

# 3Dデータ (Inventor)を活用した デジタルエンジニアリングによる 設計開発

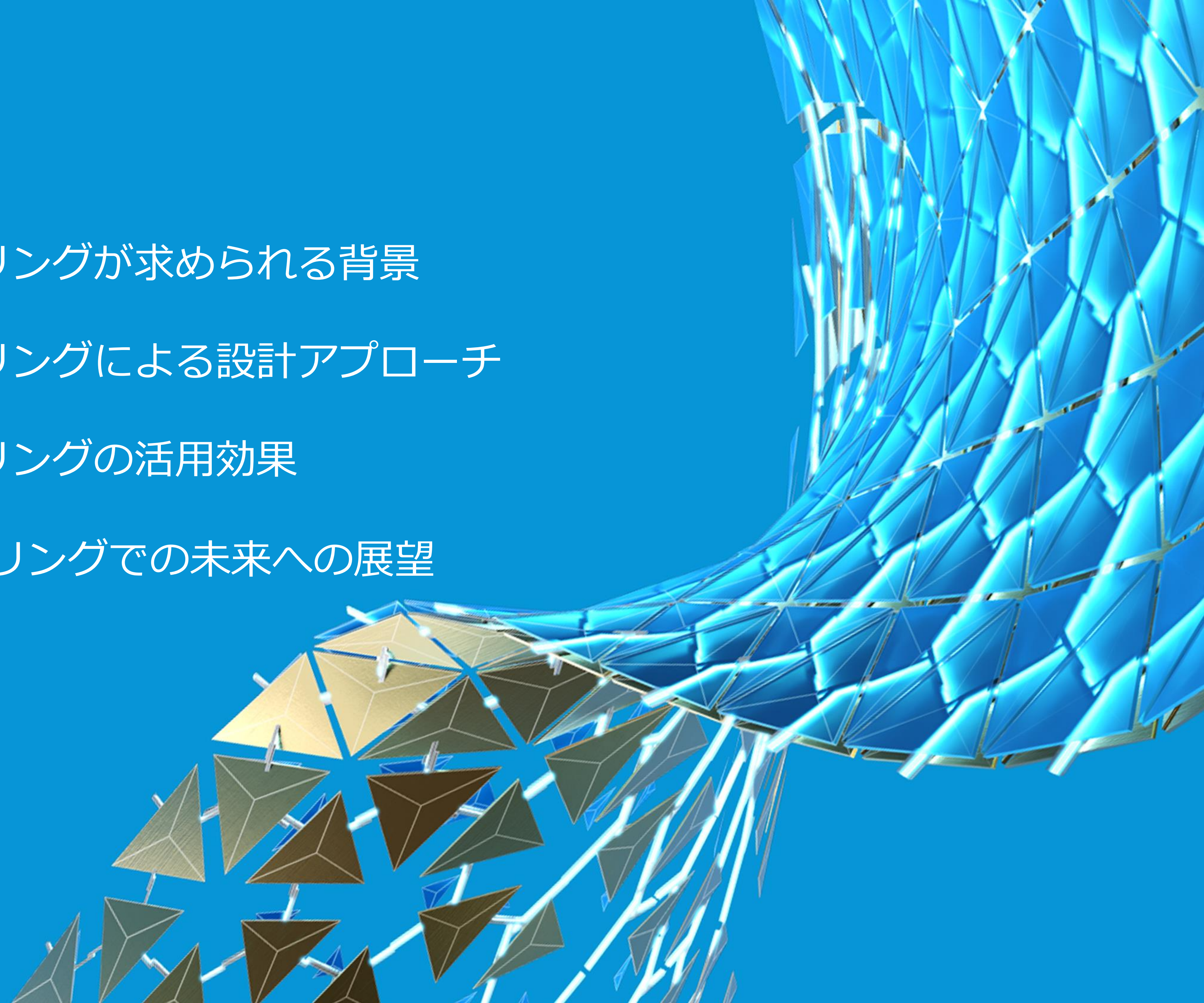
株式会社十川ゴム 研究開発部

次長 博士(工学) 井田剛史 | [tsuyoshi-ida@togawa.co.jp](mailto:tsuyoshi-ida@togawa.co.jp)



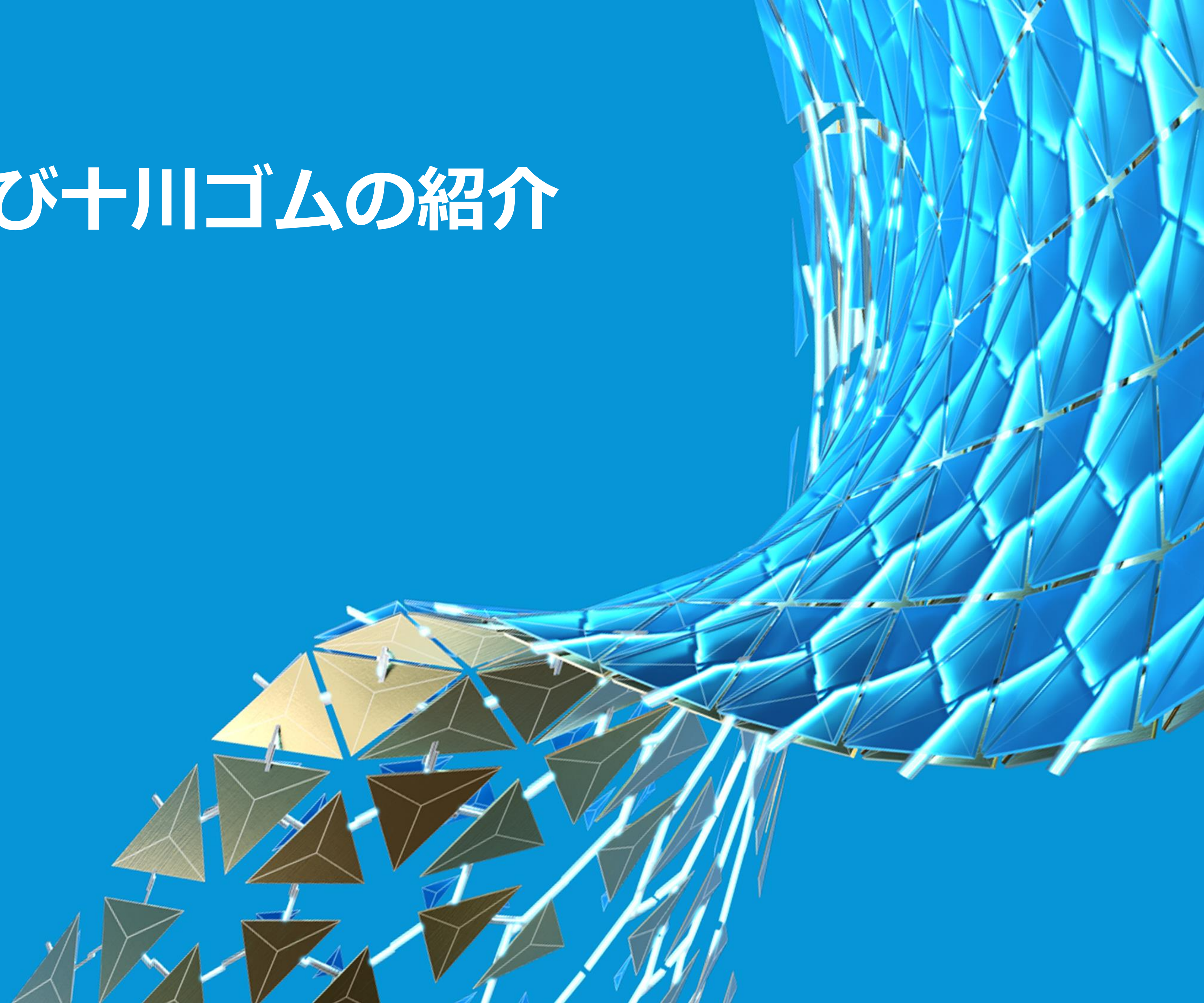
# Agenda

1. デジタルエンジニアリングが求められる背景
2. デジタルエンジニアリングによる設計アプローチ
3. デジタルエンジニアリングの活用効果
4. デジタルエンジニアリングでの未来への展望





# スピーカー及び十川ゴムの紹介





# Profile

## 井田 剛史



1997年（株）十川ゴム入社後、研究開発部へ所属。

主にゴム・樹脂の構造設計に従事し、2008年には高減衰ゴム材料を用いた制振装置の開発で博士（工学）の学位を取得。

入社時より3DCADデータを活用したCAEなどデジタルエンジニアリングの強化を推進し、2009年には3Dプリンタを導入、ゴム・樹脂部品の設計開発における試作・評価や工場における成形設備の補助治具などものづくりの効率化を図るなどの業務に従事。

2018年1月、研究開発部次長に就任し、3D造形技術を活用したゴム・樹脂部品の製作やIoTなどのものづくりを革新するための活動を行っている。

主な書著として、3Dプリンタによる自動車用部材の試作開発・生産への活用

（技術情報協会、3Dプリンタ用材料開発と造形物の高精度化、2020年5月29日より）

# 会社案内

Company Profile



株式会社十川ゴム

TOGAWA RUBBER CO.,LTD.

2020-2

# 会社概要

## Profile



- **社 名 株式会社十川ゴム**  
Name TOGAWA RUBBER CO.,LTD.
- **創 業 大正14年5月25日**  
Founded May 25, 1925
- **従業員 771名 (2020年4月30日現在)**  
Number of Employees 771
- **本 社 大阪市西区南堀江4丁目2番5号**  
Head Office 4-2-5, Minami-Horie, Nishi-ku, Osaka 550-0015, Japan
- **資本金 4億7102万9860円**  
Capital 471,029,860JPY
- **売上高 140億円 (2019年度)**  
Sales 14 Billion JPY(2019)
- **事業内容** Business description  
ゴム製品並びに合成樹脂製品類の製造  
Manufacturing of rubber products and resin products  
ゴム製品、工業用プラスチック製品及び家庭用プラスチック製品の販売  
Sale of rubber products, industrial plastics products and house plastic products
- **国際認証取得** ISO Certification  
**ISO9001 対象事業所 全社 LIACA-055**  
[Registered Organization] All establishments (Registration No. LIACA-055)  
**ISO14001 対象事業所 全社 LIACA-E063**  
[Registered Organization] All establishments (Registration No. LIACA-E063)

# 販売及び 生産拠点 Establishment



海外子会社（中国）  
紹興十川橡膠有限公司  
Subsidiary (China)  
SHAOXING TOGAWA RUBBER Co., Ltd.

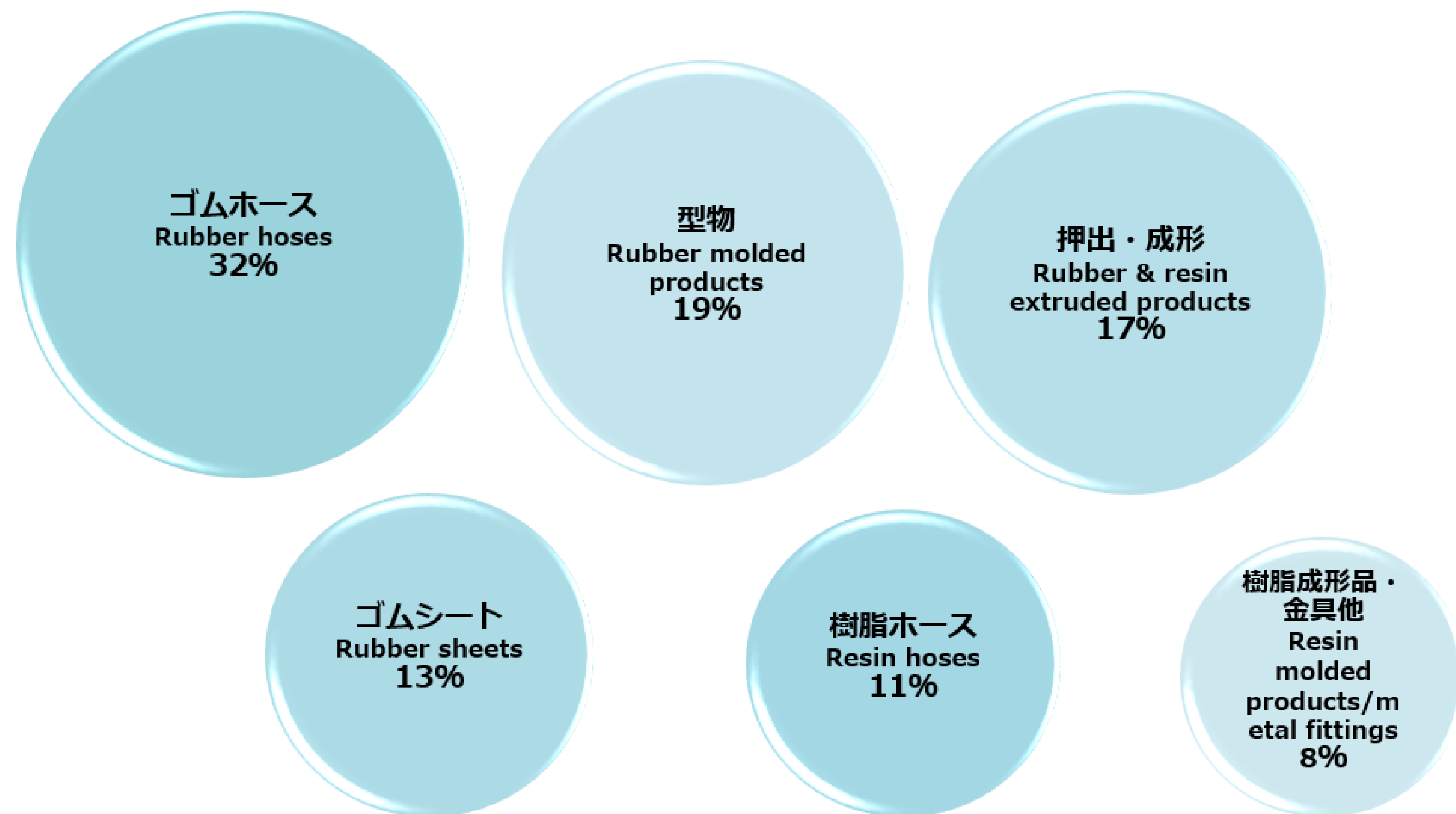


# 分類別製品構成 (2018年度)

Products Category Share  
(2018)



## 分類別製品構成 Products Category Share



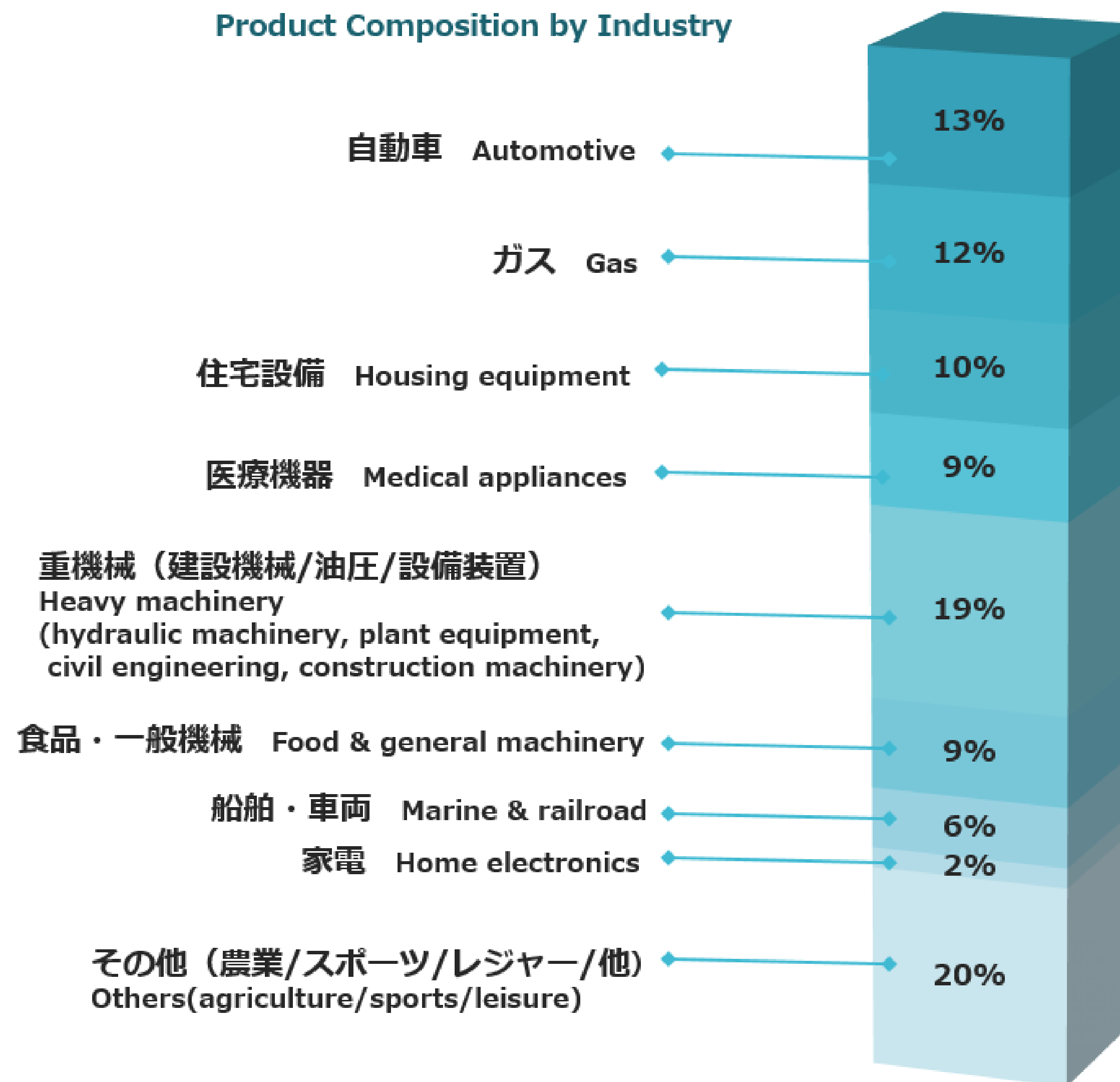


# 業界別売上高比率 (2018年度)

Product Composition  
by Industry (2018)



## 業界別売上高比率 Product Composition by Industry





# 製品紹介 自動車産業用 Automotive



燃料ホース  
Fuel hoses



パッキン・O-RING  
Packings O-rings



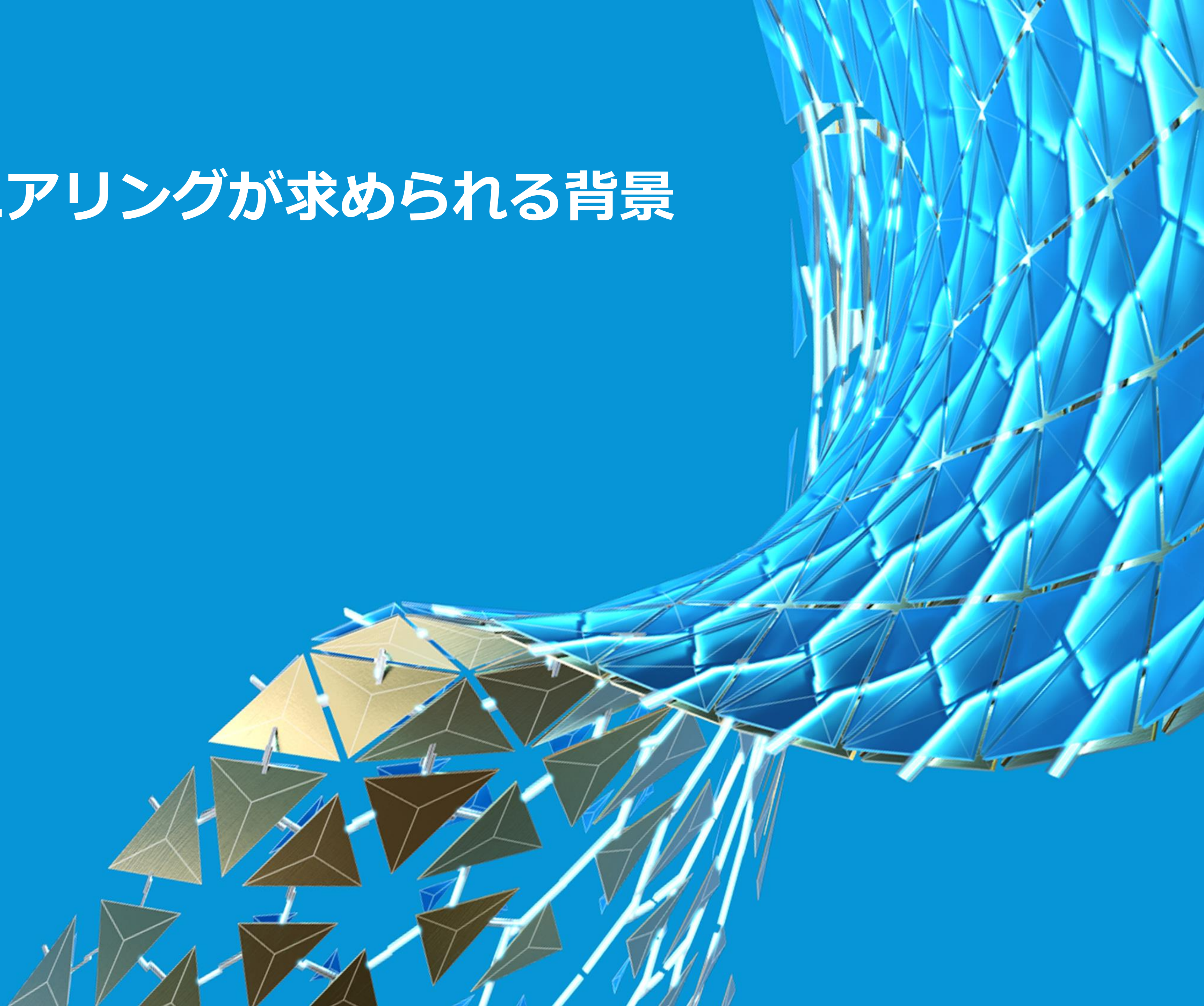
透過規制対応フィラーネックホース  
Filler neck hoses conforming  
to permeation regulations



ディーゼル（バイオディーゼル）燃料専用ホース  
Fuel hoses (Bio-Diesel)



# 1. デジタルエンジニアリングが求められる背景





# 1. デジタルエンジニアリングが求められる背景

90年代

ものづくりにおける工場としての機能



東南アジア・中国

新産業としてIT技術

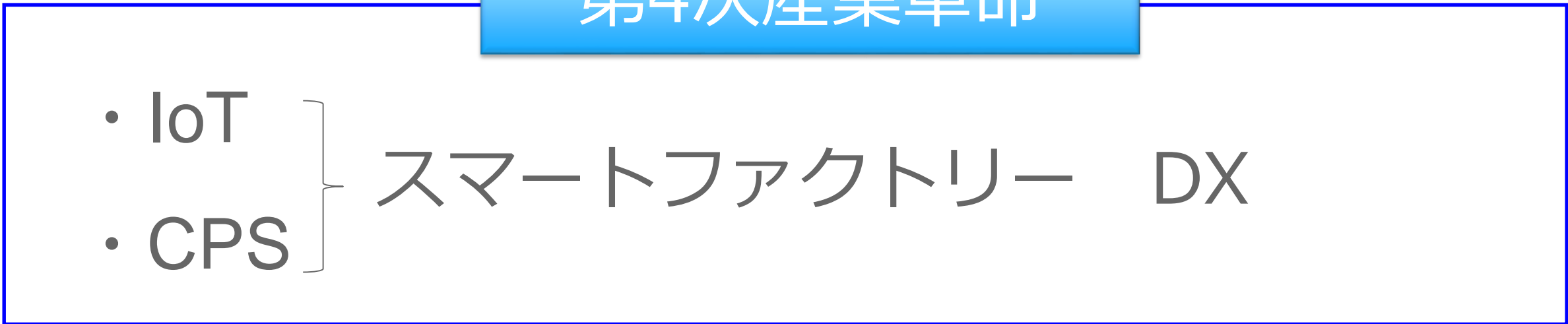


米国 (デジタルネイティブ)

- ・ 製品開発力・業務効率の向上
- ・ 製品コストの低下
- ・ 製品ライフサイクルの短縮

21世紀のものづくり変革

第4次産業革命

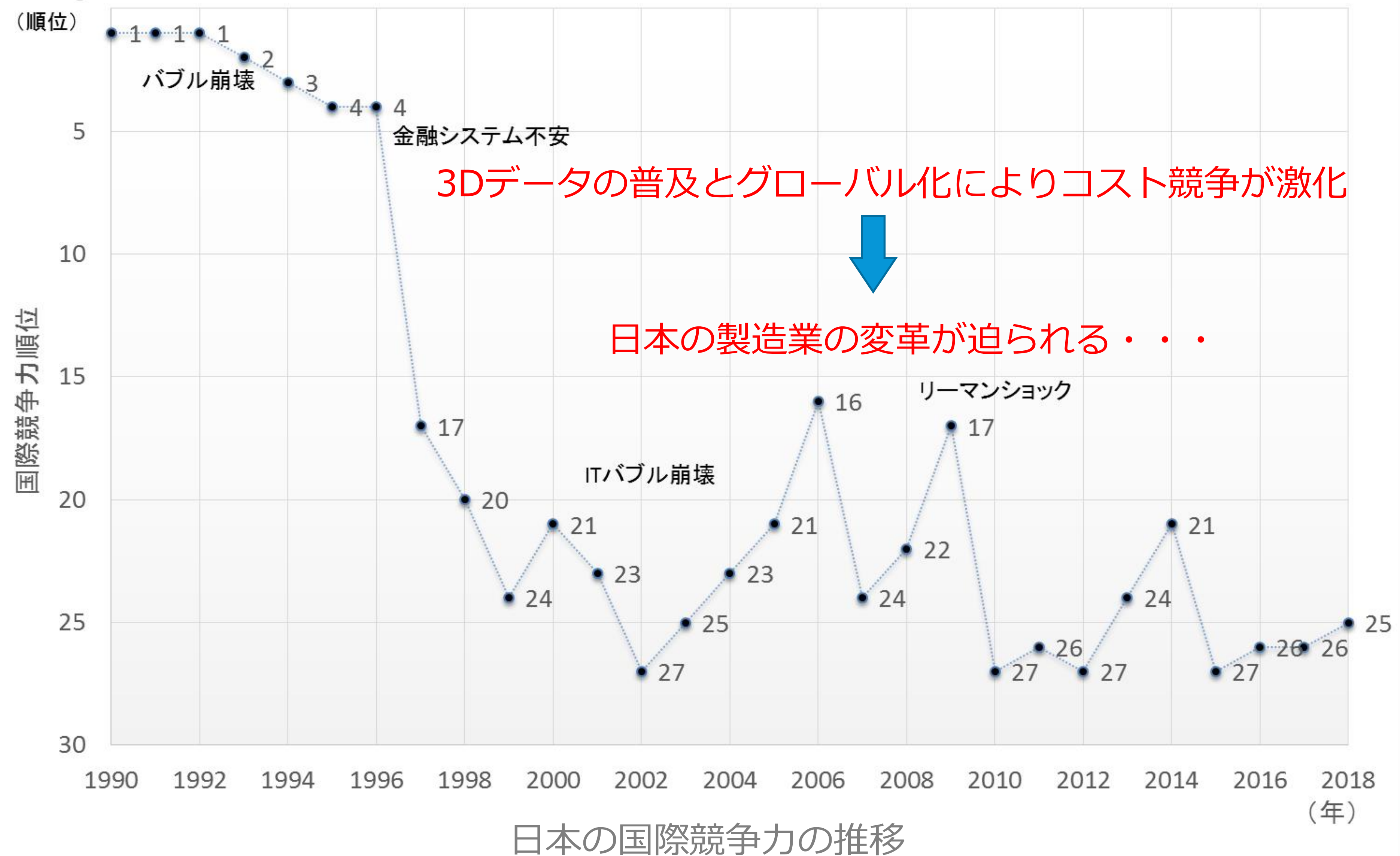


高付加価値

先端技術



# 1. デジタルエンジニアリングが求められる背景





# 1. デジタルエンジニアリングが求められる背景

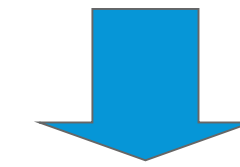
## 技術開発のプロセス

### ■コンカレントエンジニアリング(同時進行技術活動)の実施

- ・開発期間の短縮
- ・品質向上

### ■フロントローディング(作業前倒し)の実現

- ・前工程と後工程協働での問題解決
- ・設計段階で量産時に想定される不具合を抽出し解決する。



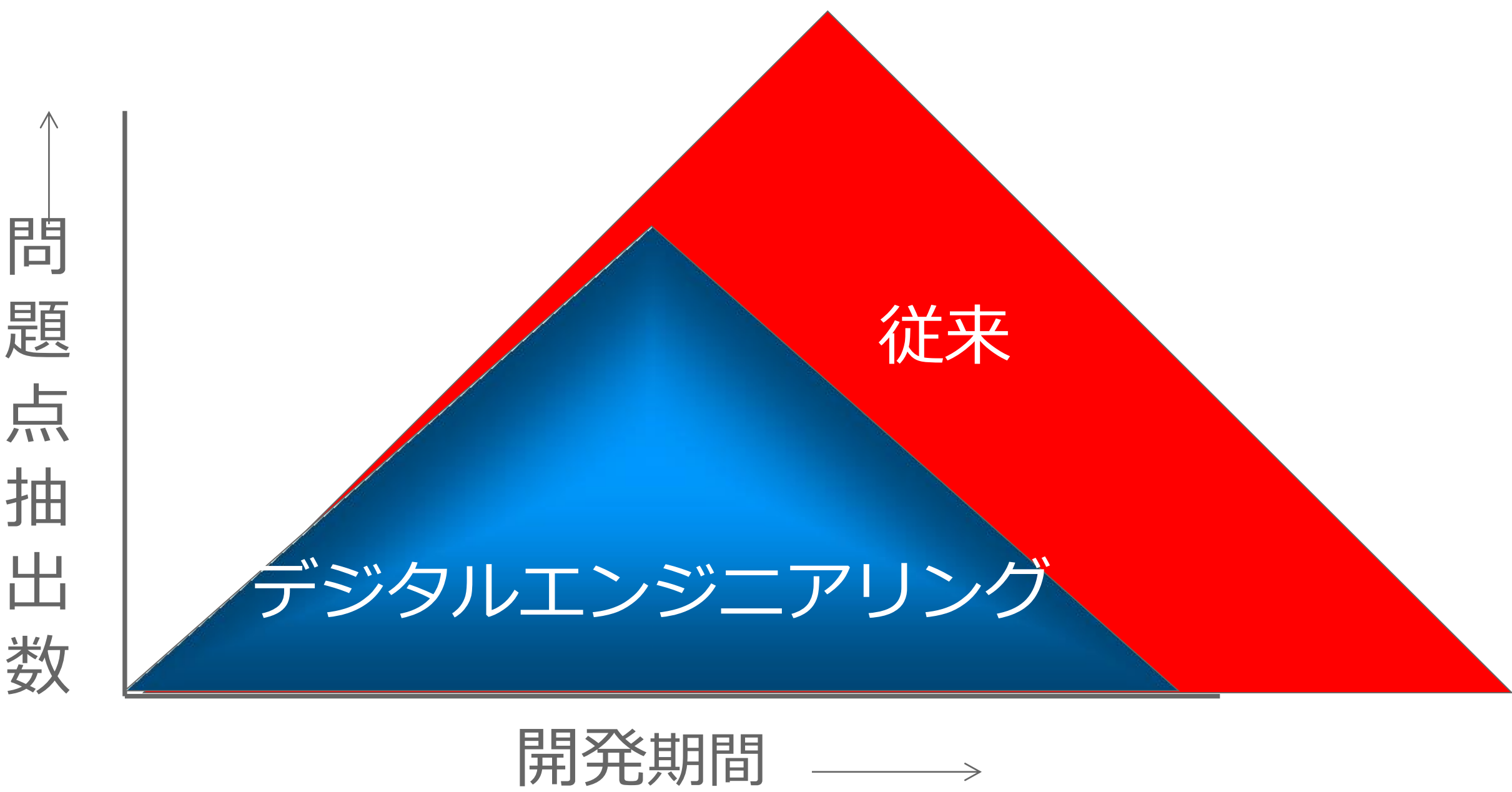
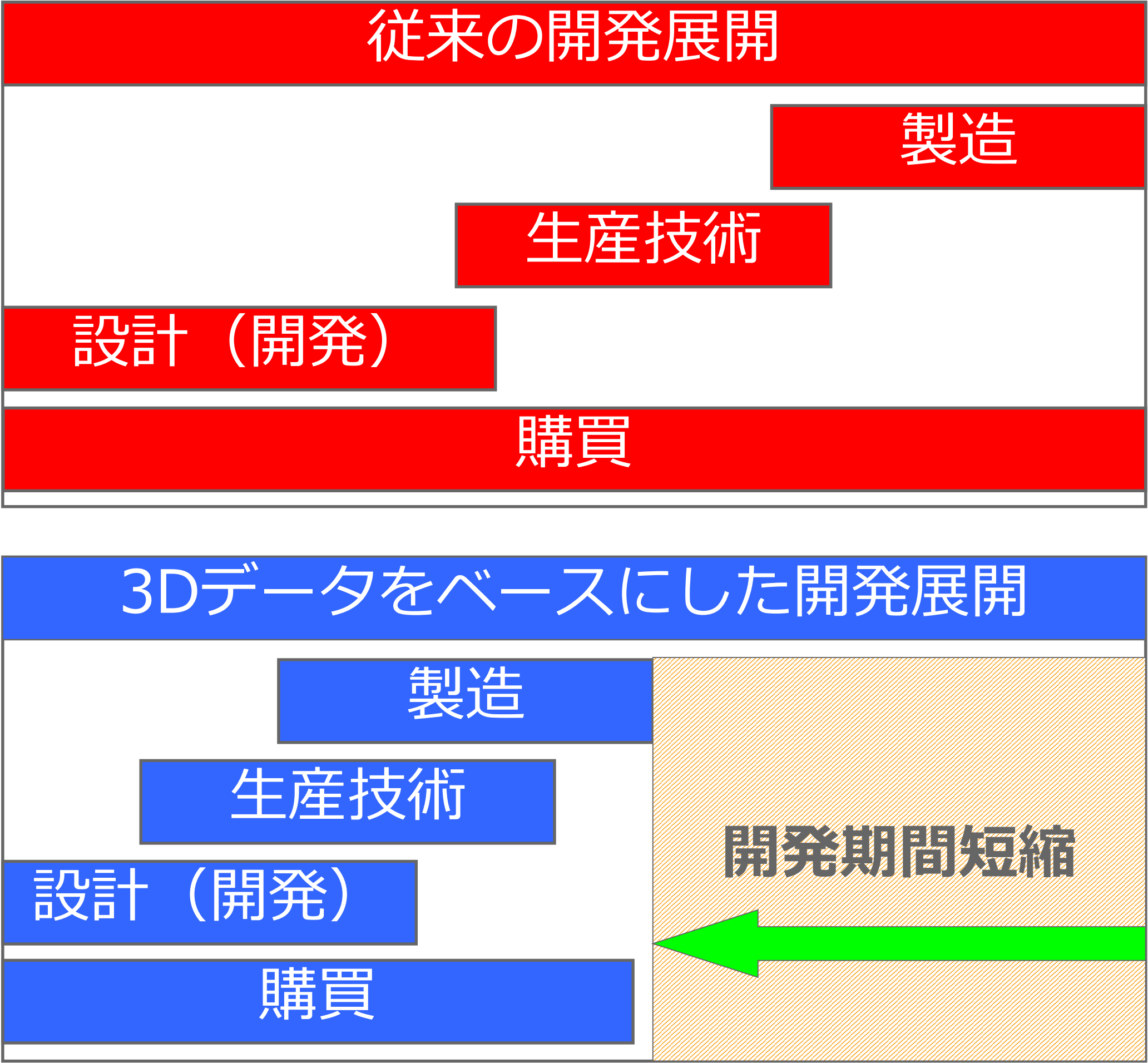
## R&Dにおける実現ツール

PDM/PLM

CAD/CAM/CAE

AM(RP)

# 1. デジタルエンジニアリングが求められる背景

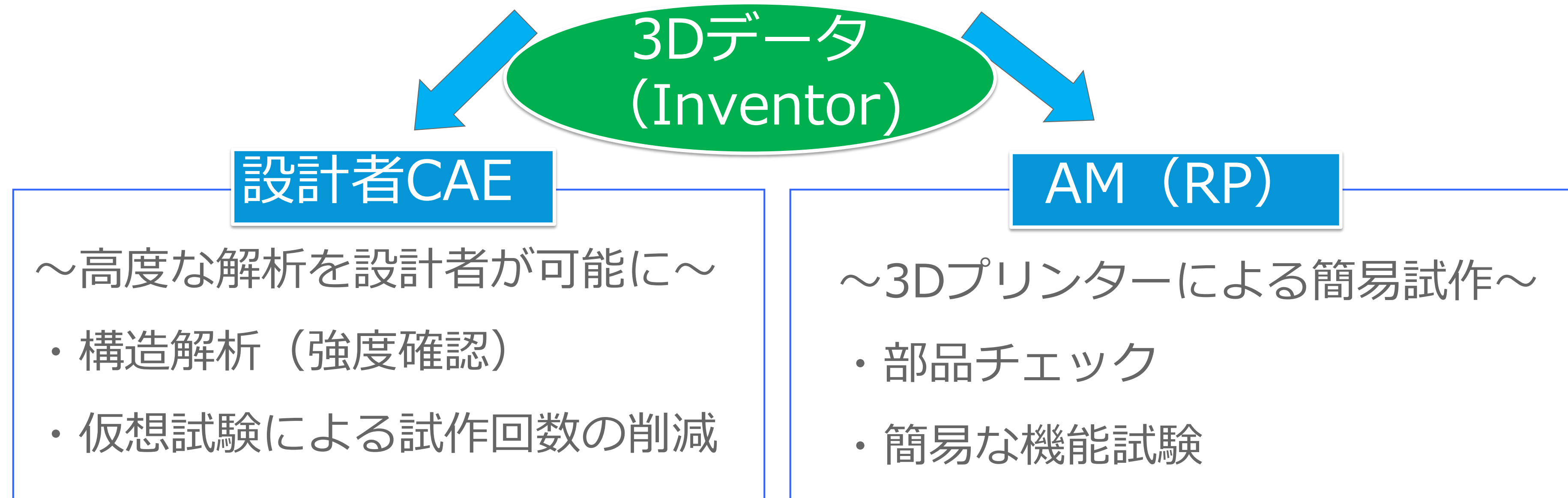




# 1. デジタルエンジニアリングが求められる背景

## 3D-CAD (Inventor)の活用と効果

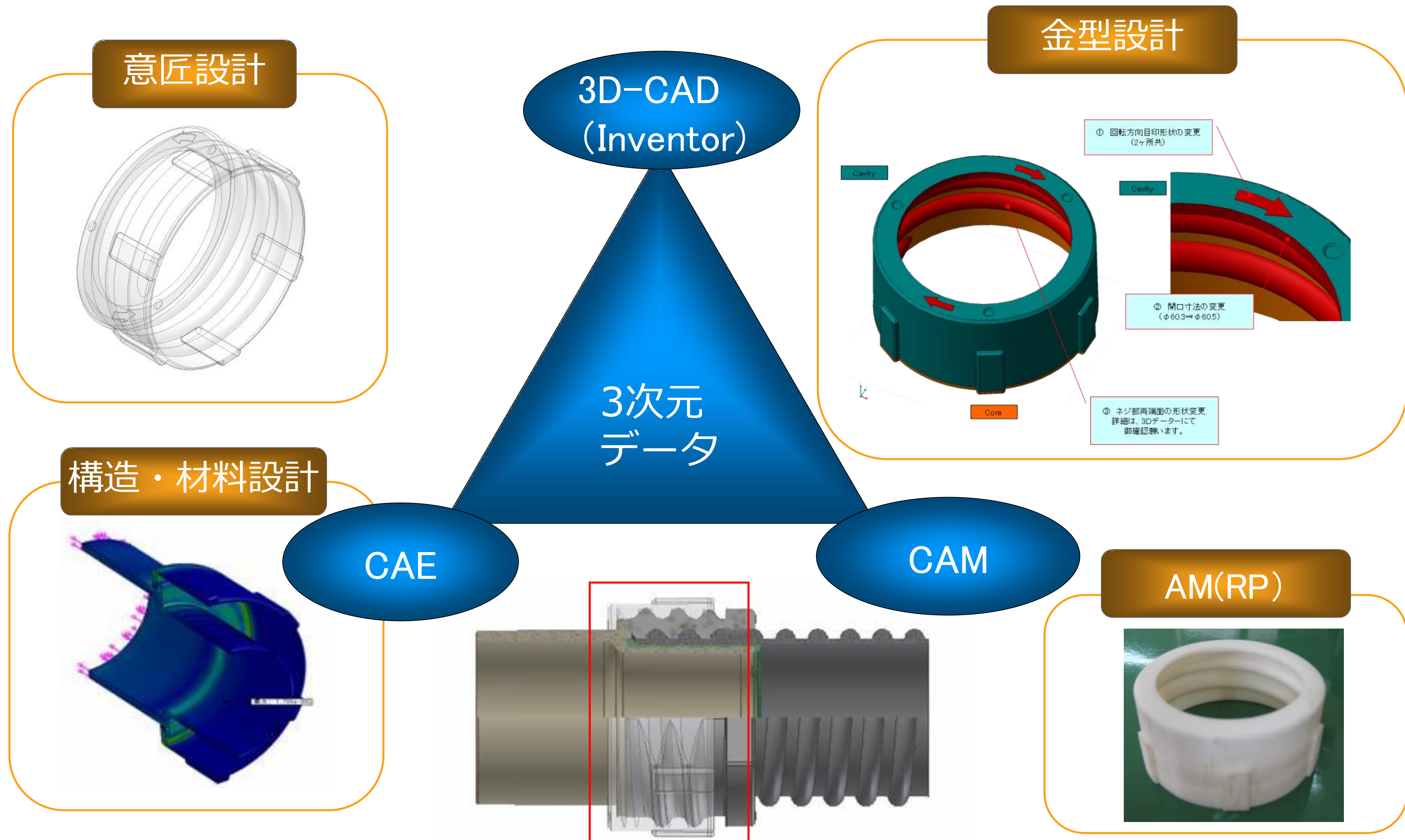
- 開発初期段階における設計・生産技術者のコミュニケーション促進  
⇔ 生産条件を盛り込んだ設計が可能
- コンピューター上での仮想的な試作（デジタルモックアップ）との連携  
⇔ 開発期間の短縮、設計





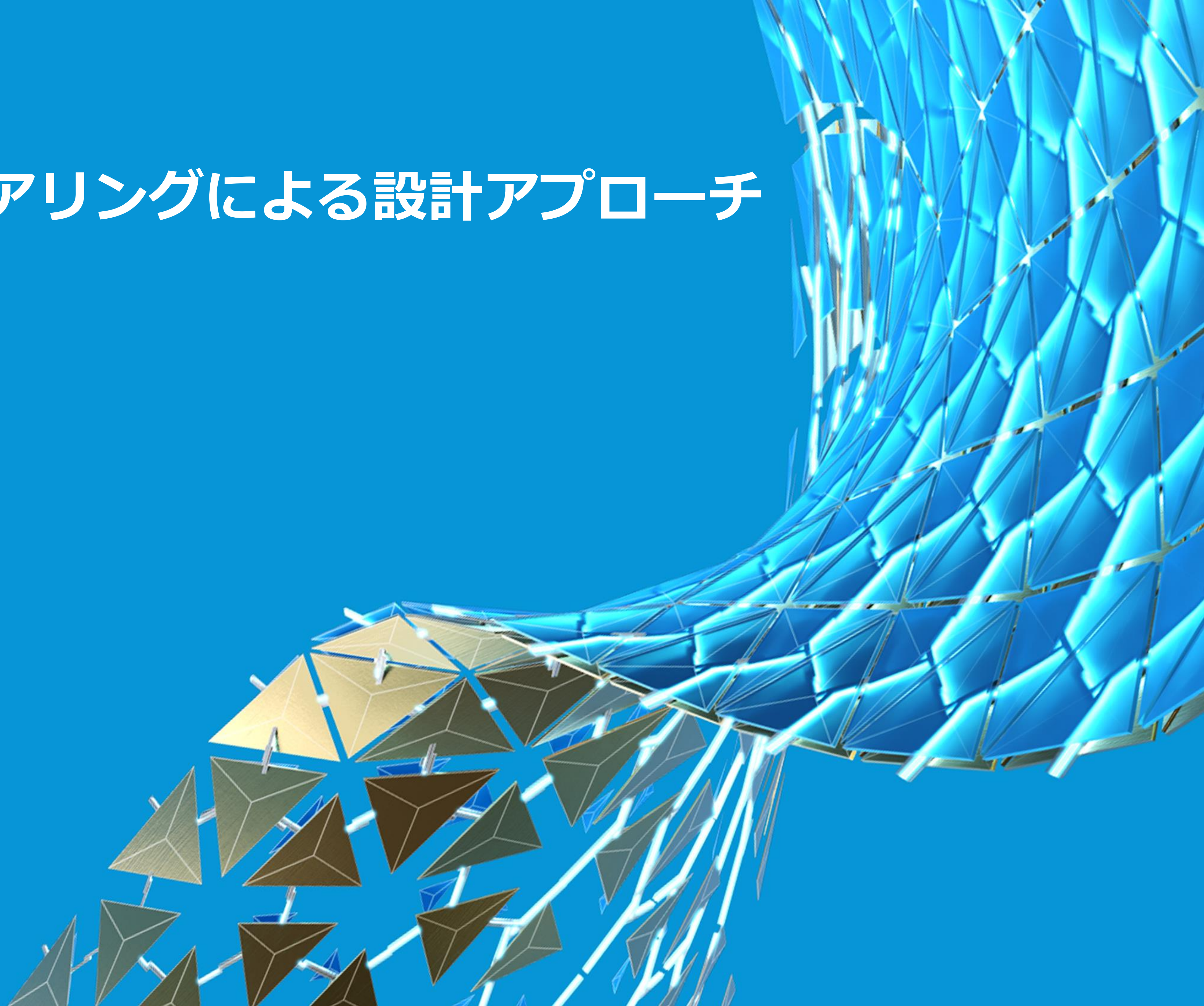
# 1. デジタルエンジニアリングが求められる背景

## ～3Dデータを活用した設計アプローチ～





## 2. デジタルエンジニアリングによる設計アプローチ





## 2.デジタルエンジニアリングによる設計アプローチ

～3Dデータ（Inventor）を活用した設計アプローチ～

### 樹脂部品 of 意匠及び構造設計への活用



金属製減圧弁の樹脂化



強度面での補強が必要



解析（CAE）

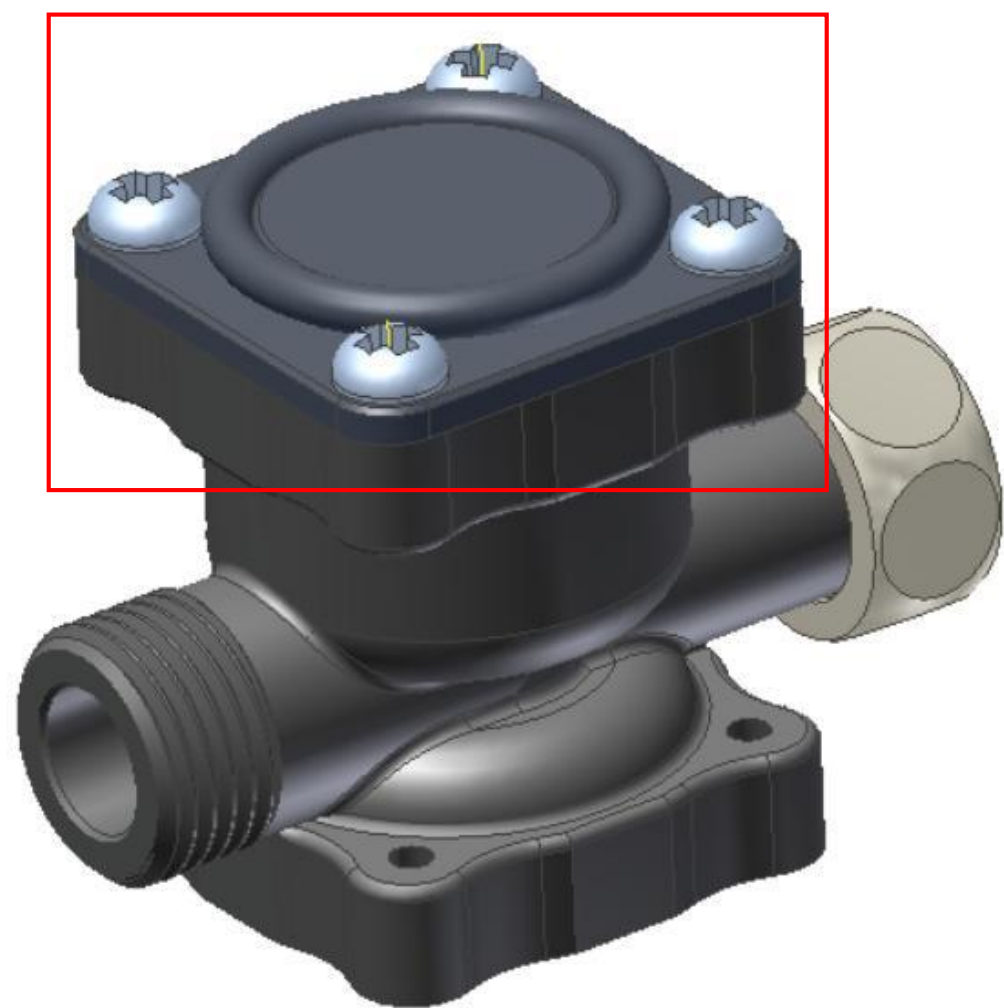


試作評価

※試作回数を減らし設計コストの削減と開発期間の短縮を実現

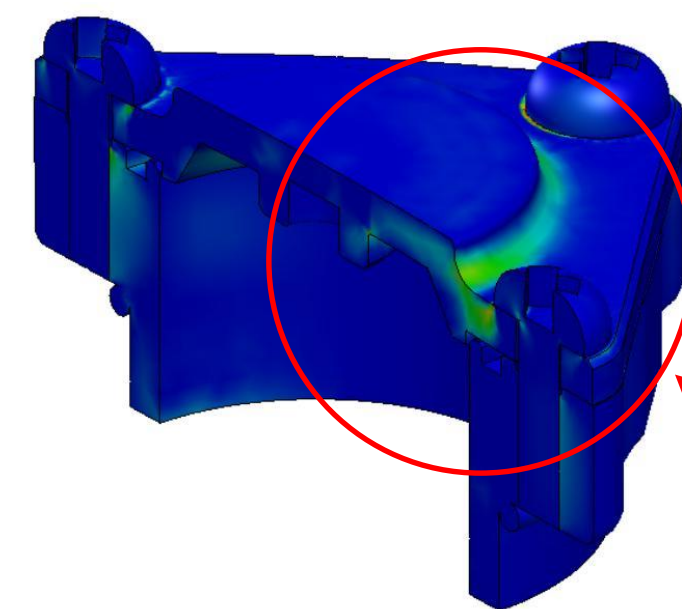
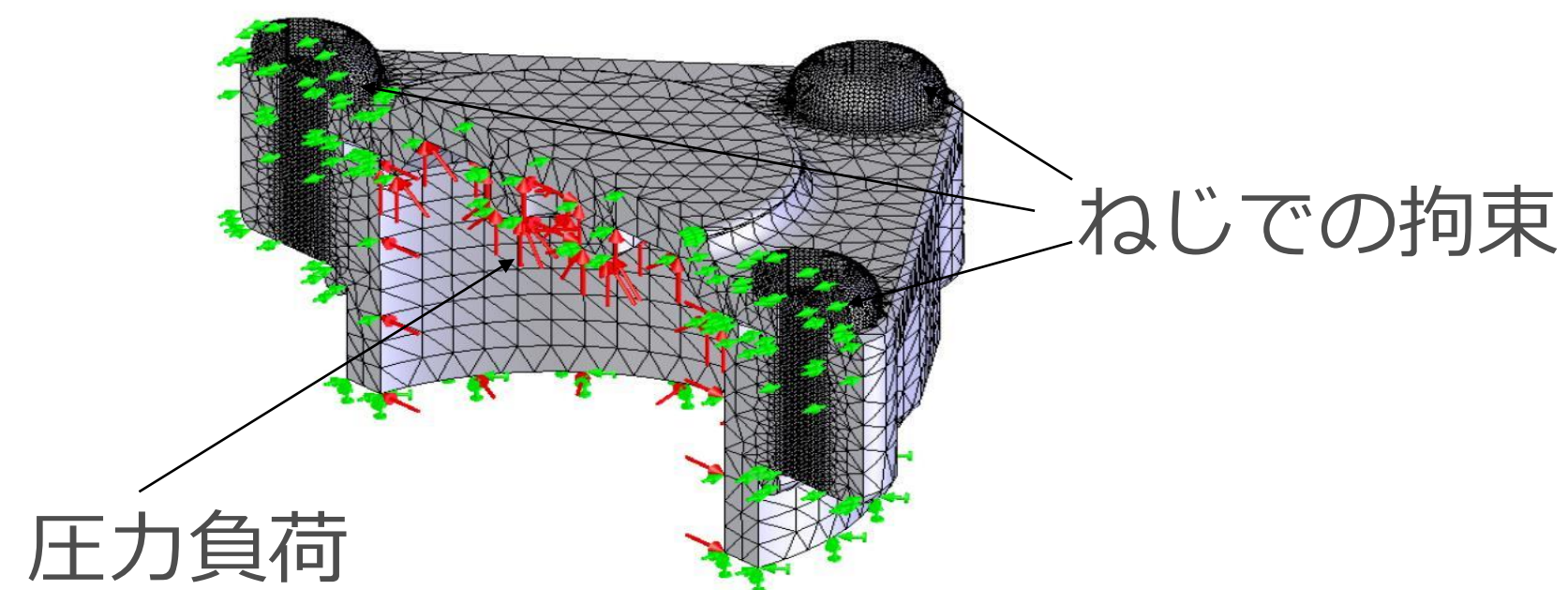
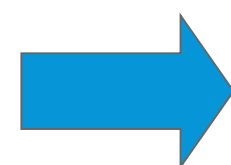
## 2.デジタルエンジニアリングによる設計アプローチ

～3Dデータ(Inventor)を活用した設計アプローチ～



減圧弁のモデル化

CAD(Inventor)



補強すべき  
箇所  
の特定  
弁体カバーの構造解析

CAE



3Dプリンターでカバー製作  
し、補強効果を確認



金型レスで  
1日で製作可能

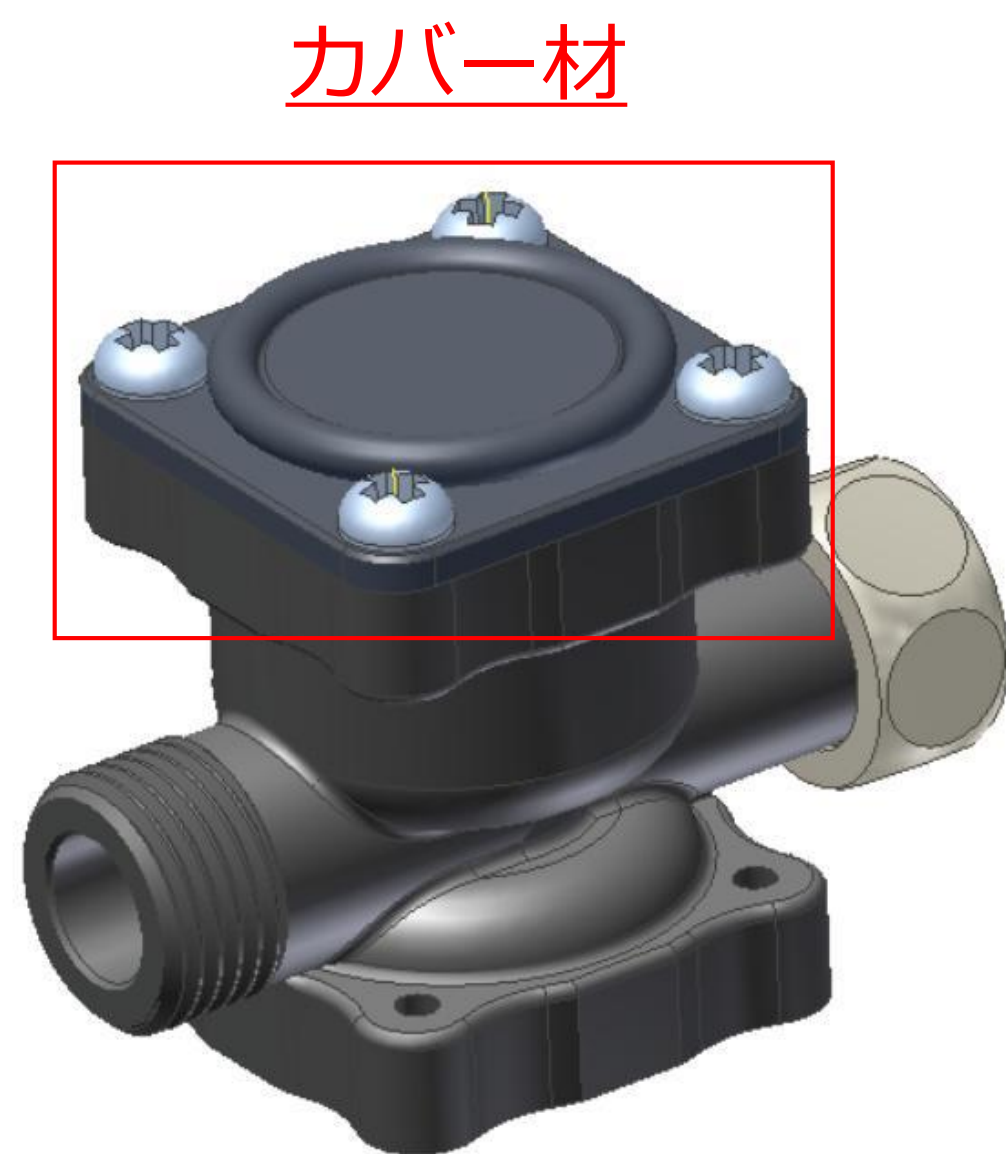
AM(RP)



## 2.デジタルエンジニアリングによる設計アプローチ

～3Dデータ(Inventor)を活用した設計アプローチ～

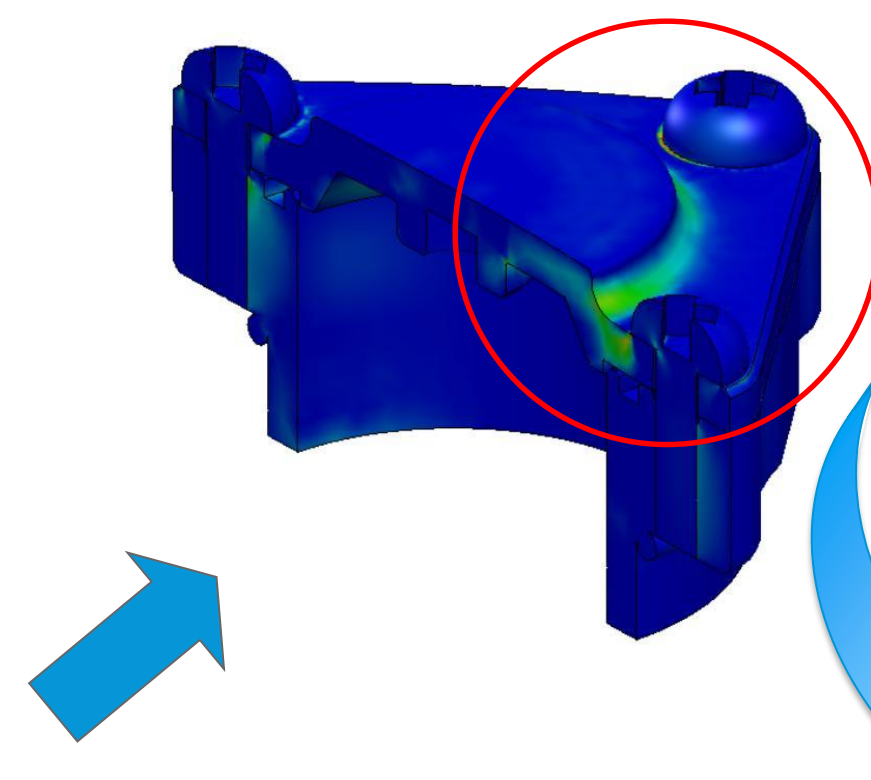
### 減圧弁のカバー材を金属から樹脂にする場合の補強検討



カバー材

減圧弁のモデル化

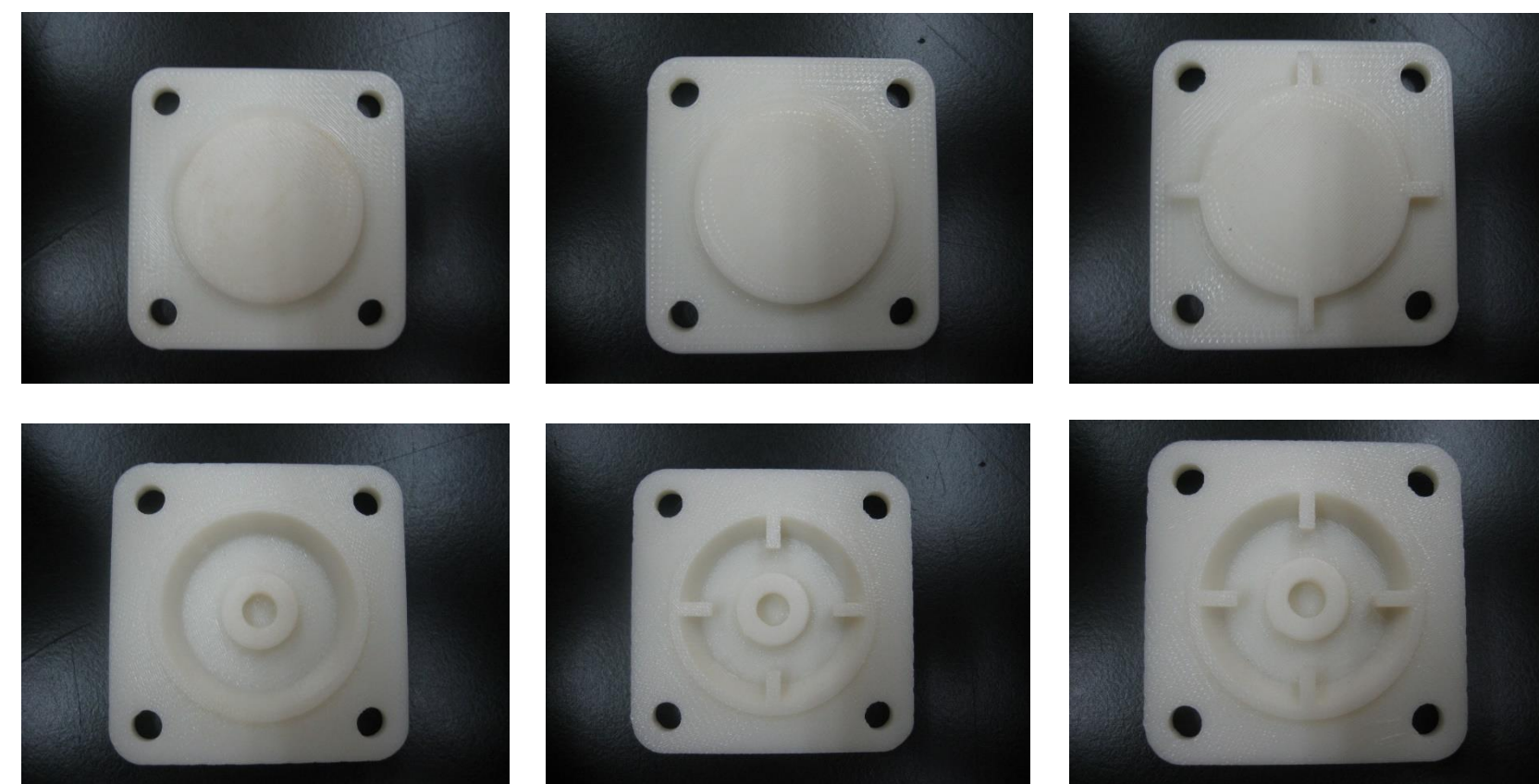
CAD(Inventor)



CAEで補強ポイントを把握

3D-CAD(Inventor)で様々な形状パターン作成 (3Dデータ)

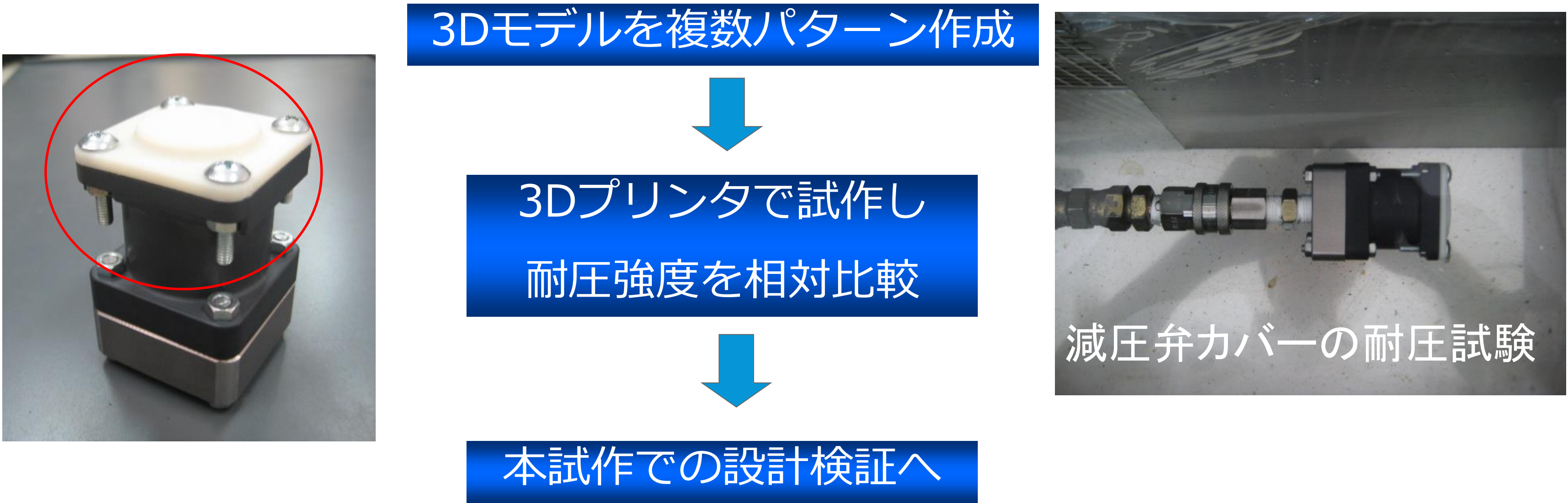
3Dプリンタで金型レスで複数パターンを試作



Inventorで形状パラメータ設計  
CAEと3D-プリンタを組合わせ  
イテレーションを実施  
設計の最適化を実現

# 2.デジタルエンジニアリングによる設計アプローチ

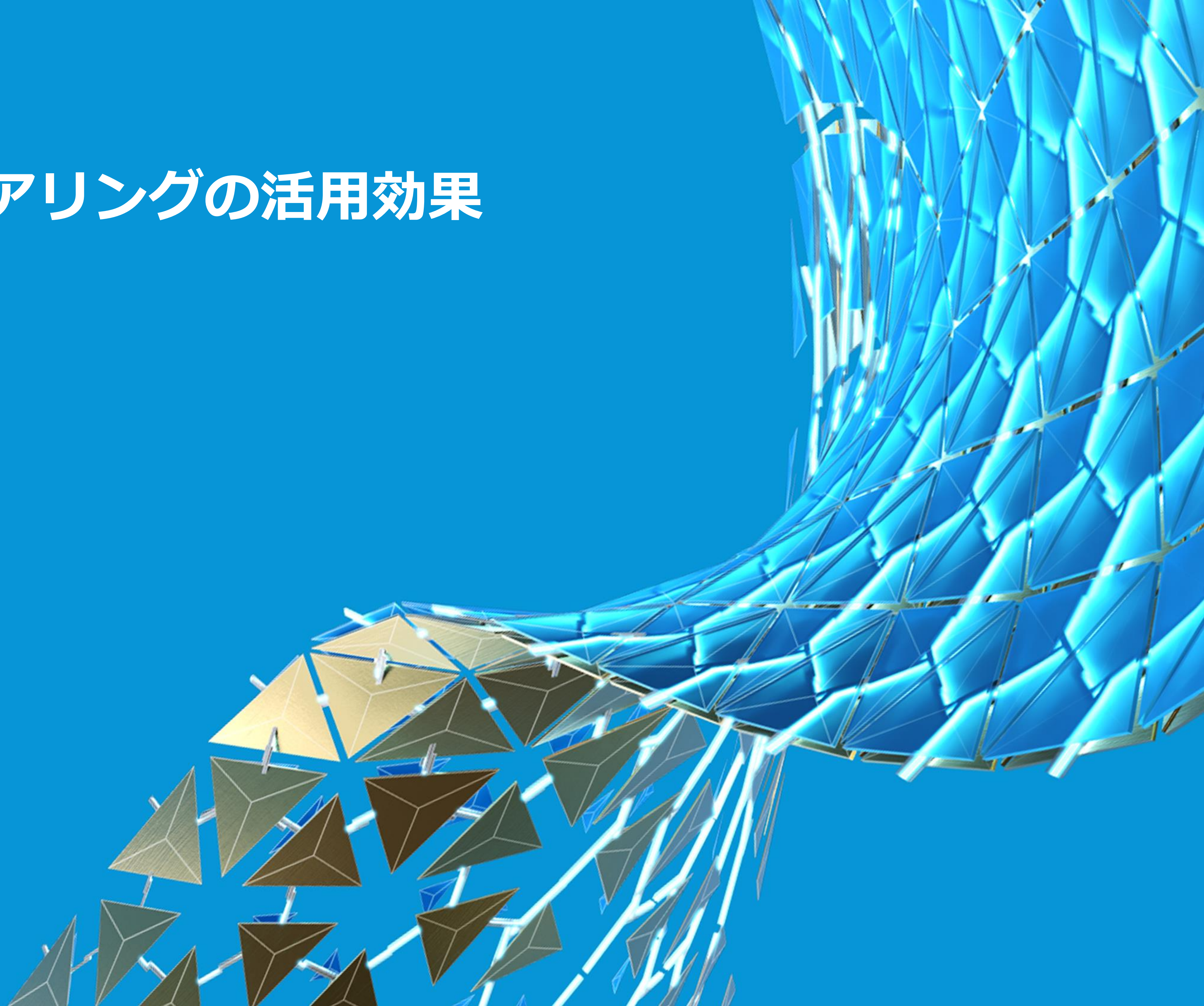
## ～3Dデータ(Inventor)を活用した設計アプローチ～



モデル	全体	内側	外側	耐圧性能
現行形状 樹脂化モデル				1.2MPa
補強モデル				2.6MPa (強度比2.17倍)



### 3. デジタルエンジニアリングの活用効果





# 3.デジタルエンジニアリングの活用効果

## ～金属製減圧弁の樹脂化における3Dデータ(Inventor)活用の効果～

### 【試作コスト】

#### 従来型開発で想定される試作費用

試作金型 約100万円 + 金型修正費（約15万円）+ 試作費（約5万円） = 約120万円

#### 3Dデータ活用による試作費用

3Dプリンタ試作（約500円×10ヶ） = 約5,000円

### 【試作期間】

#### 従来型開発で想定される試作期間

試作金型製作（約1ヶ月）+ 試作トライ（2パターン×1週間） = 約1.5ヶ月

#### 3Dデータ活用による試作費用

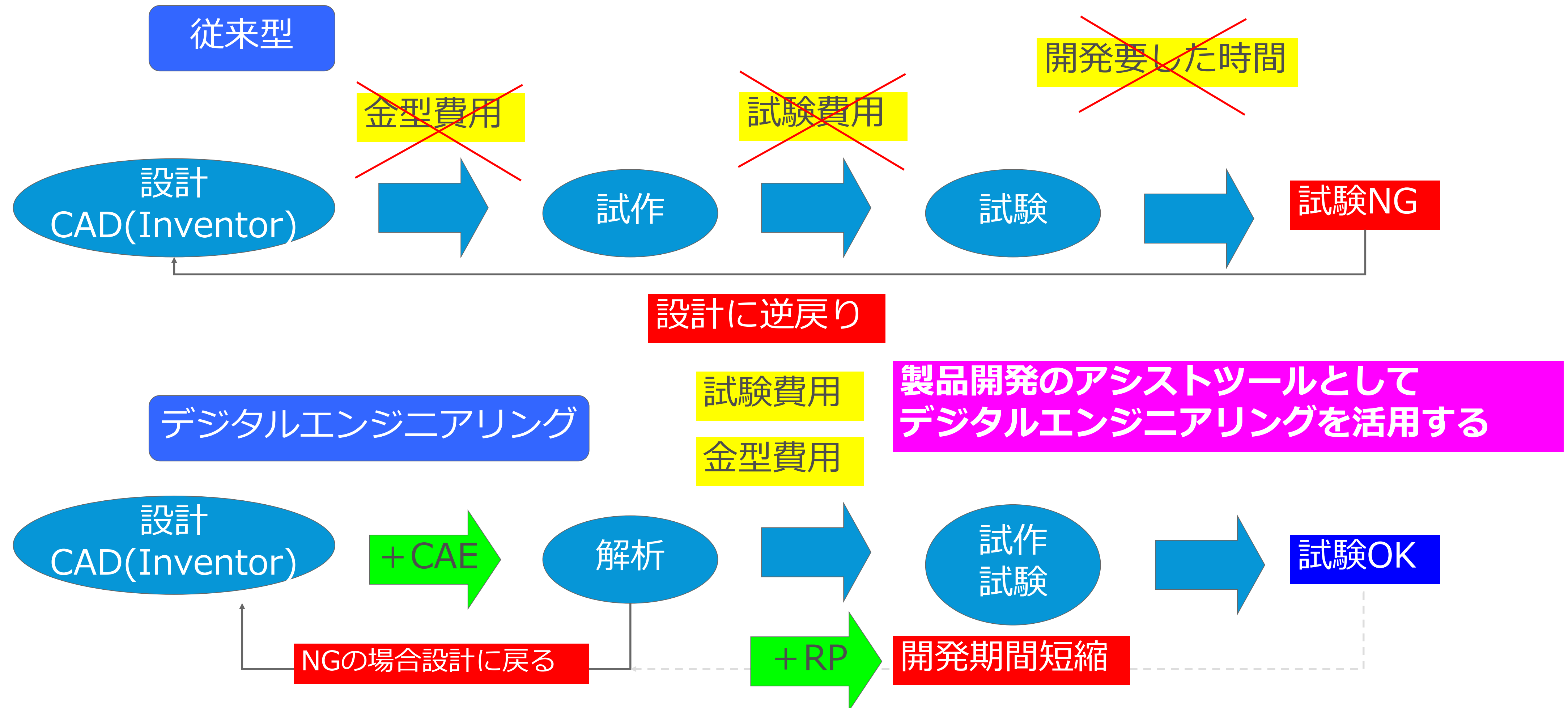
3Dプリンタ製作（4パターン×1日） = 4日

試作コストを99%カット、試作期間を10分の1に



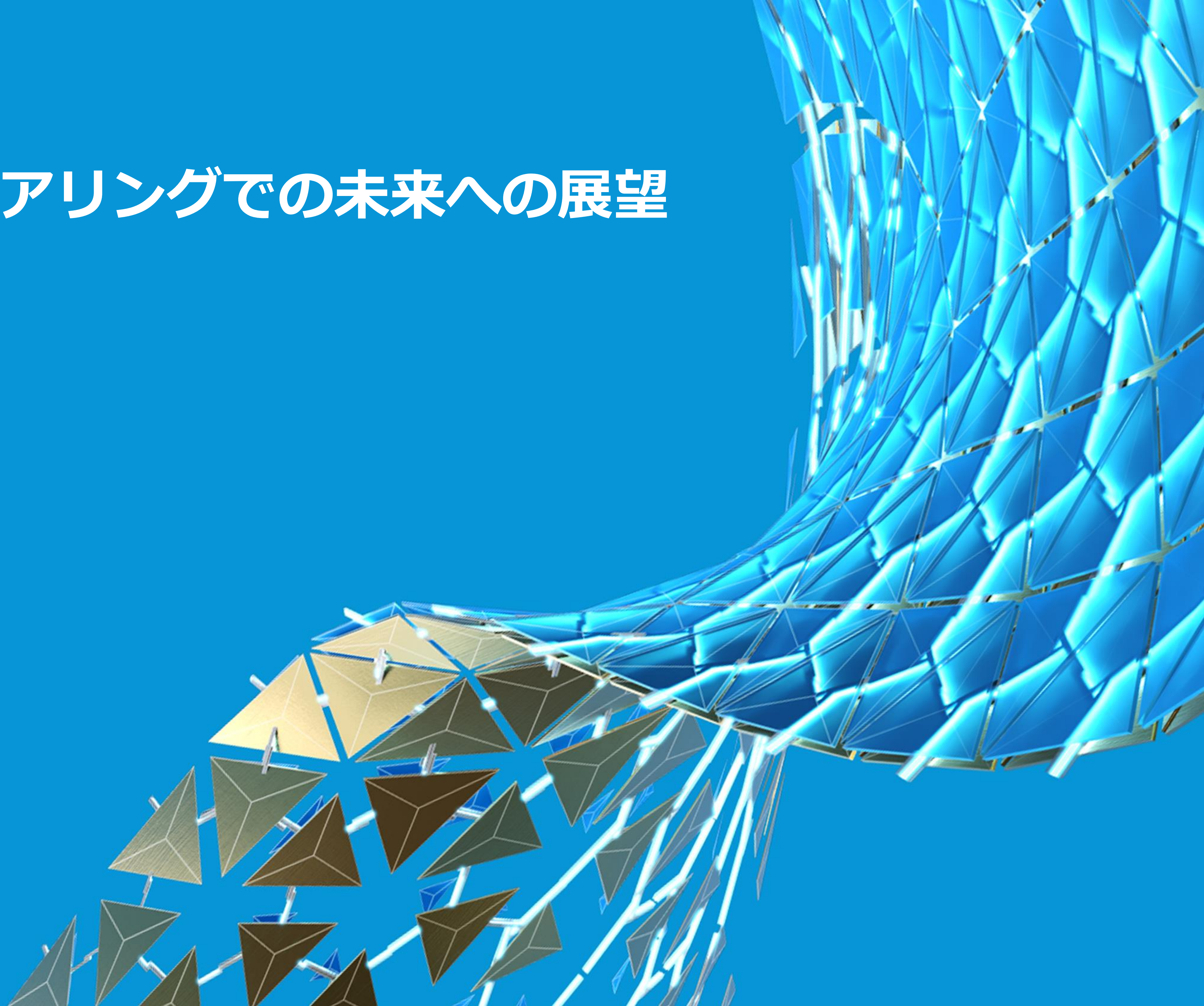
### 3.デジタルエンジニアリングの活用効果

～開発コスト削減と開発期間の削減を実現～





## 4. デジタルエンジニアリングでの未来への展望





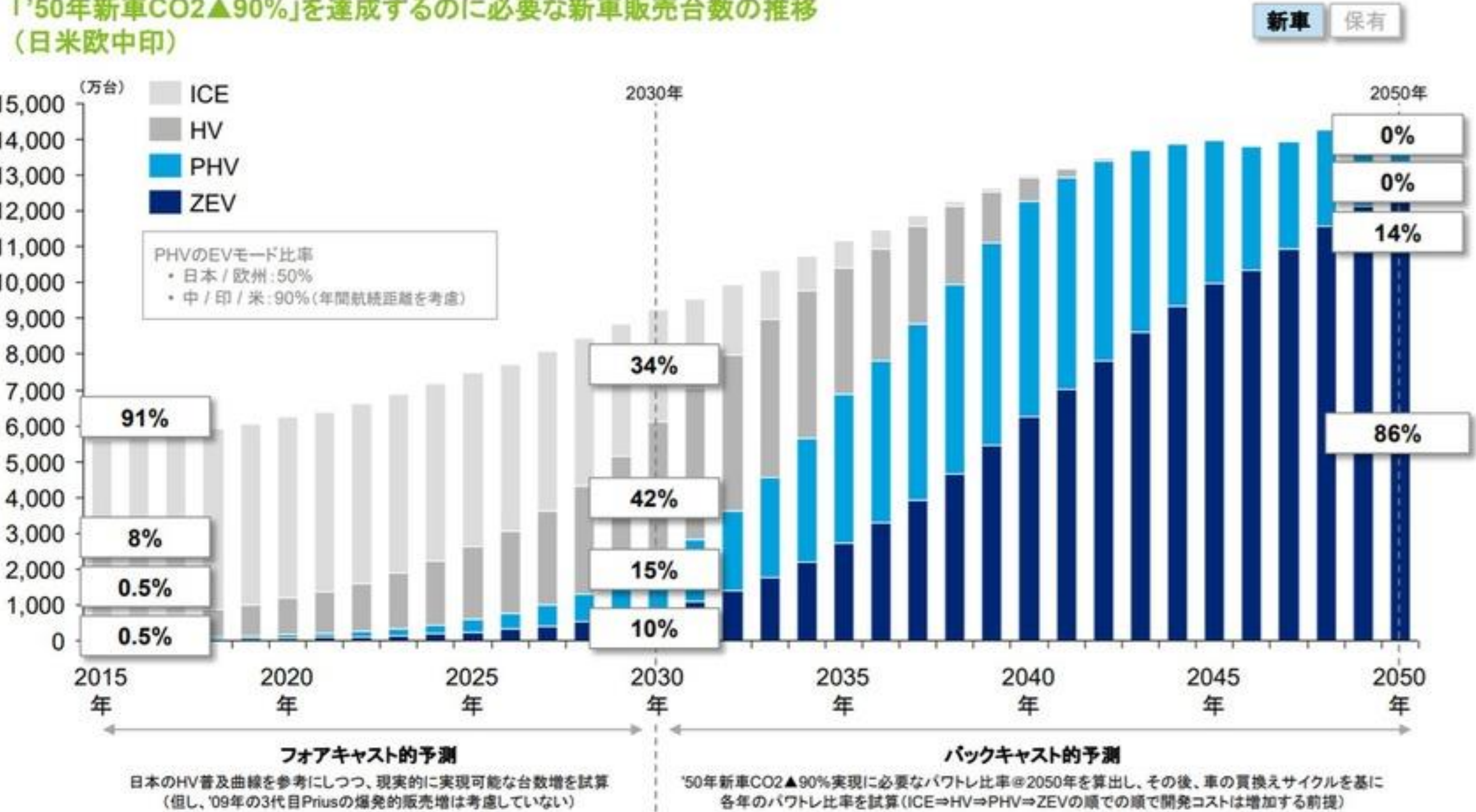
# 4.デジタルエンジニアリングでの未来への展望

自動車産業の近未来予測を例として・・・



世界で新車CO2▲90%には、2030年:25%、2050年:100%の次世代車普及が必要

「'50年新車CO2▲90%」を達成するのに必要な新車販売台数の推移  
(日米欧中印)



出所: 各種公開資料よりデロイト分析 ※2015年以降の販売台数は2014年の新車販売実績、保有台数推移、買換えサイクル等に基づく予測値であり、実績値ではない  
7 日本自動車産業に迫りくるEVの波 © 2017. For information, contact Deloitte Tohmatsu Consulting LLC.

20～30年後にICEが次世代車に代わるのか？

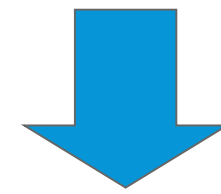


## 4. デジタルエンジニアリングでの未来への展望

～次世代車への転換によって自動車部品に求められる要素技術の変化～

【ICEでウェイトの高い要素技術】

耐燃料、燃料透過規制（環境対応）、耐熱技術、耐振動



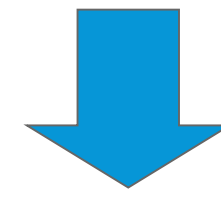
【次世代車（EV等）で要求が高まる要素技術】

- ① 熱対策技術（放熱、蓄熱、断熱、冷却等）
- ② 電気・電磁波対策（電磁波シールド、蓄電池、発電、導電等）
- ③ 軽量化技術
- ④ 自動化技術（自動運転）
- ⑤ 通信技術（5G、IoT）

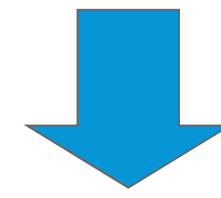
## 4.デジタルエンジニアリングでの未来への展望

～次世代車への転換によって自動車部品に求められる要素技術の変化～

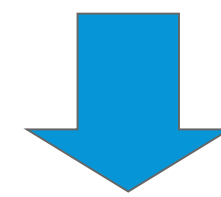
次世代車によって事業構造の変化が生じる？（MaaS、SDV？）



デジタルネイティブな設計が必要となる？



3Dデータを活用した新たなものづくりの仕組み



デジタルエンジニアリングからデジタルマニュファクチャリングへ





Autodesk およびオートデスクのロゴは、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。

© 2020 Autodesk. All rights reserved.

