

技3 森林測量におけるタブレット端末の利用事例

東京大学北海道演習林 小林 徹行
中川 雄治

背景・目的

東京大学北海道演習林（以下、北演）では「林分施業法」という独自の施業体系に基づく天然林管理を1958年以来、60年以上にわたり実践しています。林分施業法とは森林の持つ公益的機能と木材の持続的生産という経済的機能の両立を目指した森林管理方法です。林分構造が多様で空間的に不均一な天然林を適切に管理していくために、施業上の単位となる林種ごとに細やかに区分し、それぞれの林種に対応した取り扱いをしています。その区分のために行う森林測量は膨大なもので、半年近くを測量に費やしています。今回、ArcGIS (ESRI社) のモバイル用アプリである「ArcGIS Field Maps」をインストールしたタブレット端末と、高精度GNSS受信機を接続することによって、測量業務の省力化が期待できたため報告します。

北演での森林測量における機器の変遷

長年行われてきたポケットコンパスでの測量や、レーザーコンパスではササや枝の刈払いなどの作業量が多かったのですが、2012年からは、GNSS測量の導入によってその必要がなくなるなど、徐々に省力化が図られてきました（表）。

今回紹介するタブレット端末を使用した林種区分測量は2019年に導入が始まりました。タブレット端末はiPad (Apple社) を使用し、Field Mapsアプリを用いて測量します。これはiPadとBluetooth無線接続ができる、R1やR2（どちらもTrimble社）といった高精度GNSS受信機を導入したことにより可能となった技術です。これにより、現場へもっていく道具は、iPadとR1（もしくはR2）のみで済むようになり、測量時の操作性も非常にシンプルであるため、実質1人工での測量も可能となりました（写真）。

Field Maps使用によるメリット

Field Mapsアプリを使用した測量には、オルソ空中写真や立体地形図、傾斜図やDCHM（樹冠高モデル：Digital Canopy Height Model）など様々なデータを確認しながら測量することが可能という、測量人工の減少にも寄与する大きなメリットがあります。

これにより測量中にDCHMを確認し、進行先に立木密度の低い疎生化した林があるかどうかを推測したり（図）、NDVI（正規化差植生指数：Normalized Difference Vegetation Index）を確認して、広葉樹の多い林が続くのか、針葉樹の多い林に変わっていくのかなどを推測しながら測量することが可能になりました。また、立体地形図や傾斜図から机上で集材の可否などを推測してラインを引き、そのライン情報をもとに現地確認をしながら修正する、といったことも手軽に行えるようになっています。

このように、様々な情報を閲覧しながら測量が行えるようになったことで、森林の様子を広域に推測することができ、現地確認の作業効率が飛躍的に向上しました。そのため、これまで多くの経験を必要とし、ベテラン技術職員でないと難しい作業であった林種区分のハードルを下げ、若手職員の経験の少なさを補い、測量のできる人員を増やす一助にもなっています。

今後の展開

北演では今後、施業区のUAV空撮を毎年行っていくことが計画されています。これによってより詳細なオルソ空中写真やDCHMの取得が期待され、それらのデータも活用し測量作業のさらなる効率化を目指していきたいと考えています。

表. 測量機器の変遷

導入年度	測量機器	記録デバイス	地図作成	人工
1958~1995	ポケットコンパス+間縄	紙	紙	4~5
1996~2008	ポケットコンパス+間縄	紙	花子	4~5
2008~2012	レーザーコンパス	PDA	GIS	3
2012~2020	Pro6H	PDA	GIS	2
2019~	R2, R1	iPad	GIS(Online)	1



写真. 測量に必要な機器
iPad (左), R1 (右下), R2 (右上)

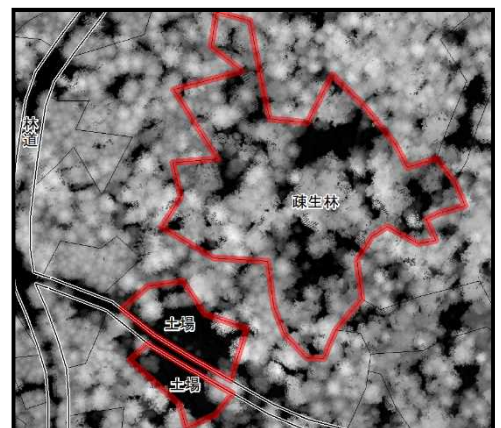


図. DCHMを参照して区分をする。
色が濃いほど樹高が低いことを示す。
疎生林や土場の区分の参考になる。