

Phase One Geospatial

Introduction





Phase One P3 Payload

比類なき生産性



こんなことでお困りではありませんか？

構造物を安全な場所から、
詳細に撮影したい



光の条件が厳しい現場で、
クリアで鮮明な画像データを
入手したい

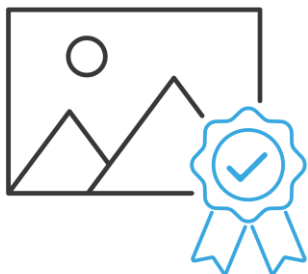


できるだけ少ない撮影回数で、
全体をミリ単位の精度で
記録したい



圧倒的な作業効率を実現

iXMラージセンサーが叶える
最高クラスの画質



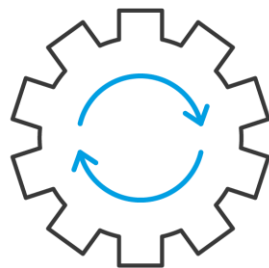
最も細かな
ディテールで

遠く
離れた場所
から

広い
撮影範囲を



あらゆるニーズに対応する
統合ツールセット



生産性の方程式

$$\text{生産性} = \frac{\text{生み出される商品
サービスの価値}}{\text{その価値を生み出すのに
必要な作業時間}}$$

厳しい条件下でも最高品質の画像を提供

「Phase One はデータの価値を高めます」



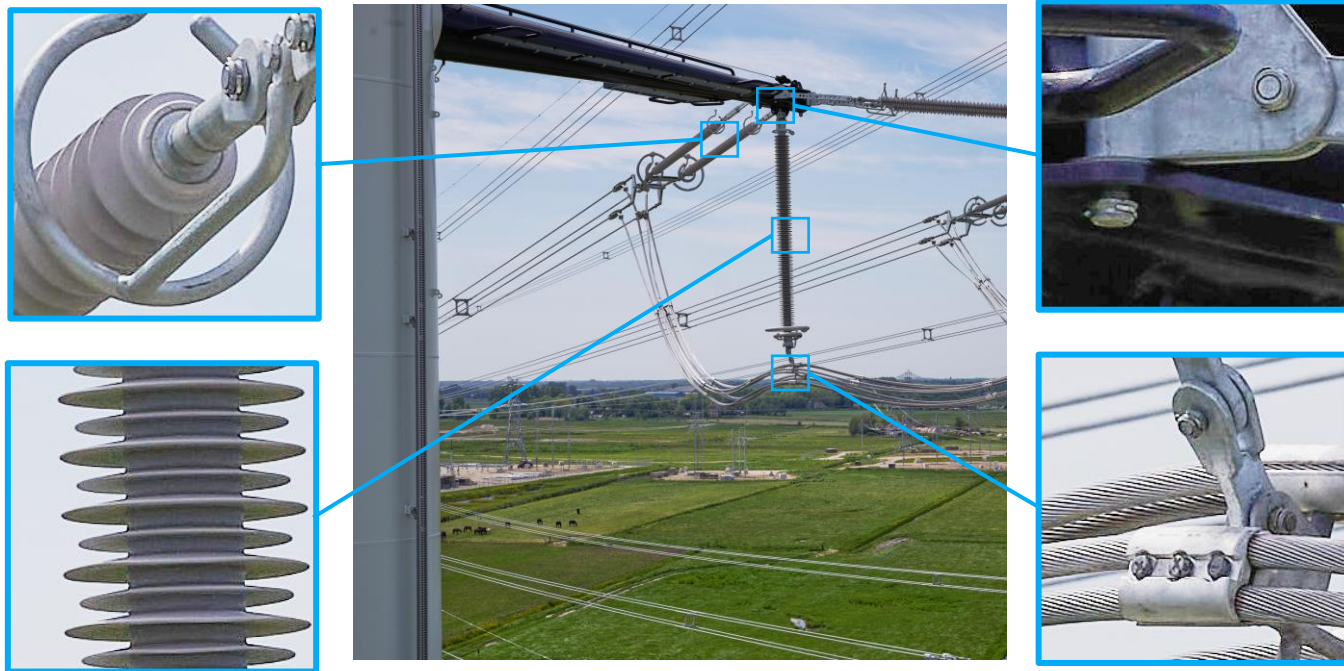
オリジナル画像



最適化された画像

P3なら複雑な環境でも安全に作業できます

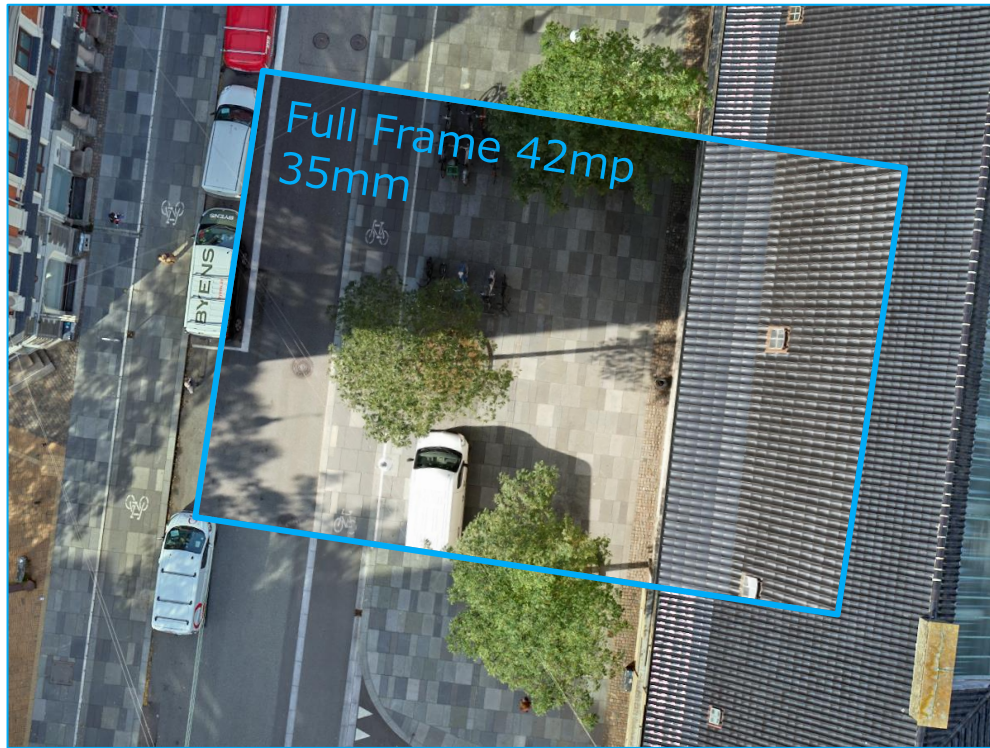
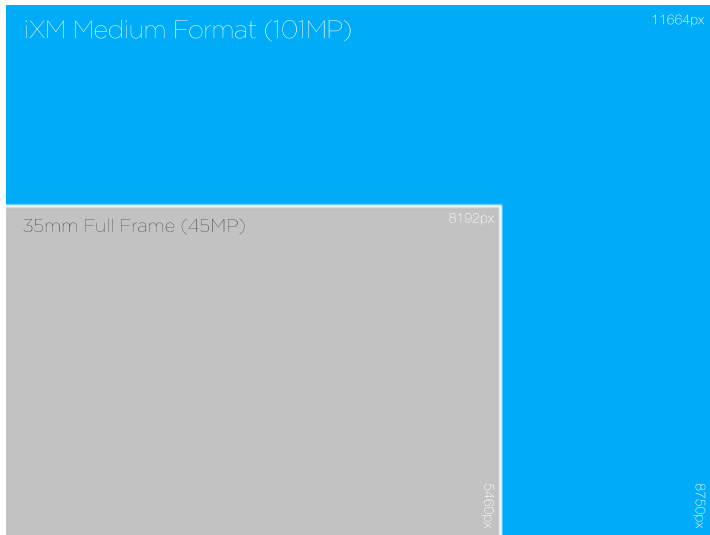
撮影時間を大幅短縮



25m先からでも鮮明に撮影

P3は最高の生産性を実現します

P3 iXM 100mp 35mm



P3 -プロダクトインフォメーション

P3 for DJI-M300



様々なプラットフォームに対応

DJI対応UAVに接続可能。
Phase One統合ツールで既存システム
とも簡単連携

3軸スタビライゼーション

豊富なレンズ選択

35*、80、150mmレンズで、
安全な距離から必要な解像度を
実現

スマートフォーカス機能

内蔵レーザー距離計で、どんな環境でも常に
正確なピント合わせ

高性能ラージフォーマットセンサー

120MP・100MPセンサーで最大カバレッジと
最高画質を両立



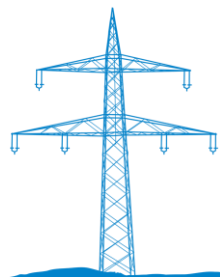
* 無限遠固定レンズ

P3 - 差別化のカギは“見えないこだわり”

インフラ点検・検査における3つの重要な課題



重要設備の点検



危険設備の点検



時間的制約のある点検

アクセス困難な設備も 幅広い範囲で点検可能

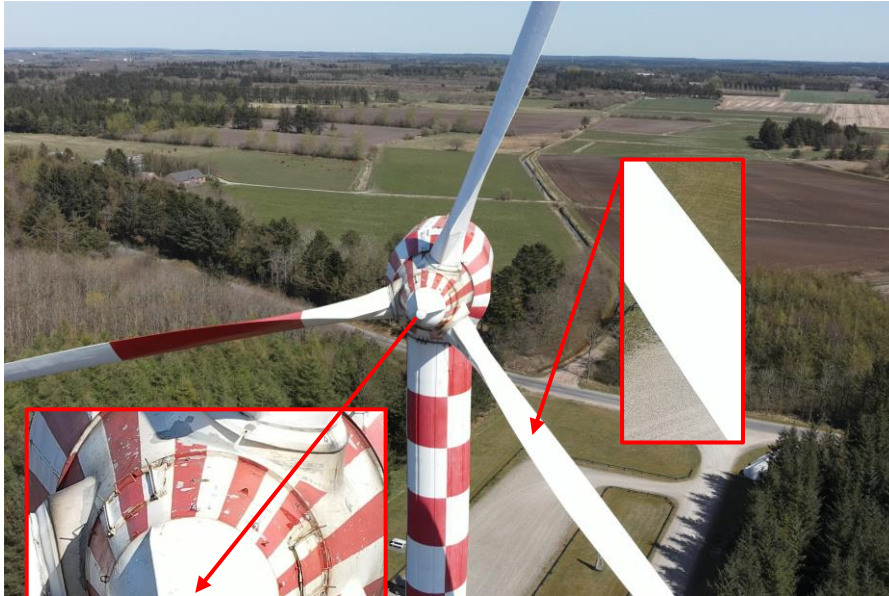


Image courtesy of Nordic Unmanned AS, Norway

ダイナミックレンジの重要性 ～厳しい光環境でもデータを確実に取得～

風力発電機点検 - 解像度 2mm

4200万画素フルサイズセンサー・35mm レンズ (離隔距離 15m)



ハイライト部分のデータが失われているため、直射日光を避けた条件で再撮影が必要です。

再度飛行が必要

P3 iXM 100 ・ レンズ80mm (離隔距離 40m)



シャドウ部・ハイライト部の画像情報が、全て回復可能です。

1回のフライトで完了

Phase One P3 と 4,200万画素 ダイナミックレンジ比較

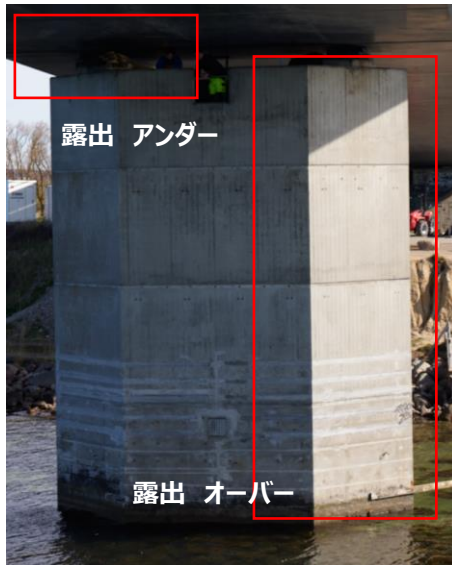
同じ解像度での比較

4200万画素フルサイズセンサー・35mm レンズ (離隔距離 15m)



P3 iXM 100 ・ レンズ80mm (離隔距離 40m)

オリジナルイメージ - ビフォー



最適化された画像 - アフター



広いダイナミックレンジで明るい所から暗い所まで、正確に取得可能

失われた情報が画像解析に与える影響

橋梁橋脚点検 - 点群生成 - 2mm GSD

4200万画素フルサイズセンサー・35mm レンズ
(離隔距離 15m)



再飛行が必要

P3 iXM 100 ・ レンズ80mm
(離隔距離 40m)



1度の飛行で完結

P3 - 最高精度で最大範囲をカバー

“

We used the P3 for DJI with PhaseOne's iXM 100MP camera for a dam inspection. It is a small and compact system and with the given endurance of the DJI M300 drone we could easily double the outcome and productivity compared to another camera used previously. As we inspected the water side of the dam, best possible productivity was essential to complete the job in time. Furthermore, the image quality and detail level is a class of its own. The integrated system made it easy to operate and we were able to use the P3 system out of the box with our M300.

”

Juri Klusak

CEO, Orthodrone GmbH



撮影範囲拡大で作業効率アップ

橋脚点検事例 - 解像度 2mm/pix 撮影

4200万画素フルサイズセンサー・35mm レンズ (離隔距離 15m)



P3 iXM 100 ・ レンズ80mm (離隔距離 40m)



ミリ以下の精密な詳細撮影で 最も安全な点検ソリューション

“

The P3 Payload allows the installation of the industry-leading iXM-100 to be partnered with the competent specifications of the DJI M300. The P3 enables our customers to utilize the best camera technology on one of the most capable platforms available in our industry, whether for inspection or mapping applications.

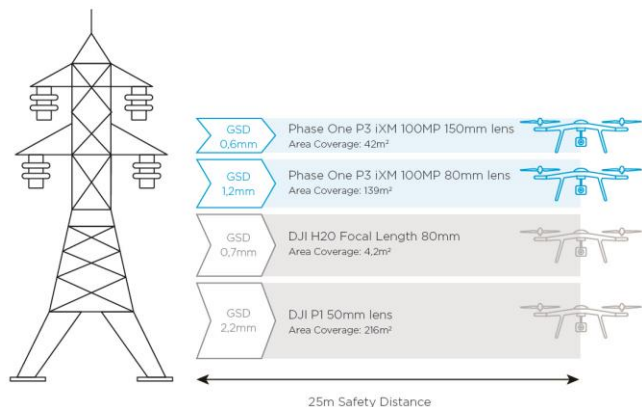
”

James Pick

Business Development Manager, Coptrz



1ミリ未満の解像度で 広範囲を安全に撮影



作業の安全性を維持

- 交換可能なレンズにより、画質を妥協することなく生産性と安全性を両立
- Phase Oneの全てのレンズは、工場出荷時に最高品質基準でキャリブレーション済み
- 撮影範囲とGSDの最適バランスを実現



カメラ	4200万画素フルサイズ			Phase One P3 iXM 100MP		
使用レンズ	24mm	35mm	50mm	35mm	80mm	150mm

指定解像度を得るために必要な撮影距離

1- GSD 0,5mm	2,7m	4m	5,7m	4,7m	10,6m	20m
撮影範囲	4.1x2.7m (11m²)			5.8x5.4m (26m²)		
2- GSD 1mm	5,5m	8m	11,4m	9,3m	21,3m	40m
撮影範囲	8.2x5.5m (45m²)			11.7x8.8m (102m²)		

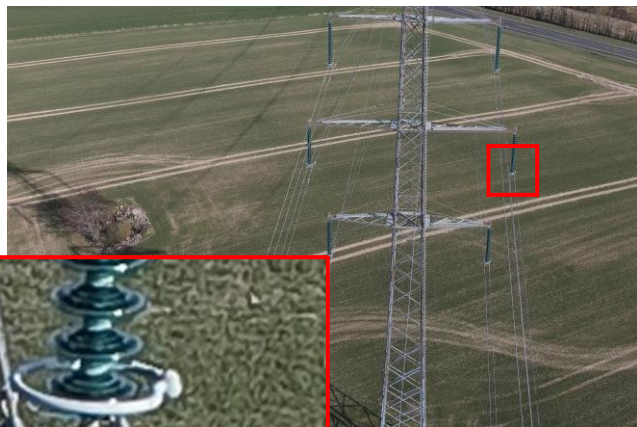
作業危険度

高 <5m	中: 5-8m	低: >8m
-------	---------	--------

高解像度画像による目視と同等の点検・記録作業

70m離れた送電線の撮影

4200万画素フルサイズセンサー・35mm レンズ（解像度 9.0mm）



解像度不足とブレで詳細が
判別困難

撮り直しが必要

P3 iXM 100 ・ レンズ80mm （解像度 3.3mm）



細部まで鮮明に識別でき、そ
のまま解析可能

撮り直し不要

高解像度画像による目視と同等の点検・記録作業

40m離れた送電線の撮影

4200万画素フルサイズセンサー・35mm レンズ(解像度 5mm)



P3 iXM 100 ・ レンズ80mm (解像度 2mm)



超高精度点群を高速生成

解像度 0.6mm セメント工場

撮影環境

ドローン搭載カメラ	P3 iXM 100 + 80mm Lens
ドローン	DJI M300
Flight Planning ソフト	Drone Harmony
Data 解析ソフト	PIX4DInspect

Mission Information

飛行時間	30min
被写体との距離	10-15m
撮影枚数	903
GSD	0.6 mm /pix
総データ量	8bit JPG 79GB / 8bit IIQs 60GB

dh DRONE HARMONY

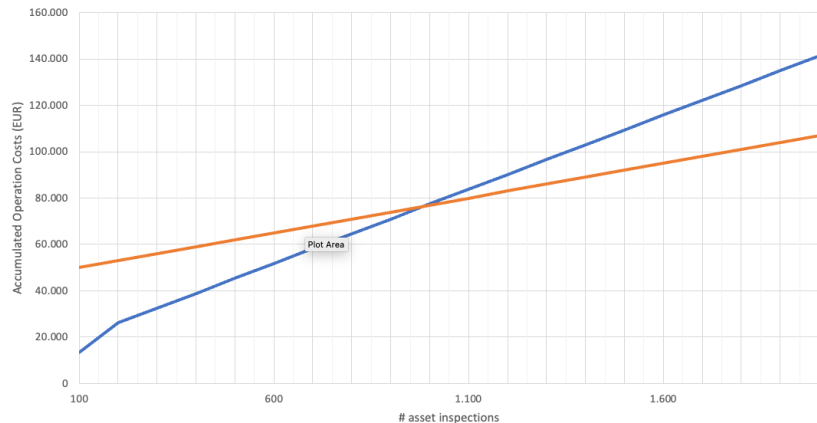
PIX4D



P3 投資収益率（ROI）の具体例

送電塔検査のケーススタディ

使用機材	ドローン用4500万画素カメラ	フェーズワン P3
UAV Platform	M300	
オペレーション		
年間施設検査数	2000	
使用機材ごとの年間点検能力	1406	3000
必要な点検チーム数	2	1
オペレーションコスト		
点検チームの人数	2	
年間コスト	392.000 EUR	204.000 EUR
	6,200万円	約3,223万円
収支分岐点分析		
運用日数	59日間	



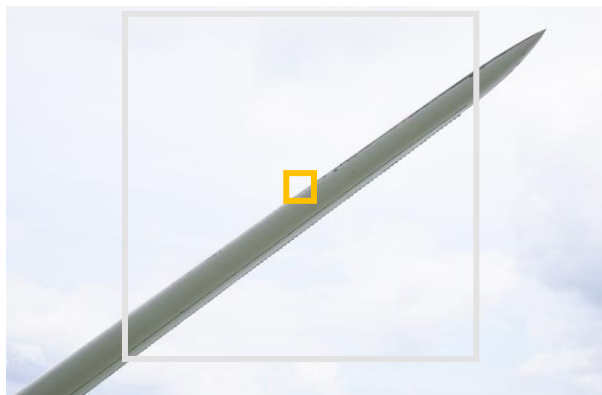
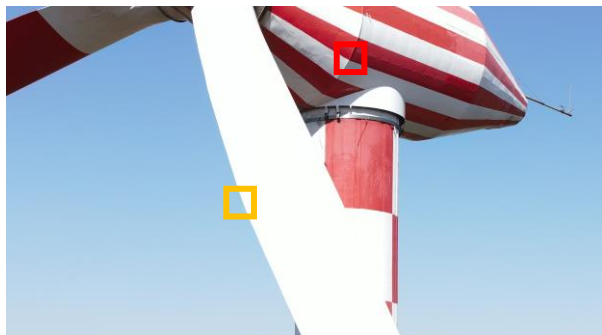
- 4500万画素カメラ
- Phase One P3



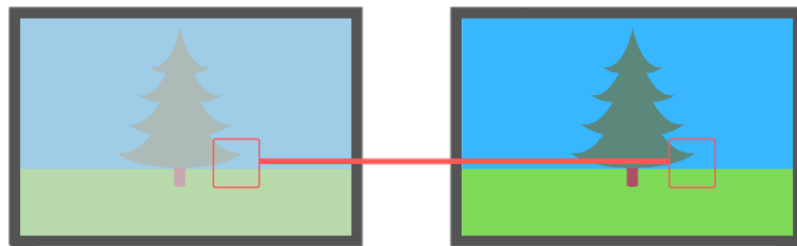
Phase One P3 –スマートフォーカス機能

確実なピント合わせで撮影作業の効率化を実現

4200万画素フルサイズセンサーAFカメラでの事例



直射日光下や暗所での設備点検において、カメラが対象設備の適切な部分にピントを合わせることが課題となります



Low Contrast

High Contrast

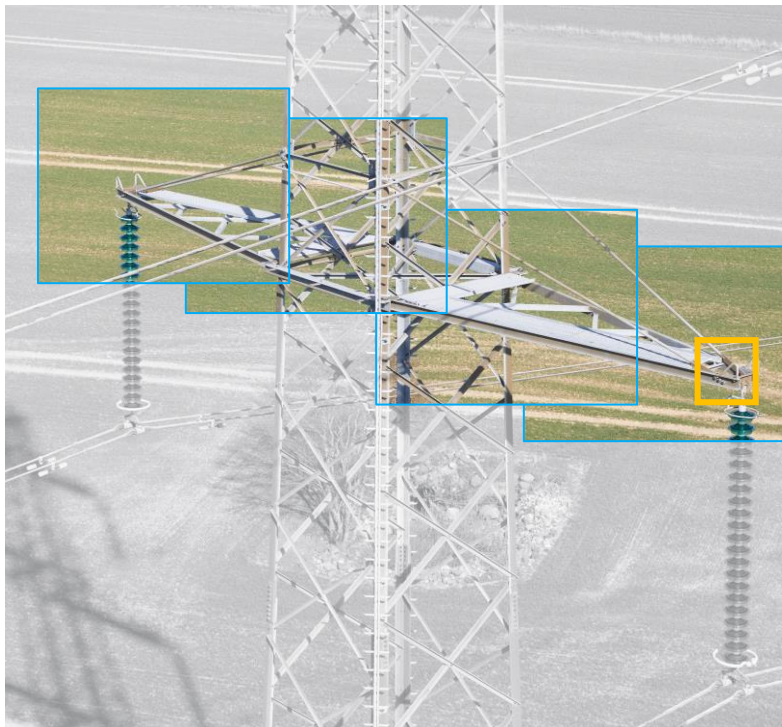
□ 目標フォーカスポイント

■ 実際のフォーカスポイント

□ フォーカスポイントが検出されず

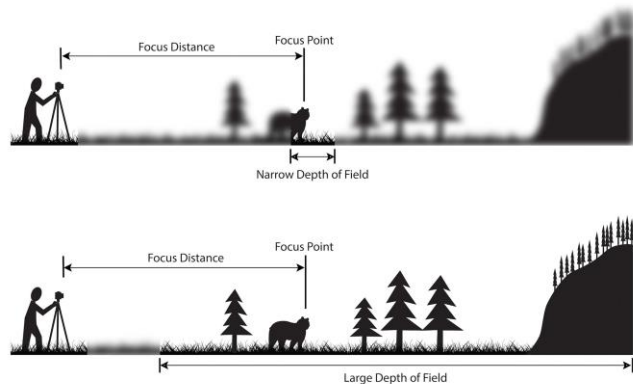
Phase One P3 –スマートフォーカス機能

フォーカス性能向上により撮影作業の安定化を実現



深い構造物や複雑な設備を点検する際の課題

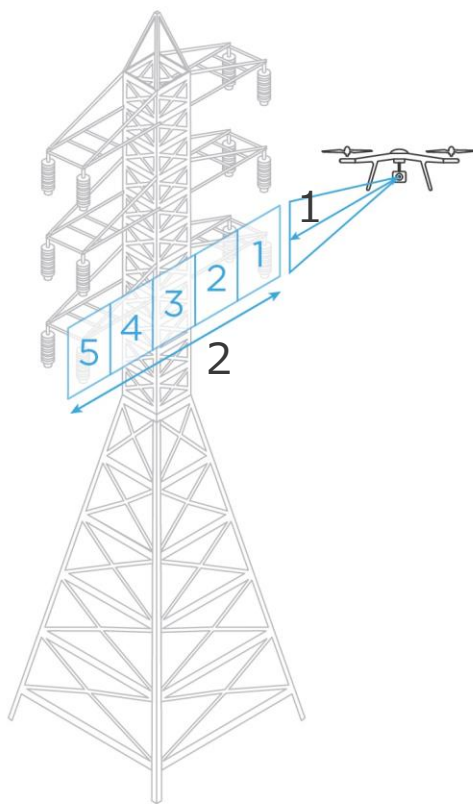
単一画像の被写界深度を超えて、一貫して効率的にシャープな画像を撮影することです。



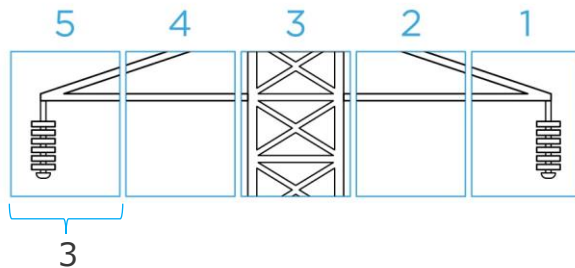
* 被写界深度 (DoF) について

Phase One P3 –スマートフォーカス機能

スマートブラケット撮影とは - 概要



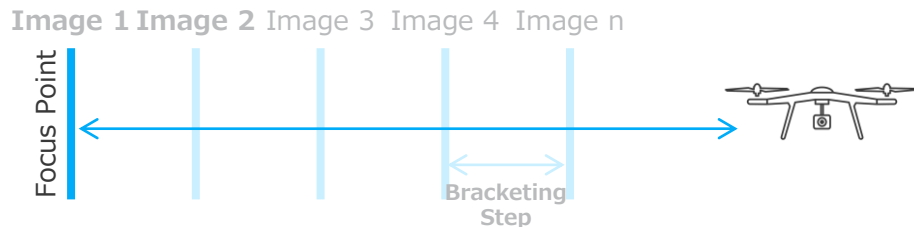
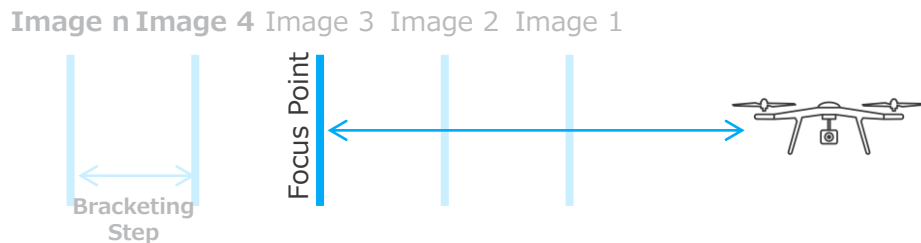
4枚のフォーカス距離を変更した連続画像
(同一シーケンスの画像は名前で識別可能)



- 1: 対象物までの距離 - P3のレーザー距離計で測定
- 2: 対象物の幅 - 設備所有者から提供
- 3: 被写界深度 (FoD) - 自動で算出
- 4: 全体にピントを合わせるために必要な撮影枚数 - 自動で算出して適用

Phase One P3 –スマートフォーカス機能

スマートブラケット撮影とは – モード



ブラケットング順序は 常に
「遠→近」方向

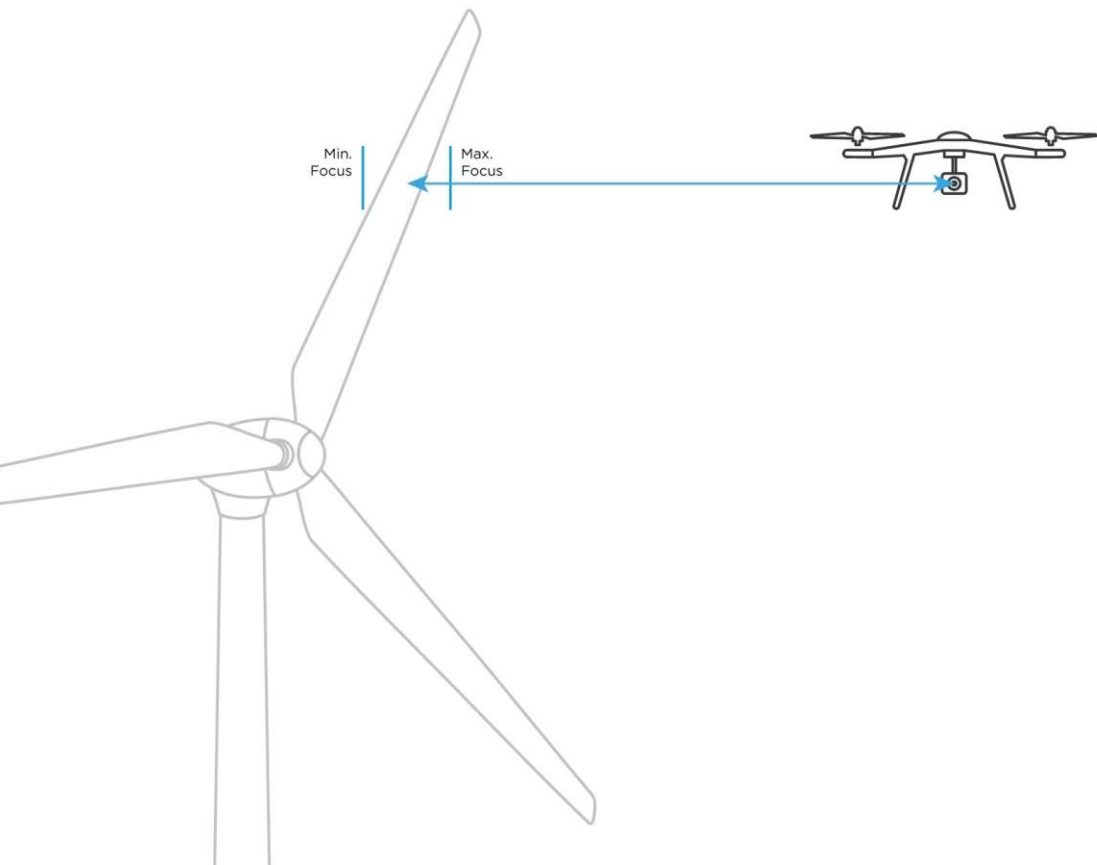
Behind:
設定した距離に向かって奥側(遠距離)からフォーカスをずらしていく

Around:
設定した距離を中心にしてフォーカスをずらす

In Front:
設定した距離から手前側(近距離)に向かってフォーカスをずらす

Phase One P3 –スマートフォーカス機能

複雑な構造物でも安定した撮影を提供



レンズのフォーカス範囲の最小値・最大値を 設定することで、P3は以下の3つの高度なフォーカス制御を可能にします。

クリップディスタンス:

設定範囲内でのピント追従（標準設定）

ゲートディスタンス:

急激なピント変化を無視

リレーティブディスタンス:

設定範囲内での細かなピント変化を無視

P3 – 製品仕様

P3 DJI

重さ (80mm AFレンズ付き)	2.43～2.7 kg (レンズによる)		
センサー	ラージフォーマット iXM GS120 (12768 x 9564) & 100MP (11664 x 8750)		
環境耐性	P3 ジンバル: IP53 iXM カメラ: IP54		
ジンバル スタビライゼーション	3 軸 (チルト、ロール、パン)		
レーザー距離計 (有効範囲)	約90m		
対応レンズ範囲	無限遠固定タイプ: 35mm・80mm / オートフォーカス 80・150mm		
カメラコントロール (主な機能)	ISO、シャッタースピード、露出、AE、フォーカス距離、AF/MF、距離計範囲 (最大/最小)、フォーカスピーキング		
カメラメタデータ (主な機能)	EXIF (IMU & カスタムフィールド含む)、ICCプロファイル、XMP (GPS含む) & IPTC、カスタムXMP		
ライブビュー	HDMI		
スマートフォーカス	距離計 (LRF) の計測値に基づいたオートフォーカス (フォーカスリミットコントロール、フォーカスブラケティング)		
フライトプランソフトウェア	DJI Pilot 2 Drone Harmony, UGCS	Q Ground Control & Mission Planner	Mission Control
電源インターフェース	Skyport V2	HDMI、テレメトリ、USB-C	
ソフトウェア インターフェイス	PSDK & MSDK対応	MAVLinkプロトコルv2対応	

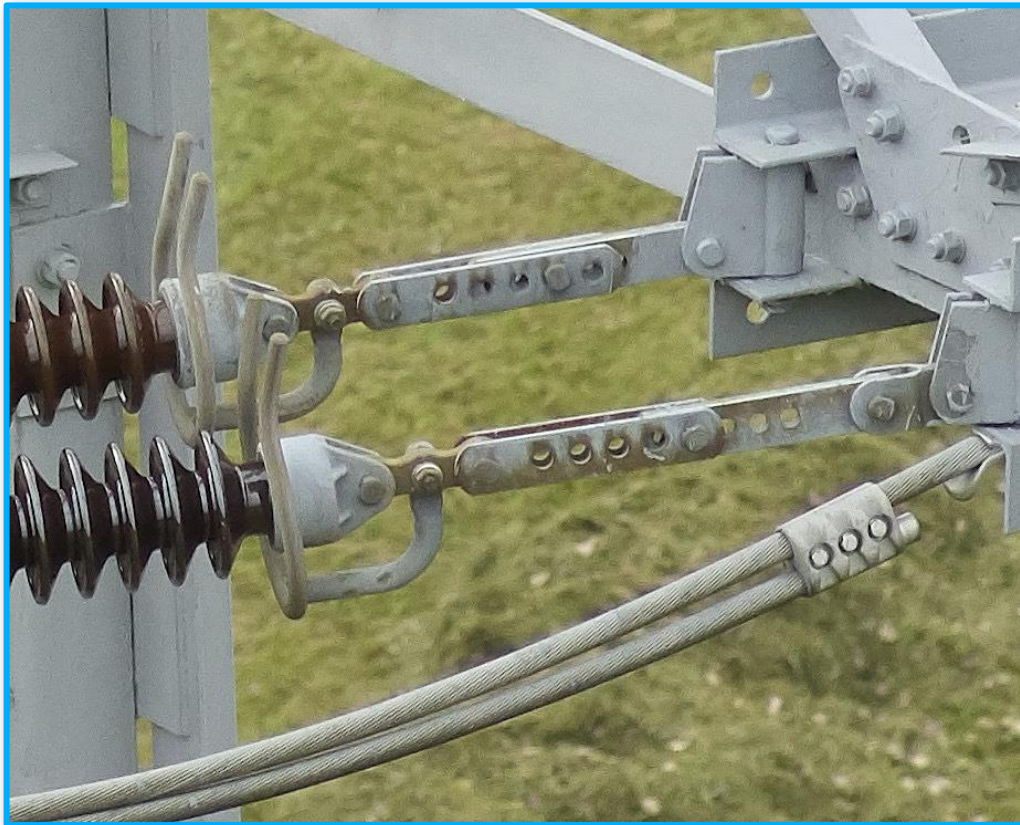
ハードウェア互換性

DJI
M300 RTK・M350

*only fixed focus

Phase One iXM サンプルイメージ

オランダでの送電鉄塔点検 - 絶縁体



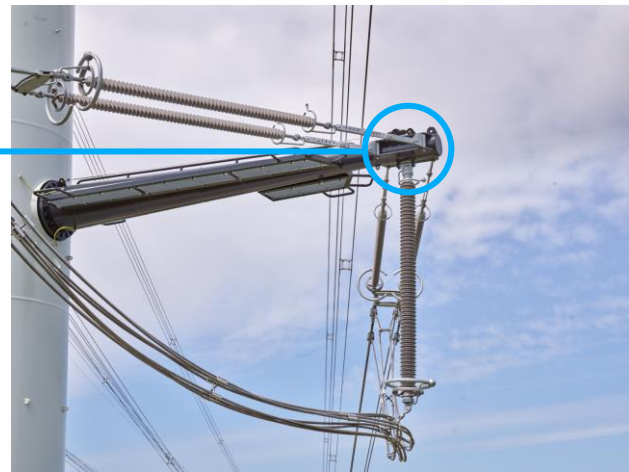
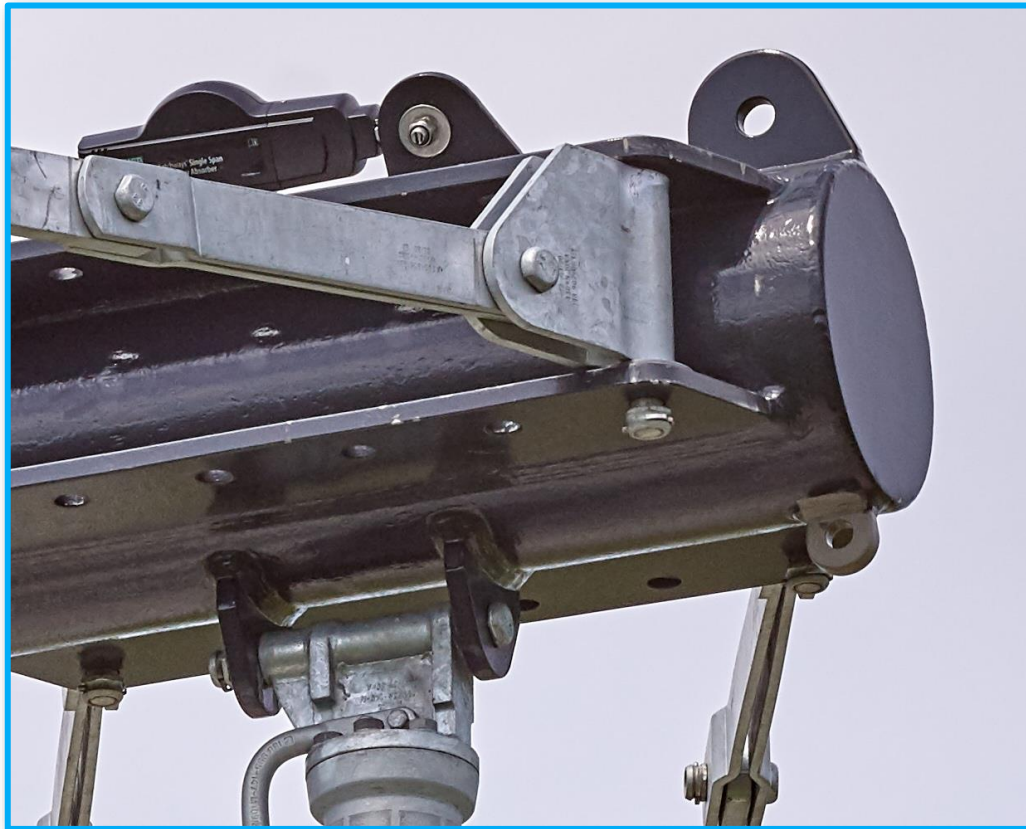
Phase One iXM サンプルイメージ

オランダでの送電鉄塔点検 - クランプ類 (1/2)



Phase One iXM サンプルイメージ

オランダでの送電鉄塔点検 - クランプ類 (2/2)



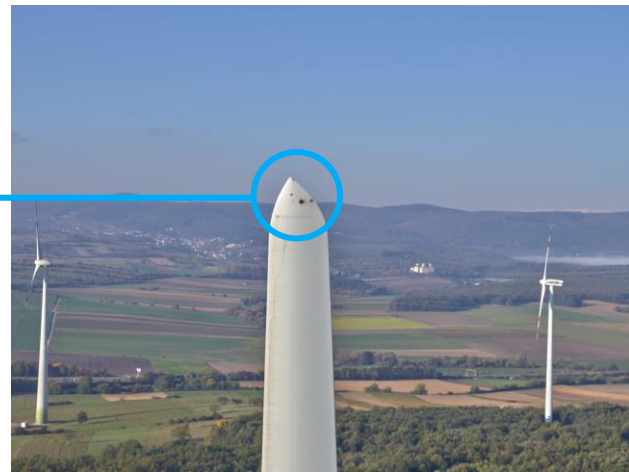
Phase One iXM サンプルイメージ

米国での風力発電機点検 - ボルト・腐食検査



Phase One iXM サンプルイメージ

米国での風力発電機点検 - 雷痕



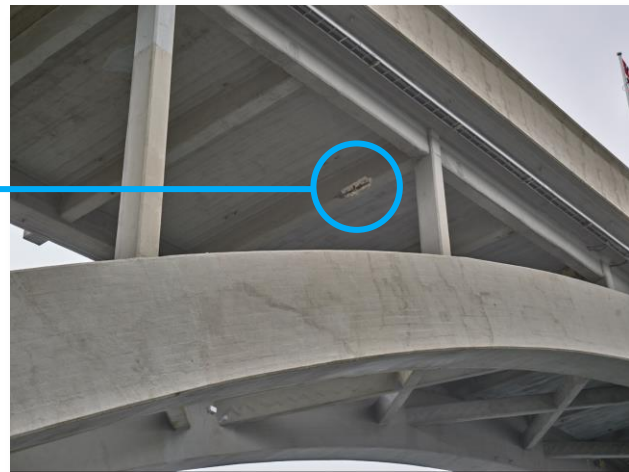
Phase One iXM サンプルイメージ

米国での風力発電機点検 - 損傷



Phase One iXM サンプルイメージ

ノルウェー ハウゲスン橋 (1/2)



NORDIC
UNMANNED

Phase One iXM サンプルイメージ

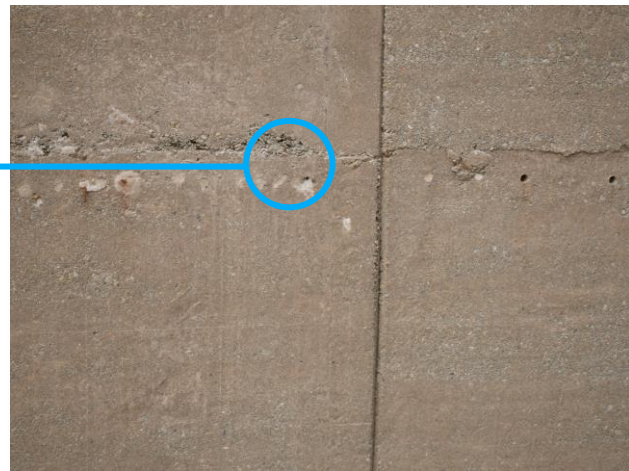
ノルウェー ハウゲスン橋 (1/2)



NORDIC
UNMANNED

Phase One iXM サンプルイメージ

スイスでのダム点検 - ひび割れ検査



ORTHO
DRONE

Phase One iXM サンプルイメージ

携帯電話基地局鉄塔点検



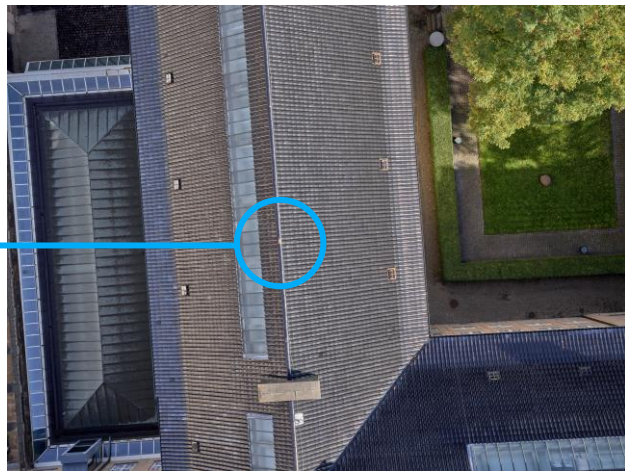
Phase One iXM サンプルイメージ

ベルトコンベヤー – 膨張を伴う激しい腐食



Phase One iXM サンプルイメージ

屋根点検・3Dモデル作成 - 瓦破損



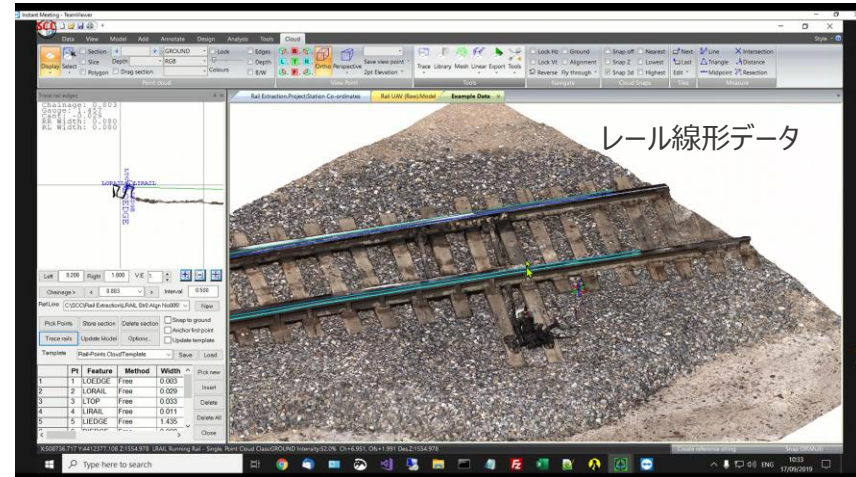
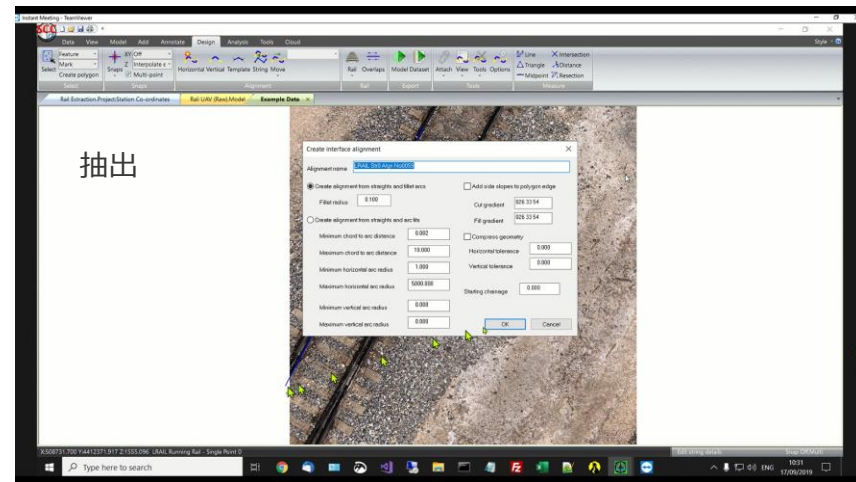
Phase One P3

線路 点検



Phase One P3

線路 点検



Phase One P3

線路 点検

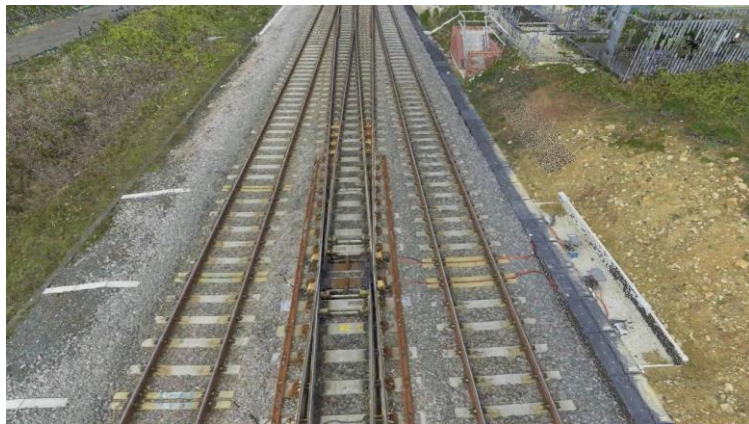
レール線形データ- 技術

Chainage: 115.067
Gauge: 1.428
Cant: 0.001
RR Width: 0.069
RL Width: 0.072



Phase One P3

線路 点検

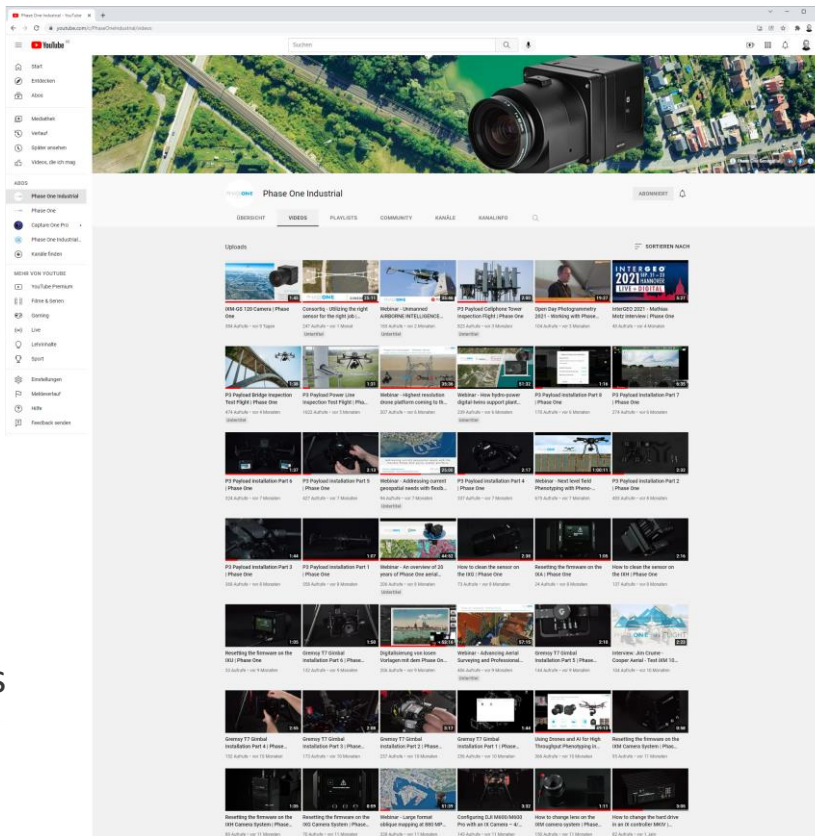


結果

75	GTP	0.0022	0.0011	0.0026	0.0035
77	GTP	0.0021	0.0015	0.0015	0.0030
79	GTP	-0.0002	0.0024	0.0002	0.0024
80	GTP	-0.0005	0.0020	-0.0011	0.0023
82	GTP	-0.0003	0.0001	0.0071	0.0071
85	GTP	-0.0009	-0.0033	0.0026	0.0043
86	GTP	-0.0025	0.0011	0.0036	0.0045
88	GTP	-0.0032	0.0003	0.0021	0.0039
89	GTP	0.0005	-0.0016	0.0045	0.0048
90	GTP	-0.0022	0.0010	0.0037	0.0044
92	GTP	-0.0021	0.0002	0.0028	0.0036
93	GTP	-0.0026	-0.0004	0.0053	0.0060
94	GTP	-0.0027	0.0002	0.0039	0.0048
95	GTP	-0.0029	0.0014	0.0043	0.0054
96	GTP	-0.0023	0.0010	0.0006	0.0025
98	GTP	-0.0010	0.0004	0.0030	0.0033
100	GTP	-0.0033	-0.0018	0.0046	0.0060
Mean		-0.0008	0.0002	-0.0001	0.0028
Standard Deviation		0.0013	0.0013	0.0025	0.0015
RMSE		0.0015	0.0013	0.0025	0.0032



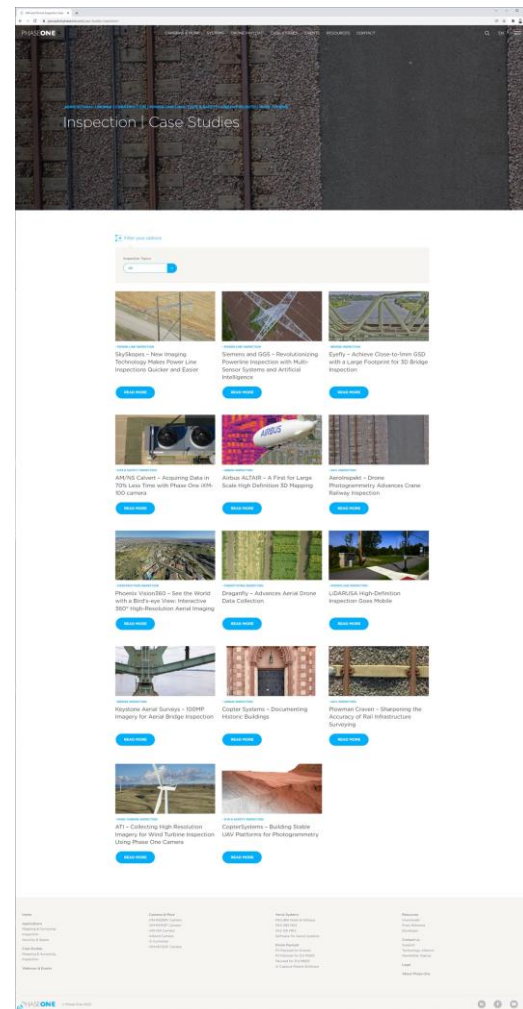
5mm未満の誤差精度で実証



Online:
Videos
Webinars
Case Studies



geospatial.phaseone.com



ありがとうございました!



geospatial.phaseone.com