

## JAMA電子情報フォーラム2018

# 3Dデジタル情報の活用による車両開発から 生産までの効率化

3DAモデルのCAD検証結果

一般社団法人 日本自動車工業会

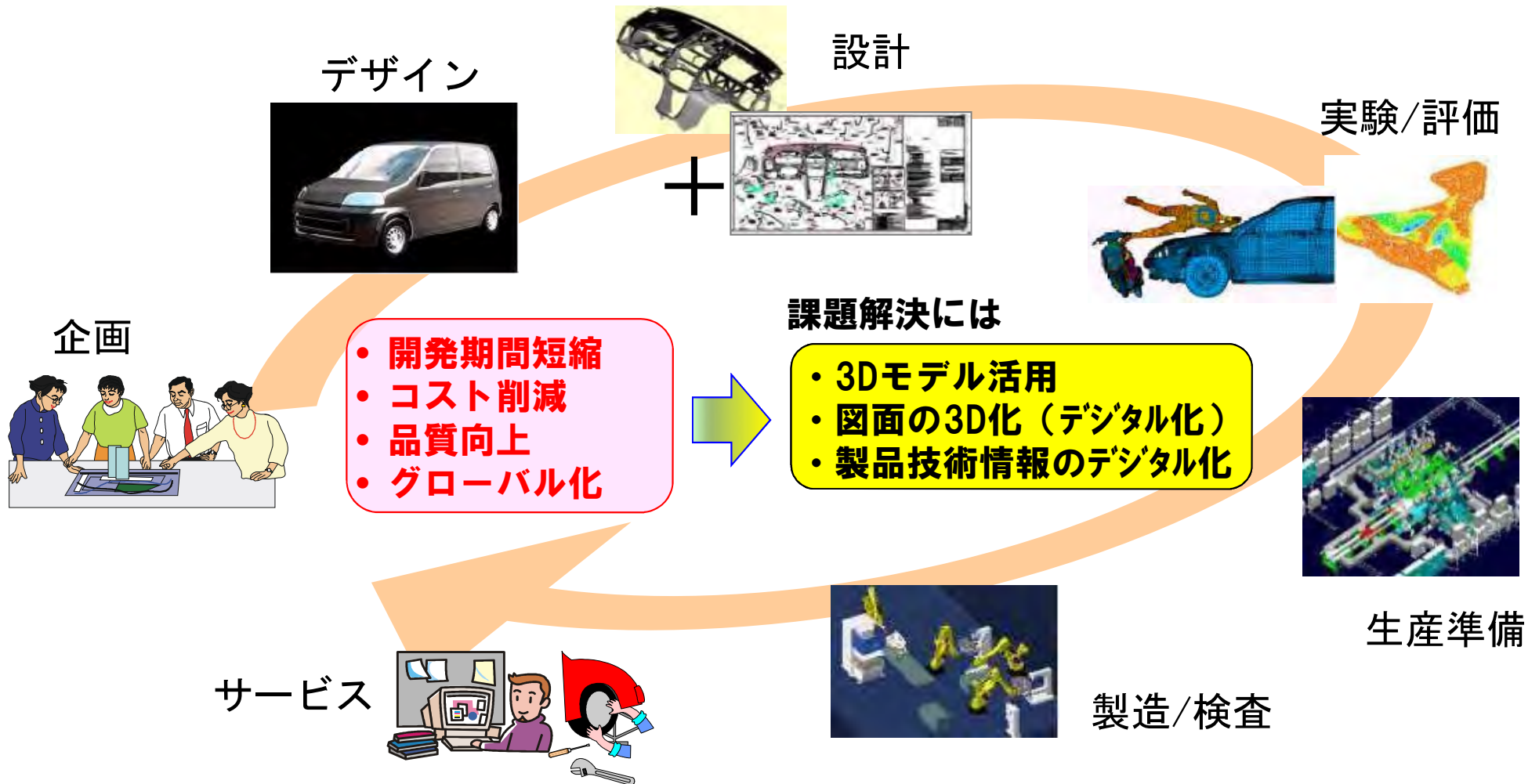
電子情報委員会  
デジタルエンジニアリング部会  
3D図面JIS化検討タスク  
タスクリーダー：島田 宏美

2018年2月16日

1	JAMAにおける製品技術情報のデジタル化活動
2	製品技術情報のデジタル化の効果
3	JIS DTPD開発の概要
4	組立3DAモデルのCAD/PDM検証
5	3D図面標準化のロードマップ <sup>o</sup> とまとめ

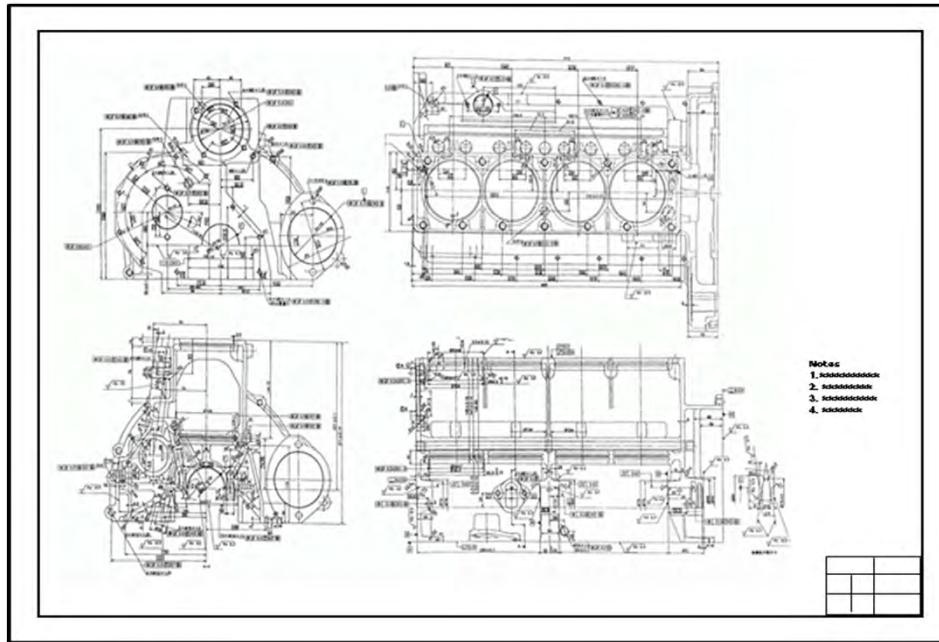
# 1-1 自動車開発におけるJAMAの共通課題

自動車開発における 開発期間短縮, コスト削減, 品質向上, グローバル化は, JAMA所属各社 (JAMA OEM) の共通課題。

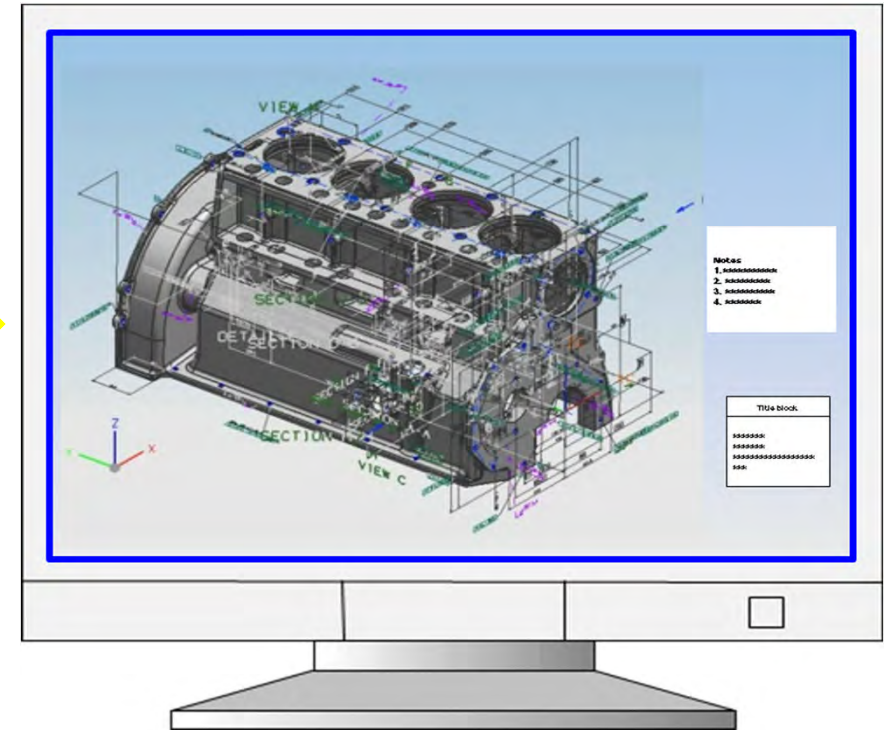


# 1-2 図面の3D化活動の経緯

自動車産業における図面の3D化ニーズは、2000年頃からのデジタルモックアップ活用の始まりと同時に認識され、JAMAでは2004年に3D図と2D図の組合せ図面ガイドライン、2007年に3D単独図ガイドラインを発行した。



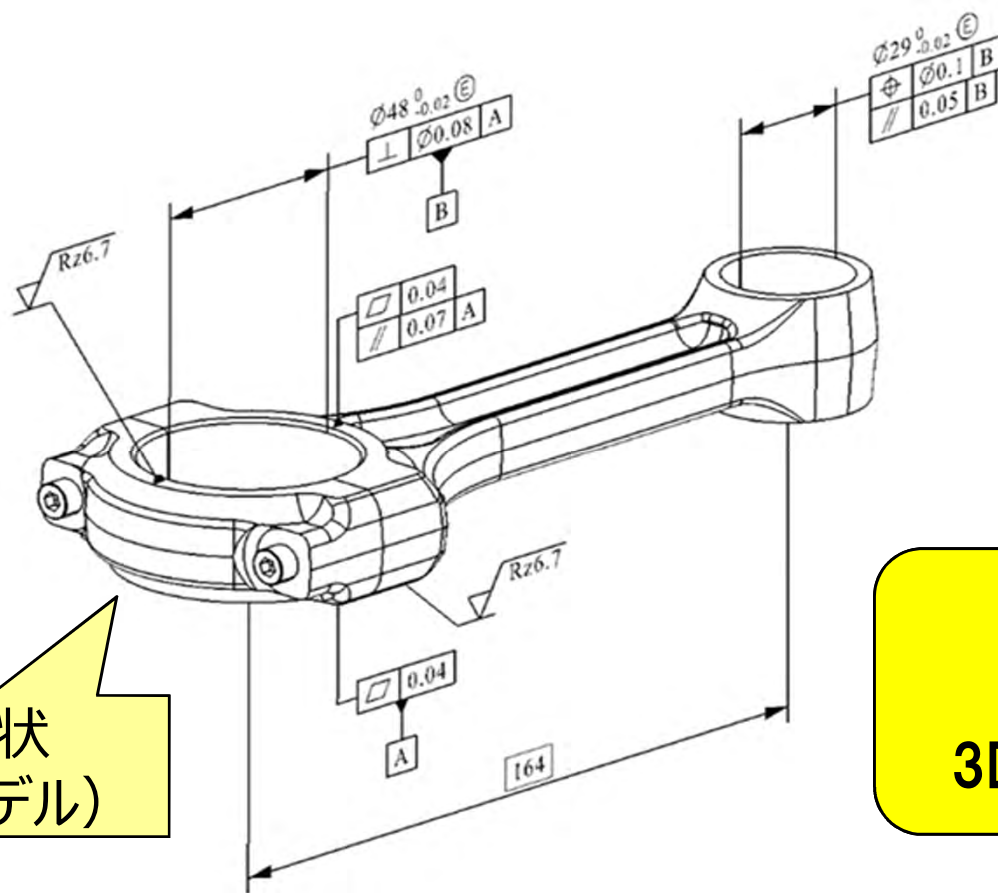
図面 (2D図面)



3DAモデル

# 1-3 3DAモデルの標準化

- 3Dモデルによる製品形状の表し方
- 寸法や幾何公差などの製品特性（文字や記号）を，3D形状に結び付けた表し方。



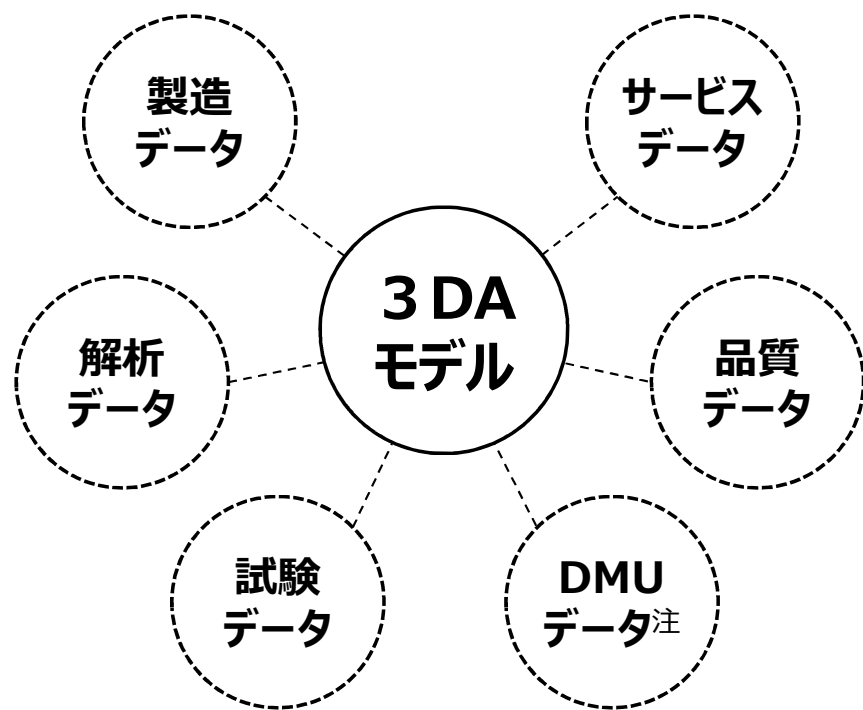
3D形状  
(設計モデル)

3D形状と製品特性を  
デジタルに結び付け

JIS B0060-2 用語 では、  
三次元製品情報付加モデル、  
3DAモデル (3D annotated model)

# 1-4 デジタル製品技術情報の標準化

自動車開発に用いる6つのデータには、3DAモデルとの関連がある文書が多い。

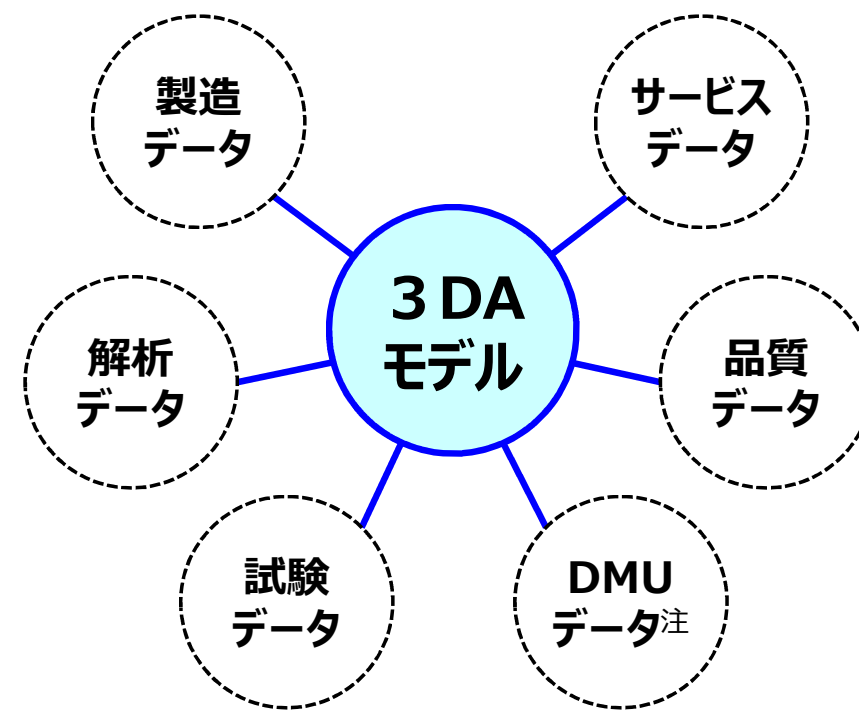


注：設計文書類を含む

**3DAモデルを取り巻く製品技術情報**

自動車開発に用いる6つのデータは、3DAモデルと結び付けできる文書が多くある。

結び付け



**3DAモデルと製品技術情報とをデジタルに結び付けるための表し方**

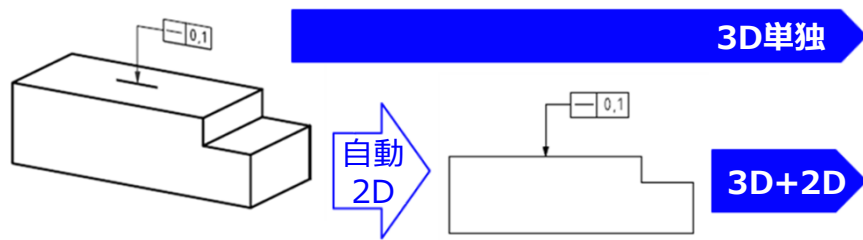
DTPDの情報構成（JIS B0060-2より）

1	JAMAにおける製品技術情報のデジタル化活動
2	<b>製品技術情報のデジタル化の効果</b>
3	JIS DTPD開発の概要
4	組立3DAモデルのCAD/PDM検証
5	3D図面標準化のロードマップ <sup>o</sup> とまとめ

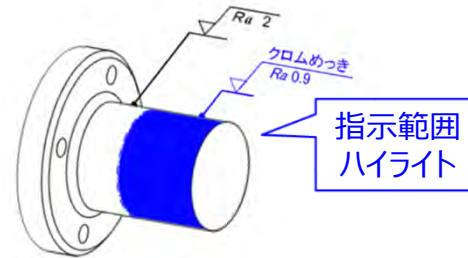


# 2-1 図面の3D化の効果

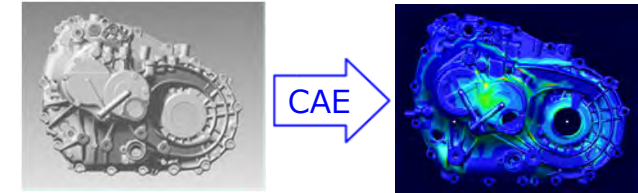
図面の3D化によって、設計のアウトプットがデジタル情報になり、設計及び後工程がデジタル情報を使うことによって、以下のような効果がある。



**1 作図工数の削減**



**2 設計指示の容易な理解**



**3 製品設計検証への活用**



**4 ものづくりへのダイレクト活用**



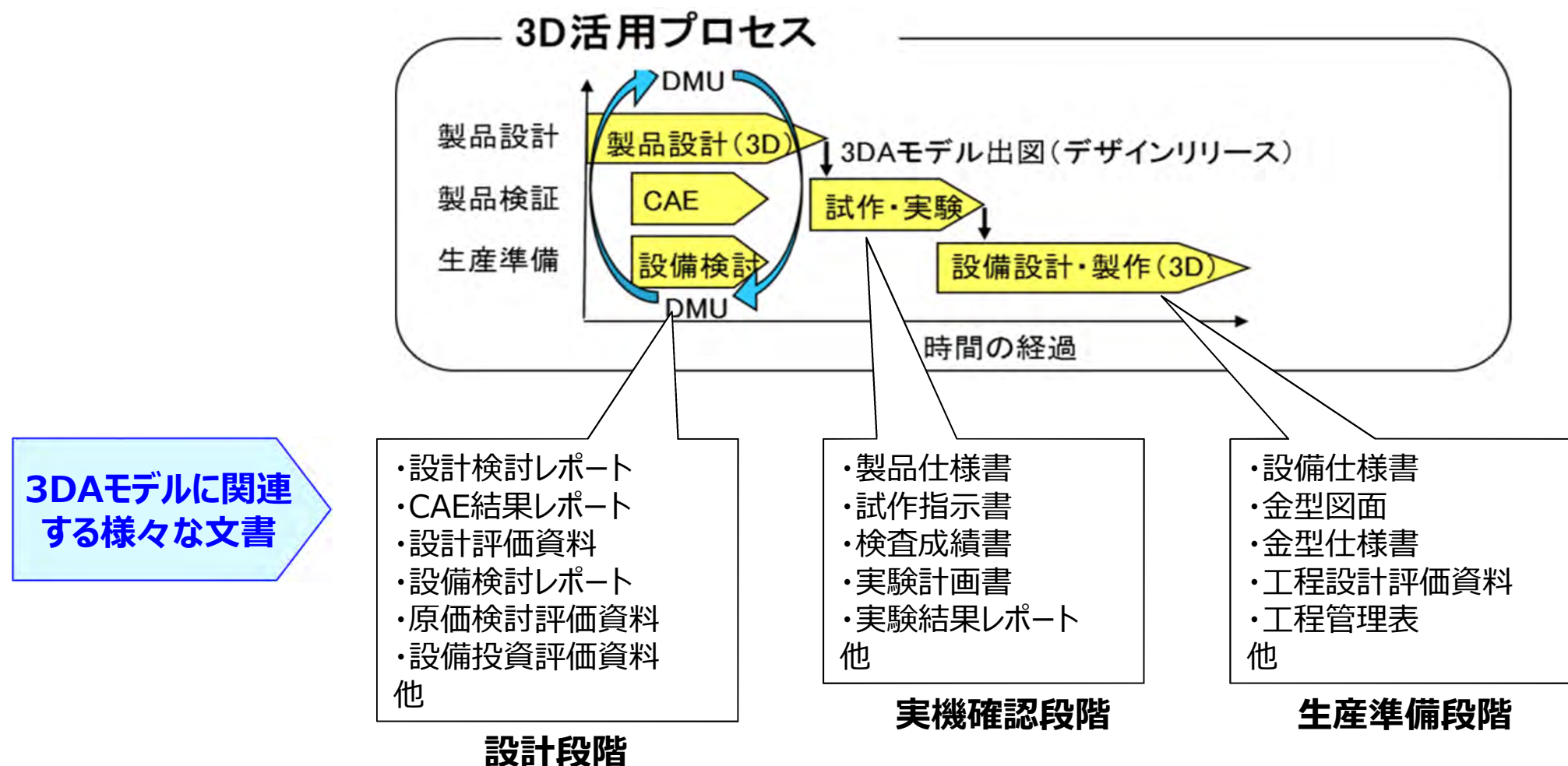
**5 帳票作成へのダイレクト活用**

No.	効果ができる主な業務	効果ができる理由
1	作図工数の削減	3DAモデルのみ及び、3DAモデルから2D図の生成による作図効率Up。
2	設計指示の容易な理解	3D形状に結び付けた製品特性(公差など)の指示
3	製品設計検証への活用	様々なCAEへの3D形状及び製品特性(公差など)の活用
4	ものづくりへのダイレクト活用	3D形状及び製品特性(属性含む)を、金型、溶接及び機械加工等の生産準備(CAMなど)へ活用。
5	帳票作成へのダイレクト活用	3D形状及び製品特性(属性含む)を、作業標準やサービスマニュアルなどの帳票の作成に活用。



### ● 3DAモデルと関連文書の結び付けによる、関連文書の管理と検索の容易化

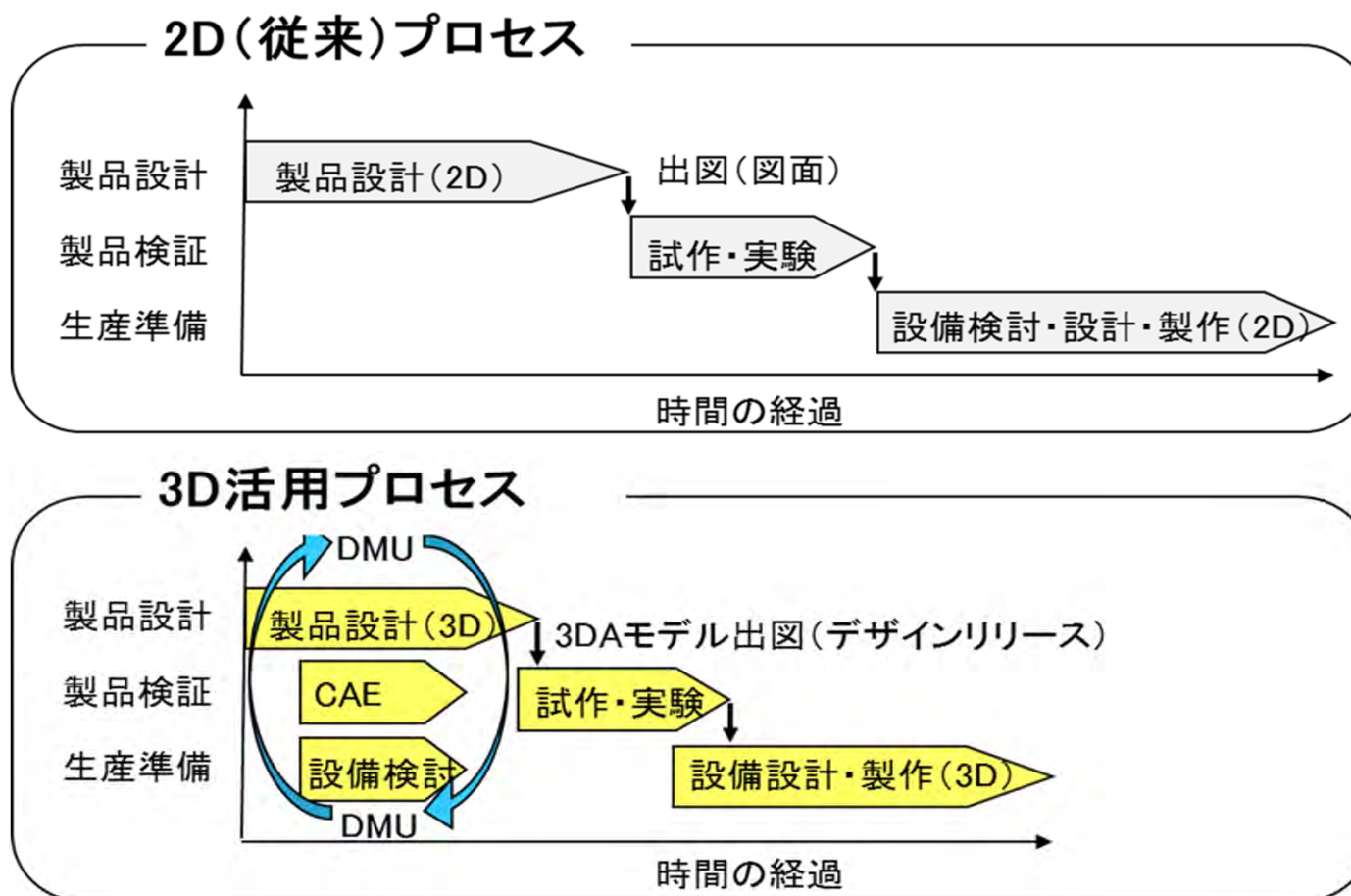
開発中に作成する様々な文書は、3D図面との関連がするものが多くあり、3DAモデルとデジタルに結び付けることによって、文書の履歴管理、文書間の連携、文書の検索が容易になる。



## 2-3 DTPDの3D活用プロセス化への効果

3D活用プロセスでは、現物形状に近いデジタルモックアップ（DMU）を用いることによって、製品設計、製品検証、生産準備の検討が前倒しされる。

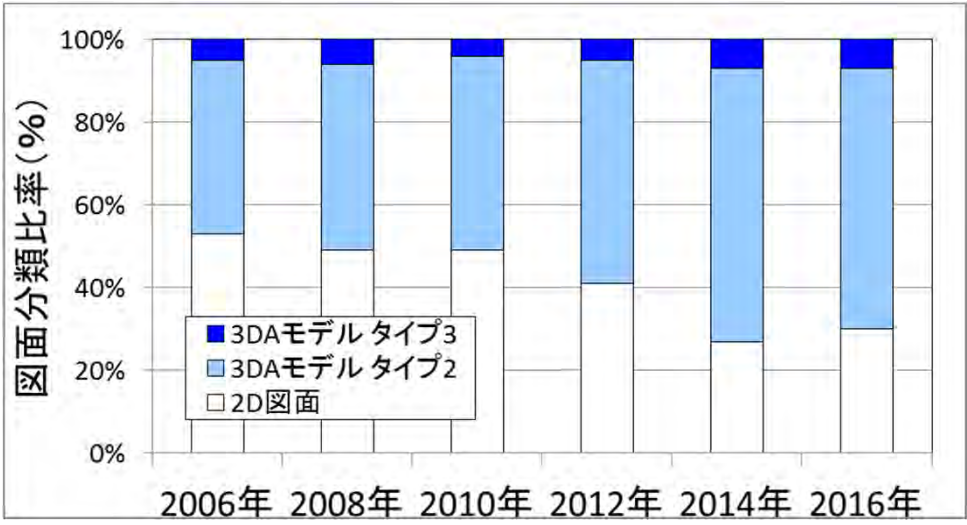
**検討結果を3DAモデルとデジタル製品技術文書情報（DTPD）でリリースすることにより、後工程が精度の高い情報で作業ができるようになり手戻りがなくなる。**



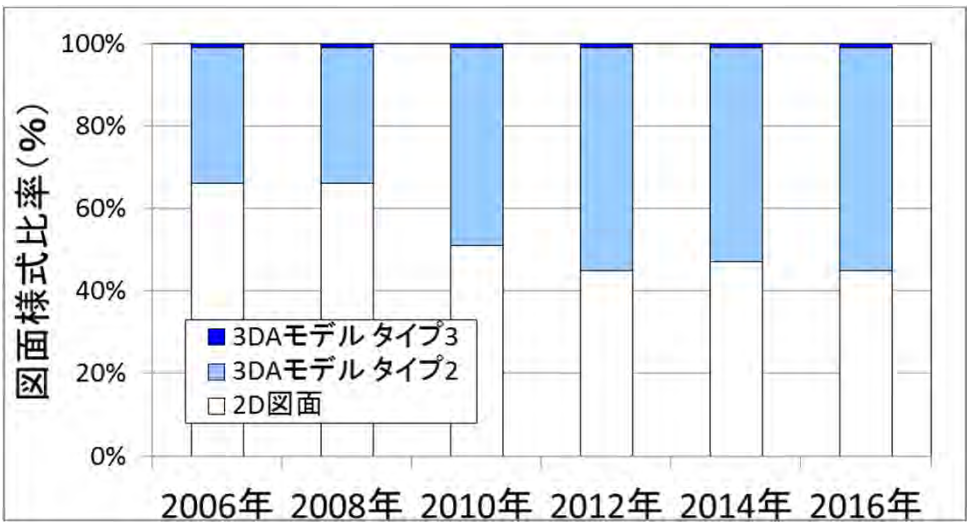
# 2-4 JAMAにおけるJIS 3DAモデルの普及状況

図面の3D化の普及は、車両系が先行し、パワートレイン系（PT系）も含め2012年から50%以上になり、現状ほぼ横ばいであり、今後もの普及活動の継続が必要な状況にある。

**車両系**  
JAMA14社の平均値



**PT系**  
JAMA14社の平均値



## JAMAとJISの図面様式の相関

	3D図面	3DAモデル
分類	JAMA ガイドライン	JIS B0060-2 用語
3D単独図	3D単独図	3DAMタイプ3
3D図+2D図	3D図+簡易2D図	3DAMタイプ2
	2D図+3D形状図	
3D形状モデル	なし	3DAMタイプ1

図面様式の補足は次ページ

# 2-5 JIS 3DAモデルに対するJAMAの図面様式

JIS 3DAモデルは、3Dモデルを主体とし、必要な場合は2D図面（保存View含む）を添付する構成。

注) ● 構成, ○ 必要時に構成

要素		設計モデル	製品特性	管理情報	2D図面																															
					保存View	図面形式																														
デジタル 製品技術情報 の要素				<table border="1"> <tr><th>項目</th><th>内容</th></tr> <tr><td>部品番号</td><td>DTRD_10-DIFF001</td></tr> <tr><td>部品名称</td><td>Differential Assy</td></tr> <tr><td>設計者/設計日</td><td>Shimada 02.OCT.17</td></tr> <tr><td>確認者/確認日</td><td>Takagawa 02.OCT.17</td></tr> <tr><td>承認者/承認日</td><td>Ishiori 03.OCT.17</td></tr> <tr><td>承認者/承認日</td><td>Nakagawa 03.OCT.17</td></tr> <tr><td>State of delivery</td><td>Prototype 1-2</td></tr> <tr><td>重量/条件</td><td>9.0 kg 11個組</td></tr> <tr><td>材料</td><td></td></tr> <tr><td>主要保証材料仕様</td><td>A</td></tr> <tr><td>参照規格</td><td>JAMA-D-0100</td></tr> <tr><td>サプライヤ</td><td>JAMA</td></tr> <tr><td>サプライヤ-別称/別名</td><td>Kometsu</td></tr> <tr><td>サプライヤ-承認者/承認日</td><td>Isaji</td></tr> </table>	項目	内容	部品番号	DTRD_10-DIFF001	部品名称	Differential Assy	設計者/設計日	Shimada 02.OCT.17	確認者/確認日	Takagawa 02.OCT.17	承認者/承認日	Ishiori 03.OCT.17	承認者/承認日	Nakagawa 03.OCT.17	State of delivery	Prototype 1-2	重量/条件	9.0 kg 11個組	材料		主要保証材料仕様	A	参照規格	JAMA-D-0100	サプライヤ	JAMA	サプライヤ-別称/別名	Kometsu	サプライヤ-承認者/承認日	Isaji		
		項目	内容																																	
部品番号	DTRD_10-DIFF001																																			
部品名称	Differential Assy																																			
設計者/設計日	Shimada 02.OCT.17																																			
確認者/確認日	Takagawa 02.OCT.17																																			
承認者/承認日	Ishiori 03.OCT.17																																			
承認者/承認日	Nakagawa 03.OCT.17																																			
State of delivery	Prototype 1-2																																			
重量/条件	9.0 kg 11個組																																			
材料																																				
主要保証材料仕様	A																																			
参照規格	JAMA-D-0100																																			
サプライヤ	JAMA																																			
サプライヤ-別称/別名	Kometsu																																			
サプライヤ-承認者/承認日	Isaji																																			
説明	製品形状を3D形状で表したモデル	設計モデル指示する製品特性 (3Dアノテーション)	表題欄 Note欄 部品欄など	設計モデル+製品特性から撮った保存View	図枠, 表題欄などを構成する紙図面を前提とした形式																															
JIS 3DAモデル		タイプ1	●		●																															
		タイプ2	●	●	●	○	○																													
		タイプ3	●	●	●	○																														
JAMA 図面 様式	2D 図面	2D図+ 3D形状図	●				● (2D図面)																													
	3D 図面	3D図+ 簡易2D図		●			● (簡易2D図)																													
		3D単独図		●	●	●																														

1	JAMAにおける製品技術情報のデジタル化活動
2	製品技術情報のデジタル化の効果
3	<b>JIS DTPD開発の概要</b>
4	組立3DAモデルのCAD/PDM検証
5	3D図面標準化のロードマップ とまとめ

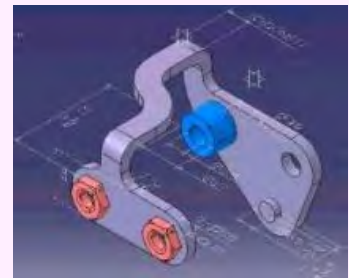


# 3-1 JIS DTPD開発経緯

**JAMAにおける3D図面の標準化活動**

- 3D図面標準化WG 2008年完了
- 3D図面活用WG 2017年完了

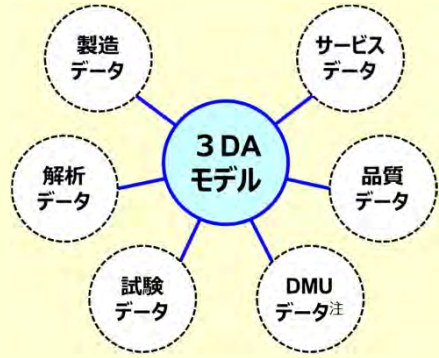
**JAMA/JAPIA  
へ啓蒙, 普及**



3D図面普及のため  
一般工業規格化の  
検討を始めた。

開発において3D図面  
と関連する様々な文書  
があることが明確になった

**3D図面JIS化検討タスク  
2009年開始**



**JIS DTPD開発委員会 2011年開始**

- 3DAモデルの標準化
- デジタル製品技術情報の標準化

**JAMA/JAPIA  
を取り巻く産業界  
全体へ啓蒙, 普及**

デジタル製品技術文書情報 (Digital Product Technical Documentation) 略称 DTPD

**自動車産業を含む産業界全体において、  
3D図面を正しく理解をしてもらい、一般的な道具にするため、  
3D図面に関する一般工業規格開発を推進。**

1. 2D図面に加えて、3DAモデルと3Dモデル+2D図面を技術的製品文書に加える。
2. JAMA OEMにおける普及の支援
3. JAMA OEMからサプライヤーへ3D図面適用を要請する際の裏付け
4. サプライヤーにおける普及の支援
5. 産業界全体において、3D図面を正しく理解をするための一助。
6. 3D図面の製図と運用に関する、ツールベンダーに対する機能改善要求の裏付け。
7. 国際標準（ISO）へ改正要求を行うための裏付け



## 3DAモデルに加えてデジタル製品技術情報を標準化する

共通  
課題

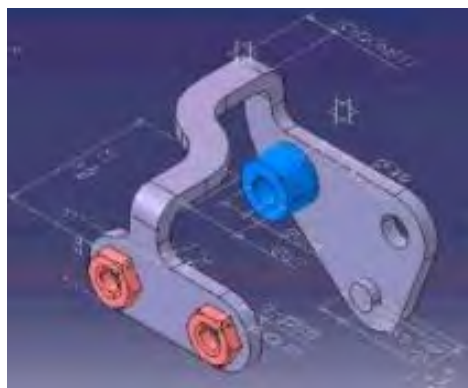
### ■ 3DAモデル

- 作図工数の削減
- 製品定義情報の容易な理解
- ものづくりへのダイレクト活用
- 帳票類へのダイレクト活用
- 製品設計検証への活用

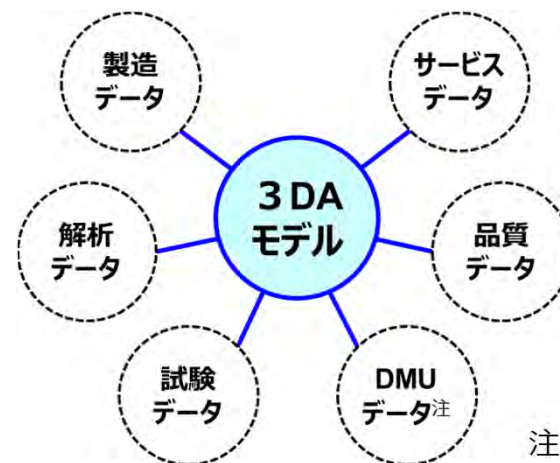
### ■ デジタル製品技術情報

- 製品技術情報の連携
- 製品技術情報の管理

### 3DAモデルの標準化



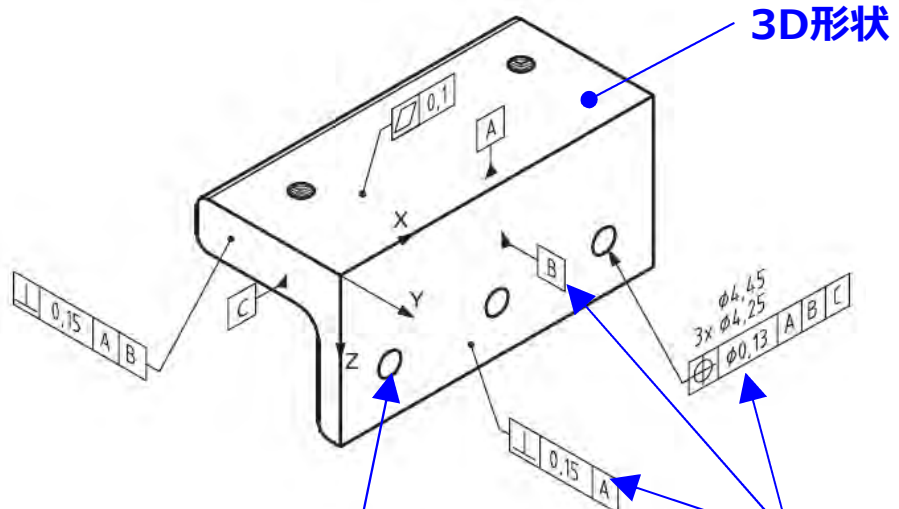
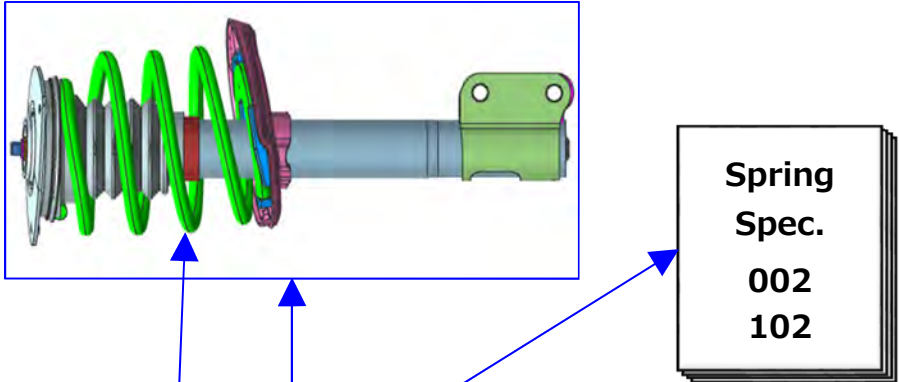
### デジタル製品技術情報の標準化



注：設計文書類を含む

標準化  
項目

# 3-4 3DAモデルとDTPDの標準化範囲

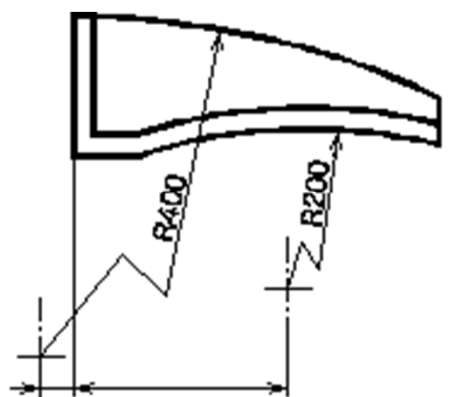
分類	3DAモデル	DTPD																																																				
範囲	単品及び組立品における <b>3D形状</b> , 3D形状に対する <b>表示要求事項</b> (アノテーション) と <b>非表示要求事項</b> (アトリビュート) の表し方	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3DAモデルと関連文書との連携</b>ができる表し方</li> <li>• <b>単品モデルを組み合わせた組立モデル</b>の表し方</li> </ul>																																																				
例	<div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" data-bbox="235 1244 1097 1500"> <thead> <tr> <th>穴識別</th> <th>座標値 X</th> <th>座標値 Y</th> <th>座標値 Z</th> <th>穴径</th> <th>位置度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>穴 1</td> <td>9.2</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>φ 4.45 - φ 4.25</td> <td>φ 0.13</td> </tr> <tr> <td>穴 2</td> <td>29.1</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>φ 4.45 - φ 4.25</td> <td>φ 0.13</td> </tr> <tr> <td>穴 3</td> <td>4.9</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>φ 4.45 - φ 4.25</td> <td>φ 0.13</td> </tr> </tbody> </table>	穴識別	座標値 X	座標値 Y	座標値 Z	穴径	位置度	穴 1	9.2	0	18	φ 4.45 - φ 4.25	φ 0.13	穴 2	29.1	0	18	φ 4.45 - φ 4.25	φ 0.13	穴 3	4.9	0	18	φ 4.45 - φ 4.25	φ 0.13	<div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" data-bbox="1344 1085 2172 1420"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>部品番号</th> <th>部品名</th> <th>個数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>DTPD_10-STRUT002</td> <td>SPRING RH</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DTPD_10-STRUT004</td> <td>INSUL STRUT MOUNT. RH</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DTPD_10-STRUT005</td> <td>STRUT MOUNT. RH</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>DTPD_10-STRUT007</td> <td>BOOT RH</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>DTPD_10-STRUT011</td> <td>NUT HEX</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>DTPD_10-STRUT013</td> <td>STRUT ASSY-LOWER RH</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	No	部品番号	部品名	個数	1	DTPD_10-STRUT002	SPRING RH	1	2	DTPD_10-STRUT004	INSUL STRUT MOUNT. RH	1	3	DTPD_10-STRUT005	STRUT MOUNT. RH	1	4	DTPD_10-STRUT007	BOOT RH	1	5	DTPD_10-STRUT011	NUT HEX	1	6	DTPD_10-STRUT013	STRUT ASSY-LOWER RH	1
穴識別	座標値 X	座標値 Y	座標値 Z	穴径	位置度																																																	
穴 1	9.2	0	18	φ 4.45 - φ 4.25	φ 0.13																																																	
穴 2	29.1	0	18	φ 4.45 - φ 4.25	φ 0.13																																																	
穴 3	4.9	0	18	φ 4.45 - φ 4.25	φ 0.13																																																	
No	部品番号	部品名	個数																																																			
1	DTPD_10-STRUT002	SPRING RH	1																																																			
2	DTPD_10-STRUT004	INSUL STRUT MOUNT. RH	1																																																			
3	DTPD_10-STRUT005	STRUT MOUNT. RH	1																																																			
4	DTPD_10-STRUT007	BOOT RH	1																																																			
5	DTPD_10-STRUT011	NUT HEX	1																																																			
6	DTPD_10-STRUT013	STRUT ASSY-LOWER RH	1																																																			

# 3-5 JIS開発例 / 3DAモデル特性を考慮した指示

**指示例**

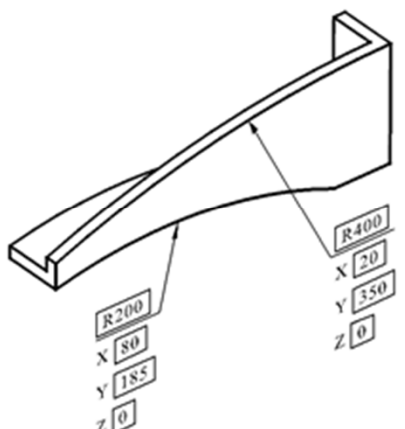
**大きい半径の指示**

**2D指示例**



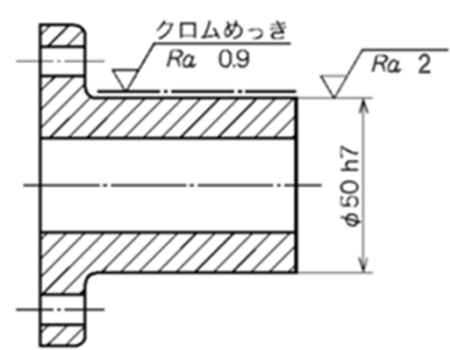
設計指示に支障がない範囲で、現物ではありえない**R原点の簡略表示**を許容している。

**3D指示例**

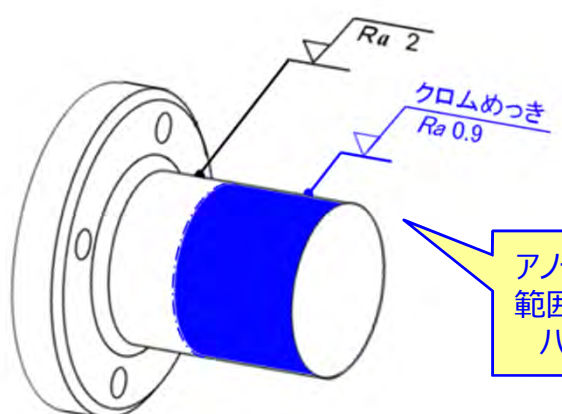


R原点とR値の指示が必要なため、簡略表示した場合でも、**R原点の座標値の指示**が可能。

**限定範囲への表面性状の指示**



円筒面の限定範囲を、断面で、**太い一点鎖線を実際の面から離して表記**。



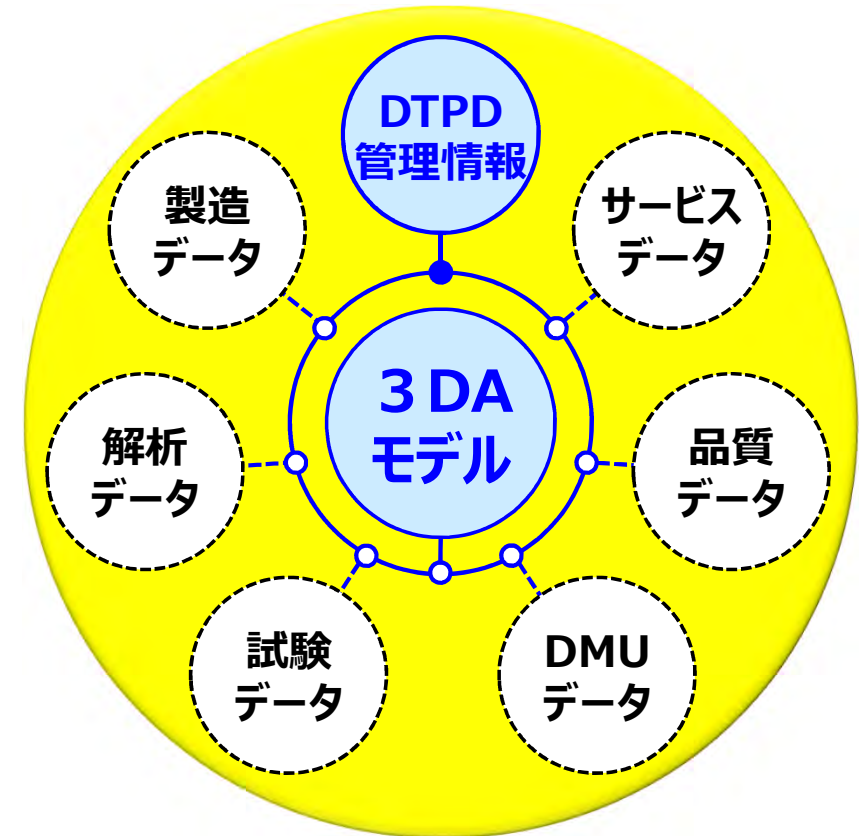
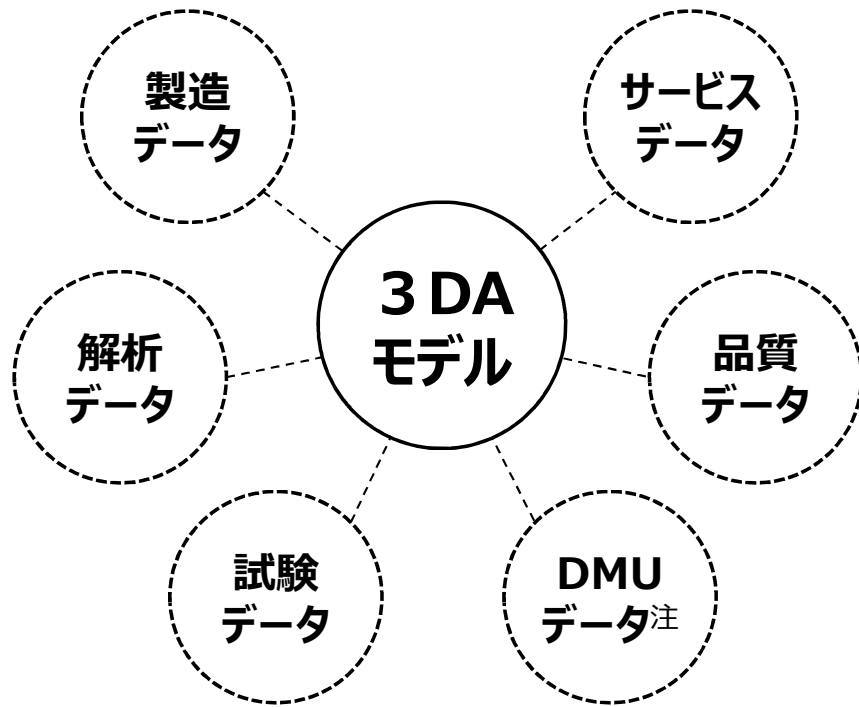
3D形状円筒面の**限定範囲にアノテーションを指示**。

アノテーションと限定範囲の連携によってハイライトした例

# 3-6 文書の関連付け方法

以下の6つのデータには、  
3DAモデルとの関連がある文書が多い。

3DAモデルと6つのデータを、DTPD管理情報を  
介して、デジタルに結び付けられるようにする。



注：設計文書類を含む

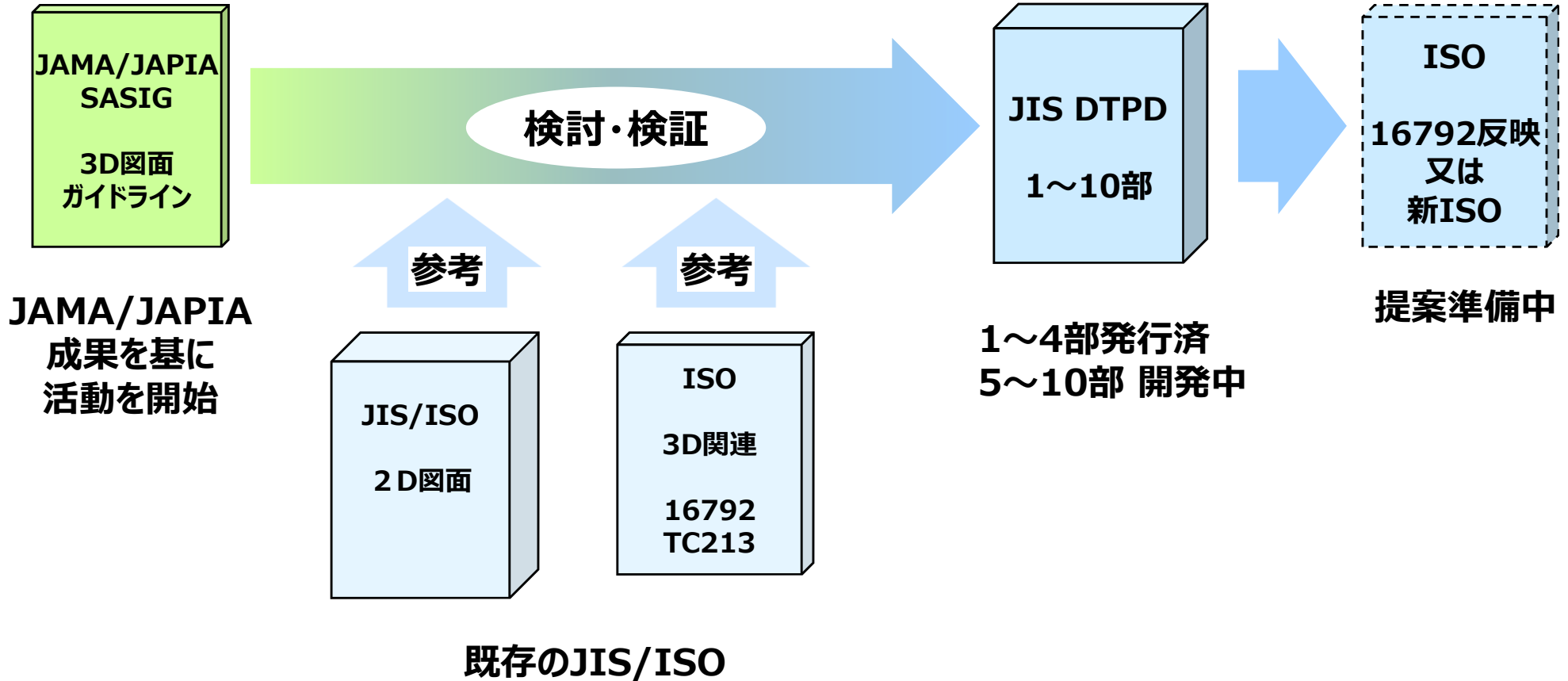
**3DAモデルの関連データ**

**DTPD**  
(digital technical product documentation)

DTPDの情報構成 (JIS B0060-2より)

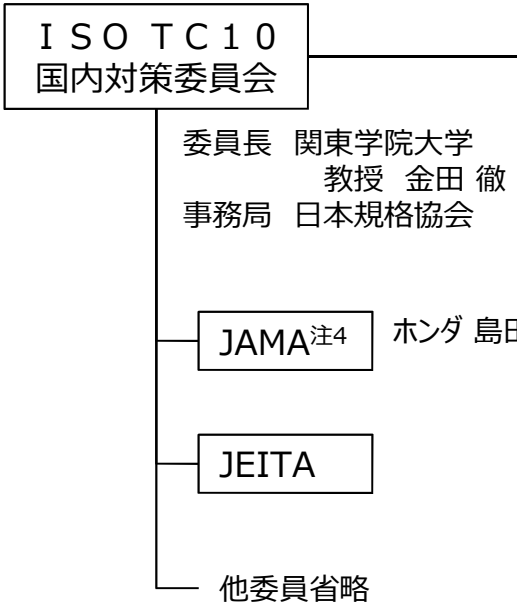
# 3-8 原案作成手順

JAMA/JAPIA, SASIGのガイドラインを基に、既存のJIS/ISOの表し方を参考にして、3Dモデルにおける表し方を検討し、必要に応じてCAD (PDM) による検証を行い、JISとしての表し方の案を作成し、JIS開発委員会及びWGへ提案する。

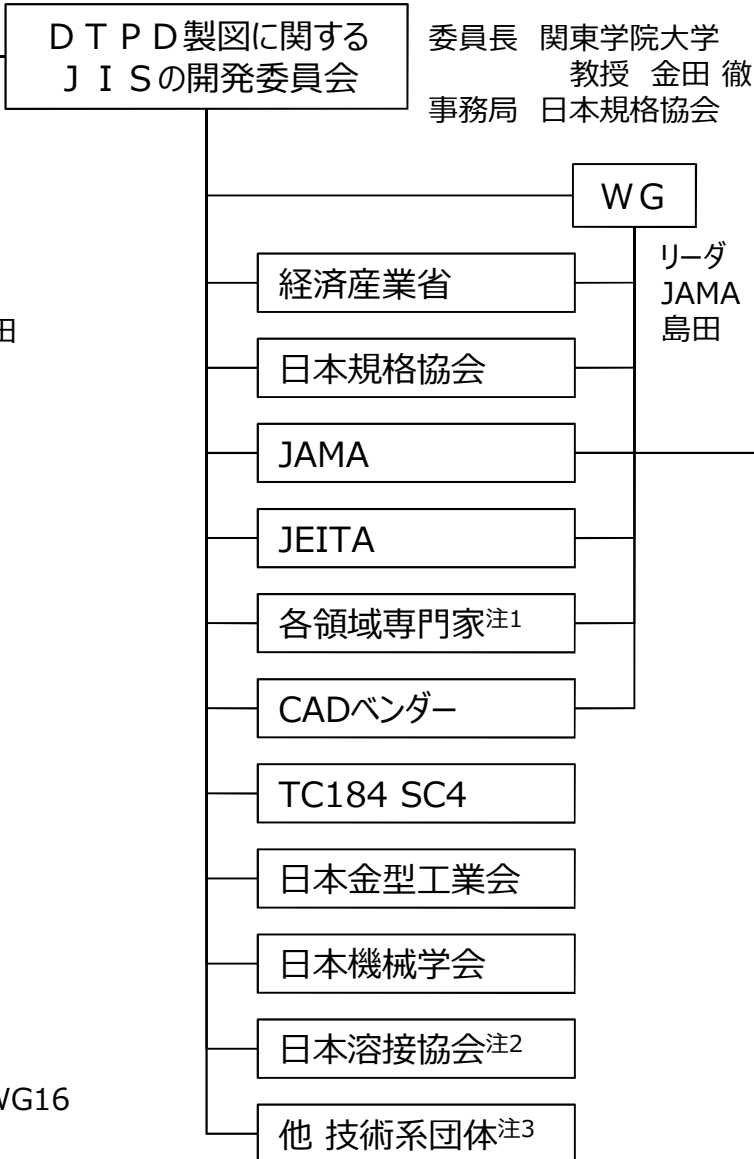


# 3-9 原案開発体制

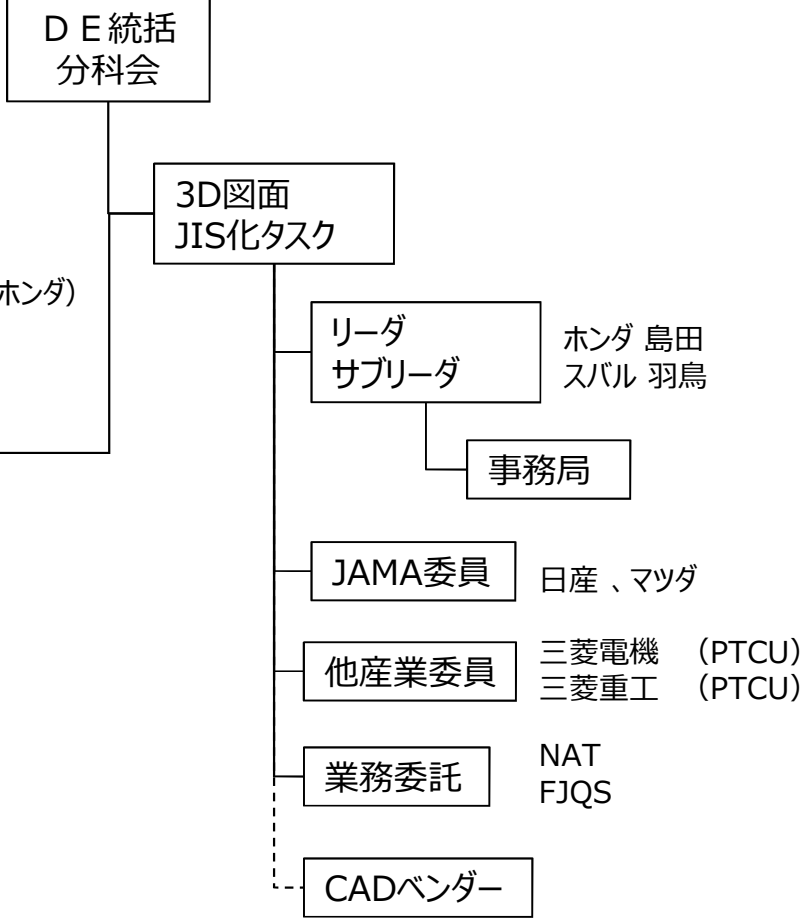
## ■ ISO TC10委員会



## ■ JIS原案開発委員会



## ■ JAMA T3Jタスク



注1) 建築など関連する領域  
 注2) 溶接編の原案審査へ参加  
 注3) ベアリング工業会など  
 注4) JAMAの4名をISO TC10 WG16のエキスパートに登録

# 3-10 開発計画

## JIS DTPDシリーズの発行 及び発行予定

DTPD シリーズ	規程名	JIS発行 (発行予定)
1部	総則	2015年10月
2部	用語	2015年10月
3部	3DAモデルにおける設計モデルの表し方	2017年8月
4部	3DAモデルにおける寸法及び公差の指示	2017年8月
5部	3DAモデルにおける幾何公差の指示	(2018年)
6部	3DAモデルにおける溶接の指示	(2018年)
7部	3DAモデルにおける表面性状の指示	(2018年)
8部	3DAモデルにおける非表示要求事項の指示	(2018年)
9部	DTPD における一般事項及び基本情報	(2019年)
10部	組立3DAモデルの表し方	(2020年)

発行されたJISは、  
日本工業標準調査会  
(JISC※)のサイトで  
閲覧下さい。

原案内容を確定し  
原案作成の最終段階

原案内容をほぼ確定し、  
最終的な内容の修正  
段階

原案の開発中

※JISC : Japan Industrial Standard Committee



# 3-11 JIS DTPDシリーズと既存JIS2D図面の関係

	JIS DTPD シリーズ	2D図面関連のJIS
2D規格がある範囲	JIS B0060-1 : デジタル製品技術文書情報－第1部:総則	JIS Z 8310 製図総則
	JIS B0060-2 デジタル製品技術文書情報－第2部:用語	JIS B 3401 CAD 用語 JIS X 0013 情報処理用語(図形処理) JIS Z 8114 製図－製図用語
	JIS B0060-3 デジタル製品技術文書情報－第3部:3DAモデルにおける設計モデルの表し方	JIS Z 8312 製図－表示の一般原則－線の基本原則
	JIS B0060-4 デジタル製品技術文書情報－第4部:3DAモデルにおける表示要求事項の指示方法－寸法及び公差	JIS B 0001 機械製図 JIS Z 8318 製品の技術文書情報(TPD)－長さ寸法及び角度寸法の許容限界の指示方法
	JIS B0060-5 デジタル製品技術文書情報－第5部:3DAモデルにおける幾何公差の指示方法	JIS B 0021 製品の幾何特性仕様(GPS)－幾何公差表示方式－形状, 姿勢, 位置及び振れの公差表示方式 JIS B 0022 幾何公差のためのデータム JIS B 0024 製図－公差表示方式の基本原則 JIS B 0029 製図－姿勢及び位置の公差表示方式－突出公差域
	JIS B0060-6 デジタル製品技術文書情報－第6部:3DAモデルにおける溶接の指示方法	JIS Z 3001-1 溶接用語－第1部:一般 JIS Z 3021 溶接記号
	JIS B0060-7 デジタル製品技術文書情報－第7部:3DAモデルにおける表面性状の指示方法	JIS B 0031 製品の幾何特性仕様(GPS)－表面性状の図示方法
DTPD, 3DAモデルの範囲  (2D規格がない範囲)	JIS B0060-8 デジタル製品技術文書情報－第8部:3DAモデルにおける非表示要求事項の指示方法	JIS B 3401 CAD 用語 JIS X 0013 情報処理用語(図形処理)
	JIS B0060-9 デジタル製品技術文書情報－第9部:DTPDにおける一般事項及び基本情報	なし
	JIS B0060-10 デジタル製品技術文書情報－第10部:3DAにおける組立3DAモデルの表し方	なし

1	JAMAにおける製品技術情報のデジタル化活動
2	製品技術情報のデジタル化の効果
3	JIS DTPD開発の概要
<b>4</b>	<b>組立3DAモデルのCAD/PDM検証</b>
5	3D図面標準化のロードマップ <sup>o</sup> とまとめ

現状JAMA OEMとサプライヤー間では、組立部品の3D図面の交換が増えてきているが、2007年に発行した**JAMA/JAPIA 3D図面ガイドライン - 3D単独図ガイドライン**は、主に**単品部品を対象**としているため、組立部品を対象とした業界標準がない状況にある。またJIS DTPDの開発も行われていることもあり、**組立部品を対象とした3D図面ガイドラインの作成の必要性**が出てきた。

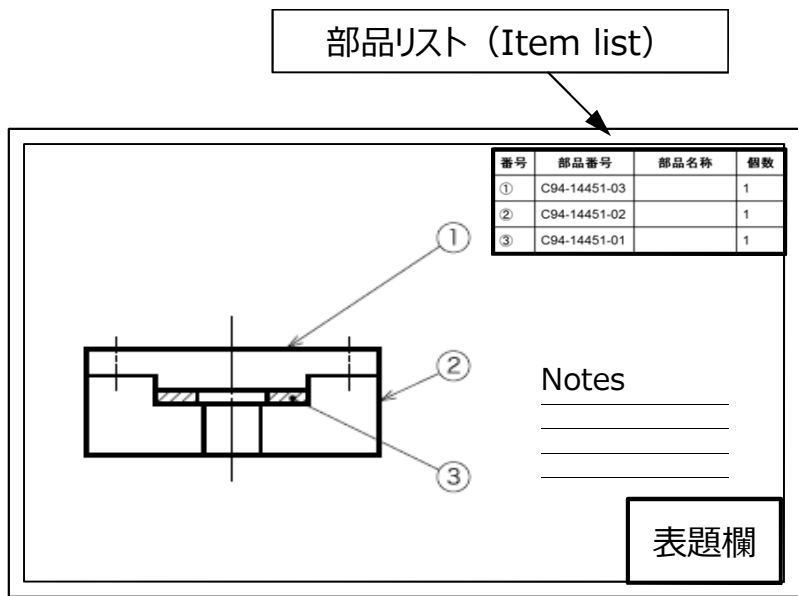
このガイドラインを作成するには、既存の単品部品を対象にしたJAMA/JAPIAガイドライン及び**JIS DTPDで示された最新の表し方を基に**、**組立部品に求められる要件**を加味して、最新のCAD (PDM) 機能での表記方法の可否の検証が必要である。このため、JAMA OEMが使っている**CATIA, NX, CreoのCADで**、**各ベンダーの協力をいただき**、検証を実施することに到った。

参考) 検証CAD/PDMバージョン

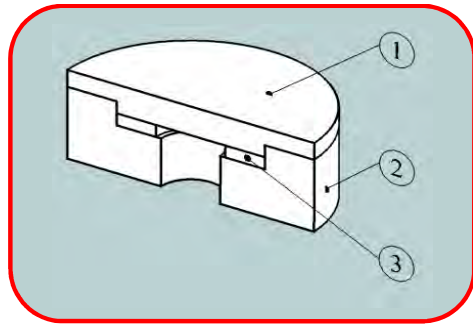
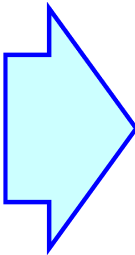
- ・ダッソー : CATIA V5R25, (CATIA 3DEXPREINCE 2017x)
- ・シーメンス : NX12
- ・PTC : Creo Parametric 4.0, Windchill PDMLink 11.0 M020

# 4-2 検証の観点

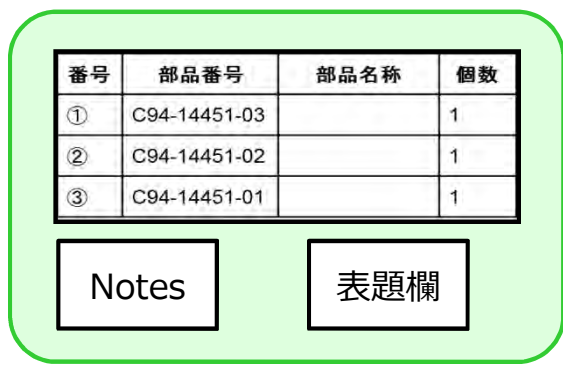
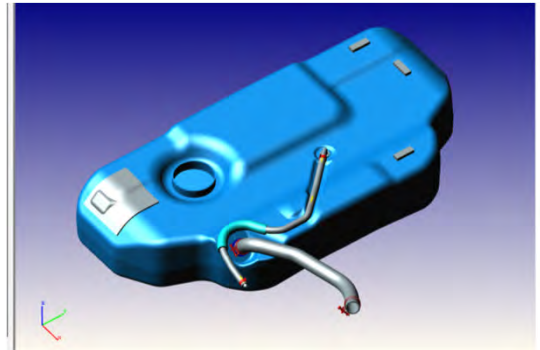
組立2D図面を組立3DAモデルにするための表し方の課題を、単品部品のガイドラインやJIS/ISOから抽出し、JAMA OEMが持つCAD (PDM) を使って表し方の要件を検証する。



2D CAD  
2D図面の例



3D形状 + 表示要求事項



管理情報

形状から分離できる要求事項は3D CAD 又はPDMで指示

注) 管理情報と寸法などの指示のうち、一部は非表示要求事項で指示。

3DAモデルの例

# 4-4 部品構成ツリー / 燃料タンクの例

**業種 (工程) :** 樹脂タンク 車両組み立て部品

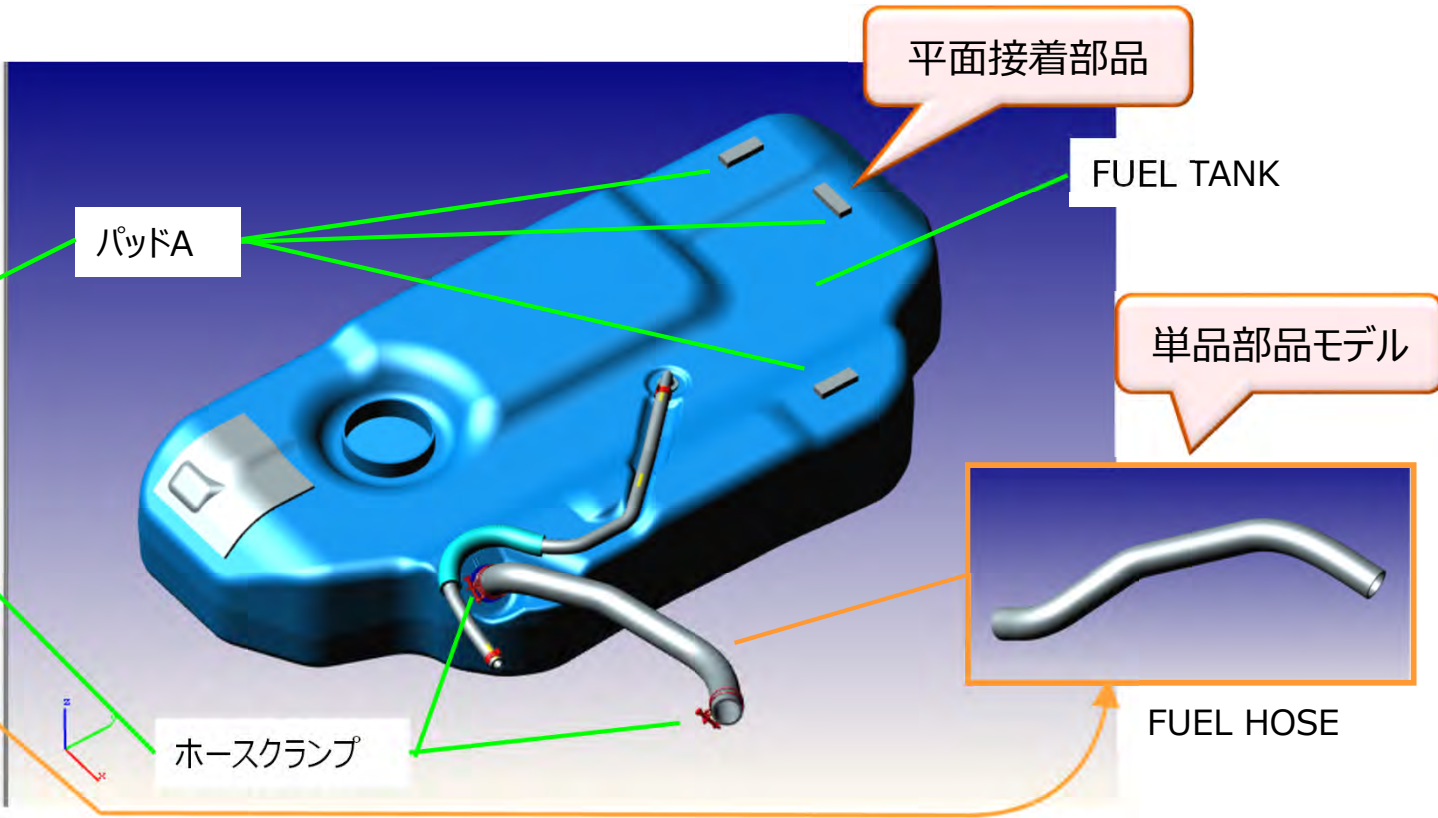
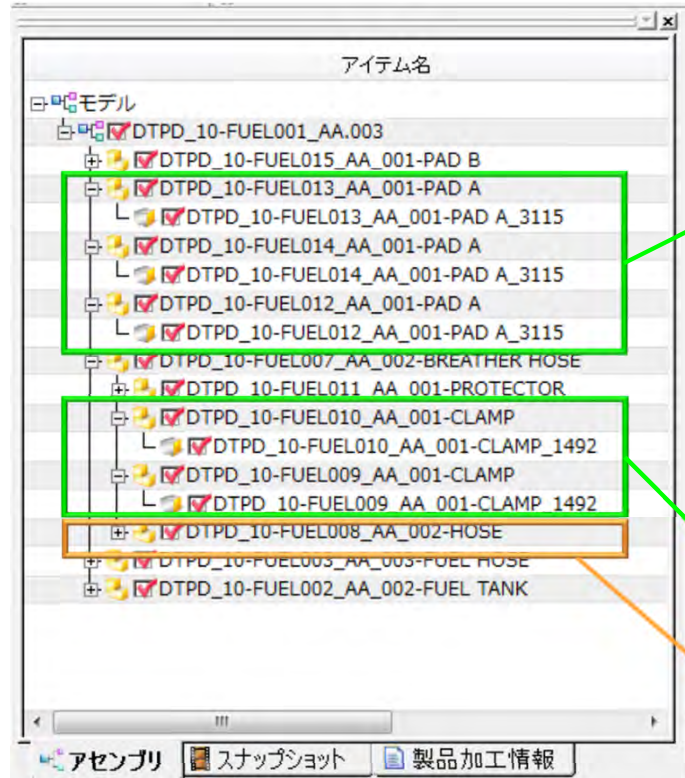
**製品カテゴリー :** フューエルタンク

**主要標準化課題 (検証要件)**  
部品モデルを、部品 (識別) 番号、部品名称を与えて組み立てでき、組立部品構成ツリーを表現できる。

**Use Case (使用実例)**  
・組立モデルから複数適用個所の部品モデルの表示  
・組立モデルから部品モデルの表示

**検証結果 :** ○ 部分構成の見映えはCADによって若干の差はあるが許容レベル

## モデルイメージ



部品構成ツリー

組立3DAモデル



# 4-5 表題欄と部品リスト / Differential Assyの例

**業種（工程）** : 鋳造、鍛造、機械加工、購入部品

**製品カテゴリー** : 駆動系

**主要標準化課題（検証要件）**

- ・組立3DAモデルと連携した表題欄，部品リストの表し方
- ・ネジ部の表し方

**Use Case（使用実例）**

- ・組立3DAモデルの部品リスト（構成）の容易な理解
- ・3DAモデルと関連付けた表題欄情報の指示

**検証結果** : ○ CADによって見映えに差はあるが許容レベル。 補足) 部品リスト見映え，画面正対はCADによりバラツキあり

**モデルイメージ**

組立3DAモデル

ネジ部

**Notes**

**表題欄情報**

項目	内容	
部品番号	DTPD_10-DIFF001	
部品名称	Differential Assy	
設計者/出図日	Shimada	02.OCT.17
確認者1/確認日	Takagawa	02.OCT.17
確認者2/確認日	Hatori	03.OCT.17
承認者/承認日	Nakagome	03.OCT.17
State of delivery	Prototype 1-2	
重量/条件	9.0 kg	計算値
材質		
重要保安部品ランク	A	
参照規格	JAMA-D-0100	
サプライヤー	JAMA	
サプライヤー担当者/出図日	Kanehisa	
サプライヤー承認者/承認日	Hagai	

**部品リスト**

No	部品番号	部品名	個数	部品図有無
1	DTPD_10_DIFF002	DIFF CASE	1	有
2	DTPD_10_DIFF003	STRAIGHT BEVEL GEAR DRIVE	2	有
3	DTPD_10_DIFF004	STRAIGHT BEVEL GEAR PINION	2	有
4	DTPD_10_DIFF005	RING GEAR A	1	有
5	DTPD_10_DIFF006	PINION SHAFT	1	有
6	DTPD_10_DIFF007	SPRING PIN	1	有
7	DTPD_10_DIFF009	TAPER ROLLER BEARING	2	有
8	DTPD_10_DIFF011	FLANGE BOLT 8×24	10	無
9	DTPD_10_DIFF013	SPHERICAL WASHER A	1	有
9	DTPD_10_DIFF015	SPHERICAL WASHER B	1	有
9	DTPD_10_DIFF017	SPHERICAL WASHER C	1	有
9	DTPD_10_DIFF019	SPHERICAL WASHER D	1	有
9	DTPD_10_DIFF021	SPHERICAL WASHER E	1	有
9	DTPD_10_DIFF023	SPHERICAL WASHER F	1	有
9	DTPD_10_DIFF025	SPHERICAL WASHER G	1	有
9	DTPD_10_DIFF027	SPHERICAL WASHER H	1	有
10	DTPD_10_DIFF028	WASHER	1	有

3DAモデルと関連付けた指示

# 4-6 バリエーション / シリンダーの例

**業種（工程）** : 組立品、購入品、サービス部品

**製品カテゴリー** : 流体駆動部品

**主要標準化課題（検証要件）**

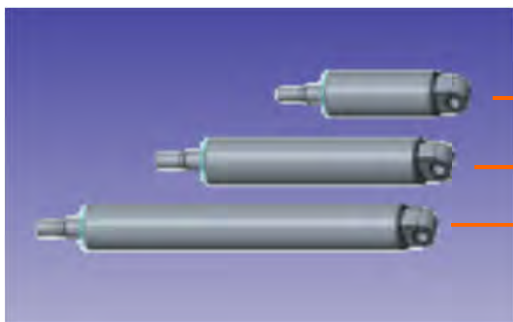
- ・バリエーションを設定し多品一葉図的な表し方ができる
- ・部品の可動前後の表し方

**Use Case（使用実例）**

- ・類似形状の大きさ違いの部品シリーズを表す
- ・可動後の大きさを表す

**検証結果** : ○ 補足) バリエーションはベンダーによってCAD又はPDMでの提案であった

## モデルイメージ



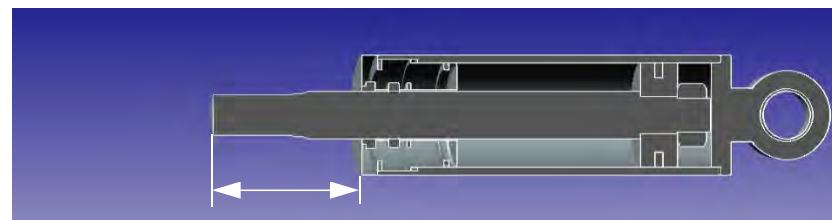
3DAモデル

バリエーション

部品の可動

## 部品リスト

		1	33003-DTPD-00	TUBE-ASM1.ASM
	1		33002-DTPD-00	TUBE-ASM2.ASM
1			33001-DTPD-00	TUBE-ASM3.ASM
1	1	1	32000-DTPD-00	BUSHING-ASM.ASM
		1	31003-DTPD-00	PISTON-ASM1.ASM
	1		31002-DTPD-00	PISTON-ASM2.ASM
1			31001-DTPD-00	PISTON-ASM3.ASM
個数	個数	個数	部品番号	部品名称
CYLINDER C	CYLINDER B	CYLINDER A		



組立3DAモデル（最縮長）



組立3DAモデル（最伸長）



# 4-7 表示要求事項, 共加工 / コンロッドの例

**業種 (工程)** : 鋳造、鍛造、機械加工、購入部品

**製品カテゴリー** : エンジン系

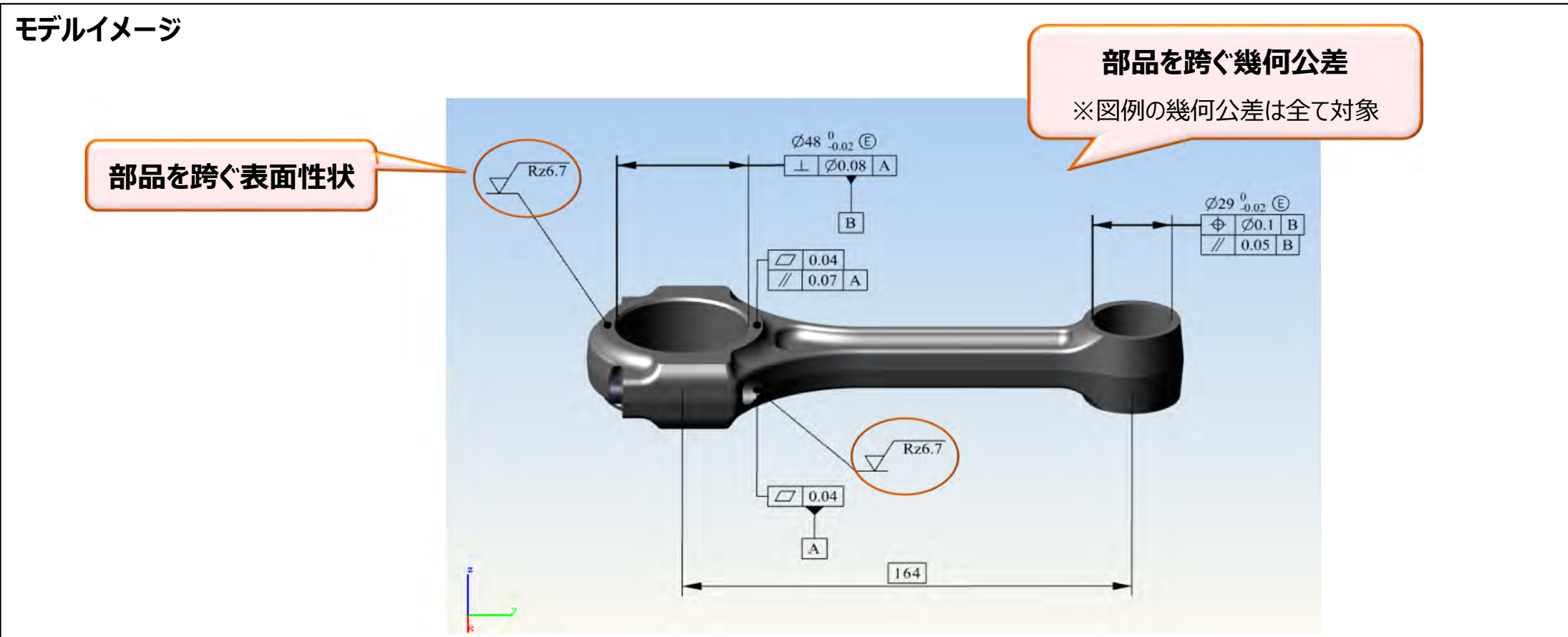
**主要標準化課題 (検証要件)**

- ・3D組立モデルへの表示要求事項の表し方
- ・共加工部の要求事項の指示方法

**Use Case (使用実例)**

- ・部品を跨ぐ幾何公差, 表面性状の明確な範囲の指示

**検証結果** : ○ 補足) 幾何公差の範囲の見せ方はC A Dによってバラツキあり



# 4-8 部品結合, 内部構造 / Hood Compの例

業種 (工程) : 組立, 溶接

製品カテゴリー : ボディ系

**主要標準化課題 (検証要件)**

- ・部品結合 (スポット溶接) の表し方
- ・部品の内部構造への製品特性の表し方

**Use Case (使用実例)**

- ・部品表面に添付するための打点記号の種類の設定と指示
- ・マスチックシーラーの塗布位置と要領の指示

検証結果 : ○ 補足) 打点記号は一般工業規格で標準化されていないためCADによって形が違う

**モデルイメージ**

注) アウター非表示状態

3枚打ち  
**スポット溶接**  
2枚打ち

マスチックシーラー  
塗布位置

断面図によるマスチックシーラーの塗布要領の指示

# 4-9変形部品, Assy Spec / ストラットの例

**業種 (工程)** : 鋳造、鍛造、機械加工、購入部品

**製品カテゴリー** : サスペンション系

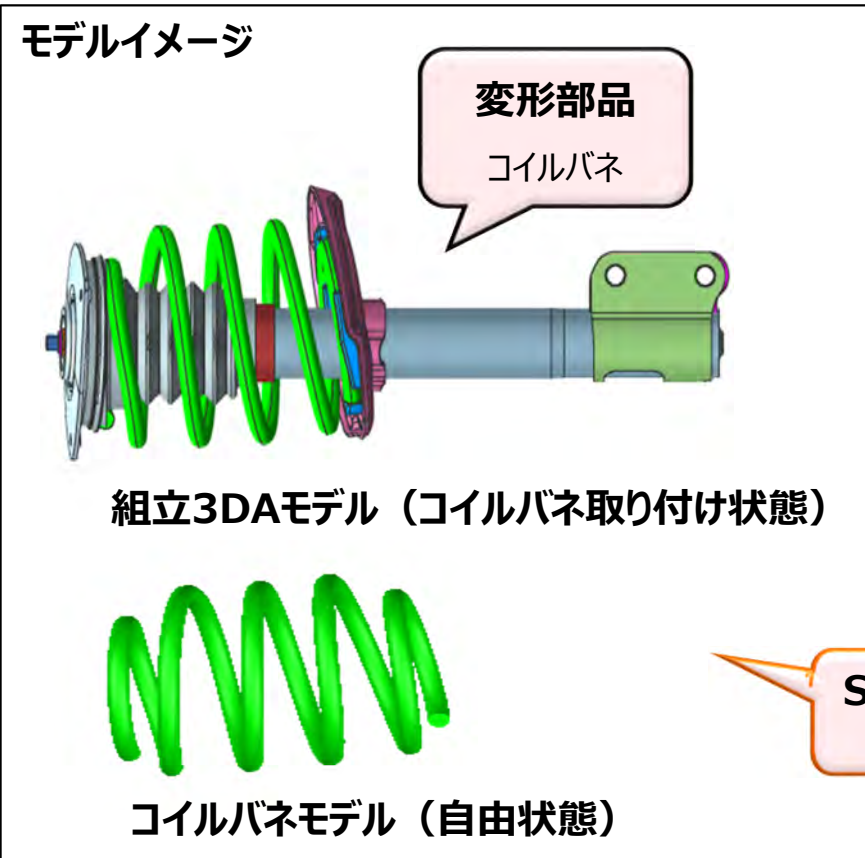
**主要標準化課題 (検証要件)**

- ・組立前後で変形する部品の組立前後モデルの表し方
- ・部品Spec. バリエーションの表し方

**Use Case (使用実例)**

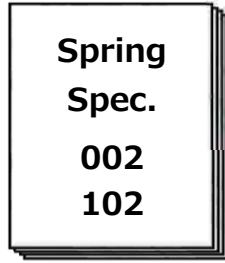
- ・組立品仕様保証を要求するサプライヤー部品を, 組立3DAモデルによって形状と仕様の明確な指示をする。

**検証結果** : ○ 補足) 組立モデルにおける単品モデルの変形前後のモデルの持ち方はCADによって違いがある



バリエーション		No	部品番号	部品名	個数	備考
001	002					
•		1	DTPD_10-STRUT002	SPRING RH	1	Spec 001
	•	1	DTPD_10-STRUT102	SPRING RH	1	Spec 002
•	•	2	DTPD_10-STRUT004	INSUL STRUT MOUNINTG RH	1	
•	•	3	DTPD_10-STRUT005	STRUT MOUNING RH	1	
•	•	4	DTPD_10-STRUT007	BOOT RH	1	
•	•	5	DTPD_10-STRUT011	NUT HEX	1	
•	•	6	DTPD_10-STRUT013	STRUT ASSY-LOWER RH	1	

**Spring Spec. バリエーション**



今回の検証で、JAMAから提示した組立3DAモデルのモデリング要件は、現状のCATIA, NX, Creoの機能で表すことが可能であることが実証できた。

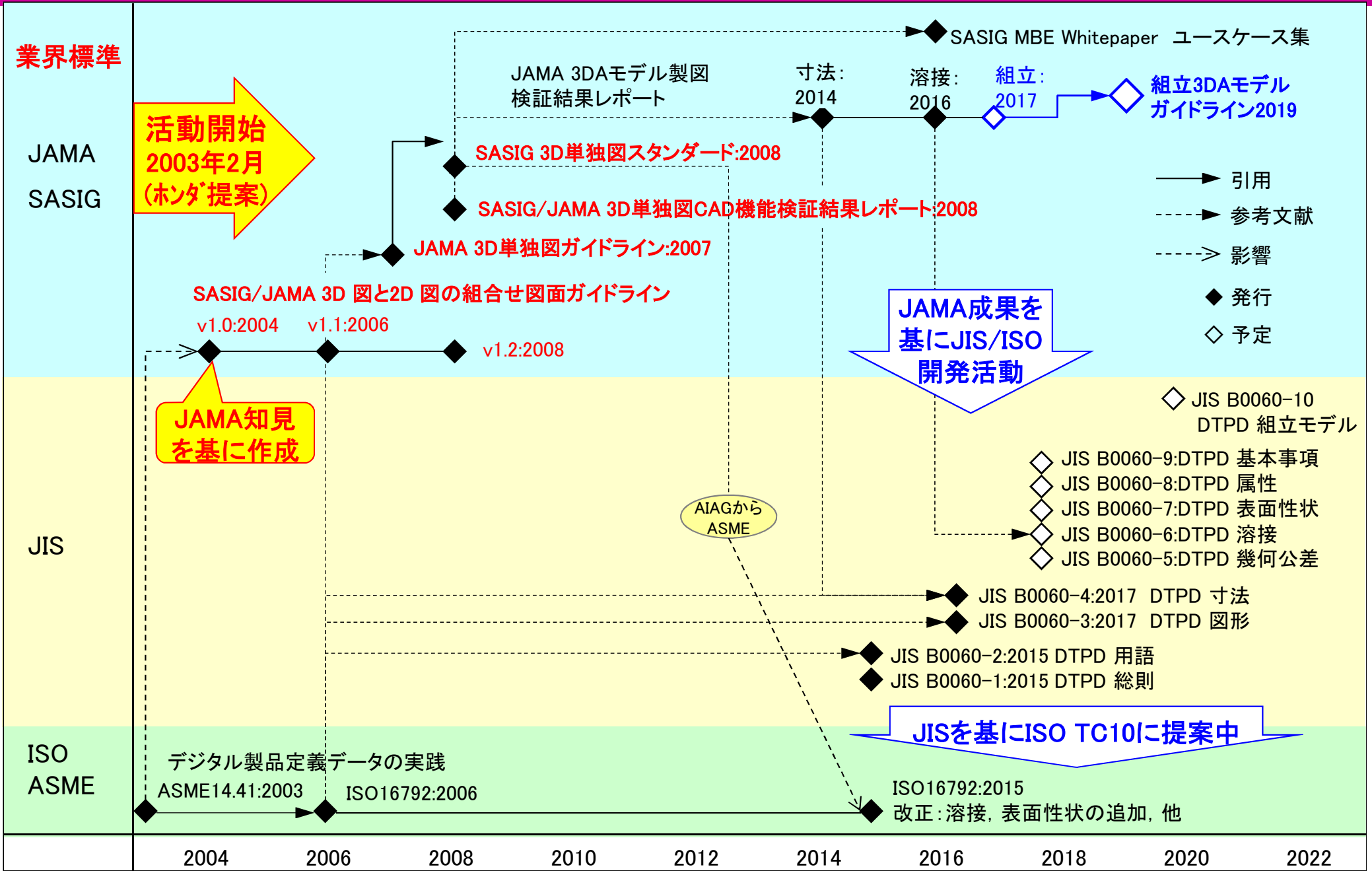
3種類のCAD/PDMでは、表題欄や部品リストなどの管理情報を含めた3DAモデルの表し方に関して、主な標準化に対する課題が明らかになった。

- 平面的な形状部品を、貼り付け先の形状に変形させて組立てる方法。
- 部品を圧入する場合、穴側と軸側のモデル形状の扱い方。
- ねじ部形状の表し方
- 部品表面に置くスポット溶接用打点記号のバリエーション設定の扱い方
- 表題欄, 部品リストなど管理情報の表し方
- 部品組み合わせバリエーション (部品リスト) の表し方

明らかになった表し方の課題は、CAD/PDMの標準的な機能で表せる範囲で、DTPD 10部組立編に反映するように推進する。また今回の検証結果は、JAMA 組立3DAモデル作成のためのCAD/PDM検証結果レポートとして、今期末までに発行する予定である。

1	JAMAにおける製品技術情報のデジタル化活動
2	製品技術情報のデジタル化の効果
3	JIS DTPD開発の概要
4	組立3DAモデルのCAD/PDM検証
5	<b>3D図面標準化のロードマップ<sup>o</sup> とまとめ</b>

# 5-1 3D図面標準化のロードマップ





DTPD原案開発は、DTPD 6部 溶接、8部 非表示要求事項（属性）、9部 一般事項及び基本情報を、2018年度完成を目標に活動中である。

また、10部 組立3DAモデルは、2017年度の組立3DAモデルCAD検証結果を参考にして、2019年度完成を目標に活動中である。

2017年度の組立3DAモデルCAD検証結果を基に、組立3DAモデル作成に必要な機能と表し方に関するガイドラインを2019年度に公開する予定である。

2019年度までのJIS DTPDシリーズ開発と、このJISを基にして2021年までのISO開発活動を予定しています。この活動に興味がありご協力をいただけるようでしたら、是非参加をお願い致します。



ご清聴ありがとうございました。

引き続きJAMA活動へのご理解とご協力を  
宜しくお願い致します。