

HOLA!

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

オーラ! vol. 77

2025 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
2025.1 新機能紹介/ユーザー事例紹介
- 製品検査システム spGauge
2025.1 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
2024.1/2025.1 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
2024.2/2025.1 新機能紹介/ユーザー事例紹介

11 Solution

- Viewerソフトのご紹介
 - ClassNK-PEERLESS Viewer/Viewer VR
 - spGate-Auto-Batch Viewer
 - spGauge Viewer Light
- 図面寸法を自動作成

14 Armo Semi

○オイラー数

15 Armonicos Information

○展示会出展/オンラインイベント実施/講演会参加のご報告

謹んで新春のご挨拶を申し上げます。

株式会社アルモニコスは、3次元CADソフトウェアの開発を通じてお客様のものづくりを革新し、支援してまいりました。さらに世界が注目するSDGsの目標達成に向け、ソフトウェア開発を通じて間接的に貢献しています。例えばバラスト水処理装置の設計効率化や、マイクロプリズムアレイの開発支援など、環境負荷低減や社会課題解決に寄与する技術革新を推進しています。今号では、主要パッケージソフトの新機能やユーザー事例、さらに視覚的な情報伝達を可能にする様々なViewerソフトなど、最新技術をご紹介します。新しい年が皆様にとって、創造性と革新に満ちた一年となりますよう、心よりお祈り申し上げます。

総務部 参与 新井孝典

TOPIC

「spGate」のカスタマイズで実現! 静岡県工業技術研究所様が描く、 マイクロプリズムアレイによる未来の道

地域産業に最も近い技術支援機関として、企業の皆様の技術開発や技術向上を支援されている静岡県工業技術研究所様から、「spGate」にカスタマイズで追加した「ポリゴンデータからの三角曲面自動作成機能」の活用状況についてお話を伺いました。マイクロプリズムアレイ(MPA)の開発工程で「spGate」はどのように活用されているのでしょうか。詳しくはP.4の事例紹介をご覧ください。



Top Message

株式会社アルモニコス 代表取締役 社長

森川 滋己



あけましておめでとうございます。

アルモニコスは、2024年3月12日に会社設立40周年を迎えました。この40年間お世話になったすべてのステークホルダーの皆様方に感謝の気持ちをお伝えしたいと思います。誠にありがとうございます。

3月8日にホテルクラウンパレス様にて社員一同が集まり、ささやかながら40周年記念式典を開催いたしました。記念式典では、税理士法人坂本&パートナー 山下様、株式会社オルトア 中村様、株式会社ライサン 中嶋様に御祝辞をいただきました。また株式会社識学の尾崎様には「最高のチームの一員になる ～個人と組織の成長～」というタイトルでご講演いただきました。式典にご列席いただいたご来賓をはじめとするパートナーの方々への感謝、そして40年という区切りの瞬間に立ち会わせてご縁、40年という時間の長さとその重さを再認識し、歴史を引き継いでいく覚悟と、次の時代への飛躍を誓いました。



40周年記念式典の様子



税理士法人坂本&パートナー 業務2部 CS3課 課長 山下様

株式会社オルトア 代表取締役 中村様

株式会社ライサン 代表取締役社長 中嶋様

株式会社識学 コンサルティング部 5課 課長 尾崎様

また式典第二部では、お笑い芸人「ネギゴリラ」のお二人をお招きしてネタを披露していただき、大いに盛り上がりました。コロナ禍ではかなわなかった企画を思う存分楽しみ、記憶に残る楽しいイベントとなりました。



「ネギゴリラ」のお二人による余興

ここで、アルモニコスの40年の歴史を簡単にご紹介させていただければと思います。

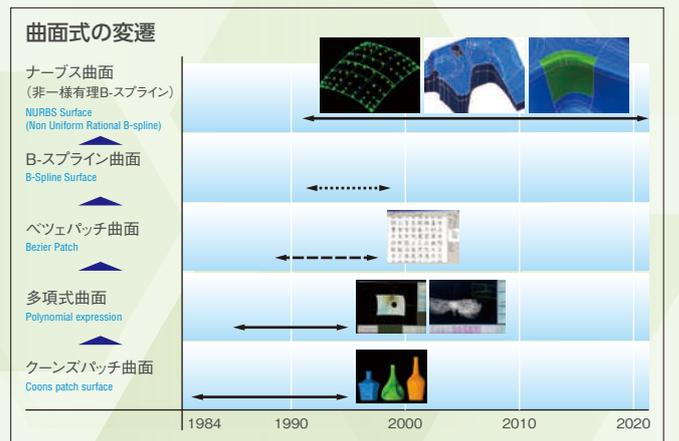
製造業大手企業を辞職した若いエンジニア4名が、1984年3月12日に静岡県浜松市にて株式会社アルモニコスを設立しました。創立者4名の中に浜松市出身者は一人もいませんが、サラリーマン時代に磐田市に通勤していた4名はこの遠州地方を気に入り、浜松市に会社を設立しました。以後30年の間、順々に社長を引き継いでいくことになります。私、森川は1988年にアルモニコスに入社し、アルモニコス31期目で5代目社長就任となりました。代替わりが進む中、アルモニコスを取り巻く営業環境、開発環境の変化に合わせて経営方針も劇的に変化していきました。アルモニコスは設立以来、コンピュータ内で使用される3D形状を対象とし、数学をベースにしたプログラミング開発をビジネスとしてきました。

浮動小数点を扱う数値演算で使用するコンピュータは、この40年の間でホストコンピュータからPCへ移行しました。移行期間中、特に1990年代は製造業の会社内に様々なOSが共存し、併設されている時代でした。当時のアルモニコスはシステム開発業務に加えて、ホストコンピュータ上で動いていたプログラムをUNIX^{※1}上で動くプログラムに移植する業務やUNIXからPCに移植する業務などもご依頼いただいております。多忙を極めていました。コンピュータのダウンサイジングの波が盛り上がる前の1980年代後半、アルモニコスではOSやグラフィックライブラリの違いを吸収するCADフレームワーク^{※2}を作り、CADフレームワーク上のアプリケーションは極力OS依存にしないように工夫していました。1990年代前半までにUNIX、OS/2^{※3}、MS-DOS^{※4}用の各種CADフレームワークを作り、その後Windows対応のCADフレームワークを作りました。このCADフレームワークにOSとの通信部分やGUI(Graphic User Interface)、曲線・曲面の3Dデータ管理と属性管理を担当させました。これにより開発者はOSの違いを意識することなくアプリケーションの移植作業やその開発そのものに専念できるようになり、システム開発の工期短縮を実現しました。CADフレームワークは現在でもアルモニコスの開発上の強み^{※2}の一つとなっています。

- ※1) 1969年に開発されたOSの一種。現在ではUNIXをベースにした多くの派生OSが存在する。ここでは派生OSを含む総称として用いる。
- ※2) アルモニコス製CADフレームワークのメリット
 - ①異なるOSへのアプリケーション移植作業をゼロに近いものにできる。
 - ②OSやグラフィックライブラリとの通信部分をCADフレームワークに担当させることによって、プログラマはアプリケーション開発に集中できる。
 - ③機能単位で開発グループを分けて、複数の開発グループ(プログラマ)が同時並行でシステム開発を進めることができる。
 - ④OSやグラフィック環境(ライブラリ、ボード)の進化は、CADフレームワークで吸収(対応)すればよく、アプリケーション側の修正は極力少なくて済む。
- ※3) 1987年にIBMとマイクロソフトによって開発されたOS。
- ※4) 1981年にマイクロソフトによって開発されたOS。

コンピュータ内における曲面の数学表現もコンピュータ環境の変遷と同様に変化していきました。

アルモニコスで扱ってきた曲面タイプ



1980年代は自動車業界(特に自動車ボディ)で3D設計が導入されはじめ、自動車メーカー自身が自社CADを開発する時代でした。曲面表現はCoons(クーンズ)^{※5}か多項式形式^{※6}です。機械系3D CADのデータ受け渡しで利用するIGESファイルや、航空機産業から自動車業界に普及した機械系CADのCATIA^{※7}も当時は多項式表現。機械系3D CADの曲面処理機能がまだまだ十分ではなかったため、Coons曲面や多項式表現の曲面を扱う業務を多数ご依頼いただき、アルモニコスのコアコンピタンスが全社に浸透し確立された時期でした。

また文字フォント、アパレルデザインの世界の自由曲線はBezier(ベツェ/ベジェ)形式^{※8}でした。Bezierは宙に浮いているコントロールポイントの混ぜ合わせにより、曲線(曲面)上の位置を表現するものです。Coons曲面、多項式曲面の対応ノウハウが構築された後、1990年代に入り文字フォントやアパレルデザインを支援するシステム開発をご依頼いただくようになり、Bezier曲線(曲面)についても対応ノウハウが確立されました。

1990年代前半には自動車ボディに自由曲面が多用されるようになり、ハイライトラインなどの連続性を厳しく見る時代に入っていました。しかしCoons、多項式、Bezierの数学表現はセグメント間の2次微分連続が厳密には保証されていません。そこで曲面の連続性を保証できるB-Splineという数学表現が目され、B-splineを導入する3D CADが出現し始めました。しかしB-spline表現にはデータサイズが巨大になってしまう欠陥がありました。非接触測定点群か!? と思えるほどの、大量のコントロールポイント(曲面形状を決める宙に浮いた点)を持つ曲面となり、ハンドリングに苦労した笑い話のような記憶もあります。そのようなひどい状況は一瞬にして過ぎ去り、NURBS^{※9}表現が定着していきました。NURBSというのはB-Splineを基本的な考え方として持ち、その欠陥を補完したものです。NURBSで定義された自由曲面は、少ないコントロールポイントでセグメント間の2次微分連続も保証され、円錐・円柱などの円錐曲面も近似なしで表現できます。CAD/CAMシステムに利用され始めてから30年が経過し、現在でもNURBS表現が使用されています。

- ※5)自由曲面の表現方法の一種。パッチ端点、2種類の方向ベクトル、ツイストベクトルで表現する。
 ※6)自由曲線や自由曲面の表現方法の一種。多項式を用いて、16個の係数ベクトルで表現する。
 ※7)ダッソーシステムズが開発したハイエンド3次元CADソフト。
 ※8)自由曲線や自由曲面の表現方法の一種。コントロールポイントを指定することで表現する。
 ※9)自由曲線や自由曲面の表現方法の一種。コントロールポイント、ウェイト、ノットベクトルで表現する。

CAD/CAMシステムにおいて、曲面の数学表現はNURBSに落ち着きました。今後は画像、ポリゴンメッシュとの共存化が進んでいくのではないかと考えられます。位相情報の先にぶらさがる形状データが、曲面ではなく、ポリゴンメッシュになったり、写真画像になったり。それが業界標準のSTEPなどのデータ形式に追加される日が来るかもしれません。

さて、コンピュータのOS、開発言語、数学表現の変遷までご紹介しましたが、続いてアルモニコスのビジネスの変遷を簡単にご紹介します。

- 1984年** アルモニコス設立
コンピュータ上で扱う曲線・曲面処理の受託開発を開始
- 1988年** 3D CADフレームワーク、3D CADトランスレータ 開発開始
CATIAにおけるカスタマイズプログラムを受託開発
- 1990年** 3D CADフレームワークを利用した専用システムの受託開発を開始
- 1997年** 非接触測定器で計測した点群/ポリゴンのデータ処理を開発開始
- 2000年** 製品検査システム spGauge発売
- 2001年** 3D CADマルチトランスレータ spGate発売
- 2005年** リバースエンジニアリングソフト spScan発売

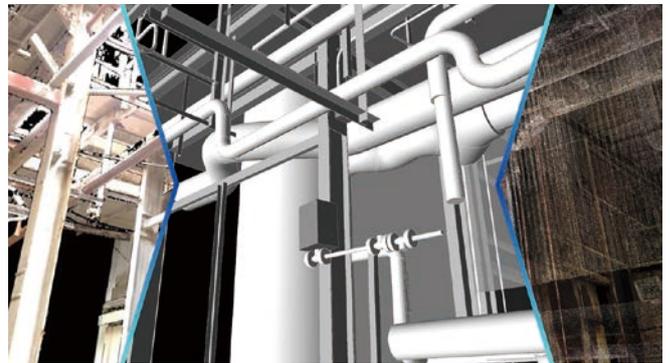
2014年 大規模点群リバースエンジニアリングソフト ClassNK-PEERLESS発売

2023年 設立以来40期連続黒字達成
spGauge(自動車プレス向け穴検査)にAI機能搭載

2024年 3月12日 設立40周年
11月 第42期 開始

これからもCAD/CAM業界の進化に追随し、ある分野では牽引し、最先端技術の追究をしていく所存です。

ドローンや3Dスキャナーからの計測データ(写真画像や3D点群)が、設計データとシステム内で共存する時代が到来しました。類似形状検索をAIで行い、3D設計の指針をChatGPTに示させるような手法も取り入れられ始めています。完全CG世界の設計プロセス(VR)、現実世界の一部CGコンテンツを利用(AR)……など、この先10年の技術的な伸び代は多岐に渡ります。アルモニコスにおいては、謙虚に学ぶ姿勢を継続し、社会貢献できる会社経営を続けていきたいと思えます。



写真画像(左)、CADデータ(中央)、点群データ(右)の3つが共存するハイブリッドデータ

また2024年、設立40周年という区切りの年に、理念、使命の刷新も行いました。

理念

最先端技術を追究し、利用し、すべてのお客様を成功に導くことに全力を注ぎ、明るく豊かな社会を築き上げる一助となす。

使命

技術の深堀を粘り強く継続し、お客様からの信頼に応え続ける、そんな技術系ソフトハウスでありつづけることが我々の使命である。

上記の理念、使命のもと、社員一同、一丸となって日本経済に貢献する会社を目指していきます。

刷新前の会社理念(信頼、誠意、感謝)は、会社の文化、風土として持続していきます。

今年もどうぞよろしくお願ひいたします。

いつまでも、
信用を超えた信頼、
正直を超えた誠意、
理解を超えた感謝、
を大事にする会社でありたい。



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 2025.1 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 2025.1の新機能の一部と、spGateユーザーである静岡県工業技術研究所様の活用事例をご紹介します。

担当者コメント



内田 有美子

AXION事業部
yumiko@armonicos.co.jp

子育ても一段落ついたので、昨年の7月に母と姉と3人で北海道旅行に行ってきました。父は腰痛があるため今回は断念。その代わりに「うに」「いくら」「ほっけ」をお土産にし、北海道に行った気分を味わってもらいました。なかなかできなかった親孝行。時間に余裕ができた分、これからは親との時間も大切にしていきたいと思います。



寺山 莉奈

A-Pro事業部
terayama@armonicos.co.jp

ClassNK-PEERLESSのサポートを担当しています。寺山です。営業も担当できるようにと準備を進めておりました。まだまだ引き出しの数が少ないですが、皆様の課題解決に向けて提案できるよう頑張ります。プライベートでは昨年、車を買いました。色々な場所に行きたいのでおすすめの所がありましたら、ぜひ教えてください。

最新CADバージョン対応

spGate 2025.1では、各種CADの下記バージョンに対応しました。



自動穴削除

自動穴削除機能を追加しました。半径・直径値を指定して不要な穴を削除することができます。穴形状(円柱形状)は、円周を滑らかにするために多くのポリゴンで構成されています。解析等で形状データからポリゴンデータを作成する際に、事前に穴を削除することでポリゴン数を大幅に軽減することができます。

穴あり

ポリゴン化

フェース数	66
ポリゴン数	2314

自動穴削除

ポリゴン数:64
多くのポリゴンで構成されている穴形状

穴なし

ポリゴン化

フェース数	6
ポリゴン数	12

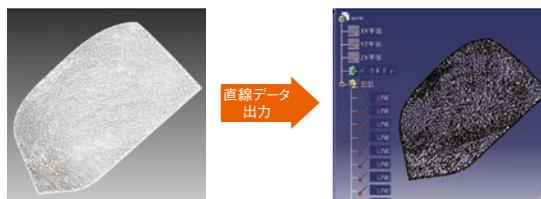
ポリゴンを三角曲面化

ポリゴンを三角曲面化する機能を追加しました。ポリゴンデータをCADで形状データとして確認したい場合に活用できます。またspGateには三角曲面化以外にも、ポリゴンデータを直線データ(ワイヤーフレーム)として出力する機能も搭載されています。

ポリゴンデータ→三角曲面化



ポリゴンデータ→直線データ(ワイヤーフレーム)



spGateに関するお問い合わせ

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



2025.1新機能 ダイジェストムービー公開

spGateのWebページに、2025.1新機能ダイジェストムービーをアップしました。スクリーンリーダーによる音声入りです。ぜひご覧ください。



spGate ユーザー事例紹介

静岡県工業技術研究所様 「spGate」のカスタマイズで実現! マイクロプリズムアレイによる未来の道

静岡県工業技術研究所様は、静岡市に工業技術研究所(本所)、沼津市、富士市、浜松市に工業技術支援センターを配置して、県内産業界の技術支援と研究開発を行われています。長年にわたりアルモニコスの「spGate」「spGauge」「spScan」を利用されており、今年度は「spGate」のカスタマイズも行われました。本記事では照明音響科の豊田様に「spGate」のカスタマイズによる追加機能の活用状況などについてお話を伺いました。

アルモニコス 長年にわたり3パッケージの保守を継続していただき、ありがとうございます。

豊田 3パッケージとも研究(県単独、共同研究、受託研究など)や機器使用(開放機器)で日常的に活用しています。「spGate」はCADのネイティブファイルをCAEシステム等で使えるよう、中間ファイルへ変換するために使用しています。またデータの修正等でヒーリング機能も活用しています。「spScan」は測定点群データをポリゴン編集して企業様にお渡しする際に、「spGauge」は測定データとCADデータの検査をする際に使用しています。

アルモニコス 2024年の1月に静岡県工業技術研究所様から「ポリゴンを三角曲面化する機能」の開発をご要望いただき、「spGate」をカスタマイズしました。「インターモールド2023(東京)」にて弊社の山根に声を掛けていただいたのが始まりでしたね。

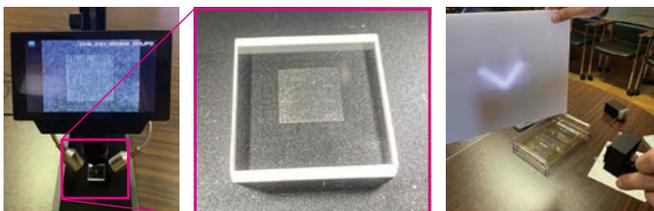
豊田 はい、そうですね。他のベンダー様に相談する選択技もありましたが、昔からお付き合いのあるアルモニコス様であれば様々なノウハウを持っているので何とかしてくれると思い、声をかけやすい展示会で相談させていただきました。

アルモニコス うれしいお言葉ありがとうございます。「ポリゴンを三角曲面化する機能」は、どのような経緯で必要になったのでしょうか。

豊田 静岡県内のヘッドランプ系部品を製造する企業様へのご支援と次世代の車載照明に関する研究のために、2021年から2023年にかけて、静岡県新成長戦略研究事業で路面にピクトグラムを投影する「マイクロプリズムアレイ(MPA)」の開発を進めてきました。「MPA」の開発の中で、ポリゴンデータから面を作成するモデリングの工程があります。独自に作成したプログラムにより、設計パラメーターから生成したポリゴンデータ(STLデータ)を経由してIGES形式で出力し、それをCAMに渡すために「spGate」に読み込んで手動で修正して、ソリッド化を行っていました。この修正が膨大な工数を要していたため、自動で曲面化できないか相談させていただきました。

アルモニコス 「MPA」とはどのような技術なのでしょうか。

豊田 「MPA」は微小な矩形プリズムを2次元アレイ状に配列した光学素子であり、これに光を通すだけで図形パターンを投影することができます。この光学素子を用いることで、路面や廊下・壁面などに図形を用いて情報を伝達する照明を、非常にコンパクトかつシンプルな装置で実現することが可能となります。設計と成形の両方に課題がありましたので、静岡県工業技術研究所ではドイツ・フ라운ホーファー研究機構などの協力も得ながら、超微細光造形技術と精密電気鋳造技術を取り入れた、熱ナノインプリントによる「MPA」の成形プロセスを確立し、図形パターンの投影を実証しました。毎年3月に開催している研究発表会でその成果を公開したところ、ヘッドランプ系部品を製造する南部化成株式会社様から「MPA」の事業化に取り組みたいとの相談があり、共同研究を通して製品化にこぎつけることができました。



マイクロプリズムアレイの一部

成形したマイクロプリズムアレイの投影像

アルモニコス 機能開発のためにいただいたサンプルデータ(STLデータ)も微小なデータでしたね。ASCII形式の座標値で表現されていたので、その座標値から面を自動作成できるシステムを開発しました。自動作成される面はポリゴン単位の三角面になります。面間は非共有化の状態なので、spGateの既存機能である「自動ヒーリング」を使用して面間を「共有化」し、「フェース結合」で「一面化」する流れを提案しました。三角面のままではフェース数が多く扱いにくいですが、「一面化」することでフェース数を大幅に減らし、扱いやすいモデルにできます。



豊田 「一面化」までできることは非常に助かります。ポリゴンから三角曲面化する流れを自動化できたことで、大幅な工数削減に繋がりました。「MPA」専用の機能というわけではないので、メンテナンスや汎用性の面でもメリットがあります。

アルモニコス 今後「MPA」はどのようなところで活用されていくのでしょうか。

豊田 南部化成株式会社様では非球面レンズの超微細加工技術を応用し、自動車ヘッドランプ向けマイクロプリズムアレイを作製しています。路面や壁面に光を照射すると、ピクトグラムが鮮やかに投影でき、安全な交通社会実現に向けて、またその他の分野でも安全注意喚起機能として十分な性能を発揮できると思います。



マイクロプリズムアレイを用いた照明製品

投影像

アルモニコス 視覚的に車の運転手や歩行者に情報を伝達できる「コミュニケーションライティング」は、今後の交通社会の安心安全に大きな貢献をもたらす可能性を秘めていますね。今後も静岡県工業技術研究所様の新しい取り組みに少しでも力になれば幸いです。本日はありがとうございました。

▶ 静岡県工業技術研究所

〒421-1298 静岡県静岡市葵区牧ヶ谷2078
TEL : 054-278-3028
FAX : 054-278-3066
Webサイト : <https://www.iri.pref.shizuoka.jp/>



▶ 南部化成株式会社 裾野事業所

〒410-1105 静岡県裾野市下和田82-1
TEL : 055-965-4144
FAX : 055-965-4145
お問い合わせ : soumu@nanbu.co.jp



製品検査システム

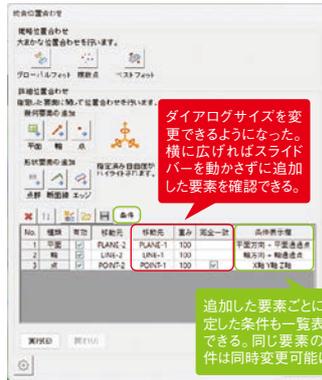
spGauge 2025.1 機能紹介

spGaugeは、非接触3次元測定点群データと3次元CADデータを照合することで、容易に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。

今号では改良内容と便利な機能についてご紹介します。

「統合位置合わせ」機能の改良

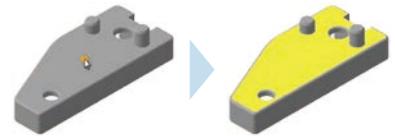
位置合わせ手法の中で特にユーザー様の使用頻度が高い「統合位置合わせ」機能をより使いやすくするため、ダイアログ回りのユーザーインターフェースを改善しました。



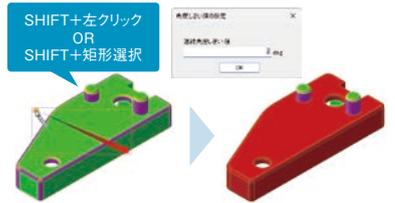
要素選択機能の改良

点群のダブルクリック選択

ある程度まとまった範囲の点群をダブルクリックで選択できるようにしました。任意の点群をダブルクリックすると、その箇所からポリゴンの角度が変わるところまでを選択できます。



指定角度内で連続した曲面群または、点群の選択
指定した角度内の連続曲面を選択できるようになりました。これによりビュー操作が減り、選択の操作(クリック数)が大幅に減ります。

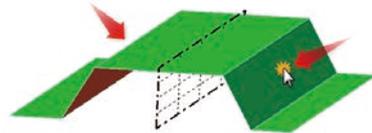


連続曲面選択と同様に、点群も簡単に選択できます。選択されたCADの連続曲面部分にあたる点群が簡単に選択できます。



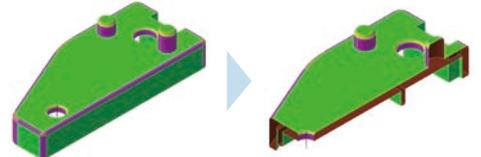
中間平面作成機能の追加

図形作成ツールにて、平面と平面の間で中間面が作成できるようになりました。作成した中間面は、位置合わせやGD&Tの寸法検査などで使うことができます。面は最初に選択した面の大きさに合わせて作成されます。



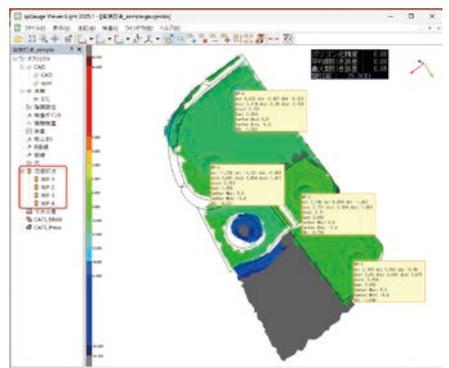
ビュークリップの点指定機能の追加

「ビュークリップ」は複雑な形状の内部を確認する場合などに必須の機能です。今回、XYZ座標値を特定した任意の「点」でのクリッピングが可能になりました。



溶接打点抽出結果のViewer確認

spGauge専用Viewerソフトの「spGauge Viewer Light」で、「溶接打点検査」の結果を確認できるようになりました。「溶接打点検査」は大幅な工数削減が期待できるspGaugeの機能です。「溶接打点検査結果もViewerで確認したい!」というユーザー様からのご要望にお応えして実装しました。Viewerの便利な使い方については本誌11ページの記事をご覧ください。今後もユーザー様からのご要望をお待ちしております。



担当者コメント

木戸 康久



AXION事業部 参与

spGaugeのお問い合わせをいただいた方と打ち合わせをする「そんなこともできるの!」と驚かれることが多いです。spGaugeを長い間ご利用いただいている方でもご存じない機能があるかもしれません。今困っていることがある方は、ぜひ「こんなことはできるかな?」とお気軽にお問い合わせください。私事でございますが、昨年11月から参与という役割に就きました。技術的な問題の相談役という立場になるので直接お客様とお話しすることは少なくなりますが、裏では私が存在しているということを忘れないでください。今後とも良いお取引ができますよう、何卒よろしくお願いたします。

沢登 アンチェリー



AXION事業部

anchelee@armonicos.co.jp

新卒で入社した私は、結婚後、産前・産後・育児休暇を3回いただき、子供たちの成長を日々楽しく見守りながら働き続けています。会社の福利厚生やお客様・パートナー様のご理解のおかげで、仕事と家庭を両立できることに感謝しています。アルモニコスは昨年創立40周年を迎えましたが、会社と同年代の私も、これからも成長を続けていきたいと思っております。

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

岡矢産業株式会社様 先端技術とアイデアで未来のものづくりを目指す

岡矢産業株式会社様 ご紹介

岡矢産業株式会社様は、1983年に設立された試作メーカーです。高品質、低コスト、納期短縮の実現を目指しつつ様々なニーズに対応されており、主に自動車業界から信頼を得られています。CAD、CAM、CAEを積極的に導入されており、アルモニコス製品「spGauge」「spScan」「spGate」もご利用いただいています。今回は「spGauge」の活用状況についてお話を伺いました。

spGaugeを選定した理由

「spGauge」は非接触3Dスキャナーで測定した点群データとCADデータの比較をする検査用ツールで、プレス金型やプレスパネルの検査業務で使用しています。プレスパネルは塑性成形時の様々な要因により、目的形状との差異やスプリングバック、反り変形が生じます。特に自動車のプレス材料として最近よく使われる超ハイテン材(High Tensile Strength Steel)は、引張り強度が高いので変形も大きくプレス成形が難しいです。目的形状に修正するには高い技術が必要となるため、使用する検査ソフトの性能も大変重要です。

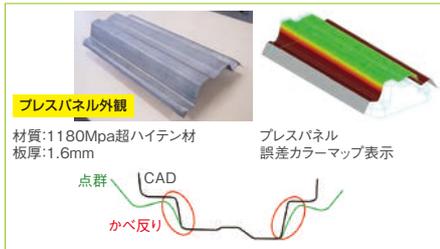
プレスパネルの変形を検査する際、まずは点群データをCADデータにフィットさせる「位置合わせ」をします。一般的な検査ソフトでは点群データとCADデータの誤差が最小になる「ベストフィット」で位置合わせをすることが多いですが、この手法では求めたい変形要因、変形量が正しく判断できないため、「spGauge」の導入前は位置合わせ作業に苦労していました。

「spGauge」にはプレス業界のユーザー要望を反映したさまざまな位置合わせ機能が搭載されていて、弊社の目的に合う位置合わせが可能だったことが導入した理由です。

spGaugeの活用状況

① プレスパネル測定点群の位置合わせに活用

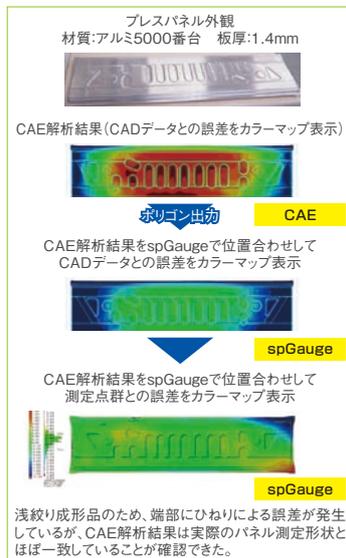
「spGauge」の位置合わせ機能を活用することにより、超ハイテン材(1180Mpa)のプレスパネルについて壁そり部の評価が可能になりました。



プレスパネル 断面位置合わせ例

② プレス成形シミュレーション(CAE)解析結果とパネル測定点群との形状一致度の評価に活用

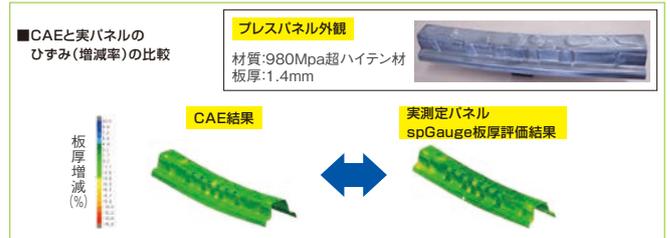
変形した形状を目的形状に修正する技術も大変重要であるため、弊社では塑性変形の事前検証用にCAEを使用します。CAE解析データをSTLデータとして出力し、「spGauge」で読み込んでCADデータと位置合わせをしています。解析ソフトではベストフィット位置合わせ程度しかできず、実際のプレスパネル測定点群データと解析データの位置合わせ方法の違いにより誤差傾向が異なることが多々ありましたが、「spGauge」を活用することで解析データもパネル測定点群データと同等の位置合わせができ、正確な誤差評価が可能になりました。



CAE 解析用データ位置合わせの評価例

③ プレスパネルの板厚評価に活用

「spGauge」ではプレスパネルの表裏を非接触測定した点群データから、基準板厚に対する板厚増減率のカラーマップ表示ができます。CAEの板厚ひずみカラーマップと同じ比率で表現できるため、CAEの解析結果との比較も容易に可能になりました。



板厚ひずみ(増減率)評価例

④ スポット溶接(Spot Welding)位置検査にAI位置検査機能を活用

試作パネルはお客様に納品時、全数を検査して品質保証する必要があります。ASSY部品の場合、スポット溶接位置の全箇所を手測定による検査をしていたため、多くの時間がかかっていました。

「spGauge」に新しく搭載された画像AI判定技術によるスポット溶接検査機能を活用することにより、検査業務の大幅な効率化が可能になりました。



画像AI判定技術によるスポット溶接位置検査例

spGaugeへの要望

「spGauge」のさまざまな位置合わせ機能を活用していますが、もっと簡単に操作できるようにしてほしいです。レポート作成機能の強化もお願いします。弊社の「困った」に対しては、いつも迅速にサポート、運用のご提案をいただきありがとうございます。今後ともよろしくお願いたします。

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/



代表取締役社長
山田 佳孝様

今号では、バージョン2024.1 / 2025.1の機能の一部をご紹介します。

▶ 担当者コメント



山根 雅則

AXION事業部 営業部長
yamane@armonicos.co.jp

マツダのボンゴフレンジィ、ディーゼルトーボ4WD、中古車を3年前にネットで購入し北海道から陸送してもらい愛車にしていました。オートフリートップ付きで屋根が電動で開閉して、屋根の上がテント室になるので、キャンプで活躍していました。……が、オーバーヒートで修理不能に……。代わりの車として、スズキのジムニー軽自動車为爱車になりました。年代モノの中古車ですが、カスタムパーツが多いので、適法の範囲で改造を日々楽しんでいます。



黒田 真優

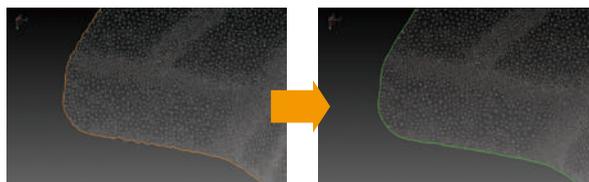
AXION事業部
mahiro@armonicos.co.jp

最近ではバスケットボール観戦にハマっています。小学校の体育でバスケットボールをやって以来、苦手意識があってテレビの試合中継もあまり視聴したことがなかったのですが、2023年のワールドカップを観てから好きになりました。現地観戦はまだ一度しかできていないので、機会を見つけてお気に入りのチームの試合観戦に行きたいです。

■ ポリゴン編集機能の拡張

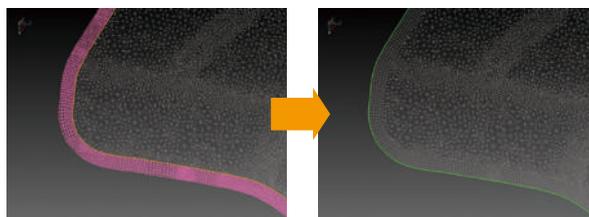
[ポリゴン]-[外周スムージング]

ポリゴンの外周がスムージングできるようになりました。これによりプレスパネルなどのシート形状の非接触測定データにおける、外周ポリラインの凹凸形状を滑らかに表現できます。



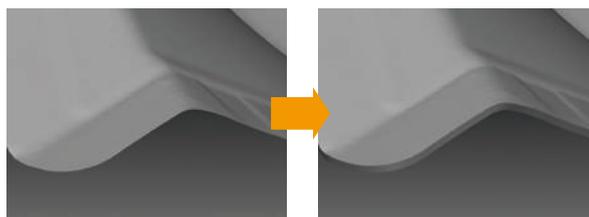
[ポリゴン]-[端部延長]

ポリゴンの端部が延長できるようになりました。端部延長結果は延長対象となるポリゴン端部の凹凸形状に大きく影響されますので、事前に[ポリゴン]-[外周スムージング]などのポリゴン編集を行うことを推奨します。



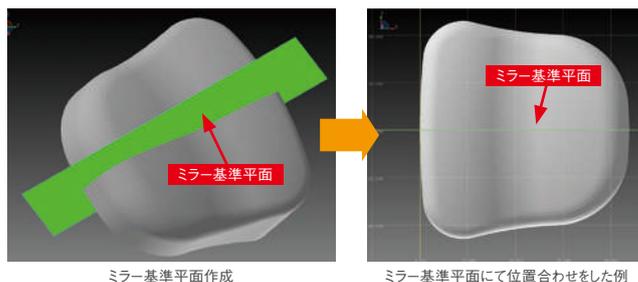
[ポリゴン]-[厚みつけ]

ポリゴンに厚み付けができるようになりました。製品の表裏のうち片側しか測定できていないポリゴンに対して、板厚分の厚みをつけるイメージでシート形状のポリゴンをソリッド形状のポリゴンにすることができます。



■ ミラー基準平面作成機能の追加 (spAlign)

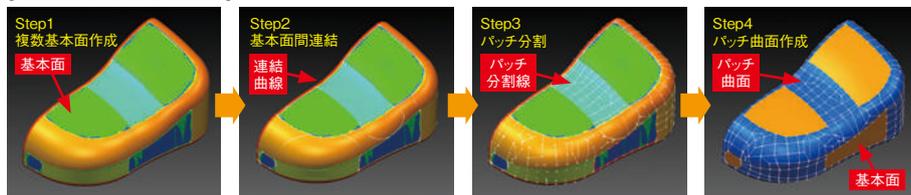
左右対称のポリゴン形状に対し、ミラー基準となる平面を作成できるようになりました。ミラーコピーしたポリゴンとの位置合わせ情報を反映して、ミラー基準平面を作成します。作成したミラー基準平面を利用することで、左右対称の座標位置合わせが簡単にできます。



■ 新しいリバース手法開発中!

アルモニコスでは現在、新しいリバース手法の研究をしています。複数の基本面(プリミティブ曲面、自由曲面)を一括で作成後、基本面間のスキマをパッチ曲面で作成する手法です。基本面とパッチ曲面のハイブリッドでリバースをするイメージです。基本技術はspScan 2025.1に実装しましたが、複雑な形状の連結や面間の連続性などの課題がまだ多く残っているため、現在も研究を継続しています。本格的な実装に向けて今後も開発を進めます。

[ハイブリッドリバース手法のイメージ]



spScanに関するお問い合わせ

東京貿易テクノシステム株式会社様 (販売元)
TEL : 03-6841-8604



spScan ユーザー事例紹介

東宏工業株式会社様 60年以上のノウハウとリバース技術の融合

東宏工業株式会社様 ご紹介

東宏工業株式会社様は、1952年に創業された、自動車部品プレス金型の製造・加工をされているメーカーです。新事業部の開設や工場の増設等を経て、60年以上にわたって地元愛知県で高品質なものづくりが続けられています。今回は金型事業部の渡辺様にspScanの活用状況についてお話を伺いました。

spScanを選定した理由

当初はプレストライパネルの精度の測定を行うために、三次元測定機のみを導入する予定でした。その際に、測定機で取得した点群を他の用途でも有効活用できないか検討した結果、測定機の購入元である東京貿易テクノシステム様の勧めもあり、点群を3Dモデル化するリバースソフトとしてspScanを導入することになりました。spScanを選んだ具体的な理由としては、金型の作成時に手作業で加工した、再現性のない3D形状のモデリングをできることが挙げられます。金型を作成する際には、設計通りの形状のままだと必要な精度を満たせない場合があり、そうした部分は手作業で加工して調整を行います。このとき手作業で加工した部分は、CADソフト上で再現するには少し無理がある形状の自由曲面になることがよくあります。spScanのリバース機能はそうした形状と相性が良いと判断しました。また運用上の都合として、使用しているCAD/CAMソフト「Cimatron」との互換性に問題がなかったことも導入の理由の一つです。

spScanの活用状況

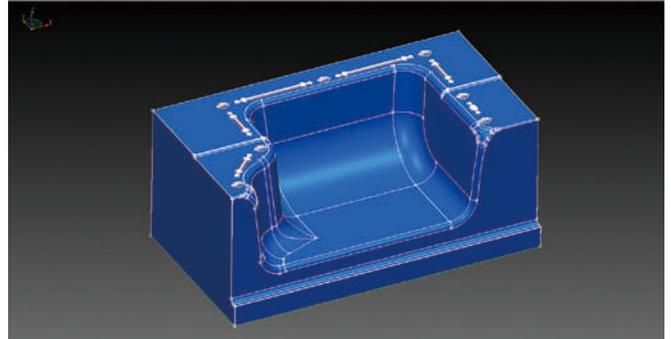
使用中の金型が破損した場合は、本来であれば新しく破損した金型を作り直すのが理想です。しかし実際に使用している金型は手作業でR部分の拡大などを行っている場合が多く、設計データから新規に同じ部品を作成しても、実際に量産に使用していた部品と同じ形状にはなりません。そのため作成した部品に対して再度手作業での調整を行う必要があり、完成までに多くの手間と時間がかかります。こうした事情からspScan導入以前は、金型が破損した際は新しく部品を作り直すのではなく、割れてしまった曲げダイ部分を溶接するなどの修理を施して再利用することが多くありました。

spScanを導入したことにより、手作業で調整した後の金型からCADデータを作成することが可能になり、破損した部品の再作成が容易になりました。spScanでは手作業で加工した部分はそのままCADに反映し、量産によって摩耗した部位や、溶接して修理したことで形状が変わった部位は設計データの形状を復元する、といった作り分けが可能です。そのため顧客の要望を確認しながら、上記のように正確に再現が必要な部分と復元した方が良い部分を見極めながらリバースしています。spScanを活用することで、金型が破損してしまった時でも目的の形状を再現した新しい部品を速やかに作成できるようになったので、無理なりヘアによる再破損のリスクが減って安定した量産体制を維持できるようになりました。

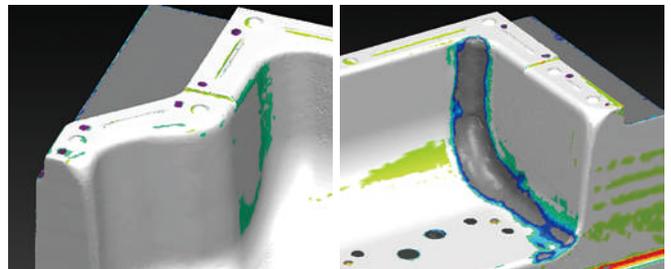
破損金型例



【spScanリバース結果】



リバース結果の面構成



ハンドワーク部位→形状を再現
誤差カラーマップ表示 白色=0.1mm以内

溶接部位→設計時の形状を復元
誤差カラーマップ表示 灰色=0.5mm以上

spScanへのご要望

色々な機能があってやりたいと思った操作は大体できるのですが、コマンドの数が多いため使いこなすのが難しいです。コマンドの使いやすさ、覚えやすさが向上すると作業者の増員もしやすくなり助かります。また、処理に時間がかかるコマンドの操作性の向上や、より早くより綺麗な面を作成できるような機能開発もお願いしたいです。サポートについては、問い合わせに対して快く迅速に対応してもらるので、操作等で困った際に連絡がしやすく非常に助かっています。

以上、東宏工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。

ご要望の「操作性向上」「より早くきれいな曲面作成」につきましては、重要な開発テーマとして取り組んでいきます。皆さまの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いいたします。

東宏工業株式会社

〒492-8422 愛知県稲沢市高重町屋敷43番地
金型事業部 TEL:0587-32-7115/FAX:0587-21-7729
Webサイト: <https://www.toukou-ind.co.jp/>



東宏工業株式会社

金型事業部 主任 渡辺 卓様



大規模点群モデル化システム

ClassNK-PEERLESS 2024.2 / 2025.1 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。

DX/デジタルツインの普及により、現在の設備の3次元モデル化の需要は増えてきました。プラント、製造、建築業界など、ClassNK-PEERLESSは様々な場所で活躍しています。今号では配管周りのモデリング機能をはじめとしたClassNK-PEERLESS 2024.2 / 2025.1で新しく搭載した機能と改良した機能をご紹介します。

▶ 担当者コメント

宮崎 日菜子



営業統括本部
hinako@armonicos.co.jp

本年もよろしくお願いたします。昨年は海外旅行解禁が目標でしたが、無事に冬はバンコク、夏は香港に行ってきました！ 数年ぶりの海外だったので、異国の雰囲気を感ぜられるだけで新鮮なワクワクとした気持ちになりました。今年はまだ計画はないのですが、またどこかに旅行したいと思います。オススメの国があればぜひ教えてください。

井上 結菜



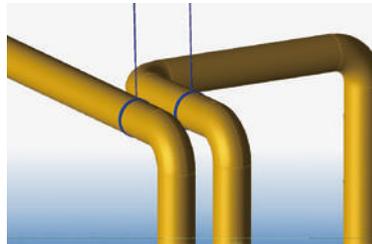
A-Pro事業部
inoue@armonicos.co.jp

入社時にゴルフに興味がありますと話していたため、上長にゴルフの魅力について語られつつ、いつ始めるのかと尋ねられます。運動する機会が減ったのでそろそろ始めてみようかなと思い始め、まずは用具調達からしていきたいと考えています。おすすめの練習法やゴルフ場等ございましたら、ぜひ教えてください！

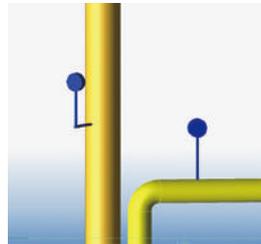
配管周りのモデリング機能の追加

配管周りの付属品モデリング機能を追加しました。今回モデリングできるようになった機器は次の通りです。

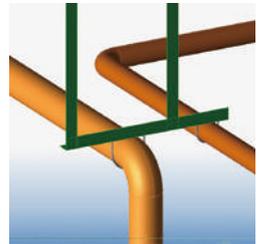
吊りバンド・計器	配管に付いている吊りバンドや計器を、フランジと同様の直感的な操作で配置できるようになりました。
組み合わせ鋼材	配管サポートは通常、複数の鋼材が組み合わさって構成されています。この機能により配管サポートを簡単に自動配置できるようになりました。これまでより作業時間を大幅に削減できます。



吊りバンド



計器



組み合わせ鋼材

設備モデリング機能の改良

設備のモデリング機能を改良しました。

ケーブルラック	ケーブルラックを、直線部分を作成して結合して繋いでいくダクトと同様の簡単な操作で作成できるようになりました。
ダクト	ダクトを、配管の点群延長機能と同様に半自動作成できるようになりました。これにより一部の点群を選択するだけで、接続されているダクトを半自動で作成できます。



ケーブルラック before



ケーブルラック after

その他の改良

モデリング機能以外では、以下の機能を改良・追加しました。

座標系登録、切替	座標系の登録や切り替えを点群に合わせて自由に変更できるようになり、原点移動に加えて座標軸の回転も登録・切り替えが可能になりました。大座標や測量座標系で定義されている点群、座標軸が斜めの点群の場合などにご利用ください。
配管データベース	配管の材質をデータベースの中から選べるようになりました。鋼管や塩化ビニールなど、材質によって径が異なる配管も適切にモデリングできます。
編集用点群へ変換	今まで編集用点群の変換処理が遅くなるパターンがありました。これらの点群に対して大幅な高速化により、待ち時間が短くなりました。

最後に

ClassNK-PEERLESS 2024.2のリリース以降、新機能や改良点を紹介するオンラインイベントを開催しています。今後もバージョンアップ時にはオンラインイベントの開催を予定していますので、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

日建リース工業株式会社様

点群データ活用でハイレベルな工事計画を!

～一気通貫のサポートで仮設工事の効率化に革命を起こす～

日建リース工業株式会社様 ご紹介

点群データの活用が当たり前となった建設業界で、足場・支保工の仮設計画BIMのバイオニアとして、10年以上前からBIM(3次元)や点群データ活用に取り組み続けているのが、日建リース工業株式会社様です。建設資材リース・レンタル業を牽引する存在として発足した日建リース工業様ですが、現在ではリース・レンタル業だけに留まらず、仮設工事のトータルサポートまでを担い、業界で存在感を示しています。今回は営業本部／先端仮設BIMCIM本部 本部長 小川様と、社内で点群処理作業を担当している住友様、孫様にお話を伺いました。

足場業界での点群活用

アルモニコス 日建リース工業様は、足場業界の中でも早期にBIMや点群活用を取り入れたとのことでしたが、その強みをどのように業務へ活かされているのでしょうか?

小川

まず我々の仕事では、「工事がうまくいく」ということが主目的です。BIMや点群活用単体はあくまでも付加価値というイメージですね。「点群データを取得→モデルを作成→仮設計画→足場工事」、この一連の流れを一気通貫でサポートすることで、我々が考える良質な工事の実現をお客様へご提供できると考えています。この時、「工事がうまくいく」というのは、安全面・コスト面・効率面などの要素が含まれています。また、弊社は足場で建築土木業に深く関わってきたノウハウがありますので、BIM/CIM/ICTというフェーズまでサポートすることができます。

アルモニコス 点群活用そのものというよりも、点群活用によって実現するトータルサポートが貴社の強みになっているのですか。

導入経緯と実際に使った感想

アルモニコス ClassNK-PEERLESSをご導入いただいた決め手を教えてください。

孫

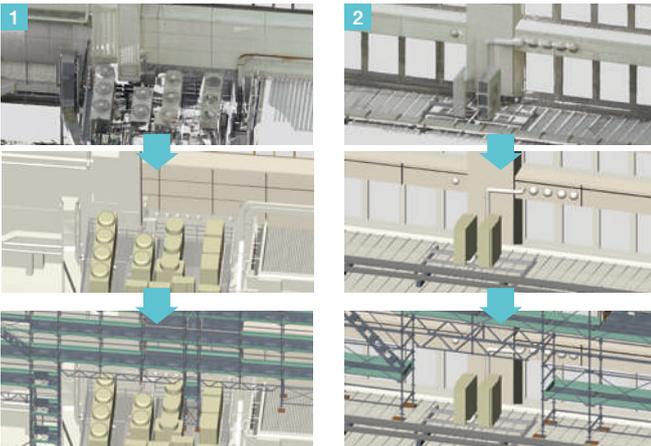
いくつかのソフトを試していたのですが、操作が難しかったり、意図したモデリングが出来なかったり、対象によって点群の認識があんまりだったりと苦戦していました。そういった中で、PEERLESSはどんな対象であってもモデリングがしやすかったことが決め手です。

住友

私は軽く触って10分程度で基本操作を習得できました。多少知識のある方であればプロジェクトの立ち上がりはかなり早いと思います。

導入後、はじめての案件

PEERLESS導入後、孫様が初めて担当した案件のモデルの一部を見せていただきました。



- 1 当時は4日かけてこの部分をモデル化されたそうですが、今なら2日ほどできるとのことです。
- 2 ここは足場を置く場所なので、扉部分も細かく表現したそうです。

アルモニコス

初めての案件でここまでモデリングされたなんて本当にすごいですね! かなり細かく作りこまれています。

孫

PEERLESS導入以前であれば、ここまで詳細に作るのは諦めるか、もしくはいくつかのソフトを使って2倍の工数をかけて行っていました。PEERLESS 1本でここまで出来るので本当にすごいです。より細かく仮設計画が立てられるようになりましたし、お客様の感動の大きさも違います。

アルモニコス

こちらはこういった案件だったのでしょうか?

住友

既設の建物に対する改修工事でした。こういったケースでは、新設当時の設計図面はあっても現状にそぐわない場合がほとんどです。新設当時にはなかった周辺建築物による敷地制限や、室外機などの設備が増えているからです。この場合、仮設計画では設計図面にないものを考慮しなければなりません。そのため見落としが発生しないように、現状を点群データ化してそれを基に仮設計画を進めることにしました。お客様のご依頼内容には点群のモデル化までは含まれていませんでしたが、点群データの容量が重たいという課題や拡大した時に見づらいという課題を解決するため、モデル化を提案させていただきました。視認性の高いデータになったことによって、工事前のイメージはかなりしやすかったと思います。

小川

この案件以降も、点群データ活用の需要はかなり増えています。今は少ない人員で対応していますが、お客様からのご依頼をお断りせずどんな状況でも対応できるように、点群専門チームを作っていきたいと考えています。

ClassNK-PEERLESSに今後期待すること

アルモニコス

ClassNK-PEERLESSの良い点、今後期待する点はあるですか? 良い点は、基本的にモデル化に不可能がないというところですね。マニュアル機能を使うと、詳細な形状の表現もできます。サポート対応も良いと思います。不明点があればメールか電話をしていますが、すぐに回答が来ます。不具合があった場合も修正対応が素早いんです。

孫

期待する点は、マニュアル機能の改良です。もっと簡単に使えるように使い勝手を良くして欲しいですね。PEERLESSの点群を塗ってモデルを作るという使い方は珍しく、簡単でとても良いと思います。同じように、マニックな作業の時も簡単にできるようになったらうれしいです。

日建リース工業株式会社様のインタビュー記事の完全版はこちらのウェブページでご覧いただけます。

https://www.armonicos.co.jp/cp_blog/29/



▶ 日建リース工業株式会社



〒101-0064
東京都千代田区神田猿樂町2丁目7番8号
住友水道橋ビル3階
TEL: 03-3295-9111 (大代表)
Webサイト: <https://www.nrg.co.jp/nikkenlease/>

営業本部 先端仮設BIMCIM本部
BIMCIM業務統括部

孫様(左) 課長 住友様(右)



Viewerソフトのご紹介

Viewerソフトとは、各システムのデータやファイルを表示・閲覧するための専用ソフトウェアです。データの編集はできず閲覧に特化しているため、フル機能のソフトウェアよりも軽量で、迅速に起動・操作できることが一般的な特徴です。また軽量化して見ることができただけでなく、ユーザーのニーズに合わせて様々な機能が搭載されています。

▶ 担当者コメント

鈴木 歩実



営業統括本部
ayumi@armonicos.co.jp

ClassNK-PEERLESSの営業担当をしています。鈴木です。

昨年の夏は涼しいところを求めて、北海道(札幌・小樽)と軽井沢に旅行に行きました。どちらも初めて行きましたが、特に北海道は空港に着いた瞬間から気温の違いを感じて驚きました。涼しくて美味しいものもたくさんあって最高でした。また暑い季節には遊びに行きたいと思います。

松澤 和貴



AXION事業部
matsuzawa@armonicos.co.jp

父からおさりの車を引き取りました！やはり車があると行動範囲がぐっと広がりますね。単身赴任していた父がだいぶ乗り回していたので、走行距離は既に180,000km以上！ですが、燃費も良く、まだまだ余裕で走れています。おそらく下取りに出しても一銭にもなりません、私にとってはもう手放すことのできない生活の足です。

Viewerの機能例

- 回転、拡大・縮小、移動などの操作ができる。
- 一般的なシステムのデータ(2D図面や3Dモデル)を高精度に表示できる。
- 寸法、コメント等の注釈を追加できる。

Viewerは様々な場面で活用できます。例えば設計者以外の関係者(取引先や別部門、管理者など)がデータを確認したり、情報を見ながら関係者で合意形成をしたりと、広く利用されています。アルモニコスの各製品にも専用Viewerがあります。それぞれの機能と活用方法をご紹介します。

ClassNK-PEERLESS Viewer / Viewer VR

ClassNK-PEERLESS Viewerは、ClassNK-PEERLESS Modelerで作成したプロジェクトファイル(点群や3次元モデル)を確認できるViewerソフトです。ヘッドマウントディスプレイ(HMD)を使用して見るViewer VRも無償で提供しています。

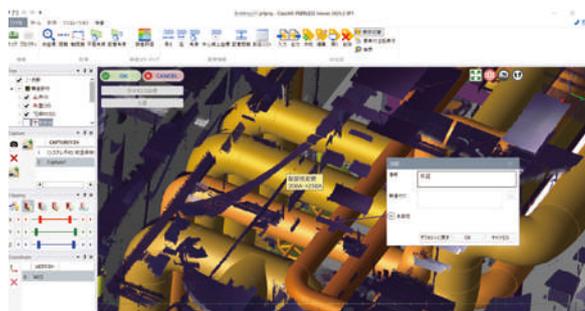


機能		Modeler	Viewer	Viewer VR
表示		○	○	○
モデリング		○	-	-
点群編集		○	-	-
計測		○	○	-
注記		○	○	-
干渉チェック	静的干渉チェック	○	△	-
	経路編集	○	○	-
	経路再生	○	△	-
	記録	○	○	-
入力	再生	○	○	-
	点群	○	-	-
	3次元モデル	○	-	-
出力	PEERLESSプロジェクトファイル	○	○	○
	3次元モデル	○	-	-

△→「干渉結果を保存」の機能はModelerのみ

Viewerにはモデルを表示する以外にもさまざまな機能があります。計測機能やモデルと点群の誤差の確認、動的干渉チェックなどの機能は、Modelerに搭載されている機能と同じです。点群編集とモデリング以外の機能は搭載されているため、完成モデルのチェックやモデルを使用した検討作業などが可能です。

またClassNK-PEERLESSの3D注記機能とViewerを活用することで確認作業を効率化できます。Viewerでは3D注記の保存はできませんが、専用ファイルでのインポート・エクスポートが可能なので、作業者と修正箇所等のやり取りをする際にお使いいただけます。

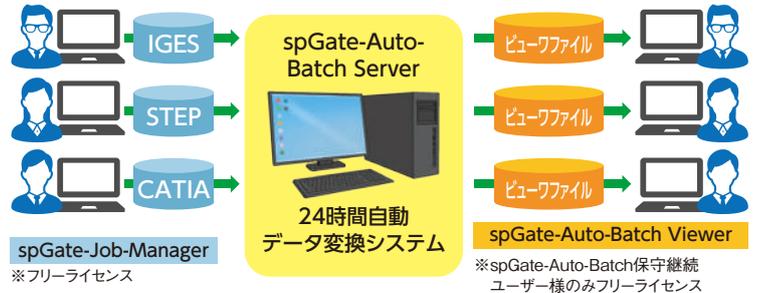


Solution

spGate-Auto-Batch Viewer

spGate-Auto-Batch Viewerは、spGate-Auto-Batch 2025.1と同時に新たにリリース予定のViewerソフトです。spGate-Auto-Batchシステムの保守サービスをご継続いただいているユーザー様なら誰でも使用できます(ライセンス制限なし)。

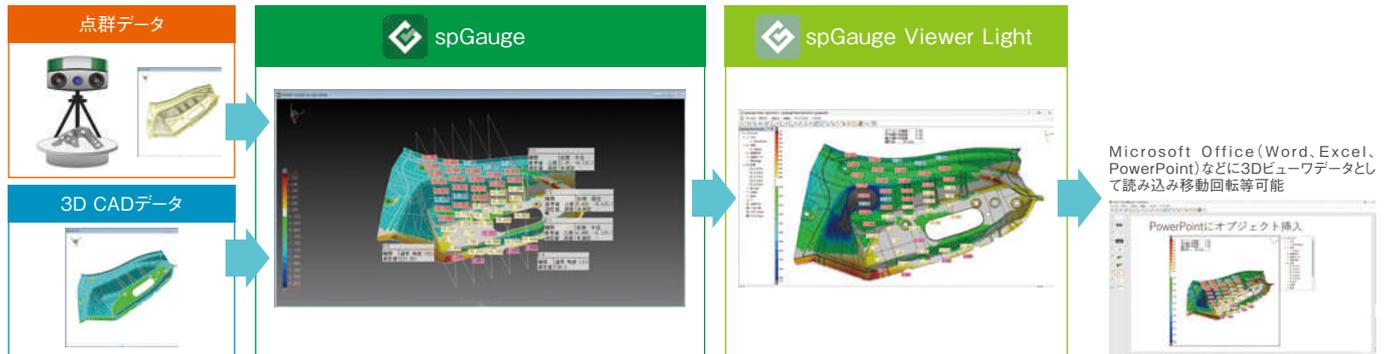
Viewerでは「3Dモデルの形状確認・計測」「形状比較結果を階調表示で確認」「3D注記の確認」などを行うことができます。また「メモ作成」機能があります。例えばViewerでモデルを閲覧しながら打ち合わせをしてその内容をメモ機能で入力していく、そのメモをspGateのオリジナルモデル(gatedsファイル)に保存するという使い方が可能です。また、ViewerはspGate-Standardがベースになっていますので、新たに操作方法を覚える必要がありません。



spGauge Viewer Light

spGauge Viewer Lightは、spGauge、spScan、T-Promotion(プレス板厚評価システム)から出力されたgagedslxファイル(spGauge Viewer Light専用フォーマット)を読み込み、検査結果を3次元で確認できるViewerソフトです。

gagedslxファイルのデータサイズは spGauge(gaugeds)の1/10以下のサイズとなり、グラフィックボードがないPCや低スペックPCでも表示・3次元ビュー操作が可能です。またgagedslxファイルは、Microsoft Office(ExcelやWord、Power Point)ファイルにオブジェクトとして貼り付けることもできます。

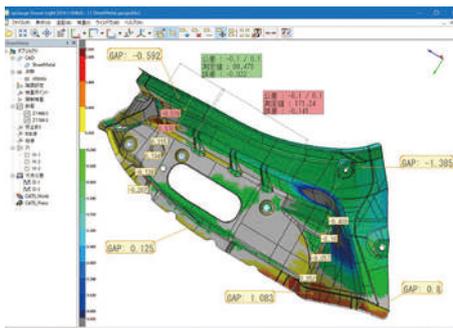


各パッケージの出カイメージ (gagedslxファイルで出力)

spGauge

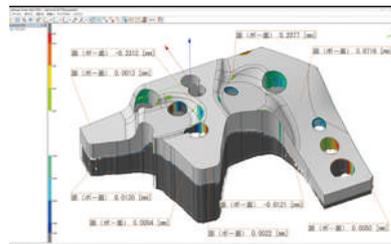
spGaugeで行った以下の検査結果を出力できます。

- 誤差階調検査
- 断面検査
- 稜線検査
- 検査ポイント
- 板止まり検査
- 穴検査
- 接触検査
- R稜線検査
- 寸法公差
- 溶接打点検査 (spGauge 2025.1から出力可能)



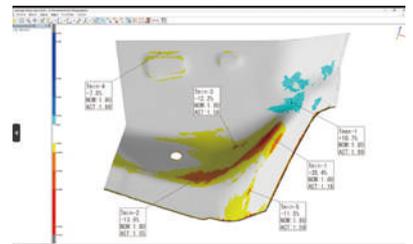
spScan

spScanで作成した面と測定点群との誤差カラーマップや、誤差の注記を確認できます。



T-Promotion(プレス板厚評価システム)

T-Promotionで評価した基準板厚寸法に対する板厚増減率のカラーマップや注記情報を確認できます。



spGauge Viewer Light 入手方法

spGauge Viewer Lightは、プロテクタ不要で誰でも使えるフリーソフトです。アルモニコスのWebサイトからダウンロードでき、インストール後すぐにご利用いただけます。

テスト用サンプルデータもダウンロードできますのでぜひお試しください。

https://www.armonicos.co.jp/spgauge_blog/viewer/



モデリングや検査結果の効率的な情報共有にぜひ各Viewerをご活用ください。

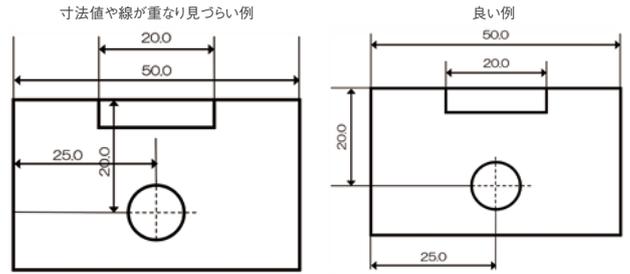
ご利用方法などはお気軽にお問い合わせください。

図面寸法を自動作成

図面寸法の自動作成ツールの受託開発事例についてご紹介いたします。

寸法自動作成の課題とご提案

一般に、図面寸法の作成を自動化することは難しい課題です。作成された寸法の良し悪しの判断が「見やすさ」という人間の曖昧な感覚に依存することや、会社によって寸法の記入ルールが異なることが理由です。出力する寸法の種類と寸法値はシステムで正解を求めることができ、寸法ツールで寸法値や引き出し線が重ならないようにすることもある程度可能ですが、人間が期待する位置に寸法を自動で配置することは難しいのが現実です。



その一方で、自動化が実現できれば大きなメリットがあることも事実です。図面を作成する際、寸法の記入には非常に多くの工数がかかり、寸法公差の記入間違いや寸法の記入漏れによる手戻りが発生する場合があります。図面に寸法を自動で記入できれば、こういった工数を大幅に短縮でき、ミスも減ります。

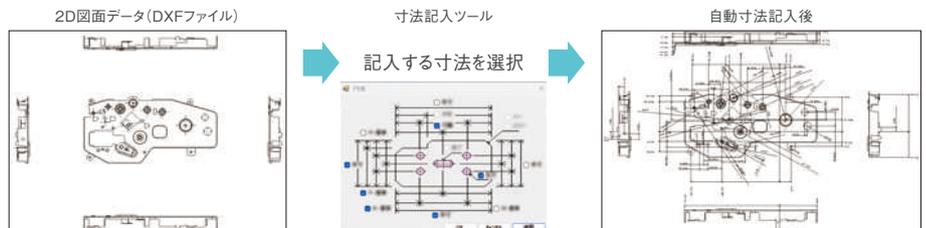
そこでアルモニコスでは、会社ごと・部署ごとに寸法を記述する際の要件をヒアリングし、ニーズに対して最適な仕様を検討の上で「自動で寸法を記入するツール」を提供しています。以下2つの形で提案することが多いです。

方法1 | 2D図面データに自動で寸法を記入する

ツールの操作イメージ

外形寸法・累進寸法や穴間寸法・穴径・C面取り寸法など、記入する寸法を寸法記入ツール上で選択し、処理を実行すると選択された寸法が記入されます。

■メリット:汎用的な2D図面データであるDXFファイルを対象とするため、広い場面で使用できます。

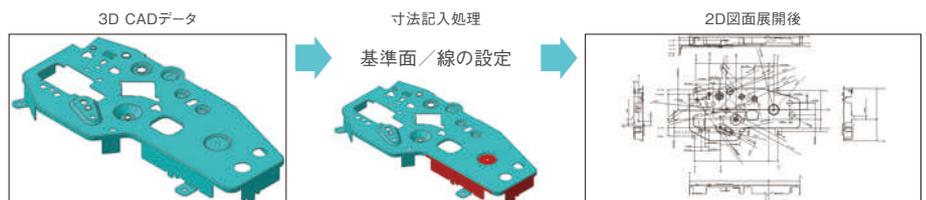


方法2 | 市販の3D CADで展開する2D図面データに自動で寸法を記入する

ツールの操作イメージ

3D CADデータ上で寸法を記入する部品やレイヤを選択し、寸法基準となる面や線を設定することで、2D図面展開時に基準の方向から寸法が記入されます。

■メリット:使用している3D CADが、3D CADデータと展開後の2D図面データの連携を保持するシステムである場合、設計3D CADデータを変更すると展開後の2D図面データの寸法も自動で変更できます。



担当者コメント

宮崎 祐樹



A-Pro事業部 営業部長
yuhki@armonicos.co.jp

先日のゴルフではベストスコア更新ペースでしたが、最後の4ホールで失速。体力と精神力の低下を痛感しました。直前、風邪で寝込んでいたので体力が落ちていたことが原因だと思い、日々の運動を再開しました。仕事でも体力は必要ですから、これからは定期的な運動を取り入れたいと思いますが、どこまで続けられるか……。

受託に関するお問い合わせ

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



今後の展開

現状では自動寸法作成のためには各社の状況に合わせた開発が必要ですが、いずれは各社のルールを包含したツールが必要になってくると想定しています。また、今は寸法記入ツールで寸法を自動作成した後、人間による調整が必要ですが、今後はAIを利用して寸法を適切な位置に自動配置できるようにしていく必要があると感じています。

オイラー数

▶ 担当者

堀 玄洋

ACE事業部



3角形メッシュやB-Repにおけるオイラーの公式 $v - e + f - r = 2 - 2g$ はよく知られています。ここで、 v は頂点の数、 e は辺の数、 f は面の数、 r は面に開いた穴の数、 g は閉曲面の穴の数を表します。この式の値はオイラー数と呼ばれる重要な位相不変量になっています。今号ではこのオイラー数とオイラーの公式についてご紹介します。

1 オイラー数の定義

初めに、有限生成のホモロジーを持つ位相空間のオイラー数を定義します。位相空間 X が有限生成のホモロジーを持つとは、 X の \mathbb{Z} 係数ホモロジー群 $H_i(X) = \{H_i(X)\}_{i \geq 0}$ が有限生成であることをいいます。有限生成のホモロジーを持つ位相空間 X のオイラー数 (Euler characteristic) $\chi(X)$ を

$$\chi(X) := \sum_{i=0}^{\infty} (-1)^i \text{rank } H_i(X)$$

と定義します。ホモロジー群はホモトピー不変量なので、オイラー数もホモトピー不変量になります。

2 有限胞体複体のオイラー数

次に、3角形メッシュやB-Repのオイラー数を求めるために有限胞体複体の概念を導入します。

まず、胞体複体を作るための部品である胞体を定義します。
定義1 位相空間 X の部分集合 e が X の胞体 (cell) であるとは、ある n と連続写像 $\varphi: D^n \rightarrow X$ で $\varphi(D^n) = e$ かつ $\varphi|_{\text{Int } D^n}: \text{Int } D^n \rightarrow e$ が同相であるものが存在することをいう。
 この時、 $\dim e = n$ を e の次元という。次元 n の胞体を n 胞体という。
 $D^0 = \text{Int } D^0 = 1$ 点なので、0胞体は1点になります。

次に有限個の胞体を組み立てて作った位相空間である有限胞体複体を定義します。
定義2 位相空間 X の胞体の集合 $\{e_\lambda\}_{\lambda \in \Lambda}$ が次の条件を満たす時、 $\{e_\lambda\}_{\lambda \in \Lambda}$ を X の有限胞体分割 (finite cell decomposition) という。

- 1) Λ は有限集合である。
- 2) $X = \bigsqcup_{\lambda \in \Lambda} e_\lambda$ である。
- 3) $X^r := \bigcup_{\dim e_\lambda \leq r} e_\lambda$ とすると、 $\partial e_\lambda \subset X^{\dim e_\lambda - 1}$ が全ての e_λ に対して成り立つ。

位相空間 X と有限胞体分割 $\{e_\lambda\}_{\lambda \in \Lambda}$ の組 $(X, \{e_\lambda\}_{\lambda \in \Lambda})$ を有限胞体複体 (finite cell complex) という。 $\dim X := \max_{\lambda \in \Lambda} \dim e_\lambda$ を X の次元という。

例として、2次元球面 S^2 は次のような胞体分割を持ちます。
例1 p_0 を S^2 の1点とし、 $e^0 := \{p_0\}$, $e^2 := S^2 - \{p_0\}$ とすると、 $\{e^0, e^2\}$ は S^2 の胞体分割である。

有限胞体複体のオイラー数について、次の定理が成り立ちます。
定理1 X を有限胞体複体とする。 X は有限生成のホモロジーを持ち、 X の q 胞体の数を α_q とすると

$$\chi(X) = \sum_{q=0}^{\dim X} (-1)^q \alpha_q$$

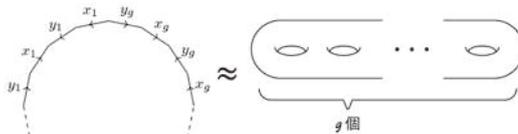
が成り立つ。

この定理を使って、種数 g の向き付け可能な閉曲面 Σ_g のオイラー数を求めることができます。

$g = 0$ の時は、例1から $\chi(\Sigma_0) = \chi(S^2) = 1 - 0 + 1 = 2$ となります。
 $g \geq 1$ の時は、下の図の $4g$ 角形の辺を貼り合わせると Σ_g になることから、 Σ_g は0胞体が1個、1胞体が $2g$ 個、2胞体が1個の胞体分割を持つことが分かります。従って、定理1から

$$\chi(\Sigma_g) = 1 - 2g + 1 = 2 - 2g \tag{1}$$

であることが分かります。



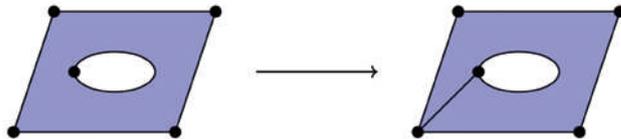
3 3角形メッシュとB-Repのオイラー数とオイラーの公式

3角形メッシュやB-Repのシェルは、一定の条件を満たせば有限胞体複体と見なすことができ、オイラー数を計算することができます。

3角形メッシュまたはB-Repのシェル X に縮退、バーテックスループ、自己交叉がないとします。 X の面に穴がなければ、頂点を0胞体、辺から両端を除いたものを1胞体、面から縁を除いたものを2胞体と考えることにより、2次元有限胞体複体と見なせます。従って、頂点の数を v 、辺の数を e 、面の数を f とすると、定理1から

$$\chi(X) = v - e + f$$

が成り立ちます。次に面に穴がある場合も含めて考えます。穴がある面は2胞体と見なせないで、下の図のように辺を追加して穴を解消する操作を考えます。



全ての面の穴の数を足し上げたものを r とし、 r 個の穴に対してこの操作を行った形状を X' とすると、 $X \approx X'$ であり、 X' の辺の数は $e + r$ なので、

$$\chi(X) = \chi(X') = v - e + f - r$$

となります。更に X が連結な二多様体であれば、ある g が存在して $X \approx \Sigma_g$ なので、式(1)からオイラーの公式

$$v - e + f - r = 2 - 2g$$

が成り立ちます。更に X が3角形メッシュの場合は、 $r=0$ であり、二多様体は $2e = 3f$ を満たすので、

$$v - \frac{1}{2}f = 2 - 2g$$

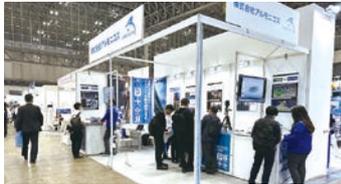
という式も成り立ちます。

Armonicos Information

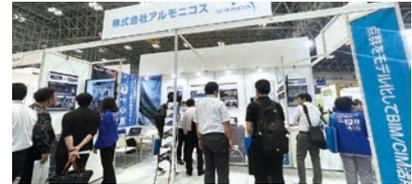
展示会出展／オンラインイベント実施／講演会参加のご報告

2024年 出展／実施実績

日程	名称	展示／講演内容
3月6日	第12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る技術の紹介」 「spGauge GD&T認証・検査機能」のご紹介」AXION事業部 山根雅則
4月17日～19日	INTERMOLD 2024	spGate spGauge spScan ClassNK-PEERLESS 受託
5月16日	ClassNK-PEERLESSオンラインイベント	ClassNK-PEERLESS
5月22日～24日	CSPI-EXPO 2024	spGauge ClassNK-PEERLESS
6月20日～21日	型技術者会議 2024	「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の紹介」AXION事業部 山根雅則 ※講演論文は、「型技術2024年7月特別増大号」に寄稿しました。
7月24日～26日	メンテナンス・レジリエンス TOKYO 2024	日鉄テックスエッジ様ブース Sakura3D SCAN「重心可視化システム」
8月27日	リバーエンジニアリング体験ワークショップ @ 浜松工業技術支援センター	spScan
10月1日	多関節アーム型3Dスキャナ活用セミナー @ 浜松工業技術支援センター	spGauge spScan
11月13日	Armonicos 4パッケージ製品 合同オンラインイベント	spGate spGauge spScan ClassNK-PEERLESS
11月28日～29日	建設技術フェア2024 in 中部	ClassNK-PEERLESS
12月11日～13日	第2回 設計・製造ソリューション展 (DMS) 九州	spGate spGauge spScan ClassNK-PEERLESS 受託



CSPI-EXPO 2024の様子



IT導入補助金2024

昨年に引き続き、「IT導入補助金2024」のIT導入支援事業者に採択されました。
弊社のパッケージソフト導入で補助金をご活用されたいお客様は、ぜひお声がけください。

R&Dセンター開発室を改装しました

2024年10月に新しく改装された開発室、「アトリエ・ルノワール」。印象派の天才画家ルノワールの工房をイメージして、天才肌のエンジニアが集まる開発室を作りました。部屋の中にはいたるところに「数学」の要素がちりばめられており、個人スペースは集中できるように落ち着いた空間となっています。



2025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。