

基本図でナビを作ろう

岐阜森林管理署 七宗森林官 ○影山^{かげやま} 成生^{しげお}
基幹作業職員 福井^{ふくい} 孝広^{たかひろ}

要 旨

平成 19 年度、富山県小林さんが発表された「PDA を持って山へ行こう！」を参考に、基本図を、フリーソフトのカシミール 3D (DAN 杉本氏作成) 用の地図に変換し、次に、この地図を、フリーソフトの Garmap CE (Fukuro 氏作成) を使って、林内でナビゲーションを行うことができたので報告します。

はじめに

標準地調査、山割作業、作業道の現地踏査や災害調査などの現場業務では、現在位置を知ることが重要です。

現在位置を知るためには、基本図や高度計などの道具と地図を立体的に読む能力と、なにより経験が必要です。

しかし、最近、現場経験がないまま森林官に任用される者が多く、新任森林官の現場経験不足を補う必要があります。

また、森林事務所には、業務の効率化を図るために、GIS (地理情報システム) と GPS (全地球測位システム) が導入され、署にはデジタルコンパス付属の PDA もありますが、あまり活用されていない現状でした。

この現状を改善するために、フリーソフトのカシミール 3D (DAN 杉本氏作成) と Garmap CE (Fukuro 氏作成) を導入し、基本図を基にナビゲーションを行うシステム作りに取り組みました。

1. 基本図をカシミール 3D 用地図に変換

(1) ビットマップ地図をカシミール 3D 用の地図にするためには

複数のビットマップ地図を読み込むためには、同じ大きさの地図であること。

右の図 (図-1) のように、基本図が 3 枚の場合は、白図を作成します。

左上からファイル名に 0 番からの番号を付けるといった条件があります。

これをふまえ、どのように、基本図をカシミール用 3D に変換したかを述べます。

(2) 基本図のスキャン～保存

最初、基本図を原寸、白黒でスキャンしたところ、鮮明な画像にすると容量が大きすぎ、また、ノイズ除去が難しいことから、基本図を 45%縮小コピーして、A3 サイズにしました。花子フォトタッチでスキャンし、明るさの調整でノイズ除去と、傾き調整を行います。スキャンした画像を 1/5,000 にするために、数枚「花子」に貼り付け、縦横の長さを測り、

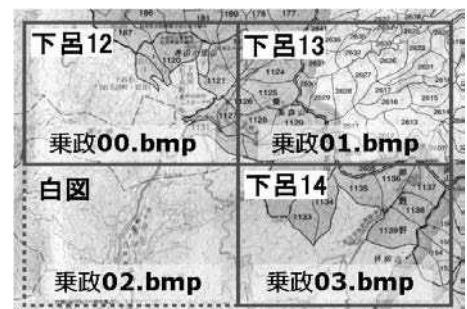


図-1

縦横の縮小率の平均を求めます。

この縮小率で画像を縮小し、これを国有林ごとのフォルダ内に保存します。

(3) カシミール 3D で地図を開く

地図を開く前に、左上と右下の座標を読みとります。

右の図（図-2）のように 4 枚の地図の場合、下呂 12 の左上と下呂 14 の右下の座標です。

次に、国土地理院のソフト TKY2JDG で平面直角座標を、世界測地系の緯度経度に変換します。

次に、カシミール 3D で地図データを開きます。

このとき、開くファイルは地図の左上に当たる、「00」のファイルです。

クリックすると地図情報の設定画面になります。

右上と左下の緯度経度と、地図の枚数を入力すると、地図が表示されます。

このままでは動きが悪いので、地図を適切な枚数で分割し保存します。これで、カシミール 3D 用の地図の完成です。

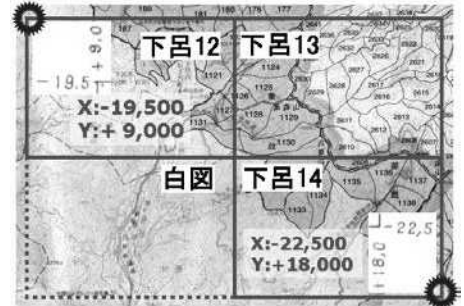


図-2

2. Garmap CE を現場で使う

(1) 地図の切り出し

現場でナビゲーションを行うために、Garmap CE 用にデータ変換します。

まず、必要な部分を範囲指定します。

次に、マップカッターで、地図を切り出します。

このとき、SD カードに任意のフォルダを作っておきます。

Garmap CE 形式を選択し、分割枚数は、横縦 3 枚以上を指定します。

地図を保存した SD カードを、PDA に差し込めば完成です。

(2) 現場で使うために

右の写真（写真-1）は、現場で作業しながら使えるように工夫したものです。

PDA のケースは、ゴミや雨水を防ぐために必要です。

固定には、マジックテープを使用しているので、付けはずしは簡単にできます。

この程度のもので、間伐区域の伐開など支障なく作業できました。

(3) 現場で使用した結果

Garmap CE を起動し、ナビゲーションを行うと図-3 のように表示されます。

赤と白に点滅する矢印が現在位置と進む方向を表示します。

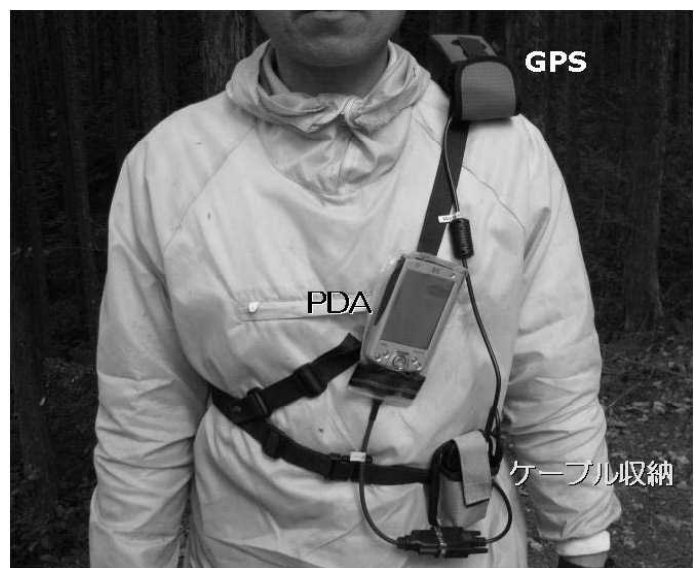


写真-1

青い線が軌跡です。

皆伐箇所区域測量に、コンパス測量と併用し結果が図-4 です。

尾根では、コンパス測量とほぼ一致しますが、谷では、誤差が大きくなりました。

しかし、位置を知るための資料としては、十分な結果だと思われます。

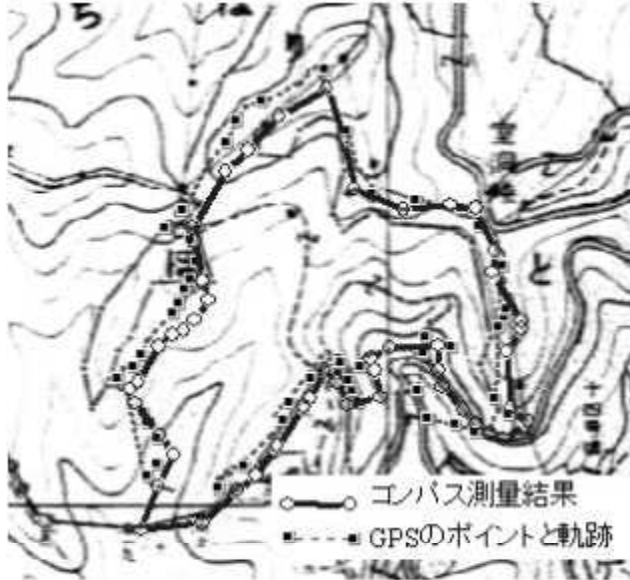


図-4

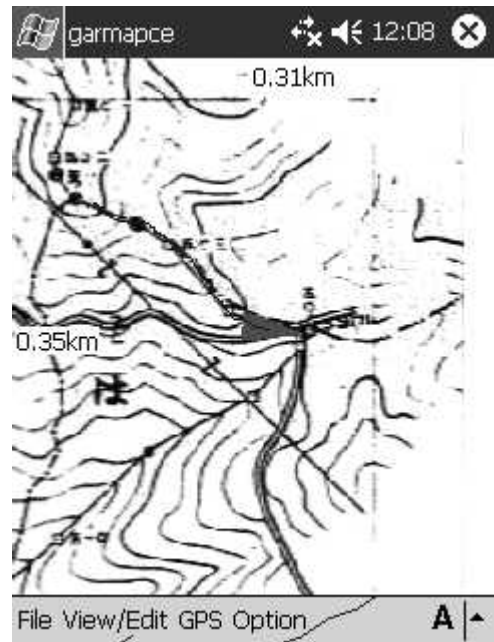


図-3

3. カシミール 3D で何が出来るか

カシミールは、どんな業務に活用できるか例を挙げます。

- (1) イートレック以外の GPS データを国有林 GIS 用に変換することができます。
- (2) 軌跡を利用して、歩道位置の管理ができます。
データの追加削除や編集が容易にでき、一つのファイルとして保存できます。
- (3) 軌跡を基に、間伐区域などの図面が容易にできます。

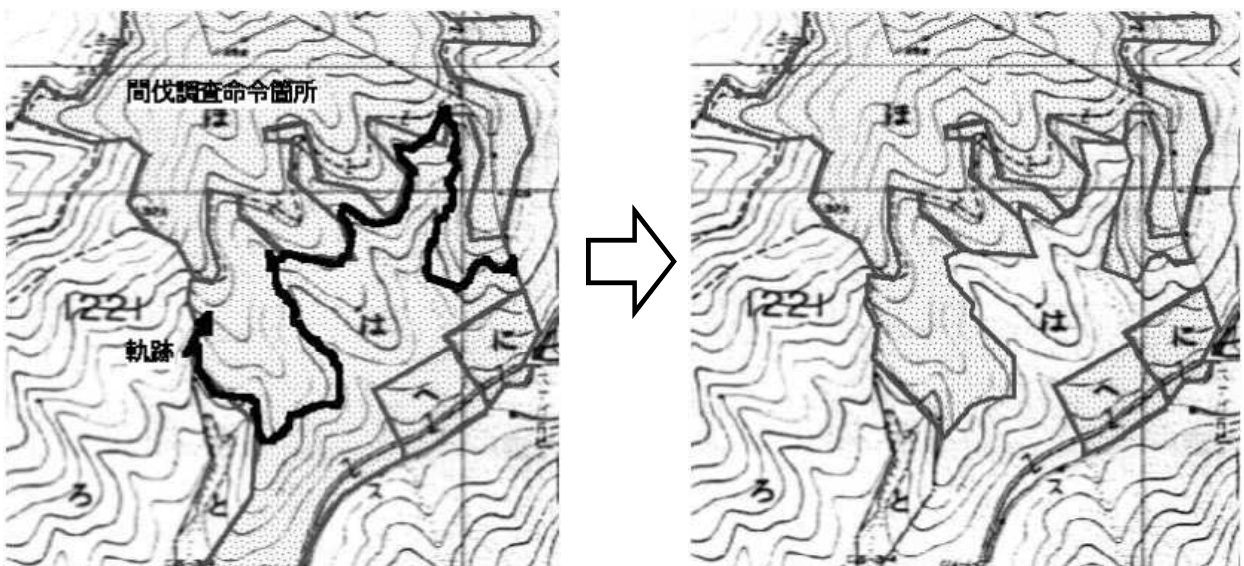


図-5

上の図 (図-5) のように間伐調査命令が出されましたが、一部、間伐をしなくていい箇所があったので、山割の際、GPS を携帯し、軌跡を基に区域図を作成しました。

(4) 数値地図を加工利用できます。

国土地理院の数値地図に、国有林と官行造林地を表示し併用林道等の管理用地図を作製しました。

4. 実行結果

(1) 現在位置の特定が容易

山の中腹の小班界や、笹生地等周りの状況把握が難しい箇所です。特に有効でした。

(2) 図面作成が容易

間伐区域、歩道位置図等を作成時に軌跡を活用することで、作図が容易になりました。

(3) イートレック以外の GPS データを、国有林 GIS 用に変換

現在、GIS で直接データ送信できる GPS はガーミン社製のイートレックのみですが、カシミール 3D を介することで、どの機種でもデータ送信が可能となりました。

(4) 官行造林地でもナビゲーションが可能

岐阜県森林基本図を利用することで、官行造林地についてもナビゲーションが可能となりました。

5. 問題点と対策

(1) 問題点

失敗を繰り返して、苦労して作った地図ですが、残念ながら、コピーの歪みや読み取り誤差があります。

現在使用している GPS の感度を考えれば、位置特定の参考資料としては十分な地図だと思います。

しかし、最近、安価で高感度な機種が出回っているため、機種を更新を考えれば、地図の精度を上げる必要があります。

(2) 対策 (図-6 参照)

地図精度を上げるためには、まず、国有林 GIS から、シェープファイルを出力します。

シェープファイルとは、図形情報と属性情報をもった地図データファイルのことで、多くの GIS ソフトで利用が可能です。

つぎに、このシェープファイルを基に、1/5,000 の図面作成から画像ファイルに変換までを外部委託に出します。

画像ファイルのカシミール 3D で開けば、GIS と同じ地図が PDA で使用できるようになります。

(3) この案の利点

ア、シェープファイルを加工するための、新たなソフトを購入する必要がありません。

イ、基本図をスキャンする作業に比べ安価です。

ウ、地図の加工が可能といったことがあげられます。



図-6

6. おわりに

(1) 内部研修の実施

現在、各森林事務所に PDA を導入するために準備を進めています。

PDA が揃い次第、誰もが効率的に使用できるように内部研修を実施します。

(2) GPS データの整理と活用を図る

現場でのナビは必要なときに行えば良いと思いますが、GPS は常に携帯する必要があると思います。

先に、述べたように、歩道を歩けば、森林管理に必要な歩道位置図ができます。

今後、効率的な GPS データの整理と活用方法を検討したいと思います。

(3) 地図作成の外部委託方法の検討

より正確な地図を作製するために、地図作製の外部委託方法について検討したいと思います。

(4) PDA の有効活用を図る

間伐標準地調査では、PDA に直接入力し、その場で、間伐率から収量比数 (R_y) まで出せるプログラムを組み野帳代わりに使うなど、PDA の有効活用を図るなど、導入されている機材を有効に使い効率的な業務運営に努めたいと思います。