HOLA!

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

オーラ! vol.72
2020 The January Edition
ARMONICOS
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　spGate 2020.1 新機能紹介／ユーザー事例紹介
○製品検査システム　spGauge 活用事例
○リバースエンジニアリングソフトウェア　spScan 2019.1 機能のご紹介／活用事例紹介
○大規模点群モデル化システム　ClassNK-PEERLESS 製品紹介／事例紹介

11 Solution
○受託紹介
○受託開発事例紹介

13 New Products
○動画を解析し、数値化するソフトウェア　MV-Analyzer

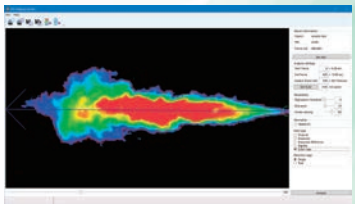
14 Armo Semi
○曲線・曲面の連続性

15 Armonicos Information
○展示会出展報告
○リバース体験セミナー、spGauge/spScanセミナー開催のご案内
○JICA東北主催「アフリカビジネスセミナー in 東北」に参加
○組織変更

TOPIC

動画解析ソフトウェア「MV-Analyzer」

ビデオカメラやスマートフォンなどで撮影した、動画に映った対象を簡単な操作で解析できるソフトウェアを開発しました。
最初にリリースしたモジュールは、「煙の解析」です。
地球温暖化など、環境問題において課題とされる煙の量を簡単に解析します。今後は様々な対象を解析できるよう、モジュールを順次公開していく予定です。詳しくはP.13の新製品紹介をご覧ください。



お問い合わせ先：mv-analyzer@armonicos.co.jp

謹んで新春のお慶びを申し上げます。平素は一方ならぬご厚情を賜り、厚く御礼申し上げます。
今号では弊社パッケージソフトのspGate、spScan、ClassNK-PEERLESSを実際にご利用いただいているユーザー様に、活用事例をご紹介いただいております。また、受託開発についての記事でも同様に事例を掲載しておりますので、ぜひご覧ください。

さて、弊社では昨年11月に組織変更を行いました。事業部制にすることにより、素早く意思決定し、お客様に寄り添い、よりきめ細やかなご要望にお応えできるようにしてまいります。
また、私は昨年1月に取締役に就任いたしました。今後も技術力を高め、困った時に相談相手として選んでいただけるように努力してまいります。今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

取締役　高柳和典

TOP MESSAGE

株式会社アルモニコス　代表取締役 社長

森川 滋己

新年あけましておめでとうございます。

アルモニコスは今年で37期に入りました。

前年10月末で36期を終え、創立以来36年間連続黒字も達成できました。

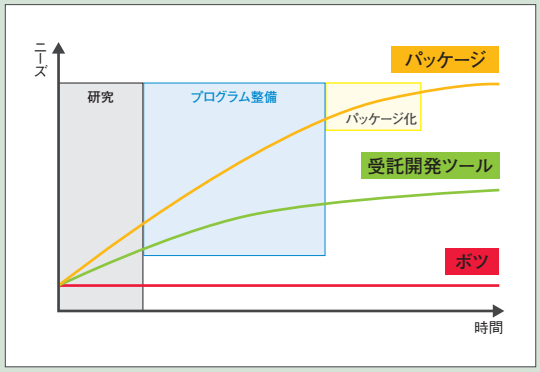
これもひとえに、いつも応援してくださっているお客様、パートナー様のおかげです。

この紙面をもって、御礼、感謝の挨拶に代えさせていただきます。

技術革新が進む製造業において、企業間の技術提携や資本提携は目まぐるしく進んでいます。欲しい技術を外から注入する、提携によりこの時代の流れの速さに乗っていこうとする、それはまさにスピード重視型経営を目指した効率的連携といえるのではないでしょうか。

アルモニコスにおいても、ニーズを感知してから、問い合わせがあってから研究開発を始めるのではなく、「将来きっとお客様のお役にたてるはず、お客様の喜ぶ顔が見たい」という思いで多数の「新しい技術課題」に挑戦しています。過去の技術資産のみならず、新しい技術資産も蓄積し、お客様にとって存在意義のある技術提携先に選ばれ続けるように精進してまいります。

研究成果物が、パッケージ商品になるのか、受託開発時のツールになるのか、もしくはボツになるのかは、時代の「波」を見ながら決めることになりますが、興味深い研究を多数試行していますので、今号においてご紹介いたします。



※今号でご紹介する内容は、弊社ホームページ「研究室（LABORATORY）」からの抜粋です。ほか多数の研究内容を掲載しておりますので、ご覧いただければ幸いです。

01 3次元空間 最適経路探索

工場、プラント、大型就航船の船内など、配管や機器が既に存在している環境下において、新規に配管を通すアルゴリズムの研究です。

｜処理フロー｜

非接触測定機（3Dスキャナー）で現場全体を計測 ▶ 新規配管の入口と出口を指定 ▶ 干渉物（計測点群や3D CADデータ）を避けて、新規配管を作成

｜完成までの課題｜

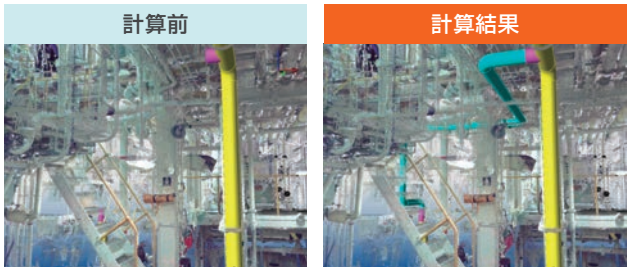
- 01 入口と出口の位置と方向を固定した場合の最短経路を探索できるようにする
- 02 エルボなどの屈曲部品はなるべく使用せず直管で通す
- 03 バルブ位置の手作業の空間を確保する
- 04 流体（水、オイル）は上から下へ
- 05 既存の配管サポートを使用する
- 06 ヒトや機器搬入出の動線を確保する

現在の研究成果物は上記2までとなります。

アルゴリズムは

01. 最短経路探索ダイクストラ法*1を応用し3次元問題に適用
02. Vertex（節点）をプログラム内で自由に配置
03. 折れが少ない経路を抽出

など、アルモニコス独自の工夫を施し、実現しました。



1. 入口と出口の位置と方向を設定（ピンク色）
2. 干渉物（点群の塊）を避けることを条件にする

*1 ダイクストラ法はグラフ上の2頂点間の最短経路を求めるアルゴリズムで、1959年エドガー・ダイクストラによって考案された。応用範囲は広くOSPFなどのインターネットルーティングプロトコルや、カーナビの経路探索や鉄道の経路案内においても利用されている。なお最短経路長の推定値を事前に知っているときは、ダイクストラ法の改良版であるA*アルゴリズムを用いて、より効率的に最短経路を求めることができる。
「ダイクストラ法」『フリー百科事典 ウィキペディア日本語版』。2019年5月19日（日）11:27 UTC、URL: https://ja.wikipedia.org

02 フィーチャー自動認識（Feature Recognition）

家電製品の樹脂成型品などの内側（コア）設計において、ボス、ピン、フック、リブなど、補強やはめあい用のパーツが多数配置されています。

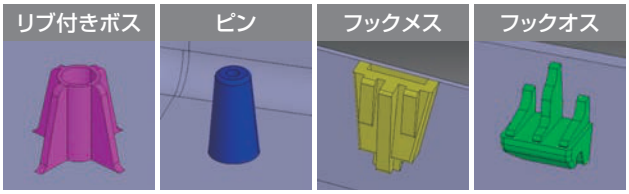
上流工程時に、3D CADを利用して設計する場合において、同形状・同サイズのものはアセンブリデータの子図要素として、CAD内で保持します。

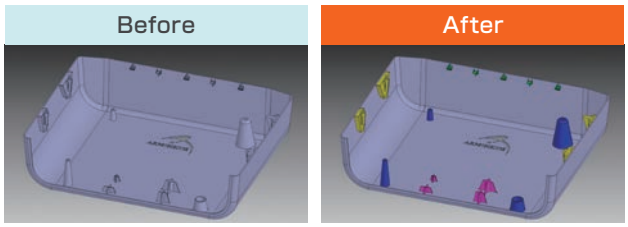
また同形状で異なるサイズの自動認識技術（Feature Recognition）は約20年前からCAD業界に普及していました。

アルモニコスが挑戦した技術は上記2通りでも不可能であった、形状もサイズも異なるけれどもトポロジー（位相情報）が同じであれば類似形状と認識するものです。

実際の設計現場では人間が目視で判断し、グループ（レイヤー）分けするなどの手法がとられています。アルモニコスではその課題を解決するために、トポロジー構造に焦点をあて、類似形状をデータ内から探索するアルゴリズムを

研究しました。今春から、弊社製品spGateの一機能として販売できるようになりましたので、ご報告させていただきます。





上図のように、形状もサイズも異なる、トポロジー（位相情報）が同じパーツを自動認識できます。

03 航空測量からの地形データ抽出

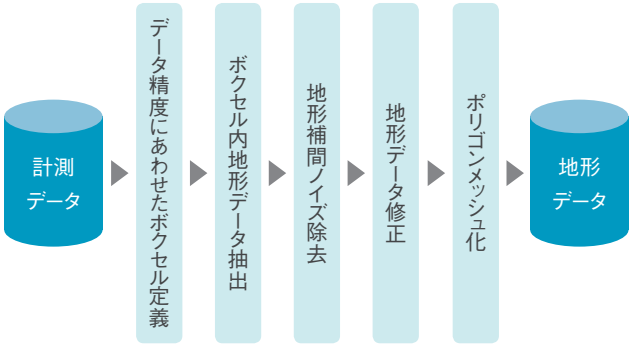
昨今、ドローンなどを利用した航空測量が普及しつつあります。

ハードウェア（計測機器）の高精度、低価格化が進んでいますが、後処理ソフトウェアの追随が遅れている状況です。

アルモニコスでは、山林を航空測量した点群データから、完全に山肌を覆う地表面ポリゴンメッシュを定義するアルゴリズムを研究しています。

山林を航空測量した場合に、計測データのほとんどが樹木のデータとなりますが、土木建築業界の山間部開発においては地表面データが必要です。研究中のアルゴリズムでは、地表面まで到達しているごくわずかなデータを、地表面として自動認識し、更に自動補間します。

| 処理フロー |



オリジナルデータ

山一面が樹木で覆われています。陰影（日影、日向）があることで、色情報での区別は難しくなっています。

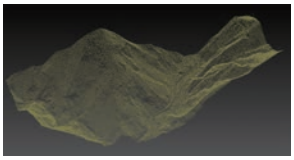
TopView

| 処理フロー詳細 |

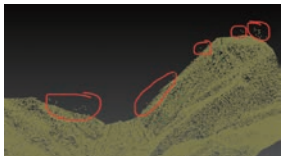
アルモニコス製品spGauge上で研究開発しています。

ボクセル内地形データ抽出

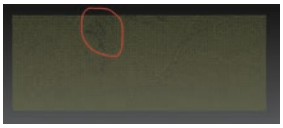
地面が大体現れています。



残存ノイズの認識:
ノイズを地形データと誤認識

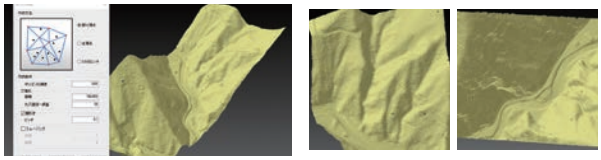


粗（計測漏れ）領域の認識:



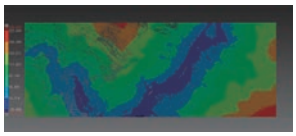
ポリゴン化

アルモニコス製品spGauge内機能によるポリゴン化結果

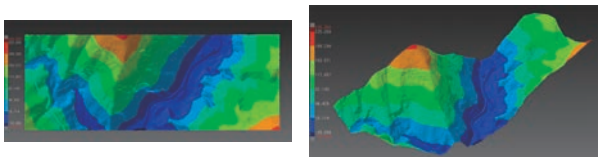


標高カラーマップ

樹木あり（元データ）



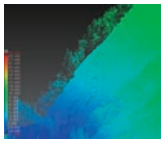
樹木除去後



元データ（樹木あり）と加工データ（樹木無し）を標高カラーマップで比較しました。地形データが滑らかに傾斜している事が確認できます。

元計測データとの比較検証:樹木が取れたことが分かります

標高カラーマップ表示:



以上、「3次元空間 最適経路探索」「フィーチャー自動認識」「航空測量からの地形データ抽出」の3つの研究成果についてご紹介いたしました。

アルモニコスは今後も、数学をベースとした曲線、曲面、点群、ポリゴンメッシュ、トポロジー（位相情報）、画像データを扱う研究を継続していきます。昨年からAIを活用した画像処理を製造業で使えるのではないかと、研究を始めました。AIの研究成果も順次ホームページでご報告させていただきます。

本年もよろしくお願いいたします。

▶ LABORATORY 研究者紹介

3次元空間 最適経路探索

取締役
高柳 和典

フィーチャー自動認識（Feature Recognition）

ACE事業部
内藤 直之

A-Pro事業部
金秉訓（キム ビョン フン）

航空測量からの地形データ抽出

AXION事業部
穆凱圓（ボク ガイ エン）

Our Products

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

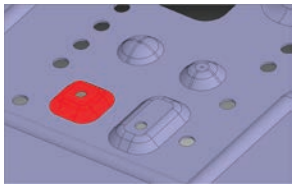
spGate 2020.1新機能紹介

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。

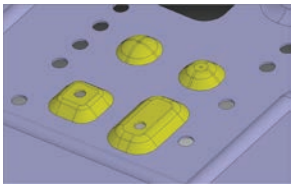
今号では、昨年リリースしたspGate 2020.1の新機能の一部と、spGateユーザーである株式会社ワンロード様における事例をご紹介します。

フィーチャー自動認識

フィーチャー自動認識とは、任意の形状を選択し、トポロジー（位相情報）が同じパーツを自動で認識する機能です。

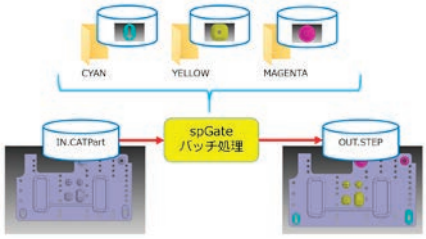


任意の形状を選択



自動認識

spGate 2020.1ではコマンドとして実装しましたが、現在はこのフィーチャー自動認識の完全自動処理へ向けて機能拡張しています。例えば搭載予定の「自動色分け」機能は、色名にしたフォルダ（CYAN、YELLOW、MAGENTAなど）へ任意の形状をCATPartファイルとして入れた状態でバッチ処理（データ変換）すると、各形状が完全自動でフォルダ名の色に変更されるというものです。



バッチ処理フロー

干渉チェック（バッチ処理）

高精度の干渉計算には時間がかかりますが、spGate-Job-Managerの干渉チェック機能を使用すれば、夜間のバッチ処理で干渉箇所をIGES出力できます。

抱き付き面積算出

形状認識（テーパー）ダイアログを利用し、立壁に近い曲面の合計面積を算出します。
ダイカスト金型の抱き付きチェックにご利用ください。

2020.1新機能　ダイジェストムービー公開

spGateのWebページに、2020.1新機能ダイジェストムービー（88秒）をアップロードいたしました。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。

▶ 担当者

新井 孝典

ACE事業部　営業部長
shin-i@armonicos.co.jp

spGate 2020.1で実装した「フィーチャー自動認識」コマンドは、現在のプロトタイプ版システムでは完全自動処理へ拡張しました。
今号でご紹介した「自動色分け」は単純な例ですが、「グループ情報・レイヤー情報を自動設定する」、あるいは「パーツの位置情報（X/Y/Z、I/J/K）を自動リスト出力する」など、様々な応用ができます。
カスタマイズも可能ですので、お気軽にご相談ください。

内田 有美子

全社サポート事業部
yumiko@armonicos.co.jp

昨年末からアフターフォローとして、spGateの使用状況やご要望のヒアリング、新機能のご紹介などのためにユーザー様のもとへ訪問させていただいています。直接お会いすることで様々な話を聞かせていただくことができ、とても勉強になっています。
今後もアフターフォローは継続していきますので、「是非来てほしい！」というリクエストがございましたら、spGateサポートセクションまで遠慮なくご連絡ください。お待ちしています。

spGateに関するお問い合せ

Mail：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

株式会社ワンロード様

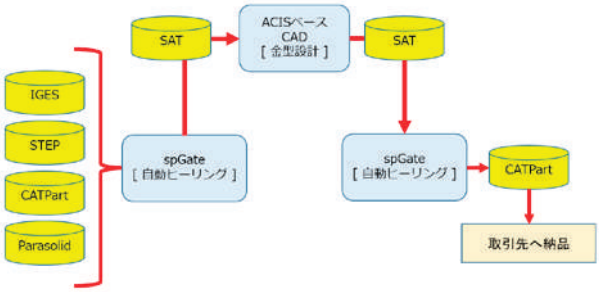
株式会社ワンロード様は約50年前に熱間鍛造金型メーカーとして起業され、20年前からは各種鋳造金型も手掛けられており、国内でも数少ないグラビティ鋳造工法用の金型を設計・製作できるメーカーです。
今回は生産技術部の清野様に、どのようにspGateを活用されているかについてお話を伺いました。

アルモニコス spGateを導入された経緯をお聞かせください。

清　野 弊社では鋳鍛造の金型と金型CADモデルをお取引先へ納品しています。約5年前にカーメーカーのサプライヤー様から「納品されるCADモデルの品質が良くないので、ヒーリングソフトを導入した方が良いのでは?」とアドバイスをいただきました。そこでいくつかのヒーリングソフトのベンチマークを行い、最終的にspGateの導入を決めました。
弊社ではACISベースのCADシステムを基幹システムとして使用しており、最終的な金型CADモデルはCATPartで納品することが多いです。ヒーリングソフトのいくつかはCATIA対応がオプションなので、トータルコストが高額になってしまいます。その点spGateは標準でCATIAに対応しており、コストパフォーマンスが良いのが導入の決め手でした。

アルモニコス 普段はどのような使い方をしていますか?

清　野 基本的には下記のようなワークフローで運用しています。

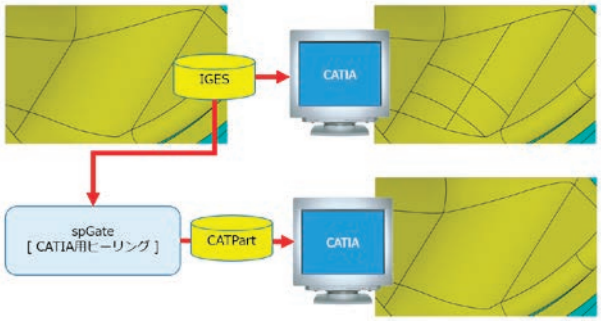


まずは自動ヒーリングを実行し、残ったエラーレベルタイプAとBを無くすことを目指して手動ヒーリングを実施しています。精度の悪いモデルの場合には、手動で「内挿面作成」や「頂点移動」コマンドを使用する場合もあります。経験的にタイプCは修正しなくても問題は無いと思っています。

アルモニコス CATIAの面分割問題はご存知ですか?

清　野 弊社にはCATIAが無いのでよくわかりません。どのような問題なのですか?

アルモニコス CATIAは特殊な曲面をインポートすると、パッチ境界で自動的に曲面を分割する場合があります。数年前に中部地域のお客様から相談を受け、spGateにCATIA専用ヒーリングを実装しました。



清　野 なるほど、弊社はお客様へCADモデル納品する前に必ず自動ヒーリングを実施していますので、面分割問題とは無縁ですね。助かります。

アルモニコス 最近ワンロード様のWEBサイトを拝見しましたが、とても素晴らしいですね。弊社も現在WEBリニューアルの真っ最中ですので、参考にさせていただきたいです。

清　野 動画制作にドローンを使用したのですが、工場内の電波事情で何度か墜落し結構苦労しました。

アルモニコス 最後になりますが、鋳鍛造金型メーカーとしての短納期対策に関して教えてください。

清　野 近年、力を入れている事業は「複合加工機による工程集約」です。金型部品の中には年々複雑化する部品もあり、従来の作り方では工期短縮・コスト削減に限界を感じていました。複合加工機を導入したことにより、工数の大幅な削減に成功すると共に、適正な価格でお客様に提供できるようになりました。

アルモニコス 本日はご多用の中、お時間をいただきありがとうございました。

▶ 株式会社 ワンロード

生産技術部
清野　潤氏

本社：〒959-1102　新潟県三条市福島新田乙158番地1
■ワンロード様に関する詳細情報は、下記WEBサイトをご覧ください。
http://recruit.oneroad.jp/index.php

Our Products

製品検査システム
spGauge 活用事例

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。

spGaugeはプレス製品の検査において、従来の手法である接触式測定に比べ測定および検査の時間を大幅に短縮し、さらに、接触式測定の弱点をカバーしてヒューマンエラーを極力なくす機能を搭載しています。今号では、これらの機能を効果的に利用した活用事例をご紹介します。

スポット溶接打点検査の活用 – 検査時間の短縮とヒューマンエラーの削減

プレス製品のスポット溶接打点検査は、数十点から数千点の溶接部の中心位置を接触式で実施しています。接触式測定では全てのスポット溶接部を目視により見つけ、プローブを接触させ検査します。そのためかなりの時間を要し、検査部位の「ミス」や「モレ」が発生する場合があります。

接触式測定における課題

01 測定に長時間かかる

02 人による検査結果にばらつきが出る「ミス」

03 測定忘れの発生「モレ」

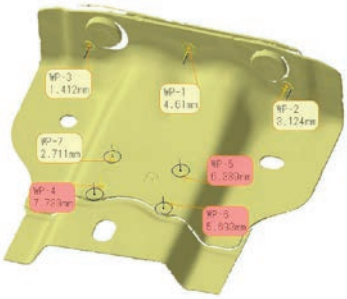
04 溶接忘れの箇所の見落とし「モレ」

05 「ミス」「モレ」が発生した場合の再検査に時間がかかる

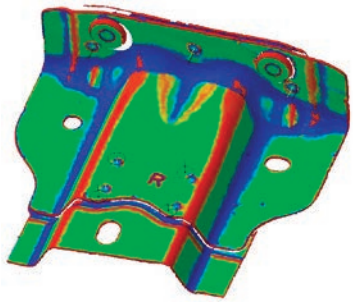
spGaugeを使用すると、スポット溶接後の形状の非接触測定点群データと、スポット溶接打点位置のCADデータを準備することにより、自動で溶接打点の中心を検出して「ミス」や「モレ」を防ぐことができます(図-1・2・3)。また、溶接加工間隔が狭いと溶接不良の原因になりますが、spGaugeは全てのスポット溶接打点が適正な間隔になっていることを簡単に確認できます。

さらに再測定が必要になった場合でも、測定点群データを再利用でき、spGaugeで条件等を変更し解析することができます。spGaugeをご利用いただいている自動車メーカー様より、溶接打点検査の「ミス」や「モレ」が無くなり、検査時間が従来方式に比べ半減したという報告もいただいています(図-4)。

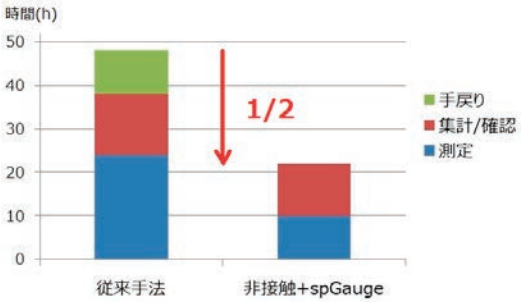
(図-1)



(図-2)



(図-3)



(図-4)

▶ 担当者

木戸 康久

AXION事業部　営業部長
kido@armonicos.co.jp

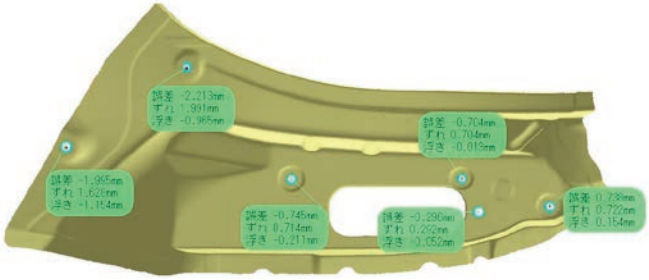
spGaugeは販売開始から20年になり、常にユーザー様からご要望いただいた機能を搭載してまいりました。プレス製品ではハイテン材の普及に伴い、これまでのノウハウを活かせない中で、不具合現象を早期に解析し金型に反映する必要があります。spGaugeは金型を作成する工程における製品の変形傾向を見つけ、早期対策に生かせるツールです。今後も「検査工数の短縮」に貢献できる機能を開発していきたいと考えています。

spGaugeに関するお問い合せ

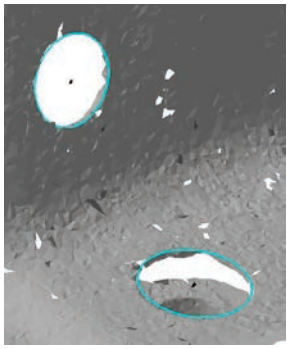
TEL：053-459-1005(9:00～12:00、13:00～17:00)
Mail：spgauge@armonicos.co.jp

穴検査の活用 – 検査時間の短縮と検出精度の向上

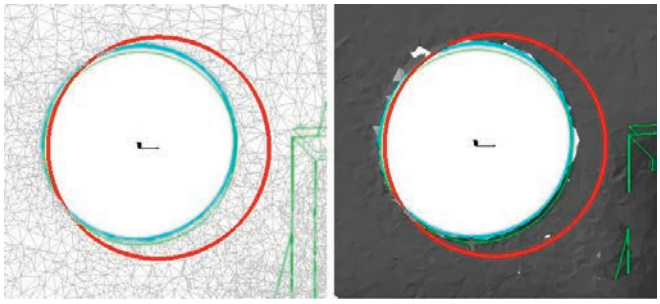
spGaugeはCADデータから「丸穴」「角穴」「長穴」を認識し、測定点群データから自動的に抽出および検査ができます(図-5)。
プレス製品を非接触測定機で測定した場合、穴の板厚部や治具部にも測定された点群データが存在します。spGaugeは板厚部や治具の点群データを自動的に判別および除外し、穴の中心を検出する機能に優れているため、多くのユーザー様に高い評価をいただいています(図-6)。
あるユーザー様の事例で、接触測定の検査結果と非接触測定の検査結果が大きく異なることがありました。本事例を検証したところ、spGaugeは非接触測定した穴周辺の大量な点群データから正確な結果を検出できました(図-7)。しかし接触測定では測定ポイントの数が少なく、測定ポイントの位置によって検出した穴の中心にばらつきがあることが判明しました。穴の中心にばらつきがある接触測定結果のまま生産準備の工程が進んでしまうと、アセンブリ時の不具合発覚・再検査・修正などの手戻り等が発生してしまいます。
非接触測定とspGaugeを組み合わせて使用すれば、手戻りの発生を抑え、ものづくり工程全体の時間短縮につながります。



(図-5)



(図-6)



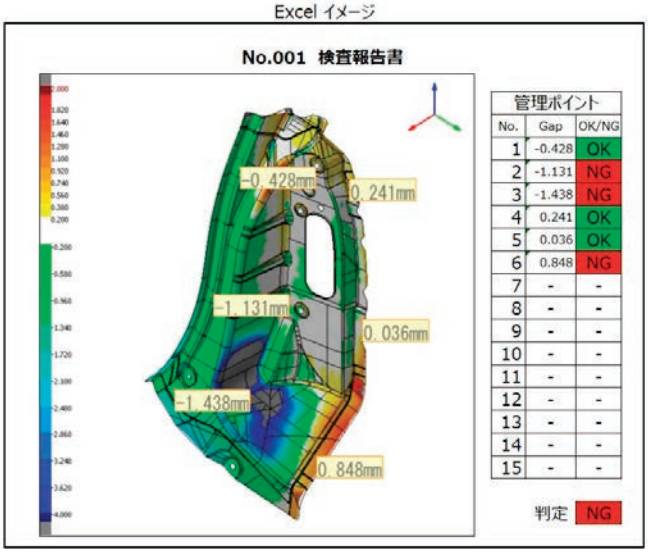
(図-7)

[赤色:接触測定結果、水色:非接触測定+spGauge結果]

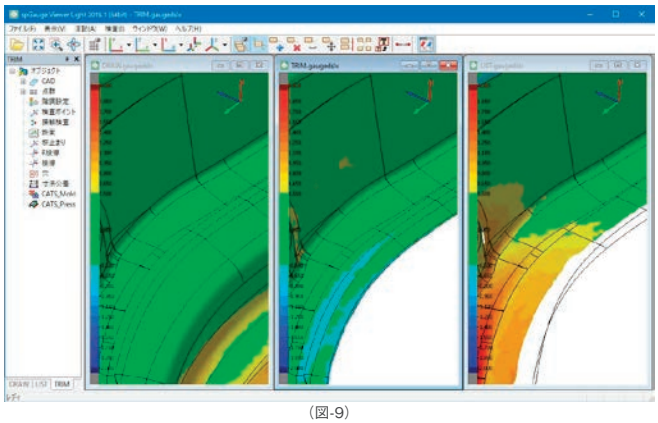
ビューワの活用 – 3次元データのコミュニケーションソフトウェア (spGauge Viewer Light)

spGauge Viewer Lightはフリーライセンスで、spGaugeの検査結果を設計や加工・成形部署に伝えることができる3次元データのコミュニケーションソフトウェアです。
従来のレポートは紙ベースのレポートに画像や検査結果の表を作成しているケースが多く、作成時間がかかるうえ情報も不足します。spGauge Viewer Lightは3次元データとして全ての情報が確認できるため、Excelに張り付けた3次元のビューワデータを定量的な検査結果表と合わせてレポートを作成できます(図-8)。
また1つの工程の検査結果だけでなく、「ドロー」「トリム」「リストライク」「ピアス」などプレス成型の工程間において不具合部位が正常に修正できているか確認でき、修正に伴い新たな不具合が発生していないか簡単に比較し発見することができます(図-9)。

Excel イメージ



(図-8)



(図-9)

Our Products

リバースエンジニアリングソフトウェア
spScan 2019.1 機能のご紹介

spScanは、非接触測定データからNURBS曲面を作成するリバースエンジニアリングソフトウェアです。

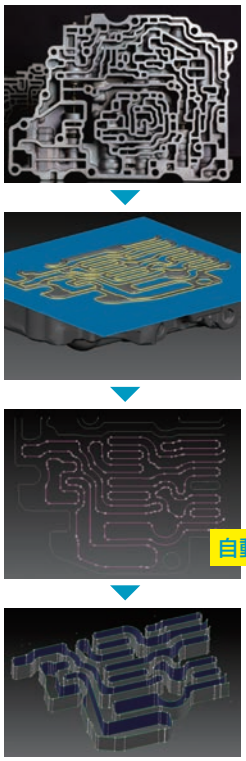
今号では、昨年6月末にリリースした最新バージョン2019.1搭載の、追加・拡張機能の一部をご紹介します。

手動作成工数を10分の1に!

ここ数年、アルモニコスでは手動操作の効率化に向けた開発に重点を置き、手動作成の工数を2015年当時の10分の1にすることを目指してきました。2019.1は、それを実現したバージョンです。
図はプレス金型のトリム鋼材の非接触測定データをリバースする際に、各種新機能を適用した例です。
必要な形状を高い精度で簡単にリバースできるようになりました。

新機能:2D曲線作成機能

弊社ホームページの研究室(LABORATORY)に掲載した記事、「紙図面からのCADデータ化/バルブボディのリバース」でもご紹介した、「ポリラインからの直線・円弧の完全自動近似」が実用化に至りました。新機能「2D曲線作成」としてspScan 2019.1に実装しています。
右のフローは「2D曲線作成」を利用して、オートマチックトランスミッションの油圧を制御する部品であるバルブボディ油路の、非接触測定データをリバースした例です。
油路の断面はほとんどが直線と円弧で構成されており、効率よく油圧を制御するためには直線・円弧間にG1連続性(接線連続)が要求されます。
なおかつ油路全体の形状はとても複雑で、一般的な手法で3Dモデルにリバースすると膨大な作業時間がかかってしまいます。
最新版のspScanでは、新機能の「2D曲線作成」を利用することにより、自動処理で短時間のうちにバルブボディの3Dモデル化が可能となりました。



▶ 担当者コメント

山根 雅則

AXION事業部　プロジェクトスーパーバイザー
yamane@armonicos.co.jp

spScan 2019.1は自動化を重視した「複数基本面作成」を搭載しており、基本面作成工数の大幅な削減が可能です。また、作成した曲面を容易に編集できる機能である「ブリッジ曲面連結」「共有解除」「曲面再作成」も搭載しています。ぜひともご活用ください。
さらに手動工数削減のために「2D曲線作成」「回転面作成」「チューブ形状作成」のモデリング機能を新たに搭載し、より簡単に形状を作成することが可能になりました。こちらもお試しいただきたく思います。
皆様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、今後とも忌憚ないご意見・ご要望をいただけますよう、よろしくお願いいたします。

宮﨑 日菜子

AXION事業部
hinako@armonicos.co.jp

はじめまして。新入社員の宮﨑日菜子です。AXION事業部で営業をしております。「ミヤザキ」という苗字が、私含め三人おりますので、社内では名前で呼ばれています。
学生時代は、料亭の仲居と某テーマパークキャストのアルバイトをしておりました。趣味は、旅行、映画鑑賞、お笑いです。最近は自然を楽しめる旅に興味があり、昨年はオーストラリアのケアンズに行ってまいりました。
お客様に寄り添った営業活動を目指して日々勉強をしておりますので、至らない点は多々あるかと思いますが、どうぞよろしくお願いいたします。

spScanに関するお問い合せ

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

spScan
活用事例紹介

3Dデータ支援サービスへの取り組み
- 株式会社セイロジャパン様 -

株式会社セイロジャパン様は、東京貿易テクノシステム様の非接触測定機「COMET6(16M)」を導入されており、アルモニコスのリバースソフト「spScan」もご利用いただいています。
今回は3Dソリューション事業部の松永宏様に、3Dデータ支援サービスにおけるリバースエンジニアリングの活用例をご紹介いただきました。

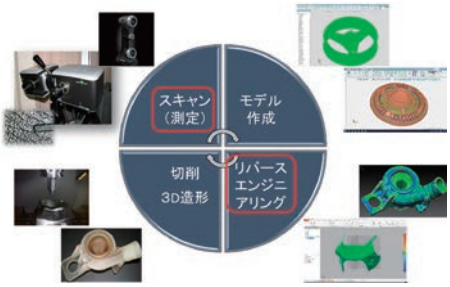
会社紹介

株式会社セイロジャパンは、1981年に工作機械、産業機械の輸入販売会社として創業しました。
以来、世界各国の最新技術を輸入し、日本の製造業の発展と成長に貢献するという気概とともに、加工現場を熟知し、工作機械からCAD/CAM/CAEシステムまで取り扱う技術系商社、プロフェッショナルサポーターとして事業を展開。現場で培った30年以上のノウハウを元に、各業界のお客様へ課題解決のためのソリューションを提供しています。
国内営業の拠点は、関東、名古屋、大阪、広島にあり、千葉テクニカルセンターには主力製品のCAD/CAMソフト「Cimatron」のサポートセンターと、データサービス課があります。
「COMET」「spScan」を用いたリバースエンジニアリング等の3Dデータ支援サービスは、千葉テクニカルセンターのデータサービス課にて行っています。

▶主な業務内容
- 工作機械、産業機械、測定機器の販売
- CAD/CAM/CAEソフト販売
- 導入支援、トレーニング、サポート
- 受託サービス(CADモデリング、測定、検査、リバース、加工)

測定システムの導入目的

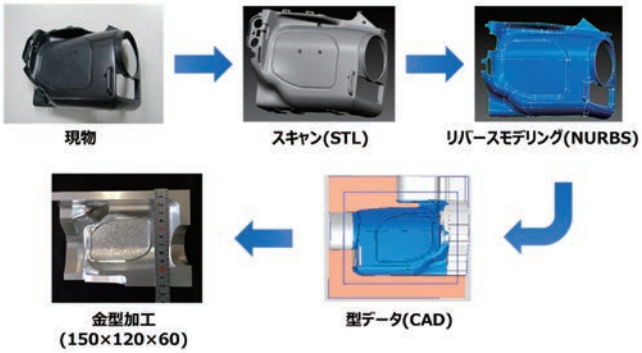
データサービス課でモデル作成・切削加工の受託サービスを行う中で、「リバース受託もしてほしい」とお客様から強いご要望をいただきました。その声に応え、2015年から非接触測定機「COMET6」とリバースソフト「spScan」を導入し、3Dスキャナによる測定とリバースエンジニアリングのサービスを開始。現在も3Dデータのトータルソリューションサービスとして、事業を拡大しています。
お客様は、非接触点群からリバースをする業務内容をご存じないことが多いです。点群が形状のように見えるので、すぐにCAD面にできると思われているようです。
弊社ではリバースエンジニアリングサービスを、「実物から設計・加工で使えるデータへの変換」と定義づけています。リバース業務は、お客様のご要望をしっかりお聞きすることが最も重要なため、必要な再現精度、面品質、後工程で使用される用途などを伺いながら、リバース方法をご提案しています。
不完全な測定データから必要なデータのみを抽出し、お客様のご要望と現物との差異を調整しつつ、その後の開発品の検討や設計などの工程を念頭に置きながら、使えるCADデータにしています。



3Dデータ支援サービスビジネス領域

「spScan」のリバース適用事例

ハンディカメラのカバー(樹脂部品)のリバース適用事例をご紹介します。
現物製品を「COMET」で非接触測定したSTLデータから、「spScan」でCAD面構成のNURBS面を作成します。
そのリバース面データを使用してCAD/CAMソフト「Cimatron」で金型設計・加工用データを作成し、実際に金型加工までを行いました。
このハンディカメラのカバーは幾何形状部が少なく、ほとんどが自由曲面でした。このような自由曲面のリバースモデリングは「spScan」が得意とするところです。他のリバースソフトも使用していますが、自由曲面が多い物に対しては一番正確なうえ、短時間でリバースモデリングできる「spScan」を使用します。
「spScan」でリバースした面データは、「Cimatron」で問題なく活用することが出来ました。



ハンディカメラカバーのリバースエンジニアリング事例

今後の「spScan」に望むこと

「spScan」にはいろいろな機能があり、簡単に自由曲面が作成できるので活用させていただいていますが、自動車で例えると操作に熟練度が必要な「マニュアル車」のイメージがあります。今後はより簡便に操作ができる「オートマチック車」のイメージになるよう、さらなる自動化を目指してほしいです。また、フィレット面のR止まり位置次第で、作成面にしわができることがあります。面の連続性の向上もよろしくお願いします。

以上、セイロジャパン様よりご紹介いただきました。
セイロジャパン様には「spScan」のユーザー様としてだけでなく、販売店様としてもご協力いただいています。ご要望の「自動化」「連続性の向上」につきましては現在、重要な開発テーマとして取り組んでいるところです。今後も忌憚のないご意見をお待ちしております。
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。

▶ 株式会社セイロジャパン

株式会社セイロジャパン
千葉テクニカルセンター　データサービス課：
〒262-0013　千葉県千葉市花見川区犢橋町320-5
TEL：043-259-7688　FAX：043-259-6957
Mail：dataservice@saeilo.co.jp
リバースエンジニアリングサービス
現物からCADデータを作成します!
https://www.saeilo.co.jp/products/ds/ds_reverse.html

3Dソリューション事業部
松永 宏氏

Our Products

大規模点群モデル化システム
ClassNK-PEERLESS
点群からモデル化するメリットは?

ClassNK-PEERLESSは、非接触測定機から出力される大規模点群を、ルールや知識をデータベース化して活用することで、短時間で3次元CADデータ化するモデリングシステムです。

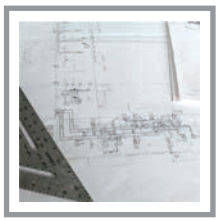
ClassNK-PEERLESSをご紹介していると、「モデリングせず、点群を参照しながら改造設計をする方が短時間で作業できるのでは?」とご質問いただくことがあります。実際の現場でも、点群を参照しながら改造設計をしている方々がいらっしゃるようです。
では、なぜモデル化するのか。今回は現場が抱える問題点と、モデル化で期待できるメリットについてご説明します。

3次元モデル化で現場合わせを大幅削減

なぜ、現状の3次元データ(点群や3次元モデル)が必要なのか。
3次元データがない環境とはすなわち、図面しかない環境です。図面は現状と異なることが多く、その図面をもとに設計していくと工事段階で間違いが発覚し、現場合わせ作業が大量に発生して工期に響いてしまいます。そのため、3次元データを作成して現状を把握し、現場合わせ作業を減らす必要があります。

点群も3次元データですが、影になってしまった部分は測定できていません。そのデータを使って作業すると寸法のズレが生じ、作業が属人化する点が課題となります。
そこで3次元モデル化することで寸法のズレをなくし、誰でも同じ3次元データに対して処理できるようにすれば点群の課題が解決されます。
これがモデル化をする大きな理由です。

図面

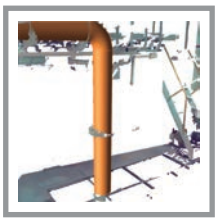


・現状と違う
・メジャーを使って追加計測

点群

・現場の色を再現
・すべてを測定できていない
・固まりとして処理できない

3次元モデル



・CADで活用できる
・誰でも同じ精度の作業
・モデル化の作業が発生

現場合わせ作業の問題点と解決法

現場合わせ作業は、設計通りに工事できないために発生する作業です。その問題について、もう少し深掘りしていきます。よく言われるのは以下の2点です。

性能・品質の低下

いろいろと見越して設計したとしても現場でそれが再現できないと、設計段階で予定していた性能や品質が保証できません。

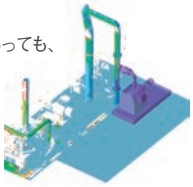
工事期間が延びる

予定外に発生する現場合わせ作業は、作業時間が予測できません。工期が延ばせないケースでは非常に大きな問題になり、延ばせる場合でも重機などの費用面の問題が発生する可能性があります。

設計段階から現状の3次元モデルを活用すれば、この現場合わせ作業を減らすことができます。
さらにClassNK-PEERLESSのユーザーは以下の機能を活用し、効率的に工事を進行できるようにしています。

干渉の確認

CADで改修設計ができたら、点群データと3次元モデルをClassNK-PEERLESSに取り込み、干渉チェックを行います。
3次元モデル化作業でミスがあっても、この最終確認作業で問題の存在を可視化できます。



工事担当者との事前打ち合わせ

3次元モデルの利用で工事領域の全体像が容易に把握できるようになります。さらに無償Viewerを使えば、どの位置まで先行艤装するのかなど、設計担当者と工事担当者で3次元モデルを見ながら協議することができます。

ユーザー事例

次ページでは株式会社三和ドック 設計室 室長 松崎拓也氏に、ClassNK-PEERLESSを導入する以前の状況や、導入後の役割と効果についてご紹介いただきました。ぜひご参考にしていただければと思います。

▶ 担当者コメント

宮崎 祐樹

A-Pro事業部　営業部長
yuhki@armonicos.co.jp

あけましておめでとうございます。
東京オリンピックが開催される年になりました。
日本国内、開会式に向けて徐々に盛り上がっていくと思いますが、皆さまは会場に直接見に行かれますか?7月後半から約半月の期間になりますので、暑さ対策が必須ですね。
私はエアコンがついたテレビの前でゴロゴロしながら応援しようと思っていますが、実現するかどうかわかりません……。

キム ビョン フン
金 秉 訓

A-Pro事業部
huni@armonicos.co.jp

あけましておめでとうございます。
今年もよろしくお願いいたします。
去年から海外だけではなく、国内でのClassNK-PEERLESS営業を行うことになり、
日本のお客様と出会う機会が増えてきました。
自身の思いをもっと分かりやすくお伝えできるよう、また失礼な言葉を使わないためにも、日本語の勉強をやり直しております。
すでにお会いした方や今後お会いする方に、完璧な日本語で話せるよう頑張ります。
改めて、今後ともよろしくお願いいたします。

ClassNK-PEERLESSに関するお問い合せ

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

ClassNK-PEERLESS
活用事例紹介

既存船舶の修繕

改造業務でスムーズな3次元モデル化を実現。3次元設計により工期半減で競争力アップ!

- 株式会社 三和ドック様 -

会社紹介

(株)三和ドックは広島県尾道市因島に所在を置く、国内トップクラスの実績を持つ船舶の修繕専門ドックです。内航船から大型外航船まで、年間400隻を超える多種多様な船舶に対して幅広い修繕・改造工事を行っており、特に近年は国際的な環境規制に伴い必要となるバラスト水処理装置やSOxスクラバーと呼ばれる大型機器の搭載工事を3Dレーザースキャナを用いた三次元設計手法により多数手がけています。2016年には最大6万総トンの船舶に対応できる大型ドックを新設、国内外船社様の船舶の安全運航と環境保全に寄与すべく日々業務に取り組んでいます。

課題

品質と工期短縮のために現場任せの作業からの脱却

三和ドックの事業内容を大別すると以下の3つに分けられる。

- (あるがままに直す)一般修繕工事
- (新しいものを搭載する)改造工事
- (設計作業を行う)エンジニアリング業務

このうち改造工事とエンジニアリング業務は、すでに出来上がった船舶の現状を正確に把握することが最も重要であるが、3次元計測技術が無かった頃はこれが出来ず、現場で調整作業の大量発生、工期の長期化、目指すべき品質が保てないなどの課題があった。

2005年ごろに3次元レーザースキャナの存在を知り、どうにかこの計測技術を使って前述の課題の解決を模索するも、計測した点群データをどのような処理を経て現場の仕事にまで落とし込むかが、当時の技術や市販のソフトでは見えなかった。とりわけ費用対効果、時間的制約、膨大な作業量から点群データを元に行う3Dモデル化作業のハードルが高かった。

導入

圧倒的なモデリングスピード、直感的な操作、設計者でなくてもモデリングできる機能を目指す

この課題を解決するために、ソフトウェアの企画段階から参画し設計者のような専門家でなくても直感的な操作で圧倒的なモデリングスピードが出せるシステムの開発に向けて協力し、ClassNK-PEERLESSとして実用化したものを導入することとした。同時にClassNK-PEERLESSの上流と下流の作業に必要な、3Dレーザースキャナ、3D設計CADシステム、生産のための機械装置等を導入し、①改造工事が行われる数か月前に船舶の3D計測、②ClassNK-PEERLESSでの現状3Dモデル化、③3D詳細設計、④必要な部材の事前生産、⑤準備万端で実工事に着手する、という仕事の流れを構築した。

PEERLESSを使っている作業風景

成果

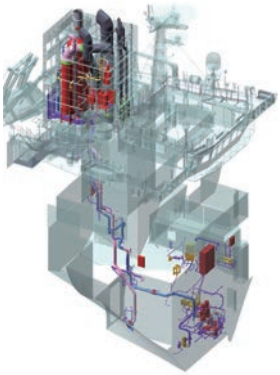
ClassNK-PEERLESS導入により3次元モデル化作業が効率化されたことで、3次元設計以降の作業の精度向上と時間的余裕が持てるようになり、従来受注が難しかった設計から工事までの一貫した改造工事や、エンジニアリング業務を大量に受注できるようになった。

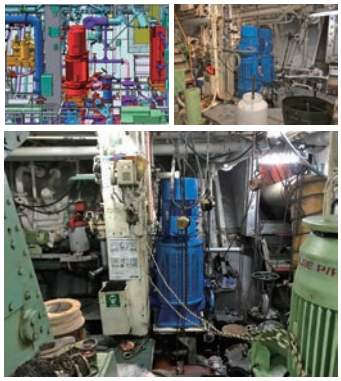
従来できなかった3次元設計がおこなえることにより、既設設備との干渉の減少、現場合わせ作業の最小化、近隣企業との協業による工事量の平準化などその効果は高く2次元設計していた頃と比べ工期は2分の1程度になったと感じる。

なお現在、大がかりなSOxスクラバーの搭載設計では、

- 3Dレーザースキャナによる計測:8時間(最大300カ所で計測)
- ClassNK-PEERLESSによるモデル化作業:300～500時間
- 改造設計(基本設計、詳細設計、生産設計):3000～5000時間

をかけて行っており、高品質な設計アウトプットを提供できるようになった。





Scrubbing Water Pump配置

今後

ClassNK-PEERLESSのモデリング作業がさらに効率化が実現するならば(究極にはボタン一つですべての部品を自動的に3Dモデル化できるようになれば)、時間的制約の厳しい一般修繕工事の分野にも活用できるようになればと考えている。

煙突ブロック搭載

▶ 株式会社 三和ドック

本社：〒722-2193 広島県尾道市因島重井町600番地
https://www.sanwadock.co.jp/

設計室 室長
松崎 拓也氏

Solution

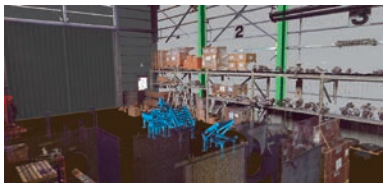
受託 3次元データを活用した業務効率化の実現に向けて

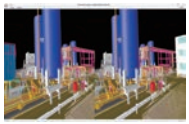
活用領域の広がり

近年、多くの3次元モデルが流通するようになり、レーザースキャナーなどを利用して有形物を3次元データ化できるようにもなりました。3次元データの普及に伴い、その活用の幅は大きく広がっています。
その一例として、3次元データを設計工程以外でも有効に活用し、事業や業務フローを革新する企業が増えていることが挙げられます。
設計工程で作成した3次元データに他の工程で利用する各種情報を集約し、そのデータをビューワ等で関係者全員に共有したり、データから必要な情報を自動出力できるようにしたりする取り組みが活発化しています。上流工程で作成した3次元データを、各種ツールを利用して他の工程で有効活用することによって、プロセス全体の生産性を飛躍的に向上させることが可能です。
その他にも、3次元データは様々な場面で活用することができます。

活用例

- 3Dプリンターを利用した造形
- スキャナーなどを利用して作成した有形物の3次元データの活用
- 建築、土木、プラント、工場での大規模3次元データの活用
- VRとの連携





課題の解決に向けて

3次元データを利用する機会が増えたとはいえ、そこから業務効率化を実現するまでの過程には、多くの課題が存在しています。

3次元データを利用する際によくある課題

- モデルの作成に時間・手間がかかる
- 計測データを有効に活用できない
- 作成部署でしかモデルが利用されないため、得られる効果が少ない

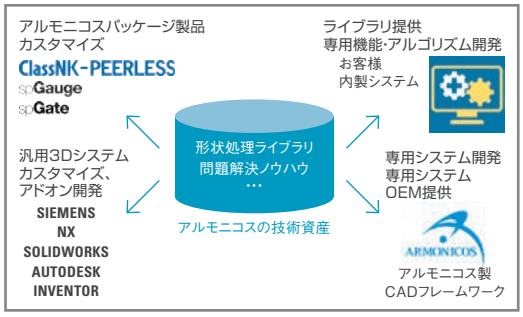
こういったことから、3次元データを活用して業務効率化するためには、そのデータを有効活用できるように設計プロセスを見直す必要があります。プロセスを見直す際のポイントは、3次元モデル作成の効率化、フロントローディングによる手戻り防止の実現、3次元モデルの活用による後工程自動化の実現などです。

アルモニコスの技術資産によって課題解決・業務効率化を実現

アルモニコスは、設立当初から3次元のデジタルデータ（CAD、測定点群、画像等）を扱うプロセスに特化して、お客様の課題を解決するために受託開発（専用システムの開発）やパッケージ製品の開発を行ってきました。
例えば、弊社で開発したアルミフレーム自動設計システムは、設計における3次元データの作成効率化だけではなく、その後の工程も含めたプロセス全体の生産性向上を実現したシステムの中のひとつです。
最初に、設計者がシステムに用意された各種専用機能やテンプレートを利用して効率よく3次元データを作成します。この時、各機能は形状を作成するだけではなく、必要な情報（品番、材質等）を属性としてデータに付加します。
3次元データ作成後、システムはこのデータを利用して見積用データ（パーツリスト、図面等）や製造用データ（組立図、CAMデータ等）など、後工程で使用する成果物を自動作成します。短時間で間違いの無い成果物が得られるため、プロセス全体のリードタイム短縮を実現することができます。

3次元モデル
専用機能やテンプレートを利用してモデルの作成工数を削減

弊社ではこのような開発を数多く行ってきたことで、3次元データに関係した問題解決のノウハウ、ライブラリ等の技術資産を蓄積してきました。
今後もこの資産を活用した高品質、高性能なソフトウェアを提供することを通して、日本の製造業の生産性向上への貢献を目指します。
3次元モデルを活用して業務効率化を実現したいというご要望がありましたら、お気軽にご相談ください。



▶ 担当者コメント

宮﨑 篤司

A-Pro事業部　副事業部長
atsushi@armonicos.co.jp

土木や建築、アパレルなどの業界のお客様からご相談いただく機会が増えており、3次元データの活用領域が急速に広がっていることを実感しています。今まであまりご縁のなかった業界の方とお話させていただけることや、私たちの3次元データを扱う技術が適用できるシーンが増えていることを嬉しく思っています。
3次元技術を通して価値のあるソリューションをご提供できるよう、これからのお客様の課題に向き合っていきたいと思います。

受託に関するお問い合せ

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

受託開発
事例紹介

ICT活用に向けた3次元モデル化作業のための専用システムを構築

作業工数削減（3分の1～4分の1）、高精度化を実現!

- 株式会社不動テトラ 様 -

会社紹介

不動テトラ様は、土木事業・地盤事業・ブロック事業を手掛ける土木系のゼネコンで、世界で初めてサンドコンパクションパイル工法の開発に成功した地盤のエキスパートであり、豊富な設計施工技術と施工実績をお持ちです。また、「テトラポッド」に代表される消波ブロックの技術を最初に国内に導入し、製品化されました。そのブロックを中心とした型枠賃貸を行うとともに、水際線における様々な技術・設計サービスを行われています。
今回は総合技術研究所の昇悟志様に、ClassNK-PEERLESSをベースにした専用システムの導入にいたるまでの経緯と、その役割と効果についてご紹介いただきました。

課題

ICT活用を推進するために3次元モデルが必要だったが、モデル化に多くの時間を要していた

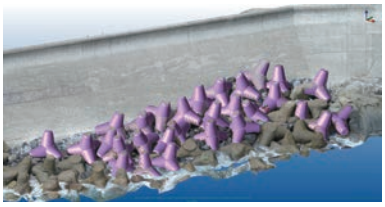
国土交通省はi-Construction[*1]を推進しており、港湾での消波工においてもICTが取り入れられつつある。調査ではUAV[*2]の活用、設計では図面の3次元モデル化、施工ではICT施工の工種の拡大、維持管理では点検データの3次元可視化が進んできており、一部の工種ではCIM[*3]が導入されている。
不動テトラでは、消波工でのICT活用推進を目指し、測定した点群データから3次元モデルを作成していた。しかし、消波工を3次元モデル化するうえで適切な手法がなく、ブロックを手動で配置する必要があった。そのため特定の技術者に負荷が集中し、作業に多くの時間を要していた。さらにこの手法では再現精度も低いうえ、ブロック据付工事の施工計画立案や工事関係者協議で一般的に用いられる、ブロック模型へのデータ化が不可能だった。

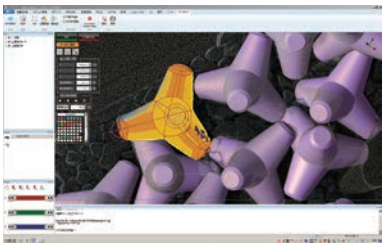
*1 「ICTの全面的な活用（ICT土工）」等の施策を建設現場に導入することによって、建設生産システム全体の生産性向上を図り、もっと魅力ある建設現場を目指す取り組み。
*2 Unmanned aerial vehicleの略。通称ドローンとばれる無人航空機。
*3 Construction Information Modeling/Managementの略。建築分野で進められているBIM(Building Information Modeling)の概念を土木工事において活用しようというもの。

導入

専用システムで3次元モデルの作成時間を短縮し、高精度化を目指す

点群データから3次元モデルを簡単に作成できるシステムであるClassNK-PEERLESSを活用し、課題であるブロックの3次元モデル作成時間の短縮を実現するための手法をアルモニコスと協議・決定。
ClassNK-PEERLESSに標準搭載されている「点群データに3次元モデルを配置する機能」に、形状の特徴を使って消波ブロックを自動配置する専用システムを完成させた。ブロックを作成するのではなく自動配置する方式にしたことで、一部分しか見えないブロックでも見えていない部分の形状を補完してモデル化ができるようになった。





成果

3次元モデル作成時間を大幅に削減、作成モデルの高精度化も達成

専用システムを用いて消波ブロックの3次元モデル化を行ったことで、以下のような導入効果が報告されている。

- 消波ブロックの点群からブロックを配置する時間が、以前と比べて3分の1から4分の1に短縮された
- 配置されたブロックと点群との誤差はブロック寸法の約2%以内となり、3次元モデルの高精度化が実現した
- 点群へのブロック配置作業に関し、特定の技術者を必要としなくなった
- ブロック個々の位置座標や脚の方向ベクトルの情報が外部出力できるため、ブロックの据付位置および姿勢を把握できるようになった（据付工事での利用）

今後

現在この3次元モデルは、消波工の既設現況の再現や、ブロック据え付けの施工計画立案およびブロック設置完了後の出来形を再現する業務で活用され、効果を発揮している。
今後はさらなる効果を出すために、以下の業務でも活用を進めていきたい。

- 01 防波堤施設の維持管理
- 02 防波堤施設の点検診断業務
- 03 港湾分野におけるCIM

防波堤施設の維持管理では、完成時の3次元モデルと経年変化時や被災時のデータとの比較検証も視野に入れている。
また専用システムの機能向上のため、テトラポッド以外の消波ブロックや根固めブロックへの対応、AIを活用した自動配置などにも取り組んでいきたいと考えている。

▶ 株式会社不動テトラ

本社：〒103-0016　東京都中央区日本橋小網町7番2号
　　ぺんてるビル
https://www.fudotetra.co.jp/

総合技術研究所
昇 悟志氏

参考資料:昇悟志,橋田雅也,萩原照通,富永柚香,山崎真史,前川裕之:3Dデータを活用した消波工の設計および施工の効率化・高度化検討,土木学会論文集B3（海洋開発）,Vol.74,No.2,p.I_1-I_6,2018.

New Products

動画を解析し、数値化するソフトウェア

MV-Analyzer

2019年11月に販売を開始したMV-Analyzerは、動画に映った対象を簡単な操作で解析できるソフトウェアです。

今回は最初にリリースした、煙を解析するモジュールをご紹介します。

機能

日常生活のなかで煙（白煙や黒煙など）を見る機会はよくありますが、その体積を測ることは容易ではありません。しかしMV-Analyzerは、煙が映った動画さえあれば、アルモニコス独自開発の円柱積分ロジックを用いたモジュールで煙の体積を計算・数値化します。用途に応じたアウトプットも可能なため、環境に配慮した製品開発をはじめとした、さまざまな場面で活用できます。

インプット	煙が映った動画
アウトプット	①煙の濃さを色階調表示した動画と静止画 ②煙の体積推移グラフ（Excel） ③煙の3次元表示モデル（専用Viewerで確認可能）

煙を計測する手順

01 煙を撮影
スマホで撮影した動画でも処理可能です。

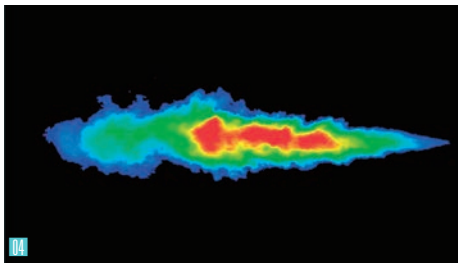
02 MV-Analyzerでデータを読み込む
撮影した煙の動画をドラッグ&ドロップするだけでデータを読み込めます。

03 解析を実行
解析範囲・検出パラメータを設定し、出力先フォルダを指定後、実行ボタンを押すだけで解析が終了します。この処理で、表中の①の静止画と②の体積推移グラフを出力します。

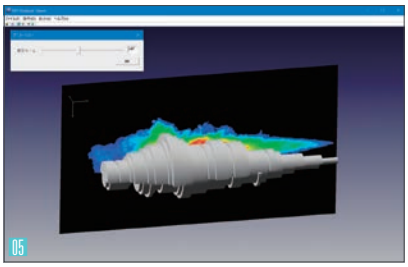
04 色階調表示した動画を出力
この処理で、①の動画を出力します。

05 3次元表示モデルを出力
出力したデータを専用Viewerに読み込ませて、3次元モデル化した煙を見ることができます。
ソフトを起動してからこの処理を実行するまでにかかる時間は、わずか数分です。

03 体積推移グラフと静止画



04



05

煙の動画同士を比較

MV-Analyzerでは、煙の動画同士を比較することができます。条件を変更した際の煙の発生状態を比較したい場合や、煙の増減を前回のものと比較する場合等に活用できます。
また、動画の明るさを合わせる機能が搭載されているため、撮影環境の明るさに影響されることなく相対的な比較をすることが可能です。

ライセンス形式

MV-Analyzerは、サブスクリプション（1年）でのご提供となります。
弊社ホームページの「ショッピングモール」ページからお申し込みください。

現在MV-Analyzerに搭載されているのは煙解析のみですが、各種モジュールを順次公開し、さまざまな対象を解析できるようにしていく予定です。
「こんな動画解析はできないか?」というご要望等がありましたら、お気軽にお問い合わせください。

▶ 担当者コメント

宮崎 祐樹

A-Pro事業部　営業部長
yuhki@armonicos.co.jp

鳥居 祐樹

A-Pro事業部
torii@armonicos.co.jp

弊社のショッピングモールのラインナップが充実してまいりました。今回は、最近話題の画像処理を活用した製品「MV-Analyzer」をリリースします。
今回は煙の解析となっておりますが、今後も画像処理を用いた製品を、シリーズとして継続的に開発する予定です。また、画像つまり2次元から、弊社の強みである3次元形状処理分野への展開を踏まえ、アルモニコスならではの付加価値をご提供できればと考えております。
近年めざましく進歩する画像処理技術の一端を、より使いやすい形でご提供できるよう、取り組んでいきたいと思います。
開発のご要望もお待ちしております。どうぞよろしくお願い致します。

MV-Analyzerに関するお問い合せ

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

Armo Semi

曲線・曲面の連続性

▶ 担当者

ボクガイエン
穆凱圓

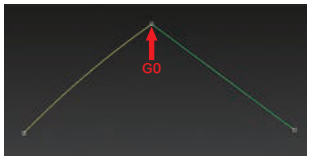
AXION事業部

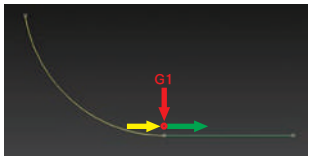
曲線・曲面の接続状態を評価する時、「C^1連続」、「G^2連続」などの言葉がよく使われています。今回は曲線・曲面の連続性についてご紹介します。

まずは、パラメトリック曲線の「G連続性」と「C連続性」について説明します。

1 G連続性(Geometric Continuity)

G^0連続性は「位置連続」とも呼ばれています。G^0連続を満たすためには、2つの曲線の接続する端点は同じ位置になる必要があります。

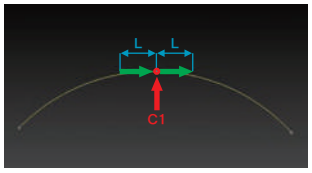




G^0連続の2つの曲線の境目での接線(一階微分ベクトル)方向が一致するとき、G^1連続(接線連続)になります。
一般に2つの曲線がG^N連続であるとは、境目でのN階微分ベクトルの方向が一致していることです。

2 C連続性

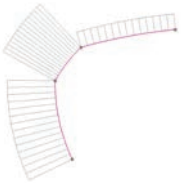
C連続性はG連続性と異なり微分ベクトルの方向だけでなく、値も一致する必要があります。



CADでは曲線・曲面の連続性を表現するのにG連続性を利用しています。

3 曲線の連続性評価:曲率

HOLA! 70号のArmo Semiでご紹介した曲率を曲線上に表示すると、曲線の滑らかさと曲線間の連続性がより直感的に分かります。CADソフトではよくこの方法で曲線の品質を評価します。



【G^0連続】

【G^1連続】

【G^2連続】

【G^3連続】

4 曲面の連続性評価:ゼブラ マッピング

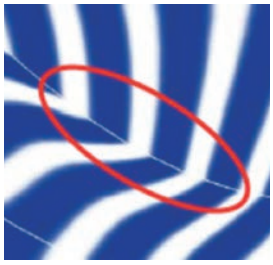
CADソフトでは、曲面上に縞模様を投影して、曲面の連続性を視覚的に評価します。

【spScanでのゼブラマッピング機能】

曲面間が折れている位置連続(G^0)の場合、ゼブラ表示の位置も一致せず、向きもそろいません。

【spScanでのゼブラマッピング:G^0連続】

曲面間が接線連続(G^1)している場合、ゼブラ表示の端は一致しますが、向きがそろいません。



【spScanでのゼブラマッピング:G^1連続】

曲面間が同じ曲率で連続(G^2)している場合、ゼブラ表示の端が一致し、向きもそろいます。

【spScanでのゼブラマッピング:G^2連続】

Armonicos Information

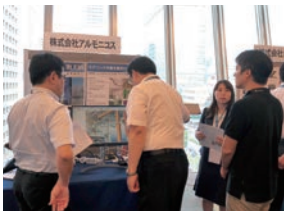
展示会出展報告

昨年も数多くの展示会に参加いたしました。2020年も引き続き出展してまいりますので、ぜひご来場ください。

2019年　展示会出展実績

日程	展示会	展示内容
2月6日 ～2月8日	関東DMS 東京貿易テクノシステム株式会社様ブース	spGate spGauge spScan
4月17日 ～4月19日	名古屋DMS 東京貿易テクノシステム株式会社様ブース	spGate spGauge spScan
6月25日 ～6月26日	SPAR 2019J アルモニコスブース	ClassNK-PEERLESS
9月11日	HxGN LIVE アルモニコスブース	ClassNK-PEERLESS
10月2日 ～10月4日	関西DMS 株式会社モアソンジャパン様ブース	spGate spGauge spScan ClassNK-PEERLESS
10月23日 ～10月26日	メカトロテックジャパン 株式会社モアソンジャパン様ブース	spGate spGauge spScan ClassNK-PEERLESS
12月4日	SPAR2019P アルモニコスブース	ClassNK-PEERLESS

6月25日～6月26日　SPAR2019J



9月11日　HxGN LIVE

リバース体験セミナー、spGauge/spScanセミナー開催のご案内

東京貿易テクノシステム様主催のリバース体験セミナーを月に1度ずつ、東京と豊田で交互に開催しました。
また、spGauge/spScanをご利用中のお客様を対象に、Basic/Advanceトレーニングを実施しました。ユーザー様における導入・立ち上げ、さらなる活用を目的としております。
2020年の開催日については、主催である東京貿易テクノシステム様ホームページ、またはアルモニコスホームページからご確認ください。

JICA東北主催「アフリカビジネスセミナー in 東北」に参加

2019年7月25日(木)、宮城県仙台市にて開催された、JICA東北・宮城アフリカ協会主催の「アフリカビジネスセミナー in 東北」に、弊社社員が参加しました。
日本企業向けにアフリカでのビジネス展開の可能性や事例を紹介するこのセミナーで、弊社イマン ブアママはモロッコ(アフリカ大陸北西部に位置)からの元留学生として、企業の留学生活用についてスピーチを行いました。

組織変更

2019年10月まで、営業と開発が分かれた体制でしたが、2019年11月1日から営業と開発を一体とした事業部制へ移行しました。
「研究、資産強化」「資産活用」「資産創生」「サポート」を主目的とする体制で、より一層皆様のご期待にお応えできるよう精励する所存です。
これまでにも増してご用命賜りますよう、何卒よろしくお願いいたします。

2020年1月発行
[発行] 株式会社アルモニコス　総務部　斉藤 友行　石野 愛子　秦 あきほ　〒430-7721　静岡県浜松市中区板屋町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。