

2025年6月26日 一般社団法人型技術協会主催 型技術者会議2025

第35回型技術協会「技術賞」受賞特別講演



測定点群データを利用した高機能製品検査ツール

spGauge

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

株式会社アルモニコス 山根雅則

COPYRIGHT © ARMONICOS CO., LTD. ALL RIGHTS RESERVED

目次

1、弊社紹介

2、アルモニコスの取り組み

3、背景、現状

4、研究開発テーマの概要

5、2D図面情報の状態…課題、対策方法

6、2D図面読み込み機能「GD&T認証」 操作手順

7、まとめ

ABOUT US

アルモニコスとは

3次元形状処理技術を力に世界で勝負する。それがアルモニコスです。
私たちは積み上げてきた技術でお客様のお困りごとを解決します。

・1984年 静岡県浜松市に設立 現在42期

・**コアコンピタンス：3次元形状処理技術**

曲線、曲面、点群、ポリゴン、画像を扱うソフトウェア開発
(Bezier, Coons, Ferguson, B-Spline, NURBS, ...)



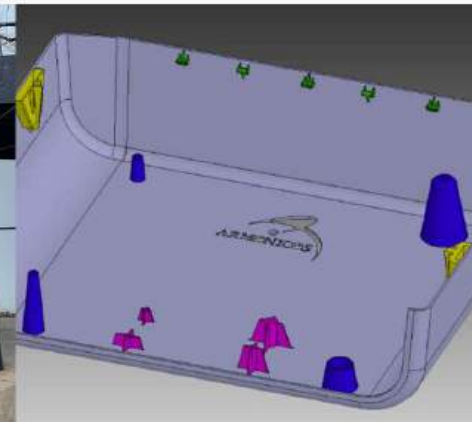
CAD/CAMシステムのコンサルティング及び受託、研究・開発



AIを利用した物体検出



iPad Pro LiDARでの点群データスキャン



フィーチャー自動認識

ABOUT US

アルモニコスとは

3次元形状処理技術を力に世界で勝負する。それがアルモニコスです。
私たちは積み上げてきた技術でお客様のお困りごとを解決します。

▶ 会社のあゆみ

- | | |
|------|---|
| 1984 | ■ 設立 |
| | ・ 3次元形状処理技術を使ったソフトウェア開発開始 |
| | ・ 三菱自動車様 MCAD開発に参画 |
| | ・ 形状処理ライブラリ 配布開始
(Spline, Coons, B-Spline, Bezier, NURBS...) |
| 1988 | ・ 3D CADフレームワーク 開発開始 |
| | ・ 3D CADトランスレータ 開発開始 |
| 1990 | ・ 専用システム 開発開始 |
| | ・ アルモニコス製ライブラリを使った「MCAD」第一号設計 車種「ダイヤモンド」が “Car of the year on 1990”を受賞! |
| 1997 | ・ 点群&ポリゴン処理 開発開始 |
| 2000 | ・ 製品点群検査システム spGauge 発売 |
| 2001 | ・ CADプロセスコネクタ spGate 発売 |
| 2006 | ・ 点群リバースエンジニアリングソフト spScan 発売 |
| 2014 | ・ 大規模点群 リバースエンジニアリングソフト
ClassNK-PEERLESS 発売 |



ABOUT US

アルモニコスとは

3次元形状処理技術を力に世界で勝負する。それがアルモニコスです。
私たちは積み上げてきた技術でお客様のお困りごとを解決します。

▶特徴

In-house development

Advanced technology

Product Manufacturing

3D Dimension

技術系

3D CAD/CAM



Automobile

Die & Mold electric
robot architecture
software
aerospace medical
airplane
marine apparel
toy

独立系

【売上配分】

設立時：**100%**受託開発

現在：**受託開発40%、パッケージ開発&販売60%**

受託先行型

力

ABOUT US

アルモニコスとは

3次元形状処理技術を力に世界で勝負する。それがアルモニコスです。
私たちは積み上げてきた技術でお客様のお困りごとを解決します。

▶ 受託開発

アルモニコスでは、ゼロからシステム開発するだけでなく、
さまざまな形で受託開発をしています。



計測データ活用による生産性向上

iPhone LiDARアプリを使った事例

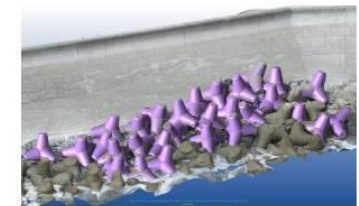
弊社では、簡単に点群計測ができるiPhone/iPadのLiDARスキャナアプリ『Sakur...



自動化による生産性向上

全体最適を目指す自動設計の進め方

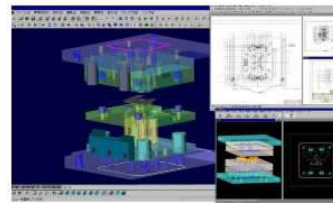
大きな効果を得る自動設計のポイントは、設計プロセスの標準化と全体最適化です。業務全体がスム...



計測データ活用による生産性向上

ICT活用を推進するために、自社向け専用システムを開発して効率化／差別化を実現

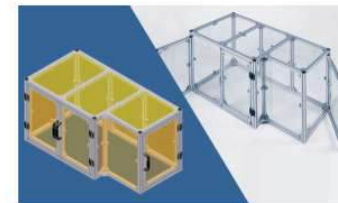
市販の機能だけでは目的・目標が達成できないことはありませんか？ もっと使いやすくするために、...



自動化による生産性向上

金型3D形状と加工情報を自動作成

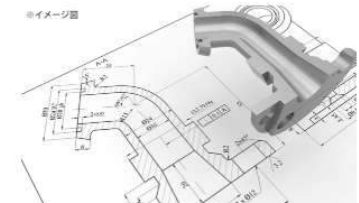
設計から加工まで一気通貫で3Dデータを活用するプレス金型の自動設計システムです。3Dデータを...



自動化による生産性向上

アルミフレーム物件を最速で設計

顧客の見積要求から、最速でアルミフレームの物件を設計するシステムです。物件の3Dデータを専用...



自動化による生産性向上

ボタン一発で寸法を自動作成

3DCADで作成した展開図に対して、各種寸法を自動で作成します。アセンブリデータを使用した場...

ABOUT US

アルモニコスとは

3次元形状処理技術を力に世界で勝負する。それがアルモニコスです。
私たちは積み上げてきた技術でお客様のお困りごとを解決します。

▶パッケージ商品



spGate

多彩なCADデータに対応したオールインワントランスレータ

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。

spScan

高品質な自由曲面をリバースエンジニアリング

spScanは点群データからNURBS曲面を作成することができるリバースエンジニアリング専用ツールです。

Prospect-Ace

プレス金型CADデータの見込み変形ソフトウェア

Prospect-Aceは、不具合現象別の見込み面作成機能や、解析見込みメッシュによる一括変形機能により、見込み面作成工数を大幅に短縮する3Dソフトウェアです。



spGauge

測定点群データを利用した高機能検査ツール

spGaugeは、3Dスキャナで測定した点群データと設計データを利用した検査ソフトです。製造業の生産準備段階をはじめ、試作段階や量産段階で活用されています。

ClassNK-PEERLESS

点群データを簡単・素早く・高精度に3次元モデル化

3次元レーザースキャナで取得した点群データから、設計・工事に必要な3次元モデルを短時間で作成するソフトウェア「ClassNK-PEERLESS」モデリングを簡単にする直感的な操作性が評価され、船舶、プラント、工場設備、建築設備分野で活用されています。

SHOPPING MALL

ショッピングモール



Sakura3D SCAN



MV-Analyzer



T-Promotion



RP-Deform

目次

1、弊社紹介

2、アルモニコスの取り組み



操作例動画
(3m54s)

3、背景、現状

4、研究開発テーマの概要

5、2D図面情報の状態…課題、対策方法

6、2D図面読み込み機能「GD&T認証」 操作手順

7、まとめ

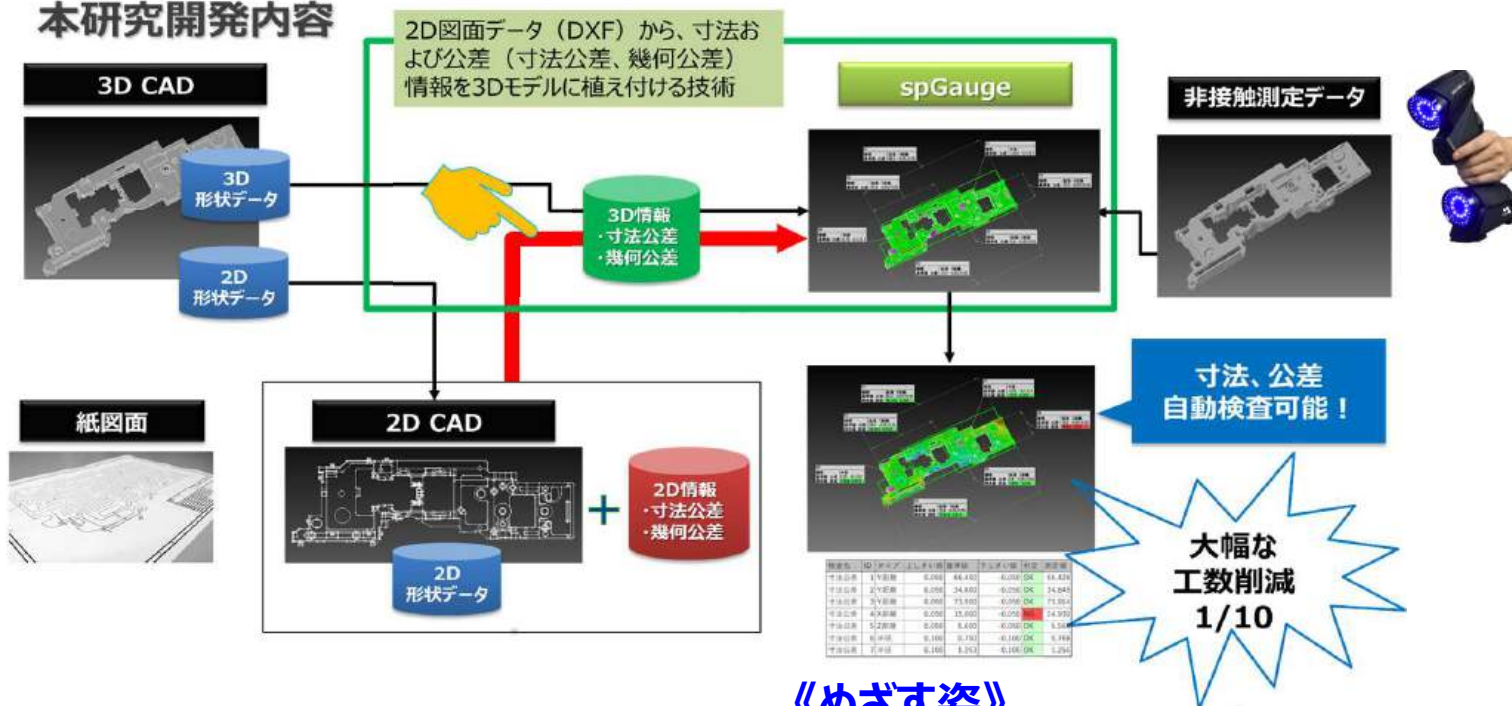
2、アルモニコス取り組み

検査ソフトウェア「spGauge」にて、新機能開発

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



本研究開発内容



3D非接触測定機による
寸法および公差検査の自動化、
低コスト化を実現!

《めざす姿》

検査業務効率化による量産体制の
早期立ち上げ、品質管理の革新!

操作例動画:
sample2_spGauge(GD&T)
操作例動画.mp4 (3m54s)



目次

1、弊社紹介

2、アルモニコス取り組み

3、背景、現状

4、研究開発テーマの概要

5、2D図面情報の状態…課題、対策方法

6、2D図面読み込み機能「GD&T認証」 操作手順

7、まとめ

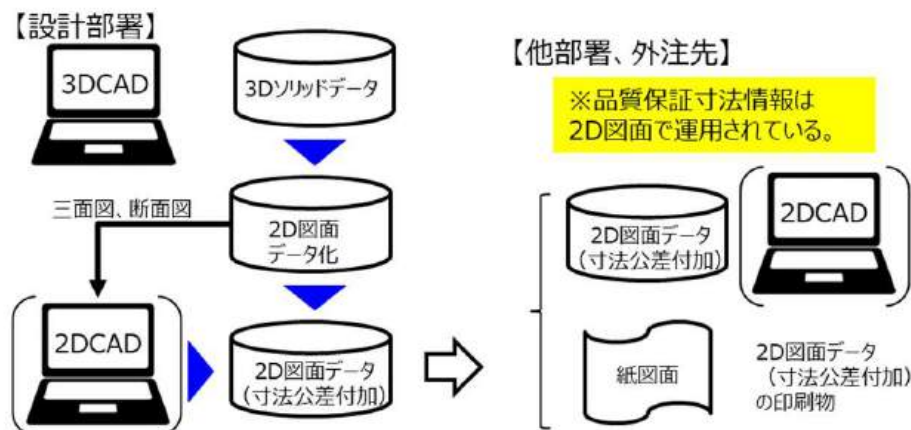
3、背景、現状（1）

寸法・幾何公差は2D図面情報…

設計データは3Dソリッドデータ化が進んでいる！

が、…寸法・幾何公差情報は、3DCAD内にて、2D図面データとして出力後、

2DCAD内にて公差情報をつけて運用されている…



なぜ、まだ2D図面が運用されているのか？

1. 2D図面が製品保証の契約書（基準書）として存在している。
設計時に2D図面の作成が必要になっている。
2. 2DCADが必要な寸法情報を付加しやすい。
自由度（部分スケーリング、視点方向、形状の強調表示）
寸法作成の専用機能があり、操作が簡単
3. 3D形状に多くの寸法公差情報を同時表現するのが困難。
4. 設計時に3DCADに公差を付加したとしても、他部署、外注先に3DCADが無い。（3DCADの導入、運用コストの課題）
5. 2D図面で、設計、試作、検査、量産ができる部品が多数。
押出成形品、自由曲面無し部品等、どんなに3D化が進んでも、部品供給側は2D図面が主流となっている。

【設計側の現状】

3DCADで寸法および公差を付加する作業が普及していない

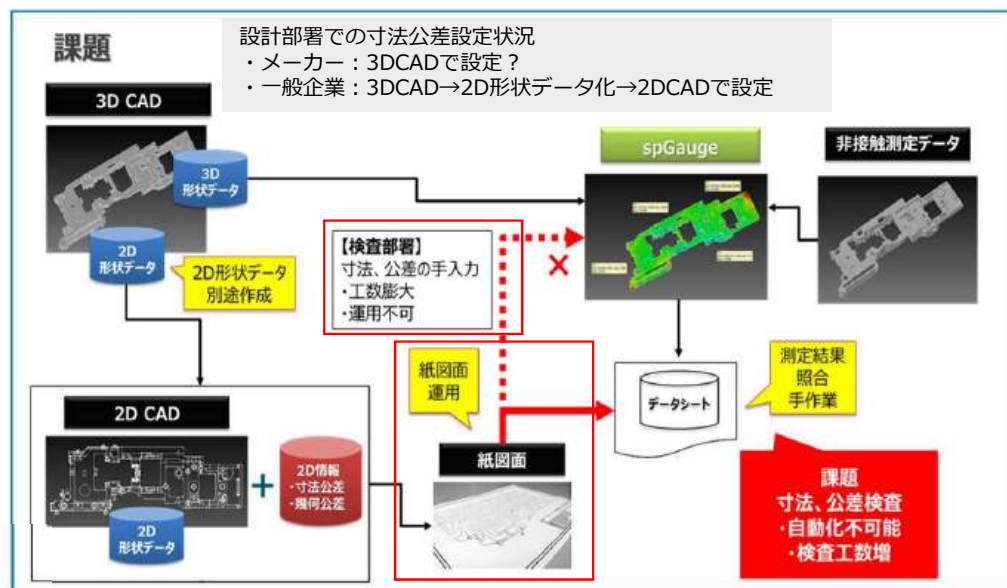
- ・設計部署では3D化するメリットが少ない
- ・設計時に公差情報を付加するのは2Dが便利
- ・商習慣として、紙図面、2D図面データ（+検査表）≒ 契約書として2D図面が必要

3、背景、現状 (2)

非接触測定 of 寸法検査対応が困難...

2000年前後より3D非接触測定機が普及し、昨今では「形状検査」において不具合原因の早期検証、対策工数低減に大きな効果！ 開発期間短縮の低コスト化に寄与！

反面、「寸法検査」では、設計部署からの「寸法・幾何公差情報」が2D図面データや、紙図面であるため、3D非接触測定の自動化がすすんでいない。



《寸法検査時のフロー》

実物を非接触測定器で計測

3D設計モデル+紙図面から情報読み取り

実物測定結果との誤差値から個別の照合、判断

×自動化が困難
×検査工数削減の障害

【測定側の課題】

検査部署で、紙図面から3Dの寸法公差情報を検査ソフトで手動登録するのは工数がかかる。…対応が困難になっている。

目次

1、弊社紹介

2、アルモニコスの取り組み

3、背景、現状

4、研究開発テーマの概要

5、2D図面情報の状態…課題、対策方法

6、2D図面読み込み機能「GD&T認証」 操作手順

7、まとめ

4、研究開発テーマの概要

開発概要



目次

1、弊社紹介

2、アルモニコスの取り組み

3、背景、現状

4、研究開発テーマの概要

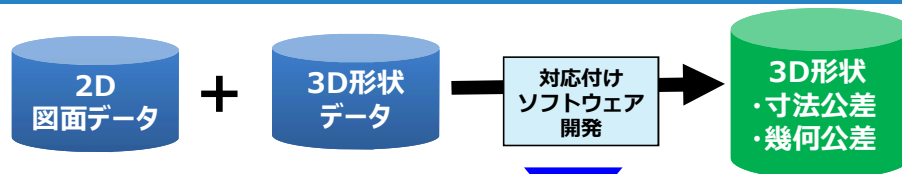
5、2D図面情報の状態…課題、対策方法

6、2D図面読み込み機能「GD&T認証」 操作手順

7、まとめ

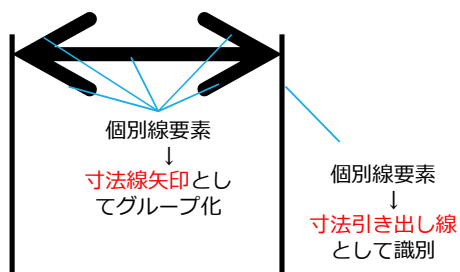
5、2D図面情報の状態…課題、対策方法

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研究開発



現実 2D 図面データ…
寸法情報（寸法値、寸法公差、矢印、引き出し線）が
1グループ化されていない、
個別要素として登録されて
いるケースが多かった

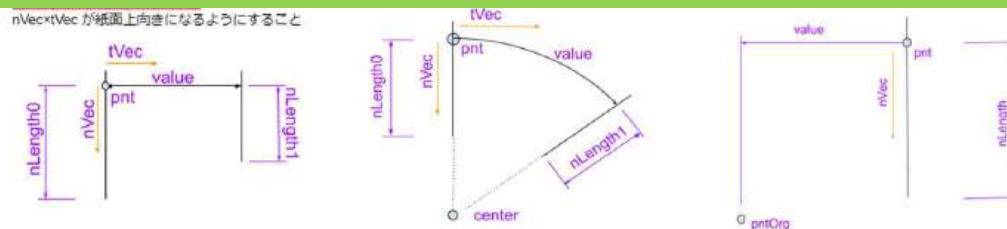
バラバラになっている情報…
一つのグループに認識・保持



【処理フロー】

- ・バラバラになっている情報 ⇒ 一つのグループに認識・保持
- ↓
- ・寸法情報を3Dモデルに植え付ける
- ↓
- ・幾何公差においては、記号の認識、対象物の形状を把握
- ↓
- ・3Dモデルの適切な位置に幾何公差情報を植え付ける。

nVec×tVec が紙面上向きになるようにすること



目次

1、弊社紹介

2、アルモニコス取り組み

3、背景、現状

4、研究開発テーマの概要

5、2D図面情報の状態…課題、対策方法

6、2D図面読み込み機能「GD&T認証」 操作手順

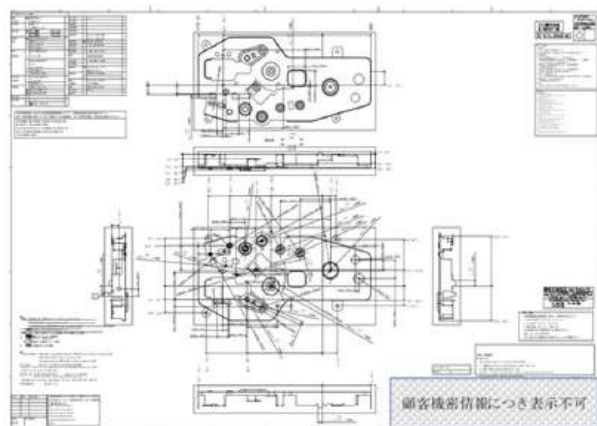
7、まとめ

6、2D図面読み込み機能「GD&T認証」 操作手順①

(1) spGaugeに2D図面dxfデータをインポートする。

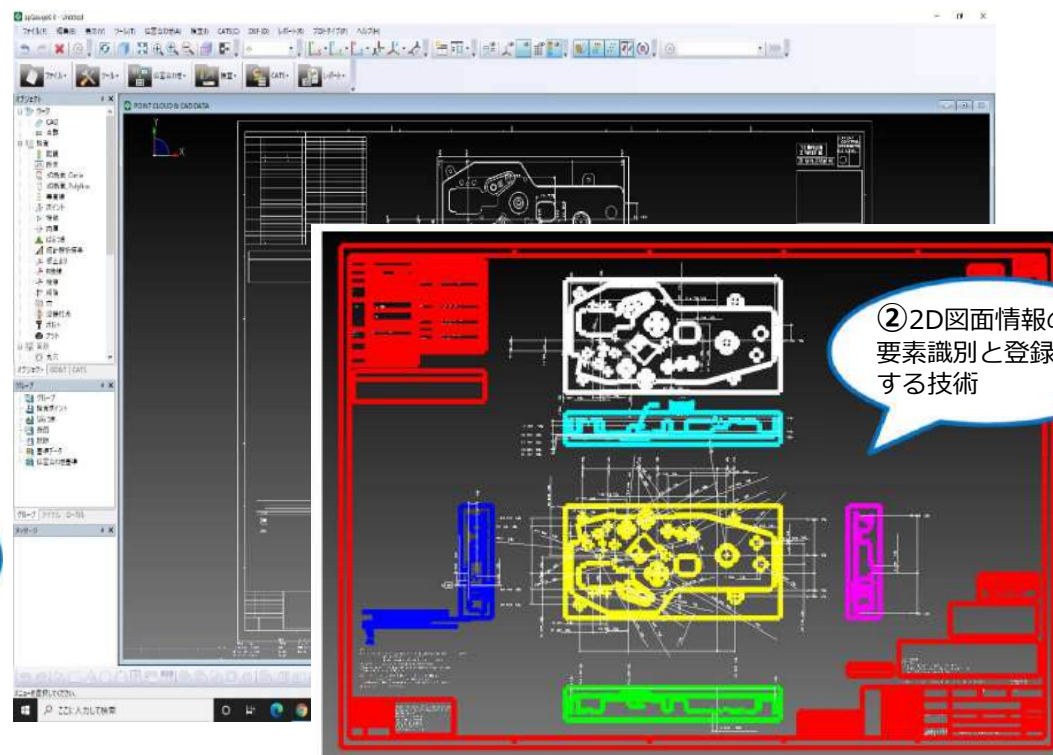
2D
図面データ

2D図面データ (dxf) 例



①2D図面情報を
インポートする技術

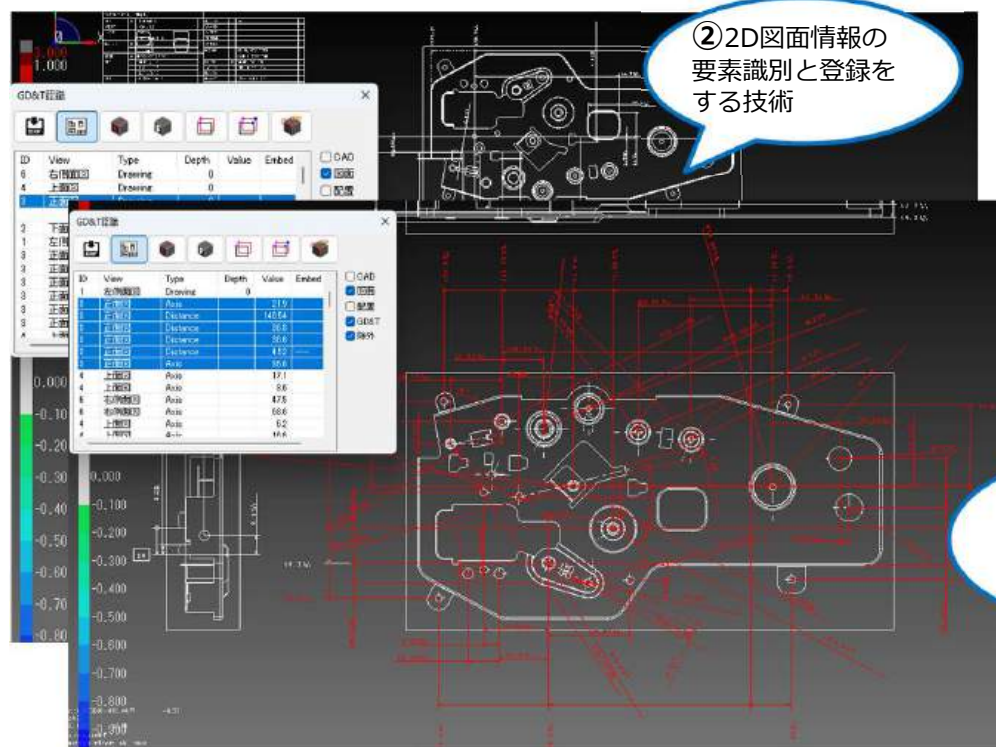
spGauge内に2D図面データをインポートした例



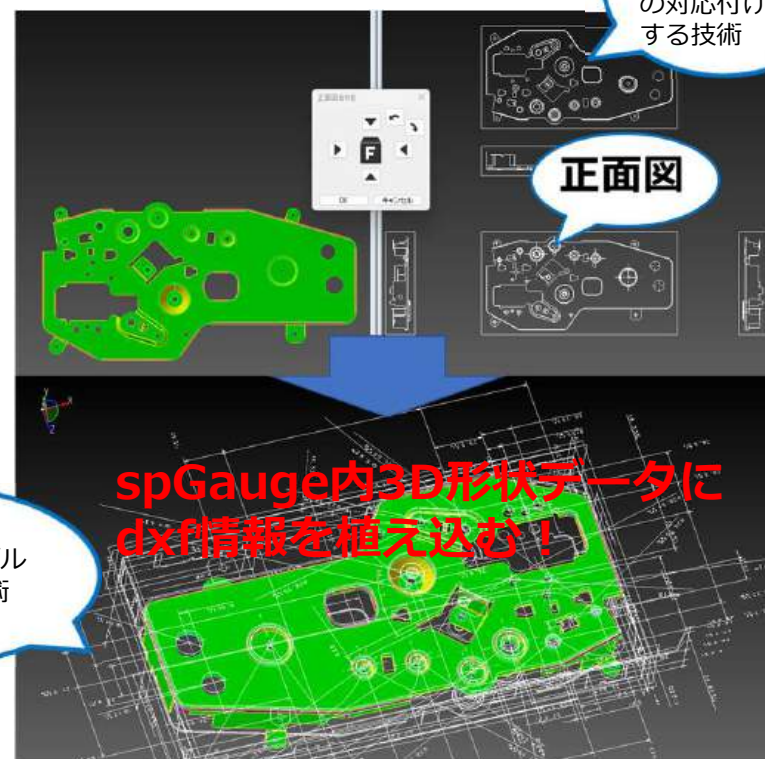
②2D図面情報の
要素識別と登録を
する技術

6、2D図面読み込み機能「GD&T認証」 操作手順②

(2) spGaugeに取り込んだ2D図面データを
図面要素（正面図、上面図、側面図など）に分離し、
3D形状データに寸法・幾何公差情報を植え込む。



3D形状
データ



④寸法を3Dモデル
に植え付ける技術

6、2D図面読み込み機能「GD&T認証」 操作手順③

(3) 2D図面データ (DXF) の寸法属性 (寸法値、寸法公差値、矢印、引き出し線) を「spGauge」内で自動認識する。

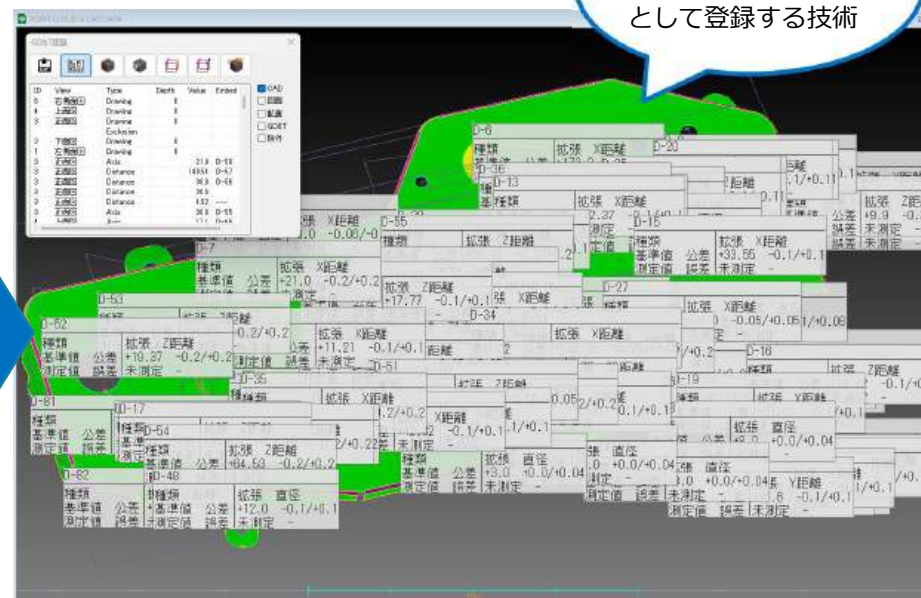
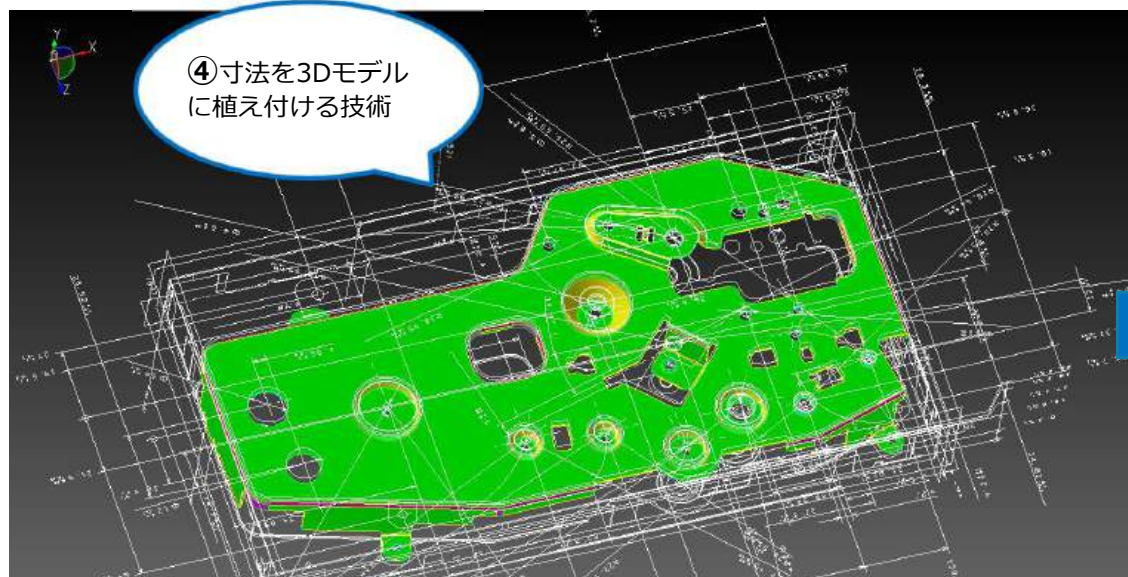
3D形状
データ

spGauge内に寸法情報をレイアウト

spGauge GD&T検査要素登録

⑤spGauge
「GD&T」機能要素
として登録する技術

④寸法を3Dモデル
に植え付ける技術



目次

- 1、弊社紹介
- 2、アルモニコス取り組み
- 3、背景、現状
- 4、研究開発テーマの概要
- 5、2D図面情報の状態…課題、対策方法
- 6、2D図面読み込み機能「GD&T認証」 操作手順
- 7、まとめ

7、まとめ

「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」



弊社の非接触点群検査用ソフトウェア

「spGauge2024.1」に、
新開発機能「GD&T 認証」として搭載しています。



「GD&T認証」機能は、プライム機能（保守有効期間
に使用可能）の制限はありますが、
オプションではなく**標準機能**として搭載しています。

2D寸法で3D検査を！



図面の寸法および公差情報を3Dモデルに植え付け→自動検査を実現！
静岡県産業振興財団 令和3年度、4年度次世代自動車技術革新対応促進助成事業（事業化型）成果物
 「部品検査における2D図面と3Dモデルとの融合利用」ソフトウェアの開発



開発元
 株式会社アルモニコス
 〒430-7721
 静岡県浜松市中区板垣町111-2
 浜松アクトタワー21F
 TEL : 053-459-1005
 FAX : 053-459-1155
 URL : <https://www.armonicos.co.jp/>
 E-mail : spGauge@armonicos.co.jp

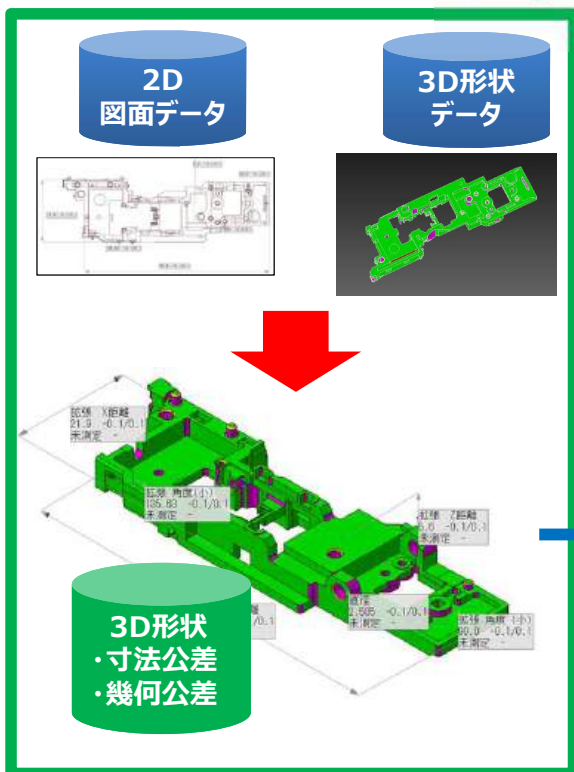


なお、本開発は、**公益財団法人 静岡県産業振興財団 令和3年度、令和4年度の
次世代自動車技術 革新対応 促進助成事業（事業化型）**で助成をいただいた成果物です。

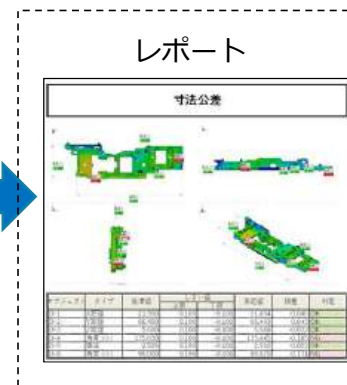
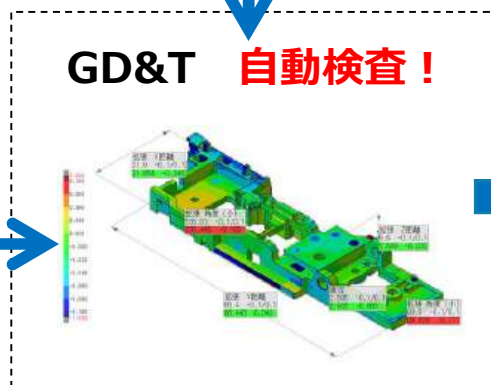
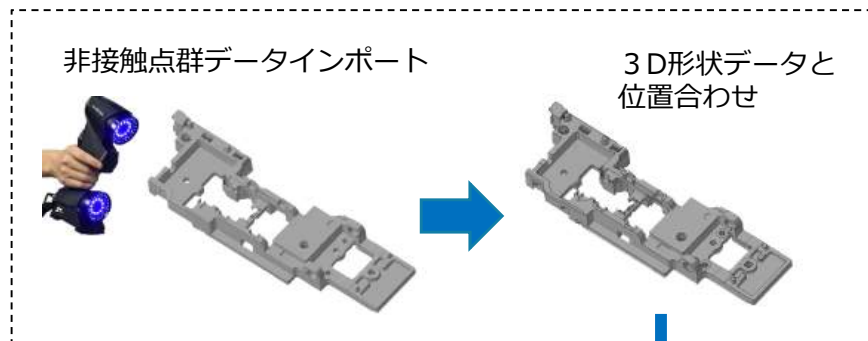
7、まとめ



2D図面読み込み
GD&T認証



3Dスキャナー 非接触点群データ



7、まとめ

適用課題…

今回の開発に際し、多種の2D図面（dxf）データを調査すると、作成されているCADソフトや、設計者、業種によって色々な表現方法となっており、自動判定の難しさを改めて痛感いたしました。

今回は、開発ターゲットの図面dxfデータを決め、「基盤技術」としての開発をしました。

実際には個々のお客様の2D図面（dxf）データに対する追加開発も必要になると想定しています。

今後はお客様のご要望をリサーチしながら、判定技術向上を目指します。
まだアイデアですが、AI判定技術などにもチャレンジしたいと思っています。



以上

弊社のご報告とさせていただきます。

ご清聴ありがとうございました。

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