

都市エリア産学官連携促進事業

(一般型)

【石川南部エリア】

自己評価報告書

平成20年7月

地方自治体名	石川県
エリア名	石川南部エリア
課題名	伝統産業と先端技術が連携して攻めの伝統産業「温新知故産業」を創出
特定領域	質感・感性計測応用技術「情報通信、製造技術」
中核機関名	財団法人石川県産業創出支援機構
中核機関代表者氏名	理事長 谷本正憲 (石川県知事)

I 事業の概要

1. 事業目的

本県製造業は、近年の厳しい経済状況に際し、既存産業の一層の高度化と新産業の創出が課題となっている。そのため、本県の産業指針である「石川県産業革新戦略」では、産業間連携の強化を最重要課題の一つとして位置づけている。産業連携の創出に向けた具体的政策プロジェクトの一つとして、本県産業の特色をなす伝統産業と他産業との連携強化と、伝統産業自身の水平的かつ垂直的なブレークスルーを目指して、ITや新素材等の先端技術とのコラボレーションによる攻めの伝統産業「温新知故産業」（温新知故産業：造語／伝統的な技術・産業と先端的な技術・産業との出会いにより、新たに創出される創造性を有する伝統産業のこと）創出に関する検討ワーキングを行ってきた。

折しも県内の伝統工芸産地では、建築、インテリア、エクステリアや工業製品など新分野への進出が課題となっており、また、家電や自動車など県外の手製造業からは、工芸素材を活用した高級化路線の新製品開発のオファーが顕在化しはじめている状況である。このような状況の中で、新分野への進出に意欲的な県内伝統工芸産地企業や、伝統工芸素材を活用した新製品開発に積極的な県内外の製造企業と共同で、新分野進出のためのデザイン開発手法の研究を行ない、具体的な新商品開発に役立てていくことが大変重要なことであると考え。

今日の個性の時代において、「感性」はきわめて重要なキーワードである。モノや空間の価値が、機能的価値から感性的価値にシフトする中で、本県に数多く集積する伝統工芸素材がもつ高級な質感を生かした感性的価値の高いモノづくりや空間づくりが、ITや新素材等の先端技術の活用によって押し進められれば、新産業の創出にも繋がるものと考え。そのためには、工芸素材の質感データの計測・応用技術、人間の感性データの計測・応用技術、そして、そのような技術を具体的なモノづくりや空間づくりに利用するデザイン開発技術が重要となる。

このような認識のもとに、ビジュアルシミュレーション技術や感性工学技術に関する先進的な研究実績をもつ北陸先端科学技術大学院大学（以降、北陸先端大学と略す）と、伝統産業をはじめとする県内企業とのデザイン開発に関する研究や製品開発支援の豊富な実績をもつ石川県工業試験場とが核となり、質感・感性計測応用技術領域で都市エリア産学官連携促進事業に取り組むこととした。また、新分野進出に意欲的な県内の伝統工芸産地企業や、伝統工芸素材の活用に積極的な県内外の製造企業等が数多く参加することにより、産業界での迅速かつ広範な展開を図る。

今回実施する事業は、質感・感性計測応用技術領域における技術シーズの創出と育成、地域産業への円滑な技術移転とその事業化の促進を産学官が連携して連鎖的・継続的に行い、攻めの伝統産業「温新知故産業」の創出を可能とするものである。

2. 事業目標

① 具体的成果

事業期間及び終了後2年以内に、以下の目標に向けて事業を推進する。

- ・ベンチャー企業の設立数：2企業
- ・事業化件数：10件
- ・特許出願数：10件
- ・売上高：約50億円

開発製品/住宅設備機器20億円、建材5億円、建築関連金属製品5億円、家電・車5億円、デジタルショールーム等による販売促進等10億円
質感表現ソフト1億円、簡易VRシステム/簡易位置検出装置/ジェスチャ解析装置1億円、感性データ解析システム/感性評価支援システム1億円、デジタルショールーム1億円

- ・雇用創出：20人程度

② 求めるべき地域の独創性

藩政時代に加賀藩の五代前田綱紀が、工芸振興を目的に、美術工芸の実物標本を集大成した「百工比照」を完成させ、それが今日における石川県の伝統工芸発展のルーツとなっている。今回の取り組みのように工芸素材の質感と、それに対する使い手や作り手の感性評価をデータとして蓄積し活用していくことにより、その積み重ねがまさしく現代の百工比照となって、本県の特徴である伝統工芸の将来の進展に大いに寄与するものと考えられる。

「伝統は創造的な活動の連続によってはじめて伝統となり得る。」と言われるように、守りの伝統産業ではなく、先端技術の活用や産業間連携を通じて新分野を切り開くような攻めの伝統産業を目指すものであり、それが他に類をみない地域の独創性に繋がるものと考えられる。

③ 産業への展開

県内伝統工芸産地では、建築、インテリア、エクステリア、工業製品等の新分野への進出と海外市場の開拓が大きな課題となっている。海外市場の開拓に関しては、平成16年度より3カ年間の計画で、欧州見本市への出展とそのための新商品開発に取り組んだ。平成17年1月末にパリで行われたメゾン・エ・オブジェ（欧州を代表するインテリア、家具、日用品の国際見本市）への出展では、欧州在住のプロデューサーや流通エージェントと産地企業との人的連携や産地企業の先端技術を取り入れた真摯なモノづくりとが相まって、市場開拓の糸口が見えはじめている。

一方、新分野への進出に関しては、本事業を実施することにより、地元企業と石川県工業試験場、北陸先端大学等が一体となって、具体的な製品のデザイン開発に役立つデジタルショールーム（＝パソコンや大型の高精細モニターの画面上で消費者や企業のニーズに応じたデザインをシミュレーション[模擬試作・仮想商品展示]できるもの）を構築し、最終的には、多岐に渡る商品開発が促進され、業界に与えるインパクトは非常に大きい。

このように狭義的には、県内に数多く集積する伝統工芸産地企業の企画力やデザイン開発力、プレゼンテーション力の高度化が図られ、新分野への進出が期待できる。また、地域固有の工芸素材の質感データが、インターネットやコンピュータグラフィックス等のIT技術の活用により、海外も含めた他地域や他業種で活用しやすくなるため、工芸素材の新規用途開発が大幅に促されるものと考えられる。

また、広義には、質感・感性計測応用技術領域で開発される質感表現システムや感性評価システム、デジタルショールームは、感性的価値を重視する多くの製品、環境、サービス分野での活用が期待できるため、繊維産業、住宅産業、コンテンツ産業などでの新ビジネスの創出を促進させるものと考えられる。

④ その他特筆すべき事項

21世紀は、「知識」が生産、商品流通などの経済活動をはじめ、さまざまな社会的活動の中心となる時代、すなわち「知識社会」の時代であるといわれている。実際に、最近のインターネットの普及やバーチャルコーポレーションの登場、知的所有権への関心の高まりなどに見られるように、知識の生産やイノベーションに高い価値が与えられ、いわば「知識創造」を核とする社会システム全般の大変革が世界的に起きている。

このような時代にあって、「知識」をテーマとして設立された世界で初めての研究・教育機関である北陸先端大学知識科学研究科が中心となり、地域の特色である伝統工芸分野に着目して、感性的価値の高いモノづくり支援を目的に、知識創造のための研究に取り組むことは、大いに注目されるべきことであると言える。

3. 研究開発テーマの概要

① 概 要

本研究では、工芸素材がもつ高級な質感と、それに対する使い手、作り手の感性評価をデジタルデータとして計測する技術の開発と応用研究を行う。そして、工芸素材の質感表現と感性評価を利用したデザイン開発支援技術(デザイン支援システム)を開発し、企業の具体的な新製品開発を支援するデジタルショールームを構築する。



② 研究テーマ一覧

研究テーマ名	代表者・所属	概 要	実施年度
工芸素材の質感表現と感性評価を利用したデザイン開発手法の研究	石川県工業試験場 志甫雅人 (H17) 高橋哲郎 (H18-19)	<p>石川県に集積する伝統工芸素材の新規用途開発支援を目的に、工芸素材の質感表現と感性評価を利用したデザイン開発手法の研究を行う。</p> <p>そのために工芸素材の質感を計測、データ化しCG描画に応用する技術や、使い手や作り手の感性評価データを活用して、ユーザーニーズを反映したデザイン開発が行える手法の検討を行う。</p> <p>そして、伝統工芸素材の高級な質感を活かした感性的価値の高い工業製品や建築・インテリア・エクステリア分野製品の開発支援を目指し、県内外の製造業での具体的なモノづくりに役立てる。</p> <p>具体的には、以下の項目を重要課題とした。</p> <p>(H17) 工芸素材の質感表現手法の研究 (H18) 感性モデルを組み込んだ三次元CGシミュレーションによるデザイン支援システムの開発 (H19) 感性評価データを活用したデザイン開発手法の研究</p>	H17-19

研究テーマ名	代表者・所属	概要	実施年度
<p>工芸素材の光学属性の多次元計測システムと質感表現システムの開発</p>	<p>北陸先端大学 知識科学教育研究センター長 教授 宮田一乗</p>	<p>家電メーカーや住宅建材メーカーでは、漆や金箔などの伝統工芸素材が持つ高品質な質感を活かした付加価値の高い製品づくりが積極的に進められている。本研究では、これらの工芸素材の新規用途開発について、CG技術を応用したバーチャルモックアップで行うための基礎技術および応用システムの研究開発を行う。</p> <p>具体的には、以下の項目を重要課題とした。</p> <p>(H17) 工芸素材の物体表面における物理特性の計測手法の開発 (H18) 工芸素材の質感表現およびデータベース構築手法の開発 (H19) 工芸素材の質感を忠実に表現するビジュアルシミュレーション手法の開発</p>	<p>H17-19</p>
<p>ユーザーニーズに基づくデザイン開発のための工芸素材に関する感性評価支援システムの開発</p>	<p>北陸先端大学 知識科学研究科長 科学技術開発戦略センター長 教授 中森義輝</p>	<p>伝統工芸素材の新規用途開発を目的として、素材の物理特性に関わるハードデータとユーザーの感性評価から得られるソフトデータを相互補完的に用いる感性評価支援システムの開発を行う。</p> <p>具体的には、以下の項目を重要課題とした。</p> <p>(H17) 評価の曖昧性・状況依存性を考慮した感性データ解析手法の開発 (H18) 評価の曖昧性・状況依存性を考慮した感性データ解析システムの開発と検証 (H19) 質感-感性対応モデルに基づく感性評価支援システムの開発</p>	<p>H17-19</p>

II 総括

本県では、平成16年度に策定した「石川県産業革新戦略」において、産学や産業間の連携により、本県の強みや個性を活かした新しい産業の創出を図ることとしている。その象徴的な具体的プロジェクトとして、平成17年度より本事業を核に、伝統産業と先端技術が連携した新産業の創出を目指す「温新知故(おんしんちこ)産業創出プロジェクト」をスタートさせた。

都市エリア産学官連携促進事業の3年間の実施期間で、産学官の研究連携を促進し、高品位な質感表現技術と感性評価支援技術を組み込んだデザイン支援システムを実装したデジタルショールームの開発に取り組んだ。さらに、システムのサポート体制を整備し、消費者の欲求や感性に適合した新商品開発・受注促進を図る研究開発型の地域産業の育成と、自立的かつ持続的な産学官連携基盤の構築を行った。

本事業による主な成果をまとめると以下の2点である。

① 工芸素材の高品位な質感表現とユーザーの感性評価機能をもつデザイン支援システムを実装したデジタルショールームの開発

高品位な質感表現技術と感性評価支援技術を組み込んだデザイン支援システムを実装したデジタルショールームの開発を行った。さらに事業化を図るため、システムのサポート体制を整備し、消費者の欲求や感性に適合した新商品開発・受注促進を図る研究開発型の産業育成と、自立的かつ持続的な産学官連携基盤の構築を行った。

② 産学官連携による新商品の開発と、工芸素材を用いた工業製品や建築内装材などの新分野開拓の促進

デジタルショールームの実用化を目的に産学官連携で試用評価を図り、具体的な新分野商品の開発を行った結果、伝統工芸産地企業におけるデザイン支援システムの活用事例の蓄積とともに、大学や大手家電メーカーとの研究交流や建築内装材などの新分野開拓が促進された。

近年、伝統産業を取り巻く環境は、ライフスタイルの変化や価値観の多様化により、生活の利便性や機能性だけではなく、癒しや和みを求める傾向が強まっている。これからは、伝統工芸素材のもつ特性を最大限に活かして、いかに高い付加価値を有する製品を生み出していくかが求められている。

本システムを活用することにより、買い手である消費者と作り手である職人の中で製品イメージを共有し、オーダーメイドによる工芸品の製作がスムーズになるとともに、問屋や小売業者にとっては、サンプル用の様々な試作品を抱える負担を軽減することができる。

さらには、これまでの伝統工芸になかったような工業製品、インテリアなど新しい商品の企画・開発を促進し、伝統工芸の新たな可能性を見いだすことができ、本システムが本県伝統産業の活性化に大いに寄与するものとなりうる。

本事業の成果をもとに、新たな産業の創出はもとより、研究開発型の地域産業の育成、自立的かつ持続的な産学官連携基盤の構築が促進されると考える。

○ 事業の目的と目標

ビジュアルシミュレーション技術や感性工学技術に関する先進的な研究実績をもつ北陸先端大学と、伝統産業をはじめとする県内企業とのデザイン開発に関する研究や製品開発支援の豊富な実績をもつ石川県工業試験場とが核となり、質感・感性計測応用技術領域における県内の産学官連携を促進し、デジタルショールームの開発を目指す。

また、新分野進出に意欲的な県内の伝統工芸産地企業や、伝統工芸素材の活用に積極的な県内外の製造業等が数多く参加することにより、デジタルショールームの試用評価をもとに完成度を高めつつ、産業界への迅速かつ広範な普及と展開を図る。

これらのことにより、質感・感性計測応用技術領域における技術シーズの創出と育成、地域産業への円滑な技術移転とその事業化の促進を連鎖的・継続的に行い、攻めの伝統産業「温新知故産業」の創出を目指す。

事業期間及び終了後2年以内に、以下の目標に向けて事業を推進する。

- ・ベンチャー企業の設立数：2企業
- ・事業化件数：10件
- ・特許出願数：10件
- ・売上高：約50億円
- ・開発製品/住宅設備機器20億円、建材5億円、建築関連金属製品5億円、家電・車5億円、デジタルショールーム等による販売促進等10億円
- ・質感表現ソフト1億円、簡易VRシステム/簡易位置検出装置/ジェスチャ解析装置1億円、感性データ解析システム/感性評価支援システム1億円、デジタルショールーム1億円
- ・雇用創出：20人程度

○ 事業計画

研究交流事業

[平成17年度]

- ・産業ニーズと技術シーズのマッチングを行う科学技術コーディネータの配置
- ・産学官連携をさらに強化するための温新知故産業創出プロジェクトチーム(研究会)の開催(時期:毎月1回程度、場所:いしかわサイエンスパーク、回数:年15回)
- ・成果普及のための研究成果発表会やシンポジウムの開催

[平成18年度]

- ・産業ニーズと技術シーズのマッチングを行う科学技術コーディネータの配置
- ・産学官連携をさらに強化するための温新知故産業創出プロジェクトチーム(研究会)の開催(時期:毎月1回程度、場所:いしかわサイエンスパーク、回数:年15回)
- ・成果普及のための研究成果発表会やシンポジウムの開催

[平成19年度]

- ・産業ニーズと技術シーズのマッチングを行う科学技術コーディネータの配置
- ・産学官連携をさらに強化するための温新知故産業創出プロジェクトチーム(研究会)の開催(時期:毎月1回程度、場所:いしかわサイエンスパーク、回数:年15回)
- ・成果普及のための研究成果発表会やシンポジウムの開催

共同研究事業

[平成17年度]

- ・工芸素材の質感表現手法の研究
- ・工芸素材の物体表面における物理特性の計測手法の開発
- ・評価の曖昧性・状況依存性を考慮した感性データ解析手法の開発

[平成18年度]

- ・工芸素材の質感データベースの開発
- ・工芸素材の質感データベース構築手法の開発
- ・感性データ解析に基づく質感データと感性評価の対応モデルの開発

[平成19年度]

- ・感性評価データを活用したデザイン開発手法の研究
- ・工芸素材の質感を忠実に表現するビジュアルシミュレーション手法の開発
- ・質感－感性対応モデルに基づく感性評価支援システムの開発

○ 事業成果

本事業で継続的に開催してきた産学官からなる温新知故産業創出研究会では、工業試験場や先端大とT関連企業が共同で、デジタルショールーム構築のための研究開発を行った。県内の伝統工芸産地企業や工芸素材の活用に積極的な県外の大手メーカー、金沢美術工芸大学は、具体的な新分野商品の開発を試行し、デジタルショールームの開発に対する助言と評価を行った。

また、事業推進運営委員会を事業開始時と各年度1回ずつ合計4回開催し、研究開発や事業化展開に対するアドバイスを受けるとともに産学官連携の基盤強化を図り、最終年度に研究成果報告会を開催して成果普及を目的に事業報告と成果物の展示を行った。

[研究交流事業]

研究交流事業として、以下の3項目を重要課題として取り組み、ほぼ予定通りの進捗を見た。

- ① 産業ニーズと技術シーズのマッチングを行う科学技術コーディネータの配置
- ② 事業の進捗状況の確認、研究成果を評価するための事業推進運営委員会の開催と、産学官連携をさらに強化するための温新知故産業創出研究会の開催(平成17-19年度実績 38回開催)
- ③ 成果普及のための研究成果発表会の開催や展示会への出展、論文発表、新聞掲載等
(平成17-19年度実績 研究成果報告会1回、展示会への出展7回、論文発表42件、口頭発表41件、新聞掲載・放送32件)

[共同研究事業]

共同研究事業では、北陸先端大学、石川県工業試験場、金沢美術工芸大学との研究委託契約により、以下の共同研究テーマを関連させながらデジタルショールームの開発取り組み、ほぼ予定通りの進捗を見た。

「工芸素材の質感表現と感性評価を利用したデザイン開発手法の研究」

- ① 工芸素材の質感表現手法の研究(H17)
- ② 感性モデルを組み込んだ三次元CGシミュレーションによるデザイン支援システムの開発(H18)
- ③ 感性評価データを活用したデザイン開発手法の研究(H19)

「工芸素材の光学属性の多次元計測システムと質感表現システムの開発」

- ① 工芸素材の物体表面における物理特性の計測手法の開発(H17)
- ② 工芸素材の質感表現およびデータベース構築手法の開発(H18)
- ③ 工芸素材の質感を忠実に表現するビジュアルシミュレーション手法の開発(H19)

「ユーザーニーズに基づくデザイン開発のための工芸素材に関する感性評価支援システムの開発」

- ① 評価の曖昧性・状況依存性を考慮した感性データ解析手法の開発(H17)
- ② 評価の曖昧性・状況依存性を考慮した感性データ解析システムの開発と検証(H18)
- ③ 質感-感性対応モデルに基づく感性評価支援システムの開発(H19)

○ 地域の取組

本事業による成果の活用、伝統産業の新事業展開を促進するため、各種支援制度を創設して地元企業等を支援することとしている。

- ・「石川県伝統産業新商品研究開発事業費補助金」

伝統工芸関連の製造・販売に携わっている企業等が、国内外の市場へ新たな商品提案を行なうことを目的として新商品開発や海外展開に取り組む場合、その費用の一部を助成する。

- ・「石川県伝統産業販路開拓事業費補助金」

伝統工芸関連の製造・販売に携わっている企業等が、国内外の見本市へ出展する場合、出展経費の一部を助成する。

- ・「伝統工芸イノベータ養成事業」
伝統工芸に携わる経営者、技術者等を対象に、新技術・新商品を活かした経営ができる人材を養成する。
- ・「中小企業地域資源活用プログラム」
伝統工芸(地域資源)を活用して、新商品開発や販路開拓に取り組む産地企業を支援する。その他、平成20年度には、総額200億円の活性化ファンドを創設し、この運用益を活用して、伝統産業の取り組みを支援している。

Ⅲ 事業計画等

1. 全体計画

本県では、平成16年度に策定した「石川県産業革新戦略」において、産業の対外競争力を強化する観点から、産学や産業間の連携により、本県の強みや個性を活かした新産業創出を図ることとしている。象徴的なプロジェクトとして、本県に集積する伝統産業の工芸素材を活用し、産業間、産学官の連携により、高い付加価値を生み出す「温新知故産業」の創出を目指す。

そのため、これまでの補助金制度など支援体系を見直し、研究開発のコア部分は国等の大型プロジェクトを活用することとし、県は新たな研究開発プロジェクトの構築に向けた産学官の交流・連携の場の整備（入口部分）や研究成果の実用化への支援（出口部分）を行うなど、国の制度を補完することに力点をおいている。

事業開始当初は、本事業の最終成果となる「デジタルショールーム」は、松下電工㈱のバーチャルリアリティシステム「サイバードーム」などの大型設備をイメージし、事業終了後は、いしかわサイエンスパーク内の施設（例えば、北陸IT支援センター）等を活用することを想定していた。しかし、研究成果の技術移転等に伝統工芸産地におけるニーズ調査・業務分析を行った結果、個々の企業が導入しやすいノート型パソコンや高精細大型モニターなどで表示可能なプレゼンテーションツールを採用し、それら汎用性の高い機器に導入できるソフトウェア（デザイン支援システム）を開発することとした。

この当初計画の見直しにより、個々の企業がデジタルショールームを導入して独自のデータベースを構築していくことができ、汎用性が広がったことで需要が高まり、地元伝統産業と先端技術との連携、さらには電子メール等のIT技術を活用して、当該事業に参画する県外大手企業、海外の販売代理店等との交流を促進することが可能となった。これにより、国等の大型プロジェクトを核に、新たな産業創出はもとより、研究開発型の地域産業の育成、自立的かつ持続的な産学官連携基盤の構築を図ることができた。

「温新知故産業の創出」

本事業を通じて目指すものは、「質感・感性計測応用技術」領域において、地域産学官の連携による新産業創出推進体制の基盤づくりである。事業終了時には、県のイニシアティブのもと、産学官推進体制の機能充実を図りながら、当該領域の継続的研究及び成果の情報発信、技術移転を積極的に進めていく。

○ 事業内容

事業開始当初から、創業、ベンチャー育成及び研究成果の移転の促進を強く意識し、科学技術コーディネータ等の活動を支援するため、次の取り組みを積極的に推進する。

- ・ 産学官連携をさらに強化するための温新知故産業創出プロジェクトチーム（研究会）の継続開催
- ・ 事業化の可能性調査から研究成果の実用化支援、販売促進までの一貫した補助メニューによる製品開発支援
- ・ 研究成果の技術移転を促進するための地元企業等を対象とした成果発表会
- ・ 工業試験場等による研究成果を地元企業へ橋渡しするため関連研究の実施
- ・ ビジネスプラン作成講座、発表会等による起業支援
- ・ 石川県ベンチャー育成投資事業有限責任組合による投資、株式上場を見据えたきめ細かい経営支援の実施

2. 個別計画

○ 研究交流事業

[平成17年度]

- ・ 産業ニーズと技術シーズのマッチングを行う科学技術コーディネータの配置
- ・ 産学官連携をさらに強化するための温新知故産業創出プロジェクトチーム（研究会）の開催（時期：毎月1回程度、場所：いしかわサイエンスパーク、回数：年15回）
- ・ 成果普及のための研究成果発表会やシンポジウムの開催

[平成18年度]

- ・ 産業ニーズと技術シーズのマッチングを行う科学技術コーディネータの配置
- ・ 産学官連携をさらに強化するための温新知故産業創出プロジェクトチーム(研究会)の開催
(時期:毎月1回程度、場所:いしかわサイエンスパーク、回数:年15回)
- ・ 成果普及のための研究成果発表会やシンポジウムの開催

[平成19年度]

- ・ 産業ニーズと技術シーズのマッチングを行う科学技術コーディネータの配置
- ・ 産学官連携をさらに強化するための温新知故産業創出プロジェクトチーム(研究会)の開催
(時期:毎月1回程度、場所:いしかわサイエンスパーク、回数:年15回)
- ・ 成果普及のための研究成果発表会やシンポジウムの開催

研究交流事業については、成果普及のための研究成果発表会を年に1回開催する計画であったが、本事業はシステムの研究開発や新商品開発・受注等への試用評価等が中心となり、参加企業との秘密保持を遵守する必要があったため、最終年度の1回のみにとどまった。ただし、参加企業が限定されている温新知故産業創出研究会は頻繁に開催し、文科省や経産省が主催するフォーラムには、事業概要程度を報告・発表した。

また、研究交流事業を開催する場所として、当初、いしかわサイエンスパークを予定していたが、遠隔地であったため研究会メンバーが参加しにくいといった理由から、開催場所を石川県工業試験場や各伝統工芸産地の組合などに変更した。

○ 共同研究事業

[平成17年度]

- ・ 工芸素材の質感表現手法の研究
- ・ 工芸素材の物体表面における物理特性の計測手法の開発
- ・ 評価の曖昧性・状況依存性を考慮した感性データ解析手法の開発

[平成18年度](当初計画)

- ・ 工芸素材の質感データベースの開発
 - ・ 工芸素材の質感データベース構築手法の開発
 - ・ 感性データ解析に基づく質感データと感性評価の対応モデルの開発
- ⇒ 全体計画に前述したとおり本事業の最終目標である「デジタルショールーム開発」の見直しから、下記の項目へと変更した。

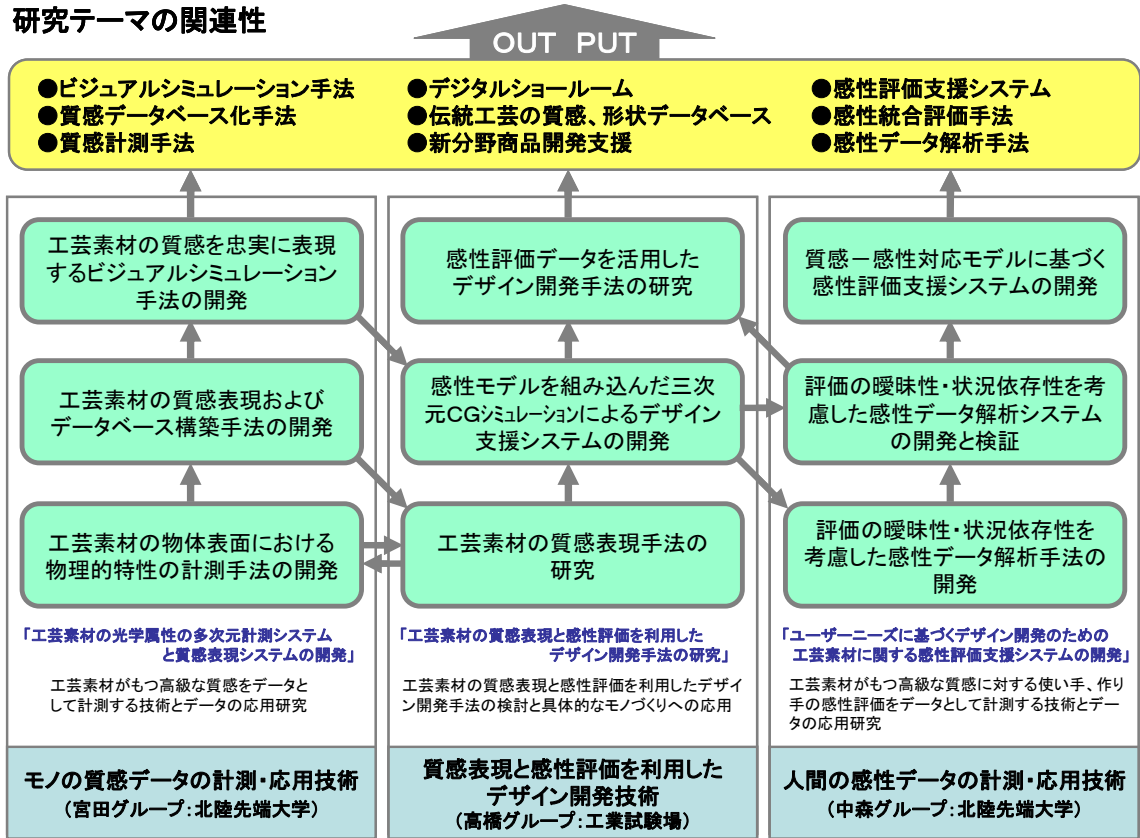
[平成18年度](変更後)

- ・ 感性モデルを組み込んだ三次元CGシミュレーションによるデザイン支援システムの開発
- ・ 工芸素材の質感表現およびデータベース構築手法の開発
- ・ 評価の曖昧性・状況依存性を考慮した感性データ解析システムの開発と検証

[平成19年度]

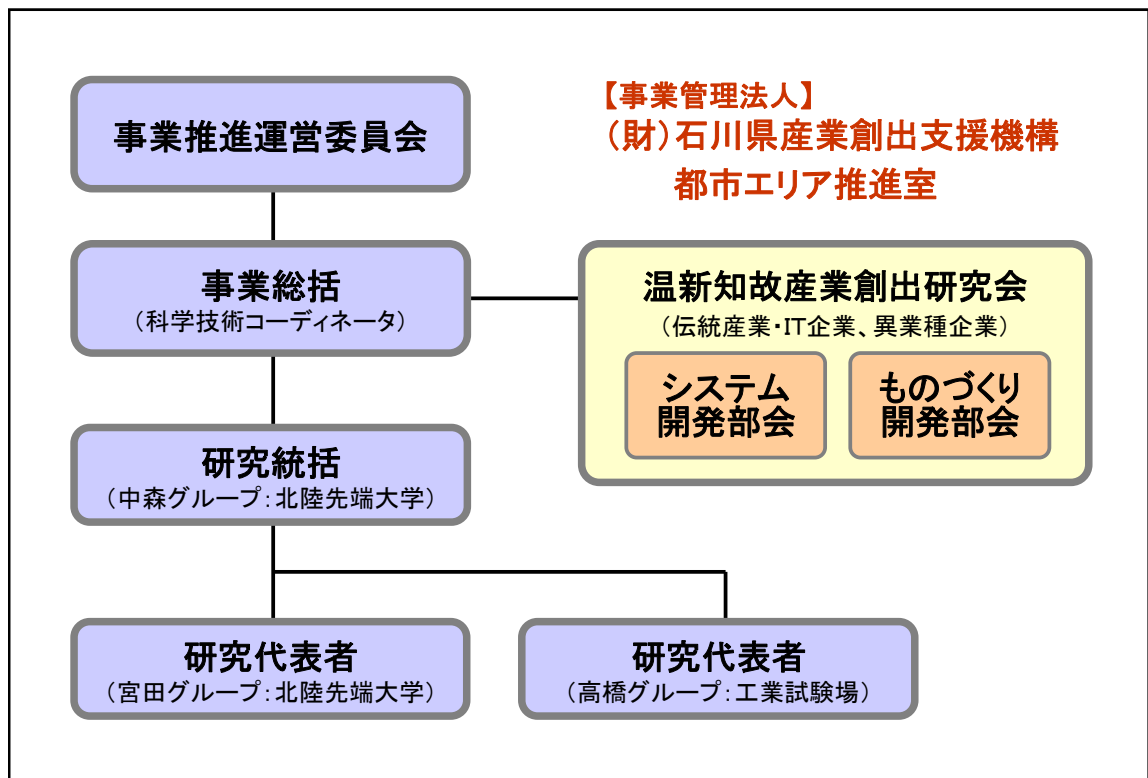
- ・ 感性評価データを活用したデザイン開発手法の研究
- ・ 工芸素材の質感を忠実に表現するビジュアルシミュレーション手法の開発
- ・ 質感-感性対応モデルに基づく感性評価支援システムの開発

【 共同研究テーマの全体図 】



3. 実施体制

① 事業推進体制



② 参画機関

	産	学	官(公)
基本計画	石川県九谷陶磁器商工業協同組合連合会、山中漆器連合協同組合、輪島漆器商工業協同組合、タケオ陶器、(株)アイプラス、(株)正和、(株)箔一、(株)五島屋、(株)大向高洲堂、塩安漆器工房、(株)塗装館エス・エス、(株)コマニー、(株)シンコール、(株)シーピーユー、松下電工(株)、(株)ユニオン、デジタルファッション(株)	北陸先端大学、金沢美術工芸大学	石川県工業試験場、石川県立九谷焼技術研修所、(財)石川県デザインセンター、(財)山中漆器産業技術センター
20年3月時点	松下電工(株)、(有)道場漆器店、(株)大向高洲堂、(株)能作、桐本木工所、(株)青郊、佛壇の山本、木田製陶所、(株)箔一、エヌテクノロジー(株)、(株)アイデザイン、(株)エフアンドエー、(株)シーピーユー、デジタルファッション(株)、(株)シリコンスタジオ、(株)コボほか	北陸先端大学、金沢美術工芸大学、筑波大学大学院	石川県工業試験場、石川県立九谷焼技術研修所、(財)石川県デザインセンター、(財)山中漆器産業技術センター

IV 事業成果等

1. 産学官連携基盤の構築状況

共同研究事業では、北陸先端大学、石川県工業試験場、金沢美術工芸大学との研究委託契約により、それぞれの共同研究テーマの研究開発を関連させながら進めた。

具体的には、高品位な質感表現システムの開発や感性評価支援システムの開発、さらにそれらを応用したデザイン支援システムを実装したデジタルショールームの開発に取り組み、予定通りの進捗を見た。

本事業で継続的に開催してきた温新知故産業創出研究会では、工業試験場や先端大とIT関連企業の共同で、デジタルショールーム構築のための研究開発を行った。県内の伝統工芸産地企業や工芸素材の活用に積極的な県外の大手メーカー、金沢美術工芸大学は、具体的な新分野商品の開発を試行し、デジタルショールーム開発に対する助言と評価を行った。

また、事業開始時と各年度1回ずつ合計4回の事業推進運営委員会を開催し、今後の研究開発、事業化展開に対するアドバイスを得るとともに産学官連携の基盤強化を図り、事業最終年度に研究成果報告会を開催し、成果普及を目的に事業報告と成果物の展示を行った。

2. 研究開発

(1) 進捗状況

「工芸素材の質感表現と感性評価を利用したデザイン開発手法の研究」(高橋グループ)

① 工芸素材の質感表現手法の研究(H17)

漆や金箔などの工芸素材の実物サンプル約150種類を作製し、質感測定装置で質感データを計測してCG描画への応用を行った。また業界ニーズを調査し、システムの基本設計を行った。さらに企業と連携して新分野商品の開発を行い、システム開発のための課題を抽出した。

② 感性モデルを組み込んだ三次元CGシミュレーションによるデザイン支援システムの開発(H18)

感性モデルを組み込んだ三次元CGシミュレーションによるデザイン支援システムの開発を行った。さらに、県内伝統工芸産地で汎用性の高い工芸素材の質感・形状データベース80点追加し、工芸素材を用いた新分野商品開発への活用を試みることでシステムの評価・改善を行った。

③ 感性評価データを活用したデザイン開発手法の研究(H19)

デザイン支援システムを実装したデジタルショールームを開発した。新分野商品のデザイン検討、仮想試作、商談などに試用し、具体的な新分野商品の開発プロセスを通じてシステムの実用評価と研究成果事例の蓄積を行った。さらに、工芸素材の用途拡大のために漆塗膜の高機能化研究なども行った。

「工芸素材の光学属性の多次元計測システムと質感表現システムの開発」(宮田グループ)

① 工芸素材の物体表面における物理特性の計測手法の開発(H17)

工芸素材の実物サンプルを用いて、工芸素材の高品質な光学異方性を測定する手法を開発するとともに、同データを用いたCGによる質感表現手法を開発した。

② 工芸素材の質感表現およびデータベース構築手法の開発(H18)

金箔や漆等の質感データの取得と表現法、生成手法の開発を行った。さらに、計測した質感データを活用するための質感データベースの構築と編集ツールの開発を行った。

③ 工芸素材の質感を忠実に表現するビジュアルシミュレーション手法の開発(H19)

物理シミュレーションによる金箔の破れのシミュレーション法や、漆工芸の加飾表現法を開発し、極めて精緻な質感表現を可能にした。さらにCG画像のレンダリングサーバを構築すると共に質感データベースサーバを整備し、デジタルショールームや感性データベースとの連携を図った。

「ユーザーニーズに基づくデザイン開発のための工芸素材に関する感性評価支援システムの開発」
(中森グループ)

- ① 評価の曖昧性・状況依存性を考慮した感性データ解析手法の開発(H17)
質感に対する人間の感性データ解析手法の理論研究を実施するとともに、工芸素材の実物サンプルを用いて、感性データ収集方の検討と予備実験を行った。また感性評価支援システムの設計検討に着手した。さらに全国の伝統産業の新製品開発に関わる実態調査を行った。
- ② 感性データ解析に基づく質感データと感性評価の対応モデルの開発(H18)
ファジィ対応分析手法を完成させ、実行可能で有意義な感性データベース及びシミュレーション機能に関して提言した。さらに、漆器の蒔絵に関する感性評価実験を実施し、感性評価支援システムの設計・構築と九谷焼産地の実態調査を行った。
- ③ 質感－感性対応モデルに基づく感性評価支援システムの開発(H19)
開発した感性データ解析手法と、分析結果に応じたサンプルを提示する手法をソフトウェアとして完成させた。さらに製品の感性評価実験を実施し、結果を解析してモデルの構築を行った。また、山中漆器産地における実態調査を行い、技術開発における問題点を調査した。

(2) 研究成果等

① 主な研究成果

高橋グループは、工芸素材の高品位な質感表現とユーザーの感性評価機能をもつデザイン支援システムを開発し、約150点の質感と約80点の形状データベースを実装したデジタルショールームを開発した。産地企業、松下電工(株)、金沢美術工芸大学との連携により、具体的な新分野商品の試作開発プロセスを通じてシステムの実用評価と研究成果事例の蓄積を行った結果、多くの試作品の中から一部が商品化につながった。また、工芸素材の用途拡大のために漆塗膜の高機能化研究なども行った。

宮田グループは、高品位な質感をもつ工芸素材の光学異方性を測定する手法を導き出し、金箔や漆等の質感データの取得と表現法、生成手法の開発を行った。物理シミュレーションによる金箔や漆の極めて精緻な質感表現を可能にした。さらに、CG画像のレンダリングサーバを構築するとともに質感データベースのサーバを整備し、デジタルショールームや感性データベースとの連携を図った。

中森グループは、質感に対する人間の感性データ解析手法を開発し、分析結果に応じたサンプルを提示する手法をソフトウェアとして完成させた。さらに、製品の感性評価実験を実施し、結果を解析してモデルの構築を行った。また、全国の伝統産業や九谷焼産地、山中漆器産地における実態調査を行い、技術開発における問題点を調査した。

② 事業化事例、及び事業化可能性が見出された事例

IT関連企業と石川県工業試験場、北陸先端大学、金沢美術工芸大学が共同してデジタルショールーム構築のための研究開発を行い、金沢美術工芸大学と県内の伝統工芸産地企業、県外の手メーカーがデジタルショールームを試用評価することにより、具体的な新商品やシステムの完成度が高まり、また、伝統工芸素材を用いた工業製品の開発につながった。

平成17年度

(ア) 試作品の名称: 漆塗りのシステムキッチン水切りパネルおよびプレート4種類(朱色手塗り、朱色スプレー塗装、拭き漆、剥き目)

○製造者: 松下電工(株)、(株)たつみや漆器、(有)道場漆器店

(イ) 試作品の名称: 九谷焼の照明器具 3種類

○製造者: 松下電工(株)、四代九谷妙須晃山、(株)宮吉製陶、木田製陶所

(ウ) 試作品の名称: 九谷焼の洗面ボール

○製造者: 松下電工(株)、木田製陶所

平成 18 年度

- (ア) 試作品の名称: 九谷焼の照明器具 2種類
○製造者: 松下電工(株)、四代九谷妙須晃山、(株)宮吉製陶、木田製陶所
- (イ) 試作品の名称: 漆塗りの照明器具 4種類
○製造者: 松下電工(株)、(株)たつみや漆器、(有)道場漆器
- (ウ) 試作品の名称: 金箔貼りの照明器具 2種類
○製造者: 松下電工(株)、(株)箔一
- (エ) 試作品の名称: 加賀刺繍や超極細繊維織物を用いたショール
○製造者: 石川県工業試験場、いしかわユニバーサルファッション研究会
- (オ) 試作品の名称: 九谷焼の手洗いボール
○製造者: 松下電工(株)、木田製陶所
- (カ) 試作品の名称: 金沢漆器の新製品13種類
○製造者: (株)能作、(有)

平成 19 年度

- (ア) 試作品の名称: 伝統工芸デザイン支援システム
○製造者: エヌテクノロジー(株)
- (イ) 新商品の名称: 九谷焼の照明器具 4種類
○製造者: 松下電工(株)、木田製陶所、山近スクリーン
- (ウ) 試作品の名称: 九谷焼の手洗いボール 4種類
○製造者: 松下電工(株)、木田製陶所
- (エ) 試作品の名称: 漆塗り名刺立て
○製造者: (株)能作
- (オ) 新商品の名称: 輪島塗のテレビ専用台
○製造者: (株)大向高洲堂
- (カ) 新商品の名称: 拭き漆の厨子
○製造者: 桐本木工所
- (キ) 試作品の名称: 九谷焼の器 2種類
○製造者: (株)青郊
- (ク) 新商品の名称: 漆塗りの厨子 2種類
○製造者: 佛壇の山本
- (ケ) 試作品の名称: 漆塗りの茶道具 6種類
○製造者: (有)道場漆器店
- (コ) 新商品の名称: 金沢箔のフラワーベース
○製造者: (株)箔一

③ その他特筆すべき成果

本事業でデジタルショールームのシステムサポート体制を構築した結果、伝統工芸産地企業におけるシステムの活用事例が蓄積されるとともに、デジタルショールームが産地企業をはじめ、他業種の開発セクション、建築・デザイン事業所等の業務に有用なツールとして需要が見込めたことから、地元の建築CADメーカーが販売代理店となり商品化されることとなった。

また、本事業では、産業界のニーズを踏まえた事業展開を図り、地元産地企業と松下電工(株)との異業種コラボレーションによる新商品開発を支援した結果、多くの新商品の試作品(一部商品化)が開発された。中でも、漆塗りのシステムキッチンがミラノサローネ 2006 国際家具見本市で展示され、また、九谷焼の照明器具4種の製品化が決まり、松下電工の商品ラインナップとしてカタログにも掲載されることとなった。

3. 波及効果

本事業では、当初の計画より研究交流ならびに地域ネットワーク形成の促進を重視し、「温新知故産業創出研究会(システム部会・ものづくり部会)」の活動に重点を置いてきたことで、開発目標であるデジタルショールームの完成度が高まり、事業終了直後に事業化(商品化)する準備に入っている。また、ものづくり部会では、システムを試用評価する際に、具体的な商品開発・受注に繋がった好事例もある。これらのことから、伝統工芸産地企業はもとより、工芸素材の活用を求める一般工業製品、インテリア、建築業界、さらには建築やデザイン関係の事業所、教育機関等への広範な普及が期待される。

デジタルショールームの事業化(商品化)と普及を促進するためのサポート体制を整備してきたことで、上述した事例のほか、事業期間内に伝統工芸産地企業が地元デザイン事務所の協力を得て、デジタルショールームを活用した海外市場進出をテーマとした地域資源活用プログラム事業への申請(H19 採択)、国内外の飲食店への食器やインテリアデザインの提案、百貨店や伝統工芸フェア等での商品プレゼンテーション等に有効活用された。

金沢漆器商工業協同組合と金沢美術工芸大学とのコラボレーション開発では、工業試験場がコーディネートを行って現代生活にマッチした新たな漆器開発を試行したところ、多くの試作品が開発され、そのうち1点が金沢市デザインコンペティションでグランプリを受賞した。同大学は、これまで地元企業との連携が不十分であったが、これを契機に学内で地元産学連携促進の気運が高まった。

V 自己評価

1. 本事業での目標達成度に係る自己評価

(1) 事業目標について

本事業の目標は、伝統工芸素材の高品位で精緻な質感をCGやVRシステム上で忠実に表現する手法と、工芸素材の質感に対する人間の感性評価手法を研究開発するとともに、これらの技術を応用したデザイン支援システム(デジタルショールーム)を構築し、伝統工芸産地企業ならびに工芸素材の活用を望む工業製品メーカー等がこのデジタルショールームを活用することで、現在求められている感性価値の高い商品開発や新市場開拓、さらにはコンテンツ産業における新ビジネス創出を促進しようとするものである。

工芸素材の質感表現手法については、北陸先端大学の宮田グループが主にデジタルファッション社との共同で、金箔や漆に関する素材表面の光学異方性データ計測手法、CGで生成する質感データの繋ぎ目消去法や多層構造化手法を研究開発し、CG上での質感表現システムおよび120種ほどの質感データベースの開発を達成した。

工芸素材の感性評価手法については、北陸先端大学の中森グループが主にシリコンスタジオ社との共同で、各種工芸素材と26対の形容詞を対応づけたファジイ対応モデルを構築し、それを基にした工芸素材の質感に対する感性評価支援システムの開発を達成した。

デザイン支援システムの開発については、石川県工業試験場の高橋グループが主にエヌテクノロジー(株)との共同で、リアルタイムレンダリングが可能な三次元CGをベースに、質感表現手法および感性評価手法を応用したデザイン支援システムの開発を達成した。

これら3グループは、地域産学官連携組織である「温新知故産業創出研究会(システム部会)」において強固なスクラム体制のもと、それぞれが開発するシステムの互換性確保をはじめ、工芸素材に関する質感計測や感性評価のデータベースを共有しながら、最終目標である三つのシステム(ソフト)の統合と高精細に表現するプレゼンテーションツール(ハード)からなるデジタルショールームを完成させ、平成20年度内に商品化する見込みとなった。

一方、事業の中盤から、「温新知故産業創出研究会(ものづくり部会)」に参画する伝統工芸産地企業ならびに先端的異業種メーカー(松下電工(株))とともに、試作段階のデジタルショールームを実際の商品開発や商品受注の現場で試用評価、フィードバックを行ってきた。その結果、デジタルショールームの利用者のニーズにフィットさせることができたほか、新商品開発、受注に直接結びついた事例や経済産業省の地域資源活用プログラムその他の事業に結実した事例も生まれた。

藩政時代に加賀藩の五代前田綱紀が、工芸振興を目的に美術工芸の実物標本を集大成した「百工比照」を完成させ、それが石川県の伝統工芸のルーツ及び同産業の経済基盤となっている。今回の取り組みで開発したデジタルショールームは、まさしく「現代の百工比照」と言え、本県の特徴である伝統工芸産業の発展に大いに寄与するものと考えている。また、本事業推進の中核的役割を果たしてきた「温新知故産業創出研究会」すなわち石川南部エリアの産学官連携体制は、今後さらに広範な伝統産業とIT産業のネットワーク形成に繋がり、国が推進する新日本様式、ジャパンプランド、地域資源活用プログラム事業等への展開も含めて石川県の産業革新施策に寄与していくものと確信する。

(2) 事業計画について

① 事業計画の妥当性

本事業では、計画当初から北陸先端大学と石川県工業試験場の研究グループを中心に、それぞれの持ち味である質感表現手法、感性評価手法、デザイン開発手法といった技術シーズを最大限に発揮しつつ、相互連携によって最終目標であるデジタルショールームの開発に収束させようとするものであり、事業全体は概ね計画どおり進捗し、達成したと言える。

事業の開始時期には、石川県の伝統工芸産業の生産額が平成2年度のピーク時に比べて約4割に激減していたため、事業(一般型)終了直後に事業化することを目標に掲げて業務管理に努めてきた。このため事業終了時には、開発したデジタルショールームが事業化(商品化)直前の状態まで完成度が上がり、さらに、事業期間内に新商品の開発や受注に結びつくといった当初計画を越える成果にも繋がった。ただし、当初に計画していたデジタルショールームは、松下電工(株)のVRシステム「サイバードーム」のような大型設備をイメージしていたが、伝統工芸産地におけるニーズ調査の結果により、個々の企業が導入しやすいノート型パソコンと高精細大型モニターの組み合わせによる汎用性の高いプレゼンテーションツ

ルを採用することとした。

研究交流事業については、成果普及のための研究成果発表会を年に1回は開催する計画であったが、本事業はシステムの研究開発や新商品開発・受注等への試用評価等が中心となり、参加企業との秘密保持を遵守する必要があったため、最終年度の1回のみにとまった。ただし、参加企業が限定されている温新知故産業創出研究会は頻繁に開催し、文科省や経産省が主催するフォーラムには、事業概要程度を報告・発表した。

② 資源配分(資金、人材等)の妥当性

資金配分の面では、システム開発(技術シーズ)とものづくり(技術ニーズ)のマッチングを図るため、温新知故産業創出研究会に「システム開発部会」と「ものづくり部会」を設置したことで、より実用的なシステム開発に繋がった反面、システムの試用評価のために実際の新商品開発の試行が頻繁に行われたため、工業試験場のシステム開発の資金配分が不足気味となった。この資金配分にもう少しゆとりがあれば、事業期間内にデジタルショールームの事業化(商品化)ができ、内容的にももう一步充足できたようにも思われる。

人材の面では、北陸先端大学の2研究グループは、それぞれに目標とするシステム開発を円滑に達成したことから、資源配分は妥当であったと思われる。ただし、一方の工業試験場では、目標のデザイン支援システムの開発のほかに、3グループのシステム統合によるデジタルショールーム開発や新商品の試作開発、漆の機能性向上研究等を担っていたため、事業規模に対する人材配置が不足気味であったように思われる。また、事業の途中で、事業総括や工業試験場の研究代表者が交代し、さらに中核機関の担当者も頻繁に交代したことも負担の要因となった。

③ 事業体制

本事業の中核機関は財団法人石川県産業創出支援機構が担い、事業推進の円滑化を図るために「事業推進運営委員会」ならびに「都市エリア推進室」を設置したことで、事業方針が振れることなく、安定した事業運営に繋がったと考える。

事業総括は工業試験場の技術次長が兼務の立場で担い、さらに、科学技術コーディネータも兼務して事業を推進した。また、事業当初は工業試験場の研究員や事務職員が都市エリア推進室の室員を兼務していたため、事業全体が半ば工業試験場の主導で推進された感もある。

共同研究は、北陸先端大学の中森グループ(研究統括)が感性評価支援システムの開発、北陸先端大学の宮田グループが質感表現システムの開発、工業試験場の高橋グループが感性評価手法および質感表現手法を用いたデザイン支援システムの開発を担い、それぞれのグループが強固に連携し、研究協力をしたことでデジタルショールームの完成に至った。

本事業では、当初の計画より研究交流ならびに地域ネットワーク形成の促進を重視し、さらに、各研究グループが研究開発するシステムおよびそれらを統合したデジタルショールームが、より業界ニーズに適合し、事業化に結実するように「温新知故産業創出研究会」を設置した。同研究会は「システム開発部会」と「ものづくり部会」によって構成し、両部会の積極的なキャッチボールにより、システムのプロトタイプ開発段階から試用評価と結果のフィードバックを繰り返して行ってきたため、デジタルショールームの完成度が高まり、さらに、当初計画にはなかった具体的な商品開発・受注に繋がったものと考えられる。

事業成果であるデジタルショールームの利用促進を図るには、大学や工業試験場だけでは困難なため、中間年度より、システムの販売や保守管理、CAD・CGコンテンツデータ制作を行うIT企業、デザイン関連企業等によるサポート体制を整備してきた。このことで、システムの利用に不慣れな伝統工芸産地企業がシステムの検証を行う際にも有効に機能した。

(3) 事業成果について

① 持続的な連携基盤の構築に関する取組み

共同研究事業では、北陸先端大学、工業試験場、金沢美術工芸大学との研究委託契約を行い、三つの共同研究テーマについてそれぞれ関連させながら進め、さらに、システム開発部会とものづくり部会を内包した温新知故産業創出研究会の多数開催によって、より一層の産学官連携促進を図った。これらの取り組みにより、北陸先端大学、工業試験場、IT関連企業の連携により、高品位な質感表現システム、感性評価支援システム、デザイン支援システム、それらを統合したデジタルショールームの開発が促進されるとともに、システムのユーザー側である伝統工芸産地企業、工芸素材の活用に積極的な異業種メーカー、金沢美術工芸大学の連携により、具体的な新商品開発の試用評価を通してデジタルショールームの機能向上に貢献してきた。

本事業で構築した産学官連携基盤により、今後、デジタルショールームの普及ならびに伝統工芸分野における新商品開発や新市場開拓が促進され、さらにはコンテンツ産業の育成強化も図られると確信する。

② 研究開発の成果

各グループの事業目標は予定どおり達成でき、質感表現システム、感性評価支援システム、質感表現手法と感性評価手法を応用したデザイン支援システムを統合したデジタルショールームを完成し、平成20年度に商品化されることとなった。

また、デジタルショールームの第1次プロトタイプを試作した平成18年度の下期から事業終了時にかけて、温新知故産業創出研究会・ものづくり部会(工業試験場、金沢美術工芸大学、県内の伝統工芸産地企業、先端的な異業種メーカー)において、各段階でのプロトタイプを実際の商品開発や商談の場で試用および検証を繰り返し行ってきた。このことで、産地企業や異業種メーカーの利用ニーズに合致したデジタルショールームへと完成度が高まり、同時に工芸素材を用いた数々の新商品が開発された。

(1) 工芸素材の光学属性の多次元計測システムと質感表現システムの開発 (宮田グループ)

物理シミュレーションによる金箔の破れのシミュレーション法や、漆工芸の加飾表現法を開発し、極めて精緻な質感表現を可能にした。具体的には、波長ごとの BRDF(Bidirectional Reflectance Distribution Function=双方向反射率分布関数。以下 BRDF)データを取得する装置を用い、金箔や漆などの高品質な光学異方性を測定する手法を開発するとともに、同データを用いた高精細な CG 質感表現手法を開発した。この表現法により、金箔への光の入射角による色変化を忠実に再現するとともに、レーザー光による表面形状の取得データを付加することで、金箔特有の皺などの表現を実現した。

工芸素材の質感を大きく左右する間接光の映り込み表現に対応することで、蒔絵や漆の塗り分けなどの忠実なビジュアルシミュレーションが実現した。また、小さな試料の特定部分に対する測定データを、表現の対象物を覆いつくし、かつ継ぎ目や繰り返しが目立たない質感データの生成手法や、素材を多層構造化した質感データの生成手法を開発した。

計測された質感データを、工芸素材を用いた製品設計におけるビジュアルシミュレーション時に、効率的に利用するための質感データベースを構築した。また、素材データの種類を増やすために、計測した素材データから、バリエーションを任意に追加するための編集ツールを開発した。

CG画像のレンダリングサーバを構築するとともに質感データベースサーバを整備し、デジタルショールームや感性データベースとの連携を図った。また、加飾のデータベースも120種ほど準備するとともに、職人やデザイナーが加飾の図案を容易に追加可能とするため、データに汎用性を持たせた。

(2) ユーザーニーズに基づくデザイン開発のための工芸素材に関する感性評価支援システムの開発 (中森グループ)

工芸素材に対する評価の曖昧性や状況依存性を考慮した感性データ解析手法の開発については、評価の曖昧性に注目する「アンサンブル・モデル」と、文脈の曖昧性に注目する「コンテキスト・モデル」の構築法の理論研究により、これらを統合したファジィ対応分析手法を開発した。

工芸素材に関する感性評価実験(被験者200名余)により感性評価データを収集し、26対の形容詞と90種の工芸素材サンプルを対応させたファジィ対応モデルを構築した。このモデルに基づいて、複数の感性ワードで要望が表現された場合にはその顧客やデザイナーの要望に近い素材サンプルを提示する感性評価支援システム(ソフトウェア)を開発し、デジタルショールームに実装した。

さらに、九谷焼のコーヒーカップ、山中漆器の椀、CGで制作した洗面ボールを対象に感性評価実験を追加し、工芸素材サンプルに対する感性評価実験データと比較検討することで、器物の使用目的を明示すれば工芸素材サンプルのみで顧客に対応できることを確認した。

知識の統合と創造理論に関する研究成果としては、石川県の九谷焼、輪島塗、山中漆器、金沢仏壇、金沢箔のほか、全国の伝統産業の新製品開発にかかわる実態調査から、産地における新たな取り組みの実態(着眼点、発想、デザイン、新素材、新技術等)を深く掘り下げ、さらに成功例・失敗例等を「ものづくり部会」や「システム部会」に提示することで、デジタルショールームの構築および補完に貢献した。

(3) 工芸素材の質感表現と感性評価を利用したデザイン開発手法の研究 (高橋グループ)

事業全体の基礎資料となる輪島・山中・金沢漆器、九谷焼、金沢箔等の工芸素材の実物サンプル約200種類を作製し、デジタルショールームに利用するための高品位な質感のデジタルデータ(一部BRDFデータ化)を約150点作成した。また、当初の計画になかった産地企業ニーズの高い定番商品の三次元形状データ約80点を追加作成し、これらをもとに質感・形状データベースを構築した。

伝統工芸産地企業、工芸素材を活用した工業製品製造業、流通業、消費者の間で、それぞれが求める商品イメージを共有化し、かつ商品開発や受注を円滑に行えるデザイン支援システムを開発した。システムは、リアルタイムレンダリングが可能な三次元CGをベースに、上述した工芸素材の高品位な質感表現力、ユーザーの感性評価支援機能、質感・形状データベース、普及率の高い三次元CAD/CGの形状データやデジタルカメラやスキャナで撮った質感・背景画像データの取り込み機能等を搭載し、さらにGUI(グラフィックユーザーインターフェイス)を徹底的に追求したことにより、作り手、売り手、使い手の感性に即した商品シミュレーションが簡易かつリアルタイムに行えるものとなった。

開発したデザイン支援システムを用い、ノートPCおよび高精細大型モニター等でプレゼンテーションを行うデジタルショールームを完成した。これについては、当初の計画では大型の三次元VRシステムを想定していたが、現在開発されているVRシステムでは工芸素材の精緻な質感表現が得られず、産地企業のニーズ(コストパフォーマンス)にも合致しなかったため、汎用性の高い市販品の応用にとどめた。

システムの検証として、事業の中間年度より「ものづくり部会」のメンバーとともに実際の新商品開発・受注の現場で、デザイン支援システムのプロトタイプを繰り返し試用、評価してきたことで、システムの利便性(GUIを含む)や完成度が飛躍的に向上し、事業終了時には事業化(商品化)直前の姿となった。また、この検証作業を通じて、伝統産地企業と先端異業種メーカー、大学、工業試験場等によるコラボレーション開発が極めて円滑に進むことが確認されたほか、当初の計画を越えるものとして、具体的な試作品が数多く開発され、中には実際の商品化や受注に繋がったケースもあった。

工芸素材の用途拡大を図るためには、単に新たなデザイン開発や異業種メーカーとのコラボレーション開発に頼るだけでなく、工芸素材を用いることのメリットが必要となる。このため、当初計画にはなかったが、2年度目より本県の代表的な工芸素材である漆を取り上げて試験研究を行ったところ、「抗菌性」に対して一定の効果があることを確認した。

③ 波及効果等

本事業では、当初の計画より研究交流ならびに地域ネットワーク形成の促進を重視し、「温新知故産業創出研究会(システム部会・ものづくり部会)」の活動に重点を置いてきたことで、開発目標であるデジタルショールームの完成度が高まり、事業終了直後に事業化(商品化)する準備に入っている。また、ものづくり部会では、システムを試用評価する際に、具体的な商品開発・受注に繋がった好事例もある。これらのことから、伝統工芸産地産業はもとより、工芸素材の活用を求める一般工業製品、インテリア、建築業界、さらには建築やデザイン関係の事業所や教育機関等への広範な普及が期待される。

デジタルショールームの事業化(商品化)と普及を促進するためのサポート体制を整備してきたことで、上述した事例のほか、事業期間内に伝統工芸産地企業が地元デザイン事務所の協力を得て、「デジタルショールームを活用した海外市場進出」をテーマとした地域資源活用プログラム事業への申請(H19 採択)、国内外の飲食店への食器やインテリアデザインの提案、百貨店や伝統工芸フェア等での商品プレゼンテーション等に有効活用した。これらは当初想定していなかったことであり、今後、産地企業のパイオニアとして伝統工芸産業が牽引されることを期待できる。

金沢漆器商工業協同組合と金沢美術工芸大学とのコラボレーション開発では、工業試験場がコーディネートを行って現代生活にマッチした新たな漆器開発を試行したところ、最も多くの試作品が開発され、そのうち1点が金沢市デザインコンペティションでグランプリを受賞した。同大学は、これまで地元企業との連携が不十分であったが、これを契機に学内で地元産学連携促進の気運が高まった。

本事業を通じて、異業種企業や大学の関係者が伝統工芸産地を訪問する機会を増やし、伝統工芸品に関する製造工程や流通販売システム、歴史、文化、作法に至るまで知識を深めてきたことで、今後の産学官連携の促進に通ずるものと思われる。

2. 地域の取組

(1) 自治体等の取組

本県では、平成16年度に策定した「石川県産業革新戦略」において、産業の対外競争力を強化する観点から、産学や産業間の連携により、本県の強みや個性を活かした新しい産業の創出を図ることとしている。その象徴的な具体的プロジェクトとして、本事業を核に、新たな産業の創出はもとより、研究開発型の地域産業の育成、自立的かつ持続的な産学官連携基盤の構築を促進することとする。

- ・ 知的クラスター創成事業「石川ハイテクセンシングクラスター事業」の実施(平成16年度～)
県内大学、工業試験場が持つ研究シーズを活用し、「認知症の早期診断支援システム」の開発をはじめ、予防型社会システムの構築に向けた知的クラスターの形成を目指す。
- ・ 産学官連携コーディネート協議会の開催(平成17年度～)
年1回、県内大学、各支援機関のコーディネート等が一堂に会し、情報交換や講演会を行なう。
- ・ 産学官連携による研究開発への補助(平成17年度～)
産学官で連携して行なう新技術・新製品の研究開発において必要な調査費、研究開発費等を補助。
- ・ 石川県産業創出支援機構、工業試験場の支援
石川県産業創出支援機構による経営支援・マッチング、工業試験場による技術支援により、連携基盤を強化する。

その他、平成20年度には、総額200億円の活性化ファンドを創設し、この運用益を活用して、産学官の連携を活かした伝統産業の取り組みを支援することとしている。

(2) 関係府省との連携

伝統工芸産地企業が、デジタルショールームを活用した海外市場進出をテーマとして、経済産業省中小企業庁の地域資源活用プログラム事業(H19年度)に採択され、海外向けの商品プレゼンテーション等に有効活用した。

また、中小企業基盤整備機構が平成18年度に整備したインキュベーション施設(いしかわ大学連携インキュベータ:通称i-BIRD)を活用して、産学官連携による新事業の創出をサポートしている。

その他、文部科学省の「地域再生人材創出拠点の形成」プログラムにより、北陸先端大学が中心となって「伝統工芸イノベータ養成事業」を実施しており、伝統工芸に携わる経営者、技術者等を対象に、新技術・新商品を活かした経営ができる人材を養成している。

VI 今後の取組

1. 産学官連携基盤の構築について

本事業への取り組みを通して、伝統工芸の産地企業、IT関連企業、石川県工業試験場、北陸先端大学、金沢美術工芸大学など多くの関係機関が参画し、当該地域における産学官連携基盤を構築することができた。

今後、本事業の成果を活かしながら地域産業を一層発展させていくために、この連携基盤を自立的かつ継続的なものとし、さらなる機能強化を図ることが肝要であり、研究交流事業や共同研究事業において構築したネットワークを活用しながら、次のような取り組みを引き続き行う。

① デジタルショールームの改良・普及活動

デジタルショールームの活用を普及させるための産地企業向け説明会を定期的(年4回程度)に開催する。また、システムをより使いやすくするために、大学、IT関連企業と連携しながら、システム改良を継続的に進める。

② 産学官連携コーディネート協議会の開催

年1回、県内大学や各支援機関のコーディネータ等が一堂に会して情報交換を行なうほか、マッチング、技術移転、産学官連携等で成功している県外のコーディネータや関係者を招聘し、講演を行なうことで、産学官連携基盤強化の参考とする。

③ 関連事業との連携

知的クラスター創成事業「石川ハイテクセンシングクラスター」及び産業クラスター計画事業「北陸ものづくり創成プロジェクト」とともに、北陸地域クラスター推進会議を中心に連携をとっていく。

2. 研究開発について

本研究開発を通じて目指すものは、「質感・感性計測応用技術」領域において、地域産学官の連携による新たな産業創出を推進する体制基盤の整備である。

高橋グループでは、本事業で開発した先進的な質感表現システムと感性評価システム、及びそれらを実装したデザイン支援システムを活用し、伝統工芸産地企業に対して、新分野進出を目指した新商品開発の支援や、県内外の他産業との連携促進を積極的に行うことで、事例データを蓄積し、デジタルショールームの事業化を図る。また、石川県の工芸素材に関する機能向上を図り、新分野への用途拡大を目指す。宮田グループでは、都市エリア事業で得た研究成果を発展させ、科研費(基盤研究C)の助成を受け「質感データの階層的詳細度の表現手法」という研究テーマで、今後3年間に渡り、質感表現の研究を進める。中森グループでは、感性データ解析システムと工業試験場のデザイン開発支援システムに加え、製品を使用する文脈データの解析システム、感性ワードや文脈に関する類義語・類似文脈辞書を統合して、製品データベースを検索する知的システムへ発展させる。

石川県工業試験場や北陸先端大に蓄積する先端技術を活用することにより、漆塗りや金箔などの伝統工芸素材の新規用途開発を促進し、県内伝統産業の建築、インテリア、エクステリア、工業製品等の新分野への進出を支援する。製品の価値が、機能的価値から感性的価値にシフトする中で、石川県に数多く集積する伝統工芸素材を活用した感性的価値の高い新しいモノづくりをさらに推し進めるために、本事業でデザイン開発技術と、これまでに蓄積されてきた製造技術とが両輪となり、より一層の産学・産業間連携を強化し、攻めの伝統産業「温新知故産業」の創出に寄与していく。

以上のような観点から、地域の研究開発資源を最大限に活かして、地域の産業界を取り込んだ事業の推進に引き続き努めていきたいと考えている。