

視覚・聴覚・振動感覚を活用した道迷いによる山岳遭難の未然防止

原 雄一

Prevention of mountain distress due to getting lost using visual, auditory, and vibrational sensations

Yuichi HARA

Abstract: Mountain distress has increased rapidly in recent years. The most common cause of distress is getting lost. When the current location indicated by the smartphone or smart watch leaves the regular climbing route, I explain the mechanism for preventing distress due to getting lost by notifying the climber with visual, auditory, and vibrational sensations.

Keywords: 山岳遭難 (mountain distress), 道迷い (getting lost), スマートフォン (smart phone), スマートウォッチ (smart watch), 視覚・聴覚・振動感覚 (visual, auditory, and vibrational sensations)

1 はじめに

警視庁の山岳遭難発生件数の推移（図1）によれば、昭和の終わりまでの遭難件数は全国で年間500件程度であったが、その後急増し、平成30年には年間2,661件（遭難者3,129人）と統計の残る昭和36年以降、過去最高を更新した。遭難原因は道迷いが最も多く（37.9%）、滑落（17.4%）、転倒（15.0%）、病気（8.8%）、疲労（7.6%）と続く。道迷いが原因となって滑落、転倒、疲労などにつながることも含めると、道迷いによる遭難を如何に防ぐかが重要な観点と考えることができる。

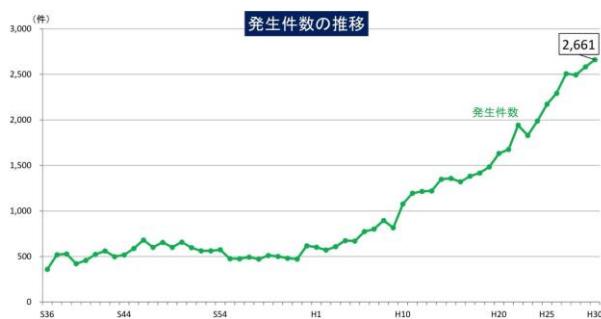


図1 警視庁の山岳遭難件数の推移 (S36-H30)

総務省が実施した平成23年の15歳以上の登山・ハイキングの行動者は972万7千人で、およそ1000

万人が山に入って登山やハイキングを楽しんでいることになる。スマートフォンの所有率は、同じく総務省の平成29年の調査では個人ベースで60.9%、パソコンの世帯所有率は72.5%となっている。スマートフォンに登山に特化した地図アプリをインストールしている方の統計はないが、雑誌「山と渓谷」の2019.9号には1割に満たないとの記述がある。さらに、この地図アプリに当日の歩く起点から終点までの予定ルートを可視化させている登山者は筆者の現場やネット上の観察、あるいは雑誌での特集記事から極めて少ないので現状であろう。

本稿では、道迷いによる山岳遭難の未然防止を目的として、パソコン（ウィンドウズPC）、GISソフト（カシミール3Dなど）、クラウド環境（dropboxなど）、スマートフォン（iOSとAndroid）、地図アプリ（ヤマレコマップなど）、GPXファイルの可視化、スマートウォッチなどのIT端末とアプリケーションの活用手法を実践的に解説するものである（図2）。

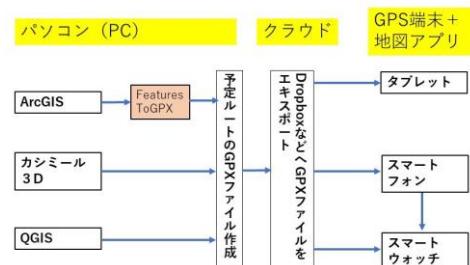


図2 道迷いによる山岳遭難の未然防止の全体の流れ

原 雄一

京都先端科学大学バイオ環境学部

Email: hara.yuichi@kuas.ac.jp

2 山岳遭難の現状と対策

道迷いによる山岳遭難の特徴として,遭難場所が高山だけでなく 1000m 程度の低山にも多く発生していることである(2018.5.28 の AERA No.24 の記事など).例えば京都府で平成 29 年の山岳遭難の件数は 46 件であったが,その多くが京都盆地の周辺の山々を取り巻く京都一周トレイルの近傍に集中している.最も件数で多いのが五山送り火で有名な大文字山の 10 件であることからも低山に潜む遭難リスクの高さを物語っている.

山岳遭難への対応策では,登山届けを確実に提出することや,登山者に GPS を所持してもらうことなどが実施されている.また,遭難時に救出用ヘリコプターを無線で呼び出すことができる仕組みも始まっている.しかし,これらは遭難後に有効となる対策である.道に迷い遭難となる前に,自助努力によって無事帰還できる工夫が必要である.

3 山間部での道空間の崩壊—国土地理院 25000 分の 1 地形図の過信は禁物—

25,000 分の 1 地形図に破線で表記されているのは,「幅員 1.5m 未満の徒歩道」という定義であり,山間部では登山道に該当する.山々には地形図に表記された徒歩道(登山道)以外にも,林業の作業道,釣り師の道,山菜採りの道などが縦横にめぐらされている.登山道以外のこれらの道の多くは途中で行き止まりとなる場合が多い.

また,かつては登山道であったとしても,山が荒れ,道として機能しなくなつたため,途中で道はなくなつていている箇所が多くある.道は使われている間は道としての形を維持するが,使われなくなると,次第に山に戻る.

特に,トンネルができると峠の道はよほどの理由がないかぎり利用されなくなる.そのほかにも,気象災害,地震災害などが原因となり,地形図に記載の登山道が,その後現場では大幅に変更となつた場合でも,修正されずに昔のままのルートが数多くある.

山に対する価値意識が低下し,林業が廃れるようになって,山と里が分断されてきたことなどが根本の原因であり,現在,山の中の道空間は崩壊の危機にある.しかもその道が,地形図には,かつての生き生きとした山と里との関係が維持されていた頃と同じように記載されたままであり,現状との乖離が日に

日に大きくなっている.地形図には道が記載されているが,実際には歩けない,ということであれば,山歩きに際してのリスクは甚大である.



図3 25000 分の 1 の地形図での徒歩道は古い情報のままの場合がある

4 予定ルートの GPX (GPX eXchange) ファイルの作成 一当日の起点から終点までー

予定ルートを事前に起点から終点まで確定する登山計画の作成がまずは重要なステップとなる.ルート確定には国土地理院の 25000 分の 1 の地形図が基本となるが,地図上の徒歩道に関して古い情報のままで更新されていない場合を考慮し,市販の最新の登山専用地図,現地への最新情報の確認,登山 SNS などのネット情報から通行可能であることの確認を実施する.その際,ルート上での危険箇所や迷いやすい地点などのポイント情報も合わせて入手する事が望ましい.

自分にとってのオリジナルの予定ルートが確定した後,このルートをスマートフォンなどで閲覧できるようにするためのステップを次に踏む必要がある.ルートをデジタル情報として作成するツールとして,PC の GIS ソフトである ArcGIS, QGIS, カシミール 3D などを使うことが一般的な方法である.

フリーソフトのカシミール 3D を使用した予定ルートの GPX ファイルの作成手順は以下に示すとおりである.すでに画面上には地理院地図が表示されている状態以降の操作手順を示す.

- ① 右クリックから新規作成→トラック作成
- ② 予定ルートに沿ってマウスで順々に左クリック
- ③ 終点でダブルクリックしルート確定
- ④ トラックデータプロパティで名前を入力

- ⑤ ファイルメニューの「GPS 各種ファイルに書き出す」を選択
- ⑥ トランクフォルダの中から先ほどの名前のファイルを選択し、ファイルメニューから「選択した GPS データの書き出し」から GPX ファイルとして保存

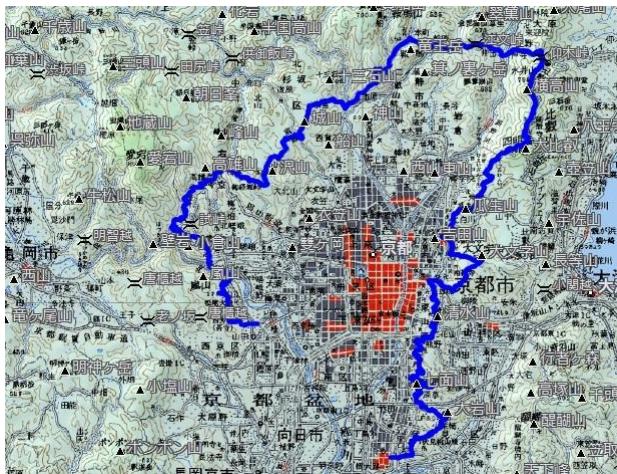


図4 カシミール3Dで京都一周トレイルを作成し GPX ファイルとして保存

フリーソフトの QGIS でも操作手順は異なるが GPX ファイルを同様に作成することができる。有料ソフトの ArcGIS の場合は直接 GPX ファイルを作成することはできないが、フリーの変換ソフト

(FeaturesToGPX) を使用することで GPX ファイルに変換することができる。

5 GPX ファイルのスマートフォンでの可視化

PC に作成した予定ルートの GPX ファイルは、dropbox などのクラウドサービスを経由して、PC からスマートフォン、タブレット、スマートウォッチへ転送し可視化する。スマートフォン側でも同じクラウドアプリをインストールし、クラウド経由で予定ルートの GPX ファイルを端末側にインポートし、地図アプリで開く。

スマートフォン用の地図アプリは現在では多種多様のものがダウンロード可能である。機能も豊富であり、特徴もさまざまである。本稿では、以下の 4 点、①圏外でも使用できるオフライン対応、②外部で作成した GPX ファイルをインポート可能、③予定ルートから逸脱したときの警告アラームがある、④ iOS と Android の双方の OS に対応していることを

選定基準とした。この基準に合致する地図アプリとして「ヤマレコマップ」と「スーパー地形」を本稿では取り上げる。ヤマレコマップは、さらに 2019 年度よりスマートウォッチ (apple watch series2 以降) にも対応しており、予定ルートを逸脱した際に、スマートフォンだけでなく、手首振動、音声警告により、スマートフォンをバックなどに収納している場合でも早期に道迷いに気がつくことができる。

6 予定ルートからの逸脱時の早期発見－視覚聴覚触覚を通じて－

地図アプリ・ヤマレコマップは、YAMAP とともに、登山 SNS として登山に関する総合的なサービスを提供しており、利用者が増加している。ネット上でも多くの山々の GPX ファイルがあり、ダウンロードすることで利用することも可能である。スマートフォンにヤマレコアプリをインストールし、予定ルートの GPX ファイルを読み込むと以下の図として表示される。逸脱時のアラームの初期設定をし、さらにスマートフォンへの連動をセット、登山開始ボタンにより実施する。



図5 ヤマレコマップで予定ルートを可視化（京都一周トレイルの比叡山から大文字山あたりのコース）

スーパー地形は、スマートフォンとの連動は現状ではないが、逸脱アラームに関する細かい設定が可能である。例えば、予定ルートからどの程度逸脱するとアラームを鳴らすか、逸脱距離を入力することができる。また、歩行 GPS ログを可視化できるなど、登山中での有効な機能も豊富である。

登山中は、起点と終点はもちろんのこと、その途中段階においても、出来るだけ複数回、予定ルートと現在地との関係、多くの場合は現在地が予定ルートの上にあるが、万一予定ルートから離れる場合なども含めて、スマートフォンのスクリーンショットを LINE やメールなどの通信手段で関係者に送付することが望ましい。圏外で送付出来ない場合もあるが、その後尾根に出た時などスポット的に圏内に入り送信可能となる場合もあることから、こまめに送付する事で万一への対応が可能となる。



図6 スマートフォンに可視化された予定ルート（高野山への町石道）と現在地（丸印）

7 逸脱した場合の予定ルートへの帰還

登山中は、足場の確認などに集中するため、逸脱アラームに気がつかない場合が考えられる。道に迷ったと思った段階ですでに相当な距離を逸脱している場合もある。道に迷った場合、来た道をそのまま戻って確実に予定ルートまで引き返すのが基本原則である。しかし、長い距離を逸脱したときは、予定ルートに戻る途中で再度道に迷う事もある。その目に歩いた GPS ログをスマートフォンに可視化しておくことは、正確に引き返す際に重要となる。



図7 実際の GPX ログ（2ヶ所実際に逸脱している）

8 おわりに

道迷いによる山岳遭難を自助努力で未然防止するためには、スマートフォンの地図アプリに予定ルートを可視化し、現在地がそのルート上を移動していることを視覚的に常時確認できることが基本である。保有率の高いスマートフォンと PC により事前準備ができるが、実装している登山者が少ないのが現状である。

スマートウォッチに関しては、近年健康管理などの目的で多くのメーカーから製品が出されている。そのなかでも道迷いによる山岳遭難防止に役立つ製品も含まれている。本稿で紹介したスマートフォンのヤマレコマップと apple watch のペアリングはその一例である。スマートウォッチの画面が小さいことから、背景地図は表示しないで、予定ルートと現在地のみが表示される製品が複数出されている。筆者の実際の山行での試用によれば、背景地図がなくても十分に道迷いによる山岳遭難の防止につながると考えられる。体に着けた状態で動きながらでもリアルタイムで逸脱の状態を把握することができるスマートウォッチに今後期待したい。

参考文献

警視庁 2019.6.23 平成30年における山岳遭難の概況 警察庁生活安全局生活安全企画課

松本圭司 山と渓谷 2019.9月号 特集 紙地図と電子地図 P.47 山と渓谷社