

MEPワークフローのための3D 技術完全ガイド

新築および改修プロジェクトのための
正確な現場データの基礎を作成する



この ガイドに ついて



新しいものを建設する場合でも、建物の再利用や強化、メンテナンスのために再設計を行う場合でも、プロジェクト全体の成功とスケジュールは、現場の正確で包括的なデータにかかっています。もし、その基礎データに不正確なものや対立があると、不必要な手直しやコスト増につながり、最終的に理想的な品質とは程遠いものになることも少なくありません。3Dキャプチャ技術は使いやすく、建物の正確な設計を保証するため、これまでよりも信頼性の高い作業を自信を持って提供できます。

詳細...

- 3Dデータ取得ツールやソフトウェアの違いは、ビジネスにどのような価値をもたらすか
- 新築および改修プロジェクトの両方で、MEPワークフローの各ステップを通じて3D技術により実現される具体的な時間とコストの削減
- 現場での3Dソリューションの活用について、業界のMEPプロフェッショナルからの声

目次

3DレーザースキャナーとソフトウェアMEPワークフローのほぼすべての側面を迅速化	4
測定器仕様	6
フォーカスプレミアムレーザースキャナー	6
Freestyle 2ハンディスキャナー	7
ソフトウェア仕様	8
SCENEソフトウェア	8
As-Built Software Suite	9
BuildIT Constructionソフトウェア	9
FARO Sphere	10
導入事例	11

3DレーザースキャナーとソフトウェアMEPワークフローのほぼすべての側面を迅速化

新築プロジェクトで、建築された環境の調整と検証に費やす時間を大幅に削減します。

より速く、より高い精度で据え付け検証を完了

すでに設置された構造物を手作業で検査するのは非常に時間がかかり、巻尺やトータルステーションのようなツールでは、MEPプロジェクトが必要とする効率性を実現することはできません。

時代遅れのツールに頼るのではなく、3Dリアリティキャプチャデバイスを使うと、より高い精度で、かつわずかな時間で建築環境を検証できます。FARO® SCENE SoftwareとFARO As-Built™ Modeler Softwareを使うと、生の点群データから実用的なデータに簡単に変換して、建設環境が意図した設計と一致しているかどうかを確認できます。

データ整理とプロジェクトのコラボレーションを簡素化

より高度なコラボレーションツールがコミュニケーションミスや誤解のリスクを軽減します。FARO Sphereはクラウドベースの情報プラットフォームであり、3Dプロジェクトでのリモートコラボレーションなど、可能な限り最も効率的なデータ交換を提供します。FAROポイントクラウドアプリケーションとサービス指向プラットフォーム全体で、安全なシングルポイントサインオンプロセスを通じて、一元化されたコラボレーションユーザーエクスペリエンスを提供します。Sphereプラットフォーム内のクラウドベースのソリューションであるSphere

Viewerを使用すると、3D点群、SitesScape LiDARベーススキャン、HoloBuilder 360°プロジェクトをすべて1か所で表示および共有することができます。経時的な要素の比較機能が重要な4D建設進捗管理に最適で、プロジェクトマネージャーとVDCマネージャーはデータをより民主化し、リアリティキャプチャのニーズに2つのプラットフォームを使用する必要をなくすることができます。

既存構造物とBIM座標モデルの比較

現場の環境に基づき、トータルステーションや巻尺を使って、主要なMEPの部品を手作業で確認・調整することは、長く退屈なプロセスになりがちです。特に完全な精度を求める場合はなおさらです。FARO® BuildIT Construction Softwareを使えば、各部品の設置状況や配置をBIM座標モデルと比較することができます。それにより、作業の調整に費やす時間を短縮できます。

竣工書類のスピードアップ

巻尺やトータルステーションでの計測に頼って既存システムの2次元図面を作成するのではなく、As-Built Modeler Softwareを使用して点群データを単純化し、それを詳細な竣工書類に変換すると、より正確かつ効率的にプロジェクトを進めることができます。





改修／リフォームプロジェクト

ほとんどの改修プロジェクトは、オリジナルの設計文書（参照可能な場合）が実際にどの程度信頼できるかを見極めることから始まります。しかし、その後使用するツールによって、プロジェクトの成功と予算が大きく変わってきます。

現状を瞬時に取得する

従来は、手作業で現状を確認し、元の資料と乖離がある場合はメモを取り、参照する必要がありました。この作業は通常数週間かかり、複数のチームメンバーが必要なため、業務に大きな支障をきたしたり、時間外に完了させなければならないことがあります。

FARO Focus Laser ScannerやFARO Freestyle 2 Handheld Scannerなどの3Dツールを使うと、複雑なMEPシステムやその他の構造部品の現状を数分で取得することができます。このプロセスは、速いだけでなく、正確です。現状の完全な3Dビューを作成し、詳細に分析・比較することができます。

現状の詳細なドキュメントを作成

FARO As-Built Software Suiteにより、VDC/CADチームは作業を開始する際に参照する、詳細かつ鮮明な現況モデルを手に入れることができます。様々なソースから手作業で集めた資料の代わりに、より完全なレンダリングを入手することで、チームはより自信を持って新しいシステムや機器を調整し、設置できるようになります。

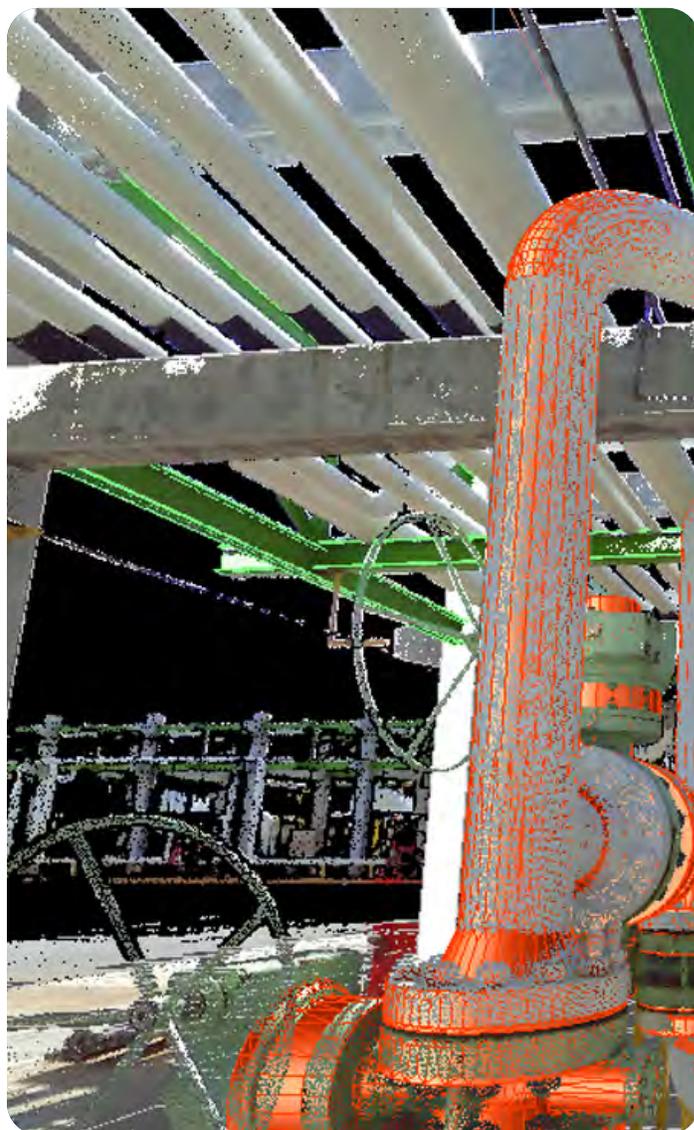
すべてのプロジェクト関係者とデータを簡単に共有

関係者全員と2Dドキュメントを共有するとき、チームメールを送信する代わりに、FARO Sphereを使用して3D竣工書類を共有できます。WebブラウザのSphere Viewerで完全なモデルを見ることもできるため、時間がかかり、高価なことが多いデータ保存プログラムも必要ありません。

今後のすべてのMEP調整は、より正確なドキュメントに基づいて行われます。

3Dキャプチャソリューションは、現在および今後のプロジェクトにおいて、お客様のチームに利益をもたらします。今後の再利用、強化、メンテナンスのプロジェクトは、手書きの図面メモや測定値ではなく、3D技術を使って現場で作成した正確な3Dドキュメントを使用して実施できるようになります。

また、Flash Technology™を搭載したHybrid Reality Capture™により、3Dレーザースキャンの測定精度とパノラマカメラの速度を融合させ、将来の3Dドキュメンテーションをより迅速かつ正確にすることができます。さらに、速さと正確さのトレードオフ（SAT）に対処することで、スキャンに5日間必要だったプロジェクトでは、最大2.5日分のスキャン時間を短縮できます。



測定器仕様

フォーカスプレミアムレーザーสキャナー



FARO Focus Premiumは、たとえ非常に条件の厳しい屋外であっても、わずか数分であらゆる環境やオブジェクトの正確で完全、かつフォトリアリスティックな3D表現を作成することが可能です。現場で最高のデータキャプチャを実現するため、Focus PremiumはFARO Streamアプリに接続し、FAROハードウェアをFARO Sphereクラウド環境にブリッジします。事前登録されたスキャンデータを直接クラウドに取り込むことで、より効率的な業務が可能になります。

- **超高彩色の解像度** — 最大266メガピクセルのカラー情報でスキャンを実行できます。
- **複数の点群、複数のデバイス** — 「スナップイン」機能により、FARO Freestyle 2 Handheld Scannerとシームレスに動作するように設計されています。
- **スキャン時間が最大50%高速化** — Flash Technologyアドオンと必要なPanoCamを使用すると、通常のスキャンには30秒もかからず、スキャンに5日間かかるプロジェクトでは、最大2.5日分のスキャン時間を短縮できます。
- **ソフトウェアの互換性** — フォーカスレーザースキャナーの点群データを、FAROソフトウェアソリューションやAutodesk® ReCap™などのサードパーティソフトウェアなど、ワークフローに適した任意のソフトウェアツールで処理します。
- **驚異的なスキャン範囲** — 最大350mのスキャン範囲により、スキャン位置ごとに広範囲のスキャンエリアに対応します。
- **オンサイト登録** — 複数のスキャンを共通の重複スキャン部分を使って結合するプロセスによって、プロジェクトの完了を早め、スキャンエラーやデータの欠落をリアルタイムに認識することができます。
- **Flash Technology対応** — 手頃な価格、最高の精度で、鮮やかなカラーの最速スキャンを実現します。
- **サブスクリプションベースのスキャン** — Hybrid Reality Captureスキャンモードは、SphereからアクセスできるFARO Streamアプリによるサブスクリプションオプションです。
- **スマートフォン対応** — リモコン機能 (Wi-Fiネットワークの範囲内に限定)

Freestyle 2ハンディスキャナー

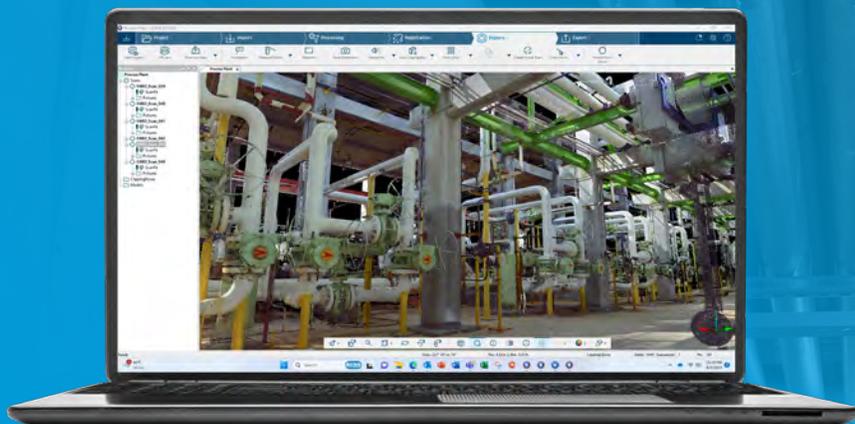


FARO Freestyle 2 ハンディスキャナーは、複雑な建設プロジェクトに最適な、軽量かつ機動性に優れたモデルです。単独で使用することも、FARO Focus Laser Scannerと組み合わせて使用することも可能です。ハンディタイプなので、狭い場所や散らかった場所など、他の方法では届きにくい場所でも簡単に操作でき、複雑なディテールを正確に記録することができます。

- **軽量でポータブル** — コンパクトなデザインでどこでも簡単に使えます。
- **スピーディなキャプチャでより迅速に結果を取得** — 写実的な詳細をすばやくキャプチャすることができます。
- **操作が簡単** — 一人でも操作することができます。
- **リアルタイムの視覚化** — 触覚フィードバックでスキャンを完全にガイドします。
- **さまざまなスペースでスキャン** — 狭い場所や雑然とした場所でも簡単にスキャンできます。
- **幅広い測定距離** — 0.4 mから5 mの距離でスキャンできます。
- **事実上どんな環境にも対応** — 屋外や真っ暗な場所でもスキャンできます。
- **キャリブレーションの問題を解消** — 年1回のキャリブレーションが必要ありません。
- **優れたデバイス相互運用性** — FARO Focus Laser Scannerを補完できます。

ソフトウェア仕様

SCENE



FARO SCENEは、3D点群データの取得、処理、登録を効率的に行い、スキャンからBIMを簡素化し、より迅速かつ正確な建築プロジェクトを実現します。現実の物体や環境を鮮明に3Dで視覚化し、そのデータを様々なフォーマットでエクスポートできます。また、没入型バーチャルリアリティ（VR）ビュー機能を使うと、プロジェクトの正確な形状をこれまで以上に簡単に視覚化できます。

- **複数のフォーマットでデータを視覚化** — スキャンデータを比類ない明瞭さと鮮明さで2D、3D、VRで表示できます。
- **CAD/BIM変換** — FARO As-Built Software Suiteでスキャンデータを使用可能なCAD/BIMオブジェクトに変換できます。
- **多様な登録方法** — 検知済みターゲット、クラウド・ツー・クラウド、あるいはトップビューベースでスキャンを自動的に設置できます。
- **無制限のスキャン** — 1つのプロジェクトに対して無制限にスキャンをクラスタリングし、プロジェクト履歴を持つプロジェクトデータベースで整理します。
- **直感的なデータ構成** — わかりやすいユーザーインターフェースにより、大規模プロジェクトをより効率的に管理できます。
- **完全なSphere統合** — Sphereプラットフォーム内のクラウドベースのソリューションであるSphere Viewerと完全に統合しているため、3D点群、SiteScape LiDARデータ、HoloBuilder 360°プロジェクトをすべて1か所で表示および共有することができます。
- **効率的なデータ処理とフィルタリング** — データが効率的に処理され、クリーン度とカラーバランスを向上するようにフィルタリングできます。
- **不要な物体を自動で削除** — Moving Object Filterが登録されたスキャンデータから、通り過ぎる人や車などの不要な物体を自動的に除去できます。

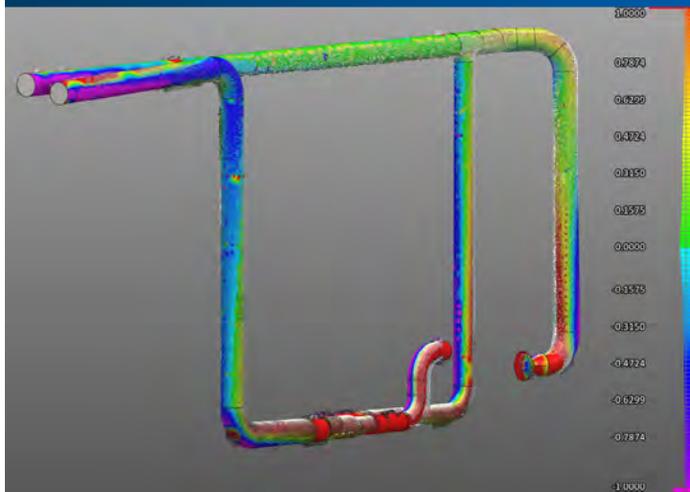
FARO As-Built Software Suite



建築設計や改修プロジェクトにおいて、オンデマンドで正確な現況データを生成します。より正確で包括的なデータにより、設計が機能することを確認できます。また、仮想オーバーレイと現況データを比較して、クリアランスチェックや対立検知を実施して、設計を検証できます。

- **オブジェクトとオブジェクトシステムを抽出** — 自動ツールを使ってオブジェクトとオブジェクトシステムを抽出したり、MEPエンジニアリングのために設計に制約を適用したりすることができます。
- **対立を避け、クリアランス確保** — 対立を避け、クリアランス要件を満たすように、設計と現況を仮想的に重ね合わせることができます。
- **床面図・立面図の迅速な作成** — 自動ツールによって床面図・立面図の作成を迅速化できます。
- **ミリメートルの精度で測定** — 距離、クリアランス、面積、体積、結合点を驚くほど正確に測定（ミリメートル単位で正確）
- **自動表面偏差分析** — 自動で表面偏差分析および対立クラッシュ/クリアランス検知を実行するツールで再作業を最小化できます。
- **一般的なCADの交換フォーマット** — 表面を抽出し、一般的なCADの交換フォーマットでエクスポートし、点群をCADモデルに変換できます。

BuildIT Construction



BuildIT Constructionは、継続的な建設、検証、建築ライフサイクル品質保証、品質管理のための初の完全統合ツールです。詳細な3Dスキャンデータを使用して、CAD/BIM設計や地域標準との迅速な比較により、簡単かつ継続的にプロジェクトを監視し、無駄や費用のかかる遅延を最小限に抑え、プロジェクト全体の品質を向上させます。

- **建設現場の差異を視覚化** — 建設現場が設計と異なる部分を明確に可視化し、その差を測定して調整できます。
- **Procore Project Management統合** — BuildITにはProcore Project Managementプログラムが内蔵されているため、問題の特定から解決までシームレスなワークフローを実現します。
- **直感的なレポート生成** — 現場作業員が見やすい報告書の作成を支援します。
- **公差をチャートに埋め込んで文書化** — 合意した公差から外れた箇所を手直しすることができます。
- **不適切な配置を検知** — 配置不良を迅速に特定し、問題をプロセスの早い段階で関連業者に割り当て、現場での対立を防止できます。
- **継続的なデータ同期** — データが失われることは事実上なく、途切れることなく点群データを共有できます。

Sphere



FARO Sphereは、世界中のどこからでも安全なクラウドベースのデータ共有を実現するコラボレーションSaaSプラットフォームです。Sphereを使用すると、プロジェクトのすべての関係者が、記録された3DリアリティデータにWebベースで簡単にアクセスできるため、チームの全員がより多くの情報に基づいた意思決定を行い、進捗状況を監視し、プロセスのすべての段階で簡単にコラボレーションすることができます。また、Sphereは、ハードウェアに依存しない画像キャプチャと登録を提供するグローバルな建設進捗管理ソリューションであるHoloBuilder™や、モバイルデバイスで屋内空間を簡単にデジタルキャプチャできるようにするLiDARベースのプロジェクトであるSiteScope™など、FAROの主要なソフトウェアアプリケーションとカスタマーサポートツール全体でワンストップのユーザーエクスペリエンスを提供し、幅広いアプリケーションで物理空間をスキャンするためにすぐに利用できるエン트리ポイントを提供しています。

SiteScopeのLiDAR機能をFARO Sphereプラットフォームに統合することで、複数のキャプチャ方法が一元化された環境に集約され、単一座標系の単一環境からアクセスできるようになります。この独自の機能により、MEPのお客様は、低解像度のLiDAR、360°写真、ビデオ、モバイルマッピング、地上レーザースキャンなど、市場で最も広範なリアリティキャプチャ手法のポートフォリオにアクセスできます。

Sphereとその関連アプリケーションを使用すると、ユーザーは次のことが可能になります。

- ワークフロー効率の向上** — 世界のどこからでもリモートコラボレーションとプロジェクト完了を可能にすることで、既存のワークフローのギャップを解消します。
- オンサイト効率の向上** — 登録の失敗やスキャンの欠損による手戻りを削減します。
- コミュニケーションミスの防止** — スキャンの完了とモデリング開始可能をプロジェクト関係者に通知し、ジョブ完了までの時間を短縮することにより、プロジェクトごとに大幅なコスト削減を実現します。
- 点群を360°写真に統合** — 点群を360°写真プロジェクトに接続することでデータのサイロ化を解消します。
- プロジェクトをより迅速に完了** — セキュアなシングルポイントサインオンによりオペレーションを簡素化し、リアリティデータへの迅速なアクセスを実現し、意思決定までの時間を短縮します。
- 地理的な境界をなくす** — シームレスに集中管理されたデジタルハブにより、世界のどこからでも、同僚、プロジェクトマネージャー、エンジニア、請負業者、その他のプロジェクト関係者と協業できます。
- 正確性と品質管理の保証** — FARO Streamアプリでスキャンを事前登録し、Sphereにアップロードすることで、完了までの時間を短縮します。現場以外の場所で登録に失敗したために現場に戻る、という必要性を低減することができます。
- ダイナミックデータマネジメント** — 現場のリアリティデータをクラウドベースのデータハブに同期させることで、プロジェクト関係者がどこにいても、どこからログインしても、プロジェクト完了を完全に把握できます。

導入事例

英国の測量会社、Red Laser Scanningが、ROCKWOOLの工場アップグレードにスタートサインが出るのを、どのように支援したか

ロンドンに本社を置き、建築、構造、インフラ業界向けの測量と3Dレーザースキャンを事業としているRed Laser Scanningが、先ごろ、ROCKWOOL Ltdのウェールズ工場のために3Dレーザースキャンに関する専門知識を提供した際、この技術の能力が実証されました。サウスウェールズのブリッジエンドに1つの工場を持ち、英国全土に500人を超える従業員を擁するROCKWOOL Ltdは、建設業界向けに高性能かつ持続可能な断熱材製品を幅広く提供している会社です。

今回、同社では、As-Builtキャプチャとモデリングの一環として必要となった、機器アップグレードの間でのインターフェイス確立のために、サウスウェールズの施設の9,585平方メートルの敷地を記録に収めようとしていました。

その目的を達成するため、Red Laser Scanningは、FARO Focus プレミアムレーザースキャナー、FARO Focus S70、およびトータルステーションを使用しました。スキャン結果は球体、チェッカーボード、および手動ターゲットを含むターゲット登録（登録は、スキャン間で共通した参照位置を使用し、親座標系の中に複数のスキャンを整列させるプロセスです）により記録されました。また、同社は、測量制御の適用も行いました。

プロジェクトの課題の中でも主要なもの1つとなったのは、ほとんどの機器が互いに近接して配置されているこの工場の限られたスペースの中で、Focusスキャナーを使用した測定を実施することでした。Red Laser Scanningは、必要なすべての詳細をキャプチャするために機器間の隙間にスキャナーを配置して、多数の追加的なスキャンを実施する必要がありました。

同社の専門知識、さらに、ハードウェア、ソフトウェア、クラウドベースのSaaSコラボレーションプラットフォームを含むFAROテクノロジーを活用し、このプロジェクトは対象エリアの点群データを適切に提供して完了しました。

データの処理と登録はFARO® SCENE Softwareで行われ、Autodesk RECAP (.rcp) 形式で提供されました。SCENEでは、ユーザーが現実世界の物体や環境に関し素晴らしい3Dの可視化を行なうことができ、またそのデータは、さまざまな形式でエクスポートできます。さらにRed Laser Scanningは、ウェブベースのプロジェクト管理ツールであるFARO WebShareを使用し、そのメリットも得ています。



「私たちは、効率的なサービスや、高品質かつ精密なAs-Builtの作図とモデリング、さらに柔軟性のあるアプローチを提供することで、業界のプロフェッショナルとの間で長期的な関係性を築くことを目指しています。FAROのFocusプレミアムレーザースキャナーは、その目標を達成する助けになるでしょう。」

Red Laser最高経営責任者
Pawel Sipta氏

エキスパートにお問い合わせください。

世界各地に事業所を置いています。詳しくは、[FARO.com](https://www.faro.com)をご覧ください。