

革新的ものづくりの実現をめざして



プログラムディレクター
佐々木 直哉

革新的設計生産技術の概要

狙い

社会の多様なニーズに応じた高付加価値製品創生による
産業競争力強化、地方創生

- ・新材料活用
- ・迅速、高自由度試作
- ・高度、複雑な製造・加工

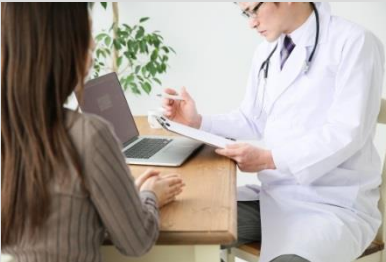
革新的生産・
製造技術

- ・最適化手法(高付加価値構造)
- ・シミュレーション(製造効率向上)

設計支援
技術

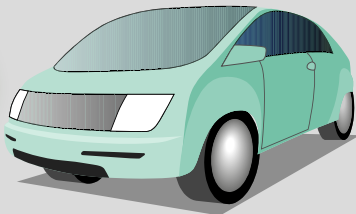
ツール/技術
活用の中

本課題で注力する成長産業
ヘルスケア産業



医療福祉
機器、
再生医療

先端産業



ロボット、
自動車、
航空機
産業など
の部素材

市場
ユーザ、顧客

革新的ものづくり＝
従来にない新機能、高性能など高付加価値製品を実現

Society5.0時代のものづくり（将来像）

サイバーとフィジカルを融合した、社会の様々なニーズにきめ細やかに
対応可能なものづくり



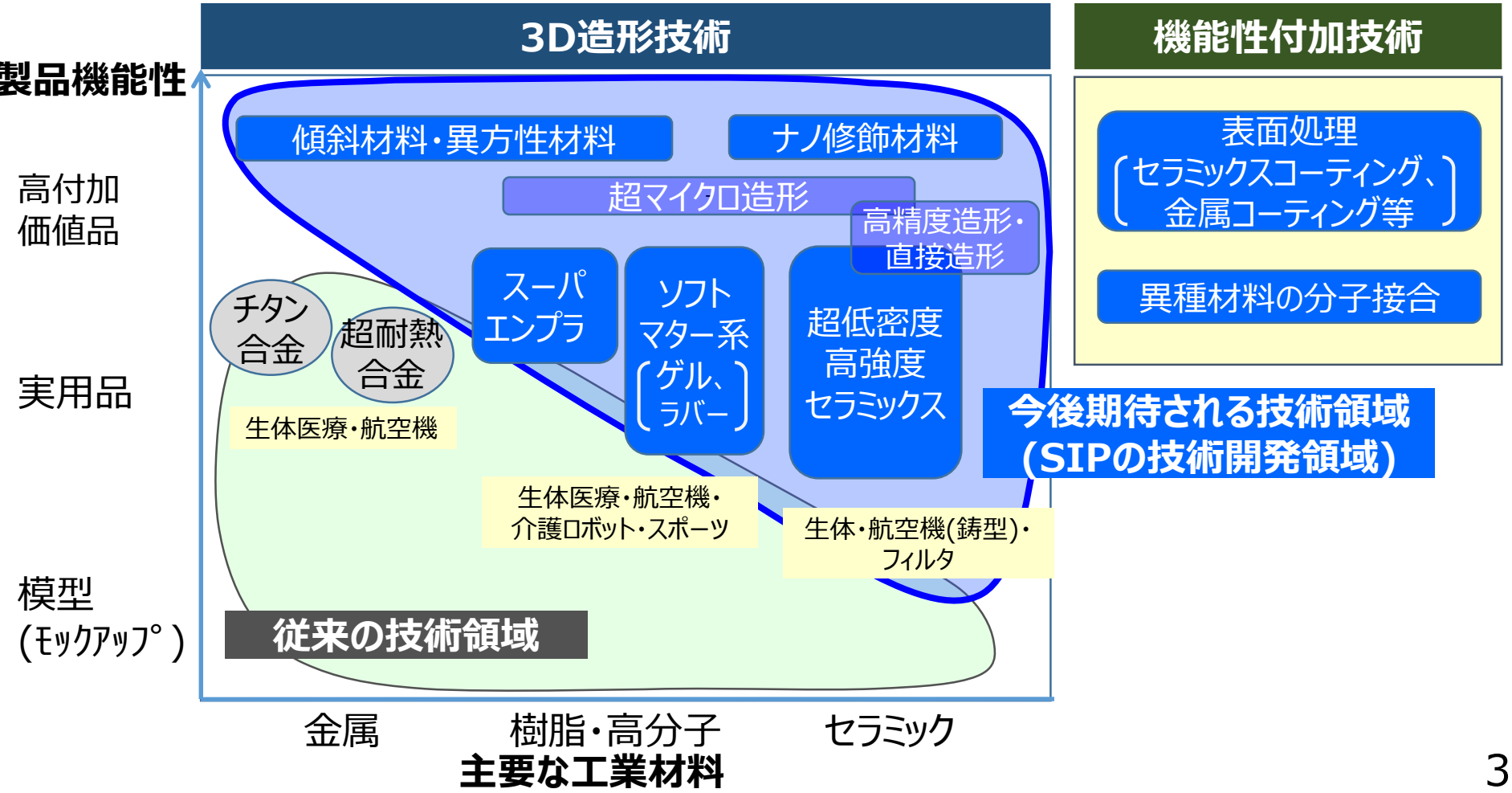
本SIPの位置づけ 高付加価値製品を実現するための、革新的な生産技術(3Dプリンタ等)とそれを支援する設計技術の開発、産業界への普及展開

革新的生産・製造技術の位置づけ

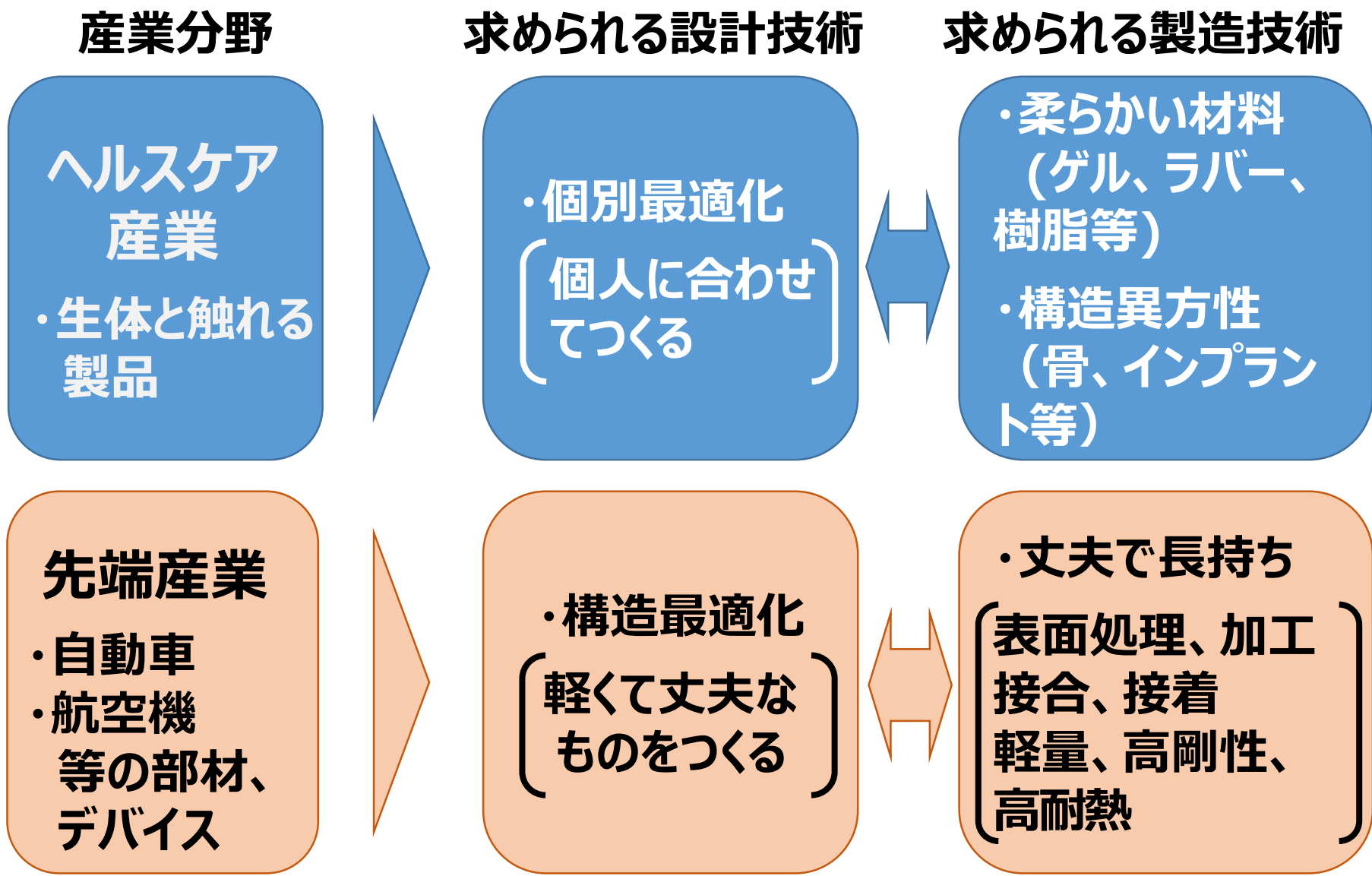
主要な工業材料全てで高度な3D造形を可能にし、さらに高付加価値化する技術を実現

→

- 新しいアイデアを迅速に形にする技術は、新市場創生のドライブフォース
- 設計やデザイン(サイバー空間)の自由度を飛躍的に向上し、Society5.0時代のものづくりに寄与



今後の成長産業分野で求められる技術



成長産業分野への貢献

ヘルスケア産業への貢献

眼内レンズ



義歯



指モデル



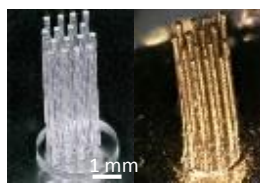
人工関節



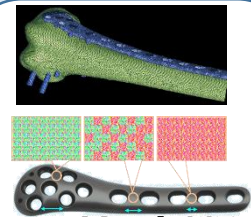
義足



人工血管作製
用ニードルアレイ



異方性・高機能
カスタムインプラント



3D造形技術(ソフトマター、異方性等)

先端産業（自動車等）への貢献

自動車用
コネクタ



熱制御デバイス



ピストン



熱交換器



超高速・高性能
通信モジュール

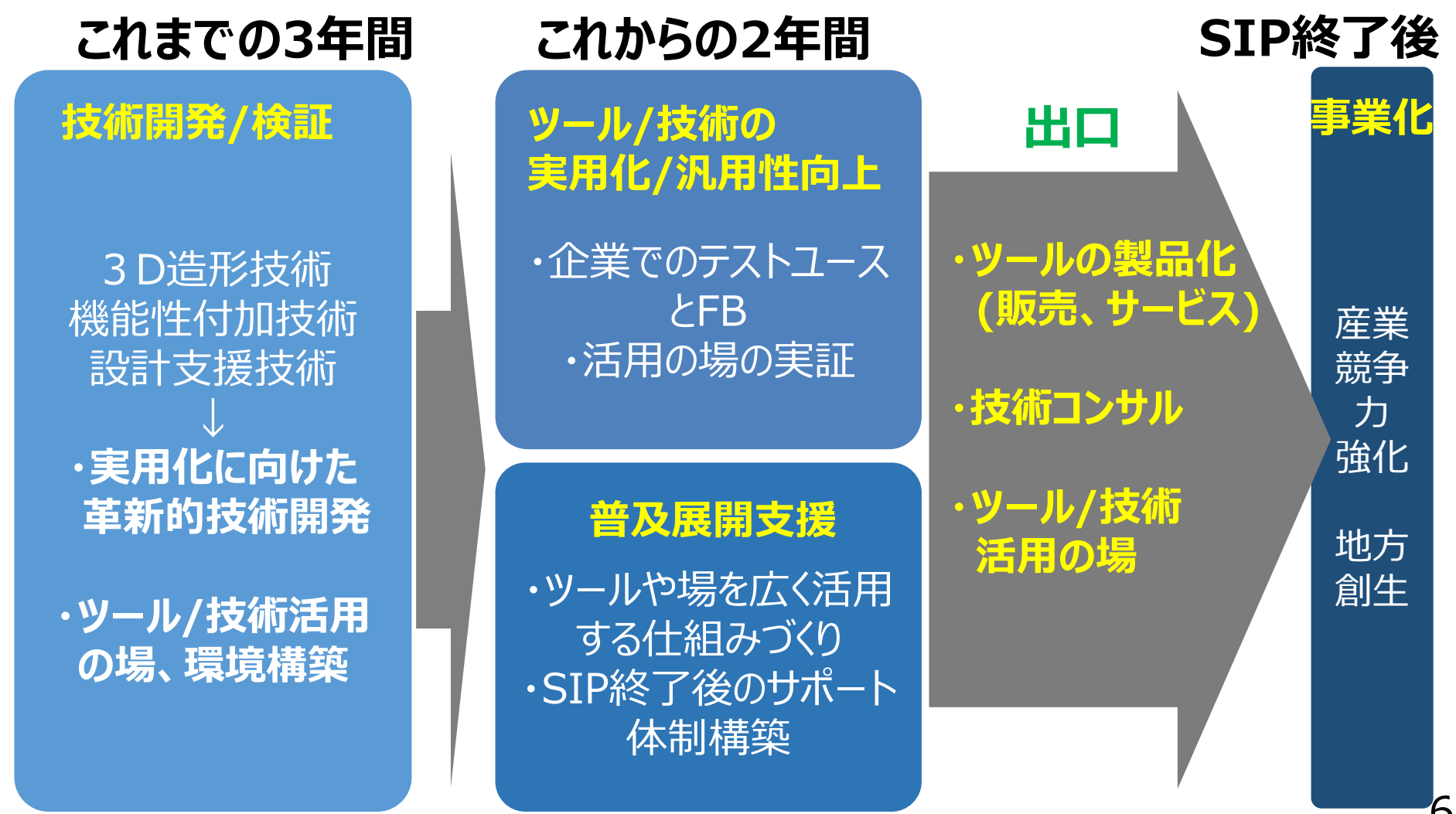


機能性付加技術(機能性サーフェス)

設計支援技術

本プログラムの今後の狙い、方針、進め方

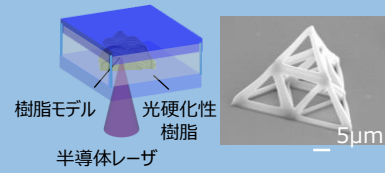
3年間でつくりあげたツール/技術を外部の企業に使っていただき、実用化レベルを引き上げる。



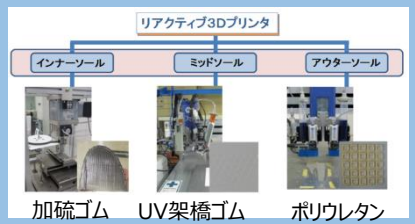
主な開発技術/ツール



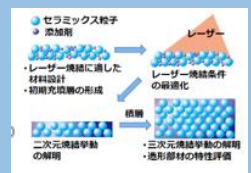
ゲル3D造形



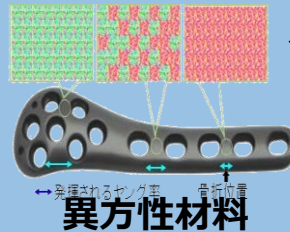
超マイクロ造形



ラバー3D造形



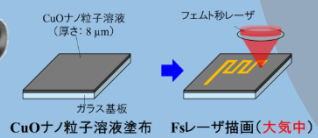
セラミックス3D造形



異方性材料3D造形



スーパーエンブレ3D造形

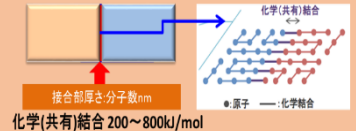


3Dプリント

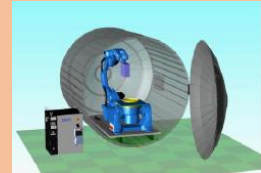


ナノ修飾材料製造

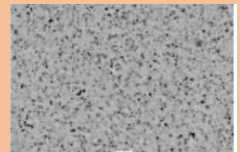
機能性付加



分子接合



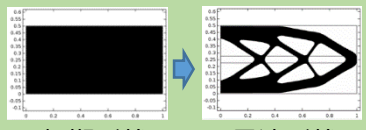
セラミックスコーティング



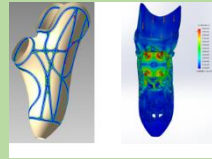
高撓動表面処理 (スーパーメタル)



レーザーコーティング



初期形状 最適形状
トポロジー最適化



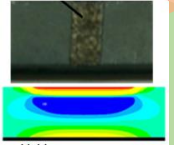
義足設計ツール



カスタムシューズ設計ツール



カスタムインプラント設計ツール



レーザー加工シミュレーション

設計支援

（１） ツール/技術の実用化、普及展開

SIPで開発したツール/技術の有益性を企業での活用事例をもって示す。またツール/技術のSIP終了後の普及形態決定、サポート体制の構築を実施する。

（２） ツール/技術の活用場の構築

企業がSIPで開発したツール/技術にふれる場、活用する場を構築する。

（３） 地方創生のための仕組み構築

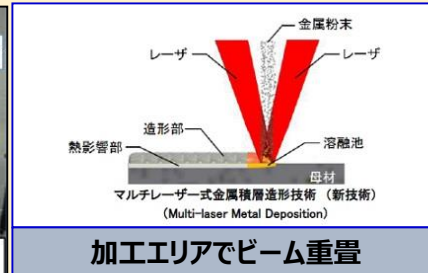
地方間でSIPで開発したツール/技術を相互活用可能な仕組みを構築する。

(1) ツール/技術の実用化、普及展開

研究成果となるツール/技術の実用化、汎用性、普及展開をテーマ毎に設定し、研究開発を推進

【機能性付加】高付加価値レーザーコーティング マルチビーム式レーザーコーティング ヘッド装置

加工エリアでビーム重畳させる新技術を開発し、**難加工材の高機能、高品質レーザーコーティングを実現。**



【製品化】

ヤマザキマザック(株)が、ハイブリッド複合加工機に技術搭載し販売



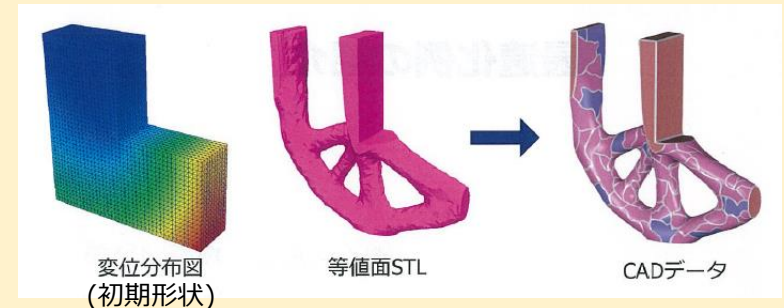
【活用の場】

石川県工業試験場に加工ヘッドを搭載した装置を設置し、展開

IRII

【設計支援】トポロジー最適化による超上流設計 形状構想設計システム (トポロジー最適化+CADモデル生成)

応力計算+自動形状変更により、設計の試行錯誤を自動化。**強度と軽量化を両立した形状案を自動生成。**



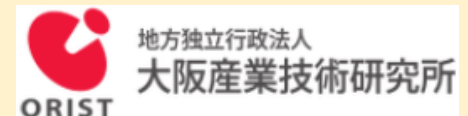
【製品化】

くいと社から予定 (H30β版、H31~)

【活用の場】

大阪産業技術研究所で機能の一部を公開中

Quint



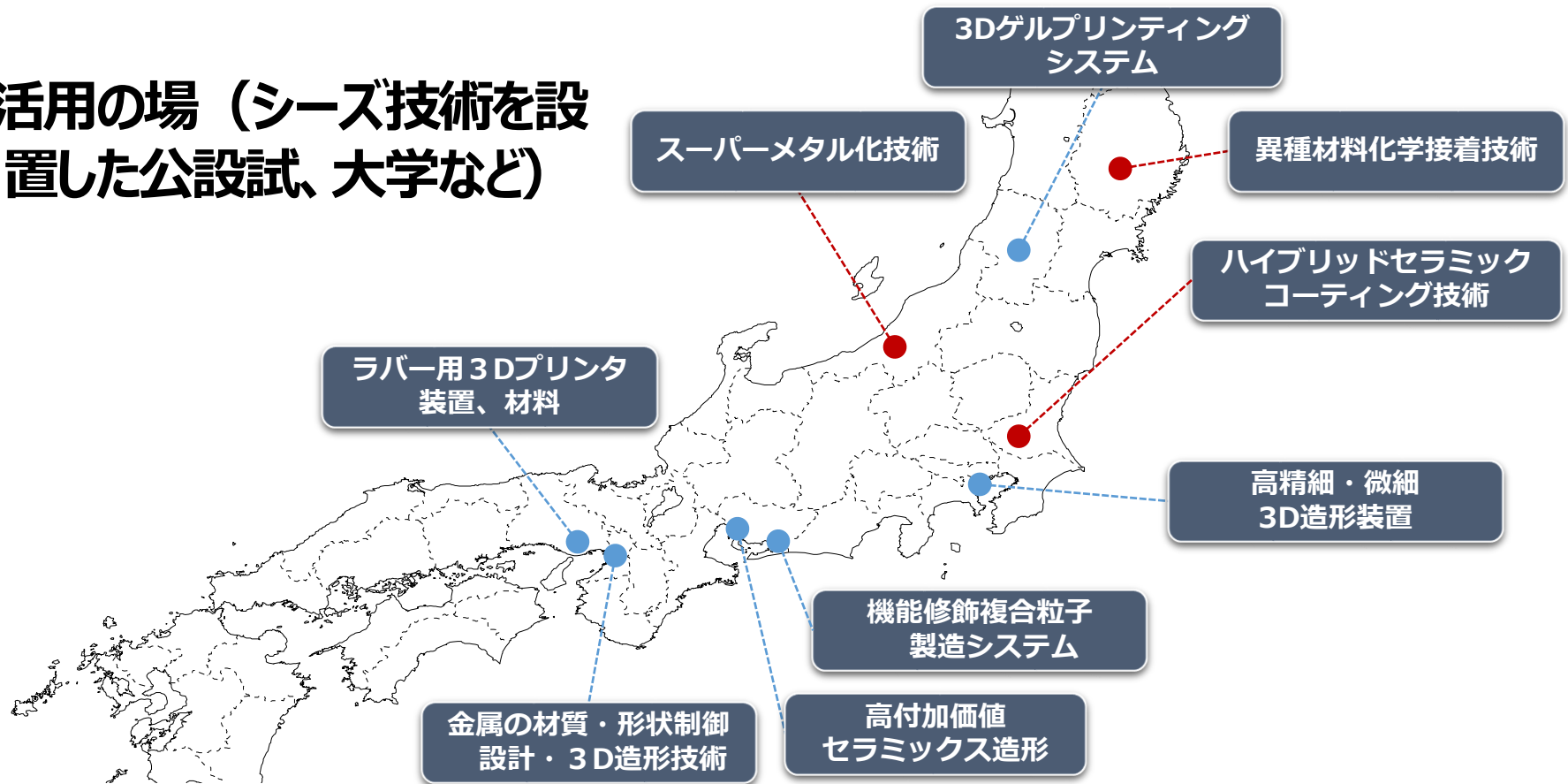
(2) ツール/技術の活用の中構築

ツール/技術を地方の中堅・中小企業が体験、活用可能な場の構築



体験を通じて得られる新たな発想を起点に、高付加価値な製品を創出をめざす

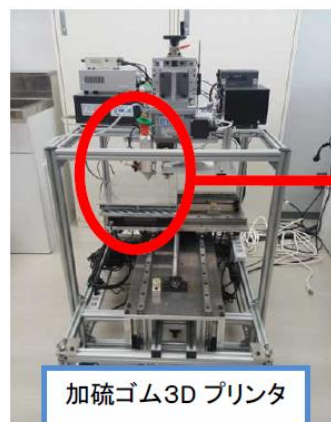
活用の場（シーズ技術を設置した公設試、大学など）



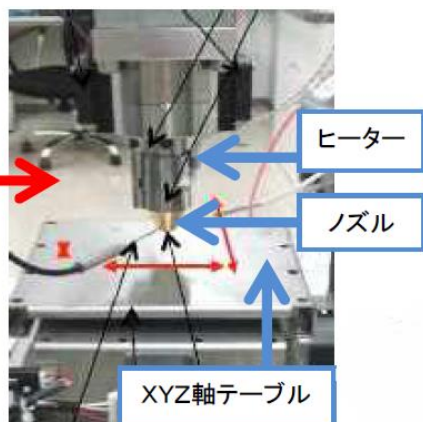
(2) ツール/技術の活用の中構築：具体例

【3D造形】ラバー3Dプリンタと価値共創実現 兵庫県立工業技術センター

価値共創プラットフォームをH29/8
に開設。SIPで開発した**世界初の
加硫ゴム3Dプリンタ**を、企業・ユーザ・研究者
が**ものづくりを行うツール**として開放。



加硫ゴム3D プリンタ



XYZ軸テーブル



加硫ゴム3D プリンタ試作品
【シューズ靴底】

金型レスで多品種少量
生産、複雑な形状成形
が可能
⇒シューズ以外の製品
にも展開

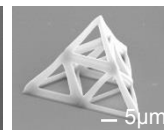
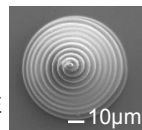
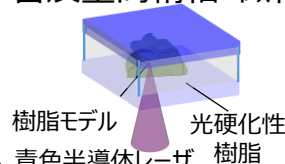
H30年度には、シューズなど個人に適応した
製品のための、設計ツール実装予定

【3D造形】超3D造形技術プラットフォーム 神奈川県立産業技術 総合研究所(KISTEC)

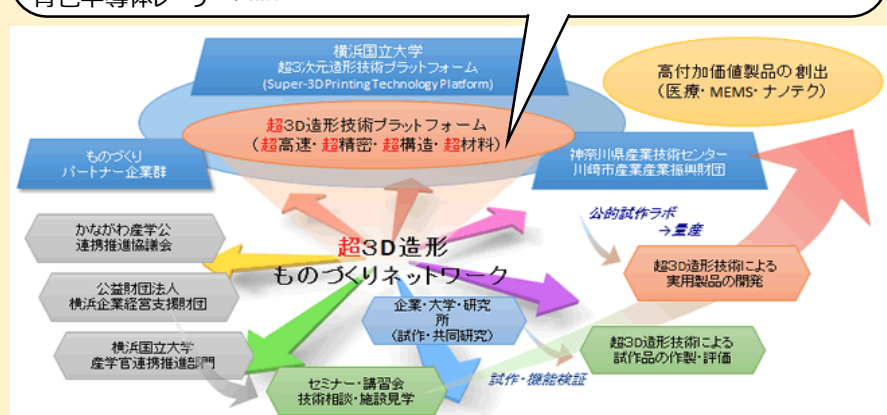


横浜国立大学が開発する**高精細・微細3D
造形装置**を設置した**試作ラボ**を開設。
超3D造形ものづくりネットワーク(研究会)
に、**オープン・イノベーションの場**を提供。

普及型高精細・微細3D造形装置



高/低分解能
2つの造形を
統合



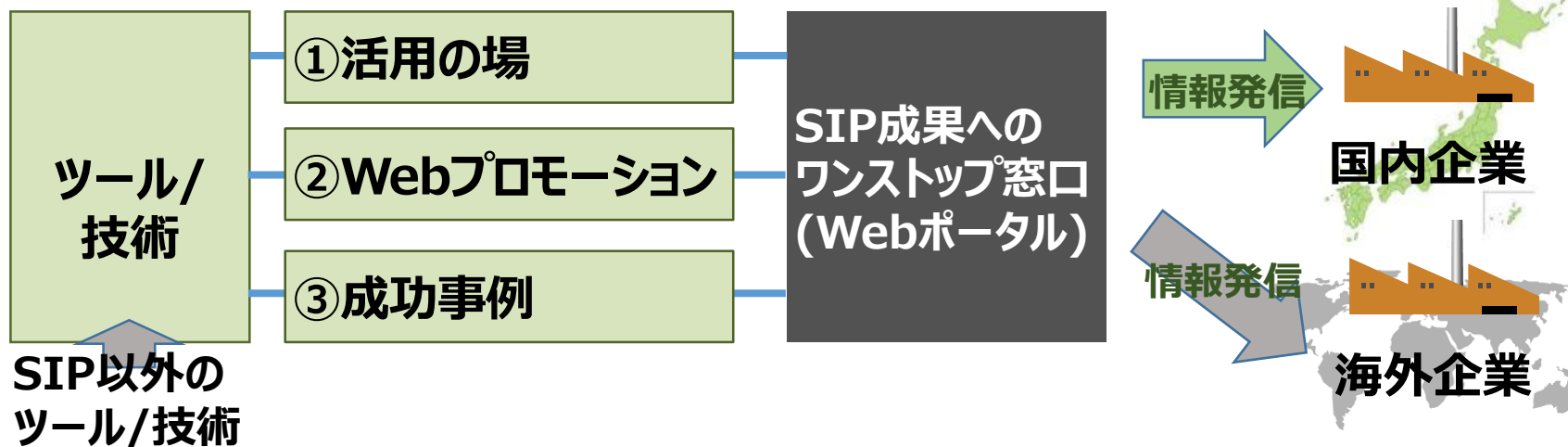
KISTECに開設予定のFabLabに設置し、
一般公開することも検討中

(3) 地方創生のための仕組み構築

地方創生のために、SIPの成果である新しいツール/技術を、地方の中堅・中小企業にまで広める仕組みを構築する

No	取り組むべき課題	施策
①	中堅・中小企業が、新しいツール/技術にふれて試す機会をつくる	産総研、公設試を中心とした活用の中を構築（実施中）
②	新しいツール/技術を有効に活用するための情報を広く提供する	WEBを活用したプロモーション（技術マップ、ニーズシーズのマッチング）
③	大学、中堅・中小企業が、オープンイノベーションで技術の実用化を行えるようにする	産学官連携の成功事例、ノウハウを紹介する（イノベーションスタイル）

ツール/技術に加え①～③といったSIP成果にワンストップでアクセス可能なポータル環境を構築し、SIP終了後も継続できる仕組みとする

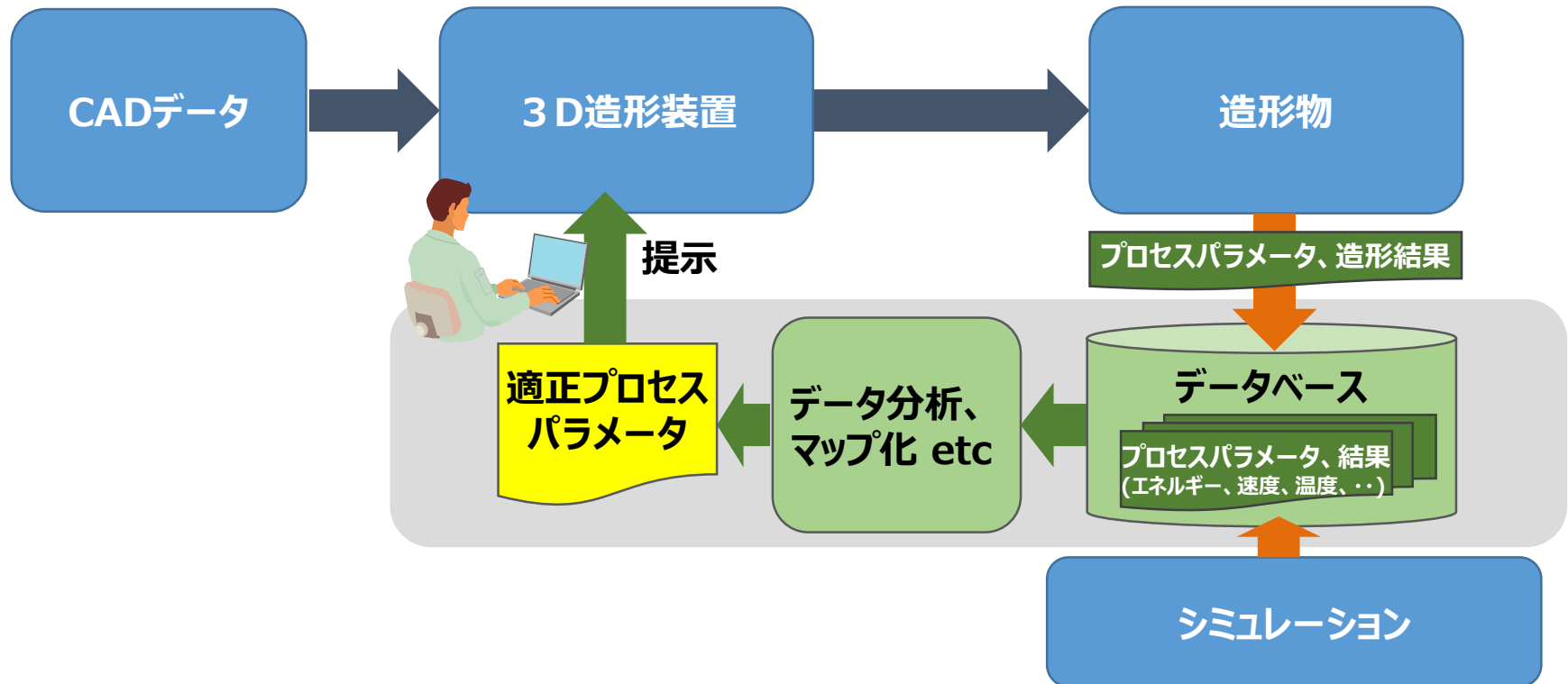


H30年度計画：Society5.0時代のものづくりに向けて

・データ活用による製造プロセスの自動化、汎用化

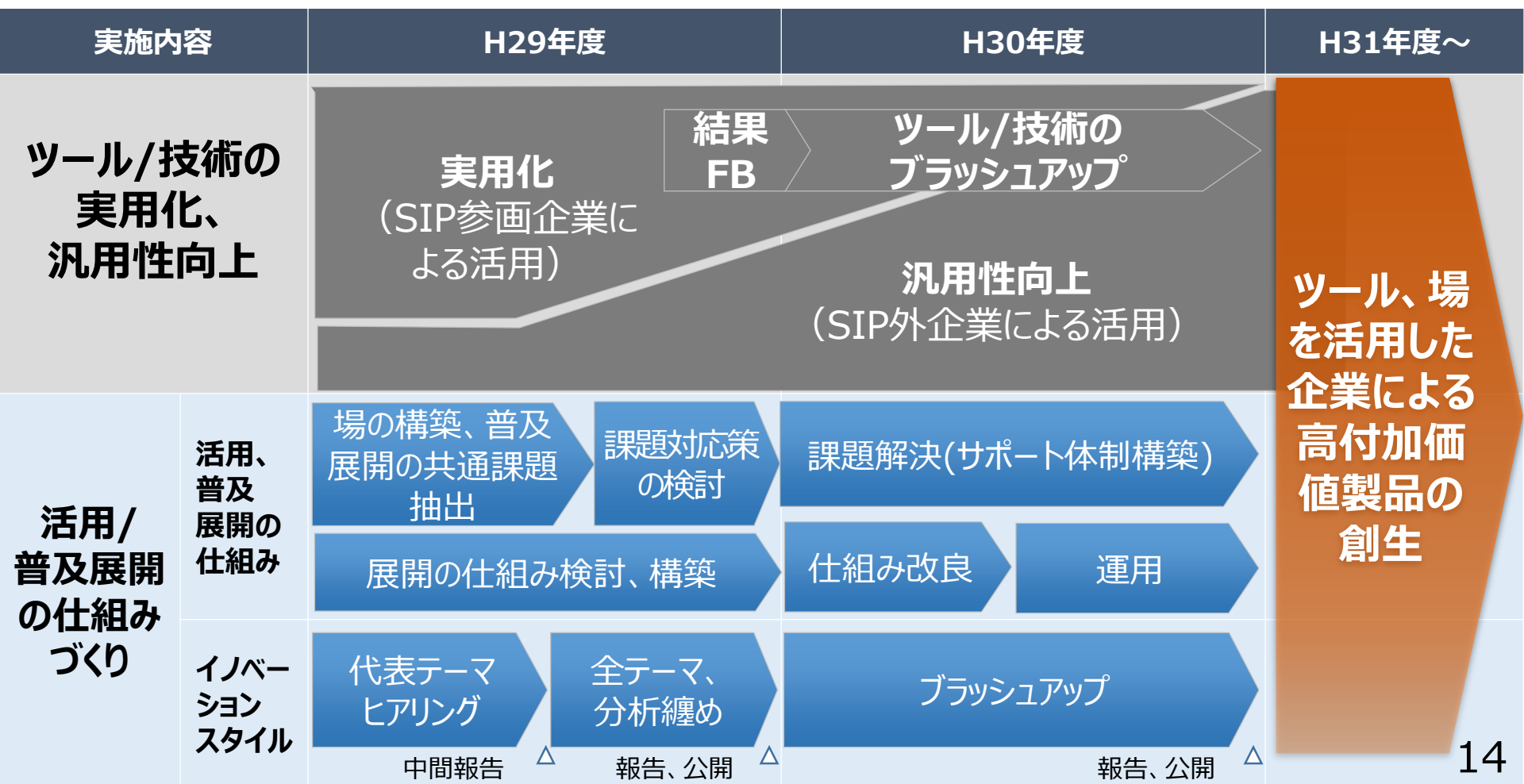
3Dプリンター等による造形では、エネルギー、造形速度、温度などの多くのプロセスパラメータがあるが、**パラメータの設定は試行錯誤的に行っている**

プロセスパラメータに関するデータベースを充実させて、一般のエンジニアが使えるように、パラメータ設定を省力化（半自動化）する機能を付与する



今後のスケジュール

- ・H29年度：参画企業での活用、**SIP外企業による活用フィードバック**によるツール/技術の実用化、普及展開の課題抽出と対策検討
- ・H30年度：公設試などに対する装置設置や、技術の汎用性向上によるツール/技術のSIP外企業への普及展開の拡大



本日のプログラム

10:00～10:05	開会挨拶 今井 淨 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 理事
10:05～10:10	主催者挨拶 久間 和生 総合科学技術・イノベーション会議 常勤議員
10:10～10:25	プログラム概要紹介「革新的ものづくりをめざして」 佐々木 直哉 内閣府 SIP 革新的設計生産技術 プログラムディレクター
10:25～11:35	研究成果報告【1】 「高付加価値設計・製造を実現するレーザーコーティング技術の研究開発」、「市場流通材のスーパーメタル化開発」、「分子接合技術による革新的ものづくり製造技術の研究開発」、「高付加価値セラミックス造形技術の開発」
11:35～12:15	招待講演「3Dプリンターなど新技術を生かす企業・行政経営」 浅見 純一郎 イノベティブ・ジャパン株式会社 代表取締役社長
12:15～13:45	昼食休憩とポスター見学／ディスカッション
13:45～14:25	招待講演「要素技術だけではイノベーションは起こらない！～新たな結合のためのマネジメント奮闘記～」 西岡 靖之 法政大学 デザイン工学部 システムデザイン科 教授
14:25～15:35	研究成果報告【2】 「ナノ物質の集積複合化技術の確立と戦略的産業利用」、「三次元異方性カスタマイズ化設計・付加製造拠点の構築と地域実証」、「Additive Manufacturingを核とした新しいモノづくり創出の研究開発」、「リアクティブ3Dプリンタによるテーラーメイドラバー製品の設計生産と社会経済的な価値共創に関する研究開発」
15:35～15:45	休憩
15:45～16:55	研究成果報告【3】 「デザイナブルゲルの革新的3Dプリンティングシステムによる新分野の進展支援と新市場創出」、「超3D造形技術プラットフォームの開発と高付加価値製品の創出」、「迅速で創造的な製品設計を可能とするトポロジー最適化に基づく超上流設計法の開発」、「イノベーションソサエティを活用した中部発革新的機器製造技術の研究開発」
16:55～17:00	閉会挨拶 黒田 亮 内閣府 大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）



(3) Webを活用したプロモーション

企業のニーズに応じたSIPの成果であるシーズ技術/ツールを提示

PLANET AIDeA
プラットフォームのつくりプラットフォーム

研究、メーカー、製造技術、すべての技術を集結させ
新しいものづくりを可能にしたデライトものづくりAIネットワークプラットフォーム
PLANET AIDeA
Platform of Network by Artificial Intelligence for Delight Art

ニーズ入力 技術情報を検索する

形状測定 製品の軽量化 素材の検出向上 熱伝導分析 光成分測定 製品の小型化 素材強度分析 断熱性を高める 画像解析 断熱性を高める

シーズ技術出力

機能性付加

ゲル3D造形 超マイクロ造形 3D造形 ラバー3D造形 スーパーエンプラ 3D造形 ナノ修飾材料製造 セラミクスコーティング 高振動表面処理 (スーパーメタル) 異方性材料 3D造形 3Dプリント レーザーコーティング

設計支援

初期形状 トポロジー最適化 義足設計ツール カスタムシューズ設計ツール カスタムインプラント設計ツール レーザー加工シミュレーション

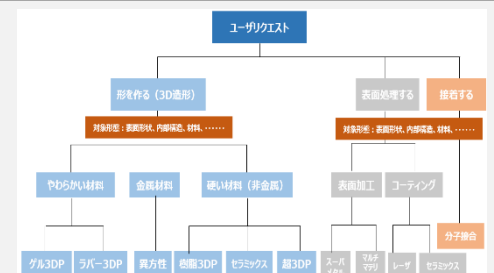
ニーズ/シーズマッチングプラットフォーム

- 技術内容, 解決できる技術課題, 期待できる用途を写真, 図表付き自由フォーマットで登録
- Watson APIを利用した自然言語解析により, 技術分野, 解決できる課題, 用途などを分析
- マイページで必要とする技術課題のキーワードを入力すると, 登録された技術からマッチングするものを提示
- ユーザの興味のありそうな技術を自動リコmend

技術に登録しておけば, その技術を必要とする個人から大学, 大企業まで幅広いユーザを導いてくれる頼れるナビゲータ

■入力IFの高度化による 使い勝手向上

技術体系ツリーに基づく
シーズ技術検索機能(イメージ)



■スケジュール

H29/上	H29/下	H30/上	H30/下
プロト版ツール開発	改良案検討	ツール改良 (入力IF高度化など)	ツール運用、BU
SIP成果登録、 運用規約確定	SIP関係者での テストユース		一般公開

(3) 成功事例 (イノベーションスタイル)

- ・ものづくりを行う中堅・中小企業が、産学官連携により製品を開発する際の道しるべ
- ・シーズ技術を開発する大学・国立研究開発法人が、産学官連携によりさらなる技術レベルアップを目指す際の道しるべ、等として活用可能なドキュメント

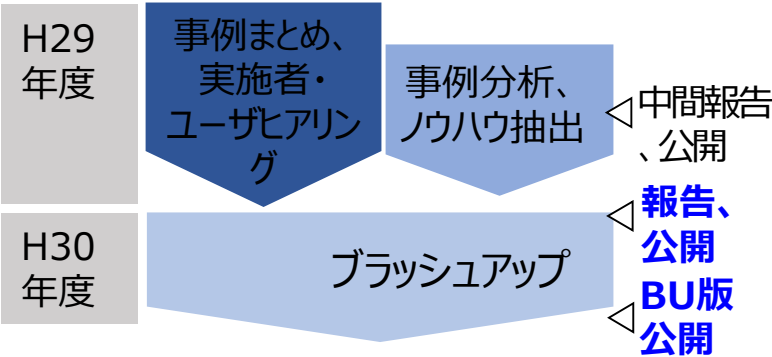
・産学官連携による技術の実用化事例、実用化した技術を用いた高付加価値製品の創出事例を蓄積
 ・蓄積された事例を分析し、共通的な事象をノウハウとして抽出

・産学官連携のノウハウ
 ・技術実用化事例
 ・高付加価値製品の創出事例

<分析の観点(案)>

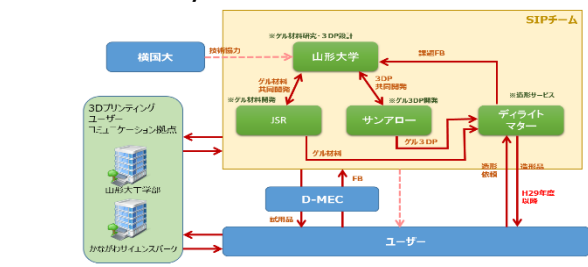
- 1)連携のタイプ/チーム構成
- 2)ステークホルダーの属性
- 3)技術内容や分野の特徴
- 4)気づき/アイデアのきっかけ
- 5)実施プロセス
- 6)その他～ファンディング等～

<実施計画>

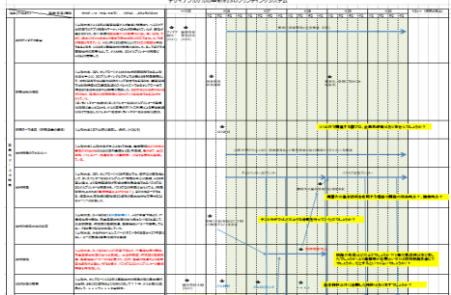


【事例】

・連携タイプ/チーム構成



・実施プロセス



分析

【連携ノウハウ (仮説)】

検討項目	推奨内容	想定効果
体制、役割分担	技術開発のメンバに、装置や材料を開発する企業が入っている。	研究の早い段階から、具体的な形を見せることができる。
テストユース	研究の開始時点、もしくは早い段階で、テストユースを行う企業や公設試が決まっている。	技術やツールのFBを早い段階から受けられる。
テストユース	大学以外に、試作、テストユースに対応できる場がある。	大学が技術開発に注力できる。多くの試作、テストユースに対応できる。
体制、役割分担	研究の開始時点、もしくは早い段階で、普及展開を行う企業や公設試が決まっている。	最終的な出口が決まらないというリスクを回避できる（技術開発だけで終わらなくなる）。