広帯域テレメータと共用可能と判断されているため、現在のところ、テレメータ側の与干渉については計算していない。必要であれば検討する。

(加藤構成員)

当時はドローンのように上空に位置する局を想定した検討を行っていないと思われる。今回の検討は、当時の想定を超える運用になるので、以前の検討内容も含めて経緯を明確にするとよいのではないか。

(大鐘教授)

本件については、持ち帰って検討させていただきたい。

(中嶋主任)

フィールド試験において通信距離 1km ほどでエラーが出始めたとのことだが、計算上では自由空間でどの程度の距離まで届くと算出されたのか。

(大鐘教授)

自由空間モデルでは計算していないが、スライド P27 に親局を地上高 10m として送信電力を 1W としたときのデータがあり、そこから 10mW の時を推測すると 2km 程度ではないかと考えられる。

本件については、北海道総合通信局での検討内容を基に、本日の議論を反映させたものを報告書案に盛り込むことが承認され、具体的な記載については、報告書案が作成され次第、作業班において議論されることが確認された。

【ロボット用電波利用システムに関する周波数共用条件及び技術的条件(案)について】

(蛭川構成員)

ISM バンドの下側の周波数帯についても候補に含めるということか。

(姉齒構成員)

然り。

(蛭川構成員)

無線 LAN のような免許不要局を用いて実際にサービスを行っている運用者には既得権があるのではないか。実際に運用している事業者などから本件検討に対する意見を聞く機会があったのか。

(姉齒構成員)

ARIB のロボット調査研究会アドホック会合においてそのような意見を聞く機会があり、それを踏まえ、実際にトラブルが発生した場合にはロボット側の無線局が停波することを想定し、免許制を導入することが望ましいとしたもの。

(蛭川構成員)

スライド P36 について、飛行するロボットは航空法により人口密集地では飛行しないと規定されているが、建設用等において飛行することのないロボットを都心で使うことも想定される。その場合、既存無線 LAN との干渉が起こるのではないか。

(姉齒構成員)

管理可能な免許制とすることで、運用調整が可能になると考えている。無線 LAN は他の無線局との共用を前提としたシステムであり、仮に運用上問題が発生した場合には、運用調整を行うことを想定している。既存業務との調整には、実際の既存

業務の利用状況やロボット側の周波数チャンネル配置を踏まえた検討をしていきたい。

(蛭川構成員)

実際の運用段階で調整を行うことは非常に難しいのではないかと。既存業務への十分な配慮をお願いしたい。

(中嶋主任)

5.7GHz 帯について、候補周波数帯を下側に拡張しているが、検討の経緯について教えていただきたい。5GHz 帯の上方の周波数帯は実態としては使われていないので検討に含めているのか。

(姉齒構成員)

従来の ISM バンドを候補周波数帯として検討してきたが、ISM バンドより下側のアマチュア業務と重複している周波数帯についても既存業務との共用関係も従来検討していた帯域と同様であるため、拡張して検討を行ったもの。

(中嶋主任)

2.4GHz 帯の無線 LAN については、日本独自の周波数帯はほとんど使われていないということだったが、5GHz 帯の無線 LAN にも、その様な使い方の優劣はあるのか。

(蛭川構成員)

詳細は調べてみないと不明であるが、チャンネルの使い方に優劣はないと思われる。

技術的条件については、本日の議論をふまえ、報告書に盛り込むことが確認された。

【小型無人機(回転翼型)を用いた 2GHz、5GHz 帯伝搬測定データについて】

(山崎構成員)

今回の実験について、機上局及び地上局の使用周波数の前提条件を知りたい。

(三浦構成員)

測定する周波数帯に合わせて機上局を地上局の無線機を構成している。今回の実験では、ドローンの制御は双方の機体とも 2GHz 帯で行ったが、伝搬測定においては制御用無線ではなく、別に測定用の発信器を用いてデータを取得した。

(山崎構成員)

これら周波数帯は、制御用周波数ではなく、実際のペイロードを想定しているものか。

(三浦構成員)

然り。

(中嶋主任)

実験に使用した受信機には受信レベル測定機能がついていたのか。

(三浦構成員)

然り。今回は RSSI 値を用いた。

(中嶋主任)

機上局の高度はどのように測ったのか。

(三浦構成員)

SHRIKE は高度計がついており、テレメトリ値を読み取り測定した。S900 については高度計がついていないため、レーザー測距計を用いて測定した。

(石垣構成員)

使用したシステムと無線 LAN の通信方式とはどのような違いがあるのか。

(三浦構成員)

今回使用したシステムは GMSK、TDMA 方式で通信を行っており、入っており、無線 LAN と比較して、周波数効率が良くないが、消費電力が少ないという利点がある。

(中嶋主任)

受信感度も無線 LAN とは異なるのか。

(三浦構成員)

然り。

本件について、報告書に盛り込むことが確認された。

【その他】

事務局より、資料 6-5 及び参考資料に基づき、以下の項目について説明があった。

・陸上無線通信委員会に対するロボット作業班 報告書概要（案）

前回確認された項目素案に基づき、現在までの検討を含め、当概要案で進めることが確認された。姉齒構成員から、スライド P9 の 5.7GHz 帯の候補周波数帯幅について 120MHz に修正するようコメントがあり、修正することとなった。

・今後のスケジュール

1 月上旬の第 7 回作業班において報告書案を審議し、1 月中旬の第 8 回作業班において内容を固め、1 月下旬に陸上無線通信委員会に上程する予定であると説明された。

(3) 閉会

(以上)