

# RIEGL UAV LiDARシステム



## RIEGL UAV レーザースキャナ

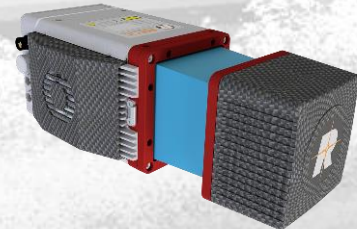
### RIEGL VUX-1UAV-22

長距離・高密度計測のハイエンドモデル



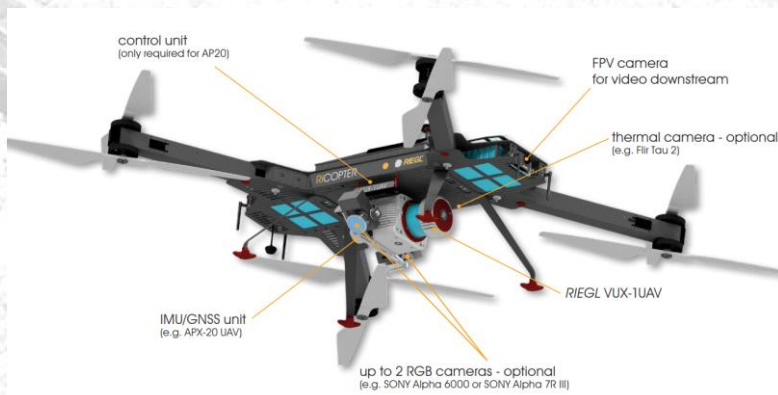
### RIEGL miniVUX-3 UAV

小型・軽量タイプ

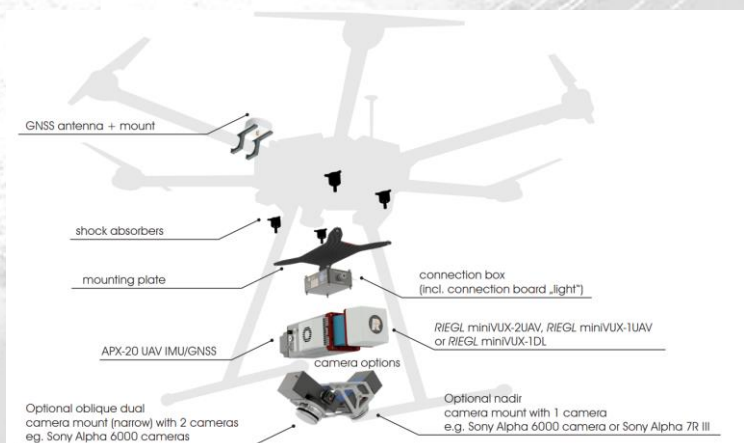


## RIEGL UAV LiDAR コンプリートシステム

### RIEGL VUX-SYS



### RIEGL miniVUX-SYS



# RIEGL VUX-SYS / mini VUX-SYS

VUX-SYS、mini VUX-SYSは、レーザースキャナーのパイオニアメーカーRIEGL社が提供する高精度レーザースキャナーVUXシリーズを搭載した RIEGL純正 “サーベイグレード” UAV LiDARシステムです。

レーザースキャナーとIMU/GNSSシステムのキャリブレーションはRIEGL社で実施後に出荷。レポートが付属されます。デジタルカメラシステム(オプション)は、カラー点群生成用のカメラです。

## RIEGL VUX-SYS 一式

- RIEGL VUX-1 UAV-22
- IMU/GNSSユニット (Applanix APX-20UAV)
- GNSSアンテナ
- ミニPC/SSDメモリー
- VUX-SYS ソフトウェアパッケージ
- デジタルカメラシステム (オプション)  
2xSONY Alpha 6000 or SONY α7R III

※オルソ作成には適していません



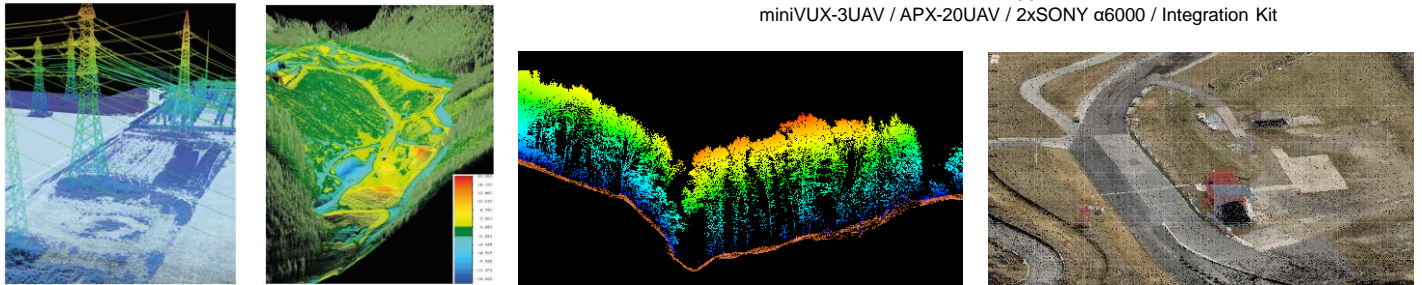
RIEGL VUX-SYS システム例  
VUX-1UAV-22 / APX-20UAV / SONY α7R III

## RIEGL miniVUX-SYS 一式

- RIEGL miniVUX-3 UAV
- IMU/GNSSユニット (Applanix APX-20UAV)
- GNSSアンテナ
- VUX-SYS ソフトウェアパッケージ ライト
- Integration Kit (オプション)
- デジタルカメラシステム (オプション)  
2xSONY Alpha 6000 or SONY α7R III



RIEGL miniVUX-SYS システム例  
miniVUX-3UAV / APX-20UAV / 2xSONY α6000 / Integration Kit



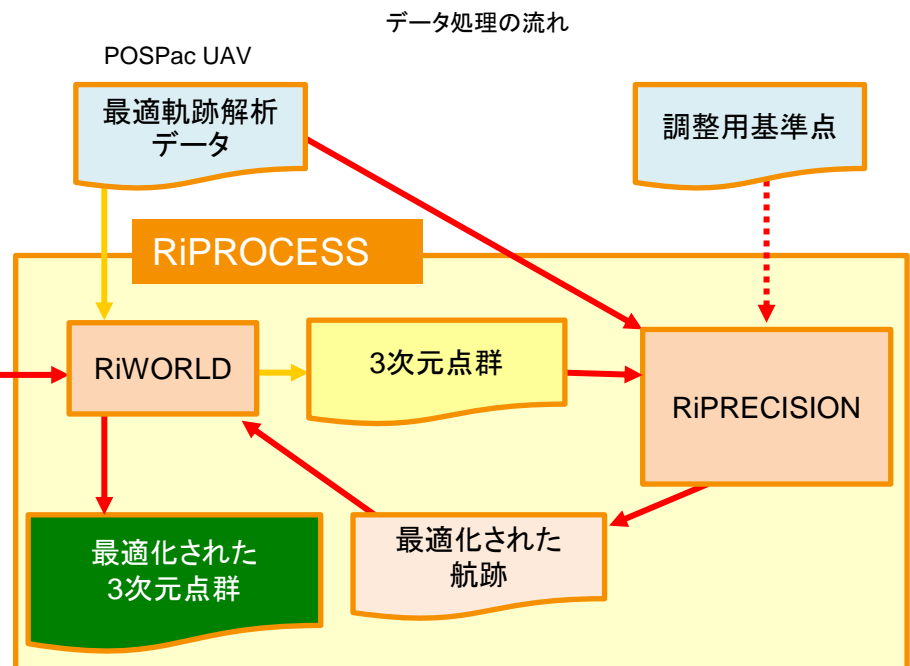
UAV LiDARの最終的なデータの品質は、スキャナー自体の精度は当然ながら、IMU/GNSSシステムの精度が大きく影響します。さらに、RIEGL専用のソフトウェアパッケージでシステムスペックを最大限に活かした高精度な3次元データを生成します。

## VUX-SYS ソフトウェアパッケージ

- RiACQUIRE : スキャナー制御
- RiPROCESS : 3次元データ生成
- RiWORLD : 座標変換
- RiPRECISION ULS : コース間調整
- RiMTA : MTA自動処理<sup>1)</sup>
- POSPac UAV : 最適軌跡解析

1) miniVUXタイプはMTA (Multiple-Time-Around) が発生しない為、miniVUX-SYS には含まれません。

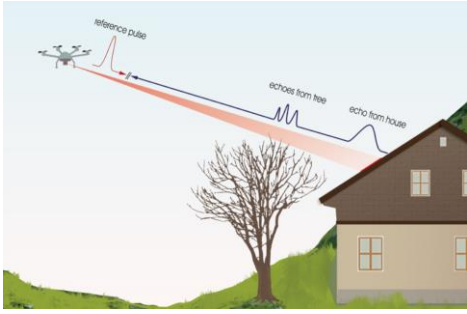
VUX-SYSに含まれるソフトウェアパッケージはRiPROCESSをメインソフトとしてその中でRiWORLD、RiPRECISION、RiMTAの機能を走らせることにより、シームレスに最適化された3次元点群データを生成することができます。任意の座標に関連付けられた3次元点群データはLAS形式のような汎用フォーマットでサードパーティへエクスポートが可能です。





# VUX-1UAV-22 計測データ (マルチターゲット測定機能)

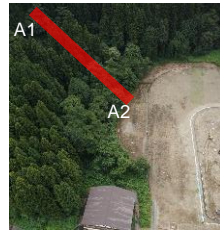
## マルチターゲット測定原理



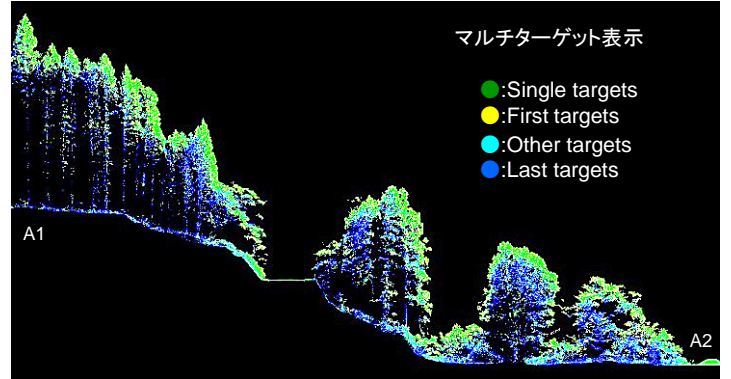
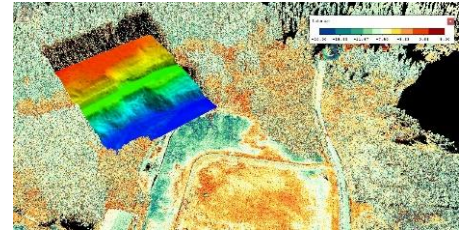
RIEGLスキャナーの特長であるマルチターゲット測定機能によって、1発1発のレーザーが複数のエコーリターンを検出<sup>1)</sup>します。これにより、植生下の地盤データの抽出率が大幅に向上します。取得されたデータは右図のように4種類のターゲットに自動でレイヤー分けされ、個別に取り扱うことができます。

1) レーザーが葉などのオブジェクトを貫通するという意味ではありません。発射後、広がりをもつレーザーが対象物をかすめていくことで個々をデータとして検出します。その為、葉が覆いかぶさっている状態では地盤までは測定できません。

## 現地写真



## 点群データ



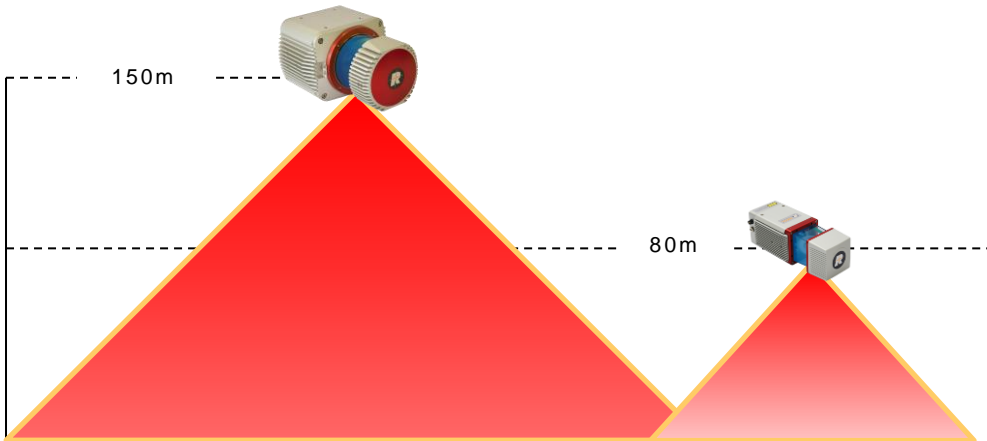
## マルチターゲット表示

- :Single targets
- :First targets
- :Other targets
- :Last targets

地盤データはSingleとLast targetsから抽出、樹幹データはFirst targets から抽出する事で処理効率が大幅にアップ  
※枝、幹もLast targetになり得ます。

## 各センサーの違い

VUX-SYS, miniVUX-SYS, ご用途にあったタイプをお選びください  
下図は、各モデルの飛行高度、赤の濃淡は点群の解像度(密度)のイメージです



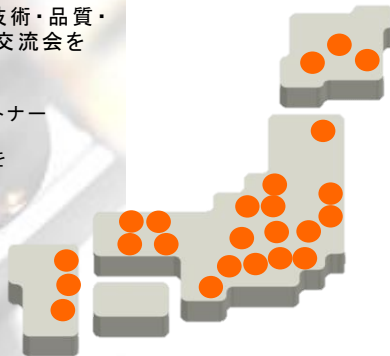
モデル	特長
VUX-1UAV-22	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハイエンドモデル</li> <li>・非常に高いPRR</li> <li>・フレキシブルな設定</li> <li>・フルFOV360°</li> <li>・圧倒的なリターン数</li> </ul>
mini VUX-3UAV	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小型・軽量</li> <li>・PRRにより異なるFOV</li> <li>・シンプルな設定</li> </ul>

## RIEGL VUX コンソーシアム

### VUXコンソーシアムとは?

VUX純正システムのユーザー同士によるネットワークです。機材点検や業務の重複時に企業間で補完しあえる体制を作り上げ、UAVレーザーの計測業務に対する技術・品質・サービスの向上を目的とし、定期的に勉強会、交流会を開催しています。

リーグルジャパンは、VUXオフィシャルサポートパートナー 金井度量衡(株)様と共に導入後のユーザー様のアフターフォローに重点を置き、VUXコンソーシアムをバックアップさせていただいております。



RIEGL VUX純正システムによる計測サービスのご依頼は、リーグルジャパンホームページにて、VUXコンソーシアム会員企業様の情報をご参照ください



## VUXシリーズ データシート

### RIEGL VUX-1UAV-22 PRR / 有効測定レート / 最長測定距離 / リターン数

パルス繰返しレートPRR <sup>1)2)</sup>	50 kHz	100 kHz	200 kHz	400 kHz	600 kHz	800 kHz	1200 kHz
有効測定レート(点 / 秒)	500,000	100,000	200,000	400,000	600,000	800,000	1,200,000
最長測定距離 <sup>3)4)</sup> 自然物ターゲット $\rho \geq 20\%$ 自然物ターゲット $\rho \geq 60\%$	755 m 1,250 m	545 m 910 m	390 m 690 m	280 m 480 m	230 m 390 m	200 m 340 m	160 m 280 m
エコリターン最大数 <sup>5)</sup>	15	15	15	15	15	11	7

### RIEGL mini VUX-3UAV PRR / 有効測定レート / 最長測定距離 / リターン数

パルス繰返しレートPRR <sup>1)</sup>	100 kHz	200 kHz (reduced)	200 kHz	300 kHz
有効測定レート(点 / 秒)	100,000	200,000	100,000	100,000
スキャン範囲(FOV)	360°	360°	180°	120°
最長測定距離 <sup>3)</sup> 自然物ターゲット $\rho \geq 20\%$ 自然物ターゲット $\rho \geq 60\%$	170 m 290 m	150 m 250 m	170 m 290 m	170 m 290 m
エコリターン最大数 <sup>5)</sup>	5	5	5	5

- (1) 概算値  
 (2) 任意のPRR値も設定可能  
 (3) 次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  
 (4) ソフトウェアRIMTAの後処理によって不確かさを解消  
 (5) 1つ以上のターゲットに当たっている場合、到達可能距離は減少します

### VUX-1UAV-22 / miniVUX-3UAV 主要スペック

	VUX-1UAV-22	miniVUX-3UAV
精度 / 確度	10 mm / 5 mm	15 mm / 10mm
スキャン範囲(FOV)	360°	360° / 180° / 120°
最大スキャンスピード(スキャン / 秒)	200	100
レーザークラス / 波長	クラス1 / 1550nm	クラス1 / 905nm
ビーム広がり角	0.5 mrad	1.6x0.5 mrad

### IMU/GNSSシステム (APX-20UAV)

IMU 精度 ロール・ピッチ ヘディング	0.015° 0.035°
IMU サンプリングレート	200 Hz
位置精度 (標準)	0.02 – 0.05 m

### VUX-SYS / miniVUX-SYS 電源 / 寸法 / 重量

#### 搭載レーザースキャナー

電源入力

消費電力

主寸法 (L x W x H)

スキャナー with IMU

重量 (approx.)

スキャナー with IMU

ミニPC (VUX-1のみ)

GNSSアンテナ (共通)

カメラシステム (オプション)

Integration Kit (miniVUXのみ)

	VUX-1UAV-22	mini VUX-3UAV
電源入力	11- 34 VDC	11- 34 VDC
消費電力	標準95W	標準18W @100スキャン/秒
主寸法 (L x W x H)	314 x 209 x 128 mm	352 x 111 x 85mm
重量 (approx.)		
スキャナー with IMU	4.45kg	2.5kg
ミニPC (VUX-1のみ)	0.5kg	-----
GNSSアンテナ (共通)	0.2kg	0.2kg
カメラシステム (オプション)	1.1kg	1.1kg
Integration Kit (miniVUXのみ)	-----	0.7kg

湿度

温度範囲

最大80%結露しない事@31°C

-10°C ~ +40°C(作動) / -20°C ~ +50°C(保管)

※詳細は各モデルのデータシート、ULS資料をご参照ください。リーグルジャパンHPよりダウンロード可能です。

## VUX-SYSプラットフォーム

VUX-SYS × 大型UAV



(株)エアフォートサービス  
金井度量(株) (VUXオフィシャルサポートパートナー)

miniVUX-SYS × 中型UAV

