

# HOLA!

Armonicos Technology Navigation 株式会社アルモニコス技術情報誌

オーラ! vol. 78

2026 The January Edition



<https://www.armonicos.co.jp>

## INDEX

### 01 Top Message

○代表取締役 社長 森川 滋己

### 03 Our Products

- データ変換ソフトウェア spGate  
2026.1 新機能紹介／ユーザー事例紹介
- 製品検査システム spGauge  
2026.1 機能紹介／ユーザー事例紹介
- リバースエンジニアリングソフトウェア spScan  
2025.1 sp1／2026.1 機能紹介／ユーザー事例紹介
- 大規模点群モデル化システム ClassNK-PEERLESS  
2025.2 新機能紹介／ユーザー事例紹介

### 11 New Products

○自動寸法作成ソフト「ラクサン」

### 12 Solution

- 重心を可視化するアプリ Sakura3D SCAN
- アンカーボルトとの干渉課題をデジタルで解決

### 14 Armo Semi

○点と多角形の内外判定

### 15 Armonicos Information

○展示会出展／講演会参加のご報告

謹んで新春のお慶びを申し上げます。

令和8年となる本年は「丙午(ひのえうま)」という節目の年であり、辰年から続くダイナミックな変化がさらに加速することが期待されています。

弊社では、土木・建設業界におけるDX推進に向け、静岡県の地形データを活用したクロソイド曲線の研究を進めております。これにより、インフラ設計の効率化と精緻な3次元モデル作成に貢献してまいります。

また今号では、お客様の課題解決に直結する最新技術をご紹介いたします。千代田化工建設様と共同開発したアンカーボルトの位置把握に関する新アルゴリズムや、AIによる溶接打点抽出機能など、特許技術を含む弊社の取り組みを掲載しております。

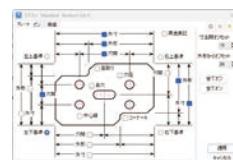
本年も皆様のご期待に応えるべく、より一層のサービス向上に努めてまいります。今後とも変わらぬご指導とご愛顧を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

総務部 参与 新井孝典

## TOPIC

### 3Dから2Dへ、寸法作業を自動化 ラクサンで設計効率を一気に加速!

3Dモデリングが主流の時代でも、現場では2D図面が欠かせません。多くの企業が3Dと2Dを併用するハイブリッド運用を続けており、2D図面作成時の寸法入力は作業負担が増える大きな要因です。ラクサンは、その手間のかかる寸法作成を自動化し、2D図面作成を効率的に支援します。3Dから2Dへの自動化にご関心のある方は、P.11をご覧ください。



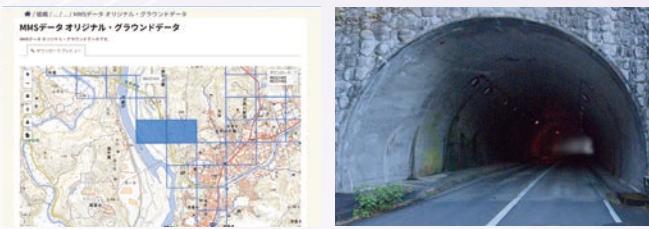
# Top Message



株式会社アルモニコス  
代表取締役 社長  
**森川 滋己**

謹んで新年のお慶びを申し上げます。

旧年中は大変お世話になりました。本年はどうぞよろしくお願ひいたします。さて、今年のHola!でご紹介する内容は、昨今お問い合わせが増えた、土木・建設系に関するソフトウェア技術についてです。本技術におけるテストデータには、静岡県が計測・公開されている県内地形の測定点群データを利用しました。



計算対象としたトンネルの位置<sup>\*</sup>  
※出典:[https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/virtual-shizuoka-mw/resource/bbee8087-ba44-4e11-b6cb-ef7b00f66113?inner\\_span=True](https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/virtual-shizuoka-mw/resource/bbee8087-ba44-4e11-b6cb-ef7b00f66113?inner_span=True)

余談ですが、弊社はこちらの測定データを研究開発において大いに活用させていただいています。

IT企業にとって、ソフトウェアの研究開発を始める際に大きな課題となるのが、テストデータの準備です。測定データを公開していただくことで、弊社のような地元IT企業が利活用して研究を進められます。また地元のデータだからこそ現地に足を運び、リアルな検証確認も可能となります。これまで「山肌地形の復元」、「山間部道路の抽出」、「山間部地形と土壤マップとの照合」などの研究に利用してきました。研究成果をビジネスにする上で助かっており、静岡県の取り組みには非常に感謝しております。この測定データを介して、行政と民間企業との良いサイクルができあがっていると感じています。

さて、本題に入ります。

今回は土木系のテーマの中でも、トンネルの測定点群データを使った検証技術をご紹介します。

作業の内容は以下の通りです。

- 01 点群の三角形メッシュ(ポリゴンメッシュ)化
- 02 トンネルの中心線作成
- 03 中心線の法断面でトンネル壁面の断面線作成
- 04 各線群の曲率・傾斜・実長分析
- 05 中心線に対するクロソイド曲線の当てはめ



公開データから切り出したトンネルを含む点群データ

## 01 点群の三角形メッシュ(ポリゴンメッシュ)化

- ①ダウンロードしたLASデータをアルモニコス製品「ClassNK-PEERLESS」に取り込み、ASC形式で出力  
点群数は23,811,004点
- ②点群をスケーリング(0.001倍)でアルモニコス製品「spGauge」にインポート
- ③不要点群の手動除去および間引き処理
- ④全頂点利用の三角形メッシュ(ポリゴンメッシュ)化
- ⑤全三角形メッシュ(ポリゴンメッシュ)の法線(表裏)をトンネル内向きに修正
- ⑥全三角形メッシュ(ポリゴンメッシュ)の中のスパイク形状を手修正

最終的に計算対象とした三角形  
メッシュ(ポリゴンメッシュ)

三角形:1,112,754個

頂 点:563,063個



トンネル壁面と路面(計算対象)のみにした  
三角形メッシュ(ポリゴンメッシュ)のデータ

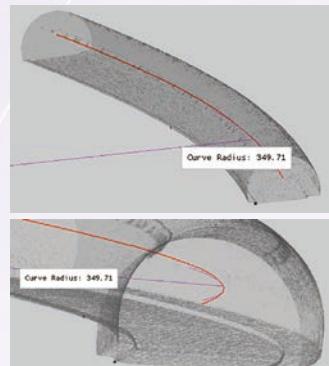
## 02 トンネルの中心線作成

0.2m間隔で断面を作成し、「断面線を囲むボックス」の中心点を連ねたものを中心線として作成。

折れ線:558点

長 さ:147.7m

中心線の最大曲率:約350m



中心線の最大曲率(最小曲率半径)

## 03 中心線の法断面でトンネル壁面の断面線作成

中心線の法断面(赤枠)から、トンネル壁面の断面線(黄線)を作成。  
画像内の文字の意味は次の通りです。

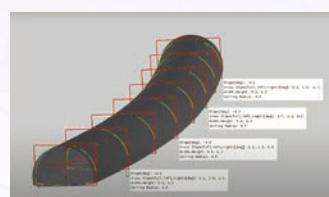
Slope[deg]:進行方向の傾き

Cross Slope (full, left, right)

[deg]:道路断面線の全体傾き、道路左側の傾き、道路右側の傾き

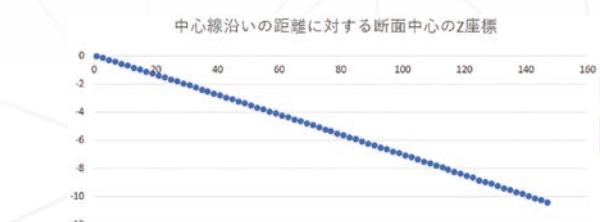
Width, Height:断面内のトンネルの幅、高さ

Ceiling Radius:トンネル最頂点の曲率半径



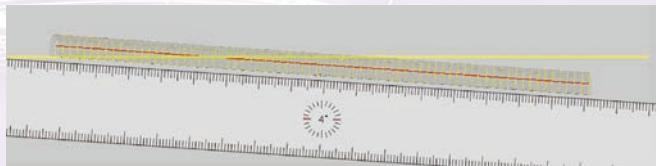
## 04 各線群の曲率・傾斜・実長分析

### 坂の具合



トンネルの先頭と末尾の断面の距離は146、Zの差は-10.41。これより、傾斜が-4.1degであると確認できました。

トンネルを横から見てなるべく長くなる方向からみた状態です。黄色い線は水平線を表しています。4°程度の傾斜があることがわかります。



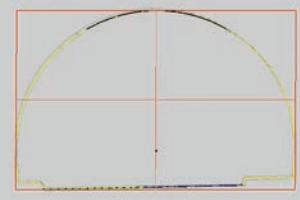
## 断面

サイズ: 水平方向 9.80m

垂直方向 6.28m

道路幅 6.90m

天井の円弧の半径 4.9m



## 路面の断面内の傾斜

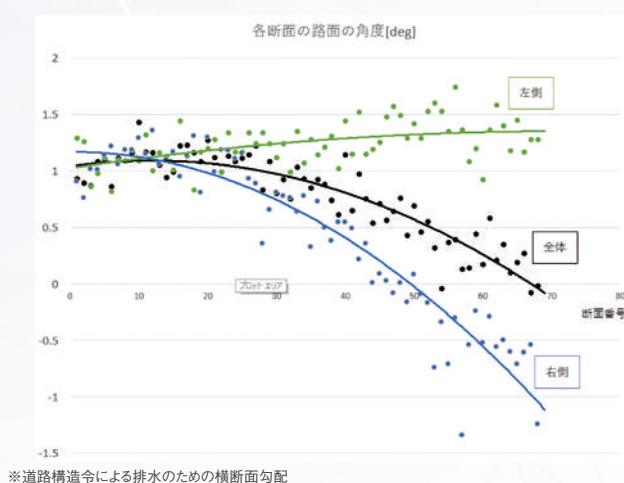
2m間隔の断面における路面の傾斜のプロットです。歩道の上の点を含んでしまっている等の理由から、散らばっています。

グラフの色は断面画像の路面の線の色に対応しています。

最大のバンクは1.1degほどです。

左側はカーブが終わっても傾斜を維持しています。

右側はカーブが終わったあと外側に向けて傾斜をつけています。



※道路構造令による排水のための横断面勾配  
1.5~2.0% = 0.85deg~1.14deg

## 05 中心線に対するクロソイド曲線の当てはめ

アルモニコスで主に扱う曲線は、機械系CADで使用される曲線式NURBS(Non Uniform Rational B-Spline)です。トンネル中心線を機械系CADに取り込む場合は、折れ線をNURBS近似して取り込むことになりますが、本技術においては、あえて土木業界で使用される曲線式「クロソイド曲線<sup>\*</sup>」に当てはめてみました。

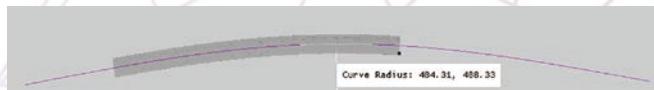
### クロソイド曲線式

$$x(t) = \int_0^t \cos \theta^2 d\theta, \quad y(t) = \int_0^t \sin \theta^2 d\theta$$

※直線からカーブに入る際、急に半径に突入せずに徐々に半径を小さくしてから通常の曲線に入るカーブのこと。

折れ線でできた中心線に対して、クロソイド曲線を当てはめました。

マゼンタの線がクロソイド曲線です。クロソイド曲線への当てはめも十分可能であることを実証できました。



現在、自動近似の研究中です。プラッシュアップを続け、ClassNK-PEERLESS 2026.1に搭載する予定です。

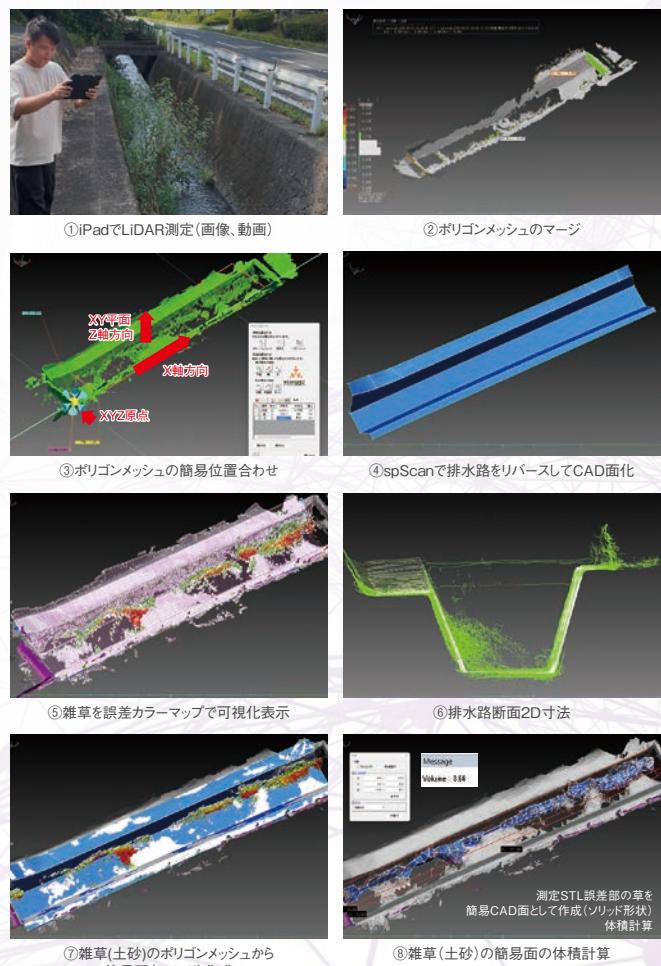
もう一つ、土木・建設業界向けに研究中のテーマをご紹介します。

本研究は、用水路などのコンクリート構造物を対象に、障害物(雑草や土砂)の体積計算や、損傷箇所／変形箇所の発見などを、測定から分析／確認まで、いかに「簡単に」「速く」できるかをテーマにしています。今回の検証では、測定はiPadのLiDARスキャナで行い、測定アプリはアルモニコス製「Sakura3D SCAN」を使用しました。

ここでは、測定から体積計算までの流れをご紹介します。使用するソフトウェアは、すべてアルモニコス製品です。

下表にて、作業時間と使用ソフトウェアを整理しました。現状では、測定から体積の確認までに1時間かかりました。現在、瞬時に確認できるアプローチを模索中です。

① iPadでLiDAR測定(画像、動画)	5分	Sakura3D
② ポリゴンメッシュのマージ	5分	spGauge
③ ポリゴンメッシュの簡易位置合わせ	5分	
④ spScanで排水路をリバースしてCAD面化	5分	spScan
⑤ 雑草を誤差カラーマップで可視化表示	5分	
⑥ 排水路断面2D寸法	5分	spGauge
⑦ 雑草(土砂)のポリゴンメッシュから簡易面(ソリッド)作成	30分	spScan
⑧ 雑草(土砂)の簡易面の体積計算	5分	
計	60分	



## 今後の展開

アルモニコスの41年の歴史は、自動車業界、家電業界など機械系製造業の方たちへの支援、貢献でした。今後は土木・建設業界への貢献も視野に入れて、学びと研鑽を継続していきます。

本記事の内容は、弊社ホームページのラボラトリーにも動画付きで掲載しております。

ぜひご覧いただければと思います。

# あらゆる3D CADにオールインワン対応したデータ変換ソフト spGate 2026.1 新機能紹介

spGateはデータ変換・不具合修正・簡略化・軽量化などの機能を搭載した、ものづくり現場を強力にサポートするツールです。

今号では、昨年リリースしたspGate 2026.1の新機能の一部をご紹介します。

## ■ 最新CADバージョン対応

spGate 2026.1では、各種CADの下記バージョンに対応しました。



## ▶ 担当者コメント



沢登  
アンチェリー

AXION事業部  
anchelee@armonicos.co.jp

我が家の中学生の頃から始めた図書館通いが、いつの間にか私の楽しみになりました。先日、私が借りたダイエット本を息子が熱心に読んで、「キャラクターはいくらでも！ 一日一万歩！」と要点を教えてくれました。私はまだ読んでいませんが、実践しているのは息子です。私もそろそろ平均七千歩を下回らないようにしたいと思います。

## 井上 結菜



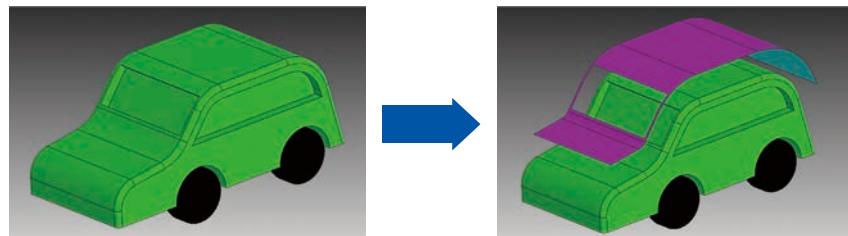
A-Pro事業部  
inoue@armonicos.co.jp

皆さんは、大阪万博に行かれましたか？ 私は学生時代の友人に、年パスを持つ万博のプロがいたおかげで、3回も楽しむことができました。各パビリオンに設置されているスタンプを集めたり、気になる海外グルメを味わったり、その国ならではのお土産をのぞいてみたりと、行く度に新しい発見がありました。訪れて気になった国には、いつか実際に旅行してみたいなと思っています。世界をちょっと身近に感じられた万博はとても良い思い出になりました。

## ■ オフセット

オフセット機能を新たに追加しました。

対象となるフェースを選択し、オフセット値を入力することで、新たなオフセット面を簡単に作成できます。CADに手戻りせずにオフセット面を作成できるため、作業効率が向上します。

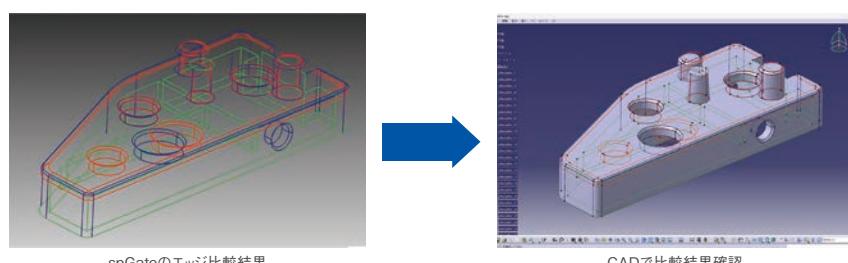


## ■ [形状比較モード] 曲線出力

これまでspGate上でしか確認できなかった「エッジの比較」結果を、曲線として出力できるようになりました。形状比較の結果をCAD上で直接確認できることで、見逃しを防ぎ、修正作業を効率化できます。

出力されるエッジは次のように色分けされ、簡単に差分の判別ができます。

黄緑：比較元と比較先の両方に存在するエッジ 赤：比較元にのみ存在するエッジ 青：比較先にのみ存在するエッジ



## ■ [ボクセル化] パート毎にボクセル作成

ボクセル化機能において、パート単位での処理が可能になりました。

モデルの構成を保ったまま、ボクセルモデルを簡単に作成できるようになったことで、構造解析やバーチャルシステムなど、さまざまな分野での活用が可能になりました。

## ■ [CATIA V5エクスポート] 形状セット名継承

形状セット(Geometrical Set)の名称を継承できるようになりました。

元モデルの構造情報が保持され、データ管理や再編集が簡単になります。

## ■ 2026.1新機能 ダイジェストムービー公開

spGateのWebページに、2026.1新機能ダイジェストムービーをアップしました。スクリーンレーダによる音声入りです。ぜひご覧ください。

spGateに関するお問い合わせ

Mail : [spgate@armonicos.co.jp](mailto:spgate@armonicos.co.jp)  
TEL : 053-459-1005 (9:00~12:00, 13:00~17:00)



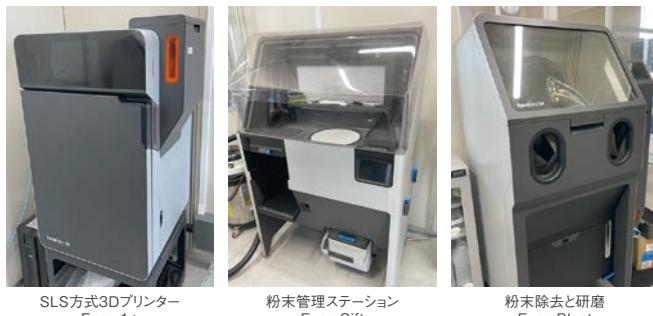
## spGate ユーザー事例紹介

# 岡矢産業株式会社様 spGateを活用し、3Dプリント工程を効率化!

### 岡矢産業株式会社様 ご紹介

岡矢産業株式会社様は、1983年に設立された自動車部品の試作メーカーです。最新の設備と蓄積されたノウハウで「高品質・低価格・短納期」に対応されています。CAD、CAM、CAEを積極的に導入されており、アルモニコス製品「spGate」「spGauge」「spScan」をご利用いただいている。

近年は新たな製造技術への取り組みとして、3Dプリンターもご活用中。熱可塑性プラスチック材料を半液状に溶かして押出成形するFDM方式のプリンターと、レーザー照射で一層ごとに樹脂を硬化して立体物を造形するSLA光造形方式のプリンターを利用されています。さらにこの度、高出力のレーザー光線を粉末状の材料に照射して焼結成形するSLS(粉末焼結構層造形)方式のプリンターを導入されました。周辺機器として、粉末再利用を可能にする管理ステーションと、粉末除去・研磨装置も導入され、より一層の3Dプリンター活用を目指されています。



今回はこれらの3Dプリンター業務における「spGate」のご活用状況についてお話を伺いました。

### spGateの活用状況と効果

元々「spGate」は、社内で設計したCADデータやお客様から受け取ったデータの不具合を修正し、社内の他のCAD、CAM、CAEシステムに受け渡しをするためのデータトランシスレーターとして2020年に導入していました。加えて現在は、3Dプリンター事業でも「spGate」を活用しています。

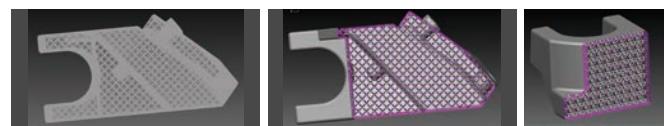
3Dプリンターにデータを読み込むためには、CADデータをポリゴンデータに変換する必要があります。以前は、3Dプリンター用のシステムでポリゴン化処理をしていました。しかしインポートしたCADデータには不具合が多く、ポリゴンデータの作成や修正に時間がかかっていました。

そこで全てのCADデータを「spGate」で不具合修正してから、3Dプリンター用のデータを作成する運用方法に変更しました。「spGate」にはCADデータをポリゴン化する機能も搭載されているため、修正したCADデータをそのままポリゴンデータにすることができます。これにより工数が低減しました。



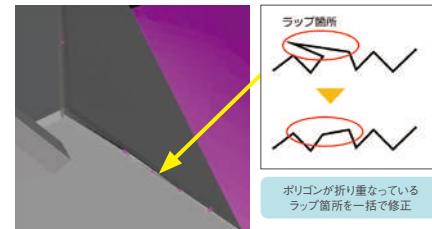
### 現状の課題・spGateへのご要望

3Dプリンターの成形品のサイズが大きい場合、材料費のコスト低減、軽量化、強度確保、加工時の熱変形対策のため、内部をラティス構造にすることがあります。ラティス構造は枝状に分かれた格子を周期的に並べることで、立体物を作り出し、物体の外形形状を変えることなく中身だけを空洞にした構造です。強度を保ちつつ軽量化しやすい、通気性・冷却性・弾力性に優れるなど、多くのメリットを備えています。しかしポリゴン形状が複雑に入り組み、構造内のポリゴン修正に時間がかかっています。またSLS方式のプリンターの導入によって、かなり複雑な形状の造形が可能になったことで、修正に時間がかかる複雑なデータの取り扱いが増えています。

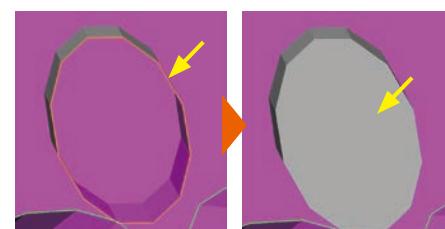


ラティス構造例

この課題について、アルモニコス製品「spScan」のポリゴン穴埋め・ラップ修正・微小エッジ削除などの機能を使えば、ポリゴン修正ができます。これらのポリゴン修正機能が「spGate」でも使用できれば、さらなる工数削減につながるので、今後の開発に期待しています。



ポリゴンのラップ部の修正例



ポリゴンの穴部の修正例

問合せにはいつもレスポンス良くサポートしていただけているので感謝しています。  
今後ともよろしくお願いします。

以上、岡矢産業様よりご紹介いただきました。

この度はご多用中にもかかわらずご寄稿いただき、本当にありがとうございました。

ご要望を反映した開発をしていきたいと考えていますので、今後も忌憚のないご意見・ご要望をいただけますようよろしくお願ひいたします。

### ▶ 岡矢産業株式会社



〒470-0371 愛知県豊田市御船町申原96-3  
TEL: 0565-46-1088  
Mail: info@okaya-industry.co.jp  
Webサイト: http://www.okaya-industry.co.jp/

OKAYA



## 製品検査システム

# spGauge 2026.1 機能紹介

spGaugeは非接触3次元測定点群データと3次元CADデータから製品形状の異常を検知することができるソフトウェアです。

### ▶ 担当者コメント



木戸 康久

AXION事業部 参与

spGaugeをご利用いただいている方々から、「作業工数をかなり短縮できた」「新しいことを発見した」などご連絡をいただいております。

spGaugeは、非接触測定点群から製品や金型の検査ができるだけでなく、「シミュレーション結果の解析」や「部品間の干渉チェック」など、お役に立つ機能をたくさん搭載しておりますので、是非ご利用ください。



松澤 和貴

AXION事業部  
matsuzawa@armonicos.co.jp

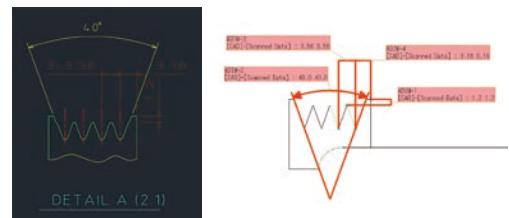
実家に居る愛猫がかわいくてたまりません。毎月会いに行くため必ず帰省しています。  
もう10歳になるので、人間に換算すると50~60歳くらいです。もうそんなに経ってしまったのかと少し悲しい気持ちになりますが、その分一緒に過ごせる時間を大切に思う気持ちもますます大きくなっています。どうか長生きしてほしいです。  
あと100年生きてほしい。

「spGauge」は、非接触測定点群と3次元CADデータを活用した製品検査ソフトウェアです。設計から製造、量産まで、あらゆる段階で品質保証を見る化します。

「spGauge」の最新バージョン2026.1では、さらに品質検査を効率化する機能が追加されました。品質保証の精度を高めるこれらの機能についてご紹介します。

### ■ GD&T埋め込み機能の改善

2D図面のDXFからGD&T(寸法・幾何公差)をCADデータに埋め込む機能を改良しました。本バージョンから断面の寸法が「オブジェクト」の断面ツリー内に登録されるようになり、寸法データを保持できるようになりました。これにより[自動2Dメジャー]機能で、断面上の寸法検査を自動で実行できるようになりました。検査作業のさらなる自動化が実現します。



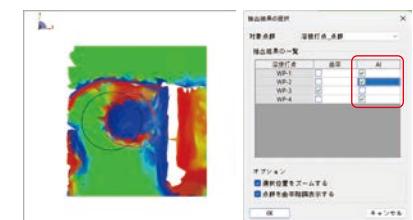
### ■ AI判定による溶接打点位置抽出に自社データを活用

AI判定による溶接打点位置抽出機能に、「AI学習モデル作成ツール」が加わりました。

これまで、AIによる打点抽出には弊社が用意した学習データのみを利用していました。しかし製品の特性や製造方法がお客様ごとに異なるため、お客様独自のニーズに合わせた調整が難しいという課題がありました。

そこで、AIがより正確かつ迅速に打点を抽出できるよう、本機能を開発しました。「AI学習モデル作成ツール」を使えば、お客様ご自身で、自社の溶接打点の特徴をAIに学習させることができます。外部にデータを持ち出す必要もないため、セキュリティ面も安心です。

この機能を使うには、事前に正確性を確認した100点以上の打点データが必要です。一度学習させれば、今後の検査効率が格段にアップします。自社のノウハウが詰まったAIモデルで、より精度の高い品質保証を実現しませんか？



### ■ 溶接打点とトリムラインの距離検査

スポット溶接の品質は、製品全体の強度に直結します。これまで、溶接打点とトリムライン(板どまり線)の距離を手作業で正確に測定するには、多くの時間を要していました。そこで「spGauge 2026.1」では、測定点群から抽出した溶接打点と、測定点群データのフリーエッジから抽出したトリムライン(板止まり線)との最短距離を自動検査する機能を搭載しました。これにより、溶接打点の位置精度を迅速かつ正確にチェックできます。

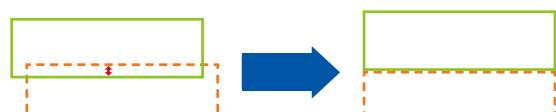
この機能は、[検査]-[溶接打点]-[トリムライン距離チェック] メニューからご利用いただけます。



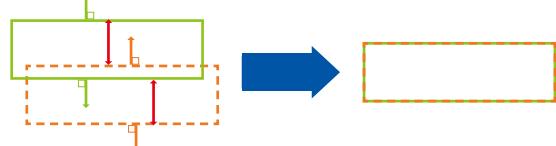
### ■ ベストフィットの法線ベクトル参照機能

測定点群と3D CADの位置合わせでよく使われるベストフィットに、法線ベクトル(CADの面の法線方向)参照機能が追加されました。これにより、設計者の意図に沿った精密な位置合わせが可能になります。

法線を参照しない場合、  
最近距離で位置合わせてしまう。



法線を参照した場合、  
法線向きおよび最近距離で位置合わせされる。



spGaugeに関するお問い合わせ

Mail : spgauge@armonicos.co.jp  
TEL : 053-459-1005 (9:00~12:00, 13:00~17:00)



## spGauge ユーザー事例紹介

# 株式会社タカギ様 開発製品検査をspGaugeで効率化!

### 株式会社タカギ様 ご紹介

株式会社タカギ様は、1961年5月にプラスチック中空成型機および金型の製造を手掛ける企業として創業されました。現在は家庭用園芸用品・家庭用浄水器・省エネ商品の開発・製造・販売・プラスチック射出成形加工・金型事業を展開されています。タカギ様といえば浄水器や散水用品メーカーのイメージですが、金型こそが一貫生産体制を可能にする大切な技術と位置づけられています。製品の品質を高めるため、また成形時のロスを減らして製造効率を高めるために、1000分の1mmの精度を追求された金型製作に取り組まれています。



散水製品



散水ノズルのシャワースクリーン部品用金型

今回は製品開発時の検査業務に、弊社の検査ソフト「spGauge」がどのように活用されているか、お話を伺いました。

### spGaugeを選定した理由

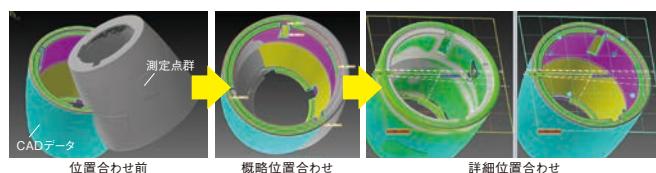
検査業務の効率化のため、2013年にアーム式非接触レーザースキャナーと共に「spGauge」を導入しました。その後、検査業務の強化のため、2018年と2020年にも追加でライセンスを導入しました。非接触測定データの検査用標準ツールとして、12年以上継続して使用しています。開発が多忙な時は3ライセンスでは不足するため、2022年6月以降は月単位のレンタルライセンスも追加し、多い時には8ライセンス使用しています。

弊社の製品検査では、製品CADデータと測定点群データの「位置合わせ」が重要です。一般的な誤差最小の位置合わせをする[ベストフィット]だけでなく、基準を指定した位置合わせが必要です。「spGauge」にはそれが可能となる様々な位置合わせ機能があったため、導入を決定しました。

### spGaugeの活用例

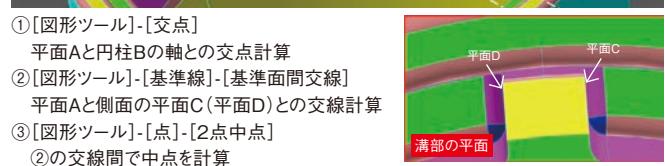
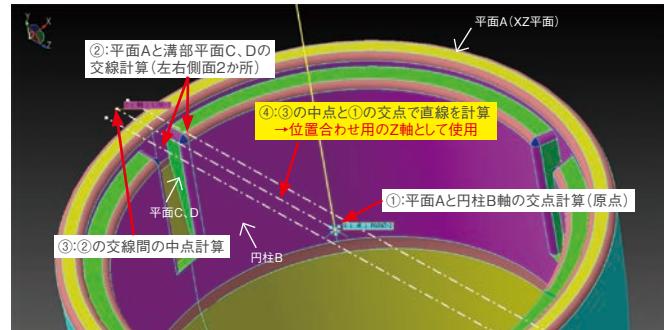
「spGauge」の[詳細位置合わせ]機能を用いて、さまざまな検査を行っています。例えば散水用品の樹脂部品を検査するときなどに活用しています。

#### 非接触測定点群データとCADデータの位置合わせ例



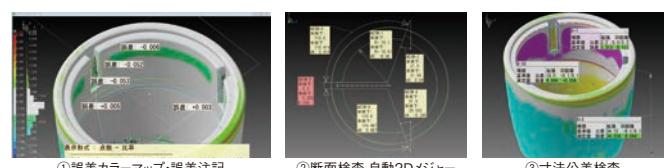
#### [詳細位置合わせ]の設定手順

「spGauge」で製品CADデータの要素間の計算条件を設定すると、点群データから該当する要素が自動で抽出され、設定した条件に基づいて要素が計算されます。一度設定すれば、同様の検査について位置合わせまでを自動でできるようになります。



①の交点=原点、④の直線=Z軸方向、平面A=XZ平面の条件を設定し、位置合わせを実行する。

#### 非接触測定点群データとCADデータの検査例



①非接触測定点群データとCADデータの誤差をカラーマップ表示

誤差分布状態をヒストグラム表示

②断面位置での要素間の距離・角度を自動検査

③3D要素間の寸法を自動検査

### spGaugeへの要望

「spGauge」の位置合わせ機能を使用することで、検査工数を大幅に削減できました。一方で、たくさんの位置合わせ機能があるので、どの機能を使えばいいか悩むこともあります。操作で困ったときの問い合わせには、いつも迅速にご対応いただいているので大変助かっていますが、今後はテクニック情報などの公開も希望します。よろしくお願いします。

以上、タカギ様よりご紹介いただきました。この度はご多用中にもかかわらずご寄稿いただき、本当にありがとうございました。

弊社製品のテクニック情報は、Webサイトやメールマガジンで発信しておりますので、ぜひそちらもご覧ください。今後も忌憚のないご意見・ご要望をいただけますようよろしくお願ひいたします。

▶ 株式会社タカギ



〒802-8540 福岡県北九州市小倉南区堀越413  
Webサイト：<https://www.takagi.co.jp/>



# リバースエンジニアリングソフトウェア spScan 2025.1 sp1／2026.1機能紹介

今号では、バージョン2025.1 sp1／2026.1で改良した機能の一部と、spScanでご利用いただける新パッケージソフトウェア「AE-Deform」をご紹介します。

## ■ 处理の高速化

前バージョン2025.1に引き続き、2025.1 sp1／2026.1でも各種機能の処理時間を高速化しました。

- ・[ポリゴン]-[厚み付け]:2/3に短縮
- ・[曲面]-[パッチ]-[ポリゴン四辺化]:1/3に短縮
- ・[曲面]-[パッチ]-[パッチ曲面作成]:1/3に短縮
- ・[デモ]-[曲面カット]:1/2に短縮

## ■ 新パッケージソフト「AE-Deform」

spScan 2026.1より、新メニュー「プロトタイプ」から新パッケージソフトウェア「AE-Deform」をお使いいただけるようになりました。

「spScan」には、測定点群のポリゴン化や位置合わせ用のソフトウェア「spAlign」が標準で付属しています。「AE-Deform」には「spAlign」の機能に加えて、左図の通り簡易検査機能も搭載しています。次項でご紹介いたします。

なお「プロトタイプ」は、保守有効期間中に使用できる機能です。「AE-Deform」は「spAlign」のライセンスでご利用できます。



山根 雅則



AXION事業部 営業部長  
yamane@armonicos.co.jp

2024年5月に26年前の中古車のスズキジムニーを約30万円で購入。ジムニーは今回で3台目。年式が古い車なので、修理やパーツ交換が必要となり、費用は車購入時の金額をはるかにオーバーして50万円弱になってしまった。ジムニーは中古パーツも多いので、ネットで掘り出し物検索をしながら、さらなるドレスアップを計画中～♪

劉 天陽



AXION事業部  
liu@armonicos.co.jp

はじめまして、新入社員の劉天陽と申します。趣味は読書、アニメ鑑賞です。最近は体調管理に気を付けています。心身が健康であればこそ、長く働き続けられます。入社にあたり、新たな出発点に立ったように思いました。勉強すべきことが予想以上に多いのですが、一日でも早く一人前になれるよう精進しています。よろしくお願ひいたします。

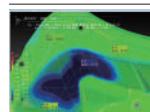
## ■ 「AE-Deform」簡易検査機能のご紹介

AE-Deformの簡易検査機能の概要をご紹介します。

※「階調検査、断面検査、ポイント検査」はCADと点群の検査だけでなく、点群と点群の検査にも使用可能です。

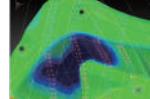
### ■ 階調検査

階調検査のカラーマップ表示後、ピックした位置の誤差量を注記で表示できます。  
誤差箇所の詳細情報が確認可能です。



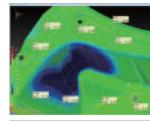
### ■ 断面検査

任意の箇所に断面を設定し、断面ラインの誤差量をテキストまたは注記で表示できます。  
断面線のピッチ指定による自動検査や、個別の指示による追加検査も可能です。



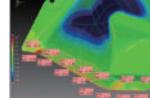
### ■ ポイント検査

検査ポイントを登録(複数登録可)すると、登録箇所の誤差を自動で計算し、誤差量を注記で表示できます。  
複数の測定物間で同じ検査ポイントの誤差量を比較したい時などに活用できます。



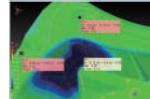
### ■ 板止まり検査

板止まり位置の誤差量をテキストまたは注記で表示できます。  
板止まり線のピッチ指定による自動検査や、個別の指示による追加検査も可能です。  
プレスパネルのトリムや異形穴など、板止まり端部の位置検査に役立ちます。



### ■ 穴検査

穴中心座標と穴径の誤差量を注記で表示できます。丸穴、長穴、角穴の検査に対応しています。  
CAD上で検査箇所を登録(複数登録可)すると、位置合わせ後のポリゴンから自動で該当の穴部を検出し、穴形状の抽出、誤差計算結果の注記表示までを連続して実行できます。



### ■ 図形情報

CADの図形要素(点、直線、円、平面、円柱面、円錐面、球面など)の情報を注記で表示できます。



### ■ モーフィング

モーフィング機能(解析メッシュデータの変形)につきましては、アルモニコスWebサイト「AE-Deform」紹介ページをご参照ください。  
<https://www.armonicos.co.jp/products/ae-deform/>

spScanに関するお問い合わせ

Mail : spscan@armonicos.co.jp  
TEL : 053-459-1005 (9:00～12:00、13:00～17:00)



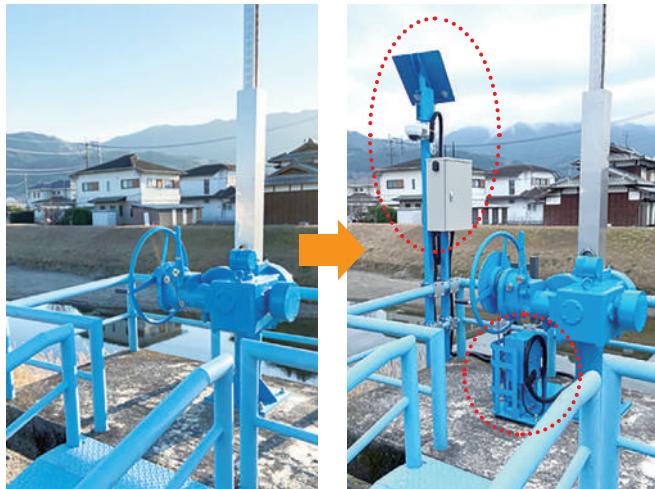
## spScan ユーザー事例紹介

# 株式会社オートマイズ・ラボ様 既設設備をリバースで把握、電動化・自動化を アドオン機器で実現!

## 株式会社オートマイズ・ラボ様 ご紹介

株式会社オートマイズ・ラボ様は、水門や手動バルブなどの既設設備に対し、後付け機器を設置して自動化を実現する事業を展開されています。既設の設備を廃棄せずに「水門ボット」や「バルブオートマイザー」を設置することで、低コスト・短納期での自動化を実現し、お客様のお困りごとを解決されています。

「水門ボット」は、河川や農業水路の手動水門に後付けすることで、水門開閉の自動化や遠隔操作を実現する製品です。スマートフォンやパソコンからの遠隔操作が可能になるため、ゲリラ豪雨などの急な増水時や夜間対応時の安全性向上・負担軽減につながります。さらに、雨量センサーや水位センサーとの連携で水門を制御できるため、水害にも迅速に対応できます。



今回はこれらの機器を取り付ける際、「spScan」活用方法についてお話を伺いました。

## spScanを選定した理由

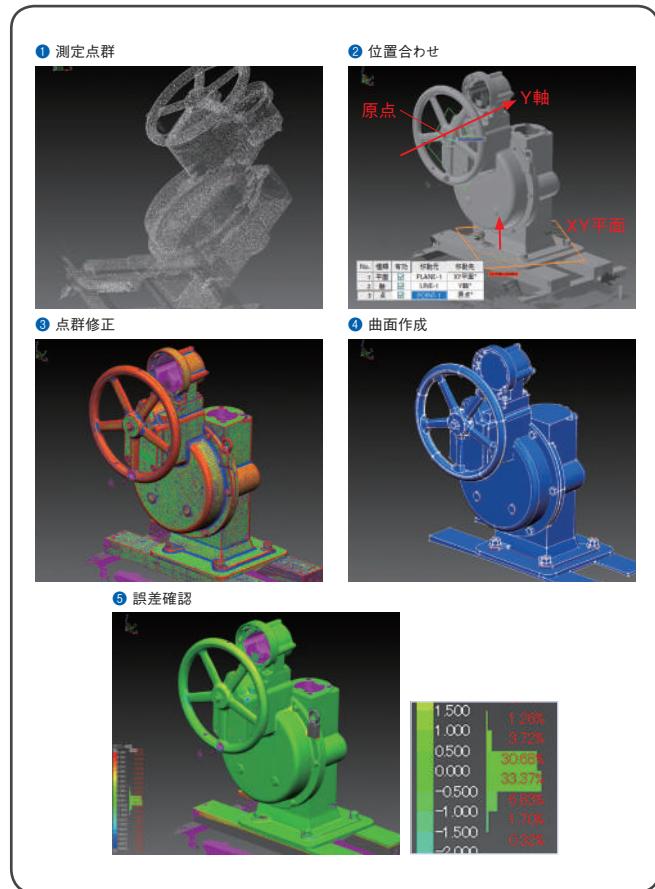
現場で機器を取り付ける際には、現場状況を正確に把握する必要があります。以前は「巻き尺」などを使った手測定で、取り付け箇所周辺の寸法計測をしていましたが、正確さに欠け、手戻りが多く発生していました。さらに、現場の設備は長年使用されていることが多く、設備ごとに形状が異なるため、個別の計測も必要でした。

そこで作業効率の向上や手戻り防止のために、ハンディタイプの非接触3Dスキャナーと、測定点群からCADデータを作成できるリバースソフトの導入を検討しました。複数のリバースソフトを比較した結果、「spScan」を採用することにしました。決め手となったのは、自由曲面を作成する機能によって、実物に近い面形状を作成できる点です。

## spScanの活用例

既設の手動水門設備を非接触スキャナーで測定し、その点群データから「spScan」でCADデータを作成するまでの作業フローをご紹介します。

測定	① 現地の設備状況をハンディタイプの非接触スキャナーで測定
spScan	② 測定した点群をXYZ座標方向に位置合わせ
	③ 測定点群の不良箇所の編集
	④ 測定点群から曲面を作成
	⑤ 測定点群と作成した曲面の誤差値を確認



「spScan」では許容誤差を設定して、実物に忠実なCADデータを作成できます。完成したCADデータは後工程のCADシステムで読み込んで活用します。非接触3Dスキャナーと「spScan」の活用により、現場の状況に則した設備設計ができるようになりました。

## spScanへの要望

「spScan」で曲面を作成するには、若干の慣れや経験が必要でしたが、現在は大いに活用できています。操作等で困ったときにはいつも迅速にサポートしていただいているので、大変助かっています。今後はもっと簡単に、より早く曲面が作成できるような機能開発を期待しています。

以上、オートマイズ・ラボ様よりご紹介いただきました。  
この度はご多用中にもかかわらずご寄稿いただき、本当にありがとうございました。  
ご要望を反映した開発をしていきたいと考えていますので、今後も忌憚のないご意見・ご要望をいただけますようよろしくお願ひいたします。

▶ 株式会社オートマイズ・ラボ



〒813-0034  
福岡県福岡市東区多の津1-11-8  
Tel:092-260-7765  
FAX:092-260-7785  
Webサイト  
<https://automize.co.jp/>



# 大規模点群モデル化システム

## ClassNK-PEERLESS 2025.2 新機能紹介

ClassNK-PEERLESSは、非接触測定機から出力される大規模点群を3次元データ化するモデリングソフトです。ルールや知識がデータベース化されており、短時間で効率的にモデル化できます。

今号では、ClassNK-PEERLESS 2025.2へ新しく搭載した機能と改良した機能をご紹介します。

### ■ 点群の取り扱い

点群の取り扱いに関する機能を実装しました。

#### ▶ 担当者コメント

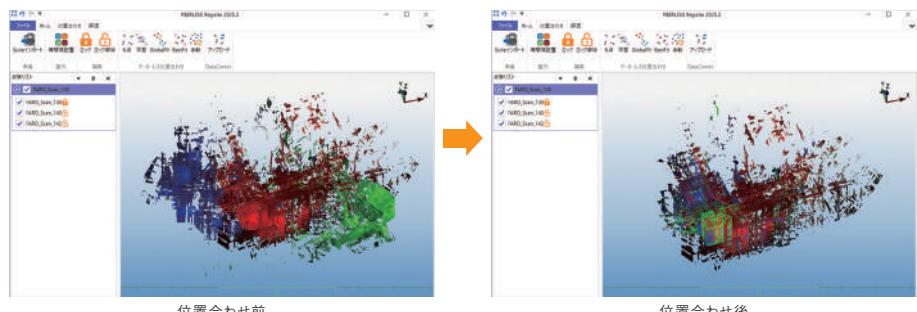


宮崎 祐樹

A-Pro事業部 営業部長  
yukhi@armonicos.co.jp

まだ訪れていた秋田県に、昨年ようやく行くことができました。地酒とお米の食べ比べを楽しみ、大潟村の広大な干拓地も見学。穏やかな自然に触れ、記憶に残る旅になりました。47都道府県踏破まで残り1県。一度訪れた土地でも、見逃していた魅力はまだまだあります。次はどんな出会いがあるのか、今から楽しみです。

点群モード	「単一点群」モードと「複数点群」モードを新たに実装しました。 ショット単位や設備・フロア単位での分割表示、異なる日時の点群比較など、多様な管理が可能になります。作業内容に応じて効率的にモデリングできます。
PEERLESS Register	点群位置合わせ専用ツールを搭載しました。 「GlobalFit」と「BestFit」機能により、バラバラな点群や追加測定したデータを自動で高精度に統合できます。ClassNK-PEERLESS内で位置合わせ作業を完結できるため、手間と時間を大幅に削減できます。



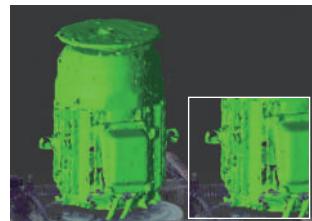
位置合わせ前

位置合わせ後

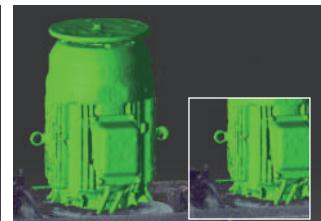
### ■ ポリゴンメッシュ作成機能の改良

ポリゴンメッシュ作成機能の改良を行いました。

処理時間を短縮し、作成されるポリゴンメッシュ品質を向上させました。点群が測定できていない箇所の穴あき補完精度や表面の滑らかさが改善され、より品質の高いメッシュが作成されるようになりました。



2025.1のポリゴンメッシュ



2025.2のポリゴンメッシュ

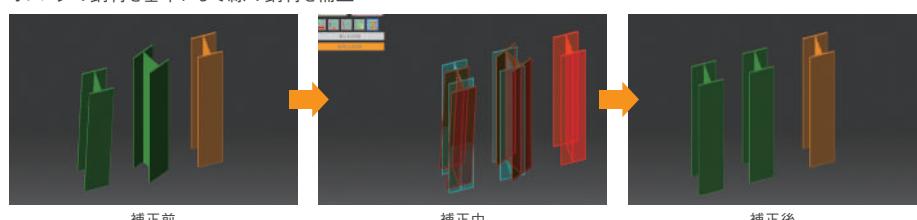
### ■ その他の新機能

以下の機能を新しく実装しました。

#### ■ 鋼材補正

鋼材作成後に、長さ方向や断面方向の補正が行えるようになりました。座標軸に合わせる補正に加え、現場の壁面や構造物に合わせた補正も可能です。

オレンジの鋼材を基準にして緑の鋼材を補正



補正前

補正中

補正後

#### ■ 配管属性付与

ClassNK-PEERLESSで作成した配管に、BE-Bridgeに基づいた部材や用途の属性情報を設定できるようになりました。これにより、IFC形式で出力した際に、後工程のソフトウェアに正確な属性情報を渡していただけるようになりました。

### ■ 最後に

ClassNK-PEERLESSでは、最新版のリリースにあわせて新機能や改良点をご紹介するオンラインイベントを開催しています。モデリングの生配信や視聴者参加型のミニイベントなど、楽しみながらご覧いただける企画もご用意しています。今後のバージョンアップ時にもイベントの開催を予定しておりますので、ぜひご参加ください。

ClassNK-PEERLESSに関するお問い合わせ

Mail : peerless@armonicos.co.jp  
TEL : 053-459-1005(9:00~12:00, 13:00~17:00)



## ClassNK-PEERLESS

### ユーザー事例紹介

# コスモエンジニアリング株式会社様

## 点群×PEERLESSで挑むプラントDXのリアル —コストダウンを実現する賢い点群活用—

### コスモエンジニアリング株式会社様 ご紹介

コスモエンジニアリング株式会社様は、独立系エンジニアリング企業として多岐にわたる事業分野でプラント空間設計（配管、電機・計装、構造物）やエンジニア派遣事業を国内外に展開しています。ClassNK-PEERLESSを導入後、点群モデル化で点群活用の幅をさらに広げています。近年では「3Dデータハンドリングサービス」を新規事業として立ち上げ、デジタル技術と3Dデータの利活用提案を積極的に推進し、プラント業界のデジタルトランスフォーメーション(DX)実現に向けて取り組んでいるそうです。今回はご担当の津川様にお話を伺いました。

### 導入のきっかけ

私がお客様の元で実際に使用していたことがきっかけです。弊社では別の点群処理ソフトを使用していましたが、ClassNK-PEERLESSは点群データを精度の高いモデルで再現できるので、モデル化案件が増えた時に使えそうだと感じて導入に至りました。現在はソフトを併用していて、モデル化の要不必要で使うソフトを選んでいます。

### 業務内容

基本的には既設改造の際の干渉チェックや配管のルート変更、建屋内に新設する機器の検討等の案件で、モデル化を必要とする場合に使用します。例えば50年前のプラント設備など、図面が無い案件の場合に必要になります。点群取得とモデル化、図面化は弊社からお客様へ提案することが多いですが、最近は点群の認知が広がり、お客様からのご要望も増えています。

作業としては、まず3Dレーザースキャナーで点群データを計測し、合成や軽量化等の処理を行います。その後、ClassNK-PEERLESSに取り込んで、モデル化や干渉チェックをするという流れです。モデル化の対象は、配管・鋼材・建屋・機器・ダクトです。モデル化後は、ClassNK-PEERLESSからAutoCADへモデルを渡すこともあります。

### 導入効果

3点あります。

#### ① 点群の活用が進んだこと

モデル化してデータを軽くすることで、グループ内での情報の共有が容易になりました。点群のまま活用する場合、閲覧するにはハイスペックなマシンが必要になります。そのためこれまで、社内の限られた人しか点群データを確認できませんでした。しかしClassNK-PEERLESSでモデル化した3D CADデータがあれば、全員で共有することができます。これにより点群の活用が進み、3Dレビューが増え、何度も現場に足を運ぶ必要がなくなりました。

#### ② 作業のコストダウン

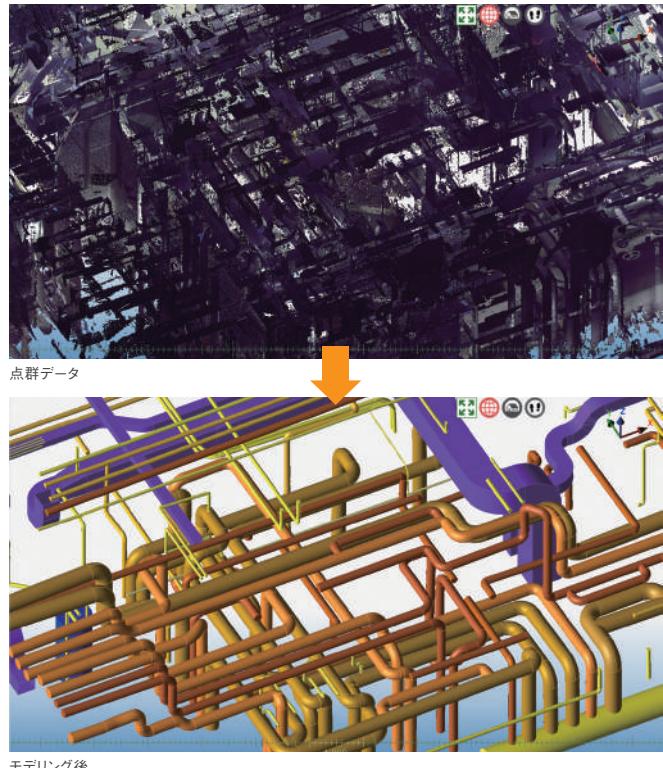
ClassNK-PEERLESSでのモデル化作業は、取得した点群を塗り絵の感覚でなぞるだけなので効率がいいです。別のCADソフトでモデル化しようとすると、まず図面の読み解きに時間がかかりますので、その点で大幅なコストダウンだと思っています。操作も簡単です。この前、研修を3日間受けた新入社員にClassNK-PEERLESSを使って配管のモデル化をしてもらいましたが、十分使えるレベルのデータが出来上がりました。

#### ③ 提案段階でLOD300程度の再現が可能と案内できること

高精度な既設モデル化を提案することができるため、弊社のメインビジネスである設計業務に繋ぎやすいというのも利点ですね。また、モデルを納品するとお客様に喜ばれることが多いです。過去には、取り壊し予定のプラントの案件で、後々流用する予定の鉄骨部分をモデル化し、データを納品したこともあります。お客様からは、点群だと見づらかったけれど、かなり見やすくなつたと好評でした。

### ソフトウェアへの所感

設計初心者から熟練者まで幅広くおすすめできます。初心者なら点群モデリングを通して現場を知ることができますし、熟練者ならClassNK-PEERLESS内で配管をおおよその位置に、設計に近い形で配置できるので、いくつかのシステムを行ったり来たりすることなく1つのソフト内で完結したスマートな作業ができるようになります。そうなるとコストダウンに繋がりますよね。弊社ではプラント設計だけでなく、点群や関連ソフトの活用支援も行っておりますので、点群を使ってみたい、今後点群活用の幅を広げていきたい、という企業様がいらっしゃいましたら、ぜひ一度ご相談ください！



以上、コスモエンジニアリング様よりご紹介いただきました。この度はご多用中にもかかわらずご寄稿いただき、本当にありがとうございました。今後ともよろしくお願ひいたします。

コスモエンジニアリング株式会社様のインタビュー記事の完全版は、こちらのWebページでご覧いただけます。  
[https://www.armonicos.co.jp/cp\\_blog/35/](https://www.armonicos.co.jp/cp_blog/35/)



### ▶ コスモエンジニアリング株式会社



〒102-0083  
東京都千代田区麹町2-1 PMO半蔵門ビル5F  
Tel : 03-3237-2020  
Webサイト : <https://www.cosmo-eng.com/>

プラントテクノロジー部  
デジタルソリューション・サービス第2G  
部長代理 津川 純様



# 自動寸法作成ソフト「ラクスン」

## 設計者の意図通り! ラクラク寸法配置

### ▶ 担当者コメント



内田 有美子

AXION事業部  
yumiiko@armonicos.co.jp

飽き性な私ですが、なぜかアクセサリー作りにはすっかり夢中です。まだ始めたばかりですが、デザインを考えたり、パーツを選んだりする時間が本当に楽しくて仕方ありません。

「Hola!」が皆様のお手元に届く頃までこの熱が続いているかどうか……乞うご期待!



鈴木 歩実

営業統括本部  
ayumi@armonicos.co.jp

最近、オムライス屋さん探しにハマっています。味はもちろんですが見た目も重要なポイントなので、自分で作るのはなく、おいしくてかわいいオムライスに出会えるお店を探しています。

ちなみに暫定1位は、東京で食べた、チキンライスではなくツナが入った和風オムライスです。おすすめのお店があったらぜひ教えてください。



寺山 莉奈

A-Pro事業部  
terayama@armonicos.co.jp

昨年は沼津・岡崎・東京など国内に加え、香港・マカオ・韓国へも旅行しました。週末に思い立って出かけることが多く、現地では行き当たりばったりの楽しみ方をしています。運転にも慣れてきたので、今後はさらに遠くまで足を伸ばしたいです。

製造業における2D図面の寸法作成には、多くの工数がかかり、その配置や修正には熟練者の経験が必要となることが少なくありません。このような現場の悩みに応えるべく開発したソフトが「ラクスン」です。設計者の意図した通りの寸法配置を支援し、設計業務の効率化と品質向上を同時に実現します。

### ▶ なぜ「ラクスン」が求められるのか

アルモニコスは、長年にわたり数学を基盤とした3次元形状処理やシステム開発に取り組み、製造業での3D設計からシミュレーション、自動検査に至るまで、幅広いソリューションを提供してきました。その一方で、製造業では今でも2D図面の需要が根強く残っています。

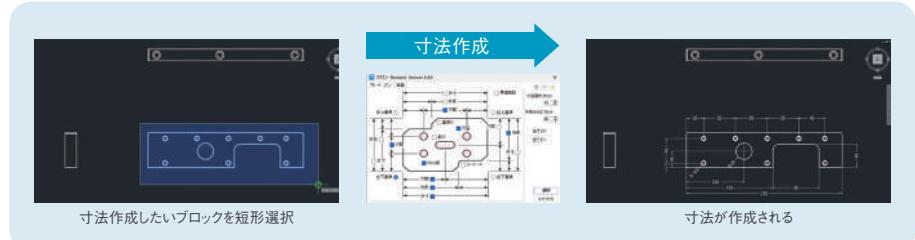
3Dモデリングが全盛の時代でも、2D図面は依然として「付加情報」や「契約書類」として必要不可欠な場面があります。多くの企業が3Dと2Dを併用したハイブリッドな運用を取り入れており、2D図面作成は現在も大きな工数負担となっています。自動寸法機能は汎用CADにもございますが、「修正せずに使えたのは約4割程度だった」との声も聞きます。確実に見栄え良く自動配置することは今なお難しい問題です。こうした課題を受けて、「ラクスン」は自動配置の精度と調整のしやすさのバランスを意識して開発しました。

### ▶ 設計現場の生産性改革を支える新たな選択肢「ラクスン」

「ラクスン」は、2D図面の形状情報を解析し、寸法を作成します。

あらかじめ寸法ルール（基準面、寸法方向、配置スタイルなど）を設定し、図面上の対象ビューを指定すると、ルールに基づいた寸法が自動生成されます。

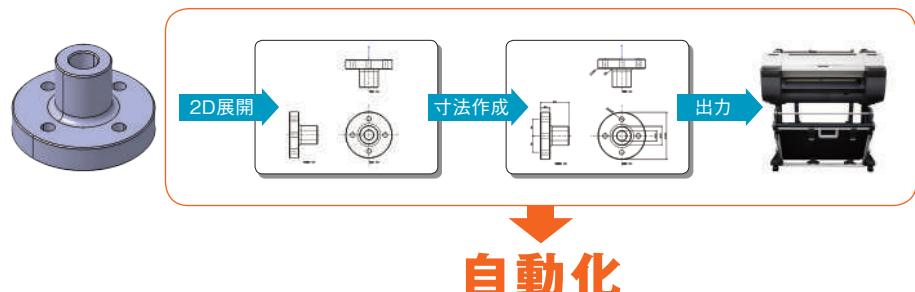
自動生成された寸法は、確認・微調整・追加修正が可能です。これにより、手作業で行っていた寸法入力の手間を大幅に削減できます。



設計工数の削減やヒューマンエラーの低減に加え、設計者ごとの寸法作成ルールの統一も実現します。その結果、後工程での解釈のずれや手戻りが減り、協力会社や製造部門との連携がスムーズになります。

### ▶ 「ラクスン」を活用したカスタマイズ

自社固有の寸法作成のルールが定められている場合、そのルールをラクスンに取り入れ、お客様のルールに沿ったカスタマイズをすることも可能です。また、3Dモデルから2D図面への変換、寸法作成、出力までを自動化することもできます。これにより、設計者が多くの工数を費やしていた図面作成プロセスを大幅に効率化できます



**自動化**

近年、慢性的な人手不足が大きな課題となっています。「ラクスン」は、手作業に頼りがちだった寸法作成を支援することで、人手不足の現場でもより少ない負担で品質の良い図面を作成することを可能とします。

まずは「ラクスン」を導入して、自動化の効果を体感してみませんか。

※30日間の無料評価版をご利用いただけます。購入前にぜひお試しください。

<https://www.armonicos.co.jp/shop/rakusun/>



Solution

# 日鉄テックスエンジ株式会社様

## 重心を可視化するアプリ Sakura3D SCAN

Sakura3D SCAN は、Apple社の「iPad Pro」「iPhone Pro」シリーズのようにLiDARスキャナーが搭載されているデバイスを使って、対象物を3次元データ化するアプリです。

素早く簡単に点群・メッシュを取得できる「Sakura3D SCAN」は、配管や工場設備の現状把握、地形調査や施工進捗管理など、様々な場面で活用できます。このたび、日鉄テックスエンジ様との共同開発で「重心可視化機能」を搭載しました。本ページではその活用事例をご紹介いたします。

### 日鉄テックスエンジ株式会社様 ご紹介

日鉄テックスエンジ株式会社様は、工場建設から機械の設計・メンテナンス、さらには生産体制や品質保証まで、「まるっと」引き受けるワンストップサービスが特徴の総合エンジニアリング企業です。同社の機械事業本部では、プラント工事において、現場状況の把握に時間とコストがかかるという課題を解決するため、早くから点群計測技術を導入されています。

### 「Sakura3D SCAN」導入の背景と目的

日鉄テックスエンジ様が「Sakura3D SCAN」を導入された最大の目的は、現場での「重心可視化」でした。複雑な形状の重量物を運搬する際、重心位置の計算は困難で、経験則に頼ることが多く、重心がずれて転倒する危険性がありました。この課題を解決するため、同社では現場で手軽に重心位置を把握できるツールの検討が進められていました。その中で注目されたのが、iPadに搭載されたLiDARスキャナーによる点群計測でした。

アルモニコスは点群処理のノウハウを持ち、iPad対応アプリ「Sakura3D SCAN」の開発実績があったことから、お声がけいただきました。「Sakura3D SCAN」はクラウドを介さずデバイス内でデータ処理を完結できるため、製鉄所内で取得される機密性の高い寸法情報を外部に漏洩させないという要件も満たしており、セキュリティを重要視する日鉄テックスエンジ様の方針に合致しました。こうした技術的な可能性とセキュリティ面をご評価いただけたことで、両社での打合せを通じて本アプリに重心可視化機能を追加する方針が決定しました。

### 活用事例

導入当初は主に、複雑な構造体や製鉄所部品を運搬するための重心位置の推定や、玉掛け教育における重心算定の参考・学習ツールとしてご活用いただいていました。しかし導入後の現場からのフィードバックや社員の自発的な活用により、想定以上の幅広い用途が生まれてきているとのことです。具体的には以下のように活用されています。

#### ● 現場調査のファーストツール

現場で顧客から概算見積もりなどの要望を受けた際、その場でiPadを用いて簡単に現場をスキャンし、高さや隙間などの寸法情報を取得。これにより、従来の複数回の現場訪問(写真撮影→詳細計測→提案)を削減し、その場で概算見積もりや実現可能性の判断を行うことが可能になり、顧客へのフィードバック速度が大幅に向上了。

#### ● 体積計測

製鉄所内の粉体やバラ積みの山の体積、工事で掘削した穴の体積などをiPadで計測。運搬車両の選定や埋め戻しに必要な土量の確認に活用し、経験の浅い社員でも迅速な判断が可能に。

#### ● 設計・シミュレーション支援

iPadで取得した点群データをCADソフトに取り込み、既存構造物を避けながら配管を通してたり、撤去工事の事前シミュレーションを行ったりするなど、荒設計に活用。

#### ● 現場での寸法確認

シャッターの間口や通路幅など、設備搬入や作業動線に関わる寸法をその場で計測・確認。

このように「Sakura3D SCAN」の活用によって、現場訪問の回数削減や、顧客への迅速な提案が可能となり、業務効率の劇的な改善を実現されました。また重心可視化による転倒事故リスクの低減は、従業員の安全性向上という大きな無形効果をもたらし、企業の安全に対する姿勢を示すものとしても価値があります。

### 今後の展望と「Sakura3D SCAN」への期待

「Sakura3D SCAN」は、非常にシンプルなユーザーインターフェースが特徴であり、誰でも簡単に使えます。一方で、パラメーターを細かく調整できるなど凝った使い方も可能で、高い汎用性が評価されています。

日鉄テックスエンジ様は今後、「Sakura3D SCAN」を重心可視化ツールとして利用するに留まらず、より上流工程である「現場調査」のファーストツールとして、その活用領域を広げていくことを目指しています。また国内外のグループ会社への展開も視野に入れており、特に遠隔地の現場での簡易的な3D計測ツールとしての活用が期待されています。将来的には、他社の類似ソフトウェアと比較しても遜色のない、あるいは凌駕する機能を持つ「オンラインの点群計測アプリ」へと発展してほしいと、強い期待をお寄せいただいている。

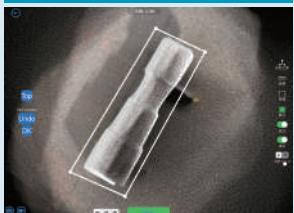
### 重心検知ソフト説明(全体フロー)

#### ① 測定対象をスキャン



iPad Proなどで、対象物のまわりを動画撮影する要領でぐるっと回って測定します。

#### ② 測定範囲を指定



重心を求める対象物を指定します。

#### ③ 置台キャンセル(必要時のみ)



置台の高さを入力します。

#### ④ 重心表示



重心位置が現場で瞬時に確認できます。<sup>\*</sup>

### 「Sakura3D SCAN」ダウンロードのご案内

「Sakura3D SCAN」について詳しく知りたい方やダウンロードをご希望の場合は、以下をご覧ください。

<https://www.armonicos.co.jp/shop/sakura/>



▶ 日鉄テックスエンジ株式会社



NIPPON STEEL  
日鉄テックスエンジ

### 日鉄テックスエンジ

〒100-0005 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 三菱ビル

Tel : 03-6860-6600

お問い合わせフォーム:

<https://www.tex.nipponsteel.com/contact/>

Webサイト:  
<https://www.tex.nipponsteel.com/>

機械事業本部 技術部

技術開発グループ

グループ長 三浦 慶明様



# 千代田化工建設株式会社様

## アンカーボルトとの干渉課題をデジタルで解決

### 千代田化工建設株式会社様 ご紹介

千代田化工建設株式会社様は、1948年の設立以来、75年以上にわたりおよそ60の国と地域における様々なプラント建設を通じて、グローバルな課題解決に取り組んできた総合エンジニアリング会社です。エネルギー・化学・ライフサイエンス・環境など幅広い分野でプロジェクトを推進し、持続可能な社会の実現に貢献してきました。プラントやインフラ建設の現場では、わずかな誤差が大きなトラブルにつながることがあります。千代田化工建設様はその課題に真正面から取り組み、アルモニコスとの共同研究で新しい解決策を生み出しました。今回は、ご担当の趙様にお話を伺いました。

### 共同研究の経緯

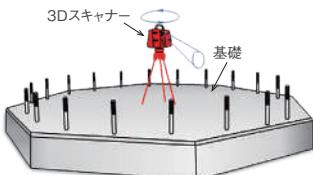
私たちが長年直面してきた課題の一つに、「機器据付時のアンカーボルトの位置ずれ」があります。施工精度のばらつきや人為的なミスで、ボルトが孔にはまらず修正が必要になると、工期延長やコスト増加につながります。海外現場では、業界平均で1~5%の頻度で発生するとされ、熟練工不足が進む現場では深刻なリスクです。このリスクを解消するために、レーザースキャナーでアンカーボルトを測定し、正確な位置を把握することを目指しました。しかし、レーザースキャナーで取得したアンカーボルトの点群データには、ボルトネジ部にノイズが多く含まれることがわかつてきました。

この課題を解決するため、点群処理のノウハウのあるアルモニコス様にご協力を依頼し、3D点群処理ソフト「ClassNK-PEERLESS」をベースとした技術の共同開発を開始しました。ノイズ除去とフィッティング技術を組み合わせた新アルゴリズムを開発した結果、従来の解析では最大土7mmに達していた位置誤差を、最大土3mmまで低減。測定が難しかったボルトも正確に位置を把握できるようになりました。この成果は2025年4月に特許として登録されました。

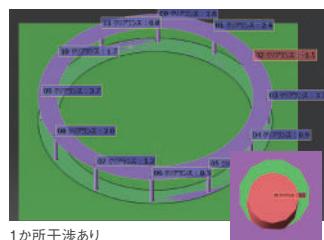
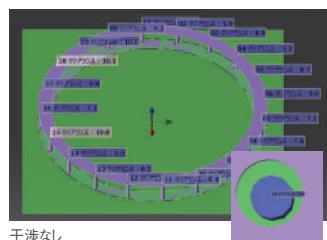
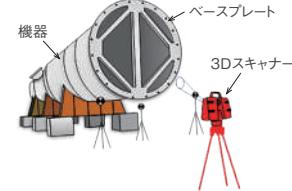
### 新技術の内容・導入効果

共同開発した「嵌め合いシミュレーション」では、まずアンカーボルトや機器のベースプレートの測定点群データからモデルを作成し、そのモデルを用いて嵌め合いのシミュレーションを行います。これにより、据付け前に干渉の有無を確認できます。

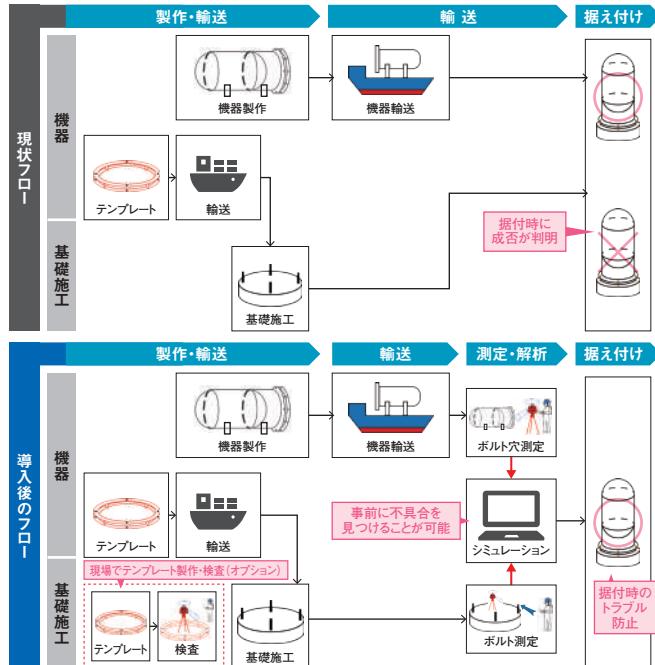
&lt;基礎測定&gt;



&lt;ベースプレート測定&gt;



数十基の機器を対象に、実際の現場でシミュレーションを行ったところ、結果は現場での据付状況と一致しました。測定から解析、レポートまでを短時間で完了できるのは大きな強みです。從来にはなかった安心感があり、工期遅延の防止、クレーン待機費・修正作業の削減、トラブル時の原因特定の迅速化など、幅広い効果が期待できます。

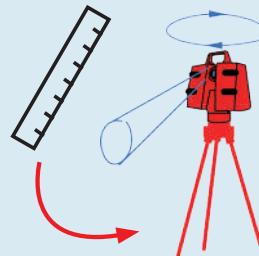


### 一緒に挑戦しませんか？

今回の共同研究は、単なる解析精度の改善にとどまらず、現場のデジタル化によるワークフロー全体の変革につながるものです。

弊社のEPCコンタクターとしての現場課題と、アルモニコス様のソフトウェアベンダーとしての技術力が結びついたことで、実効性のある解決策を形にできました。私たちは今後もアルモニコス様と協力し、さらに幅広い応用を模索していきたいと考えています。「自社でも同じ課題がある」「新しい技術と一緒に試したい」という方は、ぜひ私たちと一緒に挑戦してみませんか。現場の知見と技術を持ち寄ることで、業界全体の未来を変えていけると信じています。

#### 自社内の技術革新



現場のアナログ測量をデジタル化することで、プラント現場に革新をもたらし、建設コストの削減を目指しています。

#### 目指す世界



自社内プロジェクトだけでなく、業界全体での建設ワークフロー変革にトライしていきたい。



▶ 千代田化工建設株式会社

〒220-8765  
神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目 6番2号

みなとみらいグランドセントラルタワー  
Webサイト:<https://www.chiyodacorp.com/>

機械設計部  
静止機器セクション

趙 情熙様



Armo Semi

# 点と多角形の内外判定

▶ 担当者

堀 玄洋

ACE事業部



平面上に単純多角形と、その上にない点があるとき、点は多角形の内部か外部のいずれかにあります。いずれにあるのかをコンピューターで判定する方法として、半直線法と角度総和法が知られています。今号ではこれらの内外判定法についてご紹介します。

## 1 回転数

まず準備のため、閉曲線とその上にない点の組に対して回転数を定義します。これは、閉曲線が点の周りを正の向き(反時計回り)に何周回っているかを表す整数です。回転数を複素積分で定義するため、この記事では  $\mathbb{R}^2$  を  $\mathbb{C}$  と同一視し、また閉曲線は区分的  $C^1$  級のものを考えます。

定義1(回転数)

$C$  を  $\mathbb{C}$  の区分的  $C^1$  級閉曲線とする。 $C$  上にない点  $z \in \mathbb{C}$  における  $C$  の回転数(winding number)  $n(C, z)$  を

$$n(C, z) = \frac{1}{2\pi i} \int_C \frac{d\zeta}{\zeta - z}$$

と定義する。

回転数について次の命題が成り立ちます。

命題1

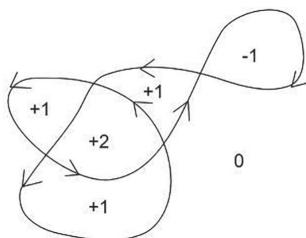
$C: z = p(t)$  ( $t \in [a, b]$ ) を  $\mathbb{C}$  の区分的  $C^1$  級閉曲線とし、 $\Omega = \mathbb{C} - p([a, b])$  とする。

(1)  $z \in \Omega$  に対し  $n(C, z) \in \mathbb{Z}$  である。

(2)  $n(C, z)$  は  $\Omega$  の関数として  $\Omega$  の各連結成分上で定数である。

(3)  $n(C, z)$  は  $\Omega$  の関数として  $\Omega$  の非有界連結成分上で 0 である。

(4)  $z_1, z_2 \in \Omega$  とする。 $z = p(t)$  ( $t \in [a, b]$ ) は  $z_1$  と  $z_2$  を結ぶ線分と  $t = t_0$  のみで交わり、 $p$  は  $t_0$  で微分可能で、 $p'(t_0)/(z_2 - z_1) \notin \mathbb{R}$  であるとする。すると  $n(C, z_1) = n(C, z_2) \pm 1$  である。



閉曲線の補集合の各連結成分での回転数

## 2 ジョルダンの閉曲線定理

内外判定は、点が単純多角形の内部か外部のいずれかにいることを前提としていますが、この内部と外部という概念は、次のジョルダンの閉曲線定理(Jordan curve theorem)を証明して初めて定義できるものです。

定理1(ジョルダンの閉曲線定理)

平面上の単純閉曲線の補集合の連結成分は、有界なもの(内部)と非有界なもの(外部)の2つである。

直感的には明らかなような定理ですが、証明は簡単ではありません。

命題1と定理1から、内外判定について考察する上で重要な次の系が得られます。

系1

平面上の区分的  $C^1$  級単純閉曲線の回転数は、内部では ±1、外部では 0 である。

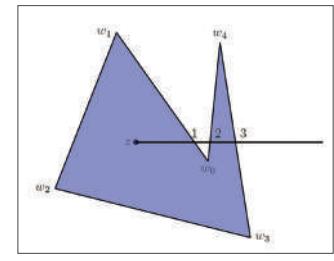
## 3 内外判定法

この節では、点と多角形の頂点の座標が具体的に分かっているときに内外判定を行う方法を考えます。

単純多角形  $\Pi$  は頂点  $w_0, w_1, \dots, w_m = w_0 \in \mathbb{C}$  をこの順に結んだものとし、点  $z \in \mathbb{C}$  は  $\Pi$  上にないとします。系1から、回転数  $n(\Pi, z)$  が ±1 なら  $Z$  は  $\Pi$  の内部、0 なら外部にあると判定できます。 $n(\Pi, z)$  を求める方法として次の2つがあります。

半直線法

1つは命題1(4)を使う方法です。点  $Z$  から多角形  $\Pi$  の頂点を通らない半直線を1本引き、 $\Pi$  との交点の数を数えます。命題1(4)より、交点数が奇数ならば  $n(\Pi, z) = \pm 1$  で  $Z$  は  $\Pi$  の内部、偶数ならば  $n(\Pi, z) = 0$  で外部にあると判定できます。この判定方法は半直線法(ray casting algorithm)と呼ばれます。



半直線法を実装する際は、半直線を実軸の正の部分とすると多角形の辺との交叉判定が容易になります。この際、実軸上に多角形の頂点がある場合も考慮する必要があります。例えば、 $\text{Im } w_j \geq 0$  であれば頂点  $w_j$  は実軸の上側、 $\text{Im } w_j < 0$  であれば下側にあると見なすと、実軸上に頂点があっても正しく判定されます。

角度総和法

もう1つは定義1を使う方法です。 $w_{j-1}$  から  $w_j$  に向かう線分を  $L_j$  とし、 $\theta_j = \text{Arg}\left(\frac{w_j - z}{w_{j-1} - z}\right)$  ( $-\pi < \theta_j < \pi$ ) とすると、

$$\int_{L_j} \frac{d\zeta}{\zeta - z} = \theta_j i$$

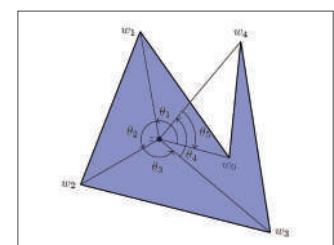
が成り立ちます。したがって定義1から

$$2\pi n(\Pi, z) = \frac{1}{i} \int_{\Pi} \frac{d\zeta}{\zeta - z} = \frac{1}{i} \int_{L_1 + L_2 + \dots + L_m} \frac{d\zeta}{\zeta - z} = \frac{1}{i} \sum_{j=1}^m \int_{L_j} \frac{d\zeta}{\zeta - z} = \sum_{j=1}^m \theta_j \quad (1)$$

となり、式(1)の最右辺が  $\pm 2\pi$  ならば  $Z$  は  $\Pi$  の内部、0 ならば外部にあると判定できます。この判定方法は角度総和法(winding number algorithm)と呼ばれます。

角度総和法は、そのまま実装すると式

(1) の  $\theta_j$  の計算に逆三角関数が必要なため、半直線法よりも計算量が多くなりますが、処理の効率化が可能です。例えば[2]のアルゴリズムは、角度の詳しい計算を回避することで、半直線法と同程度の計算量で判定が可能なっています。



参考文献

[1] L. V. アールフォルス, 複素解析, 筑原乾吉訳, 現代数学社, 1982, 375p.

[2] K. Weiler, "An Incremental Angle Point in Polygon Test", in Graphics Gems IV, Academic Press, 1994, p. 16-23.

# Armonicos Information

## 展示会出展／講演会参加のご報告

### 2025年 出展／実施実績

日程	名称	展示／講演内容
2月27日	第50回金型関連技術発表講演会	「部品検査における2D図面データ(DXF)から、寸法および公差情報を3Dモデル内に植え付け、非接触スキャナー(測定機)による検査業務に活用する新技術の紹介」AXION事業部 山根雅則
3月18日	第13回金型関連技術発表講演会	「解析業務にリアルデータを適用する技術のご紹介」AXION事業部 黒田真優 ※講演論文は「型技術2024年12月特別増大号」に寄稿しました。
4月16日～18日	INTERMOLD 2025／金型展 2025	<b>spGate spGauge spScan ClassNK-PEERLESS</b>
6月4日～5日	EE東北'25	<b>ClassNK-PEERLESS</b>
6月18日～21日	第7回国際建設・測量展(CSPI-EXPO2025)	<b>ClassNK-PEERLESS</b>
6月26日	第35回型技術協会「技術賞」受賞	「部品検査における2D図面データ(DXF)から、寸法および公差情報を3Dモデル内に植え付ける技術」
6月27日	型技術者会議2025	「非接触測定機を活用したプレス成形パネルの板厚評価手法」AXION事業部 山根雅則 ※講演論文は「型技術2025年7月特別増大号」に寄稿しました。
7月23日	北洋銀行ものづくりサステナフェア2025	<b>ClassNK-PEERLESS</b>
7月23日～25日	メンテナンス・レジリエンス TOKYO 2025	日鉄テックスエンジ様ブース Sakura3D SCAN「モバイル重心可視化拡張システム」
7月29日～8月1日	下水道展'25 大阪	<b>ClassNK-PEERLESS</b>
10月30日～11月1日	T-Messe2025 富山県ものづくり総合見本市	<b>spGate spGauge spScan ClassNK-PEERLESS</b>
11月21日～22日	建設フェア四国2025 in 松山	<b>ClassNK-PEERLESS</b>
12月3日～5日	第3回 ものづくりワールド [福岡]	<b>spGate spGauge spScan ClassNK-PEERLESS</b> <span style="background-color: #f0f0f0; border-radius: 50%; padding: 2px;">受託</span>



### R&Dセンター開発室を改装しました

2025年10月に2階の開発室を改装しました。コンセプトは、印象派の画家セザンヌと職人たちが集う「職人たちの村」です。セザンヌの自らの才能を信じて描き続ける信念と、アルモニコスのベテランエンジニアたちの職人精神が重なり、この開発室が生まれました。南フランスの石造りの街並みを表現し、1900年頃に実際にヨーロッパで使われていたドアも使用しています。お近くにお越しの際はぜひお立ち寄りいただき、南フランスの路地に迷い込んだかのような雰囲気を体感してください。



2026年1月発行

【発行】株式会社アルモニコス 総務部 秦 あきほ 鈴木 君枝 山本 夏摘 〒430-7721 静岡県浜松市中央区板屋町111-2 浜松アクトタワー21F  
TEL: 053-459-1000 Mail: hola@armonicos.co.jp URL: https://www.armonicos.co.jp/hola/

本号の各ページ中の社名、商品名などは各社の登録商標および商標です。