

3D 프로젝션 맵핑의 시각 효과에 따른 발레 동작의 표현 범위 확장 연구

홍상은* · 주수광**

I. 서론	IV. 호감도 통계조사
II. 디지털 매체와 발레 작품의 시각 효과	V. 결론 및 제언
III. 3D 프로젝션 맵핑 구현 -Fouette Rond de Jambe En Tournant	참고문헌 Abstract

I. 서론

20세기 후반부터 지속적으로 발달 되어온 디지털 기술과 새로운 미디어의 출현은 예술계 전반의 흥행에 막대한 영향을 끼치고 있다. 더욱이, 21세기 예술은 단순히 내용적으로 관객을 감동시키는 데에 그치지 않고 다양한 매체를 수용함으로써 시각적 확장을 통한 시뮬라크르(Simulacre)를 체험하게 한다.

이렇듯, 다양한 매체를 통한 시각적 요소의 역할이 중요시 되고 있는 현대의 예술 장르 중에서도 상징적 움직임 통하여 인간의 내적인 정서를 시각적으로 표출해 내는 무용 예술은 시각 효과를 위한 기술의 접근 방식에 따라 결과의 성패가 크게 결정지어질 수 있기에, 그 중요성이 더욱 부각되고 있다. 왜냐하면, 시각 효과가 더해진 무용 예술의 상징적 표현 속에서 우리는 ‘보여지는 것’ 이상의 의미를 느끼게 되며¹⁾, 이러한 효과는 무용의 예술적 가치를 더욱 상승시키는 결과를 도출 해낼 수 있기 때문이다.

최근 무용 공연에 있어 디지털 매체 즉, 카메라, 비디오 프로젝터(Video Projector), 여러 종류의 움직임 감지 센서, 컴퓨터 소프트웨어 등 하이테크놀로지(High Technology)에 의한 활용 결과는 기존의 무대 요소들로는 표현해 낼 수 없었던 한계의 영역까지도 표현이 가능하게 되었다. 즉, 현대의 디지털 매체 기술의 적용은 무용 공연에서 움직임 표현의 범위를 확장시키는 도구로, 또는 무용 자체의 구조를 새롭게 형성하는 주요 요인으로 작용 된다.²⁾ 결과적으로 디지털 기술에 의한 표현은 분리되어 존재하던

* 주저자, 부산대학교 무용학과 석사과정

** 교신저자, 부산대학교 무용학과 교수, choo2950@hanmail.net

1) 이주현(2012), 무용 작품에 나타난 시각적 효과 연구: 클라우드 게이트 무용단과 DV8을 중심으로, 한양대학교 대학원 석사학위 논문, P.9.

2) 김말복, 이지선(2008), 현대 춤의 디지털 미학: 가상성과 상호작용성의 개념을 중심으로, 『무용예술학연구』 24, p.14.

움직임의 영역과 공간의 경계를 허물어 실재와 환영의 분리가 모호해진 시뮬라크르의 세계를 보여주게 되는 것이다.³⁾ 이렇게 확장된 표현 범위와 원활한 메시지 전달은 관객과의 거리를 좁혀줄 수 있는 기능 뿐 아니라 관람에 대한 만족감 상승의 기능까지도 수행하는데, 이러한 기능을 실현 가능하게 하는 주요 요인 중 하나가 바로 시각적 요인이다. 이처럼 시각 요인이 중요시 되는 무용 공연에서 디지털 매체와의 협력은 다양한 시각적 연출의 적용이 가능해짐에 따라 무대의 입체감을 넘어 현전감(Sense of Presence)까지도 관객이 감각 할 수 있게 함을 의미한다. 본 연구에서 선정된 디지털 매체 3D 프로젝션 맵핑은 미디어 파사드 방식에서 한 단계 발전된 기술로, 대상체의 외벽 면에 투사하는 것에 국한되었던 미디어 파사드 방식이 공연장 내부로의 시도로 더욱 진화된 형태이다. 나아가 과거의 디스플레이 기술로는 표현이 불가능했던 회화적인 이미지의 질감, 무늬까지도 그대로 투사가 가능해져 입체적인 표현까지 용이해졌다. 이는 스크린의 표면, 위치에 제약이 거의 없어 투사 대상이 단순히 오브젝트에 그치는 것이 아니라, 공간 자체가 3차원의 스크린 역할을 하게 된다. 즉, 실제 공간이 3차원의 이미지를 가질 수 있으며, 실제와 전혀 다른 성격의 무대 디자인이 가능하여 타 디지털 기술보다 무용공연 현장에서의 활용도가 높게 평가된다.

이러한 디지털 기술과 무대 공연의 결합에 대한 최근 국내외 연구들은 무대 시각 효과의 중요성과 그 시각 반응에 기초하여 실제 무대의 적용에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있는 실정이며, 공연 예술에 있어 디지털 기술에 의한 시각 확장에 대한 연구는 다음과 같다. 장혜진(2006)의 「매체예술에 있어서 시각의 확장과 촉지각의 위치」에 의하면, 매체예술에 있어 시각의 확장은 촉지각의 개념상에서 시각적 촉각성에 근거한 시각 방식이 몸의 전 감각에 호소하는 체험에 근거하여 확장된 촉지각의 개념을 바탕으로 매체 예술은 단순히 시각적 시각 방식이 통합적인 시각 형태로 확대되며 이는 곧 관객의 만족감을 높이는데 기여할 수 있음⁴⁾을 제시하였으며, 이태하, 정승화, 김이경(2014)의 「공감각을 활용한 공연 기술을 통한 예술적 표현의 확장 가능성 연구:로버트 웨슬러(R. Wechler)와 팰린드롬(Palindrome) 무용단을 중심으로」에서는 개별적으로 입력되는 감각들이 여러 감각이 결합되어 지각되는 다감각에 대한 개념을 설명하고 이는 발전된 기술에 의해 공감각의 전의를 통해 표현 영역을 확장하는 것에 대한 가능성을 제시하였다. 또한 시각의 확장에 의한 무용 공연의 예술적, 기술적 발전의 연구는 다음과 같이 나타난다. 김말복, 이지선(2008)은 춤에 있어서 매체적 기술의 개입이 새로운 시공간을 생성하고 곧, 새로운 현실을 창조하는 가상성에 의해 움직임의 질적 변화와 시공간적 한계를 초월함⁵⁾을 시사하며 “낭만 발레리나의 현실적인 대안을 초월한 새로운 차원의 움직임”⁶⁾을 언급하였다. 또한, 매체의 다양성을 춤을 중심으로 확장시켜 다른 표현 매체들의 상호작용을 촉진시키며 이는 곧, 새로운 총체 예술적 의미를 제시하고 예술의 본질인 관객과의 소통을 강화시킴을 피력한다. 박숙영 (2016)은 “디지털 이미지는 실제보다 더 실제적인 가상의 이미지를 구현하며, 그것을 수용하는 관객 역시 단순히 공연을 관람하는 것이 아닌, 다양한 요소들을 동시에 감각하여 가상 세계로의 몰입을 가능하게 한다”⁷⁾는 언급을 통해 입체적인 디지털 이미지로 관람객의 몰입도를 상승시킴을, 또 다른 디지털 기술 3D 홀로그램에 관해 연구한 박은

3) 이지선(2013), 실시간 디지털 프로젝션 무용작품의 표현특성 연구, 『무용예술학연구』 45(6), p.169.

4) 장혜진(2006), 매체예술에 있어서 시각의 확장과 촉지각의 위치, 홍익대학교 대학원 석사학위 논문, p.75.

5) 김말복, 이지선(2008), p.14.

6) 앞의 글, p.19.

7) 박숙영(2016), 『디지털미디어와 예술』(서울: 이화여자대학교출판부), p.53.

아, 김이경(2012)은 “무용수와 매체의 인터랙션을 자유롭게 함으로써 표현을 확장시키는데 기여할 뿐만 아니라, 예술 간 새로운 협력 체계를 유도”⁸⁾를 언급하며 3D 영상 기술이 활용된 무대에 대한 긍정적인 견해를 피력하였다. 이렇듯, 무용 공연에서의 디지털 매체 활용에 대한 수많은 연구가 활발히 이루어지고 있음에도 불구하고, 발레 공연과 디지털 매체를 실질적으로 접목시키는 방식에 관한 연구는 다소 미흡한 실정이다. 발레는 구술화 된 테크닉 중심의 움직임 중시하고 이러한 움직임으로 이루어진 마임, 정형화된 표현 기법과 같이 그 만의 정통성을 유지하고자 하는 특성에서 그 이유를 찾을 수 있을 것이다. 이에, 발레 공연에서도 세밀한 시각적 표현을 표출하기 위한 보완이 필요함을 인지하고 시대적 변화에 따라 발레 공연에서의 시각 효과를 위한 디지털 기술 적용을 시도하여 정통 발레의 고유한 특성은 보존하면서, 시각적 표현을 극대화 할 수 있는 의도적 연출이 필수적으로 요구됨이 인지되었다. 따라서 본 연구에서는 디지털 매체 중 3D 프로젝션 맵핑 기법을 활용한 효과를 발레 동작에 적용하여 그 결과로 나타난 시각 효과를 연구하고자 한다. 이후에 나타난 시각 변화는 호감도 조사를 통하여 통계 자료로도 출된 결과를 분석하고, 움직임 표현 중대의 유무를 검증하고자 함이 연구의 목적이다.

II. 디지털 매체와 발레 작품의 시각 효과

무용 예술이란, 내재된 이념을 다양한 보조 수단의 뒷받침으로 표출된 움직임을 통하여 추상적으로 또는 직접적으로 형상화 하는 예술이다. 이렇듯, 공연을 위한 무대 위의 모든 요소들은 작품에 적용되는 시각적 스타일에 의해 결정된다 해도 과언이 아닐 것이다.⁹⁾ 시각적 요소가 중시되는 무용 예술에 있어서 시각 효과는 무대장치, 조명, 의상 등으로 구체화 된 이미지를 통하여 전체적인 작품의 분위기를 조성하고, 작가의 메시지(Message)를 효과적으로 전달하여 관객에게 시지각적 만족감을 선사한다.¹⁰⁾ 과거의 시각 효과라 함은 의상, 조명, 세트 등에 한정되어 연출되었으나, 현대에 들어 디지털 기술이 적용됨에 따라 영상, 프로젝터 등의 활용은 무대에 실재하지 않으나 실재하는 듯한 형상까지도 연출 가능하게 하는 등 더욱 다양한 기능을 구사하고 있다. 특히, 발레 작품 공연에 있어서 가장 적합한 디지털 매체인 미디어 파사드(Media Facade)형태의 3D 프로젝션 맵핑(3D Projection Mapping)은 장치에 한정되어 구현하는 대다수의 증강현실 시스템(System)과는 달리 디스플레이(Display)의 형태에 대한 제약이 거의 없어¹¹⁾ 무용 공연에서의 활용도가 상대적으로 높게 평가되고 있다. 이는 무대의 변형뿐만 아니라 인체와 동적인 대상에 직접적인 투사가 가능하며, 무대에 3차원의 입체적인 이미지를 그대로 투사하여 시각적으로 인지가 불가능한 공간적, 시간적인 변화를 체험할 수 있게 한다.

8) 박은아, 김이경(2012), 무용공연에서 3차원 입체 홀로그래피의 적용과 확장 가능성, 『대한무용학회논문집』 70(2), p.15.

9) 프란시스 리드(1999), 『무대 디자인 입문』, 박희태(역)(서울: 예니, 1999), p.34.

10) 김현수(1995), 오페라 의상과 무대조명의 시각적 효과: 리골렛토(Rigoletto)를 중심으로, 숙명여자대학교 대자인대학원 석사학위 논문, P.28.

11) 고은빈(2011), 프로젝션 맵핑을 활용한 공연콘텐츠 연구, 국민대학교 대학원 석사학위 논문, P.5.

III. 3D 프로젝션 맵핑 구현 - Fouette Rond de Jambe En Tournant

1. 시각 효과 구현을 위한 동작 구성

가. 회전 동작

회전 동작에는 대개 피루엣 앙 디오르(Pirouette en Dehors)와 피루엣 에티튜트 앙 드당(Pirouette Attitude en Dedan), 푸에페 론드장 앙투르낭(Fouette Rond de Jambe en Tournant)등으로 이루어진다. 그 중, 본 연구에서는 영상 콘텐츠의 회전과 함께 적용될 연속적인 회전의 형태를 가진 푸에페 론드장 앙투르낭 동작을 선정하였다. 푸에페는 그 동작 수행에서 잘 나타나듯, 무용수의 움직이는 다리가 공중에서 밖과 안으로 연속적으로 감기는 동작이다.

2. 콘텐츠 제작

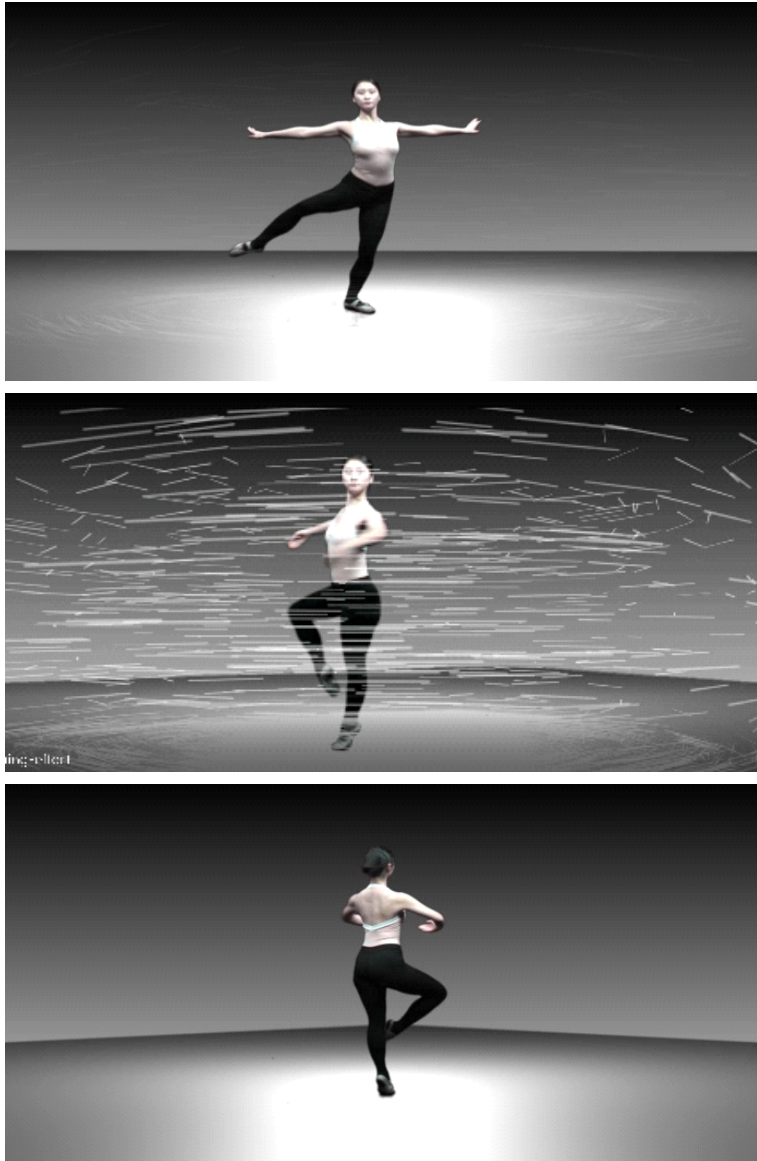
가. 회전 동작을 위한 콘텐츠 제작

회전 동작에 맵핑된 콘텐츠는 애프터 이펙트(After Effect)프로그램과 파티큘러(Particuler) 플러그인(Plug-in) 프로그램을 이용하여 제작하였다. 파티큘러 프로그램은 보통 입자의 표현과 그 효과를 나타내기 위하여 쓰이는 프로그램이다. 본 연구에서는 회전하는 무용수 몸 전체를 감싸기 위해 커다란 소용돌이의 이미지를 구현하였다. 구현된 이미지는 컴퓨터 이미지 화면의 빈 공간에 점을 찍은 후, 회전 속도에 따라 점을 지속적으로 움직이게 하였다. 그리고 속도에 의해 점이 빠르게 이동하는 듯한 시각 효과를 위해 점이 연결되어 움직이는 선의 이미지를 나타내었고, 동작의 힘에 의해 공간이 회전하는 듯한 시각 효과를 구현하였다.

3. 구성된 동작의 3D 콘텐츠 맵핑

시각 효과 분석을 위하여 발레 동작에 3D 프로젝션 맵핑 적용으로 표현된 시각 효과를 연구한다. 분석을 위해 먼저 선정된 동작에 적용될 3D 프로젝션 맵핑에 필요한 하드웨어 및 소프트웨어를 면밀히 분석하고 동작에 운용할 수 있는 기술을 설계하기 위한 체계적인 접근이 어느 매체보다도 필수적으로 요청되었다.¹²⁾ 이후 작업은 오브제 또는 대상체에 투사 할 영상의 제작이다. 이는 대상체의 굴곡, 높이, 이동 경로를 파악한 후 대상체가 표현하고자 하는 움직임을 손상시키지 않는 한에서 영상이 제작되고 투사되었다. 동작 촬영은 3D 프로젝션 맵핑을 위한 영상물 제작과 촬영, 데이터 추출의 순서로, 디지털 영상 전문가를 통하여 진행하였다. 동작 촬영에 임한 모델은 전문가 1인의 지도 하에 전공자의 시범으로 동작 수행을 실시하였다. 본 실험에서의 영상은 미리 제작되어 무용수의 움직임에 그대로 영사하는 방식을 사용했다. 본 연구에서는 촬영 이후에 시각 효과를 극대화하기 위하여 애프터 이펙트 작업을 거쳤음을 알려둔다.

12) 이재운(2012), 3D 프로젝션 매핑에 나타나는 확장된 가상성에 관한 연구, 숭실대학교 석사학위 논문, p.61.



〈그림 1〉 푸에떼 론드 장 앙투르낭 동작에 3D 영상 콘텐츠 맵핑 구현

IV. 호감도 통계조사

1. 연구방법

가. 측정도구

본 연구는 발레 회전 동작 ‘푸에떼 론드 장 앙투르낭’을 선정하여 맵핑 처리를 한 영상과 맵핑 처리를 하지 않은 영상에 시각적인 차이가 있는지 확인하고자 하였다. 이를 확인하기 위하여 본 연구에서 사용한 척도는 박은경(2014년)의 연구에서 사용한 호감도 항목을 사용하였다. 또한, 시각적인 효과를 알아

보는 척도는 신용태(2005년)의 연구에서 사용한 항목을 사용하였다.

나. 분석방법 및 실험자극물 유형

1) 분석방법

본 연구를 위한 분석방법은 SPSS 20.0 프로그램을 활용하였다. 본 연구를 위해 실험에 참석한 응답자들의 인구 통계학적 특성을 확인하기 위하여 빈도분석을 실시하였다. 본 연구에서 제시한 연구 문제를 확인하기 위하여 집단 간 차이 검증의 t-검증을 실시하였다.

2) 실험자극물 유형

본 연구는 발레 회전 동작에 맵핑 처리 유무에 따라 나타나는 시각 효과는 어떠한지 확인하기 위한 것이다. 이를 위하여 맵핑 처리 유무에 따른 응답자들의 구성은 표 1과 같다. 맵핑 처리 유무에 따른 응답자 구성을 살펴보면 맵핑이 처리된 영상 실험에는 39명(33.0%), 맵핑 처리를 하지 않은 영상 실험에는 40명(50.6%)으로 구성되어 있다.

〈표 1〉 실험자극물 유형

실험 자극물 유형	실험 참석자 빈도	퍼센트
맵핑 처리 유(有) 영상	39	33.0
맵핑 처리 무(無) 영상	40	50.6
합 계	79	100.0

2. 연구문제

- 연구문제 1. 회전 동작에서 맵핑 처리 유무에 따라 나타나는 차이는 어떠한가?
연구문제 1-1. 회전 동작에서 역동성은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는가?
연구문제 1-2. 회전 동작에서 가벼움은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는가?
연구문제 1-3. 회전 동작에서 공간적 표현(공간이 떠오르는 듯한 느낌)은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는가?
연구문제 1-4. 회전 동작에서 시간적 표현(시간을 거슬러 가는 듯한 느낌)은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는가?
연구문제 1-5. 회전 동작에서 실재감의 느낌은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는가?
연구문제 1-6. 회전 동작에서 색다른 경험은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는가?

3. 연구 결과 및 논의

가. 연구 문제 1의 결과

회전 동작에서 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는지 확인하기 위하여 독립표본 t-검증을 실시하였다. 그 결과는 표 4와 같다. 먼저 연구문제 1-1의 회전 동작에서 역동성은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는지 확인하였다. 그 결과 회전 동작의 역동성은 맵핑 처리를 한 경우(M=3.54, SD=.82)가 맵핑 처리를 하지 않은 경우(M=3.38, SD=.90)보다 효과가 더 높은 것으로 확인되었다. 그러나 이러한 차이는 통

계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않음을 확인하였다.

연구문제 1-2의 회전 동작에서 가벼움은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는지 확인하였다. 그 결과 회전 동작의 가벼움은 맵핑 처리를 한 경우(M=3.88, SD=.83)가 맵핑 처리를 하지 않은 경우(M=3.13, SD=.91)보다 효과가 더 높은 것으로 확인되었다. 따라서 이러한 결과는 통계적으로 유의미한 차이가 나타남을 확인하였다.

연구문제 1-3의 회전 동작에서 공간적 표현(공간이 떠오르는 듯한 느낌)은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는지 확인하였다. 그 결과 회전 동작에서 공간적 표현은 맵핑 처리를 한 경우(M=3.49, SD=.91)가 맵핑 처리를 하지 않은 경우(M=3.13, SD=.82)보다 효과가 더 높은 것으로 확인되었다. 그러나 이러한 결과는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않음을 확인하였다.

연구문제 1-4의 회전 동작에서 시간적 표현(시간을 거슬러 가는 듯한 느낌)은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는지 확인하였다. 그 결과 회전 동작에서 시간적 표현 표현은 맵핑 처리를 한 경우(M=3.41, SD=.97)가 맵핑 처리를 하지 않은 경우(M=3.00, SD=.68)보다 효과가 더 높은 것으로 확인되었다. 이상의 결과는 통계적으로 유의미한 차이가 있음을 확인하였다.

연구문제 1-5의 회전 동작에서 실재감의 느낌은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는지 확인하였다. 그 결과 회전 동작에서 실재감의 느낌은 맵핑 처리를 한 경우(M=3.67, SD=.93)가 맵핑 처리를 하지 않은 경우(M=3.03, SD=.66)보다 효과가 더 높은 것으로 확인되었다. 따라서 이러한 결과는 통계적으로 유의미한 차이가 있음을 확인하였다.

연구문제 1-6의 회전 동작에서 색다른 경험은 맵핑 처리 유무에 따라 차이가 있는지 확인하였다. 그 결과 회전 동작에서 실재감의 느낌은 맵핑 처리를 한 경우(M=3.10, SD=1.21)가 맵핑 처리를 하지 않은 경우(M=2.95, SD=1.01)보다 효과가 더 높은 것으로 확인되었다. 그러나 이러한 결과가 통계적으로는 유의미한 차이가 나타나지 않음을 확인하였다.

〈표 2〉 회전 동작에 맵핑 처리 유무에 따른 차이검증

회전 동작 항목	맵핑처리 유무	평균	표준편차	t
회전 동작의 역동성	맵핑 유	3.54	.82	.844
	맵핑 무	3.38	.90	
회전 동작의 가벼움	맵핑 유	3.88	.83	3,800***
	맵핑 무	3.13	.91	
회전 동작의 공간적 표현	맵핑 유	3.49	.91	1,853
	맵핑 무	3.13	.82	
회전 동작에서 시간적 표현	맵핑 유	3.41	.97	2,188*
	맵핑 무	3.00	.68	
회전 동작에서 실재감의 느낌	맵핑 유	3.67	.93	3,551**
	맵핑 무	3.03	.66	
회전 동작에서 색다른 경험	맵핑 유	3.10	1.21	.609
	맵핑 무	2.95	1.01	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

나. 종합적 논의

연구문제 1에서는 회전 동작(푸에떼 론드장 앙투르낭)에 맵핑 처리를 한 경우 그렇지 않은 경우보다 시각적으로 가벼워 보이는 효과, 시간적 변화의 가시화, 보다 실재감을 느낄 수 있는 효과가 나타남을 확인 할 수 있었다. 결과적으로 푸에떼 론드장 앙투르낭에 적용된 영상은 움직임에 따라 공간이 회전하는 형태로 시각적으로 움직임에 속도감을 가시화 할 수 있을 뿐 아니라 공간의 변형으로 동작 수행 시 시각적으로 절감된 무게감을 가질 수 있음이 검증되었다.

실험의 여섯 가지 척도 중 실재감에 대한 결과는 맵핑이 적용되었을 때 크게 상승됨을 알 수 있었다. 그러므로 이는 나아가 앞에서 제시한 가상 현실의 실현이 가능함을 확인 할 수 있었다.

또한 위의 여섯 가지 척도 중, 역동성과 색다른 경험을 할 수 있음에 대한 결과는 시각적으로 증대 효과가 있음이 확인되었으나, 통계적으로는 유의미한 차이가 없는 것으로 결과가 도출되어 더욱 실재감 있는, 움직임에 적절한 영상 제작의 발전이 요구됨을 알 수 있었다.

V. 결론 및 제언

작금의 예술은 독립된 각각의 장르를 고집하던 과거의 예술과는 달리, 형식적으로 서로 다른 장르와 콜라보레이션 된, 실험적이며 창의적인 또 다른 형태의 예술로 변화를 거듭하고 있다. 이와 함께 무용 예술 장르에서도 이러한 시도가 진행되고 있으나, 무용 예술은 한정된 공간과 시간 속에서 움직임을 행하게 되는 독특한 특성¹³⁾ 즉, 공간적·시간적 제약을 고려한 보다 고차원적인 디지털 기술을 필요로 하는 주요 요인을 내제하고 있기에 현장에서는 시각 효과를 위한 첨단 과학 기술의 적용이 타 예술 장르에 비해 현저하게 저조한 현실이다. 기존의 무대 장치에 의한 효과는 발레의 특성인 환상성과 천상지향적 이미지의 무대를 시각적으로 충분히 표현하기에 다소 미흡함을 부정할 수 없기에, 이러한 문제점들을 보완하고자 본 연구에서는 발레 회전 동작 푸에떼 룽드장 앙투르낭에 3D 프로젝션 맵핑을 적용한 시각 효과를 구현하였고, 그 효과에 대한 검증 과정은 다음과 같다.

먼저 발레 회전 동작 중에서 ‘푸에떼 론드 장 앙투르낭(Fouette Rond de Jambe en Tournant)’을 선정하였고, 선정된 동작에 적절한 디지털 콘텐츠를 제작하여 움직임에 맞추어 적용하고 애프터 이펙트 과정을 거쳐 구현하는 방식으로 진행하였다. 이후, 구현된 동작의 시각 효과를 검증하기 위하여 부산에 위치한 B대학의 학생(무용 전공자 포함) 79명을 대상으로 호감도 조사를 실시하였고 다음과 같은 결과가 도출되었다.

첫째, 회전 동작(푸에떼 론드장 앙투르낭)에 맵핑 처리를 한 경우, 그렇지 않은 경우보다 시각적으로 동작 수행이 가벼워 보이는 효과, 시간적 변화의 가시화, 실재감을 느낄 수 있는 효과가 나타남을 확인 할 수 있었다. 또한, 실재감에 대한 결과는 맵핑이 적용되었을 때 크게 상승됨을 나타냄으로써, 나아가 무용 공연 무대의 가상 현실의 실현이 가능함을 확인 할 수 있었다.

둘째, 역동성과 색다른 경험을 할 수 있음에 대한 결과는 시각적으로 증대되는 효과가 있음이 확인되

13) 이지희(2009), 무용 작품의 영상 미디어 활용 효과에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문, P.10.

었으나, 통계적으로는 유의미한 차이가 없는 것으로 그 결과가 도출되어 더욱 실재감 있는, 움직임에 적절한 영상의 제작의 발전이 요구됨을 알 수 있었다.

위의 연구 결과를 통해 발레 동작에 3D 프로젝션 맵핑을 적용한 시각 효과의 활용으로 발레 공연 연출의 질을 높일 수 있음이 인지되었고, 결론적으로 발레 동작과 시각 효과와의 콜라보레이션에 따르는 효과는 다음과 같다.

첫째, 시각 효과로 동작 표현의 완성도가 높아진다. 회전 동작 수행은 단순히 ‘돌다’의 의미에서 공간의 회전 효과를 나타낸 입체 영상과 시공간의 변형으로 회전의 의미가 극대화 된 이미지 연출의 가능성이 확인되었다. 이는 무대의 보이지 않는 공간에 가상의 움직임을 적용하여 시각 효과를 통한 동작의 표현력을 증대시킬 수 있음을 의미한다.

둘째, 공간 확장의 효과가 나타난다. 공간의 확장은 착시에 의한 현상으로, 실제로는 빈 공간에서 동작을 수행하는 것이나, 무용수의 동작과 함께 공간 표현을 다양한 형태로 출력함으로써 공간은 특수한 형태로 가시화 되어 그 실체를 인지할 수 있게 된다. 결과적으로 공간은 실체화 되어 보는 이로 하여금 실재하는 듯한 착각을 불러 일으켜, 새로운 공간을 인지할 수 있게 하여 가상 공간으로의 접근이 가능해짐을 의미한다.

셋째, 시간성의 확장 효과가 나타난다. 실제 무대는 멈춰져 있는 정지된 공간이나, 입체적인 영상이 횡, 축으로 연속된 흐름을 나타냄으로써 마치 시간이 흐르는 것과 같은 효과를 나타낸다. 이처럼 시간적 착시 효과는 우리가 인지하는 시간 의식을 재구성할 수 있게 한다.

위와 같이 나타난 결과를 바탕으로 관객은 시각 효과가 더해진 발레 작품에서 나타난 움직임을 방관자적 입장이 아닌 영상과 결합된 무대의 분위기와 환경을 인지할 수 있는 참여자적 입장에서 무대 효과를 전달해주는 기술적 매체와의 결합에 의하여 몰입감을 증대시킬 수 있으며 이는 결과적으로 관객으로 하여금 시각 효과 자체에 흥미를 가질 수 있게 하여 공연 작품 관람에 보다 적극적인 참여를 유도할 수 있을 것이다.

시대적 흐름에 따른 미디어 영상의 급속한 발전으로 공연 예술에 대한 관객의 눈높이는 공연 예술의 발전 속도를 앞지르기에 이르렀고 이에 따라 모든 무대 예술은 새로운 매체와의 콜라보레이션이 필수적인 현실에 이르렀다. 따라서 본 연구를 근거로, 향후에는 3D 프로젝션 맵핑과 같은 디지털 매체의 선정에 대한 범위를 넓혀 발레 공연에 가장 적합한 매체 선정과 함께 기술 구현에 대한 연구가 이루어져야 한다. 디지털 기술에 대한 충분한 이해를 통해 적절한 활용과 발레 동작의 움직임 표현 범위를 확대시킬 수 있는 콘텐츠 개발이 필요하다. 또한, 본 연구의 구현에서는 단적으로 발레 동작에 3D 프로젝션 맵핑 기법을 활용한 영상을 투사하여 시각 효과를 구현하였으나, 후속 연구에서는 이를 무대에 적용하기 위한 실질적인 방안에 대한 연구가 필수적으로 요청된다. 현재까지 실시간 인터랙티브 공연에 관한 연구는 활발히 진행되고 있으나, 발레 공연의 특성에 맞추어 표현 방식을 확장하기 위한 방안에 대한 연구가 필요하다. 이는 기능적인 측면에서 그 역량을 다양하게 표출해 낼 수 있는 질적인 성장은 물론, 무용 공연 자체의 시각적인 만족감을 높이고 관객에게 몰입감을 더함으로써 결과적으로 관객과의 거리를 좁히는 중요한 계기가 될 수 있음이 사료된다.

■ 참고문헌

- 리드, 프란시스(1999). 『무대 디자인 인문』. 박희태(역). 서울: 예니. 1999.
- 박숙영(2016). 『디지털미디어와 예술』. 서울: 이화여자대학교출판부.
- 고은빈(2011). 프로젝션 맵핑을 활용한 공연콘텐츠 연구. 국민대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김현수(1995). 오페라 의상과 무대조명의 시각적 효과 : 리골렛토(Rigoletto)를 중심으로. 숙명여자대학교 디자인 대학원 석사학위 논문.
- 이재운(2012). 3D 프로젝션 맵핑에 나타나는 확장된 가상성에 관한 연구. 숭실대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이주현(2012). 무용 작품에 나타난 시각적 효과 연구:클라우드 게이트 무용단과 DV8을 중심으로. 한양대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이지희(2009). 무용 작품의 영상 미디어 활용 효과에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 장혜진(2006). 매체예술에 있어서 지각의 확장과 촉지각의 위치. 홍익대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김말복, 이지선(2008). 현대 춤의 디지털 미학: 가상성과 상호작용성의 개념을 중심으로. 『무용예술학연구』, 24: 1-27.
- 박은아, 김이경(2012). 무용공연에서 3차원 입체 홀로그래피의 적용과 확장 가능성. 『대한무용학회논문집』, 70(2): 137-155.
- 이지선(2013). 실시간 디지털 프로젝션 무용작품의 표현특성 연구. 『무용예술학연구』, 45(6): 155-173.
- 이태하, 정승화, 김이경(2014). 공감각을 활용한 공연 기술을 통한 예술적 표현의 확장 가능성 연구: 로버트 웨슬러(R. Wechsler)와 팰린드롬(Palindrome) 무용단을 중심으로. 『무용예술학연구』, 49(4): 73-88.

논문투고일 2017. 2. 15.
심사일 2017. 2. 27.
심사완료일 2017. 3. 20.

A Study on the Expansion of Expression Range of a Ballet Motion With 3D Projection Mapping Effects

Hong, Sangeun* · Choo, Sookwang**

Master of Art, Pusan National University* · Professor, Pusan National University**

The effects of the stage device shown in the existing ballet works are somewhat insufficient to visually express fantasy and heavenly images which are the characteristics of ballet. Thus, this study aims to prove the effectiveness of the visual effects through an experiment applying 3D projection mapping to a ballet rotational movement, 'Fouette Rond de Jambe En Tournant'. With this experiment, a survey was conducted to testify the visual changes, and the results are as follows. First, the expression of movement is enriched by the visual effect. The stage image is changed by spinning of a space, and it makes the turns look dynamic. Second, the meaning of visual space expands. By outputting the digital images in various forms, the space becomes visible and substantial. Third, it provides visual satisfaction. This study proves that the visual effects would bring an opportunity to open a new perspective on the ballet performance.

Keywords: Ballet(발레), 3D Projection Mapping(3D 프로젝션 맵핑), Visual effects(시각 효과), Implement of visual effects(시각 효과 구현), Likability statistical survey(호감도 통계조사)