

第1部(大学(学)) 関西発の革新的デライト最適化ものづくり創成を夢見た、“大学(学)”の取り組み

～ SIP革新的設計生産技術

「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」

プロジェクト遂行にあたって～



夢はバラ色

掛下知行*, 田中敏宏**, 中野貴由***

Activities at Osaka University towards Cross-Ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP), Innovative Design/Manufacturing Technologies (Establishment and Validation of the Base for 3D Design & Additive Manufacturing Standing on the Concepts of “Anisotropy” & “Customization”).

Key Words : Anisotropy, Customization, Metal Additive Manufacturing (AM), Material & Shape Parameters, Osaka University Anisotropic Design & AM Research Center

1. はじめに

平成26年10月より最長5年間の計画で、内閣府の主導によりNEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）からの委託を受け、SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）／革

新的設計生産技術（佐々木直哉プログラムディレクター）／「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」が、大阪大学、パナソニック（株）、地方独立法人大阪府立産業技術総合研究所（産技研）、帝人ナカシマメディカル（株）、川崎重工業（株）、大阪府立大学、京都大学、東京大学を主要機関として採択された⁽¹⁾。本採択拠点は、「革新的な技術研究開発をつなぐ異方性カスタム拠点を形成し新たなものづくりスタイルを構築する」をモットーに金属Additive Manufacturing（AM）を含む超上流でのものづくりのイノベーションを探索するための活動をスタートした。本報では、拠点の概要とともに大阪大学工学研究科に新設した異方性カスタム設計・AM（3Dプリンター）研究開発センターを通じた拠点の司令塔としての“大学（学）”の取り組みを紹介する⁽²⁾。



* Tomoyuki KAKESHITA
1952年4月生
北海道大学大学院理学研究科物理学専攻（1978年）
現在、大阪大学 大学院工学研究科
教授 理学博士 材料科学
TEL：06-6879-7482
FAX：06-6879-7485
E-mail：kakesita@mat.eng.osaka-u.ac.jp



** Toshihiro TANAKA
1957年4月生
大阪大学大学院工学研究科冶金工学専攻（1985年）
現在、大阪大学 大学院工学研究科
工学研究科長・工学部長 博士（工学）
材料物理化学
TEL：06-6879-7504
FAX：06-6879-7504
E-mail：tanaka@mat.eng.osaka-u.ac.jp



*** Takayoshi NAKANO
1967年9月生
大阪大学大学院工学研究科金属材料工学専攻（1992年）
現在、大阪大学 大学院工学研究科
教授 博士（工学） 生体材料学、結晶塑性学
TEL：06-6879-7505
FAX：06-6879-7505
E-mail：nakano@mat.eng.osaka-u.ac.jp

2. SIP 拠点の概要

関西をはじめとする日本の製造企業（ものづくり産業）は国際競争力を失い、シェア低下、業績の低迷を招き、もはや「日本はものづくり大国」であると考えするには程遠い状況が生じ始めている。これは顧客の「平均的・画一的」なニーズに対応する類似商品群の乱立が、コモディティ化を促すことで、ものづくりを行うほどに赤字が増加するといった負のスパイラルを生み出しているためである。本拠点では、こうした現状を打破するため、関西エリアにて「平均化・画一化」から「異方性カスタム化」へと、ものづくり概念を根底から覆す高付加価値化製品を生み出すための進化するイノベーションスタイルを

構築し、世界に先駆けた異方性カスタム市場の開拓、加えて、関西発の新しいものづくり手法を日本、さらには世界に発信することを目的としている。具体的には、最適化デライト設計を上流概念とし、付加製造（三次元積層造形）を用い、これまで困難とされていた材質・形状パラメータを異方性エンジンにより同時制御することで、「高付加価値化にむけた異方性カスタム」を実現することを超上流設計思想としている（図1参照）。



図1 材質・形状パラメータ同時制御による異方性・カスタムの実現



図2 異方性カスタム製品の事業化、進化する拠点の構築

当拠点は、関西地域の強み（地域資源）である金属材料を中心とし、家電、生体医療福祉分野、航空・エネルギー分野の経済成長に向けた異方性カスタム製品（カスタム冷熱デバイス製品、カスタム照明、カスタムインプラント、材質・形状制御タービンブレードなど）を初期に設定し、大阪大学工学研究科が中心となって、牽引企業としてのパナソニック（株）、帝人ナカシマメディカル（株）、川崎重工業（株）等とともに、関西ものづくり拠点化への先導的役割を担う（図2参照）。新しいものづくりに向けて顧客起点の設計・生産過程の一气通貫モデルならびに新規デライト指標の妥当性を地域実証により検証するとともに、超上流設計思想の啓蒙活動を通じて、大・中小企業の参画を推進し、絶えず進化し続けるものづくり拠点の構築を担う。その中核として、難加工

材の積層造形装置を備えた異方性カスタム設計・AM（3Dプリンター）研究開発センターを大阪大学工学研究科に設置し、進化するプラットフォームとして機能させるとともに、デライトアセスメント[®]（満足度や喜び品質の感性指標の評価とフィードバック）^③により、絶えずデライト度を高める。最終的には参画する企業群が有機的にクラスタ化し、進化するイノベーションスタイルの好例となることで、出口を見据えた淀みないものづくりスタイルが構築されることを目指している。



図3 大阪大学異方性カスタム設計・AM研究開発センターの外観

3. 異方性カスタム設計・AM（3Dプリンター）研究開発センター

関西地域の特色あるものづくり企業が連携する技術プラットフォームとして、大阪大学異方性カスタム設計・AM（3Dプリンター）研究開発センターを平成26年12月1日に大阪大学吹田キャンパス内フロンティア研究棟2号館（F2棟）2階に設置した（図3参照）。本AMセンターでは三次元異方性製品のカスタム製造、ソフト・ハード一体化付加製造システム開発、人材交流、人材育成／教育を実践している。AMセンターは関西地域の産業的な強み（難加工材製造・加工産業、家電産業、生体医療福祉産業）を活かし、この領域における「知の交流拠点」としての役割を果たす。設置場所である大阪大学工学研究科は、難加工材の材質・形状制御技術における高い知識基盤を有するとともに、“Industry on Campus”を掲げ企業－大学研究者がともに研究室を運営する共同研究講座の発祥の地であることから、

従来から多くの著名な研究者や有力企業との交流拠点として機能している。さらにAMセンターでは、参画機関のメンバーを教員・研究員として大阪大学に招聘することで、機関の垣根を越えた有機的連携を実現している。

AMセンターには超上流設計思想と最適化設計技術を即座に具現化できる最先端の金属積層造形装置2台(電子ビーム積層造形装置Q-10(ARCAM社)、レーザービーム積層造形装置EOS M 290(EOS社))(図4参照)、各種加工装置とともに、設計、応力・熱解析、3次元データ処理等のソフトウェアが導入されている。さらに同じ空間に、製造装置(積層造形装置)と最適化設計・デライトアセスメント設備を共存させた一体化ルームを設置することで顧客起点の一気通貫モデルの具現化の検証が可能である。上記以外の大学保有の設備も合わせ、新しいものづくりスタイルの構築のための技術プラットフォームとして相応しいセンターとして機能している。



図4 難加工材の積層造形装置
(左) レーザービーム積層造形装置
(右) 電子ビーム積層造形装置

センターはプロジェクトの成果発信の場としても活用され、内閣府より公表された基本的取組方針「国民との科学・技術対話」の積極的実施に基づき、大学祭を利用したものづくり教室や公開シンポジウム『SIP異方性カスタム拠点キックオフ公開シンポジウム』など一般の方も参加できる双方向コミュニケ

ーション活動による発信を積極的に行っている。今後も顔の見える形での成果の発信方法を模索しながら進めていく予定である。これらセンターの取り組み等、また、上記拠点の概要等はパンフレットとともにAMセンターが運営しているホームページ(HP)を通じて継続的に発信している(付加製造拠点:<http://www.mat.eng.osaka-u.ac.jp/sipk/>、AMセンター:<http://www.mat.eng.osaka-u.ac.jp/sipk/am/>)。

4. おわりに

大阪大学工学研究科附属異方性カスタム設計・AM(3Dプリンター)研究開発センターは、今後もハード・ソフト両面から、産学官連携による研究開発推進のための仕組みづくりを模索し、参画機関が連携融合し、革新的設計と生産技術が一体化したものづくりシステムを構築するためのプラットフォーム拠点として有効に機能することを目指している。なお、拠点では持続的にイノベーションを生み出すシステム(進化するイノベーション)の構築を掲げており、そのプラットフォームそのものも日々進化させていく必要がある。そのため、本報はあくまで現状報告(執筆時点)であることをご理解いただくとともに、“未来のものづくり”を切り開くべく進化する今後のAMセンターの動向にご注目いただきたい。

参考文献や関連サイト

- (1) 内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP: エスアイピー), <http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/>.
- (2) 「SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)/革新的設計生産技術」「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」～異方性カスタム設計・AM研究開発センター～, <http://www.mat.eng.osaka-u.ac.jp/sipk/>.
- (3) 「デライトアセスメント」文字商標登録: 商標第5777527号, 2015年7月10日; ロゴ商標登録: 商願2015-46048, 2015年5月15日.

第2部(産業界(産)) 関西発の革新的デライト最適化ものづくり創成を夢見た、“産業界(産)”の取り組み



夢はバラ色

～ SIP革新的設計生産技術 「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」 プロジェクト遂行にあたって ～

寺西正俊*, 中島義雄**

Activities at Panasonic Co., Ltd. and Teijin Nakashima Medical Co., Ltd.
towards Cross-Ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP), Innovative
Design/Manufacturing Technologies (Establishment and Validation of the Base for
3D Design & Additive Manufacturing Standing on the Concepts of
“Anisotropy” & “Customization”).

Key Words : custom delight design methodology

1. はじめに

工業製品のグローバル競争の激化により、コモディティ化が進み、低価格化への歯止めがかからない状況である。一方、先進国を中心とした世界の富裕層20億人に対しては、個々人の価値観に合わせた高付加価値商品の需要の高まりが予想される(図1)。高付加価値商品実現のためのキーワードとして、商品のデザイン価値・顧客価値、カスタム化などが挙げられる。延岡⁽¹⁾はデザイン価値の創造のために、デザインを形や色などの意匠に限定せず、視覚価値、使用価値(ユーザービリティ)、所有価値の3つをデザイン価値と定義している。今後は人間の内面に踏み込んだ価値追求が進んでいくであろう。本稿で



図1 高付加価値ニーズの高まりと設計システム必要性。

は、新たな価値創造を目指し、国家プロジェクトSIP(戦略的イノベーション創造プログラム)革新的設計生産技術の研究テーマの一つである「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」で取り組んでいる内容を中心に、顧客起点最適設計・製造システムの特徴、目指すべき方向性について述べる。

主要参画機関であるパナソニック、川崎重工、帝人ナカシマメディカルの業容を鑑み、研究対象としてカスタム照明、カスタム個電デバイス(ペルチェデバイス)、航空エネルギー部品、生体福祉部品(カスタムボンプレート)を取り上げ、革新的設計生産技術の確立を目指している。最終的な研究目標は、上記の個々のカスタム商品、デバイスの実用化に留まらず、カスタム最適化設計の共通思想である上流設計方法論の確立も含まれ、波及効果が大きく期待されている。また今回は、顧客潜在価値として定義されているデライト価値(魅力価値)を創出することも大きな目標の一つとなっている。

カスタムかつデライトな商品、デバイスが創出可



* Masatoshi TERANISHI
1965年5月生
京都大学大学院工学研究科修了
(1991年)
現在、パナソニック(株)
生産技術本部 生産技術開発センター
生産技術研究所 部長 修士
制御工学、生産技術
TEL: 06-6905-1650
FAX: 06-6905-4518



** Yoshio NAKASHIMA
1955年9月生
東京大学大学院工学研究科修了
(1983年)
現在、帝人ナカシマメディカル(株)
会長 修士
TEL: 086-279-6278
FAX: 086-279-9510

能な最適化設計方法論確立、付加製造技術を通じた革新的設計生産技術の確立と実用化が本研究テーマの全体目標である。さらに目標達成のため、中核研究機関の大阪大学保有の材料異方性設計技術により、これまでの常識を越えた機能発現を考えている。革新的設計生産技術確立のため、本研究テーマでは上流設計としての構想設計段階で材料異方性設計のための材質形状制御を組み込むことを最大の特徴としている (図2)。

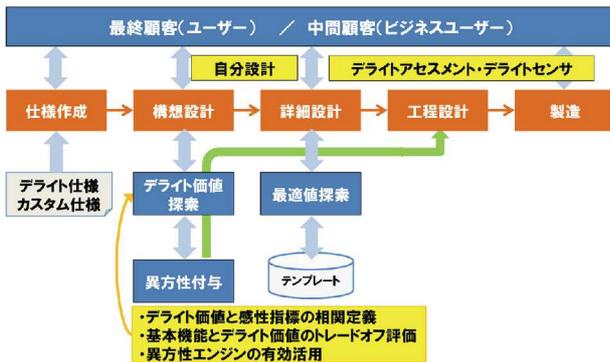


図2 本テーマにおける上流設計の特徴。

2. 本テーマが目指すデライト価値と研究対象

まず、本稿で用いている言葉の定義を行う。カスタムとは一般に、民生品分野等においてメーカーや販売店によって生産・販売された商品を、購入した顧客の趣向に合わせて何らかの改造 (カスタマイズ) をする行為を指す。対義語としては、カスタムされていない購入時のままの物品の状態をノーマルと呼ぶことがある。また、医療分野においてはテーラーメイド医療という言葉がある。患者の個人差に配慮して各個人に最適な医療を提供することであり、オーダーメイド医療、個別化医療と呼ぶこともある。一方、産業用機械、輸送機械、プラント設備などの産業分野においては、個別環境や使用目的に合わせた一品一様でのカスタム最適設計生産が一般的である。今回は上記の全てを研究対象として考えている。

デライト価値についての定義を行う。デライト価値とは、人間工学分野で用いられる感性指標 (色温度、音質、押し圧など人間感覚と結びつく生理計測可能な客観的物理量) と相関する潜在価値 (感性価値) を意味する。潜在価値とは商品の基本機能が提供する価値をさらに上回るプラスアルファの価値である。あって当たり前、なければ不満足である当

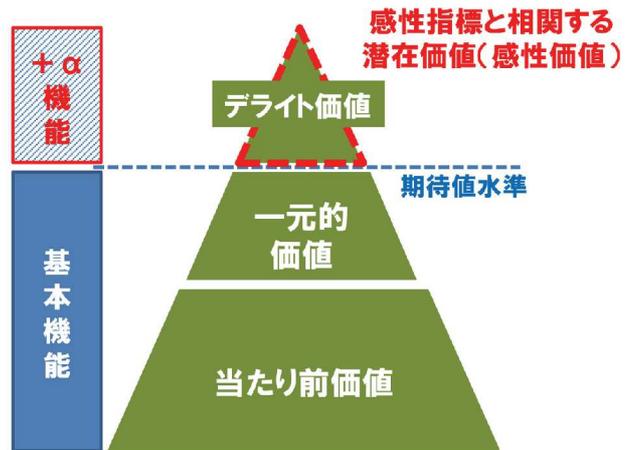


図3 デライト価値 (潜在価値) の図式化。

り前価値、機能が上がるほど価値が高まる一元的価値で構成されるのが基本機能であるのに対し、デライト価値とは期待値を越える価値であることを図3は示している。

商品の成熟度によってデライト価値は変化する。例えば世の中に初めて新しいコンセプトとして発表されてから時間が経過し、すでに成熟している民生品 (掃除機、洗濯機など) においては、発表当時はデライト価値であった多くの機能が現時点では基本機能に移行している。このことから、デライト価値には賞味期限があると言える。他方、市場価値が未成熟な商品の場合、本来であれば基本機能であるはずの機能を満足していない商品も多くある。この場合は、期待値水準そのものが成熟商品に比べて相対的に低いため、多くの機能がデライト価値と定義可能である (図4)。例えば、小型犬を中心とした伴侶動物の骨折治療においては、完全治癒が必ずしも

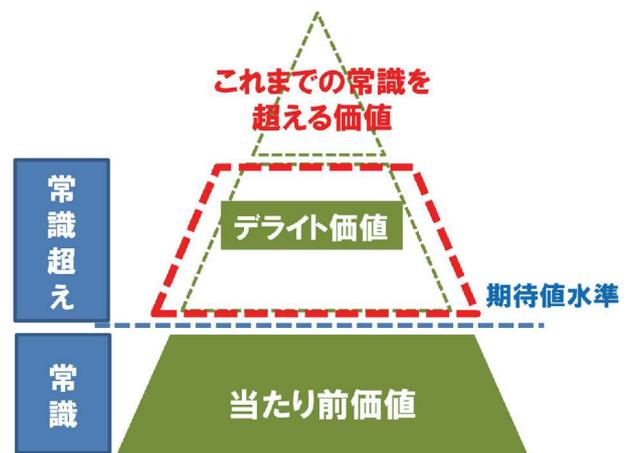


図4 デライト価値 (常識超え価値) の図式化。

実現できている状況ではないため、新しい治療方法の確立によりこれまでの常識を越える価値が生み出され、飼い主のデライト価値につながると考えている。

さらに治療後も継続した健康状態を監視するために、首輪などに歩行状態をセンシングする6軸ジャイロセンサを取り付け、加速度信号をフィードバックすることにより回復度を健康時状態との信号比較により推定し、プレート取り外し等の判断につなげることで、早期治癒の実現が期待できる。まさに継続したデライト価値の提供が可能である。このように顧客によるデライト価値評価を設計にフィードバックしたり、設計段階で顧客確認することで新しいデライト価値を生み出すことを我々は「デライトアセスメント」と呼んでいる(図5)。設計、製造、デライトアセスメントの試行により、顧客起点最適

設計・製造検証と新しい価値創出を目指していく。

3. おわりに

カスタム商品は顧客と個別仕様を合意することで顧客満足度を高めることが可能である。また、仮に購入後に顧客価値が変化する場合でも、カスタムであるが故に、住宅などのように購入者が特定できているため、設計変更(リフォーム)することで、継続した顧客価値(デライト価値)につなげることが可能である。今後は民生、医療、産業分野に適用可能な上流設計思想と方法論の早期確立を目指し、事例研究を進め、最終的には新市場創出につなげていきたい。

文献

- (1) 延岡健太郎：一橋ビジネスレビュー (2015)

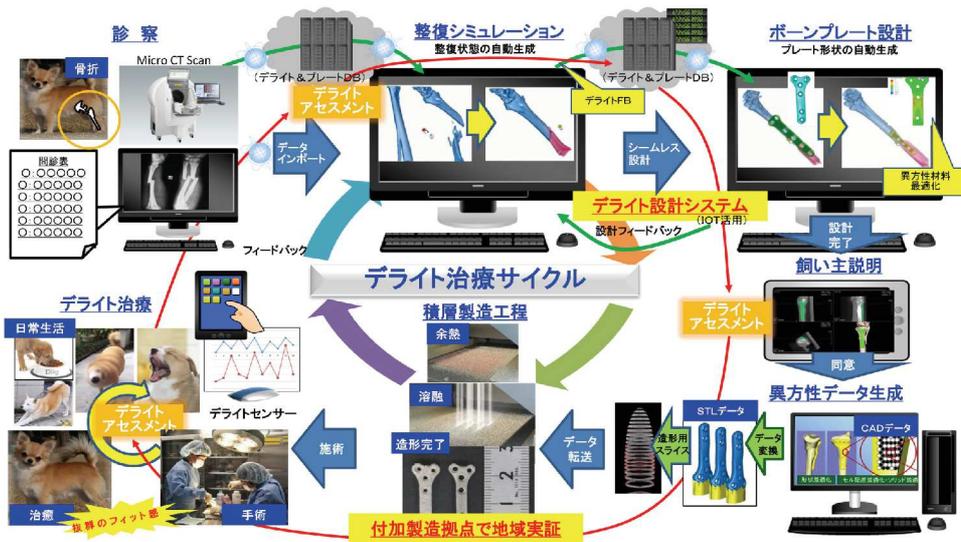


図5 デライトアセスメントのイメージ図。

第3部(産技研(官)) 関西発の革新的デライト最適化ものづくり創成を夢見た、“産技研(官)”の取り組み



夢はバラ色

～ SIP革新的設計生産技術
「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」
プロジェクト遂行にあたって～

古寺雅晴*, 山口勝己**, 南久***, 中本貴之****

Activities at Technology Research Institute of Osaka Prefecture towards
Cross-Ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP), Innovative
Design/Manufacturing Technologies (Establishment and Validation of the Base for
3D Design & Additive Manufacturing Standing on the Concepts of
“Anisotropy” & “Customization”).

Key Words : Public Institute, Research and Support, Enterprises



* Masaharu FURUTERA
1946年1月生
九州大学工学部機械工学修士課程修了
(1970年)
現在、地方独立行政法人 大阪府立産業
技術総合研究所 理事長 工学博士
エネルギー工学、熱工学
TEL : 0725-51-2500
FAX : 0725-51-2513
E-mail : furutera@tri-osaka.jp



** Katsumi YAMAGUCHI
1956年10月生
同志社大学大学院工学研究科機械工学専
攻博士課程前期修了 (1981年)
現在、地方独立行政法人 大阪府立産業
技術総合研究所 顧客サービス室 室長
博士(工学) 超精密加工, 精密測定
TEL : 0725-51-2561
FAX : 0725-51-2509
E-mail : k-yama@tri-osaka.jp



*** Hisashi MINAMI
1960年5月生
大阪大学工学部機械工学科卒 (1984年)
現在、地方独立行政法人 大阪府立産業
技術総合研究所 加工成形科 科長
博士(工学) 電気加工, 微細加工
TEL : 0725-51-2557
FAX : 0725-51-2599
E-mail : minami@tri-osaka.jp



**** Takayuki NAKAMOTO
1972年11月生
京都大学大学院工学研究科博士後期課程
材料工学専攻 修了 (2010年)
現在、地方独立行政法人 大阪府立産業
技術総合研究所 加工成形科 主任研究
員 博士(工学) 積層造形, 粉末冶金
TEL : 0725-51-2563
FAX : 0725-51-2599
E-mail : nakamoto@tri-osaka.jp

はじめに

大阪府立産業技術総合研究所(産技研)は、大阪府内の中小企業の技術指導とそのレベルアップを目的として、昭和4年に大阪市西区江之子島に創設された公設試験研究機関(当時の名称は「工業奨励館」)で、以後80数年にわたり企業の抱える様々な技術課題の解決に努め、地域の産業・科学技術の振興に貢献して来ました。持ち込まれる相談(技術課題)に対しては、図1に示しますように、内容の難易に応じ依頼試験、機器開放、受託研究、産学官共同研究など、最適な技術サービスを提示し、ワンストップでの解決を図っています。平成8年には大阪市から現在の和泉市に移転し、その際、最新の機械設備(約50億円の投資)を充実させると同時に、地域企業の方々に自由にご利用頂けるよう試験機器の開放を実施しました。平成24年の独立行政法人化後は、「オープンイノベーション」の考えのもと、産官学の連携にもとづく、高い技術レベルの共同研究の推進に注力し、平成26年からは、SIP革新的設計生産技術プロジェクト(以後、「SIP事業」と略す)に参画しました。同SIP事業では、大阪大学「学」・

主要業務	● 技術相談(無料) (電話、メール、FAX等→ 来所、現地相談)	約71,701件/年
	● 依頼試験	約6,185件/年
	● 設備開放	約8,128件/年
	● 受託研究(簡易受託含む)	約159件/年
	● 研究開発(競争的資金、産学官共同研究、調査研究)	
	● 技術普及(各種講習会、講演会、団体支援、人材育成)	
URL: http://tri-osaka.jp/ TEL 0725-51-2525		

図1 産技研の主要業務一覧

パナソニック株式会社等「産」・産技研「官」の連携により、異なる領域のものづくりプレーヤーをつなぐ拠点（異方性カスタム設計・AM 研究開発センター）を構築し、地域主体の新たなものづくり技術の確立を進めています。本稿では、本事業における、「官」としての産技研の役割や活動内容をご紹介します。

1. 本プロジェクトにおける産技研の役割

SIP 事業（異方性カスタム）は、既にご承知のように、デライト最適化上流設計と付加製造技術を両輪に、異方性カスタムによる高付加価値化を特色に、上流から下流までを一気通貫する新ものづくり体制を実証することを目的とした共同研究で、上述したように「オープンイノベーション」の実践と捉えています。

図2に示しますように、大阪大学、パナソニック（株）をはじめ、生体福祉、カスタム個電、航空エネルギー部品の異方性カスタム製品を牽引する企業が先導的に研究開発・実証を進めるなか、産技研は、秘密保持に対する信頼性、地域企業との接点の多様さ・簡便さ、最新の機械装置の豊富さ（図3に生産

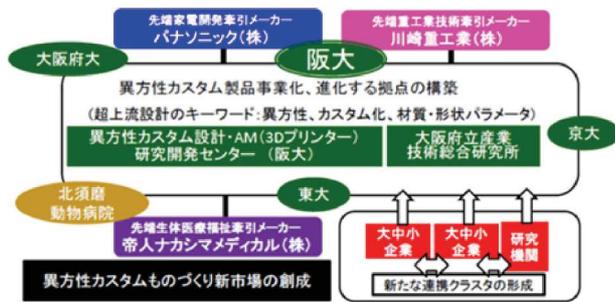


図2 SIP事業における産技研の位置づけ



図3 生産加工における主な対応技術分野

加工分野の一例を示す) を背景に、大阪大学に設置されたAM 研究開発センターのサテライトとして、開発された技術の利用促進を目指すプラットフォームの一角を形成するとともに、地域企業の積極的な新規参入、企業間連携を推進するための技術支援窓口の機能を担っています。平成26年度には、官学のさらなる連携強化を図るため、大阪大学と産技研の間で研究連携協定を締結しました（図4）。相互の連携協力により、SIP 事業の推進を起点にして実用につながる学術研究の振興と研究成果の社会還元を図り、ものづくり産業の競争力の強化及び地域社会の発展に貢献していきます。



図4 大阪大学大学院工学研究科と産技研の研究連携協定締結の調印式の様子（左：掛下 知行 工学研究科長、右：古寺 雅晴 産技研理事長）

2. 地域企業の革新的設計・付加製造拠点への期待

関西の地域資源は、金属材料を中心とした難加工性材料を取扱う企業群です。例えば、金属AM（Additive Manufacturing）部門に限った場合、年間400件程度の技術相談が産技研に寄せられます。図5は当所における平成25年度1年間の金属AMに関する技術相談内容の傾向をまとめたものです。基本情報の収集に関する問い合わせが33%と最も多いものの、部品製造への金属AMの適用、粉末材料等の新規開発、テストピースの作製の3項目で55%と過半数を超えています。寄せられた問い合わせは、BtoB企業からのものが多く、自動車、航空機、医療機器、電気機器、産業用機械などの要素部品の製造・加工技術に関するものとなります。BtoC企業からの問い合わせが多いプラスチックAMとは対照的な特徴です。

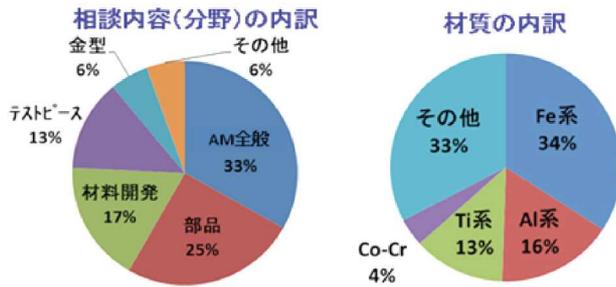


図5 金属AMに関する技術相談内容の傾向
(平成25年度1年間の統計)

また材質別に分類しますと、Fe系が34%と最も多く、非鉄材料のAl系が16%、Ti系が13%と続き、標準材にないその他の材料（特に難加工材）が33%を占めています。平成26年度になると、その他の材料の割合は51%に増えており、難加工材の積層造形技術の実用化に対する期待が非常に大きくなってきていることが伺えます。技術相談の中には、結晶方位制御をはじめとする「材質の異方性」の適用や、ラティス構造をはじめとする「形状の異方性」に関する相談も散見され、異方性カスタム製品の創出に対する期待が大きく、その土壌が熟成しつつあると実感されます。

3. 新規企業の参入、地域活性化への道筋

第2章で言及したBtoB企業から持ち込まれる問い合わせは、いわゆる狩野モデル¹⁾におけるBetter設計（性能品質：要求仕様の充足と顧客の満足は比例するという考え方）にもとづく技術課題が多く、材質・形状制御から発現する異方性によるDelight設計（魅力品質）にもとづく課題は少ない傾向にあります。そこで、Delight設計（魅力品質）を着実に広報していくことも非常に重要な課題と考えています。平成26年度は特別講演、招待講演、各種セミナーをのべ21回実施し広報を進めてきましたが、引き続き産技研の持つ、地域（和泉市、堺市、岸和田市）とのネットワーク、業界団体（大阪府技術協会、金型総合技術研究会、生産技術研究会はじめ38団体）とのネットワークを活用し、本拠点で提唱する「カスタム化」、「材質・形状異方性」によるデライト製品創出の構想を浸透させていく予定です。

平成26年度に異方性カスタム設計・AMセンターの整備を終え、Delight設計ツールの共通基盤（材質・形状制御による異方性、カスタム）が整備され

本提案書の審査の基準

（＝異方性カスタム拠点のコンセプト）

- * 異方性
- * カスタムからプロダクトアウトまでの展開
- * 製品化
- * 構造（形状）と材質制御
- * 顧客起点の一気通貫モデルの実証
- * 異方性カスタム新市場の創製への関与
- * 将来の自己投資
- * AMセンターの有効活用法の提案
（AM装置の有効活用法の提案）
- * 明確なビジネスモデルが描けているのか

図6 提案書の審査のポイント

ていくなか、平成27年4月より新規参画企業の公募を開始しました。図6に公募の際の参画企業への要望を示します。

提出して頂いた資料を参考に、高付加価値な新製品創出のための技術相談を実施し、材質・形状制御による異方性付与実現のための課題抽出や、デライトの発現につながる考案を進めています。Delight設計（魅力品質）製品に至る技術課題については大阪大学のAMセンターにつなぐとともに、Better設計（性能品質）製品の技術課題に対しても、産技研の有する装置群・ノウハウ、提案企業のアイデアを活用し、新製品の開発と新市場の創出に努めています。

おわりに

産技研は今後も大阪大学、パナソニック（株）等と連携して、Delight設計から商品化に至るまでのものづくり技術の高度化を図るとともに、特に、多彩な技術サービス、地域企業との密接なネットワークを活用し、本SIP事業への参画企業の支援に努めていきます。本SIP事業（異方性カスタム）への新規参画や各種セミナーへの参加にご興味をお持ちの企業は、ホームページ（<http://www.mat.eng.osaka-u.ac.jp/sipk/>）をぜひご参照下さい。

参考文献

- 1) 例えば、穂坂倫佳：Delight設計の概念を実現する製品音のデザイン，東芝レビュー，Vol. 63，No. 11（2008），74-75。