

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 2 回会合 議事録 (案)

1. 日 時

平成 26 年 9 月 29 日 (月) 13 時 30 分～16 時 00 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

(1) 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)
安田 明正 (代理出席：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 2-1 第 1 回会合 議事録 (案)
資料 2-2 登山者等位置検知システムの利用シーン
資料 2-3 用途及び要求諸元
資料 2-4 周波数共用方法の検討
資料 2-5 試験モデルシステムの構成及び機能
資料 2-6 屋内実験計画
資料 2-7 屋外実験計画
資料 2-8 適応範囲及び運営方法の検討 (案)

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 2-1 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 1 回作業部会の検討状況について

作業部会長より、資料 2-1-2 に基づき、作業部会の検討状況について説明が行われた。

(5) 登山者等位置検知システムの利用シーンについて

事務局より、資料 2-2 に基づき、登山者等位置検知システムの利用シーン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 ―

- 登山者は怪我をして山小屋に駆け込んだが、山小屋のオーナーが怪我の状況を見て救助を呼ばない判断をした事例があった。定型文の内容や定型文を送るための怪我の状況等の使用者が定型文を送るための基準が重要と考える。簡単に登山者が定型文を送付してしまうと重要な遭難を見落とすことが懸念される。
- 遭難について登山者が助け合うのが一般的だが、中には自力で下山できるにも関わらず防災ヘリを呼んでしまった事例がある。長野県や島根県では有料化の条例について議論されているが、富山県では警察業務として無料化を継続している。本システムでは、登山者にアンケートを取って遭難事例のトップ 10 を入れる方法もある。過去に定型文について検討したこともあるが、定型文を用いた製品で実用化されたものはない。定型文の送信は、遭難者、救助者共にメリットがある機能であると考えます。
- 遭難者の置かれている状況がわからないので、定型文であっても情報が伝わることは有効である。しかし、定型文だけで遭難者の状況を正確に伝えるのは難しい。
- 「登山者等位置検知システムに求められる機能・性能」の表中にある測位間隔、重量、連続動作時間等の数値について、今後の検討において認識を共有しておくことが重要であるのでそれぞれの立場から意見を頂きたい。(事務局)
- 個人的には連続動作時間は 3 週間もあれば十分と考える。しかし、日本では遺体捜索の希望が強い。雪山での遭難を想定すると、雪解け後の捜索の二重遭難は避ける意味からも GPS 情報はなくても良いが、ビーコン発信だけでも半年程度発信していることが望ましい。

(6) 用途及び要求諸元について

事務局より、資料 2-3 に基づき、用途及び要求諸元について説明、承認された。

(7) 周波数共用方法の検討について

事務局より、資料 2-4 に基づき、周波数共用検討について説明が行われた。

― 意見交換・質疑応答 ―

- 動物の種類によって生活の様式が違い、特にニホンジカ、ツキノワグマ等の大型動物は直線距離で数十 km 移動する。その広大な行動範囲内の道路や細かい林道を全て走行し検知するには、時間と労力が多大に掛かっている。この走行作業内で動物に取り付けた装置からの電波を受信し検知できれば良いが、対象に接近して要求・発

信・受信の手順では時間が掛かり受信を見逃すことになり調査の実施が不可能となる。また、サルが里に近づいた場合にアクセスポイントを利用してストックデータを収集するシーンがあるが、ストックデータなら良いと思うが、ビーコンの場合は、山にいる場合もどこにいるか、どう行動するか等の情報を収集することが多くある。このため、調査の観点から里だけでなく山中のサルの生態も把握したい。

- アクセスポイントとは、小屋等の固定点だけを想定しているわけではなく、動物研究者が自動車や徒歩で移動する中でこの場所で調査したいと考えるポイントのことを指している。このポイントで半径2~3kmの範囲を定期的に探知するが、時速数kmで動く動物であれば5分に1度の間隔でデータ取得すれば、レベルの強弱や位置情報が取得できる。ビーコン方式と比べ5分の空き時間ができるが、観測や被害防止に役立つと考える。
- アクセスポイントについては理解した。調査では動物に発信機を付けて車で捜索することがほとんどであるが、発信機を付けることにより初めて動物がどこにいるかがわかり始める。車で広域を捜索することが効率の良い調査方法であるが、捜索の際に道路脇の小さな沢などに動物がいた場合に、5秒以内程度しかビーコンを検知できない場合があるので、数分間隔では調査に支障をきたすことが懸念される。
- 資料2-3の①の表の季節行動圏・移動経路の把握について、小型動物用は、従来のビーコン方式に頼らざるを得ないが、送信出力は非常に小さく周辺への影響は少ないと考える。一方、中型・大型動物用は常時送信するビーコン方式からGPS等で位置情報を取得して蓄え、そのストックデータを吸い上げる方式に移行できないかの提案である。ご指摘のとおりデータの取得方法に課題が残されるが、一定範囲内で行動するサルは、行動範囲内にアクセスポイントを常設し、たまたまアクセスポイントに接近した場合にデータ取得する方法等も考えられる。また、行動範囲を見渡せる山の上等で受信すれば、見通しがある数kmの範囲で受信が可能である。さらにラジコンヘリ等を用いて動物の位置をある程度見当を付けて上空から広範囲にデータを受信する方法等も想定される。問題はシカ等の非常に広範囲に移動する動物である。ビーコン方式でも苦労されているが、その経験を活かしてアクセスポイントの設置場所等を検討することになると考えるのでご専門の立場から意見を頂きたい。(事務局)
- リアルタイムのビーコン方式からストックデータ方式に移行することは、装置の重さや大きさにより動物の行動を制限することの懸念は残るが基本的には歓迎する。しかし、リアルタイムのビーコン方式にしかできない調査もある。例えば、サルの分布調査では移動経路だけでなく群れの個体数を把握している。群れの個体数を調べる方法としては、山に入ってビーコンを装着したサルを追跡し、道を横断するタイミングで個体数をカウントしている。これは、ストックデータでは難しい。また、狩猟者が罠を仕掛ける場合は、行動を監視しながら

ら季節移動するタイミングを図って罫を置くため、リアルタイムデータが有効である。リアルタイムデータとストックデータの両方が取得できる提案を頂けるとありがたい。

- 提案の方法でもリアルタイムデータの取得は可能と考えている。検知者側が一定間隔で送信要求電波を例えば数秒間隔で送信すれば、近くに対象動物がいるときにデータが取得できる。但し、従来方法でビーコンが数秒しか受信できないようなケースでは送信間隔を短くするなどの工夫の必要がある。(事務局)
- 狭帯域化によりチャンネル数が 2.5 倍に増加することと時間軸上の利用を検討することにより、ビーコンの常時発信ではなく必要に応じて発信する。これにより、通常は中山間部の電波環境を静かにしておいて必要な個体からだけデータを取得することが、多くの個体を調査する上で有効である。今後は、情報交換を密にして具体的な内容は別途検討していくこととしたい。

(8) 試験モデルシステムの構成及び機能について

事務局より、資料 2-5 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、承認された。

-- 意見交換・質疑応答 --

- 隣接チャンネル漏洩電力について、記載した方が良いと考える。
- 承知した。今後数値を記載していく。(事務局)

(9) 屋内試験計画および屋外試験計画について

事務局より、資料 2-6 および資料 2-7 に基づき、屋内試験計画および屋外試験計画について説明、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 --

- 公開実証実験では、試験モデルシステムがストックデータを取得できないので、検知者端末から位置情報送信の要求をしてから検知者側のタブレットに位置情報が表示されるまでの時間はどの程度なのか。
- プログラム作成時の方針により時間間隔は変えることができるが、今回の試験モデルシステムでは位置情報を常に補足しているため、コマンドが送付されてから数秒で表示される。
- 登山者端末と検知者端末の偏波によってシミュレーション結果が大きく変わることが想定される。特に受信側は固定局であるが、様々な偏波が取れるアンテナが良い。また、送信側も様々な偏波を使い、何が有利かを確認できれば良いと考える。また、公開実証実験の際に、従来と何が違うのか、従来は広帯域だったものが 5.6kHz の狭帯域になるなどのメリットを PR できれば良いと考える。
- 資料 2-5 の P. 2 に検知者のアンテナ利得 2.14dBi とあるが、アンテナ FB 比 10dB 程度確保できる指向性の八木アンテナを使っている。実験時のアンテナに関し

ては、グラウンドプレーンアンテナが良いのか、八木アンテナが良いのかを試験前までに検討する必要がある。

- 平地での実験結果では、アンテナの水平置きと垂直置きとで受信感度がかなり変わることを確認した。一方、山岳のような凸凹した場所では、交差偏波と言って、水平偏波で送信しても受信側では水平偏波と垂直偏波とで大きな差は無く、例え登山者が倒れてアンテナの置き方が変わっても大きな差が現われない。今回の屋外試験では、偏波の違いについても確認できるのではないかと考えている。
- 資料 2-6 屋内試験計画の P. 3③異システムの共用試験の実施にあたり、隣接チャネル漏洩電力の数値が重要になると考える。資料 2-5 P. 2 に試験モデルシステムの仕様が記載されているが、隣接チャネルの影響を調べるには隣接チャネル漏えい電力をどの値にするかが非常に重要であるが示されていない。この隣接チャネル漏洩電力を記載することによってデータ品質が大きく変わることが予想される。隣接チャネル漏洩電力はどのような値を設定するか最初に決めておいた方が良い。
- 送信では 12.5kHz 間隔の場合は 12.5kHz 離れたポイントを中心とする 8.5kHz 全帯域で-30dBm 以下、-50dBc である。6.25Hz の場合は周波数離れは半分となるが、-40dBc を目指している。受信では-65dBc を目標としている。
- 隣接チャネル漏洩電力の値が良ければ、周波数を近づけて利用でき、狭くても混信を与えないので、重要な項目と認識している。

(10) 適応範囲及び運営方法の検討（案）について

事務局より、資料 2-8 に基づき、適応範囲及び運営方法の検討（案）について説明、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 ―

- 剣岳周辺の地形で電波の通信を行うと標高が高く谷が深い地形なので電波の届きづらい場所が多いと思う。実環境で衛星電話等の実機を用いて試験をすると、今までの経験上想定以上に電波が届かないことが多かった。搜索範囲も広く搜索時に人が立ち入れない場所も多いので、電波を使用して遭難者の位置を特定できるシステムがあれば有用であると思う。周波数帯によって伝搬特性が違うので、150MHz の伝搬特性を掴みきれていないが、実際の試験において本システムが他システムより電波が届くなど有利なシステムであることを確認し、今後救助に活用できることを期待している。
- 今回？の制度では、中継が許可されていないようだが、安定した通信を確保する観点から子機を使って中継するシステム提案も考慮してはどうか。全て 1 通信で全てを網羅することは難しいので、何かの機会に考慮頂きたい。
- 基本方針の登山者同士の自助自立の考え方には賛成である。また、普及向けの「登山関係団体等が中心になって規格を統一」については、是非進めてもらいたい。し

かし、中段にある「道迷い等軽微な事故は関係者の相互支援で解決」についてはおそらく登山者相互を想定していると思うが、登山者の能力等を考慮すると集団遭難の危険性もあるので慎重に扱う必要がある。また、イギリスや韓国では、高い山がないこともあり、GPS とスマートフォンを使った救助要請と専門の山岳救助隊との連携による救助が行われている。一方、日本では、富山、岐阜、長野、静岡等の一部の都道府県にしか専門の山岳警備隊がないのが現状である。諸外国並みの山岳レスキュー等を要望しているが、それと併せて本システムを実現することが望ましい。

- 電波の制度上で中継ができるかどうかは確認が必要である。中継ができない制度であれば改定を含めて検討が必要である。

(11) その他

調査検討スケジュールに従い、12月中下旬に第3回作業部会、1月に第3回調査検討会、2月に第4回調査検討会を実施する予定である。また、12月上旬に予定している屋外試験および公開実証試験については、決まり次第連絡する。(事務局)

― 意見交換・質疑応答 ―

- 海外では、スマートフォンに接続して 150MHz 帯と 460MHz 帯を利用してコミュニケーションする機器が販売される予定であり、今後海外では、スマートフォンと連携した製品の開発が進むと考えられる。

(12) 閉会

以上