

The World's first survey-grade
UAS laser scanner



超軽量タイプ オンライン波形分析 航空レーザースキャナー

RIEGL VUX-1

RIEGL VUX-1 は非常に計量・小型なレーザースキャナーで、計測パフォーマンスとシステム統合の両方において、UAS/UAV/RPAS、ジャイロコプター、超軽量航空機による新たな調査ソリューションの課題に対応しています。RIEGL VUX-1 は、UAS の特有の制約と飛行特性に関して、重量制限があっても限られたスペースであっても、あらゆる向きに取り付け可能です。装置の電力消費は少なく、単一電源で作動します。データ取得行動の全体のデータセットは、内蔵されている 240 ギガバイトの SSD に保存され、また、統合 LAN-TCP/IP インターフェース経由でリアルタイムラインスキャンデータとして出力されます。



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

航空レーザースキャナー RIEGL VUX-1 は、細い赤外線レーザービームと高速ラインスキャンメカニズムにより高速でデータを取得します。レーザー範囲の精度が高いのは、大気の状態が悪くても優れた測定結果が得られる RIEGL 社特有のエコーデジタル化とオンライン波形処理、それに複数のターゲットエコーの評価によるものです。スキャンメカニズムは超高速回転するミラーで、真っ直ぐで単一方向の平行スキャンラインを得られ、優れた標準点パターン分布となります。

特長

- 標準 25mm の測定精度
- 最大 200 ライン/秒の高速スキャン
- 最大 500,000 点/秒の測定レート (@600kHz PRR & 300° FOV)
- 1,000ft 以上の作動飛行高度
- 300° の広い視野で制限の無いデータ収集
- 規則的な点群パターンで完全な平行スキャンライン
- エコー信号のデジタル化、オンライン波形解析、MTA 処理を RIEGL の最新技術で実現
- 複数ターゲット処理能力(無制限のターゲット数)
- コンパクト(225 × 180 × 125mm)、軽量(3.85kg)、堅牢設計
- 本格的な UAS/UAV/RPAS に簡単に取り付け
- IMU 取り付け用の機械的・電氣的インターフェース
- GPS データストリング及び Sync Pulse(1pps)用の電氣的インターフェース
- LAN-TCP/IP インターフェース
- スキャンデータは 240 ギガバイトの内部 SSD メモリーに保存

代表的な用途例

- 地形、溪谷のマッピング
- 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
- 送電線、線路、パイプラインの検査
- 露天掘りでの地形キャプチャ
- 都市環境調査

RIEGL VUX-1 技術データ

レーザー製品分類

クラス 1 レーザー製品 IEC60825-1:2007



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、Multiple-Time-Around 処理

パルス繰返しレート PRR ¹⁾	50kHz	100kHz	200kHz	400kHz	600kHz
最長測定距離 ²⁾³⁾					
自然物ターゲット ρ ≧ 20%	550m	400m	280m	200m	160m
自然物ターゲット ρ ≧ 60%	920m	660m	480m	480m	280m
最高測定飛行高度 AGL ¹⁾⁴⁾	350m (1,150ft)	250m (820ft)	180m (590ft)	130m (430ft)	100m (330ft)
1パルス当たりの最大ターゲット数	実的に無制限 (詳細はお問い合わせください)				
(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) ソフトウェア RiMTA の後処理によってあいまい性を解消 (4) 反射率 ρ ≧ 20%、平らな地形を想定					

最短距離

5m

精 度⁵⁾⁷⁾

25mm

確 度⁶⁾⁷⁾

25mm

レーザーパルス繰返しレート¹⁾⁸⁾

600kHz まで

最大有効測定レート¹⁾

500,000 測定/秒まで (@600kHzPRR & 300° 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⁹⁾

0.5mrad

レーザービームフットプリント(ガウスビーム定義)

50mm@100m 250mm@500m 500mm@1000m

(5) 精度は測定された量の、真の値に対する整合度です。
(6) 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。

(7) RIEGL 社テスト条件下で 150m の距離で 1σ
(8) ユーザー選択可能
(9) 「0.5 mrad」は 100m の距離で 50mm のビーム幅に相当します

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)

300° まで (フルレンジ測定能力)

スキャン速度 (選択可能)

毎秒 10~200 回転、10~200 スキャン/秒相当

角度ステップ幅 $\Delta\theta$ (選択可能)

$0.006^\circ \leq \Delta\theta \leq 1.5^\circ$

連続するレーザーショット間

0.001°

角度測定分解能

スキャンデータの实時間同期タイムスタンプ

内部同期タイマー

スキャナーの回転同期

Scan Sync (オプション)

データインターフェース

設定用

LAN 10/100/1000 Mbit/sec

スキャンデータ出力用

LAN 10/100/1000 Mbit/sec、USB 2.0

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

内部メモリー

1PPS 同期パルス用に TTL 入力

外部カメラ

240 GByte SSD

外部 GNSS アンテナ

TTL 入力/出力

SMA コネクター

一般的データ

電源入力

11 - 32 VDC

消費電力¹⁰⁾

標準 60W

主 寸 法¹⁰⁾

225 x 180 x 125 mm

重 量¹⁰⁾

約 3.85kg

湿 度

結露しない事

保護クラス

IP64 防塵・防沫

最大飛行高度(作動中)

基準海面より 5,000m (16,500 ft)

最大飛行高度(非作動中)

基準海面より 5,500m (18,000 ft)

温度範囲

0°C ~ +40°C (作動)

-20°C ~ +50°C (保管)

オプションコンポーネント¹¹⁾

IMU センサー(内蔵)

3 軸 MEMS ジャイロスコプ & 加速度計

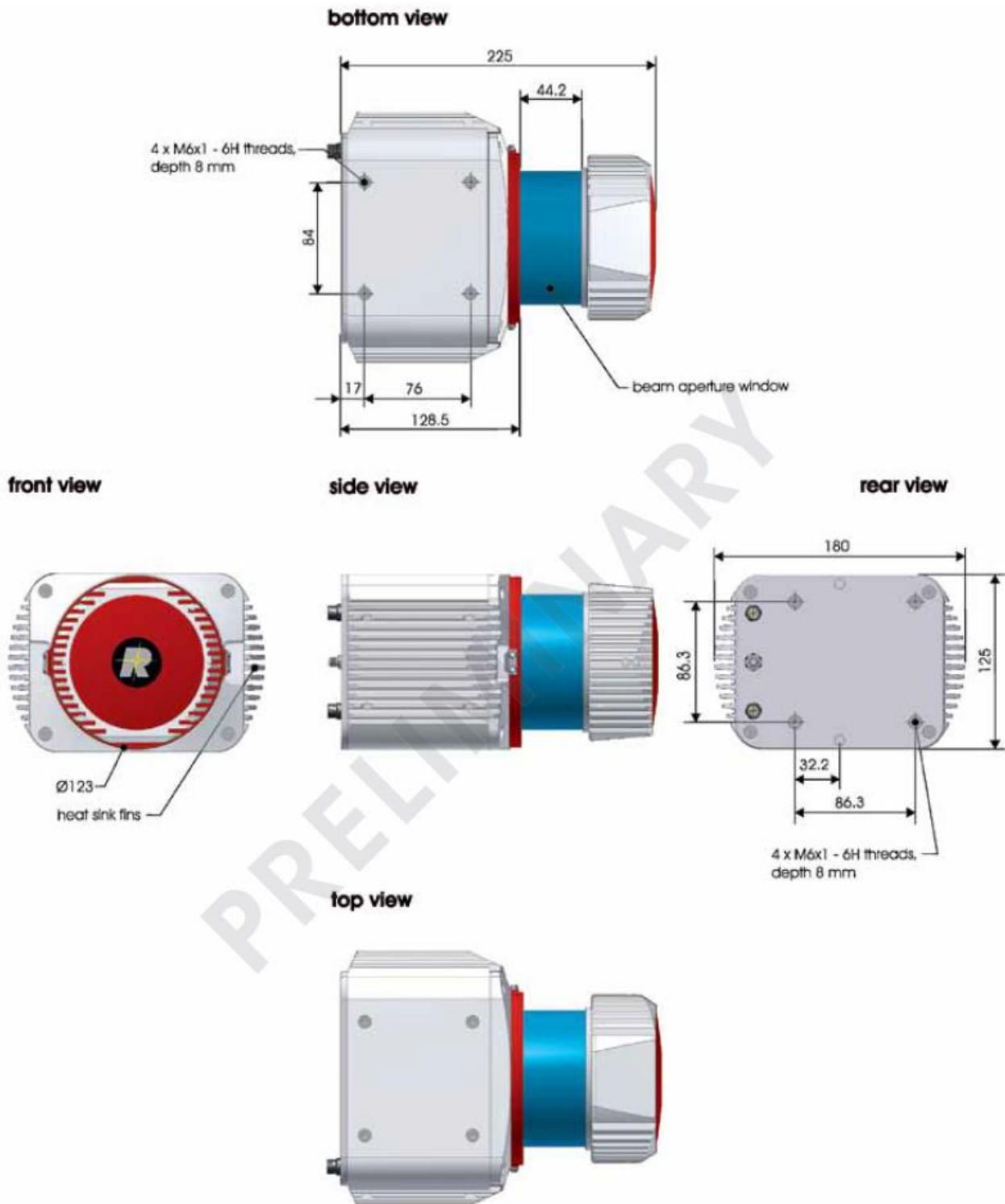
GNSS 受信機(内蔵)

外部 GNSS アンテナ用として 50 チャンネル、GPS L1、SMA コネクター

(10) 外部 IMU/GNSS を除く

(11) 外部 IMU センサーと GNSS 受信機は応相談

RIEGL VUX-1 寸法図

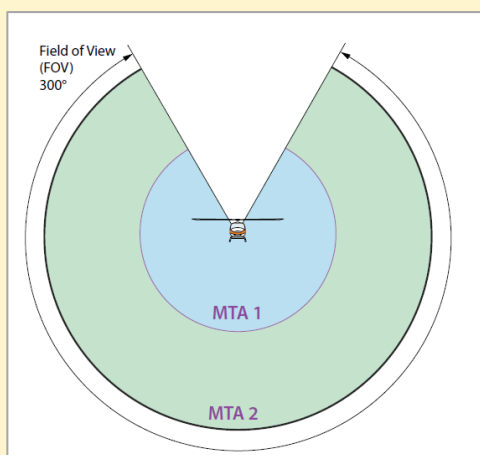


単位: mm

RIEGL VUX-1 with 外部 IMU センサー(オプション)



マルチプル タイム アラウンド データ収集と処理



TOF 方式のレーザー測距には最大正確測定範囲があり、レーザーパルスの繰り返しレートと光の速度により決まります。連続する2つのレーザーパルス間で、先のパルスのエコーが戻ってくる前に次のパルスが発射された場合、「**Multiple Time Around**」(MTA)として知られている、あいまいさが発生します。

RIEGL VUX-1は、連続して発射されるレーザーパルスに用いる高度な変調方式により、最大正確測定範囲を超えた範囲決定が可能です。専用の後処理ソフトウェア RiMTA で、MTA 処理のアルゴリズムを得られますが、これはユーザーインタラクションを必要とせずに自動的に明確な範囲を正しい MTA ゾーンに割り当てるものです。