

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4回会合 議事録

1. 日 時

平成27年3月12日(木) 13時30分～16時50分

2. 場 所

金沢商工会議所2階 研修室1

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. 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4-1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) 報告書(案)および報告書概要版(案)について

事務局より、資料4-2および資料4-3に基づき、報告書(案)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 —

<第1章>

➤ 特になし。

<第2章>

➤ 報告書 P5 システムに対する要望の表にある登山者端末が位置情報を中継できることとは、登山者端末が中継機能を持つという認識で間違いないか。

➤ 当初、山小屋からの通信エリアについて急峻な山岳の地形では、全てのエリアをカバーするのは難しく、周辺の登山者に遭難者の位置情報が伝わる仕組みがあれば良いとの認識で検討を進めてきた。しかし、通報を受けた登山者が遭難者を救

出に行き二次遭難の恐れがあるとの指摘があり、その代替として登山者端末に中継機能があれば、山小屋に対して見通しが得られる可能性が高くなり有効である。中継は必須機能ではないが、システムの実現化にあたっては中継機能も含めて検討が必要と考えている。更に、報告書では登山者端末等と表現しているが、今後見通しが悪い場所に中継器を置いて、遭難者情報を中継する方法に発展することも想定できる。(事務局)

- 中継機能は、見守りシステムとしての不感エリアを解消するのに有効であるが、中継機能は多くの登山者が利用すれば通信量が増加するため、システム全体の安定した運用を担保する必要がある。

<第3章>

- 位置情報を利用した動物検知通報システムが実際に製品になっていないため、今までビーコンを利用してリアルタイムで位置把握していたものが、地図画面上の位置情報として表示されるイメージが現場の調査員には湧かない現状である。位置情報を正確に把握できれば良いのだが、製品が出来て初めて今後移行が可能になると考えている。また、接近警報と生態観察のための追跡の移行が可能となっているが、GPSを使った位置情報を調査員が持つ端末で把握するものについて移行が可能と言うことと認識している。先日の話では、道路上を横切るサルの頭数カウントや動物の追い払いの時に短時間に限って動物に近づいて信号を送信する場合は、1日～数日はビーコン発信ができると伺ったが、その意向も含めた記載と考えてよいか。
- 第3回検討会にて山田委員から心配の点があるとのことご指摘もあり、動物検知通報システムを実際に利用している神奈川県自然環境保全センターの担当者に2/9意見収集を実施したその概要をご説明したい。第1回調査検討会にて50チャンネル欲しいとの要望を頂いていたが、ナロー化により今回8チャンネルの実現が可能と考えているものの、50チャンネルまでは遠く及ばない。時間軸上の有効利用が機能するか否かが登山者等位置検知システムを実現できるか否かに関わってくる。神奈川県では野生動物保護や鳥獣対策で全国でも先進的な取り組みをしており、調査検討会を立ち上げる前に実情をお聞きした経緯もある。打合せ当日は、山田委員、小宮山委員も同席し、野生生物課長、調査担当者に調査検討の経緯、システム構成、周波数有効利用について説明を行った。この中で概要版P8にある現行方式からGPS方式への移行について概ね賛同頂いた。その中でサルの個体数を調査する場合に、道路を横切る瞬間を捉える必要があり、そのためには道路近くで待機することから、この間はビーコン方式を利用したいとの要望を頂いている。基本はGPS方式としながらその間だけビーコン方式を利用することで対応できると考えており、機器メーカーから技術的にも可能とのアドバイスを頂いている。これらの極短期間のビーコン発射は、時間的な有効利用の観点からも影響は少ないと考えられる。さらに、神奈川県内における電波エリアのシミュレーション結果から、どのようなエリアでデータ収集可能かを含めて説明したところ、調査作業能率の効率化、調査精度の向上が望めることから積極的な意見を頂くと共に、可能であれば来年度GPSを利用したシステムを実際に利用してみたいとのお話を頂いてい

る。概ね資料のとおり GPS 方式への移行が可能ではないかとの見通しを持ったところである。(事務局)

- 今のお話を聞いて、ビーコン方式を短期的に GPS 方式と一緒に利用することについては認識した。神奈川県は先進的な調査がされており、サルやシカの行動圏の把握が概ね出来てきているが、全国的に農作物等への被害が増えており、事前に動物の生息地域情報がない場合は、最初はビーコン方式に頼らざる負えない状況である。したがって、各地域に応じた柔軟な対応が必要である。
- 神奈川県へのヒアリングの内容や実際に GPS 方式の機器を利用してみないとわからない意見を含めて報告書 P35, 36 あたりに追記してはどうか。
 - 追記する。(事務局)
- 資料 4-3 報告書概要版(案)の扱いはどうなっているのか。
 - 報告書と報告書概要版を併せて正式な報告として扱う予定であり、HP でも掲載する予定である。(事務局)
 - 報告書 P34 の表 3-5 の内容が概要版 P. 9 に集約されているが、概要版がまとめ過ぎている感じがする。報告書のニュアンスを残しつつ概要版を修正したらどうか。
 - ご指摘の通り色々な問題を含んでいることは承知しているが、全体の感覚を掴んで頂くためにこのように記載した。もう一つは、時間軸上の有効利用が可能なシステムへの移行については、全てが出揃わないと有効利用できない訳ではなく、地域的な導入でも効果が十分期待できると考えている。ページを増やすことは事務局に一任頂きたい。但し、ページ内の文章に注意する点や報告書を確認頂く点を記載する方向で進めていく。(事務局)
 - 報告書本文と概要版を一体で公開されるのであれば、注意書きに報告書本文を参照することを記載すれば良いと考える。
 - 報告書と概要版がセットであることから読者に誤解を与えないように簡潔に取りまとめる。
- 猟犬の音声に関する内容が記載されており、ドッグマーカーや罠の捕獲通知は時間軸上の有効利用に馴染まないことは理解しているが、報告書に結論を記載するのか。報告書 P34 の表 3-5 の中で猟犬音声不可とあるが、修正頂きたい。猟犬音声の横にある罠は誤記であり、狩猟罠用発信機は対象が罠と考えるが、罠用は時間軸上の有効利用は概ね可能と考えている。
 - 精査して修正する。(事務局)
 - 不可の場合でも 2 チャネル結束利用等が後述されると思うが、今後音声が使えないニュアンスを抱かれないように記載して欲しい。
 - 承知した。(事務局)
- 報告書 P34 の表 3-5 において、中型動物のサルでは、GPS 方式だけでなくビーコン方式も併用することから GPS 方式だけでは記載不足である。
 - 報告書 P34 の表 3-5 を概要版に合わせて誤解を与えないように修正を行う。(事務局)

<第4章>

- 報告書に詳細が記載されているので内容に問題はない。実験に際しては、悪天候であったが、悪天候でもこれだけの測定結果が得られているので良い結果が得られたと考えている。装置に取り付けるアンテナが重要になることがわかった実験だったので、実用化に向けてアンテナ等の検討が必要であることを追記した方がよい。
- FM 変調の中で GFSK を選択し、変調指数 $\beta = 1$ 、Gauss Filter BT=0.5 で今までのシステムに比べナロー化されており、受信帯域幅 4.8kHz と FM 変調では限界値であると考えている。ビットレートを上げるにあたって 4 値 FSK の利用について記載されているが、ビットエラーレート、伝送品質に対する実証試験までは実施できていない。

<第5章>

- 今回の登山者等の位置検知システムで ARIB STD-T99 の用途は動物検知通報システムに制約されているが、この制約を外すのか、それとも登山者等の位置検知システムとしての用途を盛り込もうとしているのか。
 - 動物検知通報システムと周波数を共用した登山者等の位置検知システムの導入ということである。登山者等の位置検知システムは特定小電力で実現することになっているので、制度の作り込みによるが、制約を外す方向と考えている。(事務局)
 - 基本的には動物検知通報システム用に限って周波数利用を認めているが、今回の提案システムは、登山者の位置検知用であり、人の位置を検知することだが、今後この検討結果を踏まえて本省で議論・検討していくことになる。登山者の位置検知用にもこの周波数の利用を認める方向で進めていきたい。(総務省)
 - 猟師も山岳救助に含まれると考えてよいか。
 - 要望を汲んで追加する形で進めたい。(総務省)
- 概要版 P19 で音声については新たな周波数を割り当てるように読み取れるがどうか。時間軸上の有効利用の観点から専用の周波数を割り当てるとあるが、150MHz 帯では時間的に占有されているものは占有できないように新しい周波数を割り当てるように考えてよいか。
 - 概要版 P19 にある専用周波数の確保とは、時間軸上の有効利用ができる、すなわちデータ通信の周波数を指している。基本的には、動物検知通報システム用の 60kHz 帯域幅の中で登山者位置検知システムも共存できる結論であるが、音声などの色々な用途が混在している。このため新たな周波数を確保できればより周波数有効利用につながるという考え方である。(事務局)
- 現状販売されている機器が使用できなくなることを懸念している。メーカーサイドの都合もあるが、既存の機器を使えなくなる印象を利用者に持たれると、既存の規格の機器が売れなくなると考えている。このことから狩猟者向け市場に限らず動物検知市場も含めて経過措置としてある程度時間的なスパンが必要になってくると考えている。
 - 報告書 P63 に十分な経過措置期間を設ける等の配慮が必要であると記載している。(事務局)

- 経過措置の具体的な年数等は今回の報告書で記載しないのか。
- 制度整備に該当するので、最終的には制度を入れる時にどの程度経過措置を取る必要があるかを総務本省で検討する。また、これに関してパブリックコメントを募集するのでその際にご意見をあげていただきたい。(総務省)
- 報告書概要版 P18 は技術的条件の中に登山者等の位置検知システムと共用する動物検知通報システムとあるが、報告書 P58 では登山者等の位置検知通報システムはとあり、意味合いが異なるので統一が必要である。
- 登山者等の位置検知システムは、動物検知通報システムとの共用を前提としたシステムであり、動物検知通報システムの技術的条件を変更していかないと共用できないと考えている。このことから概要版にあるような表現に統一する。(事務局)
- 技術的条件について3/19の最終意見締め切りまでに精査する必要があると考えている。周波数許容偏差は登山者等の位置検知システムではこの数値を使うことで良いと考えるが、もう少し検討が必要ではないか。また、隣接チャネル漏えい電力で搬送波の周波数から 6.25kHz 離れた周波数の(±)4kHz とあるが、2kHz の間違いではないか。
- 報告 P61 の隣接チャネル漏えい電力の(±)4kHz は誤りであるので、2kHz に修正する。基本的には、実証試験の中では登山者等の位置検知システムに対応した 2400bps の変調方式で実現しており、その関係で技術基準を明確にするだけの根拠に乏しい場合もあるので、同じ帯域幅、周波数間隔を備えたデジタル簡易無線局を参考にして数値を記載している。動物検知通報システムの特殊性もあるので、ひとまず今回の数値を記載したが今後検討が必要である。今後特定小電力の数値についても見直しも予定されており、それらと横並びになることもあり得る。(事務局)
- 技術的条件の提言に、調査検討会に基づいた技術的条件であることを記載しておく必要がある。この資料を用いて今後技術基準の提言が進むことを想定すると、背景が見えずに提言が進むことに懸念がある。
- 動物検知通報システムの見直しが必要であることは間違いないが、数値を示す根拠が若干不足していることもあるので、数値は目安として付記するようにする。(事務局)
- 報告書 P63 の周波数の有効利用の促進等の文章で、記載内容が動物検知通報システムの利用者に分かりにくい表現となっているので、わかり易い表現で記載して頂きたい。
- 承知した。表現方法を含めて修正する。(事務局)
- システムの入れ替えに際して製品がないと現場は感覚が掴めないのが、本当に実現できるのかについて想像の域を達しない。林野庁が国有林内のシカ対策における全国会議を行い、その議論の中で動物の動きを掴むことが必要であると言われている。GPS 方式が現場で活用できることが分かってからでないと、GPS 方式への移行はできない。GPS 方式とビーコン方式を同列で扱っているが、利用者としては大きな違いがあると認識しており、GPS 方式が全てビーコン方式に代わる役割としては果たせないと考えている。

- 現行制度でもサル等の中型動物を対象とした GPS 方式の製品を作ることは可能である。現状6月頃にGPS方式のサンプルを提供できる環境を整えられそうである。もし興味があれば、サンプルを評価頂き、システムの問題点や課題を収集していきたい。
- 1年間 GPS 方式で動作する製品を使っているが、3ヶ月で壊れた経験がある。
- 神奈川県自然環境保全センターにも説明した通り、時間的な有効利用が可能なシステムへの移行を促進することで、登山者等検知システムが共用できることになるが、動物検知通報システムが GPS 方式に全て移行することが必要な訳ではない。地域ごとに GPS 方式やビーコン方式を選択・導入を判断すれば良い。(事務局)
- 報告書では、今後検討をする必要があるとの記載が多いが、5.5章を追加し、今後、検討した新しい動物検知通報システムを使用できるかのフィージビリティテストを実施する検討会を立ち上げる提言を記載してはどうか。また、動物検知通報システムの関係者は懸念や心配を抱えていることは理解できるが、登山者位置検知システムは直ぐにでも製品販売・普及を望んでいることから、動物検知通報システムと足並みを揃えていると、登山者等の位置検知システムが遅れてしまう。このことから動物検知通報システムと登山者等の位置検知システムの法制度を分けて検討を進めることを提言してはどうか。
- 製品が出ていないので実現できるかが課題と認識しているが、動物検知通報システムでチャンネル増加が望まれており、登山検知を含めた周波数の利活用を考えると、今ある周波数資源を有効に使われているかを考えた場合に、ナロー化してもビーコン方式も音声も既存の利用技術を考えても実現できると考えている。今回はもう少し周波数を有効に使い、今の3チャンネルしか利用できなかったものが8チャンネル利用できることが一つの提言である。どのような製品が開発されて、どのように利活用するかは次のステップと考えている。この検討の中で皆さんの要望を最大限汲んでこの周波数で答えるためには、利活用できる方策を提案することは非常に良いことである。GPS方式を使えば、時間軸上で更なる有効利用ができるものができるが、全てがGPS方式に移行しなければいけないわけではない。周波数を有効利用できる範囲でビーコン方式を使うこともあり得るし、使い方によってはGPS方式の方が更なる有効利用できるものもある。技術的な考え方としては、皆さんが今の周波数を有効活用できるように周波数幅をナロー化して活用できれば良い。現実実施していることは、今の方法で十分達成できると考えているので、動物検知通報システムと登山者等の位置検知システムを切り分けて検討する必要はない。システムで切り分けずに方策をまとめて提言することをお勧めする。(事務局・本省)
- 概要版 P19 の時間軸上の有効利用促進のための専用周波数の確保が望ましいとあるのは、発言されているところの「制度を分けて」という意味合いを含んでいるのではないかと、この文言で答申することが委員の総意であると考えているがどうか。(岡田)
- 座長の説明の通りの意味合いもある。現行の帯域の中で共用が可能である結論に変わりはないが、ご意見にあったように新しい周波数で時間的な有効利用ができる

ものを集めて使うのがより効率的であることをここで示していることを理解頂きたい。(事務局)

<全体>

- ヤマトンの代替として登山者等の位置検知システムは活用できるかを考えてみると、可能性としては十分考えられる。シミュレーションの結果ではあるが、不感知地帯は解消できると考えている。これを踏まえればヤマトンより機器は大きくなるデメリットはあるが、それ以上のメリットがあると考え。普及の観点から金田委員の魅力的な製品との話があったが、雪崩ビーコンの普及は魅力や長所があったから普及したと思う。実際に雪崩があった場合に、仲間を救うことができるメリットがあり、わかり易いので普及したと思われる。雪崩ビーコンは、当初は大きく邪な存在であったが、今では必要不可欠なものとなっている。普及させるためには、広範囲なエリアとなることも含め、メリットを全面的に押し出して広告宣伝すれば良いと考える。雪崩ビーコンは、前提として全国的、世界的に登山界に普及しており、富山県警も有効であると判断し利用している。現在も、機器メーカーが独自開発し、売り込みに来ているが、登山界に普及していることが導入の前提になる。
- 運営体制で自助自立が記載されているが、報告書 P64 を見ると内容がわかるが、概要版だけでは通常の雪崩ビーコンと同じようなシステムに感じる。登山者側は発信だけと考えており、受信は山小屋や警察が検知者端末を持っていないと機能しないと考えている。そうであれば、連携ではなくその山岳救助隊が検知者端末を持っていないと普及しないと考えられるがどうか。
 - 概要版 P4 のイラストにあるように、山小屋等の民間施設に検知端末を設置し、見守りや救助要請を待ち、そこから公的な救助隊に連絡することができる。それを受信する人がいることが前提である。
 - 公的な山岳救助組織が整備されつつあり、各地方連盟に救助隊がある。民間の山岳救助隊等への雪崩講習会等でセルフレスキューやコンパニオンレスキューを教えており、救助事例もあるが、二次雪崩に合わないよう指導している。このシステムで大事なことは、このシステムを導入した時に、救助要請を受ける専門の救助組織があることが前提である。
 - 雪崩ビーコンを例に挙げて説明したが、雪崩ビーコンと登山者等の位置検知システムとは別物であり、単純比較はできないが、普及の方法として例をあげさせて頂いたことは理解頂きたい。
 - 富山県警山岳警備隊がこのシステムを導入すれば、登山者が安心できる環境が整うと思うが、県境の場合に富山県警はシステムを所持しており救助できるが、長野県警はシステムを持っていないため救助できないことでは普及は難しい。やはり大きな目で普及を考えないと、高価な物を登山者は購入してもらえず普及していかない。
 - 長野県槍ヶ岳等の山小屋 20 ヶ所超に登山者等の位置検知システムを持って説明をした。商品化したら導入してもらえるか聞いたところ、導入に前向きな回答ばかりであった。

- 警察庁、消防庁でシステムを整備してもらうのが民間の登山者がシステムを持つ条件になるのではないか。
- 警察庁から導入の指示があれば県警として導入しやすい。
- 公開実験の際に警察庁から問い合わせがあった。この検討を踏まえて技術的な検討を本省で行うにあたり、警察庁にもメンバーとして参加頂き検討を進めたい。そのような働きかけを総務本省で行っていききたい。(総務省)
- 概要版 P19 体制整備に向けた課題の運営体制において、警察の前に「山小屋」を追記頂きたい。報告書 P64 実用化・普及に向けての(2)普及活動において、貸し出しの前に「主に冬季の」を追記頂きたい。同様に、各方面遭難対策協議会の後に「(警察署等)」を追記頂きたい。報告書 P65 (4) そのたにおいての追記については後日メールにて修正内容を連絡させて頂く。

(5) 登山者無線位置検知システム 製品化に向けての課題

金田委員より、登山者無線位置検知システム 製品化に向けての課題について説明が行われた。

(6) 低温に強いリチウムイオン電池の紹介

日立マクセル森嶋様より、低温に強いリチウムイオン電池の説明が行われた。

(7) 閉会

以上