

# アートとデジタル捺染技術の融合による防災アートファッションのコンセプトと開発

## Concept and Development of Disaster Prevention Art Fashion by Integrating Art and Digital Textile Printing

土佐尚子・Natalie Jen Ryu NG・瀧川雄亮・中津良平

Naoko TOSA, Natalie Jen Ryu NG, Yusuke TAKIKAWA and Ryohei NAKATSU

### Synopsis

This paper discusses art fashion with disaster prevention functions. First, it describes the concept and production process of art fashion designed using digital art created by one of the authors utilizing fluid phenomena and digital textile printing technology. Next, the paper presents the concept and production process of disaster prevention art fashion, which incorporates disaster prevention functions into art fashion. Additionally, it demonstrates that this digital art evokes both awe and fear in people, thereby highlighting its effectiveness when applied to disaster prevention fashion.

**キーワード:** デジタルアート, デジタル捺染, 防災アートファッション

**Keywords:** digital art, digital textile printing, disaster prevention art fashion

### 1. はじめに

本論文では、アートをファッションに展開したアートファッション、さらにアートファッションに防災機能を組み込んだアート防災ファッションに関して述べる。

まず、アートとファッションの融合によるアートファッションのコンセプトと開発手法を述べる。さらに、アートファッションに防災機能を組み込んだアート防災ファッションのコンセプトを述べその具体的な制作方法や実例を述べる。

これらのアートファッションや防災アートファッションでは、著者の一人である土佐尚子が制作するアート作品をデザインとして用いている。作品に関する説明やまたそれを防災ファッションのデザインとして用いることの有効性についても詳細に述べる。

アートとファッションは本来密接な関係にある。しかしながら、アートとファッションを結びつける試みは、一部の有名アーティストとファッションデザイナーのコラボレーションに限られており、一般

人が身につけるファッションの世界では、一般人がアートファッションを身につける状態にはなかった。アートとファッションというアナログな世界をつなぐことが困難であったというのが大きな理由である。

しかし、現在ファッションの世界ではイノベーションが起きている。デジタル捺染技術 (Carden, 2015; Wang and Memon, 2023) がファッションの世界に導入されつつある。ファッションの世界では長い間、手作業によるデザイン、捺染、縫製といったアナログな手法で服が作られてきたが、デジタル捺染は、捺染工程をデジタル化しようとするものであり、ファッションの創造プロセス全体を変える可能性がある。

一方、アートの世界では、これまでアーティストが手作業で作品を制作することが主流だった。近年、デジタル技術を使ったアート作品が広く認知されるようになってきた。デジタルアートは、手描きの代わりにコンピュータを使って制作されるアートである (Spalter, 1998)。

このデジタル捺染とデジタルアートを組み合わせることで、アートとファッションの世界をつなぐ試

みを我々が行ってきた。本論文の前半ではアートファッションの制作法について述べる。

本論文の後半では、アートファッションに防災機能を組み込んだ防災アートファッションのコンセプトと具体的な制作法や実例について述べる。地震やそれに伴う津波などの自然災害は甚大な被害を引き起こす。特に日本のような災害大国と言われる国においては、日常的に災害に対する心構えを持つとともに、災害に襲われても大丈夫な準備をしておくことが重要である。その1つの手段として、服に防災機能を持たせることが考えられる。防災機能を持った服としては、消防士などが着用する防災服がある。しかしこれらの防災服は、災害に対する強靱性すなわち耐火性・耐水性などを実現することに特化して作られており、一般の人が着用するファッションに求められるファッション性は考えてこられなかった。

これに対して、日常的に災害に対する対応を可能にする方法として、日常的に着る服に防災機能を持たせることが考えられる。すなわち、防災ファッションを日常的に着用する服として用いることが考えられる。しかしこれまでは、日常的に着用するファッションと防災機能を組み合わせた防災ファッションに対する具体的な取り組みはなされてこなかった。

本論文では、日常的に着こなすファッションと防災機能を組み合わせた防災ファッションに対する基本的な考え方を示すとともに、その具体的な開発例を示す。まず防災ファッションに求められる防災機能に関して述べる。次に防災ファッションのファッション性に着目して、そのデザインとして筆者の一人である土佐尚子のアートを用いることを提案する。彼女のアートは美しさを感じさせるだけでなく、同時に畏怖の念も感じさせ、人々に日常的に防災に対する心構えを訴える機能を持っている。

さらに、コンセプトを述べた後に、防災機能とファッション性を組み合わせた具体的な防災アートファッションの開発プロセスと、開発された防災アートファッションの例を示す。

## 2. アートファッションのコンセプトと開発

### 2.1 デジタル捺染技術

ファッション製品を作る際、原料である生地の色を付けるには染色が必要である。染色には2種類ある。生地を染色液に浸す「染色」と、染料や顔料をプリントして生地に定着させる「プリント」である。プリントは通常、生地に細かいデザインを描く必要がある場合に用いられ、手作業で生地に模様を描く伝統的な方法である。2つの方法がある。ひとつは生地にひとつひとつ描いていく方法。高級着物の開発で

は、今でも職人が柄を描いている。もうひとつは、デザインに対応した捺染スクリーンを作り、そこに染料を流し込んで大量生産する方法である。

上記のような従来のアナログなプリント方法に対して、デジタル技術を取り入れたプリント技術が誕生した。この方法を「デジタル捺染」と呼ぶ (Carden, 2015; Wang and Memon, 2023)。デジタル捺染は、布地に様々なデザインや画像をプリントする技術である。従来、紙に高品質な画像をプリントするために様々な方法が開発されてきた。紙とファッション繊維の特性には違いがあるが、鮮やかで多彩な色をプリントして定着させるという目的は同じである。繊維に適したインクを開発することで、繊維にプリントできるようになり、デジタル捺染技術の開発が可能になった。

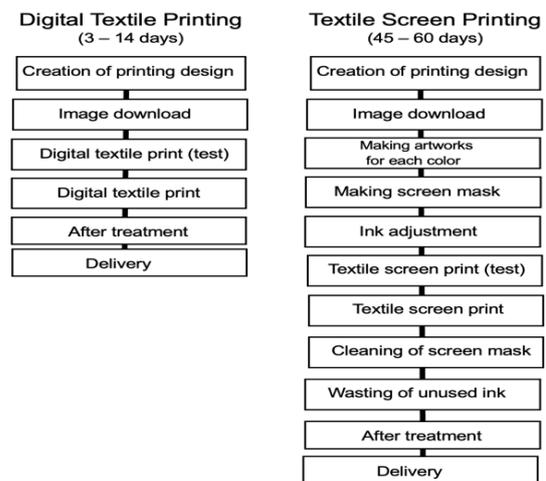


Fig. 1 Comparison between digital and analog textile printing

紙へのプリント方式には、インクジェット方式と電子写真方式がある。これに対応して、布地へのプリント方法には、ダイレクトインクジェット方式と熱転写方式がある。ダイレクトインクジェット方式は、顔料や染料をインクとして扱い、インク粒子を直接布に吹き付けて染色する方法である。シルク、ポリエステル、レーヨン、コットンなどにインクを使い分けてプリントすることができる。一方、熱転写方式は昇華性染料を使用する。加熱により気化した染料がポリエステル繊維に入り込み、発色反応を示すことを利用する。

Fig. 1は、アナログプリントとデジタル捺染の工程を比較したものである (柴谷, 2011)。アナログ捺染工程が45~60日かかるのに対し、デジタル捺染工程は3~14日であり、大幅な工程短縮が可能である。デジタル捺染では、アナログ捺染で必要な刷版を作成する必要がないため、工程を大幅に短縮できるメリットがある。

デジタル捺染は、少量・多品種・短納期生産に適しているという特徴がある。一方、アナログ捺染では、捺染版を洗浄するための水が必要で、廃インクの問題もある。デジタル捺染にはそのような問題がないため、環境負荷低減に貢献できる技術として期待されている。

## 2.2 デジタルアート「サウンドオブ生け花」

著者の一人である土佐尚子は、絵の具などの液体に音の振動を与え、高速度カメラで撮影することで、液体が花のような形を作り出すことを発見した。この方法は流体现象を利用したアート作品である。流体の挙動は物理学の研究に欠かせないテーマであり、「流体力学」(Batchelor, 2000)という分野で研究が進められてきた。流体が様々な条件下で美しい形状を生み出すことは古くから知られている。その典型的な例が、よく知られた「ミルククラウン」(Krechetnikov and Hosmy, 2009)である。美は芸術の基本的な要素であるから、流体力学を芸術創作の基本的な方法論と考えるのは自然なことである。



Photo 1 A scene of "Sound of Ikebana"

土佐はこの環境を用いて、音の形状、音の周波数、流体の種類、流体の粘度などを変化させることで、様々な流体形状が生成されることを確認した (Pang et al., 2015)。さらに、得られた映像を日本の四季の色に合わせて編集し、「サウンドオブ生け花」(Tosa et al., 2019)というデジタルアートを制作した。Photo 1はその作品の一場面である。

生け花は、自然の風景を最小限の草花で表現したものである (Sato and Yoshimura, 2013)。生け花は自然の本質を表現する抽象芸術ともいえる。一方、「サウンドオブ生け花」は、音の振動によって立ち上がる流動的な振る舞いをベースにしている。それによって生み出される造形は有機的で抽象的であり、西洋の抽象絵画に対して東洋の抽象絵画と位置づけることができる (Mai et al., 2022)。

この「サウンドオブ生け花」をファッションデザイ

ンとして活用することで、ファッション界に新たなデザインが生まれることが期待される。

## 2.3 アートファッションの制作プロセス

土佐尚子を中心に「サウンドオブ生け花」に代表されるアートをファッションに応用する試みを、産学共同研究として開始した。デジタル捺染はアナログ捺染に比べて短時間で仕上がるという特徴を生かすため、京都大学とセイコーエプソンの共同研究を開始した。具体的には、以下のような環境・工程を構築・実施した。

### (1) アートファッション制作環境の整備

ダイレクト捺染方式と熱転写方式のうち、乾燥などの後処理が不要で少量生産に適した熱転写方式を採用。京都大学の土佐研究室に昇華転写用のインクジェットプリンター (Photo 2: 左) と熱転写装置 (Photo 2: 右) を設置した。また、縫製用のミシンを設置し、デザインから縫製までのファッション生産工程を実現できる環境を研究室内に構築した。



Photo 2 Sublimation transfer inkjet printer (left) and thermal transfer machine (right)

### (2) デジタルアートによるファッションデザイン制作

このプロジェクトの特徴は、京都大学の教授でありアーティストでもある土佐尚子が、学生を使ってデザイン制作から縫製までファッション制作の全工程を管理していることである。デジタルアートをファッション化するこのプロジェクトは、アーティスト自身がデジタルアートをファッション化する全工程を管理することで実現した。

デザインの基本として用いてきたのは、主に「サウンドオブ生け花」である。本アートは、物理現象を利用し、日本の美を表現するアートとして、外国人に評価されている。通常、和のデザインとしては、桜や紅葉など日本の四季で愛される花などが「和」のデザインとして使われてきた。また、金閣寺や銀閣寺など、京都の古建築もよく使われている。一方、「サウンドオブ生け花」は、抽象的で有機的な形をしていると同時に日本の美を感じさせてくれるものとして、国内外で多くの人々に受け入れられている。

### (3) パターンメイキング

パターンメイキングとは、作る洋服やサイズを考慮し、パターンを生成することである。我々はこの経験がないため、現在はフリーのパタンナーに委託している。オーダーメイドの場合、パタンナーは顧客の体の各部分のサイズを測って型紙を作る。そして、パタンナーからデジタルデータとして送られてきた型紙に、土佐のアートイメージを配置し、最も魅力的な配置を決める。将来的には、パターンメイキングの部分も内製化することをめざしている。

### (4) デジタル捺染

型紙データにアートイメージを配置したデジタルデータを、前述の昇華転写プリンターで専用紙に印刷し、次に熱転写装置で布地に熱転写する。その工程をPhoto 3に示す。Photo 4は、このプロセスによるプリント結果の一例である。

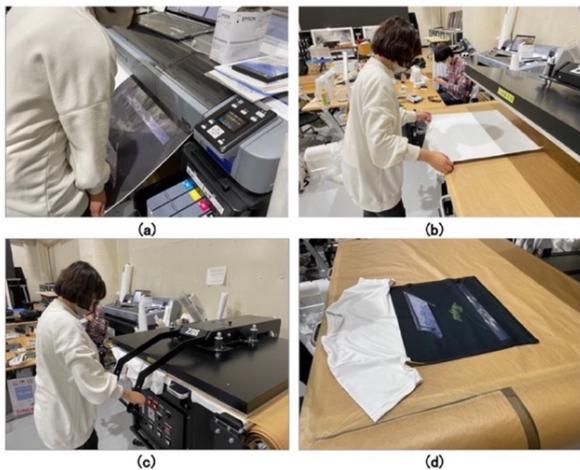


Photo 3 Printing process to fabric (a: Output from printer, b: The output is put on fabric, c: Thermal transfer process, d : Printing result on T-shirt)



Photo 4 Results of textile printing on fabric

### (5) 裁断と縫製

ミシンで生地を縫製し、衣服が完成する。

## 2.4 アートファッションの開発結果

### (1) 制作したアートファッション

以上の工程を経て、ファッションブルなデジタルアートをデザインした服が完成する。Photo 5 に完成したファッションの例を示す。



Photo 5 Example of developed dress shirt

### (2) 制作したアートファッションのアピール

以上のように、デジタルアートとデジタル捺染技術を組み合わせることによって、Tシャツなどのカジュアルウェアからドレスなどのフォーマルウェアまで、さまざまなファッションアイテムを短時間で制作できることを確認した。しかし、これだけでは大学の研究室での実験的なファッション制作のレベルにとどまっている。開発したファッションが実際に人々の日常生活で着用できることを確認するためには、人前で披露し、ファッション業界や一般消費者に評価・鑑賞してもらう必要がある。

ファッションショーは、ファッション関係者や一般の人々にファッションをアピールする機会であり、開発したアートファッションのアピールの場として適している。我々は当初、共同研究を行っているセイコーエプソンのショールームを利用した小規模なファッションショーの開催などによるアートファッションのアピールを行ったが、次の段階として大規模なファッションショーへの出展をめざした。

様々な大規模ファッションショーがあるが、中でもミラノ、パリ、ニューヨーク、ロンドンで開催されるファッションショーは世界4大ファッション・ウィークと呼ばれている。制作したアートファッションをSNSに投稿したところ、ニューヨーク・ファッション・ウィーク (NYFW) のプロデューサーの一人からNYFWへの出展依頼があり、良い機会だと考え、2023年9月のNYFWに参加することにした。出展したアートファッションの一部をPhoto 6に示す。



Photo 6 Examples of art fashion presented at NYFW in September 2023

### 3. 防災アートファッションのコンセプトと開発

#### 3.1 防災ファッションが持つべき防災機能

防災ファッションが持つべき防災機能としては、耐火性・耐水性・強靭さなどが挙げられる。このような性質を持った繊維としてアミラドがある。アミラドは、高い耐熱性と耐水性、さらには切断・摩耗などに強い性質を持つ合成繊維である。消防士用の防火衣、警察などが着用する防弾ベストなどに使われている。Photo 7に消防士が着用する難燃活動服の例を示す。我々は、アミラド繊維から作られた布地を防災ファッションの布地として用いた。この布地はデジタル捺染技術とも親和性が良く、本研究における防災ファッションの布地として適している。



Photo 7 Uniform examples of fire-fighters  
(<https://www.teisen.co.jp/product/552/>)

#### 3.2 「サウンドオブ生け花」の進化系としての「Organic Geometry」

アートファッションのデザインとして用いた「サウンドオブ生け花」は自然現象をアートとして表現したもので、有機的で非対称な形状を特徴としている。日本の伝統的なアートが自然美を取り出してアートとして表現しているため、「サウンドオブ生け花」の持つ特徴がそれに通じるところから、海外の人から「サウンドオブ生け花」に日本美を感じるという感想をもらうことが多い。同時にその特徴のために、日本的なアートとして捉えられやすい。

しかしながら同時に、防災ファッションのように機能性やグローバル性が求められるファッションのデザインとして使うには、「サウンドオブ生け花」の持つ日本的・東洋的な特徴と欧米のアートの持つ対称性などの特徴を融合させることが望ましい。そのような考え方のもとに、土佐は「Organic Geometry」というアートを制作した。「Organic Geometry」は、「サウンドオブ生け花」を基本として、それを上下対称、左右対称にし、それらを組み合わせることによって作り出される。Photo 8にその一場面を示す。

「Organic Geometry」は、日本的・東洋的なアートの特徴と欧米のアートの特徴を融合したアートであり、グローバルに受け入れられやすい特徴を持っており、防災ファッションに用いるデザインとして適していると考えられるため、「サウンドオブ生け花」と共に防災ファッションのデザインとして用いた。

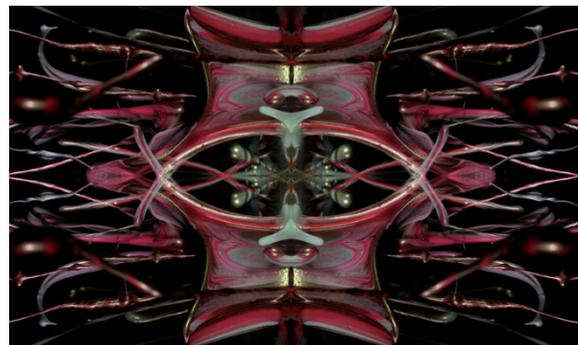


Photo 8 A scene of Organic Geometry

#### 3.3 「サウンドオブ生け花」と防災

##### (1) 「サウンドオブ生け花」の防災看板への応用

「サウンドオブ生け花」は、単にデザインの例として防災ファッションに応用するのではなく、それ自身が防災と深く関わっている。我々は、アートの持つ力を防災と結びつけることを目的として、アートを用いて人々に防災意識を植え付ける研究を数年前から行っている。

一つはアートを防災看板に活用しようという研究である。アートは美しいと同時に畏怖の念もしくは怖さすら感じさせる面を持っている。例えばムクの「叫び」は、それを見る人々の心に不安の念をかき立てる。「サウンドオブ生け花」も美しいと同時に畏怖の念を覚える作品である。その一場面は津波を表現しているようにも見えるため、アートとしてアピールすると同時に、津波などの災害に対する心構えを人々に訴える力を持っているとの仮説のもとに、その一場面を防災看板とした。Photo 9 に制作された防災看板を示す。本看板は、京都大学防災研究所の宇治川オープンラボラトリーの実験棟の外壁に掲示してある。同外壁が、京阪電車の線路に近接していることから、毎日電車を利用する多くの乗客に防災意識をアピールする効果を狙って制作・設置した(土佐ら, 2023)。



Photo 9 Disaster prevention signboard using “Sound of Ikebana”

この研究は、「サウンドオブ生け花」に代表される土佐アートが、それが持つ美しさで人にアピールする力を持っていると同時に、人に恐れもしくは畏怖の念という負の感情を与えるという仮説のものを行った。この防災看板の有効性を示すためには、この仮説を実証する必要がある。それを確かめるための研究を別途行ったので、次にそれを紹介する。

## (2) 土佐アートが人に与える正と負の感情

土佐アートが人に正と負の感情を同時に与えることを検証するために、以下の実験を行った。

「サウンドオブ生け花」と同じ流体现象を利用した流体アートの一つである「Genesis」をプロジェクターで床面に投影し、27名の京都大学の学生を被験者として用いて、被験者に同アートを鑑賞してもらい、主観評価を行ってもらった。Photo 10 に実験風景を示す。また Table 1 に評価項目を示す。

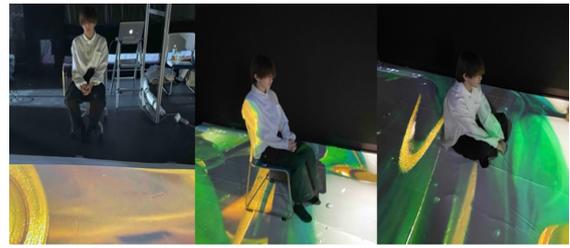


Photo 10 Scenes in which a subject is watching art content from three different positions

Table 1 Evaluation items

印象因子：	
・	居心地のいい-悪い
・	親しみのある-ない
・	美しい-美しくない
・	落ち着きのある-ない
・	面白い-つまらない
・	暖かい-冷たい
・	変化のある-ない
・	派手な-地味な
・	個性的な-平凡な

評価項目間の評価値の比較を Fig. 2 に、評価項目それぞれの評価結果に有意差があるかどうかを検証した多重比較の結果を Fig. 3 に示す。

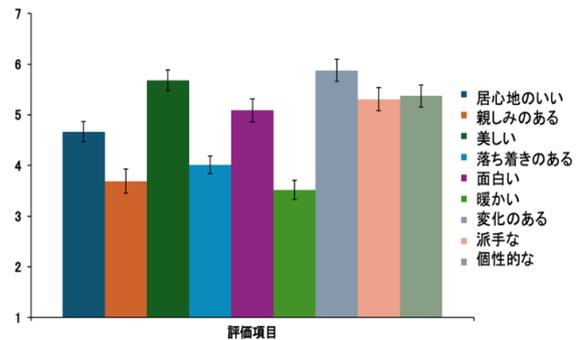


Fig. 2 Comparison among evaluation items

	Beautiful	Interesting	Changeable	Luxury	Individual	Friendly	Calm	Warm	Comfortable
Beautiful						**	**	**	**
Interesting						**	*	**	
Changeable						**	**	**	**
Luxury						**	**	**	
Individual						**	**	**	
Friendly	**	**	**	**	**				**
Calm	**	*	**	**	**				*
Warm	**	**	**	**	**				**
Comfortable	**		**			**	*	**	

\*\* : p<.01 \* : p<.05

Fig. 3 Results of multiple comparison among evaluation items

Fig. 2, Fig. 3 から、評価項目は大きく 2 つのグループ（「グループ 1」と「グループ 2」）に分かれることがわかる。グループ 1 の評価値は中間値である 4 もしくはそれ以下であり、グループ 2 の評価値はいずれも 5 以上である。また、Fig. 3 が示すように、グループ 1 の評価項目間ではどの組み合わせでも統計的に有意な差はない。グループ 2 についても、評価項目間ではどの組み合わせでも統計的に有意な差はない。さらにグループ 1 のいずれの評価項目とグループ 2 のいずれの評価項目間の組み合わせも差が統計的に有意である。

グループ 1 は低い評価値が得られる評価項目群であり、グループ 2 は高い評価値が得られる評価項目群である。グループ 1 に含まれる評価項目名から、これらは「日常的な快」に関わる評価項目であると言える。またグループ 2 に含まれる評価項目名から、これらは「非日常的な快」に関わる評価項目であると言える。すなわちここで用いた「Genesis」という流体アートが、アート鑑賞者に非日常的な意味での快の感情と日常的な意味では不快の感情という、相反する感情を同時に被験者に与えていることを示している。

この実験結果は、「サウンドオブ生け花」に代表される流体アートが、人に美しさの感覚を与えると同時に、怖い、言い換えると畏怖の念を与えることを意味している。畏怖の念をあたえることは、それを見る人々に無意識レベルで災害に対する恐れ、言い換えると防災の重要性を訴える力を持つと考えられる。すなわち、「Genesis」や「サウンドオブ生け花」に代表される流体現象に基づく土佐アートを防災ファッションに応用することは、人々に無意識の防災意識を植え付ける役割をしていると考えられる。

### 3.4 防災アートファッションの開発

#### (1) デジタルアートを用いた防災アートファッションのコンセプト

本論文の前半で述べたアートファッションと同様に、防災アートファッション開発プロジェクトの特徴は、京都大学教授であると同時にアーティストである土佐尚子が、デザイン制作から縫製までのファッション作り全体を、学生を使って取り仕切っていることである。アーティストが自ら制作したデジタルアートを、いかにしてファッションに仕上げているかに関して、アーティストが全体的なイメージを持ちプロセス全体を管理することによって、無駄なく短期間にデジタルアートをファッションにするというプロジェクトが可能になった。

デザインの元となる土佐アートは、先に述べたよ

うに畏敬と畏怖の念を人々に与えると同時に、多くの海外の人たちから日本美が表現されていると評価されている。通常は日本的なデザインとしては、桜や紅葉などの日本の四季において愛でられる草花や京都などの古都にある建造物など、いかにも日本らしいデザインが使われることが多い。これに対して「サウンドオブ生け花」に代表される土佐アートは、抽象的かつ有機的な形状でありながら日本美を感じさせるという意味でグローバルに受け入れられると期待される。

#### (2) 防災アートファッションの制作プロセス

防災アートファッションの制作プロセスは、基本的には 2.3 で述べたアートファッションの制作プロセスと同じであるため、ここでは詳しくは述べない。

アラミド繊維へのデジタル捺染やデジタル捺染されたアラミド布地の縫製などは、研究室の設備を用いて我々が行う経験がなかったため、外注に出さざるを得なかった。しかしながら、防災ファッションに適したデザインの選定や通常の布地を用いた試作によるデザインを設置する場所の決定など、研究室レベルで行えたことは多かった。そのため、短期間に防災アートファッションをアイデアから実際のファッション制作まで行うことが可能となった。

### 3.5 完成した防災ファッション

以上のプロセスで、防災ファッションが完成する。いくつかの防災ファッションを制作した。以下簡単に紹介する。

#### (1) 防災フードコート

全体がアラミド繊維を用いた布地から作られており、本論文で提案した防災ファッションの中心である。例を Photo 11 に示す。



Photo 11 An example of hooded coat

#### (2) LED 内蔵防災ファッション

災害時には停電などによって電力供給がストップすることが多いため、夜間にファッションを着用し

ている人の視認性は重要である。さらには家屋の倒壊などによって生き埋めになった場合、被害者の位置がわかりやすいことも重要である。このような考え方から LED 内蔵防災ファッションを制作した。例を Photo 12 に示す。



Photo 12 An example of disaster prevention art fashion with LED

### (3) 防災 LED ファッション

上記で述べた LED 内蔵防災ファッションの考え方を拡張すると、服全体を LED パネルにするという考え方が出てくる。これは耐火・耐水などの防災機能を重視するというよりは、災害発生後に電気などのインフラが破壊された時にいかにして被災者に情報を的確に届けるかという防災の別の側面に着目した防災ファッションである。災害発生時に救援活動を行う人が着用することによって、多くの被災者に対して、避難所に関する情報、救援物資の運送状況、救援・復旧活動の伝達などを素早くかつ広範囲に行えることが期待される。Photo 13 に、防災 LED ファッションの例を示す。



Photo 13 Disaster prevention LED fashion

### 3.6 制作した防災アートファッションのアピール

制作した防災アートファッションは 2025 年 2 月に行われた New York Fashion Week におけるランウエ

イで披露した。Photo 14 にその幾つかの場面を示す。ファッションショーは通常華やかさを強調するイベントとなりがちであり、そのようなイベントにおいて防災ファッションを披露するというのは、ある意味で異色の試みである。しかしながら、テレビ、新聞、Web ニュース、さらにはファッション雑誌など多くのメディアに取り上げられ、このような試みが持つ意味を人々に伝えることができたと考えられる。



Photo 14 Examples of disaster prevention art fashion presented at NYFW in February 2025

## 4. まとめ

人々が日常着るファッションに防災機能を持たせた防災アートファッションについて論じた。防火性・防水性さらには強靱性などを持ち災害時にその効果を発揮する防災機能と、ファッションナブルで人々が日常的に着たいと感じるファッション性をいかに結びつけるかは、重要であると同時に困難な問題である。

本論文ではまず、防災ファッションの先駆けとなったアートファッションに関して述べた。アートファッションは筆者の一人土佐尚子が制作した流体现象を利用したアート「サウンドオブ生け花」をデザインとして用いてデジタル捺染技術を活用して研究室レベルで制作したアートファッションである。アートファッションのコンセプトや制作プロセスを説明した。

次に、アートファッションの延長として、それに防災機能を付加した防災アートファッションのコンセ

プトや制作プロセスを述べた。そこでは、「サウンドオブ生け花」に代表される流体アートが、人に畏敬と畏怖の念、言い換えると正と負の感情を同時に与えることによってアートを防災ファッションに応用できるという性質が重要な意味を持っているため、それを実証した心理実験についても詳しく述べた。土佐アートが、人々に美しさの感覚を与えると同時に無意識に防災意識を高める力を持つことにより、土佐アートが防災アートファッションのデザインとして適していることを示した。

次に、防災アートファッションを制作するプロセスと、実際に制作した例を述べた。デジタル捺染技術を活用することによって、防災アートファッションという特別な機能を持ったファッションを、比較的短時間に制作することができた。

本防災アートファッションは、2025年2月に行われたNew York Fashion Weekにおいて披露され、大きな注目を集めた。今後は、その際にもらった意見などをベースとして、防災アートファッションの改良に取り組んでいく予定である。

## 謝 辞

本稿におけるアートファッションの研究開発は、セイコーエプソン株式会社との共同研究のもとで行われ、同社からデジタル捺染用機材の貸与などの支援を受けた。また、防災アートファッションの研究開発では、帝国繊維株式会社から防災繊維の提供を受けた。さらにLED防災ファッションの開発は、瀧田

プレス工藝株式会社の協力のもとに行われた。これらの企業の協力に感謝する。

## 参考文献

- 柴谷正也 (2011) : 最近の産業用インクジェット技術について, 日本印刷学会誌, 第48巻v4号, pp. 12-16.
- 土佐尚子・パンウネン・武田暢輝・瀧川雄亮・山田晃弘・平石哲也・中津良平 (2023) : 人の防災意識を高めるアートAR看板, 京都大学防災研究所年報, 第66号B, pp. 11-20.
- Batchelor, G. K. (2000): *An Introduction to Fluid Dynamics*, Cambridge University Press.
- Carden, T. (2015): *Digital Textile Printing*. Bloomsbury Academic.
- Krechetnikov, R. and Hosmy G. M. (2009): Crown-forming instability phenomena in the drop splash problem, *Journal of Colloid and Interface Science*, Vol.331, No.2, pp.555-559.
- Mai, C. H., Nakatsu, R., Tosa, N. and Kusumi T. (2022): Learning of Art Style Using AI and Its Evaluation Based on Psychological Experiments, *International Journal of Art and Technology*, Vol.14, No.3, pp.171-191.
- Pang, Y., Zhao, L., Nakatsu, R. and Tosa, N. (2015): A Study on Variable Control of Sound Vibration Form (SVF) for Media Art Creation, 2015 Conference on Culture and Computing, IEEE Press.
- Sato, S., Yoshimura, K. (2013): "Ikebana: The Art of Arranging Flowers, Tuttle Publishing.
- Spalter, A. M. (1998): *The Computer in the Visual Arts*, Addison-Wesley Longman Publishing.
- Tosa, N., Pang, Y., Yang, Q. and Nakatsu, R. (2019): Pursuit and Expression of Japanese Beauty Using Technology, *Arts journal*, MDPI, Vol.8, No.1, 38.
- Wang, H. and Memon, H. (2023): *Digital Textile Printing: Science, Technology and Markets*, Woodhead Publishing.

(論文受理日 : 2025年8月29日)