

GPS (MobileMapper6) の実用的活用と国有林 GIS との連携

十勝西部森林管理署東大雪支署

片山 青澄

中塚 祥憲

1. 目的

北海道森林管理局管内では、GARMIN 社の eTrex Venture という GPS 受信機(以下 GPS)を現場業務に使用していましたが、測位精度の向上や新たな機能による効率化を期待し、平成 21 年度より MAGELLAN 社の MobileMapper6(以下 MM6)が新たに導入されました。

MM6 の新たな機能の中でも、

① 地図データ(ベクトルデータ、ラスターデータ)を背景図として取り込むことができる。

② GPS データを線や面でも取得できる。

という二つの機能に期待される役割は大きく、①により空中写真や林小班界などの地図情報を現地で表示させることができるようになり(写真 1)、②により面積測量なども可能となりました。

これらの機能により今まで以上に GPS を活用するため、

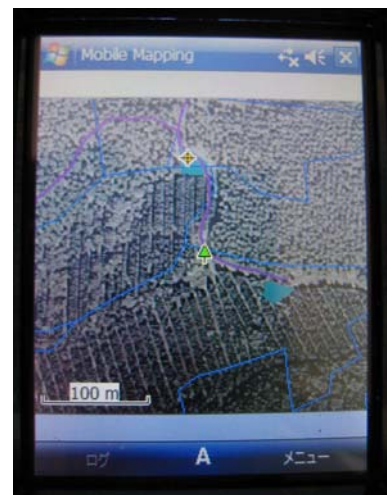
◎ 基本図の活用による現在地の把握

◎ データ形式の特徴と業務内容との相性の整理

◎ 国有林 GIS との連携

の 3 点について検討しました。

写真 1 MM6 の表示画面



2. 取組み内容及び結果

(1) 基本図の活用による現在地の把握

現在提案されている MM6 を現場で使用する方法のひとつに、国有林 GIS(地図情報システム)のベクトルデータ(shape データ)(図 1)を背景図として MM6 に取り込む方法があります。この shape データには林小班界、林道、等高線などの情報が入っています。

各種 shape データは森林内で現在地を把握するための手掛かりとなる情報です。特に等高線データは最も重要な情報ですが、表示するための処理に時間がかかるという欠点があることから、MM6 本体がフリーズする要因にもなるため等高線データを使用することは推奨されていません。

しかし、GPS 活用という目的を達成するためには、等高線等の地図情報を利用することが必須条件となります。そこで、私たちが森林内で様々な業務に活用している基本図と呼ばれる 1/5,000 の図面(図 2)の利用について検討しました。

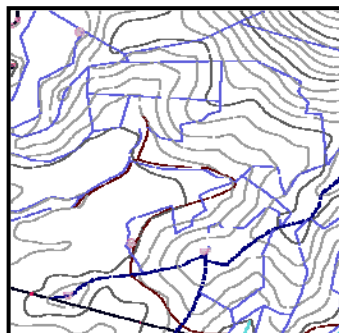


図 1 shape データ

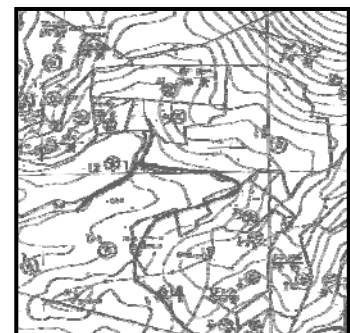


図 2 基本図

この基本図には等高線だけではなく、林小班界、林道、造林地の植栽年度や樹種など森林内のあらゆる情報が豊富に記載されています。また、見慣れている図面であることもあり、GPS 活用のためにはこの上ない素材であることから、基本図を MM6 に取り込み背景図として表示させることを検討しました。

○使用データ

国有林 GIS の基本図データ (表 1)

私たちが普段使用している基本図は紙の図面ですが、国有林 GIS には基本図のラスターデータ (Geo-Tiff ファイル) が整備されているため、その基本図データを使用することとしました。

しかし、基本図データは MM6 が対応していない圧縮ファイル (LZW 形式) であるため、通常操作では背景図として表示することができませんでした。

表 1 基本図データの要素

<ul style="list-style-type: none"> • Geo-Tiff 形式 <ul style="list-style-type: none"> — 画像データ (Tiff 形式) — 座標データ (World file) • 圧縮ファイル (LZW 形式) • 日本測地系 (Tokyo Datum)
--

○解凍処理方法 (図 3)

圧縮ファイルを MM6 で表示させるためには、ファイルの解凍作業をする必要があります。しかし、「Geo-Tiff」(表 1 上段参照) というファイルを汎用的な解凍ソフトにより解凍すると座標データが消失してしまうので、以下の方法により解凍を実施しました。

- ① フリーソフト「GEOTIFF EXAMIN」により Geo-Tiff ファイルから座標データを抽出
- ② フリーソフト「IRFANVIEW」により Geo-Tiff ファイルを解凍
(Geo-Tiff ファイル→Tiff ファイルに変換)
- ③ 「GEOTIFF EXAMIN」により②の Tiff ファイルに①の座標データ貼り付け
(Tiff ファイル→Geo-Tiff ファイルに変換)

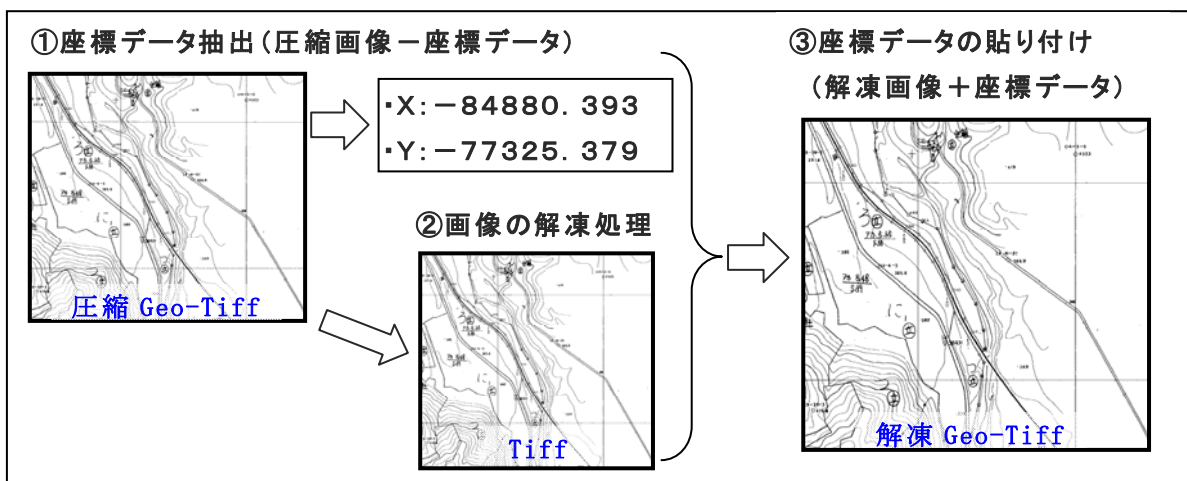


図 3 解凍処理の手順

以上の作業により作成された基本図の Geo-Tiff ファイルは、情報量が多いことと見慣れている図面であるということに加え、処理速度の低下を招く可能性が極めて低いというメリットがあり、GPS 活用にあたり大きな役割を果たす結果となりました。(図 4)

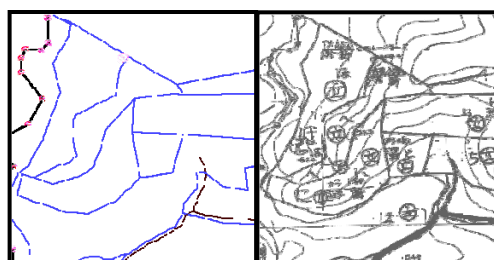


図 4 等高線の無い shape データと基本図

(2) データ形式の特徴と業務内容との相性の整理

MM6 では以下の 3 種類のデータ形式で GPS データを記録することができます。

- ① **ポイント**：GPS データを点で記録する形式。
- ② **ライン**：ポイントをつなげ線で記録する形式。ラインの延長も測定できる。
 - ・一定間隔での取得→時間や距離ごとに自動的に記録。
 - ・任意箇所での取得→任意の点で登録。その点と点を直線で結ぶ。
- ③ **エリア**：ラインの始点と終点を結び面で記録する形式。周長と面積の測定もできる。

この 3 種類のデータ形式ごとの特徴と現場業務との相性を整理することで、より効率的な活用ができると考え、各種業務で使用し検討しました。

その際、①林小班界等の位置を示す基点が無い林内では基本図の活用が現在地を特定する足がかりとなること、②測量誤差が許容される範囲内の業務であるかどうかを判断すること、③データの取得方式により表示される形式やデータ容量が異なること、の 3 点を考慮して相性を見定めることが重要とし、表 2 のように整理しました。

表 2 現場業務とデータ形式の関係

データ形式	向いている業務	向いていない業務	判断理由
ポイント (点)	・標準地登録 ・ナビゲーション	・詳細位置の把握	1～5m の誤差
ライン (線)	一定間隔 ・既設路線の調査	・新設路線の調査 特になし ※ただし測量に時間がかかる	データ取得方法と現地作業との適合性 (調査時間、距離の違い)
	任意箇所 ・新設路線の調査		
エリア (面)	・風倒被害地調査 (面積把握)	・貸付地・土場の測量	求められる測量単位

(3) 国有林 GIS との連携

MM6 で取得した GPS データは「shape データ」として記録されます。これを国有林 GIS に取り込み、そのデータを編集することで視認性の向上が図られ、GPS データを事務作業へ活用することができます。

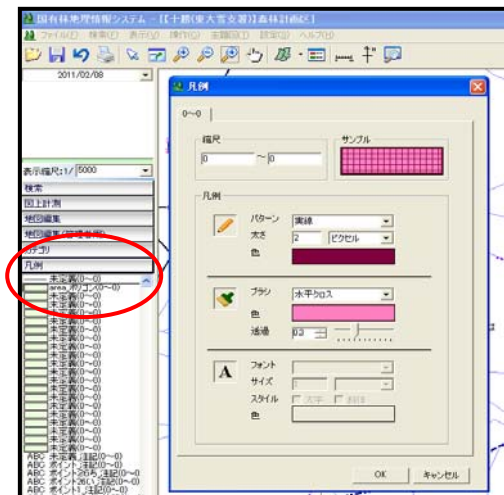


図 6 ポイント・エリアの凡例編集

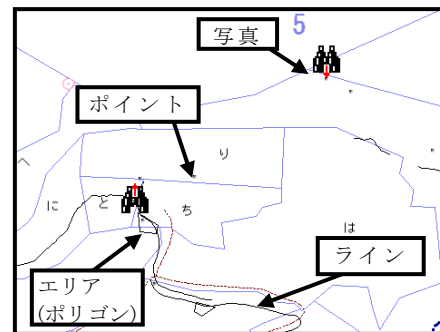


図 5 GIS 上で表示される GPS データ

編集内容

① 凡例編集

GIS に取り込んだ GPS データは、MM6 で設定したレイヤー属性 (色やスタイル) とは無関係に表示され、視認性が低下します (図 5)。これらを見やすくするため次のとおり凡例編集を行いました。

現在のシステムでは、ラインとエリア (ポリゴン) の 2 種類については、線及び面の色等を、取り

込み後に自由に変更できます（図 6）。

しかしポイントだけは、GIS 上で編集することができないため、GIS のシステムプログラムの編集により凡例編集しました。この編集方法では、ポイント表示を任意の画像に設定できます。例えば写真等の画像でも指定することができるため、GIS 上では表示させることができなかった現地の写真を撮影した場所に表示させることができました（図 7）。

しかし、GIS 起動時には最小の縮尺で、さらに全画面表示となり、大量の写真等の画像データを表示させると GIS プログラムの処理速度が低下してしまうというデメリットがあります。

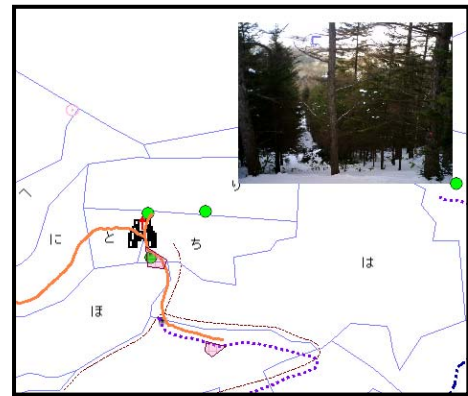


図 7 凡例編集後の GIS 画面

② 表示縮尺の設定

GIS では、縮尺によってデータ表示の有無や凡例の種類を変更することができます。①と同じように、ポイント以外では通常の凡例変更画面で表示縮尺を簡単に設定することができますが、ポイントは変更できません。そこで、GIS のシステムプログラムを編集することで表示縮尺の設定を行いました。この編集により、縮尺の小さいときは点で表示されていたポイントを、縮尺の大きい時には写真で表示できる（図 8）など、GIS の画面で好きなように表示できるようになりました。この表示方法が可能となったことで、写真等の比較的大きなデータも縮尺の大きい時にしか表示できないようにできるため、①のデメリットが解消されました。

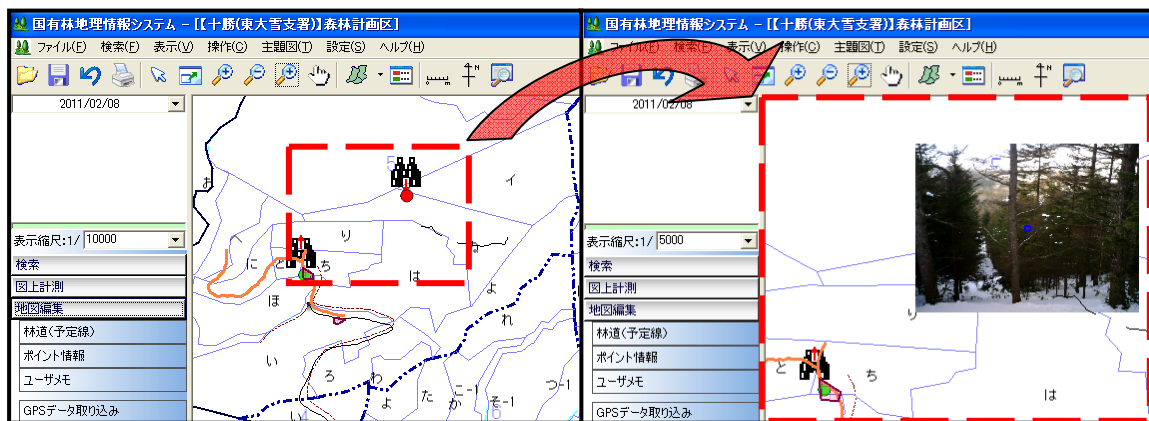


図 8 表示縮尺の設定による表示の違い(左 1/10,000 右 1/5,000)

3. 考察

基本図を MM6 に取り込む事が可能となったことで、現在地と同時に周囲の地形や林況を表示することができ、現地を把握することがとても容易になりました。そのため、自分のいる位置を精度良く簡単に把握できるようになり、目的地へ早く的確に到着することの大きな手助けとなりました。

また、業務内容と GPS データの形式との相性を整理し、現場業務に応じた GPS の用途を定めることで、GPS 活用の幅が広がりました。このことにより、現場業務の効率性や

安全性が向上することが期待できます。

GPS データを GIS で活用する際に、新たに実施した編集方法を用いることで事務作業の効率化も図られることが分かりました。しかし、今回行ったシステムプログラムの編集は専門的な知識が必要であるため、誰でも容易に行える作業とはいえません。

4. 職員への活用に向けて

近年普及が広がっている GPS は、個人で所有している人も増えている一方で、多機能で便利であるからこそ複雑であるというイメージにより使用することを敬遠してしまう人が多くいるという側面があります。このような状況は国有林野職員も例外ではなく、現場作業に従事している多くの職員が現場業務で活用するにはまだまだ難しい環境であるという現状は否定できません。

そこで、現場作業及び事務作業の効率化を図ることができる道具である MM6 を、多くの職員が活用するために、

☆ 現場業務やその後の書類作成などの活用方法が各業務と直結して記載された職員向けの MM6 クイックマニュアルの作成

☆ 誰でも簡単に編集できるよう MM6 と国有林 GIS との連携を強くする

という 2 点が強く求められます。

現在は全森林官が使用できるだけの台数が各署に配置されていないこともあり、なかなか現場で活用されていないのが現状としてあります。しかし、先に述べた課題が改善されることで、より使いやすい道具となり職員も積極的に活用することが期待できます。

また、現場作業の効率化により余裕を持って業務を実行することができ、通常業務の質を向上させることも期待できます。

5. まとめ

GPS はあくまでも現在地を把握する補助的道具の一つであり、現地で図面と周囲の状況を確認しながら作業することが大切な事は今までと変わりませんが、現場経験の浅い職員が増えていることや基幹作業員の減少などで、土地勘のない場所での作業も増えており、このような場合には特に便利な道具となります。また、課題が改善されることで GPS をより便利に使えるようになれば、今まで以上に現場業務やその後の事務作業でも活用され、作業の効率や安全が向上されることが期待できます。

そのためできるだけ早く課題が改善されることを期待しつつ、自分自身でも更なる GPS や GIS の活用の可能性を模索し、業務が安全かつ効率的に行えるよう今後も取組んでいきたいと思えます。