21세기 디지털 패션에 나타난 인터랙션

- 발광형 디지털 패션디자인을 중심으로 -

허 승 연·이 연 희⁺ 한양대학교 의류학과 박사수료·한양대학교 의류학과 교수

The Interaction Expressed in 21st Century's Digital Fashion

- Focused on the Luminescence digital fashion designs -

Heo Seungyeun · Lee Younhee+

Ph.D. Candidate, Dept. of Clothing & Textile, Hanyang University Professor, Dept. of Clothing & Textile, Hanyang University⁺ (투고일: 2012. 9. 7, 심사(수정)일: 2012. 11. 15, 게재확정일: 2012. 11. 20)

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the factors of action and reaction through the examples of luminescence digital fashion design, which is a part of the interactive digital paradigm in 21st century, and to classify types of interaction expressed in luminescence digital fashion design. The significance of this study is to provide an effective database for researches on new ideas and expression methods of fashion design using luminescence digital device. The contents are as follows. First, identifying the concepts of interaction, digital fashion, and luminescence digital device. Second, analyzing the factors that put the luminescence digital device into effect through materials such as the collected photos and the stimulus behind the materials. Third, analyzing and classifying types of reaction according to the types of stimulus in luminescence digital fashion design. Detailed use of luminescence digital devices in Fashion designs did not start until after 2000 so the scope of this study starts from 2000 and on. The methods of this study are as follows. The theoretical frameworks of digital fashion and interaction were setup by using information from various related books, papers, and internet sites. In addition, the empirical analysis was performed using collected photos and explanations through related Internet sites of digital fashion. Through the study, the interaction types in 21st century's luminescence digital fashion design can be expressed variously according to the current input type, biometric recognition type, environment recognition type.

Key words: convergence(융합), digital fashion(디지털 패션), interaction(인터랙션), luminescence digital technique(디지털 발광기술)

Corresponding Author: Lee Younhee, e-mail: yiyhee@hanyang.ac.kr

T. 서론

현대 패션디자인은 기술의 발전에 힘입어 기능과 성능이 평균화되었으며, 패션의 시지각 요소들이 사회문화적 커뮤니케이션의 기호로서 현대인의 감성과 표현의지를 드러내는 역할을 담당할 수 있도록 요구되고 있다. 따라서 현대인들은 자신의 개성을 감성적으로 표현하기 위한 수단으로 패션에도 21세기 패러다임에 부응하는 디지털(Digital) 기술을 활용하고 있으며, 이러한 패션을 통하여 인간의 삶에 행복의 가치를 부여하는 의식의 변화가 일어나고 있다.

오늘날 보편적으로 사용되고 있는 디지털 기술은 인간이 추구하는 다양한 본질적인 가치를 위해서 끊임없이 발전하고 있으며, 아날로그(Analog)와 달리다양한 예술적 기능들을 결합시킬 수 있는 측면에서현대 패션의 영역을 확장시키는 역할을 담당하고 있다. 이러한 디지털 기술은 현대인들의 의식변화에 따라 디지털 하드웨어 디바이스(Hardware device)와디자인 소프트웨어(Software)를 디지털 인스톨레이션(Installation) 방식으로 패션디자인에 융합시켜 디자이너와 수용자의 상상을 넘어선 새로운 커뮤니케이션의 형태를 창출시키고 있다.1)

현대인의 감성과 차별화된 개성을 중시하는 디지털 패션디자인은 활용도와 기능에 따라 다양한 유형으로 분류될 수 있다. 특히 디지털 발광장치가 활용된 발광형 디지털 패션디자인은 다른 유형의 디지털 패션디자인에 비해 다양한 기술과 적용방법을 통해엔터테이먼트, 커뮤니케이션, 헬스케어 등과 같이 여러 분야에 효과적으로 상용화되고 있다.

현재까지 디지털 패션에 관련된 연구는 2000년대 이후부터 본격적으로 다양한 관점에서 선행되어지고 있으나, 디지털 패러다임에 따른 디지털 의류나 스마트 웨어의 조형성 및 미적특성을 중심으로만 논의되고 있다. 또한 인터랙티브 패션디자인에 관한 연구는 2010년 이후부터 선행되고 있으나 인터랙티브 패션디자인의 역할 및 기능에 따른 유형 분류나 특성 분석에만 초점을 맞추고 있는 실정이다.

이에 본 연구의 목적은 21세기 인터랙티브 디지털 패러다임의 한 부분을 형성하고 있는 발광형 디지털 패션디자인의 사례분석으로 도출된 작용과 반작용요인들을 살펴보고, 이를 통해 발광형 디지털 패션디자인에 나타난 인터랙션을 유형별로 분류하여 고찰하는 것이다. 본 연구는 발광형 디지털기기를 활용한패션디자인의 참신한 발상과 표현방법에 관한 연구를 위해 실질적으로 활용될 수 있는 기초자료를 제공하는데 그 의의가 있다.

본 연구의 구체적인 내용은 다음과 같다. 첫째, 인 터랙션과 디지털 패션에 대한 개념 및 디지털 발광 장치에 대해 알아본다. 둘째, 수집된 사진자료와 내 용을 통해 패션디자인의 디지털 발광장치가 작용하 기 위한 인식 요인을 유형별로 분석하고, 그에 따른 자극 요인을 분류한다. 셋째, 분석된 발광형 디지털 패션디자인의 자극 요인에 따른 반작용 반응 유형을 분석하여 분류한다.

본 연구는 디지털 발광장치가 패션디자인에 본격적으로 접목되기 시작한 2000년대 이후로 범위를 제한하였으며, 연구의 이론적 고찰을 위하여 디지털 패션 및 인터랙션 관련 논문과 전문 서적, 그리고 인터넷 사이트 등을 통하여 수집한 내용들을 활용하였다. 또한 본 연구의 실증적 연구는 디지털 패션 관련 전문 인터넷 사이트를 통해 수집한 사진자료와 그에따른 설명 분석으로 이루어 졌다.

Ⅱ. 이론적 고찰

1. 인터랙션

인터랙션(Interaction: 상호작용)은 둘 이상의 물체나 대상이 서로 영향을 주고받는 일종의 행동을 의미한다. 한쪽 방향으로 영향이 나타나는 인과관계와는 달리 양쪽방향으로 영향이 나타나야 한다. 인터랙션은 화학, 의학, 통신, 물리학, 사회학, 통계학, 유전공학 등 다양한 분야에서 상황에 따라 다양한 의미로 사용된다.²⁾

특히 물리학에서 인터랙션은 물질현상을 설명하는 기본적인 방법 중 하나로 물체 상호간에 힘이 작용하여 서로의 원인과 결과가 되는 현상을 가리킨다.3³이러한 현상은 인간과 그를 둘러싼 환경 속에서 다

양한 커뮤니케이션을 통해 나타나게 되는데, 디지털환경 속에서 이러한 커뮤니케이션이 가능하기 위해서는 대상과 대상 사이의 일시적 혹은 영속적인 접근을 목적으로 만들어진 물리적, 가상적 매개체인 인터페이스(Interface)를 통해야 한다. 인터페이스를 디자인 관점에서 보면 결국 모든 인간의 디자인 행위는 인터페이스를 개발하는 것으로 해석될수 있다.

인터랙션 기능을 가진 패션디자인은 E-textile, Smart fabric, Technical textile 등 다양한 이름으로 불리는 소재들이 사용되고 있다. 이는 학문적 체계를 제품개발에 응용하는 과학기술로서 데이터 전송, 통신기능 뿐만 아니라 위험한 화학 물질을 감지하며 자체적인 소독기능 및 보온, 냉각 기능을 가지고 있고, 자신의 위치를 알리는 위치 알림기능도 가능하다. 이와 같이 재료, 기술, 섬유가 총체적으로 어우러진디지털 패션의 발전은 인터페이스로서 패션디자인의효율성 증대를 가져오고 있으며, 21세기의 새로운 디지털 패러다임을 형성하고 있다.4)

2. 디지털 패션

초기의 디지털 패션은 1960년대에 군수 산업, 철 강 산업 등의 용도로 통제 가능한 Interactive networking computer가 의복에 부착되어 있는 형태로 등장하였다. Wearable computer의 선구자인 Steve Mann은 Wearable computer를 직접 통제할 수 있는 개인적 공간 내에 포함되어 끊임없이 작동되면서 사용자와 상호작용할 수 있는 컴퓨터이며, 항상 전원이켜져 있어서 언제라도 사용이 가능하다는 특징을 가지고 있는 의복과 결합된 컴퓨터라고 정의하였다.5)

이렇게 언제 어디서나 디지털 기능을 수행할 수 있는 최적의 환경인 Wearable computer는 전통적인 의복에 대한 인식의 틀을 확대시켰으며, 패션디자인으로서의 측면이 부각되면서 스마트 의류라는 개념으로 새롭게 변모하였다. 이러한 스마트 의류를 비롯한 디지털 패션의 본격적인 개발은 1998-1999년부터 의복 안에 눈에 띄지 않는 디지털 IT 디바이스들의 융합으로 시작되었고, 2003년부터 수요가 증가하면서우리 일상생활의 일부가 되고 있다.6)

21세기 디지털 인터페이스 가운데 하나인 디지털

패션은 다양한 종류들의 센서들을 무리 없이 장착할수 있으며, 서로 다른 종류의 센서를 서로 공유할수있는 훌륭한 플랫폼을 형성할수 있어 다음 세대의 PC의 새로운 형태로 주목되고 있다. (7) 현재까지 디지털 패션은 Wearable computer, Ubiquitous fashionable computer, Wearable electronic, Digital wear, Smart wear, Intelligent wear 등의 다양한 용어로 불리고 있다. 또한 최첨단 하이테크놀로지를 활용한 21세기 디지털 패션은 디자이너가 의도하는 다양한 시도를 디지털 복합 매체를 이용하여 현대 패션의 조형적인 표현 영역을 확장시키고, 창의성과 무한한 지속발전 가능성을 높여 주고 있다.

3. 발광형 디지털 기술

디지털 하이테크놀로지를 통한 다양한 발광 메커니즘 원리에 따라 발광형 디지털 기술은 EL(Electroluminescence: 전기장발광), EL Wire, Optical Fiber(광섬유), LED (Light Emitting Diode: 발광다이오드), OLED (Organic Light Emitting Diodes: 유기발광다이오드), Flexible Display, Laser 등의 전기적 발광장치들로 표현되고 있다.

1) EL과 EL Wire

Electroluminescence는 일반적으로 전기에너지가 빛에너지로 변환되는 현상을 말한다. 전극 사이에 형 광체를 삽입하고 교류 전계를 통전하면 형광체의 결정 구조에 교류 전계가 작용하여 발광하는 현상으로서, 계기판의 조명이나 야간 표지에 사용되는 것이 대표적이다. 8) 또한 발광반도체가 도포된 중심의 동선과 절연층을 사이에 두고 외부의 나선형태의 가는 실선이 전극으로 사용되며, 외곽 피복이 형광안료가 첨가된 PVC로 되어 있는 동축선 구조의 가는 전선의 형태로 되어있는 것을 EL Wire라 한다. 이는 360도로 발광할 수 있으며, 열이 전혀 없고, 일반 가는 전선과 같이 매우 유연하다. 길이의 제한 없이 자유자재로 원하는 길이만큼 자를 수 있으며, 중간 연결없이 얼마든지 길게 사용할 수 있다. 그리고 파스텔 톤의 부드러운 색감을 자랑하며, 자체의 콘덴서 성분

에 의한 충·방전에 의해 빛의 떨림이 전혀 없어 눈의 피로함이 전혀 없는 안정된 빛을 발산한다.9)

2) Optical Fiber

Optical Fiber는 고순도 석영으로 만든 빛 신호를 전달하는 가느다란 유리 또는 플라스틱 섬유의 일종이다. Optical Fiber는 중심에 유리나 플라스틱으로 된 투명한 심이 있고 이 심을 클래딩(Cladding)이라는 피복이 감싸고 있다. 레이저, 전구 등의 광원에서나온 빛이 광섬유의 한쪽 끝으로 들어가면 빛이 심을 통과해서 전송되는 동안 클래딩이 섬유 내부의표면을 때리는 빛을 다시 안쪽으로 반사시켜 빛이 심속에서 계속 나아가게 한다. Optical Fiber의 다른쪽 끝에서는 광검출기나 사람의 눈으로 빛을 감지한다10)

Optical Fiber의 특성 상 한쪽 단면에 광원을 공급하면 반대쪽 단면으로 빛이 통과하게 되는 원리뿐만아니라, 피복 부분인 클래드(clad)층에 스크래치를내어 LED를 연결하면 그 사이로 빛이 새어나오게하거나, Optical Fiber의 굴절을 통해 발광하는 원리도 있다.11)

3) LED

LED는 순방향으로 전압을 가했을 때 발광하는 반도체 소자이다. 형광등이나 백열등 같은 다른 대다수 광원과 다르게 불필요한 자외선이나 적외선을 포함하지 않는 빛을 간단하게 얻을 수 있으며, 점등하자마다 최대 빛의 세기를 얻을 수 있다. 전구처럼 필라멘트를 사용하지 않기 때문에 소형이며 진동에 강하고 긴 수명을 가지고 있어서 고장 날 확률이 낮다.하지만 높을 출력 제품인 만큼 방열판 같은 방열 대책이 필요하다. 적절한 방열이 되지 않을 경우에는 수명이나 성능이 현저하게 떨어지거나 연기나 불꽃으로 인한 화재가 발생 될 수 있다.12)

4) OLED와 Flexible display

OLED는 스스로 빛을 내는 현상을 이용한 디스플 레이(Display)다. 두 개의 전극사이에 유기물을 배열하여 주입된 전자와 정공이 유기물 내에서 재결합하

는 과정을 거쳐 형광성 유기화합물에 전기가 흐르게된다. OLED는 낮은 전압에도 구동이 가능하며, 고속응답, 광시야각, 고화질, 넓은 구동온도 범위 등 디스플레이로서 필요한 모든 요소를 갖추고 있어 LCD (Liquid Crystal Display)를 대체할 꿈의 디스플레이로 각광을 받고 있다.13) 또한 액정을 싸고 있는 유리기판을 플라스틱 필름으로 대체, 접고 펼 수 있는 유연성을 부여한 Flexible Display은 한층 진화된 차세대 디스플레이로 주목 받고 있다. Flexible Display는 플라스틱을 사용함으로써 실질적으로 생산 비용을 감소시키고, 얇고 가벼울 뿐만 아니라 충격에도 강하며, 휘거나 굽힐 수 있기 때문에 더욱 내구성이 있고다양한 형태의 디자인 제작이 가능하다는 장점을 갖고 있다.14)

5) Laser

Laser는 "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation"이란 영어의 머리글자를 따서 조합한 합성어로 원래의 의미는 "복사선의 유도 방출 에 의한 빛의 증폭"을 뜻한다. 일반적으로 Laser란 말은 특수한 성질을 띤 빛 자체를 말하거나 Laser 빛 을 발생하는 장치를 가리킨다. Laser 빛은 어떠한 물 체의 원자. 분자를 자극하여 가지고 있는 광 에너지 를 빼앗아 마주 보는 거울로 빛을 증폭하여 한쪽 방 향으로 일시에 내보내는 것이다. 레이저 빛은 한 가 지 파장으로 된 빛으로 단색성(Monochromatic)을 갖 는다. 태양빛은 프리즘을 통과할 때 7색으로 분리되 지만 레이저는 단색만을 나타낸다. 하지만 Laser 빛 은 매질을 통과하여 만들어져 나오게 되는데 레이저 기기의 종류에 따라 다른 매질을 사용한다. 레이저는 자동차제조 용접이나 반도체 D램 생산 등 여러 산업 의 제조공정에 사용될 뿐만 아니라 의료용 및 홀로그 래피와 광통신 등 다양한 분야에 응용되고 있다.15)

Ⅲ. 발광형 디지털 패션디자인에 나타난 인터랙션

발광형 디지털 기술이 융합된 패션디자인은 내, 외부에서 방출하는 빛의 효과를 통하여 어둠을 밝혀 주고 반사, 흡수, 투과하는 속성을 지니는 물리적 대 상으로 인간에게 다양한 시각 현상을 야기하고 있으 며 작용하는 자극요인에 따라 전류입력형, 생체인식 형, 환경인식형의 세 가지 유형으로 분류할 수 있다.

1. 전류입력형(Type of Current input)

현대 패션디자인분야에서 예술적 표현의 주제이자 매체로서 활용되고 있는 빛은 디지털 기술의 융합으로 인해 신비주의적 환상이나 호기심을 불러일으킬수 있는 보다 감성지향적인 방향으로 발전되고 있다. 발광형 디지털 패션디자인의 인터랙션을 통한 빛의 표현은 시선을 집중시키고 어둠을 밝혀주며, 대상에 빛을 반사, 흡수, 투과하는 속성을 지닌 물리적 대상

이다

인간의 수동조작 자극으로 단순 전류를 인식하는 발광형 디지털 패션디자인은 반응하는 요인에 따라 〈표 1〉과 같이 11가지 인터랙션 유형으로 분류되었으며, 이는 이성과 감성을 연결하는 심리적인 효과로 인해 인간에게 풍부한 감성경험을 제공하고 있다.

전류 입력 작용을 통한 발광형 디지털 패션디자인의 인터랙션 유형 1은 단순 On-Off식 반작용 반응을 나타내는 것으로써 EL Wire〈그림 1〉16〉, Optical Fiber의 에칭(Etching)/단면/굴곡〈그림 2〉17〉, LED〈그림 3〉18〉, OLED〈그림 4〉19〉, Laser〈그림 5〉20〉 등과 같은 디지털 전기발광장치와 패션의 융합으로 나타나며, 패션디자인에 융합된 디지털 전기발광장치의특징은〈표 2〉와 같이 나타났다.

〈표 1〉 전류입력형 - 발광형 디지털 패션디자인의 인터랙션

		On-Off	깜박임	패턴	단색	다색	텍스트	시그널	이미지	비디오
유형 1		0			0					
유형 2		0	0		0					
유형 3		0	0	0	0					
유형 4	수동	0	0			0				
유형 5		0	0	0		0				
유형 6	조작	0	0	0	0			0		
유형 7	고역	0	0	0	0		0			
유형 8		0	0	0	0		0		0	
유형 9		0	0	0		0	0	0	0	
유형 10		0	0	0	0		0	0	0	0
유형 11		0	0	0		0	0	0	0	0

〈표 2〉패션디자인에 융합된 디지털 전기발광장치의 특징

종류	특성
EL Wire	길이 조절 쉽고, 유연하여 비교적 가공이 쉽다. 또한 구부리거나 접을 수 있으며 세탁이 용이하기 때
	문에 의복에 활용하기에 적합하다.
Optical Fiber	빛의 투과성을 더욱 향상시키기 위해 측면에 스크래치를 낸 에칭이나 굴곡 된 광섬유는 재봉, 재단이
	가능하여 의복에 적용할 수 있는 부분이 많다. 대부분 LED조명과 함께 활용되는데 섬세하고 신비로
	운 빛을 발하는 것이 특징이다.
TED	섬유 형태가 아닌 열을 발생하는 기기 형태이기 때문에 착용감이 좋지 않으며, 의복을 무겁게 할 수
LED	있다. LED의 빛은 밝고 선명하여 심미성, 장식성, 투과성 및 인지성이 뛰어나다.
	OLED는 유연하지 못하며 딱딱하기 때문에 의복에 다양한 적용이 어려우며, 공간의 제약이 있다. 하
OLED	지만 유연한 플라스틱 형으로 거의 완성단계에 이른 Flexible Display는 아직 시판되고 있지는 않으나
	다양한 패션디자인의 활용이 예상된다.
Laser	최초의 레이저는 1960년에 발명되었지만 21세기 디지털의 발달은 레이저광의 새로운 처리 기술을 확
	장시키고 있다. 레이저광은 단색성이 좋으며, 지향성이 뛰어나 원거리의 전반이 가능하다.



〈그림 1〉 Fashiontect-blu, 2012 - http://www.fashioningte - http://rainbowwinter ch.com



〈그림 2〉 Illuminated Clothing, 2010 s.com



〈그림 3〉Philips Lumalive costume, 2011 - http://asia.cnet.com



〈그림 4〉Blackbody OLED dress, 2011 o.com



〈그림 5〉Bono's laser jacket, 2009 - http://www.oled-inf - http://www.waldemeye r.com



〈그림 6〉 Lady gaga. 2009 - http://gagafashionl and com



〈그림 7〉 safura, 2010 - http://www.cutecircuit.com



〈그림 8〉 Chaos Communication Camp, 2011 - http://www.youtube.com



〈그림 9〉 Katy Perry. 2010 - http://www.cutecircui t.com

단순 On-Off식 이상으로 수동조작 작용을 통해 전류를 인식하는 발광형 디지털 패션디자인에 나타 난 반작용은 단색의 발광체가 깜박이는 유형 2<그림 6〉21), 단색의 빛이 패턴으로 연출되도록 프로그래밍 된 유형 3(그림 7)22), 다색의 빛이 발광하며 반짝이 는 유형 4〈그림 8〉23〉, 깜박이는 폴리크로마틱 패턴으 로 연출되는 유형 5<그림 9>24)로 분석되었다.

MIT의 Leah Buechley교수는 마이크로칩이 내장 된 부드럽고 유연한 첨단 소재 직물 LilyPad Arduino를 미적 측면을 고려하여 꽃의 형태로 개발하였 으며, 이를 사이클복 뒷면에 LED와 함께 장착시켜 이를 착용한 자전거의 운전자가 컨트롤러를 통해 뒤 를 따르는 다른 운전자들에게 주행 방향을 목적지까 지 안내해주거나, 도로 위에 운전자의 존재가 LED 빛을 통해 가시적으로 명확하게 인식되도록 안전성 을 고려한 Turn signal biking jacket(그림 10)25)을 디자인하였다. 이처럼 인터랙션 유형 5로 분류된 디 지털 패션은 수동조작으로 계획된 빛의 움직임에 근 거한 리듬감과 운동감을 통해 나타났다.

또한 2011 빅토리아 시크릿 패션쇼에서 선보인 Light up bra<그림 11²⁶)와 같이 LED가 장착된 언 더웨어를 통해 표현하고 싶은 텍스트를 단색으로 연 출하는 유형 7과 LED jacket(그림 12)27)과 같이 텍 스트를 비롯한 다양한 이미지들을 단색으로 패턴을 연출하는 유형 8, Philips Lumalive 텍스타일 제품 내부에 장착된 다색의 LED패널을 통해 다양한 이미 지를 기존 텍스타일보다 부드럽고 선명하게 표현할 수 있는 유형 9<그림 13>28)는 전기적 발광장치가 대 상을 비추는 단순한 조명 수단이 아니라 발광형 디 지털 패션디자인을 통해 제품 내, 외부에 극적인 조 형적 시각효과를 창출해냄으로써 인간과 패션의 인 터랙션이 가능하다는 것을 증명하고 있다.

마지막으로 유형 10에 속하는 디지털 아티스트 Moritz Waldemeyer의 Football supporter's 모노크로



〈그림 10〉Turn signal biking jacket, 2008 - http://phatographypics. blogspot.kr



〈그림 11〉Light up bra, 2011 - http://vsallaccess.victoriass ecret.com



〈그림 12〉OK Go's LED jackets, 2007 - http://www.waldemeyer. com



〈그림 13〉 Philpis Lumalive, 2006 - http://www.iimonlight.com





〈그림 14〉Football supporter's LED video jacket, 2011 - http://www.waldemeyer. com



〈그림 15〉 Aurora Dress, 2012 - http://www.cutecircuit. com



〈그림 16〉Klight, 2009 - http://www.talk2 myshirt.com



〈그림 17〉Pong Prom, 2009 - http://edwardkeeble. com

마틱 LED video jacket (그림 14)29)과 유형 11에 속하는 Cutecircuit사의 폴리크로마틱 Aurora dress(그림 15)30)는 역동적인 패턴이미지로 디지털 의복의심미성과 부드러움을 부각시키는 비디오 영상을 통해 디자인의 의도를 전달하고자 하는 디자이너와 그의 패션을 착용하는 착용자, 그리고 이를 감상하는 관람자간에 직접 혹은 간접적인 여러 가지 형태와차원의 상호교류를 가능케 하고 있으며 환상적이고유희적인 심적 체험을 제공하고 있다.

2. 생체인식형(Type of Biometric recognition)

디지털 기술과 융합되어 인간과 패션의 양방향 커뮤니케이션을 가능케 한 디지털 패션은 인간을 패션의 수동적 주체에서 능동적 주체의 존재로 변화시켰다. 특히 생체인식을 통한 발광형 디지털 패션디자인은 디지털 환경에 융합된 패션제품과 인간의 육체적, 정신적 인터랙션을 원활하게 이루면서 인간중심적으

로 편의성, 심미성, 활용성이 최적화된 감각적이고 유기적인 패션디자인으로써 〈표 3〉과 같이 10개의 인터랙션 유형으로 분류되었다.

인체의 움직임을 인식하여 반응하는 발광형 패션 디자인의 인터랙션 유형 중 유형 1로 분류된 Klight 〈그림 16〉31〉는 착용자의 움직임이나 동작에 따라 드 레스에 장착된 LED가 반짝거리면서 패턴을 형성하 여 반응하도록 디자인되었으며, 유형 2에 해당된 Pong Prom(그림 17)32)은 상호간의 신체접촉을 통하 여 춤을 추며 디지털 핑퐁 비디오 게임을 즐기도록 의복 내에 중력가속센서와 LED를 내장시켜 디자인 되었다. 그리고 Philips의 감정적 지각을 주제로 한 Skin 프로젝트를 통해 직물과 전자 공학이 융합된 Bubelle〈그림 18〉33)과 같이 인간의 감정변화에 따라 인체에서 발생되는 정전기의 작용으로 다양한 색상 과 패턴의 연출로 반응하는 발광형 디지털 패션은 인터랙션 유형 3으로 분류되며, 유형 4에 속하는 Moritz Waldemeyer의 Heratbeat<그림 19〉34)는 심박 의 속도에 따라 이미지가 확대, 축소되는 반응을 보

⟨₩	3>	생체인식형	_	발광형	디지텈	패션디자인의	인터랙션

찬용(자극요	작용(반응요인) 인)	On-Off	깜박임	패턴	단색	다색	이미지	비디오
유형 1	움직임	0	0	0	0			
유형 2	곱기급	0	0	О	О			0
유형 3	정전기	0	0	О		О		
유형 4	심박	0		0	0		0	
유형 5	핸드터치	0	0			О		0
유형 6	호흡	0		0	О			
유형 7	음성	0	0	0	О			
유형 8	안무	0	0	0		0		
유형 9	체온	0	0	0		0		
유형 10	땀	0	0	0		0		

인다. 이처럼 착용자나 관찰자의 움직임이나 생체리 등을 인식하여 발광하는 디지털 패션디자인은 빛을 통해 인간과 패션의 내적인 상호 커뮤니케이션이 가능하다는 것을 보여주고 있다.

생체인식을 통해 헬스케어형으로 분류되는 인간친화적 발광형 디지털 패션디자인도 있다. Lumitact(그림 20)35)와 같이 인터랙션 유형 5에 해당되는 발광형 디지털 패션디자인은 사람의 핸드터치를 인식하여 여러 가지 모양의 패턴과 색상으로 반응한다. 이는 유방암으로 인해 잃어버린 여성의 가슴을 대체해줄 보조기구인 동시에 실제 가슴과 같이 부드러운 촉감을 낼 수 있으므로 착용자의 정신적 충격을 완화시켜주고 자신감과 섹시함을 찾을 수 있도록 도와주는 역할을 한다. 그리고 뉴질랜드에 만연된 음주운전 문제 해결을 위해 개발된 Matt Leggett의 Brea-

thalyzer Jacket (그림 21)36)은 인터랙션 유형 6로 분류된 디자인으로써 의복에 전자식 자가 음주측정기를 내장시켰다. 이는 호흡 속의 알코올로 발생되는 전류를 통하여 발광반응이 일어나도록 고안되었는데, 운전하기에 적당한지 여부를 음성으로 알려주기까지하여 음주운전으로 인한 교통사고를 예방해주고 생명을 보호해주는 역할을 하고 있다.

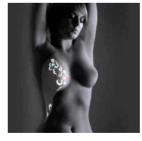
한편 사람의 음성이나 노래에 반응하여 모노크로 마틱 패턴을 아름답게 연출하는 Voice Following Dress(그림 22)37)와 음악이나 무용수의 연기에 맞게 안무가 프로그래밍된 폴리크로마틱 패턴을 연출하는 Light Choreographed Ballet(그림 23)38)는 발광형 디지털 패션디자인의 인터랙션 유형 7과 8로 각각 분류되며, 시각을 매료시키는 환상적인 빛의 연출을 통해 인간의 극적이고 역동적인 분위기를 표현하는데



〈그림 18〉Bubelle, 2006 - http://www.design.p hilips.com



〈그림 19〉Heartbeat, 2009 - http://www.waldemeyer. com



〈그림 20〉Lumitact, 2008 - http://www.yankodesign.c om



〈그림 21〉Breathalyzer Jacket, 2011 - http://www.fashionin gtech.com



〈그림 22〉Voice Following Dress, 2009 - http://www.lucentury. com



〈그림 23〉Light Choreographed Ballet, 2010 - http://www.lucentury.



〈그림 24〉Wearable Synthesis, 2005 - http://metamo.sfc.keio.a c.jp



〈그림 25〉GER, 2010 - http://slimavocado.co m

효과적인 것으로 분석되었다.

또한 인간은 생체리듬을 인식하여 발광하는 디지털 패션디자인과의 새롭고 다양한 인터랙션을 위해 패션으로부터 최적의 감성적 작용을 이끌어낼 감각적인 이미지와 첨담 디지털 기술의 활용을 큰 과제로 삼고 있다. 이는 유형 9와 10에서 각각 분석되었는데, 그 실례로 일본의 게이오 대학에서 개발되어 사람의 체온변화에 따라 빛의 색상패턴이 변화하는 Wearable Synthesis
그림 24〉39〉와 감정에 따라 신체에서 발생되는 땀의 정도를 파악하여 여러 가지 색상의 패턴을 연출하는 Kristin Neidlinger의 Mood sweater GER

이처럼 생체인식을 통해 발광하는 디지털 패션디자인은 빛의 색상, 패턴, 이미지 등으로 착용자의 의도를 대신하여 직간접적으로 표현할 수 있게 되었으며, 이러한 디지털 인터페이스를 통해 인간과의 감성적인 커뮤니케이션을 가능케 하고 있다. 따라서 인공적인 빛을 활용한 디지털 패션디자인은 본래의 기능적 용도를 넘어 인간에게 잠재된 욕망이나 환상을 불러일으키는 대상으로 작용함으로써 일탈과 그로인한 유희를 경험할 수 있는 새로운 21세기 디지털 환경을 제시하고 있다.

3. 환경인식형(Type of Environment recognition)

첨단 디지털 기술로 인한 패션의 진화는 현대인의

다양한 라이프스타일을 존중하는 혁신적인 디지털 감성패션시대를 도래시켰다. 특히 첨단 고기능성 환경인식 디지털 장치들은 패션디자인에도 적극적으로 활용되고 있다. 이러한 현상은 다양한 분야의 효율적인 부가가치의 창출을 초래하고, 인간의 신체적인 체험을 시각적으로 확장시켜 패션과 인간이 감성적으로 원활한 인터랙션을 이룰 수 있게 하고 있다. 이렇게 환경변화요인의 작용에 따라 발광하는 디지털 패션디자인의 인터랙션 유형은 〈표 4〉와 같이 10가지인터랙션 유형으로 분류되었으며, 이는 패션이 과거의 수동적 주체에서 능동적 주체의 존재로 변화하고 있음을 나타내고 있다.

인간이 존재하고 있는 환경 내 자연에너지를 인식하여 반응하는 발광형 패션디자인의 인터랙션 유형중 유형 1과 유형 2는 Sun dress〈그림 26〉41〉와 같이 태양복사 에너지의 자극을 받거나, Climate dress〈그림 27〉42〉와 같이 공기 중의 이산화탄소 농도 변화의자극을 받아 섬유에 박힌 수백 개의 LED가 규칙적인빛의 파동에서부터 짧고 촘촘한 빛 파동에 이르기까지 다양한 형태의 빛 패턴을 만들어 반응하는 패션디자인을 통해 분석되었다. 유형 3은 주변 밝기나 어두움을 인식하는 센서를 통해 LED의 밝기변화가 일어나는 Kumann의 dress〈그림 28〉43〉같은 형식으로나타나며, 유형 4는 Flare LED dress〈그림 29〉44〉처럼 바람이 부는 방향이나 세기를 인식하는 정도에따라 의복의 부위별 LED 밝기변화가 반응하는 디자인으로 나타났다. 그리고 인터랙션 유형 5는 Puddle

Jumper〈그림 30〉45〉과 같이 빗방울에 자극된 점퍼의 EL 패널들이 다양한 색상과 패턴으로 아름답게 발광하는 형식의 디자인이 이에 해당된다. 또한 유형 6에 속하는 Aegis〈그림 31〉46〉는 대기 속의 암모니아, 질소 산화물, 알코올, 벤젠 등의 오염 물질의 농도를

인식한 센서와 LED의 반응을 통해 착용자에게 경고하고 있다. 이는 오염된 환경으로부터 착용자를 보호하는 헬스케어형 디지털 패션디자인으로 분류할 수 있다. 이처럼 디지털 기술과의 융합으로 자연환경의상태나 변화정도를 인식하여 발광하는 패션디자인은

〈표 4〉환경인식형 - 발광형 디지털 패션디자인의 인터랙션

작용(자극요	반작용(반응요인) 인)	On-Off	깜박임	패턴	단색	다색
유형 1	태양복사	0	0	0	0	
유형 2	CO2	0	0	0	0	
유형 3	주변밝기	0	0	0	0	
유형 4	바람	0	0		0	
유형 5	대기오염	0	0		0	
유형 6	습도	0	0	0		0
유형 7	Wi-Fi	0		0	0	
유형 8	카메라 플래시	0	0	0	0	
유형 9	거리	0		0		0
유형 10	음악	0	0	0	0	



〈그림 26〉 Sun dress, 2006 - http://www.valeriela montagne.com

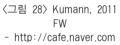


〈그림 27〉 Climate, 2019 - http://www.ecouterre. com





〈그림 29〉Flare led dress, 2009 - http://www.genzomedia.com





〈그림 30〉 Puddle Jumper, 2000 - http://www.mintymonkey. com



〈그림 31〉Aegis, 2012 - http://www.gizmag. com



〈그림 32〉Wi-Fi Detector Shirt, 2007 - http://www.thinkgeek. com



〈그림 33〉Paparazzi lover, 2012 - http://www.onasciment o.com

제 2의 피부라 할 수 있는 의복이 신체를 보호하는 역할 외에 자연과 내적인 상호 커뮤니케이션을 통해 인간에게 정보를 전달해주는 역할까지 하고 있는 것 으로 분석되었다.

앞서 언급한 자연에너지뿐만 아니라 착용자의 주 변 환경 상태를 탐지하여 반응하는 발광형 디지털 패션디자인의 인터랙션 유형 중 유형 7은 무선통신 신호를 인식하여 강도에 따라 모노크로마틱 패턴으 로 반응하는 Wi-Fi detector shirt(그림 32)47)와 같 은 디자인이 이에 해당되며, 유형 8은 착용자 주위의 카메라 플래시를 의복이 인식하여 자체적으로 카메 라 플래시처럼 반짝거리는 패턴을 연출하여 주변사 람들의 시선을 집중시키는 효과를 일으키는 Paparazzi lover〈그림 33〉48)와 같은 디자인으로 분석되었다. 또한 유형 9로 분류된 디자인에는 Gauri Nanda의 bYOB<그림 34>49)과 같이 LED와 스피커 및 통신센 서가 내장된 fabric block들을 조합하여 가방이나 스 카프로 표현한 것이 있다. 이는 착용자가 가방과 스 카프의 fabric block에 입력된 물품과 거리가 멀어지 면 착용자의 분실 및 누실에 대비한 경고성 빛과 음 성으로 반응하는 디자인이다. 마지막으로 유형 10에 해당되는 Music Following Dress(그림 35)50)는 의복 에 내장된 LED가 착용자 주변의 음악소리를 인식하 여 리듬감있는 아름다운 패턴의 빛을 발광하는 디자 인으로써, 이러한 공감각적 인터랙션을 유도하는 유 형으로 분류된 발광형 디지털 패션디자인은 착용자 와 관람자 모두에게 새로운 유희적인 차원의 감성체



〈그림 34〉bYOB, 2004 - http://alumni.media.mit. edu



〈그림 35〉 Music Following Dress, 2009 - http://www.lucentury.com

험을 제공하고 있다.

이처럼 비물질적 환경변화요인에 따라 반응하는 발광형 디지털 패션디자인의 인터랙션은 인간의 시 지각을 더욱 자극하고 주의를 집중시키는 특징을 가 지며, 실재와 비실재 또는 물질과 비물질 사이에서 시공간을 초월하여 나타나고 있다.

Ⅳ. 결론

20세기의 가상 이론들은 21세기의 혁신적인 디지털 테크놀로지의 발달로 현실화되고 있으며, 과거의디지털은 현재의 아날로그로 인식될 만큼 빠르게 변화, 발달되고 있다. 결국 오늘날 디지털 기술의 발달로 인하여 인간은 실시간으로 움직이는 현실에서 여러 분야 및 계층과 빠르고 다양하게 커뮤니케이션을할 수 있게 되었다.

이러한 현상은 패션영역에도 나타나고 있으며, 디자이너와 수용자들 모두에게 창조적이고 능동적인참여를 가능케 하고 있다. 또한 디지털 장치를 통하여 인간의 생각이나 감정을 다양하고 개성 있게 표현할 수 있는 요소를 패션제품에 삽입하는 것이 용이해졌으며, 이렇게 디지털 기술이 융합된 패션제품들은 다양한 유형으로 상호작용을 일으키고 있다.

본 연구는 이러한 21세기 디지털 패션에 나타난 인터랙션을 알아보기 위해 발광형 디지털 패션디자 인을 중심으로 연구를 진행하였다. 연구의 결과는 다 음과 같다.

전기적 발광기술이 융합된 디지털 패션디자인의 인터랙션은 작용요인에 따라 전류입력형, 생체인식형, 환경인식형의 세 가지의 유형으로 나타났다. 우선, 수동조작 작용을 통해 전류를 인식하는 발광형 디지털 패션디자인에 나타난 인터랙션 유형은 반작용 반응에 따라 11가지로 분류되었으며, 신체의 움직임, 동작, 핸드터치, 음성, 리듬 등과 같은 생체인식을 통해 발광하는 디지털 패션디자인의 인터랙션은 신체를 직간접적으로 자극하는 요인에 따라 빛의 색상, 패턴, 이미지 등으로 반응하는 10가지 유형으로 나타났다. 또한 환경변화요인을 통해 반응하는 발광형 디지털 패션디자인의 인터랙션은 자연에너지, 통신, 소

리, 대기오염 등과 같은 주변 환경의 여러 가지 자극 요인에 따라 10가지 인터랙션 유형으로 분류되었다.

본 연구를 통해 21세기 발광형 디지털 패션디자인에 나타난 인터랙션은 총 31유형으로 분류되었으며,이는 패션이 본래의 기능적 용도를 넘어 인간에게 잠재된 욕망이나 환상을 불러일으키는 대상으로 작용함으로써 일탈과 그로 인한 유희를 경험할 수 있도록 매개체 역할을 해주는 새로운 21세기 디지털인터페이스로 자리 잡고 있음을 보여주고 있다.

이상의 결과에 따라, 앞으로 다양하고 새로운 방 식으로 빠르게 진화하는 디지털 패션디자인은 인간 의 감성 커뮤니케이션과 관계 형성에 지속적으로 더 욱 많은 영향을 미칠 것으로 사료된다. 반면 이런 현 상은 인간과 인간의 직접적인 소통을 고립시키며, 아 날로그적인 것을 잊게 함으로써 전통적, 자연적인 인 간감성을 메말라가게 하는 우려성을 초래하고 있다. 따라서 앞으로 디지털 패션은 전통적인 패션에 새로 운 기술을 수용하는 사고의 격차에서 발생하는 문제 점이나 디지털적인 기술 실현만을 지나치게 강조하 면서 도출되는 문제점 등과 같은 풀어야 할 과제들 이 남아 있다. 또한 아무리 특정한 영역의 기술을 결 합시켜 기능성과 성능이 향상된 혁신적인 패션제품 일지라도 받아들이는 사람이 제품과 심리적인 감성 체험을 통해 서로 소통하지 못한다면 그 제품은 감 성적으로 가치가 없는 것이 될 것이다.

본 연구는 발광형 디지털 패션디자인과 인간의 감성적 커뮤니케이션에 의한 심흥적인 인터랙션의 객관적 연구결과를 얻기에는 한계가 있다. 그러므로 발광형 디지털기술이 융합된 패션디자인에 나타나는 감성인터랙션의 정량적, 객관적 평가를 위한 후속 연구가 최첨단 기술이 접목된 과학적 분석 방법을 통해 체계적으로 지속되어진다면 미래의 패션산업에 많은 기여를 할 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- 1) 강혜원 (2011), 상호작용성에 의한 디지털 패션 인스톨 레이션: 문양 개방 어플리케이션 제작 중심으로, 이화 여자대학교 대학원 석사학위논문, pp. 4-5.
- 2) "Interaction", 자료검색일 2012. 8. 10, http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%83%81%ED%98%B8%EC%9E%9

- 1%EC%9A%A9
- 3) "Interaction", 자료검색일 2012. 8, 10, http://terms.na ver.com/entry.nhn?docId=1110159&mobile&categoryI d=200000455
- 4) 최서윤, 강혜승 (2011), 텍스타일디자인에 나타난 인터 택션의 적용가능성, 기초조형학연구, 12(6), pp. 429-437.
- 5) 자료검색일 2012. 8, 10, http://en.wikipedia.org/wiki/S teve Mann
- 6) 조길수 (2006), *최신의류소제*, 서울: 시그마프레스, pp. 39-40.
- 7) 전혜정, 윤주현 (2008), 패션디자인의 인터랙션 적용가 능성에 관한 연구, *한국디자인학회 학술발표대회 논문 집*, pp. 206-207.
- 8) "electroluminescence", 자료검색일 2012. 8. 10, http:// 100.naver.com/100.nhn?docid=134337
- 9) "EL wire", 자료검색일 2012. 8. 10. http://www.daes anginc.com/html/products.htm
- 10) "광섬유", 자료검색일 2012. 8. 10, http://ko.wikipedi a.org/wiki/%EA%B4%91%EC%84%AC%EC%9C% A0
- 11) 박혜영 (2007), 엔터테이먼트를 위한 광섬유 스마트 의류 디자인 프로토타입의 탐색, 연세대학교 대학원 석사학위논문, pp. 13-16.
- 12) "발광 다이오드", 자료검색일 2012. 8. 10, http://ko. wikipedia.org/wiki/LED
- 13) "OLED", 자료검색일 2012. 8. 10, http://terms.naver. com/entry.nhn?docId=300873
- 14) "플렉서블 디스플레이", 자료검색일 2012. 8. 10, http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=933042&mobile &categoryId=162
- 15) "레이저", 자료검색일 2012. 8. 10, http://terms.naver. com/entry.nhn?docId=67583
- 16) 자료검색일 2012, 8, 10, http://www.fashioningtech.c om/photo/fashiontect-blu
- 17) 자료검색일 2012, 8, 10, http://rainbowwinters.com/project4.html
- 18) 자료검색일 2012. 8. 10, http://asia.cnet.com/light-up-your-life-with-philips-62209807.htm
- 19) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.oled-info.com/blackbody-oled-dress-euroluce-2011-photo
- 20) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.waldemeyer.com
- 21) 자료검색일 2012, 8, 10, http://gagafashionland.com/ 2009/page/7/
- 22) 자료검색일 2012, 8, 10, http://www.cutecircuit.com/ safura-takes-the-stage-at-eurovision-song-contest-gra nd-finale-in-cutecircuit/
- 23) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.youtube.com/watch?v=ITHIH0bvFcU&NR=1
- 24) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.cutecircuit.com/katy-perry-lights-up-the-met-gala/#more-1688
- 25) 자료검색일 2012. 8. 10, http://phatographypics.blogs pot.kr/2010/03/turn-signal-biking-jacket.html

- 26) 자료검색일 2012, 8, 10, http://vsallaccess.victoriassecret.com/search/chanel/pink
- 27) 자료검색일 2012, 8, 10, http://www.waldemeyer.com/okgo-led-jackets
- 28) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.jimonlight.com/2 009/07/20/lumalive-the-clothing-that-runs-ads
- 29) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.waldemeyer.com/football-supporters-led-video-jacket-for-czar-be
- 30) 자료검색일 2012. 8. 10. http://www.cutecircuit.com/aurora-dress/#more-5763
- 31) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.talk2myshirt.com/blog/archives/2218
- 32) 자료검색일 2012, 8, 10, http://edwardkeeble.com/projects/pong-prom/
- 33) 자료검색일 2012, 8, 10, http://www.design.philips.co m/philips/sites/philipsdesign/about/design/designportf olio/design_futures/dresses.page
- 34) 자료검색일 2012, 8, 10, http://www.waldemeyer.com/heartbeat-for-campeggi
- 35) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.yankodesign.com/2008/10/31/embrace-your-femininity
- 36) 자료검색일 2012, 8, 10, http://www.fashioningtech.c om/profiles/blogs/breathalyzer-jacket
- 37) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.lucentury.com/e xamples/voice-following-dress
- 38) 자료검색일 2012, 8, 10, http://www.lucentury.com/e xamples/light-choreographed-ballet
- 39) 자료검색일 2012, 8, 10, http://metamo.sfc.keio.ac.jp/ project/synthesis
- 40) 자료검색일 2012, 8, 10, http://slimavocado.com/blog/2010/ger-galvanic-extimacy-responder
- 41) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.valerielamontag ne.com/peaudane.html
- 42) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.ecouterre.com/le d-equipped-climate-dress-monitors-carbon-dioxide-inthe-air
- 43) 자료검색일 2012. 8, 10, http://cafe.naver.com/joonga ng3816/300
- 44) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.genzomedia.com/112009/flare-another-futuristic-led-dress
- 45) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.mintymonkey.co m/puddlejumper_pl.html
- 46) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.gizmag.com/nie uwe-heren-aegis-pollution-jacket/23414
- 47) 자료검색일 2012, 8, 10, http://www.thinkgeek.com/product/991e
- 48) 자료검색일 2012. 8. 10, http://www.onascimento.co m/paparazzilover.html
- 49) 자료검색일 2012, 8, 10, http://alumni.media.mit.edu/~nanda/design/electronics/byob/byob.html
- 50) 자료검색일 2012, 8, 10, http://www.lucentury.com/e xamples/music-following-dress