

# “물리학적 관점으로 이상 시 연구의 새 활로를 연 과학도들”

## GIST 학사과정 3학년 이태균·임혁준 학생, 물리학 이론 적용해 「오감도 시제4호」 의미 밝혀

- 「오감도 시제4호」의 '숫자판'을 입체화하고, 여기에 구현된 전자기학적 원리 찾아내... MRI처럼 환자(세상)의 내부를 투시하고 진단하는 작품임을 밝혀
- “시인이야말로 사회 내부를 투시하고 진단하는 ‘의사’라는 이상의 소명의식”
- KCI 학술지 《한국시학연구》 게재... 오감도 연작시 소재로 한 지도교수 이수정 作 대본은 제 45회 서울무용제 경연대상부문에 선정돼 11월 15일 아르코예술극장 대극장에서 공연 예정



▲ (왼쪽부터) 이태균 학생(제1저자), 임혁준 학생(제2저자), 이수정 교수(교신저자)

### ※ 논문 심사평 (《한국시학연구》)

“대개 새로운 시도들은 그 이론적 논거를 갖추기 어려워 연구자 개인의 창의적 발상에서 그치는 경우가 많은데 비해, 본 연구는 비상대론 전자기학과 이상 삶과의 연관성을 찾는 데서부터 문학 외 이론에 대한 단단한 이론적 기반까지 갖춘 **논리성과 창의성이 모두 탁월한 연구 결과**를 보여준다. 뿐만 아니라, 연구 대상 작품 외 이상의 작품 안에서 본 연구의 타당성까지 확보하는 치밀한 연구자의 태도도 **향후 후속 연구자들이 본받을 만하다.**”

“논리의 치밀성, 이론과 작품의 연관성 등에서 연구자의 우수성과 성실성이 여실히 드러나 있다. 양질 양면에서 탄탄한 논문을 산출하기 위해 애쓴 연구자에게 응원과 박수를 보낸다.”

“숫자 배열이 내포하는 존재성과 유일성을 수학적 원리를 통해 규명하는 창의성이 돋보이는 논문”, “**독창적인 시각과 방법론으로 이상 텍스트에 접근함으로써 이상 시 연구의 새로운 활로를 열어줄 논문**”

광주과학기술원(GIST, 총장 임기철)은 학사과정생 2명이 이상(李箱)의 난해시 「오감도 시제4호」를 **전자기학적 관점에서 해석한 획기적인 연구 논문을 발표했다고 밝혔다.**

논문의 제목은 「오감도 시제4호」에 구현된 내부 진단의 전자기학적 원리'이며, 기초교육학부 이수정 교수(교신저자)의 지도로 학사과정 3학년에 재학 중인 이태균 학생(제1저자, 물리·광학과)과 임혁준 학생(제2저자, 전기전자컴퓨터공학부)이 연구를 수행했다.

이 논문은 "논리성과 창의성이 모두 탁월하다", "이상 시 연구의 새로운 활로이다" 등 학계의 높은 평가를 받으며 국문학 분야 KCI 저널\*인 한국시학연구 79호에 게재 (2024년 8월 31일 발행)되었다.

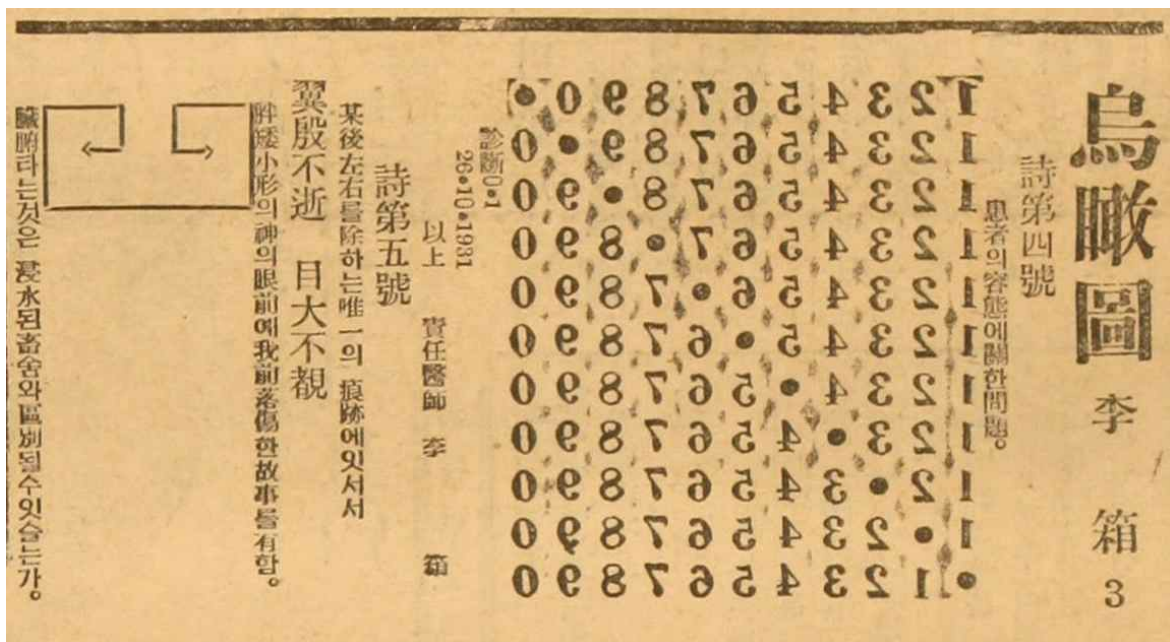
\* KCI 저널: 한국연구재단에서 주관하는 한국과학인용색인(KCI: Korea Citation Index)에 등재된 저널 「오감도 시제4호」는 천재 시인 이상의 오감도 연작시 중 한 편으로, 텍스트가 아닌 뒤집어진 숫자판으로 구성된 난해한 작품이다. 시리즈의 주된 주제인 '관찰'을 독창적으로 표현했으며 의사로 자처한 이상이 환자를 진단하고 있다는 데에는 이견이 없지만 숫자판의 해석, 진단의 의미, 환자의 정체에 대해서는 의견이 분분했다. 기존의 논의들은 모두 숫자판을 가로나 세로 방향으로 읽었다.

그러나 가로나 세로로 읽었을 경우, 숫자판의 수열이 '·'에 의해서 단절된다. 이번 연구는 이러한 기존 접근법을 탈피하여 숫자판을 대각선과 나선형 방향으로 읽는 새로운 방식을 제안하고, 시 속의 단서를 활용하여 숫자판을 입체화했다.

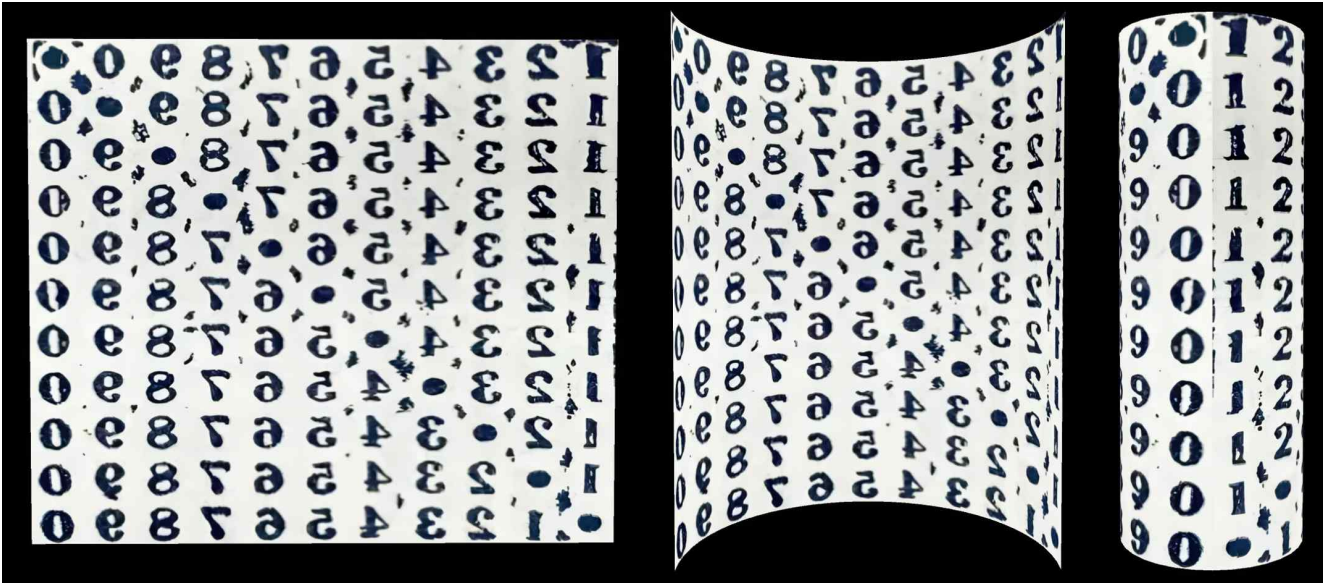
연구팀은 「오감도 시제4호」에 주어진 단서로 숫자판을 입체화하고 거기에 구현된 전자기학의 원리를 찾아냄으로써, 「오감도 시제4호」가 전자기학적 원리에 기반하여 환자(세상)의 내부를 투시하고 진단하는 작품임을 밝혔다.

연구팀은 이상이 「오감도 시제4호」에 다양한 단서(뒤집힌 숫자, 가로나 세로 읽기를 했을 때 '·'에 의해 단절되는 수열, '진단 0·1'등)를 배치하여 숫자판을 원기둥과 토러스\* 형태로 말도록 유도했음을 밝혔다. 이러한 입체 구조에서 나선형으로 수열을 읽어보면, 좌우가 뒤바뀌고 단절되어 비정상적인 것처럼 보였던 수열이 정상적인 형태로 읽힌다는 것을 확인했다.

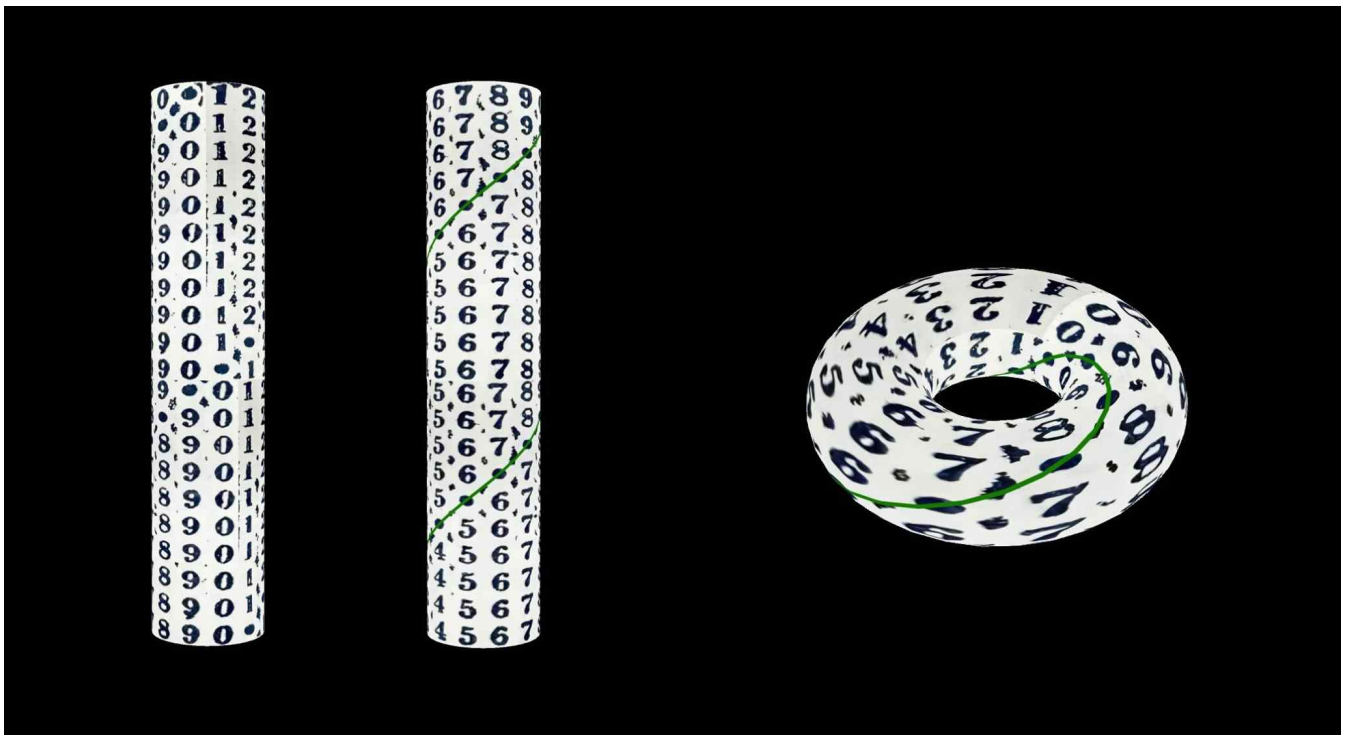
\* 토러스: 원환체(圓環體). 흔히 도넛 모양이라고도 불리는 가운데에 구멍이 뚫린 도형



▲ 「오감도 시제 4호」 원문(우측). 『조선중앙일보』에 발표된 「오감도 시제4호」 원문이다. 가장 눈에 띄는 부분은 숫자판인데, 뒤집힌 형태임에 주목할 필요가 있다. '진단 0·1'을 자세히 살펴보면, 숫자 '0'과 '·'는 좌우에 대한 정보를 주지 않지만, 숫자 '1'의 머리 부분 삐침으로 보아 좌우 반전이 아님을 알 수 있다. 이는 진단의 내용이 좌우 반전이 아니라는 의미이며, 진단서(숫자판)를 원래 상태로 되돌려야 함을 시사한다.



▲ 「오감도 시제 4호」의 숫자판 부분을 앞으로 말아주는 과정. 우측 원기둥의 제일 밑과 위에서 진단 내용인 '0·1'이 만들어지며, 숫자들이 똑바로 보이는 것을 확인할 수 있다. 이렇게 숫자판을 앞으로 말아 원기둥을 만들면 독자는 원기둥 안으로 들어가게 되고, 독자와 독자가 살아가는 세상이 의사인 이상이 진단하는 대상이 된다.



▲ 숫자판을 앞으로 말아 만든 원기둥에 "0·1"이 겹치도록 새로운 원기둥을 연결한 모습 및 단절 없이 반복되는 '1 2 3 4 5 6 7 8 9 0' 수열과 ·의 나선형 경로 방향을 표시한 모습(좌측), 숫자판으로 만든 원기둥의 윗면과 아랫면을 연결하여 토러스 형태로 만들어 준 모습(우측). '9' 뒤에 '0'이 이어진다는 사실은 수열이 '1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3...'처럼 반복될 것임을 암시한다. '1 2 3 4 5 6 7 8 9 0'의 수열을 단절 없이 계속 읽으려면 어떻게 해야 할까? 방법은 두 가지다. [그림3]처럼 원기둥의 위와 아래에 있는 '0·1'을 겹치도록 무한히 많은 원기둥을 연결하거나, 원기둥의 윗면과 아랫면을 연결해 토러스 형태로 만들면 된다.

연구팀은 이상이 겉으로 드러나지 않는 것을 진단하려는 목적으로 원기둥 내부를 투시하기 위해 수열과 ‘.’가 나선형 궤적을 그리며 닫힌 공간을 형성하는 것으로부터 자연스럽게 유도되는 스토크스 정리(Stokes' theorem)\*를 이용했음을 밝혔다.

이 정리는 내부의 상태를 경계에서의 정보만으로 진단할 수 있게 해주는 전자기학의 핵심 원리로, 시의 숫자판이 이러한 과학적 개념을 반영하고 있음을 규명한 것이다. 연구팀은 또한 숫자판이 외부 정보를 통해 내부의 벡터장을 계산해 내는 전자기학의 발산 정리와 헬름홀츠 정리를 적용할 수 있도록 유도하고 있음을 발견했다.

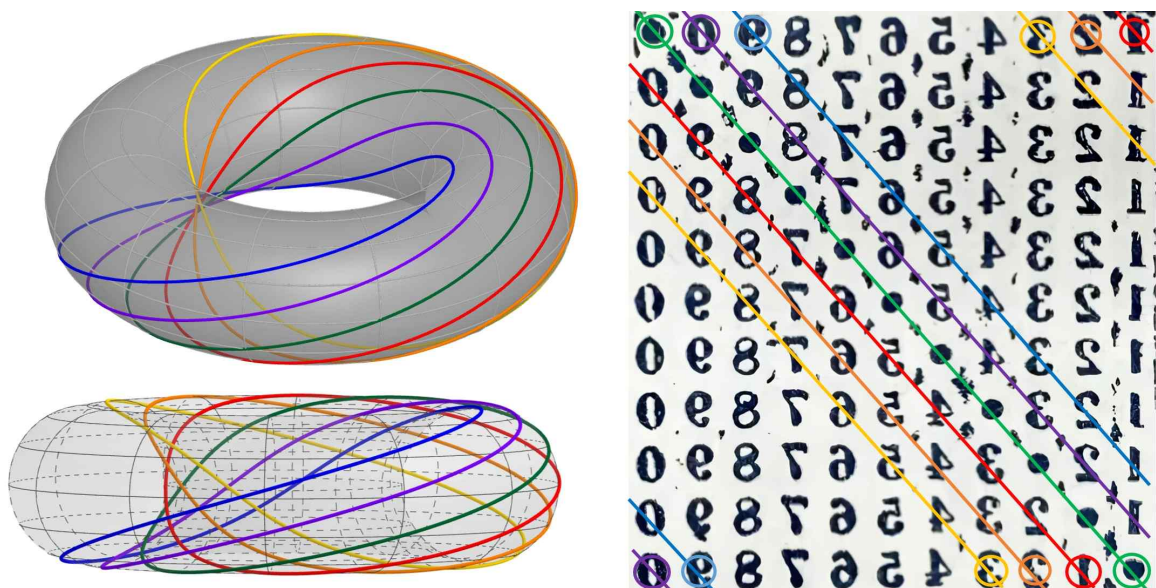
\* 스토크스 정리(Stokes' theorem): 벡터 미적분학에서, 내부를 직접 보지 않고도 경계-폐곡선-에 대한 정보만을 통해 내부의 정보를 알 수 있다는 정리

나아가 연구팀은 숫자판을 이용해 만든 토러스 구조에서 헬름홀츠 정리(Helmholtz theorem)\*를 사용하기 위한 세 가지 조건(회전, 발산, 경계조건)이 모두 충족됨을 확인했다.

이를 통해 연구팀은 입체화된 숫자판의 표면 정보와 헬름홀츠 정리를 활용하여 내부의 환자의 '존재성'과 그 형태의 '유일성'을 보장할 수 있음을 발견했다. 연구팀은 이때 원기둥 내부의 환자는 벡터장이고, 오감도는 보이지 않는 내부의 환자(벡터장)를 이미징한 벡터장\* 지도로 분석했다.

\* 헬름홀츠 정리(Stokes' theorem): 전자기학을 구성하는 핵심 원리로, 발산, 회전, 경계조건이 정해지면 그 경계가 만드는 공간(내부)에 있는 벡터함수의 존재성과 유일성을 보장하는 정리이다. 벡터 미적분학의 기본정리라고도 불린다.

\* 벡터장: 벡터는 크기와 방향을 함께 갖는 양이며, 벡터장은 공간상의 각 점에 하나의 벡터를 대응시킨 함수이다. 실생활에서 볼 수 있는 벡터장의 예에는 각 지점에서 바람이 어느 방향으로 얼마나 부는지를 나타내는 풍속과 같은 것이 있다. 벡터장은 벡터함수라고 부르기도 한다.



▲ 숫자('1 2 3 4 5 6 7 8 9 0')가 이루는 경로(빨강, 주황, 노랑, 파랑, 보라)와 '·'가 이루는 경로(초록)를 「오감도 시제4호」의 숫자판에 표시한 모습(우측) 및 그 숫자판을 말아서 만든 토러스 구조 상에서 경로들이 폐곡선을 이루는 모습(좌측).

연구팀은 「오감도 시제4호」에서 '**의사 이상**'이 **MRI와 같은 비침습적 방식으로 사회 내부를 들여다본다고** 해석했다. 이를 통해 「오감도 시제4호」가 **환자(세상)의 병을 직접 치료하지는 않지만, 환자(세상)의 병을 진단하는 메커니즘이 바로 문학, 시이며, 보이지 않는 내부를 투시하고 진단하는 것이 시인의 책무임을 표현한 작품임을** 밝혔다.

이번 연구는 **2024년 봄학기에 개설된 <이상문학과 과학> 수업에서 이태균 학생(제1저자)이 발표한 내용을 발전시킨** 것이다. <이상문학과 과학>은 이상의 작품을 문학과 과학의 융합적 관점에서 탐구하는 과목으로, 이미 이상 시에 대한 의미 있는 연구 성과를 여러 차례 제출한 바 있다.

또한 연구의 핵심 내용을 시각화한 '**Risang Torus**' 프로그램은 임혁준 학생(제2저자)이 같은 학기에 동시 수강한 **<아트앤티크놀로지> 수업의 과제를 발전시켜 개발**한 것이다.

이수정 교수는 "**<이상문학과 과학>수업을 통해 논문이 발표된 것은 이번이 네 번째**"라면서 "**모두 훌륭한 연구였지만 이번에는 졸업생이나 4학년 학생이 아닌 학사과정 3학년 학생들이 이처럼 독창적이고 깊이 있는 연구를 완성했다는 것이 매우 자랑스럽다**"면서 "**또한, 올해는 「오감도」가 발표된 지 90주년을 맞아 이번 연구가 더욱 의미가 크다**"고 말했다.

제1저자인 이태균 학생은 "**훌륭한 전자기학과 다변수해석학 수업을 통해 물리학 개념들을 깊이 이해하고, 평소에도 이를 기반으로 세상을 바라보는 관점을 가질 수 있었다**"며 "**이러한 배경이 이번 성과를 이루는 데 큰 도움이 되었으며, 과학과 인문학 양면을 모두 깊이 배울 수 있는 GIST의 교육 환경에 감사드린다**"고 소감을 밝혔다.

제2저자인 임혁준 학생은 "**오감도 시제4호 입체를 구체화하는 작업에 참여하며 뜻깊은 경험을 했고, 우리의 논문이 평면에 쓰여진 시를 입체적으로 해석하는 첫 단추가 되기를 바란다**"고 밝혔다.

이상 탐구의 학술적 결과물로서 의미를 갖는 이번 논문의 연구 성과는 이상의 오감도 연작시를 다룬 **이수정 교수의 대본을 무용의 형식으로 무대에 올리는 것이 확정됨에 따라 예술 분야로도 확대될** 전망이다.

공연의 제명은 <鳥瞰圖: 까마귀가 내려다본 세상>(블루댄스씨어터, 안무 정유진)\*이며, 제45회 서울무용제\* 경연대상부문에 선정되어 오는 **11월 15일 아르코예술극장 대극장에서 공연될 예정이다.**

이 교수는 "무용 대본에 반영된 지식과 영감 역시 학생들과 함께하는 연구 과정에서 나온 것으로 **이번 연구와 공연을 통해 이상의 작품이 현대적으로 재조명되는 계기가 되기를 바란다**"고 전했다.

\* <오감도: 까마귀가 내려다본 세상>(블루댄스씨어터, 안무 정유진): 오감도 시제 1호, 2호, 4호, 10호 등 4편의 작품을 재해석해 현시대의 예술로 재구성했다. 예술감독 김혜정, 안무 정유진, 연출 김규중, 작가 이수정이 참여했다. 블루댄스씨어터는 춤, 연기, 영상이 융합된 댄스드라마를 통해 무용의 대중화를 지향하는 단체이다.

\* **서울무용제**: 사단법인 대한무용협회가 주관하는 서울무용제는 1979년 대한민국무용제로 시작해 2024년에 제45회를 맞이하는 서울의 대표 예술축제이다. 세계적으로 경쟁력 있는 무용예술작품을 발굴하는 데 주력하고 있으며, 경연대상 부문에서는 발레, 한국무용, 현대무용 등 다양한 장르의 초연 창작품들이 1시간 내외의 대작으로 공연된다.

GIST 기초교육학부 이수정 교수가 지도하고 학사과정 이태균 학생과 임혁준 학생이 수행한 이번 연구는 한국시학회가 발행하는 국문학 분야 KCI 저널 《한국시학연구》에 2024년 8월 31일 게재됐다.

## 논문의 주요 정보

### 1. 논문명, 저자정보

- 저널명 : 한국시학연구 제79호 (한국시학회 발행, 2024. 08. 31, KCI 저널\*)
  - \* 한국연구재단에서 주관하는 한국학술지인용색인(Korea Citation Index, KCI)에 등재된 저널
- 논문명 : 「오감도 시제4호」에 구현된 내부 진단의 전자기학적 원리
- Risang Torus(숫자판 인터랙티브 프로그램) 무료 다운로드 링크 :  
<https://github.com/hjabo/Risang-torus/releases>
- 논문 무료 다운로드 링크 :  
<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artild=ART003112980>
- 저자 정보 : 이태균(제1저자, GIST 물리·광학과 학사과정 3학년),  
임혁준(제2저자, GIST 전기전자컴퓨터공학부 학사과정 3학년),  
이수정(교신저자, GIST 기초교육학부 부교수)