

3次元空間情報を活用した 森林境界明確化の加速化について

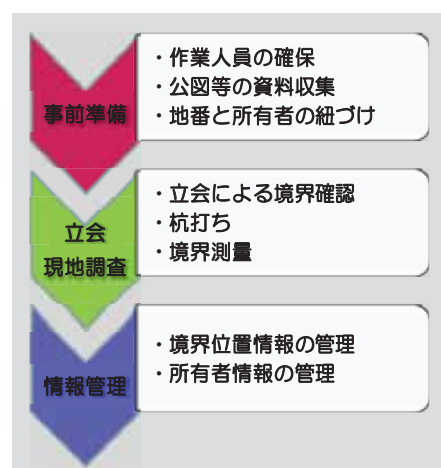
平成27年2月



アジア航測株式会社

■山間部境界調査の現状と課題

- ◆**現地立会**による境界確認が基本。
- ◆境界調査は所有者、地元精通者の記憶、歩力に頼っているが**高齢化や離村**が進んでいる。
- ◆**急峻な山地**に高齢化した土地所有者が入山することは**危険が伴う**。
- ◆地形条件により**立会・測量コストが予算に見合わない**場合がある。



現行手法に代わる新たな手法の確立が急務

■提案 3次元空間情報を活用した境界調査支援

- 森林境界に精通した人の記憶と関係者の意見を踏まえた境界候補ラインを3次元データとして記録します
- そのために、森林境界となりやすく、関係者の記憶・合意を引き出しやすい情報を提供します



航空レーザ計測を活用してこれらの情報を視覚化することにより、安全に広域の情報整備を加速化します

【提供するソリューション】

ベースマップ：オルソ画像

赤色立体図（地形を視覚的に理解可能）

レーザ林相図

（巨木、列状木、林相等を視覚的に理解可能）

支援システム：3Dビューアシステムにより現地を再現し、境界位置の机上協議が可能



アジア航測株式会社

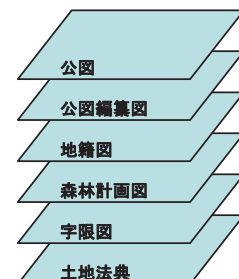
Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

3

■1. 基礎資料の収集

該当地域に関連する既存情報の収集を行う。
入手した情報はデジタルデータ化する

- ・公図
- ・公図編纂図
- ・地籍図
- ・森林計画図
- ・字限図
- ・土地法典

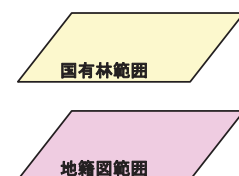


■整理作業 …

国有林範囲
地籍図範囲

作業範囲の確定

- .. 境界点の収集
- .. 法務局、国交省、自治体より収集した地籍図のデータ範囲の展開



国有林・地籍調査済範囲を除いた範囲を対象とする。



アジア航測株式会社

Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

4

■ 2. ベースマップの準備



地形(尾根・谷)
植生界
境界木
石・岩
道
塀・柵
溝・水路
境界杭(困難)



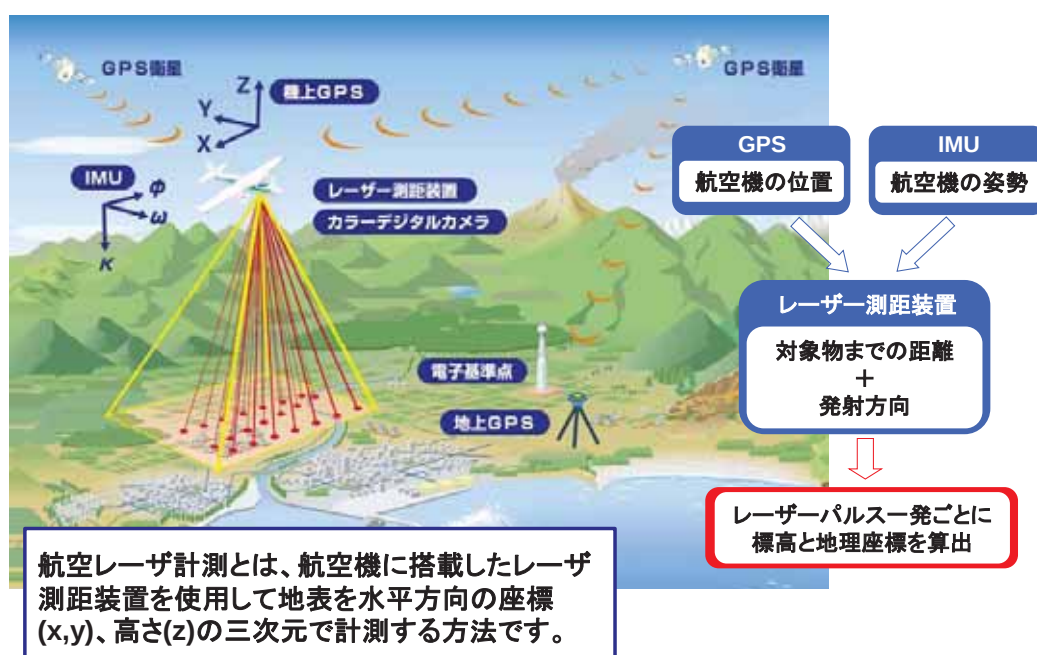
空から境界の手がかりを
可視化する



■ 2. ベースマップの準備



航空レーザ計測データを活用して、境界調査のベースとなる
情報図を作成



■ 2. ベースマップの準備

航空レーザ計測の特徴

「いいものつくろう」



アジア航測株式会社

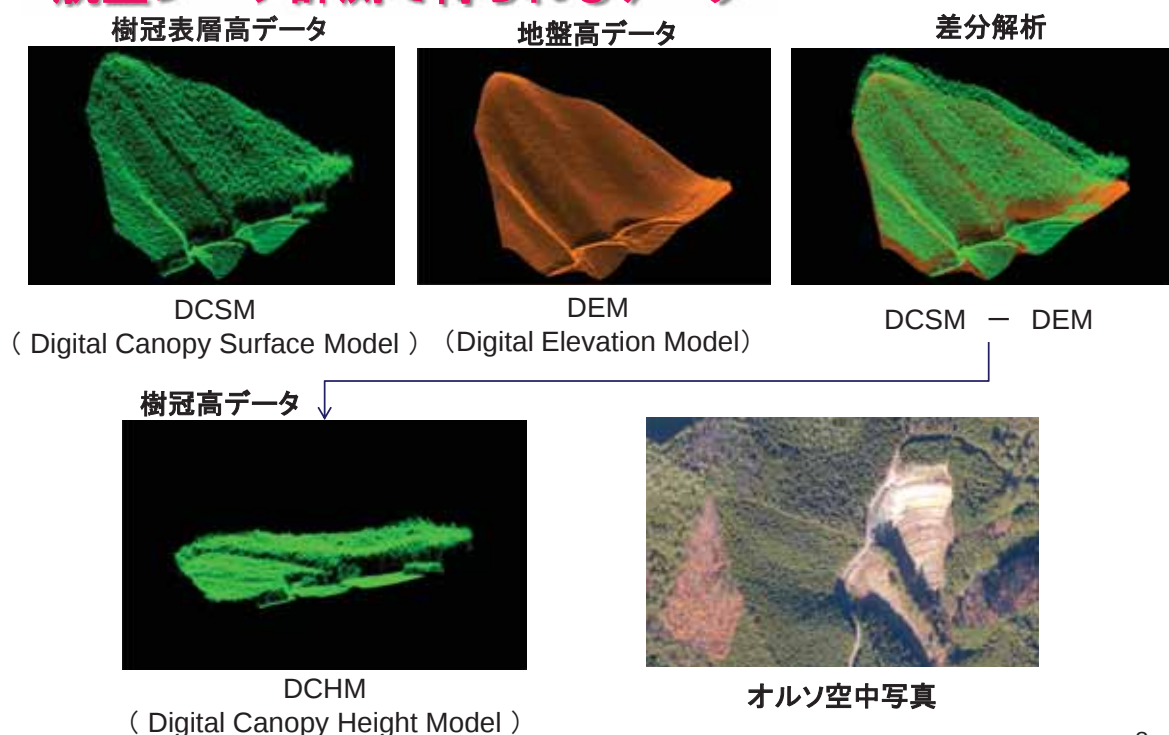
Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

7

■ 2. ベースマップの準備

航空レーザ計測で得られるデータ

「いいものつくろう」



アジア航測株式会社

Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

8

■ 2. ベースマップの準備

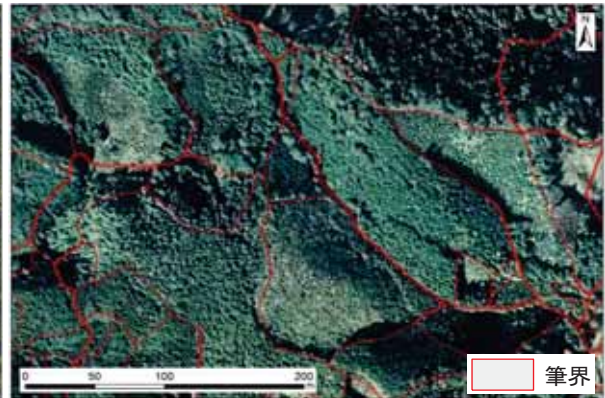


オルソ空中写真

- レーザ測距データと同時に空中写真を撮影
- 植生界、林道・作業道、人工構造物、湖沼、農地等、土地利用の現況が把握可能
- 過去の空中写真を参照することで境界位置が明瞭となる場合がある



2011年撮影



1981年撮影



アジア航測株式会社

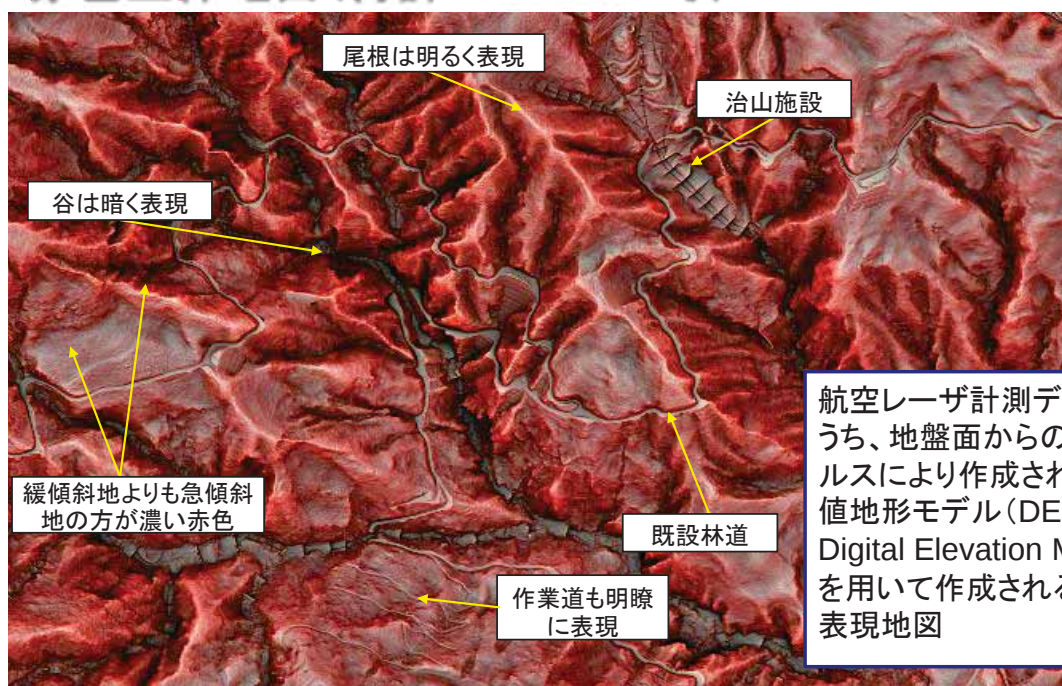
Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

9

■ 2. ベースデータの準備



赤色立体地図(特許:3670274号)



航空レーザ計測データのうち、地盤面からの反射パルスにより作成された数値地形モデル(DEM: Digital Elevation Model)を用いて作成される地形表現地図



アジア航測株式会社

Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

10

■ 2. ベースマップの準備

空中写真 VS 赤色立体地図

オルソ空中写真



- 影が地物の識別に影響を与える
- 樹木下の地形の把握は困難

赤色立体地図



- 境界となりやすい尾根・谷が明瞭
- 樹木下の微地形が把握可能



■ 2. ベースマップの準備

赤色立体地図で確認可能な境界の目印

境界の目印		
尾根・谷	巨石・巨岩	林内作業道

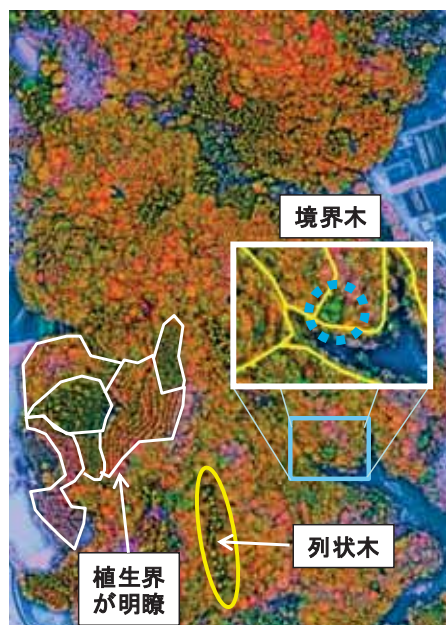


■ 2. ベースマップの準備

「いいものつくろう」

レーザー林相図

樹高・レーザー反射強度・樹冠形状情報から樹種群の判読が可能な画像データを作成



レーザー林相図



オルソ空中写真



アジア航測株式会社

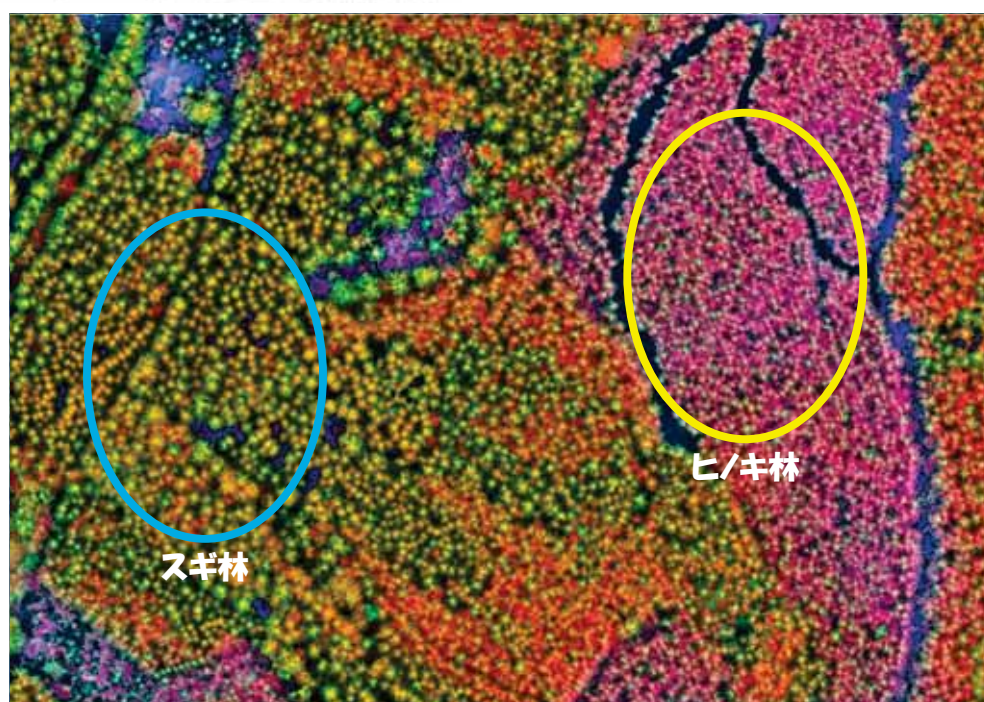
Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

13

■ 2. ベースマップの準備

「いいものつくろう」

レーザー林相図の特徴



アジア航測株式会社

Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

14

■ 3. 確認用境界データの作成

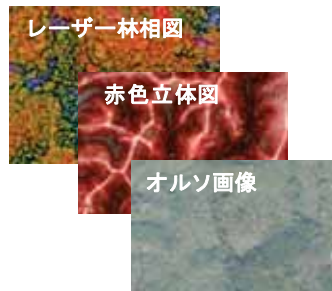
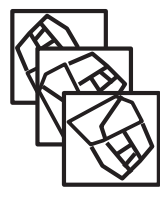


- ① 公図をスキャンしたラスター画像の作成
- ② 収集した各種資料を判断材料として公図を概略位置に配置
- ③ ベースマップ上に重畳して公図に移動・回転・拡大縮小・偏歪等を施す
- ④ 筆界をデジタイズし、確認用境界データを作成

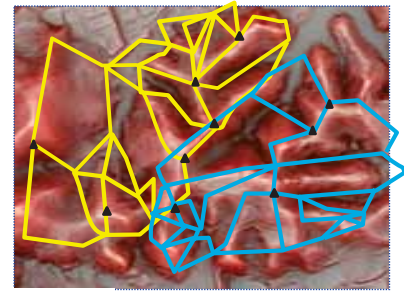
【公図の概略配置】



【境界調査ベースマップに重畳】



【確認用境界データの作成】



▲ 既知点



アジア航測株式会社

Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

15

■ 4. 3次元立会

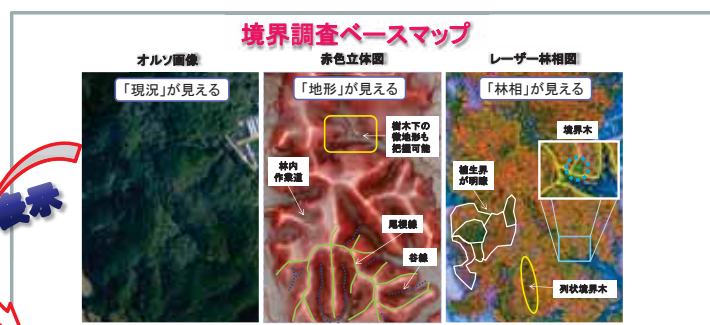


地権者を集めた説明会にて3Dビューワシステムを用いて境界位置を協議

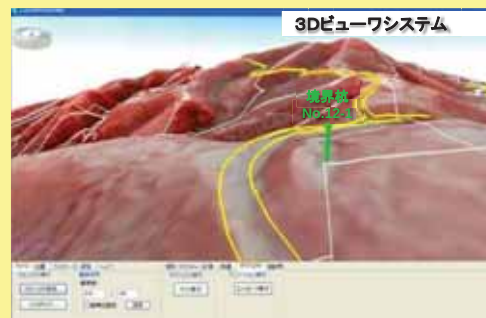


集会所にて...

3D表示



境界調査ベースマップを3次元表示して現地状況と境界位置を再現



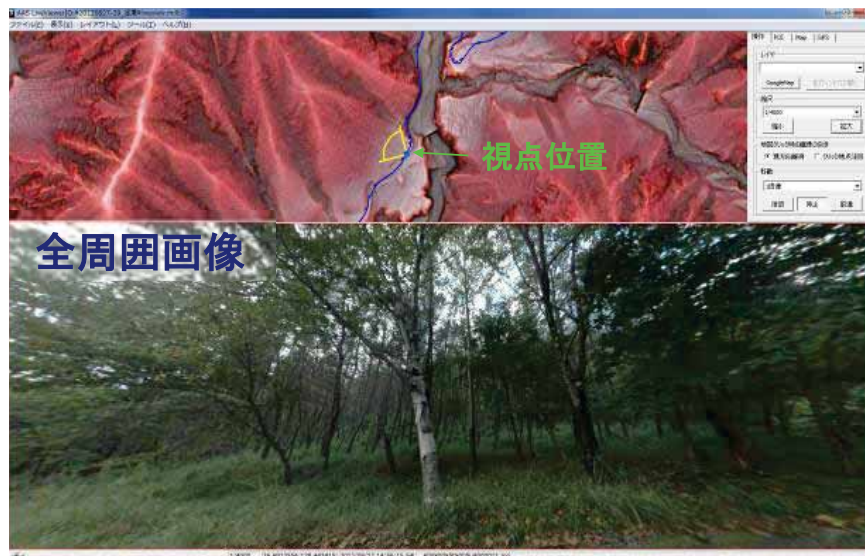
アジア航測株式会社

Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

16

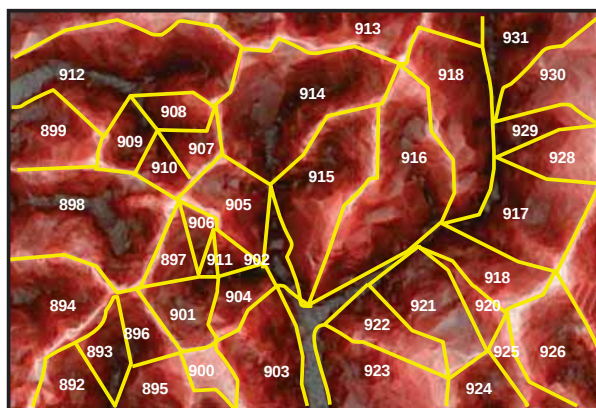
■ 4. 3次元立会

3次元ビューワで境界位置が明確に判断できない場合は、現地で全周囲画像の撮影を行い、より臨場感を高めることで関係者間の記憶・合意を引き出しやすい情報を提供する。



■ 5. GISによる境界情報管理

- 森林境界ポリゴンと地権者情報の属性データの関連づけを行いGISで管理する
- GISデータは地籍フォーマットに変換する



登記簿データ

地番	地主	地権者	地権者住所	地権者電話番号	地権者メールアドレス
900	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
901	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
902	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
903	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
904	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
905	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
906	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
907	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
908	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
909	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
910	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
911	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
912	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
913	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
914	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
915	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
916	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
917	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
918	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
919	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
920	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
921	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
922	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
923	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
924	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
925	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
926	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
927	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
928	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
929	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
930	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp
931	田中 太郎	田中 太郎	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	03-1234-5678	tanaka@kaiyuden.co.jp

ポリゴンデータと属性データの関連付け



■ 5. GISによる境界情報管理



GISで関連情報を管理することで、多種多様なデータの管理、図面作成が可能となる



アジア航測株式会社

Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

19

■ 6. 現地立会と境界測量



- 新手法を駆使して、安全で効率的な境界調査を進める中で、詳細な確認を要する個所については必要に応じて補足的な現地立会や境界測量を行う
- モバイル端末にベースマップや境界データを表示して現地確認をすることで調査の効率化を図る

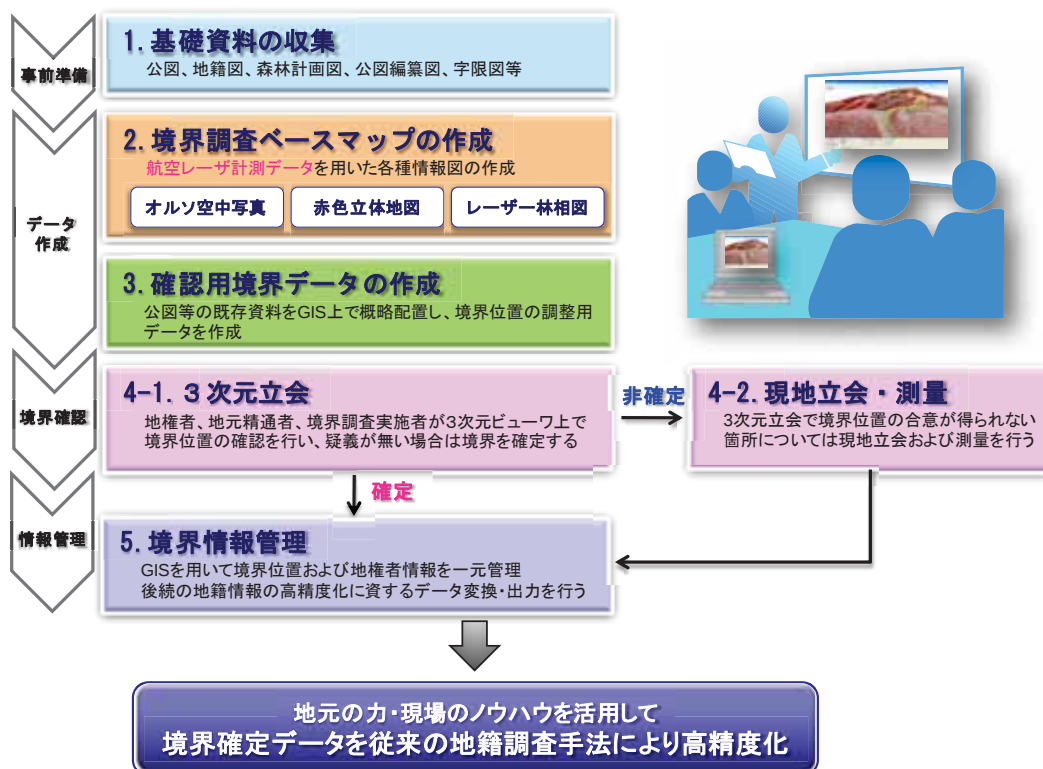


アジア航測株式会社

Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

20

■新手法のフロー



アジア航測株式会社

Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

21

■まとめ



- 現在すでに、荒廃が進んでおり後継者のいない森林では
今後10年で「山の記憶」が完全に忘却される懸念がある。
- **航空レーザ計測**を用いて広域な森林情報を取得し、境界調査に活用することで、山間部の境界明確化を加速させることができる。
- 本事業で取得するレーザ計測データは、**樹高、本数、材積等を算出できる付加価値を有することから森林計画樹立、施業計画、路網整備検討等にも利活用できる。**
- 本提案手法にて全国の山間部対象に一律にデータ整備を行うが、整備後には現在継続中の**地籍調査手法による境界確定の高精度化**を進めることでより位置精度の高い空間情報として整備すべきである。



アジア航測株式会社

Copyright©ASIA AIR SURVEY CO.,LTD. All rights reserved

22