



패션 브랜드 CuteCircuit에 나타난 패션 공학의 적용 유형과 의미

김장현 · 김영삼[†]

중앙대학교 패션디자인 전공

Application Types and Meanings of Fashion Engineering in Fashion Brand CuteCircuit

Jang-Hyeon Kim and Young-Sam Kim[†]

Dept. of Fashion Design, College of Arts, Chung-Ang University, Anseong, Korea

Abstract: This study considers application types and meanings of fashion engineering by analyzing CuteCircuit. The conclusions of this study are as follows. The application type of fashion engineering shown in CuteCircuit is first, electronic fashion, which attaches LED or WL on the surface of clothes to express the decorative function in clothes as optical light change, ultimately performing one-dimensional function. Second, interactive fashion is a medium in which clothing connects human beings with other human beings with sensors that can recognize the changes in tactile or movement with the wearer or with a light source that can visualize the emotional changes of the wearer. Third, scientific fashion has emerged as a new type of fashion in which new materials introduced in the field of engineering are fused with clothing to expand functionality and aesthetics. The meanings of fashion engineering in CuteCircuit is first, trying to conceptualize a new beauty as an open fashion that can freely change with the creation of a dual beauty by combining analog and digital sensibility. Second is the external representation of human psychological change or emotional exchange, which helps to form a consensus by understanding and exchanging emotions of different people. Third, reorganization of apparel pursuing integrated value appeared. Clothing, as a connection body in which the human body and the mechanical environment are combined with each other, is reestablished as a product of variable body that can embody an integrated value that includes various characteristics and can be diversified appropriately in any circumstance.

Key words: CuteCircuit (큐트서킷), fashion engineering (패션 공학), wearable technology (웨어러블 테크놀로지)

1. 서 론

융합과 창조의 시대라 명명되는 오늘날 현대 사회는 서로 상이한 분야들 간의 교류와 협업을 통하여 종전에 대중들이 접할 수 없었던 혁신적인 변화의 가치를 창출하고 있다. 특히, 4차 산업 혁명이라는 시대적 화두 아래 여러 분야들은 공학 분야의 신기술에 대한 탐색을 통해 새로운 개념의 창출을 위한 전략적 제휴를 시도하고 있으며, 성공적인 융합의 결과물들은 단순히 인간의 육체적 행위를 넘어 지적 활동까지도 대신해줄 수 있는 양상으로 전개되고 있다. 이와 같은 사회적 분위기에 발맞추어 패션 분야 또한 공학 분야와의 협업을 도모하고 있으며, 의복의 다차원적인 변화를 적극적으로 추진하고 있는 경향을 보이

고 있다. 이러한 일련의 움직임은 차별성을 지향하고 새로움을 추구하고자하는 패션의 속성에 결부되는 것이며, 의복과 인간 사이의 다차원적인 탐색을 통해 미적인 부분에 편중되어 있던 패션을 기능적·감성적인 측면까지도 발전·확장하고자 하는 미래 지향적인 사고가 그 중심에 있다고 할 수 있다. 다양한 패션 브랜드들 중 CuteCircuit는 2004년부터 지속적으로 패션 디자인과 공학 기술 간의 접목을 통한 새로운 표현 방식의 탐색을 통하여 의복의 심미적·기능적인 측면뿐만 아니라 인간과의 감성이 융화되어있는 다중 감각의 패션 제품을 선보이고 있다(Li et al., 2017). 이와 같은 CuteCircuit의 진취적인 행보에 대해 디자인 비평가인 John Thackara(Thackara, 2011)는 “The Madonna of wearable computing”라고 극찬하였으며, CuteCircuit가 제시한 창의적인 패션 상품들은 패션에 과학 기술의 도입을 시도하던 여러 아방가르드 디자이너들에게 영감을 주는 선구자로서의 역할을 하기도 하였다(“CuteCircuit”, 2017).

본 연구와 관련된 최근 선행 연구를 살펴보면, 테크놀로지 패션의 디자인 및 조형성에 대해 분석(Kim, 2008; Lee, 2004) 하거나 현대 패션디자인에 나타난 과학기술(Lee, 2016) 또는 IT 기술 융합 현상에 관하여 고찰(Na & Park, 2012)하는 연구가 이루어져왔다. 또한, 특수한 목적의 수행 가능한 웨어러블

[†]Corresponding author; Young-Sam Kim

Tel. +82-31-670-3278, Fax. +82-31-676-9932

E-mail: proyskim@cau.ac.kr

© 2018 (by) the authors. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

제품 개발(Lee et al., 2016; Lee & Jeong, 2016) 및 실제 개발된 웨어러블 제품의 사례를 분석하는 연구(Lee & Oh, 2016; Yang & Kim, 2015; Yoon & Kang, 2010)가 진행되어왔다. 이와 같이 패션과 공학의 기술적 융합을 통한 제품 개발 또는 종합적인 관점에서 패션과 공학 분야가 접목된 여러 사례를 분석하는 연구가 주를 이루었으며, CuteCircuit가 진행한 단편적인 사례를 제시하기도 하였다. 이에 본 연구진은 지속적으로 패션 분야에 공학의 기술적 도입을 통하여 새로운 혁신을 주도하고 있는 CuteCircuit에 주목하고, 그들이 진행하고 있는 패션 테크놀로지의 방향성에 대해 심층적으로 연구를 수행할 필요성이 제기된다고 사료된다.

이에 본 연구는 패션과 공학 기술이 융합되어가고 있는 시대적 환경 속에서 예술적인 측면뿐만 아니라 기능적인 부분까지 포용함으로써 패션 공학에 대한 설득력을 극대화하고 있는 CuteCircuit를 중심으로 어떠한 접근 방법을 통하여 패션에 공학의 접근을 시도하고 있는지 고찰해보고, 이를 토대로 그 안에 어떠한 의미들을 함양하고 있는지 살펴보는 데 목적이 있다. 본 연구를 통하여 패션 산업 분야도 공학적 기술의 적극적인 도입과 긴밀한 협업을 시도함으로써 국가의 미래를 이끄는 차세대 산업으로 성장할 수 있다는 가능성에 대한 긍정적인 측면을 제시해 줄 수 있다는 데 의의가 있다.

연구의 내용 및 절차는 다음과 같다. 첫째, 패션과 공학 기술의 융합이라는 사고 아래 패션 공학의 기술적 의미에 대해 탐색해보고, 패션 브랜드 CuteCircuit에 대한 일반적 고찰을 실시한다. 둘째, CuteCircuit이 패션에 어떻게 공학적 접근을 시도하였는지 적용 유형별로 범주화하여 고찰한다. 셋째, 이를 토대로 CuteCircuit이 추구하는 패션 공학의 의미들을 파악한다.

연구방법 및 범위는 공학과 패션 테크놀로지 및 패션 브랜드 CuteCircuit에 관련된 선행 연구 논문, 국·내외 단행본, 인터넷 및 전문서적을 중심으로 수행한 이론적 연구와 인터넷 검색 및 CuteCircuit의 홈페이지(cutecircuit.com)를 통하여 수합한 패션 테크놀로지의 사례와 이미지 85장을 토대로 한 내용 분석 연구를 병행하였다.

2. 이론적 배경

2.1. 패션 공학에 관한 일반적인 고찰

21세기는 공학이 주도하는 시대라고 해도 과언이 아니다. 공학은 영문으로 engineering라고 하며, 공학의 어원인 “engine” 또는 “ingenious”이란 말은 라틴어 Ingenerare의 “발명·고안·창안하다”라는 의미를 함양한 단어에서 유래한다(Noh, 1996). 이에 대한 본질적인 의미를 고찰해보면, 공학이란 “인간의 삶에 대한 질적 향상을 위해 과학적 지식과 기술을 이용하여 인간에게 유용하게 활용될 수 있는 제품을 만드는 학문”(Bae et al., 2011)으로 인간이 살아가는 과정 속에 발견된 문제점에 대하여 기술적인 해결책을 제시하는 학문 영역이라 할 수 있다. 공학은 연구하는 대상에 따라서 다양한 분야로 세분화되어 있다. 예

를 들어, 기계, 건축, 토목, 전기, 전자, 화학, 신소재 공학 등 오랜 역사 동안 진행되어온 학문 분야도 있으며, 컴퓨터나 산업, 원자력, 환경, 생물, 교통 공학 등 그 시대적 흐름에 따라 발현한 여러 문제점들을 해결하기 위해 새롭게 창출된 분야까지 그 범위는 실로 방대하다고 할 수 있다(Seong, 2014).

패션에서도 공학 분야에서 활용되고 있는 다양한 과학적 지식과 기술의 도입을 통하여 인간의 삶의 질적 향상을 도모하기 위한 패션을 창출하고 있다. 현재 패션과 공학의 융합적 사고를 기반으로 통용되고 있는 용어는 Wearable computer, Intelligent wear, Smart wear, Digital wear, Digital garment, E-textile, IT Fashion, Ubiquitous fashion 등 수많은 표현들로 명명되고 있다(Cho, 2015; Heo & Lee, 2013; Jun & Ha, 2009; Kim, 2013). 이와 같은 다양한 용어들은 입을 수 있는 기술, 즉, 의복과 공학의 기술적 기능이 결합된 복합 매체로의 웨어러블 테크놀로지를 지향한다고 할 수 있다. “모든 옷은 그 옷을 입은 사람에 관한 이야기를 한다”라고 언급하였던 Desmond Morris(Morris, 1979)와 “의복은 피부의 확장”이라 주장하였던 Marshall McLuhan(McLuhan & Fiore, 1967/2001)의 견해에 비추어보았을 시, 의복이란 착용자의 자신을 확장시키는 매체로써 수동적인 객체로서의 의미를 함양하고 있다. 하지만, 웨어러블 테크놀로지에 있어서 패션은 다양한 공학 기술과의 융합을 통하여 착용자의 심리나 감성을 외부로 표출하여 감성적 가치를 창조하거나, 착용자가 인지할 수 없는 환경 또는 건강의 변화에 관한 정보를 제공하여 인간의 능력 향상이나 생명 연장을 가능케 하는(Heo & Lee, 2013; Kwon, 2004; Yang & Kim, 2015) 등 의복의 신체의 보호나 아름다움의 표현이라는 일차원적인 측면을 넘어 기능적·미학적 측면에서 능동적인 주체의 존재로 변모하고 있다고 할 수 있다.

패션과 공학의 만남은 1960년대 미국의 MIT 미디어랩의 Steve Mann이 제시한 웨어러블 컴퓨터의 개념의 도입을 그 시작으로 들 수 있다. Steve Mann(“Steve Mann”, 2018)에 의하면 “웨어러블 컴퓨터는 직접 통제할 수 있는 개인적 공간 내에 포함되어 끊임없이 작동되면서 사용자와 상호작용할 수 있는 컴퓨터이며, 항상 전원이 켜져 있어 언제라도 사용할 수 있는 특징을 내포한 의복과 결합된 컴퓨터”라고 정의하였다. 이를 기점으로 MIT, 조지아 공과 대학 등 미국 유수의 대학들과 IBM, MS와 같이 컴퓨터와 관련된 기업을 중심으로 연구가 진행되었으며, 이후, 1990년대부터 제 2의 피부라고 일컬어지는 복식에 과학 기술을 도입하고자 하는 웨어러블 컴퓨터의 개념적 변화의 움직임(Jun & Ha, 2009)이 나타나기 시작하였다. 다시 말해서, 종전의 연구들은 복식이 컴퓨터 기능을 신체에 착장시킬 수 있는 하나의 보조적인 수단으로 활용된다는 점에서 기술적인 측면이 강조되었다면, 1990년대의 이후 시도된 연구들은 패션을 토대로 정보이용 환경이나 사용 목적 등 인간의 특성에 맞추어 특화된 기능과 형태를 갖출 수 있는 인간 중심의 패션 공학을 수행하려고 한다는 점에서 차별성을 갖는다고 할 수 있다. 1998-1999년부터는 의복 안에 눈에 띄지 않는 디

지텔 IT 디바이스들의 융합으로 시작되었고, 2003년을 기점으로 그 수요가 증가하면서 새로운 제품들이 출시(Cho, 2006)되고 있다. 현재 진행 중인 패션 테크놀로지는 현대인들의 의식 변화에 따라 디지털 하드웨어 디바이스와 디자인 소프트웨어를 디지털 인스톨레이션 방식으로 패션디자인에 융합시켜 디자이너와 수용자의 상상을 넘어서는 새로운 커뮤니케이션의 형태로 창출시키고 있다(Kang, 2011). 이와 같이 패션과 공학의 상호 융합을 통한 발전은 패션 제품의 효율성 증대와 조형적인 표현 영역을 넓혀주고 있으며, 더 나아가 서로간의 커뮤니케이션이 가능한 인간의 신체적 능력만으로 해결할 수 없는 산업 현장의 업무를 대체할 수 있는 21세기 패션 산업 전반에 미래의 신성장 산업으로의 새로운 패러다임을 형성하고 있다.

2.2. 패션 브랜드 CuteCircuit에 관한 일반적인 고찰

Francesca Rosella와 Ryan Genz가 함께 2004년 설립한 CuteCircuit는 그해 첫 컬렉션을 출시한 후, 2014년 컬렉션에는 뉴욕 패션 컬렉션에 참가하여 세계의 패션 무대에 선보이기 시작한 영국 브랜드이다. 브랜드명인 CuteCircuit는 *Dong-A's Prime English-Korean dictionary*(2000)에 의하면 “귀여운, 영리한, 근사한”(p.572)을 뜻하는 Cute와 “전기 회로, 회선”(p.408)을 의미하는 Circuit가 합쳐진 합성어로 직역해보면 “귀여운, 영리한 또는 근사한 전기회로”라는 뜻을 지칭하고 있다. 이는 CuteCircuit이 전자 공학 분야와의 접목을 통하여 소비자들에게 흥미를 유발시킬 수 있는 제품을 생산하고자 한다는 점을 지향하고자 한다는 것을 유추해볼 수 있다. 실제로 CuteCircuit의 공동 창업자인 Francesca Rosella와 Ryan Genz는 웨어러블 컴퓨팅과 통신 기술 분야를 통합하여 사용자간 소통이 가능한 인터랙션 패션 디자인을 추구하고 있으며, 초소형 전자 공학과 스마트 소재를 패션과 결부시켜 착용자의 감정에 대한 경험들을 표면적으로 생성할 수 있는 스마트 섬유 기반의 패션 제품을 생산(“Pioneers in wearable technology”, 2012)하고 있다. 모든 CuteCircuit의 제품들은 Francesca Rosella와 Ryan Genz에 의해 디자인되고 있는데, Francesca Rosella는 그래픽 디자이너와 패션 브랜드 Esprit와 Valentino에서 일한 경험을 갖고 있으며, Interaction Design Institute Ivrea의 Interaction Design 과정에서 소니, 히타치, 텔레콤 이탈리아 및 모토로라 프로젝트를 수행한 텔레커뮤니케이션 서비스, 사용자 인터페이스 디자인 및 섬유 공학 분야의 전문가(“Francesca Rosella”, n. d.)이기도 하다. Ryan Genz는 미국의 Signal Interactive 및 ASAP Media Services의 예술 감독으로 일한 예술가이자 인류학자이며, Wearable Technology에 중점을 둔 Interaction Designer로 웨어러블 기술에 대한 특허 및 특허를 보유(“Ryan Genz”, n. d.)하고 있다.

CuteCircuit의 설립은 MBF와의 인터뷰(“MBF Interviews”, 2014)에 의하면 Francesca Rosella와 Ryan Genz가 2001년 디자인 교육 기관에서 미래의 다양한 공학 기술들을 어떻게 디자인에 적용할 수 있는가에 대한 질문에서 출발하였다. 다양한 디

자인 군에서 그들이 활동할 수 있는 영역을 선점하는 부분이 우선시 되었는데, Ryan Genz와 Francesca Rosella는 패션에 대한 관심이 높았으며, 특히, Francesca는 패션 산업에 종사한 경험을 갖고 있었다(“MBF Interviews”, 2014). 이와 같이 서로간의 공통된 지향점과 경험들은 패션과 미래 기술 기반의 브랜드인 CuteCircuit를 설립할 수 있는 계기가 되었으며, 이는 패션을 보다 한층 진보할 수 있는 발판을 마련하였다. Francesca Rosella와 Ryan Genz는 입을 수 있는 컴퓨터를 만들기 보다는 혁신적인 사고를 바탕으로 새로운 재료의 접목을 통해 대중들의 이목을 집중시킬 수 있는 패션을 만드는데 중점을 두고 있다고 하였으며, 기술적인 응용에 있어 타기관에 자문을 구하기보다는 자신들 스스로 기술을 만들기 위해 노력한다(“MBF Interviews”, 2014)고 하였다. 또한, CuteCircuit가 디자인을 진행함에 있어서 첫 번째로 진행되는 부분은 패션에 어떠한 기능적인 측면이 추가가 된다면 더 아름다울 수 있는 것이며, 이를 실현하기 위해 이와 연관된 다양한 공학적인 측면을 살펴보고, 이를 현실화한다(“MBF Interviews”, 2014)고 하였다. 이상의 내용을 토대로 CuteCircuit는 공학 중심에서 패션을 바라보는 것이 아닌 패션 중심에서 공학적 접근을 시도에 근간을 두고 있는 그들의 정체성을 유추해볼 수 있다. 웨어러블 기술 분야의 개척자라고 명명되고 있는 CuteCircuit는 종전에 접하지 못한 기능성과 아름다움을 겸비한 새로운 패션을 창조하기 위해 혁신적인 아이디어를 도입하고 이를 구현하기 위한 방법으로 스마트 섬유 및 마이크로 전자 제품, IT 등과 같은 다양한 공학적 기술들을 접목하고 있다. 이와 더불어, CuteCircuit는 Pratt-a-Porter 컬렉션, Haute Couture Collection 및 Katy Perry, U2 360° Tour 및 Laura Pausini World Tour 2012 등과 같이 다양한 패션쇼와 여러 셀러브리티와 기업들과의 지속적인 협업을 통하여 자신들이 시도한 패션 공학을 실현해나가고 있다.

3. 패션 브랜드 CuteCircuit에 나타난 패션 공학의 적용 유형

CuteCircuit는 패션에 공학 기술의 융합을 통하여 기존의 의복 구성 체계에서 구현할 수 없는 아름다움이나 기능적인 부분의 새로운 변화를 시도하여 그들만의 정체성이 반영되어 있는 미학을 실현하고 있다. 이는 공학이 CuteCircuit뿐만 아니라 패션 산업 전반에 걸쳐 장식적·기능적인 영역에 대한 확장을 가져오는 조력자라는 통념을 넘어 향후 패션 디자인의 방향성을 결정할 수 있는 중요한 요소로 자리 잡을 수 있다는 점을 시사한다고 할 수 있다.

본 장에서는 패션 브랜드 CuteCircuit에 나타난 패션 공학의 적용 유형을 분석하고자 한다. 이를 위해 Seymour(2008)가 저술한 Fashionable Technology에서 패션과 공학 기술의 융합적 형태에 따라 분류한 3가지 기준에 의거하여 CuteCircuit가 추구한 융합적 측면을 고찰해보고자 한다. Seymour(2008)는 그의

저서에서 패션과 기술의 융합적 형태에 따라 첫째, 의복 내부에 첨단 기술을 접목시킨 일렉트로닉 패션, 둘째, 첨단 기술이 의복 내부에 물리적으로 조합되어 인체와 교감할 수 있는 인터랙티브 패션, 셋째, 진보된 과학기술로 개발된 소재를 주재료로 한 사이언티픽 패션을 중심으로 패션 테크놀로지가 진행되고 있다고 기술하고 있다. 이를 분석 기준으로 하여 1차적으로 본 연구진이 CuteCircuit가 진행하였던 다양한 사례의 이미지 및 기사의 내용 분석을 실시하였고, 사례의 분류에 대한 객관성을 확보하기 위하여, 패션 디자인 전공 석사급 4인, 박사급 2인으로 구성된 전문가들에게 패션 브랜드 CuteCircuit이 시도한 패션과 과학 기술의 융합적인 시도가 어떠한 패션 테크놀로지의 융합 유형의 범주에 포함되는지에 대한 전문가 집단 조사를 실시하였다. 본 연구에서는 공학의 기술적 유형별 대표할 수 있는 이미지 자료 20장을 그 사례로 제시하였다.

3.1. 의복에 하이테크 기술을 접목시킨 일렉트로닉 패션

일렉트로닉(electronic)란 *Dong-A's Prime English-Korean dictionary*(2000)에 의하면 “전자의, 전자 공학의”(p.744)의 뜻을 지닌다. 즉, 어떠한 사물의 구동력으로 전력을 이용하는 구성 장치나 장비, 시스템을 의미한다. 다시 말해서, 일렉트로닉 패션은 의복 내부나 외부에 전기의 힘으로 움직이는 특수한 장치들을 활용하여 심미적인 효과를 자아내거나, 일차원적인 기능을 수행하도록 함을 목적으로 한다고 할 수 있다.

CuteCircuit에 나타난 일렉트로닉 패션의 대표적인 예를 살펴보면, 2014/15 A/W 뉴욕 패션 위크에서 선보인 Fig. 1은 블랙 계열의 스커트 위에 LED판이 부착된 Iminiskirt로, 디자이너의 창작 의도가 반영된 다양한 이미지들이 LED 표면 위에 발광하여 다채로운 시각적인 효과를 자아낸다. 또한, 지금까지 패션은 패션 디자이너만의 독자적인 결과물인데 반해, Iminiskirt는 런웨이의 모델이 휴대전화를 통하여 이미지의 영상의 제어에 참여(Information Resources Management Association, 2018)함으로써 착용자의 사고를 동반한 시각적 아름다움을 생성한다고 할 수 있다. Fig. 2의 MFA 드레스는 2016년 보스턴 미술관의 #techstyle이라는 전시회를 통해 선보인 의상으로 10,000개 이상의 Micro LED와 센서를 결합하여 드레스의 표면에 애니메이션을 표출할 수 있으며, 관람자들이 어플 속에 담

긴 예술가들의 이미지를 선택하면 드레스의 표면에 이를 나타낼 수도 있다(Cosco, 2016). CuteCircuit는 공연을 위한 무대의 상이나 셀러브리티들이 행사에 참여할 시, 착용하는 레드 카펫 의상의 제작을 통하여 그들이 추구하는 패션 공학을 선보이기도 한다. Fig. 3은 Katy Perry를 위해 2010년 MET Gala에 착용할 K-Dress를 선보였는데, 실크로 만들어진 드레스 위에 3000개의 Micro LED 조명을 내장하여 깜박이는 폴리크로마틱 패턴이 표출(Carciani & Bagnaschino, 2016; Heo & Lee, 2013)되었다. 이는 무지개와 같이 형형색색으로 발광하는 효과를 자아내어 행사에 참여하는 Katy Perry를 한층 돋보이게 하는 역할을 수행하였다. 2012년 스위스 회사인 Breitling이 주최한 연례행사에서 오페라 공연을 위해 제작된 Fig. 4의 Aurora Dress는 새벽의 로마 여신인 Aurora Borealis의 화려한 색과 빛으로부터 영감을 받은 드레스로, 드레스의 소재로 활용된 silk taffeta와 shiffon위에 LED를 부착(Chua, 2012)하였는데, 이를 통하여 발현된 다채로운 색상의 변화 패턴들은 마치 실제 자연에서 느낄 수 있는 오로라의 미적 감흥을 표상화하였다. 또 다른 양상으로 무대의 배경과 유사한 광원의 표출을 통하여 공연의 일체감을 더하는 유형도 나타났는데, Fig. 5는 유럽의 음악계에 신성으로 떠오르고 있는 가수 Safura가 2010년 Eurovision contest에서 공연을 위해 착용한 의상으로 푸른 색상의 그라데이션이 돋보이는 실크 쉬폰 위에 5400개 이상의 Micro LED가 내장되어 공연 중에 조명 감독의 연출 하에 파도나 물방울의 비디오풀을 나타낸다(Baku, 2010). 이와 같은 의상은 무대 디자인에서 표출되는 워터 테마의 영상과 함께 Safura가 부르는 노래 ‘Drip Drop’의 내용에서 자아내는 감정적인 순간을 시각적으로 표상화하여 대중들에게 보다 용이하게 전달할 수 있다. 이와 유사한 사례로, Sarah Brightman이 2013년 자신의 Dreamchaser 투어 공연의 피날레에서 “Deliver Me and Venus and Mars”를 노래하며 착용한 CuteCircuit의 Space Dress(Fig. 6)를 들 수 있다. “Deliver Me and Venus and Mars”는 미래의 우주여행에 대한 내용으로, 별과 우주에서 영감을 반영한 드레스는 별자리와 반짝이는 우주의 경관을 형상화한 세트 디자인과 함께 자주 색상의 다양한 패턴으로 발광하여 마치 우주 위에서 노래를 부르는 듯한 환상적인 공연을 연출하였다. 일렉트로닉 패션의 또 다른 형태로 의복에 기계 장치를 부착하여



Fig. 1. Iminiskirt in CuteCircuit. www.cuitcircuit.com



Fig. 2. The MFA dress in CuteCircuit. www.cuitcircuit.com

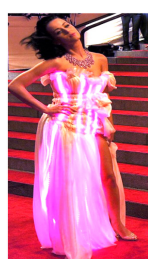


Fig. 3. Kate Perry dress in CuteCircuit. www.cuitcircuit.com



Fig. 4. Aurora dress in CuteCircuit. www.cuitcircuit.com



Fig. 5. Safura dress in CuteCircuit. www.cuitcircuit.com



Fig. 6. Sarah Brightman dress in CuteCircuit.
www.cuitcircuit.com



Fig. 7. The m-dress in CuteCircuit.
www.cuitcircuit.com



Fig. 8. Skatehoodie in CuteCircuit.
www.cuitcircuit.com

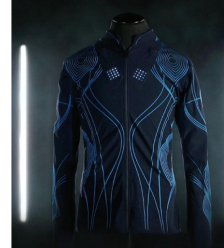


Fig. 9. The soundshirt in CuteCircuit.
www.cuitcircuit.com

의복 그 자체가 의복시스템의 기능을 구현할 수 있는 하나의 공간으로 활용된 사례를 볼 수 있다. 그 예로, 2008년 소개된 Fig. 7의 M-Dress는 실크 저지 원피스 드레스의 형태에 내부에 개인의 SIM 카드를 삽입할 수 있는 작은 슬롯과 드레스가 울리면 손을 귀에 가져다주는 간단한 동작을 인식하는 센서가 부착(Carciani & Bagnaschino, 2016)되어 있어 착용자가 주머니나 또는 지갑에 휴대 전화를 휴대하지 않고도 통화가 가능하도록 설계되어 있다. 또한, Fig. 8의 SkateHoodie는 2013년 활동적인 사람들을 위해 디자인된 음악 플레이어 재킷으로, 음악 파일이 있는 USB 드라이브를 의복에 배치된 단자에 연결하면 자동으로 스테레오 서라운드를 재생하는 기능이 있다(Gier, 2008). Fig. 9는 2016년 제작된 Soundshirt로 의류에 사용된 소재에 16개의 마이크로 액추에이터가 내장되어있어 음악의 선율을 인간의 신체의 자극으로 치환하여 착용자에게 전달한다(Payne, 2016). 이는 전자의 활동이 인간의 청각 언어를 촉각 언어로 변화해주는 것이라 할 수 있으며, 의복이 기술적인 측면과 결합되어 인간의 신체적 장애를 상쇄시켜주는 역할을 수행하였다고 할 수 있다.

이처럼 CuteCircuit에서 나타난 일렉트로닉 패션은 LED나 광섬유를 의복의 표면 위에 부착하여 의복에서 장식적인 기능을 하였던 문양이나 색상을 광학적인 빛의 변화로 재맥락화하거나 특정 기능이 입력되어 있는 기계 장치를 의류의 내부나 표면에 부착하여 인간이 일상생활에서 느꼈던 불편한 부분 또는 신체적 장애를 해소해 줄 수 있는 유익한 형태로 나타났다. 이와 같이 일렉트로닉 패션은 현실에서 일반적으로 이행되어 왔던 고정관념의 전환을 통하여 현실에서 불가능하다고 생각했

던 부분들도 가능케 하는 유연한 사고를 통해서 비롯된다고 할 수 있다.

3.2. 하이테크 기술이 의복 내부에 물리적으로 조합되어 인체와 교감할 수 있는 인터랙티브 패션

인터랙티브(interactive)란 *Dong-A's Prime English-Korean dictionary*(2000)에 의하면 “속, 사이, 상호간”의 뜻을 지닌 inter(p.1238)와 “활동적인, 활발한”의 뜻을 지닌 active(p.25)의 합성어로 “서로 작용하는, 서로 영향을 미치는”(p.1238)의 의미를 지닌다. 상호작용은 *Dong-A new Korean language dictionary*(2005)에 의하면 “상대가 되는 이쪽과 저쪽 모두”(p.1253), 어떠한 현상이나 행동을 일으킴 또는 그 현상이나 행동”(p.1961)을 뜻한다. 즉, 각각의 변화와 움직임은 둘 이상의 물체나 대상이 서로 작용하여 영향을 주고받는 일종의 커뮤니케이션 행위를 통해 발현되는 것이라고 할 수 있다. 인터랙티브 패션은 일렉트로닉 패션에서 한 단계 진보된 형태로, 심미적, 기능적 역할뿐만 아니라 전자 장치가 사이버 공간과 네트워크되어 의복 자체는 인간과 인간 사이의 접근을 가능케 하는 인터페이스로 변모한다고 할 수 있다.

CuteCircuit에 나타난 인터랙티브 패션의 대표적인 예를 살펴보면, CuteCircuit이 2004년 발명한 Fig. 10의 HugShirt는 불가피한 상황에 의해 멀리 떨어진 사람들이 서로 포옹이 가능할 수 있게 하는 셔츠이다. 셔츠 위에 새겨진 주황색상의 타원형 프린트 라인에는 힘의 정도나 시간, 위치, 피부의 열감을 감지할 수 있는 특수 센서와 액추에이터가 내장되어 있어 포옹에 대한 감촉, 이로 인해 발생하는 심장박동 및 체온 등 인체의



Fig. 10. The hugshirt in CuteCircuit.
www.cuitcircuit.com



Fig. 11. The twitter dress in CuteCircuit.
www.cuitcircuit.com

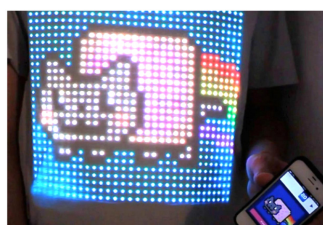


Fig. 12. TshirtOS in CuteCircuit.
www.cuitcircuit.com

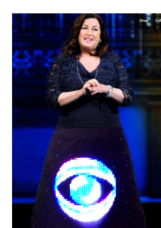


Fig. 13. CBS skirt in CuteCircuit.
www.cuitcircuit.com

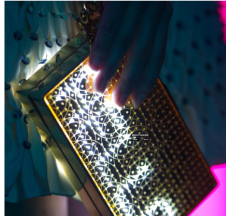


Fig. 14. The mirror handbag in CuteCircuit.
www.cuitecircuit.com



Fig. 15. The pilot suit in CuteCircuit with Mercedes.
www.cuitecircuit.com



Fig. 16. Kinetic dress in CuteCircuit.
www.cuitecircuit.com

촉감이나 감성적 정보를 디지털화하여 저장하고, 이를 스마트폰의 어플을 활용하여 원거리에 있는 상대방에게 실시간으로 전달(Carciani & Bagnaschino, 2016)해 줄 수 있다. 이와 같은 의복은 현실에서 직면한 시·공간의 한계를 넘어 가상의 환경을 생성함으로써 인간과 인간사이의 감성적 교감까지도 만족시켜줄 수 있는 인터페이스 역할을 수행하고 있다고 할 수 있다. Fig. 11은 2012년 영국 EE 기업의 초고속 4G 모바일 네트워크 출시를 기념하는 행사에서 Nicole Scherzinger에게 착용하여 선보인 리틀 블랙 드레스로 일명 *twitter dress*라 명명된다. 이 드레스는 수천 개의 Led가 천 소재와 결합되어 대중들이 Twitter에 업로드한 문자나 이미지를 즉각적으로 드레스의 표면에 나타낸다(Han & Kim, 2015). 2012년 개발된 Fig. 12의 T-Shirt-OS는 단순한 회색 티셔츠처럼 보이지만 Facebook이나 Twitter의 상태 및 착용자가 선호하는 음악과 그림을 공유할 수 있는 기능을 가지고 있다. 티셔츠에는 1,024 픽셀이 32x32 격자로 배열되어 있으며, 휴대 전화의 응용 프로그램을 사용하여 사용자가 표면화할 수 있고, 티셔츠에 장착된 마이크로 카메라와 스피커를 통해 자신을 상대방에게 표현할 수 있다(Meinhold, 2012). 이와 유사한 형태로 Fig. 13은 2013년 CBS Network Sales 사장인 Joanna Ross가 다음 TV 시즌에 대한 예정된 일정을 발표할 시 착용한 청색 스커트로 스커트의 표면에 부착된 수천 개의 Micro LED에서 그녀의 역동적인 프리젠테이션을 한층 강조해줄 수 있는 이미지나 메시지가 나타났다. 이를 통하여 발표자는 자신의 생각을 한층 강화할 수 있으며, 대중들은 발표자의 언어와 의복 위에 생성된 이미지를 일원화하여 내용에 대한 실제감을 높일 수 있게 된다. 이와 더불어 2014/15 A/W 뉴욕 패션 위크에서 선보인 Fig. 14의 Mirror Handbag은 세계 최초의 인터랙티브 핸드백으로, CuteCircuit App과 Bluetooth LE를 통해 스마트폰에 연결되며, 사용자의 감정에 대한 메시지나 애니메이션을 나타내게 된다(Castells, 2015). 이와 같은 인터랙션 패션은 착용자 또는 대중들의 심리나 감정에 대한 정보를 인간의 원초적인 기호라고 할 수 있는 문자나 이미지를 통하여 외부로 노출함으로써 심미적인 효과뿐만 아니라 문자나 이미지에 대한 의미해석의 정보 공유를 통해 상호간의 소통에 대한 유희를 간접적으로 체험할 수 있다. 현대 패션에서 광원의 활용은 단순히 미적인 측면을 표출하는 부분 외에 빛의 색상이나 밝기의 변화를 통해 착용자

의 심리적 변화를 표출하기도 한다. CuteCircuit은 2013년에 Mercedes를 위한 미래 지향적인 디자인의 프로젝트를 통하여 최첨단 마이크로 기술을 활용한 Fig. 15의 파일럿 슈트를 선보였다. 이와 같은 파일럿 슈트는 자동차의 운전자를 비행기를 운전하는 파일럿의 개념을 도입한 형태로, 소재 위에 16,000개의 White Magic 패널을 부착하여 운전자가 운행을 할 시, 그 감정과 경험이라는 비가시적인 소산들이 외부의 광원이나 고화질의 애니메이션을 통해 가시적으로 재생산된다(Aroche, 2015). 또한, 2004년 선보인 Fig. 16의 Kinetic Dress는 착용자의 활동과 분위기에 반응하는 드레스로써 착용자의 움직임에 대한 정보를 데이터화하고, 이에 따라 스커트 부분의 전자 발광 자수가 패턴을 변경(Carciani & Bagnaschino, 2016)하여 착용자의 기분을 상대방에게 전달함으로써 인하여 보는 사람으로 하여금 착용자의 심리를 파악할 수 있도록 하는 기능을 할 수 있는 기회를 제공한다.

이상의 고찰을 통하여 CuteCircuit에 나타난 인터랙티브 패션은 착용자의 심리적 변화로 인하여 발현되는 촉각이나 움직임의 변화를 감지할 수 있는 센서를 통하여 서로에게 감정적 네트워킹을 실현해주거나, 관찰자 또는 착용자의 감정적인 변화를 시각적으로 표면화할 수 있는 광원을 활용하여 의복이 인간과 인간 사이를 연결해주는 매개의 새로운 공간으로 치환된다. 이와 같은 공간은 서로 물리적인 접촉이 필요하지 않는 가상의 공간으로, 점점 디지털화되고, 서로 간의 감성적 교류가 메탈라 가고 있는 현대 사회에서 현대인들의 감성적 욕구에 부응하고, 상호간의 감성적 커뮤니케이션을 극대화하는 장으로 활용되었다고 할 수 있다.

3.3. 소재 공학에서 개발된 신소재를 의복의 재료로 활용한 사이언티픽 패션

패션에서 소재는 의복을 구성하기 위한 가장 기본적인 요소 중의 하나이다. 최근 패션 소재의 경향은 단순히 의복을 구성하기 위한 요소가 아닌, 특수한 환경에 부합할 수 있는 첨단 소재로써 다각적 발전을 거듭하고 있다. 사이언티픽(Scientific)이란 *Dong-A's Prime English-Korean dictionary*(2000)에 의하면 “과학의, 과학적인”(p.2107)이라는 뜻으로, 사이언티픽 패션은 과학을 통하여 새롭게 개발된 첨단 소재들을 의복의 전체 또는 일부에 부착하여 의복의 다양한 변화를 생성시키는 것이



Fig. 17. Sparkle booties in CuteCircuit.
www.cuitcircuit.com

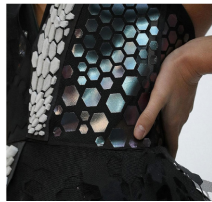


Fig. 18. Graphene dress in CuteCircuit.
www.cuitcircuit.com

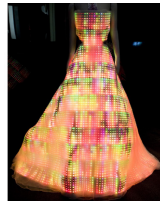


Fig. 19. The galaxy dress in CuteCircuit.
www.cuitcircuit.com



Fig. 20. The irene in CuteCircuit with SAAB Automobile.
digicult.it

라 할 수 있다.

CuteCircuit에 나타난 사이언티픽 패션 테크놀로지의 대표적인 예로, 2014/15 A/W 뉴욕 패션 위크에서 소개된 Fig. 17의 Sparkle Booties는 이탈리아 가죽과 반사성 마이크로 친공이 접목된 소재로 만들어진 스틸레토 힐의 형태로, 부츠 위에는 소재를 코팅하고 있는 수천 개의 유리 미세 구가 있어 작은 불빛에도 이를 반사하여 자연적인 형태의 빛을 생성해낸다(Guler et al., 2016). 이는 빛의 유무나 빛의 각도에 따라 인위적으로 구현할 수 없는 변화의 미를 창출하며, 사람의 시야를 향상시키는 효과를 자아낸다. Fig. 18은 CuteCircuit가 2017년 맨체스터 대학의 국립 그래핀 연구소의 과학자들과 긴밀히 협력에 의해 개발한 Graphene dress로, Intu Trafford Centre에서 패션 혁신을 축하하기 위해 제작되었다. CuteCircuit의 드레스에 적용된 그래핀(Graphene) 소재는 경량, 전도성, 투명성, 강함과 같은 특성을 함양한 미래의 신소재로 각광받고 있으며, 그 우수성과 잠재력을 인정받아 2010년 노벨상을 수상(Kim, 2010)하였다. Graphene dress에는 드레스에는 착용자의 호흡 양상을 파악할 수 있는 Graphene 소재의 강화 신축 센서가 부착되어 있으며, 이와 같은 센서는 착용자의 호흡에 대한 깊이를 파악하고, 이를 표면에 부착된 LED 색상의 변화로 나타낸다(Tucker, 2017). 또한, LED는 투명하지만 전도성이 좋은 Graphene 요소에 배치되어 LED가 모델 몸체에 떠있는 것처럼 보이는데, 이와 같은 기술적인 접목은 Graphene 소재의 투명성과 전도성을 활용한 측면이라고 할 수 있다. 2009년 선보인 Fig. 19의 Galaxy Dress는 "Fast Forward : Inventing the Future"라는 주제 아래 시카고 과학 산업 박물관에서 개최된 전시회에 박물관의 75년을 축하하며, 영구 보존된 작품이다. Galaxy Dress는 종이처럼 평평하고 2mm × 2mm 크기의 가장 작은 풀 컬러 픽셀을 사용하는데, 특이한 점으로 실크 소재 위에 수를 놓듯이 집착(Yoneda, 2009)하여 표면에 부착된 픽셀이 의복에서 사용되는 소재와 같은 유연함을 함양하고 있다. 또한, 핑크 색상의 실크 쉬폰 위에 24,000개의 풀 컬러 픽셀을 접목(Yoneda, 2009)함으로써 빛이 확장되어 화려하고 매혹적인 효과를 자아낸다. 2006년 CuteCircuit는 2006년 SAAB Automobile과의 프로젝트를 통하여 Fig. 20과 같이 블라우스와 팬츠로 구성된 투피스 도시형 아웃핏 Irene을 개발하였다. Irene에는 사용자의 가까이에서 있는 모든 장치나 환경에 무선으로 연

결되어 이동 중에 일정 및 기타 정보를 확인할 수 있으며, 셔츠에 부착된 태양 전지 클러스터는 시스템을 작동시키는 데 필요한 전력을 제공(Carciani & Bagnaschino, 2016)하여 의복 자체가 자가 발전이 가능한 하나의 전력 생산을 위한 발전기로 활용되었다고 할 수 있다.

이상의 고찰을 통하여 CuteCircuit에서 나타난 사이언티픽 패션은 지금까지 패션에서 진행되어온 섬유를 가공하는 방법이 아닌 공학 분야에서 새로 개발된 소재들을 의복에 접목하여 소재 자체가 함양하고 있는 본연의 기능을 의복 내·외부에서 수행하도록 함으로써 의복 자체는 기능적인 측면과 심미적인 측면이 확장된 새로운 형태로 표상화된다. 이와 같이 소재 공학의 발전으로 인하여 창출된 신소재를 융합하고자 하는 움직임은 신체의 연장선상에 있는 의복을 통하여 육체와 기계가 점진적으로 하나가 되는 것이 가능해지고 있다는 것(Han & Kim, 2015)을 의미하며, 역설적으로, 육체와 기계의 일원화를 통하여 무한한 능력을 지닌 초월화된 인간을 원하는 현대 사회의 이상적 욕구를 간접적으로 보여주는 것이라 할 수 있다.

이상으로 Seymour(2008)가 패션과 공학 기술의 융합적 형태에 따라 제시한 세 가지 특성에 의거하여 CuteCircuit가 어떠한 부분에 초점을 맞추어 공학의 기술적 융합을 시도하고 있는지 살펴보았다. CuteCircuit가 진행하고 있는 패션 테크놀로지는 최첨단 기술 집약의 시대로 변화하는 시대적 상황과 새로움에 대한 현대인들의 높아진 욕구에 맞물려 차세대 패션이 추구해야 할 방향을 제시하는 것이라 할 수 있으며, 이는 우리 삶의 긍정적인 변화와 함께 사용성 확장을 가져올 것이라 예상되는 바이다.

4. 패션 브랜드 CuteCircuit에 나타난 패션 공학의 의미

패션 브랜드 CuteCircuit에서 시도되고 있는 공학의 기술적 접근은 사용자의 감성과 상상력을 자극하며, 대중들에게 종전에 접하지 못한 새로운 미적·기능적 경험을 가능케 하고 있다. 패션에서 공학 기술이 차지하는 의미는 항상 변화와 새로움을 추구해야 하는 패션 본연의 가치를 실현하도록 일조하고 있으며, 서로 동등한 위치에서 발전적인 성장을 이루어낼 수 있는 동반자로서의 역할을 수행한다고 할 수 있다.

지금까지 살펴본 내용 분석을 토대로 패션 브랜드 CuteCircuit에 나타난 패션 공학의 의미는 첫째, 아날로그적 감성과 디지털 감성을 동반한 이중적 미의 창출이다. 아날로그는 우리가 경험하는 세계, 즉, 자연이 주도하는 세상이며, 인간은 자연의 물질적인 대상을 가공하여 인공물을 만들기도 하고, 기호와 상징을 통하여 비물질적인 문화적 산물도 창조(Negroponete, 1995/1996)한다. 이와 같은 물질세계는 원자(atom)로 이루어진 세상이며, 이를 디지털화하여 사이버 세계에서 정보를 구성하는 가장 작은 원자적 요소를 비트(bit)라고 한다(Baek, 2013). 디지털의 시대에는 컴퓨터의 등장으로 말미암아 아날로그 세계를 구성하는 자연, 물질적인 인공물, 비물질적인 문화적 창조물은 모두 디지털로 전환할 수 있게 되었다(Negroponete, 1995/1996). 아날로그의 개념은 디지털 이전의 기술적 의미나 물리적 시스템을 뜻하는 사전적인 개념뿐만 아니라 디지털 패러다임의 기계적이고 과학적인 부분과는 반대되는 개념, 즉, 인간 중심의 기술, 가치, 소신, 원칙 등을 의미하는 개념으로 받아들여지고 있다(Cho, 2002; Son, 2010). 다시 말해서, 아날로그 감성은 디지털의 과학이나 기계적 접근 방법에 상반되는 인간의 내적인 가치와 감성이 반영된 측면(Kim, 2012)으로 이해할 수 있다. 패션 브랜드 CuteCircuit는 기존의 의복 위에 하이 테크놀로지 기술의 접목을 통하여 미래지향적인 패션을 선보이는데, LED가 장착된 의복은 기본 섬유의 색상을 유지하다가 LED 회로의 표면에 사용되는 이미지를 컨트롤하는 앱이나 단말기를 통하여 착용자가 자신이 원하는 칼라와 패턴의 변화를 광원의 송출로 가능케 함으로써 디지털의 감성을 전달한다. LED 패널 위에 광원으로 형상화된 색상이나 문양, 특정 이미지의 본질적인 아톰은 패션디자이너들이 살아가고 있는 현상의 세계, 즉, 자연의 체계 안에서 영감을 받아 생산해낸 부분들이 비트로 기계적인 측면에서 재해석되어 디지털화됨을 의미하며, 이는 결과적으로 디지털의 모태는 아날로그라고 기술한 Negroponete(1995/1996)의 견해와 일치한다고 할 수 있다. 또한, 광원이 송출되기 직전 의복은 디자이너의 주관적인 감성과 자유로운 사유의 세계가 반영된 소산물로 대중들은 이를 통하여 정량적으로 표현하기 어려운 디자이너의 내면적 감성을 이해하고, 공감하고자 하는 측면에서 아날로그적 감성을 표방한다고 할 수 있다. 이처럼 아날로그적인 감성뿐만 아니라 디지털 감성까지도 수반하는 CuteCircuit의 디지로그(Digilog)적 패션 미학은 기계적 환경과 인간의 감성적인 측면이 조화를 이루어 예술적·정신적 가치의 형태로 승화된 자연을 의미하며, 패션을 고정된 실체가 아닌 자유롭게 변화할 수 있는 열린 패션으로의 새로운 개념화를 시도한다고 할 수 있다.

둘째, 인간의 심리적 변화나 감성적 교류의 외형적 표상화이다. 인간은 다양한 사고를 통하여 다양한 심리적인 변화를 생성해낸다. 이와 같은 심리적 변화는 인간의 내면에서 발현되는 특정한 상태로써 두 가지 양상으로 표출된다. 첫 번째로, 심리적 변화를 일으키는 주체자가 의사소통의 상징적인 역할을 하는 문자 또는 구두를 활용하여 표현하는 직접적인 표출이 있다.

즉, 주체자가 자신의 심리를 기호화하여 시각적으로 보여주거나, 또는 기호들의 발성을 통하여 청각적으로 인식하도록 해주어야 타자는 주체자의 심리를 수용할 수 있다. 두 번째로, 주체자의 표현 의지가 반영되지 않더라도 인간의 신체적인 변화를 통하여 표면화되는데, 인간의 신체는 몸의 안과 밖에서 일어나는 자극과 반응을 전기 신호의 형태로 전달하는 신경계로 구성("Nervous system", 2018)되어 있고, 여러 신경계와 연결되어 있는 근육들의 미세한 움직임, 즉, 피부의 떨림이나 표정의 변화 등과 같이 간접적으로 표출된다. 다시 말해서, 주체자가 자신의 심리적 변화를 표출하고자 하는 의지가 없다면 타자는 이를 직관하거나 인지할 수 없으며, 자신만의 사고 체계에서 주체자의 사고와는 다른, 자의적인 방향으로 해석하게 될 수도 있다는 것이다. 패션 브랜드 CuteCircuit는 의복의 표면위에 부착된 발광형 기기 장치를 부착하고, 이를 IT기술과 연동을 통하여 주체자가 자신의 상태 또는 의복의 착용자에 대한 타인의 감성적 변화를 기호나 이미지로 표출하도록 하였다. 또한, 착용자가 특정한 상황이나 경험에 따라 실시간으로 변화하는 감정의 상태가 반영된 신체적 변화를 감지할 수 있는 센서를 의복 내부에 부착하고, 빛의 변화를 통하여 이를 가시화하거나 센서를 통하여 직접적으로 타자가 주체자의 감정을 해석할 수 있는 기회를 제공하였다고 할 수 있다. 이와 같이 CuteCircuit가 진행하고 있는 일련의 작업들은 눈에 보이지 않는 인간의 심리적 변화에 대한 신경망의 확장을 통하여 외형적 표상화를 시도하고 있다고 할 수 있다. 이는 패션이 착용자의 감성과 표현 의지를 드러내는 역할을 담당하는 커뮤니케이션의 기호로서의 역할을 공고히 할 수 있을 뿐만 아니라 서로 간에 단절되어 있던 인간 상호간의 소통을 유도하고, 서로 다른 감성에 대한 이해와 교류를 통하여 서로 공감대를 형성할 수 있는 긍정적인 효과를 가져올 수 있다.

셋째, 통합적 가치를 추구하는 의복의 재조직화이다. Marshal McLuhan은 그의 저서(McLuhan & Fiore, 1967/2001)에서 '인간의 신체 중 피부의 확장은 의복이며, 중추신경의 확장은 전자회로이다'라고 규정하며, 세상에 존재하는 모든 기술들은 인간 능력의 확장이라고 기술하였다. 즉, 과학 기술의 발전으로 인하여 기계와 인간의 육체가 점진적으로 일원화되는 것이 가능해지고 있으며, '제2의 피부'라고 명명되는 의복은 인간의 신체적 기능을 대변해 줄 수 있는 동일체로서의 역할을 담당하게 된다. David(2009)에 의하면 피부란 자신과 타자 사이를 구분하는 경계, 즉, 자신의 존재를 느끼게 하며 외부에 노출되게 하는 표면이라고 하였는데, 결과적으로 의복이 제 2의 피부라는 관점에서 유추해볼 시, 의복은 신체가 될 수도 있고, 기계가 될 수도 있는 일원화된 의복, 즉, 신체와 의복, 기계간의 경계가 불분명해짐으로써 복합적인 가치를 추구하는 하나의 새로운 공간으로 재생산되는 것이라고 할 수 있다. CuteCircuit에서 선보이는 패션은 Fig. 6과 같이 기계장치를 통하여 빛을 발산하는 드레스가 무대의 배경과 하나가 되어 공연의 분위기를 고조시키거나, Fig. 7처럼 의복 자체가 핸드폰이 될 수도 있으며,

Fig. 8, 9과 같이 음악을 듣고, 느낄 수 있는 하나의 공간으로 치환될 수 있다. 이와 더불어, Fig. 20처럼 착용자에 관련된 정보를 저장하고, 확인할 수 있는 RAM이나 전력을 생산하는 발전소와 같은 도구로서의 역할을 담당할 수도 있다. 다시 말해서, 공학 기술의 도입을 통하여 CuteCircuit가 추구하는 패션은 의복과 인간, 기계를 획일적 또는 대립적 관점으로 구분하는 단편적인 사고가 아닌, 신체와 의복, 기계가 분리되지 않은 전일론적 의미로서 상호 결합된 패션을 지향한다고 할 수 있으며, 의복은 인간의 신체와 기계적 환경이 상호 결합되는 접속체로써 다양한 특성을 내포한 통합적 가치를 구현하고, 어느 상황에서도 그에 적합하게 다변화할 수 있는 가변적 신체의 소산으로 재정의된다고 할 수 있다.

이처럼 패션 브랜드 CuteCircuit가 공학적 기술의 융합을 통하여 생성되는 다양한 의미들은 패션 디자인의 미학적인 측면과 공학의 기술적인 측면이 서로 조화를 이루어 나타나는 결과라고 할 수 있으며, 이는 Alvin Toffler가 그의 저서 'The third wave'(Toffler, 1980/1944)에서 언급한 기술의 발달로 인하여 새롭게 생겨서 합쳐지는 현상과 맥락을 함께 한다고 할 수 있다.

5. 결 론

현대 패션에서 활발하게 융합되고 있는 공학 기술은 의복이라는 한정된 공간에 표현의 다양성을 제공하고, 종전에 실현할 수 없는 기능적인 측면을 향상시켜줌으로써 패션 제품들의 응용 범위를 확장시키는 결과를 가져왔다. 특히, 패션 브랜드 CuteCircuit가 공학의 기술과 함께 지속적으로 제시하고 있는 일련의 패션 제품들은 앞으로 패션 산업이 추구해야할 방향성을 제시해줌과 동시에 곧 다가올 미래의 패션을 가늠해볼 수 있는 표상이라고 할 수 있다. 본 연구는 패션 브랜드 CuteCircuit에 나타난 패션 공학의 적용 유형과 의미를 고찰한 것으로 연구의 결론은 다음과 같다.

패션 브랜드 CuteCircuit에 나타난 패션 공학의 적용 유형은 첫째, 의복에 하이테크 기술을 접목시킨 일렉트로닉 패션으로 LED나 광섬유를 의복의 표면 위에 부착하여 의복에서 장식적인 기능을 하였던 문양 또는 색상을 광학적인 빛의 변화로 재맥락화하거나 특정 기능이 입력되어 있는 기계 장치를 의류의 내부나 표면에 부착하여 인간이 일상생활에서 느꼈던 불편한 부분 또는 신체적 장애를 해소해 줄 수 있는 유익한 형태로 나타났다. 둘째, 하이테크 기술이 의복 내부에 물리적인 형태로 접목되어 인체와 교감할 수 있는 인터랙티브 패션으로 착용자의 심리적 변화로 인하여 발휘되는 촉각이나 움직임의 변화를 감지할 수 있는 센서를 통하여 서로에게 감정적 네트워크를 실현해주거나, 관찰자 또는 착용자의 감정적인 변화를 시각적으로 표면화 할 수 있는 광원을 활용하여 의복이 인간과 인간 사이를 연결해주는 매개의 새로운 공간으로 치환되었다. 셋째, 소재 공학에서 개발된 신소재를 의복의 재료로 활용한 사이언

티픽 패션으로 공학 분야에서 새롭게 선보인 신소재들이 의복에 융합되어 기능성과 심미성이 확장된 새로운 형태의 패션으로 표상화되었다.

패션 브랜드 CuteCircuit에 나타난 패션 공학의 의미는 첫째, 아날로그적 감성과 디지털 감성을 동반한 이중적 미의 창출이다. 패션 브랜드 CuteCircuit는 의복은 의복의 표면 위에 하이테크놀러지 기술의 접목을 통하여 디지털로 변환된 자연의 다채로운 이미지를 생성해내는 것은 아날로그와 디지털이 융합된 이중적인 아름다움, 즉, 패션을 고정된 실체가 아닌 자유롭게 변화할 수 있는 열린 패션으로의 새로운 미의 개념화를 시도한다고 해석할 수 있다. 둘째, 인간의 심리적 변화나 감성적 교류의 외형적 표상화이다. 인간은 다양한 사고를 통하여 다양한 심리적인 변화를 생성해낸다. 이와 같은 심리적 변화는 심리적 변화를 일으키는 주체자가 문자 또는 구두를 활용하여 직접적으로 표출하거나, 인간의 신체적인 변화를 통하여 간접적으로 표면화된다. 패션 브랜드 CuteCircuit는 IT기술과 발광형 장치를 활용하여 주체자의 상태 또는 타자의 감성적 변화가 기호나 이미지로 표출되도록 하거나, 신체적 변화를 감지할 수 있는 센서를 통해 빛이나 센서의 변화를 통하여 타자가 주체자의 감정을 해석할 수 있는 기회를 제공하였다고 할 수 있다. 이처럼 인간의 심리적 변화에 대한 외형적 표상화의 시도는 현대 사회에 매마른 인간 상호간의 소통을 유도하고, 서로 다른 타자의 감성에 대한 이해와 교류를 통하여 공감대를 형성할 수 있도록 도와준다고 할 수 있다. 셋째, 통합적 가치를 추구하는 의복의 재조직화이다. 과학 기술의 발전으로 인하여 인간의 육체와 기계는 점진적으로 하나가 되는 것이 가능해지고 있으며, '제2의 피부'라고 명명되는 의복은 인간의 신체적 기능을 대변해 줄 수 있는 동일체로서의 역할을 담당하게 된다. 즉, 신체와 의복, 기계간의 경계가 불분명해짐으로써 복합적인 가치를 추구하는 하나의 새로운 공간으로 재생산되는 것이라고 할 수 있다. 공학 기술의 도입을 통하여 CuteCircuit가 추구하는 패션은 의복과 인간, 기계를 획일적 또는 대립적 관점으로 구분하는 단편적인 사고가 아닌, 신체와 의복, 기계가 분리되지 않은 전일론적 의미로서 상호 결합된 패션을 지향한다고 할 수 있으며, 의복은 인간의 신체와 기계적 환경이 상호 결합되는 접속체로써 다양한 특성을 내포한 통합적 가치를 구현하고, 어느 상황에서도 그에 적합하게 다변화할 수 있는 가변적 신체의 소산으로 재정의된다고 할 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 패션 브랜드 CuteCircuit에서 활용되고 있는 공학의 기술은 의복과 관련하여 인간의 삶에서 발현되는 문제점에 대한 기술적 해결책을 제시하며, 새로운 미적 감흥을 불러일으키는 매개체 역할을 해주고, 인간 상호간의 감성 커뮤니케이션과 관계 형성에 일조하고 있음을 파악할 수 있었다. 이처럼 4차 산업 혁명이라는 큰 화두 속에 변화와 혁신이 핵심인 패션디자인 분야에서 CuteCircuit뿐만 아니라 다양한 패션 브랜드들이 공학 분야와의 다각적인 접근을 시도하고 있으나, 현재까지 그 효율성이나 대중들이 쉽게 사용할 수 있는

보편성의 측면에서 시작 단계라고 할 수 있다. 향후 패션 분야에서 더 큰 성과를 창출하기 위해 가장 중요하게 인식되어야 할 점은 서로 다른 학문 분야와 원활한 의사소통을 할 수 있고, 서로간의 특성을 수용할 수 있는 열린 사고가 밑받침되어야 한다고 판단된다. 이를 위해서는 각 분야별 전문적인 학습이 본격적으로 시작되는 대학 교육에서 패션뿐만 아니라 공학에 대한 이해와 교류의 폭을 넓힐 수 있도록 다학제간 융합형 교육의 개발 및 도입의 필요성이 제기된다. 현재까지 패션 분야에서 공학과의 융합형 교육의 도입은 각 분야들 간의 서로 다른 특성이나 학문적 접근법의 상이함으로 인하여 현실적인 교육에서 다소 어려움이 있지만, 현재 패션과 공학의 창의적 사고를 토대로 디자인 및 개발까지 이어지는 캡스톤 형식의 융합형 교과목을 진행해가거나 패션 테크놀로지라는 전문 분야를 도입하고 있는 단계이다. 이와 같은 융합형 교육을 위한 변화의 노력은 타 분야의 학문을 보다 쉽게 수용할 수 있는 인재들을 육성할 수 있으며, 이 같은 경험을 바탕으로 향후 패션 산업으로 진출하는 인재들이 서로간의 콘텐츠를 끊임없이 공유하고 융합하여 새로운 시너지 효과를 창출하는 분위기를 형성하는데 일조하리라 사료되는 바이다. 이는 결과적으로 향후 다가올 미래의 패션 산업에서 보다 다양하고 인간의 삶에 보다 유익한 패션 상품을 창출하고자 하는 움직임이 더욱 활발하게 진행될 것이며, 전통적인 패션과 공학의 기술력이 적절하게 융화되어 있는 혁신적인 제품을 창출하리라 판단된다. 본 연구가 패션에 활용된 공학적 기술을 논함에 있어 단일 브랜드에 국한되어 분석이 진행되었음을 밝히며, 향후 후속 연구에서는 실제적으로 산·학 간의 긴밀한 협업을 통하여 실용화가 가능한 패션 제품을 개발하거나 공학적인 관점에서 패션을 바라보고, 이를 분석해보는 심층적인 후속 연구 또한 필요할 것으로 사료된다.

References

- Aroche, D. (2015, August 6). Where luxury & wearable, connected products intersect. *LuxurySociety*. Retrieved April 26, 2018, from <https://www.luxurysociety.com/en/articles/2015/08/where-luxury-wearable-connected-products-intersect/>
- Aurora dress in CuteCircuit. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 24, 2018, from <https://cutecircuit.com/soundshirt/>
- Baek, W. I. (2013). *Digital data-information-knowledge*. Seoul: Communicationbooks.
- Bae, W. B., Kim, J. S., Yoon, S. H., & Im, O. G. (2011). *Engineering ethics for PBL*. Seoul: Bookshill.
- Baku, N. V. (2010, January 6). *Regionplus*. Retrieved April 26, 2018, from <http://regionplus.az/en/articles/view/3665>
- Carciani, C., & Bagnaschino, L. (2016). Techcouturism, an alternative showcase for new fashion designers. *Handbook of Research on Global Fashion Management and Merchandising*, 305-345.
- Castells, N. (2015, November 13). Is wearable tech really the future of fashion?. *Vivala*. Retrieved April 26, 2018, from <http://www.vivala.com/tech/wearable-tech-fashion-trends/1401>
- 'CBS skirt in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 23, 2018, from <https://cutecircuit.com/cbs-led-skirt/>
- Cho, I. Y. (2015). Analysis of core technology and future trends for digital garment. *Journal of Korean Institute of Next Generation Computing*, 11(5), 81-90.
- Cho, G. S. (2006). *The newest clothing material*. Seoul: Sigmappress.
- Cho, H. J. (2002). *Research on digital paradigm and analog esthetic communication*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Chua, J. M. (2012, March 14). CuteCircuit's dazzling "Aurora" dress features 10,000 embroidered LEDs. *Inhabitat*. Retrieved April 26, 2018, from <https://inhabitat.com/ecouterre/cutecircuits-dazzling-aurora-dress-features-10000-embroidered-leds/>
- Cosco, A. (2016, March 28). Fashion tech has a moment in this wearable tech inspired exhibition. *Wearable*. Retrieved April 26, 2018, from <https://www.wearable.com/fashion/wearable-fashion-and-technology-inspires-museum-exhibit>
- 'CuteCircuit'. (2017, August 30). *Wikipedia*. Retrieved January 25, 2018, from <https://en.wikipedia.org/wiki/CuteCircuit>
- David, B. (2009). Touch time and technics, levinas and the ethics of haptic communication. *Culture & Society*, 26(2-3), 330-345. doi:10.1177/0263276409103123
- Dong-A new Korean language dictionary (5th ed.)*. (2005). Seoul: Doosan Dong-A.
- Dong-A's Prime English-Korean dictionary (4th ed.)*. (2000). Seoul: Doosan Dong-A.
- 'Francesca Rosella'. (n. d.). *V2_*. Retrieved January 24, 2018, from <http://v2.nl/archive/people/francesca-rosella>
- 'Graphene dress in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 24, 2018, from <https://cutecircuit.com/graphene-dress/>
- Gier, N. (2008, September 24). The latest fashion trend is wearable technology, design duo says. *Daily Herald*. Retrieved April 26, 2018, from <http://prev.dailyherald.com/story/?id=237186>
- Guler, S. D., Gannon, M., & Sicchio, K. (2016). *Crafting wearables: Blending technology with fashion*. New York: Apress.
- Han, S. G., & Kim, Y. S. (2015). A study on the emotional representation of the digital technology shown in the contemporary fashion. *The Research Journal of the Costume Culture*, 23(2), 254-269. doi:10.7741/rjcc.2015.23.2.254
- Heo, S. Y., & Lee, Y. H. (2013). The interaction expressed in 21st century's digital fashion: Focused on the luminescence digital fashion designs. *Journal of the Korean Society of Costume*, 63(4), 17-29. doi:10.7233/jksc.2013.63.4.017
- Information Resources Management Association. (2018). *Wearable technologies: Concepts, methodologies, tools, and applications*. PA: IGI Global.
- 'Iminiskirt in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 23, 2018, from <https://cutecircuit.com/iminiskirt-x-barbican-museum/>
- Jun, H. J., & Ha, J. S. (2009). An analysis of the characteristics of fashion design as intelligent wear. *Journal of the Korean Society of Costume*, 59(2), 70-86.
- Kang, H. W. (2011). *Digital fashion installation based on interactivity: Focused on a pattern development application*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- 'Kate Perry dress in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 22, 2018, from <https://cutecircuit.com/katy-perry-at-met-ball/>

- Kim, J. H. (2008). Fashion designs for wearable computer in ubiquitous environment. *Fashion & Textile Research Journal*, 10(4), 464-472.
- Kim, H. J. (2013). *A study on the allegory characteristics in digital fashion*. Unpublished doctoral dissertation, Pusan National University, Busan.
- Kim, S. J. (2012). *A research on digilog fashion and make-up*. Unpublished doctoral dissertation, Kon-kuk University, Seoul.
- Kim, Y. K. (2010, October 8). Nobel prize-winning, new material Graphin. *ETNEWS*. Retrieved March 22, 2018, from <http://www.etnews.com/201010070024>
- 'Kinetic dress in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 22, 2018, from <https://cutecircuit.com/kinetic-dress/>
- Kwon, G. Y. (2004). A study on functionality of fashion design combined with technology. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 28(1), 88-99.
- Li, W. J., Kim, J. H., & Kim, Y. S. (2017). A study on the characteristics of fashion technology in the fashion brand "CUTE CIRCUIT". *Proceedings of the the Society of Fashion & Textile Industry, 2017 SFTI & Mongolia Conference*, Mongolia, p. 51.
- Lee, S. E. (2004). *The plasticity of technology fashion*. Unpublished master's thesis, Kon-kuk University, Seoul.
- Lee, M. H. (2016). *A study on the convergence of contemporary fashion design and technology*. Unpublished master's thesis, Kon-kuk University, Seoul.
- Lee, H. S., Kim, Y. H., & Lee, J. J. (2016). A study on the fashion accessory design applying wearable technologies: Focusing on the aesthetic design and technological application of the image of the light. *Korean Society of Basic Design & Art*, 17(2), 383-398.
- Lee, H. J., & Oh, H. S. (2016). A study on wearable device fashion products for the new silver generation: Focus on user experience. *Journal of Korean Society of Design Science*, 29(4), 99-107. doi:10.15187/adr.2016.11.29.4.99
- Lee, J. H., & Jeong, K. S. (2016). A study on the commercialization technology development model of U-health smart clothing: Focused on the ECG measuring smart clothing for people in 40s to 60s. *Journal of the Korean Society of Fashion Design*, 16(2), 49-63. doi:10.18652/2016.16.2.4
- Mcluhan, M., & Fiore, Q. (2001). *The medium is the massage* (J. H. Kim, Trans.). Seoul: Communicationbooks. (Original work published 1967)
- 'MBF interviews'. (2014, December 18). The first wearable tech brand. *Mbf-trendtalk*. Retrieved January 22, 2018, from <http://mbf-trendtalk.blogspot.kr/2014/12/mbf-interviews-first-wearable-tech-brand.html>
- Morris, D. (1979). *Mamwatching: A field guide to human behavior*. New York: Harry N. Abrams.
- Meinhold, B. (2012, August 13). Meet TshirtOS, a programmable tee that displays anything you want. *Inhabitat*. Retrieved April 26, 2018, from <https://inhabitat.com/ecouterre/meet-tshirts-a-programmable-t-shirt-that-displays-your-tweets/>
- Na, M. J., & Park, S. C. (2012). A study on the IT technology convergence in contemporary fashion design. *The Journal of Korean Society of Design Culture*, 18(3), 129-140.
- Negroponte, N. (1996). *Being digital* (W. I. Baek, Trans.). Seoul: Communicationbooks. (Original work published 1995)
- 'Nervous system'. (2018). *SNUH*. Retrieved March 22, 2018, from <http://www.snuh.org/health/encyclo/view/11/1/1.do>
- Noh, T. C. (1996). Engineering. *Encykorea*. Retrieved March 22, 2018, from <http://encykorea.aks.ac.kr/Contents/SearchNavi?keyword=%EA%B3%B5%ED%95%99&ridx=1&tot=60>
- 'Pioneers in wearable technology'. (2012, March 20). *TedxSilkroad*. Retrieved January 22, 2018, from <http://www.tedxsilkroad.com/?p=845>
- Payne, C. (2016, May 19). Watch this innovative sound shirt help deaf people feel music. *Billboard*. Retrieved April 26, 2018, from <https://www.billboard.com/articles/news/7378153/sound-shirt-deaf-people-feel-music-cutecircuit-video>
- 'Ryan Genz'. (n. d.). *V2_*. Retrieved January 24, 2018, from <http://v2.nl/archive/people/ryan-genz>
- 'Sarah Brightman dress in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 25, 2018, from <https://cutecircuit.com/sarah-brightman/>
- 'Safura dress in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 25, 2018, from <https://cutecircuit.com/safura-dress-2/>
- Seymour, S. (2008). *Fashionable technology*. New York: SpringerWien.
- 'Skatehoodie in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 22, 2018, from <https://cutecircuit.com/skatehoodie/>
- 'Sparkle booties in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 24, 2018, from <https://cutecircuit.com/accessories/>
- 'Steve Mann'. (2018, January 26). *Wikipedia*. Retrieved January 29, 2018, from https://en.wikipedia.org/wiki/Steve_Mann
- Seong, P. H. (2014). *What is engineering*. Seoul: Sallimfriends.
- Son, H. J. (2010). Research on the analog emotional communication appeared in digital media design. *Journal of The Korea Contents Society*, 10(11), 146-153.
- Thackara, J. (2011, January 4). New dark ages? [November 2004]. *Designobserver*. Retrieved January 22, 2018, from <https://designobserver.com/feature/new-dark-ages-november-2004/21708>
- Toffler, A. (1994). *The third wave* (K. H. Kee, Trans.). Seoul: The Korea Economic Daily. (Original work published 1980)
- 'TshirtOS in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 23, 2018, from <https://cutecircuit.com/tshirts/>
- 'The mirror handbag in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 22, 2018, from <https://cutecircuit.com/accessories/>
- 'The hugshirt in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 22, 2018, from <https://cutecircuit.com/accessories/>
- 'The galaxy dress in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 23, 2018, from <https://cutecircuit.com/the-galaxy-dress/>
- 'The m-dress in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 23, 2018, from <https://cutecircuit.com/the-m-dress/>
- 'The MFA dress in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 22, 2018, from <https://cutecircuit.com/cutecircuit-mfa-dress/>
- 'The soundshirt in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 24, 2018, from <https://cutecircuit.com/soundshirt/>
- 'The pilot suit in CuteCircuit with Mercedes'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 22, 2018, from <https://cutecircuit.com/mercedes-benz-pilot-suit/>
- 'The irene in CuteCircuit with SAAB automobile'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved January 22, 2018, from <https://digicult.it/news/cutecircuit-interactive-technology-haute-couture/>
- 'The twitter dress in CuteCircuit'. (n. d.). *CuteCircuit*. Retrieved

- January 22, 2018, from <https://cutecircuit.com/kinetic-dress/>
- Tucker, E. (2017, March 29). World's first graphene dress flashes in time with wearer's breathing. *Dezeen*. Retrieved April 26, 2018, from <https://www.dezeen.com/2017/03/29/cute-circuit-graphene-dress-flashes-wearers-heartbeat-design-fashion/>
- Yang, J. S., & Kim, J. Y. (2015). A case study on the fashion wearable device development. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 21(2), 363-376.
- Yoon, S. I., & Kang, H. S. (2010). Analysis of wearable hybrid clothing from amalgamation of fashion and technology. *Journal of Korean Society of Design Science*, 23(3), 5-15.
- Yoneda, Y. (2009, November 11). LED galaxy dress by CuteCircuit is world's largest wearable display. *Inhabitat*. Retrieved April 26, 2018, from <https://inhabitat.com/ecouterre/bewitching-led-galaxy-dress-by-cute-circuit-is-worlds-largest-wearable-display/>

(Received 29 March 2018; 1st Revised 16 April 2018;
2nd Revised 1 May 2018; Accepted 10 May 2018)