

# SLAMレーザ計測によるバーチャル3Dモデル

国田 大策・森池 寛通・佐々木 龍 (アジア航測株式会社)

## 1. はじめに

従来のインフラ施設管理では、二次元データが多用されています。しかし、施設の複雑さに加えてメンテナンスの必要性が高まってきており、二次元データによる管理には限界がきています。このような状況下で効率的な管理・運用を実現するためには、視認性の高い三次元データを活用することが急務となっています。

今回ご紹介するSLAM (Simultaneous Localization And Mapping) とは、ロボットが自己位置推定を行いながら地図構築を行う方法です。従来の地上設置型の機器とは異なり、手に持って移動しながら詳細な点群データを取得することができます。狭い場所における計測や、ターゲットの三次元データを短時間で構築することも可能です。

## 2. 三次元計測のメリット

複雑な構造物や施設は、工場や変電施設に限らず多数存在します。例えば屋外からパイプを引き込む精製プラント施設には、複雑で狭い箇所が存在し地上レーザによる三次元データの取得が困難です。しかし、SLAMレーザを用いることにより、死角となる狭い所箇所でも計

測が可能となり、そのデータを使用して配管のつなぎ目等の情報を可視化 (図1) することができます。また、三次元データをシステムに取り込むことで高さや断面の計測、干渉の有無の確認、メンテナンス履歴管理が可能となります。

### 2.1 3Dモデリング

SLAMで取得した詳細なレーザ点群データは非常に容量が大きいため、管理や閲覧確認時に時間を要します。そこで、点群データを3Dモデリング化 (図2) することにより表示スピードが向上し、様々な管理・運用で快適に利用することが可能になります。

他の計測機器では取得できない狭く複雑な



図1 現地配管システムの計測結果



図2 3Dモデリング

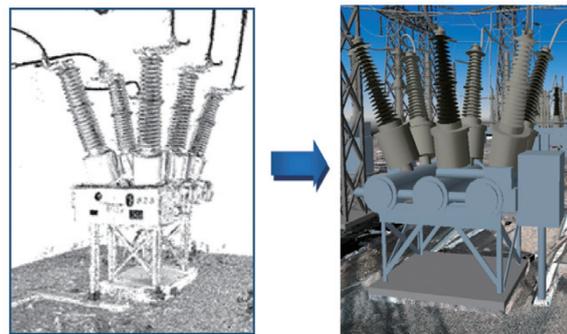


図3 点群から3Dモデル作成

箇所についても、対象施設の詳細な形状を効率的に計測することができるため、よりリアルな3Dモデル(図3)を作成することが可能です。

## 2.2 工事シミュレーション検討

SLAMで得た点群データを利用することにより、新設・改良工事の計画を詳細に検討(図4)することが可能になります。例えば、変電所に存

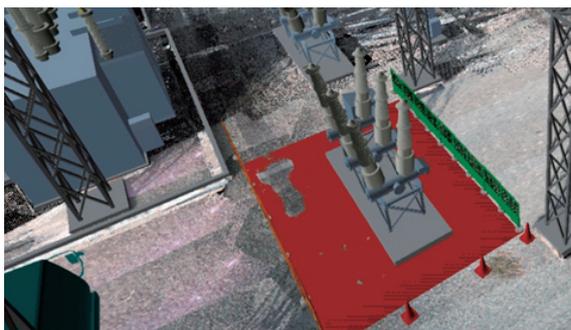


図4 新設設備配置シミュレーション

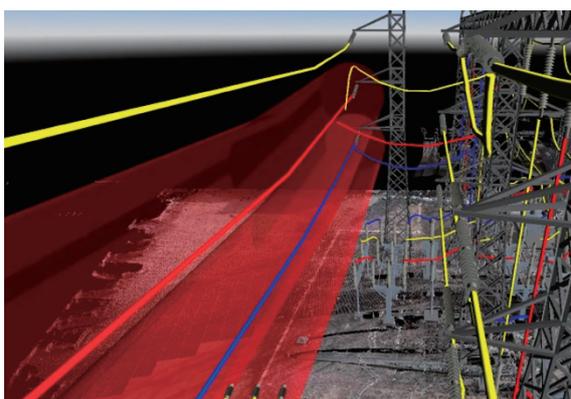


図5 離隔範囲情報

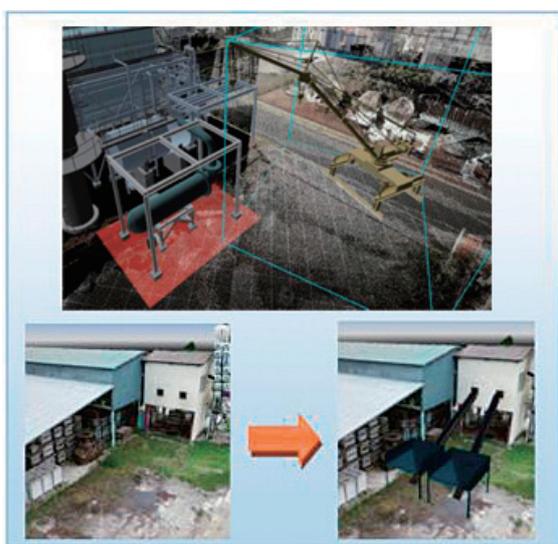


図6 施設の配置検討イメージ

在する施設の工事計画によりクレーン車を使用することになった場合、そこにある電圧毎の種別を色分け表示するとともに離隔範囲情報(図5)を図示することで、工事を安全に施工するための検討を行うことが可能となります。また、重機等の配置場所やクレーンの可動範囲等の確認や工事に要する予算の算定にも利用できるため、現地確認のための人員と時間を削減できます。(図6)

## 3. おわりに

当社が有するSLAMによる三次元データの構築技術では、位置情報推定にGNSSからの自己位置情報を使用していないため、屋内や街中、トンネル内などでも有効です。建物内の階段など段差がある箇所でも一度にデータを取得できるため、階層同士の接合処理などはほぼ不要となります。また、3D画像を現場作業者に再現して見せることで、担当者が工事内容をより正確かつ効率的に確認することができます。今後の展開として、SLAMで取得した点群データから3Dモデルを構築し、それをを用いた「バーチャル管理システム」の運用を計画しています。

例えば、SLAMレーザから作成した3Dモデルとともに、工場等で管理されているCADデータや電子化した紙媒体の情報をシステム内に格納することによって、運用コストの効率化や、より計画性の高い施設運用を可能とします。また、SLAMと様々なレーザ機器の計測結果を組み合わせる仕組みを整備することにより、より詳細な3Dモデルを作成し実際の施設形状に沿った高精度なバーチャル3Dモデルを提供します。

### ■執筆者

国田 大策(くにた だいさく)

アジア航測株式会社

(共著者) 所属は筆頭執筆者に同じ

森池 寛道(もりいけ ひろみち)

佐々木 龍(ささき りゅう)