



Laser Scanning for Forestry applications

Nagano, Japan

May 2017

INTERNATIONAL
WOOD FAIR
2017



About RIEGL



RIEGL社は30年以上の研究・製品開発と豊富な経験と知識から、最先端かつハイエンドモデルのレーザー距離計、レーザースキャナー、レーザー計測システムを提供しているメーカーです。来年で40周年を迎えます。



また、地上型、工業用、移動体計測、測深、航空測量、UAV搭載レーザー計測システムのような最新のハードウェアと、革新的なデータ収集・処理ソフトウェアを組み合わせる事によって、あらゆるフィールドで対応可能なソリューションとなります。

RIEGL社は、全ての製品とサービスにおいて、最高の性能と品質、信頼性と耐久性をお約束いたします。



世界中の顧客が計測に対してご満足いただけることがRIEGLの目標とするところです。



Worldwide sales, training and services

Headquarters and offices in Austria:

Horn
Vienna
Salzburg
Steiermark

Main offices:

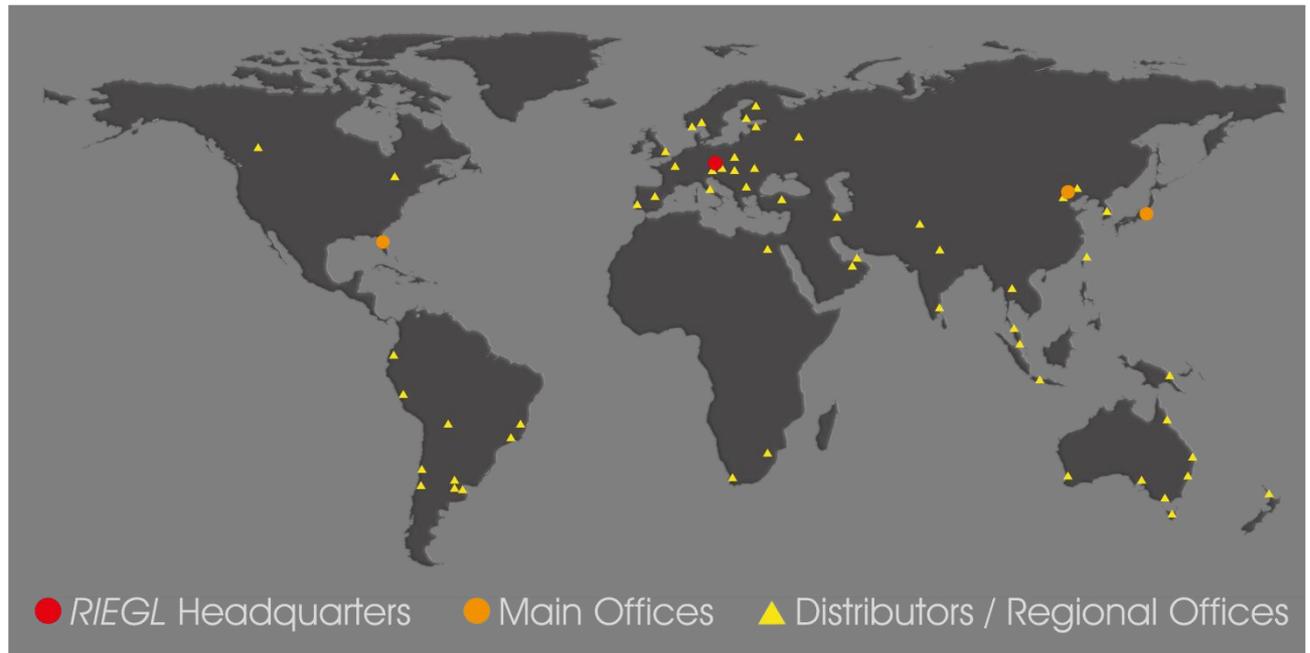
USA
Japan
China

Distributors:

Network of two dozen distribution partners worldwide

About RIEGL

RIEGL本社はオーストリアに本社を構えています。また、USA、China、そしてここJapanにも拠点を置き、その他の国や地域は代理店を通して販売しています。







地上型3Dレーザーキャナー

RIEGL VZ-400i

Ultra High Performance 3D Laser Scanner:
Redefining Productivity

- 最大1.2MHzの高速レーザーパルスレート
- 最大500,000点/秒の高速データ収集
- 測定距離最大800m, 精度 5 mm
- 堅牢設計
- GPSと姿勢センサーによるオンボードレジストレーション
- Wi-Fi または LTE 3G/4Gへの接続インターフェース
- 様々なアクセサリーによって、あらゆる現場にもフレキシブルに対応可能
- カメラシステム(オプション)





航空レーザースキャナー

NEW RIEGL VQ-1560i Dual Channel Waveform Processing Airborne LiDAR Mapping System

- 最大2MHzの超高速レーザーパルスレート、最大1,330,000点/秒の地上への照射
- 広範囲の点群データを収集
- 2つのオンライン波形解析タイプ レーザーセンサーを使用することで高品質のマルチターゲット測定を可能にします。
- 高精度な全波形記録と同じく、オンラインでの波形処理が可能です。
- IMU/GNSSシステム インテグレーション済
- ミディアムフォーマットカメラのインテグレート、アッセンブルが容易です。さらにセカンドカメラのインテグレーションも可能。





TWO NEW Mobile Mapping Systems

RIEGL VMQ-1HA

High Speed, Single Scanner Mobile Mapping System

- RIEGL VUX-1HA laser scanner 1台タイプ
高精度IMU/GNSSシステムのインテグレート
- 有効測定レート 最大100万点/秒
- スキャンレート 最大250スキャン/秒
- 精度5mm, 360° 視野
- 最大4個までのカメラオプション
- ユーザーフレンドリーな取付け
- 測定ヘッド部分を
プロジェクトに応じて
角度の変更が可能



RIEGL VMX-1HA

High Speed, High Performance Dual Scanner Mobile Mapping System

- RIEGL VUX-1HA laser scanner 2台タイプ
高精度IMU/GNSSシステムのインテグレート
- 有効測定レート 最大200万点/秒
- スキャンレート 最大500スキャン/秒
- 精度5mm, 360° 視野
- 最大6個までのカメラオプション
- ユーザーフレンドリーな取付け
- 空気力学から設計の
保護ケース



city modeling
(VMX-1HA scan data example)

RIEGL VMX-1HA-RAIL

- 鉄道用途に適した
カスタマイズがされたシステム





Unmanned Laser Scanning



ハイエンドモデルなUAVによるレーザースキャンは、立ち入ることのできない危険なエリアのデータ取得に役立ちます。様々なアプリケーションに対して、大きな費用対効果をもたらすでしょう。

例：精密な農地、森林、鉱山の計測

Scanner Engines for Unmanned Aircraft

RIEGL VUX-1UAV

- 3.5kgのコンパクト・軽量設計
- 最大350mの高度まで可能
- 10mmの高精度、視野角330°



NEW RIEGL miniVUX-1UAV

- 1.55 kg 超軽量設計
- 最大100mの高度まで可能
- 精度：15mm、視野角360°
- 雪氷面の測定に最適な波長

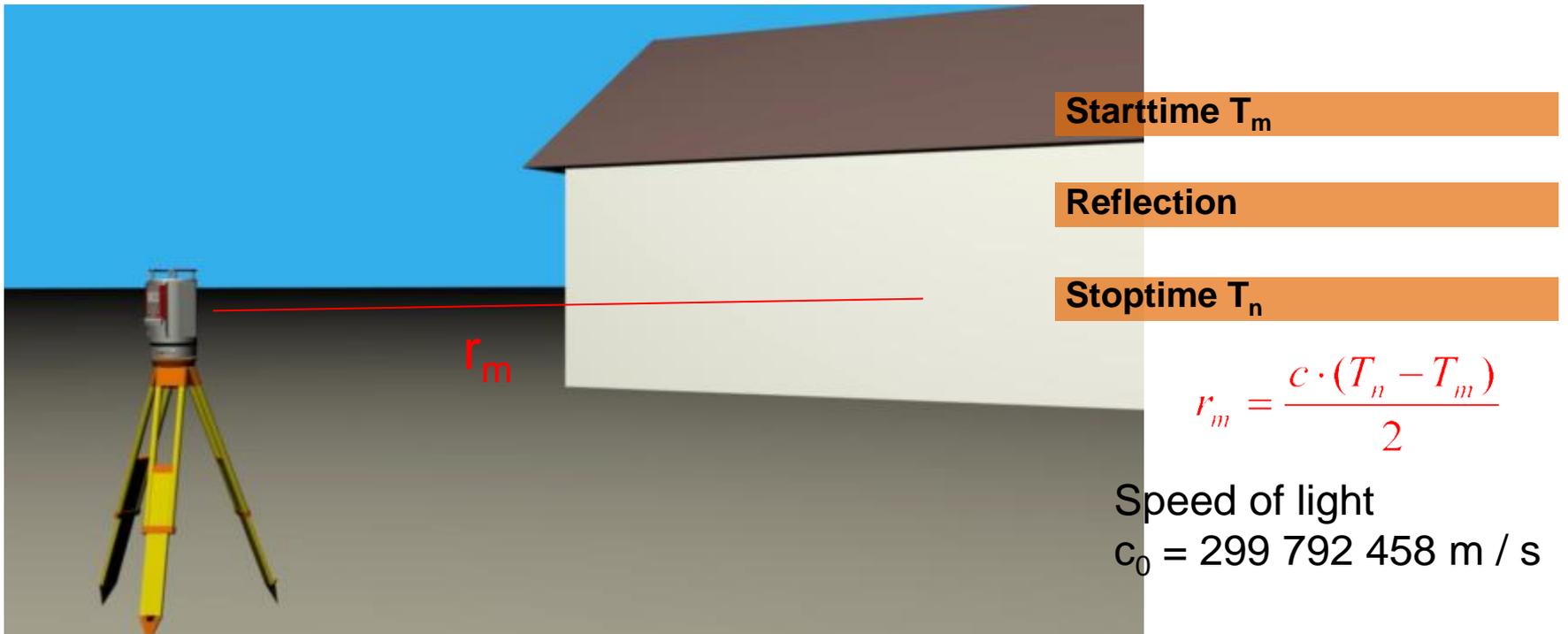




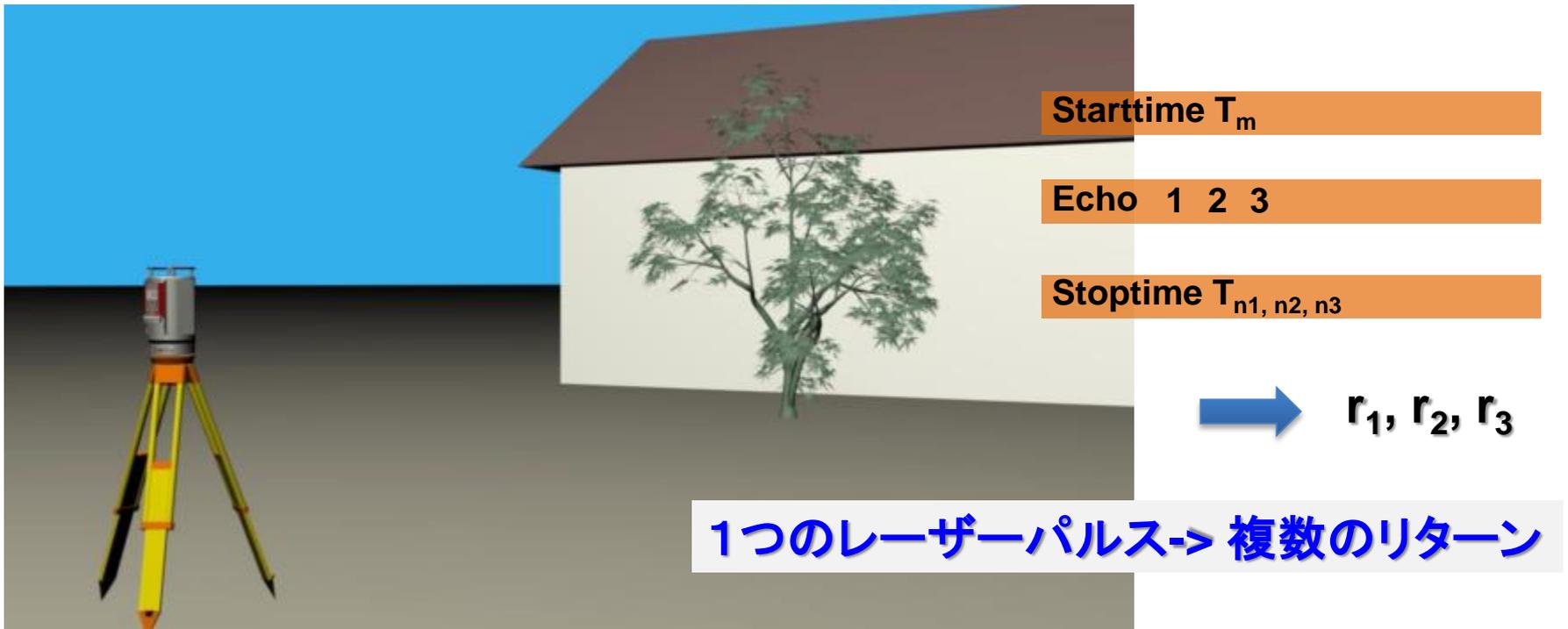
LiDAR

Laser scanning technology

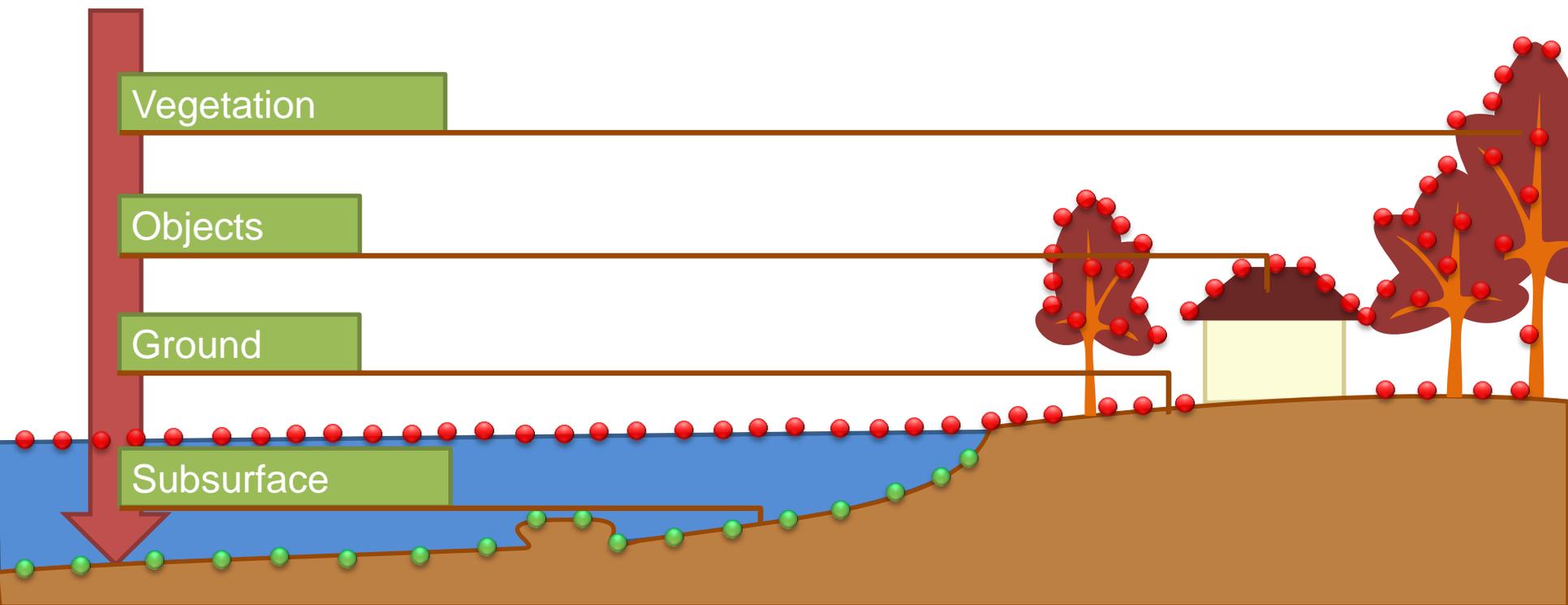
レーザー計測の原理 (タイム オブ フライト)



レーザー計測の原理 (タイム オブ フライト)



複数のリターンがあるという事は・・・
植生下のデータが取得できるという結果をもたらします



レーザーキャナーから出力される3次元点群情報

それぞれの点が
持つ情報:

- ・タイムスタンプ
- ・X, Y, Z

他の属性情報:

- ・距離情報
- ・受光強度
- ・カラー情報





LiDAR

Acquisition platforms



Acquisition platforms



固定式



MMS



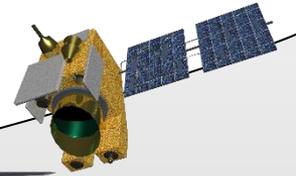
UAV



航空機



高高度専用
航空機



衛星

点群の密度が低くなっていく

計測できる範囲が広がっていく

Acquisition platforms for Forestry



固定式

小さいエリア
Sample plots



MMS



UAV

小さいエリア
Sample plots

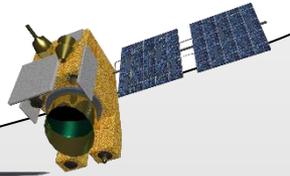


航空機

広いエリア



高高度専用
航空機



衛星



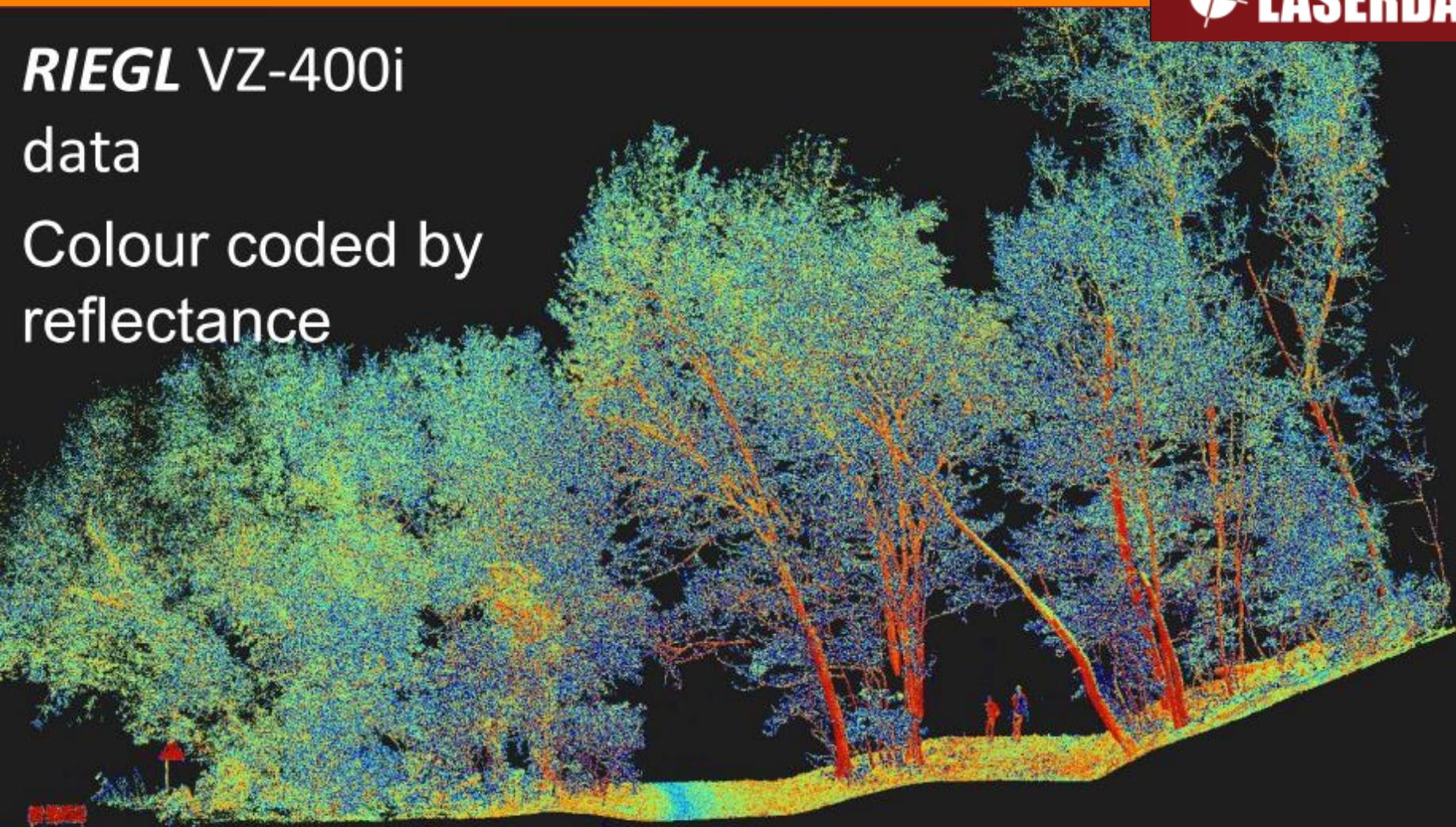
TLS

Terrestrial laser scanning in forestry

RIEGL VZ-400i

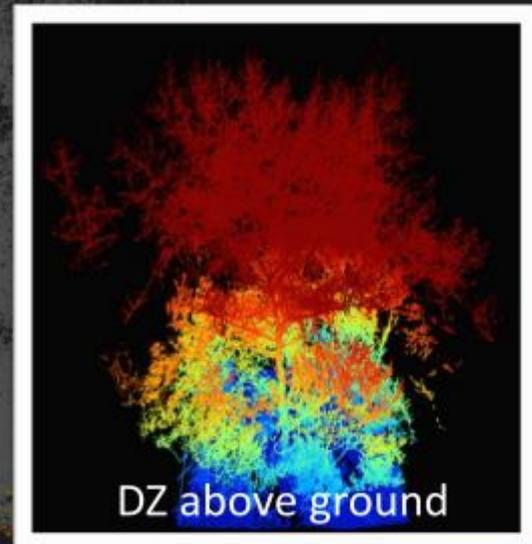
data

Colour coded by
reflectance

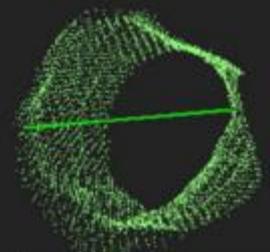
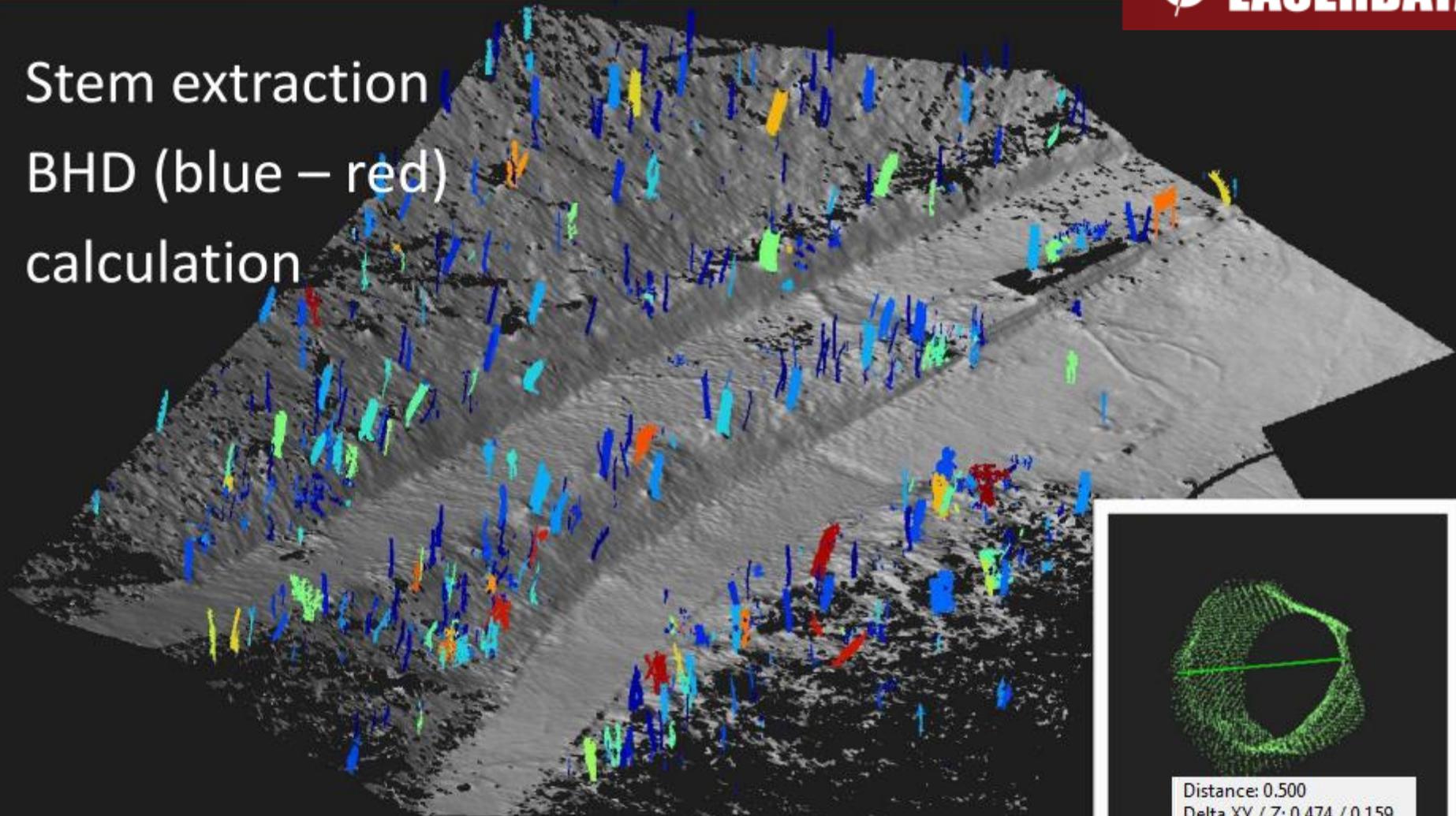


Ground/non-ground
classification

LIS Classification

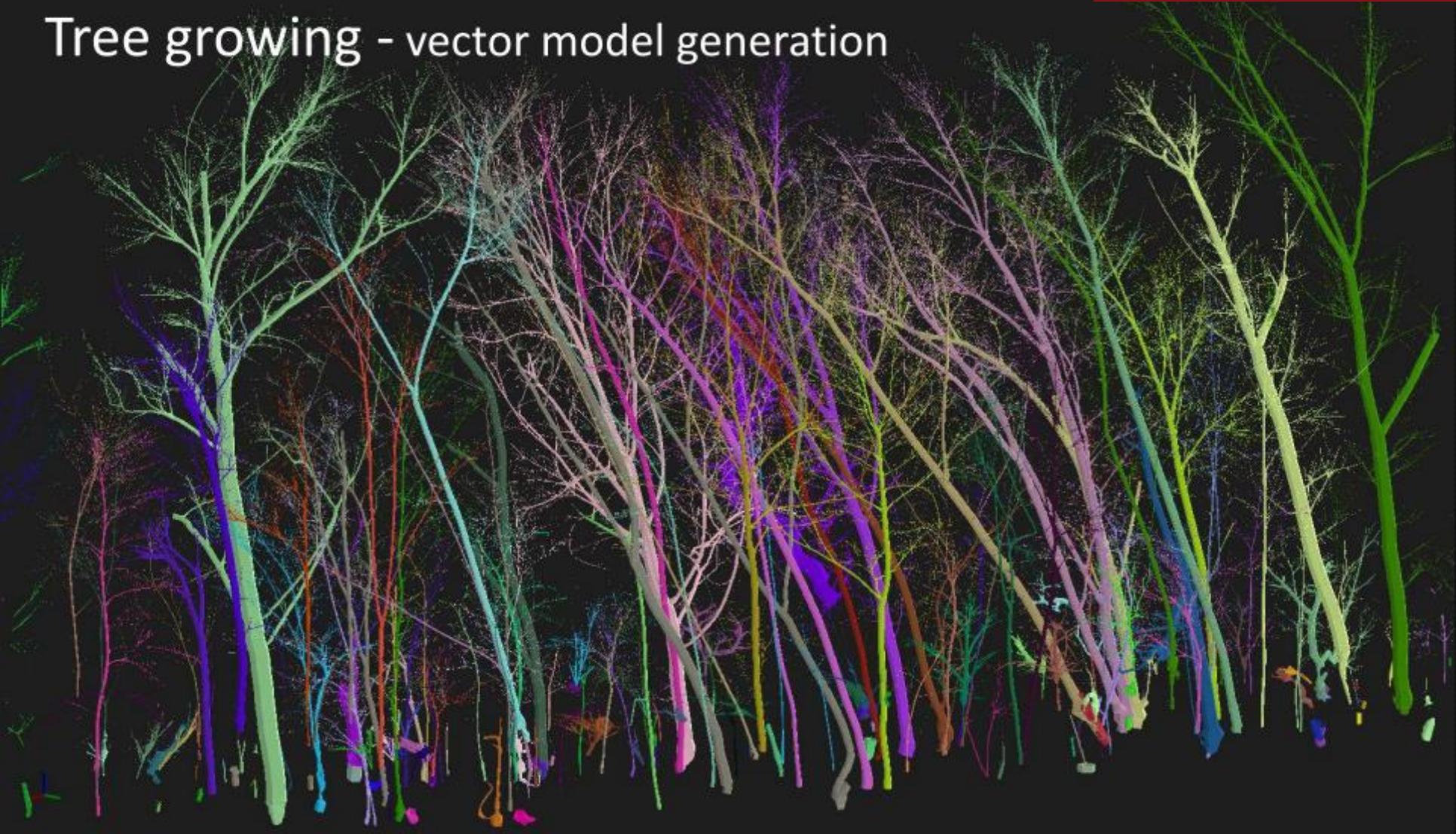


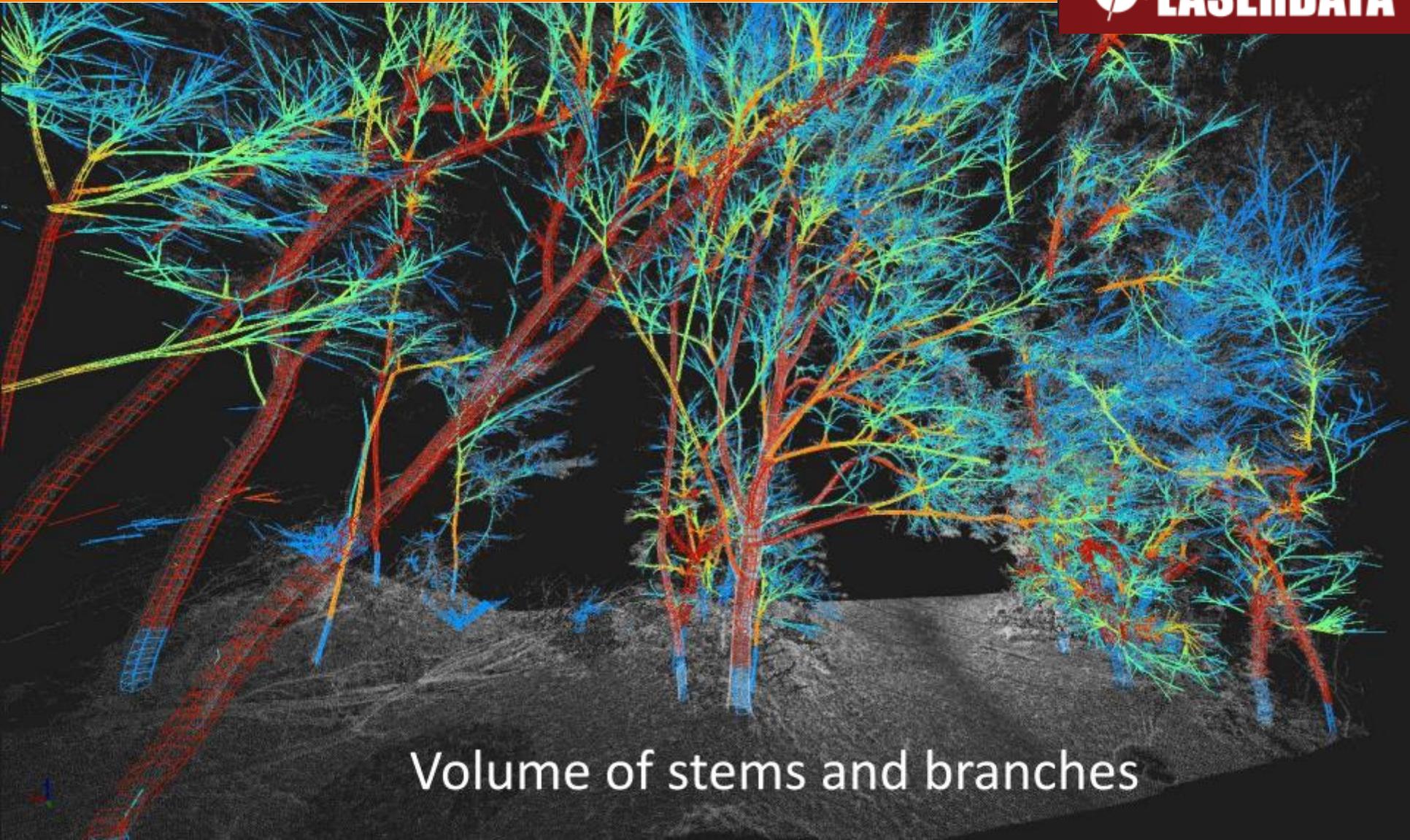
Stem extraction
BHD (blue – red)
calculation



Distance: 0.500
Delta XY / Z: 0.474 / 0.159

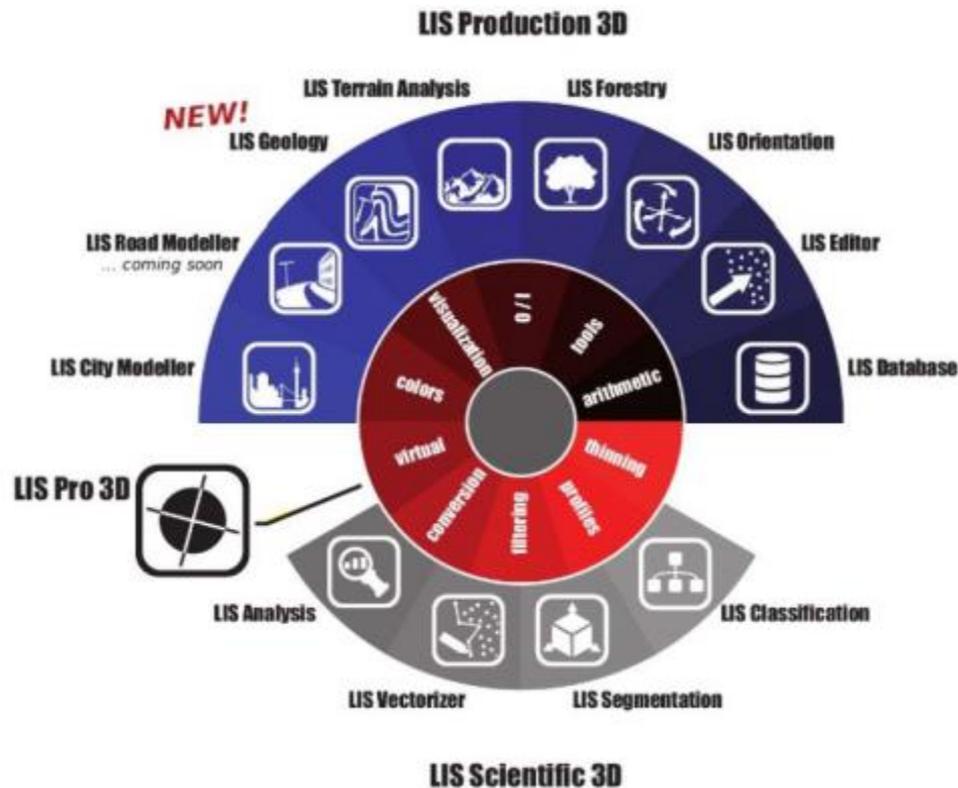
Tree growing - vector model generation





Volume of stems and branches

Processed with LIS Pro 3D



www.laserdata.at

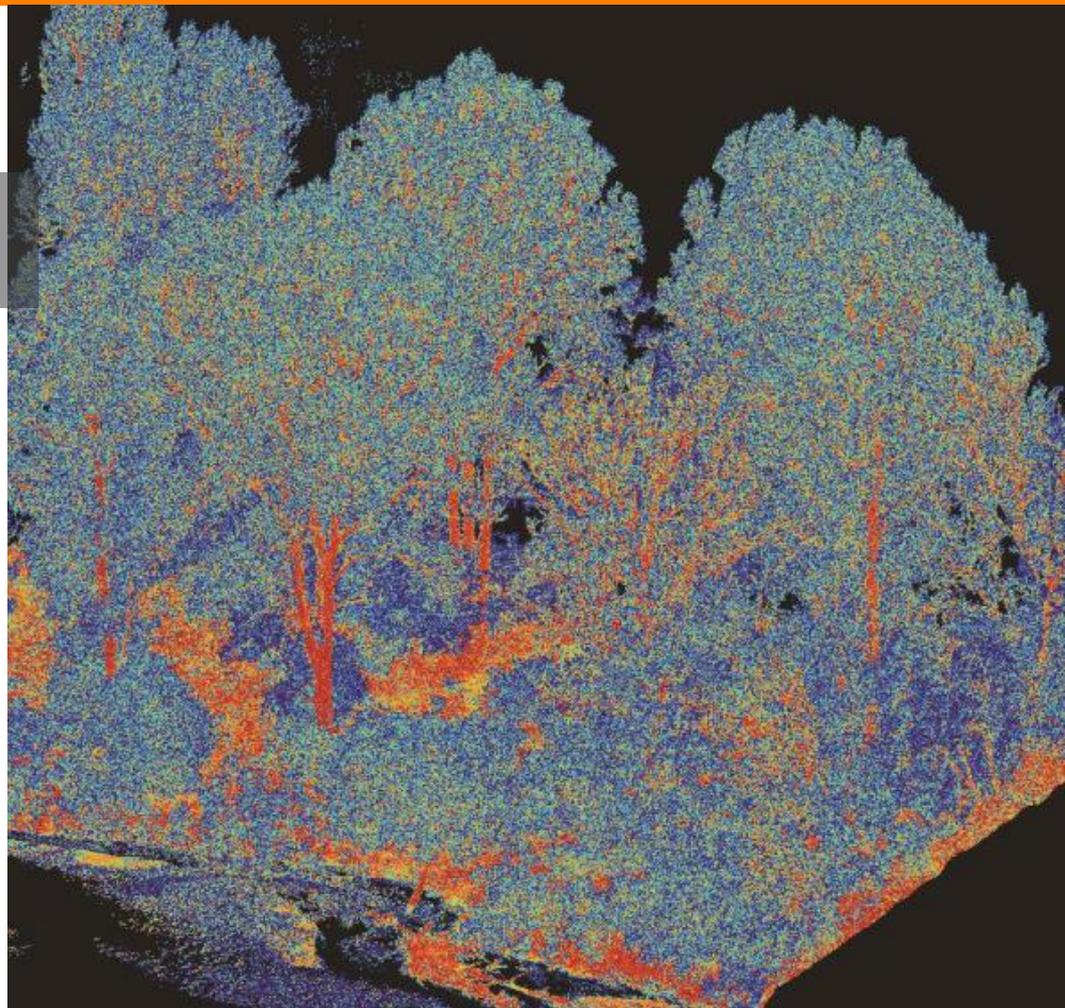


ULS

Unmanned laser scanning in forestry



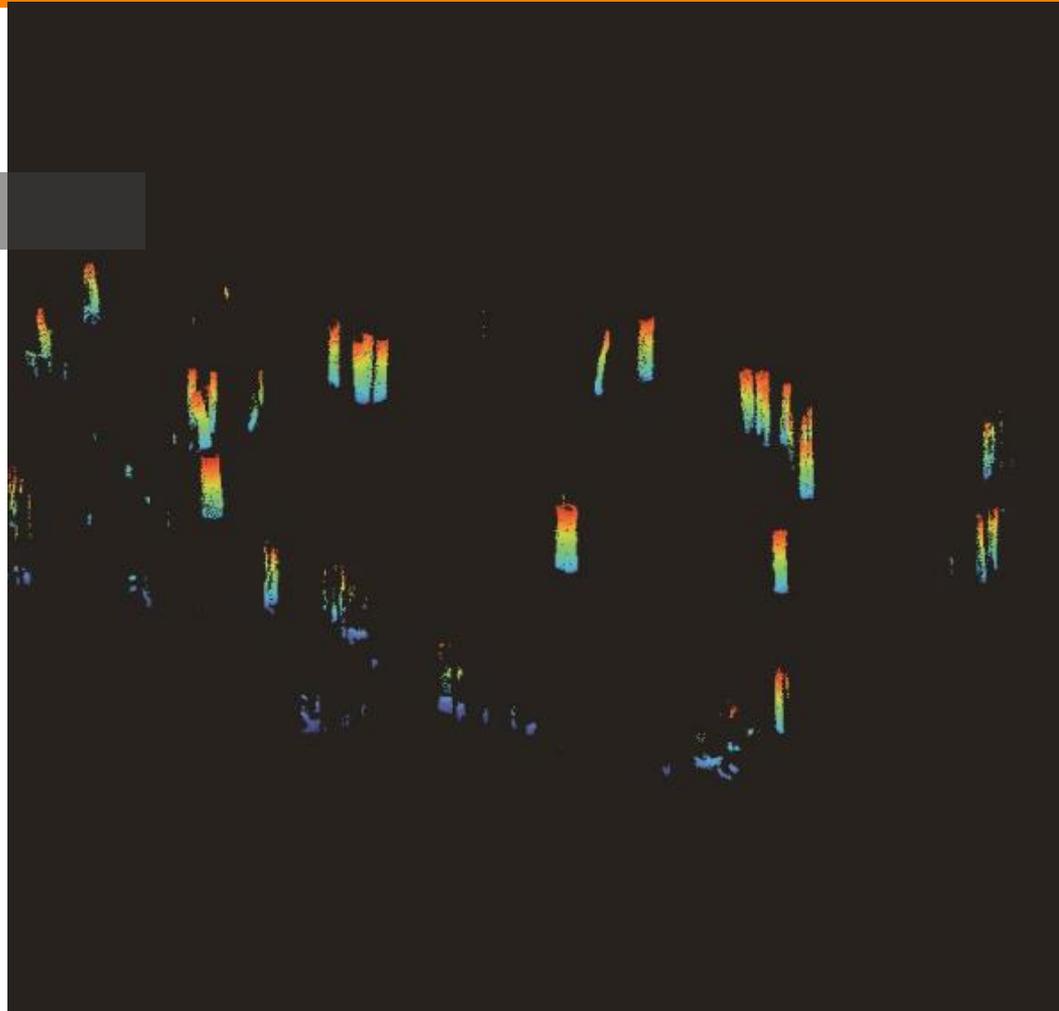
RIEGL VUX-1UAV による計測データ
(反射率データをカラーにて表示)



Data shown on this page is processed with
LIS Pro 3D by: 



幹の抽出



Data shown on this page is processed with
LIS Pro 3D by: 



点群データによる成長の評価

Data shown on this page is processed with
LIS Pro 3D by: 

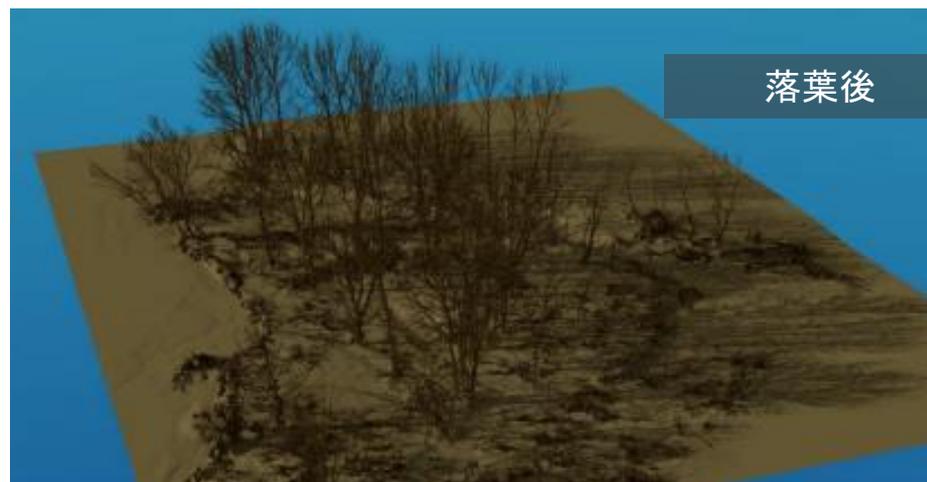




成 果

- 樹木単位の木質バイオマス(根を含まない)(AGB)
- 樹木単位の葉面積の推定
- 樹冠直径
- 胸高直径 (BHD)

Data shown on this page is processed with
LIS Pro 3D by: 





ALS

Airborne laser scanning in forestry





航空レーザーによる計測

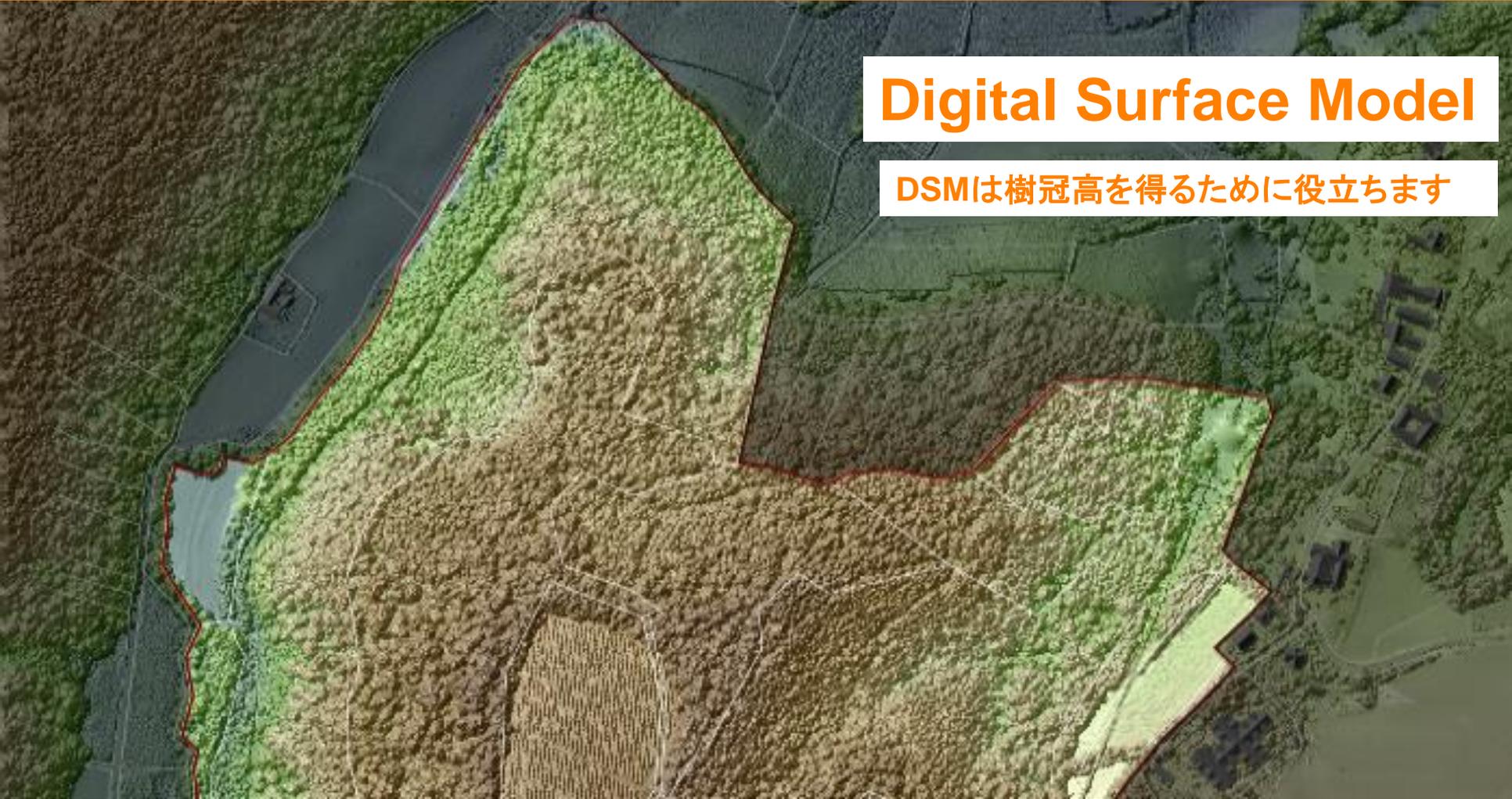


反射率をグレースケールにて
表示した点群データ



Digital Surface Model

DSMは樹冠高を得るために役立ちます





森林区分

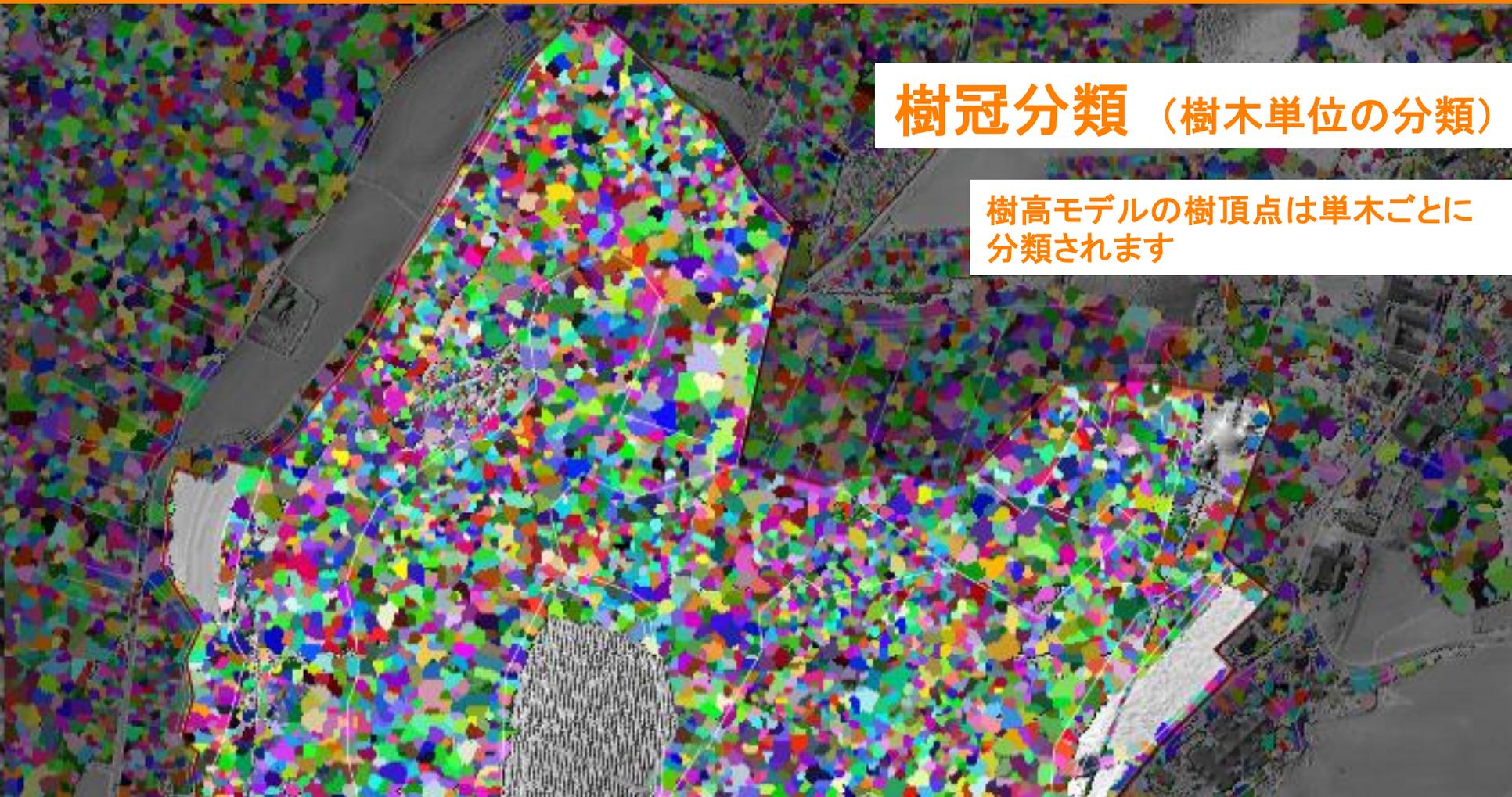
森林の有無を表現





樹冠分類 (樹木単位の分類)

樹高モデルの樹頂点は単木ごとに
分類されます



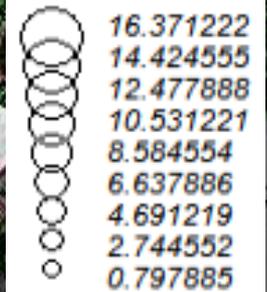


樹冠直径

単木分類を円を用いて推定・表現



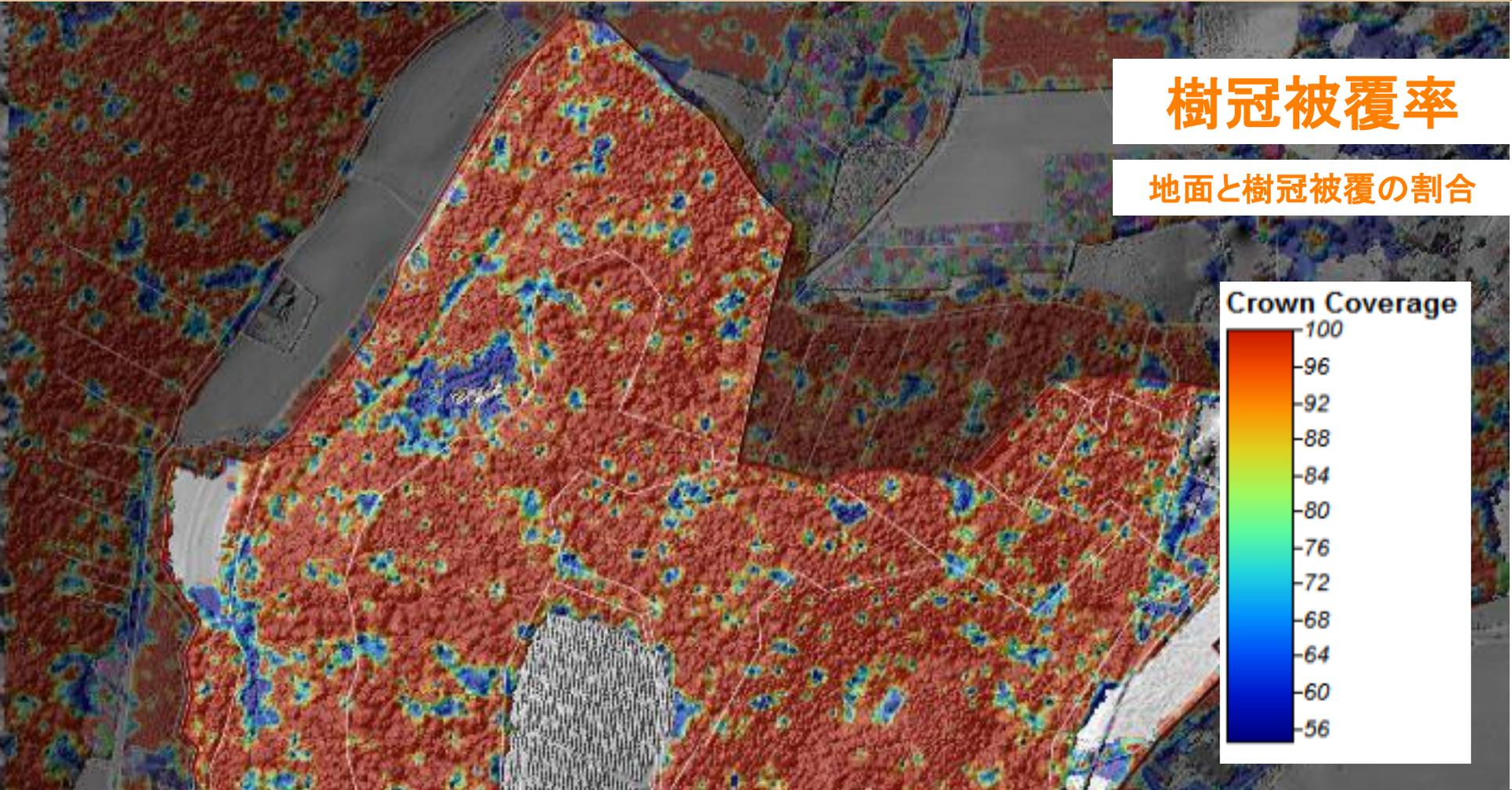
RADIUS





樹冠被覆率

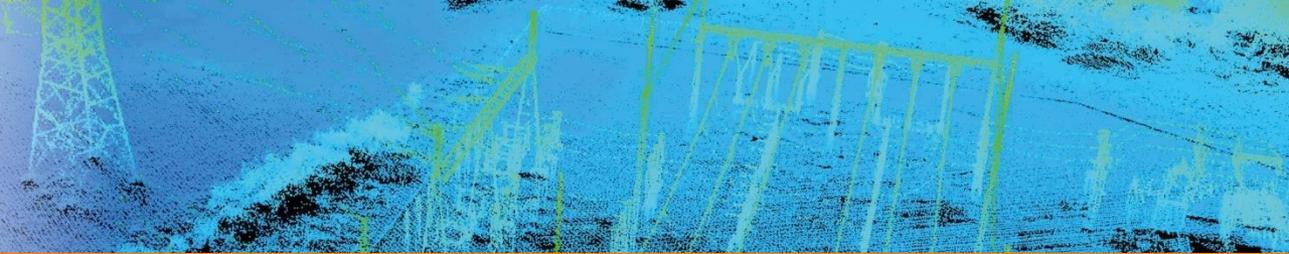
地面と樹冠被覆の割合





日本国内では・・・

RIEGL製品導入事例



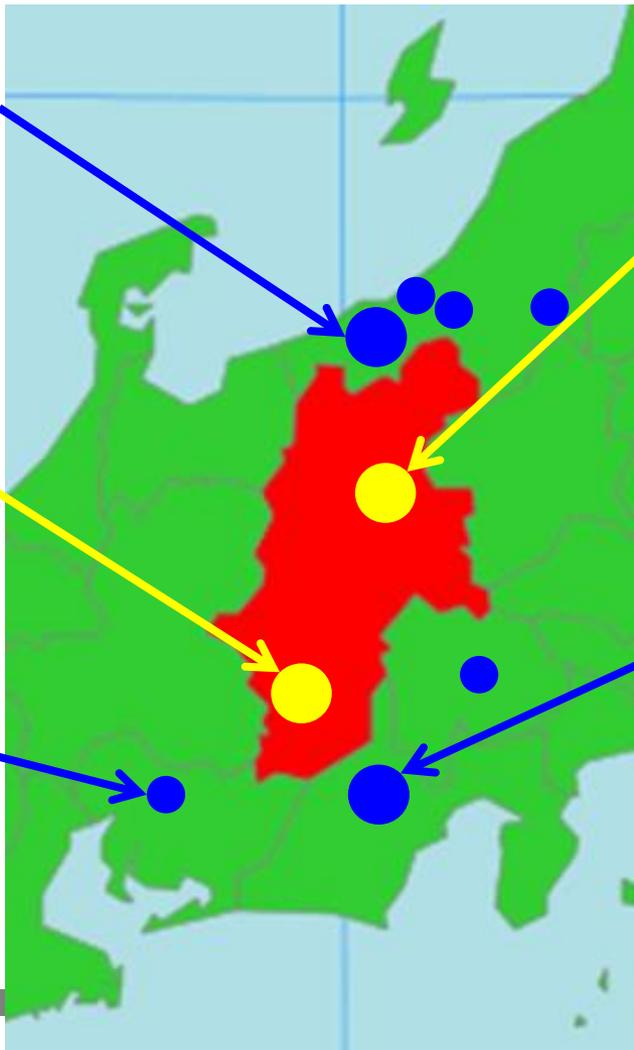
エアフォートサービス 様
(新潟県上越市)



嶺水 様
(飯田市)



中日本航空 様
(愛知県)



みすず総合コンサルタント 様
(上田市)



富士設計 様
(静岡県富士宮市)





Thank you
for your kind attention!



Innovation in 3D