



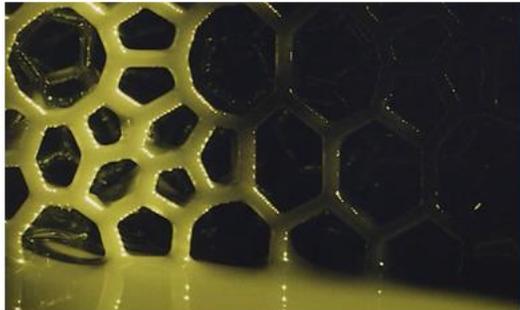
# Carbon<sup>®</sup>

3D as its Meant to Be

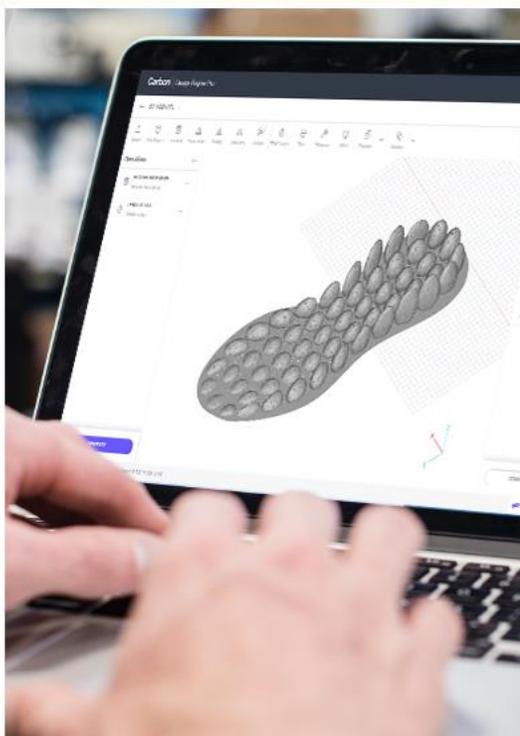
6/27 Meet up Chubu

## 本日の内容

- Carbonのミッション
- Carbonの製品
  - 3Dプリンタ
  - 材料
  - ソフトウェア
- 国内外での適用事例
  - 国内の状況
  - Carbonでの量産コスト・メリット



**会社概要**  
 設立：2013年  
 本社：カリフォルニア州  
 従業員数：約400名  
 特許登録・出願件数：300件以上  
 6億8千万ドル以上を調達（～シリーズE）  
 グローバル展開中（約1100台が稼働）



# デザインから量産を実現する Carbonのプラットフォーム

## 私たちについて

Carbonは、根本的に改善されたアイデアから量産を実現する製造プラットフォームです。

## 私たちが行うこと

私たちは、我々のパートナーが根本的に改善された製品をより短時間で開発できるよう支援します。



アイデーション



プロトタイピング



検証



量産

# より良い製品をさらに迅速に提供



## 開発期間

**SPECIALIZED**

開発期間を  
45% 短縮

最高の乗り心地と  
安定性

「これまで試した中で  
最も快適なサドル」

- Dan Cavallari, VeloNews



## パフォーマンス

**Riddell**

頭部保護で  
NFLランキング1位

14万本の支柱が  
衝撃エネルギーを減衰

 **2020 HELMET LABORATORY  
PERFORMANCE RESULTS**



## 信頼性

 **Vitamix**

6部品の一体化で  
10倍の耐久性

30%の軽量化

大手コーヒーショップ  
チェーンに数万個を配備



## マス カスタマイゼーション



15%のプロセスコスト削減  
50%の人件費削減

1日あたり数万個の  
カスタマイズ品を生産

「他工法では不可能な速度と量で  
素晴らしいフィット感と機能を持つ  
アライナーを製造」

-Dominique Mondou, Orametrix



## 軽量化



金属部品の樹脂化  
による軽量化

19日で14デザイン

「最初の試作品が  
実際の量産品」

-Ellen Lee, Ford AM Center

# Carbonのサブスクリプションプリンタ

予算にフィットしたプリンタという  
同一プラットフォームで  
試作から生産まで対応

次世代型  
Carbon DLS™プロセスを搭載

大量生産に向け  
最適化された

## M2

189 x 118 x 326  
mm



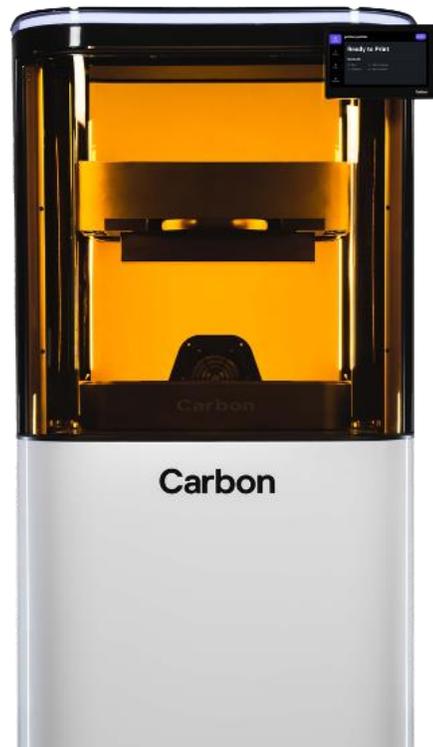
## M3

189 x 118 x 326  
mm



## M3 Max

307 x 163 x 326  
mm

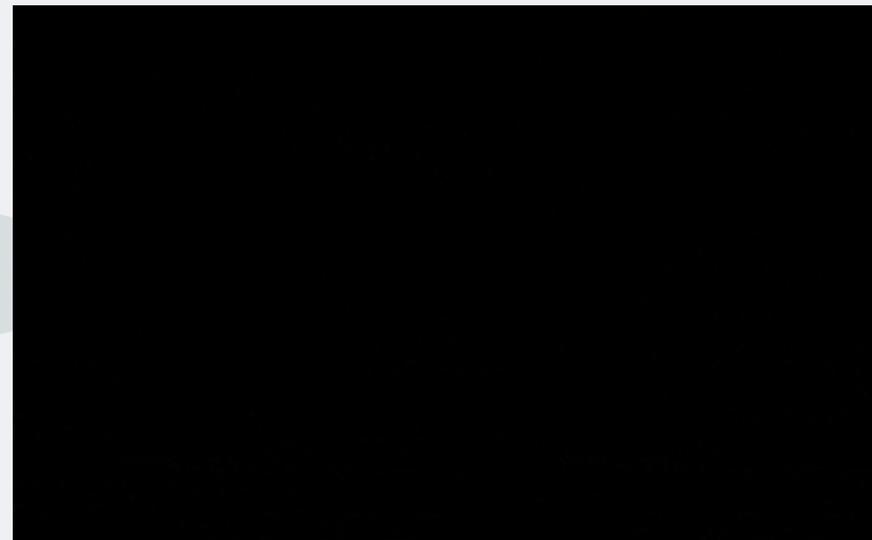
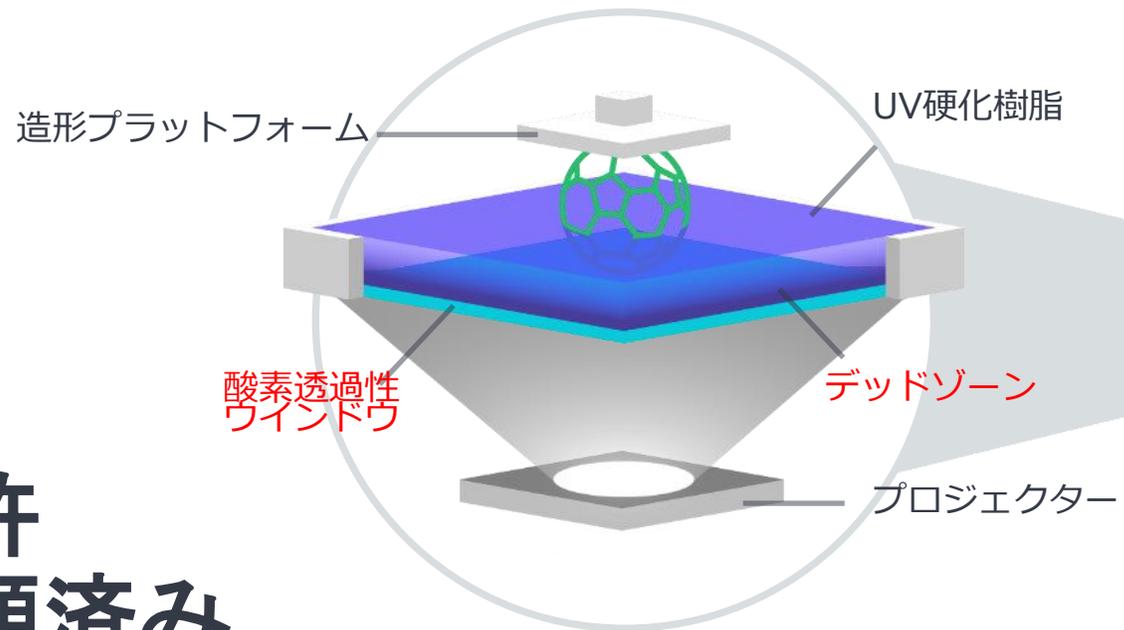


## L1

400 x 250 x 508  
mm

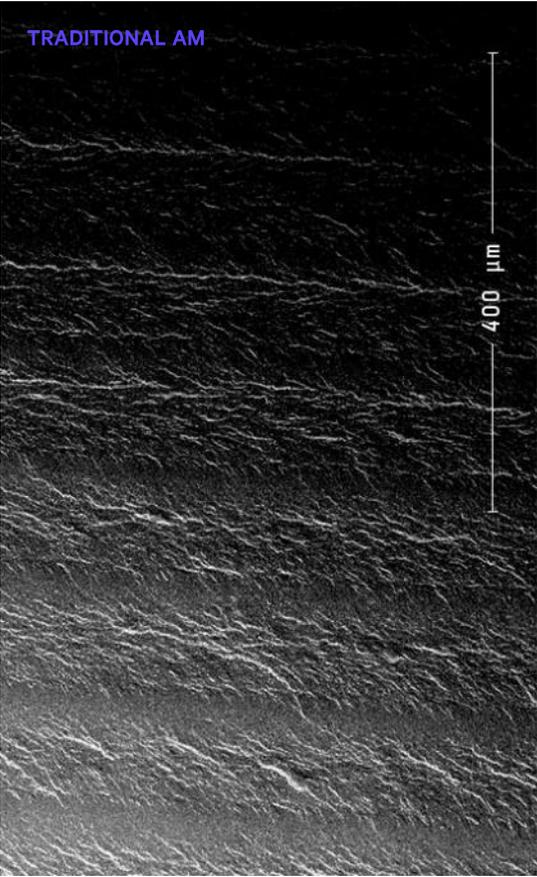
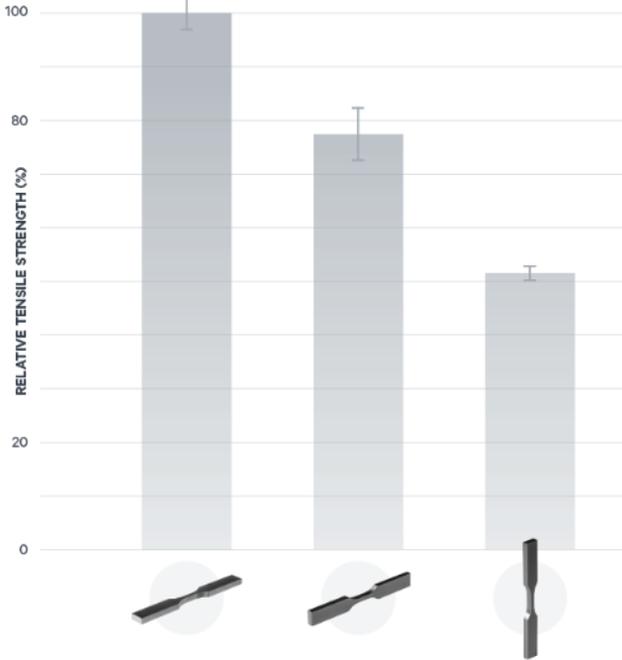


# 特許 出願済み Carbonの DLS™ プロセス

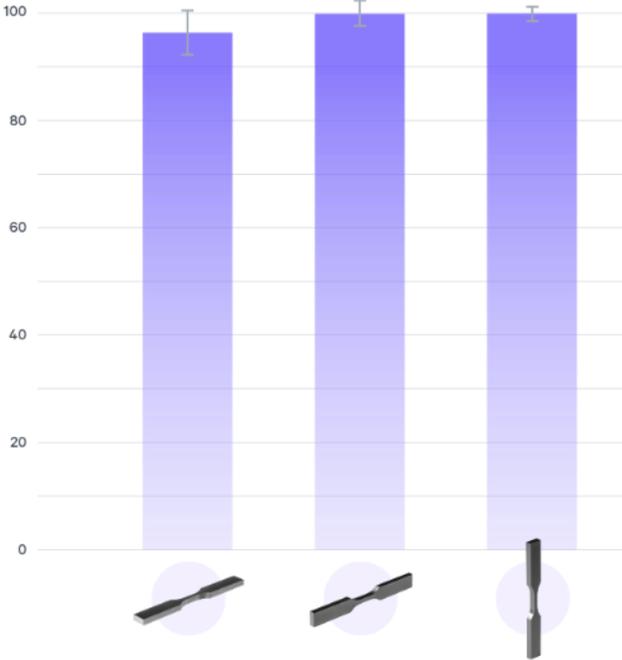


# 異方性の無い機械的特性

TRADITIONAL AM



DIGITAL LIGHT SYNTHESIS



# 工業用レベルの性能を発揮する材料

## エポキシ

(EPX 82)

20%ガラス繊維強化PBT、15%ガラス  
繊維強化ナイロンに相当



耐熱/耐寒、高強度、高靱性

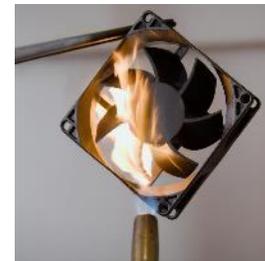
コネクタ、デリートキャップ、  
ハウジング



## エポキシ

(EPX 86FR)

V0に合格した20%ガラス繊維強化PBT  
に相当



耐燃焼性、UL 94 V0合格、機能的靱性、  
長期耐久性

ケーブルクリップ、バッテリー用ハウジング、  
充電ポート

## エラストマー系ポリウレタン

(EPU材料系)

既存TPU、エネルギーリターン/  
エネルギー吸収系に相当



高弾性、高引裂強度、反発性

ヘッドレスト、クッション、シート部品、仕上げ  
テクスチャ

## 硬質ポリウレタン

(RPU 70, RPU 130)

ABSやナイロン、プロピレンに相当



靱性、耐疲労性、耐熱性

換気口、ファスナー、  
外装品



クラス最高の特性

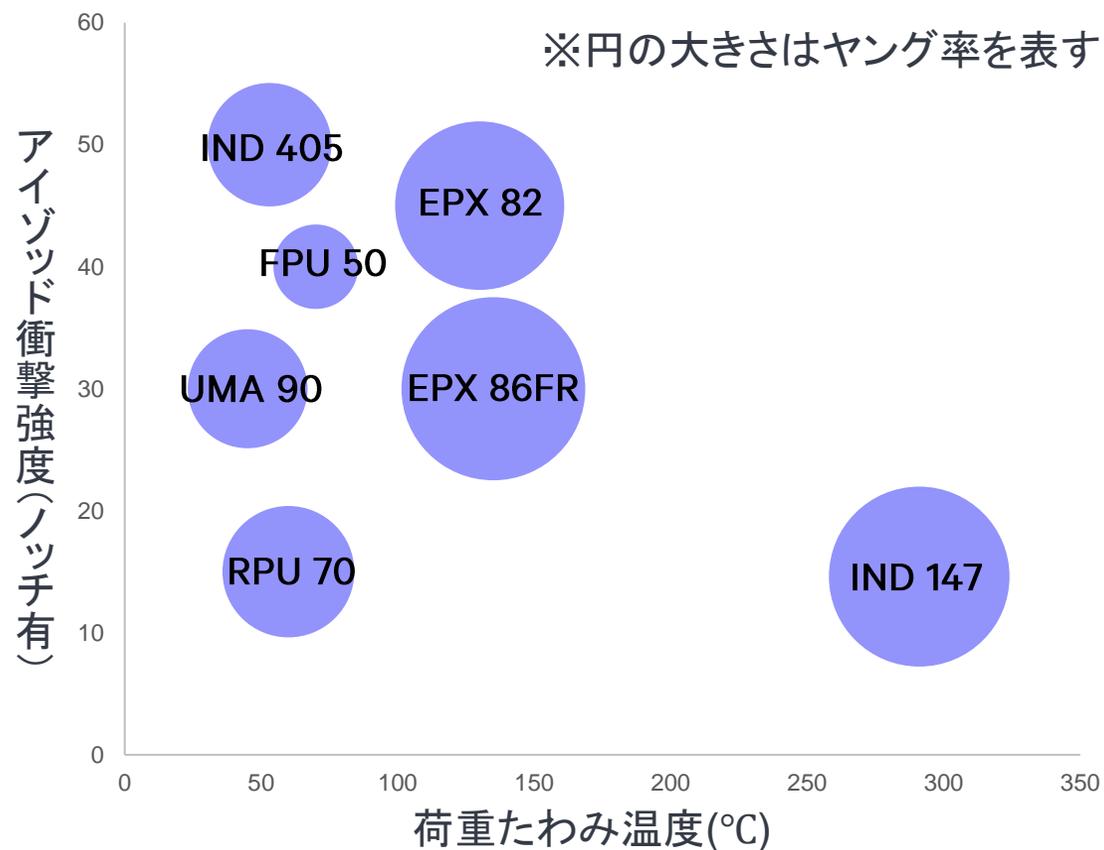


優れた表面仕上げ



材料ポートフォリオ  
拡大

# Carbonの硬質材料 ポートフォリオ



## EPX 82

強度、長期耐久性、靱性  
(20%ガラス繊維強化PBT相当)



## RPU 70

強度、靱性  
(ABS相当)



## IND 147 Black

耐熱性  
(荷重たわみ温度291°C)



## UMA 90

高速造形



## EPX 86FR

強度、長期耐久性、靱性、難燃性  
(UL94 V-0@2mm合格)



## FPU 50

靱性、耐疲労性  
(PP相当)



## IND 405 Clear

透明、高精度  
(PP相当)

# Carbonのエラストマー材料ポートフォリオ

## エネルギーリターン



**EPU 41**

適度な硬さと高い  
エネルギーリターン



**EPU 46**

可変的な硬さと高い  
エネルギーリターン



**SIL 30**

シリコンウレタン系  
ソフト樹脂

## エネルギー吸収



**EPU 40**

汎用的/ 試作



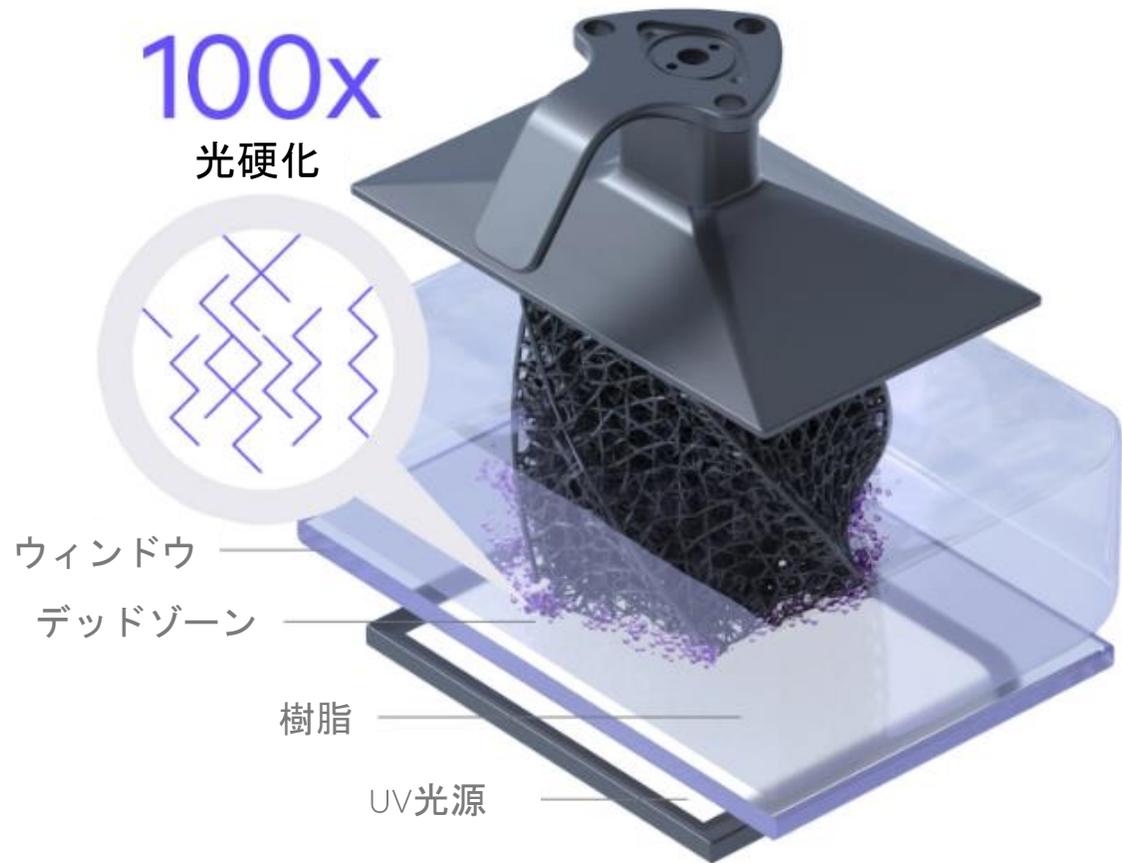
**EPU 43**



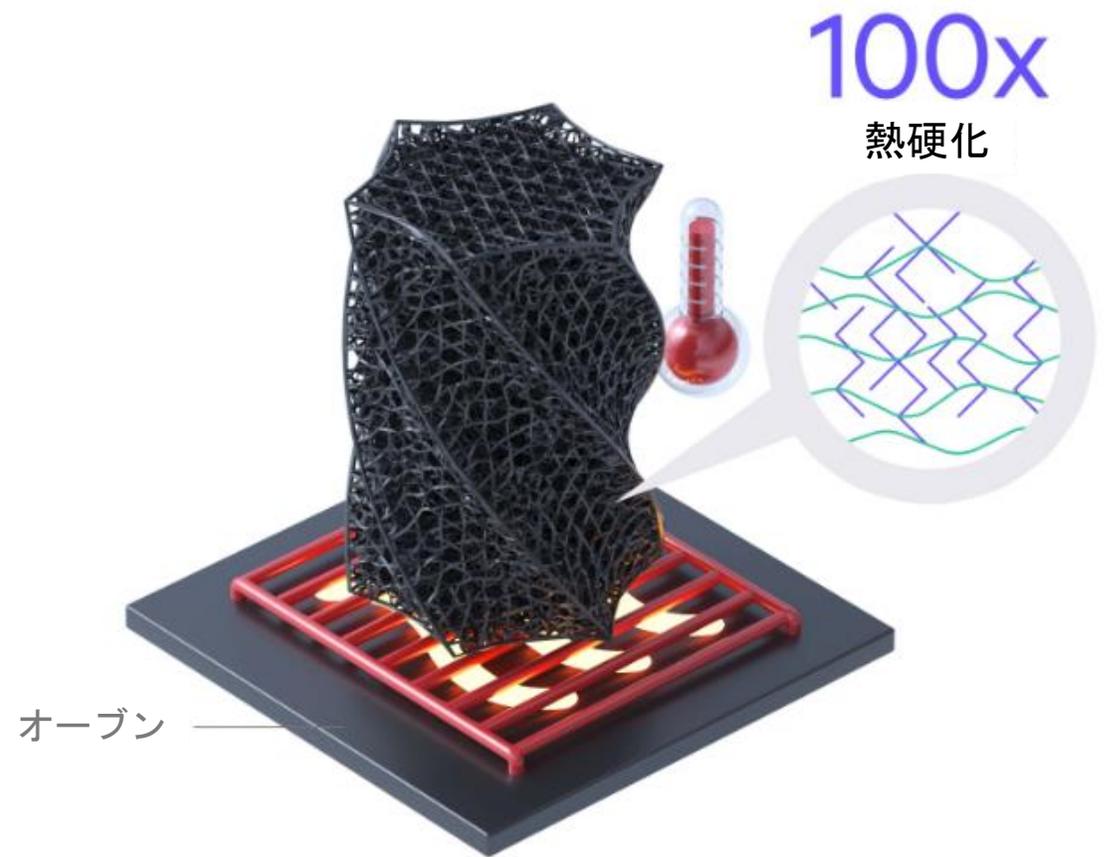
**EPU 45**



# 光硬化 + 熱硬化 材料



Stage 01: プリント



Stage 02: ベイク

# 自社開発ソフトウェア Design Engine™

ブラウザ上で簡単にラティス(格子)構造が生成可能

Carbon | Design Engine

TEST ×

Lattice Trim Base View

MODEL: twist.stl

LATTICE

INPUT: twist.stl

Lattice type Which should I choose?  
Tetrahedral

Cell size What should I choose?  
Determines the density of your lattice  
Main 5 mm  
Min 1/1 of main (5 mm)

Strut diameter  
Should be between 10% to 30% of cell size  
0.8 mm

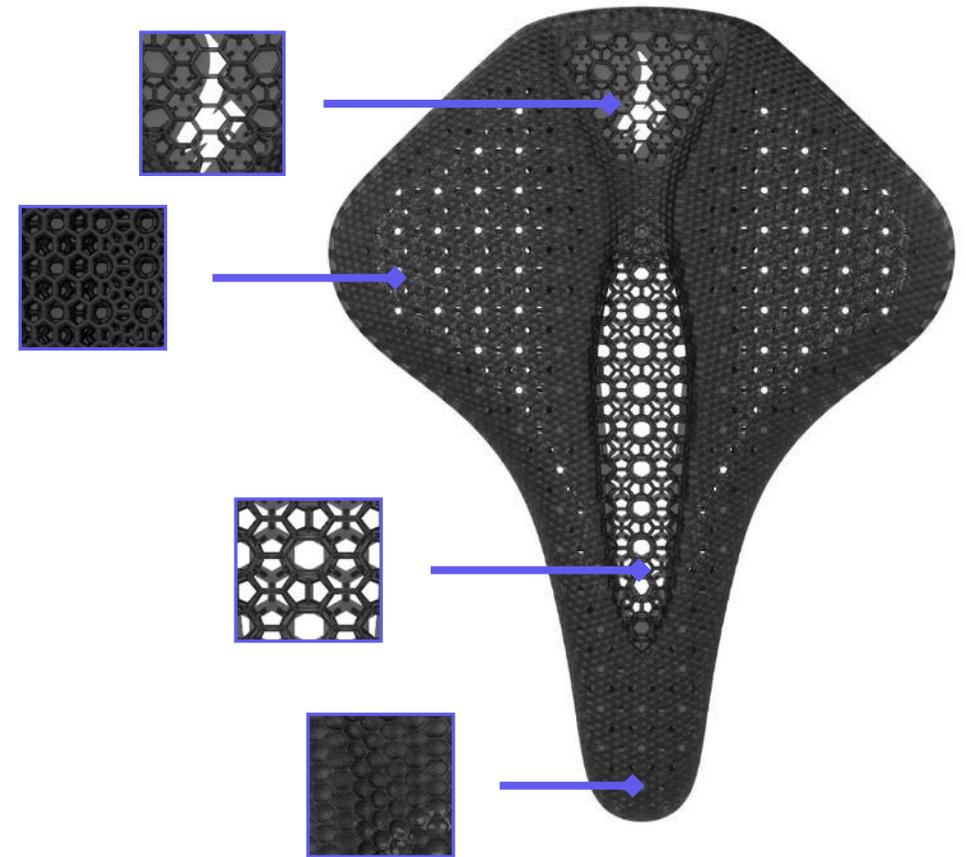
Apply Feature Edges  
Add piping on the edge of your model

ANALYZE CELL

Advanced options

OUTPUT: Lattice

GENERATE



# 日本法人・Carbon Technologies Nippon株式会社

設立年月日	2017年7月14日
本社所在地	〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目9番1号 日本橋三丁目スクエア11階
デモ拠点	〒463-0018 名古屋市守山区桜坂四丁目201番地 クリエイション・コア名古屋 206号室
従業員数	2名

## 参入理由:

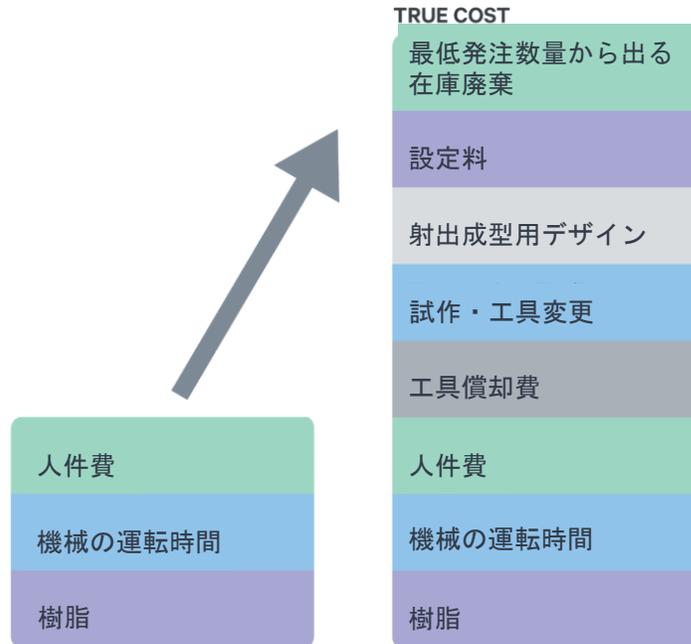
- EV化を見据えた自動車産業
- 中小企業の割合

## 日本市場で目指す所:

- 当社3Dプリンタを活用した、3Dプリンタによる量産事例の拡大
- 従来の製造方法では、製品化・量産に辿り着けなかった企業の生産支援



# Carbonで量産する際のコスト



非公開

## Carbonで量産するメリット:

- 金型では実現不可能な形状  
(複雑な溝、穴、凹部を持つ複雑な部品)
- Carbon特有の差別化された機能性付与  
(調整可能なラティス、テクスチャー/シボ)
- 部品の一体成型  
(従来組み立てていた部品を一体化)
- 無駄のないサプライチェーン  
(オンデマンド部品、サプライヤ依存の低減)

# 金型では実現不可能な形状



## アスリート用アイガード

女子バレーボール  
日本代表選手向けモデル

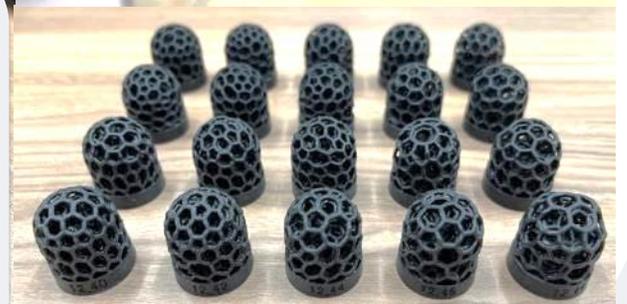


特殊形状により、  
屋内競技での通気性を確保



## ピッキング ロボット用爪

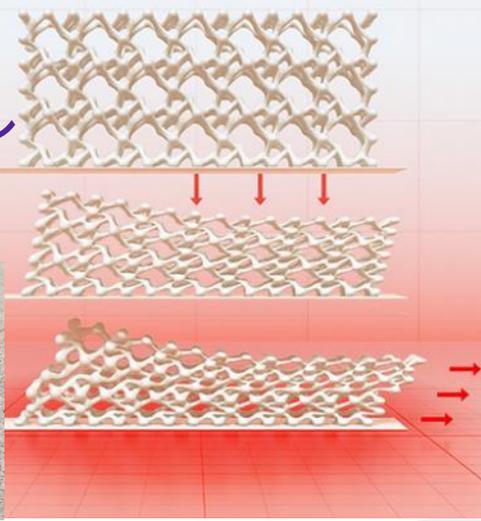
ラティス形状が  
従来品（ゴム）より、  
ピッキング可能な形状数  
を向上・搬送ミスを低減



# Carbon特有の差別化された機能性付与



スニーカー  
ミッドソール



アイウェア

ラティスによる  
快適なフィット感



ヘルメットライナー

蒸れない・通気性の確保



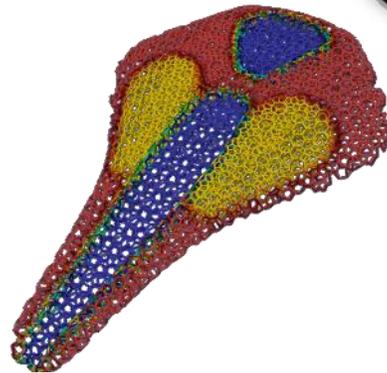
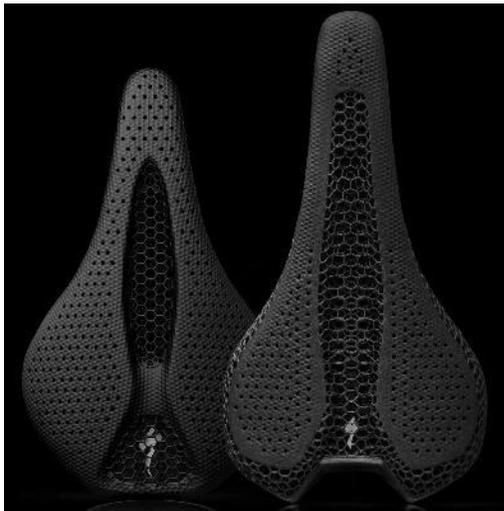
# 部品の一体成型



**SPECIALIZED**

## 自転車サドル

1種類の材料&ラティス化造形により、圧力分布をコントロール



非公開

# 無駄のないサプライチェーン



小ロット品・サービスパーツ

射出成型と比較し、

- ・コスト削減
- ・デザイン改良向上
- ・リードタイム半減等を実現



# NITTOKU

RFIDタグケース

高速カスタム対応により  
年間10万点を量産

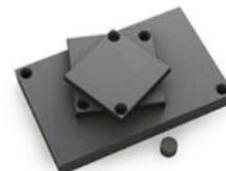
インテリジェントタグシステム

2倍以上の通信領域により高い信頼性を実現



2倍以上の通信領域

従来のエッチング方式によるFA用タグ(同一寸法、同一IC)と比較して、通信性能が2倍以上の高性能タグを開発しました。



短納期・高精度生産システムにより  
最高のラインアップを実現

最新鋭の超高速・高精度3Dプリンタを採用した次世代のフレキシブル生産により多彩な製品群を持つと同時に迅速なカスタム対応が可能となりました。



メディカルインソール

**Carbon**  
L1 Printer



eLabo インソール 101



材料	EPU 41(単一材料)
特徴	専用のアプリで設計 内部構造の硬度を自由に設定可能 へたりにくい格子構造を採用、使用による潰れが少ない ラティス構造により通気性があり蒸れにくい 水洗い可能で清潔



金型に縛られない生産量・デザイン性を実現＝

## 試作から量産まで対応可能な3Dプリンタ

### 日本国内のCarbon Production Network (CPN)



有限会社SWANY  
(長野県伊那市)

**KURIMOTO**

株式会社クリモト  
(愛知県岩倉市)

**XXMI**

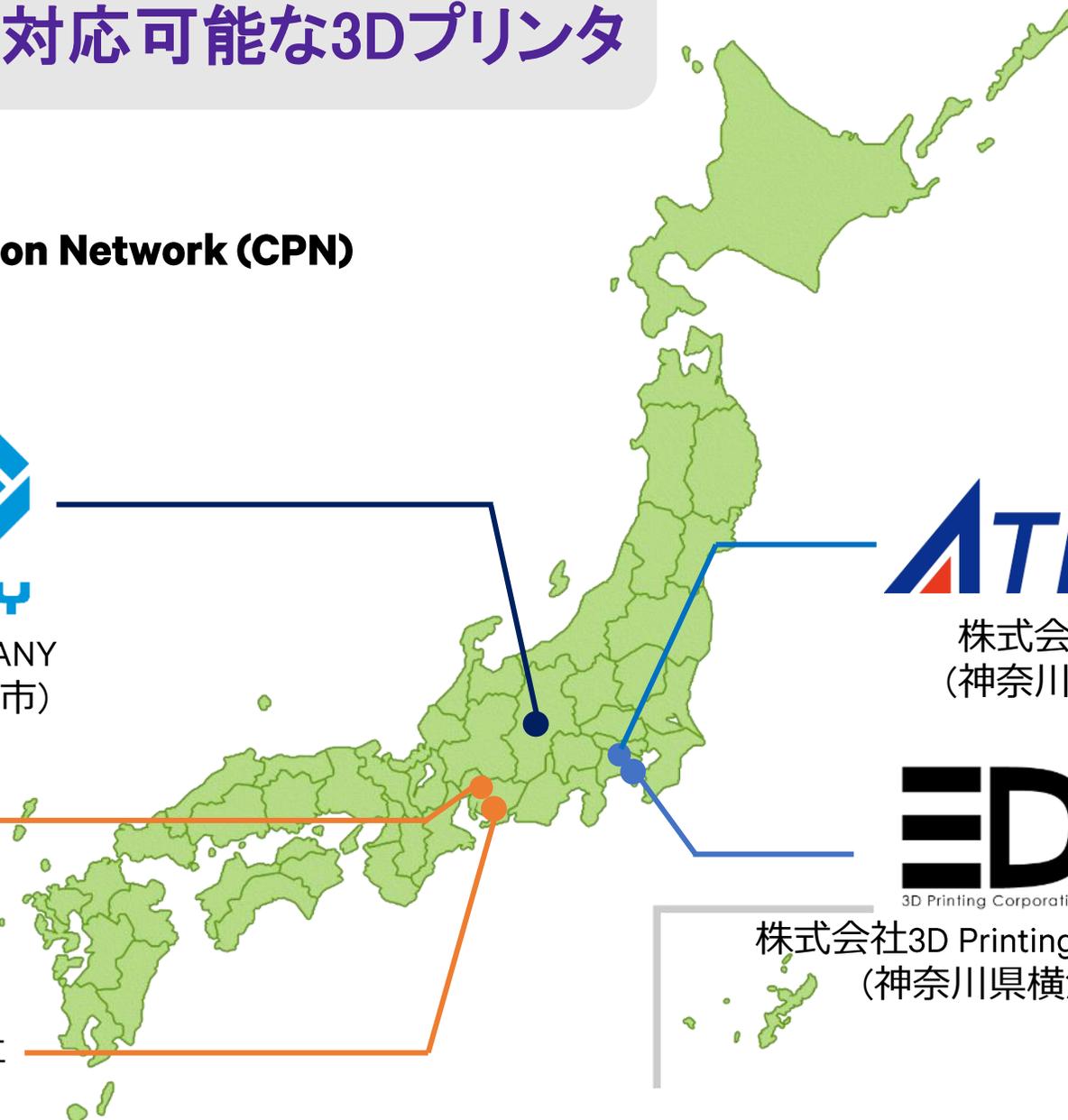
三河産業株式会社  
(愛知県西尾市)

**ATRUS**

株式会社アトラス  
(神奈川県相模原市)

**ED**  
3D Printing Corporation

株式会社3D Printing Corporation  
(神奈川県横浜市)



**Carbon<sup>®</sup>**

**Thank You!**