

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

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.

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

要 約

画像処理技術をジャカード織物組織の生成に導入することで、伝統的なジャカード織物の設計手法とは異なり、織物構造がシームレスに推移し階調変化を実現する手法をこれまでいくつか開発した。これらの技術シーズについては、その技術的有用性が実証されてきたが、それらを生産者が新商品開発や販路開拓活動にどのように役立てれば良いかについては、これまでの研究では踏み込んだアプローチがなかった。そこで本研究は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、衣料用生地、ネクタイ、傘、ストール等を高級市場向けに生産している。近年下請けから提案型への転換が求められる中、従来の取引先からの受注量は縮小しており、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、試作開発の高速化・高度化による競争力強化、新市場・新規顧客の開拓を支援し、従来と異なる新市場（分野・用途）への進出、海外産地等、既存市場の新規顧客の獲得を支援するため、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年間に渡り行う。本研究はこれらを通してこれまで行ってきた研究成果の地域企業への技術移転を本格的に行い、市場化まで誘導することで、本県織物産業の競争力を強化することを目指す。本稿では1年次に実施した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

本稿ではこれまでの研究で開発した以下の技術を技術シーズとして総称する。技術シーズは単独、または組み合わせで用いられる。

(1) 織物ディザ法¹⁾

織物組織をベースとして考案ステップングディザマスクによる画像の二値化手法。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)}

織物ディザ法でのステップング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),8)}。

(6) デジタル・ステッピンググラフ^{7),8)}

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。

(7) 異なる織物組織パターンの併用時に境界部分のアーティファクトを除去する手法²⁾。

(8) 3色以上の色系を用いるとき織物上に最も良くカラー画像を再現する配色を選択する手法⁴⁾。（特願 2016-015779 号「ジャカード織物多色織パターン生成方法、装置およびプログラム」）

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

*1 山梨大学

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, 今年度以降の試作開発に反映してゆくためのトレンド情報等に基づく情報を得た。ディレクションの委託にあたっては, 技術シーズの特長や位置付けを試織生地と図1に示すようなシートを用いてプレゼンテーションを行った。プレゼンテーションは2018年12月, ホテルオークラにてトレンドユニオン代表のリー・エデルコート氏, 同社アメリカ支社代表のフィリップ・フィマーノ氏に対して行った。

トレンドユニオンによるディレクション内容を記したドキュメントの一部を図2に示す。これらは2年次以降, 新商品開発に向けた試作を産地企業とともに行う上での指針とし活用してゆく。

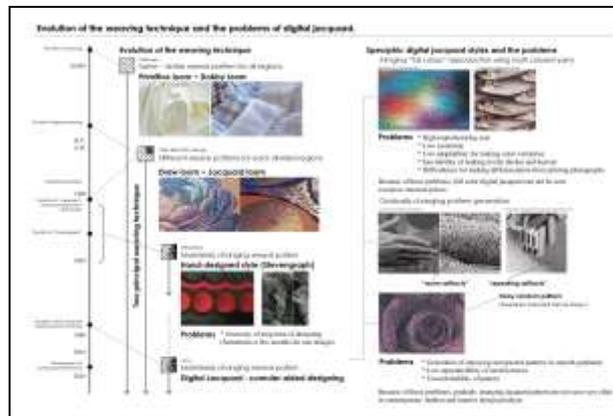
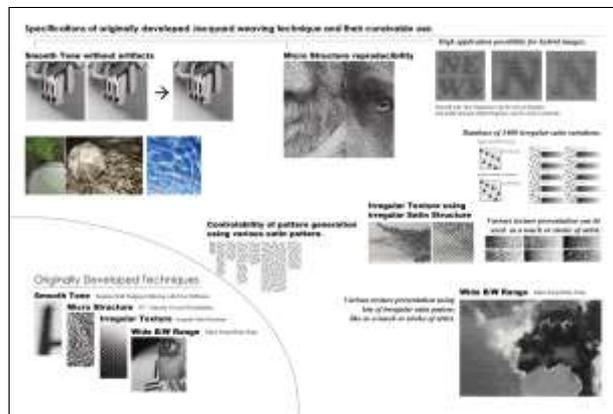


図1 技術シーズに関するプレゼンシート



図2 トrendユニオンによるディレクションシート

2-3 商品開発と市場投入

傘地及び服地の ODM メーカーで自社商品の卸・直販事業も行う(株)榎田商店(南都留郡西桂町)より, 自社商品開発に技術シーズを活かす要望を受け, 同社とともに晴雨兼用傘「こもれび」を開発した。技術シーズとしては織物ディザ法を基礎に拡張誤差拡散法を併用した。製品デザインは図3に示すように, これまで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, 技術シーズの特長が最も良く活かされるよう配慮した。



図3 「こもれび」 buna (左) と kaede (右)

「こもれび」は2柄×4色展開で, 市場小売価格13,000円(税別)にて2018年5月15日に発売された。販売ルートは自社ショップ及び自社通販サイト, また八ヶ岳倶楽部(北杜市)などでのイベントショップであった。

なお「こもれび」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

「こもれび」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, 服地素材に着目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。主要な生地用途として服地を選んだ理由は, 服地には当産地の特長である先染ジャカード織物の技術を活かした高付加価値の生地が多く技術シーズを活かしやすい分野であることと, 海外高級衣料品ブランドを対象とした販路開拓事業として現在, 山梨県絹人織織物工業組合がミラノウニカ展(イタリア・ミラノ)へのブース出展を継続実施しているため, 市場の評価が得やすく, また市場化につながる可能性が高いためである。

ミラノウニカ展への出展予定のある産地企業4社とともに, 図4及び表1に示すような試作品製作を行った。



(1) MG-A



(2) MG-B



(3) MG-C



(4) MG-D



(5) MK-A



(6) MK-B



(7) MK-C

(1)～(4)はオーガニックコットンをベースにした生地を得意とする前田源商店によるもので、いずれも経糸にオーガニックコットンを用いている。なお(5)以降の経糸はすべてポリエステルを用いた。(1)～(4)は(5)以降と比較して糸密度は低く番手も太いため、高精細なグラフィック表現には適さない。そこで、アナログ的な染色技法をモチーフとして天然素材のナチュラルさを際立たせつつ新しさを感じさせること、また他社よりも使用糸が太いことを逆に生かし、糸の伸縮性による凹凸が階調表現とともに生まれるよう配慮した。いずれも緯糸の素材には綿のほか、リネン、ウールなどを用いたバリエーションの試作を行っている。

(5)のMK-Aは傘製品「こもれび」同様に樹木の陰をモチーフにしているが、服地としての使用する際の利便性を高めるため、経糸緯糸方向にリピートを持った繰り返し柄とした。樹木の枝のサイズでリピートを持たせるためには数十センチ程度の柄サイズが必要となる。これが可能な大口ジャカード織機を設備するのは生地の試作を行った4社のうち横田商店のみであった。

(6)のMK-2のみ、技術シーズのうち2-1節(6)に示したデジタル・ステイーピンググラフィック手法を用い、この技術をよりよく生かすモチーフとして森林の光と影を選んだ。

(7)のMK-3は「こもれび」同様の技術を用いた。通常のジャカード織物では表現が困難なモチーフで、かつ一般にイメージしやすく美しいものとして、水面を通過した日光が描く光彩を選んだ。

図4 試作品



(8) MS-A



(9) MS-B



(10) MS-C



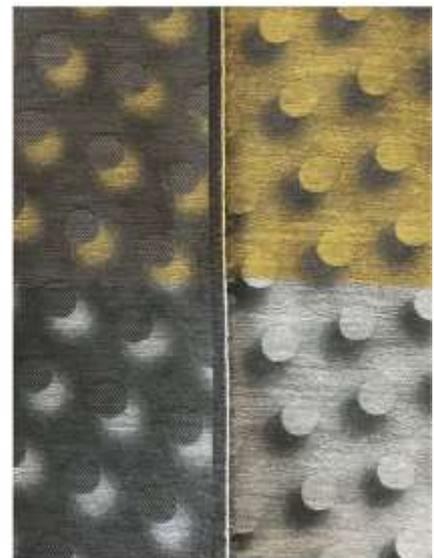
(11) MS-D



(12) WN-A



(13) WN-B



(14) WN-C

(8)～(11)は、舞台衣装やパーティドレスなど華やかな用途の服地が中心のジャカード織物を得意とする宮下織物による。同社のテキスタイル商品が持つアーティスティックなテイストを生かすため、モチーフには立体的なパターンや陰影を技術シーズで表現し、トロンブルイユ（だまし絵）的な効果を持つよう考慮した。

(12)以降はナチュラルテイストと高級感を併せ持つ婦人服地を得意とする波縫織物による。(12) WN-A はミラノユニカにおいてKOMOREBI JACQUARD コーナーで展示するための試作品であった。同様に展示を行った(5)のMK-Aと共通性を持たせつつ違いを表現するため、樹木ではなくブラインドの隙間からこぼれる日光をモチーフとした。

(13)、(14)はいずれも緯糸に2色の糸を交互に用いた2丁織物である。ほぼ緯糸のみで色柄を表し、かつ生地に厚みを持たせる試みとして、それぞれの色がネガポジの関係となり、緯糸2色のツートンカラーの陰影で色が表現されるよう入力画像を調整した。(13)、(14)ともに生地のうち上下で配色が変わる切り替え部分を示した。またさらに(14)では、左右で生地の裏表を示している。

図4 試作品

表1 試作品の一覧

番号	用途	柄の特長	素材
(株)前田源商店 (服地・雑貨地/富士吉田市)			
MG-A	服地向け	絞り染め風	C, Li
MG-B	服地向け	山並み	C, Li, W
MG-C	服地向け	斜線	C, Li, W
MG-D	服地向け	ぼかしモザイク	C, Li, W
(株)榎田商店 (傘地・服地/南都留郡西桂町)			
MK-A	服地向け	木漏れ日(リポート付)	Pe, Cu
MK-B	傘地向け	森林イメージ	Pe
MK-C	傘地向け	波紋イメージ	Pe
宮下織物(株) (服地・雑貨地/富士吉田市)			
MS-A	服地向け	ブロックチェック(大)	Pe
MS-B	服地向け	ブロックチェック(小)	Pe
MS-C	服地向け	ぼかし立体(大)	Pe
MS-D	服地向け	ぼかし立体(小)	Pe
渡縫織物(株) (服地/富士吉田市)			
WN-A	服地向け	ブラインドからこぼれる光	Pe
WN-B	服地向け	奥行きのあるアーガイル	Pe, Cu, W, C
WN-C	服地向け	水玉の影	Pe, Cu, W, C

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

2-5 試作品による市場開拓の試み

試作品のうち表1のMK-A, WN-Aについては、海外市場開拓の試みとして2019年2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ウニカに出展した山梨県絹人織織物工業組合((株)榎田商店, 渡縫織物(株)2社の合同)ブース内において、図5に示すようにKOMOREBI JACQUARDと名付けた企画展示コーナーを設けて展示を行った。



図5 ミラノウニカ展での企画展示コーナー

3. デザイン支援ツールの作成

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、アプリケーションソフトのプロトタイプを図6に示すように作成し、操作性を含めた機能向上のための評価を行った。現段階では技術シーズの一部のみを実装した段階だが、今後は企業の現場担当者の操作性などの意見を反映しつつ統合してゆく。

なお前章で示した試作では、技術シーズを実行するプログラムにより生成した結果を産地企業に提供していた。

今後はプログラムの実行処理を含めて産地企業の現場で実施し、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す。



図6 アプリケーションソフトのプロトタイプ

4. 考察

これまでに行った様々な研究開発で得られた技術シーズは、有用性を論文や研究発表の形で示すだけでは中小零細規模の企業が有効活用することは難しいものが少なくなかった。その理由は、技術シーズを活用するための金銭的コストが大きい、実現に要する知識やノウハウが不足している、技術を使う具体的な用途が見いだせない、技術論文を活用する経験がない、など様々な要因が考えられる。そうした状況を踏まえ、本研究は、新たな技術シーズを開発すること以上に、技術シーズを産地企業が競争力強化の武器として活用できる状態の実現を目指すものである。そうした目的のもと、活用へのハードルを下げるために考慮したのは次のような点である。

4-1 技術とデザインについて

ある技術が何に貢献するかには、省力化や高速化など様々な要素があるが、本研究で扱う技術シーズは、織物の外観や風合いを改善し、あるいはこれまでになかった表現手法を与えるものである。そのため、技術を使う目的は、これまでになかった外観や風合いを持つ新商品の実現、すなわち製品デザインというプロセスの向上に資することと導かれる。本研究に求められるのは、技術シーズをどのような形で製品デザインプロセスに活かすことができるかを最適化する研究開発であるといえる。より具体的に言えば、産地企業の顧客となるバイヤーのニーズと、産地企業の個性や得意技術を考慮しながら、技術シーズをどのように活かせば商品価値を最大化できるかという最適化の研究開発である。

本研究で商品及び試作品を産地企業とともに企画する際には、技術シーズの特長を理解し、また企業の持つ個性を把握し、それらに対して最適なデザインモチーフの方向性を探索することが求められた。このときそれぞれ

の企業が過去に行ってきた製品開発の蓄積や、トレンドユニオンから得たディレクションやアドバイスは大いに役立つものであった。

4-2 デザインの評価について

ある製品デザインが適切なものかのどうかは、その製品デザインの主たる目的が何かによって異なるが、本研究の場合は、織物製品の外観に作用する技術シーズがバイヤーにとっての製品価値につながっているかどうかによって主に測られることになる。こうした評価は他の工学技術分野と異なり、客観的な評価を得ることが難しい。なぜなら十分に客観的で高精度な評価をするためには、現実世界の市場に対して実験や試験を行わなければならないからである。そうした意味で、本研究の実施においては、産地企業や組合の協力のもと、国内外の消費者やバイヤーからの評価を得ることができたことは幸運であった。

4-3 まとめ

技術シーズを活かし市場投入に至った晴雨兼用傘「こもれび」は、消費者の反応が好調だったため9月には同柄・同配色での折り畳み傘のバージョンの新商品を追加し、また生地を増産も行われ、同社の予想を上回る販売実績を得ることができた。

本研究の一年次では作製した試作品のうち2点のみであったが、ミラノウニカ展で展示を行った結果、海外衣料品ブランドバイヤーから、独自技術によるスムーズな階調変化を実現した試作品について、従来の先染ジャカード織物では見られない独特な色のニュアンスが感じられる、などのコメントと評価を得ることができた。またバイヤーによるサンプル生地送付のリクエストを意味するピックアップ数では、展示会に出品した生地数十種のうち(株)植田商店ではMK-Aが1位、渡縫織物(株)ではWN-Aが2位を数えるなど、高い評価を得ることができた。

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、商品「こもれび」及び試作品MK-A、WN-Aで高い評価が得られ、手法の妥当性が確認できた。今後は試作を担う企業数の増加、商品及び生地製品の幅を広げるとともに、技術シーズを企業の商品開発現場で活用するツールとしてアプリケーションソフトの開発を進めていく。なおMK-A、WN-A以外の試作品については2019年3月現在では未発表であるが、2019年7月に予定されるミラノウニカ展で出品予定であり、引き続き市場評価と市場化への取り組みを進めてゆく。

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) タイトル, 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) 五十嵐哲也: 自然画像を忠実に再現可能なジャカード組織生成, 山梨大学大学院医学工学総合教育部博士課程学位論文