

150MHz 帯の電波を使用する登山者等の位置検知システムに関する調査検討会
第 3 回会合 議事録（案）

1. 日 時

平成 27 年 1 月 26 日（月） 13 時 30 分～15 時 50 分

2. 場 所

しいのき迎賓館 3 階 セミナールーム B

3. 出席者

委員（敬称略、五十音順）

石坂 圭吾 （副座長：富山県立大学）
永山 義春 （富山県山岳連盟）
岡田 敏美 （座長：富山県立大学）
小貫 義則 （一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター）
金田 次弘 （株式会社ゴールドウインテクニカルセンター）
川嶋 高志 （日本勤労者山岳連盟）
小宮山 真康 （株式会社サーキットデザイン）
斉藤 隆志 （一般社団法人電波産業会）
柳澤 義光 （代理出席：富山県警察本部）
成澤 嘉昭 （農林水産省北陸農政局）
安川 昌孝 （古野電気株式会社）
山田 雄作 （株式会社野生動物保護管理事務所）

4. 配布資料

資料 3-1 第 2 回会合 議事録（案）
資料 3-2 屋内実証試験の結果
資料 3-3 屋外実証試験の結果
資料 3-4 周波数共用の検討
資料 3-5 技術的条件の検討
資料 3-6 報告書構成案
資料 3-7 利用シーンの見直しについて
資料 3-8 機能及び性能について

5 会議内容

- (1) 開会
- (2) 配布資料の確認
- (3) 前回議事録の確認
事務局より、資料 3-1 に基づき、前回議事録（案）について説明が行われ、承認された。
- (4) 第 2 回作業部会の検討状況について
作業部長より、作業部会の検討状況について説明が行われた。詳細については、資料 3-3～3-8 を参照頂きたい。
- (5) 屋内実証試験の結果

事務局より、資料 3-2 に基づき、屋内実証試験の結果について説明が行われ、承認された。

(6) 屋外実証試験の結果

事務局より、資料 3-3 に基づき、屋外実証試験の結果について説明が行われ、意見交換・質疑応答が行われ、承認された。

― 意見交換・質疑応答 ―

- 剣岳の計算結果を見ると、見た目では、谷の中でも電波が届いている部分もあれば、そうでない部分もあるので、結果が良いとも悪いとも一概にはいえない。携帯電話のエリアと比較すると、ある程度携帯電話の不感地帯をカバーしている部分もあるように思える。真砂沢ロッジや仙人池ヒュッテ周辺は携帯電話では不感地帯である。

(7) 周波数共用の検討

事務局より、資料 3-4 に基づき、周波数共用検討について説明が行われ、意見交換・質疑応答が行われた。

― 意見交換・質疑応答 ―

- 今回の検討において、現状の動物検知通報システムではチャンネル数が少なく利用しづらいとの意見を踏まえて技術検討を進めているが、資料 3-4 の提案事項が実際に受け入れられるものなのか、動物検知通報システムの利用者及び今後利用を予定している方々の意見を聞きたい。周波数軸上の有効利用と時間軸上の有効利用の2つの観点から検討されているが、周波数軸については、周波数を変更すると、発信機および受信機の変更が必要となるが、どの程度受け入れることが可能なのか。時間軸については、GPS を活用した方法があるが、どの程度受け入れることが可能なのか。問題があるならそれらの意見を課題として報告書に記載する必要があると考える。
- 神奈川県で動物検知通報システム利用者の意見を取りまとめ、チャンネル数は最低 30 チャンネル欲しいとの要望がある。チャンネル数を増やしたいが、現実的に周波数の空きがない状況を考えると、動物協会として機器の変更を受け入れる必要がある。しかし、3 チャンネルを 5 チャンネルに増やすために、高額な機器を購入することは受け入れにくい。3 チャンネルから 10 チャンネルや 20 チャンネルになれば是非進めていくべきだと考える。
- 機器の価格が同等という条件で 3 チャンネルが 8 チャンネルに増えるのはどうか。(齊藤)
- 一概には業界を代表して言えないが、弊社ではチャンネルが 2 倍以上に増えるのを考えれば進めていきたい。しかし、今後を考えると 8 チャンネルではチャンネル数が足りないので、業界の声を集約し要望していきたい。
- 新システムへの移行期間はどの程度をお考えなのか。
- 現行システムの装置寿命もあれば、システムを購入したばかりの組織もあるので、3~5 年間は新しいシステムへの移行が難しいと考える。
- ご質問にあった通り、周波数軸上で 2 倍強となるが、時間分割を考えると実質的に 10 倍程度の利用者がほぼ同時利用可能となり、合わせて 30 チャンネルに相当したものが実現可能となるが、それについてはどのように考えているのか。
- 周波数軸上と時間軸上のどちらか一方ではなく両方を併用して、地域に合ったもの

が必要と考える。例えばシカにおいて積雪地でなければ、移動が少なく時間軸上のもので対応可能だが、積雪地で移動が大きいと想定される場合や若い個体の場合は、生まれた群れから分散し移動が大きいので、定住性が強い動物が多い地域でも移動や分散を観測したい目的であれば時間軸上の選択するのは難しい。利用し易いのは周波数軸上の利用で、チャンネル数が限られた場合において、定住性が強い動物が多い時には、時間軸上を利用する活用は考えられる。

- 資料 3-3 に剣岳におけるカバーエリアの図面で 10km×15km のエリアであるが、5km 間隔程度で観測ポイントを設置したり、人が車で移動したりすることを考えると、カバーエリアが広がり動物検知にも効率が上がり有効な手段と考えるがどうか。
- 定住性が強い群れの動物であれば有効であるが、同じ群れでも分散する年齢の個体については、このエリアを超えて想像できない範囲に移動することが想定されるため難しい。
- 神奈川県の間部等の広い地域で実施すれば、計算で求めた離隔距離を超えれば干渉がないことを考えると、県同士がネットワークで繋げて監視すれば大きい距離を移動する動物でも見張りができると考えるがどうか。
- 日本中の山に基地局を設置が必要となり現実的ではないと考える。
- 最低 30 チャンネル以上欲しいとの要望であるが、第 1 回調査検討会では 50 チャンネルの要望があった。しかし、50 チャンネルの周波数を用意することは難しいため、周波数の狭帯域化と併せて時間軸上の有効利用を検討している。これらを組み合わせて 50 チャンネル相当以上の効果があるのではないかと考えている。但し、用途によっては馴染まないものもあるため、実現性を検討頂くため P9、P10 の用途別に時間軸上の有効利用の可否を検討し区分けした。これらは P7、P8 に記載されている各種用途別の実現方法をもとに可否を判断したものである。例えばサルの移動状況把握の比重が高ければ、時間軸上の有効利用システムに移行することにより、50 チャンネルの要求のうち相当部分を確保することができるのではないかと考えている。ここでの判定結果が妥当なのかどうか審議いただきたいと考えている。(事務局)
- 周波数軸上の有効利用の観点から課題はあるものの提案がある。P12 に位置検知方式の呼称についてまとめた資料があり、ビーコン方式は参考ではあるが 2kHz 帯域幅の狭帯域化が可能である。現状 6.25kHz のチャンネル間隔の中で GPS データやビーコンを情報伝送する場合は 4800bps または 2400bps となり 5.8kHz 帯域幅となる。この帯域幅の中で 3 波程度の CW を配置することが可能である。先進的な技術でありすぐに実現可能とはならないことに加え、専用の受信機の開発も必要とはなるが、8 チャンネルに 1 チャンネルあたり 3 波配置できれば合計 24 チャンネルのビーコンが理論的に配置可能となる。現在検討中の周波数軸上の狭帯域化と時間軸上の有効利用についてまとめた内容は先進的であると思うが、動物検知においてビーコン方式の利用シーンが非常に多くあることから、さらに 6.25kHz 帯域の中を 3 波のビーコンを配置することは、技術的な課題や製品化の課題も多くあるものの、可能性として残しておきたい。最後に 50kHz の帯域幅の中で、多くの用途を実現しようと検討することは、かなり厳しいチャレンジをしていると思う。今回のシステムと現行方式とを将来的に周波数を分ける等の政策を考えて頂きたい。

- 更なる狭帯域化の提案については、作業部会で検討し、報告書に反映していきたい。

(8) 技術的条件の検討

事務局より、資料 3-5 に基づき、試験モデルシステムの構成及び機能について説明、意見交換・質疑応答が行われた。

― 意見交換・質疑応答 ―

- チャンネル数を増やすと帯域の狭帯域化が必要となり、技術的条件の項目が密接にリンクしてくるが、周波数許容偏差や隣接チャンネル漏洩電力の関係もあり、更なる狭帯域化についても報告され、メーカーサイドとして整合性を懸念している。現在 5 チャンネルや 8 チャンネルの検討が進んでいるが、使用周波数の変更も今後検討していく中で現行システムとの共用化を気にしている。私見ではあるが、まずは現行の周波数の中で 5 チャンネルをきちんと使用できることがファーストステップであり、そのための規程があれば装置を開発しやすくなる。
 - 現行の周波数配置の中で、どのようなことを希望するのか。
 - 現状 3 チャンネルしか使用できない周波数帯で規格上は 5 チャンネルを設定しているので、まずは 5 チャンネル使用できるようにしたい。
 - どうやって実現するのか。
 - 資料 3-4「周波数共用の検討」の P2 周波数配置の真ん中にある占有周波数帯域幅 8.5kHz で実現することがファーストステップと考えている。
 - それでは、周波数帯域幅を 8.5kHz に狭める方法で今後どの程度の期間の利用を想定しているのか。
 - 製品を販売開始したばかりであるため、8.5kHz 帯域で 3~5 年間は継続して使用したい。
 - 今回の調査検討会の中では、狭帯域化について現状の周波数配置で 5 チャンネル化する方法と、更なる狭帯域化として周波数 6.25kHz 間隔の占有帯域幅 5.8kHz で 8 チャンネル化する方法の両方の検討を進めている。但し、今回は両方の実証試験ができないため、更なる狭帯域化である占有帯域幅 5.8kHz で試験を実施してきた。移行期における既存システムとの親和性と時間軸上の有効利用の効果を見極めて、総合的な観点で選択していく必要がある。②は今回新たに案として加えたものだが、隣接チャンネルの影響を受けにくく 5 チャンネル利用が可能な案であると考えている。基本は①と③を選択する方向で検討する。(事務局)
 - 安川委員のご質問は、占有帯域幅 5.8kHz、8.5kHz のいずれを否定しているわけではなく、占有帯域幅 5.8kHz にした時に隣接チャンネル漏洩電力の規格がどうあって、周波数偏差がどうあるべきかをしっかり議論できていないので、これからお互いに確認する必要があると捉えている。
 - 総合的に判断ということなので、技術的条件の項目であがっているものがコストや実現可能か否かを含めて判断し、製品を開発する上でその値が妥当かどうかを気にしている。
 - 狭帯域化というと、占有帯域幅 8.5kHz では技術的には狭帯域化と言いくいので、個人的には狭帯域化は占有帯域幅 5.8kHz と考えている。周波数が 142MHz

帯であることから PPM に置き換えると周波数偏差は厳しくなりにくいと考えている。今後、技術的条件についてメール審議で議論していけば良いと考える。

- 狭帯域化である占有帯域幅 5.8kHz の実証試験結果が上手くいっていると感じており、試験結果から技術的に実現の可能性が高いことが得られると共に、規格になるような理論と実験結果の相関関係がデータとして得られた。あとは、移行期間やメーカーサイドや動物検知利用者の将来ビジョンについて、ニーズが高まっている中でいつ頃新システムへチェンジすべきかの見積になると考えている。狭帯域化と言えば占有帯域幅 5.8kHz が現時点では妥当であると考えている。先ほど、事務局から総合的に判断するという話があったが、再度説明願いたい。
- 本来なら、時間軸上の有効利用がどの分野まで活用できるかを見極めた上で総合的な需要に対応するための具体的な方法を早急に示していきたい。そのためには P9、P10 の判定が妥当か否かについて審議して頂きたい。(事務局)
 - P9 の季節行動圏・移動経路の把握の中型動物サルの①ビーコンについて○となっているが、これは×だと考えている。接近警報は○で良いが、通常調査用のビーコンと接近警報のビーコンは同じものでないと動物への負担が増えるので、分ける必要はない。
 - 小宮山委員から提案のあった更なる狭帯域化である占有帯域幅 2kHz のビーコンで対応できるのではないかと考えられる。
 - サルについて移動経路把握は×とのことだが、動物への負担が大きいという意味なのか、或いは、リアルタイムでの位置確認が難しいという意味か。(事務局)
 - リアルタイムでの位置確認が難しいと考えている。
 - P7 に GPS 方式における実現方法を記載しているが、従来はビーコンを用いて方位を測定しサルの位置を特定してきたが、GPS 方式では、位置情報取得のコマンドを送ると、電波の届く範囲にサルがいればサルの位置情報が返ってくる。ある程度の時間間隔で設定すれば、サルの移動経路が正確に把握することが可能である。道路を横断する群れの数を把握する場合も今まで以上に的確に判断できると考えているがどうか。(事務局)
 - コマンドを送る時にサルに接近する必要があるため、接近するのにビーコンがないと難しいと感じている。
 - ビーコン方式の範囲と GPS 方式の範囲とを比較すると、むしろ GPS 方式の方が電波の届く距離が長くなると考えている。資料 3-3 の計算結果から予め高台からコマンドを送れば、サルの位置を大凡推定できるのではないかと考えている。さらにサルの動きを把握しながら接近して、群れの数を数える等の方法も可能ではないかと考えている。このことからビーコン方式に比べ GPS 方式では的確に動きを把握して現在位置を把握することが可能だと考えている。従来の方法と大きく違いイメージしづらいこともあるので、相互に理解を深めた上で検討を進めていきたい。(事務局)
 - 現在位置の把握に関する懸念について対策について検討を進めてきたが、若干認識の違う部分もあるので、作業部会で詳細な検討を進め、結論をまとめてい

きたい。

- 中型動物シカの②GPS 方式の備考欄にある衛星携帯電話への移行が望ましいと記載があるが、衛星電話の通信コストが高いことと機材が高額であることを考えると、移動しないシカについては、衛星電話は不要なので、安価にすることができる。状況により選択するので、必ずしも衛星携帯電話が望ましいわけではない。

(9) 報告書構成案について

事務局より、資料 3-6 に基づき、報告書構成案について説明、意見交換・質疑応答が行われた。

― 意見交換・質疑応答 ―

- 報告書作成の概略のスケジュール感を教えてほしい。
 - 次回 3 月上旬予定の調査検討会で報告書案を提示していきたい。このためには、2 月中に報告書の意見収集等も行っていきたい。(事務局)
- 4.1 項に登山者等位置検知システムの技術的条件と記載されているが、動物検知通報システムについては提言されないのでしょうか。
 - 基本的には同じ制度の中で実現していく方向で考えている。このため、4.1 項に両方のシステムを含めていると認識している。(事務局)
 - 4.1 項に記載される技術的条件に基づいて新しい制度に変えるように要望があったと受け取られるので現状の動物検知通報システムも自動的に変更されることになる。今回の提言内容については、今までの審議の中でいろいろな課題も提起されている。そのため、通常は 4 項の提言の 4.4 項まとめの前等に課題を記載し、更なる検討が必要等の注意書きを記載することがある。また、4.1.2 項の技術的条件の記載内容に基づいて、今後電波法及び関連する省令・告示の改定が審議されると思われ、これらのことを踏まえて、報告書の位置付けの確認を含め注意喚起した。
 - 動物検知通報システムとの共用を検討しているので、動物検知通報システムの技術的条件を変えた上で共用できる環境を作るように検討頂いている。このため、その中には動物検知通報システムの技術的条件も含まれている。(事務局)
 - 1 項の現状把握で動物検知通報システムの課題をあげて問題提起しているので、それに対応するように報告書の記載が必要であるとのこと指摘と捉えている。

(10) 利用シーンの見直しについて

事務局より、資料 3-7 に基づき、利用シーンの見直しについて説明、意見交換、質疑応答が行われた。

― 意見交換・質疑応答 ―

- 本利用シーンの見直しは、資料 3-6 の報告書目次案のどの部分に該当するのか。
 - 2.1 項の登山者等の位置検知システムの要件の検討の中に利用シーンも含まれてくる。(事務局)
 - 資料 3-7 の利用シーンの見直しは、システムの変更に近いものと捉えている。

このことから 4.1.1 項のシステムの定義に、利用シーンについてしっかり提言しないと、2.1 項への記載だけでは制度に反映されない懸念がある。

- 厳密な意味での制度となると、電波法上は中継機能を禁止していないので、制度的な変更は必要ない。但し、今回の利用シーンについて提言することにより民間規格へ影響もあるので対応していきたい。(事務局)

(11) 機能及び性能について

事務局より、資料 3-8 に基づき、機能及び性能について説明、意見交換、質疑応答が行われた。

-- 意見交換・質疑応答 --

- このような登山者等位置検知システムが製品化されたら普及すると考えられるか。
 - 価格次第であるが、2 万円以下であれば普及の可能性がある。
- 測位間隔 30 分以内とあるが、30 分に一度だけ電波が発信されるのか。
 - GPS 測位の間隔を示しており、142MHz 帯の電波を使用するわけでない。(事務局)
 - ヘリコプターで捜索する場合に電波の到達距離が 5km 程度とすると、ヘリコプターで発信していれば、検知者側で検知していれば数秒でも利用エリアに入れば検知できるのか。
 - 検知できる。(事務局)
 - 今年度も富士山や八方尾根で遭難が発生したが、遭難して時間が経つので捜索打切りとなっている。遭難者はビーコンを所有しているが、ビーコンではヘリコプターで捜索しても 50m 以内に近づかないと検知できない。人力では操作に限界があるため、このようなシステムは有効である。スキー以外の人が入山することが増えており、先日南アルプスのアイスクライミングに行ったが、初めて入山する人も増えており、地図にないような氷壁を求めて入山する人がいる。このような場合はヘリコプターでの捜索が不可欠である。これらのことから値段や重さに関係なく本システムを持っていければ良いのだが、できるだけ安く軽くなれば導入しやすい。遺体捜索にも利用できれば良いので長時間の継続稼働が望まれるが、生存救出を第一に考えると、安く軽くなれば 3 週間の継続稼働でよいと考えられる。このような条件をもとに優秀なシステムの早期導入が望まれる。

(12) その他

調査検討スケジュールに従い、3 月上旬(3 月 9 日の週)に第 4 回調査検討会を実施する予定である。これに向けてスケジュール調整をお願いするのでご協力をお願いする。また、報告書の作成に際して、委員方へ執筆を依頼する場合がありますのでご協力頂きたい。(事務局)

(13) 閉会

以上