

# 登山者等の位置検知システムへの要望

資料3-8

登山者等の位置検知システムにおける利用シーンを踏まえ、システムに対する要望を機能性、操作性、携帯性、経済性、その他の項目について示す。

項目	要望	備考
機能性	必要な機能が一つの装置にまとまっていること	複数の機能を具備することによる登山時の所持台数を少なくできる
	登山者端末が位置情報を転送できること	居合わせた登山者が遭難の位置検知に協力できる
	普及しているスマートフォンやタブレットと連携ができること(検知者端末)	連携により装置本体が安価となる アプリを用いることで機能の拡充が実現できる
	遭難者等の場所がわかりやすく表示されること	連携したスマートフォン等のアプリを用いることで、地図上に遭難者の場所や相対的な位置関係(方角)が表示される
	定型(メッセージ)文章を送受信できること	決められたメッセージ番号を送受信し、画面表示や端末に保存されている音声を再生する
操作性	広範囲に検知可能なこと	山岳での伝搬特性に優れたVHF帯を利用する
	簡単な操作であること	事前の知識が無くても誰でも直感的に操作ができるものであること
携帯性	遭難時にのみ使うことを考えた必要最低限の機能だけを備えていること	安価となり、携帯性が優れる
	小型軽量であること	必要最低限の機能のみ搭載する
経済性	機器、設備が安価であること	製造コストの低廉化のため、量産、規格統一、検知者端末及び登山者端末の基本部分の共通化などが求められる。
	ランニングコストが安価であること	通信料を必要としないシステムを用いる
その他	運営方法が整備されること	装置を貸与するなど、登山者の安全を確保するための仕組み、運営方法などを整える

# 登山者等位置検知システムに求められる機能・性能

利用シーン及び登山者位置検知システムへの要望をもとに整理した求められる機能・性能を示す。  
これらは現時点での整理であり、実用化に向けて更に検討が必要である。

項目	機能・性能
通信方式	単信方式又は同報通信方式
通信内容	データ通信※1
操作方法	直接 遭難者が操作可能な場合、登山者端末から位置情報を発信
	遠隔 遭難者が操作不可能な場合、救助隊等の検知者端末から送信された要求コマンドに応答し、位置情報を発信 平常時でも山小屋等からの要求コマンドに応答し、位置情報を発信
測位方式	全地球測位システム(GPS)等
測位間隔	30分以内
測位情報保持	位置情報(1~24地点分)を登山者端末内のメモリに保持 (移動経路の軌跡表示やGPS測位ができない場合の対策)
マルチホップ通信	登山者端末等に、受信した位置情報を中継する機能を付加することで通信エリアを補完 (マルチホップ通信機能の付加はソフトウェアで対応可能、必須とはしない)
表示 (検知者端末)	位置情報を地図上で視覚的に表示※2 (検知者端末の位置を併せて表示)
重量・サイズ・電源	小型軽量(100g以下)であり、必要な電源容量を確保
連続動作時間	3週間以上

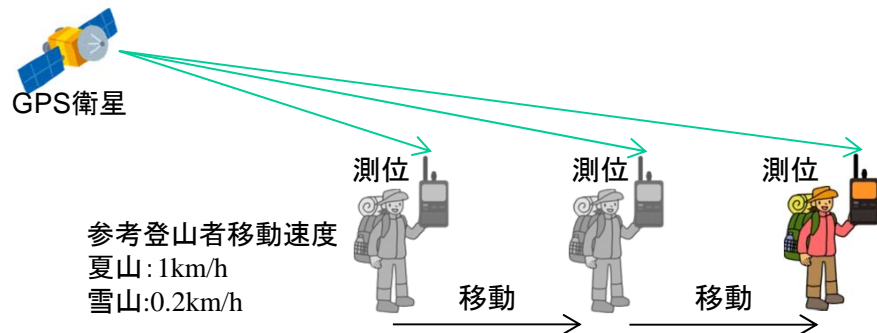
※1 送受信したメッセージ番号を受信した際に、端末等に保存している定型音声を再生

※2 タブレットやパソコン等との連携により実現

# 登山者等位置検知システムに求められる機能・性能

項目	機能・性能	背景等
測位周期	30分間隔	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 現在位置の把握が最も重要であるが、登山者が通報ボタンを押下、または、送信要求コマンドを受信をトリガとして、測位を行うこととすることで頻繁な測位は必ずしも必要はない。</li> <li>• GPS測位の電池消費の増加を抑え、遭難時において現在の位置を自動的に更新する間隔としては30分程度とする。</li> </ul>
連続動作時間	3週間	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 過去、2週間の行方不明者が下山したことを考慮して3週間以上の連続動作とする。</li> </ul>
重量・サイズ	100g程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 今回の試験装置が120g程度で実現できていることから、製造において更なる機能精査や設計によって100g程度が実現可能と考えられる。</li> <li>• サイズは今回の試験装置を目安とする。ただし、小型軽量であればあるほど登山者が持参しやすく、普及につながる。</li> <li>• 実際の端末では細い導線等により軽量で実現できる可能性もある。</li> </ul>
ストック数	1～24地点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 現在位置だけでも登山者位置検知システムとして最低限の機能を果たすことができることから、最新測位した1ポイントとする。</li> <li>• 登山者が現在動いているのか、どちらの方面に動いているのかを必要に応じて把握するとした場合、測位周期30分とした場合に半日分のデータがあれば十分知ることが可能であることから24ポイントとする。</li> <li>• ストック数を多くすることで送受信にかかる時間やエラーによる再送回数が増加する可能性があることから、可能な限り少ない通信量は少ないことが望まれる。</li> </ul>

## ■登山者による測位周期のイメージ



登山者の移動速度は環境や熟練度により変わるが、目安として夏山(1km/h)と雪山(0.2km/h)とすると、30分間隔の測位においては、夏山(500m)と雪山(100m)となる。

# 【参考】通信時間の目安

## ■2400bpsの通信速度における通信時間(単位 秒)

参考の通信時間を算出するに当たり、以下の条件とする。

- 通信時において、検知者端末と登山者端末のACK交換時間、パケットの再要求の発生、送信休止時間等は考慮しない。
- 現行の動物検知システムの通信時間を参考(※1)とし、1パケットの通信時間は62.5msecとする。
- 1パケットで3個のGPS測位情報を保持できるものとする。

表 登山者等位置検知システムにおける通信時間の目安

伝送内容	現在位置データ	現在位置及び 約半日分の蓄積データ
伝送する位置情報の数	1	24 (30分間隔)
必要パケット数	1パケット	8パケット
通信速度	2400bps	
送受信時間	62.5msec	500msec

(※1) 現行の動物検知システムの参考としたデータ通信

- 1パケット中に3個のGPSデータを保持
- 48パケットを束ねて1セッション(144個のGPSデータを保持)
- 1セッションの通信時間は約3秒(9600pbsの場合)

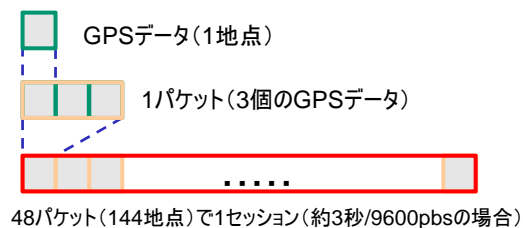


図 パケットイメージ