

Miniaturized LiDAR Sensor
for Unmanned Laser Scanning

World Premiere at
INTERGEO 2016



UAV レーザースキャンニング向け 小型 LiDAR センサー

RIEGL miniVUX-1 UAV

RIEGL miniVUX-1 UAV は超小型・軽量化された航空レーザースキャナーで、UAS/UAV/ RPAS による新たな計測ソリューションに最適です。



UAS: Unmanned Aircraft Systems
UAV: Unmanned Air Vehicle
RPAS: Remotely Piloted Aircraft Systems

アルミニウムハウジングの小型で精巧なデザインは、限られた重量やスペースにおいても取り付けが可能です。

計測視野角 360° によって周囲全体のデータを取得します。

装置自体は単一電源で作動でき、消費電力も大きくありません。取得されたデータは、SD カードへ保存、そして内蔵されている LAN-TCP/IP インターフェース経由でラインスキャンデータストリームとして出力します。

RIEGL miniVUX-1 UAV が採用している RIEGL 独自の波形処理 LiDAR テクノロジーはエコーデジタル化とオンライン波形分析を可能にします。このマルチターゲット取得機能は、計測条件の厳しい環境においても高品質の計測結果をもたらします。レーザー波長は雪氷面の計測に最適な波長を使用しています。

特長

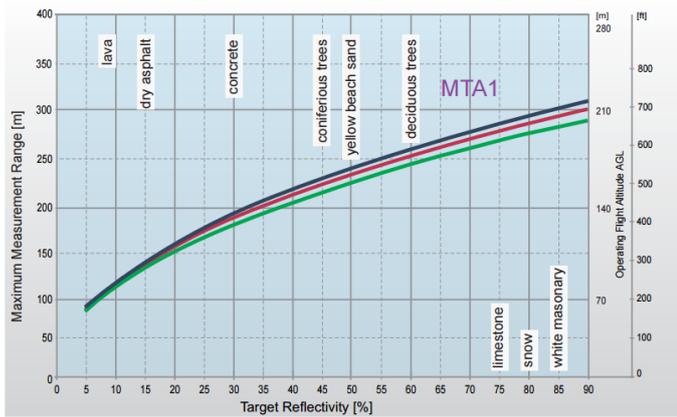
- ・ 超コンパクト、軽量 (1.55kg)、堅牢設計
- ・ 計測視野角 360°
- ・ アルミニウムハウジング、固定翼・回転翼・マルチローター等の UAV への取り付け。
- ・ RIEGL 独自のエコーデジタル処理とオンライン波形解析。
- ・ 1 発のレーザー照射に対し、最大 5 個のターゲットを取得するマルチターゲット機能
- ・ スキャンスピード最大 100 スキャン/秒
- ・ 100,000 点/秒の測定レート
- ・ IMU 取り付け用の機械的・電気的インターフェース
- ・ 雪氷面の計測に最適。

代表的な用途例

- ・ 地すべりのモニタリング
- ・ 建設現場モニタリング
- ・ 考古学、文化遺産のドキュメンテーション
- ・ 農地、森林の計測

RIEGL miniVUX-1 UAV ターゲット反射率による最大測定距離 / 点密度

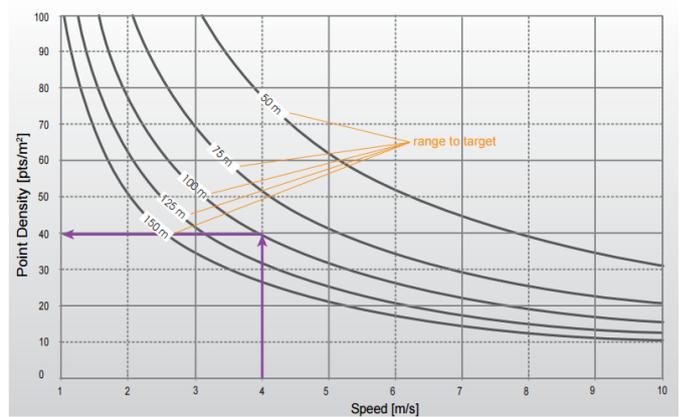
PRR = 100 kHz



MTA1: no ambiguity / one transmitted pulse „in the air“

— @ visibility 23 km
— @ visibility 15 km
— @ visibility 8 km

PRR = 100 kHz



Example: miniVUX-1 at 100,000 pulses/second
range to target = 100 m, speed = 4 m/s
Resulting Point Density ~ 40 pts/m²

飛行高度 AGL は下記の条件を想定しています。

- ・ターゲットサイズ \geq レーザーフットプリント
- ・平均的な周囲の明るさ
- ・ $\pm 45^\circ$ の FOV が取れる飛行高度での作動時

RIEGL miniVUX-1 UAV 付属装置 及び インテグレーション

RIEGL miniVUX-1 UAV 用 付属装置

クーリングファンデバイス

軽量構造の2つのファンによって十分に自然な空気の流れを得られない場合に強制的に空気の対流を得る事ができます。

電源は、内蔵されている接続ピンを経由して供給されます。クーリングファンデバイスは、簡単に取り付けが可能で、通常の納品アイテムに含まれています。コンディション / 天候に応じて必要になった場合、いつでも取り付ける事が可能です。(温度範囲については、本データシートの 4 ページをご参照下さい)



Cooling Fan Device

保護キャップ

RIEGL miniVUX-1 UAV のガラス窓部分の保護、汚れ防止のため保護キャップがスキャナー上部に取り付けられ、輸送・保管時に使用されます。



RIEGL miniVUX-1 UAV with Protective Cap

RIEGL miniVUX-1 UAV インテグレーション (オプション)

miniVUX-1 UAV LiDAR センサーのインテグレーションのためにユーザーフレンドリーで用途や取り付け方法に適應するソリューションを提供します。

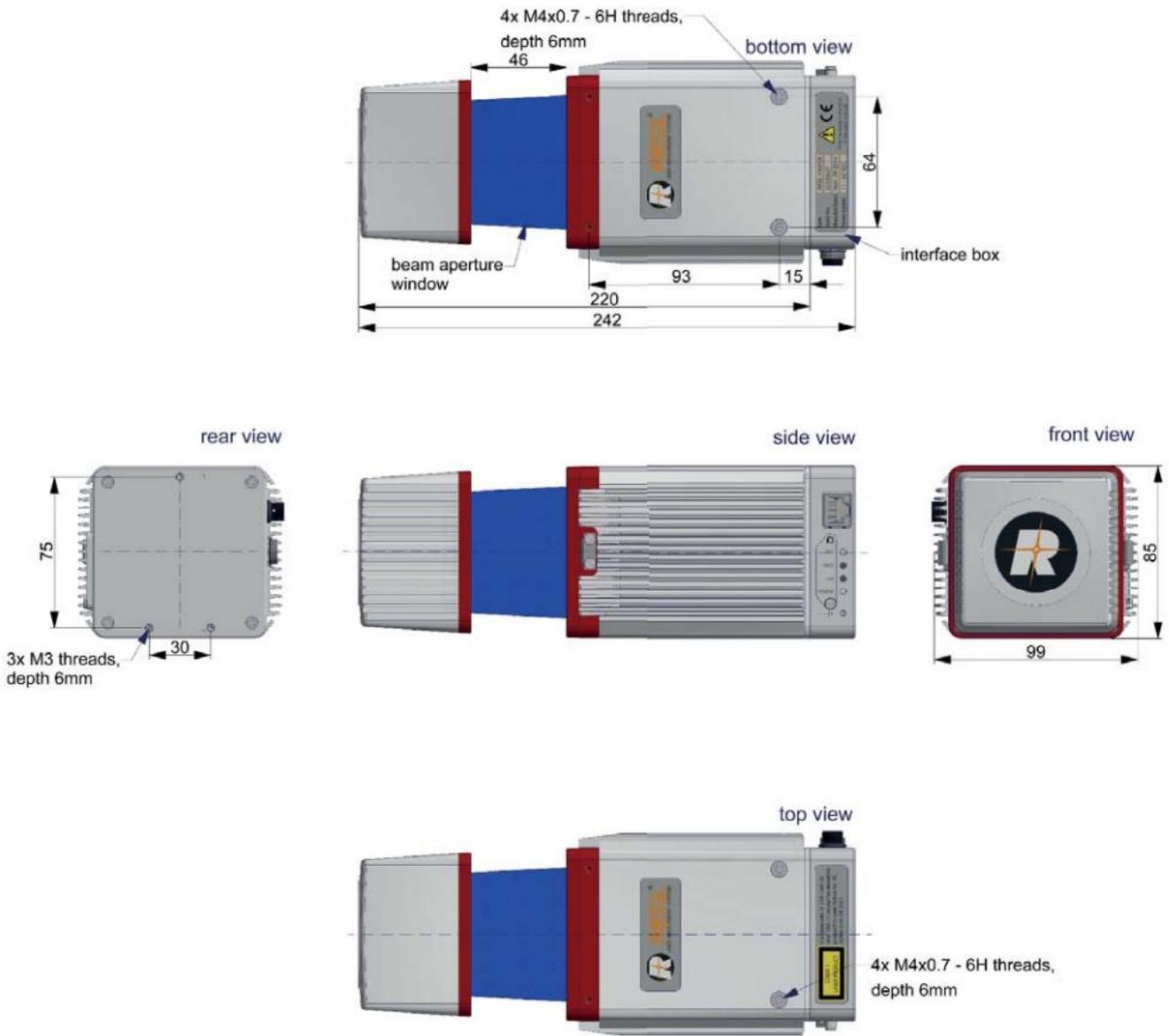
▪ RIEGL VUX-SYS mini

miniVUX-1 UAV、IMU/GNSS システム、コントロールユニットで構成された UAV をはじめとする様々な軽量な機体に対応可能なコンプリート航空レーザースキャニングシステムです。



RIEGL VUX-1 UAV with external IMU-Sensor
(RIEGL VUX-SYS)

RIEGL miniVUX-1 UAV 寸法图



单位: mm

RIEGL miniVUX-1 UAV 技術データ

レーザー製品分類

クラス 1 レーザー製品 IEC60825-1:2014(Ed.03)



距離測定性能

測定原理

タイム・オブ・フライト測定、エコー信号デジタル処理、オンライン全波形分析

パルス繰返しレート PRR ¹⁾	100kHz
最長測定距離 ²⁾ 自然物ターゲット ρ ≥ 20% 自然物ターゲット ρ ≥ 60%	150m 250m
最高測定飛行高度 AGL ¹⁾³⁾	100m (330ft)
1パルス当たりの最大ターゲット数	5
<p>(1) 概算値 (2) 下記の状況を想定しています: ターゲットサイズがレーザービームのスポットサイズより大きい・直角の入射角・視界 23km・強い日差しの下では、最大距離が曇り空より短くなります (3) 反射率 ρ ≥ 20%、平らな地形を想定、スキャン角 ±45° FOV</p>	

最短距離

3m

精度⁴⁾⁶⁾

15mm

確度⁵⁾⁶⁾

10mm

レーザーパルス繰返しレート¹⁾

100kHz

最大有効測定レート¹⁾

100,000 測定/秒まで (@100kHzPRR & 360° FOV)

エコー信号強度

各エコー信号に対して、16ビット高分解能の強度情報が出力されます。

レーザー波長

近赤外

ビーム広がり角⁷⁾

1.6 × 0.5mrad

レーザービームフットプリント

160mm × 50mm @ 100m

(4) 精度は測定された量の、真の値に対する整合度です。
 (5) 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。

(6) RIEGL 社テスト条件下で 150m の距離で 1σ
 (7) 50% のピーク強度で測定の場合、1.6mrad は 100m あたり 160mm のビーム径の拡大に相当します。

スキャナー性能

スキャナー機構

回転ミラー

スキャン範囲 (選択可能)

360° まで

スキャン速度 (選択可能)

毎秒 10~100 回転、10~100 スキャン/秒相当

角度ステップ幅 Δθ (選択可能)

0.05° ≤ Δθ ≤ 0.5°

連続するレーザーショット間

角度測定分解能

0.001°

インターフェース

設定用、スキャンデータ出力 &

2 × LAN 10/100/1000 Mbit/sec

外部デバイスによる通信

WLAN IEEE 802.11 a/b/g/n

GNSS インターフェース

GNSS 時間情報を含むデータストリング用に RS232 シリアルインターフェース

IO & コントロール

2 × TTL 入力/出力⁸⁾、1 × リモート ON / OFF

カメラインターフェース

2 × USB2.0、トリガー、エクスポージャー⁸⁾

メモリーカードホルダー

最大 128GB の SDHC/SDXC メモリーカード用

外部デバイスへのシリアルインターフェース

SPI (Serial Peripheral Interface)⁹⁾

(8) 標準のインターフェース BOX で 1 つ外付けが利用可能
 (9) 内部的に利用可能 (標準インターフェース BOX では不可)

一般的データ

電源入力 / 消費電力

11 - 32 VDC / 標準 16W @ 100 スキャン/秒

寸法

クーリングファン 無 / 有

242 × 99 × 85 mm / 242 × 110 × 85 mm

重量

クーリングファン 無 / 有

約 1.55 kg / 約 1.6kg

湿度

最大 80% 結露しない事 @ 31°C

保護クラス

IP64 防塵・防沫

温度範囲¹⁰⁾

-10°C ~ +40°C (作動) / -20°C ~ +50°C (保管)

(10) 作動を続けるには、空気の対流が必要です。筐体横のクーリング用フィンで十分な流れが確保できない用途では、エアディフレクター付きクーリングファンデバイスを使う必要があります。

総代理店 **RIEGL JAPAN** リーゲルジャパン株式会社

〒164-0013 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 お問合せ: sales@riegl-japan.co.jp

※このカタログに記載されている仕様等は、改良のため予告なく変更される場合がありますので、ご了承ください。 2016-10

©2017 RIEGL JAPAN All rights reserved