

機械系三次元CAD業界の変遷と 設計現場の進化

2026/05/23

株式会社電通総研

川口 裕貴



講演者自己紹介



株式会社 電通総研

PLM技術 2 部
プロジェクトディレクター

川口 裕貴

Kawaguchi Yuki

プロフィール

1997年電通国際情報サービス（現：電通総研）入社。入社当初はSDRC社の「I-deas」のCAMモジュールのエンジニアとして顧客への導入・サポートを担当。その後、公差解析エンジニアとして、3次元公差解析の導入・運用支援を担当するとともに、公差設計の教育・コンサルティングを行っている。

また、JIS B0060（デジタル製品技術文書情報）の規定に則った、3DAモデル（3次元製品情報付加モデル）の適用・展開支援のプロジェクトに参画中。

2014年以降、JISの製図関連規格の素案作成準備委員会の委員としてJISB0401, 0420等の制定、改訂に参画。2019年からISO/TC213グループA国内委員、2022年からISO/TC 10国内委員に就任し、ISO規格のJIS化等、経済産業省が管轄するプロジェクトに参画している。

主なプロジェクト実績

- 国内自動車メーカー様 | 公差解析ソフトウェアの導入、推進（プロジェクトマネージャー）
- 国内電機精密メーカー様 | 幾何公差の教育および社内展開支援（プロジェクトマネージャー、講師）
- 国内電機精密メーカー様 | 公差設計および検査プロセスの改革支援（プロジェクトマネージャー）

他、幾何公差推進、公差設計改善、公差解析ソフトウェアの導入推進の実績多数

講演/セミナー/執筆

- 2013年12月-2014年5月 | 連載記事「多忙な設計者のための公差設計向上術」（雑誌「機械設計」日刊工業新聞社）
- 2017年4月 | 記事「3次元公差解析Variation Analysisによる最適公差設計」（雑誌「ツールエンジニア」大河出版）
- 2017年8月 | 記事「3DAモデルの3次元公差解析ツールへの活用」（「精密工学会誌」精密工学会）
- 2018年4月 | 外部セミナー講師「設計製図の世界標準『幾何公差』の基礎と国際的に誤りのない図面作成への応用」（日本テクノセンター）

他、セミナー、講演実績多数

目次

INDEX

会社紹介

三次元CADの歴史

補足：三次元CADの基礎知識

会社紹介

会社概要

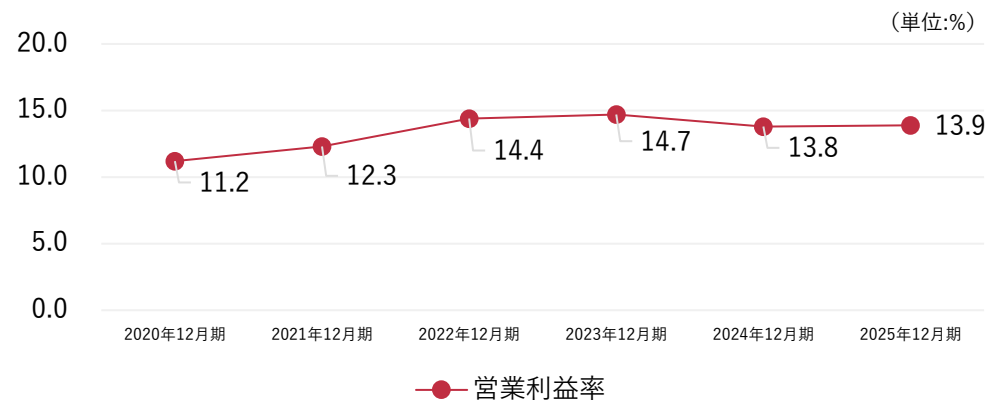
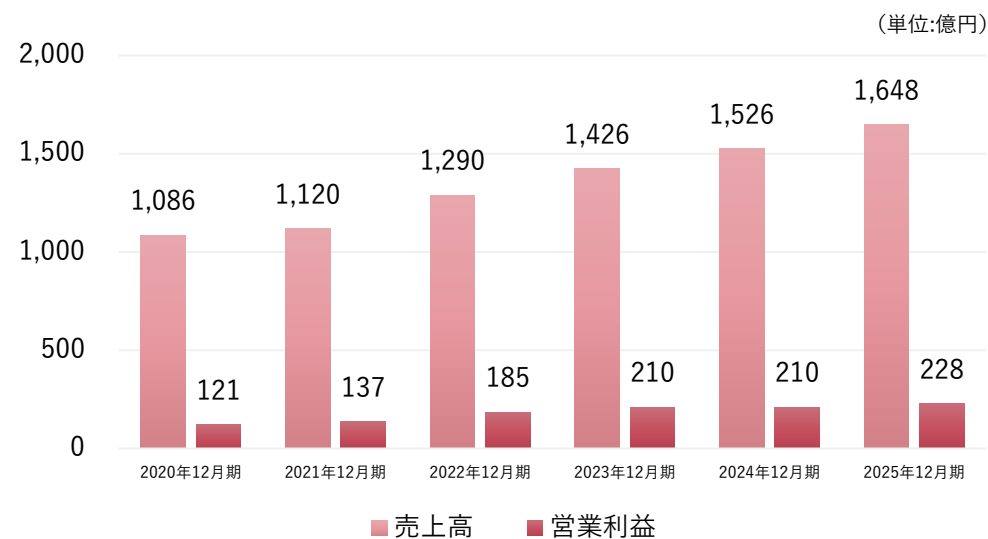
会社概要 (2026年4月時点)

会社名	株式会社電通総研
英文社名	DENTSU SOKEN INC.
代表者	代表取締役社長 岩本 浩久
本社所在地	東京都港区港南2-17-1
支社	中部支社／関西支社／広島支社／豊田支社
設立	1975年12月11日
資本金	81億8,050万円
従業員数	連結4,618名／単体2,492名 (2025年12月末時点)
子会社数	14社 (国内6社、海外8社)
事業内容	システムインテグレーション、コンサルティング、シンクタンクの機能連携による、社会や企業の変革を支援するソリューションの提供

電通総研コーポレートサイト

www.dentsusoken.com

売上高および営業利益 (2025年12月期)



電通総研のあゆみ

設立以来、テクノロジーで社会や企業、生活者の期待に応えられるように成長を続けています。

2016

日本初のFinTech拠点「FINOLAB」
(現 株式会社FINOLAB) を開設



2022

- 長期経営ビジョン「Vision 2030」策定
- 東京証券取引所プライム市場に移行

2024

「株式会社電通総研」に社名変更し、
新ブランドロゴを発表

X 電通総研

2025

創立50周年



2011

オープンイノベーション研究所
(現 Open Innovation ラボ) を開設



2000

東京証券取引所市場第一部に上場



1971

- 電通 東京本社内にタイムシェアリング・サービス (TSS) 局創設
- 米国General Electric Companyとの技術提携による民間初の商用TSS「MARK I」を提供開始



1982

CAE (Computer Aided Engineering)
テクノロジーセンターを開設



1975

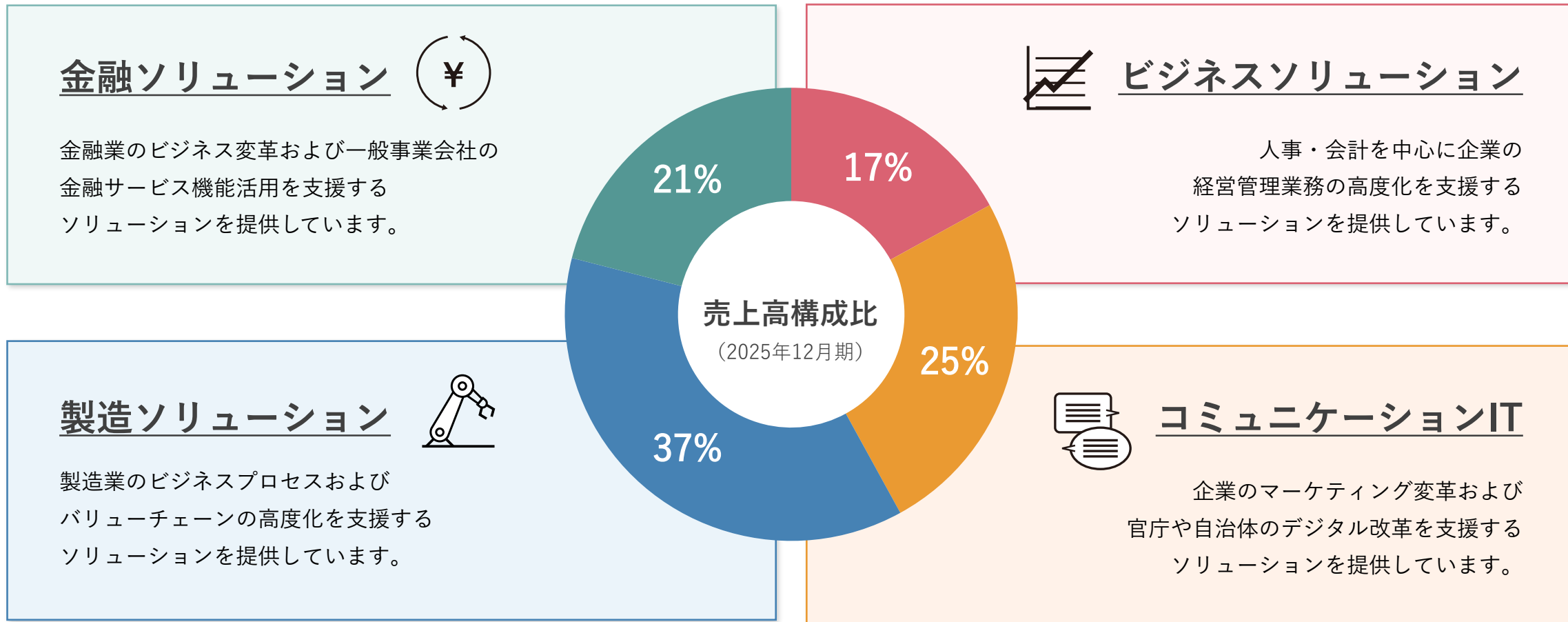
電通とGEの合併により、
「株式会社電通国際情報サービス」設立

1986

初の海外拠点を英国 (ロンドン) に開設

事業セグメント

業界・ソリューション別に4つの事業セグメントでビジネスを展開しています。



電通総研の歩み

1971	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電通 東京本社内にタイムシェアリング・サービス (TTS) 局創設 ■ 米国General Electric Companyとの技術提携による民間初の商用TSS「MARK I」を提供開始
1975	電通とGEの合併により、「株式会社電通国際情報サービス」設立
1976	「MARK III」上で構造解析システムを提供開始
1982	CAE (Computer Aided Engineering) テクノロジーセンターを開設
1983	金融機関の海外拠点向けバックオフィスシステム「GBS (Global Banking System)」を提供開始
1984	「MARK III」上で連結会計システムを提供開始
1986	初の海外拠点を英国 (ロンドン) に開設
1989	電通の社内情報システムについて開発・運用業務を受託開始

1991	米国International TechneGroup Inc.と業務提携し、エンジニアリングコンサルティング サービスを提供開始
1993	3次元CAD (Computer Aided Design) ソフトウェアを提供開始
1994	<ul style="list-style-type: none"> ■ 連結会計ソフトウェア「SCOPE II」を提供開始 ■ 統合人事ソリューション「STAFFBRAIN」を提供開始 ■ 製品ライフサイクルマネジメント (PLM) ソフトウェアを提供開始
2000	東京証券取引所市場第一部に上場
2001	日銀流動性管理システム「流動性管理システム (現 Stream-R)」を提供開始
2002	統合HCMソリューション「POSITIVE」を提供開始

2003	連結会計ソフトウェア「STRAVIS」を提供開始
2004	融資統合ソフトウェア「RiskTaker (現 BANK・R)」を提供開始
2009	設計・開発業務支援ソフトウェア「iPRIME NAVI (現 iQUAVIS)」を提供開始
2011	<ul style="list-style-type: none"> ■ オープンイノベーション研究所 (現 Open Innovationラボ) を開設 ■ 電通グループのITソリューションを提供するプロジェクトチーム「team DoIT!」を発足
2015	決算日を12月31日に変更
2016	日本初のFinTech拠点「FINOLAB」を開設
2018	グループ会計ソリューション「Ci*X」を提供開始

2019	<ul style="list-style-type: none"> ■ 企業理念を改訂 ■ 中期経営計画のスローガンに「X (Cross Innovation)」を掲げる
2022	<ul style="list-style-type: none"> ■ 長期経営ビジョン「Vision 2030」策定 ■ 中期経営計画「ISID X Innovation 2024」スタート ■ 東京証券取引所プライム市場に移行
2024	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「株式会社電通総研」に社名変更し、新ブランドロゴを発表 <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ■ コンサルティング子会社2社を統合するとともに、電通グループの日本事業を統括・支援するdentsu Japanのシンクタンク組織である電通総研を譲受し、事業機能を強化

製造業向けエンジニアリングサービスの歴史



dentsu

GEと電通との合併により日本初の商用タイムシェアリングサービス（「MARKIII」）の販売を開始

「MARKIII」サービス上で構造解析関連ソフトウェアサービスを展開

CAEソフトウェアの展開
日本でのCAE取り組みの先駆け

SDRC
Get There Faster

SDRC社が開発したCAEソフトウェア「I-deas」の販売を開始

Mechanical Dynamics **Moldflow**

機構解析ソフトウェア「Adams」(MDI社)
樹脂流動解析ソフトウェア「Moldflow」(Moldflow社)などの販売を開始

3次元CADソフトウェアと3次元設計の啓蒙・普及

I-deas NX

3次元CADソフトウェア販売を開始

設計開発データの管理
PDMからPLMへ

Metaphase
TEAMCENTER

PDMシステムの販売を開始

設計開発プロセス改革へ

実験・解析による真の課題解決へ

設計から生産へ

より広いプロダクト領域へ

SIEMENS **ptc**
Altair **MSC Software** **DASSAULT SYSTEMES**
AUTODESK **ELYSIUM**
vortex studio
rescale **SERVICEMAX** **salesforce**

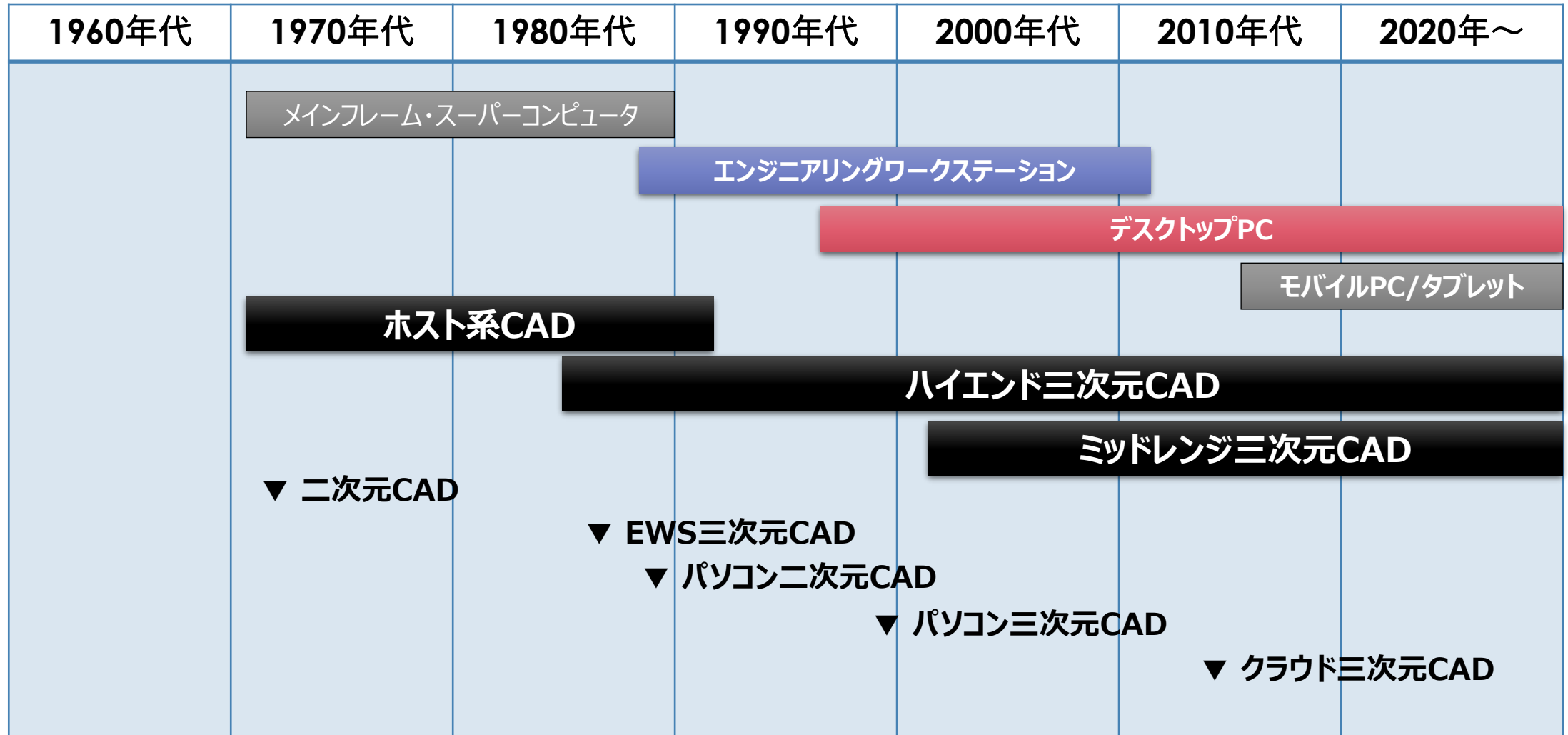
製造業の新たなステージへ

iQUAVIS **i-SPiDM** **Calc** **Tex Intelligence**
Microsoft **aws** **DiCA**
outsystems **UiPath** **OpTApf**

従来より注力してきた製造業向けのモノづくり革新支援を更に強化すると共に、コトづくり支援による新たな価値創造に邁進する

三次元CADの歴史

三次元CADの歴史（ざっくり全体像）



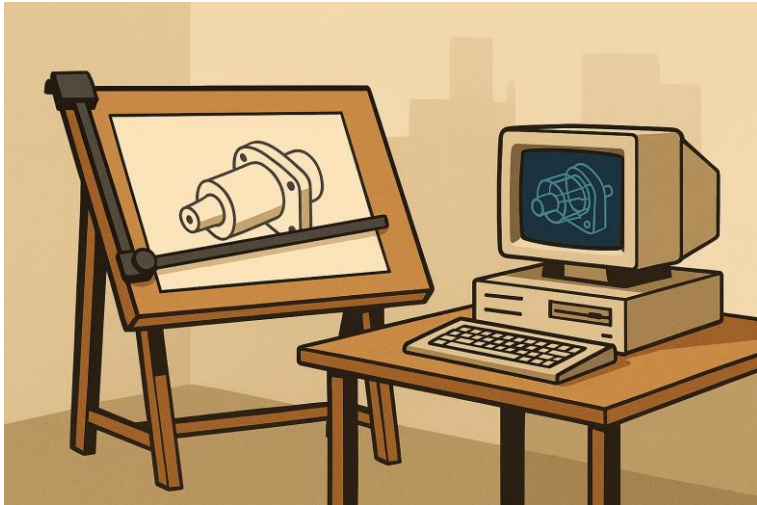
三次元CADの歴史（1970～1980年代）

□ 1970年代 手描き図面が設計の主流

→「三次元CAD」という概念は未完成

- ◆ 下記の技術は別々に研究され実用化へ
 - 構造解析（FEM）
 - 数値制御加工（NC）
 - 形状表現のワイヤフレーム

※ 電通国際情報サービス（現：電通総研）創業
「コンピューターのタイムシェアリング（TSS）」にて
構造解析ツールを提供



□ 1980年代 商用3次元CADの登場

- ◆ 解析・製造との統合志向
→ **I-deas**（解析）、**Unigraphics**（製造）
（後にNXに統合）
 - I-deasは解析との統合重視、Unigraphicsは製造との統合を重視
 - 重工・輸送機・電機分野で利用
- ◆ 曲面・形状重視型→**CATIA**
 - 複雑曲面を高精度に扱える
 - 航空宇宙・自動車外板設計で発展
- ◆ 設計意図・パラメトリック重視型
→ **Pro/ENGINEER**
（後のCreo Parametric）
 - 設計変更を前提とした履歴・拘束モデル
 - 機械設計の再利用性・自動化を推進

→用途・思想ごとに方向性が分かれて進化

三次元CADの歴史（1990年代）

□ 1990年代 Windows化とミッドレンジCADの登場

◆ CADの動作環境の変化

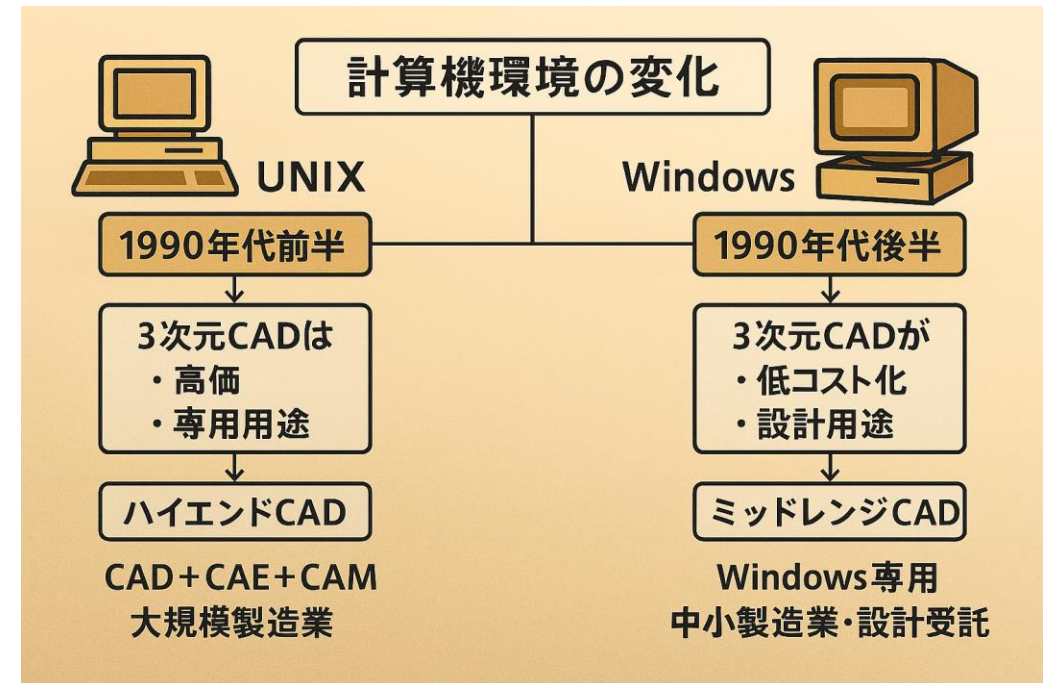
- 1990年代前半
 - 三次元CADは高価な**エンジニアリング・ワークステーションのみで動作**
(UNIXのワークステーション：HP, SUN, SGI, IBM, DECなど)
 - 導入コストは三次元CAD 1台のハード+ソフトで2,000万円以上！
- 1990年代後半
 - 「Windows NT」環境での稼働が可能となる。

◆ ミッドレンジCADが登場、1990年代後半には普及が進む

- SolidWorks
- Autodesk Inventor
- Solid Edge など
- 導入コストが下がり、中小製造業も含めて設計業務への適用が進む

◆ ハイエンドCADは**機能の統合化**が始まる

- CAD+CAM、CAD+CAEの機能統合
 - ハイエンドCADメーカーがCAE, CAMメーカーを買収
- 大手製造業での全面的な利用が始まる
 - ✓ 自動車
 - ✓ 航空宇宙
 - ✓ 大手電機メーカー など



三次元CADの歴史（2000年代）

□ 2000年代 システム統合化の進行とミッドレンジCADの普及

◆ ハイエンドCADは「統合型CAD/CAM/CAE」へ

- I-deasとUnigraphicsが「NX」に統合、Siemens社による買収など
- **PDM（Product Data Management）**によるデータ管理が普及
→2000年代後半にPLM（Product Lifecycle Management）への進化
 - ✓ NX（Siemens）
Metaphase/iMAN → Teamcenter
 - ✓ CATIA（ダッソー・システムズ）
Smar Team/eMatrix → ENOVIA
 - ✓ Creo（PTC）
Pro/INTRALINK → Windchill

◆ ミッドレンジCADの機能進化

- モデリング機能単体でのハイエンドCADとの機能差は縮まる
- 教育現場での三次元CADの導入・利活用
- 大規模モデルの作成・管理や、CAE/CAMおよびPDM/PLMとの連携に課題

→ **三次元CADの役割が拡大、中小製造業、教育現場も含めて活用が進む**

→ **システムによる3Dデータの管理もされるようになったが、「正式な設計図面」は依然として2D図が中心**

三次元CADの歴史（2010年代）

□ 2010年代 三次元CADが「形状」だけでなく「製品定義」の中心へ

◆ MBD（Model Based Definition）による三次元モデルへの製品定義の国際規格化が進む

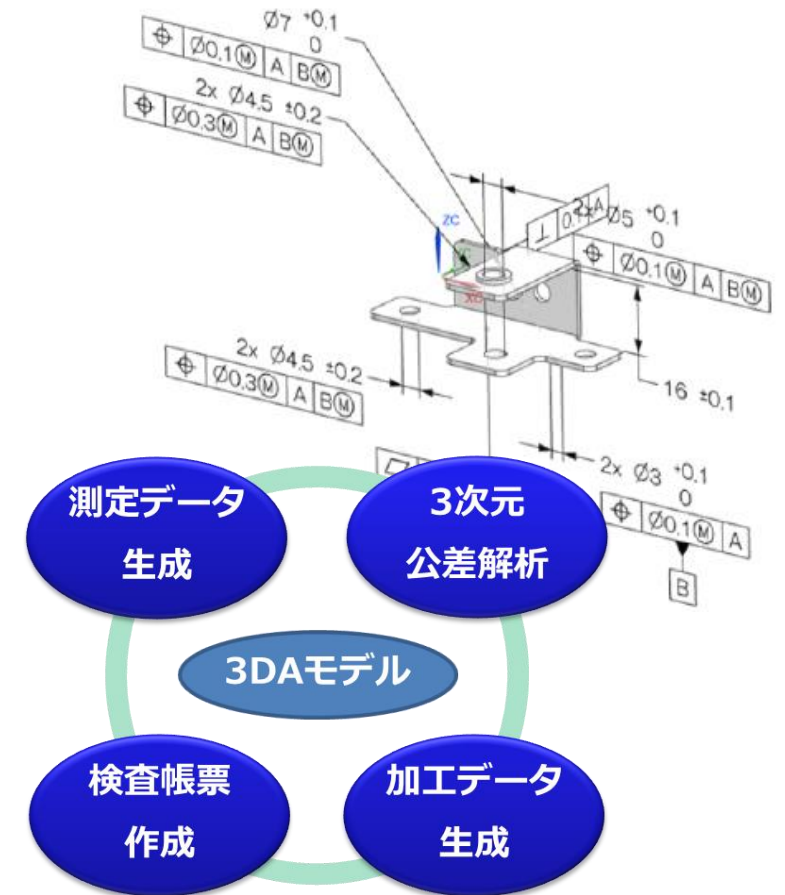
- サイズ公差・幾何公差・表面性状の三次元モデル上への表示
→三次元製品情報付加モデル（3DAモデル）の標準化の動きが強まる
- ISO 16792にて三次元モデルへのアノテーション指示例を明示
- ISO 1101 / 5459 の製図に関する規格にも三次元モデルへの指示例を掲載
- JIS B0060 デジタル製品技術文書情報 が規格化
三次元CADにおける製品情報の定義方法がJISで明文化される

◆ 設計・製造・検査・品証・調達を含めての一貫しての活用が開始

- 欧米の航空機産業・自動車産業で実用化が始まる
- その一方で、日本の製造業は「2D図信仰」から脱却できず

◆ 「PLM（Product Lifecycle Management）」が一般化し、製品のライフサイクル全体を包括するシステムに進化

- 三次元CADはPLMシステム中の一構成要素となる



三次元CADの歴史（2020年代～その先へ）

□ 2020年代～ クラウド・AI・デジタルツインの時代へ

◆ MBE（Model Based Enterprise）

- 3Dモデルを設計から製造、保守に至るまでの全業務プロセスに活用して効率化

◆ クラウドCAD

- データ保管のみならずCAD機能そのものがクラウド化。さらなる低コストで協調設計が可能に
 - ✓ Autodesk Fusion
 - ✓ PTC Onshape
 - ✓ CATIA 3DEXPERIENCE など

◆ AI・ジェネレーティブ設計

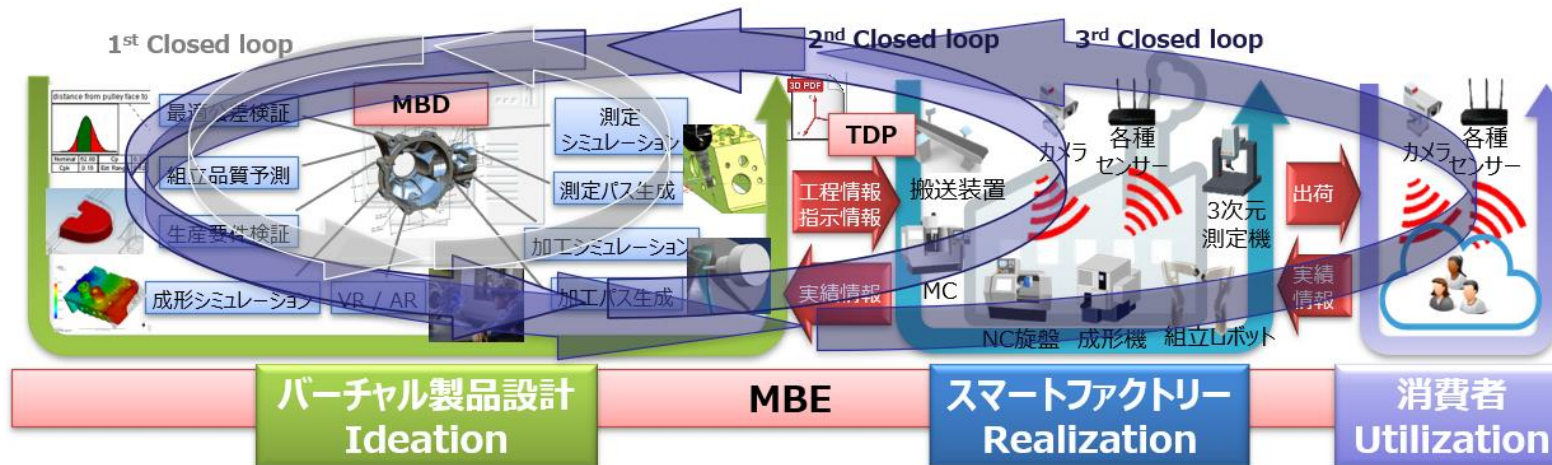
- CADを操作せずに「条件・仕様」の定義のみで3Dモデルを生成
→「生成AI」が3Dモデルを生成する時代へ

◆ デジタルツイン

- デジタル空間上で品質が担保された設計・製造を現実世界に実現

◆ 自動化・自律化工場

- 工場のシステムが「自身で考えて」最適な工程による生産を24時間無人で稼働



補足：三次元CADの基礎知識

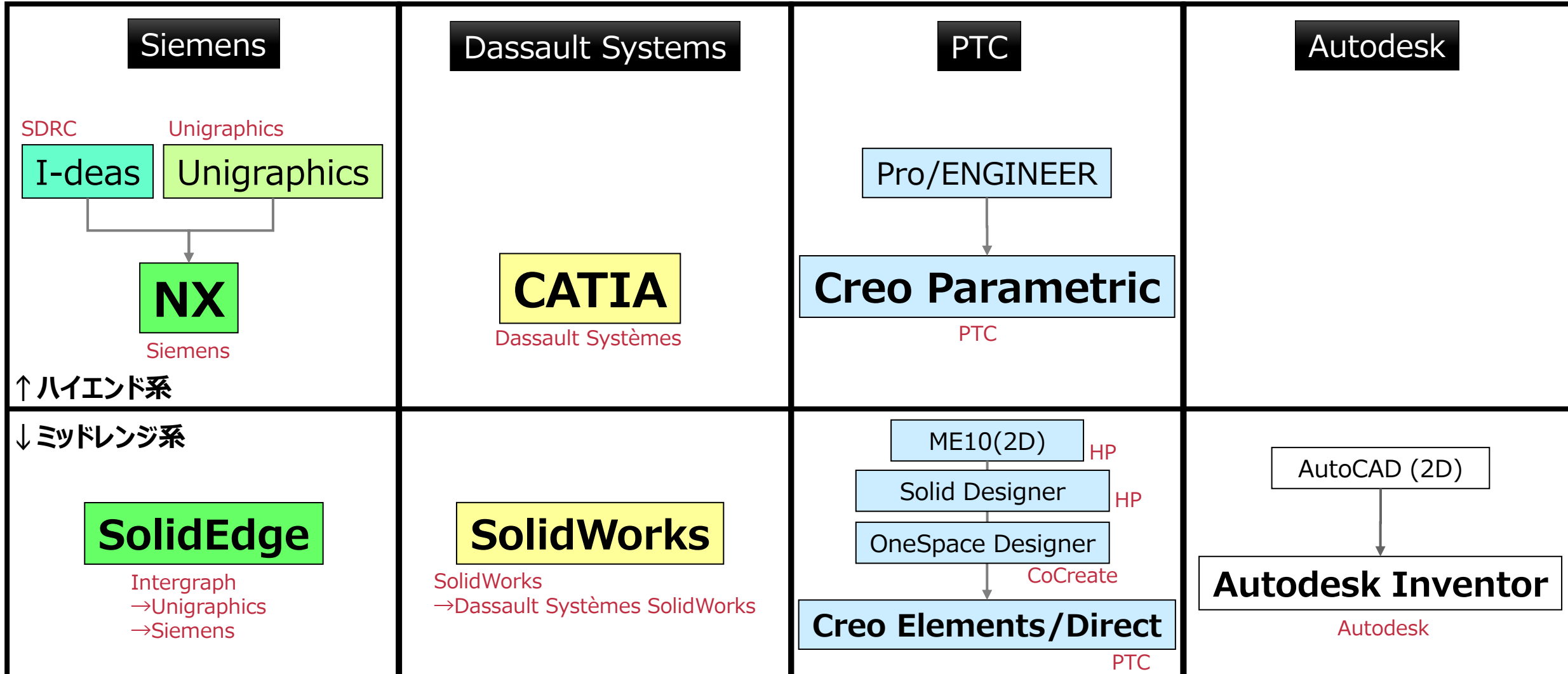
代表的な三次元CAD

CAD名称	開発国	開発元	クラス	使用している代表的な業界
NX	アメリカ	SIEMENS	ハイエンド	精密機器・自動車・重工など
Creo Parametric Creo Elements/Direct	アメリカ	PTC	ハイエンド ミッドレンジ	家電・産業機械・自動車など
CATIA	フランス	ダッソー・システムズ	ハイエンド	自動車・航空・産業機械など
SolidWorks	フランス	ダッソー・システムズ	ミッドレンジ	設備・家電・精密機器など
Inventor	アメリカ	Autodesk	ミッドレンジ	産業機械・装置・建築など

※ 国産の3次元CADとしては、iCAD（富士通）、CADmeister（日本ユニシス）などがあり、日本の製造業の一部で利用されているが、世界的なシェアは上記CADが大部分を占めている

代表的なCADとCAD業界

□ 三次元CADの変遷図



□ モデリングカーネルとは

- ◆ 点／線／面／立体の生成・演算・ファイル入出力を担う。
3次元CADの演算のコアとなるモジュールで、主なものは以下がある。
- **Parasolid** (Shape Data⇒Unigraphics⇒Siemens)
 - ✓ NX、Solid Edge、SolidWorks、SolidMX、TOP Solid、iCAD、IRONCAD
- **ACIS** (Spacial Technology⇒Dassult)
 - ✓ Inventor、CADPAC、MYPAC、KeyCreator、TURBOCAD、FormZ、IRONCAD
- ※ **DESIGNBASE** (リコー) (国産カーネル：2008年開発中止)
 - ✓ Century 3D、頭脳RAPID、SolidStation
- ※ CATIAは独自カーネル **「CGM」**を使用
- ※ Creo Parametricは独自カーネル **「GRANITE One」**、
Creo Elements/DirectはACISベースの独自カーネルを使用 (いずれも非公開)

※ IRONCADは
カーネルの切り替え可

三次元CADの中間ファイルについて

名称	特徴
パラソリッド Parasolid	NXを開発しているSIEMENSが開発した中間ファイル形式。
ステップ STEP	ISOで認証された中間ファイル形式で、ソリッドボディの受け渡しが得意。 ※ISOとは国際標準化機構が定めた規格のことです。
アイジェス IGES	ANSIが策定した中間ファイル形式だが、ソリッドボディが受け渡せない場合が多く、最近では利用頻度が減少。 ※ANSIとは米国国家規格協会が定めた規格のことです。
ディエックスエフ/ ディダブルジー DXF/DWG	図面情報を扱うための2種類の図面ファイル形式。
ジェーティー JT	SIEMENSが開発しているNXから出力できる、ビューワ用の軽量データ。ISOでも認証済み。 ※ビューワとは、モデルの作成/編集はできませんが、モデル形状の確認に適したアプリケーションのことです。

上記のうちで、3DAモデル（三次元製品情報付加モデル）の入出力が可能な形式として、「**JT**（ISO 14306-1にて認証）」と「**STEP AP242**（ISO 10303-242にて認証）」が一般に使用されている。



CONFIDENTIAL

本文書（添付資料を含む）は、株式会社電通総研が著作権その他の権利を有する営業秘密（含サプライヤー等第三者が権利を有するもの）です。
当社の許可なく複製し利用すること、また漏洩することは「著作権法」「不正競争防止法」によって禁じられております。本資料内の社名・製品名は各社の登録商標です。