이상 시의 4차원 시공간 설계 및 건축
:「삼차각설계도」와「건축무한육면각체」의 연결, 그리고 차원 확장*

오상현** · 이수정***

〈한국어초록〉

이 논문은 이상(李箱, 본명 김해경(金海卿), 1910-1937)의 연작시「삼차각설계도(三次角設計圖)」와「건축무한육면각체(建築無限六面角體)」에 나타난 기하학적 · 물리학적 원관념에 대한 보다 구체적이고 정합적인 이해의 기조를 세우기 위한 시도이다. 이상은 당대 최신의 물리학 이론에 대한 이해를 바탕으로 4차원상에서 임의의 도형을 설계 · 건축하는 시도를 연작시에 남겼고, 이 과정에서 '삼차각'과 '육면각체'라

---

* 이 연구는 GIST 대학의 2020년 봄학기 <이상문학과 과학> 수업에서 출발하여 흥미로운 논문으로 완성되었다. 수업에 참여한 모든 사람들과 그 외에 일본어 해석 관련 도움을 준 이유현(DGIST졸), 물리학 관련 내용 검수를 도와준 김준휘(서울대학교 졸, California Institute of Technology)에게 깊은 감사를 표한다.

** 제1저자, 캘리포니아대학교 머세드 물리학부 박사과정.

*** 교신저자, 광주과학기술원 기초교육학부 부교수.

www.kci.go.kr

는 조어를 직접 만들어 사용하였다. 이 논문은 ‘삼차각’이란 4차원 공간상에서 물체의 물리적 위치를 초구면좌표계로 나타낼 때 필요한 세 개의 각도값임을, 그리고 ‘육면각’이란 삼차각의 적분으로 얻어지는 초입체각이며, 그와 동시에 4차원상에서 한 점에서 만나는 여섯 개의 면이 이루는 각임을 해설한다. 또한 n개의 점과 그에 대응하는 육면각으로 이루어진 도형을 n-육면각체라고 부를 수 있고, 그에 따라 ‘무한-육면각체’가 4차원상의 임의의 도형을 의미함을 해설한다. 아울러, 「선에관한각서1」과 「AU MAGASIN DE NOUVEAUTES」에 나타난 차원 확장에 대해 다룬다.
논문 소개 동영상: https://youtu.be/hoH1GrumJ58

주제어 : 이상, 삼차각설계도, 건축무한육면각체, 4차원 시공간, 차원 확장.

1. 서론

「삼차각 설계도(三次角設計圖)」는 「선에관한각서(線に關する覺書, 線에 關한 覺書, 이하 각서) 1」 부터 「각서 7」까지로 이루어진 7부작 연작시이다. 「건축무한육면각체(建築無限六面角體)」는 「AU MAGASIN DE NOUVEAUTES」, 「열하약도 No.2(미정고)(熱河略圖 No.2(未定稿))」, 「진단 0:1(診斷 0:1)」, 「이십이년(二十二年)」, 「출판법(出版法)」, 「차팔씨의 출발(且8氏の出發)」, 「대낮 －어떤ESQUISSE－(眞晝 －或るESQUISSE－)」로 이루어진 7부작 연작시이다. 「삼차각설계도」의 일본어 원작은 『조선과건축(朝鮮と建築)』 1931년 10월호에, 「건축무한육면각체」의 일본어 원작은 1932년 7월호에 수록되었다[1)2)]. 둘 모두의 한국어 번역본은 『이상전집 제2권 시집(李箱全集 第二卷 詩集)』에 처음 소개되었다[3)].

1) 金海卿, 「三次角設計圖」, 『朝鮮と建築』 10(10), 朝鮮建築會, 1931, 29-31쪽.
2) 李箱, 「建築無限六面角體」, 『朝鮮と建築』 11(7), 朝鮮建築會, 1932, 25-27쪽.

www.kci.go.kr

「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」는 그 제목과 내용에 있어서의 난해함으로 인해 연작시가 발표된지 약 90년이 지난 지금까지도 이상 문학의 풀리지 않은 미스터리로 남아있다. 특히 「삼차각설계도」에는 기하학과 물리학(특히 상대론과 우주론 등)에 관한 용어와 내용들이 다수 언급되며, 「건축무한육면각체」에서도 관련 내용이 일부 언급된다. 또한 두 연작시 모두에서 다양한 도식이 활용되었는데, 그들의 의미가 무엇인지에 관해서 다양한 가설이 있으나 온전히 납득할만한 정합적인 설명은 찾기 어렵다.

이러한 이유 때문에 연작시의 내용과 의미를 이해해보기 위해 가장 먼저 선행 되어야하는 작업 중 하나는 시에 드러난 물리학적 개념과 용어들에 대해 온전히 파악하는 것이라 할 수 있을 것이다. 특히, 연작시의 제목에 나타난 용어인 "삼차각"과 "육면각체" 등이 정확히 무엇을 의미하는지를 이해하는 것은 연작시 전반에의 이해에 큰 도움이 될 것이 분명할 것이다. 그럼에도 불구하고, 시가 발표된지 90년 가까이 지난 현재까지도 연작시의 제목에 관해서조차 학계 내에서 널리 받아들여지는 명확한 해석이 존재하지는 않는 것으로 보인다.

선행 연구 중 '삼차각'이라는 용어에 관해 김명환은 "'삼차각'은 수학에서 말하는 각의 개념은 아니며 각의 개념을 확장한 것"이라 해석하였다[4]. 또한 "세 모서리가 만나는 구석이 얼마나 벌어져있는가를 재는 척도"라는 아이디어를 제시하였으나, 이는 삼차각의 의미에 대한 주장이라기보다는 가능한 한 가지 해석을 예로 들은 것에 그쳤다. 권영민[5]은 김명환의 의견

---

3) 이상, 『이상전집2 시집』, 태성사, 1956.

4) 김명환, 「이상의 시에 나타나는 수학기호와 수식의 의미」, 『이상문학연구 60년』, 문학사상사, 1998, 165-182쪽.

5) 권영민, 『이상 전집 1』, 태학사, 2013.

www.kci.go.kr

에 동조하였으며, 송민호[6]는 "'삼차각'이라는 것이 결국 '삼차원'의 새로운 이상적 조어"라고 보았다. 그러나 이러한 해석들은, 비록 가능한 해석이긴 하나, 「삼차각설계도」라는 연작시의 제목을 실제 시 내용와 설득력있게 연관짓지 못해온 것으로 보인다.

김명환은 삼차각에 대해 "무리하게 해석하면 세 모서리가 만나는 각이라고 볼 수 있다. 그런데 이렇게 해석할 경우라면 '삼차각'보다는 오히려 '삼면각'이 더 적절한 용어"라고 언급하면서, 동일한 논리로 '무한육면각체'의 '무한'을 무한히 크다고 해석하여 '무한육면각체'에 대해 "여섯 개의 면이 한 점에서 만나고 반대쪽으로는 무한히 벌어진 입체"를 가능한 해석으로 제시한 바 있다[7]. '육면각체'에 대해 권영민[8]은 '수학에서 통용되지 않는 말'이라 언급하며 오일러의 다면체 공식에 따라 '여섯 개의 면이 만나는 입체'라는 해석은 받아들이기 어렵다고 언급했으나, 김명환의 해석을 일부 인정하였다. 또한 '육면각체'가 '육면체'와 동치라면, 많은 육면체가 결합된 "현대건축의 기하학적 모형을 상징"할 수 있다고 언급하였다.

위에 언급된 선행 연구들은 대부분 분석의 범주를 3차원 도형에 한정하였고, 그로 인해 정합적인 설명으로 나아가지 못한 것으로 보인다. 다만 권희철[9]은 '육면각체'에 대한 논의에서 '육면각체'가 한 꼭지점마다 여섯 개의 면이 만나는 4차원 초입방체일 수 있음을 지적하였다. 이는 3차원 도형에 관해 논하던 기존 연구들에 비해 크게 발전된 착상이었으나, 연작

6) 송민호, 「근대적 지식 체계와 초월적인 예술의 도정」, 『인문과학연구논총』 38(1), 명지대학교 인문과학연구소, 2017, 93-125쪽.

7) 김명환, 앞의 글.

8) 권영민, 앞의 책.

9) 권희철, 「이상(李箱) 문학에서의 '시간'이라는 문제」, 『한국현대문학연구』 50, 한국현대문학회, 2016, 149-185쪽.

www.kci.go.kr

시의 제목 및 내용을 해석하는 데에 더욱 넓게 적용되지는 못했다. 권희철의 아이디어에 관해서는 본론에서 다시 언급/논의될 것이다.

「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」의 제목에 대한 언급들 이외에도, 여러 선행 연구들은 「삼차각설계도」 내의 물리학적 내용에 관해 체계적으로 정리한 바 있다. 특히 장석원[10), 권영민[11), 윤수하[12)등은 연작시 내의 과학적 내용에 관해 상세한 주석과 해설을 제시하였다. 이고은・김준교[13)는 「삼차각설계도」의 원문과 상호텍스트성, 핵심어 등을 분석하며 시에 등장하는 과학 이론의 종류와 범주를 고찰하기도 하였다.

본 논문에선 '삼차각'이 상대론의 주 배경인 4차원 공간상에서 물체의 물리적 위치를 초구면좌표계로 나타낼 때 필요한 세 개의 각도값임을, 그리고 '육면각'이 삼차각의 적분으로 얻어지는 초입체각인 동시에 4차원 상에서 한 점에서 만나는 여섯 개의 면이 이루는 각임을 주장할 것이다. 이는 신범순[14)이 '삼차각'에 대해 "'더 높은 차원'을 지향하는 공간기호학적 기호"라 지적한 것과 상통하는 바이며, 또한 앞서 언급한 권희철의 아이디어, 즉 "육면각체"가 '한 꼭지점마다 여섯 개의 면이 만나는 4차원 초입방체'라는 아이디어와 일부 궤를 같이한다. 마지막으로, 「삼차각설계도 - 각서1」과 「건축무한육면각체 - AU MAGASIN DE NOUVEAUTES」에 나타난 차원 확장에 대해 탐구할 것이다.

---

10) 장석원, 「李箱 시의 '과학'과 多聲性:線에關한覺書 연작을 중심으로」, 『이상 리뷰』 3, 이상문학회, 2004, 137-154쪽.

11) 권영민, 앞의 책.

12) 윤수하, 「이상시의 시공간 형상에 관한 연구」, 『국어문학』 55, 국어문학회, 2013, 127-148쪽.

13) 이고은・김준교, 「이상 시의 상호텍스트성을 통한 디지털미디어로서의 재매개 가능성」, 『디지털디자인학연구』 14(2), 한국디지털디자인협의회, 2014, 119-128쪽.

14) 신범순, 『이상의 무한정원 삼차각나비』, 현암사, 2007.

www.kci.go.kr

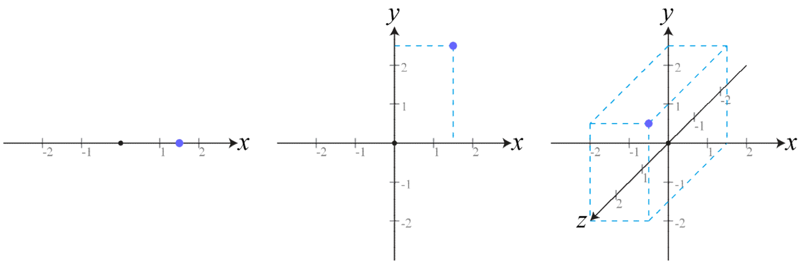
2. 차원, 좌표계, 각도, 그리고 삼차각

삼차각과 육면각에 대해 이해하기 위해서는 공간의 차원과 각도에 대한 이해가 선행되어야한다. 이러한 이유로, 먼저 차원과 좌표계, 그리고 각도에 대해 간략히 논의해보도록 하겠다. 아래의 논의에서는 가장 기본적인 유클리드 공간과 유클리드 기하학을 가정하였다[15].

어떤 공간의 차원(dimension)이란, 그 공간에 존재하는 임의의 점을 표현하기 위해 필요한 좌표값의 개수라고 할 수 있다. 이때 좌표값이란 공간의 서로 다른 점에 서로 다른 고유한 숫자들을 할당하는 규칙인 좌표계(coordinate system)에 의해 결정되는 숫자열이다. 예를 들어 그림 1의 좌측과 같이 직선 공간에 숫자를 대응시키면, x의 값 하나로 직선에 있는 모든 점들에 고유한 값을 할당할 수 있다. 때문에 직선의 차원은 1차원이다. 같은 논리로 그림 1의 중간과 같이 평면 공간의 경우를 생각해보면, 2개의 숫자로 구성된 숫자열 (x,y)로 모든 점들에 고유한 숫자열 값을 할당할 수 있기 때문에 평면의 차원은 2차원이다. 그림 1의 우측과 같은 입체 공간의 경우는 숫자열 (x,y,z)로 모든 점에 고유한 숫자열 값을 할당할 수 있기 때문에 3차원이다.

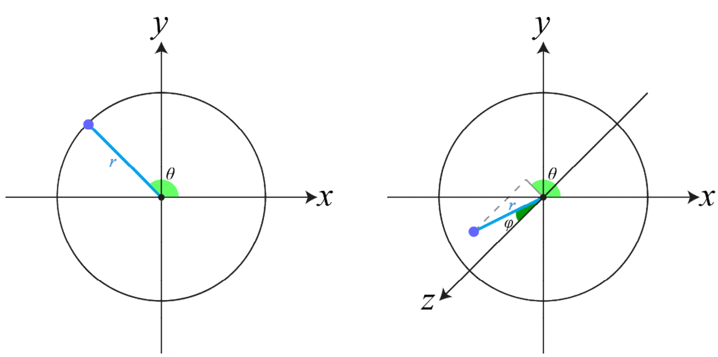
15) 「삼차각설계도」에는 상대론적 개념이 다수 등장하며, 때문에 이상이 만든 기하학적 조어(삼차각·육면각 등)는 엄밀히 말하면 유클리드 공간이 아닌 상대론적 시공간에서의 개념이라고 볼 수 있다. 그러나 유클리드 공간에서의 논의가 해당 조어들의 개념적 이해에 충분하며, 이 논문에서 상대론적 시공간을 온전히 소개하는 것은 현실적으로 어려울 뿐더러 오히려 개념 이해의 진입장벽을 불필요하게 높인다는 점에서 부적절하기 때문에 개념적으로 가장 단순한 유클리드 공간을 가정하였다. 상대론적 시공간에 관해서는 부록1에 짧게 소개하였다.

www.kci.go.kr



〈그림 1〉 (좌에서 우로 각각) 1, 2, 3차원 공간 위의 점과 직교좌표계

위의 예시는 x, y, z축이 직각으로 교차하는 직교좌표계(Cartesian coordinate system)의 예시이다. 삼차각, 육면각 등 각도에 관해 논의하고 더 잘 이해하기 위해서는 다른 좌표계도 살펴볼 필요가 있다. 2차원과 3차원에서는 직교좌표계와 더불어 극좌표계(polar coordinate)와 구면좌표계(spherical coordinate)라 불리는 좌표계들도 유용하게 쓰인다. 그림 2는 2차원/3차원 공간에서의 직교좌표계와 극좌표계/구면좌표계간 관계를 보여준다.



〈그림 2〉 (좌) 2차원 직교좌표계와 극좌표계, (우) 3차원 직교좌표계와 구면좌표계

www.kci.go.kr

극좌표계는 통상적으로 (1) 원점으로부터의 거리 r과 (2) 원점과 주어진 점을 잇는 선이 x축과 이루는 각도 θ[16]로 구성된다. 즉, 2차원 공간에 존재하는 임의의 점은 직교좌표계를 통해 (x,y)라고 표현될 수 있고, 극좌표계를 통해 (r,θ)라고 표현될 수도 있다[17]. 이때 거리 r은 원점으로부터 특정 점까지의 크기 정보를 가지며, 각도 θ는 특점 점의 방향 정보를 가진다. θ는 하나의 숫자로 정의되는 각도이므로 이를 일차원 각도, 즉 일차각이라고 칭하는 것은 자연스럽다[18].

이와 유사하게, 구면좌표계는 통상적으로 (1) 원점으로부터의 거리 r, (2) 원점과 주어진 점을 잇는 선이 z축과 이루는 각도 φ[19], (3) 원점과 주어진 점을 잇는 선의 xy평면으로의 정사영(직교 투영, orthographic projection)이 x축과 이루는 각도 θ로 구성된다[20][21]. 3차원 공간에 존재

---

16) θ : 그리스어 알파벳 θήτα (theta, 세타, ['θita], /'θeɪtə/).

17) 2차원 공간에서 직교좌표계와 극좌표계 모두 공간상의 임의의 점의 좌표를 표현하기 위해 두 개의 값이 필요하다는 점에서, 해당 공간이 2차원임을 재확인할 수 있다. 또한, 2차원에서 직교좌표 (x,y)와 극좌표 $(r,\ \theta)$는 수학적으로 다음과 같은 관계를 갖는다:

$$r=\sqrt{x^2+y^2},\ \sin\theta=y/r,\ \cos\theta=x/r.$$

예를 들어, 직교좌표계에서 $(x=1,y=1)$의 좌표로 표현되는 점은 극좌표계에서 $\left(r=\sqrt{2},\theta=\pi/4\right)$로 표현될 수 있다.

18) '차'는 수학에서 차수(order)의 줄임말로 자주 쓰인다. 이를테면 차수가 2인 항은 2차항, 차수가 3인 미분방정식은 3차 미분방정식으로 불린다. 그러나 일차각에서의 '차'는 차원(dimension)의 줄임말이 된다. 각도의 차원 또한 위에서 언급했던 좌표계의 차원과 동일한 방식으로, 그것을 표현하기 위해 몇 개의 숫자가 필요한지에 의해 결정된다.

19) ϕ : 그리스어 알파벳 φι (phi, 피, [fi], /faɪ/)

20) 각도는 편의에 따라 도(degree, 1회전은 360도에 대응, 단위 °) 또는 라디안(radian, 1회전은 2π에 대응, 단위 생략)으로 표시될 수 있다. 여기서는 논의의 범용성을 위해 라디안을 사용하기로 한다. 구면좌표계에서 φ는 위도(latitude) 정보를, θ는 경도(longitude) 정보를 가진다고 생각하면 용이하다 (지구의 북극이 z축 방향에

www.kci.go.kr

하는 임의의 점은 직교좌표계를 통해 (x, y, z)라고 표현될 수 있고 구면좌표계를 통해 (r, φ, θ)라고 표현될 수도 있다[22]. 마찬가지로, 거리 r은 원점으로부터 특정 점까지의 크기 정보를 가지며, 두 각도 φ, θ는 방향 정보를 가진다. 여기서 두 각도 값은 함께 묶여 종종 입체각(solid angle) $\Omega = (\varphi, \theta)$으로 쓰이기도 한다. 이 경우, 입체각에 φ와 θ라는 두 개의 자유도가 있으니 입체각 Ω를 이차원 각도, 즉 이차각이라 칭하는 것은 충분히 자연스럽다.

2차원과 3차원 공간상에서의 좌표계간 관계를 확장하면, 4차원 공간에서도 같은 방식의 초구면좌표계(hyperspherical coordinate, 4차원으로 일반화된 구면좌표계)를 설정하여 삼차원 각도, 즉 삼차각을 논할 수 있다. 4차원 공간상의 임의의 점이 직교좌표계에서 (x, y, z, w)로 표현된다면, 구면좌표계에서는 원점으로부터의 거리와 세 개의 각도를 활용하여 $(r, \psi, \varphi, \theta)$로 표현될 수 있다[23)24)]. 이때 세 각도 값을 함께 묶어 초입체각(hyper-solid angle, 널리 쓰이는 단어는 아님) $\Gamma = (\psi, \varphi, \theta)$[25]라는 삼차

대응함을 가정). θ는 x축 방향을 영점으로 하는 경도라고 보면 무리가 없고, φ는 위도와 유사하지만 영점과 방향이 다르다.

21) 물리학에서 쓰이는 구면좌표계에서는 두 각도의 이름이 반대인 경우가 통상적이다. 즉, (2)에서 기술된 각도를 θ라 부르고 (3)에서 기술된 각도를 φ라 부르는 경우가 많다. 그러나 이 논문에서는 독자의 편의를 위해 저차원의 정의와 그림을 고차원에서 최대한 유지하고자 노력하였고, 이러한 이유로 통상적인 정의와는 작은 차이점이 있다.

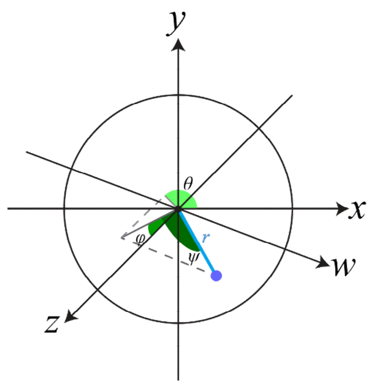
22) 3차원에서 직교좌표 (x, y, z)와 구면좌표 (r, φ, θ)는 다음과 같은 관계를 갖는다:
$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$, $\cos\phi = z/r$, $\sin\phi\sin\theta = y/r$, $\sin\phi\cos\theta = x/r$.

23) ψ : 그리스어 알파벳 ψι (psi, 프시, ['psi], /'saɪ/)

24) 4차원 공간에서 직교좌표와 초구면좌표 는 다음과 같은 관계를 갖는다:
$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2 + w^2}, \cos\psi = w/r, \sin\psi\cos\phi = z/r, \sin\psi\sin\phi\sin\theta = y/r, \sin\psi\sin\phi\cos\theta = x/r$.

www.kci.go.kr

원 각도, 즉 삼차각을 정의할 수 있을 것이다. 그림 3에서는 4차원 공간에서의 직교좌표계와 초구면좌표계간 관계를 확인할 수 있다.



〈그림 3〉 4차원 직교좌표계와 초구면좌표계.

3. 「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」의 연결

이제까지의 논의를 통해, 삼차각이 4차원 공간에서의 3차원 각도값이라 해석하는 것이 자연스러운 수학적 개념의 연장선상에 있음을 보였다. 이를 고려할 때, '삼차각설계도'의 의미는 *4차원 공간상에서의 설계도*로 해석된다. 이때 이상이 설계한 4차원 공간이란, 1개의 시간축과 3개의 공간축이 결합된 4차원 시공간이라 보는 것이 타당하다. 그 이유는 「삼차각설계도」에 상대론적 개념이 다수 등장하며, 상대론에서 다루는 공간이 4차원 시공간이기 때문이다. 이를 이전의 4차원 논의와 간단히 통합시키기 위해선 앞의 논의의 세 축 x, y, z를 공간축으로, 네 번째 축 w을 시간축

25) Γ : 그리스어 알파벳 Γάμμα(gamma, 감마, [gámma], /'gæmə/)

www.kci.go.kr

으로 해석하면 된다[26]. 즉 w축의 값은 시간 값이고, 어떤 주어진 시간 값에서 x, y, z축의 값을 읽으면 해당 시간에서의 공간적 위치를 파악할 수 있는 것이다. 그렇다면 이상은 4차원 시공간에서 무엇을 설계하고자 했을까? 거기에 답하기 위해선 「건축무한육면각체」를 살펴보아야 한다.

설계와 건축이라는 행위가 긴밀히 연결된다는 점, 그리고 「삼차각설계도」 발표 1년 후 「건축무한육면각체」가 발표됐다는 점을 떠올려보면, 「삼차각설계도」에서 설계한 대상은 '무한육면각체'이며, 「건축무한육면각체」는 그것을 건축하는 과정으로 해석하는 것이 자연스럽다. 아울러, 「건축무한육면각체」에서의 건축이 마찬가지로 「삼차각설계도」의 4차원 설계를 바탕으로 이루어지는 4차원 건축임을 예상할 수 있다. 그리고 놀랍게도, '건축무한육면각체'라는 이름 속에도 건축이 4차원 공간에서 이루어진다는 단서가 명백하게 나타나있다. 바로 '육면각'이라는 용어이다. 아래에서는 삼차각(보다 정확하게는 후술할 *삼차각 크기*)과 육면각의 동일성이 논의될 것이다. 또한 육면각에 대한 이해를 바탕으로 '육면각체'와 '무한육면각체'에 대한 논의를 이어나갈 것이다. 그에 앞서서, 고차원에서의 각도와 그것의 적분에 대해 조금 더 논의해보도록 하겠다.

1) 삼차각 크기

위에서 우리는 한 점의 방향을 나타내기 위해서 2차원에서는 일차각

26) 시간축과 공간축의 보다 엄밀한 이해를 위해서는 부록 1에 설명된 비상대론적 시공간(절대시간과 절대공간)과 상대론적 시공간에 대한 비교를 참고하라. 이 논문에 사용된 그림과 수식은 비상대론적 시공간을 가정하였다. 그 이유는 삼차각, 육면각, 무한육면각체 등의 개념적 이해에 있어서 비상대론적 시공간과 유클리드 기하학으로도 충분하기 때문이다. 또한 비상대론적 시공간에서의 그러한 논의는 상대론적 시공간으로 확장될 수 있다.

www.kci.go.kr

θ, 3차원에서는 이차각 (φ, θ), 4차원에서는 삼차각 (ψ, φ, θ)이 필요함을 보였다. 이번에는 한 점의 방향이 아니라 한 각도 영역에 대응하는 각도의 크기에 대해 논해보도록 하자. 이를 계산하기 위해서는 적분 개념의 도입이 필요하다. 이를테면 2차원 공간에서 특정 1차원 각도영역 (반지름이 1인 단위원(unit circle)에서 정의되는 영역) S가 θ가 $4\pi/3$인 지점부터 $5\pi/4$인 지점까지로 정의된다고 하자. 이때 영역 S에 대응하는 각도 크기 $\overline{\theta}$는 다음과 같이 해당 영역에서 미소 각도(infinitesimal angle) $d\theta$를 적분하여 얻을 수 있다:

$\overline{\theta} = \int_S d\theta = \int_{4\pi/3}^{5\pi/4} d\theta = \pi/12$. 이런 각도영역의 *크기*를 *일차각 크기*라고 부르자.

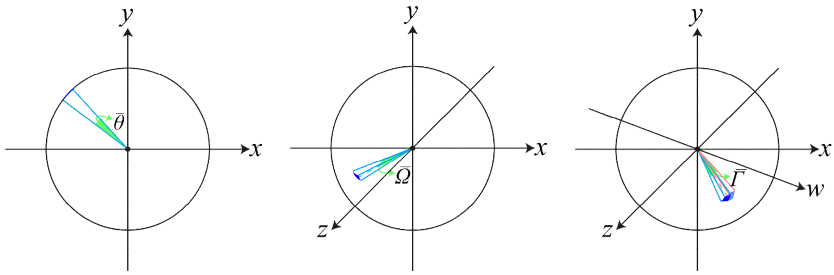
이를 일반화하면, 3차원 공간에서 특정 2차원 각도영역 (반지름이 1인 단위구(unit sphere)에서 정의되는 영역) S에 대응하는 면적, 즉 이차각 크기 $\overline{\Omega}$를 다음과 같이 표현할 수 있다:

$\overline{\Omega} = \int_S d\Omega = \int_S d\theta \ d\varphi \ \sin\varphi$[27]. 이를 보다 일반화하여, 4차원 공간상의 삼차각을 어떤 각도영역(반지름이 1인 단위초구(unit hypersphere)에서 정의되는 영역) S에 대해 적분하여 구한 *크기*값(S의 부피) $\overline{\Gamma} = \int_S d\Gamma = \int_S d\theta \ d\varphi \ d\psi \ \sin^2\psi \sin\varphi$ 를 영역 S의 "삼차각 *크기*"라 부르자. 아래에서 저자는 "삼차각 *크기*"가 "육면각"과 동일함을 보일 것임을 참고하라. 그림 4는 차례로 2/3/4차원에서 각도영역 S(청색 곡선/곡면/체적으로 표시, 채색버전: PDF 참조)와 일차각 *크기*/이차각 *크기*/삼차각 *크기*(연두색으로 표시, 채색버전: PDF 참조)의 관계를 보여준다.

---

27) 입체각의 적분방법에 대한 보다 자세한 내용은 수리물리 표준교과서 등을 참조하라.

www.kci.go.kr



〈그림 4〉 (상/중/하) 2/3/4 차원에서 각도 영역(파란색)에 대응하는 일/이/삼차각 크기

〈표 1〉 공간의 차원에 따른 각도 및 각도 크기의 이름과 정의

값 \ n차원 공간	n=2 (2차원 공간)	n=3 (3차원 공간)	n=4 (4차원 공간)
$(n-1)$차각	일차각 $\theta = (\theta)$	이차각 $\Omega = (\varphi, \theta)$	삼차각 $\Gamma = (\psi, \varphi, \theta)$
$(n-1)$차각 크기 (S: 각도 영역)	일차각 크기 $\overline{\theta} = \int_S d\theta$	이차각 크기 $\overline{\Omega} = \int_S d\Omega$	삼차각 크기 $\overline{\Gamma} = \int_S d\Gamma$

2) 육면각, 육면각체, 무한육면각체

서론에서 언급한 바와 같이, 권희철은 '육면각체'가 (1) 4차원에서 한 꼭지점마다 여섯 개의 면이 만나는 (2) 4차원 초입방체(4-dimensional hypercube 또는 tesseract, 3차원 정육면체의 4차원 일반화. 16개의 점, 32개의 변, 24개의 면, 8개의 포체로 이루어짐)일 수 있음을 언급하였다[28]. 본 논문은 (1)을 긍정할 것이나, (2)는 부정할 것이다. 결과적으로, '육면각체'란 4차원에서의 임의의 각진 도형을 말하는 것이며, '무한육면각체'란 4차원에서의 임의의 (각질 수도, 매끈할 수도 있는) 도형을 말하

28) 권희철, 앞의 글.

www.kci.go.kr

는 것이라는 결론에 이를 것이다. 이러한 해석을 인정할 경우, 이상이 언급한 '무한육면각체'란 4차원 시공간에서의 임의의 도형(즉, 3차원 물체의 시간에 따른 움직임을 4차원 시공간에서 본 것)을 말하는 것이며, '삼차각설계도'와 '건축무한육면각체'의 의미는 *3차원 물체의 시간에 따른 변화까지 4차원 시공간에서 설계하고 건축함*이라 볼 수 있다.

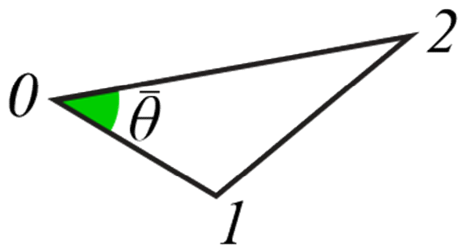
어떻게 이런 해석이 가능한지에 대해 이해하기 위해, 가장 간단하게 2차원 공간에서 두 직선이 만나 이루는 각도에 대해 먼저 짚어보자. 논의의 일관성을 위해 이 각도를 이선각(두 선이 만나 이루는 각)이라 부르기로 하겠다. 이선각은 위에서 정의한 용어에 따르면 두 직선이 만나 정의되는 각도 영역의 *일차각 크기*이다. 이를 보여주는 가장 단순한 예시는 2차원 공간상의 삼각형이다. 그림 5와 같은 삼각형(e.g. 012)의 꼭지점 하나(0)는 두 개의 직선(01, 02)으로 둘러싸여있으며, 두 직선의 이선각이란 꼭지점(0) 기준으로 해당 각도 영역의 일차각 *크기*를 의미한다. 이러한 점을 고려해볼 때, 삼각형은 세 개의 이선각을 가지는 도형이므로 삼-이선각형이라 부를 수 있을 것이다[29]. 삼-이선각형에 점을 더하여 적절히 연결하면 그림 6과 같이 사-이선각형, 오-이선각형을 만들 수도 있다. 이는 우리가 일상적으로 사각형, 오각형이라 부르는 도형들이다. 이처럼 2차원 공간에서 n개의 점을 이어 만든 임의의 도형을 n-이선각형이라 부르는 것은 충분히 자연스럽다. 동일한 논리로, 무한-이선각형이란 2차원 공간에서 무한한 점을 가진 이선각형이며, 2차원 공간상의 (각질 수도,

---

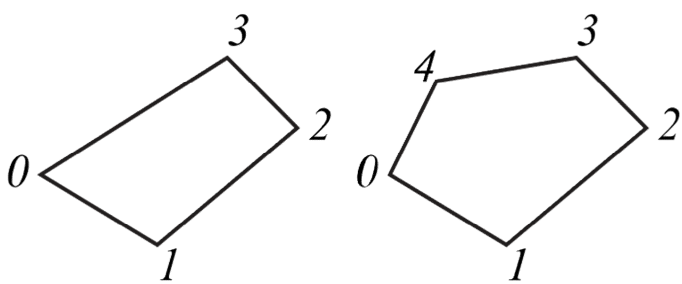
29) 이 이름은 다소 반복적이다. '형'이라는 접미사는 2차원 도형에 붙기 때문에, 그 각도가 이선각(일차각 *크기*)이라고 굳이 명시할 필요가 없기 때문이다. 때문에 '삼각형'이라는 이름만으로도 우리는 그것이 세 개의 이선각으로 이루어진 2차원 도형이라는 것을 알 수 있다. 그러나 이렇게 각도에 관해 명시하는 이유는 뒤따르는 3차원과 4차원 내용의 이해를 돕기 위함이다.

www.kci.go.kr

매끈할 수도 있는) 임의의 도형을 말함을 알 수 있다.



〈그림 5〉 직선 두 개가 만나 정의되는 이선각(일차각 크기)의 예시.
삼각형의 꼭짓점 하나(0)를 둘러싸는 두 선(01, 02) 사이의 이선각 $\bar{\Theta}$가 표현되어 있다.

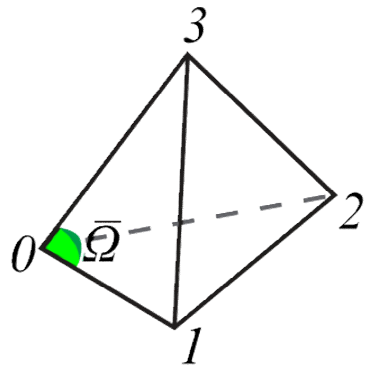


〈그림 6〉 (좌) 네 개의 이선각으로 이루어진 사-이선각형(사각형), (우) 다섯 개의 이선각으로 이루어진 오-이선각형(오각형).

다음으로는 실제로 쓰이는 단어인 삼면각(trihedral angle)에 대해 살펴보자. 삼면각이란 3차원 공간에서 세 평면이 만나 이루는 각이며, 그 크기는 위에서 정의한 용어에 따르면 세 평면이 만나 정의되는 각도영역의 *이차각 크기*라 볼 수 있다. 이를 보여주는 가장 단순한 예시는 3차원

www.kci.go.kr

공간상의 사면체이다. 그림 7과 같이 사면체(e.g. 0123)의 꼭지점 하나(0)는 세 개의 면(012, 013, 023)으로 둘러싸여있으며, 세 면이 이루는 삼면각이란 꼭지점(0) 기준으로 해당 각도 영역의 이차각 크기를 의미한다. 이러한 점을 고려해볼 때, 사면체는 네 개의 삼면각을 가지는 도형이므로 사-삼면각체라 부를 수 있을 것이다[30]. 그림 8과 같이 사-삼면각체에 점을 더하여 적절히 연결하면 오-삼면각체, 육-삼면각체를 만들 수도 있다. 평행육면체(parallelopiped)와 같은 육면체를 생각해보면, 이 또한 팔-삼면각체임을 알 수 있다. 김명환의 논의에서도 삼면각에 대한 유사한 논의가 다뤄진 적이 있으며[31], 그에 관한 주석은 부록2를 참고하라.

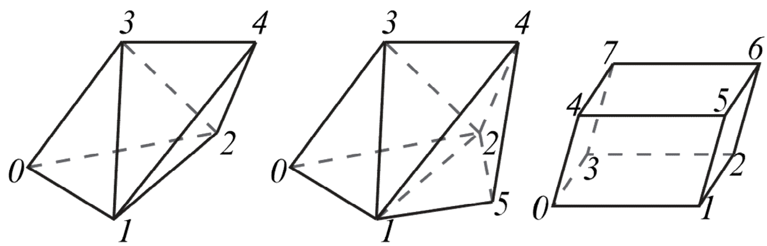


〈그림 7〉 평면 세 개가 만나 정의되는 삼면각(이차각 크기)의 예시. 사면체의 꼭짓점 하나(e.g. 0)를 둘러싸는 세 면(012, 013, 023)의 삼면각 $\overline{\Omega}$가 표현되어있다.

30) 이 이름 또한 반복적이라 볼 수 있다. '체'라는 접미사가 통상적으로 3차원 도형에 붙기 때문에, 그 각도가 삼면각(이차각 크기)이라고 굳이 명시할 필요가 없기 때문이다. 때문에 '사각체'라는 이름만으로도 우리는 그것이 네 개의 삼면각으로 이루어진 3차원 도형이라는 것을 알 수 있다. 그러나 뒤의 내용에서 보듯이, '체'라는 접미사를 4차원 도형에도 사용한다면, 그 각도가 3차원 공간상의 각도인지 4차원 공간상의 각도인지 명시할 필요가 있다.

31) 김명환, 앞의 글.

www.kci.go.kr

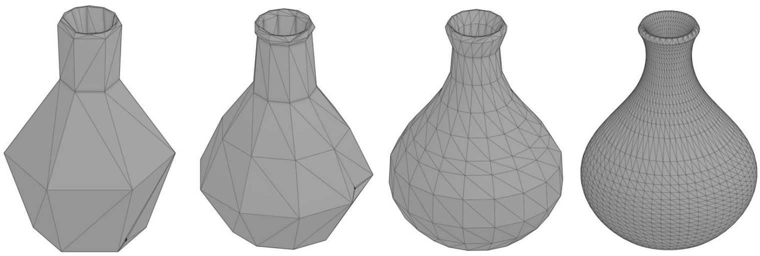


〈그림 8〉 (좌) 다섯 개의 삼면각으로 이루어진 오-삼면각체(6면체), (중) 여섯 개의 삼면각으로 이루어진 육-삼면각체(8면체), (우) 여덟 개의 삼면각으로 이루어진 팔-삼면각체(6면체) 32)

정리하면, '삼면각체'란 3차원에서의 임의의 각진 도형을 말하는 것이다. 또한, n-삼면각체란 n개의 점을 가진 3차원에서의 임의의 각진 도형을 의미함을 확인할 수 있다. 동일한 논리로, 무한-삼면각체란 3차원에서 무한한 점을 가진 삼면각체이며, 3차원상의 (각질 수도, 매끈할 수도 있는) 임의의 도형을 말함을 알 수 있다. 그림 9를 참조하라.

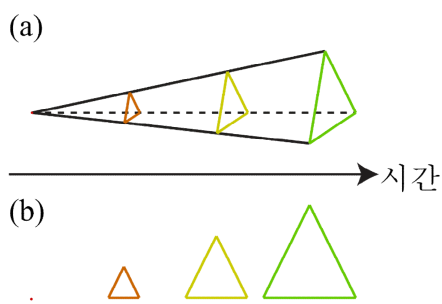
32) 왼쪽/가운데의 오/육-삼면각체의 경우 어떤 점(e.g. 1)에 대응하는 이차각 크기가 표면적으로는 해당 점에 네/다섯 개의 평면이 만나고 있으므로 '사/오면각'이라고 불러야할 것처럼 보일 수도 있지만, 이는 여전히 둘 이상의 삼면각의 합으로 분할될 수 있기 때문에 사면각이라 칭하지 않는 것이 자연스럽다. 둘 이상의 삼면각으로 분할하는 방법은 오/육-삼면각체를 두/세 개의 사면체로 나누는 것이다.

www.kci.go.kr



〈그림 9〉 서로 다른 개수의 점으로 만들어진 n-삼면각체 꽃병. 더 많은 점을 가질수록 원래 모양(꽃병)을 더 잘 표현하는 것을 볼 수 있다. 이렇듯, 무한-삼면각체란 3차원 상에서 임의의 도형을 말한다고 볼 수 있다.

만약 이 3차원 공간이 사실 2차원 공간에 1차원 시간이 더해져 만들어진 3차원 시공간이었다면, 3차원 시공간에서의 임의의 도형은 시간에 따라 변화하는 2차원 도형을 보여줄 것이다. 그림 10은 2차원 물체의 3차원 시공간에서의 궤적의 예시이다. 가로축이 시간이 흐르는 방향이라고 하면, 그림 10은 시간이 지날수록 커지는 삼각형의 모습을 보여준다.



〈그림 10〉 2차원 도형의 (a)3차원 시공간에서의 연속적 궤적, (b)서로 다른 시간 값에서의 스냅샷

www.kci.go.kr

한편, 이와 유사한 맥락의 예시가 권희철[33]에서 언급되고 그림 11과 같이 보여진 바 있다.

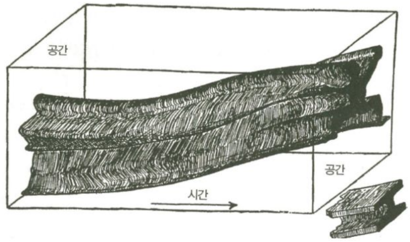


그림 7 한 인간이 살아가면서 보여주는 다양한 모습들은 시간 안에서만 표현되는 것이지만 시간이 빠져있는 3차원 입체에 시간이 포함된 4차원 인간의 모습을 투영할 경우, 구불거리며 늘어나는 고무막대와 같은 형태로 표현된다. 죽음의 순간에 이 고무 막대는 붕괴된다.

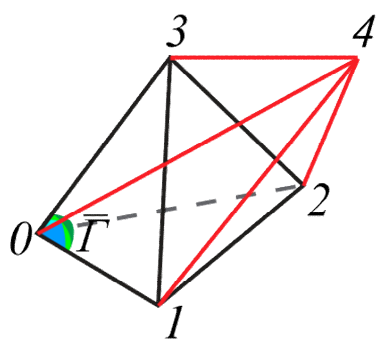
〈그림 11〉 권희철이 설명한 시공간에서의 궤적

이제까지 2차원과 3차원 공간에서 이선각과 삼면각이 각각 일차각 크기와 이차각 크기에 대응되는 것을 보았다. 또한 n-이선각형, n-삼면각체가 각각 2차원과 3차원에서 n개의 점을 가지고 만들어진 각진 도형을 의미함을 보았고, 무한-이선각형과 무한-삼면각체가 각각 2차원과 3차원상의 임의의 도형임을 확인하였다. 이제 4차원 공간으로 논의를 확장해보자. 3차원 공간상에서 가장 단순한 도형이 4개의 꼭지점을 가진 도형(사면체)이듯이, 4차원 공간상에서 가장 단순한 도형은 5개의 꼭지점을 가진 도형이다. 이 도형에서 우리는 '육면각'을 발견할 수 있다. 3차원에서는 최소 세 개의 면이 만나 이차각 크기 $\overline{\Omega}$가 정의되어 그것이 '삼면각'이라 불리듯이, 4차원에서는 최소 6개의 면이 만나 삼차각 크기 $\overline{\Gamma}$가 정의되며, 자연스럽게

33) 권희철, 앞의 글.

www.kci.go.kr

그것을 ‘육면각’이라 부를 수 있기 때문이다. 위에서 언급됐던 3차원의 0123에, 4차원상의 다섯번째 점인 4를 더해 그림 12와 같이 5개의 꼭지점을 가진 4차원 도형 01234를 얻었다고 가정하자[34]. 이 때 이 오면체의 꼭지점 하나(e.g. 0)는 아래 그림과 같이 여섯 개의 면(012, 013, 014, 023, 024, 034)으로 둘러싸여있는 것을 확인할 수 있다. 즉, 4차원 공간에서 하나의 삼차각 크기 $\overline{\Gamma}$는 여섯 개의 면에 의해 정의되는 육면각이다[35]!



〈그림 12〉 3차원의 0123를 4차원상의 점 4로 확장한 도형, 오-육면각체 01234. 4번째 차원에 관계된 선은 적색으로 표시하였다. (채색버전: PDF 참조)

이렇게 4차원상에서의 삼차각 크기를 “육면각”이라 해석하는 것은 매우 자연스럽다. 같은 논리로, ‘육면각체’란 4차원에서의 임의의 각진 도형이라 해석할 수 있다. 또한 3차원 공간에서 무한-삼면각체가 그러하듯, 무한

34) 이는 점 4가 새로운 차원으로 확장되었다는 점에서, 점 4가 기존의 3차원에 머무르는 오-삼면각체 01234와는 다르다. 그 결과 오-삼면각체에는 존재하지 않던 모서리 0-4가 드러났음에 주목하라.

35) 한편, 꼭지점 0은 0123, 0124, 0134, 0234 라는 네 개의 사면체로 둘러싸여있기도 하다. 이를 고려해보면, $\overline{\Gamma}$는 육면각 이외에도 사체각이라 불릴 수도 있을 것이다.

www.kci.go.kr

-육면각체란 4차원상의 임의의 도형이라 해석할 수 있다. 이러한 해석을 수용할 경우, 권희철의 첫번째 논지(육면각체란 4차원에서 한 꼭지점마다 여섯개의 면이 만나는 도형임)는 옳지만 두 번째 논지(육면각체란 초입방체임)는 그렇지 않음이 자명하다. 육면각체의 종류는 다양하며, 초입방체는 그중 십육-육면각체의 일종이기 때문이다.

그렇다면 3차원 공간과 1차원 시간이 합쳐 만들어진 4차원 시공간에서의 무한-육면각체는 어떤 의미일까? 3차원 시공간에서의 임의의 도형(무한-삼면각체)이 시간에 따라 변화하는 임의의 2차원 도형을 나타내듯이, 4차원 시공간에서의 임의의 도형(무한-육면각체)은 시간에 따라 변화하는 *임의의 3차원 도형*을 나타내는 것으로 해석할 수 있다.

3) 「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」 제목의 의미

설계와 건축이라는 행위가 긴밀히 연결된다는 점, 그리고 「삼차각설계도」 발표 1년 후 「건축무한육면각체」가 발표됐다는 점을 떠올려보면, 「삼차각설계도」에서 설계한 대상은 '무한육면각체'이며, 「건축무한육면각체」는 그것을 건축하는 과정으로 해석하는 것이 자연스럽다. 아울러, 「건축무한육면각체」에서의 건축이 마찬가지로 「삼차각설계도」의 4차원 설계를 바탕으로 이루어지는 4차원 건축임을 예상할 수 있다.

앞서 연작시의 제목에 관해 「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」는 '무한육면각체'를 설계하는 설계도와 그것을 설계하는 과정으로 볼 수 있다고 언급하였다. 이때 '무한육면각체'의 자리에 시간에 따라 변화하는 임의의 3차원 도형을 대입하면, 「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」의 의미를 *3차원 물체의 시간에 따른 변화까지 4차원 시공간에서 설계하고*

www.kci.go.kr

*건축함*이라고 볼 수 있다. 이는 정적인 3차원 건물이 아니라 시간에 따라 움직이고 변화하는 동적인 물체와 사건의 흐름까지 기획하고자 하는 시도로 해석해볼 수 있다. 그 동적인 대상이 무엇인지까지는 명확하지 않으나, 이상 본인의 삶, 시와 소설 속 인물과 이야기, 혹은 이상이 살고 느낀 사회 등이 동적 대상의 유력한 후보일 것이다.

한편, 비록 삼차각과 육면각체라는 용어에 대한 커다란 퍼즐이 풀렸음에도, 그 안에서도 여전히 연작시 제목에 대한 다른 해석 가능성이 존재함은 짚어봄직 하다. 일례로, 「삼차각설계도」를 4차원 시공간을 이해하기 위한 시도로 해석하는 것도 가능하다. 이는 후술할 「각서1」과 「AU MAGASIN DE NOUVEAUTES」에 나타난 차원 확장과도 연결점이 있다. 이러한 관점을 받아들이면, 이상은 「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」에서 *4차원 시공간*을 보다 잘 이해하기 위해 다양한 차원 확장 개념들을 시도해보면서 그것을 시에 기록한 것으로 볼 수 있다. 또 다른 예로, ‘무한육면각체’의 ‘무한’을 *무한한 점으로 이루어진*이 아니라 *무한히 많은*으로 해석하는 것도 고려해볼만 하다. 이때 ‘육면각체’는 그 자체로 4차원상의 임의의 도형을 의미한다고 보는 것이 자연스럽고, 이러한 도형이 4차원 시공간상에 무한히 많이 존재하는 상황을 ‘무한육면각체’라고 표현했다고 볼 수 있다. 이 경우 ‘건축무한육면각체’의 의미는 *4차원 시공간에서 무한히 많은 물체를 건축함*이라고 해석할 수 있다.

4. 작품 속 4차원 시공간 설계 및 건축

이제까지 「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」라는 연작시 제목에

www.kci.go.kr

대해 탐구하였고, 이를 4차원 시공간과 연결지으면 아주 자연스럽게 해석할 수 있음을 보였다. 이제 시의 내용에서 실제로 4차원 시공간과 연관된 개념이 언급되어 시의 제목과 잘 연결되는지에 관해 짚어볼 것이며, 다른 난해한 도식/내용들이 그와 일관된 관점에서 설명될 수 있는지 살펴볼 것이다. 그리고 그 과정에서 스펙트럼과 사각형 중심 결합이라는 차원 확장 장치에 대해서 탐구할 것이다.

1) 작품 내 4차원 시공간에 대한 언급

이상의 작품 내에서 그 배경이 상대론적 4차원 시공간임을 암시하는 단서는 무엇이 있는지 잠시 짚어보자. 앞서 언급했던 선행연구들이 지적한 바와 같이, 「삼차각설계도」가 상대론적 논의를 포함하고 있음은 자명하다. 이를테면 "예컨대빛은매초당300,000킬로미터날아가는것이확실하다면사람의발명은매초당600,000킬로미터달아날수없다는법은물론없다"(「각서 1」), "사람은빛보다빠르게달아나면사람은빛을보는가"(「각서 5」), "수식은광선과광선보다도빠르게달아가는사람과에의하여운상될것"(「각서 5」), "미래로달아나서과거를본다"(「각서 5」)라는 언급이 나오며 이는 특수상대론의 두 번째 공리인 광속 불변 (invariance of the speed of light), 특수상대론에서 유도되는 시간지연(time dilation), 그리고 그로부터 파생된 시간여행에 대한 착상으로 보는 것이 자연스럽다. '1+3', '3+1'(「각서 2」)의 반복은 3차원 공간과 1차원 시간의 합성을 암시한다. "유우크리트는사망해버린오늘"(「각서 2」)이라는 언급도 나오는데, 이는 유클리드 공간(Euclidean space)이 비상대론적 시공간과 뉴턴 역학을 기술하는 데에 활용되는 반면 상대론적 시공간과 상대론에는 적용할 수 없다는

www.kci.go.kr

점을 참조하는 것으로 해석함이 설득력 있다[36].

「각서 5」에는 일반상대론을 암시하는 언급들도 다수 보인다. “확대하는우주를우려하는자여”는 우주 팽창이론(추후 빅뱅이론으로 연결됨)을 연상시킨다. 우주 팽창이론은 프리드만(Alexander Friedmann)과 르메르트(Georges Lemaître)가 각각 1922년, 1927년에 아인슈타인의 장방정식을 풀이하여 계산해낸 결과이며 허블(Edwin Hubble)이 1929년에 르메르트의 예측(외부 은하까지의 거리와 은하의 후퇴속도 간의 선형 관계, 허블-르메르트의 법칙)을 관측으로 확인하면서 정설로 자리잡았다[37].

“태초를미래에서보는두려움으로하여”라는 언급은 일반상대론의 단순한 해 중 하나인 닫힌 우주(closed universe, 강한 중력으로 인해 우주의 팽창이 멈추고 다시 모든 우주가 한 점으로 뭉쳐지는 빅크런치(Big Crunch)가 발생하며 끝을 맺는 우주) 가설 중 하나인 순환하는 닫힌 우주(closed cyclic universe, 한 우주의 빅크런치가 다음 우주의 빅뱅이 되는 과정이 순환하는 우주)를 떠올리게 한다. 순환하는 닫힌 우주 모델에는 두려운 미래(빅크런치)에 태초(빅뱅)가 있기 때문이다.

「각서 2」에는 “두선의교점A”, “세선의교점B”, “수선의교점C[38]”라는 표현이 나온다. 이는 2차원 공간의 삼-이선각형 012, 3차원 공간의 사-삼면각체 0123, 4차원 공간의 오-육면각체 01234를 떠올려보면 쉽게 이해할 수 있다. 삼-이선각형의 점 0은 두 직선 01과 02의 교점이고(두 선의 교점), 사-삼면각체의 점 0은 세 직선 01, 02, 03의 교점이다(세 선의 교점). 오-육

36) 15번 주석과 부록1을 참고.

37) Neta A. Bahcall, “Hubble’s Law and the expanding universe.” Proceedings of the National Academy of Sciences 112, no. 11 (2015): pp. 3173-3175.

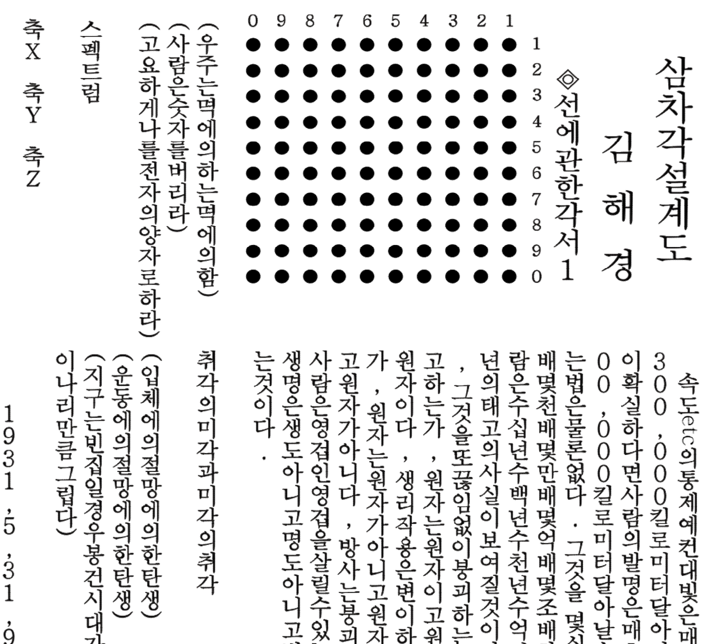
38) 셈 수(數). 여러 선의 교점 C.

www.kci.go.kr

면각체의 점 0은 네 직선 01, 02, 03, 04의 교점이며(네 선의 교점) 이러한 방식으로 n차원 도형은 n개의 직선이 한 점에서 만난다(여러 선의 교점).

이러한 작품 내 언급들을 고려하면, 「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」의 제목에 나타난 조어 “삼차각”과 “육면각체”를 4차원 시공간과 연관지어 해석하는 것의 타당성과 정합성을 재확인할 수 있다.

2) 「각서 1」, 스펙트럼, 그리고 차원 확장


삼차각설계도

김 해 경

◇선에관한각서1

	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	4
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	5
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	6
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	7
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0

(우주는멱에의하는멱에의함)
(사람은숫자를버리라)
(고요하게나를전자의양자로하라)

스펙트럼

축X 축Y 축Z

속도etc의통제예컨대빛은매초당
300,000킬로미터달아나는것
이확실하다면사람의발명은매초당6
00,000킬로미터달아날수없다
는법은물론없다. 그것을몇십배몇백
배몇천배몇만배몇억배몇조배하면사
람은수십년수백년수천년수억년수조
년의태고의사실이보여질것이아닌가
, 그것을또끊임없이붕괴하는것이라
고하는가, 원자는원자이고원자이고
원자이다, 생리작용은변이하는것인
가, 원자는원자가아니고원자가아니
고원자가아니다, 방사는붕괴인가,
사람은영겁인영겁을살릴수있는것은
생명은생도아니고명도아니고빛이라
는것이다.

취각의미각과미각의취각

(입체에의절망에의한탄생)
(운동에의절망에의한탄생)
(지구는빈집일경우봉건시대가눈물
이나리만큼그립다)

1931,5,31,9,11

〈그림 13〉 「각서 1」의 한국어 번역본. 우종서로 쓰인 일본어 원문과 최대한 유사하도록 텍스트를 재배치하였다. 권영민의 한국어 번역[39]을 기준삼았으며, 이와 비교하여 スペクトル을 스펙톨이 아닌 스펙트럼으로 옮긴 점, 맨 마지막 날짜(1931,5,31,9,11)를 함께 옮긴 점 등이 다르다[40].

www.kci.go.kr

그림 13은 「삼차각설계도 - 각서1」의 한국어 번역본이다. 먼저 눈여겨 볼 점은 이 시에 나타난 차원이다. 우선 시의 도식은 2차원 직교좌표계의 격자점을 연상케한다. 그러나 ‘스펙트럼(スペクトル, spectrum)’이라는 언급 이후에는 ‘축X 축Y 축Z’라는 3차원 공간이 등장한다. 이것은 어떻게 해석할 수 있을까?

빛은 파동의 일종으로, 파장(wavelength)에 따라 성질이 변화한다. 가시광선[41] 영역의 빛은 무지개빛을 띄는데, 긴 파장의 빛은 적색, 짧은 파장의 빛은 청/자색을 띈다. 다만 한 파장만을 가지는 빛, 즉 단색광(monochromatic light)은 레이저 등 특수한 경우에 한정되고, 일상에서 마주하는 통상적인 빛은 대부분 다양한 파장의 빛이 섞여 만들어진 다색광(polychromatic light)이다. 스펙트럼이란 광선을 파장별로 분리하여 해당 광선이 어떤 파장의 빛이 섞여 만들어진 것인지 보여주는 분포이며, 이는 분광계(spectrometer)를 사용하여 얻어진다. 이를테면 주광색 태양광의 스펙트럼은 모든 가시광선 파장대에 걸친 무지개빛 스펙트럼이다.

---

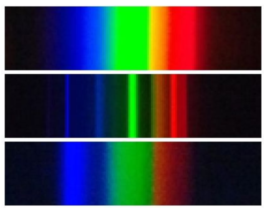
39) 권영민, 앞의 책.

40) 맨 마지막 날짜 “1931,5,31,9,11(一九三一、五、三一、九、一一)” 은 ‘1931년 5월 31일에 작품을 시작해서 9월 11일에 완성함’ 정도로 해석될 수 있을 것이다. ’9,11’을 또 다른 의미(이를테면 9시 11분)가 아닌 9월 11일로 보는 것은 충분히 설득력이 있는데, 그 이유는 「각서2/3」 말미에 모두 동일한 “1931,9,11”이라는 날짜가, 「각서4/5/6/7」 말미에는 “1931,9,12”이라는 날짜가 나타나있기 때문이다. 또한 「각서6」의 시 중간에는 “1천9백3십1년9월십이일생(一千九百三十一年九月十二日生)”이라는 표현이 포함되어 있다.
한편, 「각서1」의 구성과 전개가 “축 X 축 Y 축 Z” 이후로 갑작스럽게 달라진다는 점에 착안하면, 시의 초반부는 1931년 5월 31일에 이미 완성되었고 후반부의 시는 9월 11일에 완성되어 덧붙여진 것일 수도 있을 것이다. 그 이유에 대한 한 가지 흥미로운 아이디어는, 이상이 자신의 각혈/폐결핵 증세 악화를 느낀 후 그에 관한 생각을 시에 포함시키기 위해 9월 11일에 후반부를 작성해 덧붙였다는 것이다.

41) 사람의 눈이 인지할 수 있는 빛(전자기파)의 파장범위. 약 400 nm~700 nm 범위이다.

www.kci.go.kr

LED 모니터에서 나오는 백색광의 스펙트럼은 세 종류의 LED에서 나오는 적/녹/청색 파장대에 집중되어 있다. 그림 14는 할로겐 램프, 형광등, LED 빛의 스펙트럼 분포를 보여준다.



〈그림 14〉 서로 다른 세 가지 광원의 스펙트럼[42] (채색버전: PDF 참조)

한 가지 언급할만한 점은 스펙트럼으로부터 원래 빛의 색깔을 알 수는 있지만, 원래 빛의 색깔만으론 그 스펙트럼을 알 수 없다는 것이다[43]. 주황색 빛은 600 nm 파장의 단색광일 수도 있고, 700 nm파장의 적색광과 550 nm의 녹색광이 혼합된 다색광일 수도 있으며, 그보다 더 넓은 스펙트럼을 가지는 다색광일 수도 있다. 즉 색깔은 빛의 피상이며, 그 본질적인 분포를 알기 위해서는 분광기를 통해 '무지개를 풀어'[44] 빛의 스펙트럼을 관찰해야 한다. 이런 의미에서 분광기는 빛을 내는 한 점(0차원)으로부터 그것의 스펙트럼(1차원)을 환원시키는 차원 확장의 기능을 가진다고 볼 수 있다.

이러한 착상은「각서 1」도식과 X, Y, Z라는 세 개의 축에 대한 설득력

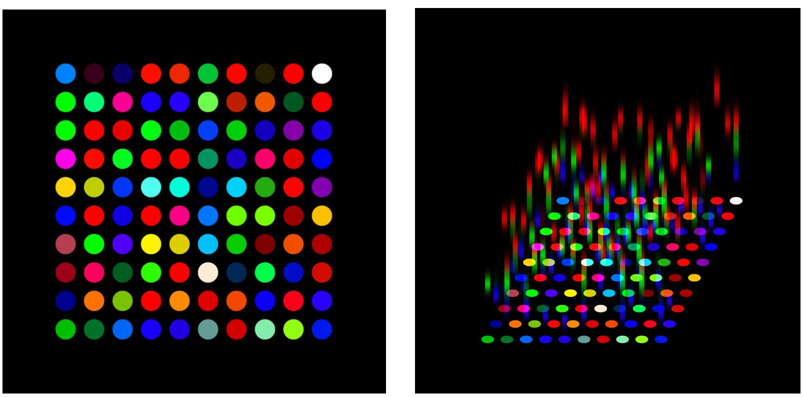
42) "Experiment in Education with GoSpectro - GoyaLab", GoyaLab, accessed Jul 3, 2021, https://www.goyalab.com/fields-application-optical-fiber/experiment-education-research-gospectro.

43) 이는 안구의 색깔 인식 원리에서 기인한다. 우리 눈은 분광기처럼 작동하여 색을 인식하는 것이 아니라, 세 가지 종류의 원추세포가 각각의 파장영역 빛에 반응하면서 색을 인식하기 때문이다.

44) 리처드 도킨스,『무지개를 풀며』(바다출판사, 2008). 책 제목의 표현을 따옴.

www.kci.go.kr

있는 이해로 이어진다. 「각서 1」의 도식이 그림 15 상단처럼 가로(X)와 세로(Y) 각 10칸, 총 100개 점에서 여러 색깔의 빛이 나오는 것을 형상화한 것이라 가정해보자. 이때 분광기로 각 점의 스펙트럼을 관찰하고 그 스펙트럼을 새로운 스펙트럼 축(Z)에 나열하면, 그것은 X, Y라는 기존의 두 축에 새로운 축 Z를 더하여 그림 15 하단과 같은 3차원 공간을 만들 것이다. 이러한 관점에서, 시 중간의 "스펙트럼"이 차원 확장 장치로써 기능하는 것으로 해석하는 것은 아주 자연스럽다.



〈그림 15〉 (좌) 「각서1」 도식의 채색된 해석. 가로 세로 10칸 씩 총 100개 점이 다양한 빛깔로 빛난다. (우) 각 점에서 나오는 빛의 스펙트럼을 측정하여 새로운 축에 표현한 그림. (채색버전: PDF 참조)

"우주는멱에의하는멱에의한다"에서 '멱(power)'이란 현대 한국어에서 거듭제곱(power), 혹은 멱집합(power set)[45]을 일컫는 것으로 해석할

45) 멱집합: 어떤 집합의 멱집합은, 그 집합의 모든 부분집합의 집합으로 정의된다. 이를테면, $\{1,2,3\}$이라는 집합의 멱집합은 $\{\{\ \},\{1\},\{2\},\{3\},\{1,2\},\{1,3\},\{2,3\},\{1,2,3\}\}$이다.

www.kci.go.kr

수 있다. 우선 전자의 해석, 즉 '멱'이 거듭제곱이라 가정할 경우, 이상이 4차원 설계를 하고 있다는 점으로부터 한 가지 설득력 있는 발상을 해볼 수 있다. 이것이 4차원 실수 공간에 대한 묘사라는 것이다. 수직선(real line) 또는 실수 집합(set of real numbers)은 이라는 기호로 표기된다. 평면은 2차원 실수 공간이며, 라는, 실수 집합의 거듭제곱 형태로 표기된다. 이것을 다시 거듭제곱하면 라는 4차원 실수 공간을 얻는다. 이를 "우주는멱에의하는멱에의한다"라는 표현과 연결시켜보면, 이는 우주는 실수 집합을 제곱하고 제곱하여 만들어진 4차원 공간으로 표현된다라는 해석으로 이어진다. '멱' 또한 스펙트럼과 마찬가지로 차원 확장의 기능을 갖는 것이다!

만약 '멱'을 멱집합으로 해석할 경우, '우주는 그것의 모든 부분집합이 다시금 모든 부분집합에 대해 영향을 미치며 구성된다'라고 해석하는 것이 설득력 있다. 이를테면 우주의 모든 물질은 서로에 대해 일련의 상호작용(e.g. 중력 등)을 미치는데, 그러한 상호작용이 우주를 구성하고 작동하게 하는 주요한 요소이기 때문이다.

(입체에의절망에의한탄생)
(운동에의절망에의한탄생)

위 표현은 각각 *2차원에서 3차원으로의 차원 확장에 대한 절망에 의한 탄생*, *3차원에서 4차원으로의 차원 확장에 대한 절망에 의한 탄생*으로 해석하는 것이 매우 설득력 있다. 그 이유는 '입체'란 3차원에 존재하는 것이고, (3차원 물체의) '운동'이란 시간이 관여하는 4차원 시공간상에서 일어나는 일이기 때문이다. 또한 시 전반부에서 스펙트럼을 통한 차원

www.kci.go.kr

확장 등을 논한 것도 이러한 해석의 유효성을 뒷받침한다. 그렇다면 왜 차원 확장이 '절망'되고, 무엇이 거기서 '탄생'하는 것일까? 이는 고차원을 직접적으로 이해하거나 설계하기 어려운 데에서 오는 '절망', 그리고 그럼에도 불구하고 그것을 가능하게 하는 도구나 발상의 '탄생'을 이야기하는 것이라는 착상이 가장 타당해보인다.

건축가는 3차원 물체를 설계하고 건축하지만, 3차원 공간에 직접 설계를 진행할 수는 없다(절망). 대신 2차원 도면에 설계를 진행하고, 거기에 3차원 정보를 담기 위해 여러 투상도와 정보를 기입하여 2차원 도면의 한계를 극복한다(고차원을 표현할 수 있는 도구의 탄생). 작품 내의 '스펙트럼'도 마찬가지이다. 2차원 지면에 3차원적 그림을 그려넣기란 쉽지 않고, 그려넣는다고 해도 사실 그것은 3차원이 아닌 3차원의 2차원 투영도일 뿐이다(절망). 대신 빛을 표현하는 점들을 2차원 지면에 그려넣고, 그것들의 스펙트럼 정보가 지면 위 3차원 공간으로 뻗어나온다고 생각하면 그것은 2차원 지면을 가지고 3차원을 표현하고 상상하는 효과적인 발상이다(고차원을 상상할 수 있는 발상의 탄생). 이러한 방식으로 우리는 4차원을 상상해볼 수도 있다. 3차원 공간에 여러 빛깔의 점이 차있는 상황에서 그것들의 스펙트럼 정보가 또 다른 제4의 축으로 뻗어나온다고 생각하면, 이는 3차원 내에서 4차원을 표현하고 상상하는 효과적인 방법이 될 것이다.

시에 등장하는 차원 확장 이외의 사항들에 간단히 논해보면 다음과 같다.

속도etc의통제예컨대빛은매초당300,000킬로미터달아나는것이확실하다면 사람의발명은매초당600,000킬로미터달아날수없다는법은물론없다. 그것을

www.kci.go.kr

몇십배몇백배몇천배몇만배몇억배몇조배하면사람은수십년수백년수천년수억년수조년의태고의사실이보여질것이아닌가, 그것을또끊임없이붕괴하는것이라고하는가,

위 내용은 특수상대론에 따라 관찰자가 빛의 속도(광속, 약 초속 300,000 킬로미터)에 가깝게 운동하면 외부의 시간이 느리게 간다는 점에 착안하여, 그보다 빠르게 운동하면 과거로의 시간여행이 가능하지 않을까 하는 착상을 논하고 있다(다만, 현재까지 정립된 물리학 내에서 질량을 가진 물체가 광속으로 운동하는 것은 불가능하고, 질량이 없는 물체더라도 광속보다 빠르게 운동하는 것은 불가능하다). '태고의사실'은 우주의 시작인 빅뱅 혹은 인류의 탄생 등을 의미하는 것으로 해석할 수 있을 것이며, 과거로의 시간여행을 통해 그것을 볼 수 있을 것이라는 언급을 하는 것으로 볼 수 있다. '끊임없이붕괴하는것'이 무엇에 대한 언급인지는 다소 모호한데, 태고의 사실 또는 과거로의 시간여행을 가리키는 것으로 해석해볼 수 있다.

'끊임없이 붕괴하는 것'이 태고의 사실을 의미한 것이라 가정하고, 그리고 '태고의 사실'이 빅뱅을 의미한다고 가정해보자. 그렇다면 여기서 이상은 우주의 시작점에 있었던 빅뱅이라는 폭발(혹은 순환하는 닫힌 우주의 빅크런치와 빅뱅)이 끊임없이 붕괴하는 것이라는 생각에 대해 반대하며 따져 묻는 것으로 보인다. 새로운 시작을 위한 폭발/파괴는 붕괴가 아니라 창조에 가까움을 역설하고자 한 것으로 보인다.

'끊임없이 붕괴하는 것'이 과거로의 시간여행을 의미한 것이라 가정해보자. 위에서 언급됐던 허블-르메르트의 법칙에서처럼 우주는 시간이 지남에 따라 팽창하고 있다. 만약 과거로 시간여행을 하면 우주가 축소되는

www.kci.go.kr

것처럼 보일 것이다. 누군가는 과거로 가고싶어하는 화자에게 축소/붕괴되는 과거가 아니라 확대/발전되는 미래를 향하라고 충고할지도 모른다. 이상은 그런 관점에 대해 불편한 심정을 비치면서 여전히 과거로의 시간여행을 바라는 것으로 보인다.

원자는원자이고원자이고원자이다, 생리작용은변이하는것인가,

생물 내부에서 일어나는 생리작용을 포함한 모든 화학반응에서 원자는 (깨지거나 성질을 잃지 않으며) 기존 원자의 상태를 유지한다. 여기서 이상은 그런 생리작용이 진정으로 물질에 변화를 일으킨다고 할 수 있는 것인지 묻는 것으로 보인다. 사람이 살아가는 생리작용(호흡, 소화 등)은 원자를 본질적으로 변화시키지 못하며, 때문에 그런 것들은 피상적인 변화에 불과할 뿐임을 말하는 것으로 보인다. 혹은, 이는 (폐결핵으로 인해) 각혈을 하는 이상 자신의 신체 변화가 자연스러운 변화인지 그렇지 않은지 자문하는 것일 수도 있을 것이다.

원자는원자가아니고원자가아니고원자가아니다, 방사는붕괴인가,

원자가 방사선을 뿜으며 다른 원소로 변화하는 방사성 붕괴 과정에서 원자는 (깨지고 성질이 바뀌며) 원자의 상태를 유지하지 못한다. 방사성 붕괴 과정에서는 고에너지 광자(光子, photon. 빛의 구성단위)의 방출, 즉 방사선이 동반된다. 여기서 이상은 그런 과정에서 나오는 고에너지 빛이 붕괴인지 묻는다. 붕괴에 대한 시간여행 해석과 연결지어보면, 그런 고에너지 빛이 과거로 시간여행을 하는지 혹은 고에너지 빛을 이용해서

www.kci.go.kr

시간여행을 할 수 있는지에 대한 의문을 가진 것으로 보인다. 혹은, 이는 각혈을 뿜어낸(방사) 자신이 죽음(붕괴)을 마주하고 있는 것인지 고민하면서 현실을 부정하는 모습(원자는 원자가 아니다)을 보여주는 것일 수도 있을 것이다.

사람은영겁인영겁을살릴수있는것은생명은생도아니고명도아니고빛이라는것이다.

이 문구에선 빛이 광속으로 이동하기 때문에 주변의 시간이 흐르지 않는다는 특수상대론적 결과에 착안하여, 빛을 이해/이용한 시간여행이 영원한 구원(폐결핵과 연결지을 경우 질병 전개를 정지시킬 수 있는 수 있는 방법)일 것이라 주장하는 것으로 보인다.

(고요하게나를전자의양자로하라)

위 내용에서는 '양자(陽子)'의 의미가 다소 모호하다. 가장 간단히 생각해볼 수 있는 것은 원자핵을 구성하는 핵자 중 하나인 양성자(陽性子, proton)인데, 양성자는 양전하(positive charge)를 가짐으로써 원자 내에서 전자(電子, electron)의 음전하를 상쇄시키고, 전자보다 1800배 정도 무거워 중성자와 함께 원자 질량의 대부분을 차지한다. 이러한 해석을 견지할 경우, "나를전자의양자로하라"라는 것은 당신과 나의 관계를 마치 전자와 양성자의 관계와 같이 하라 정도의 해석으로 이어질 수 있다. 다음으로 생각해볼 수 있는 것은 전자의 반물질인 양전자(陽電子, positron)인데, 양자장론(quantum field theory, QFT)에서 양전자는 시간

www.kci.go.kr

을 거슬러 올라가는 전자로 해석된다. 이 해석은 과거로의 시간여행이라는 재미있는 아이디어를 주기는 하나, 양전자의 발견이 이상의 연작시 발표 이후이고 양자장론에서 양전자와 시간 역행에 대한 아이디어(파인만-스튀켈베르크 해석, Feynman - Stueckelberg interpretation)[46]가 제시되고 받아들여진 것은 이상 사후의 일이라 그 가능성은 없다고 보는 것이 적절하다.

(운동에의절망에의한탄생)

이 구절에 대해선 이미 위에서 차원 확장 관점에서의 해석을 다루었으나, 이를 시간여행의 관점에서 볼 수도 있다는 점을 짚고 넘어가고자 한다. 주변의 시간이 흐르지 않는 것처럼 느끼기 위해선 빛의 속도에 가깝게 이동해야 하는데, 이는 기술적 제약에 의해 좌절된다(이는 작품 「1931년」 중 “거기에서 로켓트의설계를중단하였다”라는 언급과 연계하여 이해될 수 있을 것이다[47]). 이상은 이처럼 자신에게 주어진 시간이 얼마 남지 않았음에 대해 그리고 그것을 극복하기 위한 기술이 현실적으로 불가능하다는 데에 절망하지만, 그 절망을 딛고 깨달음을 얻어 각성(탄생)하고자 하는 모습을 보이고 있는 것으로 보인다.

정리하면, 「각서 1」은 스펙트럼을 이용해 차원을 확장하는 방법, 우주의 차원이 4차원이라는 사실, 과거로의 시간여행에 관한 생각들, 빛이 구원의 존재라는 생각 등을 담고있다.

---

46) Richard P. Feynman, “Space-time approach to non-relativistic quantum mechanics”, Reviews of Modern Physics 20, no. 2 (1948). pp. 367 - 387. doi:10.1103/RevModPhys.20.367.

47) 이상, 앞의 책.

www.kci.go.kr

3) 「AU MAGASIN DE NOUVEAUTES」, 사각형 중심 결합, 그리고 차원 확장

건축무한육면각체

이 상

◈ AU MAGASIN DE NOUVEAUTES

사각의중의사각의중의사각의중의사각 의중의 사각.
사각인원운동의사각인원운동 의 사각 인 원.
석감이통과하는혈관의석감의향내를투시하는사람.
지구를본떠만든지구의를본떠만든지구.
거세된양말.(그여인의이름은워어즈였다)
빈혈면포, 당신의얼굴빛깔도참새다리같습네다.
평행사변형대각선방향을추진하는막대한중량.
마르세이유의봄을해람한코티향수가맞이한동양의가을.
쾌청의하늘에붕유하는Z백호. 회충양약이라고쓰여져있다.
옥상정원. 원후를흉내내고있는마드무아젤.
만곡된직선을직선으로질주하는낙체공식.
시계문자반에XII에내리워진두개의젖은황혼.
도아의중의도아의중의조롱의중의카나리아의중의감살문호의중의인사.
식당의문간에방금도착한자웅과같은붕우가헤어진다.
검정잉크가엎질러진각설탕이삼륜차에실린다.
명함을짓밟는군용장화. 가구를질구하는조화금련.
위에서내려오고밑에서올라가고위에서내려오고밑에서올라간사람은밑에서
올라가지아니한위에서내려오지아니한밑에서올라가지아니한위에서내려오지 아니한사람.
저여자의하반은저남자의상반에흡사하다.(나는애처로운해후에애처로워하는나)
사각이난케－스가걷기시작한다.(소름끼치는일이다)
라지에－터의근방에서승천하는꾿빠이.
바깥은비. 발광어류의군집이동.

〈그림 16〉「AU MAGASIN DE NOUVEAUTES」의 한국어 번역본. 일본어 원문과 구도가 유사하도록 텍스트를 재배치하였다. 권영민의 한국어 번역[48]을 기준삼았으며, 이와 비교하여 '四角'을 '사각형'이 아닌 '사각'으로 옮긴 것, 'の中の'를 '의내부의'가 아닌 '의중의'로 옮긴 점, 石鹸을 '비누'가 아닌 '석감'으로 옮긴 점 등이 다르다.

48) 권영민, 앞의 책.

www.kci.go.kr

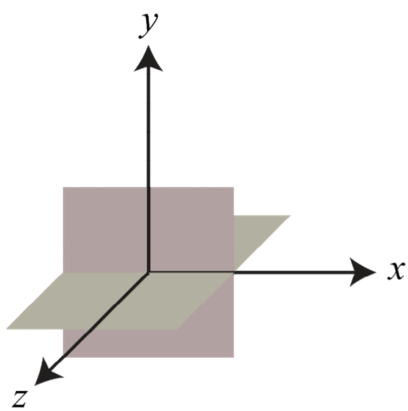
그림 16은 「AU MAGASIN DE NOUVEAUTES」의 한국어 번역본이다. 이 시에는 다양한 개념들이 산발적으로 등장하고 여러 언어유희와 비유가 난무한다. 그중 대다수는 차원 확장 및 물리학과는 관계가 없어보이고, 여기에 등장하는 여러 언어유희와 비유에 대한 상세한 연구도 이루어진 바 있다[49]. 그러나 첫 두 줄에 대해서는 아직 충분히 설득력있거나 정합적인 주장이 부재하는 것으로 보인다. 그러한 이유로, 이 논문에서는 이 시의 가장 첫 줄이 스펙트럼을 이용한 차원 확장과 마찬가지로 또 다른 차원 확장의 방법임을 짚고자 한다. 그리고 결과적으로 “사각의중의사각의중의사각의중의사각 의중의 사각(四角の中の四角の中の四角の中の四角の中の四角)”이 4차원 공간에 존재하는 사각형을 의미하는 것임을 설명할 것이다.

우선 “사각의중의사각(四角の中の四角)”은 이제까지 큰 사각형의 내부의 작은 사각형 정도로 해석되어왔다. 그러나 이를 사각형 정중앙의 사각형이라고 해석하는 것도 가능하다. 이 해석은 표면적으론 기존의 해석과 크게 다를 바가 없어보일 수 있다. 그러나 여기서 유의할 점은 사각형 정중앙에 사각형을 놓는 방법이 한 가지가 아니라는 점이다. 가장 평범한 아이디어는 ‘回’와 같은 모양처럼 평면상에서 두 사각형의 중심을 포개는 것이다. 그러나 논의를 3차원 공간으로 확장하면, 아래 그림과 같이 사각형의 중심선을 따라 두 사각형을 직각으로 결합하는 것도 가능하다. 이는 한자 中(가운데 중)이 지시하는 사각형의 중앙을 일치시키는 것이기도 하고, 한 사각형의 앞뒤로 이등분된 공간을 다른 사각형이 각각 다시 이등분하여 총 4개의 동일한 영역을 만든다는 점에서 사각형의 온전한

49) 김지우・이수정, 「근대 사회와 그 속의 자신을 진단하는 지식인:AU MAGASIN DE NOUVEAUTES를 중심으로」, 『한국시학연구』 57 (한국시학회, 2019), 169-198 쪽.

www.kci.go.kr

중심에 새 사각형을 배치하는 것이라 할 수 있다. 사각형간의 이러한 온전한 정중앙 결합을 사각형 중심 결합이라 칭하자. 이러한 관점에서 보면, '사각의중의사각'으로 표현된 사각형 중심 결합은 논의 영역을 2차원에서 3차원으로 확장하는 차원 확장의 기능을 가진다. 그림 17은 두 사각형이 각각 xy평면, xz평면에 존재하며 x축에서 직각으로 만나는 모습을 보여준다. 이 도형을 편의상 *xy-xz-사각형 중심 결합체*라 부르자.

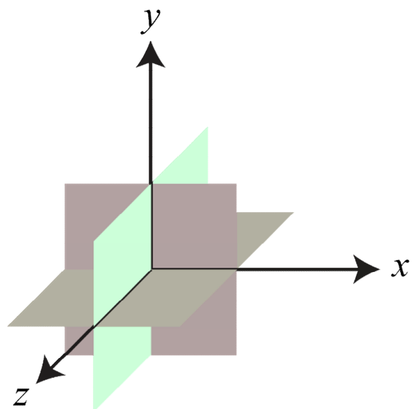


〈그림 17〉 두 사각형이 중심 결합되어 만들어진 xy-xz-사각형 중심 결합체. 중심 결합 이후에 공간의 차원이 3차원으로 확장되었다. (채색버전: PDF 참조)

같은 논리를 이어가면, "사각의중의사각의중의사각"은 이미 만들어진 'xy-xz-사각형 중심 결합체'의 중앙에 새로운 사각형을 중심 결합시킨 도형을 일컫는다. 여기서는 새로운 차원이 확장되지는 않는다. 그림 18과 같이 3차원 공간에서 xy, xz, yz 평면에 존재하는 세 사각형의 중심을 서로 결합시켜 *xy-xz-yz-사각형 중심 결합체*를 만들 수 있기 때문이다. 마찬가지로 여기서는 이전의 xy-xz-사각형 중심 결합체가 사등분하고 있는 영역을 yz평면의 새로운 사각형이 각각 다시 이등분하여 총 8개의

www.kci.go.kr

동일한 영역을 만든다[50].



〈그림 18〉 세 사각형이 중심 결합되어 만들어진 xy-xz-yz-사각형 중심 결합체. 중심 결합 이후에도 공간의 차원은 여전히 3차원이다. (채색버전: PDF 참조)

위 그림에서 한 가지 눈여겨볼 것은, 이 그림이 건축가의 입장에서 매우 친숙할만한 그림이라는 점이다. 위 그림의 세 사각형은 각각 설계도를 그리는 데에 활용되는 정투상도법(正投象圖法, orthographic projection)에서 정/배면도[51], 좌/우측면도[52], 평/저면도[53]를 정의하는 기준면에 대응한다. 때문에 사각형 중심 결합에 관한 이상의 발상이 이러한 정투상도

50) 왜 새로운 사각형은 yz 평면에 존재하는 사각형이어야하는가? 그렇지 않으면 다소 간의 문제가 발생할 수 있기 때문이다. 예를들어 yz평면 위의 사각형이 아니라 x축을 포함하는 또 다른 평면 위의 사각형을 중심 결합하려고 했다고 가정해보자. 이는 마치 케익을 위에서 아래로 十자로 자른 이후 다시 위에서 아래로 자르고자 하는 것과 같다. 이러한 사각형은 (1) 새로운 사각형이 기존의 다른 사각형들과 직각을 이루지 못하고, (2) 기존의 사등분된 영역이 각각 다시 이등분되지 못한다는 점에서 온전한 중심 결합이라 할 수 없다.

51) 정면도: 앞에서 본 그림, 배면도: 뒤에서 본 그림

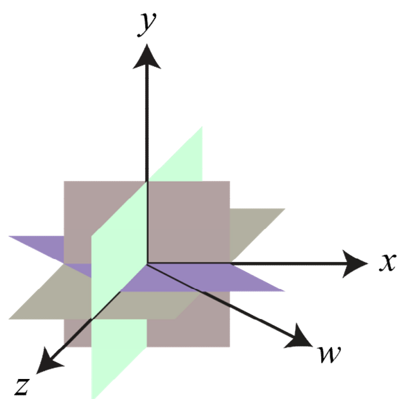
52) 좌/우측면도: 왼쪽/오른쪽에서 본 그림

53) 평면도: 위에서 본 그림, 저면도: 아래에서 본 그림

www.kci.go.kr

법의 기준면으로부터 발전되었을 가능성이 크다.

그렇다면 "사각의중의사각의중의사각의중의사각"은 무엇일까? 3차원 상에서는 더이상 xy-xz-yz-사각형 결합체의 중심에 또 다른 사각형의 중심을 온전히 결합할 수 없다. 때문에 새로운 축, 즉 4차원의 축(w축)을 도입하여야하며, 여기서 논의영역이 3차원에서 4차원으로 확장된다. 그림 19는 xw 평면에 존재하는 사각형을 xy-xz-yz-사각형 중심 결합체의 중심에 온전히 중심 결합하여 만들어진, 4차원 공간상의 *xy-xz-yz-xw-사각형 중심 결합체*이다.



〈그림 19〉 네 사각형이 중심 결합되어 만들어진 xy-xz-yz-xw사각형 중심 결합체. 중심 결합 이후에 공간의 차원이 4차원으로 확장되었다. (채색버전: PDF 참조)

그렇다면 마지막으로, "사각의중의사각의중의사각의중의사각 의중의 사각"은 무엇인가? 우선 마지막 '의중의'의 양옆의 띄어쓰기에 주목하자. 만약 띄어쓰기가 없었다면, 독자는 이전과 동일한 방식으로 xy-xz-yz-xw 사각형 중심 결합체에 4차원 내의 또 다른 평면(yw 또는 zw 평면)의 사각형을 온전히 결합시켜서 xy-xz-yz-xw-yw-사각형 중심 결합체 또는

www.kci.go.kr

xy-xz-yz-xw-zw-사각형 중심 결합체를 상상할 가능성이 높다. 그러나 이상은 그러한 오해의 가능성을 배제하기 위해서 의도적으로 띄어쓰기를 한 것으로 보인다. 즉, 해당 띄어쓰기는 마지막 “의중의”의 의미가 그 전과는 다르다는 의미이다. 이를 통해 마지막 “의중의 사각”은 사각형 중심 결합의 의미가 아님을 알 수 있다.

또 다른 눈여겨볼 점은, 마치 2개의 사각형이 중심 결합될 때는 2차원에서 3차원으로 차원 확장이 일어나지만 3개의 사각형이 중심 결합될 때는 여전히 3차원인 것처럼, 원리적으로는 4개의 사각형이 중심 결합될 때는 3차원에서 4차원으로 차원 확장이 일어나지만, 총 5개 혹은 6개의 사각형이 중심 결합될 때는 여전히 4차원에 머무른다. 이는 4차원상에서 최대 6개 평면(xy, xz, yz, xw, yw, zw) 위에 존재하는 사각형을 온전히 중심 결합할 수 있기 때문이다. 그러나 이상은 4개 평면(xy, xz, yz, xw) 위의 사각형만 중심 결합하고, 4차원 내에서 가능한 남은 2변(yw, zw)의 사각형 중심 결합은 활용하지 않았다. 즉, 시에서 논의하는 공간을 4차원으로 확장시키자마자 사각형 중심 결합이라는 도구의 활용을 중단하였다. 이는 사각형 중심 결합과 “사각의중의사각의중의사각의중의사각”이라는 표현이 오직 공간을 4차원으로 확장하기 위해서, 또는 시의 논의 영역이 4차원 공간임을 밝히기 위해서 쓰였다는 강력한 방증이다. 그렇다면 “사각의중의사각의중의사각의중의사각 의중의”는 *4차원 공간상의*로 해석하는 것이 이치에 맞는다.

이러한 점들을 고려해볼 때, “사각의중의사각의중의사각의중의사각 의중의 사각”을 “4차원 공간상의 사각형”이라고 해석하는 것은 매우 설득력 있다. 이 해석은 이제까지 이 논문에서 제시한 다른 4차원 공간 관련 논지들과 일맥상통한다.

www.kci.go.kr

5. 결론

본 논문에서는 연작시 「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」의 제목에 등장하는 조어, 즉 '삼차각'과 '육면각', '무한육면각체' 등에 주목하여 그 원관념에 대한 보다 설득력 있고 정합적인 기하학적 • 물리학적 이해를 이끌어내었다. 그 결과, '삼차각'은 4차원 공간을 기술하는 초구면좌표계에서 얻어지는 세 개의 각도값, '육면각'은 그러한 삼차각을 각도 영역에 대해 적분하여 얻어지는 초입체각, '무한육면각체'는 4차원 공간상에 존재하는 임의의 도형을 뜻했다.

용어에 대한 진전된 이해를 바탕으로 두 연작시 사이의 긴밀한 관계 또한 밝혀낼 수 있었다. 「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」는 4차원 시공간을 다룬다는 점에서 동질적이다. 연작시의 제목에 대한 4차원 기하학적 해석은 실제 시의 내용을 통해서도 강하게 뒷받침됨을 확인하였다. 그리고 '설계도'와 '건축'이라는 제목으로 미루어보았을 때, 「삼차각설계도」를 4차원 시공간을 설계하기 위한 이론적 모색으로, 그리고 「건축무한육면각체」를 그와 같은 기본 이론을 바탕으로 개별 물체 또는 특정 사건을 4차원 시공간 내에 건축한 사례라고 해석할 수 있다. 이러한 점에서 「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」의 관계는 이론과 실제, 원리와 적용, 개념과 응용, 일반과 특수에 해당한다.

나아가 「삼차각설계도 - 선에관한각서1」과 「건축무한육면각체 - AU MAGASIN DE NOUVEAUTES」에 두 가지 주된 차원 확장 장치, 즉 스펙트럼과 사각형 중심 결합이 존재한다는 사실을 규명하여 해석의 일관성과 정합성을 실증하고 시 전반에 대한 이해를 진척시켰다.

이상이 물리학적 지식과 이해를 기반으로 4차원 시공간을 활용한 시를

www.kci.go.kr

쓴 것은 단순히 과학적 지식을 시에 도입하거나 차용한 것에 그치지 않는다. 현실의 물리학적 지식을 정교하게 적용하더라도 이상이 자신의 시 속에 구축한 4차원 시공간은 실제의 물리적 우주가 아니라 가상의 문학적 우주이고, 현실에 대한 이상의 독자적인 이해이자 해석이기 때문이다. 따라서 이상은 물리적 개념 자체를 시로 표현했다기보다 그것을 활용하여 문학적 메시지를 전달하였으며, 자신의 시 세계를 3차원에서 4차원으로 확장하는 실험을 한 것이다. 이는 4차원 시공간과 상대론에 대한 이해를 바탕으로 한 가장 이른 문학적 시도중에 하나이며, 결과적으로 한국 문학이 다루는 공간의 범위를 상대론적 4차원 시공간이라는 새로운 영역까지 확장한 것이다. 그 확장이 예술적, 철학적으로 얼마나 성공적인가를 평가하는 일은 본고의 영역을 벗어난다. 본 논문에서는 이상이 물리적 지식을 동원하여 시에서 이와 같은 차원 확장을 시도했다는 점을 밝힌 것에 의의를 둔다.

본고의 작업은 이상의 다른 여러 난해시 등을 파해하기 위한 후속 연구의 디딤돌이 될 것이다. 특히 이 논문에서 다루지 않은 「삼차각설계도」와 「건축무한육면각체」 작품들에 대한 새롭고 신선한 기하학적/물리학적 접근과 해석이 요망된다는 점은 분명하다. 앞으로 두 연작시의 기하학적/물리학적 원관념을 복원하고 숨겨진 의미를 규명하는 연구가 이어질 것을 기대한다.

www.kci.go.kr

[참고문헌]

권영민, 『이상 전집 1』, 태학사, 2013.

권희철, 「이상(李箱) 문학에서의 ‘시간’이라는 문제」, 『한국현대문학연구』 50, 한국현대문학회, 2016, 149-185쪽.

김명환, 「이상의 시에 나타나는 수학기호와 수식의 의미」, 『이상문학연구 60년』, 문학사상사, 1998, 165-182쪽.

김지우・이수정, 「근대 사회와 그 속의 자신을 진단하는 지식인:AU MAGASIN DE NOUVEAUTES를 중심으로」, 『한국시학연구』 57, 한국시학회, 2019, 169-198쪽.

金海卿, 「三次角設計圖」, 『朝鮮と建築』 10(10), 朝鮮建築會, 1931, 29-31쪽.

리처드 도킨스, 『무지개를 풀며』, 바다출판사, 2008.

송민호, 「근대적 지식 체계와 초월적인 예술의 도정」, 『인문과학연구논총』 38(1), 명지대학교 인문과학연구소, 2017, 93-125쪽.

신범순, 『이상의 무한정원 삼차각나비』, 현암사, 2007.

윤수하, 「이상시의 시공간 형상에 관한 연구」, 『국어문학』 55, 국어문학회, 2013, 127-148쪽.

이고은・김준교, 「이상 시의 상호텍스트성을 통한 디지털미디어로서의 재매개 가능성」, 『디지털디자인학연구』 14(2), 한국디지털디자인협의회, 2014, 119-128쪽.

李箱, 「建築無限六面角體」, 『朝鮮と建築』 11(7), 朝鮮建築會, 1932, 25-27쪽.

이상, 『이상전집2 시집』, 태성사, 1956.

장석원, 「李箱 시의 ‘과학’과 多聲性:線에關한覺書 연작을 중심으로」, 『이상 리뷰』 3, 이상문학회, 2004.02, 137-154쪽.

Richard P. Feynman., “Space-time approach to non-relativistic quantum mechanics.” Reviews of Modern Physics 20, no. 2, 1948, pp. 367–387. doi:10.1103/RevModPhys.20.367.

Neta A. Bahcall. “Hubble’s Law and the expanding universe.” Proceedings of the National Academy of Sciences 112, no. 11, 2015, pp. 3173-3175.

“Experiment in Education with GoSpectro - GoyaLab”. GoyaLab. Accessed Jul 3, 2021, https://www.goyalab.com/fields-application-optical-fiber/experiment-education-research-gospectro.

www.kci.go.kr

부록

부록1 – 비상대론적 시공간과 상대론적 시공간

이상의 작품 속 삼차각이 4차원상에서의 각도라는 해석을 견지하더라도, 이것이 단순한 4차원 유클리드 공간상에서의 각도라고 보기는 힘들다. 이상의 「삼차각설계도」에는 상대론과 관련된 개념들이 다수 등장하며, 때문에 이상의 작품 속 공간은 상대론적 4차원 시공간이라 보는 것이 타당하다. 그럼에도 불구하고 이 논문에서는 4차원 공간을 논하는 데에 있어서 유클리드 공간을 활용하였다. 이는 유클리드 공간이 이해하기에 가장 단순하고 쉬운 공간이고, 삼차각과 육면각체 등이 의미하는 바를 논의하기에 충분하기 때문이다. 이는 삼차각과 육면각체에 관한 논의를 하기 위해 사용된 개념들(고차원 각도, 고차원 각도의 적분, 다섯 개의 점을 이어 만드는 기본 도형 등)이 공간의 구체적인 성질(유클리드 공간 여부)과는 독립적이기 때문이다. 또한 유클리드 공간에서 이해한 삼차각과 육면각체 등의 개념은 상대론적 시공간에서의 개념으로도 일반화될 수 있다. 이 부록에서는 상대론적 시공간에 관해 짧게 소개하도록 하겠다.

4차원 공간이란 3차원 공간에 새로운 공간 차원을 더한 것이라 볼 수 있다. 이러한 공간은 우리가 일상적으로 인지하는 3차원 공간에 다른 공간 차원이 더해진 것으로, 3차원 공간상에서는 불가능해 보이는 공간적 배치와 상호작용이 추가된 공간 차원을 통해서 가능하게 된다. 4차원 시공간이란 3차원 공간에 1차원 시간이 더해진 것으로, 실제 우리에게 익숙한 물리계라 할 수 있다. 그러나 여기에 더해진 시간 차원이 공간 차원과 온전히 독립적인 차원의 연장인지 그렇지 않은지는 논의가 필요하

www.kci.go.kr

다. 뉴턴 역학(Newtonian mechanics)에서는 시간과 공간이 서로 독립적이며, 변하지 않는 절대적 기준이라 생각하였다. 이러한 *절대시간과 절대공간*(Absolute space and time) 개념은 직관적인 동시에 당시까지 알려진 물리학적 현상을 잘 기술했기에 뉴턴 이후로도 20세기 전까지 오랜 기간 사실로 받아들여졌다. 그러나 1905년 아인슈타인의 특수상대론이 발표되고 검증되면서 절대시간과 절대공간이라는 개념은 무너졌고, 단순히 비상대론적인(물체의 속력이 광속보다 매우 낮은) 영역에서 근사적으로 유용한 개념으로 남았다. 때문에 *절대시간과 절대공간*은 *비상대론적 시공간*(non-relativistic spacetime) 또는 *갈릴레이/뉴턴 시공간*(Galilean/Newtonian spacetime)으로 칭해지기도 한다. 상대론에서 시간과 공간은 더 이상 변치 않는 절대적 기준이 아니며, 관찰자의 운동 상태에 따라 변화하는 물리량이다. 이때 시간과 공간이 변하는 정도는 서로 맞물려 있으며, 이러한 시간과 공간을 함께 상대론적 시공간(relativistic spacetime)이라 부른다. 표 2는 절대시간과 절대공간, 그리고 상대론적 시공간의 특징을 비교하여 보여준다.

표 2 비상대론적 시공간과 상대론적 시공간의 비교

	비상대론적 시공간 (절대시간, 절대공간)	상대론적 시공간
시간-공간 관계	절대적이며 서로 독립적	상대적이며 서로 의존적
적용되는 역학	뉴턴 역학	상대론(특수상대론, 일반상대론)
역학의 정립 시기	17세기 말	20세기 초
인식	근사적으로 유용한 개념	물리적으로 보다 정확한 개념
시공간의 수학적 모델	4차원 유클리드	4차원 민코프스키(특수상대론), 4차원 리만(일반상대론)

www.kci.go.kr

절대시간과 절대공간에서 보존되는 양은 공간과 시간의 길이이다. 이를테면 내게 1m인 막대기(혹은 1초 길이인 사건)는 누가 어떻게 측정하더라도 1m(혹은 1초)임에 변함이 없다. 이러한 공간과 시간의 절대성으로부터 발생하는 결과 중 하나는, 속도가 항상 상대적이라는 것이다. 이를테면 지면 기준에서 특정 방향으로 로 이동하고 있는 사람의 속도는, 그 방향으로 로 이동하는 사람에게는 로 이동하는 것으로 보일 것이다. 보다 극단적으로, 아주 빠르게(이를테면 빛의 속력으로) 움직이는 물체가 있더라도, 그와 같은 속도로 움직이기만 하면 물체는 정지한 것으로 관찰될 것이다.

반면, 특수상대론에서는 광속불변의 원리(관성계상의 관찰자에게 진공에서의 빛의 속력은 항상 일정하다−즉 광속이 절대적이다)를 가정하며, 이는 실험적으로도 검증되었다. 다시 말해, 빛의 속력은 관찰자의 운동상태나 속력과 관계없이 일정하다는 것이다. 이 때문에 절대시간과 절대공간의 개념은 더 이상 유효할 수 없음이 널리 받아들여졌다. 대신 시간과 공간이 관찰자의 운동상태에 따라 변하게 되는 상대론적 시공간 개념에 힘이 실렸다. 특수상대론적 시공간에서 보존되는 양은 공간과 시간의 길이가 아니라 빛의 속력과 시공간 간격(spacetime interval)이며, 이러한 시공간을 기술하고 다루기 위해 사용되는 수학적 모델은 절대시간과 절대공간의 경우 4차원 유클리드 공간, 상대론적 시공간의 경우 4차원 민코프스키 시공간(특수상대론), 리만 시공간(일반상대론)이다. 이러한 개념들이 어떻게 정의되고 계산되는지는 상대론 또는 입자물리학 표준 교과서들을 참고하길 바란다.

www.kci.go.kr

부록2 – 김명환의 해석에 대한 주석

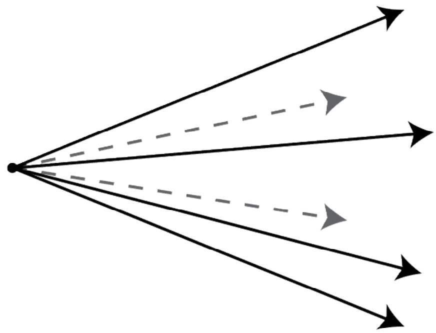
김명환의 ‘삼면각’ 및 ‘삼면각체’에 대한 언급[54]이 본 논문에서 설명한 ‘삼면각’ 및 ‘삼면각체’에 대한 설명과 결을 같이함은 언급할 만 하다. 김명환은 ‘삼차각’에 대해 “무리하게 해석하면 세 모서리가 만나는 각이라고 볼 수 있다. 그런데 이렇게 해석할 경우라면 ‘삼차각’보다는 오히려 ‘삼면각’이 더 적절한 용어”라고 언급하면서, “정사면체나 정육면체 등은 ‘삼면각체’라고 할 수 있”다고 언급한 바 있다. 이는 본 논문에서 논의한 삼면각(이차각 *크기*) 개념과 원칙적으로 동일하다. 이어 김명환은 ‘육면각체’를 해석함에 있어서 4차원을 도입하지 않고 3차원 공간 내에서 여섯 면이 만나는 상황을 가정하였다. 그러나 삼차원 공간 내에서 여섯 개의 면이 만나더라도, 그 사이 각은 여전히 이차각 *크기*이며, 여전히 삼면각의 합으로 나타낼 수 있기 때문에 여기에 ‘육면각’이라는 이름을 붙이는 것은 다소 부적절하다[55]. 또한, 김명환은 “‘오일러 다면체공식(v-e+f=2)’에 의하면 ‘육면각체’는 존재할 수 없”기 때문에 ‘무한육면각체’의 ‘무한’을 무한히 큰으로 해석하여 그림 20과 같이 여섯 개의 면이 한 점에서 만나고 반대쪽으로는 무한히 벌어진 입체를 가능한 해석으로 제시한 바 있다. 그러나 본 논문에서의 해석을 따르면 자연스럽게 4차원에서의 도형이 모두 “육면각체”라는 결론에 도달하고, “무한”을 *무한히 큰*이 아니라 *무한히 많은 점으로 이루어진* 혹은 *무한히 많은*으로 해석할 수 있게 된다.

---

54) 김명환, 앞의 글.

55) 3차원 공간 내에서 어떤 점에 n개의 면이 만난다면, 그 점에서의 이차각 *크기*는 n-2개의 삼면각의 합으로 나타낼 수 있다. 이는 임의의 n각형을 n-2개의 삼각형으로 나눌 수 있음과 동치이다.

www.kci.go.kr



〈그림 20〉 김명환이 제시한 “무한육면각체” 해석. 3차원 공간상의 한 꼭짓점에서 6개의 면이 만나고 다른 방향으로는 무한히 뻗어나가는, 무한한 크기의 육각뿔 모양의 도형이다.

www.kci.go.kr

[Abstract]

Design and Construction in Four-Dimensional Space-Time in Yi-Sang's Poems

:The Connection Between 「Three-Dimensional Angle Blueprint」 and 「Building Infinite-Hexahedral-Angle Bodies」, and Dimension Expansion*

Oh, Maverick S. H.** · Lee, Soo-jong***

This paper is a trial to establish the foundation of more concrete and coherent understanding of two series poems of Yi-Sang, 「Three-Dimensional Angle Blueprint(삼차각설계도, 三次角設計圖,)」 and 「Building Infinite Hexahedral-Angle Bodies(건축무한육면각체, 建築無限六面角體)」. Yi-Sang, based on his understanding on contemporary physics theories, wrote about his attempt to design and build arbitrary four-dimensional bodies on the poems. He coined and used the terms 'three-dimensional angle' and 'hexahedral-angle body'. In this paper, it is explained that a three-dimensional angle is the set of three angular values from expressing the physical position of an object in four-dimensional space using the hyperspherical coordinate system, and a 'hexahedral angle' is the hyper-solid angle calculated from the integration of a three-dimensional angle as well as the angle made with six intersecting planes. Also, it is shown that a body that has n vertices and corresponding hexahedral angles can be called

---

* This research started from the <Yi Sang's Literature and Science> class which was opened at GIST College in the spring semester 2020, and resulted in an interesting paper. We appreciate everyone who participated in the class, and Yuhyun Lee (alumnus of Daegu Gyeongbuk Institute of Science and Technolog y) for helping Japanese interpretation and Joon-Hwi Kim (alumnus of Seoul National University, currently at California Institute of Technology) for reviewin g and commenting the physics part of the paper.

** First author, University of California, Merced, Department of Physics, PhD Student.

*** Corresponding author, Gwangju Institute of Science and Technology, Division of Liberal Arts and Sciences, Associate Professor.

www.kci.go.kr

as n-hexahedral-angle body, which is followed by the notion that an 'infinite-hexahedral-angle body' is an arbitrary body in the four-dimensional space. On top of that, the dimension expansion that appears in「Memorendum on lines 1」and「AU MAGASIN DE NOUVEAUTES」is covered.
Summary video: https://youtu.be/hoH1GrumJ58

Key words: Yi-Sang, Three-dimensional Angle Blueprint, Building Infinite Hexahedral-Angle Bodies, Four dimensional Space-Time, Dimension Expansion.

논문접수일 : 2021.07.10.
심사완료일 : 2021.08.12.
게재확정일 : 2021.08.25.

www.kci.go.kr