

施業集約化・境界明確化に関するセミナー

航空レーザの活用について

平成28年2月10日(水)

株式会社パスコ

© PASCO CORPORATION 2015

PASCO
LAND SURVEILLANCE & MAPPING

1. 森林に利用できる計測技術

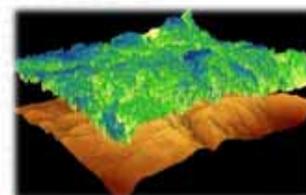
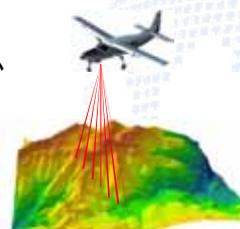
写真測量用デジタルカメラ



- 大縮尺写真測量用デジタルカメラ: GPS/IMU付専用カメラ
- **中縮尺写真測量用デジタルカメラ: 航空レーザ付属カメラ**
- 斜め撮影写真 : 手持ち式GPS付専用カメラ
- 近接撮影写真 : UAV(ドローン)

高さ(形状)データの計測

- **航空レーザ計測機器**
- 地上レーザ計測機器
- ステレオ実体視(写真測量用カメラ、斜め撮影写真、近接撮影写真)



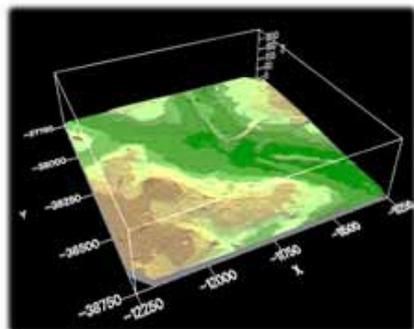
© PASCO CORPORATION 2015

- 2 -

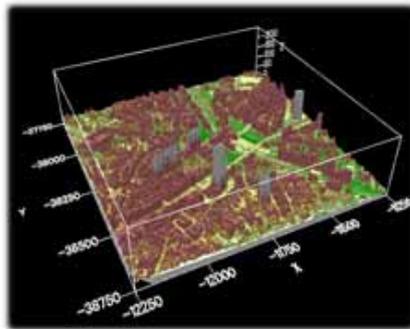
PASCO
LAND SURVEILLANCE & MAPPING

2. 航空レーザで計測できる情報

標高メッシュデータ: 地盤高



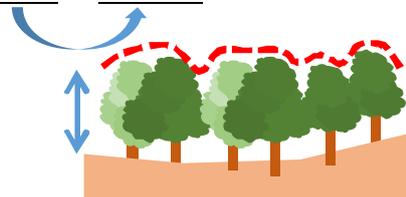
表層高メッシュデータ:
森林の場合は樹冠部を
含む標高



航空写真画像データ:
中縮尺に対応



表層高と標高の差は樹高データ。



その他の活用:
微地形図(CS立体図)、等高線、
林相判読図...

3. 航空レーザ撮影の標準単価

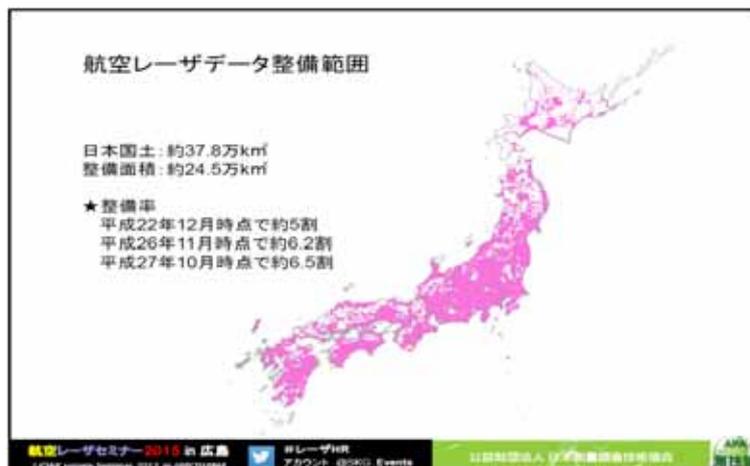
林測協標準歩掛より

対象面積	撮影費用
~10km ² (未満)	500万円(一式)
~50km ² (未満)	1900万円
~100km ² (未満)	3100万円
~150km ² (未満)	4200万円
~1000km ² (未満)	24000万円

*新規計測(レーザ点密度4点/m²)、セスナ利用、税抜価格

- 新規撮影は、最新の地形情報や樹高情報を取得できるメリットがあります。
- “最新の地形でなくても良い”、“成長モデルで過去の樹高を補正する”のであれば、国交省などの**既存データアーカイブ**を活用できます。

4. 航空レーザ測量データポータルサイト



- 日本測量調査技術協会の「航空レーザ測量データポータルサイト」では、会員企業が実施した航空レーザ測量成果や、各社のアーカイブの範囲を公開しています。
- 国交省以外の省庁や地方自治体の実施事業成果なども公開されています。
- 最新の地形でなくても良い“、”成長モデルで過去の樹高を補正する”のであれば、国交省などの既存データアーカイブを活用できます。

(<http://www.sokugikyo.or.jp/laser/>)

5. 国交省航空レーザデータの活用事例

1) F県

業務名: F県森林再生情報等整備業務

履行期間: 平成26年10月28日～平成27年3月24日(2年目事業)

業務目的: 「F県森林再生事業」実施にあたり、所有者への事業計画説明及び同意取得を円滑に進めるため、県内の民有林における境界情報や樹種情報等の精度向上を図る必要があることから、公図や衛星画像等に基づく森林計画図の修正・更新、既存航空レーザ測量成果による詳細地形図の作成等、GIS上で管理する森林空間情報の整備を行うことを目的とする。

対象範囲(面積): F県内の約740,000ha

2) S県(実施中)

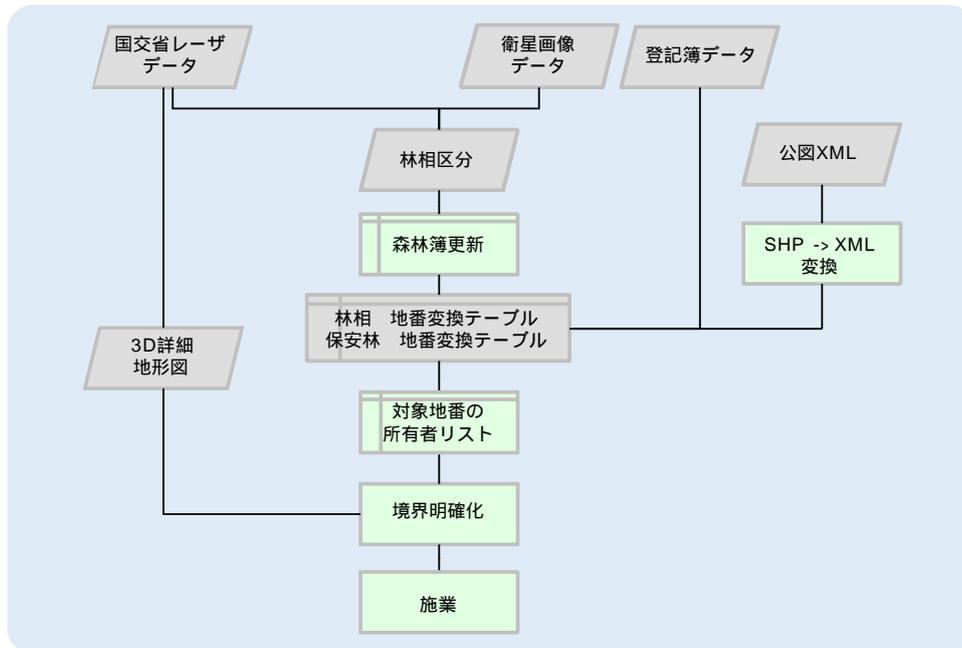
業務名: 森林区域航空レーザ計測データ解析業務

履行期間: 平成27年12月21日～平成28年3月22日(実施中)

業務目的: 既存航空レーザ測量成果を解析し、民有林区域における地位指数算出のための上層木平均樹高を推定するものである。

対象範囲(面積): S県内の約1,400,000ha

6.F県事業について

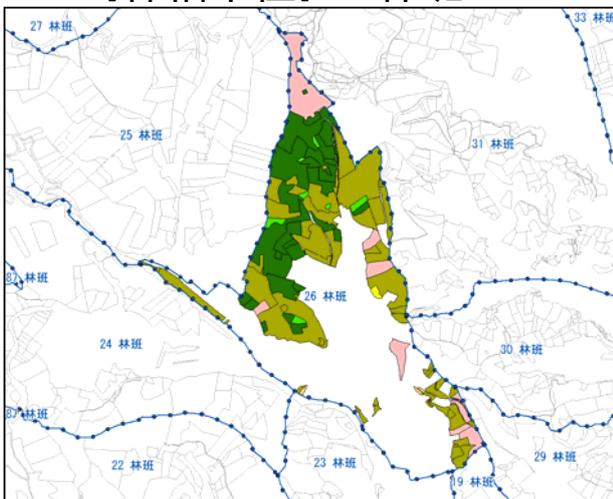


- これらのほか、等高線図、詳細地形図、傾斜区分図、三次元表示ソフトウェア等を整備。
- 三次元表示システム(ソフト+データ)は市町村に配布。

6.F県事業について

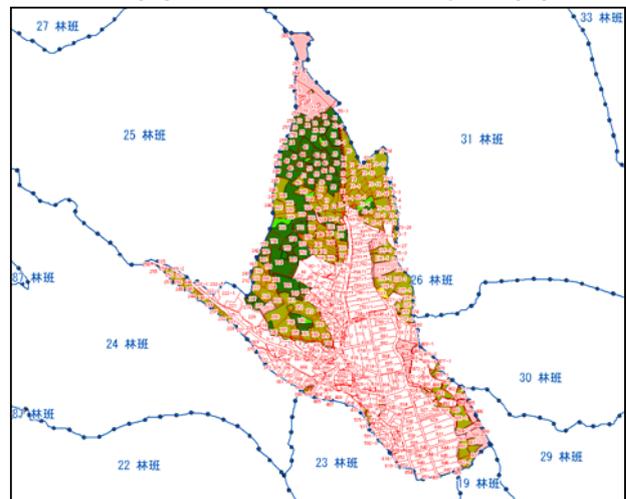
相続等で頻繁に変動 → 計画図更新が困難に

【林相単位】26林班 -



50区画

【地番単位】市町番



約470区画

6.F県事業について

森林計画図(林相単位)

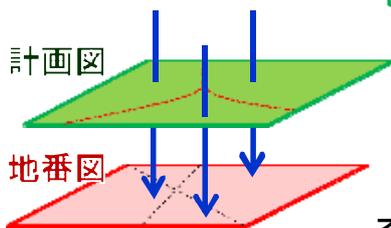
図形ID	計画区	市町村	地区	林班	林相
1	32	210	1	1	イ
2	32	210	1	1	ロ
3	32	210	1	2	イ
4	32	210	1	2	ロ
5	32	210	1	2	ハ
:	:	:	:	:	:

地番図(地番単位)

図形ID	市町村	大字	地番
1	市	萩坂	24
2	市	萩坂	25
3	市	萩坂	26
4	市	萩坂	27
5	市	萩坂	28
:	:	:	:

林相キーと地番キーの関連テーブル

市町村	地区	林班	林相	市町村	大字	地番
210	1	1	イ	市		24
210	1	1	イ	市		25
210	1	1	イ	市		26
210	1	1	ロ	市		27
210	1	1	ロ	市		28
:	:	:	:	:	:	:



森林計画図の図形と地番図の図形の空間的な関係から関連テーブルを自動生成
森林計画図と地番の関係はGISで重ねて確認。

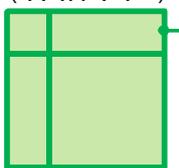
6.F県事業について

森林計画図



森林計画課が毎年の編成作業で更新

森林計画図
(林相単位)



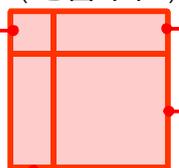
森林簿
テーブル

地番図



市町村から取得して更新
又は法務局データにて更新

地番図
(地番単位)



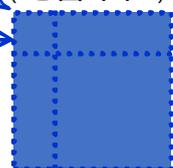
所有者
テーブル

造林補助金CSV

地番図を利用して
施業履歴の図形を生成
(森林整備課)



施業履歴
(地番単位)



保安林
(地番単位)



地番図を利用して
保安林の図形を修正
(森林保全課)

林相キーと地番キー
関連テーブル
地番面積等により、
代表地番の導出も可能

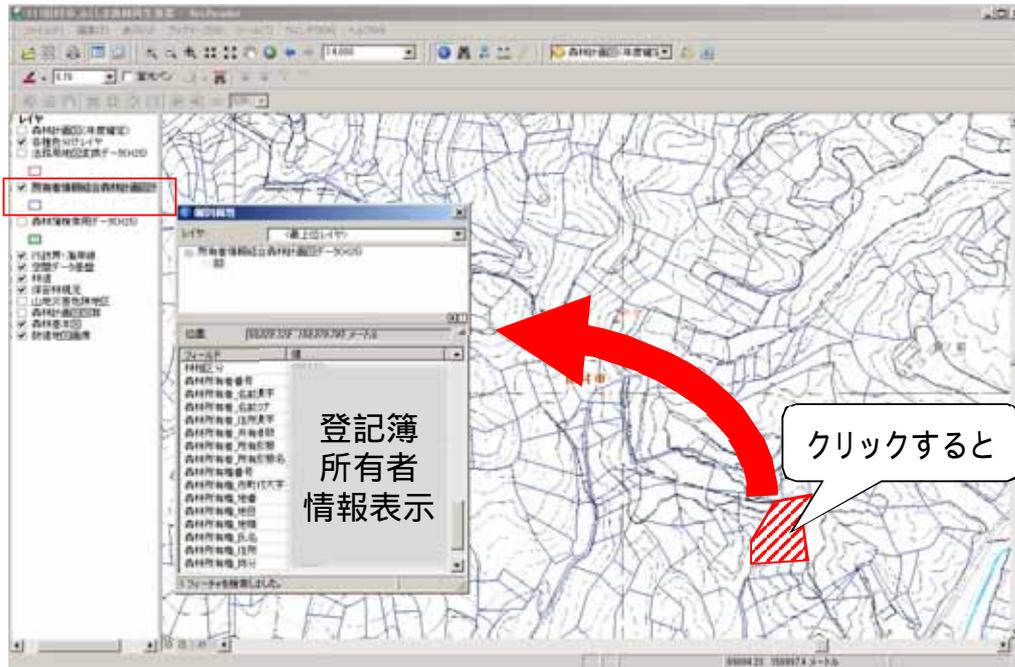
市町村大字小字
関連テーブル
(データ整備)

地番キーと保安林キー
関連テーブル

図形と図形の空間関係から関連テーブルを作成。
関連テーブルを介して名寄せし、帳票出力や集計表出力。

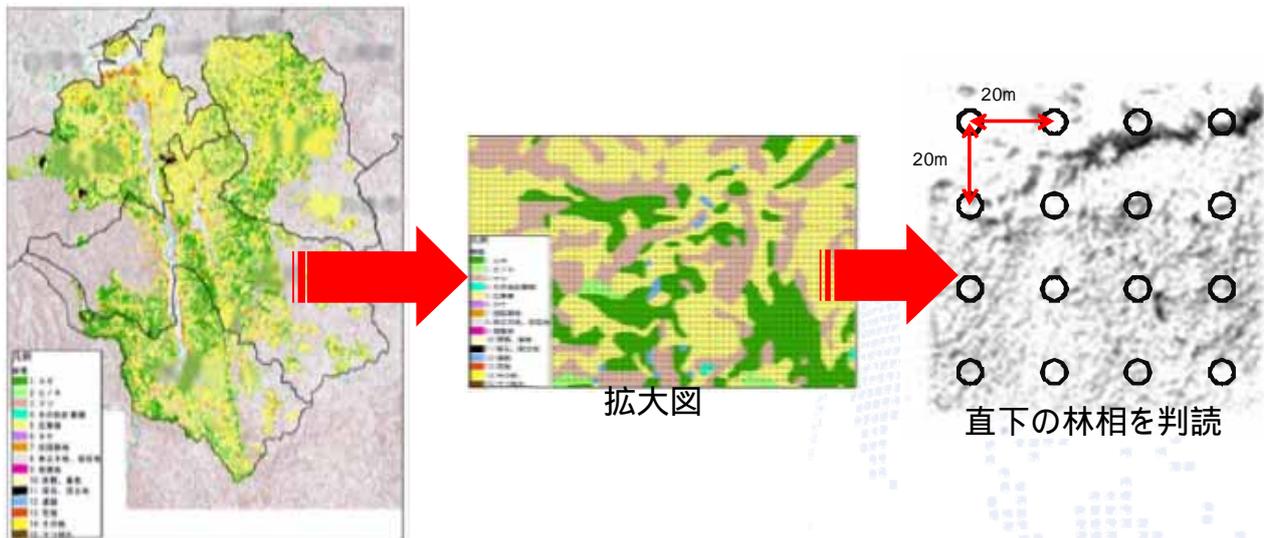
6.F県事業について

市町村配布システムによる所有者検索。



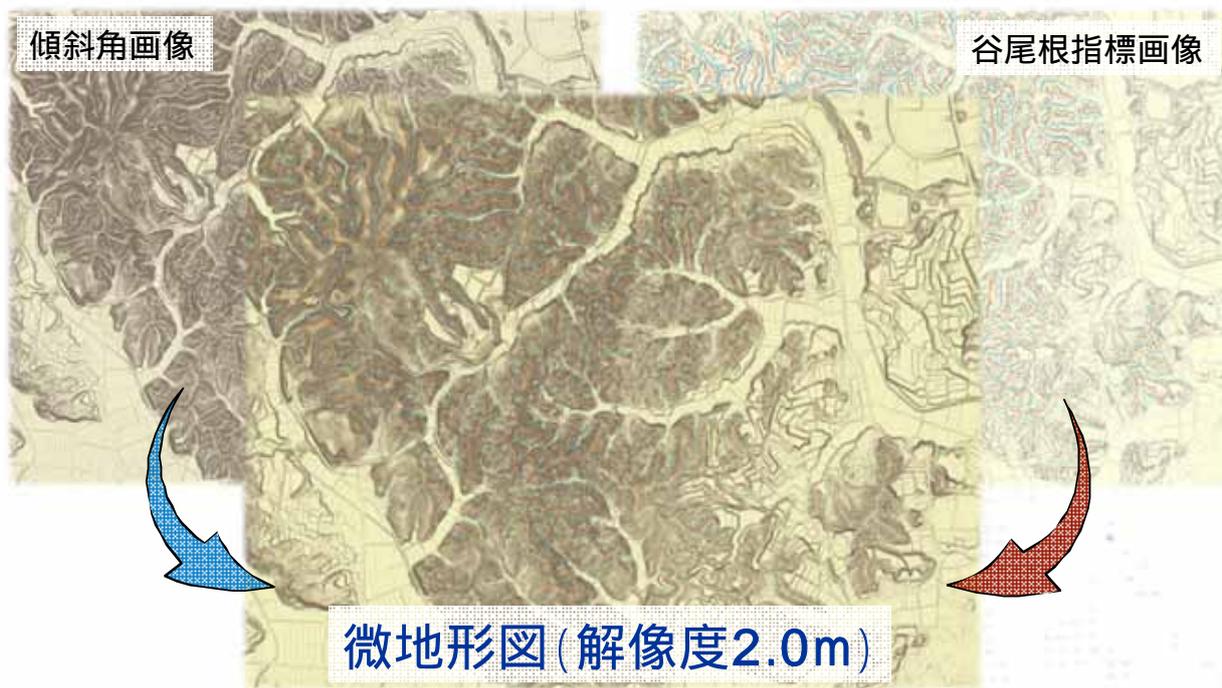
6.F県事業について

- 目視判読により樹種分布図を作成。
- 航空写真上に20mメッシュを配点し、メッシュ直下の林相を判読。
- 直下点判読は、境界線の判断が不要。
- 用途に応じてメッシュ間隔を調整し、判読コストと精度を調整。



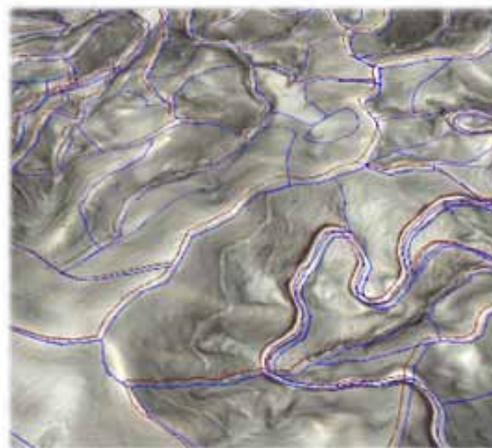
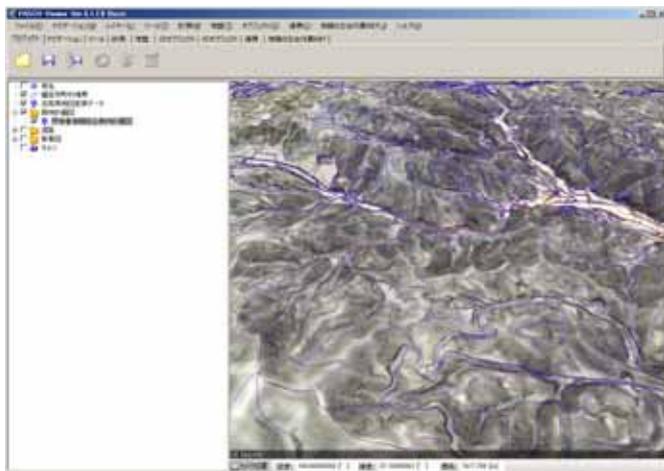
6.F県事業について

微地形図のほか、傾斜角画像、等高線データを作成し、3D化。



6.F県事業について

成果品を3Dデータに変換し、市町村へ配布。



- 法務局XMLデータ
- 森林計画図(林相)データ

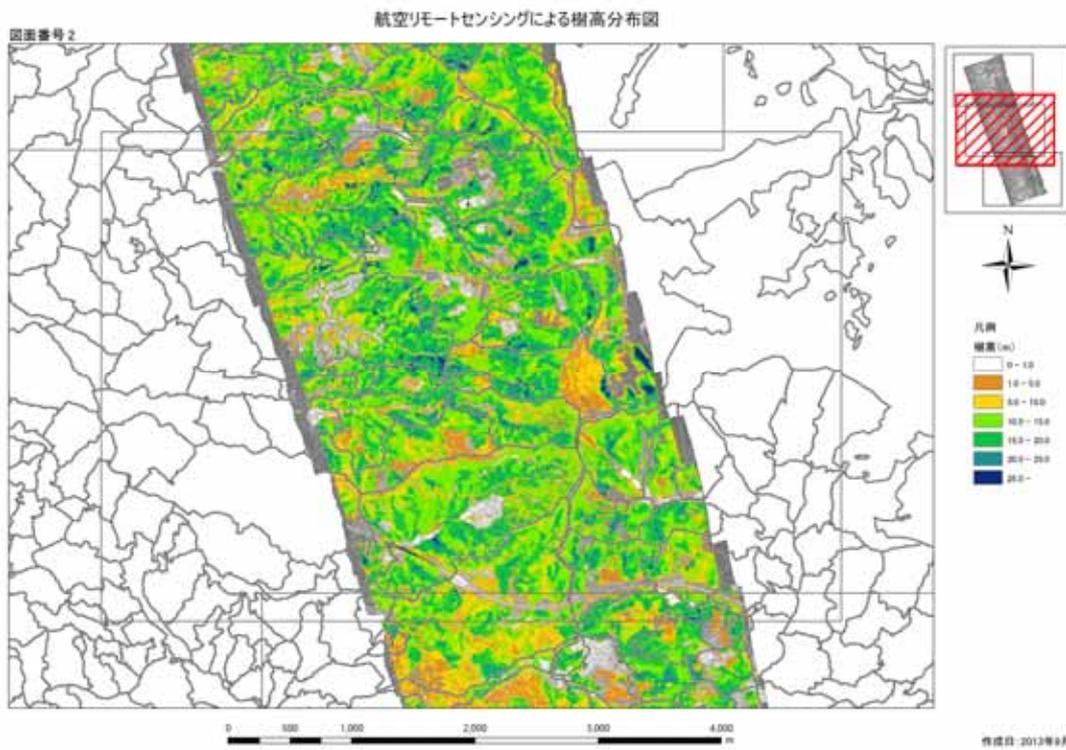
F県 市町村配布システムデモ



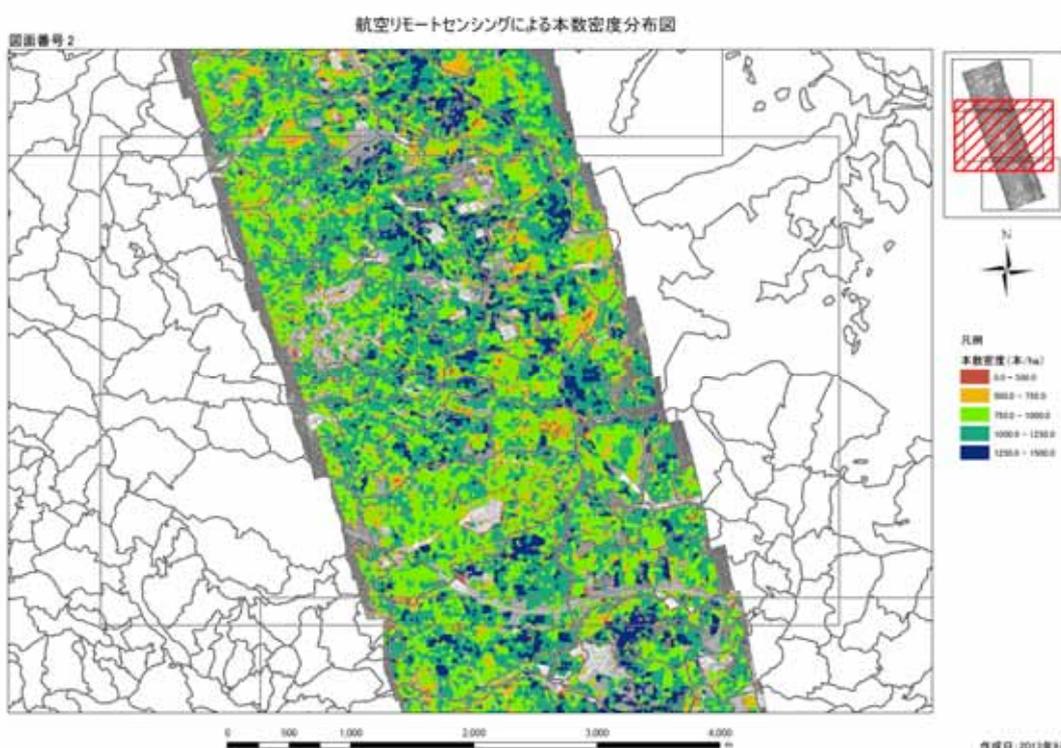
成果の活用



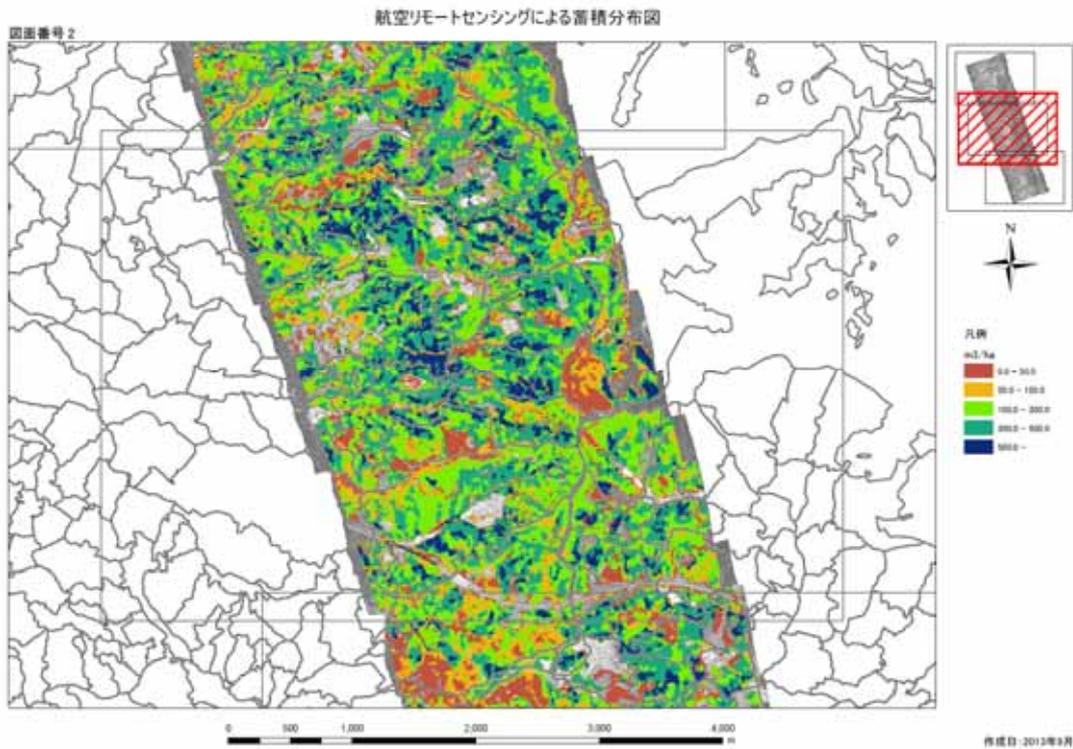
森林資源調査 - 樹高分布図 -



森林資源調査 - 本数密度分布図 -

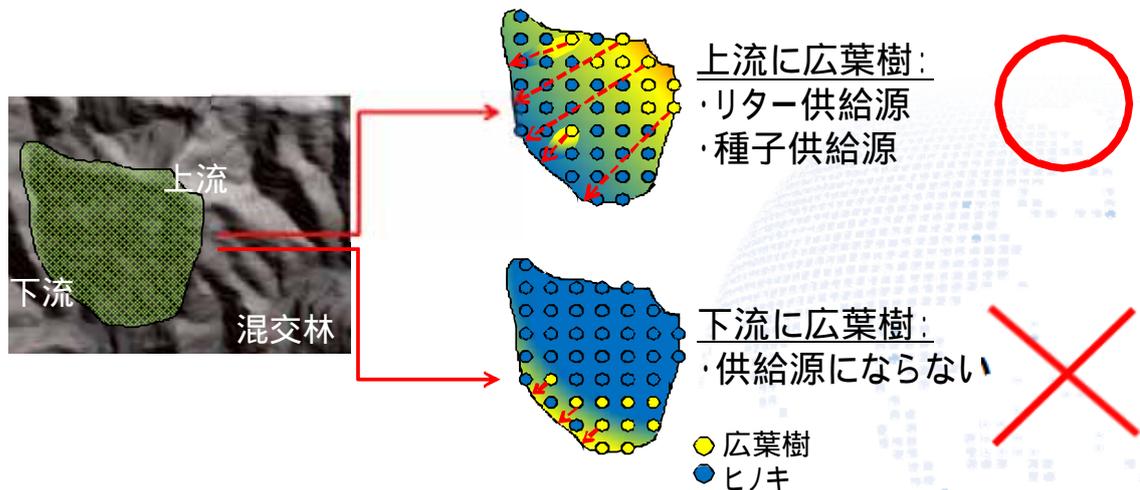


森林資源調査 - 蓄積分布図 -



伐採後の天然更新可否の判断等

- 針広混交林内の広葉樹配置の把握。
山地災害防止機能の把握
- 種子供給源となる林分の把握。
天然更新・広葉樹施業での活用



作業道データの修正

- 航空レーザデータを基にした微地形図では、今は使われず樹木の下に隠れている作業道も判読することができます。



航空写真



航空レーザを基にした微地形図

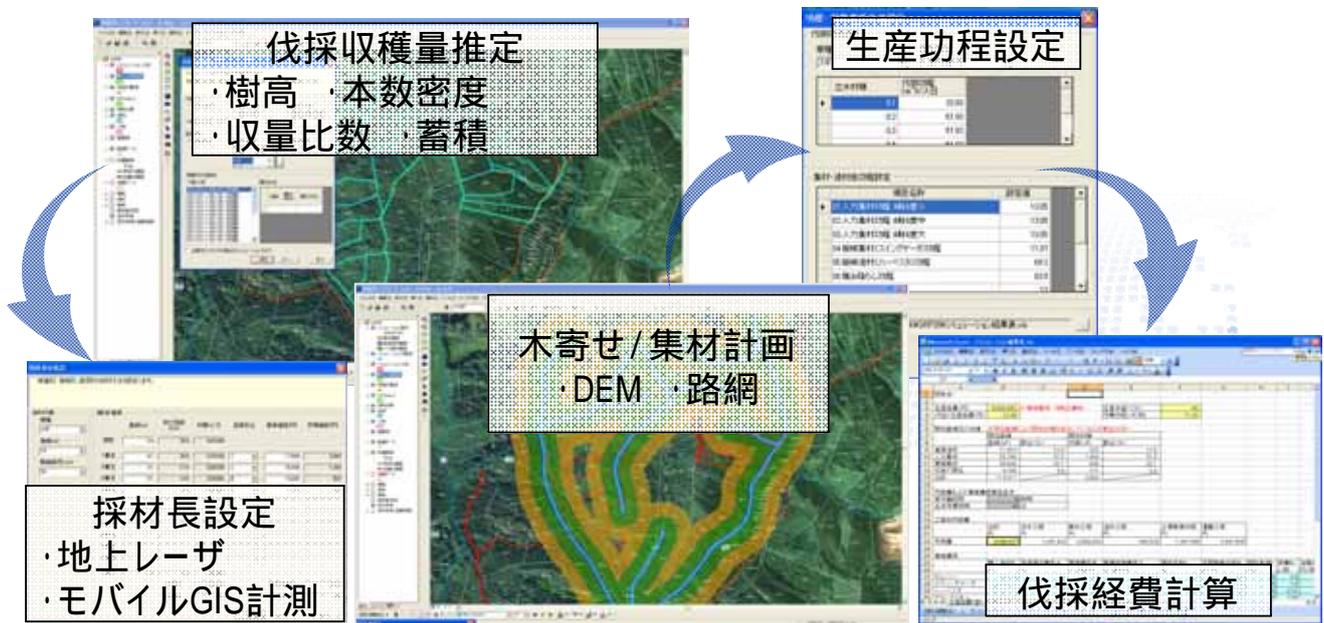
作業道線形の自動設計

- 特定の最大勾配(10、12、14、17度)以下になるように線形を自動設計した事例。
- 既設作業道と比較すると10度以下が適切。このときの平均勾配は5.8度、総斜距離は433m。
- 最大勾配を調整し、工事費と走行性のバランスを調整できます。



伐採収穫量と伐採経費シミュレーション

- 対象林分の調査データとして入力することができます。
- 路網や地形データは、集材計画や伐採経費計算に用いることができます。



境界明確化素図や現地立会の代替として

- DEMを背景にすることで、さまざまな情報をわかりやすく表示することができます。
- 森林境界の明確化や集約化施業のための説明会などにおいて、有効なコミュニケーションツールとなります。



専用ビューワによる三次元表示



団地化施業計画



航空レーザ撮影の標準単価

対象面積	合計(円)	単価(円)(目安)	備考
10 k m ² 以下(固定)	5,000,000	-	1式
50 k m ² (以下)	18,336,950	366,739	500 k m ² 標準+0.4
100 k m ² (以下)	30,595,000	305,950	500 k m ² 標準+0.2
150 k m ² (以下)	41,441,550	276,277	500 k m ² 標準+0.1
1000 k m ² 以下	237,546,423	239,973	500 k m ² 標準

※10km²以下は、固定金額とします。

※金額・単価は、目安です。

※150km²以上は、500km²の単価を適用します。

※金額は、全て税抜きの価格です。

※平成26年度比、機械経費・材料費・諸経費率が変更となりました。

ご清聴ありがとうございました。