

당의의 3차원 시뮬레이션 활용을 위한 기초 연구
-마야 켈로스(Qualoth) 프로그램을 이용한
전통복식의 3차원 재현의 문제점을 중심으로-

김민경 · 최영림*[†] · 남윤자**

서울대학교 의류학과, *서울대학교 생활과학연구소, **서울대학교 의류학과/서울대학교 생활과학연구소

Basic Research for 3D Virtual Clothing Simulation
of Traditional Korean *Dang'ui* Costumes
-A Focus on Issues Occurring in the Course of a 3D Virtual Presentation
that Uses the Qualoth for Maya Program-

Min Kyoung Kim · Young Lim Choi*[†] · Yun Ja Nam**

Dept. of Clothing & Textiles, Seoul National University

*Research Institute of Human Ecology, Seoul National University

**Dept. of Clothing & Textiles, Seoul National University/

Research Institute of Human Ecology, Seoul National University

접수일(2010년 9월 28일), 수정일(2010년 11월 3일), 게재확정일(2010년 11월 16일)

Abstract

This research examines the possibilities of a traditional costume revival and digital exhibition as well as the application of 3D virtual clothing modeling data in order to preserve and record a disappearing costume heritage to realize it as a social education tool through the newly emerging technology of 3D virtual clothing. A 3D revival of costumes worn by royal families and aristocrats was accomplished through the 3D animation and simulation technology of Maya 2011 (Autodesk, Inc.) and Qualoth (FX Gear, Inc.). The simulation shows the possibility of a 3D revival and digital exhibition of costume heritage. However, further technology support to analyze and realize the composition and design is still necessary to develop the digital contents of traditional garment culture that includes skirt pleats, petticoat silhouettes, that exaggerates the skirts and knots of traditional upper garments (*Jeogori*). Further studies on design attributes of historic costumes and the upgrading of 3D simulation software are required to realize 3D virtual clothing. Korean traditional costumes will be revived as a cultural content in the digital era as a result of outstanding issues detected by this study.

Key words: Costume 3D virtual clothing, Digital costume exhibition, Development of culture content, Maya qualoth; 전통복식 3차원 가상착의, 디지털 복식 전시, 문화콘텐츠 개발, 마야 켈로스

[†]Corresponding author

E-mail: orangebk@empas.com

본 연구는 서울시 산학연 협력사업(10956)의 지원을 받아 수행된 연구임.

I. 서 론

복식 유물은 구성 성분이 유기물로서 다른 재질의 유물에 비해 보존환경의 영향을 많이 받고 퇴화의 속도

가 빨라 보관 시 조명, 먼지, 오염, 온·습도변화, 곤충, 곰팡이, 진균류, 물리적 스트레스 등에 의해 유물들의 훼손이 끊임없이 발생하여 그 생존시간이 짧다(안명숙, 2004, 2007). 이 같은 특징을 갖는 복식 유물의 안전한 보존을 위해 각 유물을 보관하고 있는 박물관 및 대학 박물관, 그리고 지역 박물관 등은 직물의 과학적인 보존 및 보수처리를 하고 있다. 특히 적절한 전시환경의 조성과 최대한 전시기간을 줄이는 것이 무엇보다 중요하다는 측면에서 관람객 또는 연구자들에게도 개방되지 않는 경우가 많다. 이를 대체하기 위해 2차원으로 촬영된 사진집을 출판하거나 특별전을 통해 유물을 전시하기도 하지만 사진집과 같은 서적자료들은 관람객들에게 충분한 호기심을 제공하지 못할 뿐만 아니라, 연구자들에게는 깊이 있는 정보를 제공하지 못한다는 한계점으로 지적된다. 유물은 사회적으로 그 가치를 공유할 때 의미가 있으므로 보존을 위해 사회에 공개하지 않는 것은 적절치 못하다는 의견이 분분하다. 이러한 문제 해결을 위한 적극적인 방안으로는 과학적이고 체계적인 유물 복원 체계를 설립하는 것과 전시시간 및 광량 등을 제한하거나 관람자가 유물에 접근할 때 센서가 감지되어 조명을 작동함으로써 관람자가 멀어지면 꺼지게 되는 장치들을 개발하여 사용하기도 한다(유효선, 2008).

이처럼 최근의 의류 분야는 최첨단 기술과의 접목으로 다양한 발전을 꾀하고 있으며, 전통복식 분야에서도 새로운 기술을 적용하려는 시도로 문화콘텐츠 개발 및 교육프로그램 및 복식 교육에 도움을 줄 수 있는 고층복식 캐릭터 등에 대한 연구들이 이뤄지고 있다(안인희, 2009; 안인희, 송지영, 2010; 최해울, 2008a, 2008b, 2009). 특히 디지털 기술의 빠른 발전은 현대 사회의 삶에 변화를 주며, 3차원 의상 모델링과 시뮬레이션은 실제적으로 의류 산업에 깊은 영향을 미치고 있어 Second life(게임이 아닌 가상 세계 중에서 현재 가장 활발히 이뤄지고 있는 사이트)는 물론 온라인 쇼핑몰 등에서 가상착의를 활용한 리테일 마케팅을 적극 활용하려함으로써 3차원 가상착의 연구에 대한 관심이 증가하고 있다(김숙진, 2009; 남윤자, 이주현, 2008; 양정은, 김숙진, 2006). 이처럼 디지털 기술과 의류산업의 공동 연구에 대한 관심이 높아지면서 박물관 또는 문화콘텐츠진흥원에서는 전통복식과 3차원 가상착의의 디지털 데이터 자료들을 제공하고 있으며, 사이버 전시의 효과를 확인하기 위한 연구들도 시도되고 있다(권순관, 2009; 이보란 외, 2004; 이향

재, 2002). 현재 복식에 대한 사이버 전시효과 논문은 극히 미비하지만, 지희승(2009) 연구에서는 디지털 미디어의 특징을 통해 분석한 박물관의 사례들로 기존 아날로그 방식에서 찾아보기 힘들었던 다양한 표현 방식과 방대한 정보의 전달이 가능하였으며, 창조적 방식의 디지털 미디어가 활용된 것을 확인할 수 있다.

따라서 이 같은 연구결과들과 안인희, 송지영(2010)의 연구에서 구축한 웹기반 디지털 복식 박물관의 교육적 효과를 높이기 위해서는 3차원 가상착의 기술과 전통복식과의 연계된 연구로 전통복식의 교육, 문화 서비스 및 문화콘텐츠 개발을 활성화할 필요가 있다. 현재 복식 유물과 전통복식 교육을 위한 일부 사이트에서 3차원으로 유물을 보여주고는 있으나 단지 착장된 모습만을 제시하는 것으로, 3차원 모델링 착장 과정과 복식 유물을 착장한 모델의 움직임에 따른 입체적인 복식의 재현은 거의 없는 실정이다. 3차원 가상착의는 의류 산업의 최첨단화를 대비하는 기술로 유용하게 활용되고 있지만, 의류 산업 중에서 전통복식과 연계된 연구는 극히 미비한 상태이다. 따라서 본 연구는 현재 컴퓨터의 개발과 함께 급성장하고 있는 3차원 가상착의 프로그램을 활용하여 전통복식의 효율적인 3차원 가상착의 재현을 목적으로 하였다. 이를 위하여 전통복식의 3차원 디지털 재현 과정에서 발생하는 표현 기법의 차이를 조사하여 전통복식의 3차원 재현을 위하여 선행되어야 할 가상착의 소프트웨어의 연구문제를 제안하고자 하였다.

II. 연구방법 및 절차

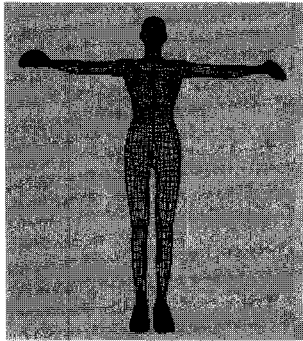
1. 3차원 가상착의 모델 및 3차원 가상착의 시뮬레이션

1) 가상착의 모델

전통복식의 3차원 재현을 위해 <그림 1>에 제시된 3D 가상 모델을 사용하였으며, 모델의 신체 치수 중 패턴 제작에 이용된 가상 모델의 신체 사이즈는 <표 1>과 같다.

2) 3차원 가상착의 과정

본 연구에서는 Maya(마야, Autodesk, Inc.)와 Qualoth(퀄로스, FX Gear, Inc.)를 이용하여 의복을 3차원 가상 시뮬레이션하였다. 마야는 모델의 워킹과 렌더링



<그림 1> 가상 모델

<표 1> 시뮬레이션 모델 바디 사이즈 (단위: cm)

| 부 위 | 신 장 | 가슴둘레 | 화 장 | 치마길이 |
|--------|-----|------|-----|------|
| 모델 사이즈 | 169 | 85 | 74 | 120 |

이 가능한 3D 애니메이션 소프트웨어이며 켈로스는 의복 패턴을 기반으로 시뮬레이션을 구현할 수 있어 3차원 의복 생성과 디지털 패션쇼 제작에 활용되고 있다. 켈로스는 서울대학교 그래픽스 미디어 연구실에서 개발되었으며 마야를 기반으로 구현되는 플러그-인이다.

마야 켈로스에서 가상착의 의상은 6단계의 과정을 거쳐 제작되며, 제작된 의상과 바디는 맵핑, 렌더링, 모션 적용 등의 추가적인 작업이 수행되어야 한다. 켈로스에서의 3차원 가상착의 과정은 다음과 같이 진행된다(그림 2).

(1) 시뮬레이션 준비(바디 준비)

마야에 켈로스 인터페이스를 생성시킨 후, 시뮬레

이션을 적용할 바디를 불러온다.

(2) Create Cloth

바디 모델 오브젝트와 패턴 오브젝트에 모두 적용한다.

(3) Create Pattern

AutoCAD2005로 제도한 당의 패턴을 IMPORT하여 생성된 라인을 선택한 후 패턴을 면으로 생성시킨다.

(4) Create Seam

생성된 패턴을 봉제하는 Create Seam은 봉제해야 하는 두 개의 봉제선을 선택하여 심한다.

(5) Create Collider

콜라이더는 서로 다른 물체들 간에 서로 충돌 정도를 설정하는 것으로, 몸과 옷을 선택 한 후에 콜라이더를 실행하면 자연스러운 옷으로 시뮬레이션 된다.

(6) Simulation

바디와 패턴 간의 충돌값 입력 후, 당의와 치마의 소재 물성값을 입력하여 오브젝트들 간의 가상착의 시뮬레이션을 실행한다.

2. 3차원 가상착의 의복

1) 가상착의 의복 선정: 당의

당의(唐衣)는 뒤와 앞의 길이 길게 늘어져서 양귀가 섹코같이 뾰족하게 나오며 도련이 둥글게 되는 특징을 가진 옷으로, 예복 중에서도 가장 간편하면서도 모양이 아름다운 옷이다. 특히 당의는 궁중이나 양반층에서는 왕비, 빈, 상궁, 사대부 부인들이 간이에복 또는 소례복으로 평복 위에 착용되었던 전통복으로(백영



(1) 시뮬레이션 준비



(2) Create Cloth



(3) Create Pattern



(4) Create Seam



(5) Create Collider



(6) Simulation

<그림 2> 시뮬레이션 과정

자, 2001), 그 활용도가 가장 많았던 의복이다.

따라서 본 연구에서는 전통복식의 3차원 재현을 위한 기초연구로 여러 계층에서 다양하게 착용되었고, 또한 출토복식으로도 많이 발견되고 있는 당의를 대상으로 3차원 가상착의 의상으로 채택하였다.

2) 패턴 제작

본 연구에서 재현할 3차원 가상착의 복식으로는 대한제국 마지막 황태자인 영친왕의 가족이 착용했던 의복 중 하나로 ‘영친왕 일가복식’ 특별전에 전시되었던 연두색 당의를 기준으로 하였다.

패턴은 한복구성학 교재(이주원, 2009; 황의숙 외, 2009)의 당의 패턴 제도법을 참고로 하여 제작하였으며, 패턴 제작 적용 치수는 3차원 가상착의 모델 치수를 기준으로 하여 당의와 6폭 치마를 제도하였다. 패턴 제작을 위한 모델의 치수는 <표 1>에 제시된 치수를

적용 하였으며, 당의 제작에 이용된 참고 치수는 <표 2>와 같다.

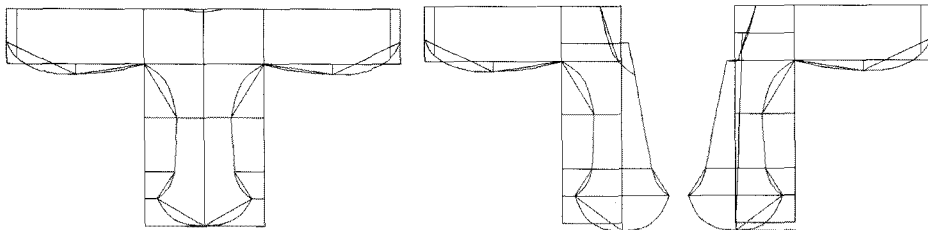
당의는 각 부위별 참고 치수를 적용한 당의와 치마의 패턴은 <그림 3>-<그림 4>와 같다. 패턴 제도는 AutoCAD 2005 프로그램(Autodesk, Inc.)을 이용하여 패턴을 제작하였으며 한복 치마는 55cm 폭의 옷감에 6폭의 치마로 구성하여 패턴을 완성하였다.

3) 당의 원단

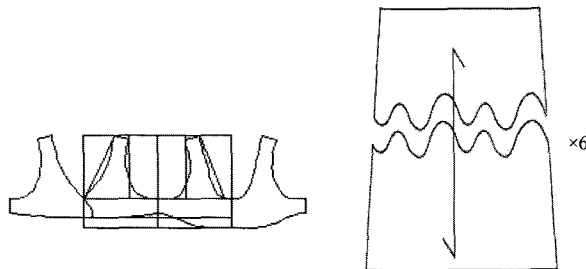
당의와 치마의 문양은 심연옥(2006)을 참고하여 조선시대 문양 중에서 연두당의와 유사한 문양을 선택하였고, PhotoShop CS3(Adobe, Inc.)에서 색상 및 문양을 편집하여 텍스타일 문양을 유닛화하였다(그림 5). 소매부분의 거들지와 깃의 동정은 흰색 원단으로 재현하였다.

<표 2> 당의 및 치마 패턴 제작 참고 치수

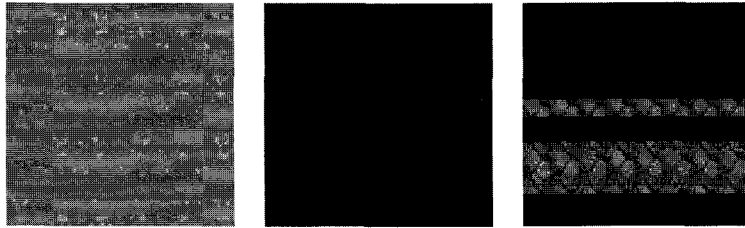
| 부 위 | 참고 치수 | 부 위 | 참고 치수 |
|-----|-----------|----------|-------|
| 진 동 | $B/4+0.5$ | 걸섶윗나비-위 | 6 |
| 앞 길 | $B/4+2.5$ | 걸섶윗나비-아래 | 19 |
| 길 이 | 신장/2 | 부 리 | 14 |
| 뒤 품 | $B/4+2.5$ | 거들지 나비 | 4 |
| 고 대 | 18 | 깃나비 | 4.5 |



<그림 3> 당의 패턴



<그림 4> 치마 패턴



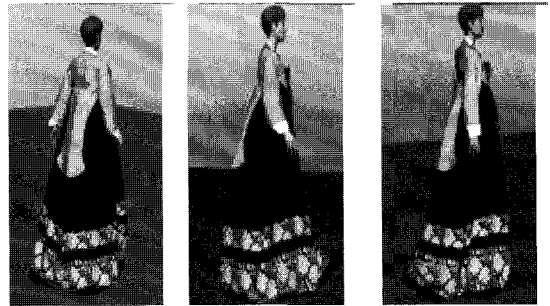
<그림 5> 3차원 시뮬레이션 원단(연두당의, 고름, 치마)

III. 결과 및 고찰

1. 당의의 3차원 착장 상태 연출결과

전통복식 당의의 3차원 가상착의 시뮬레이션을 위해 AutoCAD 2005를 이용한 패턴 제작과 PhotoShop CS3에서의 가상 원단을 제작하여 마야 퀴로스에서 시뮬레이션을 하였으며 그 결과는 <그림 6>과 같이 재현되었다.

본 연구에서는 당의의 3차원 가상착의 시뮬레이션으로 모델이 워킹할 때 당의의 앞뒤 것이 바람에 날리는 효과 등 <그림 7>과 같이 실제의 모델이 워킹하는 것과 같은 상황을 연출할 수 있었다. 또한 <그림 8>에 제시된 그림과 같이 부분적 확대가 용이하며, 카메라의 위치에 따른 다양한 각도에서의 구성을 확인할 수 있어 일반 전시에서 보다 극적인 효과를 제공할 수 있다는 것을 확인할 수 있었다.



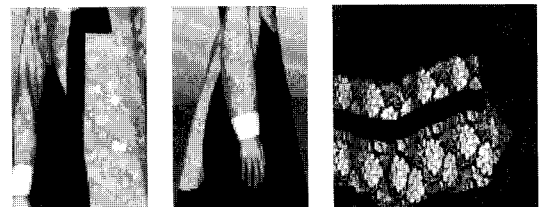
<그림 7> 모델의 워킹에 의한 3차원 가상착의 의상의 입체적 변화

2. 전통복식의 3차원 가상착의의 문제점

전통복식의 3차원 가상착의 결과 복식 문화의 디지털 콘텐츠의 산업화 및 교육자료로의 활용 가능성을



<그림 6> 본 연구결과 3D: 영친왕 당의 3차원 시뮬레이션

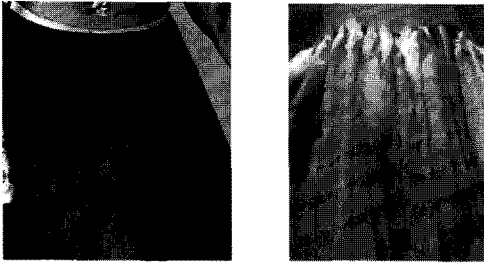


<그림 8> 3차원 시뮬레이션의 부분적 착의 상태

확인 할 수 있었다. 하지만 세계 속에서 경쟁력을 갖춘 전통복식의 디지털화를 위해서는 3차원 재현성 향상을 위한 전통복식의 구성학적 측면과 3차원 가상착의 소프트웨어의 개발 및 보완의 작업이 필요하였다.

1) 전통복식의 치마 주름 재현

전통복식의 3차원 가상착의 시 문제가 된 프로그램의 기능 중 한복 치마의 주름 재현성에 대한 한계점이 지적되었다. 한복의 치마는 넉넉하고 풍성한 느낌을 강조하면서 치마에 잡혀 있는 주름(tuck)을 재현해야 하지만 한복 치마의 주름을 재현하는데 한계가 있었다. 본 연구에서는 <그림 9>와 같이 한복 치마의 주름부분을 턱주름이 아닌 셔링으로 처리하여 시뮬레이션하였다. 하지만 정확한 재현을 위해서는 치

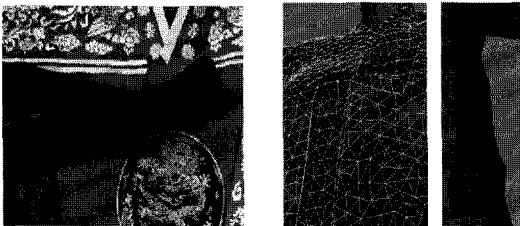


<그림 9> 치마 주름의 실제 착의 & 가상착의

마의 턱주름 재현을 위한 소프트웨어의 보완이 이뤄져야 할 것이다.

2) 전통복식의 고름 매듭 재현

전통복식은 매듭을 활용하여 옷을 여민다. 하지만 현재 3차원 가상착의 프로그램에서의 매듭 재현은 거의 불가능한 상태로 본 연구에서는 단추기능을 활용하여 저고리 고름의 매듭을 재현하였다. <그림 10>에서 제시된 것과 같이 가상착의의 단추기능을 활용한 매듭의 표현은 실제의 매듭 고름을 표현하기에 한계가 있다는 것을 확인할 수 있었다. 이처럼 전통복식의 3차원 가상착의의 재현성 향상을 위해서는 3차원 시뮬레이션 프로그래머들과 전통복식 및 구성학

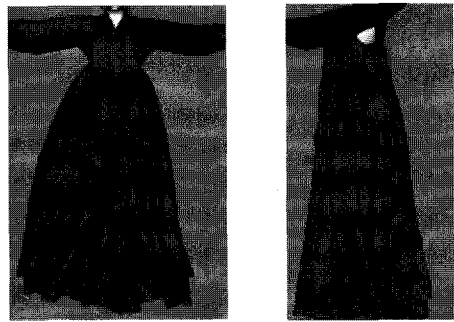


<그림 10> 고름 매듭의 실제 착의 & 가상착의

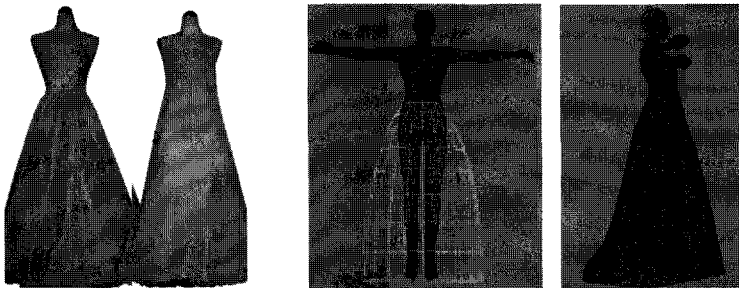
연구자들과의 공동 연구를 통해 3차원 가상착의의 시뮬레이션과 전통복식을 연계할 수 있는 프로그램 개선에 대한 연구가 필요하다.

3) 전통복식의 속치마 재현

한복 치마는 풍성한 느낌을 재현해야 하는 옷으로 실제 착용 시에는 원피스형 또는 허리치마형의 속치마(페티코트)를 착용하여 치마를 풍성하게 보이도록 연출한다. 하지만 3차원 가상착의의 재현에서는 가상착의가 진행됨에 따라 치마가 <그림 11>과 같이 몸에 밀착되면서 풍성한 효과를 보이지 않고, 넓은 치마가 몸에 밀착되면서 처지는 현상을 나타내었다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 연구에서는 <그림 12>의 페티코트 가상착의 그림과 같은 페티코트 형태의 반타원형 오브젝트를 모델과 연결시켜 모델이 움직일 때에도 함께 동작이 적용되도록 하였다. 반타원형 페티코트가 모델의 하체를 감싸고 있어 치마가 시뮬레이션된 후에도 치마가 페티코트 위에서 자연스럽게 부풀어 있는 효과를 재현할 수 있었다. 하지만 치마의 풍성함을 재현하기 위해 이용되는 반타원형의 크기와 형태



<그림 11> 치마의 처짐



<그림 12> 속치마의 실제 착의 & 가상착의

에 따라 재현되는 치마의 형태가 달라지기 때문에 반 타원형 페티코트의 형태에 따른 치마 재현성의 차이에 대한 연구도 진행되어야 할 것이다.

4) 전통복식의 동적 모션

전통복식 재현을 위해서 동적 움직임을 가진 모델의 동작에 대한 연구가 필요하였다. 전통복식은 평면 구성으로 제작된 의복으로 당의의 아름다움은 모델이 워킹을 하기 전 단계인 정자세에서 팔을 T자형으로 벌리고 있는 상태에서 강조되었다. 따라서 전통복식의 3차원 가상착의를 박물관 전시 등의 3차원 패션쇼에 활용될 때에는 모델의 워킹 동작에 전통복식의미를 최대한으로 표현할 수 있는 동작에 대한 연구가 이뤄져야 할 것이다. 팔을 벌리는 등의 동작을 추가함으로써 전통복식의 효율적인 3차원 재현이 가능할 것이다. 이는 3차원 시뮬레이션에서의 모델 모션이 주로 서양복의 패션쇼를 위한 3차원 모델링에만 집중되었던 모델 모션은 전통복식을 효율적으로 표현하는데 제약이 생기기 때문에 모델 포즈에 대한 연구도 전통복식의 디지털화를 위해 개선되어야 할 부분으로 지적된다.

3. 전통복식의 가상착의의 디지털 콘텐츠의 활용 방안

본 연구는 한국의 전통복식 문화자산의 디지털 복원화로 문화콘텐츠 개발 기틀 마련을 위한 연구 중의 하나로 복식과 디지털 기술의 융합된 우수한 문화산업콘텐츠 개발을 통한 고부가가치 창출을 위한 기초 연구이다. 이러한 목적을 가지고 전통복식의 3차원 가상착의를 이용한 문화콘텐츠 개발에 대한 연구들은 여러 곳에서 진행되고 있으나, 가상착의된 모델에 동적인 움직임을 적용한 3차원 가상착의 동영상에 대한 연구는 찾아보기 힘들다. 따라서 본 연구에서와 같이 전통복식의 3차원 가상착의 디지털 콘텐츠는 한국복식분야의 고증자료로 문화상품, 교육과 엔터테인먼트 산업, 정보자료 등 다양한 분야로 이용될 수 있다. 그 예로 전통복식의 3차원 가상착의 데이터화를 통해 학교 등에서 활용할 수 있는 교육용 시청각 자료로 활용할 수 있으며, 출토복식과 같은 전통복식의 3차원 재현으로 상시 박물관이나 사이버 박물관 사이트를 통해서 전통복식을 볼 수 있는 서비스를 제공할 수 있을 것이다. 이와 같이 한국의 우수한 전통적인

미를 한국의 학생들과 나아가 세계화하기 위해서는 학술적·산업적 측면의 연계를 위한 기초로서 전통복식과 디지털 기술 등의 선진 기술과의 연계 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것이다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 복식유물의 안전한 보존과 유물의 사회 교육적 가치의 발현, 퇴화하는 유물의 기록, 그리고 전통 기술의 계승 등을 위한 새로운 대안으로서 3차원 가상착의를 통한 전통복식의 디지털 콘텐츠 개발을 위한 기초연구이다. 전통복식의 3차원 디지털화를 통해서 출토복식의 입체적인 재현, 전통복식의 디지털 전시 가능성, 그리고 전통복식의 3차원 가상착의 데이터의 활용성을 제안하기 위한 연구로 궁극과 양반층에서 즐겨 착용된 당의를 대상으로 가상착의 전시 영상을 제작 하였다.

본 연구의 전통복식 3차원 가상착의 결과, 전통복식의 디지털화는 큰 손실이 없는 재현성을 보여주었으며, 기존의 다른 연구에서 보여준 정적 모델의 3차원 이미지 그래픽을 360° 회전시켜 보여주는 정도에서 모델의 동적인 움직임을 통해서 전통복식의 입체적인 구성을 효과적으로 전달 할 수 있음을 확인하였다. 또한 가상모델의 움직임에 따른 전통복식의 형태 변화 전시는 전통복식 유물 연구자들과 일반 관람객들에게 효과적인 전달이 될 수 있을 것으로 판단될 뿐만 아니라, 특별 전시를 통해서만 관람이 허용되었던 출토복식 유물 연구의 한계점을 보완하는데 도움이 될 것으로 판단된다. 따라서 전통복식 유물의 3차원 의상 재현을 데이터베이스화함으로써 전통복식의 형태, 형성요인, 착용 방법, 복식의 종류들을 공부할 수 있는 교육프로그램 개발에 긍정적인 효과를 제공할 수 있을 것이며, 지속적인 연구를 통해 3차원 디지털 전시의 가능성과 그 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상된다. 대표적 적용 예로 박물관에서의 3차원 전시와 학생들의 교육용 문화콘텐츠 자료로의 개발을 들 수 있다. 박물관은 유물을 통하여 과거의 삶과 현재의 삶을 문화적 공감대를 형성하는 역사의 현장으로, 디지털 문화에 친숙한 현재의 관람객들에게 실물 또는 고증작품과 함께 3차원 디지털을 활용한 전시를 제공한다면 관람자들에게 높은 관심도와 흥미를 유발할 수 있을 것으로 기대된다. 즉, 디지털 전시는 디지털 문화에 익숙한 관람자들에게 역사의 연속성에

대한 이해를 높여주는 기회를 제공할 것이다. 이처럼 영화, 스포츠 등 다양한 분야에서 3D 영상물, 3D TV 등을 경험함으로써 흥미와 재미를 더하려는 현대인들에게는 고유의 전통복식을 흥미롭고 효과적으로 전달할 수 있는 하나의 수단이 될 수 있을 것으로 예상된다. 전통복식의 디지털 가상착의 미디어 및 콘텐츠는 창조적 방식으로 전통복식 연구와 다양한 분야 활용에 이용될 수 있는 기회를 제공할 것으로 생각된다.

하지만 본 연구결과, 전통복식 유물의 디지털 콘텐츠 개발 및 전시를 위한 가상착의 및 시뮬레이션에서 몇몇 문제점들에 대한 개선이 요구되었다. 기존의 3차원 소프트웨어들은 주로 몸에 밀착되는 서양복들을 주로 시뮬레이션 함으로써 그에 관련된 문제점들을 고려한 프로그램 기능을 개선하고 있다. 하지만 전통복식은 풍성함에 의한 미 표현이 주를 이루는 복식으로 착용 방식 및 구성에서 서양복과 몇몇 차이점이 있지만, 전통복식과 3차원 시뮬레이션 프로그램 간의 연계 연구가 이뤄지고 있지 않아 전통복식의 3차원 재현성 향상을 위한 연구가 진행되어야 할 것이다. 전통복식의 3차원 시뮬레이션 한계점으로는 크게 4가지로 정리되었다. 첫째, 한복 치마의 주름 재현으로 3차원 시뮬레이션 프로그램의 텍 재현 자동화 기능이 개선되어야 할 것이다. 둘째, 여밈 방법으로 매듭의 재현성이다. 서양복의 단추와 지퍼 등을 이용한 여밈이 아닌 매듭을 활용한 전통복식의 여밈법은 3차원 시뮬레이션으로 표현하는데 한계가 있었다. 셋째, 한복 치마의 풍성함을 재현하기 위한 페티코트 재현을 위한 연구가 이뤄져야 할 것이다. 마지막으로, 현재의 3차원 시뮬레이션 프로그램에서 이용되는 모델의 서양적 신체 사이즈와 모션을 한국의 전통미를 표현할 수 있도록 전통복의 3차원 재현에 대한 관심을 높여야 할 것이다. 즉, 전통복식의 3차원 가상착의 시 문제가 되는 봉제 방법과 패턴 구성법, 착용 방법 등 전통복식의 구조적 특성을 효과적으로 재현할 수 있도록 많은 관심과 선행연구가 이뤄져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 권순관. (2009). 역사 박물관에서의 디지털 매체적용에 관한 고찰: 예천 충효관의 전시계획안을 중심으로. *정보디자인학연구*, 13(0), 13-22.
- 김숙진. (2009). 3D 캐릭터 가상 의상 제작을 위한 패턴 제작 소프트웨어의 사용성 평가: "Looks Tailor X"을 사례로. *대한가정학회지*, 47(2), 111-123.
- 남윤자, 이주현. (2008). Ubiquitous 환경과 가상착의 기술: 3차원 인체 형상과 가상착의. *패션정보와 기술*, 5(0), 41-53.
- 백영자. (2001). *한국의 복식문화*. 서울: 경춘사.
- 심연옥. (2006). *2,000 Years of Korean Textile Design*. 서울: 삼화인쇄 출판사.
- 안명숙. (2004). 장홍임씨 출토의복 보수(補修)에 관한 연구 -중요민속자료 112호-. *복식*, 54(8), 27-34.
- 안명숙. (2007). 출토복식의 보존, 보수에 관한 연구. *복식*, 57(3), 14-22.
- 안인희. (2009). 복식 전시물을 활용한 박물관 교육프로그램 개발에 관한연구: 국립민속박물관 고구려 전시물을 중심으로. *한국디자인문화학회지*, 15(1), 136-148.
- 안인희, 송지영. (2010). 학교연계교육을 위한 웹기반 복식박물관 구축. *한국디자인문화학회지*, 16(1), 188-199.
- 양정은, 김숙진. (2006). 3D 의상 모델링 소프트웨어를 이용한 가상 모델의 착의 평가 연구: 퀴로스(QUALOTH) 프로그램을 중심으로. *대한가정학회지*, 44(7), 153-162.
- 유효선. (2008). 자수 및 직물 공예품의 보존처리. *복식*, 58(5), 198-210.
- 이보란, 오수정, 남양희. (2004). 가상 캐릭터의 디지털 한복 모델링을 위한 지식기반 접근법. *정보처리학회논문집*, 11(6), 683-690.
- 이주원. (2009). *한복구성학(개정판)*. 서울: 경춘사.
- 이향재. (2002). 디지털 시대의 문화컨텐츠와 아바타 캐릭터. *한국일터스트학회지*, 10(0), 121-131.
- 지희승. (2009). *디지털 미디어를 활용한 박물관의 전시방법 연구*. 홍익대학교 영상대학원 석사학위 논문.
- 최해울. (2008a). 고려 초중기 기녀의 고증복식 캐릭터 연구. *복식*, 58(7), 151-163.
- 최해울. (2008b). 16세기 조선 기녀의 일반 연회(宴會) 규정 복식 고증 디자인 연구-문화콘텐츠용 이미지 작업을 중심으로-. *한국의류학회지*, 32(8), 1322-1331.
- 최해울. (2009). 조선 초, 중기 양반부녀복식의 복요(服妖) 유행을 응용한 구체관절인형 고증의상 디자인 연구. *한국의류학회지*, 33(9), 1386-1397.
- 황의숙, 윤양노, 조선희. (2009). *아름다운 한복 구성*. 서울: 수학사.