

携帯 GPS を活用した溪流調査について

株式会社パスコ ○吉川 和男、吉田 圭佐、鈴木 清敬

1 はじめに

溪流調査によって把握した崩壊地、溪床溪岸侵食箇所、土砂堆積箇所、断面調査位置等の各種情報を記録する場合、その精度は調査者の経験的な技術力に左右されることが多い。技術力が不足する場合、調査ポイントの確認に多くの時間を費やすことも多く、場合によっては道迷い等の安全面にも影響が及ぶ可能性もある。

本発表では調査者の技術力を補うと共に、調査の記録精度・再現性・調査効率・安全性等を向上させるためのツールとして、市販の高感度携帯 GPS の適用性について検証した事例を報告する。本報告における「携帯 GPS」とは、民生用・単独測位の GPS で溪流調査に容易に持参することが可能な手の平サイズの機器である。

2 計測に使用した高感度携帯 GPS について

一般の携帯 GPS の溪流調査における適用性については、安部ら¹⁾による検討事例があり、最大で数十 m の誤差はあるものの連続的にデータを取得することにより、踏査ルートの確認、位置情報のクロスチェック等レベルであれば利用可能であることが報告されている。

一方、本検討では峡谷や樹林帯の下でも測位がしやすい「高感度」のアンテナ、チップ等を搭載した機器の適用性を検討した。なお、比較検討のために表 1、図 1 に示す機能の異なる 3 機種を選定、使用した。



図 1 使用した携帯 GPS (②、③は防水袋と共に使用)

表 1 使用した携帯 GPS の諸元

機器名	①ガーミン社 GPSMAP 60CSx	②マイタック社 Mio P560	③Holux 社 M-241
種 別	地図表示機能付ハンディー GPS (防水)	GPS 内臓 PDA	LCD 付 GPS ロガー
サイズ	61×155×33mm	72×115×17.8mm	32.1×30×74.5mm
重 量	約 213g (電池込)	約 170g (電池込)	約 70g (電池込)
電 源	単三電池 2 本 約 18 時間作動	内臓リチウムイオン電池 約 4 時間作動	単三電池 1 本 約 14 時間作動
機 能	10m 等高線入りの日本全国の地形図 (1/25,000 相当) を表示可能	GIS ソフト導入により、DM (砂防基盤図含) 等、任意の地図を表示可能	LCD に緯度、経度を表示可能 地図表示は不可
市 価	約 10 万円	約 5 万円	約 1 万円

3 溪流調査における使用方法および計測状況

3.1 地図表示機能付ハンディーGPS (GPSMAP 60CSx)

本機器は登山等のアウトドアに広く利用されている一般的な GPS であり、広範囲の指向性を持つアンテナを有し、縦向でも横向でも衛星からの電波を受信可能であることが特徴である。

使用に際しては、18 時間のバッテリーライフを有することから常時電源オンとし、移動時はザックの雨蓋に入れ持ち運び、位置確認時にのみ取り出した。本使用方法で 6 地区：約 200 溪流の調査に使用したが、一般的に悪条件といわれる溪流内においても一度もロスト（現在地把握不能）することはなかった。

図 2 に取得したログの例を示す。多少のブレはあるが概ねログは安定しており、誤差は最大でも 10～20m 程度であると判断された。

3.2 GPS 内臓 PDA (Mio P560)

本機器は PDA であり、本体内に GPS 用のアンテナを内蔵したモデルである。あらかじめ GIS ソフトをインストールし、調査箇所付近の背景図 (1/2, 500:DM) をインプットし、調査に持参した。本 GPS は、バッテリーライフが 4 時間と短いことから移動時は電源を切り、位置確認時に取り出し、電源を投入するという使用方法とした。4 地区：約 100 溪流の調査に使用し、概ね位置を特定することができたが、一部の谷深い箇所では位置を特定できない場合もあった。砂防えん堤においては、水通し天端付近で電源を投入し、位置の特定を実施したが、調査を実施した 11 えん堤いずれについても位置を特定することができた。誤差は最大でも 20m 程度であった。位置の確認例を図 3 に示す。

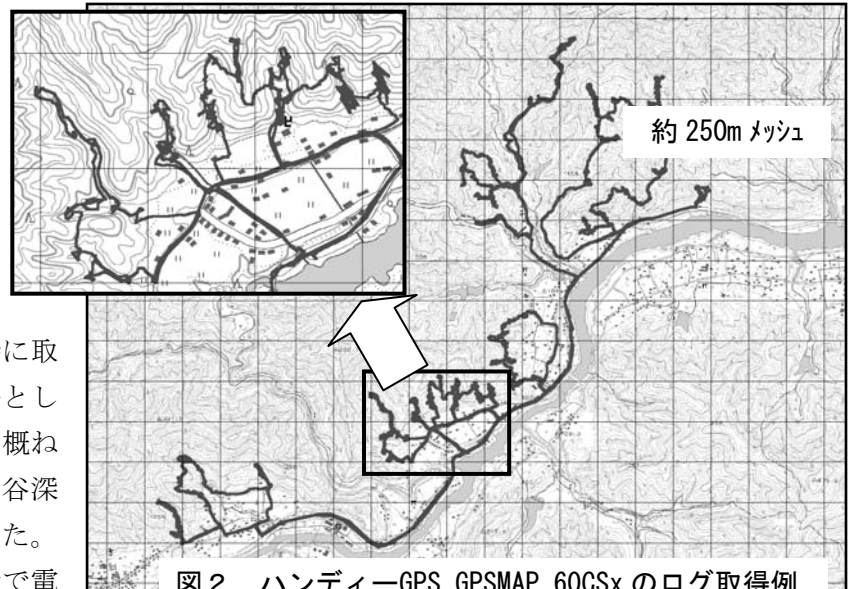


図 2 ハンディーGPS GPSMAP 60CSx のログ取得例



図 3 GPS 内臓 PDA (Mio P560) による砂防えん堤付近の位置取得例

3.3 LCD 付 GPS ロガー (Holux 社 M-241)

本 GPS は、GPS ロガーに LCD を付けたモデルである。使用に際しては、14 時間のバッテリーライフを有することから常時電源オンとした。アンテナの特性から常に上向きとする必要があることから首から提げて持ち運んだ地図表示がなく緯度・経度の表示のみであるため、あらかじめカシミールで 10 秒メッシュの調査用図面 (図 4 参照) を作成し、持参した。2 地区：約 50 溪流の調査に使用したが、一度もロストすることはなかった。ログは概ね安定しており、誤差は最大でも 10~20m 程度であると判断された。同時計測した GPSMAP 60CSx のログと比較したが、精度はほぼ同程度であった。

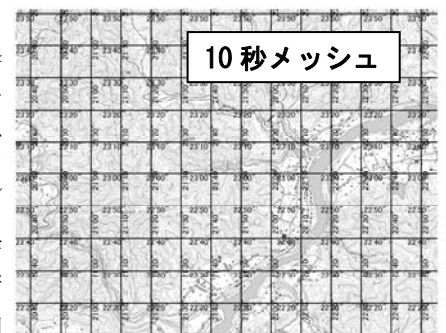


図 4 LCD 付 GPS ロガー用の調査図面例

4. おわりに

民生用の高感度 GPS を溪流調査に使用したが、その精度は 10~20m であり、調査精度・再現性・効率の向上に期待できるものであることが確認できた。今回 3 機種を使用した、それぞれ搭載できる図面データや精度等の機能が異なるため、用途 (安全対策・調査位置確認・概査における溪流位置確認等) に応じて機器を使い分ける等の利用方法も有効であると考え。また、LCD 付 GPS ロガーは安価であるもののその精度は高く、道迷い等の安全面からも各パーティに常備することが有効ではないかと考える。

参考文献：1) 安部謙吾ほか(2008)：簡易 GPS を利用した現地調査記録の維持管理に関する事例報告，平成 20 年度砂防学会研究発表会概要集，pp. 494-495