

# GPSを活用した貸付業務処理のための 簡易なエクセルシートの開発について

青森森林管理署 宮田森林事務所 ○木村 淳司  
津軽森林管理署 業務グループ 西周 真宏

## 1. はじめに

### (1) 森林利用形態の変化と問題

近年、森林利用の形態は多様化と複雑化が進み、地方自治体や地域住民団体からは地域振興のためにレクリエーションのフィールドとして国有林を活用したいという要望も寄せられている。しかし、近年の中高年を中心とする登山ブームに伴って山岳遭難件数は大幅に増加（青山ら，2004）（警察庁，2017）している。中でも慣行的に利用され管理者が明確でなく、藪化や洗堀が進んでいる登山道では、滑落や道迷いの危険性が高いといえるだろう。

また、トレイルランニングやバックカントリースキーなどの自然の中で行う新しいスポーツも流行しているが、その利用区域や方法が明確となっていないため、安全の確保や登山など他の森林利用との調整や、利用者の踏み込みからの林地保全といった課題（武ら，2009）がある。

### (2) 森林利用箇所の管理者の明確化

安全確保などの課題を解決しながら、登山道などの利用を図るためには、地方自治体に貸付を行うなどして、管理者を明確にする必要がある。国有林野の場合、管理者を明確にするための方法の一つとして、国有林野の管理経営に関する法律（昭和26年法律246号）第7条に基づき、登山道を貸し付けることができる。

貸付契約には、まず現地で登山ルートに貸付け区域を明らかにするための杭の設置、測量を行い、面積や距離を明らかにした書面、各杭の位置を明らかにした地図の作成が必要になる。

登山道は、延長が長く標高差も大きくなるため、現地での測量等作業には人手と時間がかかり、データの処理、地図や書類の作成作業も煩雑である。そのため、貸付をすることが望ましい登山道などであっても、手続きがなかなか進まない状況があった。

### (3) GPSの使用とその課題ーデータ処理

登山道等森林利用に必要な貸付については、国有林野の貸付についての手続きを定めた「国有林野の管理処分の事務運営について（昭和42年4月18日42林野政第738号）」において登山道を地方公共団体が無償で借受け、計測点に既知の測点が含まれるなどの条件を満たす場合にGPSで計測した成果を用いて貸付契約ができるとしており、近年はGPS受信機（以下、GPS）

<sup>1</sup>林野庁測定規程（平成24年1月16日23林国業第100号-1）などでは、GNSS受信機と表記されており、本来GPSとは米国が運用する人工衛星システムを指すが、本稿ではより一般的な表現であるGPSの呼称を用いる。



を使用して現地を計測することが増えている。GPSを使用することにより、登山道の曲がりなど、任意の測点箇所でも人工衛星からの電波を受信し簡易に位置情報を取得することができるため、登山道の貸付けに必要な現地での作業は大幅に省力化されている。

平成29年1月から、日本の天頂（真上）を常に周回することで、山間部などでGPS受信機の計測精度を向上させる（内閣府宇宙開発戦略推進事務局，2018）準天頂衛星システムが試験導入されるなど、技術開発も進行中であり、GPSの使用範囲は更に拡大することが期待される。

しかし、現場でGPSにより測定したデータは、パソコンに保存してもそのままでは開いたり、編集したりすることができない。そのため、GPS端末に記録された緯度、経度等の情報を貸付業務に必要な形で整理・保管するためには、GPS端末の画面を直接見ながら測点毎にデータを表に打ち込むといった作業が必要であった。また、距離や面積の算出に関しても、図上で行うしかなかった。インターネット上には複数の点の緯度経度から距離や面積を計算するフリーソフトなども多く公開されているが、こうしたソフトは緯度経度の手入力を必要としたり、操作が煩雑であったりすることが多く、決して使い勝手が良くない。また、フリーソフトを業務用のパソコンにダウンロードして使用することは、情報セキュリティの観点からも問題がないとはいえない。

そこで、貸付業務にGPSを活用する場合の、データ処理等を汎用ソフトを使って省力化することとした。

## 2. エクセルシートの開発

### (1) 処理対象とする GPS データの概要

GPS のデータはメーカーと機種によって異なるデータフォーマットが存在する。本開発では、林業業界で使用例があり（四田, 2018）、広く普及していると考えられる GARMIN 製の GPS で使用されている gpx ファイルを処理対象とした。

gpx ファイルは、GPS や GIS ソフト間で、GPS から取得したデータを交換するための標準的フォーマットであり、共通して緯度と経度が記録されている。

### (2) エクセルシートの機能

GPSデータの処理システムの開発には、多くの人が日常的に使用し、操作に慣れていると思われる表計算ソフトMicrosoft Excelを使用した。エクセルシートに盛り込んだ機能は、

機能 1) GPSデータの取り込みと測量成果の整理

- ① 位置情報データである gpx ファイルの取込
- ② 緯度経度から平面直角座標への換算
- ③ 座標を使っての測点間の距離と総延長の算出
- ④ これらを一覧表で表示

機能 2) 周囲測量の面積を算出

機能 3) 国有林の測定業務に使われる図面化のためのエクセル「測量製図ソフト」の様式に、gpxデータを変換

以上の3点とした。緯度経度から座標値への換算式は、河瀬による投影法（2011）



を採用した。

### (3) エクセルシートでの使用方法

エクセルシートでのデータ処理は、シート上に表示されているマクロ機能を組み込んだボタンをクリックすることで、自動で実行される。

機能1 (GPSデータの取り込みと測量成果の整理) の使用方法について、図1から図4に示した。まず、エクセルを開くと表示される画面の上部にある「gpx 取り込み」のボタン (図1の中央上部) をクリックし、取り込むデータを選ぶ。すると、図2のようにGPSデータがエクセル上に貼り付けられるので、緯度と経度が貼り付けられている列 (エクセルにおける縦の並びのこと) 番号を確認し、データが貼り付けられた箇所のすぐ左側の「緯度が貼り付けられている列」「経度が貼り付けられている列」欄に入力する。そして、その下 (図3中央下) の「平面直角座標と距離算出」のボタンを押すと、数秒から数10秒で、座標値と測点間距離、総延長を計算し、緯度経度や次測点方向角とともに一覧表となる。

なお、換算する座標系は図1の左上のボタン「平面直角座標系選択」をクリックすることで、日本国内19の直角座標系を選択できるようになっており、本シートは全国で使用できる。

面積の算出などその他のデータ処理もボタンのクリックで簡単に行える。まず、



図1 エクセルを開くと表示される画面



図2 GPSのデータの貼り付け

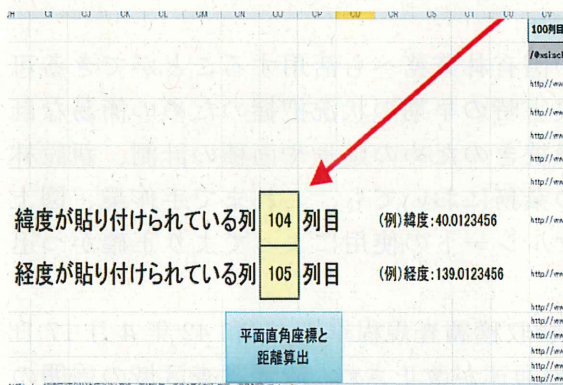


図3 緯度経度の列番号入力

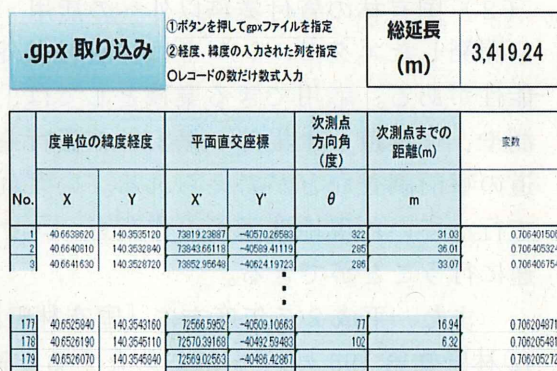


図4 データの一覧表を自動作成



面積の算出方法は、上記の処理を行った後、「座標値を転送して面積を計算」(図1の中央左側)のボタンをクリックすると、即座に座標法により面積を計算する。その下の「測量製図ソフトにデータコピー」のボタンをクリックすると、機能3)の処理を自動で行う。

### 3. 結果及び考察

#### (1) 岩木山弥生登山道の貸付契約でのエクセルシートの活用事例

平成28年度に津軽森林管理署管内で行った岩木山弥生登山道の貸付で、開発したエクセルシートを使用し、データ処理の大幅な省力化が実現した。

弥生登山道は、ミズナラ、ブナ二次林から山頂付近の高層草原といった、さまざまな景観が楽しめる魅力あるルートである。しかし、慣行的な登山道で管理者不在だったため、藪化や洗堀などの荒廃が進んでいた。こうした中、弘前市と地域団体から整備を行いたいとの要望があったため、平成28年6月末に、弘前市、地域団体、岩木山で活動するボランティア団体、森林管理署の合同で現地の確認、GPSによる登山道の計測を行った。登山道の総延長は6.8km、位置情報を取得し仮杭を打ち込んだ計測点は386点にも上った。

GPSデータの処理を今回開発したシートを使用して行った。延長が長く、測点数も多いため、従来どおり手入力による位置情報データの記録、保管を行おうとすれば、丸1日以上かかったと推測される。本シートを使用すると、30秒ほどで位置情報データが一覧表となり整理・保管され、貸付契約書に記載しなければならない総延長も同時に算出することができた。表を手入力で作成した際に発生する入力ミスや漏れもなく、貸付箇所の杭が亡失した場合も位置情報データで復元が容易に可能となるなど、今後の貸付地管理の面でも大きなメリットがある。

こうした迅速なデータ処理により、現地調査終了から約10日で貸付契約を行うことができ、その後の登山道は地域やボランティアなどの協力で整備され、はじめての「山の日」である平成28年8月11日にはイベントも開催された。

#### (2) 国有林の貸付業務以外への活用

開発したエクセルシートは、貸付以外の国有林業務へも活用することができる可能性がある。応用できる業務としては、災害時の早期の状況把握のための簡易な計測や、作業道・土場等の保安林作業行為手続きのための延長や面積の計測、新設林道の事前調査などが考えられる。いずれの業務においても、これまで手作業、図上で行っていた現地確認後の作業を、エクセルシートの使用によってより正確かつ迅速に行うことができる。

また、平成27年度末に「国有林野産物収穫調査規程準則(昭和42年4月17日42林野業第193号)」をはじめとする一連の通達が改正され、収穫調査区域の周囲の実測においてGPSによる現地計測の成果も認められるようになった。エクセルシートの面積を計測する機能や、図面化を支援する機能は、GPSを使用して収穫区域の周



圏を計測した場合のデータ処理への活用も期待できる。

### (3) 国有林野の業務以外での活用

本エクセルシートでは、エクセルを使って GPS データを処理する方法の基本的な枠組みを示すことはできたと考えている。このため、国有林野の業務以外の森林・林業分野の様々な活動に、使用することもできるだろう。また、各種データ処理を行うためのコードが使用者が自由に閲覧、編集できるようにしており、目的にあわせて自由に機能をカスタマイズすることもできる。

長らく課題になっている不明確な森林の所有境界明確化や、森林施業の集約化のために、林地台帳の整備や「森林バンク」創設の構想などが行われている。こうした政策の実施のためには、現地の計測が必要になる場面も多くあり、今後は GPS がその手段になる可能性も高い。そこで、GPS で収集された大量のデータを正確かつ迅速に処理することは、森林・林業の課題解消に向けた重要な要素になり得る。

日本の国土の実に 67%をしめる森林。この広いフィールドを十二分に活用していくための一助に、今回開発したエクセルシートがなれば幸いである。

## 4. 開発したエクセルシートの配布について

開発したエクセルシートを見てみたい、使用してみたいという方は、発表者までご一報ください。ご使用の際、お気づきの点、改善点などもご連絡いただければ大変うれしく思います。

## 5. 参考文献

青山千彰, 日本山岳レスキュー協議会. (2004). 我が国における組織系登山者の山岳遭難事故データベースの構築とその特徴について. 関西大学総合情報学部紀要「情報研究」第 21 号, 1-58

警察庁. (2017 年 6 月 15 日). 平成 28 年における山岳遭難の概況. 参照先: <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/safetylife/chiiki/290615yamanennpou.pdf>

武正憲, 浜泰一, 斎藤馨. (2009). マウンテンバイクの自然環境における利用特性とライダーの環境保全意識に関する研究. ランドスケープ研究 72 巻 5 号, 575-578

内閣府宇宙開発戦略推進事務局. (閲覧 2018 年 2 月 7 日). みちびき (準天頂衛星システム) GPS と一体運用可能なみちびきで位置情報で高精度測位. 参照先: よくある質問: <http://qzss.go.jp/overview/faq/index.html>

四田純夫. (2018). 親子・家族で楽しむ GPS 自山の場所・境界を記録しよう. 林業新知識 771 号 4-15

河瀬和重. (2011). 投影における緯度経度座標及び平面直角座標相互間の座標変換についてのより簡明な計算方法. 国土地理院時報 121, 109-129.

