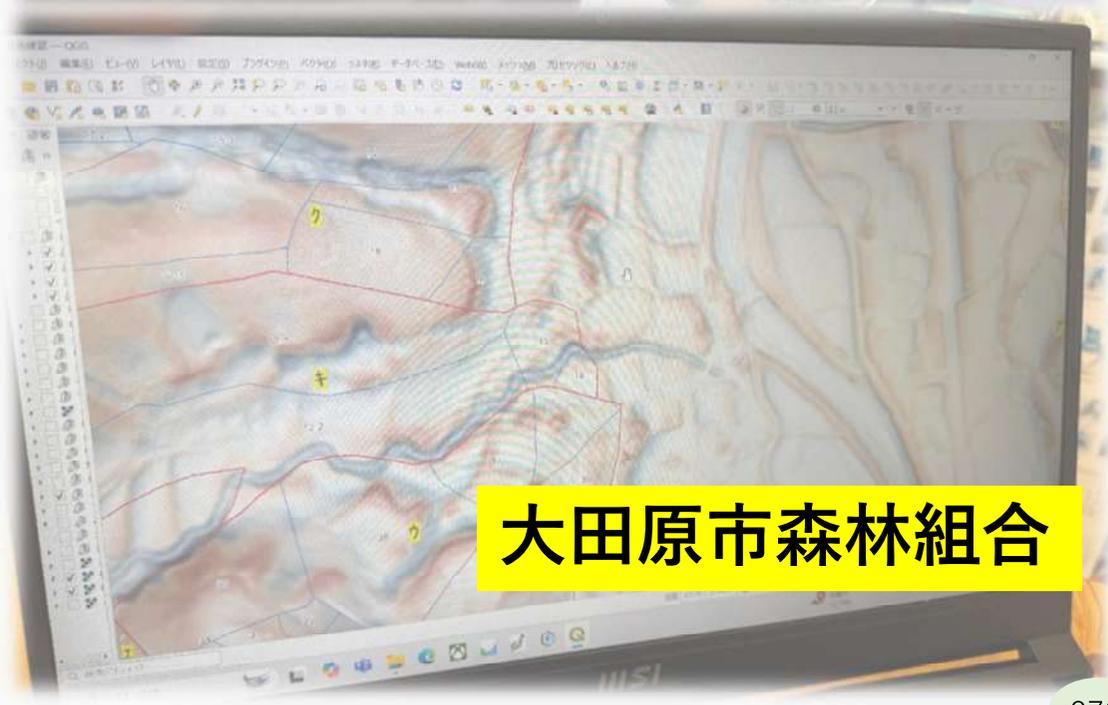


CS立体図等を活用した 森林境界明確化について



リモートセンシングデータの活用事例

(1) 利用システム・データ等

- QGIS : CS立体図、森林計画図等
- Forest Track : 写真による記録、軌跡ログの取得

(2) 概要

森林境界明確化業務の流れ及び取組

①

事前準備

- ・ **CS立体図の活用**
尾根、谷、休耕田等の地形把握をする。
- ・ **境界推測図の作成**
現地調査にあたり、CS立体図および森林計画図、過去の施業図等を照らし合わせることで図面を作成。

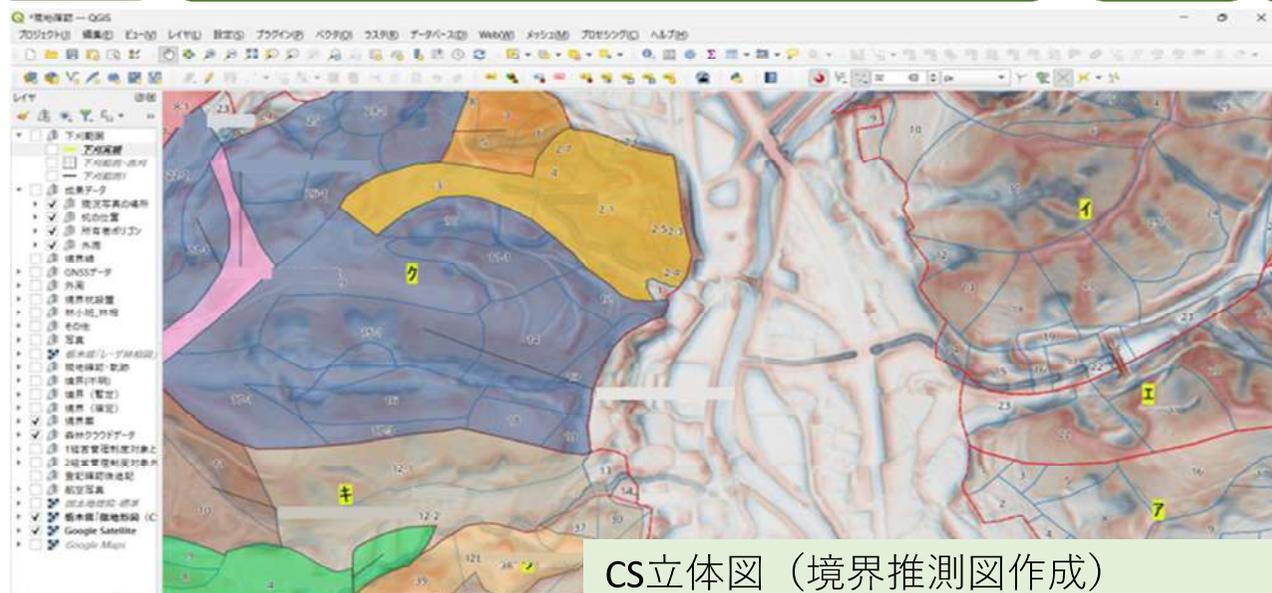
②

現地調査

- ・ **森林地形情報、資源情報の活用**
レーザ林相図、赤色立体図によって地形や林相、位置を確認する。
- ・ **軌跡の記録**
Forest Track等で現地写真を残し、軌跡ログをとる。

○CS立体図とは？

- ・ 微地形表現図の一つであり、栃木県では**G空間情報センター**にて11市町(R7時点)のデータを公開。
(P136参照)



CS立体図（境界推測図作成）



現地確認

リモートセンシングデータの活用事例

(1) 利用システム・データ等

- QGIS : CS立体図、森林計画図等
- Forest Track : 写真による記録、軌跡ログの取得

(2) 概要

③
合意形成

現地調査後、CS立体図を用いて作成した境界案図を用いて森林所有者に説明。

④
境界確定

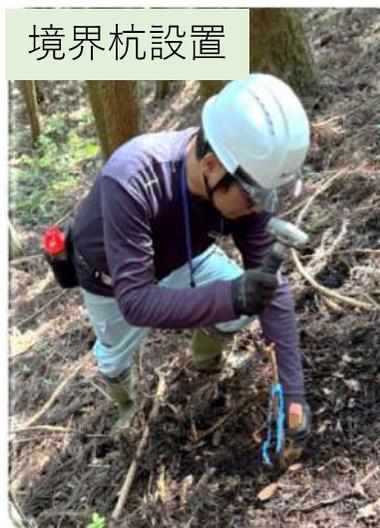
所有者へのヒアリングを元に、境界確定図を作成し、現地で境界杭の設置および測量を行う。



合意形成



CS立体図（境界確定図作成）



境界杭設置



境界確定



GNSS測量

(3) リモートセンシングデータ活用前と活用後、工夫している点

○ 現状と課題

森林所有者の現地立会が必要だが、**高齢化により立会が難しい**場合が多い。

現地立会が可能であっても、森林所有者の記憶が曖昧で**境界に関する参考資料が不足**しており、調査に長時間を要する。

一度に複数箇所の調査に行くため、**紙地図がかさばり、現場での確認作業に支障**をきたす。

リモートセンシングデータの使用経験が乏しく、**操作に習熟するまでに時間と労力**を要する。

○ 工夫している点

- ・ 境界確認、調査等の説明会方式は出席率が悪いため、可能な限り1人1人対面で行う。
- ・ リモートセンシングデータをフル活用し、紙図面よりも森林所有者が理解しやすい図面作成を心がけている。

○ 活用の効果等

森林所有者との現地立会の省力化（状況に応じて判断）。**リモートセンシングデータを用いた図面によって境界確認可能**となり、現地調整の負担を軽減。

レーザ林相図や赤色立体図を**タブレット等でその場で確認**でき、地形や林相を**迅速かつ正確に把握可能**。

資料作成をデジタルで容易に生成・修正でき、報告や合意形成に活用可能。

デジタルデータとして長期保存できるため、**将来の境界確認や世代交代時にも**根拠資料として活用可能。



現地立会



資料作成

赤色立体図等を活用した 間伐地の境界調査について



那須南森林組合

リモートセンシングデータの活用事例

(1) 利用システム・データ等

- ALANDIS+ : 林相区分図、赤色立体図等
- Forest Track : 地籍データ、赤色立体図等

(2) 概要

間伐地の境界調査の取組

・ 森林資源情報の活用

現地調査にあたり、赤色立体図、オルソ画像、森林計画図等の図面を照らし合わせ、補助資料を作成する。

・ 地籍データの取り込み

那珂川町全域、那須烏山市の一部は地籍調査が完了しているため、そのデータをForest Trackに取り込む。

・ レーザ林相図の利用

レーザ林相図を利用して、林内の樹種や作業道作設に伴う支障木の本数を把握し、現地調査の準備を行う。

①

事前準備



森林資源情報の活用



レーザ林相図

リモートセンシングデータの活用事例

(1) 利用システム・データ等

- ALANDIS+ : 林相区分図、赤色立体図等
- Forest Track : 地籍データ、赤色立体図等

(2) 概要

②

現地調査

・森林地形情報、地籍データの活用

地籍データを取り込んでいるため、赤色立体図等と重ね合わせながら調査可能。集成図図面と場所を照らし合わせながら、境界杭番号を特定していく。

③

境界確認

Forest Trackを活用しながら施業地界近辺の立木に目印をつけ、間伐時の境界目安として利用する。

⑤

情報共有

・赤色立体図の提示

作業道作設を担う技能職員に赤色立体地図を提示し、地形の起伏や急傾斜箇所を直感的に把握できる資料として活用することで、効率的かつ安全に配慮した道づくりを支援している。



現地調査



境界確認



赤色立体図の提示

(3) リモートセンシングデータ活用前と活用後、工夫している点

○ 現状と課題

林小班情報や地形データがそれぞれ個別に管理されており、必要な情報を集めるのに多くの時間を要していた。

複数箇所の調査に出向く際には紙地図が大量になり、現場での確認作業に支障をきたしていた。

現地調査を省力化できる業務手法を模索していたが、精度や模索する労力の面から導入に踏み切れない部分があった。

作業道の設計に際し、地籍情報や詳細な地形データが現場で十分に共有されず、また組合職員の指示や意図が十分に伝わらず、技能職員の経験や勘に頼る部分が大きかった。

○ 工夫している点

・ 若手職員や経験の浅い職員も事業の設計・検討に参加させるため、直感的に理解しやすい資料（赤色立体図等）を活用している。

・ 市町等の最新のデータをALANDISに導入し、現況とずれがないよう努めている。

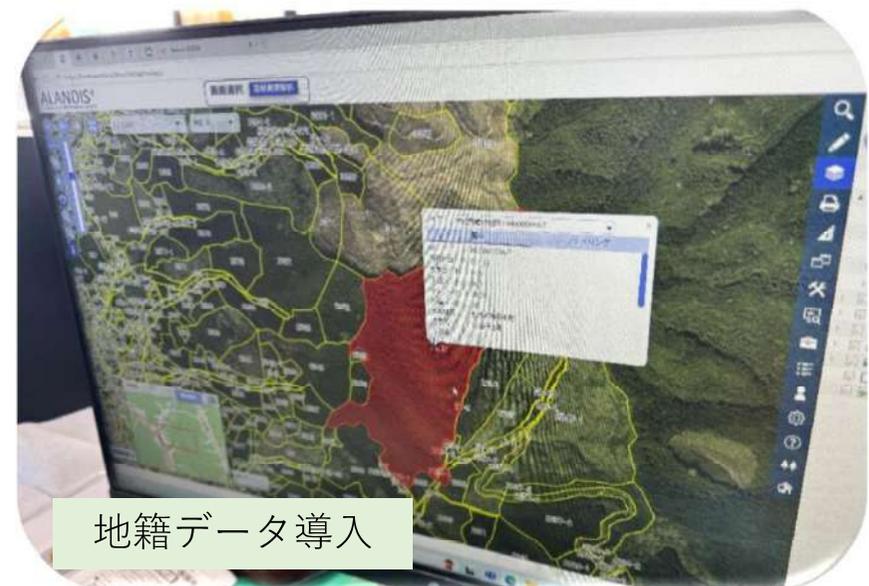
○ 活用の効果等

森林資源情報をパソコン上で一元的に確認できるようになり、情報収集にかかるコストを大幅に削減可能。

現地ではスマートフォンで複数の図面を同時に確認でき、経験や勘に頼ることなく現況や樹種を正確に把握できるようになった。

レーザ林相図を活用して樹種や本数を把握し、現地調査の準備時間を短縮し、迅速に行うことができる。

作業道作設を担う技能職員に、地籍データを組み込んだ赤色立体図を配布することで、施工計画の精度が高まり、安全かつ効率的な路網設計が可能となった。



地籍データ導入

赤色立体地図等を活用した 森林経営計画の作成について

鹿沼市森林組合

(3) リモートセンシングデータ活用前と活用後

○ 現状と課題

複数箇所の調査に行く際、紙の資料をまとめて取り扱うことになり、実際の現場での確認作業が煩雑であった。

紙の地図と現在地及び現場状況のすりあわせに時間と労力がかかっている。

○ 工夫している点

森林所有者立会の境界確認、調査等においては、正確を期するため、可能な限り1人ずつ対面で行う。

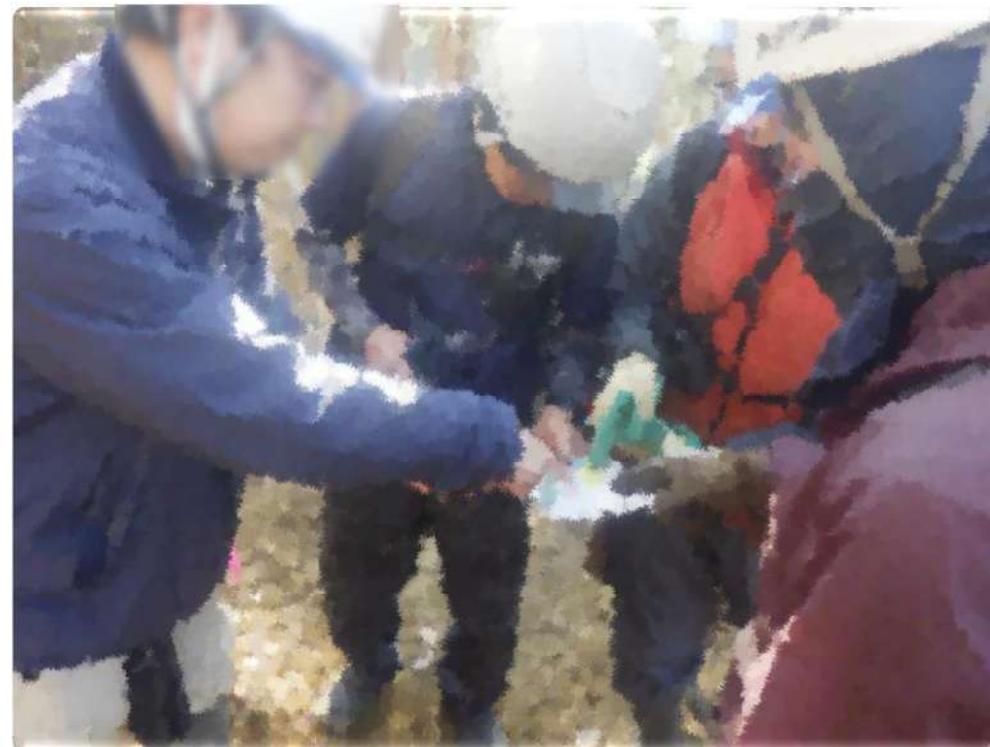


○ 活用の効果等

調査時のプロットや当該箇所の現場写真など複数の根拠資料のデータ化により、資料の精度が向上した。

ForestTrack(スマートフォン端末)によりレーザ林相図や赤色立体地図をその場で確認できるため、地形や林相の把握が迅速かつ正確になった。

取得したデータを元に資料の作成・修正が容易になり、デジタル情報は複数の関係者に一度に共有可能となった。



赤色立体地図等を活用した 県有林境界確認について



リモートセンシングデータの活用事例

(1) 利用システム・データ等

- ・ Forest Track：オルソ画像、赤色立体地図等
- ・ 森林クラウド：オルソ画像・座標取り込み

(2) 概要

県有林の境界確認

①

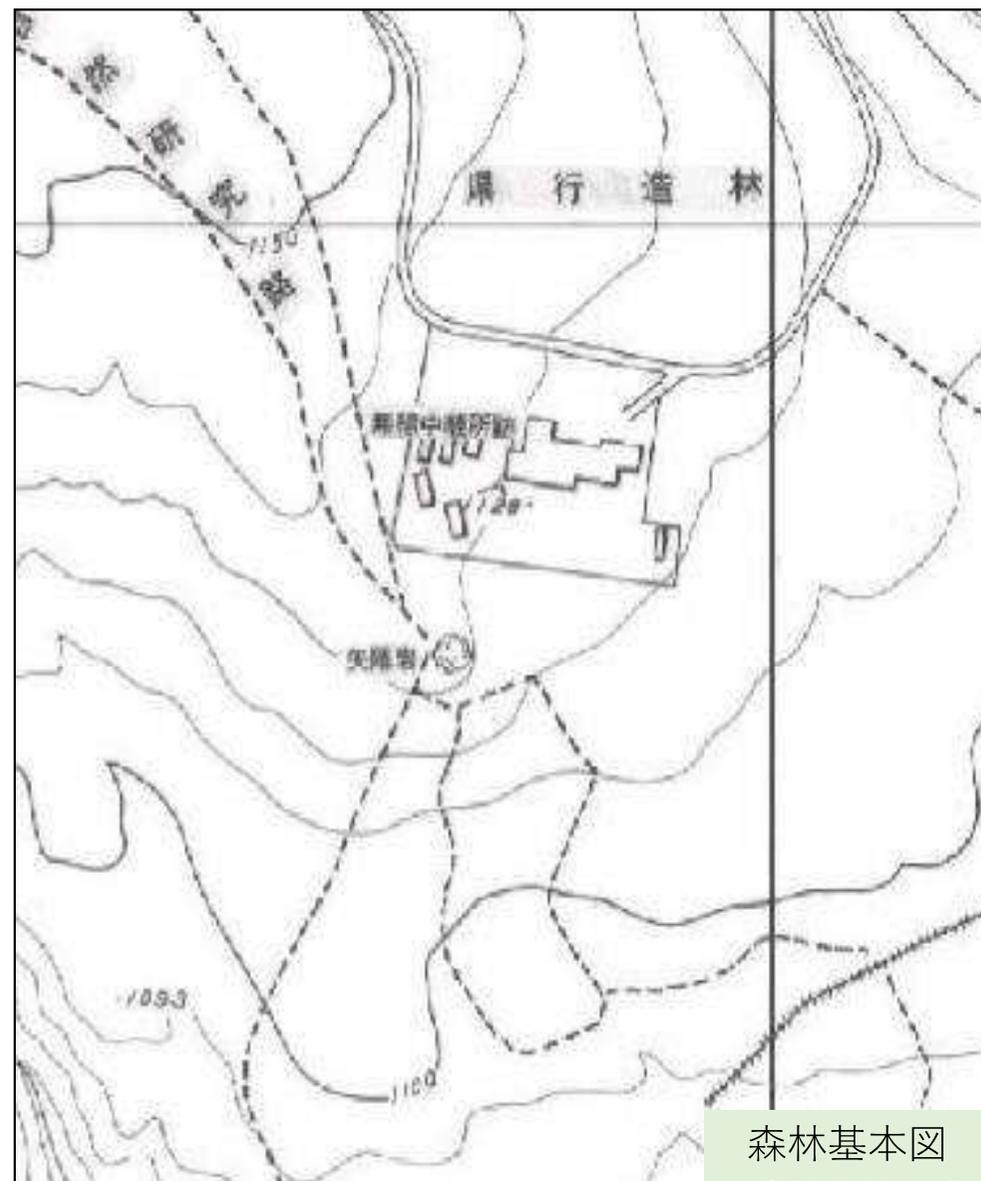
事前準備

・ 地形情報・森林資源情報の活用

森林基本図・地籍測量図等で現地の情報を取得し、調査計画を立てる。



現地状況



森林基本図

リモートセンシングデータの活用事例

(1) 利用システム・データ等

- ・ Forest Track：オルソ画像、赤色立体地図等
- ・ 森林クラウド：オルソ画像、座標取り込み

(2) 概要

②

現地調査

・ 座標のポイントデータの取得

境界杭を探し、Forest Trackを用いて座標データを取得する。



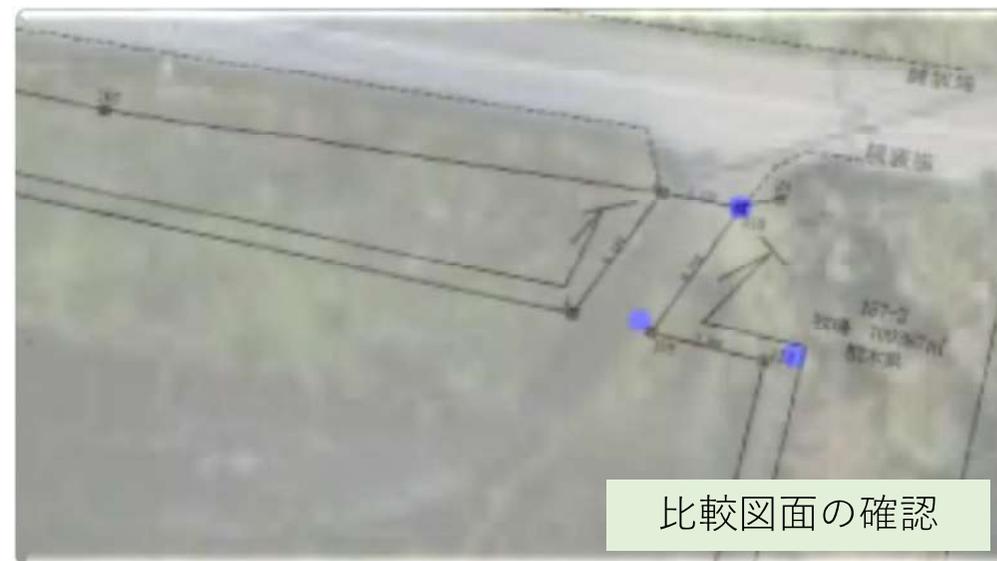
境界杭の確認

③

データ
整理

・ 座標データの活用

②で取得した座標データを森林クラウドシステム上に落とし、杭の位置を地図上に表示させる。



比較図面の確認

④

資料作成

・ オルソ画像、測量図との比較

測量図を森林クラウド上に取り込み、杭の座標情報及びオルソ画像を重ねて境界を確認する。

(3) リモートセンシングデータ活用前と活用後

○ 現状と課題

従来はGPSを使用するか、コンパス測量を行うことで杭の位置を特定しており、技術や手間が必要だった。

紙の地図を用いることで現地での現在地のすりあわせが必要になり、時間がかかっていた。

記録したい位置や移動した軌跡がフリーハンドの記録となり、正確さが課題となっていた。

○ 工夫している点

現地で赤色立体地図などの地形情報と、林相区分図のような資源情報を参照できることで、複数図面と現地状況を比較し、情報を整理して判断することを可能にしている。



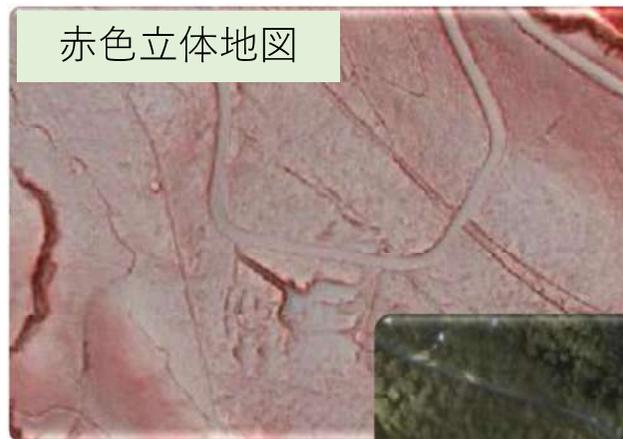
○ 活用の効果等

多様なデジタルデータとの比較が現地で行えるようになったことにより、現在地の特定がより精度が高く、容易になった。

赤色立体地図やオルソ画像をその場で確認することができ、スマートフォン上で手軽に切り替えを行うことができる。現在地の把握も容易になるため、時間を短縮できるようになった。

端末の画面上で座標や軌跡を容易に記録できるようになり、より正確なデータが取得できるようになった。

赤色立体地図



オルソ画像



QGIS等を活用した 森林境界明確化について



(有)高見林業

リモートセンシングデータの活用事例

(1) 利用システム・データ等

QGIS : 森林計画図、赤色立体地図等
Avenza Maps : 森林計画図等

○Avenza Mapsとは？

- ・オフラインで使用できる、スマートフォン・タブレット用の地図アプリ。
- ・あらかじめ地図をインポートしておくことで、電波のない山中でも使用可能。

(2) 概要

① 事前準備

- ・ **赤色立体地図の活用**
赤色立体地図により、尾根、谷、休耕田等の地形を把握する。
- ・ **境界推測図の作成**
赤色立体地図、森林計画図、過去の施業図等を照らし合わせて境界推測図面を作成する。

② 現地調査

- ・ **軌跡の記録**
AvenzaMaps等で現地写真を残しながら軌跡ログをとる。

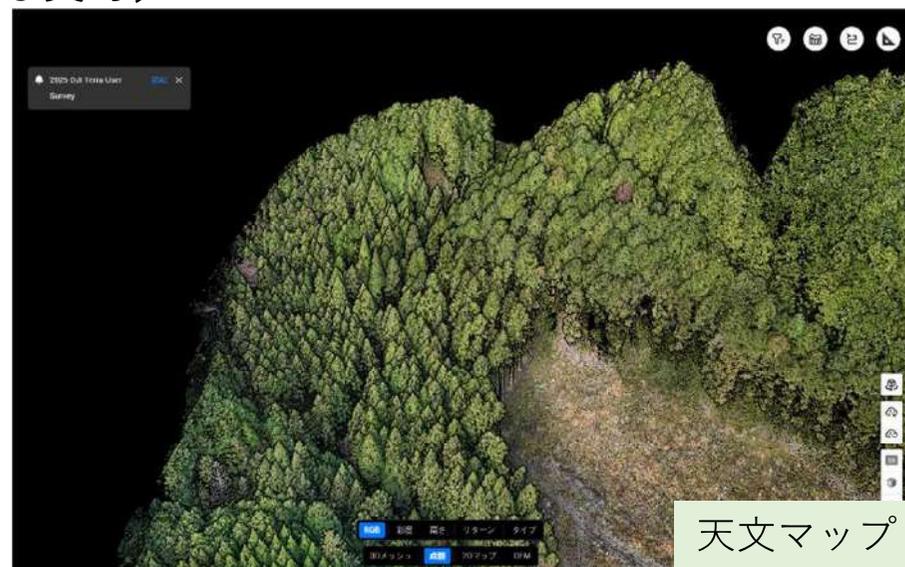
③ 資料作成 合意形成

- ・ **現地調査情報の整理**
現地調査後、QGIS等で境界案図を作成する。
境界案図を用いて森林所有者に説明する。

④ 境界確定

- ③の森林所有者へのヒアリングを元に、境界確定図を作成する。現地で境界杭の設置および測量を行う。

〔写真等〕



AvenzaMapsを使った現地調査

(3) 活用前と活用後、工夫している点

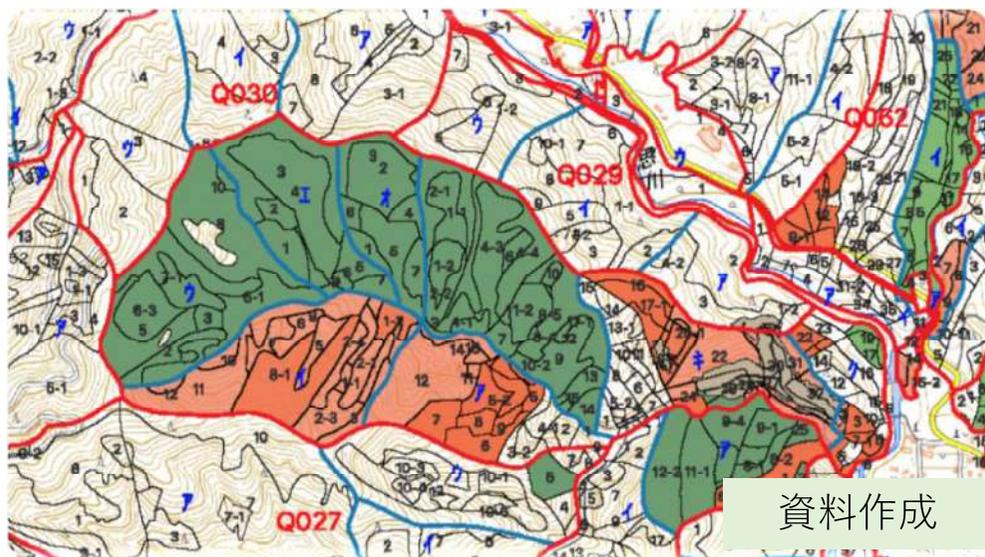
○ 現状と課題

森林所有者の現地立会が必要だが、**高齢化により立会が難しい**場合が多いため、進展に時間を要する。

現地立会が可能であっても、**森林所有者の記憶が曖昧で境界に関する参考資料が不足**しており、調査に長時間を要する。

○ 工夫している点

- ・境界確認、調査等においては、**必ず1人1人対面**で行う。
- ・リモートセンシングデータを用いた図面を可能な限り活用し、**現地における調整の負担を軽減**している。

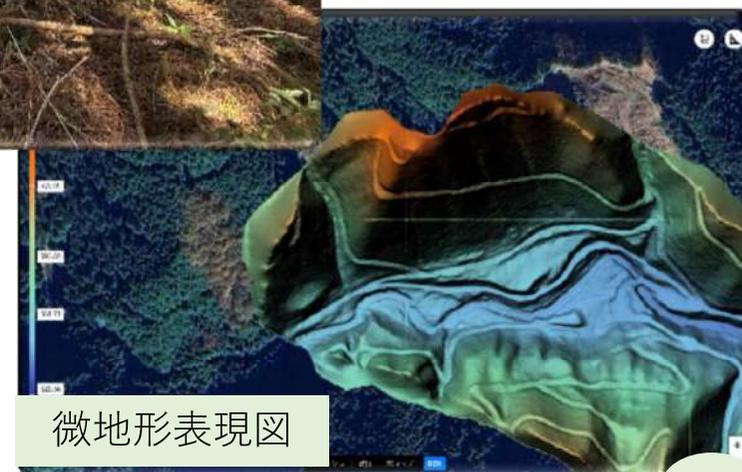


○ 活用の効果等

資料の生成・修正が容易になり、リアルタイムの情報を報告や合意形成に活用することが可能となった。

デジタルデータとして長期保存できるため、**将来の境界確認及び世代交代時の根拠資料**としても活用可能となった。

赤色立体地図等により現場で地形や林相を確認することができるようになり、作業の際に**危険な場所を事前に把握可能**となった。



航空レーザ計測データを活用した 地籍調査実施による森林施業への 効果事例

芳賀地区森林組合

(1) 利用システム・データ等

QGIS : 地籍調査参考図 (赤色立体地図)
座標データ 等

(2) 概要

地籍調査成果を活用した施業効率化の取組

①

事前準備

・所有者等の確認

地籍簿や登記簿で現在の所有者情報を確認する。

・境界等の確認

QGISに地籍調査参考図や座標データを取り込み、位置や境界を確認する。

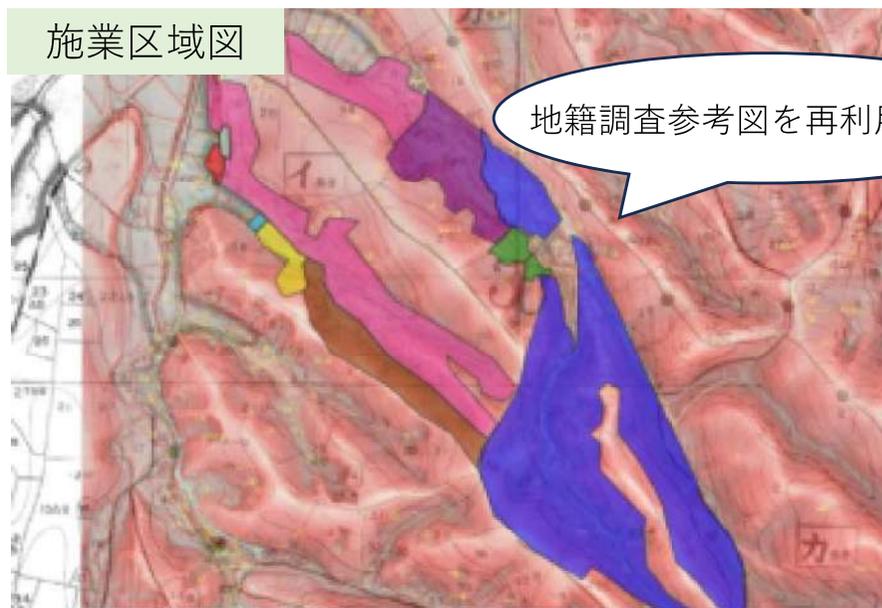
・施業区域図の作成

QGIS上で、地籍調査参考図に森林計画図や地番図等を重ねて作成。
スムーズな合意形成を図るため、施業予定区域を所有者ごとに色分け。

○地籍調査参考図とは？

- ・所有者情報や境界等が記された赤色立体地図。地籍調査時に作成するもの。

施業区域図



地籍調査参考図を再利用し作成

②

合意形成

・施業範囲の確認

施業区域図を用いて森林所有者に説明
※希望者に対しては、施業区域図及びGPSを用いた現地立会を実施

(3) 地籍調査データ活用前と活用後

○ 現状と課題

登記簿や森林簿等から**森林所有者等を特定する作業に多くの時間を要していた。**

公図や森林計画図等から境界を推定しており、**境界の推定時間に多くの時間を要していた。**

境界確認のための現地立会について、小規模所有者が多いことなどから日程調整が難しく、**現地立会の回数が多くなり、時間を要していた。**

現地立会の際、**所有者間で境界に関する問題が発生**することがあり、合意形成がスムーズに進まない場合があった。

○ 活用の効果等

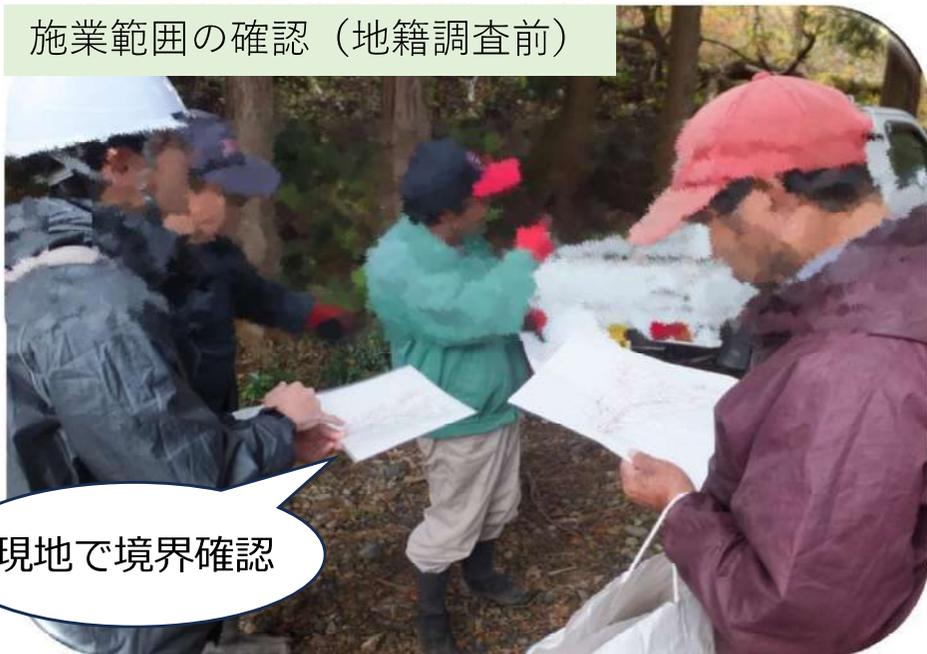
地籍簿等の確認のみで**把握**できるようになり、作業時間の短縮につながった。

システム上で座標データ等を確認するだけで**位置、境界を把握**できるようになり、正確な境界が短時間で特定できるようになった。

地籍調査により**境界が確定している**ため、現地立会を希望しない所有者が多くなり、日程調整に要する時間や立会回数が大幅に削減された。

境界をめぐるトラブルも減少し、合意形成が円滑に進むようになった。

施業範囲の確認（地籍調査前）



現地で境界確認

施業範囲の確認（地籍調査後）



現地での境界確認は任意