

Armonicos Information

ドバイ「Seatrade Exhibition」出展のご報告

2016年11月1日～3日にUAEのドバイ世界貿易センターで開催された、「Seatrade Exhibition」に、中東販売店Middle East Fuji Engineering(以下、MEFE)様がClassNK-PEERLESSの展示を行いました。

Seatrade Maritime Middle Eastは、ドバイで3日間行われる海事業界向けの展示会です。この展示会に先立ちMEFE様は「Japanese Manufacturer's Technical Seminar 2016」を開催し、中東地域向けの技術セミナーを行いました。このセミナーにおいても、ClassNK-PEERLESSをレトロフィットを含むリバースモデリング業務を効率化するシステムとしてご紹介いただきました。



韓国「OFFSHORE KOREA 2016」出展のご報告

2016年10月19日～21日に韓国プサン市のコンベンションセンターBEXCOで開催された、「OFFSHORE KOREA 2016」に、韓国販売店ISSOFT様がClassNK-PEERLESSの展示を行いました。

OFFSHORE KOREAは2年に一度開催される韓国最大の造船・海洋プラント展示会で、非常に多くの海事関係者が集まります。BWMS条約の発効が決まったことにより、例年よりも多くの造船所、エンジニアリング会社の方々に対して、ClassNK-PEERLESSをご紹介できました。

アルモニコスは、レトロフィットを含むリバースモデリング業務でClassNK-PEERLESSがさらに効率化できるよう、引き続き開発を進めてまいります。



バラスト水管理条約が2017年9月8日に発効

2016年9月8日に、フィンランドがバラスト水管理条約を批准したことにより、同条約の発効要件を満たしました。

船舶のバラスト水の移送により有害な水生生物などが移動し、海洋生態系へ悪影響を及ぼすことが問題視されています。バラスト水管理条約は、船舶のバラスト水に関する規制や管理を行うための国際条約として2004年に採択されました。

条約が発効することにより、バラスト水処理装置の使用が順次義務付けされます。

ClassNK-PEERLESSは、バラスト水処理装置の搭載設計を行うことを目的に開発がスタートしました。既に搭載設計で多くの実績がありますが、今後も更なる作業効率向上のために開発を進めてまいります。

「関西設計・製造ソリューション展」出展のご報告

2016年10月5日～7日にインテックス大阪で開催された「第20回関西設計・製造ソリューション展」で、パートナー企業である東京貿易テクノシステム株式会社様のブースに「spGate」「spGauge」「spScan」を出展しました。約100名の方に弊社製品展示ブースにお越しいただき、最新バージョンを紹介しました。たくさんの方々にご来場いただきありがとうございました。この場を借りて御礼申し上げます。

非接触3次元測定システムの普及は年々増加傾向にあります。アルモニコスは非接触データや解析データを利用した検査やリバースエンジニアリング技術を、皆様の業務の効率化・自動化にご活用いただけますよう、今後もお役に立てるシステム開発をしていきたいと考えています。



HOLA!

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

オーラ! vol.67
2017 The January Edition



http://www.armonicos.co.jp

INDEX

01 Top Message

○代表取締役 社長 森川 滋己

02 Our Products

- Process Connector spGate 実践フィレット除去
- 製品検査システム spGauge 2017.1 機能のご紹介
- リバースエンジニアリングソフトウェア spScan 2016.1 デモ機能のご紹介
- 大規模点群モデル化システム ClassNK-PEERLESS バラスト水管理条約発効目前! 装置搭載に使える機能

06 Armo Semi

○2つの点群の位置を合わせる

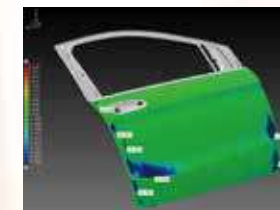
07 Armonicos Information

- ドバイ「Seatrade Exhibition」出展のご報告
- 韓国「OFFSHORE KOREA 2016」出展のご報告
- バラスト水管理条約が2017年9月8日に発効
- 「関西設計・製造ソリューション展」出展のご報告

TOPIC

ゆがみ評価機能「spGauge 2017.1」

2016年10月にリリースしたspGaugeの新バージョン2017.1では、面の歪みを評価する機能を搭載しました。従来は3点ゲージ、砥石、目視などにより、数十μmの微小な面歪みを検出していました。歪み評価機能では、CADデータを使用せず、非接触3次元測定機の測定データのみから検出できます。詳細は、P3に掲載の製品担当者までお気軽にお問い合わせください。



謹んで新春のお慶びを申し上げます。旧年中は格別のご高配を賜り厚く御礼申し上げます。昨年はイギリスのEU離脱問題、トランプショックなど、政治、経済において大きな変化がありました。産業界ではIoTの研究が進み、様々な技術を繋げて活用する動きが活発になってきました。アルモニコスは、形状処理、点群 & ポリゴン処理をベースに、製造業の皆さまにご利用いただけるソフトウェア開発に取り組んできました。本号では、

アルモニコスの新しい挑戦として“官能検査”について、社長あいさつでご紹介します。(本誌P1参照)製造業の皆さまの課題(問題)を、アルモニコスが得意とする技術で対応するための取り組みです。現場で利用される価値あるソフトウェア作りを継続していきます。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。

営業統括執行役員 中村 良彦

TOP MESSAGE

株式会社アルモニコス 代表取締役 社長

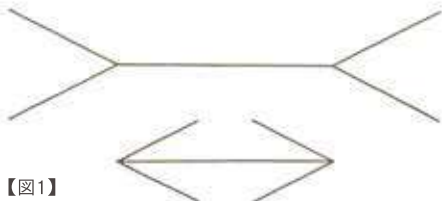
森川 滋己

新年あけましておめでとうございます。

アルモニコスは34期に入りました。自動車業界をはじめ、様々な業界で、業務提携、技術提携が進んでいます。クラウド、人工知能、ドローンなど、新しい技術への対応や、石油の枯渇、環境への配慮などの問題が背景にあり提携を進めていると報じられています。

アルモニコスでも、新しい技術への挑戦を続けています。今号ではそのうちの1つである官能検査についてご紹介します。世の中に普及している商品のほとんどが、何らかの官能検査をパスして出荷されていることは周知の事実です。視覚、聴覚、味覚、嗅覚、触覚のうち、視覚による外観検査を、測定器を使用し画像処理プログラムで検査を行う自動検査は、数十年前から始まっていますが、まだまだ人間の感覚で行う外観検査は残っています。アルモニコスでは、非接触測定機で計測された点群から、製品形状の異常を自動検知する方法を研究開発しています。製品形状の異常には、製品ごとに多岐にわたる分類がありますが、アルモニコスで行われている項目は2つあります。1.安価な測定器(低精度)を利用して、製品の輪郭異常を2次元図面と比較し、自動抽出する。2.高精度測定器を利用して製品面の微妙な歪みを3次元CADデータと比較し、自動検出する。

今回は「2.製品面の歪み検出」の取り組みをご紹介します。「人間の目視検査に置き換わる自動検査にはどのようなハードルがあるのか」から、説明します。例えば、有名なミュラー錯視の図を考えてみます。



【図1】

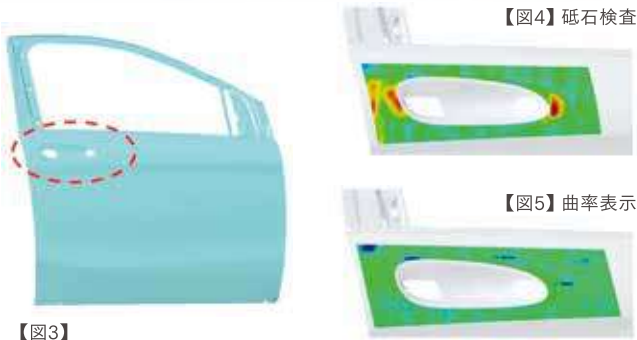
2本の矢印の中央の線分の長さは同じであるのに、人間には上の方が長く見えます。人間の視覚には、焦点視と周辺視という大きく2つの視覚能力があります。中央の線のみを集中して見ても、外側の矢印の向きを感知する周辺視がそれを邪魔しているため、「同じ長さ」とわかっていても、上が長く見えてしまいます。目視の感覚を、完全に人工で再現することは、この周辺視が起こす錯視まで再現することになり、汎用的な処理の開発は非常に困難な問題になります。外観検査を目視で行っている現場では、この周辺視を貴重な情報として、「見える」感覚をそのまま検査基準にするケースもあります。嗜好良さ、心地良さなどの嗜好検査という分野です。逆に周辺視の情報を除外するケースもあります。傷の長さや、歪みの度合い、塗装の色むらなどの分析検査の分野では、モノを動かしながら見るか、ヒトが動きながら見るか、照明を何パターンか照射するなど、いずれにしても「動き」を入れ、焦点視の能力を最大限に引き出そうとします。先ほどのミュラーの図に戻ると、紙面を浅い角度で見るような姿勢で図2に見えるような状況を作れば、同じ長さに気付きます。



【図2】

アルモニコスでは、「ヒトがモノを見る」行為の中でも、この焦点視の能力をコンピュータで再現できないか、に取り組んでいます。静止焦点視＝静止状態で法線の揺れ具合を見る、ゼブラ表示の異常部位を探す、曲率が振動している場所を探す。動的焦点視＝モノを動かしたときのゼブラ表示の変化(微分)の違和感を探す、などの方法がありそうです。

砥石検査もよく使われる方法ですが、完全に検知することはできません。図3、4、5は車のドアノブ周りの歪みをコンピュータ内で表したものです。非接触測定機で計測したポリゴンについて、砥石検査機能プログラムで表したもの(図4)、曲率計算プログラムで表したもの(図5)です。

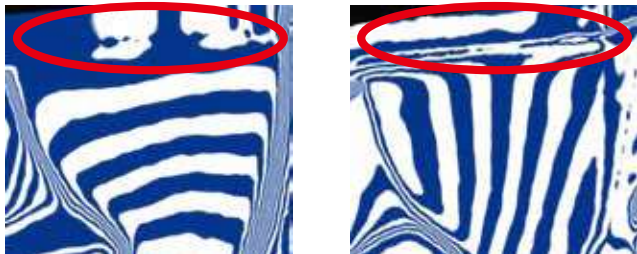


【図4】砥石検査

【図5】曲率表示

砥石検査プログラムでは検知できなかった歪みを曲率検査で検知できた事例となります。

また、検査現場のように、直線蛍光灯の照射パターンを複数用意して検査する手法をコンピュータ内で再現する方法もあります。図6、7は、CADシステムでゼブラ表示と呼ばれる表示方法ですが、車の内板パネルを計測したポリゴンデータに対して蛍光灯を横置きにした図6よりも蛍光灯を縦置きにした図7の方が歪みが分かりやすいことが理解できます。この違和感を、どのような閾値を使って自動検知するかが今後の研究課題となっています。



【図6】蛍光灯横置き

【図7】蛍光灯縦置き

また紙面ではお伝えできませんが、蛍光灯の位置を変えたり、蛍光灯とモノの位置関係をそのままにして、見る方向を変えたりする「動き」の中での「違和感」をどうとらえるかも研究課題として取り組んでいます。違和感という感覚と物性的数値の関係づけが課題となりますが、検査現場にある「OK標準見本」「OK限度見本」「NG限度見本」「NG標準見本」を分析し、物性的数値を見極め、この課題解決にまい進していきます。

現場で利用される価値あるソフトウェア作りを継続していきます。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。

Our Products



営業統括執行役員 中村 良彦

担当者コメント

新井 孝典



営業推進・商品企画室 形状処理営業部 部長
shin-i@armonicos.co.jp

フィレット除去機能は、形状に大きく依存するので、比較的難しい機能です。モデリングの順番をイメージしながら、単純な部分を先に除去するのがポイントです。

内田 有美子



営業推進・商品企画室 形状処理営業部
yumiko@armonicos.co.jp

フィレット除去機能を使用する場合には、ぜひ「ショートカットキー設定」を使って下さい。操作性が一段と向上します。

spGateに関するお問い合わせ

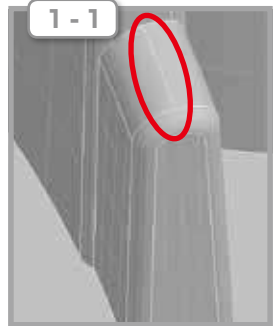
Mail : spgate@armonicos.co.jp
TEL : 053-459-1005 (9:00~17:00)
■spGateの詳細はこちら
www.armonicos.co.jp/products/spgate/

Process Connector spGate 実践フィレット除去

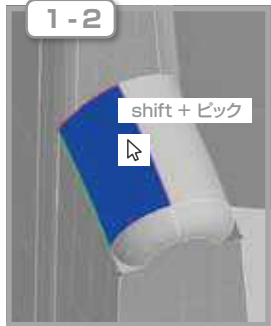
spGateはCAD/CAM/CAE/CATの各種プロセス連携を強力にサポートするツールです。

今回は実際のモデルを用いて、知っていると便利なフィレット除去のノウハウをご紹介します。

Case 1 復元する面が存在しない場合



リップの頂点部分には、フィレット除去後に復元すべき面が存在していません。

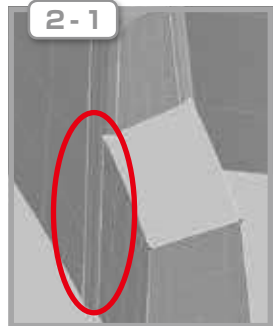


そんなときは、「直接フィレット除去」コマンドで、**Shiftキーを押しながらエッジをピック**しましょう。エッジの色は黄緑からマゼンタに切り替わります。

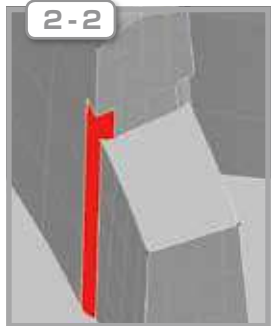


マゼンタのエッジは「面生成線」なので、フィレットの接線方向に新しく面を自動で作成します。

Case 2 フィレット面がトリムされている場合



製品によっては、フィレット面がトリムされている場合があります。そんなときは、**フィレット面を分割して単純なフィレット部分を先に除去**しましょう。



周辺の面どうしの交線が求められそうな状態になったら、対象の面を「直接ばかし面除去」コマンドで削除します。



ばかし面除去の場合には、周辺の面どうしを自動延長した後に自動トリムします。

Case 3 フィレット面が多数の面とつながっている場合



フィレット面の数が多い場合には、「直接フィレット除去」コマンドで1つつピックするのは面倒です。



そんなときは、「直接フィレット除去」コマンドで、**Ctrlキーを押しながらフィレット面を1面だけピック**しましょう。自動的に複数のフィレット面が設定されます。



フィレット面に設定された複数の面は、まとめて除去されます。

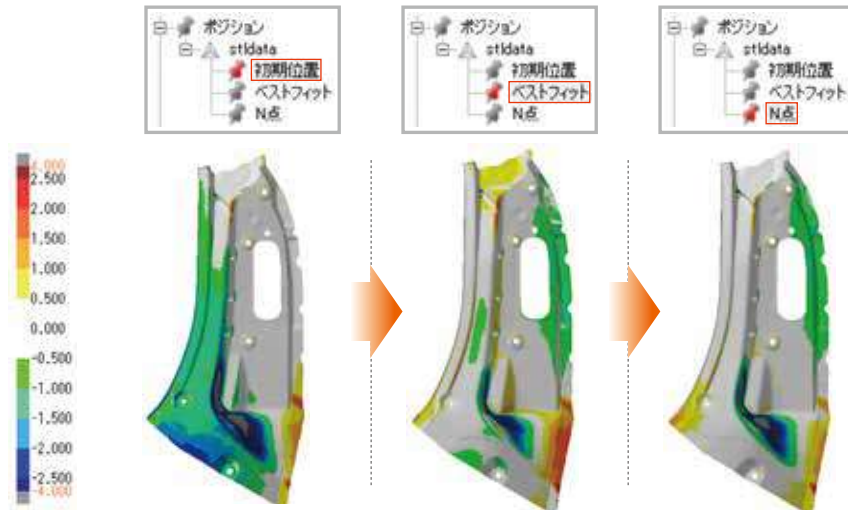
製品検査システム spGauge 2017.1機能のご紹介

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システムです。

2016年10月にリリースした、spGauge2017.1の機能についてご紹介します。

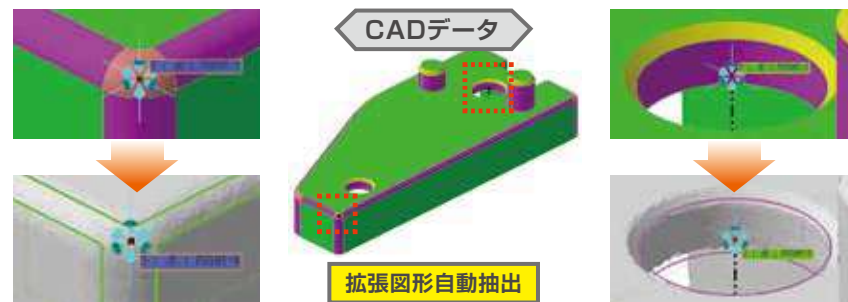
位置合わせ履歴

- ◆位置合わせ実行後のポジションを履歴へ自動的に登録し、それらのポジションへの移動を容易に行うことができます。また、形状検査結果を表示できます。
- ◆位置合わせ部位の違いにおけるCADデータとの誤差状態を簡単に確認できます。



拡張図形基準の位置合わせ

- ◆統合位置合わせで拡張図形の自動抽出が可能になりました。特にソリッド形状の位置合わせに有効な機能です。
- ◆マクロ処理に登録すると、抽出／位置合わせが自動で実行されます。



複数階調設定

- ◆複数の階調設定状態を登録することができ、切り替えが容易に行えます。
- ◆例えば同じモデルの「大きな誤差や変形」または「微細な誤差や変形」などの複数の階調設定を、状況に応じて切り替えて確認することができます。



板厚評価

- ◆プレス製品の表裏測定データから板厚の減肉/増肉割合をカラーマップで表示します。



担当者コメント

木戸 康久

営業推進・商品企画室 点群処理営業部 部長
kido@armonicos.co.jp

今回ご紹介した機能は、試作開発工程で現物状態の把握に役立つ機能です。また、拡張図形基準の位置合わせは、量産工程においてオペレータによるばらつきがなく自動で利用できます。今後も板厚評価や歪み評価などユーザー様が困っていることに対して解決できる機能を開発してまいります。

田村 正篤

営業推進・商品企画室 点群処理営業部
プロジェクトスーパーバイザー
tamura@armonicos.co.jp

“Top Message”(P1参照)でご紹介した官能検査は、これまで熟練工の方が目視で判断していた良否判定を定量化し、検査のばらつきや見落としをなくすことを目指しています。一般的になりつつあるカラーマップや寸法検査のみにとどまらず、ユーザー様の競争力となる新たな機能開発にチャレンジしてまいります。

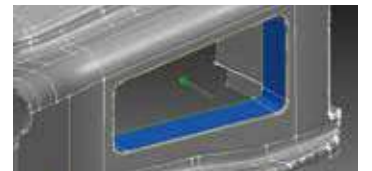
リバースエンジニアリングソフトウェア spScan 2016.1デモ機能のご紹介

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。

今回はspScan2016.1に追加したデモ機能の中から一般ユーザー様にもお使いいただけそうな機能をピックアップしてご紹介します。

押出し面作成機能 [デモ]-[曲面作成]-[押出し]

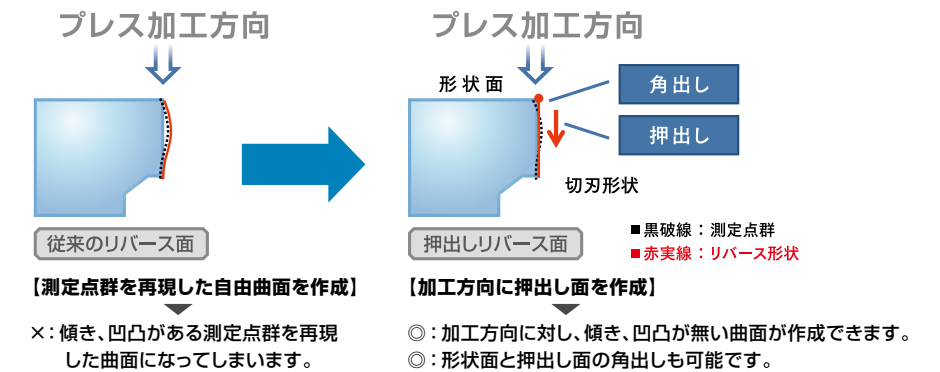
spScan2016.1では、押出し面の作成方向が指定できるようになりました。プレス金型の3次元プロファイルラインから、プロファイル形状部(トリム刃部、2番逃がし形状部など)の曲面が作成できる機能です。プロファイル形状部は「プレス加工方向」に対し、倒れや凹凸がない曲面が必要な箇所になります。しかし、非接触測定点群自体に傾きや凹凸がある場合は、そのまま忠実な曲面に測定点群から作成すると、必要な用途の曲面にはなりません。従来の「リバース面」。「押出し面作成機能」をご使用いただくと、目的の「プレス加工方向」の曲面の作成が可能になります。



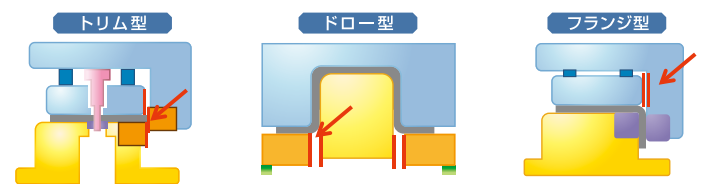
【適用例】プレス金型のカムトリム部の押出し面作成



方向は、XYZ(方向)または角度で指定できます。

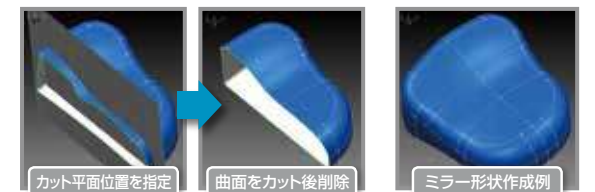


右記の様なプレス金型のプロファイル形状部のリバースにご使用いただけます。



平面カット機能 [デモ]-[曲面編集]-[平面カット]

spScan2016.1では、曲面が平面でカットできるようになりました。カット後、曲面を削除することも可能です。カットした曲面を[曲面]-[コピー]-[ミラー]機能で簡易的なミラー形状を作成することができます。



ユーザー設定情報の保存 [デモ]-[ユーザー設定]

spScan2016.1では、ダイアログ設定値などの保存ができるようになりました。同じ端末を複数のユーザー様がお使いの場合や、異なるリバース条件設定で対象物が複数ある場合など、必要な設定を「保存」しておくことで、条件に応じた設定に切り替えてご使用いただけます。



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 : 03-3555-7140
■spScanの詳細はこちら
www.armonicos.co.jp/products/spscan/

担当者コメント

山根 雅則

営業推進・商品企画室 点群処理営業部
yamane@armonicos.co.jp

今回ご紹介したデモ機能は、spScanユーザー様からいただいたご要望で個別に開発をしました。特殊機能も多いのですが、中にはお使いいただける機能もあるかと思うので、ぜひ、お試しください。今後もユーザー様のご要望を元に、もっと現場で使っていただけるリバースソフトになりたいと思いますので、お気づきの点や小さなご要望でもとどしとお聞かせください。皆様に使っていただき、喜んでいただけるシステムを目指し、開発をまいります。どうぞご期待ください。

spGauge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 : 03-3555-7140
■spGaugeの詳細はこちら
www.armonicos.co.jp/products/spgauge/

(米国特許登録済番号:6983825)

大規模点群モデル化システム

ClassNK-PEERLESS

バラスト水管理条約発効目前！
装置搭載に使える機能

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。

▶ 担当者

宮崎 祐樹

営業推進・商品企画室 ソリューション営業部 部長
yuhki@armonicos.co.jp

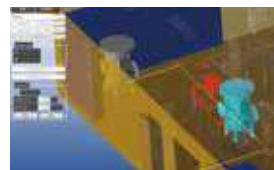
船舶の重心バランスをとるために用いられているバラスト水の移送による海洋生態系の悪影響を防止するための国際条約が2017年9月8日に発効されます。これにより国際航海する船舶は順次バラスト水処理装置の搭載が義務付けされます。搭載工事の対象は数万隻といわれ、今後5年間にわたり関係工事が活発になります。今回は、搭載工事の短縮化をサポートする機能をご紹介します。

1 機器の搭載検討

- 1 点群内に機器の3次元モデルを取り込み、配置します。
- 2 取り込んだ機器の3次元モデルを使って、搭載検討をします。



搭載予定位置での干渉チェック



搬入経路の検討

効果

- 事前に、問題となる個所の確認ができ、対策の検討が可能です。(問題の事前解決)
- 仮決めすることで、モデリングすべき箇所を限定できます。(モデリング時間の短縮)

2 点群から3次元モデルの作成

- 1 配管や鋼材といった規格で定義されている形状を作成します。



点群から配管を自動認識します。



選択した点群から、つながった配管を自動作成します。



鋼材を作成します。

- 2 壁、床、設備を一般形状で作成します。



効果

- モデリング対象に応じた機能があるため、短時間でモデリングができます。(モデリング時間の短縮)
- 配管のたわみを再現できる機能があり、点群にあったモデリングができます。(精度の高いモデリングの実現)

3 CADソフトへの受け渡し

- 1 使用しているCADソフトにあったフォーマットで出力します。
船舶の艦装設計システムであるAVEVA Marineや、CADMATIC専用のフォーマットも準備されています。

効果

- 使い慣れているCADソフトへモデリング結果をスムーズに渡せます。(後工程活用の促進)

4 設計後の確認

- 1 バラスト水処理装置搭載のための設計をした結果の3次元形状として出力します。
- 2 出力した結果をPEERLESSに取り込み、干渉の確認などを行います。
出力した結果をPEERLESSに取り込み、干渉の確認などを行います。モデリング出来なかった小径管があっても、点群に対して干渉確認を行うことでチェックが可能です。また既存機器との取り合いを確認します。



効果

- 新規設計したモデルが干渉しているかどうかを確認できます。(問題の事前解決)
- メンテナンススペースや動線が確保できているかが確認できます。(問題の事前解決)

ClassNK-PEERLESSを使うことで、①精度の高い3次元モデルが作成でき、②チェック作業にお使いいただくことで問題を事前解決することができます。この2つにより、モデリング時間の短縮だけでなく、このモデリング結果を使った設計の精度が高くなることで、搭載工事を短期間で終わらせられることが報告されています。

ぜひ、これらの機能を業務で活用してみてください。

ClassNK-PEERLESSに関するお問い合わせ

Mail : peerless@armonicos.co.jp
TEL : 053-459-1000
■ClassNK-PEERLESSの詳細はこちら
www.armonicos.co.jp/products/peerless/

2つの点群の位置を合わせる

▶ 担当者

山内 洋二

技術開発室
点群処理開発部

アルモニコス の製品では、1つの対象を異なる2つの位置から測定し、一方の点群データをもう片方の点群データに移動させ、2つの点群の位置を合わせる処理が必要になることがあります。ここでは、そのような要求を実現する方法として、ICP(Iterative Closest Point)という手法をご紹介します。

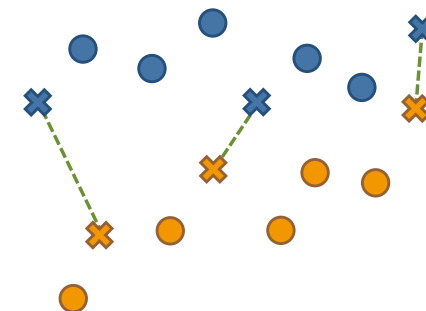
2つの点群の位置合わせが簡単にできるのはどのような場合でしょうか。例えば2つの点群データ間で移動後に同じ位置になることがわかっている点のペアが3組以上ある場合には、最小二乗法を用いて対応する点どうしの距離の2乗の和が最小となるように移動させることができます。

しかし、実際は同じ位置になることがわかっている点のペアが3組以上ある場合というのはまれなので、この方法で位置を合わせる場合は、

移動後同じ位置になる点のペアの探索も行います。

ICPとは2つの処理を交互に繰り返し、移動とペアの探索を同時に行う手法です。以下ではわかりやすさを優先して2次元平面内の点群に適用した場合の様子を図示していますが、実際の業務では、3次元空間内の点に対して適用されています。

- 1 片方の点群(青)から3点以上の点を選び、それぞれの点に対してもう一方の点群(オレンジ)内の一番近い点とペアを作る。

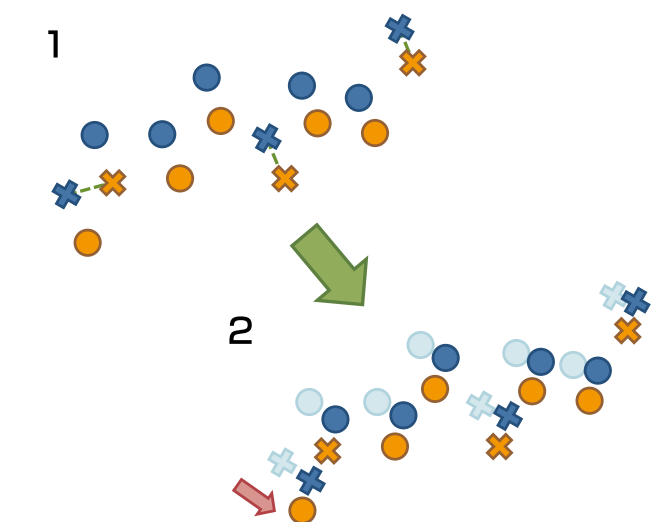


- 2 最小二乗法を用いて、作ったペアの点どうしの距離の2乗の和が最小となるように移動させる。

①・②の処理を②で移動させたときの移動量が一定値未満になるまで繰り返します。



この処理を繰り返すことでどのような効果があるかをわかりやすくするため、左図の状態からさらにもう一度繰り返し処理を行った状態を下図に示します。



移動したことによりペアが変わり、ペアが変わったことにより移動が行われ、2つの点群がさらに近づいています。この場合は、あと1回繰り返し処理を行えば、完全に同じ位置になるペアが見つかり2つの点群が重なりそうです。

ICPはシンプルに見えて奥が深い手法です。対象とする点群の点数や形状などに傾向がある場合には、ペアの作り方や移動の決め方を変更することでその傾向に適した方法に改良することができます。例えばClassNK-PEERLESSでは、入力データ内に船舶の機関室などの壁や床の平面形状が多いため、同じ壁と思われる平面どうしでのみペアの探索を行うように処理を変更することで、点のペアを探す処理の高速化をしています。