

# 3DA モデルと CAD データの国際標準化について

紙図面プロセスから 3D データプロセスへ

## ダイムラー社事例：3DA モデル効果により完全自動運転を実現

ダイムラー社は、PLM2015 プロジェクトで 3DA モデル運用を実現しました。その目的は、単純にコスト削減や PL 法対策、資産継承のみではありません。現在の設計・製造工数を半分に抑え、余った工数を EV や自動運転車に振り分けるための戦略的な策です。2019 年後半に完全自動運転車をカリフォルニア州で走らせる計画です。そのために 3DA モデル化が必須となります。3D データと 2D データでは、情報量と伝達スピードが、ガラケーとスマホ以上の差がでるのは必定です。2D データの IoT 化は、効果が期待できません。3DA モデルへ移行するには難問がたくさんありました。ダイムラー社は、3DA モデルとして JT フォーマットを採用しています。一番の難問が CAD データと JT フォーマットの同一性検証です。同時期に国際標準化機構では同一性問題を STEP AP242 フォーマットで解決しています。ダイムラー社は、同一性問題を無視して変換された JT フォーマットをマスターデータと定義し運用することにより、同一性問題を解決しています。乱暴なやり方ですがある意味正解です。なぜならば後工程では、生技性要件を付加するなど、JT データに対してダイレクトモデリングなどで設計データを変更する場合があります。また CAD データをマスターデータにしても寿命が短すぎます。ダイムラー社は、3DA モデルを車両全体の干渉チェック、部品の形状単純化、梱包設計の前倒し、3D ビューワの活用で工数の半減を成功しています。工数削減は、CAD をこねくり回しても微々たる工数削減しか出来ない上に、CAD を入れ替えれば投資が無駄となります。CAD は人間が考えながら使用するもので定量的効果は期待できません。その点ダイムラー社のように 3D データ軸で会社全体のプロセスで工数削減効果を検討した方が、CAD を入れ替えても 3DA モデル変換ができれば工数削減効果の持続、設計資産の安全性、流用設計、PL 法対策が行えます。



## 株式会社デジタルシアター

〒130-0013 東京都墨田区錦糸 1-2-1 アルカセントラル 14F

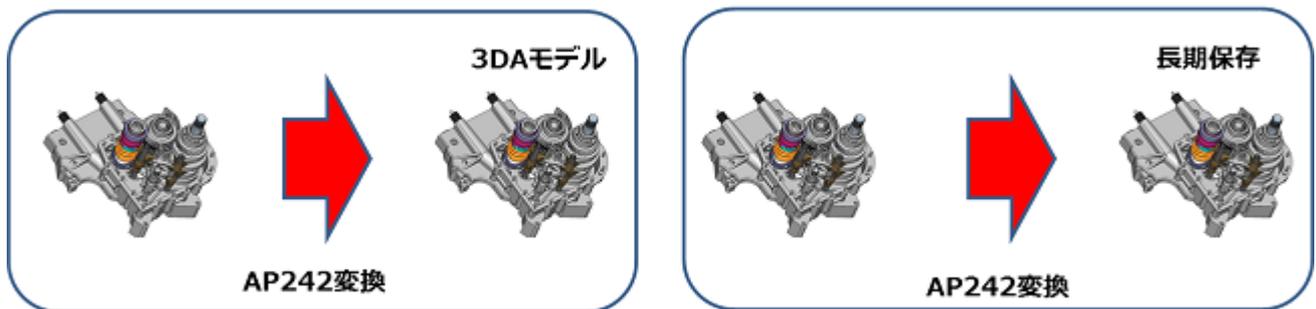
Tel 03-6853-6659 <http://www.dtcorp.co.jp>

## CADデータの国際標準化

3DAモデルで使用されるフォーマットは、フィーチャー情報を除くすべての3次元CAD情報を包含し、且つ不変的なフォーマットでなくてはなりません。3次元CADデータ変換において、様々な中間フォーマットがありますが、すべてのフォーマットに曖昧な形状表現があり変換エラーが発生します。そのような状況を踏まえて国際標準化機構(ISO)は、3次元CADデータの国際標準化としてSTEP AP242 Business Object Modelを定義しました。このSTEP AP242 Business Object Modelは、変換エラーを排除すべく曖昧な形状表現を排除しています。また変換保障としてマスペロパティ計算の統一されたアルゴリズムによる同一性検証機能が搭載されています。この同一性検証機能により、STEP AP242 Business Object Modelファイル単独で、元の3次元CADデータとの誤差判定が可能となっています。STEP AP242 Business Object Modelの用途は、アクティブ3次元CADデータは3DAモデルフォーマット、レガシー3次元CADデータは、長期保存フォーマットとして使用します。3DAモデルによるコスト削減と長期保存による設計資産の保全が実現できます。過去の3次元CADデータを生データのまま、後生大事に保管していませんか？3次元CADデータが陳腐化する前にSTEP AP242 Business Object Modelへ移行をお勧めします。

アクティブ3次元CADデータ

レガシー3次元CADデータ



CADデータの国際標準化 : STEP AP242 Business Object Model化

## STEP AP242 Business Object Model

STEP AP242 Business Object Modelは、アセンブル構造をXMLファイルで表現し、部品形状データを個別のSTEPファイルで表現します。XMLファイルからSTEPファイルリンク情報が張られます。XMLファイルは、1ファイルで全体のアセンブル構造を表現、複数ファイルでサブアセンブリ構造を表現することができます。このファイル構造により、STEP AP203やSTEP AP214と比べて容易に製品データ管理を行うことが可能となり3次元CADデータの流用性が高まります。STEP AP242 Business Object Modelにより航空機産業の数十万点に及ぶ3DAモデルの運用が可能となり、3DAモデルの管理は、55年体制として



## 株式会社デジタルシアター

〒130-0013 東京都墨田区錦糸 1-2-1 アルカセントラル 14F

Tel 03-6853-6659 <http://www.dtcorp.co.jp>

います。大容量 3 次元 CAD データを STEP AP242 Business Object Model に変換する方法は、最初にアセンブル構成のみ読み込み XML ファイルに変換します。この XML ファイルは、部品の STEP ファイルにリンク情報を持っています。次に部品を STEP ファイルに順次変換することで可能です。この方法は、バイナリー解析技術を駆使したダイレクトトランスレータで実現可能です。



## STEP AP242 Business Object Model 構成

### バイナリー解析技術

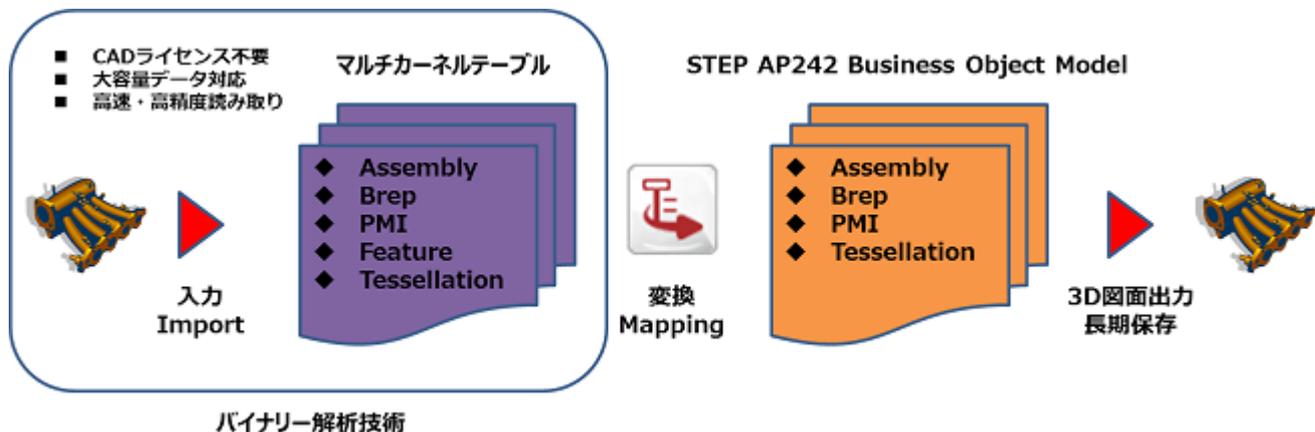
CT Core Technologie Group は、3 次元 CAD データの国際標準化を行うため、バイナリー解析技術により CAD インターフェイスを開発しました。この CAD インターフェイスにより、大容量 3 次元 CAD データ (3 次元 CAD ライセンスが供給されないレガシーデータを含む) を STEP AP242 Business Object Model に変換することが可能となっています。また国際標準化機構 (ISO) より提供されたマスペロパティ・アルゴリズムにより、変換保障機能も実装されています。この CAD インターフェイスは、30 種類以上の CAE ソフト (MSC Software・) や CAM ソフト (Open Mind Technology、DP Technology Corp・) で導入されています。日本の殆どの製造業で使用されているテクノロジーです。



## 株式会社デジタルシアター

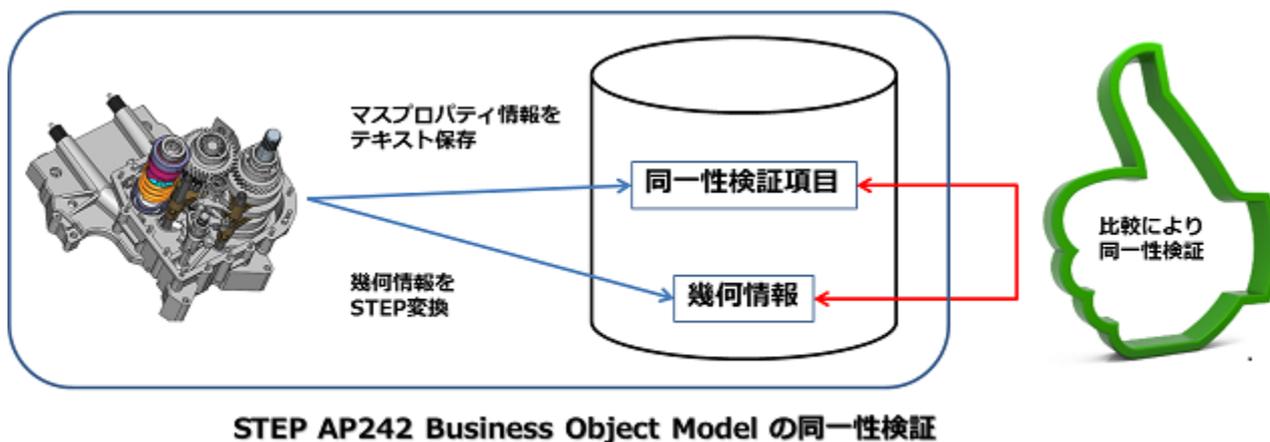
〒130-0013 東京都墨田区錦糸 1-2-1 アルカセントラル 14F

Tel 03-6853-6659 <http://www.dtcorp.co.jp>



## STEP AP242 Business Object Model の同一性検証

STEP AP242 Business Object Model の同一性検証は、様々な検証項目を設けて同一性検証を 3DA モデル変換と同時に行っています。同一性検証では、一般的に体積や表面積などマスのプロパティ情報が一致する必要があります。ところが各 3 次元 CAD メーカーのアルゴリズムがバラバラなため、マスのプロパティ値が一致しません。従って国際団体 CAF-IF は、アルゴリズムを開発し、そのアルゴリズムをダッソー社と CT Coretechnologie Group が採用しています。そのアルゴリズムで得られた値を STEP AP242 Business Object Model の中に記述します。検証するときは、STEP AP242 Business Object Model の形状を測定して得られる値と記録された値を比較することで同一性検証が可能となります。エアバス社の 3DA モデルは、同一性検証をダブルカーネルチェック、CATIA V5 と 3D\_Evolution で行っています。エアバスの同一性検証は、EB9300（欧州規範 9300）に則り行われています。



## 株式会社デジタルシアター

〒130-0013 東京都墨田区錦糸 1-2-1 アルカセントラル 14F

Tel 03-6853-6659 <http://www.dtcorp.co.jp>