

カレイドスコープを用いた靴用革の製作

東京都立産業技術研究所 北原 浩、吉田弥生

19世紀に発明されたカレイドスコープと20世紀のコンピュータの技術がめぐり会い21世紀にカレイドスコープデザインの革靴が生まれました。(図1)(図2)



(図1) カレイドスコープ柄のパンプス



(図2) カレイドスコープ柄のサンダル

●カレイドスコープって何？

小学生の頃、学校の工作で作った、あの万華鏡です。3枚の鏡を使って三角柱を作り、片端をハトロン紙で塞いで中にビーズやビニールの紐などを入れたものです。覗いて思わず「わー、すごくきれい！」なんて感激した思い出ありませんか。

カレイドスコープは、1816年イギリスの物理学者 Sir David Brewsterが発明し、3年後の1819年にはもう日本に渡来しました。江戸時代には更紗眼鏡さらさめがね、明治時代になって万華鏡と呼ばれるようになりました。

Kaleidoscopeはギリシャ語で

Kalos = 美しい、

Eidos = 模様、

Scope = 見るもの

を組み合わせた造語です。

最近では、癒しのグッズとして流行し、専門店や博物館、展覧会などで注目されています。

●繊維用インクジェットプリンタ

近年、コンピュータグラフィックスの出力装置としてインクジェットプリンタが発達してきました。デジタルカメラで撮ったものを普通の写真と同じように印画紙にプリントすることができます。

また、紙だけではなく、コットンやシルクなどの天然繊維、そしてポリエステルなどの化学繊維の布地に直接プリントできます。

ただし、布地に^{にじ}しみ止めなどの前処理と、蒸熱・水洗などの後処理をする必要があります。

この繊維用インクジェットプリンタは、従来の^{なっせん}捺染方法と違い絵柄型を作る必要がありません。コンピュータで作ったデザインから直接生地にプリントすることができるので、主にアパレル製品のサンプル作りに利用されています。

インクジェットプリンタの特徴は下記のとおりです。

- ① デザインデータからプリント生地を製作するまでのスピードが早い。
- ② 大量生産よりも一品生産に向いている。
- ③ デザインの拡大・縮小、配色・色変えが自由。
- ④ グラデーションなどコンピュータ画像を忠実に再現する。

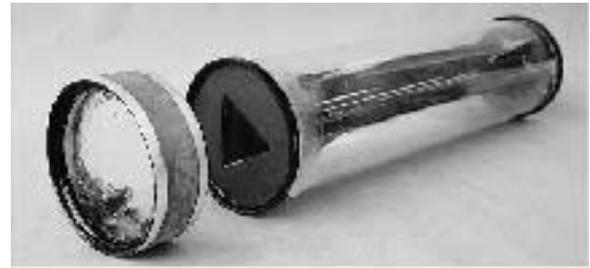
などです。

カレイドスコープとコンピュータ、そして繊維用インクジェットプリンタを組み合わせ、誰でも簡単にデザインからプリントまでできるK・Sプリントシステムを開発しました。

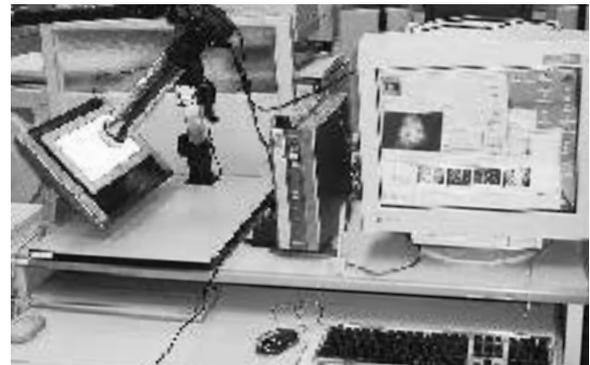
●K・Sプリントシステム

試作したカレイドスコープ（図3）をデジタルカメラの先端に配置し、コンピュータと組み合わせて入力装置（図4）としました。

カレイドスコープの様々に変化していく模様を光学的に捕らえ、コンピュータの画像処理で加工して繊維デザインに展開し、インクジェットプリンタを使用して靴用革を製作しました。



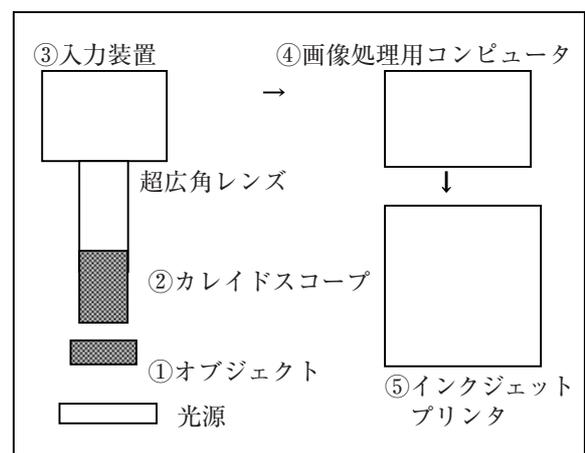
（図3）試作品のカレイドスコープ



（図4）入力装置全体

K・Sプリントシステム構成（図5）

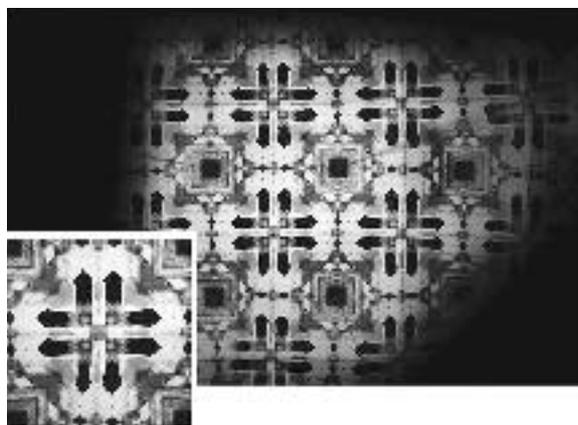
- ①デザインの基になるオブジェクト
- ②製作したカレイドスコープ
- ③入力用デジタルカメラ
- ④画像処理用コンピュータ
- ⑤繊維用インクジェットプリンタ



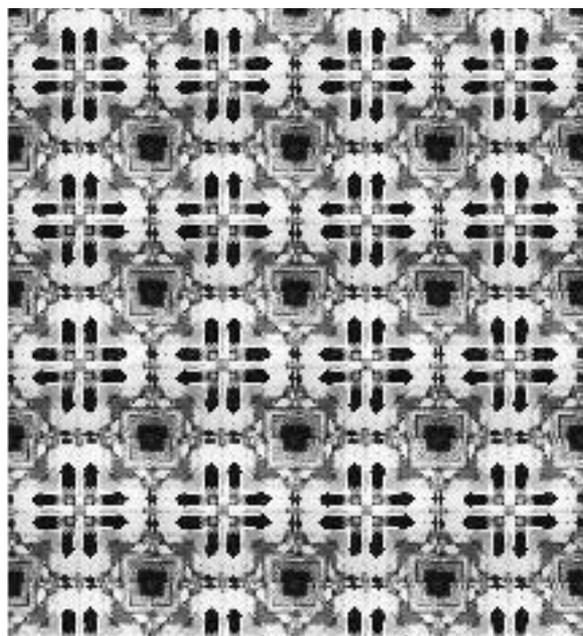
（図5）システム構成

●カレイドスコープ靴用革の製作手順

1. オリジナルデザインの基となるオブジェクトの選択
2. カレイドスコープの模様を取込み（図6）
3. 画像処理コンピュータでデザインデータの作成
4. 四方連続模様など繊維デザインへの展開（図7）
5. 繊維用インクジェットプリンタで靴用革へのプリント
6. 乾燥して色止め処理。



（図6）カレイドスコープの模様



（図7）繊維デザイン

●皮革製品への展開

カレイドスコープ靴用革を使用してパンプスとサンダルシューズの他、ハンドバッグ、ベルト、システム手帳、札入れ、がま口などのファッショングッズを試作し、オリジナルデザインから製品化への検討を行いました。（図8）（図9）



（図8）試作品 紺



（図9）試作品 緑

その他、サンダルと同一のデザインをプリントしてアパレル製品のワンピースを試作しました。（図10）

さらに衣服への展開を検討しました。衣服の品質基準では、高染色堅牢度けんろうどが要求されるため、スーツには新しい染色方法を試みました。（図11）



(図10)
試作品ワンピース



(図11)
試作品スーツ

●反応染料による染色

革の染料による染色は、液中熱収縮温度が低いため、50～60℃の染色温度で行われています。100℃で染色できる繊維製品に比べ、革製品は、汗や雨で色落ちすることが多いようです。特にプリントでは、染色に必要な「蒸し」ができないため染色堅牢度の良い製品を得ることが困難です。

そのため、染色後、樹脂で被覆し、水との接触を断つ方法により色落ちを防止していますが、この方法では風合いが硬くなり、革本来の柔軟さを損なってしまいます。

今回、反応染料が染色温度を低く設定できる染料であることを利用し、革に反応染料によるインクジェットプリントを試みました。

革の性質（液中熱収縮温度、油脂量）に適した染色条件を検討し、プリントした結果、表1のような高染色堅牢度の染色ができ、高堅牢度のプリント製品の製作が可能となりました。

表1 染色堅牢度

染色堅牢度（級）	酸性染料・浸染		反応染料・捺染	
	変退色	汚染	変退色	汚染
酸性汗	3	3	4-5	4-5
アルカリ性汗	4	1-2	4-5	4-5
ウェットクリーニング	4	2	4-5	5
ドライクリーニング	2-3	4	4-5	5
摩擦	乾燥	3-4	4-5	3-4
	湿潤	4	2	4-5

表中の酸性染料の堅牢度は文献値です。

●まとめ

このカレイドスコープを用いたKS・プリントシステムは、デザイナーでなくても誰でも簡単にオリジナルデザインを作成することができます。

繊維デザインの必須条件である、綺麗、心地よい連続性、アクセント、全体の均一性などを満たし、なおかつ人の手では描くことのできないデザインを作成することができます。

デザインの基となるオブジェクトは無数にあり、デザイン展開に無限の可能性がります。

繊維デザインだけでなく、皮革デザインにも展開できるので、ファッションコーディネート幅が広がる商品作りが可能になります。今後、さらに幅広い製品分野への適用が考えられます。