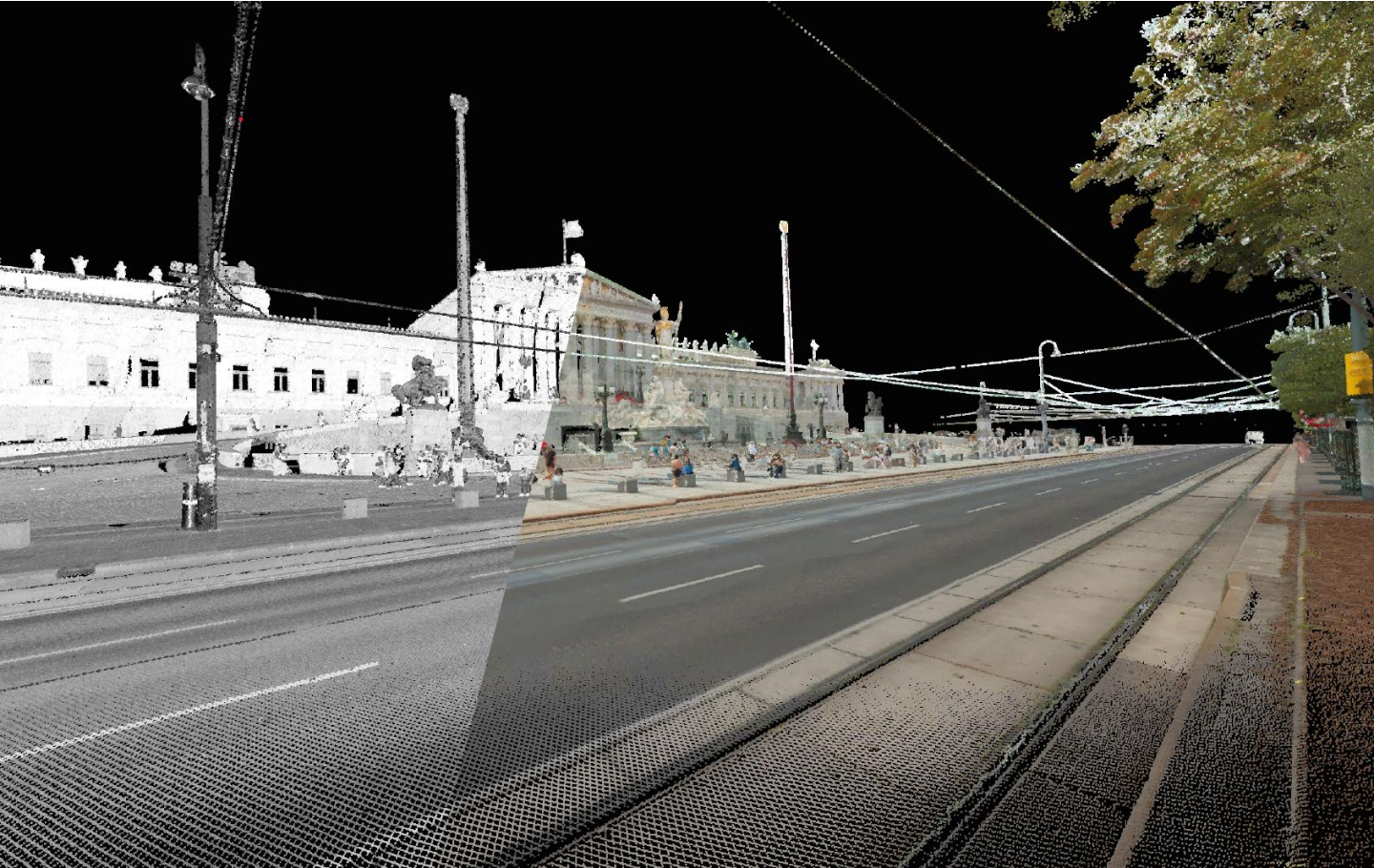


# RIEGL Mobile Mapping Systems

## MMS用カメラオプション



### スキャンデータのカラー化だけではありません...

RIEGLモバイルマッピングシステムは、GigE Visionインターフェースを備えたRIEGL指向性カメラや高分解能の全方位カメラなど、幅広い種類のカメラを使用できます。

これらのカメラシステムは、計測から処理までのワークフロー全体にシームレスで統合されています。

RIEGLソフトウェアの様々な機能は、点群と画像の合成をサポートし、カラー点群、トゥルーオールソ写真、隙間のない360°パノラマ画像などの成果品を作成します。

## RIEGLカメラ ハードウェアソリューション

RIEGLモバイルマッピングシステムは、ユーザー固有の用途や要件に応じて、RIEGLカメラ、全方位カメラ、デジタル一眼レフカメラに対応しています。概要については、3ページの表をご覧ください。

### RIEGLカメラ RIEGL Cameras

RIEGLは、最先端のCMOS技術を搭載した高感度なボールジョイント式の指向性カメラを提供し、高分解能画像、高フレームレート、レンズ歪みの最小化を実現します。カメラのCMOSグローバルシャッターセンサーは、高いダイナミックレンジ、太陽光によるスマア現象の低減、明暗部の詳細な描写、そしてダークノイズの低減を備えています。これらのカメラは、横向きと縦向きの両方向において、正確な調整やプロジェクト固有の照準を実現します。

### RIEGLカメラには、「ボール型」と「チューブ型」の2つのデザインがあります。

モバイルマッピングシステムとカメラのタイプに応じて、さまざまな取り付けオプションが用意されています。水平方向のカメラ配置では、風景写真を取得できます。専用のRIEGL路面計測マウントを使用すると、カメラを直下視や斜方視に設置し、路面の高分解能画像を撮影できます。

RIEGL カメラオプション	チューブ 型	ボール 型	最大フレーム <sup>3)</sup> 毎秒	解像度 [px(H) x px(V)]	ピクセルサイズ ( $\mu$ m)	焦点距離 (mm)	視野角 <sup>4)</sup>
5 MP RAW	○	○	20	2464 x 2056	3.45	5	80.7° x 70.7°
5MP JPEG <sup>5)</sup>	○	×	30	2465 x 2056	3.45	5	80.7° x 70.7°
12 MP RAW	○	○	8	4112 x 3008	3.45	8 / 16	83.1° x 65.9° x 35.9°
12 MP JPEG <sup>5)</sup>	○	×	17	4112 x 3008	3.45	8 / 16	83.1° x 65.9° x 35.9°
24 MP RAW	○	○	4.5	5328 x 4608	2.74	8.5	81.3° x 73.1°
24 MP JPEG <sup>5)</sup>	○	×	9	5328 x 4608	2.74	8.5	81.3° x 73.1°

1) データ取得中にユーザー定義の「関心領域」を定義すると、視野角 (FOV) と分解能が低くなります。これにより、画像ファイルのサイズが縮小し、フレームレートがさらに向上します。

2) RIEGLカメラを使用するには、VMX-CUのVM-IUインターフェースユニットが必要です。

3) 8ビットのカラー深度で動作する単一カメラの最大フレームレートです。複数のカメラを使用すると、最大フレームレートが低下する場合があります。

4) ノミナル値 (製造の公差により、実際の値は若干異なる場合があります)

5) @画像圧縮90%

### RIEGLカメラ タイプ



#### ボール型カメラ ball-shaped cameras

- ・ 過酷な環境下での使用 (例: 鉄道マッピング)
- ・ 背面に乾燥剤カートリッジと窒素パージバルブを内蔵
- ・ カメラマウントプレートに直接取り付け可能
- ・ IP65準拠
- ・ 背面に2タイプのコネクタを装備
- ・ カメラヘッドは任意の方向に45°回転可能



#### チューブ型カメラ tube-shaped cameras

- ・ リアルタイムJPEG圧縮をサポート
- 最大フレームレート向上
- データ収集・後処理に必要なストレージ要件を削減
- ・ IP64準拠
- ・ カメラヘッドは任意の方向に50°回転可能

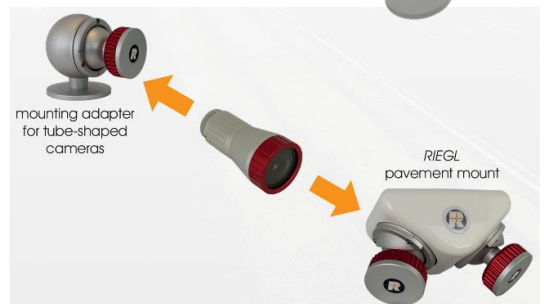
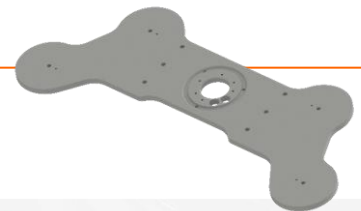
#### RIEGLチューブ型カメラマウント RIEGL tube-shaped camera mounting

- ・ スムーズな統合を可能にするマウントアダプター
- ・ 路面画像計測システム (チューブ型カメラ2台と路面計測マウント) 用途
- ・ プラグアンドプレイ技術により、異なるマウントオプションで交換可能

#### RIEGLカメラマウントプレート

#### RIEGL camera mounting plate

- ・ 異なる位置でRIEGLカメラ (2台) の取り付けに対応
- ・ ボール型とチューブ型 (適切なマウントアダプターが必要) のRIEGLカメラをサポート
- ・ 全方位カメラ (1台) の取り付けに対応
- ・ 基本的にVMQ・VMYシリーズ向けの設計



## RIEGLカメラ ハードウェアソリューション

### カメラオプション概要

RIEGL  
MMS ラインナップ



VMY-1






VMY-2

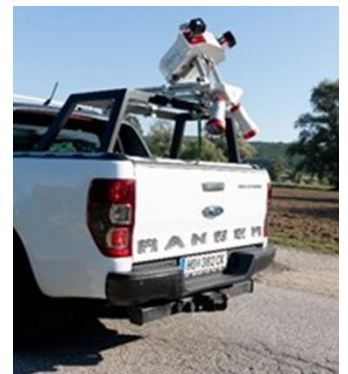
VMQ-1HA  
VMQ-3HA

VMX-2HA  
VMX-3HA

VMX-RAIL

### カメラタイプ

RIEGL チューブ型カメラ		Max. 2	Max. 2	Max. 2	Max. 9	—
RIEGL ボール型カメラ		Max. 2	Max. 2	Max. 2	Max. 9	Max. 6
RIEGL 路面用マウント		○ <sup>1)</sup>	○	○	○	—
全方位カメラ		○	○	○	○	○
DSLRカメラ		4	4	4	—	—
最大カメラ台数		4	4	4	9	6



## RIEGL インテグレーション事例



### RIEGL VMQ-1HA

- ・ Ladybug 6 (1台)
- ・ 路面計測用チューブ型カメラ (直下2台)
- ・ 路面計測カメラマウント
- ・ ボール型カメラマウントアダプター (2台)



### RIEGL VMY-2

- ・ Mosaic X (1台)



### RIEGL VMX-2HA

- ・ チューブ型カメラ (水平6台 x 24MP)
- ・ Ladybug 6 (1台 x 72MP)
- ・ チューブ型カメラ (直下2台 x 12MP)
- ・ 路面計測カメラマウント
- ・ カメラ延長マウントポール

## RIEGL路面計測マウント RIEGL Pavement Mount

RIEGL路面計測マウントは、RIEGLチューブ型カメラ2台を直下視に近い位置に取り付け、路面の詳細な撮影を可能にします。2台のカメラの向きに応じて、一車線を最小の地上分解能（GSD）で、または複数車線をより大きなGSDで計測します。



直下視に近い位置に取り付けた  
チューブ型カメラ



### RIEGL路面計測カメラシステムの利点

- ・路面の詳細撮影
- ・路面の解析やひび割れ指数を作成するための高分解能画像取得
- ・ミリメートル単位の地上分解能（GSD）でトゥルーオール写真生成
- ・全方位画像システムの死角を補完する隙間のない360°パノラマ画像生成

## 全方位カメラ（360度カメラ） Spherical Cameras

モバイルマッピングで高品質なパノラマ画像を生成するには、グローバルシャッターセンサーを搭載した全方位カメラシステムが不可欠です。

RIEGLは、特定のカメラ向けに、機械的な取り付けとケーブル接続を含む適切なインテグレーションキットを提供します。RIEGL計測システムと後処理ソフトウェアの統合レベルは、カメラのタイプによって異なります。詳細はお問い合わせください。



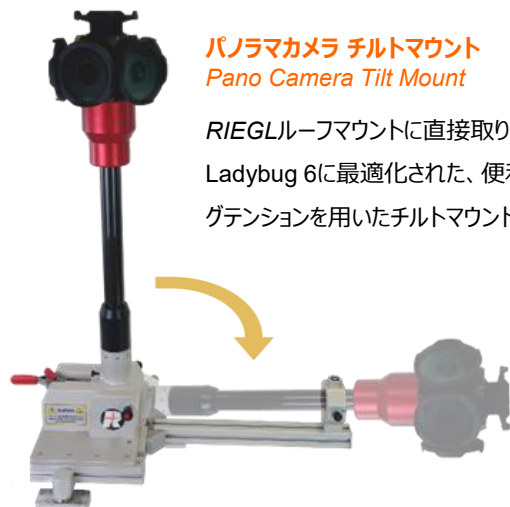
RIEGL VMX-2HA チューブ型カメラとLadybug 6

カメラタイプ	Ladybug 5+	Ladybug 6	MOSAIC X
解像度	30 MPx	72 MPx	72 MPx
フレームレート	17 fps	12 fps	7 fps
データ管理	VM-IU / VMX-CU USB経由 収集用ノートPC		カメラ内部ストレージ USBドライブ



### パノラマカメラ 固定マウント Pano Camera Fix mount

RIEGLルーフマウントに直接取り付け可能で、Ladybug 6 / Ladybug 5+ や MOSAIC Xに対応しています。



### パノラマカメラ チルトマウント Pano Camera Tilt Mount

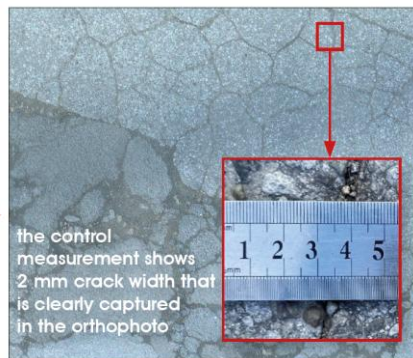
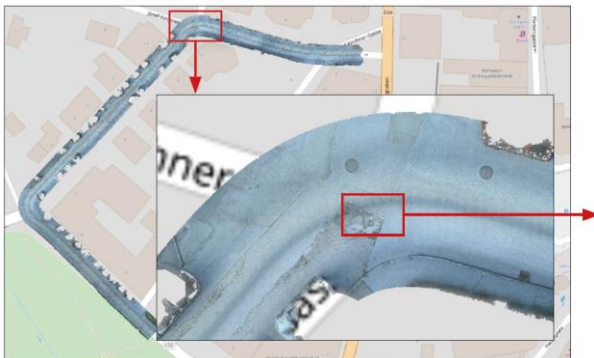
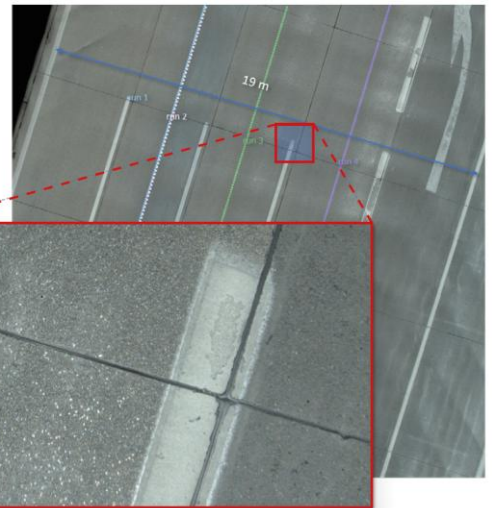
RIEGLルーフマウントに直接取り付け可能で、Ladybug 6に最適化された、便利なスプリングテンションを用いたチルトマウントです。

## RIEGLソフトウェアの特徴

### オルソ写真 Orthophoto

高精度・精度な点群を高分解能の路面画像と組み合わせると、RIEGL後処理ワークフローで高品質なオルソ写真を作成できます。使用するカメラのハードウェアに応じて、滑らかで均一な色の変化を持つオルソ写真をミリメートル単位の地上分解能（GSD）で出力できます。

ランプ、急カーブ、交差点、複数車線の道路などの任意の道路形状について、様々な計測データからのオルソ写真を生成でき、その結果は地理参照されたタイルに分割されます。



路面計測データの取得とその後のトゥルーオルソ写真生成の事例（RiPROCESS）

※ 2ミリメートル幅のひび割れがオルソ写真で明瞭に捉えられている

### パノラマ画像の隙間埋め Gap Fill Panos

RIEGL後処理ソフトウェア機能により、一般的な道路環境で取得したパノラマ画像の隙間を埋めることができます。車両の下方、計測プラットフォーム、モバイルマッピングシステムの一部など、死角となる部分を元のパノラマ画像からマスクし、別の視点から撮影した画像に置き換えます。隙間の補完には、全方位カメラシステムの隣接フレームエポックの画像、または高分解能の路面画像を使用します。全方位カメラにRIEGL路面計測カメラシステムを追加すると、隙間の補完に最適な地上分解能（GSD）を実現できます。

下記の事例は、FLIRカメラのSDKで生成した最大 134 MP<sup>1)</sup> の Ladybug 6 パノラマ画像（左）、そしてRIEGL後処理ソフトウェアで強化したパノラマ画像（右）、つまり高分解能の路面画像で隙間を埋める処理を施した結果を示しています。



左：最大134 MP<sup>1)</sup>のLadybug 6パノラマ画像と隙間を埋めるためのユーザー定義のマスク

右：RIEGL後処理ソフトウェアで作成した隙間のない360°パノラマ画像

1) 72 MPセンサー分解能を超えるパノラマ画像解像度のサポートについては、Ladybug 6 の技術資料を参照してください。

### カラー点群 Colored Point Cloud

点群のRGBカラー情報は、正確に地理参照された画像から抽出されます。サポートされているすべてのカメラタイプは、高品質なカラー点群を作成するための前提条件となる、正確なタイムスタンプとレンズキャリブレーションを提供します。