Armonicos Information

国内最大の国際海事展「SEA JAPAN 2016」出展のご報告

2016年4月13日～15日に国内最大の国際海事展「SEA JAPAN 2016」が東京ビッグサイトで開催されました。SEA JAPANとは2年に一度開催される海事産業の国際展示会です。

今回も国内外から多くの人が参加し、「ClassNK-PEERLESS」が展示された日本海事協会様のブースでは、活用法などが紹介されました。

近年、中長距離3Dレーザースキャナの普及が加速しています。アルモニコスは、「ClassNK-PEERLESS」を非接触データから高速かつ高精度にモデリングし、プロセス全体を効率化できるシステムに育てることで、皆様のお役に立ちたいと考えています。

「COMET*1セミナー in 品川」が開催されました

2016年2月25日、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主催の「COMETセミナーin品川」が開催されました。

本セミナーでは、非接触測定機COMETユーザーや非接触3次元測定システムの導入を検討されている方々を対象に、非接触測定機の規格化の動向、COMETの最新情報や今後の開発プラン、お客様の活用事例など、最新情報の提供を目的に幅広い発表が行われました。

昨年同様、今年も自動車、家電、その他の業種から100名を超える方々が参加され、非接触測定システムの普及を実感できる機会になりました。また、セミナー終了後の懇親会では、参加された方々が業種を超えて活発に意見交換をされていました。弊社営業スタッフ、開発スタッフもお客様の声を直接お聞きでき、弊社製品の今後の方向性を考える上で非常に貴重な意見となりました。この場を借りて、お礼申し上げます。

「spGaugeバージョンアップセミナーin品川」にて講演しました

2016年2月26日、東京貿易テクノシステム株式会社様主催の「spGaugeバージョンアップセミナーin品川」にて、弊社の中村良彦、木戸康久、田村正篤が講演をしました。

本セミナーでは、すでにspGaugeをご利用いただいているユーザー様や、COMET*1ユーザー様、非接触3次元測定システムや検査システムの導入を検討されている方々を対象に、spGaugeの最新バージョンの主な機能や仕様を、操作デモンストレーションを交えてご紹介しました。

今回のセミナーでは、初めての取り組みとして、セミナー後に個別相談の時間を設けました。個別相談の時間ではユーザー様ひとりひとりに質疑応答、操作説明をすることができ、直接ご質問やご意見を伺える貴重な機会となりました。

ご参加いただいた皆様には心よりお礼申し上げます。今後もこのようなセミナーを開催できるよう開発を進めてまいります。

出展のお知らせ

第27回 設計・製造ソリューション展（DMS）

パートナー企業の東京貿易テクノシステム株式会社様のブースで「spGate」「spGauge」「spScan」を出展します。最新バージョンのご紹介もしますので、ぜひご来場ください。

略称 日本 ものづくり ワールド 第27回
第27回 設計・製造ソリューション展 DMS

開催概要	日時 2016年6月22日（水）～24日（金） 事前申込必要
	会場 東京ビッグサイト 〒135-0063 東京都江東区有明3-11-1
	主催 リード エグジビション ジャパン株式会社
	URL http://www.dms-tokyo.jp/

*1 Carl Zeiss社（ドイツ）製カメラ式非接触3次元測定機

2016年6月発行
［発行］株式会社アルモニコス　総務部　大城 茉美　〒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　FAX：053-459-1155　Mail：hola@armonicos.co.jp　URL：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。

HOLA!

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

オーラ! vol.66
2016 The June Edition
ARMONICOS
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 2017.1 バージョンアップ情報
○製品検査システム　spGauge 2016.1 マクロ・自動機能のご紹介
○リバースエンジニアリングソフトウェア　spScan 2016.1 バージョンアップ情報
○ClassNK-PEERLESS　2016.2 リリース情報

06 Armo Semi
○外れ値を含む点群からの形状推定

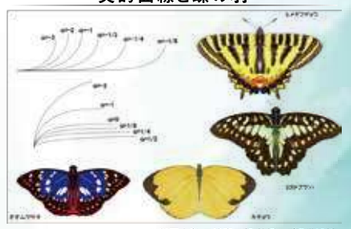
07 Armonicos Information
○国内最大の国際海事展「SEA JAPAN 2016」出展のご報告
○「COMETセミナー in 品川」が開催されました
○「spGaugeバージョンアップセミナー in 品川」にて講演しました
○出展のお知らせ

TOPIC

美的曲線の活用

チョウ（蝶）の羽や名刀と呼ばれる日本刀の刃先、アンモナイトの渦巻きなど、人間が「美しい」と判断する曲線を1つの数式で当てはめる事ができます。それを「美的曲線」といいます。この美的曲線を工業デザインに活用するため、数式で表現する研究が大学研究機関で進められています。この研究成果をアルモニコスの製品に搭載する予定です。（P1参照）

美的曲線と蝶の羽



※静岡大学 三浦憲二郎 教授　ご提供資料

初夏の候、皆様にはいっそうご活躍のこととお慶び申し上げます。

人工知能（AI）の研究、利用が広がる中、今年2月の米運輸省による「人工知能を運転手とみなす」とした報道は、コンピューター技術が様々な課題を解決（実現）してくれるという期待感を高めました。

アルモニコスが携わるエンジニアリング分野において、3次元形状データは形状作成（CAD）、評価（CAE）、加工（CAM）、検査（CAT）の各工程で活用されていますが、人の感性、カン・コツに頼る作業がまだ数多く残されています。その一つが“美しさ”の判断基準です。アルモニコスでは“美しさ”を表現する「美的曲線」の利用開発を進めています。（P1参照）これまで困難と言われてきた分野に対しても、大学・研究機関やユーザー様、パートナー様のご協力を得ながらチャレンジしていきたいと考えています。また、今年も6月の設計製造ソリューション展（P7参照）にて、新機能を搭載したアルモニコス製品を展示します。皆様にお会いできることを楽しみにしております。

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

機械学習、人工知能、AI、自動運転……昨今よく耳にする言葉です。

我々を取り巻く環境は、日々目まぐるしく進化しています。人工知能の発達と展開により、将来なくなるであろう職業も発表されるご時世です。

最近では、ハピネス度という言葉も出てきました。幸福感を計測しようという試みです。官能検査、官能評価という検査手法も模索されています。人間が持つ感情や感性が、コンピュータの中でデジタル情報化される時代に入ってきました。アルモニコスでも「美しさ」をコンピュータの中で再現する取り組みを始めました。

CAD/CAMの世界で使用されてきたNURBS（Non Uniform Rational B-Spline）という数学表現は、高次の連続性を保持した曲線、曲面を定義できます。しかし、人間が「美しい」と判断する指標が存在しないため、曲線、曲面の膨らみは、人間の判断に依存してきました。車のデザインなど意匠形状の膨らみの決め方は、デザイナーの感性で決まります。もちろん最終的には、車であれば風洞実験でなるべく風切り音のない形状であったり、耐久性が求められるものであれば構造解析計算もパスした形状になります。製造原価（材料費）を抑えるために膨らみを抑えられてしまうこともあるでしょう。

アルモニコスは、この初期段階の形状決定の一つの道具として「美しさ」を表現する「美的曲線」の考え方を導入しました。昨年から、横浜国立大学 前川 卓 教授の研究成果を採用させていただき、曲面の膨らみを決定するアルゴリズムのシステムへの搭載を始めています。

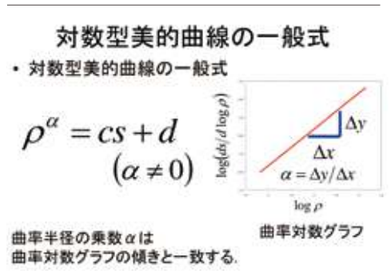
また、静岡大学 三浦 憲二郎 教授の「美的曲線」に関する研究成果も勉強させていただいています。美的曲線の数式そのものは、NURBS表現ではないため、そのままCAD/CAMでは利用できません。NURBSに変換する必要があります。その変換技術も含めて、年内リリースを目指して試行錯誤している段階です。それは、人間が「美しい」と判断する曲線には「一つの数式があてはまる」例えばチョウ（蝶）の羽根の曲線や、名刀と呼ばれる日本刀の刃先の曲線、アンモナイトの渦巻きなどがそうです。今までのCAD/CAMシステムは、滑らかな曲率連続の曲線を定義する能力まででしたが、今後は、「美しい膨らみ」まで提示できる時代がくるかもしれません。アルモニコスの製品において、「美的曲線」機能を搭載します。

意匠形状を決めるデザイナー含め、意匠形状に携わる方々に、お試しいただきたく思います。

「美的曲線」とは

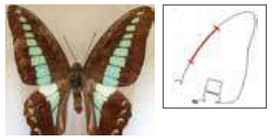
「美的曲線」とは、「対数型美的曲線」を指します。曲率半径を ρ、曲線長を s とすると、右のような式となります。

対数型美的曲線は、曲率変化が単調であり、曲率対数グラフが直線となることがわかっています。



【図1】

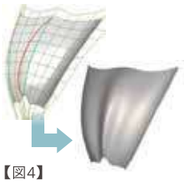
【図2】



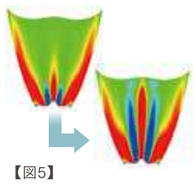
【図3】

[作家名]無 [作品名]太刀 銘長光
[所蔵先名]東京国立博物館
Image: TNM Image Archives

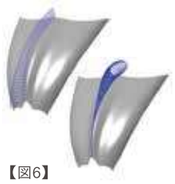
■美的曲線を工業製品の意匠設計に！



【図4】
オリジナル曲面内の水色の線を、美的曲線化。（赤色の線に）

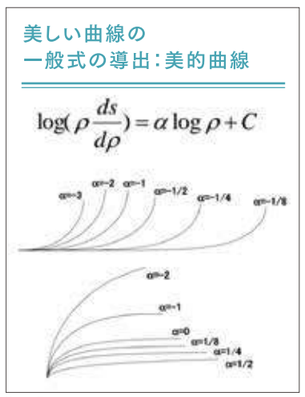


【図5】
美的曲線化され膨らんだ曲面部分の両脇は、自然な流れを保つために大きな凹みが自動生成されます。



【図6】
縦、横方向の、曲率連続性も保持されます。

※画像は、Computer-Aided Design 55(2014)に掲載された論文Surface design based on direct curvature editing から引用しています。



【図7】

【図8】

※図1・図7・図8：静岡大学 三浦憲二郎 教授　ご提供資料
※図2・図3・図4・図5・図6：横浜国立大学 前川卓 教授　ご提供資料

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

この他にも、データベースサイズ拡張、ポリゴン曲率・形状比較におけるピック位置数値表示、エッジ間の曲線挿入、直接フィレット除去における面生成線設定、NXマウス対応、アクティブコマンドのHELP連動など、実務に有効な機能拡張を多数行っています。

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

spGate2017.1では、お客様からの細かいご要望をいくつか実装しました。日々のオペレーションでご不便な点がありましたら、お気軽にサポートセクションまでお問い合わせ下さい。ご連絡お待ちしています。

spGateに関するお問い合せ

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

Process Connector
spGate 2017.1 バージョンアップ情報

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

2016年8月末、プロセスコネクタspGateをバージョンアップします。
今回は、spGate2017.1で新しく追加される機能の一部を先行してご紹介します。

最新CADバージョン対応

spGate2017.1では、各種CADの最新バージョンに対応します。

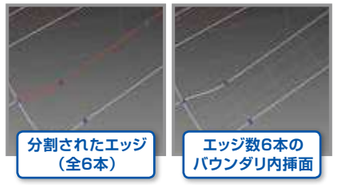
- CATIA V5-6R2016(R26) Read/Write
- SolidWorks 2016 Read
- Parasolid 28.0 Read
- ACIS 2016.1 Read/Write

形状比較バッチ処理

spGate-Job-Managerで、形状比較のバッチ処理が可能になりました。ソースファイル（比較元）1個に対して、ターゲットファイル（比較先）を複数指定できます。

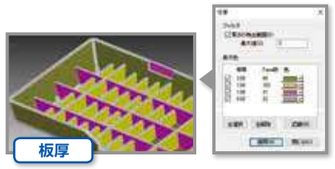
バウンダリ内挿面

バウンダリ内挿面の機能を拡張しました。CTRLキーを併用することで、いままでより多くの形状でバウンダリ内挿面の作成が可能になります。もちろん、従来通りのトリム内挿面で作成することもできます。
CTRL+ピックで、接線連続のエッジ群を内部的に1本のエッジとして処理します。
また、バウンダリ内挿面を作成する際、隣接面とG1連続で作成するように拡張しました。（G0切替も可能）



形状認識（解析面・板厚）

形状認識シリーズに、新しく「幾何曲面」と「板厚」を追加しました。



ビュー情報の登録・呼出

現在のビュー情報（視線方向、原点、スケール）を、gatedsに保存が可能になりました。
また、システム情報としての登録・呼出も可能です。
「複数ファイルを同じビュー環境で確認する」「頻繁に見たいビュー環境をgatedsファイルに保存する」など、ビュー操作の手数を低減できる便利な機能です。

画面キャプチャ

spGaugeと同様に、画面キャプチャ機能を搭載しました。背景を白黒反転してエクセルファイルに出力することも可能です。

Our Products

製品検査システム
spGauge 2016.1 マクロ-自動機能のご紹介

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。

2015年10月にリリースされた製品検査システムパッケージソフトspGauge2016.1の機能[マクロ-自動]の運用例をご紹介します。

▶ 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[マクロ-自動]を利用することで操作ミスを削減したり、手順書の作成が不要になります。ユーザー様の検査工数を大幅に短縮する機能です。今後は拡張図形を自動位置合わせの対象にするなど、自動検査の開発を進めてまいります。

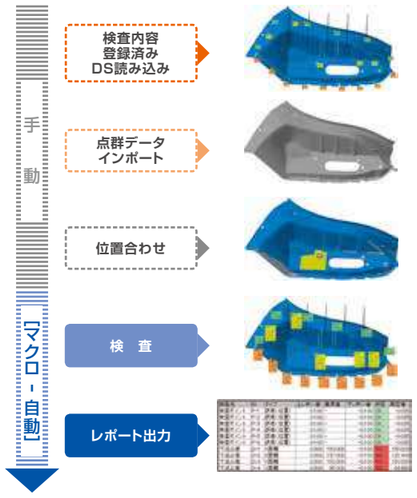
田村 正篤

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

1 金型玉成中、設計変更や成型条件を変更した製品の検査結果を自動で算出する方法

金型玉成中製品は、設計変更や成型条件などで変形やずれが発生するため、製品の測定点群データとCADデータの位置合わせは手動で行います。その後[マクロ-自動]機能で、管理ポイント/断面/穴/板止まりの検査から、判定結果の出力までを自動で処理できます。

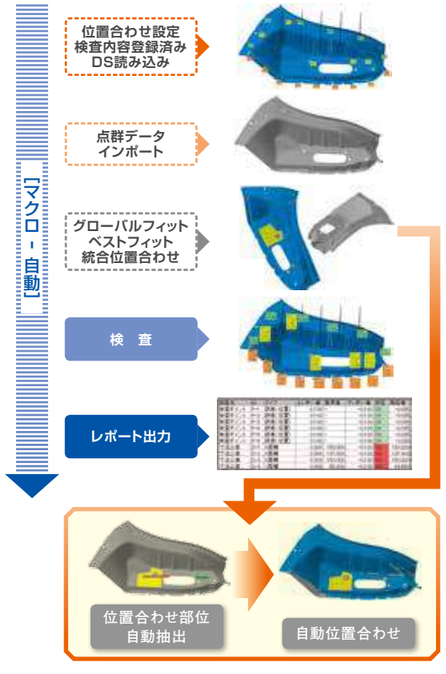
[マクロ - 自動]コマンド例



2 抜き取り検査やライン検査など、同じ条件で位置合わせ/検査を自動で行う方法

同じ条件で位置合わせや検査を行う場合、CADデータに位置合わせ部位や条件および検査内容を登録したDSファイルを準備することで、すべての処理を自動で実行するマクロが利用できます。

[マクロ - 自動]コマンド例



spGaugeに関するお問い合せ

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）

Our Products

リバースエンジニアリングソフトウェア
spScan 2016.1バージョンアップ情報

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。

今号では新バージョン2016.1の機能の一部をご紹介します。

▶ 担当者コメント

山根 雅則

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

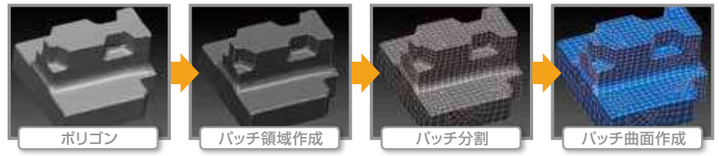
自動パッチ作成、曲線の自動編集など、ポリゴン曲率を参照にした自動化、工数削減、操作性の向上をしました。
今後もユーザー皆様が使いやすいシステムを目指し、自動化、高品質化への改良をしていきます。どうぞご期待ください。

spScanに関するお問い合せ

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/

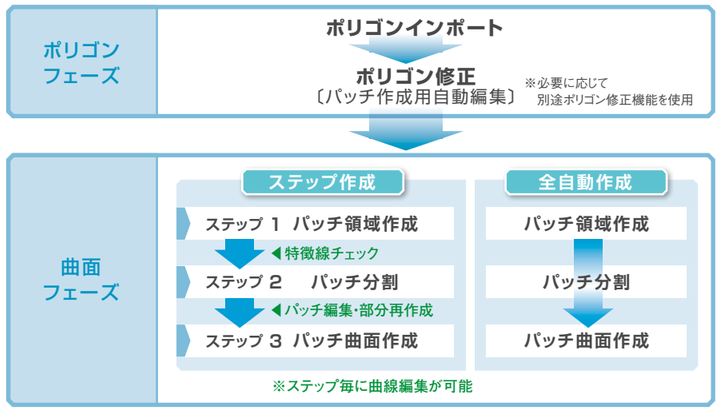
自動パッチ作成機能の大幅改良

2016.1で自動パッチ作成機能を大幅に改良しました。
ポリゴンから自動でパッチ領域作成、パッチ分割、パッチ曲面作成をします。
これにより、パッチ曲面の精度・品質の向上や、パッチ曲面作成処理の高速化、安定化を実現しました。



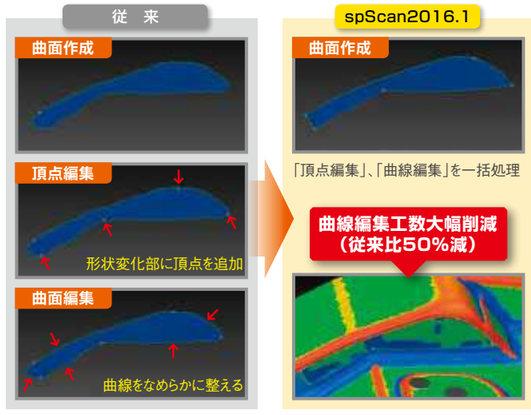
「ステップ作成」「全自動作成」の2つの手法でパッチ曲面を作成可能になりました。
「ステップ作成」では、ステップ途中で曲線のチェック、編集ができます。より高品質なパッチ曲面の作成が可能になりました。

■spScan2016.1 新自動パッチ作成処理フロー



曲線編集機能の強化

曲線編集機能を強化しました。従来の曲面作成では頂点編集や曲線編集を個別の機能で行う必要がありましたが、spScan 2016.1では曲面作成時に頂点編集と曲線編集を一括で処理できます。その結果、大幅な工数削減が可能になりました。



Our Products

大規模点群モデル化システム ClassNK-PEERLESS 2016.2 リリース情報

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

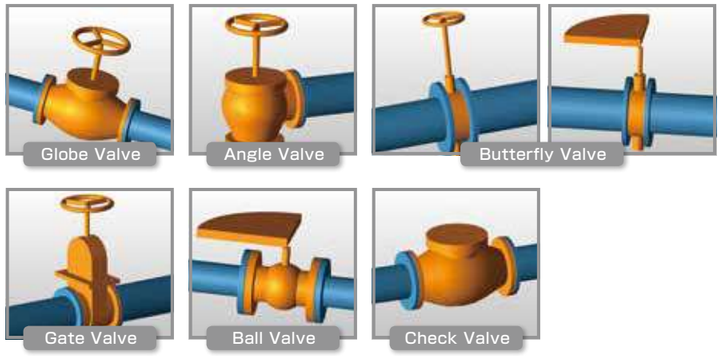
営業推進・商品企画室　ソリューション営業部　部長
yuhki@armonicos.co.jp

今号では、新しいバージョン2016.2でリリースされた機能をご紹介します。

1 新しくなったバルブ作成機能

バルブは発売開始段階からリリースされていますが、今まで以上に多くのバルブに対応できるように拡張しました。
バルブの形状も今回のリリースから変更され、この新しいバルブの形状を使って細かい干渉チェックができます。
Butterfly Valveについては、電磁弁タイプの定義を新たに追加しました。

新しくなったバルブ例



2 配管定義機能

ClassNK-PEERLESSは点群から3次元形状を作成する機能を提供してきました。今回のリリースから点群がないところの配管を定義するための機能を順次搭載しています。
2016.2でリリースされたのは、手動作成機能です。
定義したい配管からつながる直管を指示し、そこから連続的に配管を定義する機能です。これにより、点群を見ながら新しい配管の経路を確認できます。
今後も、配管定義機能は拡張予定ですので、ご興味のある方はお問い合わせください。

3 新しいツール「PreProcessor」の提供

ClassNK-PEERLESSの専用ツール「PreProcessor」をリリースしました。
このツールは、測定点群からClassNK-PEERLESS点群ファイルへの変換処理などを、表示ビュー無しで行います。また複数の処理を一括で実行できるので、夜間処理などで活用できます。

※画面は開発中のものです。リリース時には多少の変更が入ります。

4 点群入出力機能の強化

Z+F社の3Dレーザースキャナの点群に対応しました。
他メーカーの測定機からの点群と同じ形で使用できます。また、グループ化した点群を一括で出力できる機能をリリースしました。
後工程でグループ化した点群を利用するときに活用できます。

5 規格の追加

今までは、JIS規格のみのご提供でしたが、2016.2からは以下の4種類に対応します。
これら以外の規格への対応も行っていきますので、時期などはお問い合わせください。

JIS　GB　ANSI　ISO

次回リリース情報

次回は、2016年10月末頃に2016.3のリリースを予定しています。
リリース機能については、お問い合わせください。

ClassNK-PEERLESSに関するお問い合せ

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

Armo Semi

外れ値を含む点群からの形状推定

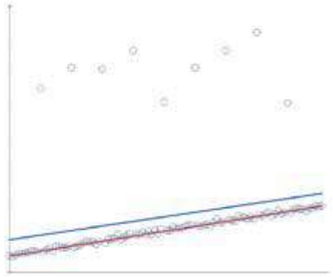
▶ 担当者

山内 洋二

技術開発室　点群処理開発部

ClassNK-PEERLESSでは、指定点群からの配管作成機能や全点群からの配管自動認識機能などで、望む形状を表す点以外の「外れ値」と呼ばれる点を多く含む状況で、形状推定を行う必要があります。
今回はこのような状況でよりよく形状推定を行う技術について解説します。
測定点群から形状を推定する手法としては、推定形状と点群との誤差の二乗の和が最小となる形状を計算で求める最小二乗法がよく使用されますが、測定点群に形状から大きく離れた点が含まれる場合、この方法がうまくいかない場合があります。
そういった場合の解決策として、ここではRANSACという手法を紹介します。

まずは、最小二乗法ではうまくいかない例を紹介します。図1のように、平面上に○でプロットされた点から直線を推定する場合を考えます。最小二乗法での推定（青線）では求めたい形状と大きくずれてしまうことが確認できます。
これは最小二乗法では直線点群と大きく離れた点との誤差も小さくしようとすることが原因です。なお、RANSACを使用した場合（赤線）では、点群の特徴をとらえた形状を求めることができます。

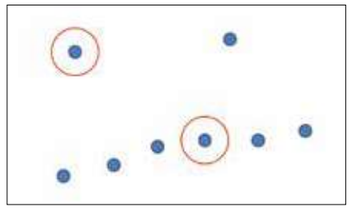


【図 1】

それでは、RANSACとはどのような手法なのでしょうか？具体的なRANSACの手順を直線の推定の場合で説明します。

1 点群中から形状の推定に必要な少数の点をランダムに取り出す

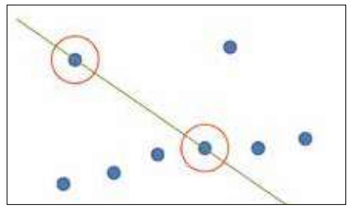
直線の場合は2点で推定可能なので、全点から2点をランダムに取り出します。



【図 2】

2 取り出した少数の点から形状を推定する

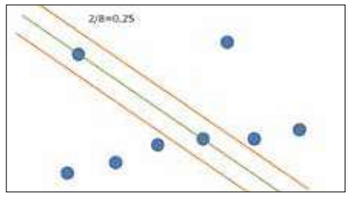
先ほど取り出した2点を結んだ直線とします。



【図 3】

3 形状の近くにある点が全体に対して占める割合を求める

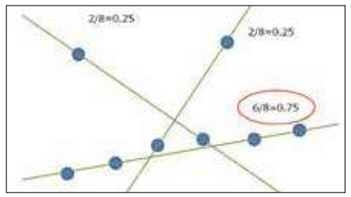
先ほどの直線の近くには直線で結んだ2点しかないので、占める割合は25%です。



【図 4】

4 1-3を繰り返し行い、3で求めた割合が一番大きい形状を正しい形状候補とする

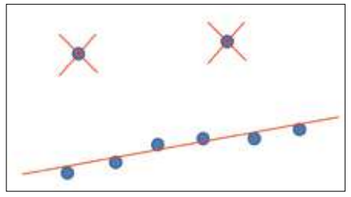
図5内の6つの点が近くにある直線の場合、占める割合75%で最大なのでこの直線を採用します。



【図 5】

5 正しい形状候補の近くにある点のみを使い、最小二乗法等による推定を行う。

図5ではランダムに選択した2点を通っていたので、最小二乗法で推定し直します。



【図 6】

1-3の手順を繰り返すことで、「一番多くの点を近くに持つ形状」を抽出し、手順5で最小二乗法に使用する点群から外れ値をうまく除去しています。

RANSACは外れ値の除去の他にも、複数形状を含む点群からの単純な形状の抽出などにも応用の利く手法ですが、一方でこの手法には結果の形状の決定にランダム性が含まれるという問題もあります。
「一番多くの点を近くに持つ形状」の探索の成功確率は、1-3の反復回数を制御することで指定した確率以上にすることが可能です。それでもランダム性が問題になる場合には、最小二乗法での推定とRANSACによる推定を行い、両者を比較して良い方を採用するなどの対策をすることで、一定の品質が保証できます。