

航空機開発を加速する2つの技術

<CFDと3Dプリント>

2014年11月14日

重谷秀夫

Omotani Hideo

東京流研株式会社

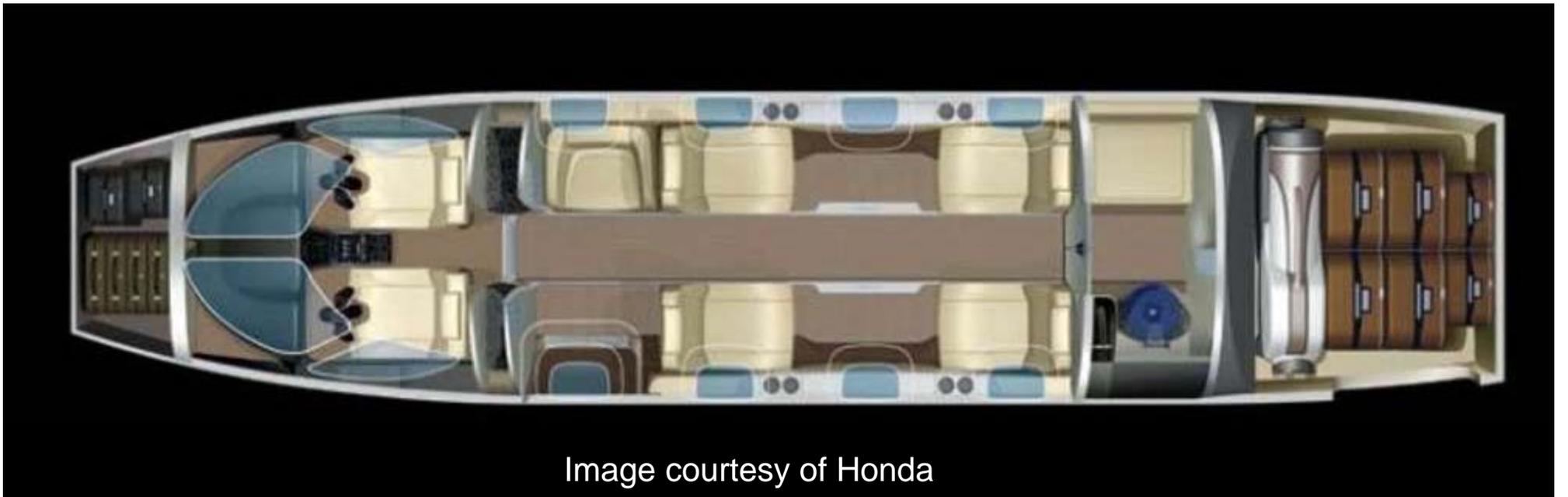
0. H-Jetの開発

H-Jet



Image courtesy of Honda

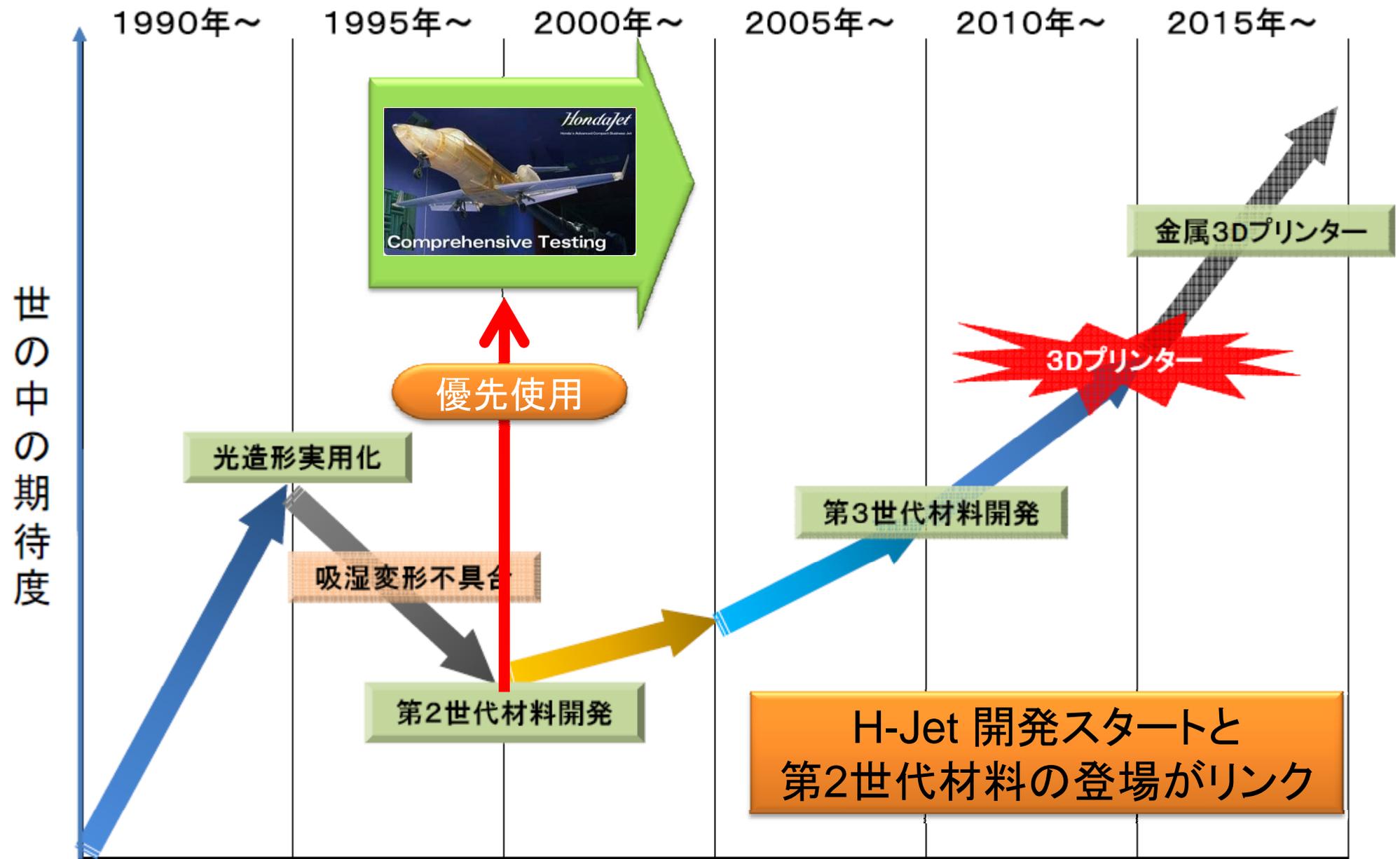
H-Jet



1P削除

1. 3Dプリント活用例

1. 第2世代材料による開発の加速



1. 高機能試験法の試み

◆ 多点圧力計測・・・モデル表面の圧力分布を計測

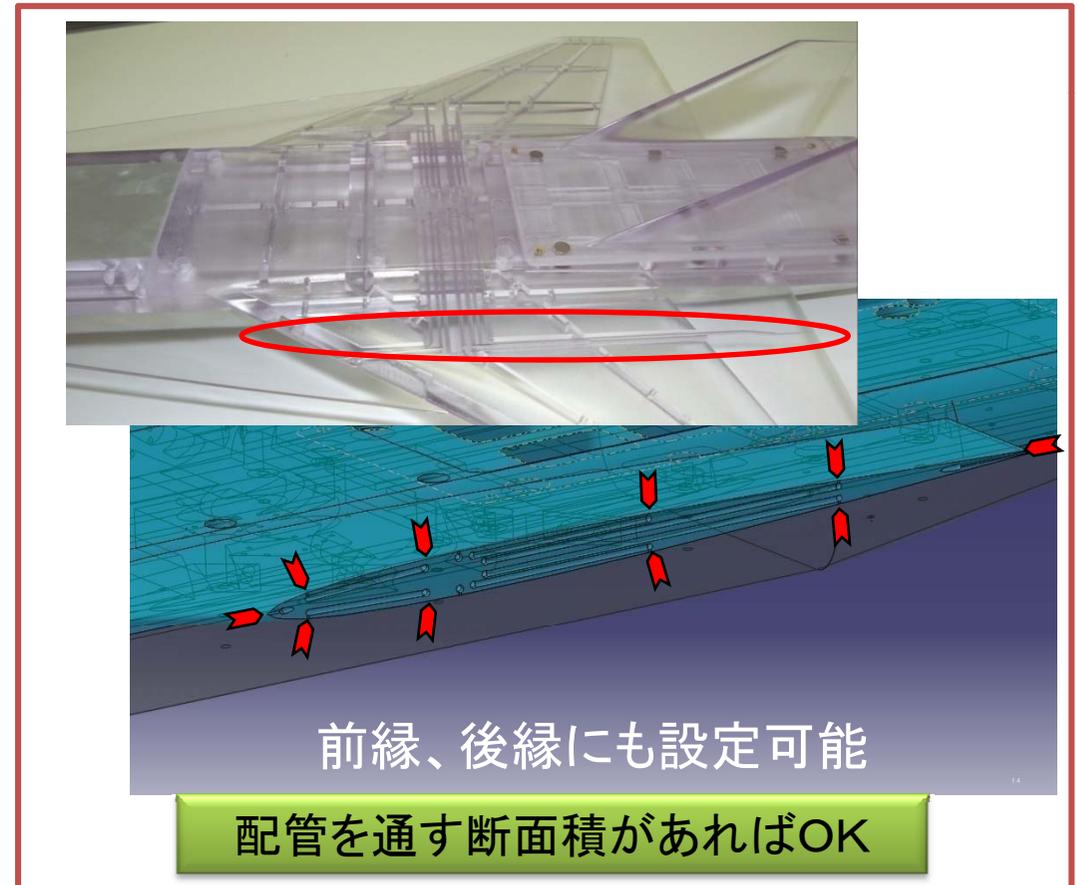
＜従来手法＞



表面を筋彫り⇒配管埋込み⇒パテ仕上げ

＜筋彫り可能な厚さが必要＞

＜光造形多点圧力計測＞



前縁、後縁にも設定可能

配管を通す断面積があればOK

従来手法より高密度の圧力分布計測が容易に可能

1. 高機能試験法の試み

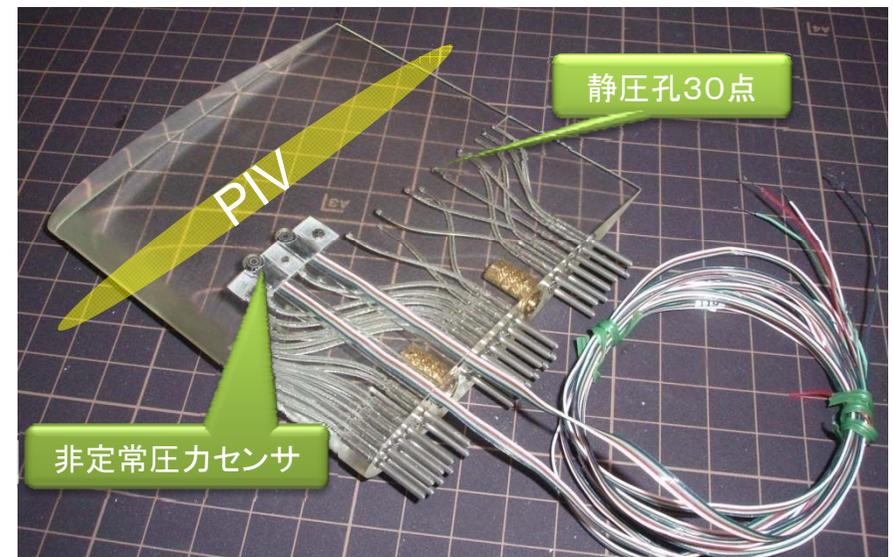
◆ 光造形多点圧力計測技術 ⇒ CFD解析結果の検証

翼まわり圧力分布の解析例

翼まわり多点圧力計測

比較・検証

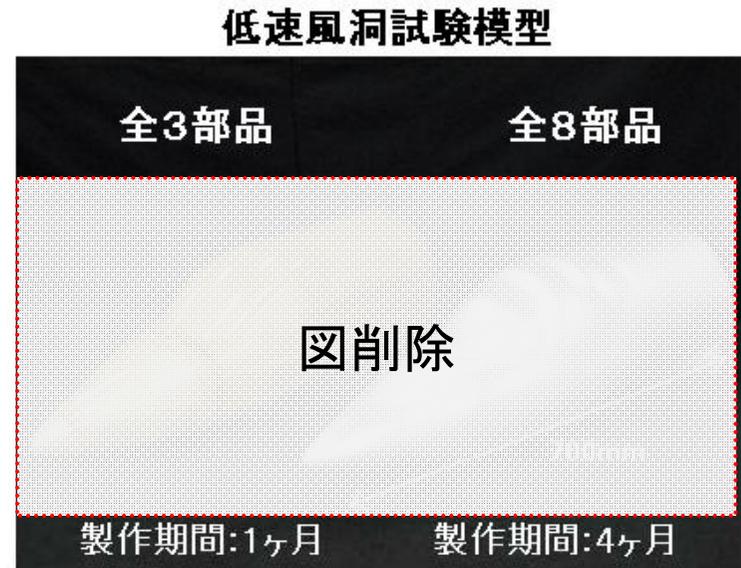
図削除



5P削除

1. 積層造形活用の成果

◆製作期間の短縮: 1/3~1/6.



◆コストの削減: 20%~40%

- 点数減少化による加工時間の短縮で実現

◆軽量化: フラッター模型を高精度化

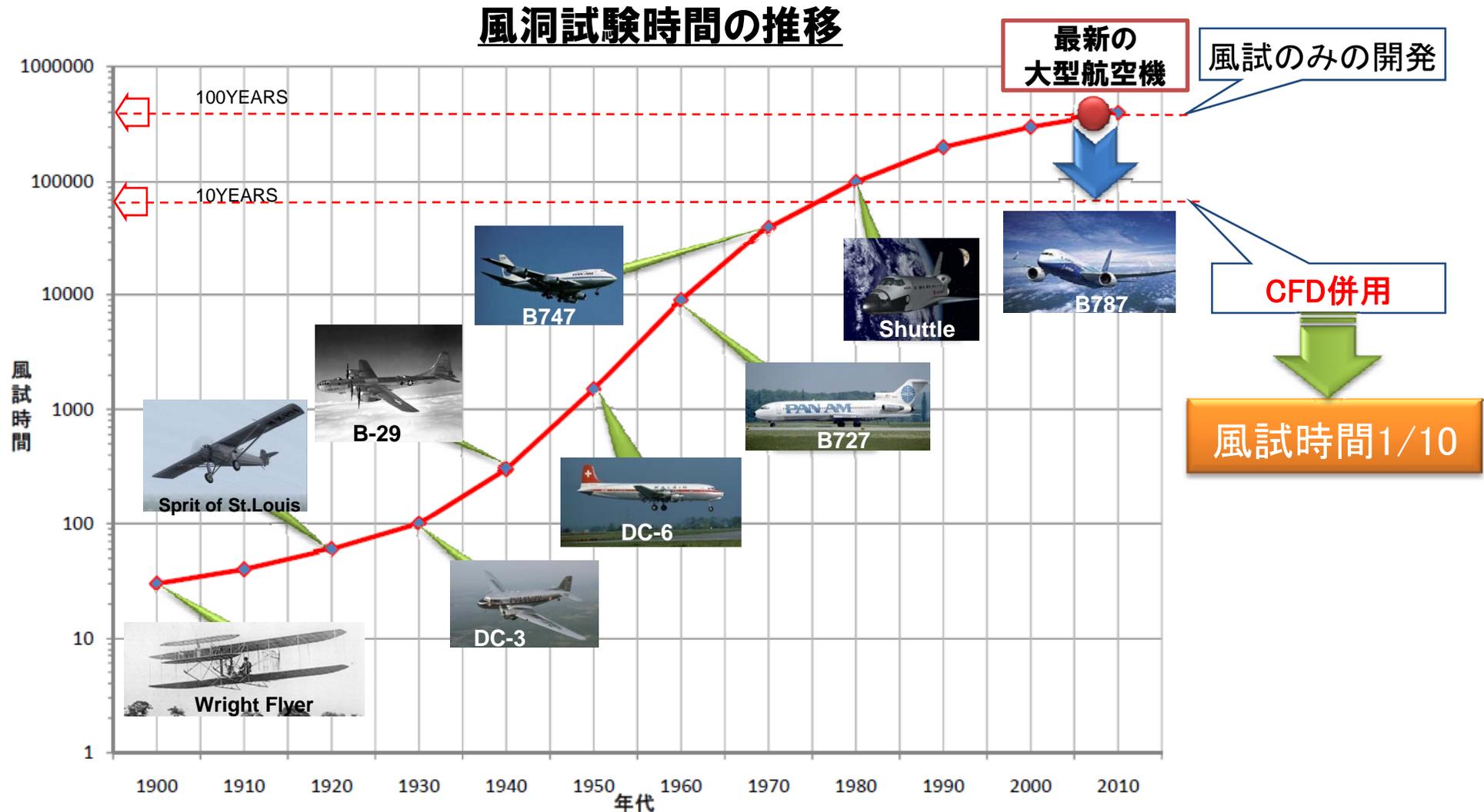
- 細部まで正確に再現した空力特性
- 最小板厚0.3mmでマスプロパティを最適化



2. CFDと風洞試験

2. 風洞試験とCFDのクロニクル

◆ 今やCFD無しでは航空機開発が成り立たない



◆ 現代の計算能力でも最新大型航空機の開発には10年の風洞試験が必要

2. CFDの成果を向上するために

◆ 風洞試験の役割

- 高精度な実測データの供給・・・荷重、圧力 etc
- 流れ場の定量的な把握・・・PIV, PSP etc

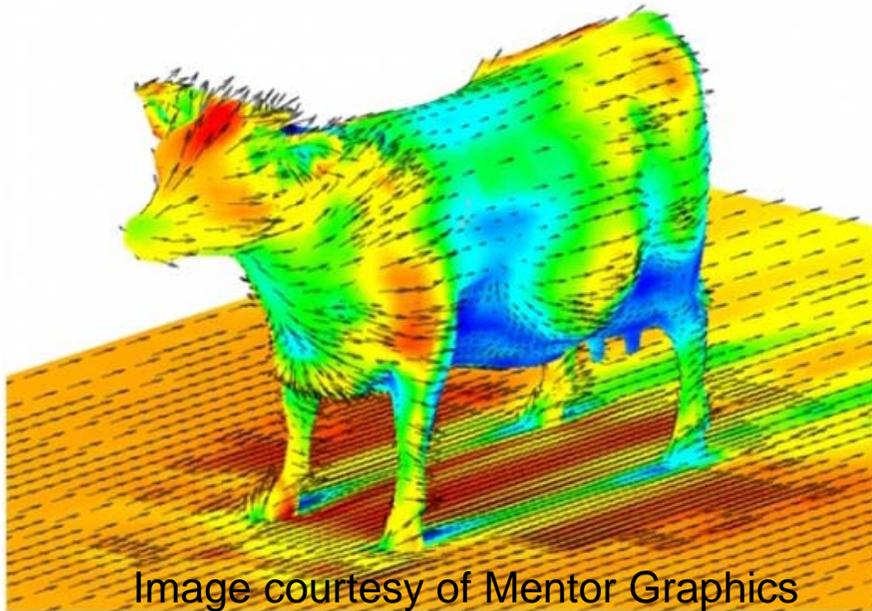


Image courtesy of Mentor Graphics



2P削除

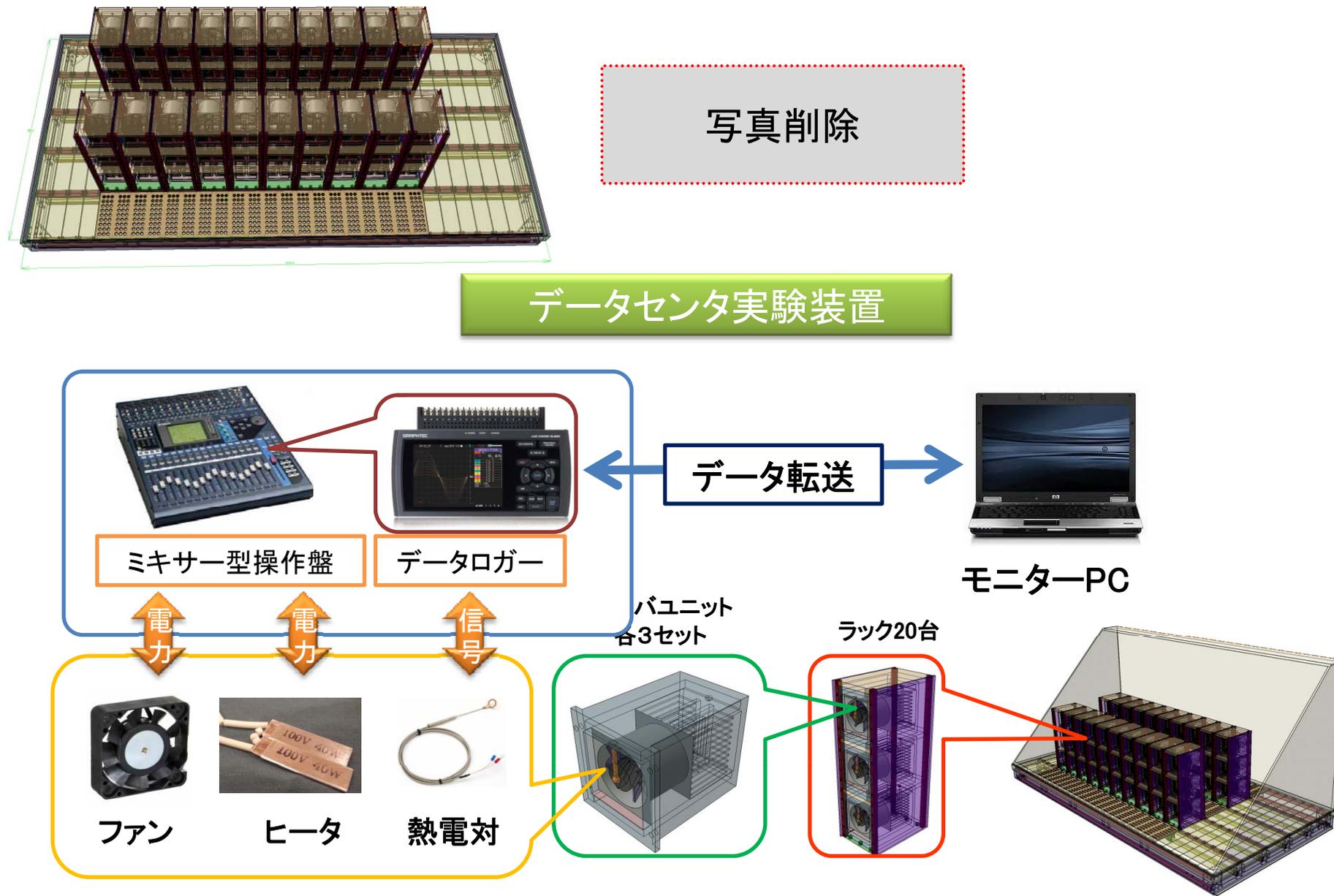
2. 熱流体解析の検証

- ◆ データセンターのエネルギー効率向上
 - グリーングリッドの推進を実験的にサポート

スライド変更

2. 熱流体解析の検証

◆ データセンター内の熱流体流れ場を再現

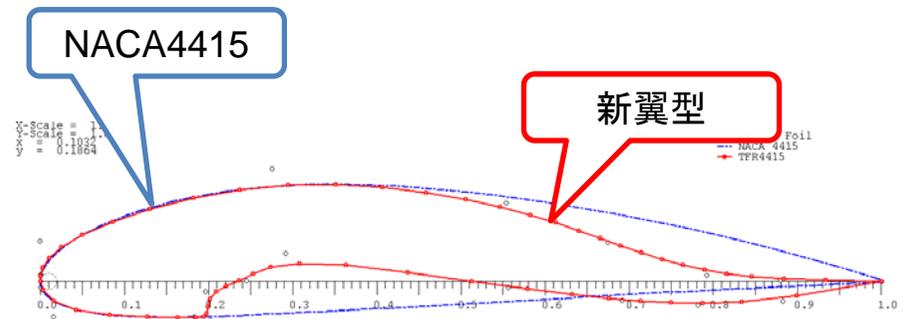
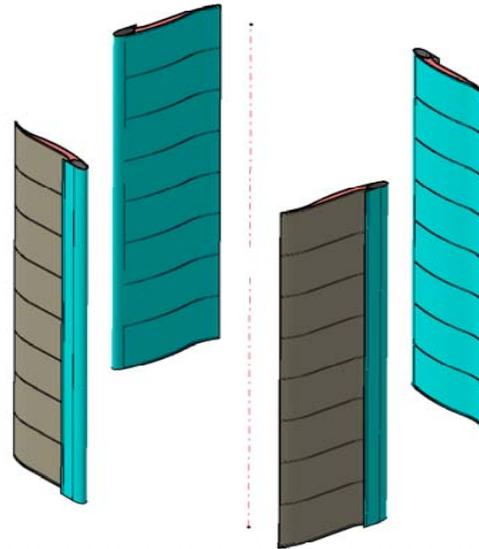


2. 垂直型風車の開発

◆起動性評価に解析を活用・・・OpenFOAM



垂直型風車の例

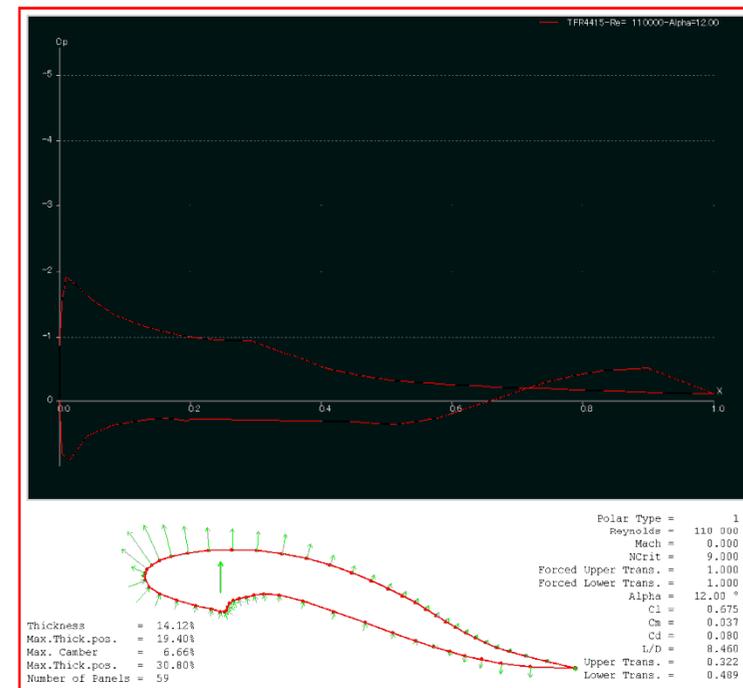
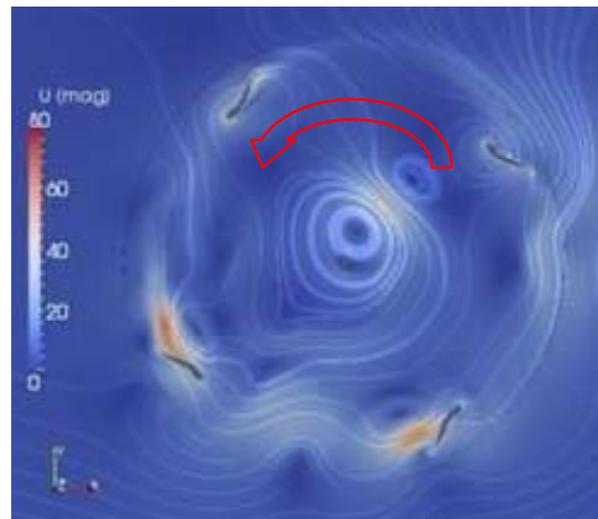


●メリット

➢ 風向を選ばない

●デメリット

➢ 起動力が弱い



OpenFOAM: 比較的容易に成果が出せる

3. 3Dプリンターに対する期待度

3. 積層造形の台頭

◆ 社会情勢の3つの変化と材料改質の相乗効果

写真削除

1. 2010年積層造形関連の**パテント**が切れ、自由に活用できるようになった。
2. 「ロングテール」の著者、クリスアンダーソンが**「MAKERS」**を刊行し、米国で話題となる。
3. 2012年、**オバマ大統領**が一般教書演説で注力することを表明

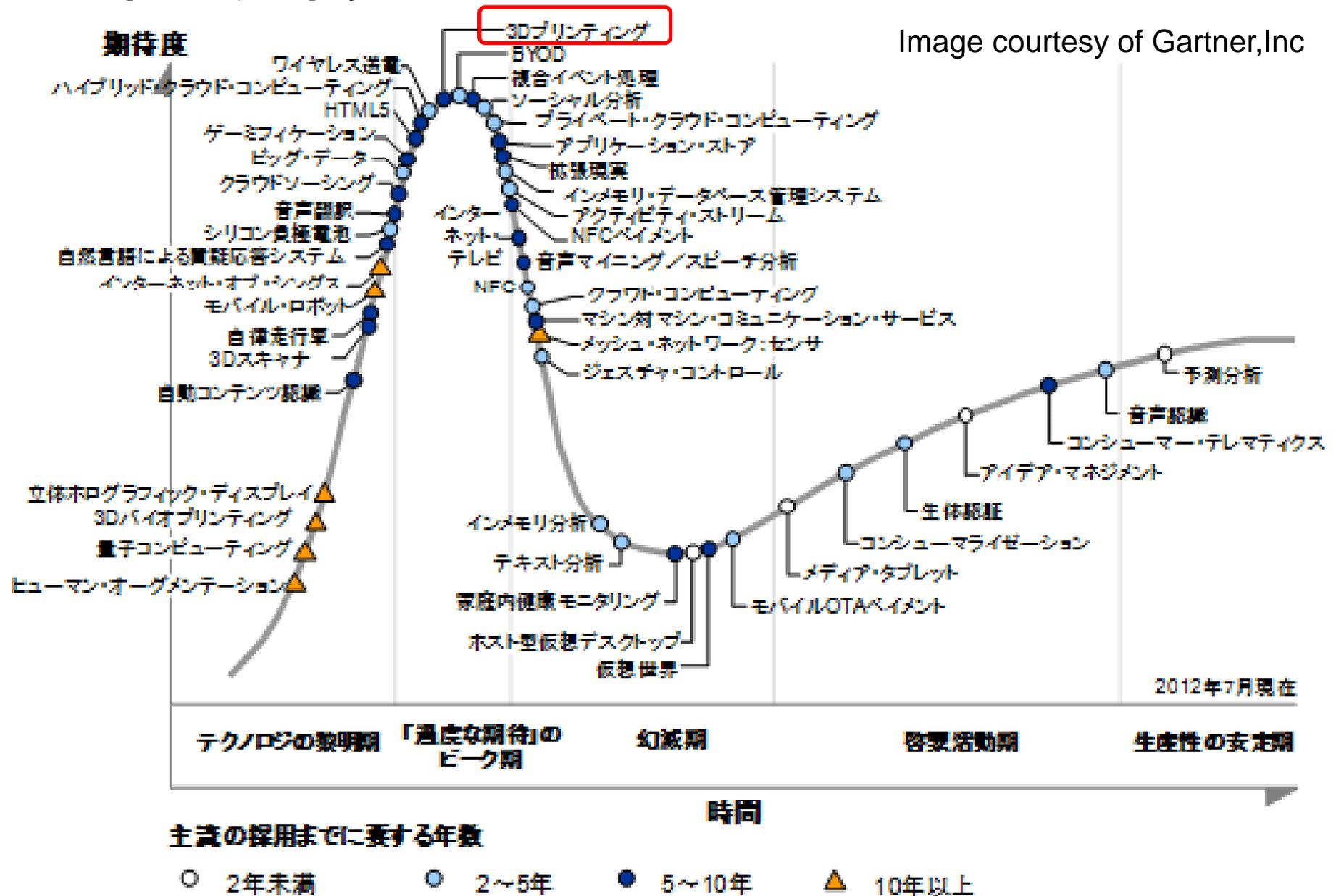
※国防総省は、2012年8月、[NAMII](#) (National Additive Manufacturing Innovation Institute: 全米積層造形イノベーション機構) の創設に3000万ドルを投入した。

3Dプリント & 光造形をAM (Additive Manufacturing) と呼称

3. 世の中の期待度

◆ハイプサイクル

Image courtesy of Gartner, Inc



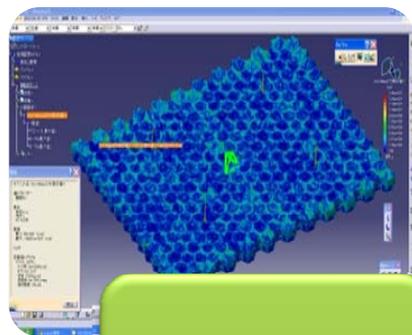
4. 実機構造への展開

1P削除

4. 新たな複合材の提案－2

◆モビリティ用構造材創出のための基礎研究

➤光造形ハニカムコアによる3次曲面複合材の開発



事前の
強度解析



強度試験用
クーポン



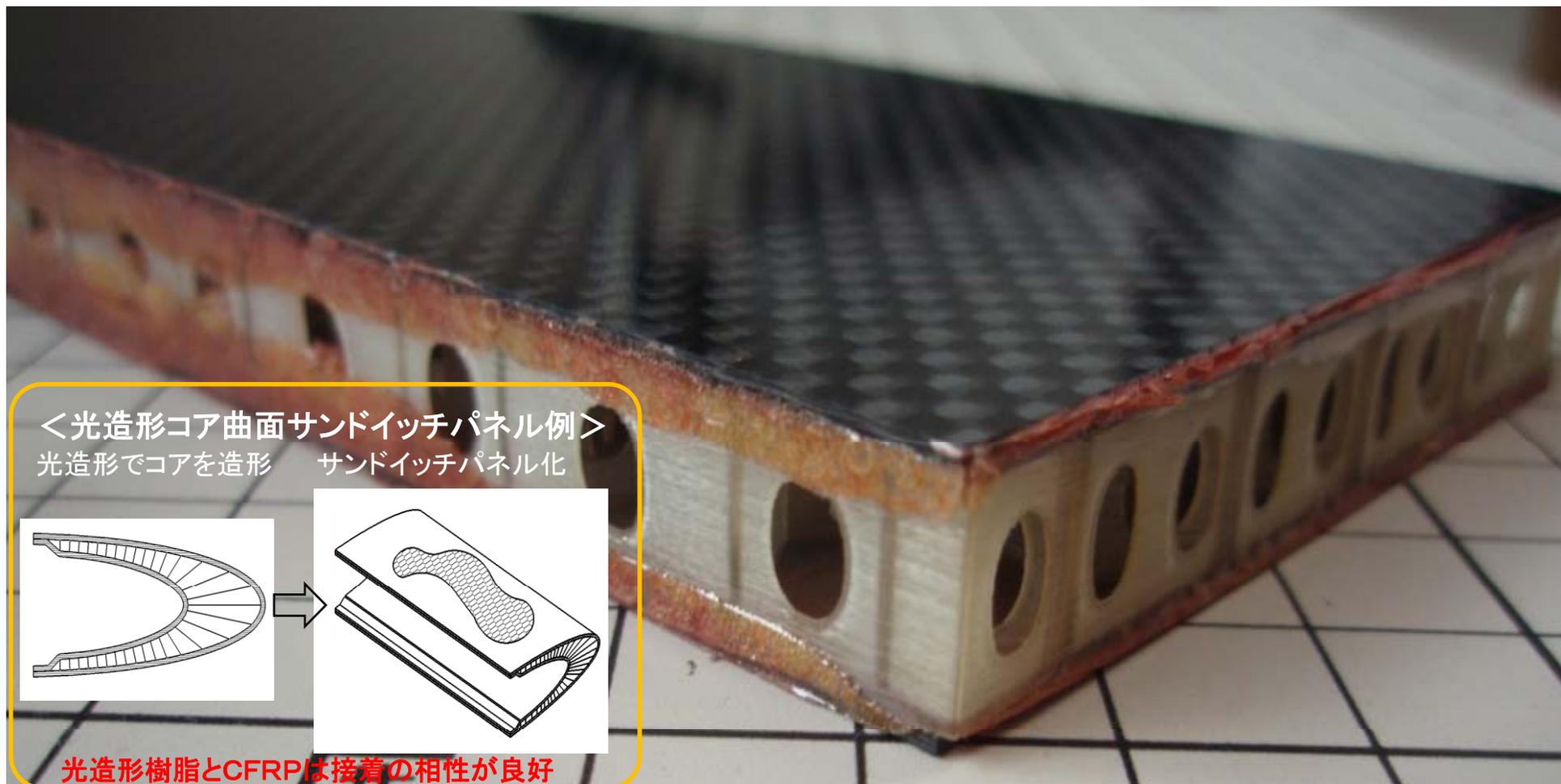
3Dハニカム
コアの製作



破断試験

4. 新たな複合材の提案－3

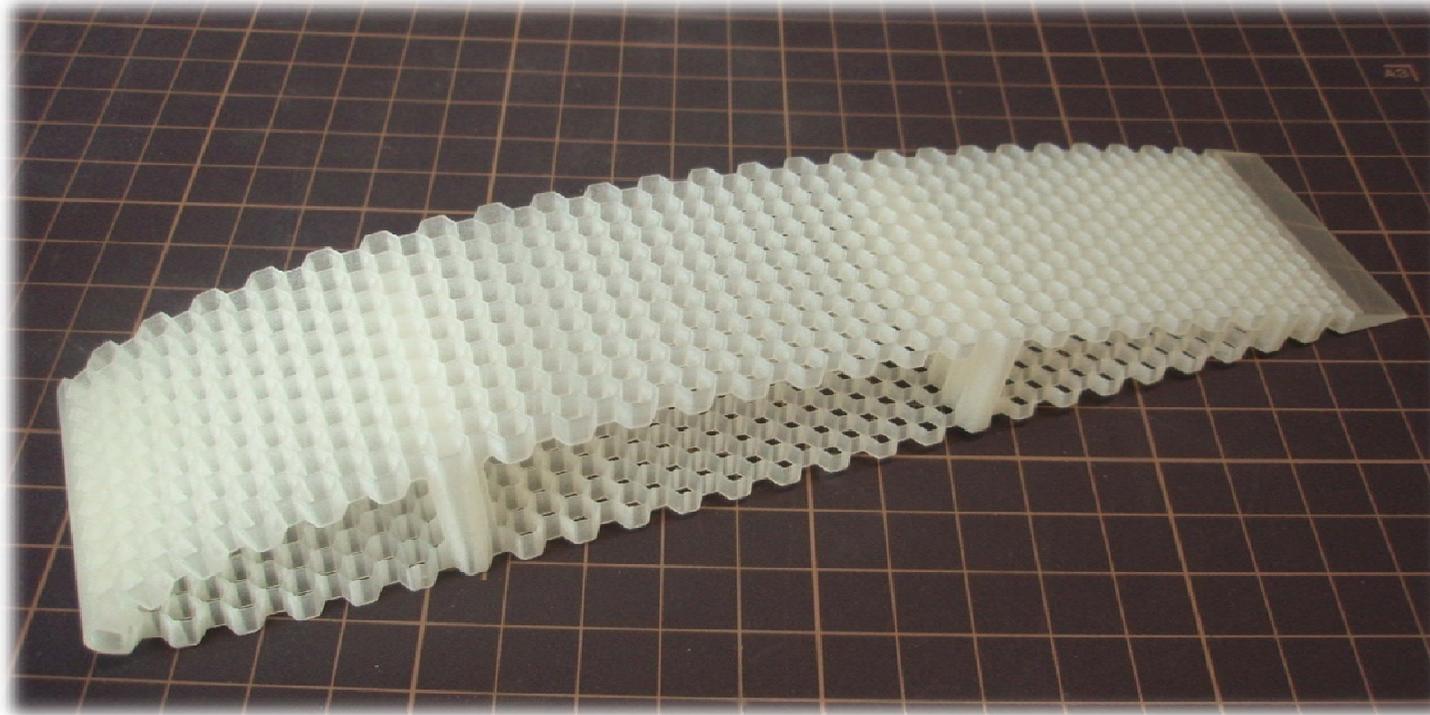
◆光造形ハニカムを用いたサンドイッチパネル



<オートクレーブで製作した強度試験用クーポン>

光造形サンドイッチパネル：オートクレーブでの製造に目途

1P削除



END

