

## 3D Ultra Long Range Terrestrial Laser Scanner



オンライン波形分析式 地上型3Dレーザースキャナー

# RIEGL VZ-6000



RIEGL 社 3D レーザースキャナー「VZ シリーズ」の新製品「VZ-6000」は、リフレクター無しで 6,000m 以上の素晴らしい超長距離測定性能を発揮します。RIEGL 社独自の V-ライン技術は、エコーデジタル処理・オンライン波形分析に基づいています。VZ-6000 は悪い視界でも優れた測定が可能で、砂ぼこりや霧、雨、雪などによる複数ターゲットの反射環境でも測定ができます。このレーザー波長によって、VZ-6000 は雪氷面の計測に最も適しています。

## 作動モード

- 7インチのタッチスクリーンによる内蔵のグラフィカルインターフェースによるスタンドアロンでのデータ収集
- WiFi 経由で標準のタブレット PC やモバイル機器による VNC ビューワーでの遠隔操作
- LAN 或いは WiFi で接続したノート PC の RiSCANPRO で遠隔操作
- RIEGL 社のインターフェース及びスキャナーライブラリ(例: RiVLib)に基づいたサードパーティのツール/アプリケーションによる特別操作

- 6,000m 以上の超長距離測定
- 雪氷面の計測に最適
- 60° × 360° の広い測定範囲
- 220,000 測定/秒の高速データ収集
- エコーデジタル処理・オンライン波形分析に基づく高精度・高確度測定
- 無制限のマルチターゲット測定
- 波形データ出力(オプション)
- デジタルカメラ内蔵(キャリブレーション済)
- 傾斜計(本体内蔵)
- アンテナ付き L1GPS 受信機(本体内蔵)
- コンパス(本体内蔵)
- 内部の SSD データ保存可能
- コンパクト・堅牢設計

## 用途

- 地形測量、鉱山測量
- 氷河計測
- シビルエンジニアリング
- 雪原モニタリング
- 長距離モニタリング
- 考古学

## 主な特徴・構成



### 超長距離性能

高速・高分解能の3D レーザースキャナー「RIEGL VZ-6000」は、6,000m にもおよぶ長距離と、60° × 360° の広範囲の測定が可能です。

距離測定の高精度・高信頼性は、RIEGL社独自のエコーデジタル処理と オンライン波形分析というV-ライン技術に基づくもので、視界の悪い場所でも優れた測定が可能です、砂ぼこりや霧、雨、或いは雪などによる複数ターゲットの反射環境でも測定ができます。

### 本体内蔵式カメラ

組込み式の5メガピクセルのカメラは、レーザーミラーで偏向させられた画像を捕え、全視野にわたって適切な枚数の高分解能画像を撮影し、自動的に組み合わせて高分解能パノラマ画像を作成します。このパノラマ画像とVZ-6000によって作成された正確な3D測定データを組み合わせる事によって、地質学的・地質工学的な調査、雪崩の研究、地形学あるいは、地質の特徴調査の為に、写真のようにリアルなバーチャルモデルの作成が可能になります。

### 波形データ出力(オプション)

RIEGL VZ-6000 で収集されたエコーはデジタル処理され、また波形データとして知られている信号は、波形分析の基礎になるものです。これらのデータはオプションの波形データ出力機能によって出力され、RIEGL社のソフトウェアライブラリ RiWAVELib でアクセスでき、ターゲットエコーのデジタルサンプルに基づくマルチターゲット状況の調査や研究の為に使用されます。

### 厳しい野外作業の為の設計

狭帯域の赤外線レーザービームによる3Dプロファイリングは、水平に 360 度回転する安定した回転部に取り付けられた垂直方向に揺動/回転する軽量のミラーによって実現されます。小型・堅牢で防塵・防滴設計のケースは、悪い環境条件下でも長時間にわたって信頼できる作動を続ける為の基礎になります。

### 互換性のあるソフトウェアパッケージ

VZ-6000 は RIEGL 社の地上型レーザースキャナー用ソフトウェアパッケージ RiSCANPRO やインターフェースライブラリ RiVLib が使用でき、さらに作業工程を最適化するソフトウェアパッケージ RiMonitor や RiMining とも互換性を持ちます。オプションのプラグインソフト RiMTA-3D はマルチプルタイムアラウンド処理での正確な MTA ゾーンの自動割当を可能にします。

### スタンドアローン登録

- 内蔵のGPS受信機(L1)或いは外部に接続された高精度GNSS受信機
- 本体内蔵のコンパス 精度 1° (1シグマ 垂直方向のスキャナー設置に使用可能)
- 本体内蔵の傾斜計(傾斜範囲 ±10°、精度 ±0.008° )

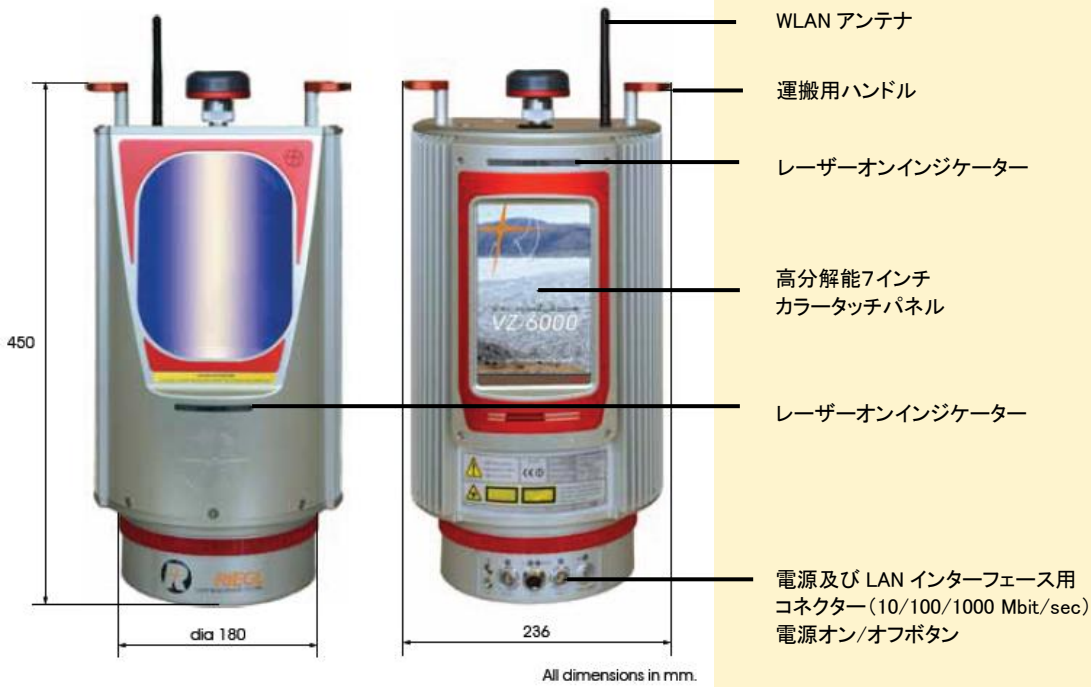
### コントロールポイントからの登録

- コントロールポイントを使ってスキャナー位置を正確に決定する為にリフレクターを高速・詳細スキャン

### トータルステーションのような登録

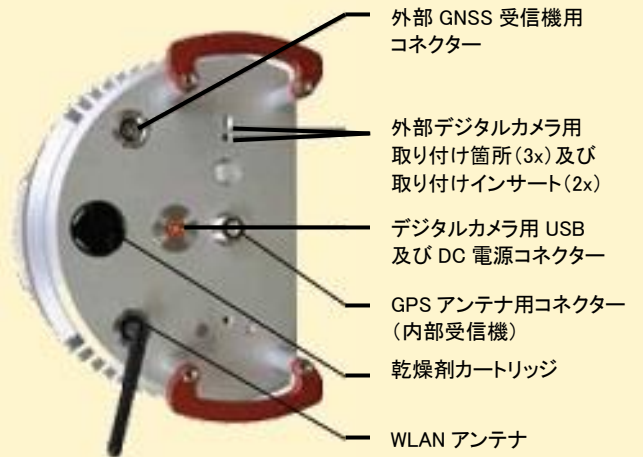
- 既知の点の上にセットアップ(内蔵のレーザー下げ振りを使用)
- 本体内蔵の傾斜計
- 既知の遠方のターゲット(反射器)を詳細スキャン
- RiSCAN PRO の後視機能を利用

## システム構成・コネクター



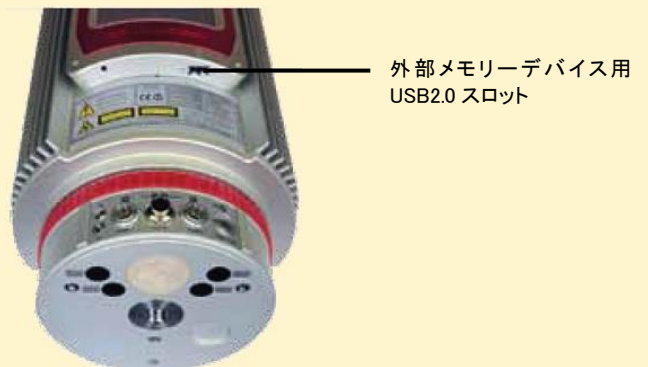
### 通信・インターフェース

- ベース部に LAN ポート 10/100/1000 Mbit/sec
- 高感度アンテナ付き WLAN インターフェース内蔵
- 外部デジタルカメラ接続用 USB2.0
- GPS アンテナ用コネクター
- 2つの外部電源用ポート
- 外部 GPS 同期パルス(1PPS)用コネクター
- 外部 GNSS 受信機用コネクター



### スキャンデータの保存

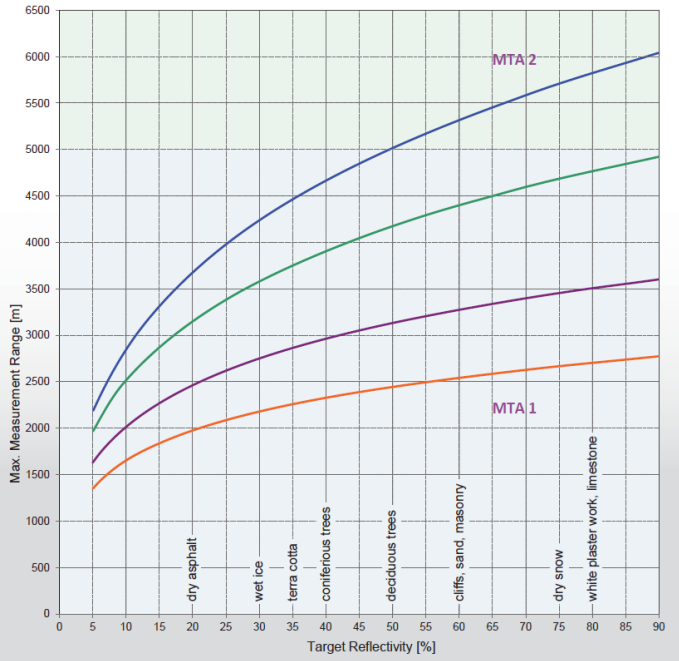
- 80GByte SSD (Solid State Disc) 内蔵 (2GByte システム作動用)
- USB2.0 を経由して外部保存装置へ (USB フラッシュドライブまたは外部ハードディスク)



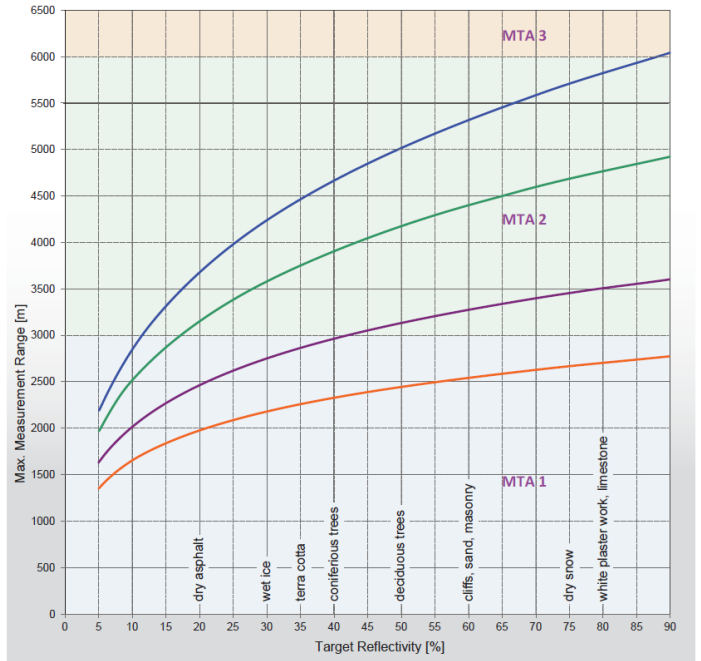
# 最長測定距離

- 標準的な澄んだ大気: 視界 23km
- 澄んだ大気: 視界 15km
- 薄い霧: 視界 8km
- 霧: 視界 5km

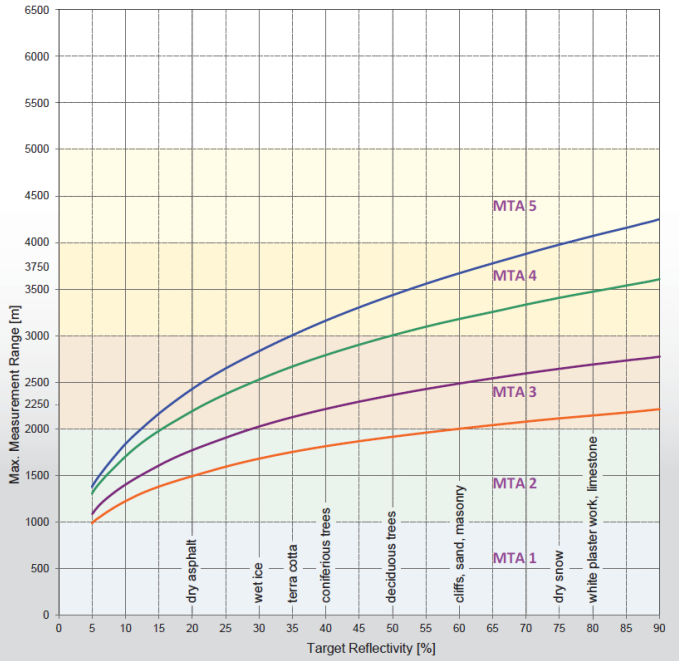
## 30 kHz PRR



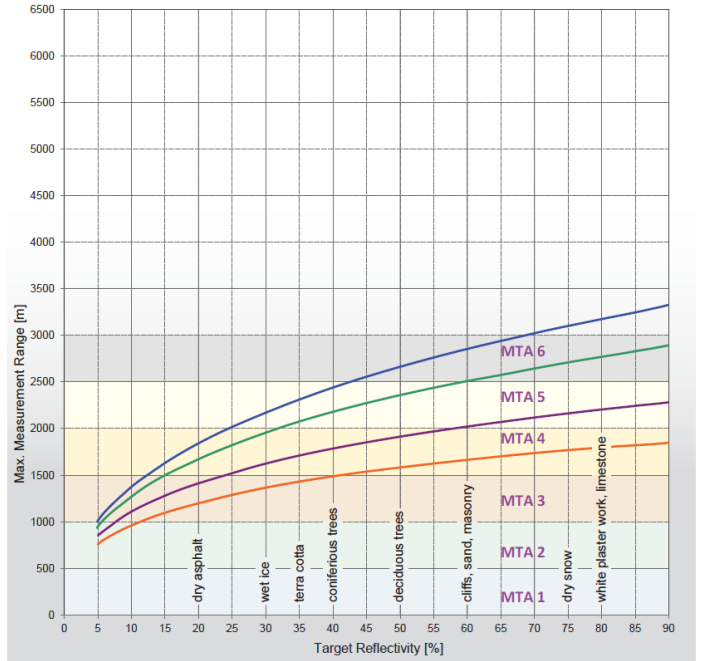
## 50 kHz PRR



## 150 kHz PRR



## 300 kHz PRR



### 次の条件を想定しています

- ・レーザー光サイズより大きなフラットなターゲット
- ・直角の入射角
- ・平均的な明るさ
- ・RIMTA-3D による後処理であいまい性を除去

### MTAゾーン

- MTA1: あいまい性なし / 空中に 1 パルス
- MTA2: 空中に 2 パルス
- MTAX: 空中に X パルス

## 使いやすい操作性

7インチのタッチスクリーンによるグラフィカルユーザーインターフェース、或いは WiFi 経由のタブレット PC やモバイル装置での VNC ビューワーによるスキャナーの遠隔操作が簡単にできます。

搭載されている傾斜計及び L1 GPS 受信機、スキャナー上部に取り付けた最新の外部 GNSS 受信機とのインターフェース、デジタルカメラそしてビルトインタイプの SSD データメモリーなどによって効率的なスキャンデータ収集とリアルタイムの

グローバルレジストレーションが実現されています。

収集したスキャンデータのプロジェクトビューをリアルタイムに表示しますので、データの全範囲の確認やプロジェクトの進行状況をその場でチェックできます。



## 電源供給

### アドオンの充電式バッテリー

- オプションのアドオン充電式バッテリーパック  
(ハイパワー、大容量の NiMH セル)
- 小型で薄い円盤形のデザイン、短絡保護回路付き及び  
接続ピン保護
- 外部電源によって標準スキャン操作中も充電可能
- マイクロコントローラーを使用した充電回路を内蔵
- 中央のロックねじでレーザー・スキャナーのベースに  
簡単取り付け

### 電源

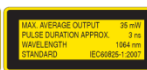
- 操作が中断しないように、同時に3台の異なった  
外部電源を接続できる高性能な電源管理
- 信頼できる過電圧・電圧不足に対する保護
- 11-32 VDC の広範囲な外部供給電圧
- 消費電力: 標準 75W(最大 90W)
- 電源状況を示す LED インジケーター



# RIEGL VZ-6000 技術データ

レーザー製品分類

クラス 3B レーザー製品 IEC60825-1:2007



## 距離測定性能<sup>1)</sup>

測定原理

Time-of-flight 測定、エコー信号デジタル処理、オンライン全波形分析、全波形エクスポート(オプション)

作動モード

単発パルス距離測定

パルス繰返しレート PRR(peak) <sup>2)</sup>	30 kHz	50 kHz	150 kHz	300 kHz
有効測定レート <sup>2)</sup>	37,000 測定/秒	74,000 測定/秒	147,000 測定/秒	220,000 測定/秒
最長測定距離 <sup>3)</sup>				
自然物ターゲット $\rho \geq 90\%$	6,000m <sup>4)</sup>	6,000m <sup>4)</sup>	4,200m <sup>4)</sup>	3,300m <sup>4)</sup>
自然物ターゲット $\rho \geq 20\%$	3,600m	3,600m <sup>4)</sup>	2,400m <sup>4)</sup>	1,800m <sup>4)</sup>
1パルス当たりの最大ターゲット数	実際的に無制限 <sup>5)</sup>			
NOHD (公称眼障害距離) <sup>6)</sup>	85m	85m	45m	28m
ENOHD (拡大公称眼障害距離) <sup>6)</sup>	1,050m	1,050m	690m	245m

精度<sup>6) 8)</sup>

15 mm

確度<sup>7) 8)</sup>

10 mm

最短距離

5 m

レーザー波長

近赤外

レーザー広がり角

0.12 mrad<sup>10)</sup>

レーザーフットプリント(ガウスビーム定義)

15mm@出口、60mm@500m、120mm@1,000m、240mm@2,000m

1) オンライン波形分析による

5) 詳細はお問い合わせ下さい。

2) 概算値 測定プログラムにより選択

6) (E)NOHD は最小角度ステップ幅 > 0.01 度での 3D スキャンパターンに対してのみ有効です。 < 0.01 度の角度ステップ幅での矩形スキャンパターンや、ラインスキャン(2D スキャン)では、もっと大きな値になります。

3) 平均的な状況での標準値。曇り空より明るい太陽光の下では、距離が短くなります。下記の条件を想定しています。

- ・レーザービーム径より大きい平面ターゲット
- ・視界距離 23km
- ・平均的な周囲の明るさ
- ・正常な入射角

4) あいまい性は後処理で除去

7) 精度は実際の値(真値)に対する測定された量の整合性の度合いです。

8) 確度は再現性とも呼ばれ、さらなる測定が同じ結果を示す度合いです。

9) RIEGL 社のテスト条件で距離 150m での 1 シグマ。

10) 「0.12 mrad」は 100m の距離で 12mm のビーム幅に相当します

## スキャナー性能

スキャニング機構

垂直(ライン)スキャン

水平(フレーム)スキャン

作動モード

軽量ミラーの回転/揺動/

ヘッド部の回転

ステップバイステップ

測定範囲(選択可能)

全 60° (+30° / -30°)

最大 360°

スキャン速度(選択可能)

100° / 秒 ~ 14,400° / 秒 (÷ 20 回転/秒) 全測定範囲

0° ~ 60° / 秒<sup>10)</sup>

角度ステップ幅  $\Delta \theta$  (垂直)  $\Delta \Phi$  (水平)

0.002°  $\leq \Delta \theta \leq 0.280^\circ$

0.002°  $\leq \Delta \Phi \leq 3^\circ$ <sup>11)</sup>

連続するレーザーショット間

連続するスキャンライン間

角度測定分解能

0.0005° (1.8 arcsec)より良好

0.0005° (1.8 arcsec)より良好

傾斜計

内蔵 スキャナーの垂直方向設置用

GPS受信機

内蔵 L1 アンテナ

コンパス

内蔵 スキャナーの垂直方向設置用

レーザー下げ振り

内蔵

内部シンク(同期)タイマー

内蔵の実時間に同期されたスキャンデータのタイムスタンプ

スキャン同期(オプション)

スキャナーの回転同期

波形データ出力(オプション)

特別なターゲットエコーに対してデジタルエコー信号情報を出力

10) フレームスキャンを停止させて、2D 作動が可能

11) 選択可能

## 通信

インターフェース

LAN ポート 10/100/1000 Mbit/sec

WLAN インターフェース内蔵 高利得アンテナ付き

GPS アンテナ用コネクタ

外部電源用コネクタ 2個

外部 GNSS タイミング信号用コネクタ

最新の外部 GNSS 受信機用コネクタ

スキャンデータの保存

内部 80GBByte SSD、USB2.0 インターフェース経由の外部メモリーデバイス(USB フラッシュドライブまたは外部ハードディスク)

## 一般的な技術データ

電源入力電圧

11 - 32 VDC

消費電力

標準 75 W(最大 90W)

主寸法/重量

236 × 226.5 × 450 mm (L × W × H) 約 14.5kg

湿度

+31°C で最大 80% 結露しないこと

保護規格

IP64 (防塵・防滴)

温度範囲

0°C ~ +40°C (作動温度)

-10°C ~ +50°C (保存温度)

## 内蔵デジタルカメラ

視野 7.2° × 5.5° (V × H)

分解能: 2560 × 1920 ピクセル(5メガピクセル) 自動露光

## ディスプレイ

7" WVGA (800 × 480) カラー

タッチスクリーン、スタンドアローン使用で全操作可能

総代理店 **RIEGL JAPAN** リーグルジャパン株式会社

東京都中野区弥生町 5-11-29 フジビル 2F TEL: 03-3382-7340

Web: www.riegl-japan.co.jp お問い合わせ: info@riegl-japan.co.jp