

国有林GISを補完する測量製図ソフトの開発

森林技術センター 副所長 大蔵 正則

1 はじめに

林業経営において、各現場の面積、形状、位置を知ることがもっとも基本的なことです。この面積の求め方は現在どうなっているのか、現場の要望は満たされているのか、業務上必要な測量データは簡単に得られるようになっているか等を国有林GISも含めて改めて検証してみました。その結果、国有林GISをもってしても解消されていない不便さがあることがわかりました。

今回、この不便さを解消すべく国有林GISを補完する測量製図ソフトの開発に取り組みました。

2 現在の国有林GISができることと現場の測量製図ソフトに対する要望

(1) まず最初に今後の測量製図の主役になるであろう国有林GISができることを検証してみました。

現在の国有林GIS

- 基本図挿入図をデジタル化できる
- 現場に配備されている程度のプリンターでも図面印刷ができる
- 各種の図上計測ができる

ア 一つ目として、基本図挿入図をデジタル化できるということがあげられます。このことにより、手作業で行っていた基本図挿入図の作成が簡単にできるだけでなく、後の後まで、色々なことに使用できるようになりました。

イ 二つ目として、現場に配備されている程度のプリンターでも、かなり精度のある図面印刷ができることがあげられます。精度的には十分であると思います。

ウ 三つ目として各種の図上計測ができることがあげられます。これは大変有用で素晴らしいものであると思います。

(2) 次に現場ではどのようなものを欲しているかを検証してみました。

■現場の製図ソフトに対する要望は・・・

- 検証線の入力ができるようにしてほしい
- 分割測量ができるようにしてほしい
- 測点番号は必要に応じて自由に表示できるようにしてほしい
- 現場事務所でも正確な図面作成ができるようにしてほしい

ア 一つ目として、位置確定のための検証線の入力ができるようにしてもらいたいというのがあります。これは現在の国有林GISでは入力できません。

イ 二つ目として、分割測量ができるようにしてもらいたいというのがあります。これも現在の国有林GISでは入力できません。

ウ 三つ目として、測点番号は必要に応じて自由に表示できるようにしてもらいたいというのがあります。現在の国有林GISは番号を表示しますが、必要に応じて自由に表示できるようにはなっていません。

エ 四つ目として、現場事務所においても正確な図面作成ができるようにしてもらいたいというのがあります。

3 新しい製図ソフト開発の前提条件

製図ソフト開発の前提条件として下記の3点を考えてみました。

(1) 誰でも簡単に使用できること

これは、今まで使い慣れた測量製図ソフトの延長上に作成することで対応しました。

(2) 現場の要望に応じたものであること

これは、2の(2)で述べた現場の要望を全て実現することで対応しました。

(3) 今後の測量製図の主役である国有林GISと連携できること

これは、国有林GIS読込ファイルがワンタッチで作成できるようにすることで対応しました。

4 開発した製図ソフトでできること

新しく開発した製図ソフトでは次のことができるようになりました。

(1) 磁針偏差の補正が簡単にできます。

この測量地点の磁針偏差(磁北と針北の差)は何度ですか？

紫色のセルに、例えば6度20分であれば、6.20と記載してください。

7.00

PC画面

磁針偏差が分からない場合は下記のURL(国土地理院ホームページの磁針偏差一覧表)をクリックしてください。

http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/sasomaz/images/menu_04/benkakuitiran2000.pdf

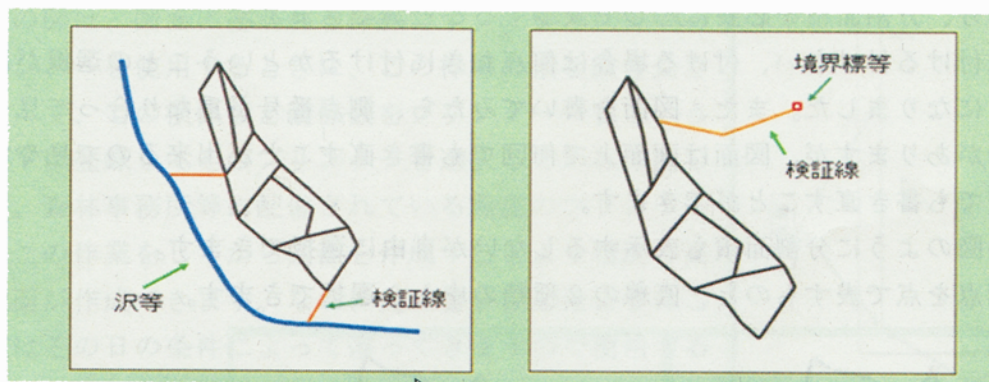
データというシートの中にこのような入力部分があります。この紫色の部分は磁針偏差を入力する欄です。ここに磁針偏差という因子を入力することにより、真北を基準とする、いわゆる磁針偏差補正済みの実測図を作成することが出来ます。

また、磁針偏差補正済みの国有林GIS読込ファイルを作成することもできます。

(2) 位置確定のための検証線を何本でも入力できます。

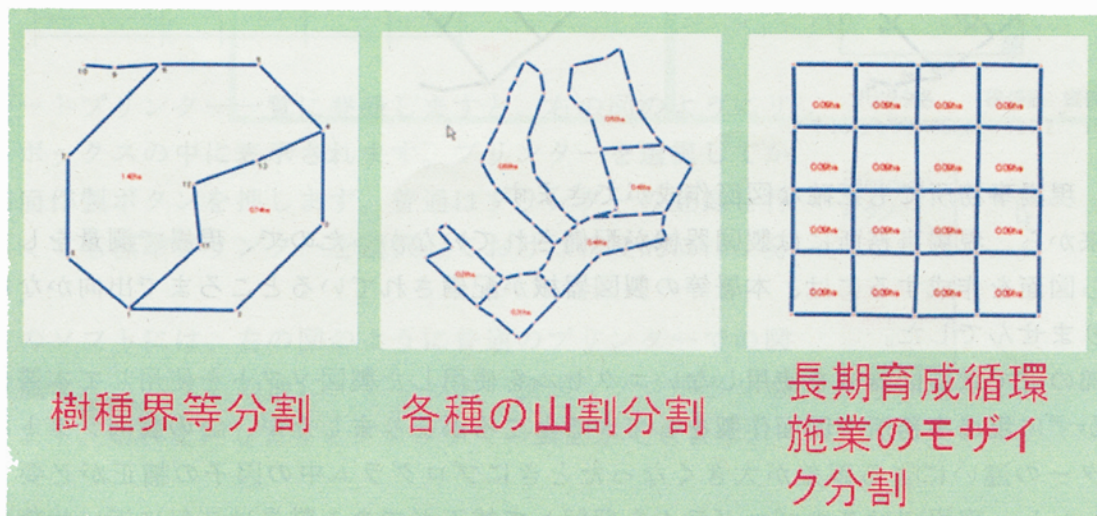
ア 検証線が必要なだけ何本でも入力できるので、近くに境界票や図根点等がない場合も、次の図のように尾根や沢など基本図上で明確に確認できるのであればどこでも検証線をとることができます。この実測図を基本図と合わせるときに4の(1)で述べた、磁針偏差補正済みの実測図を使用すると左の図の様に2本とれば位置確定ができます。また、近くの境界票や図根点から検証線をとった場合も磁針偏差補正済みの実測図を使用すると大変楽に基本図と合わせることができます。

イ 現在の国有林GISは検証線を受け付けませんので、検証線による位置確定ができません。そのために測点に境界票や尾根といった基本図上に明確なものが含まれていない場合は、国有林GISの基本図上で正確な位置確定ができません。このような場合は、手作業と同じように実測図と基本図を合わせます。そしてその基本図上の位置を見ながら、GIS画面上の実測図を移動することで対応できます。このときも磁針偏差補正済みの国有林GIS読み込み用ファイルで作成した実測図であれば画面上で回転の必要がなく移動だけで済み大変便利です



(3) 分割線を必要に応じて何本でも入力できます。

分割測量が簡単にできる製図ソフトは、以前から「あったらいいな」の代表的なものでしたので、今回の製図ソフトの開発では分割線の入力ができるようにすることに特に力点をおきました。



上の三つの図の左側は、樹種界等の分割例です。

今までの製図ソフトは分割線の入力ができなかつたので、この様な場合、一度に面積計算や製図ができませんでした。2分割の場合は、まず片側の分だけ面積計算をし、製図も片側だけ行いました。そして、その上に全体の周囲測定の図面を上書きしたりして対応していました。面積計算は、全体から片側の面積を引いて算出していました。

このように大変不便な思いをしてきたのですが、このソフトを使用することにより、分割線の入った製図、全体面積の計算はもとより分割面積の計算も一度に簡単にできるようになりました。

真ん中の図は、各種の山割り分割の例です。

右側の図は、細かく分割されていますが、将来期待される長期育成循環施業のモザイク分割はこのようになります。

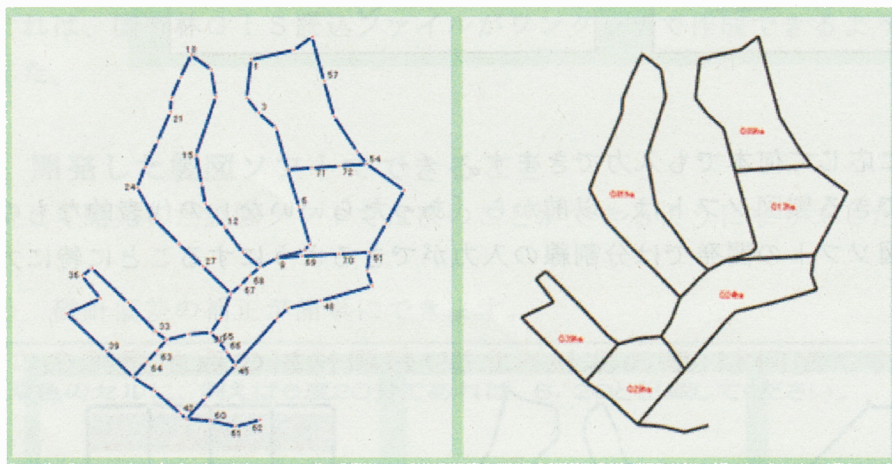
このように、このソフトを使用すると、分割線を必要なだけ何本でも入力できるようになりました。

(4) 測点番号、分割面積を必要に応じて表示することができます。

測点番号は付ける付けない、付ける場合は何点おきに付けるかということの選択が自由にできるようになりました。また、図面を書いてみたら、測点番号が重なり合っただけで見づらいような場合がありますが、図面は画面上で何回でも書き直すことができますので見やすくなるまで何度でも書き直すことができます。

また、下の図のように分割面積も表示するしないが自由に選択できます。

測線は、測点を点で表すものと、直線の2種類の中から選択できます。



(5) 現場事務所でも正確な図面作成ができます。

従来から、現場事務所には製図器械が配備されていなかったもので、現場で測量をしてきたから図面を作成するには、本署等の製図器械が配備されているところまで出向かなければなりません。

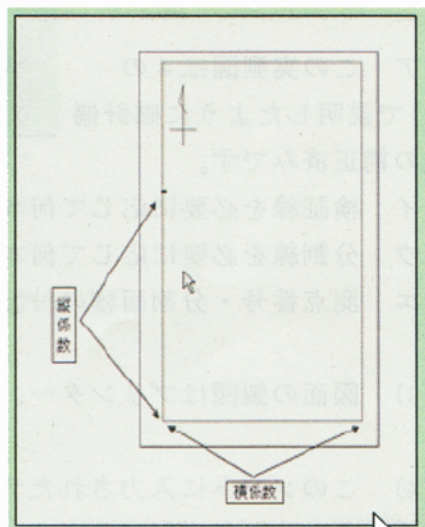
一部の署では製図器械を使用しないエクセルを使用した製図ソフトを使用して本署まで出向かずに現場事務所でも図面作製をしているところがありましたが、この製図ソフトはプリンターの違いによる誤差が大きくなったときにプログラム中の因子の補正が必要でした。しかし、現場ではこのプログラムを理解して補正ができる職員は皆無に近い状態であり、このことは改善を要する点でした。

また、表計算ソフトエクセルは計算機能は素晴らしいのですが精密な図を書いたりするのは大変不向きなソフトです。エクセル上に製図をするとパソコンが指定したポイント数とはかけ離れたものになります。それを補正したにしても、できあがる図面はかなり誤差のあるものになります。

森林技術センターでは試行錯誤の結果、エクセルとワードを組み合わせ、計算はエクセルで、製図はワードで行うことにしました。なお、ワードで製図をする場合にもパソコンが指定したポイント数と実際の印刷の間には僅かに差がでます。その差はごく僅かで精度的には全く問題がない範囲のものです。この差の出方は同じプリンターでも日によってあるいは気温によって、湿度の状況によって違います。何もしなくても精度は十分に確保されていますが、より精度の高い図面を書きたいときは次に示すようにします。

※ より精度の高い図面を作成する方法

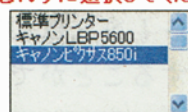
左の図は、図面に書かれる枠線です。配備されているプリンターを使用するとき、この枠線の横と縦の長さを測って、この横係数と縦係数をプリンター一覧というシートに登録してそのプリンターを選択してから作図します。森林事務所等に配備されている程度のプリンターでもこの作業をしてから図面を作成するとより精度の高い図面が作成できます。なお、先に書きましたようにこの値はその日の条件によって違ってきますので使用する日ごとに測り直す必要があります。



シートプリンター一覧の例

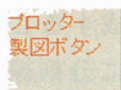
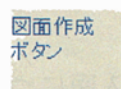
	A4		A3		
	横	縦	横	縦	
1	標準プリンター	190.5	190.5	278.7	278.7
2	キャノンLBP5600	190.5	190.7	279.3	278.7
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

※ 図面作成の前に
下のリストボックスからプリンターを
忘れずに選択してください。



シートプリンター一覧に登録しますと、右の図のようにリストボックスの中に表示されます。プリンターを選択してから図面作製ボタンを押します。普通はプリンターの登録を行わなくても標準プリンターを選択しておけば精度的には十分です。

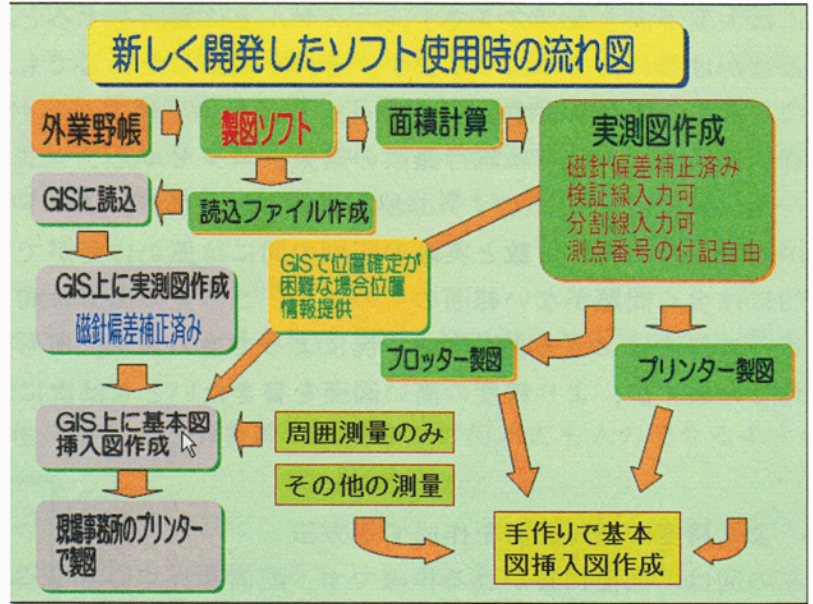
プリンター名 横係数 縦係数
キャノンビクス850i 190.7 190.2



このソフトには、右の図のように普通のプリンターでの図面作成マクロボタンの他に、プロッター製図マクロボタンもあります。これを押しますとプロッターでの製図ができます。

5 新しく開発したソフトの使用時における流れ

右の図は、開発したソフト使用時の流れを図にしたものです。



(1) 外業野帳よりデータを入力します。

(2) 面積計算が実行されると同時に画面上に実測図が作成されます。

ア この実測図は4の(1)で説明したように磁針偏差の補正済みです。

イ 検証線を必要に応じて何本でも入力することができます。

ウ 分割線を必要に応じて何本でも入力することができます。

エ 測点番号・分割面積の付記は必要に応じて自由に選択できます。

(3) 図面の製図はプリンター、プロッターのどちらでもできます。

(4) このソフトに入力されたデータは、GIS読み込みファイルとして作成され、GISのデータとすることができます。

ア GISがデータを読み込んでGIS画面上の基本図内に実測図が作成されます。

イ 画面上にできあがった実測図は磁針偏差補正済みです。この実測図を本来の位置に移動して基本図挿入図が作成されます。画面上で位置の確定が困難な場合は、検証線入りの実測図をGISとは別に作成してそれを基本図と合わせその位置を見ながら画面上の実測図を移動することができます。このときも画面上の実測図が磁針偏差補正済みであるので大変便利です。

ウ できあがった基本図挿入図は、森林事務所等のプリンターで印刷することができます。

(5) 基本図挿入図については、流れずにあるように周辺測量だけであれば、国有林GIS上で簡単に作成することができます。

基本図挿入図に分割線まで記入したい場合やGISを使用せずにこのソフトを単品で使用する場合の基本図挿入図は現行通り手作りで作成することになります。

6 おわりに

この国有林GISを補完する製図ソフトは、今までの使い慣れた測量製図ソフトの延長であり、誰でも抵抗なく簡単に使用できます。

この製図ソフトは、今わかっている現場の要望を全部取り入れたものですので、この製図ソフトを単品で使用しても今までできなかったことができるととても便利です。

国有林GISは実際の業務にまだ使用されていませんが、この製図ソフトが広く使用されることによって、「国有林GISを実際の業務に使用してもよい」という通達がおりたときには、GISの普及にも貢献できるものと考えます。

この製図ソフトは今日からでも使用することができますので広く使用していただければと思います。