

富士北麓・東部地域の伝統的な織物を活用した新商品開発（第2報）

五十嵐哲也・鈴木文晃・秋本梨恵・家安香・豊浦正広*1・茅暁陽*1

Development of New Products Based on Traditional Textiles of Yamanashi Region (2nd Report)

Tetsuya IGARASHI, Fumiaki SUZUKI, Rie AKIMOTO, Kaori IEYASU, Masahiro TOYOURA*1 and Xiaoyang MAO*1

要 約

本研究の目的は、これまでに開発した織物構造の連続的な変化により連続階調を織物上に実現する手法を技術シーズとして発展させ、本県織物製造業における競争力強化の源泉とするべく、商品開発ツールとして実装することを支援し実現することである。そのため既報に引き続き技術シーズを用いた新商品開発と販路開拓を行い、また技術シーズを活用するツール開発を行った。

1. 緒 言

山梨県織物産地は、甲斐絹をルーツとする伝統技術を活かしカーテン、衣料、ネクタイ、傘、ストール等の生地を高級市場向けに生産しているが、既存市場からの需要が減少しているため、産地企業は提案力の高度化と、新市場開拓の双方に対応する必要がある。そこで本研究では、競争力強化、新市場・新規顧客の開拓を支援するため、①技術シーズを最適な市場に向けて商品化する企画デザイン支援、②これまで研究開発した技術シーズを製品開発の現場で活用するためのツール開発の2点を3年間行う。本研究はこれらを通して技術シーズを地域企業が競争力の源泉として実装し、使いこなすことで新市場開拓を実現することを目指す。1年次では、国際的な衣料用生地展示会ミラノウニカ（イタリア）に出展する地域企業4社とともに生地及び製品開発を行い、新規性と独自性について評価を得ることができ、またその一部は新製品の発売開始や生地生産の受注という形で市場化することができた。本稿では2年次に実施した上記①、②の内容について次章以降に記す。

2. 技術シーズを活用した企画デザイン支援

2-1 技術シーズについて

本稿では第1報で紹介した複数の技術シーズのうち、次の(1)～(6)を単独、または組み合わせて用いた。

(1) 織物ディザ法¹⁾

織物組織をベースとして考案したステッピングディザ

マスクによる画像の二値化技術により、入力画像の輝度に応じた織物組織に変換する手法。（特許 5311092 号「ジャカード織物の製造方法」）

(2) 拡張誤差拡散法²⁾

織物ディザ法に誤差拡散法³⁾を導入し入力画像の情報をより鮮明に再現する手法。（特許 6152520 号「ジャカード織物パターン生成方法、装置およびプログラム」）

(3) OS ディザ法及びRSS ディザ法^{4,5)}

織物ディザ法での閾値の配置の偏りとディザマスクの繰り返しに起因する規則的なアーティファクト発生を低減化し、スムーズな階調変化を実現する手法。

(4) TVR ディザ法^{5,6)}

織物ディザ法の二値化プロセスで閾値配列よりも入力画像の輝度保存を優先するアルゴリズムを導入し、微細構造の再現性を高める手法。

(5) 変則縞子を上記(1)～(4)に適用する手法⁷⁾

(6) デジタル・ステッピンググラフ⁷⁾

歴史的なステッピンググラフで用いられた組織変化パターンを織物ディザ法に適用し、織物構造の緊密性を保ったまま明暗コントラストを拡張する手法。

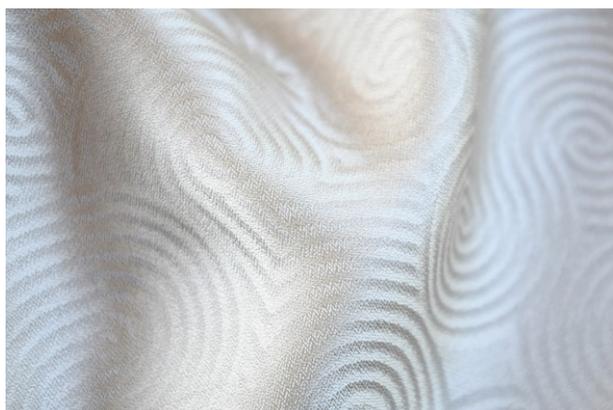
2-2 トレンドユニオンによるディレクション

技術シーズを用いた新商品開発を行うにあたって、フランスのトレンド情報会社トレンドユニオン（TREND UNION, パリ）にディレクションを委託し、新市場開拓に向けた方向性やコンセプトについて、トレンド情報等に基づく情報を得るほか、開発した織物生地製品についての市場調査を行った。

*1 山梨大学

2-3 商品開発と市場投入

縄文モチーフのグッズ開発について国立大学法人山梨大学からの発案が契機となり、(株)前田源商店(富士吉田市)とともにシルクスカーフ「やまなし縄文シルクスカーフ」を開発した。技術シーズとしては織物ディザ法を基礎に RSS ディザ法、拡張誤差拡散法を併用し、また変則縞子パターンを採用することで文様の陰影と質感を表現した(2-1 に示した技術シーズ(1)~(3)、(5)に対応)。製品デザインは図 1 に示すように、技術シーズの特長が最も良く活かされるよう配慮し、従来技術では実現が困難だった緩やかなグラデーションのみで構成された図案とした。図案のモチーフは山梨県に伝わる各種デザイン資源をデジタル化して配信する「山梨デザインアーカイブ」に No.1051(土器文様 No.022)として登録された渦巻紋土器の文様データを利用した⁸⁾。また山梨県の養蚕農家によって作られた県産シルクを原料とすることなど、山梨の複数の資源を意識的に活用することで、本県地域ブランドとの相乗効果を考慮した。



(1) 生地の大拡大図



(2) 配色展開(ピンク、ベージュ、ネイビー)

図1 「やまなし縄文シルクスカーフ」

「やまなし縄文シルクスカーフ」は山梨大学の賓客向けのギフトとして採用されたほか、2020年1月15日に

市場小売価格 6,000 円(税別)にて一般発売された。販売ルートは自社通販サイト、また山梨県立博物館(笛吹市)のミュージアムショップがある。

なお「やまなし縄文シルクスカーフ」は県保有及び県と山梨大学の共同保有特許に含まれる技術シーズを活用しているため、特許実施許諾契約に基づいて生産が行われている。

2-4 試作品の開発

「やまなし縄文シルクスカーフ」同様に、技術シーズを活かした生地製品の市場化を目指す取り組みとして、産地企業の企画・デザイン担当者とともに新規織物の企画及び試作品開発を行った。生地用途としては服地の他、傘地、ネクタイ地、座布団地など、当産地の特長的な品目を想定し、図 2 及び表 1 に示すような試作品製作を行った。

表 1 試作品の一覧

番号	用途	柄の特長	素材
(株)川栄(ネクタイ、服地)／南都留郡西桂町)			
KW-A	ネクタイ他	夜景	S
KW-B	ネクタイ他	ビル街	S
KW-C	ネクタイ他	ピンクペッパー	S
(株)前田源商店(服地・雑貨地)／富士吉田市)			
MG-A	服地	風モチーフ	S
MG-B	服地	平織風ブロック	C, Li, W
MG-C	服地	グラデーション縞	C, Li, W
MG-D	服地	ドット	C, Li, W
(株)植田商店(傘地・服地)／南都留郡西桂町)			
MK-A	傘地	霧の森(1丁)	Pe
MK-B	傘地	霧の森(2丁)	Pe
MK-C	傘地	銀河	Pe
MK-C	傘地	モアレ	Pe
宮下織物(株)(服地・雑貨地)／富士吉田市)			
MS-A	服地	ダイヤモンド	Pe, Ac
MS-B	服地	森林ストライプ	Pe, Ac
MS-C	服地	WALL	Pe, Ac
MS-D	服地	氷	Pe, Ac
(株)オヤマダ(服地、裏地、資材)／富士吉田市)			
OY-A	服地	ヘキサゴン	Cu
OY-B	服地	正方形	Cu
OY-C	服地	正方形モザイク	Cu
OY-D	服地	三角形のクリスタル(大)	Cu
OY-E	服地	三角形のクリスタル(小)	Cu
(有)田辺織物+武石佳奈(座布団)／富士吉田市)			
TN-A	座布団地	板締め	Pe
渡縫織物(株)(服地)／富士吉田市)			
WN-A1	服地	クロシグライン	Pe, C
WN-A2	服地	風モチーフ	Pe, C
WN-B1	服地	揺れる光	Pe
WN-B2	服地	ストライプアーガイル	Pe
WN-B3	服地	菱形のパターン	Pe

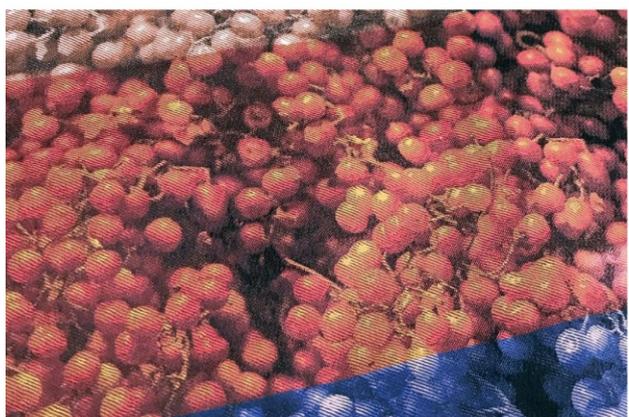
(S: 絹 Pe: ポリエステル, Cu: キュプラ, W: 毛, Li: リネン, C: 綿)



(1) KW-A



(2) KW-B



(3) KW-C



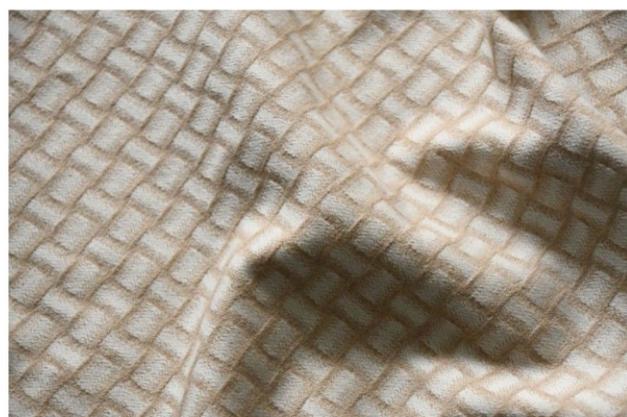
(4) KW-A

(5) KW-B

(6) KW-C



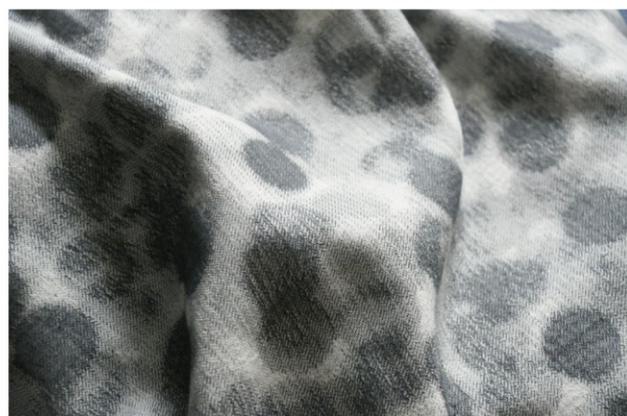
(7) MG-A



(8) MG-B



(9) MG-C



(10) MG-D

図2 試作品



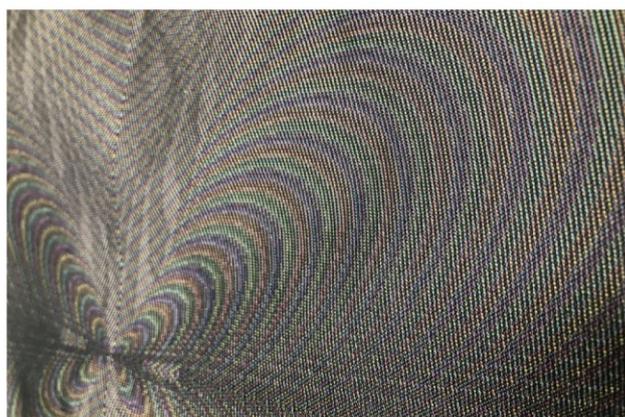
(11) MK-A



(12) MK-B



(13) MK-C

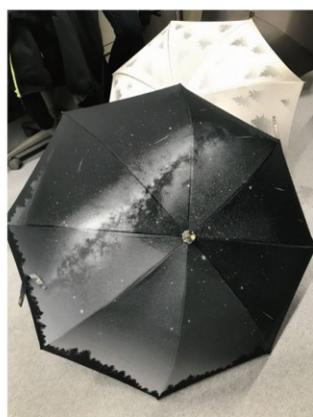


(14) MK-D



(15) MK-A

(16) MK-B



(17) MK-C



(18) MK-D



(19) MS-A



(20) MS-B

図2 試作品



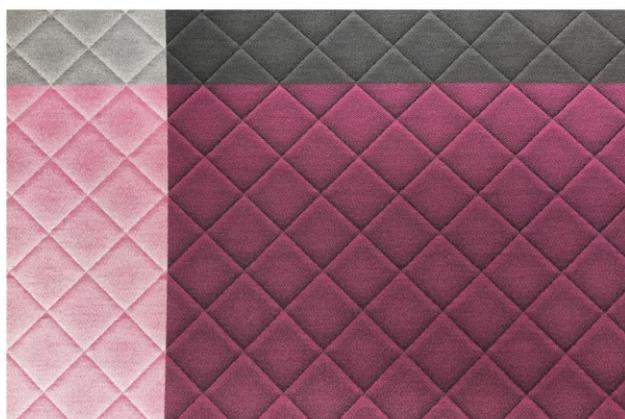
(21) MS-C



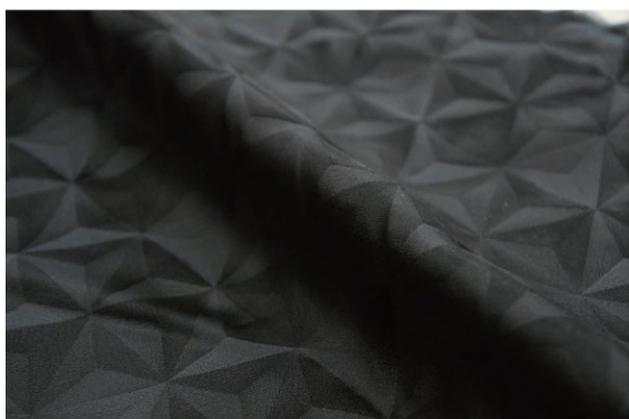
(22) MS-D



(23) OY-A



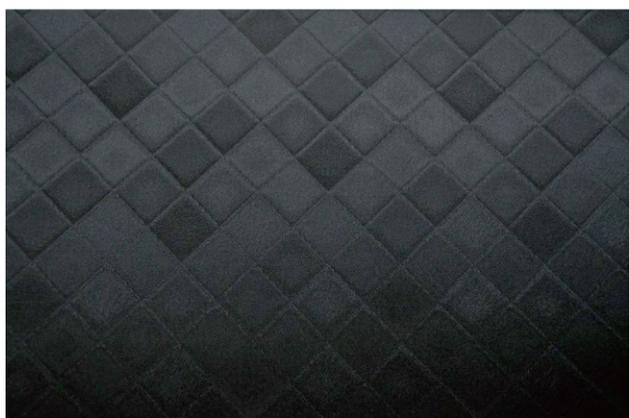
(24) OY-B



(25) OY-C



(26) OY-D



(27) OY-E



(28) TN-A

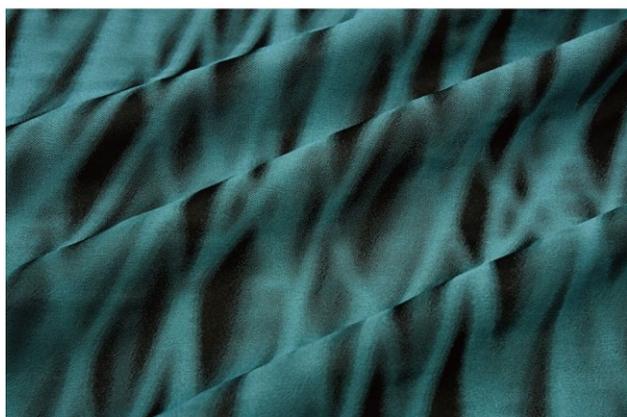
図2 試作品



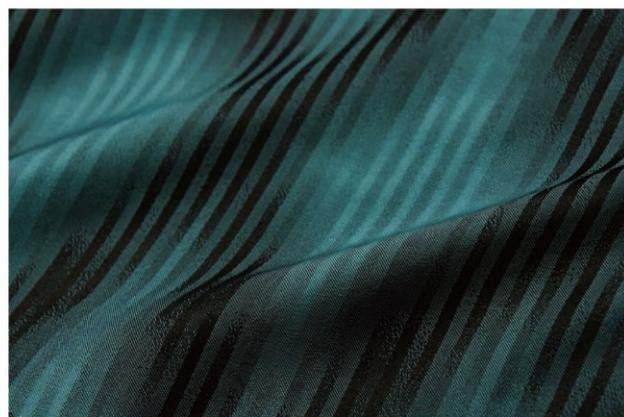
(29) WN-A1



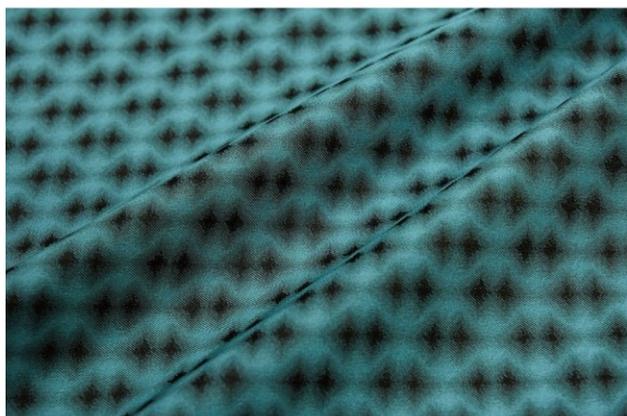
(30) WN-A2



(31) WN-B1



(32) WN-B2



(33) WN-B3

これらのうち(28) TN-A は、東京造形大学テキスタイルデザイン専攻領域学生と本県織物産地企業有志で実施するコラボ事業「フジヤマテキスタイルプロジェクト」において、(有)田辺織物と学生の武石佳奈氏による作品の設計において本研究の技術シーズを活用し製作、発表された。

図2 試作品

2-5 試作品による市場開拓の試み

試作品のうち表1のWN-A1～WN-B3と、前報で示した試作品MG-A～MG-Dについては、海外市場開拓の試みとして2019年7月にイタリア(ミラノ)で開催された衣料ブランドバイヤー向け生地展示会ミラノユニカに出展した山梨県絹人織織物工業組合(株)前田源商店、渡縫織物(株)の2社合同ブース内において、図3に示すようにそれぞれの自社商品とともに展示を行った。同展示会等の販路開拓活動の結果、複数の試作品で着分以上の発注に結び付く結果が得られた。

また、先に述べたように2020年2月にフランス(パリ)のトレンドユニオン社にて開催された同社による「2021-22 AW シーズンセミナー」会場にて、図4に示すように試作品のうち一部について展示し、来場したファッション、インテリア等のブランド関係者から印象や市場性などのヒアリング調査を実施した。ヒアリング調査の結果を表2に示す。

表2 ヒアリング調査の結果

イタリアのインテリア関連ブランドからのコメント

ありそうでなかったビジュアル。最近では分かりやすすぎる、いわゆる柄よりもアブストラクトが好まれる傾向があるが、アブストラクトは織生地ではなかなか良いものが難しく、一方ではプリント離れもある。このテキスタイルは凹凸感、陰影感がありながらも、緩やかな抽象度がとても美しい。

アメリカのアウトター系ブランドのディレクターコメント

都市部はもちろん、アウトドア用品のニーズが拡大し続けており、いわゆる分かりやすいスポーツウエアからタウンウエアへの移行が見られた。その次として、自然に溶け込むパターン、カラーが求められていたが、このようなジャカード生地はまさに！だった。光で見え方が変わるようなもの、自然に溶け込むが、パーソナルであるもの。もしかしたら、織生地だからこそ、発光性のある糸や蓄光系素材の織込みができれば、暗い森や夕暮れなどに別の模様が浮かび上がったたり、危険防止に使えるなど可能性が広がるかもしれない。

フランス、観光関連事業者からのコメント

ともかく美しい。さらに手触りの素晴らしさは特筆すべき。とてもモダンでありながら自然でもあり、見たことがない。上質なので、スイートのためのブランケットなども考えられる。様々な厚みで見たい。もっと極厚のものになった時に、例えば柄が沈み込むような見え方になったり、また、ツルツルの素材、リネンラミー系がサッとした素材など、同じ柄で違う素材のバリエーションを同時に見せていくことも可能性を広げてくれそう。

イタリアのアパレルブランドディレクターのコメント

クラシックでありつつモダンで、都会的なのに手触りは親和性が高い。魅力的な素材感と色柄の組み合わせ。柄のピッチを大胆に小さなものから大きなものまで変化をさせたバリエーションなども見たい。また、白い生地の中に展開される柄にびっくりした。リー・エデルコート氏も話していたが、22秋冬に向かってホワイトを中心としたノンカラーもしくはナチュラルダイを代表とするような薄い色展開が気になる。ただ、こういう分野は退屈になりがちだが、山梨ジャカードが示してくれたのはテクスチャーと柄をゆるやかに展開する可能性。もっと白、薄いカラーの展開を見てみたい。

ハイエンドブランドディレクターのコメント

リーも話していたが、今後以降、ラグジュアリーは自分の暮らし、自分の周りとの関係、自然との共生、地に足をつけた暮らし、本物の手触り。白の生地が持つノーブルさはまさにその象徴。生地作りにもつわる電力や水なども含めてサステイナブルな取り組みになればさらにブランド力が上がるだろう。

リー・エデルコート氏よりコメント

山梨に招かれて、富士吉田を訪れ、素晴らしい才能、ロケーション、クリエイションのレベルの高さに驚いたことを覚えている。その訪問の時に会ったクラフトマンたち、人々、家に併設したファクトリーの姿。ファミリーでありつつ、世界基準を超えるクリエイティビティーと富士山の自然という現代のフェアリーテイルのような組み合わせ。私が富士吉田の持つ豊かさや未来性を伝えるものとしてたどり着いたキーワードは“stillness 静謐さ”という豊かさだったのだが、時間をへて今、サステイナブルが急務の現状、世界中がこのキーワードを軸に再構築すべきだと改めて確信している。テキスタイルは文化を語る証人であり、人間性を定義づけるもの。ジャカードという発明に、さらにその可能性を広げていこうとする今回の取り組みは素晴らしく、さらにテクノロジーの進歩により、手触りや目に見えないぐらいささやかな静かなデザインも拡散することが可能となっている時代との組み合わせも興味深い。今後、テキスタイルアートのようにテキスタイル自体の持つ可能性を深め押し広げるアプローチと豊かな社会や暮らしという観点からテキスタイルの持つ可能性へと遡っていくアプローチの2方向での更なる発展を期待し、その期待を形にできる数少ない産地だと言えるだろう。



図3 ミラノユニカ展での企画展示コーナー

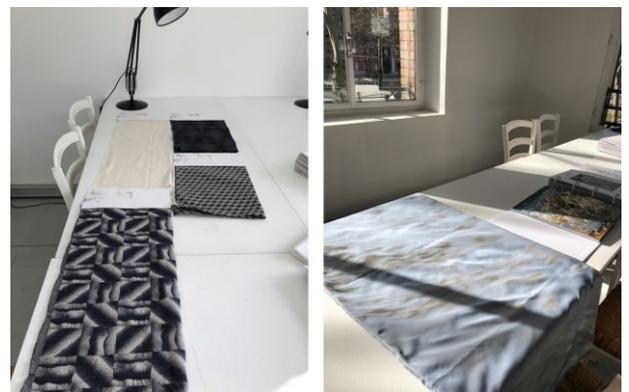


図4 トレンドユニオン社セミナーでの展示コーナー

3. デザイン支援ツールの開発と導入

技術シーズを産地企業の企画・デザイン業務に導入するためのツールとして、図5に示すアプリケーションソフトのプロトタイプについてバージョンアップを行った。具体的には、変則縞子を活用する機能を付加したほか、デジタル・ステッピンググラフの活用ができるよう機能拡張を行った。また技術シーズを活用した新商品開発が企業内で完結可能となることを目指し、企業の現場担当者を対象に使用方法の研修を実施した。

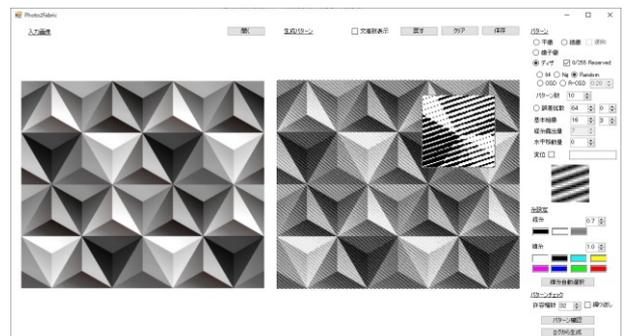


図5 アプリケーションソフトのプロトタイプ

4. 考 察

ここで示した試作品の開発にあたっては、2-1 で示した技術シーズを用いて様々な手法によるテキスタイルデザインを試みた。バイヤー等からの評価を踏まえ、使用する糸の数による分類と分析を行った。

(1) 1 色（経糸と緯糸が同色）

視覚的に明度や色彩の顕著な階調変化はないが、質感のグラデーションを生かしたもの。当初は想定していなかった技術シーズの使い方が、特に海外バイヤーからの評価が高く、市場性が期待できたことは重要な発見であった。

(2) 2 色（経糸 1 色 + 緯糸 1 色）

最も容易かつ顕著に技術シーズを生かせる手法で、当産地の主力である薄手の織物に適しているために汎用性が高く、「こもれび」、「やまなし縄文シルクスカーフ」の自社商品化にもつながった。技術シーズとしては TVR 法を今回初めて用いて試作品 (KW-B) を開発し、微細構造の再現性において良好な結果が得られた。

(3) 3（経糸 1 色 + 緯糸 2 色）

この手法は次の 3 系統に分類される。

1 つ目はデジタル・ステッピンググラフの手法を用いて、白黒 2 色で高い輝度コントラストを実現する手法である。編み織だけでなく平織を用いるため本来堅固な構造を持つが、試作品 KW-A では細番手の絹糸により柔軟な風合いも実現できる結果が得られた。

2 つ目は経糸を極力見せない緯二重組織の構造とし、緯糸 2 色の入れ替わりによるグラデーションを表現する手法である。緯糸は経糸と違い変更が容易なため配色展開による色彩のバリエーションの幅が広がることと、緯二重組織であるため厚手の生地が作りやすく、当産地が苦手とする秋冬物向け商材としても適用可能性が高いことが認められた。

3 つ目は緯二重組織に加え経糸が露出する組織を部分的に重ねることで、3 色の糸による混色を用いて実現するカラー写真風の表現である。試作品 KW-C に見られるように、カラー写真風であるだけでなく、緯糸が 2 色のみであるため、配色展開が容易であることに今後の可能性が見いだされた。

5. 結 言

技術シーズを活かした商品及び試作品開発について、生地試作品がミラノウニカ、トレンドユニオン社のシーズンセミナーで高い評価が得られ、また一部が受注につながったこと、また新商品「やまなし縄文シルクスカーフ」の販売開始から、市場性が確認できた。現在、新型コロナウイルスの影響により、産地企業は未曾有の危機

を迎えている。状況に即した最適化を意識しながら研究を継続し、新たな価値提案の方向性を見極めるよう努めていきたい。

謝 辞

ミラノウニカ展において商談スペースであるブース内に本研究に関連し KOMOREBI JACQUARD コーナーの設置を快く了承してくれた山梨県絹人織物工業組合と各出展者ならびに出展コーディネータを務めた STUDIO WIZ の久山真弓氏に心より感謝を申し上げる。

参考文献

- 1) 五十嵐哲也, 中村聖名, 吉村千秋, 古屋正: 高精細ジャカード織物製織技術の開発, 山梨県富士工業技術センター平成 19 年度研究報告, pp.28-34 (2007)
- 2) 五十嵐哲也, 豊浦正広, 庄司麻由, 茅暁陽, 秋本梨恵: 織物に特化した閾値サブマトリクスによるジャカード柄生成手法の研究開発, 山梨県富士工業技術センター平成 25 年度業務・研究報告, pp.52-62 (2014)
- 3) Floyd RW and Louis S.: An Adaptive Algorithm for Spatial Grayscale, Proc SID, Vol.17, pp.75-77 (1976)
- 4) 五十嵐哲也, 豊浦正広, 茅暁陽, 秋本梨恵: 自然画像を元にしたジャカード織物組織の生成手法の研究 (第 1 報), 山梨県富士工業技術センター平成 27 年度業務・研究報告, pp.47-54 (2016)
- 5) Tetsuya IGARASHI, Masahiro TOYOURA, Xiaoyang MAO: Dithering method for reproducing smoothly changing tones and fine details of natural images on woven fabric, Textile Research Journal, Vol.88, No.24, pp.2782-2799 (2018)
- 6) 五十嵐哲也, 豊浦正広, 茅暁陽, 秋本梨恵: 自然画像を元にしたジャカード織物組織の生成手法の研究 (第 2 報), 山梨県富士工業技術センター平成 28 年度業務・研究報告, pp.59-65 (2017)
- 7) 五十嵐哲也, 宮川理恵, 秋本梨恵, 豊浦正広, 茅暁陽: 自然画像を元にしたジャカード織物組織の生成手法の研究 (第 3 報), 平成 29 年度山梨県産業技術センター研究報告, No.1, pp.58-65 (2018)
- 8) 山梨県産業技術センター: 山梨デザイナーアーカイブ. <https://design-archive.pref.yamanashi.jp>, (参照 2020-5-15)