

## 2023 디지털인문학대회 학술대회 자료집

# 2023 디지털인문학대회

데이터와 인문학 : 디지털 인문학의 다면적 양상과 효과들

2023. 12. 2. (토) 09:30-17:30

서울대학교 관악캠퍼스 86동(치의학 대학원), 206호-207호

### | 학술대회 기획의도 |

디지털 인문학이 본격적으로 확산하고 있는 지금, 한국 디지털 인문학의 현황을 살펴보는 가운데 그동안의 궤적을 정리하고 향후를 전망해보려 합니다.

“디지털 인문학의 다면적 양상과 효과들”을 기획하는 여러 주제를 통해 인문학 연구 및 교육과 디지털 기술이 어우러지는 다채로운 지점들을 서로 비교해 보려 합니다.



- 일시 : 2023년 12월 2일(토) 09:30-17:30
- 장소 : 서울대학교 관악캠퍼스 86동(치의학 대학원) 206호-207호  
(Zoom, YouTube 온라인 중계)
- 주제 : 데이터와 인문학: 디지털 인문학의 다면적 양상과 효과들
- 주관 : 한국디지털인문학협의회(KADH), 서울대학교 빅데이터 혁신융합 대학사업단, 고려대학교 인문사회 디지털융합인재양성사업단, KAIST 디지털인문사회과학센터

**한국디지털인문학협의회(KADH)**

<http://www.kadh.org/>





## 학술대회 일정

구 분	시 간	프 르 그 램
등록	09:00-09:30	등록 및 온라인 접속
개회		<b>개회식</b>
	09:30-09:40	환영사 / 박진호(한국디지털인문학협의회 회장)
	09:40-10:00	기조강연 / 김홍기(빅데이터혁신융합대학 사업단장)
		<b>오전 세션</b> 사회: 이승은(고려대 국어국문학과)
세션1		<b>세션1: 데이터 처리 기술을 통한 인문 지식의 확장 방안</b>
	10:00-10:25	인도 논서(sastra) 문헌군 TEI 인코딩 전략 발표자: 함형석(전남대 철학과)
	10:25-10:50	한국 근대학술의 디지털 아카이브 구축: 진단학보를 중심으로 발표자: 장문석(경희대 국어국문학과) / 홍종욱(서울대 인문학연구원)
	10:50-11:00	<b>휴식</b>
세션2		<b>세션2: 인공지능 기술의 발달과 인문학의 위상 재설정</b>
	11:00-11:25	Human-Like Artificial Intelligence에 관한 소고 발표자: 김종우(연세대 한국기독교문화연구소)
	11:25-11:50	매개(mediation)에서 미디어(media)로: 비판적 디지털 미디어 연구와 생성형 AI 발표자: 김지훈(영화미디어학자/중앙대 교수)
	11:50-13:00	<b>점 심 식 사</b>
학생 발표회	13:00-13:30	<b>학생 디지털 인문학 연구 포스터 발표 진행</b> 6개팀 (고려대2, 서울대2, 한림대2)
		<b>오후 세션</b> 사회: 류인태(서울대 역사학부)
세션3		<b>세션3: 빅데이터를 활용한 융합 교육의 설계와 운영</b>
	13:30-13:55	인공지능과 스토리텔링 발표자: 흥진호(서울대 독어독문학과)
	13:55-14:20	자연과학과 언어학 발표자: 남호성(고려대 영어영문학과)
	14:20-14:30	<b>휴식</b>
세션4		<b>세션4: 인문학 연구에 접목 가능한 디지털 기술 및 활용 방안</b>
	14:30-14:55	생성형 AI의 한국 역사지리 지식과 AI 역사지도 제작 가능성 모색 발표자: 김현종(한국학중앙연구원 인문지리학전공)
	14:55-15:20	기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가? 발표자: 박진호(한성대학교 문헌정보학전공)
	15:20-15:30	<b>휴식</b>
종합 토론		<b>종합 토론</b> 사회: 박진호(한국디지털인문학협의회 회장)
	15:20-17:30	[세션별 지정토론자] 세션1:김지선(한국학중앙연구원 디지털인문학연구소), 세션2:윤미선(순천향대학교 영미학과), 세션3:김용수(한림대 영어영문학과), 세션4:김바로(한국학중앙연구원 인문정보학전공) ※세션별 15분씩 총 60분 지정토론 진행. 나머지 시간은 학술대회 참석자 전원이 참여하는 자유토론 진행.
폐회		<b>폐회식</b>
	17:30-17:40	폐회사 / 박진호(한국디지털인문학협의회 회장)

# 차 례

## 기조강연

● 메타인지 향상을 위한 데이터 기반의 P3BL ..... 002쪽  
/ 김홍기(빅데이터혁신융합대학 사업단장)

## 세션1: 데이터 처리 기술을 통한 인문 지식의 확장 방안

● 인도 논서(śāstra) 문헌군 TEI 인코딩 전략: 즈냐나가르바(Jñānagarbha)의 『두 가지 진리를 구분하기』(Satyadvayavibhaṅga) 인코딩 사례를 중심으로 / 함형석(전남대 철학과) .... 024쪽

● 한국 근대학술의 디지털 아카이브 구축: 진단학보를 중심으로 ..... 040쪽  
/ 장문석(경희대 국어국문학과) & 홍종욱(서울대 인문학연구원)

◎ 세션1 토론문 / 김지선(한국학중앙연구원 디지털인문학연구소) ..... 0xx쪽

## 세션2: 인공지능 기술의 발달과 인문학의 위상 재설정

● Human-Like Artificial Intelligence에 관한 소고: 융합 연구의 필요성을 중심으로 ..... xxx쪽  
/ 김종우(연세대학교 한국기독교문화연구소)

● 매개(mediation)에서 미디어(media)로: 비판적 디지털 미디어 연구와 생성형 AI ..... xxx쪽  
/ 김지훈(영화미디어학자/중앙대 교수)

◎ 세션2 토론문 / 윤미선(순천향대 영미학과) ..... xxx쪽

## 세션3: 빅데이터를 활용한 융합 교육의 설계와 운영

● 인공지능과 스토리텔링 ..... xxx쪽  
/ 흥진호(서울대 독어독문학과)

● 자연과학과 언어학 ..... xxx쪽  
/ 남호성(고려대 영어영문학과)

◎ 세션3 토론문 / 김용수(한림대 영어영문학과) ..... xxx쪽

## 세션4: 인문학 연구에 접목 가능한 디지털 기술 및 활용 방안

● 생성형 AI의 한국 역사지리 지식과 AI 역사지도 제작 가능성 모색 ..... xxx쪽  
/ 김현종(한국학중앙연구원 인문지리학전공)

● 기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가? ..... xxx쪽  
/ 박진호(한성대 문현정보학전공)

◎ 세션4 토론문 / 김바로(한국학중앙연구원 인문정보학전공) ..... xxx쪽

## 기조 강연

### ○ 메타인지 향상을 위한 데이터 기반의 P3BL

김홍기(빅데이터혁신융합대학 사업단장)

2023 디지털인문학대회 기조강연

교육부 NRF

# 모듈형 교과목: 데이터 기반의 P3BL

서울대학교 빅데이터 혁신융합대학사업단

사업단장 김홍기

서울대학교 경기과학기술대학교 경상국립대학교 서울시립대학교 속행여자대학교 전북대학교 한동대학교

## 목차

- 01 생성형 AI의 확산과 교육 패러다임 변화의 필요성
- 02 메타인지 향상을 위한 P3BL 교육법
- 03 P3BL 시범운영 사례

# INDEX

## 생성형 AI의 확산과 교육 패러다임 변화의 필요성

### 01 교육 변화의 필요성

일반 ▾

"신제품 아이디어 내놔라" 대결…챗GPT가 인간에 압승

이소진 기자

입력 2023.09.10 14:32 수정 2023.09.10 19:24 ◎ 읽는 시간 47초

와튼스쿨 MBA, AI에 무참히 패배  
창의성·혁신 방식에 지각변동 사사

생성형 인공지능(AI) 챗GPT의 사업구상 능력이 세계 최고급 경영대학원생을 능가했다.

미국 월스트리저널(WSJ)은 9일(현지시간) 미국 펜실베이니아대 경영대학원 와튼스쿨 학생들과 챗GPT4가 50달러(약 6만6000원) 이내 가격으로 통할 수 있는 새 상품이나 서비스를 제안하는 동일한 과제를 받아 분석한 결과 이런 결론을 얻었다고 보도했다.

Generative AI refers to a class of artificial intelligence (AI) models that can create or generate new data, such as images, text, or music, that is similar to the data it was trained on. These models learn from large amounts of data and then use that knowledge to generate new content.

빌 게이츠, "챗GPT와 같은 생성 인공지능은 우리의 세상을 바꿀 것!"

지난 7일(현지시간) 마이크로소프트(Microsoft)가 '더 나은 검색', '더 원활한 답변', '새로운 채팅 경험' 및 '콘텐츠 생성' 기능을 제공하기 챗GPT를 탑재한 완전히 새로운 인공지능 기반 브라우저(Bing) '검색 엔진' 및 '엣지(Edge) 브라우저'를 출시([보기](#))했다.

여기에서, 마이크로소프트 창업자 빌 게이츠(Bill Gates)는 10일(현지시간) 독일 경제지 한델스플라트(Handelsblatt) 팟캐스트 인터뷰에서 인공지능(AI) 발전이 현재, "가장 중요한(Most Important) 혁신이라고 말했다.

그는 이어 "이것은 우리 세상을 바꿀 것"이라며, 오픈AI(OpenAI)의 챗GPT(ChatGPT)와 같은 '생성 AI(Generative AI)'의 애플리케이션은 사무실 효율성을 개선하고 청구서 및 서신을 작성할 수 있다고 말했다. 이 내용은 CNBC 보도를 통해 알려졌다.

그는 1975년 폴 알런(Paul Gardner Allen, 1953~2018)과 마이크로소프트를 공동 창립했고

## 01 교육 변화의 필요성

### 챗GPT 만든 오픈AI 본사 '뇌 밸리' 중심되다

2023년 2월 2일(현지시간) 샌프란시스코, 지난해 연  
일부분 (3년간) 내부 비기 전용면서 샌프란시스코의  
뇌씨는 매우 화보했다. 그러나 이후 시장에서도 개인  
도로인 '마켓 스퀘리트'인 브루罔데이터스 베이징, 웨  
스트필드 베이징점도 돌아나는 인파와 드물었다.

샌프란시스코는 코로나 폐쇄의 이후에도 재택근무  
하던 개발자들이 아직 돌아오지 않았다. 샌프란시스코의  
세로운 상당과 같은 기업과 세계적 소프트  
웨어 기업인 세일즈포스(가장 높은 범위인 세일즈포  
스터트 보유)가 전체 직원의 10%인 8000명을 구조  
조정했으며 '스냅미디어'의 상장인 단 트위터도 전 직  
원의 절반(50%)인 3700명을 해고했다. 때문에 지난  
2012년부터 헨리미 이전인 2020년 2월까지 혁신의  
상장이던 부부도 3000명을 해고한 후 생존을 위해  
싸우고 있는 상황이다. 한 달 앞둔 샌프란시스코의  
활약은 쉽게 돌아오지 않았다.

오픈AI 본사 위치 샌프란시스코에 '세례브랄  
밸리' 탄생하다

2023년 들어 샌프란시스코에 새로운 상장이 부상하  
고 있다. 바로 대형 인공지능 봇봇인 챗(Chat)  
GPT를 만든 오픈이다.



챗GPT를 만든 오픈아이의 샌프란시스코 본사. 규모로 2회째 각인한 뇌 채비  
도시에 빙글거림을 일으켜 냈다. 특히 헤이스밸리에 면한 아름다운 주택과 비단을  
상징하는 흐름이다. (출처: 디자인온라인 제공)

인공지능 관련 젊은 인재들이 미션 디스터리트 지역  
으로 몰리고 있기 때문이다. 약 20명의 인공지능  
관련 창업자들이 합숙하여 제품을 개발하는 '제네시  
스 하우스'도 이 지역에서 주목을 받고 있다.

이 지역은 1968년 세계적 반전운동을 이끈 이후 하  
피와 마리화나 문화의 충분한, 성으로 불리던 헤이트  
에시버건(Haight-Ashbury)과 헤이스 밸리(Hayes  
Valley)가 있다. 헤이즈 밸리 샌프란시스코를 한눈  
에 볼 수 있는 언덕이 있고 LGBTQ 문화의 상장인 레  
인보우 가발이 곳곳에 뛰어들고 있는 유명한 관광지

인보우 가발은 오픈아이의 본사로 알려져 있다. (출처: 디자인온라인 제공)

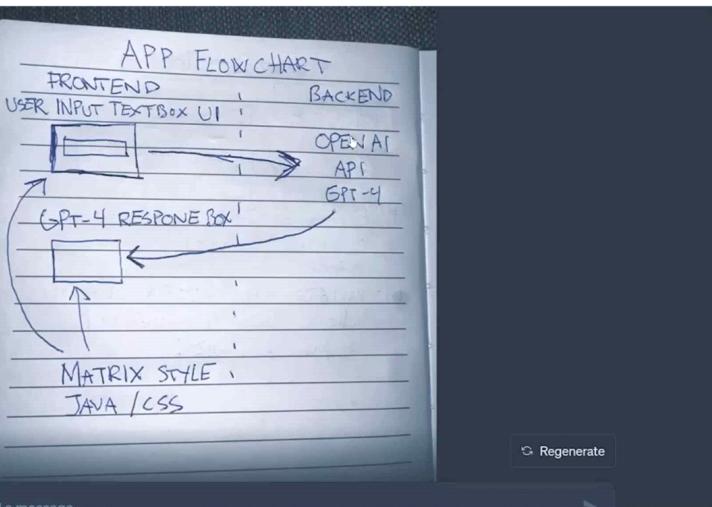
'두 달 만에 사용자 1억 돌파...

챗GPT 성공 비결은?

제너레이티브 AI 시대 열렸다

- 사용자를 우군으로 만들라… 제품이 본질
- 린스타트업 방식… 일단 내고 고친다
- 빠른 유료화… 가격 정책 & 협업도 효과

## 01 교육 변화의 필요성



<https://youtu.be/Yq2VOWDFpNA>

## 01 교육 변화의 필요성

### 한국교육신문

#### 교사 강의 중심 암기식 수업, 난이도 낮은 평가에만 효과

OECD, PISA분석해 효과적 수학 교수법 보고서 발간

교문영 기자 ymy@ktaodr 등록 2016.10.27 17:02:36

글 | 이미지 | 사진 | + | -

#### 코로나19가 던진 교육격차 문제와 과제

김위정 (경기도교육연구원, 연구위원)

자기 주도 수업 학생 어려운 문제 50%더 잘 풀어

교사 전문성 자신감 높은수록 활동 중심 교수법 활용

교사 강의 중심의 암기식 수학 수업은 난이도가 낮은 평가에서만 효과가 있는 것으로 나타났다.

OECD는 70개국 만 15세 학생들이 참여한 2012년 PISA 결과를 바탕으로 최근 수학 교사를 위한 10가지 질문에 대한 PISA의 답 보고서를 발간하고 효과적인 교수·평가 방법 등을 제시했다.

#### 1. 코로나19가 제기한 교육격차 문제

최근 코로나 19로 인해 교육격차 문제가 새롭게 주목받고 있다. 등교일수가 줄어들고 원격수업이 많아지면서 학습결손에 대한 우려가 커졌고, 가정배경에 따른 격차가 확대되고 있다는 것이다.

가정 배경에 따른 학습경험의 차이를 학교가 완충해주는 역할이 줄어들면서 가정 배경이 학생들의 학업 결과에 더 크게 반영될 가능성이 있다.

설문조사 결과, 교사와 학부모, 일반 시민 대다수가 코로나19로 인해 교육격차가 확대되었다고 인식하고 있었다(연합뉴스, 2020.6.9.일자; 경향신문, 9.21일자 등). 수능 모의고사 결과에서도

## 01 교육 변화의 필요성

### 전통적 학습

- 일방향의 강의와 같은 수동적인 전통학습은 학생들의 학습에 효과적이지 못함 (Bligh, 1972)
- 강의만을 통한 지식 전달은 추리력과 같은 고차원적 학습에 영향을 미치지 못함 (Bao et al., 2009)
- 전통적 교수법은 TV 시청, 집안일 등과 신경 활성화 수준이 비슷함 (Poh et al., 2010)
- 전통적 교수법은 교수자/학생의 만족도에 비해 성과가 좋지 않음 (Deslauriers et al., 2019)
- 그럼에도, 여전히 전통적 교수법이 주를 이룸 (Freeman et al., 2014; Stains et al., 2018)

## 01 교육 변화의 필요성

### 능동적 학습 ("Active Learning")

- 능동적 학습은 수동적인 학습보다 학습 성과 및 효율에 효과적임 (Chi, 2009; Lim et al., 2023)
- 그 중에서도, 학생 중심의 문제 기반 학습, 학생 간 토의와 같이 교사-학생, 학생-학생 간 상호작용을 늘리는 것은 암기 능력 뿐만 아니라 고차원적 사고 능력도 향상시킴 (Barrow, 1996; Schmidt et al., 2007; Lim & Park, 2023)
- 특히, 문제 기반 학습, 프로젝트 기반 학습은 **메타인지**를 향상시키고, 이는 곧 학습 성과로 이어지는 경향이 있음 (Dawning et al., 2009; Santangelo et al., 2021)

## 01 교육 변화의 필요성



미네르바 대학의 철학과 페다고지

(미네르바 대학 메인 웹사이트)

A Scientific Approach to Active Learning

Shape Your Mind

<https://www.minerva.edu/undergraduate/philosophy-pedagogy/>

## 01 교육 변화의 필요성

동아일보 | 사회

“단순 지식만으로 미래 대응 어려워… 대학이 ‘능동적 학습’ 이끌어야”

최예나 기자

입력 2022-06-30 03:00 | 업데이트 2022-06-30 11:11

미래형 교육기관 ‘태재대학’ 내년 개교  
염재호 단장-스티븐 코슬린 교수 대담



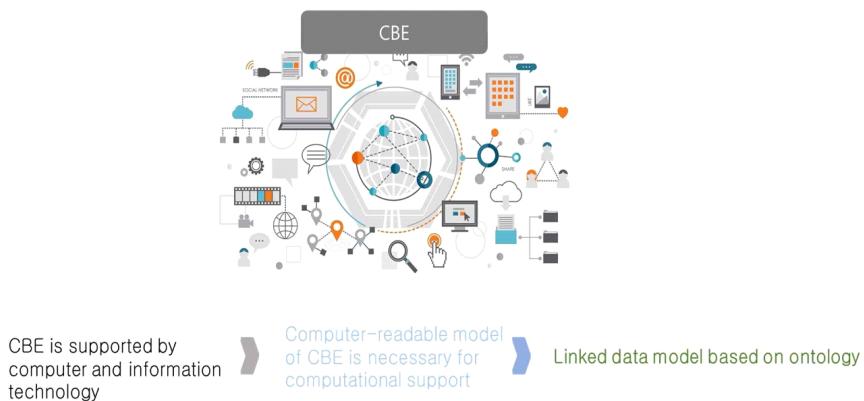
태재대학 초대 총장으로 내정된  
염재호 태재대학 설립준비단장 인터뷰

<https://www.donga.com/news/Society/article/all/20220630/114213726/1>

메타인지 향상을 위한 P3BL 교육법

## 02 P3BL

### 역량 기반 교육 (Competency-Based Education)



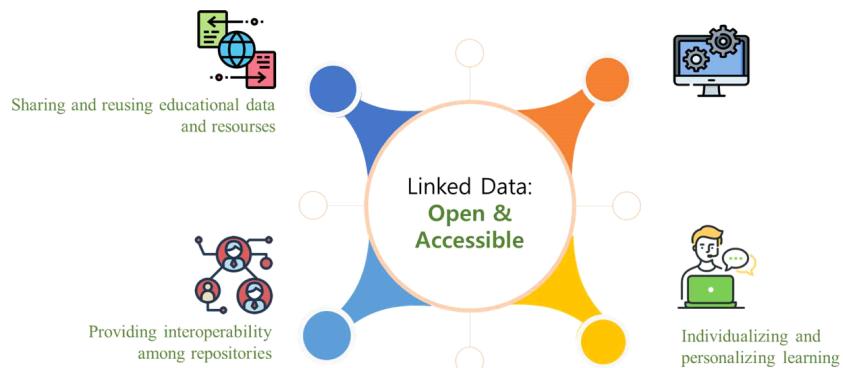
## 02 P3BL



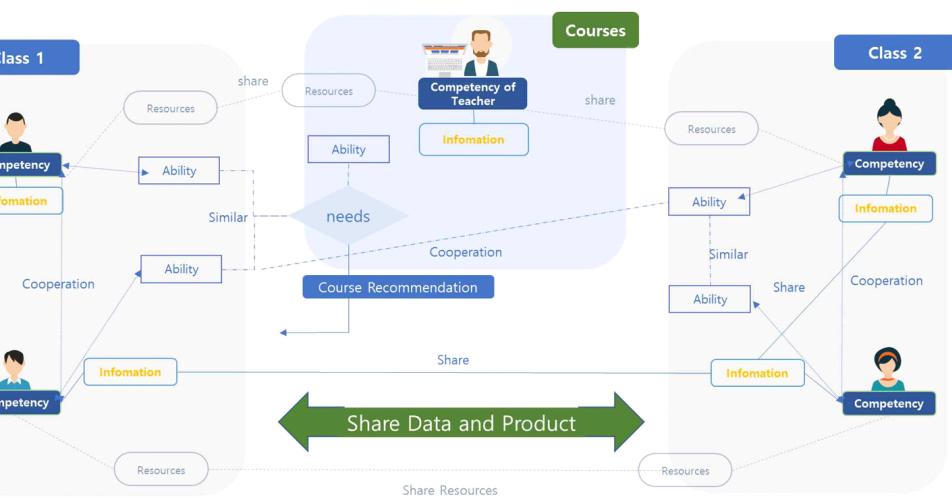
How can we implement Competency-Based Education (CBE) with personalized learning into real-life applications?

## 02 P3BL

- 개인 맞춤화된 역량 기반 교육 (Competency-Based Education)의 실천

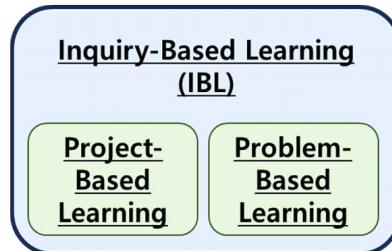


## 02 P3BL



## 02 P3BL

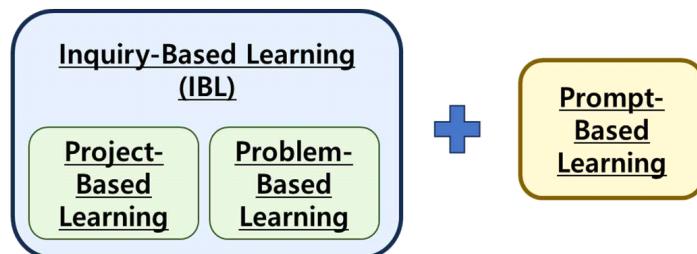
### Inquiry-Based Learning (IBL)



- IBL은 학생들의 학습 성과 및 메타인지 능력을 향상시킬 수 있음
- **플립러닝**을 통한 집에서의 사전 학습, 학교에서는 학생-교사, 학생-학생간 상호작용을 중시
- 'Active Learner'이자 'Self-Regulated Learner'의 양성이 교육의 주 목표

## 02 P3BL

### P3BL



- P3BL에서는 **플립러닝**을 통한 집에서의 사전 학습, 학교에서의 학생-학습 가이드, 학생-학생간의 상호작용에 더해 **AI와 학생의 상호작용**을 강조
- 학생들은 끊임없이 부족한 부분을 질문하기 위한 프롬프트를 만들고, 즉각적인 답변을 통해 문제를 함께 탐구하며, **능동적으로 학습을** 주도

## 02 P3BL

### 플립러닝(Flipped Learning, FL)



- 플립러닝: 온라인을 통한 선행 학습 후 오프라인 강의를 진행하는 “**역진행 수업방식**”
- 다만, In-class에서 **교수-학생 간 상호작용, 학생-학생 간 상호작용** 등이 이어져야 효과적

## 02 P3BL



- 지금까지 플립러닝은 In-class 일방향 강의 비율을 50프로 이하로 지향하나, 잘 이루어지지 않음

- 교과목 특성에 최적화된 능동적 학습을 통해 학생의 참여를 최대로 지향할 필요가 있음

→ P3BL에서는 학생 스스로 질문을 생성하고 즉각적인 답변을 통해 플립러닝의 한계를 극복하고자 함

## 02 P3BL

### 메타인지(Meta-Cognition)란?

- 자기 자신이 인지하고 있음을 인지하는 '상위 인지'.
- 즉, 자신이 알고 있는지 혹은 모르고 있는지를 아는 능력.



#### (1) 메타인지적 지식 (Metacognition Knowledge)

- 내용 지식(Declarative Knowledge)은 과목에 대한 자신의 지식을 평가하는 학생과 같이, 자신의 능력을 이해하는 능력.
- 과제 지식(Procedural Knowledge)은 과제의 내용, 길이 및 유형에 따라 과제의 난이도를 인식하는 능력.
- 전략적 지식(Strategy Knowledge)은 정보를 배우기 위해 전략을 사용하는 능력.

#### (2) 메타인지적 조절 (Metacognition Regulation)

- 계획(Planning)은 적절한 전략 선택과 작업 수행에 영향을 미치는 자원의 올바른 활용.
- 모니터링(Monitoring)은 이해력 및 작업 수행에 대한 인식.
- 평가(Evaluation)는 작업의 최종 결과물과 작업이 수행된 효율성을 평가하는 것. 전략재평가.

## 02 P3BL

### (3) 자기조절 학습 (Self-Regulated Learning)



출처: <http://www.meta-b.net/sub.php?menucode=0201>

- 따라서, **능동적 학습을 통한 메타인지의 향상과 함께, 역량 기반 교육의 실천에 초점을 맞춰야 함.**

## 02 P3BL

### P3BL 교육의 정의

- (1) 학생들이 주도적으로 해결하고자 하는 **실제적인 문제 (Problem)**를 선택하고, 이를 (2) 팀으로 **프로젝트 (Project)**를 진행하면서, (3) 최신 기술인 **프롬프트 (Prompt)**를 활용하여 스스로 질문을 생성하고 탐구하여, 여러 과제들을 해결하는 **방식**으로 수업을 진행.
- 학습자는 스스로 무엇이 부족한지, 무엇을 알아야 하는지에 대한 끊임없는 질문을 통해 프롬프트를 생성.  
→ 이 과정은 **메타인지**의 구성요소와 밀접하게 닿아 있음.
- **프롬프트**에서 사용된 질문/답변 **데이터**는 다음 학습/학생의 **레퍼런스**가 될 수 있음.  
→ 하나의 예로, **피어멘토링 제도**를 통해 수업 들었던 학생이 다음 수업 프로젝트의 멘토/조교 역할.

## 02 P3BL

### Project

- 팀을 구성해서, 문제발견능력의 양성에서부터 목표설정 → 계획 → 실행 → 평가의 단계를 훈련을 프로젝트화.
- 예시: 2명의 교수와 3명의 멘토(재직전문가 및 관련 분야 전문가)로 팀별 멘토링 진행.

### Problem

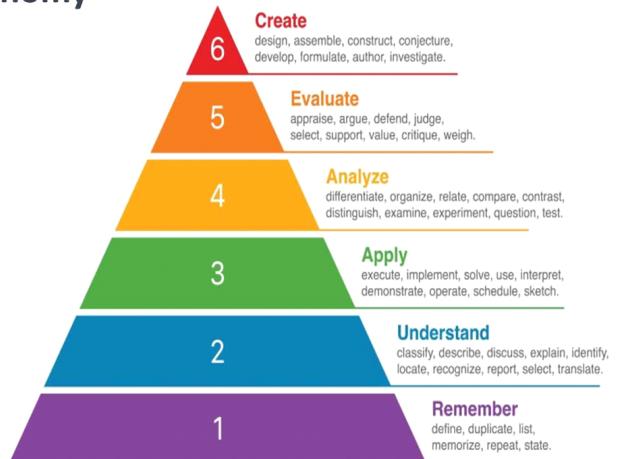
- 제시된 실제적인 문제를 학습자들이 해결하는 과정에서 학습이 이루어지는 학생 중심의 학습 환경이자 모형.
- 예시: 2개 이상의 AI 기술을 결합하여 사회 문제를 해결하는 서비스를 개발.

### Prompt

- 학습자는 스스로 무엇이 부족한지, 무엇을 알아야 하는지에 대한 끊임없는 자기 질문을 통해 프롬프트를 생성.  
→ 이 과정은 **메타인지**의 구성요소와 밀접하게 닿아 있음.
- 예시: 학생들은 실생활 문제를 팀과 함께 해결하되, 프롬프트에 질문하고 답변을 받는 상호작용을 함.

## 02 P3BL

### Bloom's Taxonomy



## 02 P3BL

### 평가방안

#### 1. Problem

- 문제 인식 및 정의 역량
  - 정성평가 도구 : 학생들이 제출한 문제 정의 보고서 및 발표 자료
  - 정성평가 방안 : 보고서와 발표
    - > 학생들이 문제를 얼마나 깊이 이해하고 정의했는지
    - > 문제의 원인과 결과를 명확하게 파악했는지 평가
- 정량 평가 도구 : Rubric 기반의 문제 정의 점수표
- 평가 방안 : 학생들이 문제를 얼마나 구체적으로 정의하고 분석했는지를 rubric을 사용하여 점수화

## 02 P3BL |

### 평가방안

#### 2. Project (프로젝트)

##### • 팀 협업 역량

- 평가 도구: 팀원 간의 360도 평가, 관찰, 프로젝트 기록(회의록, 이메일, 협업도구 사용 로그 등)
- 평가 방법: 팀원들 간의 평가와 교수자나 팀장의 관찰을 통한 학생들의 협업 역량 평가  
-> 의사소통, 리더십, 그리고 역할 수행 능력을 종점적으로 평가
- 정량 평가 도구: 팀원 간의 360도 평가 점수화 시스템
- 평가 방법: 팀원들 간의 평가 점수를 집계하여 각 학생의 협업 역량을 점수화

##### • 프로젝트 관리 역량

- 평가 도구: 프로젝트 계획서, 진행 상황 보고서, 마무리 보고서 등
- 평가 방법: 제출된 문서들을 통해 어떻게 프로젝트를 관리하고 완성시켰는지를 평가  
-> 시간 관리, 자원 활용, 그리고 목표 달성을 확인
- 정량 평가 도구: 프로젝트 완성도 및 시간 관리 체크리스트
- 평가 방법: 프로젝트의 진행 상태와 완성도, 시간 관리 능력을 체크리스트를 통해 점수화

## 02 P3BL |

### 평가방안

#### 3. Prompt (프롬프트)

##### • 메타인지 역량

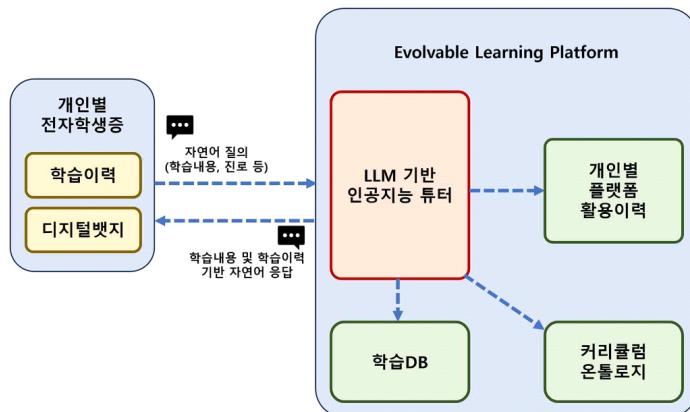
- 평가 도구: 자기 평가 설문, 질문 생성 기록, 피드백 반영 기록
- 평가 방법: 학생들이 제출한 자기 평가와 교수자의 피드백  
-> 학생들이 생성한 질문들을 분석하여 메타인지 능력을 평가
- 정량 평가 도구: 메타인지 자가 진단 설문 점수화 시스템
- 평가 방법: 자신의 메타인지 능력을 자가 진단하는 설문을 통해 점수를 부여

##### • 탐구 및 연구 역량

- 평가 도구: 연구 보고서, 발표 자료, 피드백 반영 내용
- 평가 방법: 제출된 연구 보고서와 발표를 통해 학생들의 탐구 능력을 평가  
-> 학습자가 제시한 해결책의 효과성, 창의성, 깊이를 종점적으로 평가
- 정량 평가 도구: 연구 결과의 품질 및 깊이를 평가하는 Rubric
- 평가 방법: 학습자가 제시한 해결책의 효과성, 창의성, 깊이를 Rubric을 사용하여 점수화

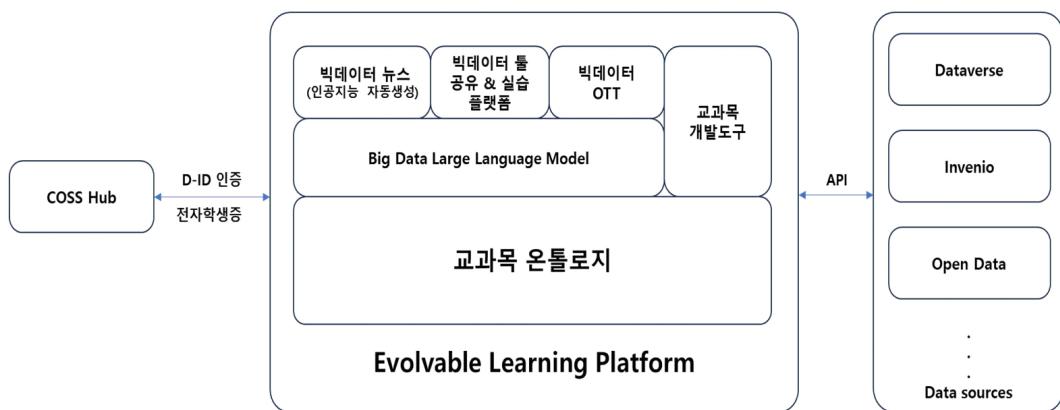
## 02 P3BL

### P3BL 지원 플랫폼 구조도



## 02 P3BL

### P3BL 지원 플랫폼 구조도



## P3BL 시범운영 수업 사례

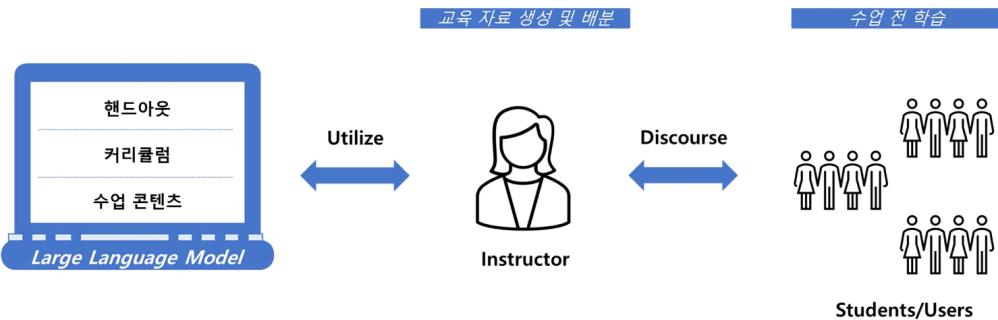
(서울대학교- 빅데이터 개론,  
2023년도 1학기, 계절학기)

### 03 시범운영

#### ✓ 진행 내용

1. 데이터 기반의 프로젝트 개발
2. 프로젝트 진행을 위한 데이터 탐색 및 분석
3. LLM과 빅데이터 툴을 이용한 팀 프로젝트 진행
4. 결과 발표회
5. 결과 분석 및 개선점 제안

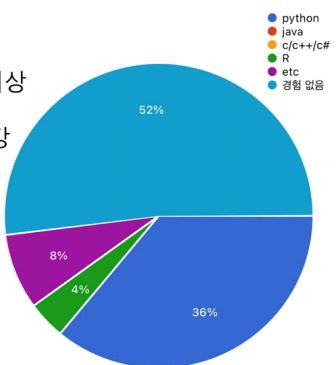
## 03 시범운영



## 03 시범운영

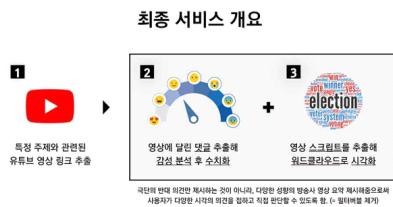
### ✓ 수강 학생

- 코딩 경험이 없는 학생이 50% 이상
- 다양한 전공 계열의 학생들이 수강



## 03 시범운영

✓ 1학기 최종 프로젝트 결과물 - 1

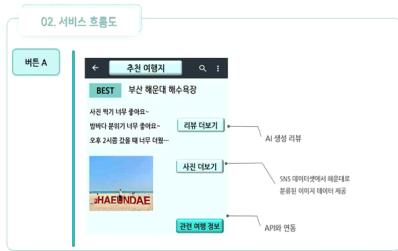


### (1) 유튜브 영상 필터 버블 제거 프로그램

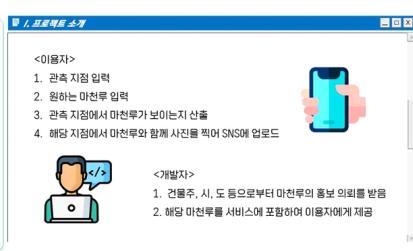
## (2) 제품 맞춤형 리뷰 요약을 위한 감성분석

## 03 시범운영

✓ 1학기 최종 프로젝트 결과물 - 2



### (3) 사용자 맞춤형 여행지 추천 서비스



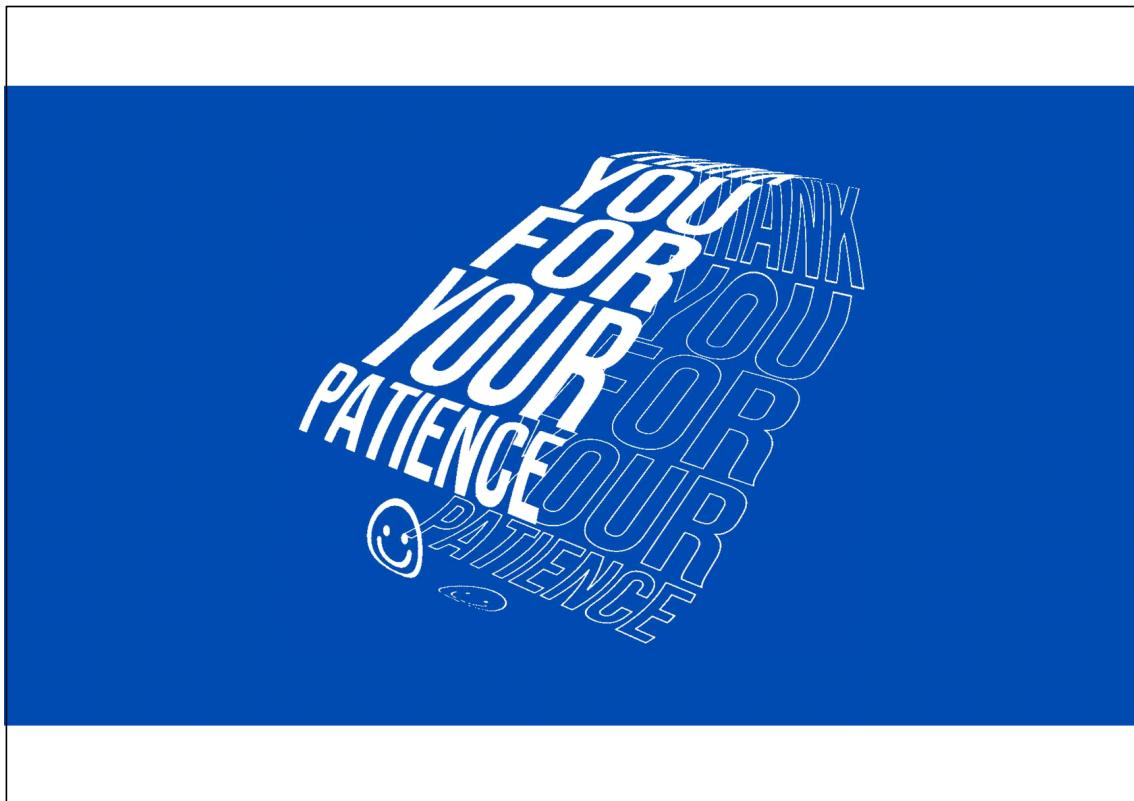
#### (4) 시정거리를 활용한 건물 홍보 서비스

## 03 시범운영 |

### ✓ 1학기 최종 프로젝트 결과물

No	주제	내용
1	유튜브 영상 필터 버블 제거 프로그램	특정 주제의 유튜브 영상 댓글 추출 및 감성분석 후 영상 스크립트를 워드 클라우드로 시각화
2	제품 맞춤형 리뷰 요약을 위한 감성분석	리뷰 데이터에서 토픽을 추출하고 토픽에 따른 만족도를 토픽 모델링 기법으로 계산하여 제공
3	사용자 맞춤형 여행지 추천 서비스	사용자가 원하는 느낌/ 방식의 여행지를 AI가 이미지와 텍스트 기반으로 추천
4	시정거리를 활용한 건물 홍보 서비스	기상/대기 정보 데이터를 활용하여 원하는 마천루에서 원하는 건물이 보이는지 예측
5	키워드 기반 정보 제공 시스템	키워드를 입력하면 키워드에 관련 키워드 및 사전/사진/동영상/학술지/도서 등의 정보 제공
6	영화 포스터 대체 텍스트 생성 서비스	영화 포스터의 문자를 인식하고 영화 포스터의 정보를 바탕으로 자동으로 장면을 묘사

Q&A





## 세션1

### 데이터 처리 기술을 통한 인문 지식의 확장 방안

- **인도 논서(śāstra) 문헌군 TEI 인코딩 전략: 즈냐나가르바(Jñānagarbha)의 「두 가지 진리를 구분하기」(Satyadvayavibhaṅga) 인코딩 사례를 중심으로**  
함형석(전남대학교 철학과)
- **한국 근대학술의 디지털 아카이브 구축: 진단학보를 중심으로**  
장문석(경희대학교 국어국문학과) / 홍종욱(서울대학교 인문학연구원)
- **세션1 토론문**  
김지선(한국학중앙연구원 디지털인문학연구소)

## 인도 논서(sāstra) 문헌군 TEI 인코딩 전략

：즈나가르바(Jñānagarbha)의 『두 가지 진리를 구분하기』(Satyadvayavibhaṅga)  
인코딩 사례를 중심으로

함형석(전남대학교 철학과)

### 〈목 차〉

1. '샤스뜨라'(sāstra, 논서)라는 비-역사적 문헌
2. '기계적 처리가 가능한'(machine-readable) 산스크리트 문헌 만들기
3. 인도철학의 역사적 이해를 위한 데이터
4. 해석적 데이터를 인코딩하기 위한 TEI 요소와 속성들
5. 해석적 레이어 인코딩과 인도철학 연구

### 1. '샤스뜨라'(sāstra, 논서)라는 비-역사적 문헌

인도의 전통적 지식인들의 학술활동은 '정제된'(saṃskṛta) 언어인 산스크리트를 통해 이루어 졌고, 그들의 학술적 글쓰기 스타일은 '논서'(sāstra)라 불리는 장르로 규범화되었다. 인도철학의 여러 학파들은 그들의 사유체계가 극단적으로 다른 경우에도 '논서'라는 공통된 형식을 통해 그들의 세계관을 개진하였다. 하지만 그들이 공유하였던 것은 글의 구조나 형식뿐만이 아니었다. 그들은 공통적으로 '비역사적' 혹은 '탈역사적'으로 세계를 인식하였고, 이와 같은 멘탈리티는 그들의 글쓰기에도 고스란히 반영되어 서구의 오리엔탈리스트들을 비롯한 외부인들에게 '시간이 멈춘 인도'(timeless India)라는 인상을 남겨주었다.

인도철학을 연구함에 있어 연구자가 맞닥뜨리게 되는 가장 큰 난관 가운데 하나도 바로 이러한 논서 문헌군의 비역사적 성격에 기인한다. 한 저자의 사유체계를 온당하게 분석해내어 평가하려면 그의 사상을 '인도철학사'의 맥락 속에서 자리매김 할 수 있어야 하는데, 인도의 논서에는 그것을 어떠한 외부의 참조점에 연결시킬 수 있는 단서가 불분명하게 제시되어 있다. 모든 문헌이 분명하게 확정가능한 역사적 정보를 결여한 상황 속에서, 개별 문헌들이 구성하는 인도철학사는 주요 철학자들 혹은 철학서들의 상대적 연대(relative chronology)를 중심으로 쓰여지거나, '육파철학'이라는 단어로 상징되는 탈역사적 세계인식을 바탕으로 한 독소그래피(doxography)의 형태로 쓰여지고 있다.

인도의 문헌들이 역사적 정보를 결여하고 있다는 사실이 단순히 한 문헌 속에 그것의 작성연대나 저자의 활동시기를 추측할 수 있는 단서가 발견되지 않는다는 것만을 의미하는 것은 아니다. 논서의 저자들은 다른 저자들이나 논서를 언급하거나 인용함에 있어 매우 불명확한 참조정보만을 제시한다. 자신과 의견을 달리하는 학자를 이름으로 특정하기보다는 ‘어떤 이들’(eke)이라 지칭하거나, 다른 이들의 견해를 자신이 이해한 방식대로 풀어쓰며, 인용문을 제시할 경우에도 고유명사를 사용하여 전거를 확인해주는 경우가 매우 드물다. 이러한 상황 때문에 한 문헌이 산출된 역사적 맥락은 현대의 인도철학 연구자들의 주요 연구대상이다. 연구자들은 ‘어떤 이들’과 같은 불특정 지시사의 지시대상과 인용문의 전거를 확정하여 한 문헌이 처해 있던 지적배경을 재구성하며, 개념어들의 출현과 그것들이 문헌 속에서 사용되는 방식을 평가하여 문헌의 연대를 ‘상대적으로’ 측정한다.

하지만 한 문헌 전반에 대한 역사적 평가가 이루어지기 위해서는 이와 같이 파편화된 언급정보와 인용정보, 그리고 개념어 사용에 대한 개별연구자들의 해석적 연구들이 체계적으로 종합되어야 할 필요가 있다. 한 문헌에 대한 학계의 독법을 종합화하는 데에는 여러 방안이 있을 수 있다. 본고는 인도철학 학계가 인도철학 연구를 위해 조금씩 그 가능성을 타진해보는 상황에 있다고 판단되는 TEI(Text Encoding Initiative) 가이드라인에 따른 텍스트 인코딩 방안을 위의 문제의식을 바탕으로 구체화해보려고 한다. 이를 위해 우선 현재 인도문헌 데이터베이스들의 TEI 인코딩 상황을 개관 및 평가한다. 이후 문헌의 역사성을 재구성하는 데 쓰일 수 있는 내부 정보들을 기록하기 위한 항목을 TEI 가이드라인이 제시하고 있는 요소(element/tag)와 속성(attribute)들 가운데에서 선별하고 그것들의 표준적인 사용방안을 동료학자들에게 건의하고자 한다.

## 2. ‘기계적 처리가 가능한’(machine-readable) 산스크리트 문헌 만들기

인도의 문헌을 연구하는 학자들이 가장 많이 찾는 디지털 문헌 저장소는 단연 GRETIL(Göttingen Register of Electronic Texts in Indian Languages)이라고 할 수 있다. GRETIL은 본래 txt, html형식의 단순 텍스트 파일만을 제공하였지만, 2019년도부터 점차적으로 기존의 텍스트들을 TEI 가이드라인을 준수하는 xml 파일로 변환하고 있는 중이다. GRETIL의 소개글(Introduction)을 참조하면 이는 보다 ‘다양한 목적에 쓰일 수 있고’(versatile) ‘명료한’(transparent) 텍스트 자료를 세계 각국의 인도학자들에게 제공하기 위함이다.<sup>1)</sup> 매우 소극적인 의미에서 ‘기계적 처리가 가능한’, 다시 말해, 한 문헌의 내부뿐만 아니라 문헌군 전체에 대한 검색을 가능하게 하기 위한 코퍼스를 구축한다는 GRETIL의 본래 목적을 감안한다면 TEI의 도입은 다음과 같은 의미를 가지고 있는 것이 아닐까 생각한다.

1) <https://gretil.sub.uni-goettingen.de/gretil.html#top>의 Introduction항목을 참조할 것.

그간 GRETIL의 자료는 개별 연구자들의 자발적인 타이핑 노동에 입각하여 유지되어 왔으며, 이 때문에 각 텍스트 파일은 하나의 통일된 양식을 공유하지 않는다. 극단적인 경우에는 인도 활자의 로마자 전사방법을 달리하는 경우도 있다. 하지만 가장 흔히 발견되는 양식상의 불일치는 비문자 사용방식의 불일치이다. 학자들마다 줄바꿈문자, 공백, 탭문자, 하이픈(-), 별표(\*), 각종 괄호들([], {}, ()), 콜론(:)과 세미콜론(:) 등에 부여하는 의미가 달라, 경우에 따라 문헌 속에 내재하는 근본텍스트와 여러 층위의 주석서들의 구분, 비판교정본(critical edition)을 만든 편집자가 삽입한 문구 혹은 주석 등을 구분하기 어렵다. 이에 따라 TEI의 도입은 학자들로 하여금 공통의 언어로 자신의 의도를 인코딩하도록 하여 텍스트 파일을 보다 ‘명료하게’ 만들 수 있을 것이다. 또한 인코딩의 노력이 지속될 경우 GRETIL을 임의의 텍스트 검색만이 가능한 ‘저장소’(repository)에서 인명이나 지명, 혹은 인용문 등에 대한 체계적인 검색이 가능한 ‘데이터베이스’(database)로 탈바꿈 시킬 수 있는 가능성도 존재한다. 현재는 문헌의 층위와 문단의 경계 정도만이 인코딩되어 있는 상황인데(그림1 참조), 이 정도의 인코딩만으로도 맥락 없이 텍스트를 무작위로 절단하여 텍스트 유사도를 측정하는 식의 연구행위를 보정할 수 있는 역할은 수행할 수 있다고 생각한다. 이와 같은 의미에서 TEI의 도입은 GRETIL이 제공하는 텍스트들이 ‘다양한 용도로 쓰일 수 있는’ 가능성을 열고 있다.

```

▼<text xml:lang="sa-Latn">
  ▼<body>
    <p>Pātañjalayogaśāstram</p>
    ▼<lg>
      <l> yas tyaktvā rūpam ādyam prabhavati jagato 'nekadhanugrahāya prakṣinakleśarāśir viśamaviśadharo
      'nekavaktrāḥ subhogī /<l>
      <l> sarvajñānaprasūtir bhujagaparikarāḥ pṛitaye yasya nityam devo 'hīśaḥ sa vo 'vyāt sitavimalatanur
      yogado yogayuktaḥ //1//<l>
    </lg>
    <l rend="bold">atha yogānuśāsanam || YS_1.1 ||<l>
    <dp> athety ayam adhikārārthah. yogānuśāsanam śāstram adhikrtam veditavyam. yogāḥ samādhīḥ. sa ca
    sārvabhaumāś cittasya dharmah. kṣiptam mūḍham vikṣiptam ekāgram niruddham iti cittabhūmayāḥ. tatra
    vikṣipte cetasi vikṣepopasaranjanibhūtaḥ samādhir na yogapakṣe vartate. yas tv ekāgre cetasi sadbhūtam
    arthaḥ pradyotayati kṣinoti ca kleśān karmabandhanāni ślathayati nirodhām abhimukham karoti sa
    samprajñātāt yoga ity ākhyāyate. sa ca vitarkānugata vicārānugata ānandānugata 'smitānugata ity upariṣṭān
    nivedayiṣyāmāḥ. sarvavṛttinirodhe tv asamprajñātaḥ samādhīḥ. 1.1</p>
    ▼<dp>
      tasya lakṣaṇābhidhītsayedam sūtram pravavrite ---
      <hi rend="bold">yogaś cittavṛttinirodhah || YS_1.2 ||<hi>
  
```

그림1. GRETIL의 빠딴잘리 요가서(Pātañjalayogaśāstra) 인코딩 현황<sup>2)</sup>

반면 SARIT(Search and Retrieval of Indic Texts)은 본격적으로 TEI기반 인도문헌 데이터 베이스 구축을 표방하고 있는 프로젝트이다. 아직은 60종의 문헌만을 제공하고 있으며 GRETIL의 파일과 비교해볼 때 인코딩의 깊이 혹은 수준이 비슷하다. 동일한 문헌(빠딴잘리 요가서)에 대한 인코딩을 비교해보면, SARIT의 파일(그림2 참조)은 굵은 글씨로 출력되어 있는 요가수프라의 텍스트를 GRETIL과 같이 굵은 글씨(@rend="bold")라고 인코딩하지 않고, 쭈프라(@type="sutra")라고 인코딩하는 등 텍스트의 물리적인 표현이 아닌 그것에 담긴 의미를 인코딩하기를 요구하는 TEI의 가이드라인에 담긴 정신에 보다 부합하는 측면이 없지 않다. 그럼에도 여전히 인코딩되어 있는 정보는 챕터(pāda)의 구분, 쭈프라(Yogasūtra)와 주석서 (Yogabhaṣya)의 구분, 그리고 주석서의 문단 구분 정도에 그치고 있다.

2) [https://gretil.sub.uni-goettingen.de/gretil/corpustei/sa\\_patajali-yogasUtra-with-bhASya.xml](https://gretil.sub.uni-goettingen.de/gretil/corpustei/sa_patajali-yogasUtra-with-bhASya.xml)

```

130      <div type="pāda">
131          <head>[Samādhipādah]</head>
132
133      <div type="sūtra_with_bhāṣya">
134          <quote type="sutra" xml:id="pātañjalayogaśāstra.sū.1.1">
135              <p>atha yogānuśāsanam <label>[YS 1.1]</label></p>
136          </quote>
137
138          <p>athety ayam adhikārārthah. yogānuśāsanam śāstram adhikṛtam veditavyam. yogah samādhiḥ.
139              sa ca sārvabhaumaś cittasya dharmaḥ. kṣiptam mūḍham vikṣiptam ekāgram niruddham iti
140              cittabhūmayah. tatra vikṣipte cetasi vikṣepopasarjanībhūtaḥ samādhir na yogapakṣe
141              vartate. </p>
142          <p>yas tv ekāgre cetasi sadbhūtam arthaḥ pradyotayati kṣīṇoti ca klesān karmabandhanāni
143              ślathayati nirodham abhimukham karoti sa samprajñāto yoga ity ākhyāyate. sa ca
144              vitarkānugata vicārānugata ānandānugata 'smitānugata ity upariṣṭān nivedayiṣyāmāḥ.
145              sarvavṛttinirodhe tv asamprajñātah samādhiḥ.</p>
146          <p>tasya lakṣaṇābhīdhitsayedam sūtram pravavṛte ---</p>

```

그림2. SARIT의 빠딴잘리 요가서(Pātañjalayogaśāstra) 인코딩 현황<sup>3)</sup>

SARIT 프로젝트에서 주목해야 할 지점은 사실 그것이 현재 제공하고 있는 문헌의 종류와 그들을 담고 있는 xml 파일의 인코딩 퀄리티가 아니라, 그것이 제시하고 있는 독자적인 가이드라인이다. SARIT은 이를 통해 TEI 컨소시엄의 가이드라인 속에서 인도의 문헌을 읽는 학자들에게 소용이 있는 요소(element)와 속성(attribute)을 변별하고, 그것들에 대한 범용적인 정의를 인도문헌의 상황에 맞게 재해석하여 인도문헌 디지털화의 표준적인 문법과 어휘를 제시한다. SARIT이 전제하고 있는 인도문헌의 보편적 구조와 구조적 특징들에 대한 해석방식, 그것을 기록하기 위해 제안하는 요소와 속성, 그리고 그것들의 사용방식 등에 대해 이견이 있을 수 있겠지만, SARIT의 가이드라인은 문헌중심의 인도학자들이 디지털 연구 환경 속에서 디지털적 방법론을 통해 연구행위를 수행할 수 있는 초석을 마련하였다는 점에서 상당한 의의를 지닌다고 할 수 있다.

SARIT은 가이드라인을 ‘단순’(simple) 버전<sup>4)</sup>과 ‘완전’(full) 버전<sup>5)</sup>으로 나누어 제시한다. 단순 버전의 가이드라인(부록1 참조)은 ‘주석서’라는 산스크리트 논서 문헌군이 취하는 보편적인 형식의 구조적인 정보를 어떻게 인코딩할 것인지에 초점을 맞추어 작성되었다. 이에 반해 완전 버전의 가이드라인(부록2 참조)은 인코더가 기존에 출판된 비판교정본을 인코딩의 저본으로 삼을 경우를 상정한다. 이는 TEI 가이드라인의 ‘문헌비평’ 모듈(12. Critical Apparatus)<sup>6)</sup>을 참조하고 있으며 판본 내부에 편집자가 괄호 및 각주 등의 형식적 요소로 표기하고 있는 필사본의 이독(異讀) 등 문헌비평을 위한 자료(critical apparatus)를 인코딩하는 방안에 대해 논한다. 종합하자면, 두 종류의 SARIT 가이드라인이 기록하고 있는 정보들은 문헌의 기초적인 구조정보와 문헌의 근저에서 문헌을 구성하는 필사본의 독법들 그리고 그에 대한 현대 학자들

3) <https://github.com/sarit/SARIT-corpus/blob/master/patanjalayogashastra.xml>

4) SARIT Encoding Guidelines, simple version.

<https://github.com/sarit/SARIT-corpus/blob/devel/schemas/odd/sarit-guidelines.xml>

5) SARIT Encoding Guidelines, full version.

<https://sarit.indology.info/sarit-pm/docs/encoding-guidelines-full.html>

6) TEI P5, 12. Critical Apparatus. <https://tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/TC.html>

의 판단들이라고 할 수 있다.

SARIT의 가이드라인은 문헌학자의 시선에서 작성된 문건이다. 문헌학적 정보에 대한 인코딩 규칙만을 제공하고 있기 때문에 SARIT 가이드라인을 죽어 인코딩된 파일은 결국 문헌학적인 용도로 사용될 수밖에 없다. 이러한 가이드라인은, 바르뜨르하리(Bhartṛhari, 5세기)의 <문장과 단어에 관한 책>(Vākyapadīya)에 대한 Charles Li의 학위논문 프로젝트<sup>7)</sup>가 모범적으로 보여주었듯, 자신의 비판교정본과 함께 필사본들 그리고 기존의 판본들에 기록되어 있는 서로 다른 독법들을 선택적으로 열람할 수 있는 플랫폼을 만드는 데 쓰일 수 있을 것이다. 또한, 이를 분석적으로 사용한다면 이독 정보들을 활용하여 필사본의 계통도를 작성하고 확정하는데, 더 나아가 기존 판본들을 출간한 편집자들의 편집원칙 등을 밝히는 용도로 쓰일 수 있을 것이다. 하지만 SARIT 가이드라인은 필자와 같은 인도문헌에 대한 해석적 작업을 하는 연구자들, 필사본 등의 문서의 역사가 아니라 문헌작성의 배경을 파헤치는 연구자들이 TEI 인코딩에 기대하는 지평을 열어주지 못한다. 다른 목적과 다른 정체성을 가진 연구자에게는 또 다른 TEI Customization, 또 다른 인코딩 스키마가 필요하다.

### 3. 인도철학의 역사적 이해를 위한 데이터

하나의 인도철학 문헌에 역사성을 부여하는 일은 그것이 다른 문헌들과 맺고 있는, 저자가 다른 저자들과 맺고 있는 관계를 파악해내는 작업이다. 인도불교문헌 가운데 한문이나 티벳어로 번역된 경우, 문헌들의 번역연대가 대부분 어느 정도 확정가능하다. 따라서 학자들은 이들 문헌을 참조점 삼아 이들과의 관계를 바탕으로 여타 텍스트들의 작성연대를 가늠한다. 하지만 이와 같이 한 문헌이 외부 객체들과 맺고 있는 관계를 탐색하는 과정 속에서 명확해지는 것은 그것의 작성연대만이 아니다. 인도철학사 속에서 한 문헌의 좌표를 시공간적으로 식별하는 작업은 저자의 지적 배경을 비롯하여 그의 시대 인식과 문제의식, 더 나아가 저자가 담론을 구성하고 어휘를 사용하는 방식을 이해하려는 노력이다. 하나의 문헌이 지니고 있는 관계성에 대한 고찰은 궁극적으로 문헌이 작성되던 당시의 인도지성계를 복원하는 것으로 나아가며, 인도지성계 속 저자의 위치 파악은 해당 문헌을 구성하는 개별적인 문장과 단어의 의미를 밝힐 것으로 나아가는 해석학적 순환이 일어나는 것이다.

한 문헌의 관계성 파악을 위한 가장 기초적인 텍스트 내부의 정보는 참조정보라 할 수 있는 언급정보와 인용정보이다. 문헌의 저자가 다른 이들의 저작을 거론하고 인용할 때 독자는 저자가 서 있는 지평을 구성하는 지적 주체(agent)들을 읽어낼 수 있는 실마리를 확보할 수 있다. 텍스트 내에서 언급이나 인용의 행위가 일어날 때 얻을 수 있는 또 다른 정보는 저자가

7) The Dravyasamuddeśa of Bhartṛhari (Charles Li ed.).

<https://saktumiva.org/wiki/dravyasamuddesa/start>

참조하는 대상에 대해 취하는 태도정보이다. 저자가 외부 객체를 참조하는 양상은 경우에 따라 상당한 차이를 보이며, 이를 언급/인용정보와 결합할 때 연구자는 저자가 염두에 두고 있는 인도지성계 속의 전선(戰線)을 종횡으로 그려낼 수 있다. 저자가 그 권위를 인정하는 인물과 문헌들을 모아볼 때 우리는 종적으로 저자가 추종하는 지식인들의 지적 계보를 구성할 수 있고, 역사적 인물들과 문헌들이 한 전통 내부에서 정전화(正典化, canonization)되어 가는 과정을 추적해볼 수 있다. 이에 반해 저자가 다른 이들의 의견을 호의적으로 평가하거나 비판하기 위해 참조하는 사례들은 동시대에 횡적으로 존재하는 지적공동체들을 식별해내고 그들 사이의 관계를 변별하는 데 쓰일 수 있다.

언급정보나 인용정보만큼 직접적이고 분명하게 한 문헌의 간-텍스트성(inter-textuality)을 드러내는 정보는 아니지만, 문헌의 역사성을 파악하는데 주요한 단서로 작용하는 또 다른 요소는 저자가 사용하는 개념어와 그에 대한 이해방식이다. 시대에 따라, 특히 영향력 있는 문헌이 등장할 때마다, 인도철학계를 풍미한 논제들과 그것을 담아내는 개념들은 변화해 왔고, 이에 따라 기존의 개념어들을 이해하고 서술하는 방식도 변화하였다. 저자가 구사하는 어휘는 저작의 나이 정보를 품고 있다. 한 문헌 속 키워드들, 그리고 각 키워드에 대한 저자의 해설 방식을 모아보는 행위는 문헌이 속한 전통의 발전양상을 드러내고 당대 인도철학계의 시대정신을 재구성하는 작업이다.

SARIT 가이드라인은 문헌학적 정보들, 즉 필사본과 판본들의 독법, 그리고 교정 대상 텍스트에 대한 다른 문헌의 인용 등 비판교정본 본문을 성립시키는 데 사용된 증거자료들을 데이터로 삼았다. 이는 한 문헌이 실제로 적혀 있는 문서라는 물리적 실체를 데이터화한 것이다. 이에 반해 인도철학 문헌의 역사적 이해를 위해 필자가 주목하는 언급정보, 인용정보, 개념어 사용정보는 한 문헌의 판본이라는 물리적 실체 위에 덧씌워진 해석적 레이어(layer)에 담겨있는 데이터들이다. 이 해석적 레이어는 문헌이라는 사물과 연구자들의 훈련된 의식이 만났을 때에만 드러나기 때문에 물리적인 기반 위에 성립하는 추상적 층위라 할 수 있다. 한 문헌의 존재를 증언하는 필사본들의 역사가 SARIT 가이드라인이 인코딩하는 데이터를 규정한다면, 한 문헌을 이해하고자 노력해온 연구자들의 역사가 이 해석적 층위의 데이터를 규정한다. 그렇기 때문에 이 레이어를 기계적 처리가 가능하도록 인코딩할 때 필요한 자원은 사본과 같은 물리적인 자원이 아니다. 필요한 것은 연구사에 대한 이해를 갖춘 인코더의 의식이며, 파일 속에 새겨 넣는 데이터는 선배, 동료, 후배 연구자들의 그리고 그들을 종합하는 자신의 문헌에 대한 이해이다.

#### 4. 해석적 데이터를 인코딩하기 위한 TEI 요소와 속성들

TEI 가이드라인은 텍스트의 특징들을 기록하기 위한 범용적인 요소와 속성들을 제안한다. TEI

I 사용자들은 TEI가 가이드라인에 정의해 놓은 700여개의 요소/태그들을 모두 사용하거나 고려할 필요가 없는데, 이는 TEI 가이드라인이 인코더가 텍스트에서 발견할 수 있는 모든 특징들을 망라하려 하기 때문이다. 인코더는 자신의 목적에 맞게 자신이 사용할 요소들을 선별하고 그것이 취할 수 있는 속성과 속성값을 정의해야 하는데 이러한 행위를 TEI Customization이라 부른다. TEI 컨소시엄은 개별 프로젝트가 생성할 xml화일의 인코딩 규칙을 규정하는 스키마(schema)를 담은 DTD(Document Type Definition) 파일을 TEI 사용자들이 쉽게 작성할 수 있도록 별도의 웹페이지(<https://roma.tei-c.org/>)를 운영하고 있다. 해당 서비스를 통해 인코더는 TEI의 전체 요소와 속성 가운데 자신이 사용할 요소와 속성을 선택하고 정의한 뒤 DTD파일을 내려받고, oXygen과 같은 xml에디터에서 인코딩 대상 파일과 DTD파일을 연동한 후 인코딩을 시작하게 된다. 이와 같이 생성된 인코딩 규칙은 TEI 전체 인코딩 규칙의 부분집합인 것이고, 이에 따라 자신이 작성한 스키마에 입각한 ‘유효성’ 검사를 통과한 xml파일은 TEI의 관점에서도 ‘유효한’(valid) 문서이다.

하지만 TEI Customization은 인코딩의 어휘를 선별하고 스키마를 작성하는 것에서 끝나지 않는다. TEI의 태그들은 일반적인 차원에서 그 의미가 정의되어 있어 특정 프로젝트가 다루는 문헌군을 대상으로 하는 지식체계 속에서 보다 엄밀하게 재정의되어야 할 필요가 있기 때문이다. 개별 프로젝트들은 자신들이 사용하는 TEI 태그셋을 어떻게 이해하고 있는지 기술하는 문서를 작성하여 사용자로 하여금 프로젝트에서 생산한 xml파일을 읽을 수 있도록 하여야 하며, SARIT의 가이드라인은 SARIT 프로젝트가 TEI의 태그들을 인도문헌의 상황에 적용하여 이해한 결과를 보고하는 문서이다. 따라서 SARIT이 제안하는 인코딩 규칙은 문법적으로도 의미상으로도 TEI 가이드라인의 부분집합을 구성한다.

본 절에서는 언급, 인용, 개념어 데이터를 인코딩하기 위한 TEI의 요소와 속성들을 제안하고자 한다. TEI의 요소를 선택함에 있어 필자는 다음의 원칙을 따랐다.

1. 해당 요소에 대한 TEI의 일반적인 정의가 인도 논서의 구체적인 상황에 적용될 수 있어야 한다.
2. SARIT이 사용을 규정한 요소는 사용하지 않는다.
3. 하나의 요소는 하나의 특징을 인코딩하는 데에만 쓰여야 한다.

원칙 1은 필자의 TEI 요소에 대한 이해를 TEI 가이드라인에 부합시키기 위한 규정이고, 원칙 2는 SARIT의 인코딩과 필자의 인코딩이 하나의 파일 내에서 양립할 수 있도록 하기 위한 규정이다. 원칙 3은 인코딩시, 또는 인코딩된 파일을 읽을 때 발생할 수 있는 의미상의 애매모호함을 배제하기 위한 규정이다. 인도 논서 문헌의 해석적 레이어를 인코딩하는 다음의 규칙들은 TEI 가이드라인의 부분집합이며 SARIT 가이드라인과 교집합을 갖지 않는 태그의 집합이다. 따라서 이를 통해 문헌의 해석적 레이어는 독자적으로 혹은 SARIT 가이드라인이 규정하는 문헌학적 레이어와 함께 인코딩되어 유효한 TEI 문서를 만들어 낼 수 있을 것이다.

이하의 서술에서 TEI 요소의 소개를 위해 필자가 현재 인코딩 작업중인 즈나나가르바(Jñānagarbha, 8세기)의 <두 가지 진리를 구분하기>(Satyadvayavibhaṅga)를 사례로 제시할 것이다. 본 저작은 산스크리트 원문이 유실되었고 현재는 티벳어 번역으로만 접근 가능하다. 산스크리트로 되어 있지는 않지만 표준적인 인도 논서의 형식을 따르고 있어 인도 논서 인코딩의 사례로 삼는 것에 무리가 없다고 생각한다.

#### 4.1 발화주체의 인코딩, <said>

인도철학은 그것의 태동기인 베다시기부터 질문과 답변의 형태로 표현되어 왔으며, 본격적인 철학서 장르인 논서 문헌 역시 수많은 논적들의 비판과 그에 대한 저자의 답변으로 구성되어 있다. 즉, 논서는 대화체로 구성되어 있다고 해도 과언이 아니며, 전통적으로 논적의 주장을 담은 부분의 텍스트는 ‘앞선 주장’(pūrvapakṣa), 이에 대한 저자의 대답은 ‘뒤따르는 주장’(uttarapakṣa), 그리고 논쟁상황의 종료를 알리는 영역은 ‘확정된 결론’(siddhānta)이라 불린다. 이러한 논서에 내재한 질문과 답변이라는 구조적 형식은 해석적 데이터를 인코딩하기 전에 기록되어 있어야 하는데, 이는 해석적 데이터의 의미가 발화주체에 따라 그 의미를 달리하기 때문이다. 논적이 발화하는 부분에 담겨있는 개념어들은 문헌을 작성한 저자의 사상을 대변하지 않으며, 해당 부분의 인용문 역시 저자가 그 권위를 인정하지 않는 문헌에서 비롯된 것일 수 있다. ‘대화’라는 논서의 근원적인 형식을 인코딩하기 위해 필자는 모든 TEI 문서가 공유하고 있는 모듈인 core모듈에 속한 요소인 <said>를 선택하였다.<sup>8)</sup>

```

<div xml:id="SDVr6" n="6">
  <said ana="pūrvapakṣa" who="Yogācāra">
    <quote type="base-text">
      <lg xml:id="SDV6ab" n="k6ab" next="k6c">
        <l>gal te <term key="parikalpita-svabhāva">brtags pa'i ngo bo nyid</term>/<l>
        <l>'ga' yang mthong ba med ce na/<l>
      </lg>
    </quote>
    <pb ed="#Akahane2020" n="6"/>
    < milestone ed="#Akahane2020" unit="section" n="k6ab-1"/>
    <p><term key="parikalpita-svabhāva">brtags pa'i ngo bo nyid</term> kyi dbang du mdzad
      nas <q ana="authoritative" source="Dharmasamgtisūtra" type="explicit">'ga' yang
      mthong ba med pa ni de kho na mthong ba</q> zhes bya ba 'di gsungs par 'dod de,
      de ni de lta bu yin no. de lta bu ma yin na 'ga' yang zhes ci'i phyir gsungs te?
      <term key="svabhāva">ngo bo nyid</term> mi mthong ba zhes bya ba kho nar gsung
      bar 'gyur ba'i rigs so zhe na.</p>
    </said>

```

그림3. 논서의 대화형식을 기록하기 위한 <said> 인코딩의 사례

<said>요소는 @ana라는 필수적인 속성을 갖고 이는 “pūrvapakṣa”, “uttarapakṣa”, “siddhānta”라는 세 가지 값 중 하나를 취할 수 있다. ‘앞선주장’의 경우, 논적의 정체가 분명할 때 @who요소에 그것을 기록할 수 있으며, @resp에 논적의 정체를 밝힌 연구물의 id값

8) TEI 가이드라인은 <said>요소를 텍스트에 그렇게 표시되어 있는지의 여부와 관계없이 생각과 발화의 내용을 표시하는 요소라 정의하고 있다. (<https://tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/ref-said.html> 참조)

을 기록할 수 있다.

#### 4.2 언급정보의 인코딩, <rs> (referencing string)

한 문헌이 인물이나 다른 문헌을 언급할 때 이를 인코딩하는 요소로 <rs>를 선택하였다. TEI는 인물과 서적을 인코딩하기 위한 다양한 요소들을 구비해 놓았는데, 인물의 경우는 <persN ame>이, 서적의 경우에는 <title>이 대표적이라 할 수 있다. 하지만 인도문헌에서 인물이나 서적의 이름을 직접적으로 거명하는 경우는 극히 드물다. 대부분의 언급정보가 대명사나 일반 명사로 표현되어 있어 내용적인 정보에 근거해 지시대상을 유추해야 한다. 이에 각 암시적 표현들의 지시체를 규명하는 것은 독립적인 연구대상이 되기 일쑤이다. 이와 같은 상황을 고려하여 일반적인 ‘참조문자열’을 의미하는 <rs>(referencing string)을 통해 언급정보를 인코딩하기로 결정하였다.<sup>9)</sup>

```
<p><rs type="person" key="Nirākāravādin" ana="affirmative">shes pa rnam pa med par
  smra ba</rs>s de <choice>
    <sic>sked</sic>
    <corr>skad</corr>
  </choice> brgal ba la, <rs type="person" key="Dignāga Dharmakīrti" ana="critical">
    >mtshan nyid dang rnam 'grel byed pa</rs>'am <rs type="person" key="Yogācāra"
      ana="critical">rung gang</rs> gis yul gyi rnam pa nyid kyi tshad ma bsgrub pa
    ji skad brjod par bya.</p>
```

그림4. 언급정보를 기록하기 위한 <rs>인코딩의 사례

<rs>는 @type, @key, @ana의 세 가지 필수 속성을 가지며, @resp와 @cert의 두 가지 선택 속성을 지닌다. @type속성은 해당 문자열이 문헌(“text”)을 지시하는지 인물 혹은 학파(“person”)을 지시하는지 지정하며, @key는 문자열이 지시하는 대상의 표준적인 명칭을 기록한다. @ana속성은 언급된 대상에 대한 저자의 태도를 기록하는데, 저자가 그것의 권위를 인정하는 경우(“authoritative”), 호의적인 평가를 내리는 경우(“affirmative”), 중립적인 경우(“neutral”), 비판적인 경우(“critical”)로 나누어 기재한다. @resp와 @cert속성으로는 언급된 지시대상을 밝혀낸 연구물의 id와 그것의 확실성의 정도를 표시한다.

#### 4.3 인용정보의 인코딩, <q>(quoted)

인용문 표기를 위한 TEI의 대표적인 요소로는 <quote>과 <cit>(citation)을 들 수 있다. 하지만 SARIT 가이드라인이 이미 <quote>을 주석서 내부의 근본텍스트를 표시하기 위해 사용하고 있으며, 인도 논서에 등장하는 인용의 형태가 서지사항을 동반하는 현대적인 의미의 인용으로 볼 수는 없기 때문에 가장 그 정의가 느슨한 <q>(quoted)를 인용정보를 표시하기 위해 선택하였다. <q>는 단순히 인용문에만 사용될 수 있는 요소가 아니라 일반적으로 따옴표 안에

9) <https://tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/ref-rs.html> 참조.

담길 수 있는 모든 정보를 담아내는 요소이다.<sup>10)</sup>

```
<p><rs type="person" key="Nirākāravādin" ana="affirmative">shes pa rnam pa med par
  smra ba</rs>s de <choice>
    <sic>sked</sic>
    <corr>skad</corr>
  </choice> brgal ba la, <rs type="person" key="Dignāga Dharmakīrti" ana="critical">
    >mtshan nyid dang rnam 'grel byed pa</rs>'am <rs type="person" key="Yogācāra"
    ana="critical">rung gang</rs> gis yul gyi rnam pa nyid kyi tshad ma bsgrub pa
  ji skad brjod par bya.</p>
```

그림5. 인용정보를 기록하기 위한 <q>인코딩의 사례

<q>는 @type, @source, @ana의 세 가지 필수 속성을 갖는다. @type은 저자가 명시적으로 인용문이 인용문임을 표명하는 경우("explicit"), 인용문 표기를 하지 않는 경우("silent"), 그리고 다른 저작에 의해 피인용된 경우("quoted")를 구분하고, @source는 인용된 또는 인코딩 대상의 텍스트를 인용하고 있는 문헌명을 기록한다. @ana는 언급정보의 경우(<rs>)와 마찬가지로 저자의 인용문에 대한 태도를 표시한다. <q>의 선택 속성으로는 @resp, @cert, @n, @corresp가 있는데 앞의 두 가지 속성은 <rs>의 경우와 같은 의미를 지니고, @n에는 (피)인용 원문의 표준적 위치정보를 기입한다. @corresp에는 같은 xml문서내 <standOff> 요소에 기록한 (피)인용원문 혹은 그에 대한 고전적 번역문들의 id값을 설정한다.

#### 4.4 개념어 사용정보의 인코딩, <term>과 <gloss>

문헌 내부의 키워드는 <term>으로 감싸고, 개념어들에 대한 해설은 <gloss>로 감싼다. <term>으로 표시되는 키워드들의 리스트는 미리 정의될 필요가 없는데, 이는 인코더가 인코딩을 하는 과정 속에서 여러 명확하지 않은 관념들이 하나의 단어 속에 응축되는 혼장을 포착할 수 있는 가능성이 있기 때문이다. <gloss>로 표시되는 개념어들의 해설도 <term>으로 표기한 키워드 리스트에 구애받으면 안된다. 문헌의 저자가 의도적으로 개념어를 사용하지 않고 풀어쓰고 있을 가능성이 있기 때문이다.

```
<p><term key="samvrti">kun rdzob</term> de ni <gloss target="samvrti"><term
  key="tathya-samvrti">yang dag
  pa</term> dang <term key="mithyā-samvrti"
  >yang dag pa ma yin pa</term>'i bye brag
  gis rnam pa gnyis</gloss> te. de la,</p>
<quote type="base-text">
  <lg xml:id="SDV8abc" type="base-text" n="k8abc" next="k8d">
    <l><gloss target="tathya-samvrti">brtags pa'i don gyis dben gyur pa</gloss>/<l>
    <l><gloss target="tathya-samvrti">dngos tsam</gloss>
      <gloss target="tathya-samvrti">brten nas gang skyes</gloss> de/<l>
    <l><term key="tathya-samvrti">yang dag kun rdzob</term> shes par bya/<l>
  </lg>
</quote>
```

그림6. 개념어 사용정보를 기록하기 위한 <term>과 <gloss>인코딩의 사례

10) <https://tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/ref-q.html> 참조.

<term>과 <gloss>는 각각 @key와 @target이라는 필수 요소를 지니는데, 이들에는 등장하는 개념어 그리고 해설하고 있는 개념어의 산스크리트 원형을 값으로 설정한다.

#### 4.5 저자의 사유를 응축한 논증식 표기, <seg> (arbitrary segment)

개념어와 개념어에 대한 해설은 보편적인 차원에서 발견되는 텍스트의 요소들이지만, 인도의 논서에는 개념어의 사용 이외에도 사고를 응축적으로 표현할 수 있는 특징적인 방식이 있다. 빠니니의 산스크리트 문법서(기원전 5세기, Aṣṭādhyāyī)에 대한 주석서인 빠딴잘리의 <위대한 주석서>(Mahābhāṣya)에서부터 인도의 지식인들은 개념들 사이에 성립하는 논리적인 관계를 활용한 논증식을 작성하였는데, 불교논리학의 체계를 세운 디그나가(Dignāga, 5세기) 이후 논증식은 자신의 주장을 표현하는 규범적 형식으로 자리잡았다. TEI 가이드라인에는 이와 같은 산스크리트 논서의 특징을 잡아낼 수 있는 요소가 없기에 가장 추상적으로 정의된 <seg>요소로 이를 표현하기로 한다.<sup>11)</sup>

```
<seg type="three-membered">
  <seg function="pratijñā"><seg function="dharmin">shes pa</seg> ni <seg
    function="dharma">bdag gis bdag shes pa ma yin</seg> te,</seg>
  <seg function="hetu">rang snang bas stong pa'i phyir,</seg>
  <seg function="drṣṭānta">shes pa gzhan bzhin no.</seg>
</seg>
```

그림7. 저자의 사유를 응축한 논증식 표기 <seg>인코딩의 사례

<seg>요소는 내부에 다른 <seg>요소를 감쌀 수 있다. 최상위 <seg>요소는 @type속성으로 논증식의 형식("five-membered", "three-membered", "two-membered")을 표현한다. 차상위 <seg>요소는 @function속성으로 논증식의 구성요소를 표현하며, 주장명제(pratijñā)의 경우 주부(dharmin)와 술부(dharma)로 다시 나뉠 수 있다.

### 5. 해석적 데이터를 인코딩하기 위한 TEI 요소와 속성들

즈냐나가르바의 <두 가지 진리를 구분하기>에 내재한 언급정보, 인용정보, 그리고 개념어 사용정보를 모두 인코딩하게 되면 필자는 과연 무엇을 얻을 수 있을까? 필자가 얻게 될 것은 즈냐나가르바가 그의 저작에서 언급하고 인용한 인물과 서적의 리스트, 그리고 주요 개념어들에 대한 그의 해설을 모은 리스트이다. 기존의 연구사를 정리하여 만들어낸 이들 리스트만으로도 우리는 즈냐나가르바의 저작에 대한 훌륭한 지도를 만들 수 있다. 즈냐나가르바가 비판적으로 그리고 호의적으로 언급/인용한 인물 서적들에 다른 색을 입히고 언급/인용의 빈도를 반영해 선의 굵기를 다르게 표시하여 <두 가지 진리를 구분하기>를 중심으로 한 네트워크를 그려볼 수 있다. 또한, 전통적인 개념들을 설명하면서 즈냐나가르바가 가장 많이 혹은 특징적

11) <https://tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/ref-seg.html> 참조.

으로 사용한 단어들을 변별해 낼 수도 있을 것이다. 이러한 작업은 그의 저작에 대한 후속연구를 진행함에 있어 확실하고 구체적인 출발점을 제공해줄 것이다.

하지만 <두 가지 진리를 구분하기> xml파일이 역사성을 띠게 되는 것은 유가행파 비판의 역사를 구성하는 중관학파의 다른 텍스트들이 같은 방식으로 인코딩되기 시작하면서부터이다. 바비베까(Bhāviveka, 6세기)의 <중관의 핵심>(Madhyamakahṛdaya) 5장과 <반야의 등불>(Prājñāpradīpā) 25장의 부록, 짠드라끼르띠(Candrakīrti, 7세기)의 <청명한 말>(Prasannapadā) 1장과 <중관으로의 입문>(Madhyamakāvatāra) 6장, 샹따락쉬따(Śāntarakṣita, 8세기)의 <중관의 장식>(Madhyamakālāmṛkāra)과 까말라실라(Kamalaśīla, 8세기)의 <중관의 빛>(Madhyamakāloka)이 모두 본고에서 제시한 규칙에 따라 인코딩되어 있다고 상상해보자. 사실 이를 실제로 구현하기 전에 이러한 작업을 통해 우리가 얼마나 복잡하고 자세한 정보를 얻을 수 있을지 정확히 가늠하기는 어렵다. 하지만 우리는 기본적으로 중관학파라는 하나의 철학사조에 속한 지식인들이 읽었던 책의 리스트가 200년간 어떻게 바뀌어 왔는지, 개별적인 책들에 대한 태도는 어떻게 변화하였는지 추적할 수 있게 된다. 또한 이 200년의 역사를 꿰뚫는 ‘궁극적인 진리’(paramārtha)와 ‘세속적인 진리’(saṃvṛti)라는 두 키워드를 포함한 주요 개념들에 대한 이해방식의 변화 역시 촛을 수 있게 된다. 그리고 이 두 정보를 합하였을 때, 우리는 비로소 중관학파가 유가행파의 주장들을 승인하게 된 경위를 그들의 지적 편력의 변천과 연동하여 설명할 수 있는 길을 찾을 수 있지 않을까?

본고에서는 필자의 이러한 문제의식을 해결하기 위해 필요한 정보들을 모아볼 수 있는 TEI 요소와 속성을 선별해보았다. 필자는 필자의 문제의식이 인도철학 학계가 고민하는 많은 문제들이 공유하고 있는 보편성을 담지하고 있다고 생각한다. 그리고 필자가 제안하는 인도철학 논서 문헌군의 해석적 레이어에 대한 개념적인 인코딩 스키마는 다른 문헌군에 적용되어 또 다른 문제를 해결하는 데 사용될 수 있다고 생각한다. 그러나 필자가 논서 문헌군의 특징을 잘 변별해 내었는지, 해석적 레이어에 인코딩을 요하는 또 다른 특성은 없는지, 제안한 TEI의 요소와 속성의 사용방식이 TEI의 정의와 양립가능한 것인지, 혹은 인도문헌의 상황에 보다 부합하는 다른 요소와 속성이 있는지에 대한 동료학자들의 검증이 필요하다. 이와 더불어 인도 철학 학계가 다루는 텍스트들의 보편성에 대한 토론이 활발히 이루어질 필요가 있다.

이러한 검증과 토론이 성숙해질 때, 우리는 인도문헌을 인코딩하는 표준적인 방법을 만들어 나가야 하며 그것을, TEI 자체가 그러한 것처럼, 모듈화해나가야 한다. 인도철학을 공부하는 방법론은 다양하며 각각의 방법론은 각기 다른 태그셋을 필요로 한다. 이에 따라 각각의 프로젝트들은 자신의 목적에 맞는 독립적인 스키마를 설계해야 할 수도 있다. 하지만 연구방법론에 따라 새롭게 데이터로 부상하는 정보들에 대한 인코딩 규칙을 다른 프로젝트의 스키마와 양립가능한 형태로 개발한다면 손쉽게 서로 다른 프로젝트의 데이터셋들을 통합할 수 있을 것이다. 그렇게 반복해 나가다 보면 언젠가 우리는 개별 프로젝트의 데이터셋을 하나의 레고블

력으로 삼아 ‘인도철학’이라는 성을 쌓고 부수는 놀이를 할 수 있게 되지 않을까?

### 부록 1. SARIT Encoding Guidelines (Simple Version)에 사용된 요소와 속성

요소 element	요소의 의미	속성 attribute	속성의 값	SARIT 가이드라인 항목 번호
<div>	‘장’, ‘절’ 등 텍스트 내부에서 사용하는 단위를 표시	@type	텍스트 내부의 단위 이름 (예: adhyāya, pāda, adhikarana 등)	6
	게송/수뜨라 번호로 그보테스트와 그에 대한 주석을 하나의 단위로 표시	@n	게송 혹은 수뜨라 번호; 복수의 그보테스트를 한 번에 다룰 경우 복수의 n 값 설정.	5.2, 5.3
<quote>	주석의 대상이 되는 근본텍스트 표시	@type	“base-text”	5.1
<ab> (anonymous block)	수뜨라 표시	@type	“sutra”	10, 5.3, 6.1
		@n	수뜨라 번호	10
<lg> (line group)	하나의 게송 혹은 게송 그룹 표시	@n	게송 번호	9, 5.1, 6.1
	게송이 주석에 의해 조각나 있을 경우 순서 표시	@prev, @next	게송 번호 + pāda 번호(a, b, c, d)	9.2
<label>	게송 그룹의 제목 표시			
<l> (line)	게송의 한 행 표시			5.1
<caesura>	게송의 4 분의 1(pāda) 표시			
<p>	주석서의 문단 표시			8, 5, 6.1
<head>	본문에 속하지 않는 제목, 도입문 등 표시	@type	“toc” (목차에 사용될 수 있는 제목 표시)	6.2
<trailer>	콜로폰(colophon) 표시			6.2.2
<lb/> (line beginning)	인코딩의 기반이 되는 판본의 줄바꿈 표시	@ed	판본, 필사본의 약호	7.1
		@break	“no” (줄바꿈과 단어의 끝이 일치하지 않는 경우 표시)	
<pb/> (page beginning)	페이지 바뀜 표시	@n	페이지 번호	7.2
		@ed	판본, 필사본의 약호	7.3
		@break	“no” (페이지가 바뀌는 곳에서 단어가 끝나지 않은 경우 표시)	
<speaker>	희곡작품에서의 화자 표시			11
<stage>	희곡의 지문(地文, stage direction) 표시			11
<sp> (speech)	화자의 대사 표시			11
<note>	각주, 미주 등의 노트 표시			12
<label>	원문에 속하지 않는 편집자가 삽입한 제목, 약호 등 표시			12

## 부록 2. SARIT Encoding Guidelines (Full Version)에 사용된 요소와 속성

요소 element	요소의 의미	속성 attribute	속성의 값	SARIT 가이드라인 항목 번호
<app> (apparatus)	판본에서 각주 등으로 제시하고 있는 다른 독법 표시			3
<lem>	디지털 판본에서 채택하고 있는 독법 표시	@source	판본 약호	3
	채택된 독법을 제시한 학자의 이름 제시	@resp	학자명 약호	7
<rdg> (reading)		@wit	필사본 약호 (다른 독법의 저본이 필사본인 경우 표시)	3
		@source	판본 약호 (다른 독법의 저본이 판본(edition)일 경우 표시; 같은 필사본에 대한 학자들의 다른 독법 표시)	3, 3.1, 7
		@type	"lacuna" (필사본의 손상으로 인하여 결락된 부분 표시)	5
<choice>	교정전후의 텍스트 표시			8
<sic>	잘못된 독법 표시			8
<corr>	교정한 독법 표시	@resp	xml:id로 정의된 교정주체의 이름	8
<ref>	다른 텍스트의 독법 참조 시 참조 위치 표시	@target	다른 텍스트의 약호	9
<note>	판본이 채택한 독법을 지지하는 전거 표시; 기타 편집자주 기록			9, 12, 13
<listWit>	필사본 리스트 제시			14.1, 1.2
<witness>	하나의 필사본 정보 표시, 혹은 하나의 필사본군을 나열			14.1, 1.2
<listBibl>	참조된 출판물 제시			14.2
<bibl>	하나의 출판물 정보 표시			14.2
<biblStruct>	하나의 출판물 정보 표시			14.2

## 부록 3. 해석적 정보 인코딩을 위한 TEI 요소와 속성

요소 element	요소의 의미	속성 attribute	필수 여부	속성의 값
<said>	대론 상황에서의 발화 표시	@ana	required	"pūrvapakṣa", "uttarapakṣa", "siddhānta"
		@who	optional	알려진 경우 발화자의 정체
		@resp	optional	발화자의 정체를 밝힌 연구자/연구물의 xml:id

<b>&lt;rs&gt;</b> (referencing string)	인물과 문헌에 대한 언급정보 표시	@type	required	"text", "person"
		@key	required	"anonymous", 혹은 인물, 학파, 문헌 이름의 산스크리트 stem 형
		@ana	required	(언급된 대상에 대한 저자의 태도) "authoritative", "affirmative", "neutral", "critical"
		@resp	optional	정체 판명의 책임이 있는 인물, 문헌 혹은 연구물의 xml:id
		@cert	optional	"certain", "possible", "speculative"
<b>&lt;q&gt;</b>	인용 혹은 피인용이 일어난 구문 표시	@type	required	"explicit", "silent", "quoted"
		@source	required	"unknown", 혹은 문헌명의 산스크리트 stem 형
		@ana	required	(인용문에 대한 저자의 태도) "authoritative", "affirmative", "neutral", "critical"
		@resp	optional	(피)인용문 전거 판명의 책임이 있는 인물, 문헌, 혹은 연구물의 xml:id
		@cert	optional	((피)인용문 전거 판명의 확실성) "certain", "possible", "speculative"
<b>&lt;term&gt;</b>		@n	optional	알려진 경우, (피)인용원문의 표준적 위치정보
		@corresp	optional	문서내 기록한 (피)인용원문의 xml:id
	관심의 대상이 되는 개념어 표시	@key	required	개념어의 산스크리트 stem 형
	저자의 개념어에 대한 이해를 특징적으로 드러내는 구문 표시	@target	required	개념어의 산스크리트 stem 형
	논증식과 논증식의 구성요소 표시	@type	optional	(논증식의 종류) "five-membered", "three-membered", "two-membered"
<b>&lt;seg&gt;</b>		@function	optional	(논증식의 구성요소) "pratijñā", "hetu", "udāharana", "upanaya", "nigamana", "drṣṭānta", "vyāpti", "pakṣadharmata", "dharma", "dharmin"



## **한국 근대학술의 디지털 아카이브 구축 : 진단학보를 중심으로**

장문석(경희대 국어국문학과)

홍종욱(서울대 인문학연구원)

(준비중입니다)

## **한국 근대학술의 디지털 아카이브 구축 : 진단학보를 중심으로**

장문석(경희대 국어국문학과)

홍종욱(서울대 인문학연구원)

(준비중입니다)

세션1 ‘데이터 처리 기술을 통한 인문 지식의 확장 방안’에 관한 토론문  
: 함형석, 장문석&홍종욱 선생님의 발표에 대하여

김지선(한국학중앙연구원 디지털인문학연구소)

○ 함형석 선생님의 발표에 대한 질문1

“개념어와 개념어에 대한 해설은 보편적인 차원에서 발견되는 텍스트의 요소들이지만, 인도의 논서에는 개념어의 사용 이외에도 사고를 응축적으로 표현할 수 있는 특징적인 방식이 있다. (중략) TEI 가이드라인에는 이와 같은 산스크리트 논서의 특징을 잡아낼 수 있는 요소가 없기에 가장 추상적으로 정의된 <seg>요소로 이를 표현하기로 한다.” (발표문 내용 가운데)

TEI를 활용한 산스크리트어 경전 연구가 해외에서 꾸준히 이루어져 왔는데, 선생님 또한 산스크리트어 경전 연구에 TEI를 적용하셨습니다. 이것은 데이터 표준을 염두에 둔 것으로 보입니다. 발표문 6쪽에 정리하신 데이터 기술 기준도 그와 관련된 것으로 보입니다. 개인적으로 협업 기반의 데이터베이스 편찬 프로젝트에 참여해, 데이터 표준을 목적으로 TEI 스키마를 활용한 경험이 있는데, TEI에 맞춘 텍스트 인코딩과 데이터 모델링이 적절하지 않다는 결론을 내게 되어, 나중에는 TEI와는 상관없는 XML 스키마를 새롭게 설계해서 XDT를 함께 공유한 적이 있습니다. 선생님께서도 TEI 가이드라인에 산스크리트 논서의 특징을 잡아낼 수 있는 요소가 없어서 가장 유사한 element를 가져와 사용했다고 하셨는데, 이와 같이 다루고자 하는 대상의 형식이나 내용을 TEI로 담아내기가 어려울 경우, 새롭게 스키마를 디자인해서 과업에 반영할 여지가 있는지 만약 있다면 그 이유는 무엇일지 여쭈어 봅니다.

○ 함형석 선생님의 발표에 대한 질문2

“@ana속성은 언급된 대상에 대한 저자의 태도를 기록하는데, 저자가 그것의 권위를 인정하는 경우 (“authoritative”), 호의적인 평가를 내리는 경우(“affirmative”), 중립적인 경우(“neutral”), 비판적인 경우(“critical”)로 나누어 기재한다.” (발표문 내용 가운데)

텍스트 자료를 대상으로 인코딩 작업을 하다보면 편찬 데이터에 해석의 여지가 들어갈 수밖에 없는 것 같습니다. 엄밀히 말하자면 인문학 데이터의 경우 연구자의 주관이 전혀 반영되지 않은, 그래서 절대적으로 객관적인 데이터는 없다고 해도 과언이 아닙니다. 텍스트에 담긴 다채로운 기호 가운데서 무엇을 데이터로 만들고 무엇을 데이터로 만들지 않을지 선택하는 단계에서부터 연구자의 주관이 반영되기 때문입니다. 한편으로 텍스트 인코딩을 시도하는 연구자가 인문학 데이터의 주관성을 인정할 수밖에 없다면, 그 주관적 여지를 최소화 할 수 있는 장치를 늘 염두에 두어야 하지 않을까 싶습니다. 예를 들어 인코딩 작업에 참여한 연구자(들)의 주관적 개입을 추후 다른 연구자가 검토-확인할 수 있는 차원의 정보를 해당 데이터에 함께 기술(description)하도록 하는 방안도 있을 것입니다. 그러한 문제의식에서, 위의 @ana속성에서도 드러나지만, 다른 연구자가 선생님의 생각이나 기준을 확인-검토할 수 있는 정보를 추후 어떤 방식으로 정리-제공할 것인지에 대해 고민하신 여지가 있는지 여쭈어 듣고 싶습니다.

### ○ 함형석 선생님의 발표에 대한 질문3

“인도철학을 공부하는 방법론은 다양하며 각각의 방법론은 각기 다른 태그셋을 필요로 한다. 이에 따라 각각의 프로젝트들은 자신의 목적에 맞는 독립적인 스키마를 설계해야 할 수도 있다. 하지만 연구방법론에 따라 새롭게 데이터로 부상하는 정보들에 대한 인코딩 규칙을 다른 프로젝트의 스키마와 양립가능한 형태로 개발한다면 손쉽게 서로 다른 프로젝트의 데이터셋들을 통합할 수 있을 것이다. 그렇게 반복해 나가다 보면 언젠가 우리는 개별 프로젝트의 데이터셋을 하나의 레고블럭으로 삼아 ‘인도철학’이라는 성을 쌓고 부수는 놀이를 할 수 있게 되지 않을까?” (발표문 내용 가운데)

발표문 말미에 하신 말씀이 너무나 공감이 됩니다. 데이터를 만드는 과정에서 협업을 시도하는 것, 구축한 데이터를 다른 연구자들에게 개방하고 또 해당 데이터가 다른 연구자들이 각자 작업한 데이터와 연결할 수 있게끔 확장성을 고려한 공유를 고민해야 한다고, 저도 늘 생각하고 있습니다. 관련해서 선생님께서 진행 중이신 연구는 공동의 과업이 아니라 선생님 개인적 차원의 연구인 것으로 알고 있습니다. 추후 협업의 여지가 있는 연구인지 궁금합니다.

### ○ 함형석 선생님의 발표에 대한 질문4

앞서의 질문과 연결되는 질문인 듯합니다. 디지털 인문학 연구와 교육의 연계 가능성에 대해 질문을 드리고 싶습니다. 잘은 모르지만, 산스크리트어로 된 불교 경전을 연구하는 연구자는 국내에 많지 않을 것이라 생각됩니다. 그런 맥락에서 보았을 때, 선생님께서는 후학을 길러내기 위한 교수자로서의 고민이 늘 깊지 않으실까 생각되는데요. 선생님께서 텍스트 인코딩 과정에서 고민하시고 또 데이터를 편찬하고 계신 그런 실천적 지점들이, 단순히 연구의 맥락에서뿐만 아니라 더 나아가 산스크리트어 불교 경전을 함께 읽는 학생들을 대상으로 한 수업이나 혹은 유관 분야의 동료 연구자들과의 공부 모임과 연계가 된다면 그 효과가 더욱 크지 않을까 싶습니다. 관련해서, 대학원에 재학 중인 학생들이 있다면 해당 학생들과 디지털 인문학 연구 프로젝트를 같이 수행하면서, 디지털 인문학 교육을 시도하는 것도 가능하다고 생각합니다. 혹시 강단에서 디지털 인문학 교육을 시도하신 적이 있는지, 있다면 어떤 형식의 강의였는지 궁금합니다. 만약 아직 시도하지 않으셨다면 선생님께서 발표문을 통해 보여주신 그런 고민들을 앞으로 교육에 어떤 식으로 확장해서 반영하고 싶으신지 여쭈어 봅니다.

### ○ 장문석&홍종욱 선생님의 발표에 대한 질문1

선생님들께서는 <한국 근대학술의 디지털 아카이브>에서 편찬한 데이터를 <북한 인문학 시맨틱 데이터 아카이브(URL: <http://dh.aks.ac.kr/~nkh/>)>에서 구축한 데이터와 연계해 보고자 하는 시도를 하신 것으로 알고 있습니다. 두 분께서 참여해 구축하신 북한 인문학 데이터 아카이브의 경우, 다년간의 연구를 수행해오시면서 온톨로지 체계(URL: [http://dh.aks.ac.kr/~nkh/wiki/index.php/NKH\\_Data\\_Model](http://dh.aks.ac.kr/~nkh/wiki/index.php/NKH_Data_Model))를 꾸준히 보완해 오신 것으로 알고 있습니다. 관련해서 이번에 발표하신 연구 내용이 북한 인문학 데이터 아카이브와 어떻게 연결되는 것인지, 그 연장선상에서 이번에 새롭게 구축한 데이터를 통해 선생님들께서 발견한 유의미한 사실이나 이야기 등 새로운 지식이 있는지 그에 관한 말씀을 여쭈어 듣고 싶습니다.

○장문석&홍종욱 선생님의 발표에 대한 질문2

온톨로지에 반영된 『진단학보』 만의 특징이 무엇인지 여쭈어 보고 싶습니다. 온톨로지는 대상 자료에 대한 디테일한 문제의식에 초점을 두고 설계되어야 하고, 그렇게 되어야 편찬된 데이터들 사이에 유의미한 관계가 만들어질 수 있다고 생각합니다. 이번 연구에서 대상 자료로 삼은 『진단학보』도 그 당시 간행된 여러 학술지들과 대비하여 드러나는 뚜렷한 특징에 대해 먼저 고민을 하고, 고민한 내용을 정리해서 온톨로지 디자인 과정에 반영하셨는지, 데이터 설계 과정에서 특징적인 지점이 무엇이었는지 여쭈어봅니다.

장문석&홍종욱 선생님의 발표에 대한 질문3

‘위키 문서 작성是为了 원고(Article)’ 선정 기준만을 살펴보면, 『진단학보』에 실린 모든 학술 원고를 대상으로 데이터 편찬 작업을 시도하신 것이 아니라, 그 가운데 몇몇 학술 원고만을 대상으로 삼아 연구를 수행하신 것 같습니다. 아마도 자료 전체를 대상으로 삼기에는 시간이라든지 비용이라든지 현실적인 연구 프로세스의 한계가 있었던 것이라고 짐작이 됩니다. 이와 관련해 연구 대상의 구체적인 선정 기준을 무엇으로 삼으셨는지 궁금합니다.

장문석&홍종욱 선생님의 발표에 대한 질문4

데이터의 확장성에 관해 질문을 드리고자 합니다. 두 분 선생님께서는 이번 발표에서 『진단학보』를 중심으로 유관 데이터를 편찬하셨으나, 향후 한국 근대 학술지를 대상으로 한 데이터 편찬을 염두에 두고 계신 것으로 알고 있습니다. 당대 학술지뿐만 아니라 그로부터 추출한 데이터를 의미적으로 연결할 수 있는 여타 자료(예:신문 기사 등)를 추가함으로써 근대 학술지에 대한 정보를 더욱 풍부하게 확장하고 향후 더 의미 있는 이야기를 전달해주실 수 있을 것이라 기대합니다. 한편으로는, 시간적·비용적 한계를 고려할 때 대상 자료와 연관 가능한 자료를 모두 데이터로 구축해서 연결하는 것은 매우 지난한 일입니다. 추후 ‘한국 근대학술의 디지털 아카이브 구축’이라는 넓은 범위의 연구를 수행하신다고 할 때, 어떠한 방식으로 데이터 구축 범위를 단계적으로 확장해 나갈 고민을 하고 계신지 그에 관한 의견을 여쭈어 보고 싶습니다.

## 세션2

### 인공지능 기술의 발달과 인문학의 위상 재설정

- Human-Like Artificial Intelligence에 관한 소고: 융합 연구의 필요성을 중심으로  
김종우(연세대학교 한국기독교문화연구소)
- 매개(mediation)에서 미디어(media)로: 비판적 디지털 미디어 연구와 생성형 AI  
김지훈(영화미디어학자/중앙대 교수)
- 세션2 토론문  
윤미선(순천향대학교 영미학과)

## Human-Like Artificial Intelligence에 관한 소고 : 융합 연구의 필요성을 중심으로<sup>12)</sup>

김종우(연세대학교 한국기독교문화연구소)

### 〈목 차〉

1. 들어가는 말
2. HLAI 연구 방법론의 두 방향 : 일방향적 접근의 한계
3. HLAI에 대한 융합 연구의 필요성 : 기존 논의들을 분석함으로써
4. 나가는 말

### 1. 들어가는 말

‘디지털 인문학’이라는 표어는 과학혁명 이후의 주된 인간학적 과제 중 하나인 과학기술 문화의 급진적인 발달과 그 속에서 참다운 삶의 모습을 일구어내기 위해 몸부림치는 우리 시대의 모습을 원색적으로 드러낸다. 특히 이 시대가 구현하고자 하는 총체적인 디지털화 속에서 디지털 인문학은 ‘디지털성’에 대한 진지한 인문학적 숙고를 통하여 ‘사람다움’의 보존 및 회복과 증진에 기여할 수 있는 학문적 과업이 될 것으로 기대한다. 그러한 관점에서 볼 때 디지털 인문학은 ‘인공지능’의 문제 역시 간과해서는 안 된다. 디지털 인문학이 인공지능 인문학이 될 필요는 없으나, 디지털 전환과 그 총아인 인공지능 기술 사이의 긴밀한 연계성을 의식하면서 자신의 학문적 작업을 진행할 책임이 있다는 뜻이다. 이 시대의 총체적 디지털 전환 운동이 겨냥하는 것은 결국 인공지능을 통한 인간 자유도의 극대화에 있기 때문이다.

이와 같은 입장에서 볼 때 ‘Human-Like Artificial Intelligence’(HLAI)의 의미에 대한 이해와 개념의 형성 정도는 우리 시대를 진단해 볼 수 있는 리트머스 시험지와 같다. 근래에 전 세계적으로 유행하고 있는 ‘ChatGPT’만 하여도 개발사인 OpenAI의 홈페이지에 있는 소개 글을 보면 다음과 같이 정의되고 있다: “ChatGPT is an AI-powered language model developed by OpenAI, capable of generating human-like text based on context and past

12) 본 발표문은 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 ‘학석사연계ICT핵심인재양성사업’(RS-2023-00259867)의 연구결과로 작성된 논문에서 발표 양식에 맞게 수정 및 축약한 것이다.

conversations.”(굵은 글씨 필자 강조) 많은 이들이 이 기술에 주목하고 있는 핵심은 “Human-Like”에 있으며, 여기서 그 말의 뜻은 어떤 이들에게는 인공지능 생성모델 기술의 맥락에서, 또 어떤 이들에게는 인간학적인 의미의 맥락에서 새겨지고 있을 것이다. 필자가 주목하고자 하는 것은 두 방향의 접근 방식 – 상향식과 하향식<sup>13)</sup> – 사이의 간격이며, 특히 서로 다르게 새겨지고 있는 “Human-Like”的 의미이다.

“인간 같은(Human-Like)”의 의미에 주목하는 것이 중요한 이유는, 앤런 튜링이 그의 기념비적인 논문(Turing, 1950)에서 기계의 연산을 인간의 생각함 혹은 더 구체적인 의미에서 언어 사용과의 연장선 위에 놓은 후로, 인공지능 연구의 영역에서 인간과의 유사성에 기반한 연구 목표의 설정과 의인화된 전문 용어의 사용은 본질적인 것이 되어 왔기 때문이다. 그로 인하여 대중문화 안에서의 인공지능은 인간성의 경계를 오고가면서 ‘인간의 동반자’ 혹은 ‘심각한 경쟁자’라는 양극적인 긴장 속에서 상상되고 있다. 특히 근래 들어 생성형 인공지능 기술이 급격히 발달하고 ChatGPT와 같은 대화형 인공지능 서비스에 대한 일반인의 수요가 폭발적으로 증가함으로써 “인간 같은” 언어의 사용이라는 튜링이 제안했던 기계의 인간성에 대한 기준은 이제 매우 실제적인 것으로서 다가오게 되었고, 그동안 인간과 기계의 존재론적 차이에 기반한 안정감을 제공해 왔던 기존의 인식론적 경계들이 흐릿해지고 심지어 허물어져 감으로써 여러 가지 부수적인 현상들이 나타나고 있다. 한 예로, 근래에 구글의 인공지능 언어 프로그램인 람다(LaMDA)에게 지각이 있다고 주장했다가 해고된 엔지니어 블레이크 르모인의 사례는 하나의 상징적인 사건이 될 것이다.(Tiku, 2022)

이와 같이 급격히 변화되는 상황 속에서 인간과의 유사성을 기준으로 한 기존의 인공지능 기술의 발전이 과연 정당한 것이었는지에 대한 비판적 목소리가 최근 들어 일군의 학자들 사이에서 조금씩 나타나고 있는 것은 우연이 아닐 것이다.(Salles, Evers, & Farisco, 2020, p.88) 하지만 문제는 HLAI와 관련된 주제의 논문들을 살펴볼 때 많은 경우 인간성 자체에 대한 성찰의 부재로 인하여 “인간 같은”的 의미가 개별 논자의 주관적이고 암묵적인 전제를 속에서 임의로 제시되고 있다는 사실에 있다. 다시 말해서, HLAI 논의의 전제가 되는 ‘인간성’에 대한 개념 자체가 논자에 따라 다름에도 불구하고 마치 그에 관해서는 모두가 동일한 내용을 지칭하는 것으로 여긴 채로 HLAI의 정당성 여부를 가늠하고자 하는 성급함에 있다. 그러나 HLAI 문제의 암묵적 전제로서의 인간 개념에 대한 성찰 없이 그러한 물음은 자체적인 한계를 내포할 수밖에 없다. 그러므로 필자는 먼저 이와 같은 연구 경향의 한계를 보다 명확하게 드러내기 위하여 인간과 인공지능의 관계 방식에 있어서의 방향성을 기준으로 일방향적 접근을 비판적으로 살펴보기로 다층위적이고 해석학적인 융합 연구의 필요성을 제안해 보고자 한다.

## 2. HLAI 연구 방법론의 두 방향 : 일방향적 접근의 한계

13) 인공지능 기술에 대한 공학적 접근 방식은 대체로 “인공지능에서 인간으로” 나아간다는 점에서 ‘상향식 접근(Bottom-Up Approach)’이라 칭하고, 이와 대조되는 방향 곧 “인간에서 인공지능으로” 나아가는 것은 ‘하향식 접근(Top-Down Approach)’이라 부를 것이다.

## 2.1 상향식 접근 : 인공지능에서 인간으로

HLAI에 대한 공학적인 논의는 대체로 “인공지능에서 인간으로” 나아가는 방향성을 통하여 “인간 같은”의 조건들을 탐구하고 지향해 왔다고 할 수 있다. 서구의 정신적 유산 안에서 인간과의 유사성을 찾기 위한 제1 지향점은 오랜 기간 동안 인간의 ‘지성’ 또는 (생명체 전반을 포괄하는 의미에서) ‘지능’에 정향되어 왔으므로, 그와 유사성을 보이는 듯한 기계적 연산에 대하여 ‘인공지능’이라는 개념을 부여한 것(Kline, 2011, p.5)은 어쩌면 역사의 필연이라 할 수 있을 것이다. 하지만 HLAI로서의 인공지능 연구의 시작점은 그 개념이 나타나기 이전에 등장했던 ‘사이버네틱스(cybernetics)’에서부터 찾는 것이 더욱 적절할 것이다. 그것은 사이버네틱스가 주창한 개념을 통하여 비로소 인간과 기계가 상호 연관될 수 있는 핵심적인 아이디어를 얻게 되었기 때문이다. 사이버네틱스는 1947년경 노버트 위너에 의해 제창된 개념으로서 “정보의 교환을 통하여 피드백 고리가 형성되어 자기를 조직화 하고 항상성을 유지할 수 있는 시스템의 제어를 연구하는 학문”을 말한다.(Wiener, 2019, p.xxvii-xxxiv) 이러한 관점이 중요한 이유는 기계와 생물 혹은 기계와 인간 사이의 경계를 가로지르고 이들을 포괄하기 위하여 지능을 정보의 커뮤니케이션과 제어의 문제로 단순화함으로써 - 1950년대 이후 인공지능의 작동원리에 대한 연구를 지칭하는 용어로 사용되기도 하는 등 - 지능이 기계와 인간 사이의 유사성의 척도로서 제시될 수 있는 이론적 토대를 닦았기 때문이다.(Wiener, 2019, p.159, 233) 그러므로 여기서 필자는 다른 무엇보다도 사이버네틱스가 외부의 정보 혹은 경험을 기억하고 반성하며 이를 통하여 특정 행위를 선택하는 인간의 인지적 생각함의 형식을 그에 대한 기능적 환원로서의 지능의 관점에서 구현하고자 했다는 것에 주목한다. 다시 말해서, 사이버네틱스의 주창자들에게 있어서 기계가 보이는 인간과의 지능적 유사성은 “인간 같이 생각함”으로 나아갈 수 있는 가능성은 제시한 것으로 평가할 수 있다.

하지만 비슷한 시기에 튜링의 논문에서도 논의되고 있는 바와 같이 ‘인간’, ‘기계’, ‘생각함’ 등이 갖는 의미의 다양성과 가변성으로 인하여(Turing, 1950, p.433) “그 기계가 인간과 같이 생각한다. 그러므로 그 기계는 인간과 같다”는 존재론적 판단을 수행함에 있어서 객관적 엄밀성이 결여될 수밖에 없다는 한계가 있었다. 그러므로 튜링이 새롭게 제안한 것은 기계와 인간의 존재론적 유사성의 조건으로서 ‘생각함’을 제안하기는 하되, 핵심 개념들에 대한 정의를 통해서 이를 검증하기보다는, 원래의 질문을 그와 밀접하게 연관되어 있으면서도 더욱 명확한 다른 형식 곧 ‘Imitation Game’이라는 새로운 형식으로 바꿈으로써 검증해 볼 수 있다 는 것이었다.(Turing, 1950, pp.433-434) 이와 같은 튜링의 생각은 “인간 같은 언어의 사용”이 곧 “인간 같이 생각함”을 검증할 수 있는 가장 중요한 지능적 특징이라는 것을 뜻하였다. 여기서 “인간 같은”의 필수적 요소들로서 제시되고 있는 사유, 지능, 언어의 동근원성과 언어 능력으로의 집중화는 튜링 테스트는 물론 오늘날 인공지능 언어 프로그램의 인격성에 대한 과장된 믿음이 나타나는 근래의 현상<sup>14)</sup>에 이르기까지 HLAI로서의 인공지능 발전의 전제적인 패

14) 앞서 언급한 블레이크 르모인의 사례를 비롯하여 자신이 만든 로봇과 약혼(Rahman, 2016)하거나

러다임을 보여주고 있다. 한편 2010년 이후 이러한 패러다임은 ‘사유, 지능, 언어의 핵’으로 여겨지는 대뇌의 생리학적 연구 성과들과 종합됨으로써 HLAI는 이제 인공신경망(Artificial Neural Network: ANN)과 같이 신경세포 혹은 신경회로망을 수리적으로 모델화 하는 방향으로 나아감으로써, 또한 합성곱신경망(Convolutional Neural Network: CNN)이나 순환신경망(Recurrent Neural Network: RNN)과 같이 인간의 시각 시스템이나 대뇌피질의 순환회로를 구조적으로 모사하는 등 생물학적인 관점에서 볼 때에도 “인간 같은” 것으로서 여겨지고자 한다. 이러한 현상은 동물(인간)과 기계의 지능의 영역을 제어와 커뮤니케이션이라는 두 축을 통하여 하나의 개념으로 묶고자 했던 사이버네틱스의 이상이 고도화된 것으로 평가할 수 있을 것이다.

이러한 상황에서 지난 70여 년 동안 “인공지능에서 인간으로” 나아온 상향식 접근의 특정한 궤적은 오늘 우리에게 다음과 같은 물음을 던지고 있는 것으로 보인다: “‘인간 같은’의 맥락 안에서 진행된 사유, 지능, 언어의 동근원적 연결 고리는 얼마나 견고한 것인가?”, “HLAI 연구가 그와 같은 궤적으로 나아가고 있는 것이 적어도 ‘인간 같은’이라는 측면에서 볼 때 진정으로 타당한 것인가?” 앤런 튜링의 제안 이후 전자의 물음에 대해서는 다각도에서 비판적 성찰이 시도되어 왔으며, 가장 대표적인 사례는 존 설의 ‘중국어 방 논변’(Searle, 1980, pp.417-418)을 들 수 있을 것이다. 설이 주장한 핵심은 인간의 마음은 형식적이고 구문론적인 구조에 의해 전적으로 작동되는 컴퓨터 프로그램과 달리 구체적인 의미론적 내용을 가지므로 “구문론은 의미론에 충분하지 않다”는 것에 있으며,(Searle, 1980, p.418) 이는 “인간 같은” 언어 사용에 의해 “인간 같이” 생각하는 존재를 검증할 수 있다는 언어와 사유의 동근원적 연결고리를 약화시킨다. 더 나아가 오늘날 현상학자들이 말하는 의식의 지향성에 관한 물음은 사유와 지능 사이의 연결 고리 역시 그렇게 견고하지 못하다는 사실을 깨닫게 해준다.(Santos, 2019, pp.68-72) 다시 말해서, 기계가 “지능적” 특징을 보인다 할지라도 그와 달리 “사유하는” 인간 의식의 핵은 ‘지향되는 것’으로서의 대상을 ‘지향함’에서 현존(Lonergan, 1972, p.7)하기 때문이다. 이는 소위 말하는 ‘강한 인공지능(strong AI)’의 자의식에 대한 문제(Wendl and, 2021)와 같은 해결되기 힘든 난해한 철학적 질문으로 논의를 이전시킨다.(Kim, 2017) 그러므로 70여 년 전 앤런 튜링이 인간과의 유사성을 생각함으로 제안하되, 이를 다시 인간과 같은 언어의 사용으로 초점을 제한하고 환원한 이유는 이러한 논의의 단계마다 내포되어 있는 모호성이 반영된 것으로 볼 수 있을 것이다.

여기서 필자는 앞서 제기된 두 개의 물음 중 후자에 대한 검토로 나아가게 된다. 한 마디로 말해서, “인간 같은”의 수많은 요소들 중에서 특정하게 선택된 ‘합리성과 지적 능력’이 과연 인간과의 유사성을 대표할 수 있는 것인가 하는 물음이다. 이 맥락에서 목광수(Mok, 2017)가 인공지능이 인격으로서 인정되기 위해 필요한 표현 속성으로서 제시한 여섯 가지 범주 - 외양, 합리성과 지적 능력, 쾌고 감수 능력, 자율적 능력, 미래감(삶의 주체), 이해 관심 - 는 우

---

결론식을 올린 인공지능 전문가(Huang, 2017)의 사례 등을 언급할 수 있을 것이다.

리의 논의에 도움이 된다.<sup>15)</sup> 관건은 그동안 인공지능 기술이 전적으로 지향해 왔던, 판단력과 의사소통과 관련된 ‘합리성과 지적 능력’이라는 표현 속성이 전체를 대표할 수 있는가 하는데 있다. 질문을 달리 하면, 다른 다섯 가지 표현 속성을 보이지 않고 오직 ‘합리성과 지적 능력’만을 보이는 인공지능을 HLAI로 인정할 수 있는지를 물을 수 있을 것이다. 여기서 주의할 점은 목광수의 논문에서의 논의는 인격의 내재적 속성에 관한 것이 아니라, 인격으로 인정될 수 있는 표현 속성에 관한 것이라는 점이다.(Mok, 2017, p.195-196) 그러므로 우리는 다른 다섯 가지 인격적 속성이 “없으므로” HLAI가 아니라고 말해서는 안 되고, 다른 다섯 가지 표현 속성을 “보이지 않아도” HLAI로 인정될 수 있는가를 물어야 한다. 이렇게 물을 때 우리는 특정한 상황과 맥락에서 합리성과 지적 능력이 “인간 같은” 표현 속성으로 인정될 수도 있겠지만, 다른 표현 속성들 전체를 대표할 수는 없다는 것을 깨닫게 된다. 대표한다는 것은 ‘전체’의 상태와 성질을 그 하나를 통해서 나타낼 수 있어야 하는데, ‘합리성과 지적 능력’은 다른 다섯 가지 표현 속성들을 대표할 수 없기 때문이다. 특히 사람과의 실제적이고 역동적인 관계적 맥락에서 하나의 표현 속성은 그것이 “인간 같은” 것으로 기대될 수 있는 특정하고 한정된 상황 안에서만 인정될 수 있는 것이 될 것이다.

또 한 가지 짚고 넘어갈 것은 필자는 법적/도덕적 차원에서 ‘인격’으로서 인정될 수 있는 표현 속성들에 대한 목광수의 제안이 유의미함에도 불구하고, 또한 전통적인 인격의 내재적 속성들에 대한 승인 여부가 매우 어렵다는 것에 동의하면서도, 기본적인 인격적 관계성 안에서 한 사람은 그가 마주한 인격적 존재에 대하여 언제나 자신과의 내재적 유사성을 다차원적이고 다층적인 “인간 같은” 표현 속성들의 조합을 통하여 무/의식적으로 요구한다는 점에 유의해야 한다는 것이다. 다시 말해서, 목광수가 말하는 인격적 표현 속성들에 대한 일면적이고 고정된 표현만으로는 실제적인 인격적 관계 안에서의 “인간 같은” 상호작용을 온전히 충족시킬 수 없을 것으로 보인다. 예컨대, 비대면 온라인 상황에서의 채팅과 같이 ‘합리성과 지적 능력’을 주된 것으로서 인간과의 유사함을 보일 수 있는 특정한 상황 속에 한 사람과 대화형 인공지능이 처해 있다고 할지라도, ‘합리성과 지적 능력’ 및 이를 통한 언어 사용의 능력이 결코 다른 표현 형식들과도 전적으로 분리되어 있지 않다는 것이다. 그 외에도 단순한 인격적 요소로서의 표현 속성에 대한 논의는 또 다른 한계를 갖는데, 예컨대 인격적 관계성 안에서 ‘외양’이란 단지 겉으로 드러나는 측면(shape)만이 아니라 형태학적인(morphological) 기능과 의미를 갖기 때문이다.<sup>16)</sup> 그러므로 근자에 고통에 대한 감수성을 가진 인공지능 로봇에 대한 논의(Nanyang Technological University, 2020)나 도덕적 인공지능(Chu, 2017) 등에 대한 논의 등 또 다른 표현 속성들을 가진 인공지능에 대한 개념이 계속해서 나타나고 있는 현상은, 인간과의

15) 참고로, 목광수에 의하면 “합리성과 지적 능력은 판단력과 의사소통과 관련된 것”이며, 쾌고 감수 능력은 감정과 관련된 쾌락과 고통의 “표현된 감정과 관련된 것”이다. “자율적 능력은 독자적인 결정을 보일 수 있다는 것”을 말하며, “미래감은 스스로에 대한 가치를 부여하고 장래를 설계할 수 있다는 것 즉 자아정체성(self-identity)을 표현한다는 것”이고, “이해관심(interests)은 어떤 목표와 이익에 의해 혜택과 손해를 볼 수 있음”을 의미한다.(Mok, 2017, p.200)

16) 외양이 형태학적인 기능과 의미를 갖는다는 말은 ‘몸’의 물질적 구조가 세계의 ‘무엇’을 ‘어디까지’ 그리고 ‘어떻게’ 인지할 것인가에 대한 근거라는 것을 뜻한다.

유사성에 대한 상향식 접근의 일면성 혹은 파편성이라는 한계에 대한 근본적인 물음과 함께 ‘사유, 지능, 언어’의 동근원성과 언어 능력으로의 집중화라는 그동안의 편향적 궤적에 대한 비판의 목소리로 새길 수 있을 것이다.

단적으로 말해서, 상향식 접근에 있어서 ‘인공지능’이란 어떤 선재하는 실체에 대한 개념이 아니라 지속적인 인간학적 탐구와 그에 따른 공학기술의 발전에 따라 나타나는 ‘합의적 개념’이라 할 수 있을 것이다. 그러므로 그때 ‘인공지능’은 우리가 그것이 지칭하는 구체적인 대상을 대입시키는 방식으로 그 개념을 이해하거나 그 의미를 규정할 수 없다는 근본적인 한계를 가진다.(Kim, 2016, p.165) 여기서 우리는 “인공지능에서 인간으로” 나아가는 접근 이전에, “인간에서 인공지능으로” 나아가는 접근이 이미 해석학적 전이해로서 가능하고 있음을 깨닫게 된다. 이제 우리 시대의 인간학적 탐구의 흐름을 살펴봄으로써 “인간에서 인공지능으로” 나아가는 ‘하향식 접근’을 검토해 보고자 한다.

## 2.2 하향식 접근 : 인간에서 인공지능으로

근래에 4차 산업 혁명의 주요 핵심인 디지털 전환과 그 종아인 인공지능에 대한 관심이 폭발적으로 증가함에 따라 공학 외의 영역에서도 인공지능 기술을 조명하는 학문적 작업이 곳곳에서 - 주로 ‘인간다움’(Humanitas)을 탐구하는 인문학계를 중심으로 - 나타나고 있다. 앞서 필자는 “인간에서 인공지능으로” 나아가는 방식을 ‘하향식 접근’으로 명명한 바 있다. 그러므로 하향식 접근은 학문의 영역에서 보자면 주로 전통적인 인문학의 영역인 문학, 역사, 철학을 비롯하여 윤리, 예술, 종교 등 사람이 살아가는 삶의 무늬와 결을 애써 더듬어 찾아온 길 위에서 각자의 학문적 관점에 따라 ‘인공지능’의 문제를 조망하고자 한다. 다만 모든 학문 영역에서 이를 수행하는 것은 현실적이지 않기 때문에 여기서는 인공지능의 출현 및 ‘사유, 지능, 언어의 동근원성’과 관련하여 보다 직접적으로 개념의 형성에 영향을 끼친 것으로 생각되는 서구의 근현대 사상사 속에서의 철학적 인간학의 맥락에서 이 문제를 일별하고자 한다.

그때 우리는 ‘cogito’를 통해 사유하는 인간으로서의 인간 이해를 제시했던 데카르트에 주목하게 된다. 사유가 인간과 기계의 존재론적 유사성을 담보할 수 있는 주된 특성이라는 생각은 근대 문명에 끼친 그의 사상사적 영향력으로부터 유추해 볼 수 있기 때문이다. 다시 말해서, 데카르트는 ‘방법적 회의’를 거쳐 사유함 자체의 확실성에 근거하여 인간의 존재론적 실체성을 이끌어낸(Descartes, 2022, pp.54-58)으로써 “의식이라는 양태를 갖고 사유를 속성”으로 하는 ‘정신’이자 유한실체로서의 인간 이해를 구축하고자 하였다. 그때 ‘물질’은 단지 “공간을 양태로 갖고 연장을 속성”으로 하는 또 다른 유한실체로서 자리매김하게 되었다.(Copleston, 1994, pp.186-190) 물론 이와 같은 데카르트적 이원론은 오늘날 많은 비판에 직면해 있으며, ‘인공지능’ 연구가 소위 ‘물질’ 안에서의 정신성을 불러일으키고자 한다는 점에서 직접적으로 연관시키기는 힘들 것이다. 하지만 사람의 ‘생각함’에 기반하여 실체로서의 인간 이해를 도모

했다는 점에서, 이러한 사고방식은 오늘날에도 여전한 대중적 영향력을 가지고 있으며, 우리가 HLAI의 인격적 실체성 혹은 인간과의 유사성을 논의함에 있어서도 그 무엇에 앞서 ‘생각함’이 주된 통로가 되어온 이유이기도 할 것이다. 그러나 주지하다시피 근대 전기 인식론은 경험론이라는 또 다른 줄기를 형성했던 사상의 흐름이 있었으며 이는 이성론의 분위기와는 사뭇 달랐다. 실체의 문제만 하더라도 로크의 “실체 불가지론”(Copleston, 1991, pp.128-133)에서 시작하여 베클리의 “실체의 관념성”(Copleston, 1991, pp.296-298)을 거쳐 흡의 논의에 이르면 실체는 한갓 “지각의 다발”(Copleston, 1991, p.355)일 뿐인 것으로 생각되게 되기 때문이다. 이러한 인식론적 양극성은 삶의 근본적인 자타 관계적 구조로부터 연원하는 것으로서 인식론적 주체로서의 인간의 자기 물음이 처해 있는 근본적인 모호성을 형성하고 있다. 여기서 우리가 근대 전기 인식론의 물음을 “인간은 ‘생각함’을 통해 자기 자신을 만날 수 있는가”에 대한 질문으로 바꿔 본다면, 그는 “예” 그리고 “아니요”라는 두 개의 상반되는 대답을 듣게 될 것이다. 이는 우리가 “인간에서 인공지능으로” 나아감에 있어서 마주치는 ‘인식론적 장벽’의 하나로서, 과연 인식론적으로 정의된 ‘생각함’이 인공지능 연구에 있어서 인간과의 유사성에 제대로 이를 수 있는지에 대한 근본적인 한계 물음을 제기하고 있다.

물론 철학적 인간학의 측면에서 칸트는 그와 같은 인식론적 장벽을 ‘선험적 구성’의 관점에서 이성론과 경험론을 종합함으로써 극복하려 했고,(Copleston, 2013, pp.82-90) 헤겔은 칸트를 넘어서 무한하고 절대적인 신적 정신과 그 분유체로서의 인간 이해(Copleston, 2008, pp.286 -303)에 근거하여 인식론적 장벽을 깨부수고 근대 후기의 인식론적 형이상학을 집대성하고자 했다. 앞선 칸트의 시도가 ‘물 자체 불가지’로 대변되는 형이상학적 실재에 대한 인식 주체로서의 인간 이해의 한계 선언을 통하여 도덕 형이상학으로의 도약을 시도했다는 측면에서 헤겔의 인식론적 형이상학과는 분명 결을 달리 하지만, 두 사상가 모두 인간의 자기 이해에 있어서 철저한 지성적 인간 이해에 터하여 기존의 ‘실체성’으로부터 격상된 ‘선험성’과 ‘보편성’을 담지한 인간상으로 나아간다는 점에서는 궤를 같이 하고 있으며, 이는 서구 사상사 속에서의 지성적 인간 이해가 가지는 깊은 뿌리를 확인하게 해준다. 그러나 실체, 선험, 보편으로 격상되는 근대적 인간 이해의 궤적은 탈근대적 사상가들에 의해서 많은 비판을 받고 있으며, 특히 그것이 지니는 관념성으로 인하여 그에 대한 현대적 반동이 촉발되었다. 그것은 기존에 소외되었던 “개체적이고 관계적인” 인간의 역동적인 삶을 재발견하게 함으로써 실존, 유물, 실증과 같은 인간 이해의 또 다른 범주들이 새롭게 요구되게 되었던 것이다. 우리는 여기서 “인간에서 인공지능으로” 나아감에 있어서 ‘탈관념성’이라는 또 하나의 장벽을 마주하게 된다. 말하자면, 생각함이란 단지 정신의 산물이 아니라 ‘육화된 인격’의 몸부림이라는 것이다. 이 맥락에서 오늘날 ‘인공지능’에 관한 문화적 상상력 속에서 인공지능의 의미화가 관념성을 강화하는 방향과 이에 반대되는 탈관념적 방향이 동시에 나타나고 있는 현상은 흥미롭다.(Kim, 202 2) 이는 참다운 인간성의 구현이 “어떻게” 가능한지를 모색하는 이 시대의 혼란 곧 근대적 기획과 탈근대적 기획이 어지러이 혼재하는 현 시대적 상황을 반영하는 것으로 생각할 수 있을 것이다.

한편 내용적 범주에 있어서 자연, 사회, 역사, 문화와 같은 범주들은 근대 이후 인간의 인간성을 구현하는 자기 이해의 주된 요소들로서 부각되었다.(Chung, 1999, pp.23-24) 자연의 초자연적 원리에 대한 형이상학적 탐구에 주력했던 고대나, 역시 초자연적 존재로서 상정된 신에 대한 탐구에 의하여 뒤로 밀려났던 인간의 자연성에 대한 탐구는 과학혁명으로 인해 촉발된 자연에 대한 진지한 대면에 의해 본격적으로 추구되기 시작하였으며, 특히 ‘생물학적 인간학’의 형태로 구체화 되었다. 원초적으로 주어진 환경으로서의 ‘자연’과 그 관계성으로서의 ‘자연성’은 가장 기본적인 인간 개체성의 출발점이 된다는 점에서, 근래의 HLAI의 구현에 있어서 뇌과학과의 긴밀한 대화가 수행되고 있는 현상은 우연이 아닐 것이다. 하지만 서구 사상사 속에서 인간의 인간다움의 추구에 있어서 자연과는 구별되는 또 다른 범주가 나타났으니 곧 ‘사회’라는 범주였다. 종교개혁이 중세의 종교적 권위주의 체제로부터 정신적으로 해방된 ‘자율적 개인들’을 탄생시키는 결정적인 역할을 했다면,(Yang, 2018, pp.75-139) 과학혁명으로 인해 촉발된 산업혁명은 그러한 자율적 개인들의 ‘공간적 관계성’으로서의 사회에 대한 의식을 촉발시켰다. 결과적으로 중세의 봉건적 사회질서로부터 고전적 절대군주제와 근세의 엘리트적 시민사회를 거쳐 대중적 개인 민주주의로 이행하는 급변하는 시대 상황 속에서 18세기 무렵 등장한 사회학은 사회적 존재로서의 인간 이해를 제공하였다. 한편 인간학적 범주로서의 사회가 자율적 개인들의 공간적 관계성을 가리킨다면, 역사는 ‘시간적 관계성’으로서 새겨질 수 있으며, 19세기에 등장한 인간의 역사성에 대한 진지한 성찰은 기존의 사회성에 더하여 개체적 인간의 개별성에 대한 돌이킬 수 없는 인상을 남겼다. 이와 같은 인간의 자기 이해의 궤적 곧 개체성과 관계성을 통합하고자 하는 흐름은 마침내 기존의 ‘자연’이라는 원초적 개체성에 대비되는 범주로서의 ‘문화’를 불러 일으켰으며, 이제 ‘문화적 인간’은 획일적 이데올로기로부터 벗어난 자율적 개인들의 개별성을 오롯히 구현하고자 하는 미결정적이고 미래 개방적인 존재로서의 인간 이해를 적극적으로 추동하였다. 그러므로 오늘날 우리는 인간에 대한 관점들이 다양하다 못해 난무하고 있는 ‘인간학적 춘추전국 시대’를 목도하고 있으며, 이러한 상황은 “인간에서 인공지능으로” 나아가려는 하향식 접근의 길이 과연 인류 사회의 전반적인 공감대 속에서 이루어질 수 있을 것인가에 대한 회의적인 물음을 제기하게 만든다. 그러나 분명한 사실 한 가지는, “개체 발생은 계통 발생을 반복한다”는 말처럼 HLAI의 발전은 사이버네틱스로부터 뇌과학과의 진지한 대화에 이르기까지 ‘자연’의 범주 안에서 이루어지고 있는 현재의 논의를 넘어서 기존에 논의되어 왔던 주된 인간학적 범주들을 진지하게 고려하지 않을 수 없다는 사실이다. 이러한 거시적 관점은 현재의 인공지능 기술에 의해 구현된 인간과의 자연적 유사성의 지평을 단계적으로 견인해 가면서 보다 “인간 같은” 인공지능의 발전으로 이끌어 가는 견인차 역할을 하게 될 것이다.

그러나 인간 이해의 내용적 범주들에 있어서 반드시 짚고 넘어가야 할 것은 범주들 사이의 논리적 정합성을 구현함에 있어서 상당한 모순과 긴장이 내포되어 있다는 사실에 있다. 이는 생물학적 인간학의 결정론적 경향성과 문화적 인간학의 미결정론적 정향성 사이의 대립에서도 읽혀 질 수 있으며, 자연적 개체성 안에서 인간이 추구하는 ‘자유’의 이념과 사회적 관계성 안

에서 추구되는 ‘평화’나 ‘평등’과 같은 이념들, 혹은 역사적 관계성에서의 ‘전통’과 같은 개념들이 쉽게 조화될 수 없는 모순 관계에 있다는 사실에서도 드러난다.(Chung, 1999, pp.91-99) 이는 동일율, 배증율, 모순율을 허용하지 않는 형식논리학의 구도 안에서는 현대적 인간 이해의 핵심인 개체성과 관계성 사이의 논리적 정합성을 구현하기가 불가능하다는 사실에서도 드러난다. 형식 논리학의 구도에서는 ‘홀로 있음’을 의미하는 개체성과 ‘함께 있음’을 의미하는 관계성이 모순으로 읽혀지기 때문이다.(Chung, 1999, pp.87-88) 하지만 이 두 가지 요소 중 어느 한쪽으로 쏠릴 경우 건강한 민주사회를 구현하는 것은 불가능하며, 어느 한쪽만이 강조될 경우 개인주의와 집단주의 이데올로기 속으로 포섭될 가능성이 크다(Chung, 1999, p.100)는 것은 명약관화하다. 그러므로 ‘개체적 관계’ 혹은 ‘관계적 개체’와 같은 역동성을 담지하고자 하는 현대적 인간 이해는 ‘평등한 자유’나 ‘자유로운 평화’와 같은 상호 긴장 관계에 있는 이념들을 현실적으로 구현해 나가야 하며, 이는 사회적 제도의 차원에서도 중요한 일이다. 이러한 측면에서 본다면 “인간에서 인공지능으로” 나아가는 하향식 접근은 상향식 접근만큼이나 구현하기 어려운 난제들을 가진다고 하겠다. 비록 인공지능 생성 모델에 있어서 단선적 인과율을 벗어나기 위하여 확률적 사고를 도입한 것이나 적대적 생성 신경망(Generative Adversarial Network; GAN)과 같은 상호 내부적 경쟁을 구현하는 알고리듬의 구성 등이 시도되고 있기는 하지만, ‘계산적 지능’으로서의 인공지능이 논리와 비논리를 싸안는 삶의 역동성을 구현할 수 있을 것인가에 대해서는 앞으로 조금 더 지켜보아야 할 난제이다.

마지막으로 “인간에서 인공지능으로” 나아감에 있어서 종래의 인격 개념을 HLAI에 직접적으로 적용할 때 오는 어려움이 있다. 예컨대, 종래의 인격 개념은 이미 주어진 ‘어떤 것’이 아니라 타자와 마주한 ‘관계함’으로서 자기의 인격을 책임적으로 구축해 나가는 사건성에 주목하고 있으며, 단지 정보나 지식이 아닌 삶의 뜻과 가치에 의해서 성장하고 성숙할 수 있다는데 큰 의미를 부여한다. 그러므로 인격은 ‘대상화’될 수 없으며, 역사성을 내포하고 있고, “몸과 마음과 정신의 통일체”로서 생각되어왔다.(Chin, 2002, pp.74-86) 이와 같은 종래의 인격 개념은 하나하나 그 뜻이 깊은 것이지만, 특히 모든 인격을 수단이 아닌 그 자체로서의 목적으로 규정하는 칸트의 사상(Kant, 2019, pp.82-83)에 비추어 본다면 하향식 접근이 가지는 아 이러니를 마주하게 된다. 적어도 현재로서는 HLAI를 포함한 모든 인공지능의 개발은 그 시초부터 수단화의 동기에 의해서 주동될 수밖에 없는 것일지언정, 칸트적 의미에서의 인격은 그 자체로 자기 목적적인 것이므로 ‘HLAI’라는 개념적 규정 자체가 처음부터 모순적이기 때문이다.

요약하면, HLAI에 대한 하향식 접근은 앞서 논의된 상향식 접근만큼이나 여러 난점들을 내포하고 있다. 특히 하향식 접근은 상향식 접근의 해석학적 전제로서 기능을 함에도 불구하고, 그 자체가 내포하는 내부적 모순성과 긴장 및 상향식으로 나아감에 있어서의 난점들이 만만하지 않았다. 그러므로 기존의 상향식 접근이 특정한 인간 이해를 전제하고 무비판적 혹은 때로는 맹목적으로 나아온 것도 이해됨직한 일이다. 하지만 이제 우리 사회는 이 문제에 관하여 단순한 성장을 넘어 성숙으로 향할 것을 강력하게 요구하고 있다. 그러므로 HLAI에 대한 기

존의 일방향적 접근은 재고되어야 할 것이다.

### 3. HLAI에 대한 융합 연구의 필요성 : 기존 논의들을 분석함으로써

만약 HLAI에 대한 일방향적 접근의 한계가 명확하다면, 이러한 한계를 돌파해 나갈 수 있는 제3의 길은 무엇인가? 단적으로 말해서, 필자는 그 길이 HLAI에 대한 다층위적인 해석학적 접근을 지향하는 융합 연구에 있다고 생각한다. 여기서는 그 필요성을 HLAI에 대한 기존의 찬성과 반대에 대한 담론을 분석해 봄으로써 파악해 보고자 한다.

먼저 HLAI를 찬성하는 펜윅과 몰나르의 논문(Fenwick & Molnar, 2022)을 살펴보자. 그들의 핵심 주장은 “사람과 인공지능 사이의 지속가능하고 유익한 관계를 발전”시켜 가기 위해서는 인공지능이 단지 효율적인 기계가 되는 것이 아니라 더욱 ‘인간적’이 되어야 하며, 그 적용에 있어서 더욱 ‘윤리적’이고 ‘인간중심적인 원리들에’ 의하여 결정’되어야 한다는 것이다.(Fenwick & Molnar, 2022, p.1) 이 논문에서 저자들은 이를 ‘Humanizing A.I.’로 표현하면서, 크게 세 개의 층위에서 인공지능이 “덜 인위적이고 더욱 인간적이 되어야 한다”고 말한다.(Fenwick & Molnar, 2022, pp.8-9) 그들이 말하는 첫째 층위(Fenwick & Molnar, 2022, pp.4-5)는 프로그래밍 단계로서 “인간 같은” 인공지능은 설명가능성과 책임성의 방식으로 구현되어야 함을 말한다. 예컨대, 의사결정 이론을 알고리즘에 도입하는 것은 기계가 “인간 같아” - 저자들은 이를 존재론적 유사성으로서의 ‘Human-Likeness’가 아니라 행동적 유사성인 ‘Human-Like’의 측면에서 본다고 말한다 - 생각하는데 도움을 줌으로써 인간과 HLAI가 효과적으로 공존하는 길을 발견하는데 필요한 관점을 제공해 주며, 인공지능의 윤리적 사용을 위한 기초를 부여하고, 인간의 재산과 생명을 증진시킬 수 있는 방법을 제공해 줄 수 있다고 믿는다. 저자들이 말하는 둘째 층위(Fenwick & Molnar, 2022, p.5)는 조직적 인간관계성의 지평으로서 인공지능은 조직이 작동할 수 있는 방식을 효과적으로 재형성하므로 보다 인간화된 인공지능은 신뢰할 수 있고 설명가능하며 보다 윤리적인 의사결정이 가능한 방식으로 도움을 줄 수 있다고 말한다. 셋째 층위(Fenwick & Molnar, 2022, pp.6-8)는 사회적 지평으로서 인공지능이 감시나 정치적 조작 등과 같은 비인간적인 목적을 위하여 사용되지 않아야 하며 인간성을 증진시키고 사회적으로 바람직한 사용을 위하여 보다 인간다워져야 한다고 주장한다. 그러므로 펜윅과 몰나르의 논문에서의 “인간 같은”의 의미는 전적으로 윤리적인 범주에서 정의되고 있으며, 그때 인공지능은 존재론적 범주가 아닌 행위적인 측면에서 더욱 인간 같아져야 하는 것으로 주장된다. 이는 그들의 인간 이해에 있어서 존재론적인 범주는 형이상학적인 영역으로서 인식론적으로 쉽게 판단될 수 없다는 것이 전제되어 있으며, 윤리적 논의는 낙관적 인간 이해에 기반하여 전개되고 있음을 볼 수 있다.

한편 HLAI에 대한 반대 입장을 보이는 논문들 중에서 인공지능에서의 의인화(anthropomorphism)의 문제를 다룬 아를린 살레스 등의 논문(Salles et al., 2020)이 있다. 이 논문에서 저

자들은 인공지능의 “인간 같은” 외형이나 의인화된 언어의 사용이 인간과 인공지능의 존재론적 차이를 도외시하게 만들었으므로써 인식론적으로는 인공지능에 대한 잘못된 이해와 믿음을 불러일으키고 과학적 소통에 있어서도 중대한 실패를 야기할 뿐만 아니라 인공지능 연구자 집단에도 잘못된 인식론적 영향을 줄 수 있다는 우려를 표한다.(Salles et al., 2020, pp.93-94) 또한 윤리적으로도 인공지능을 자칫 “인간 같이” 고려하여 하나의 도덕적 행위자로 보게 함으로써 그들의 행동을 자율적 의사결정의 결과로 보게 만들고, 인공지능에 대한 무비판적 낙관주의나 부풀려진 두려움을 불러일으키는 동시에, 도덕적이고 존재론적인 경계가 흐릿하게 됨으로써 윤리적 혼란을 야기하게 된다고 주장한다.(Salles et al., 2020, p.93) 그들은 결국 인간의 정신적 요소를 통하여 인공지능을 이해하는 것은, 인공지능을 일종의 인간 정신의 복제품으로 환원함으로써, 인공지능이 만들어내는 이슈들을 결함이 있고 궁극적으로 제한된 윤리적 분석으로 이끌게 된다는 문제를 발생시킨다고 생각한다.(Salles et al., 2020, p.94) 이 논문의 저자들에게 있어서 주된 논쟁점은 인식론과 윤리학의 범주이지만, 그에 관한 우려를 발생시키는 근본적인 범주는 인공지능과 인간의 존재론적 차이에 대한 전제된 신념에 기반한 것이다. 흥미로운 것은, 인간 중심적 존재론에 대한 그들의 가열찬 비판(Salles et al., 2020, p. 93)에도 불구하고 그들 자신의 존재론적 판단은 동일한 인간 중심적 사유에 기반하고 있다는 사실이다. 인식론적 한계성 안에서 윤리적으로 낙관적인 인간상을 전개시키며 “인간 같은” 인공지능을 찬성하는 펜윅과 몰나르의 논문과 달리, 살레스 등의 논문에서는 인식론적 한계성에 대한 인간학적 전제가 약화되어 있으며 선행하는 인공지능과 인간의 존재론적 차이에 기반하여 그에 의해 발생될 수 있는 인식론적, 윤리적 문제 상황을 상정함으로써 “인간 같은” 인공지능을 반대하고 있는 것으로 볼 수 있다. 그러므로 이 논문의 저자들은 윤리적 층위가 아닌 인식론적으로 낙관적인 인간 이해가 그들 논의의 이면에 전제되어 있다.

마지막 예시로 HLAI를 반대하는 에릭 브린욜프슨의 논문(Brynjolfsson, 2022)을 살펴보고자 한다. 브린욜프슨은 그의 논문에서 인간 노동의 자동화(automation)와 인간 노동자의 능력의 증진(augmentation)이라는 선명한 대비 구도 속에서, ‘튜링 트랩(Turing Trap)’이라는 용어를 통하여 인간을 모방한 “인간 같은” 인공지능이 결국 기존의 노동을 자동화하여 인간 노동자를 대체하게 되고 부와 권력이 소수에게 집중되도록 만들 것이라고 주장하면서 “인간 같은” 인공지능의 과도한 개발과 배포는 우리를 빼쳐 나오기 힘든 덫으로 이끌 것이라고 주장한다.(Brynjolfsson, 2022, p.272) 그러므로 그는 인공지능이 인간을 모방하여 점점 “인간 같아”지기보다는, 인간성과 인간의 능력을 증대시키는데 집중할 때 더 큰 가치와 기회를 창출할 수 있다고 믿으며, 인공지능을 판별하는 준거를 제시해 온 ‘튜링 테스트’를 보다 실제적인 기준으로 대체해야 함을 주장한다.(Brynjolfsson, 2022, p.281-282) 이러한 브린욜프슨의 논지는 우선 인간 이해에 있어서 존재론적 범주는 인식론적으로 판단될 수 없다는 펜윅과 몰나르의 인간학적 전제를 공유하고 있다. 하지만 그에게 있어 “인간 같은”이란 말은 펜윅과 몰나르와 달리 윤리적인 범주가 아닌 정치-경제적인 범주에서 규정되고 있으며, 인간에 대한 견해에 있어서도 단순한 윤리적 낙관주의가 아닌 현실적인 관점을 부각하는 동시에 과학기술에 의한

인간성의 진보에 대해서는 낙관적 견해를 피력하고 있다. 이는 브린울프슨이 트랜스 휴머니즘 적 이상으로 나아감으로써 현 시대의 기술적 진보를 자신의 민주주의적 이상에 대한 신념과 일치시키고자 하는 것으로 보게 만드는데, 이러한 접근은 앞서 HLAI를 찬성 또는 반대했던 두 견해가 인간에 대한 자연주의적인 이해를 보인다는 점에서 공통된다면, 브린울프슨은 그와 결을 달리하는 탈자연주의적 이상을 투사하고 있다고 말할 수 있을 것이다. 이러한 브린울프슨의 인간 이해 안에서 인공지능은 “인간 같이” 되어서는 안 되는 것이며, 오히려 인간 개개인이 이를 포괄함으로써 증강된 인간 곧 ‘포스트 휴먼’으로 나아가는 보완물이 되어야 할 것으로 주장된다.

종합하면, 인공지능에 대한 앞선 논문들의 이면에는 인간에 대한 고유한 존재론적, 인식론적, 윤리 및 정치-경제적 층위들이 전제되어 있으며, 그에 대한 인간 이해의 공통점과 차이점에 의해서 “인간 같은”의 의미가 규정되고, HLAI에 대한 찬성과 반대의 신념이 형성되고 있음을 볼 수 있다. 그렇다면 우리가 HLAI를 논의하기 이전에 먼저 물어야 하는 것은 그것을 말하는 사람들의 인간학적 전제이며, 우리가 HLAI에 대한 보다 적실한 길을 모색하기 위해서는 그에 대한 정당한 비판과 대화 및 해석학적 성찰이 선행되어야 한다. 그러므로 필자가 HLAI에 대한 융합적 연구의 필요성을 주장하는 것은 단지 “전문성을 얻는 대신 전인성을 상실한” 오늘날의 상황에 대한 인문학적 우려나 한탄에 그치는 것이 아니라, ‘인공지능’의 개념과 그에 따른 기술의 발전 자체가 이미 특정한 인간학적 전제들을 내포하고 있으므로, 그와 같은 접근이 아니고서는 인공지능 기술의 참다운 진보도 불가능한 것으로 생각하기 때문이다. 그러므로 이를 자각한 다수의 인공지능 연구자들은 이미 뇌과학이나 인지심리학과 같은 인간학적 인접 학문들과의 대화를 시도함으로써 기술적 한계를 극복해 보고자 몸부림치고 있으며, 해석학적 대화의 중요성은 나날이 증가하고 있는 것으로 보인다. 여기서 중요한 사실은 그러한 대화가 ‘인공지능’ 연구에 없었던 그 무엇을 외부로부터 이식하는 과정이 아니라, 이미 인공지능 연구는 그 시작에서부터 인간학적 물음들 - 곧 “인간의 정신 요소로서의 지능이란 무엇인가”, “기계가 인간과 같이 생각할 수 있는가”, “인간 행위자에 의하여 하나의 비자연적 대상으로서의 지능이 만들어질 수 있는가” - 과 더불어 나타난 것이라는 엄연한 사실에 있다. 비록 그러한 물음들이 망각되고 은폐되어 버린 것이 작금의 상황이지만, 만일 우리가 이를 인정할 수 있다면 오늘날 더욱 고도화 되고 전문화된 학문 영역들 사이에서의 융합적 대화는 HLAI 연구에 필수적인 것으로 받아들여질 수 있을 것이다.

하지만 혹자는 그럼에도 불구하고 여전히 인공지능의 진보는 여타의 인간학적 전제들과는 무관하며 그러한 개념들이 사용되는 것은 단지 인류가 가진 의인화 경향 때문이라고 주장하면서 인공지능 개발에 있어서 의인화된 표현들을 최대한 지양하면 된다는 식으로 주장할 수도 있을 것이다. 필자도 그와 같은 주장의 취지는 일정 부분 동의한다. 인공지능에서의 ‘지능’이나, 기계 학습에서의 ‘학습’과 같은 용어의 사용이 공학적 용어로서 과연 정당한 것인가를 물을 수 있고 또 물어야만 한다. 부주의한 은유적 표현들이 과학기술 문학의 비대화와 함께 ‘인간성’이

나 ‘생명성’과 같은 기존의 소중한 가치들에 대한 오해와 왜곡을 불러일으키고, 이를 오도할 수 있는 가능성 또한 무시할 수 없기 때문이다. 그러나 우리가 여기서 다시 물어야 하는 것은 “현재 벌어지고 있는 인공지능 기술의 발전이라는 현상 안에서 의인화 하지 않는 방식으로 그 것을 기술하는 것이 과연 가능한가”하는 인간의 본성에 관한 또 하나의 물음이다. 굳이 ‘거울 뉴런’에 관한 뇌과학적 연구 성과들을 제시하지 않는다 하더라도, 자연과 세계 속에서 끊임없이 인간과의 유사성을 찾고자 했던 그동안의 인류의 역사나,<sup>17)</sup> 특정한 컴퓨팅 기술의 출현에 대하여 ‘사유-지능-언어’의 동근원성이라는 특정한 해석학적 연쇄고리를 부여한 인공지능 기술의 발달사는 물론, 근래에 나타나고 있는 상업(특히 마케팅)의 영역에서의 인공지능의 의인화에 대한 연구물의 폭발적 증가<sup>18)</sup>는 우리가 인간 본성에 관한 물음에까지 이르지 않더라도 그에 관한 현실적 주인을 강제한다. 다시 말해서, 우리가 인간 본성에 관한 어려운 논의에 들어가지 않더라도, 적어도 현실적인 의미에서 이미 인공지능 연구는 그 안에 내포되어 있는 인간학적 물음들을 도외시할 수 없을 것이다.

그러므로 HLAI로서의 인공지능 연구는 현실적으로나 당위적으로나 다층적이고 해석학적인 융합적 연구를 통하여 이루어져 가야 한다. 그렇지 않고서는 자칫 눈앞의 외부적인 대상에만 함몰되어 이미 우리 안에서 벌어지고 있는 현상 곧 실상 “인공지능에서 인간으로” 나아가는 상향식 접근과 “인간에서 인공지능으로” 나아가는 하향식 접근이 서로 얹혀 있고, 그 아래에 깔려있는 인간학적 전제들이 드리워져 있는 사태를 바라보지 못하게 됨으로써 진지하고 진솔한 비판적 성찰의 과정이 없이 당장의 경제적 이득이나 공명심, 인간의 탐욕이 흐르는 대로 인공지능 기술을 전개시켜 나가는 우를 범할 수 있기 때문이다. 이것이 오늘날 인공지능 기술에 대하여 많은 이들이 우려를 표하고 있는 중요한 이유가 될 것이다. 그러나 앞서 기술적으로 구별한 상향식 접근과 하향식 접근은 어느 순간에도 서로 분리될 수 없이 얹혀 있는 것이므로, 우리는 전공 영역의 경계가 학제적으로 구별되어 있는 오늘날의 지식 체계를 넘어서 현실적인 의미에서의 융합 연구를 수행할 수 있는 토대들을 마련해 나가야 할 것이다. 그렇지 못한다면, 이와 같은 토대들이 마련되지 못한 모든 곳에서 인공지능에 대한 담론들은 인간학적 혼란을 야기하며 불필요한 언어적 소모를 불러일으키게 될 것이다.

17) 인류는 말에서 글로의 문화적 전환을 이루어간 초창기 곧 신화론적 세계상을 표출했던 그 시점에서부터 이미 ‘의인화’를 통하여 세계 내에서의 인간의 지위를 이해하고자 했으며, 이러한 성향은 애니미즘이나 토테미즘을 통하여 자연물을 의인화 했던 인류 역사의 초창기부터 나타나고 있었던 것이었다. 의인화는 인간과 세계의 간격과 그로부터 야기되는 불안으로부터 회피할 수 있는 인간 정신의 원초적인 특징으로 보인다.

18) ‘의인화’를 핵심어로 하여 국내 논문을 잠시만 검색해 보아도 다음과 같은 제목들이 검색되며, 국외 논문의 경우에는 그 분량에 있어서 압도적이므로 인용이 불가능하다: 게임 캐릭터의 의인화 특성과 동일시가 게임 만족에 미치는 영향, 기계의 조언과 의인화 수준이 인간의 의사결정에 미치는 영향, 버추얼 인플루언서의 의인화 정도와 성별이 소비자의 호감도에 미치는 영향, 브랜드 의인화 캐릭터 속성이 브랜드 만족과 구매의도에 미치는 영향, 쇼핑 챗봇의 의인화 수준과 매시지 유형, 미디어 자기효능감이 구매의도에 미치는 영향, 의인화 광고가 브랜드 애착에 미치는 영향에 관한 연구, 의인화 소구가 기부의도에 미치는 영향, 아동을 대상으로 한 AI 스피커의 의인화 표현 및 인터랙션 디자인에 관한 연구, 인공지능 상담사의 개인화 및 의인화 정도에 따른 사용자 만족도 연구 등.

그렇다면, 우리는 어떻게 그와 같은 과제를 감당할 수 있을 것인가? 다시 말해서, 앞서 논의했던 “인공지능에서 인간으로” 나아가는 시선과 “인간에서 인공지능으로” 나아가는 시선이 서로 교차하는 현실을 어떻게 다루어야 하며, 오늘날 전문화된 인간학적 영역들과 인공지능에 대한 기술적 과업을 상호간의 존중에 기반한 대화를 통한 융합 연구로 수행해낼 수 있을 것인지를 고민해 보아야 할 것이다. 여기서 필자는 인간학과 인공지능학의 어느 한쪽이 일방적으로 규정하는 연구가 아닌, 함께 탐구하는 연구가 되어야 한다고 생각한다. 그것은 이미 몇몇 인공지능 연구의 선구자들이 기존의 기술적 한계를 극복하기 위하여 시도했던 인접 학문들과의 대화와 융합의 사례를 방법론적으로나 제도적으로 구조화하여 이를 적극적으로 지원하는 일로부터 시작될 수 있을 것이다. 명시적인 구조화가 필요한 이유는, 융합적 접근을 통하여 앞서 살핀 일방향적 접근들의 한계를 해석학적인 과정을 통하여 극복해 나갈 수 있는 잠재성에 대한 기대감도 있겠지만, 더욱 염밀하게는 ‘과학적 방법’이란 기본적으로 방법론적 환원주의를 요청하는 것으로서 - 그에 관한 필요성에는 공감하지만 - 자칫 인식하는 주체와 대상 사이의 ‘관계’와 ‘현존’의 사건성을 망실하게 됨으로써 방법론적 환원주의가 존재론적 환원주의로 부지불식간에 둔갑하는 사태가 연구의 과정 중에서 일상적으로 일어나기 때문이다. 그러므로 ‘관계’가 가능한 최소한의 숫자인 2개 이상의 영역 - 특히 연구하는 주체 곧 인간에 관한 학문과 연구되는 대상 곧 인공지능에 관한 학문 - 사이의 관계성을 방법론적으로나 제도적으로 규정하고 이를 외화하여 명시적으로 구조화함으로써 부지중에 일어날 수 있는 인지적 오류를 함께 교정하고 보완해 나가는 길을 마련해 나갈 수 있을 것이다.

마지막으로 융합 연구에 있어서 해석학적 접근이 중요한 이유를 언급하고 글을 마치고자 한다. 그것은 HLAI 연구에서 “인간 같은”이란 ‘존재론적 유사성(Human-Likeness)’이라는 무시 간적이고 무맥락적인 구현이 아니라, ‘행위적 유사성(Human-Like)’의 시간적이고 맥락적인 구현으로부터 시작될 수밖에 없기 때문이다. 전자의 접근은 실제적으로 불가능할 뿐만 아니라 불필요한 것이다. 그것이 불가능한 이유는 ‘인간’이란 단순한 부분의 합으로서의 전체가 아닌 창발적 존재자인 동시에, 어떠한 인간의 본질에 대한 요소론적인 규정의 시도는 현재로서는 가능해 보이지 않기 때문이다. 또한 그것이 불필요한 이유는 ‘인간’은 이미 공간과 시간을 사는 자로서 대화적 관계로서의 만남 가운데 서로의 인격을 함께 성장 및 성숙시켜나가는 과정적 존재자이기 때문이다. 그러므로 인간의 인격적 역동성과 상호 구성적 특성에 기반하여 인간의 인식 능력의 불가피한 단편성과 인지 능력의 단계적인 작동 방식을 아우를 수 있는 길은 해석학적 접근에 있다. 이제 HLAI에 대한 연구는 시간과 공간을 사는 과정적 존재자의 해석학적 순환의 과정 속에서 앞서 논의된 일방향적 접근들의 한계들을 돌파해 나가면서, 인간학적 지평의 다층성과 역동성을 포괄해 나갈 수 있는 융합 연구로 나아가야 할 것이다. 그때 어쩌면 인공지능과 인간은 맥락적이고 시간적인 정보의 흐름 속에서 서로의 “인간 같음”을 탐색하고 추구해 나가는 대화적 행위와 실천 안에서 함께 구현되어갈 수 있지 않을까?

#### 4. 나가는 말

인공지능에 대한 연구는 전공 영역이나 접근 방법의 여부와 무관하게 언제나 특정한 인간학적 전제들과 물음들을 내포하고 있다. 이에 대한 인정이 중요한 것은, 그것이 은폐되거나 망각되는 모든 곳에서 인간의 책임성이 부차적인 문제로 약화되거나 심지어 무관한 것으로 여겨지게 되기 때문이다. 그러나 인공지능에 대한 연구는 그 자체로 인간 행위자에 의한 지능의 외화 혹은 외적 구현의 시도로서, 우리가 살펴본 바와 같이 시대의 사상적 흐름에 대응되는 인간학적 전제들을 토대로 하고 있다. 그러므로 인공지능에 대한 물음은 우리 자신에 대한 물음과 분리될 수 없으며, 그런 점에서 이에 대한 보다 명시적인 개념으로서의 HLAI에 대한 연구의 향방은 인간성의 미래를 가늠해 볼 수 있는 중요한 지표가 될 수 있다.

오늘날 HLAI에 대한 연구는 인간 이해의 자연적 범주 안에서도 생물학적 인간관에 근거하여 수행되고 있으며, 그 안에서도 인간의 ‘자유, 지능, 언어의 핵’으로 여겨지는 뇌에 대한 학문적 성과들과의 대화를 통해서 자신의 길을 개척해 나가고 있다. 이와 같은 시도는 인공지능 연구가 전제하고 있는 근본적인 인간학적 물음과의 연계성을 잊지 않으면서, 기존의 인공지능 연구가 가지고 있던 일방향적 한계를 돌파해 나갈 수 있는 융합 연구의 가능성을 보여주고 있다는 점에서 중요하다. 물론, 다층위적인 인간 이해의 역동성은 앞으로의 연구가 뇌과학과의 대화를 넘어 다양한 인간학적 영역들과의 적극적인 대화를 통한 융합 연구로 나아가야 함을 지시하고 있다.

## 참고문헌

Brynjolfsson, Erik. (2022). The Turing Trap: The Promise & Peril of Human-Like Artificial Intelligence. *Journal of the American Academy of Arts & Sciences*, 151(2), 272-287.

Chin, Kyo Hun. (2002). *Medical Anthropology*. Seoul: SNU Press.

Chu, Beong-Wan. (2017). A Critical Consideration on Moral Artificial Intelligence. *Journal of Ethics Education Studies*, 44, 1-24.

Chung, Jae Hyun. (1999). *I who am but Dust and Ashes : A Philosophico-Theological Reflection on 'Human Becoming'*. Waegwan: Benedict Press.

Copleston, Frederick. (2013). *A History of Philosophy, Volume VI : From the French Enlightenment to Kant*. (Lim Jae Jin, Trans.). Seoul: Seokwangsa.

Copleston, Frederick. (2008). *A History of Philosophy, Volume VII : 18th and 19th Century German Philosophy*. (Pyo Chai Myung, Trans.). Seoul: Seokwangsa.

Copleston, Frederick. (1994). *A History of Philosophy, Volume IV : Descartes to Leibniz*. (Kim Sung Ho, Trans.). Seoul: Seokwangsa.

Copleston, Frederick. (1991). *A History of Philosophy, Volume V : Hobbes to Hume*. (Lee Jae Young, Trans.). Seoul: Seokwangsa.

Descartes, Rene. (2022). *Discourse on the Method*. (Lee Hyun-Bock, Trans.). Seoul: Moonye.

Fenwick, A., & Molnar, G. (2022). The Importance of Humanizing AI : Using A Behavioral Lens to Bridge the Gaps between Humans and Machines. *Discover Artificial Intelligence*, 2, 14.

Kant, Immanuel. (2019). *Groundwork of the Metaphysic of Morals*. (Kim Suksoo & Kim Jonggook, Trans.). Paju: Hangilsa Publishing Co.

Kim, Dong-Jo. (2022). A Study on the Humanization of AI and the Domination of AI on Human in Film - Focusing on body AI and hyper AI. *Journal of AI Humanities*, 10, 115-135.

Kim, Hyeung Joo. (2016). Artificial Intelligence and Human Intelligence - With Emphasis on Intelligence -Concept in MacCarthy and Kant. *Philosophical Investigation*, 43, 161-190.

Kim, Jinsok. (2017). The Problem of Distinction Between 'weak AI' and 'strong AI'. *Philosophical Studies*, 117, 111-137.

Kline, Ronald R. (2011). Cybernetics, Automata Studies, and the Dartmouth Conference on Artificial Intelligence. *IEEE Annals of the History of Computing*, 33(4), 5-16.

Lonergan, Bernard J. F. (1972). *Method in Theology*. New York, NY: Herder and Herder.

Mok, Kwang-Su. (2017). Searching for a Concept of Personhood in the Age of Artificial Intelligence - Focusing on a Recognition-Based Model -. *Journal of the New Korean Philosophical Association*, 90(4), 187-212.

Salles, Arleen., Evers, Kathinka., & Farisco, Michele. (2020). Anthropomorphism in AI. *AJOB Neuroscience*, 11(2), 88-95.

Santos, Robinson. (2019). Why Computers don't think? Searle and the Artificial Intelligence. *Journal of AI Humanities*, 3, 57-75.

Turing, Alan M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460.

Wendland, Karsten. (2021). Demystifying Artificial Consciousness - About Attributions, Black Swans, and Suffering Machines. *Journal of AI Humanities*, 9, 137-166.

Wiener, Norbert. (2019). *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Yang, Myungsu. (2018). *No One Shall and Can Command me : Martin Luther's Political Ideas and Modernity*. Seoul: Ewha Womans University Press.

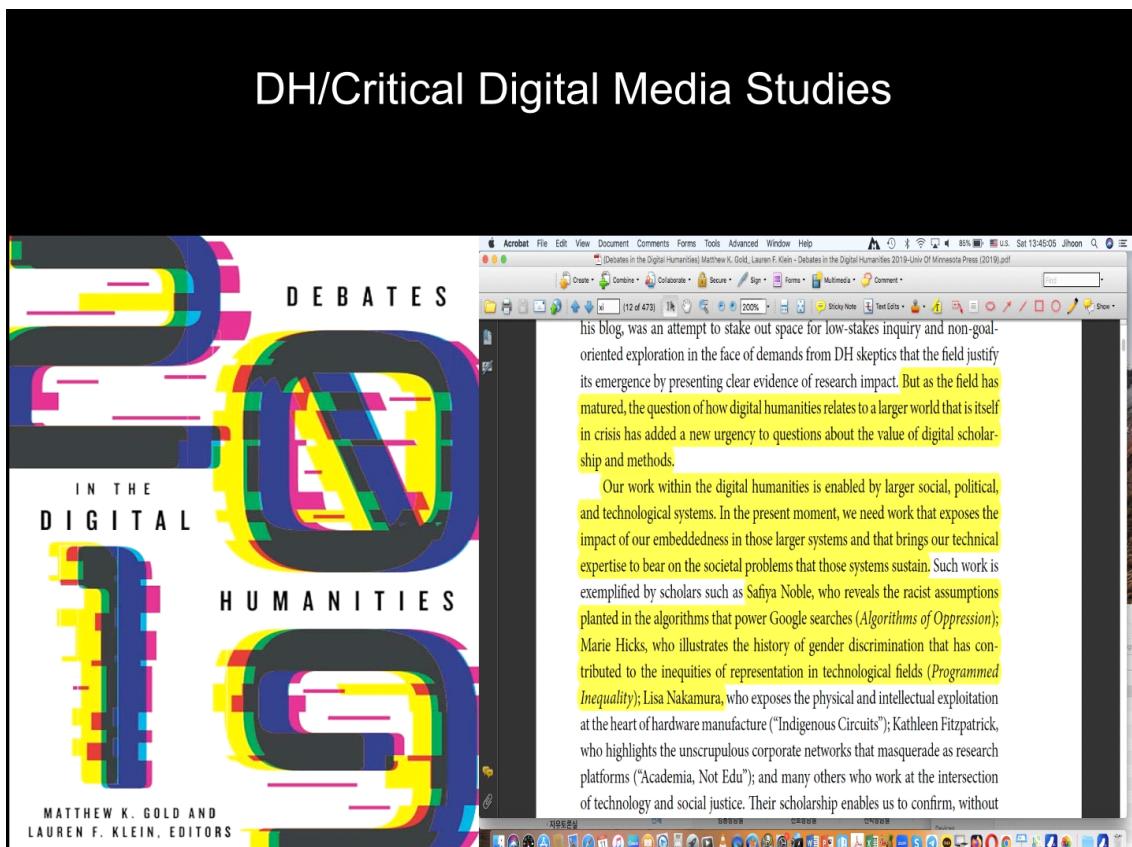
Huang, Kristin. (2017, Apr 3). *Chinese engineer 'marries' robot after failing to find a human wife*. Retrieved from <https://www.scmp.com>.

Nanyang Technological University. (2020, Oct 15). *Scientists develop 'mini-brains' to help robots recognize pain to self-repair*. Retrieved from <https://www.sciencedaily.com>.

OpenAI. (2015). *ChatGPT*. Retrieved from <https://openai.com>.

Rahman, Khaleda. (2016, Dec 23). *'We don't hurt anybody, we are just happy' : Woman reveals she has fallen in love with a ROBOT and wants to marry it*. Retrieved from <https://www.dailymail.co.uk>.

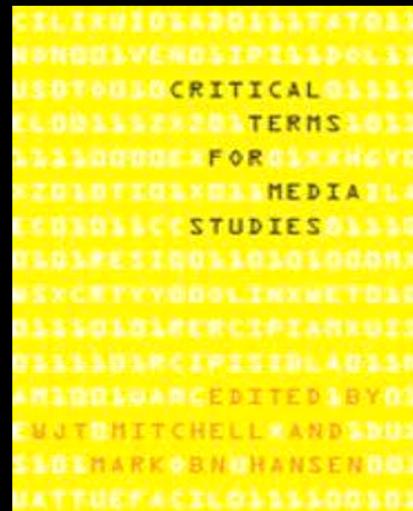
Tiku, Nitasha. (2022, Jun 11). *The Google Engineer Blake Lemoine who Thinks the Company's AI has Come to Life*. Retrieved from <https://washingtonpost.com>.



## Media/Mediation

Before it becomes available to designate any technically specific form of **mediation**, linked to a concrete medium, media names an **ontological condition of humanization**—the **constitutive operation of exteriorization and invention**. The multitude of contemporary media critics who focus on the medium—and media in the plural—**without regard to this ontological dimension run the risk of positivizing the medium and thus trivializing the operation of mediation**(xiii)....

...When we posit as the inaugural proposition for our media studies that **media determines our situation**, the shift from media as an empirical collection of artifacts and technologies to media as a perspective for understanding allows us to reassess the **crucial and highly dynamic role of mediation—social, aesthetic, technical, and (not least) critical** (xxi-xxii).



## Media/Mediation

Focusing on depth allows us to raise a different question, **about how specific techniques of relating images suggest different assumptions about how the world is visible and representable**. To digitize depth, **computer vision** almost reenacts **techniques from the history of photographically parsing space**. But, as computer vision processes sets of photographs, it **reworks photographic structures that perceptually triangulate depth with algorithmic structures that calculate it** (336).

Brooke Belisle, "From Stereoscopic Depth to Deep Learning," in *Deep Mediations* (2020)

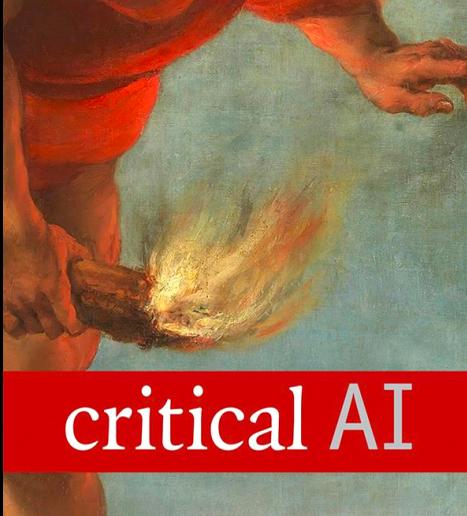


Trevor Paglen, *Behold These Glorious Times!* (2017)

## Critical Digital Media Studies

In its reductive form, “intelligence” harks back to **pseudoscientific hierarchies and norms derived from the long histories of biometrics, eugenics, imperialism, and their totalitarian outcomes**. By contrast, critical perspectives recognize the **plurality and contextualism of intelligence, human and otherwise**. With respect to “AI,” critical perspectives perceive how **anthropomorphic analogies misrepresent the functionalities of data-driven machine systems when they conflate predictive analytics with human decision-making and equate massive datasets with human knowledge, social experience, and cultural commitments**.

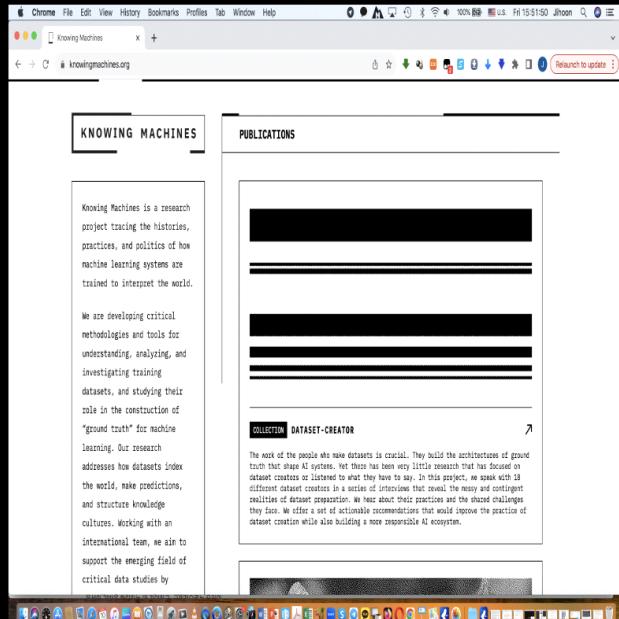
Lauren M. E. Goodlad, “Editor’s Introduction”



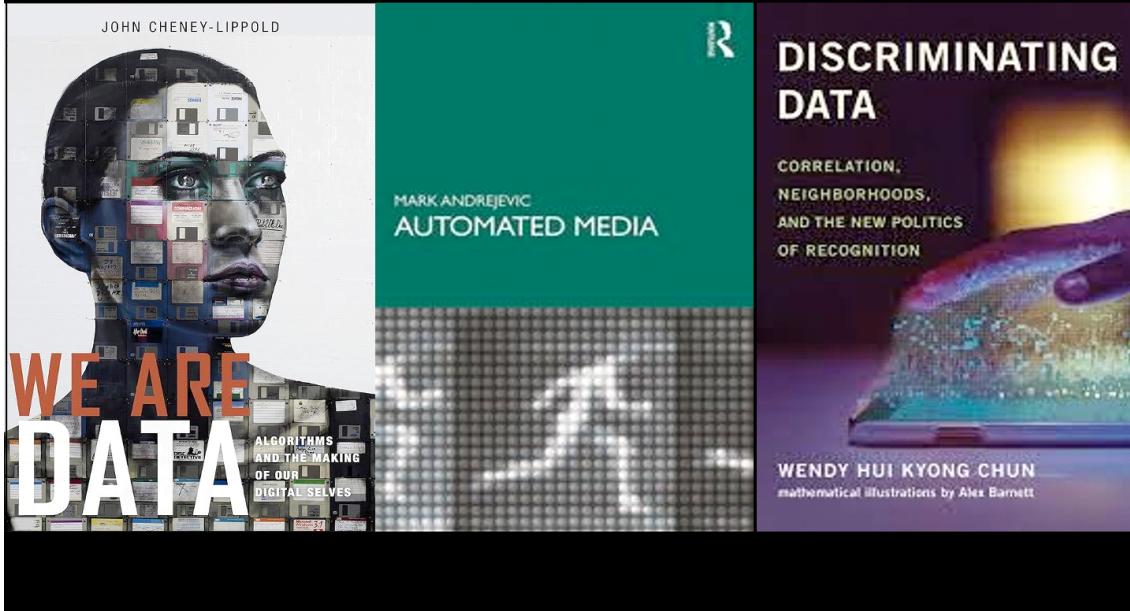
## Critical Digital Media Studies: Unearthing Mediations

Critical Data Studies calls attention to **subject formation** within these data regimes, for a critical examination of **where the interpellation of the individual emerges in algorithmic culture** and, through that **where the cracks and seams, the spaces for resistance and alternatives, might be found**...Critical Data Studies must make space for the recursive dialog between the deeply theoretical and the robustly empiric and, in so doing, **avoid the hubris of pseudopositivism and technological determinism, in favor of the nuanced and contingent**.

- Dalton, Taylor et al., “Critical Data Studies: A Dialog on Data and Space”(2016)



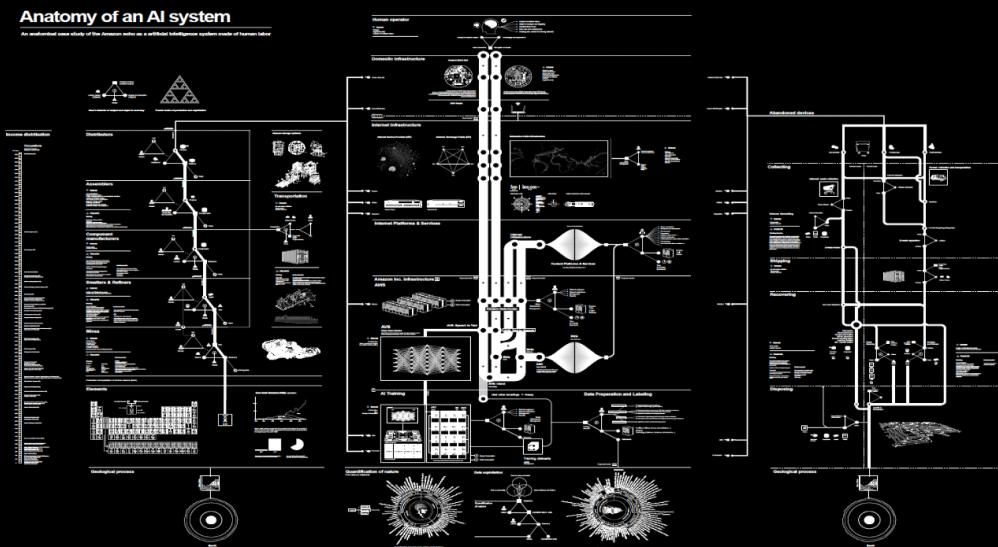
## Critical Digital Media Studies and Algorithmic Culture: Unearthing Epistemic and Social Mediations



## Critical Digital Media Studies and Algorithmic Culture: Unveiling Biases



## Critical Digital Media Studies and Algorithmic Culture: AI as Extractive Media (Infrastructure)

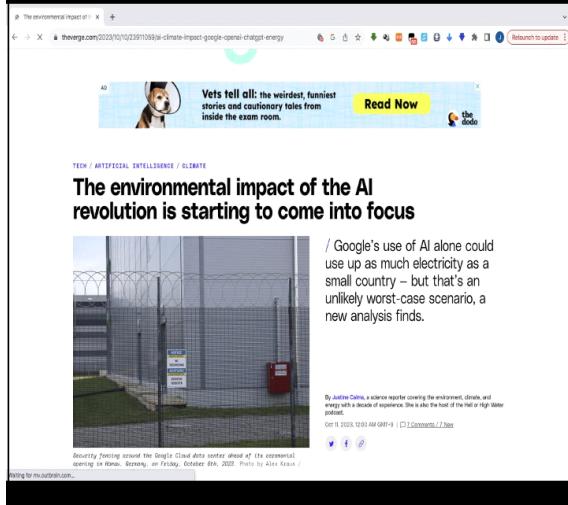


Kate Crawford and Vladan Joler, "Anatomy of an AI System" (2018)

## What Critical Digital Media Studies Tells about Generative AI

Generative AI as all-encompassing media brings to the fore **an array of sociocultural, economic, political, and epistemological mediations** that have been driven by the 'Big Data' regime and its sweeping implementation of machine learning.

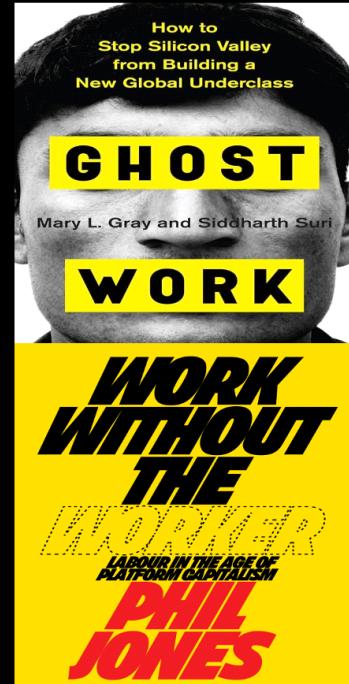
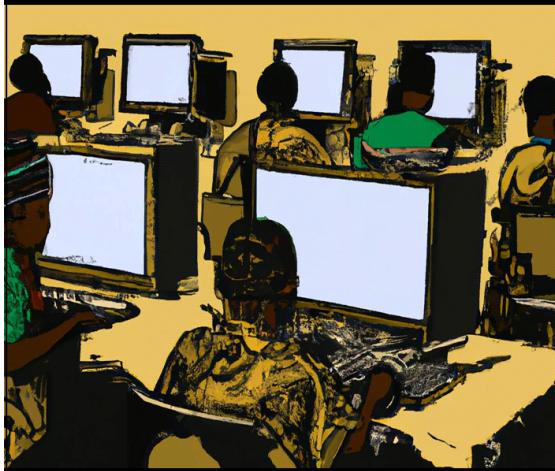
## Critical DMS and Generative AI: Infrastructure

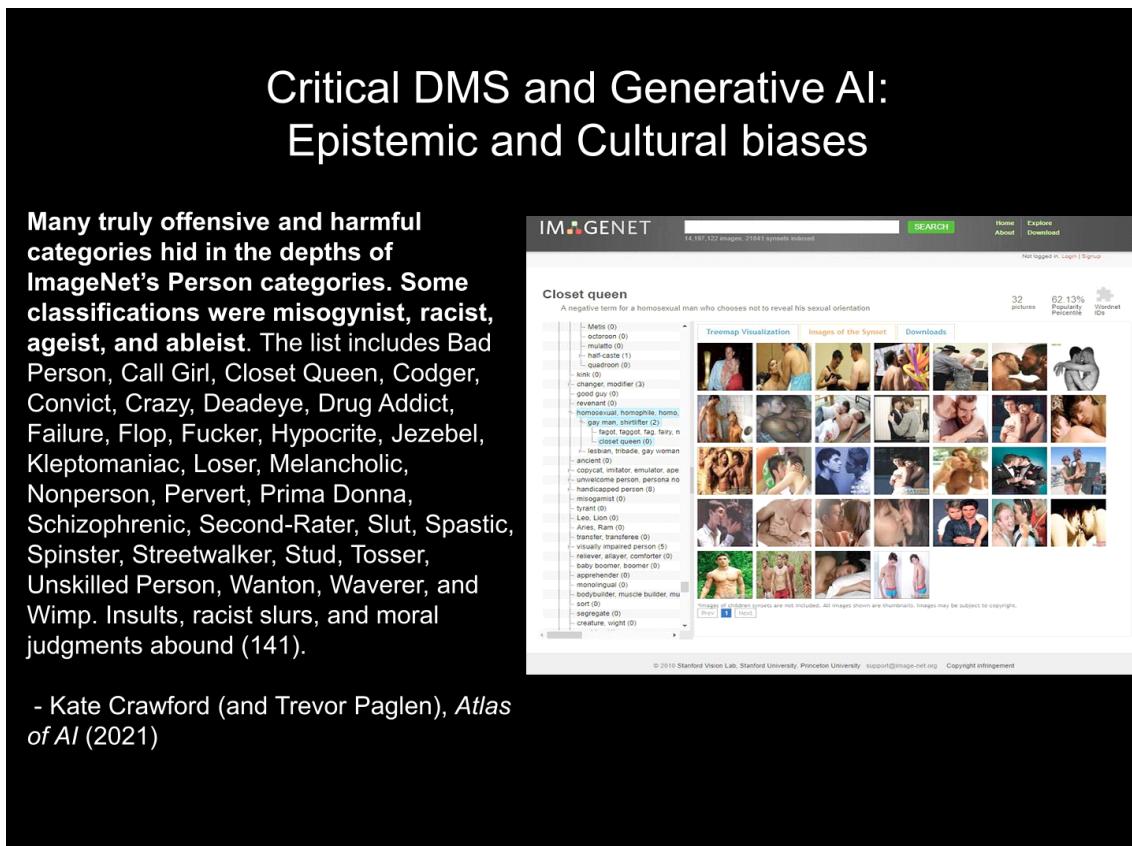
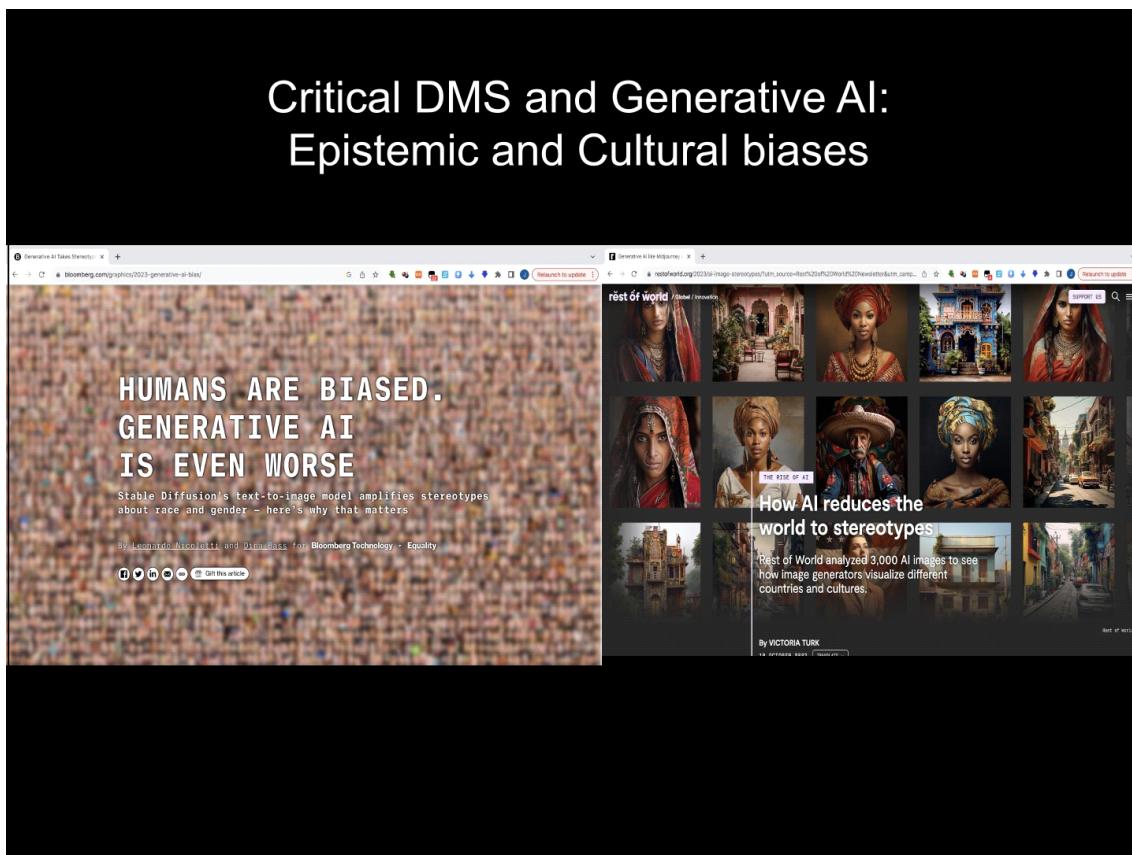


**Transformer architecture allows for more parallelization in the training of language models.** As a consequence, big tech corporations with large data centers started to experiment with very large models...Companies or researchers looking to adopt LLMs are likely attracted to one of the big tech **corporate cloud infrastructures in order to train a model themselves on their scalable infrastructure**, or to use a ready-made model like GPT-3 through a commercial API.

- Dieuwertje Luitse and Wiebke Denkena  
“The Great Transformer,” *Big Data & Society* (2021)

## Critical DMS and Generative AI: Platform Labor





## Critical Discourse on Generative AI

대량의 텍스트에 대한 통계 분석에서 이런 종류의 정보를 추출할 수 있다는 것은 정말 놀라운 일입니다.. 하지만 그렇다고 해서 이 도구가 지능적인(intelligent) 것은 아닙니다. 응용 통계(applied statistics)가 훨씬 더 정확한 표현이지만, 아무도 그 용어를 사용하기를 원하지 않습니다. 왜냐하면 그것은 매력적이지 않기 때문입니다.

- Sci-fi writer Ted Chiang: 'The machines we have now are not conscious' (Financial Times, June 2, 2023)



## Critical Discourse on Generative AI

통계학적 합성/렌더링(Stochastic Compositing/Statistical Rendering)

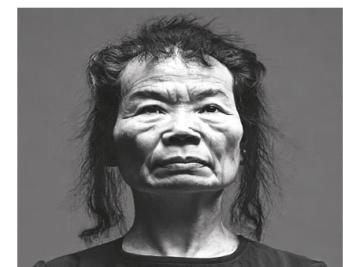
그 결과는 ‘평균 이미지(mean image)’, 상관관계에 있는 평균의 표현이다...이 용어는 외견상 양립 불가능한 의미작용의 층을 뒤섞고 중첩시킨 합성물(composite)이다...평균 이미지는 임의의 환각과는 거리가 멀다. 그 이미지는 데이터 포퓰리즘의 예측 가능한 산물이다. 그 이미지는 벡터 좌표(vector coordinate)로서의 갈등하는 의미들을 코드화한 잠재적인 사회적 유형(latent social patterns)에서 선택된다.

- Hito Steyerl, “Mean Images” (2023)

FIGURE 1: 'Images of Hito Steyerl' Found on LATON-5B



FIGURE 2: Stable Diffusion's 'Image of Hito Steyerl'

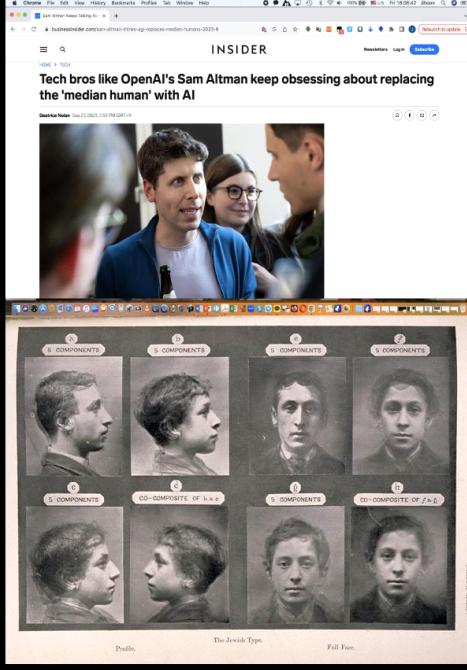


Source: stablediffusionweb.com

## Critical Discourse on Generative AI

상관관계를 본질적으로 예측 가능한 것으로 취급하는 것 외에도, 20세기 우생학과 21세기 데이터 분석 사이에는 많은 유사점이 있다. 둘 다 데이터 수집과 감시, 특히 빙곤층에 대한 감시를 강조하고, 세계를 실험실로 취급하며, 분리(segregation)를 조장한다.

- Wendy Hui Kyong Chun, *Discriminating Data: Correlation, Neighborhoods, and the New Politics of Recognition* (2021)



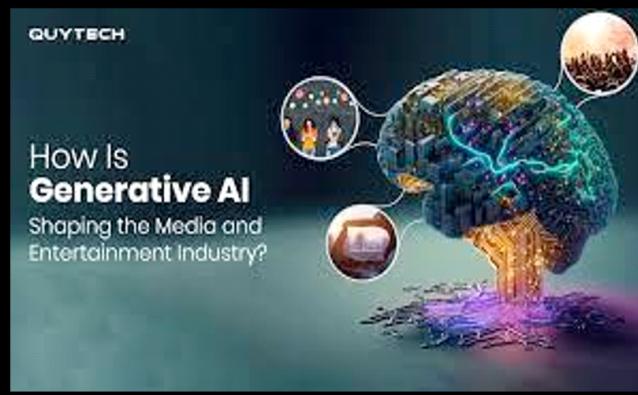
## What Makes Generative AI Specific? What Factors Should Critical Digital Media Studies Tease Out?

Generative AI as all-encompassing media brings to the fore **an array of sociocultural, economic, political, and epistemological mediations** that have been driven by the 'Big Data' regime and its sweeping implementation of machine learning.

At the same time, deep learning's statistical mediations have been expanding and internally complicated beyond their original domains, such that **they infiltrate and destabilize the epistemological, aesthetic, semiotic and philosophical assumptions of what traditional media (linguistic, textual, visual, auditory) are and what they do.**

## ML from Mediation to Mediation/Media

1. Complexity (including emergent and contingent properties) of Models (with the same mathematical operation)
2. Changes in ML's Social Uses and Functionalities



## Generative AI, Not a Bending Machine : Extractive but Not Simple

Self-Supervised Learning has taken over the world

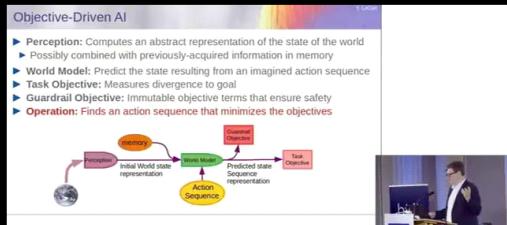
For understanding and generating text, images, video, 3D models, speech, proteins,...





Objective-Driven AI

- ▶ Perception: Computes an abstract representation of the state of the world
- ▶ Possibly combined with previously-acquired information in memory
- ▶ World Model: Predict the state resulting from an imagined action sequence
- ▶ Task Objective: Measures divergence to goal
- ▶ Guardrail Objective: immutable objective terms that ensure safety
- ▶ Operation: Finds an action sequence that minimizes the objectives







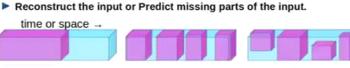
Auto-Regressive Large Language Models (AR-LLMs)

- ▶ Outputs one text token after another
- ▶ Tokens may represent words or subwords
- ▶ Encoder/predictor is a transformer architecture
- ▶ With billions of parameters: typically from 1B to 500B
- ▶ Training data: 1 to 2 trillion tokens
- ▶ LLMs for dialog/text generation:
  - ▶ BlenderBot, Galactica, LLaMA, Llama-2, Code Llama (FAIR), Alpaca (Stanford), LaMDA/Bard (Google), Chinchilla (DeepMind), ChatGPT (OpenAI) ...
- ▶ Performance is **amazing** ... but ... they **make stupid mistakes**
  - ▶ Factual errors, logical errors, inconsistency, limited reasoning, toxicity...
- ▶ LLMs have **limited knowledge of the underlying reality**
  - ▶ They have no common sense & they can't plan their answer





Self-Supervised Learning = Learning to Fill in the Blanks

- ▶ Reconstruct the input or Predict missing parts of the input.
- ▶ time or space → 





## Operational Indeterminacy, or what AI sees?

알고리듬의 새로운 기능은 데이터를 2진수로 축소하는 것이 아니라 임의의 양을 계산에 포함시키는 것으로, 자동화된 조직 및 제어 모드를 특징짓는 새로운 수준의 결정이다. 이러한 새로운 수준의 결정은 합리적인 거버넌스 시스템을 더 효율적으로 만드는 것이 아니라, 거버넌스가 비결정적 확률에 의존하게 만들고, 따라서 낯선 규칙을 생성하는 데이터에 직면하게 만든다.

- Luciana Parisi, *Contagious Architecture* (2013), x.



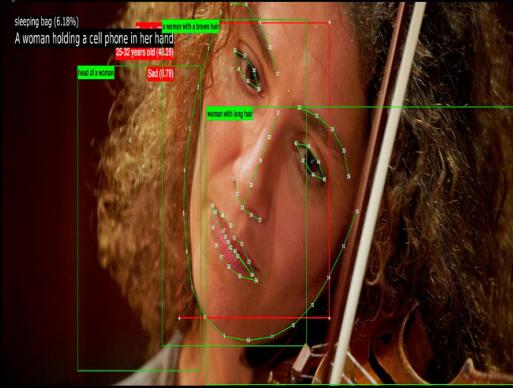
## ML Origin of Generative AI: Operational Image Expanded

기계적 로봇이 처음에는 공장 노동자들을 자신의 모델로 삼았다가 얼마 후 이들을 능가하거나 대치하듯, 감각적 장치도 인간 눈의 작업을 대신하는 것을 뜻한다... 나는 이러한 이미지를 '작동 이미지' 라 불렀다. 현실을 재현하려고 시도하지 않으며 기술적 작동의 일부가 되는 이미지 말이다.

- Harun Farocki "Le point de vue de la guerre"(2004)

기계는 궤적을 계산하거나 움직이는 물체와 사물을 인식하기 위해 입자가 거친 비디오 영상에서 재미 있게 움직이는 노란색 화살표와 녹색 상자를 필요로 하지 않는다. 이러한 표시는 인간을 위한 것으로, 기계가 어떻게 보고 있는지 인간에게 보여주기 위한 것이다.

- Trevor Paglen, "Operational Images"(2014)



## Operational Image and the Invisual

이미지 양상을과 인공 지능 아키텍처, 장치 및 하드웨어의 결합으로 플랫폼 보기는 새로운 비시각적(invisual) 지각 양식으로 부상하고 있다. 이러한 방식은 데이터 시각화부터 비광학적 이미지 캡처를 위한 라이다(LIDAR) 기술에 이르기까지 시각적 기법과 실천이 계속 확산되고 있지만, 보고 관찰하는 방법에 대한 패러다임으로서의 시각적인 것 자체가 퇴조하고 있으며 이제 그 공간을 다른 종류의 지각이 차지하고 있음을 시사한다. 이는 단순한 '머신 비전'이 아니라 플랫폼 자체가 시각적인 것을 작동시키는 것이라고 우리는 주장한다.

- Adrian Mackenzie and Anna Munster, "Platform Seeing"(2019)

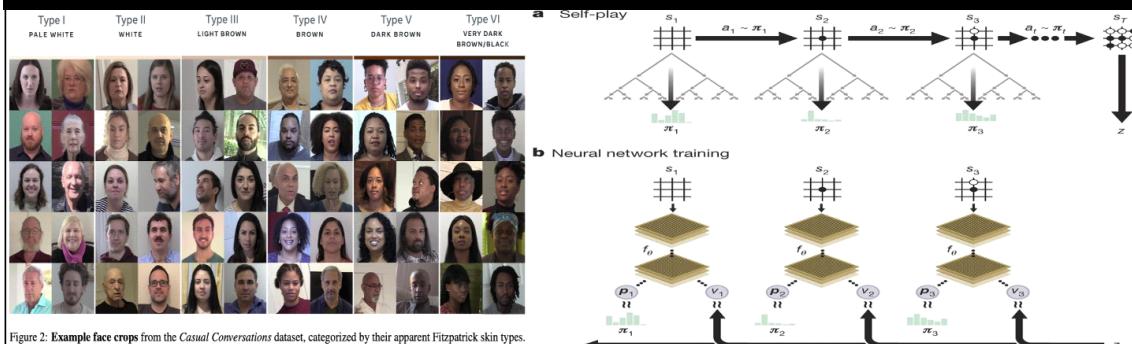


Figure 2: Example face crops from the *Casual Conversations* dataset, categorized by their apparent Fitzpatrick skin types.

## Operational Image as a New Default Value



작동 이미지는 군사적 표적화와 시각 바깥의 다양한 맥락에서 작동하는 것처럼 보일 수 있다. 그것은 이미지가 더 이상 이미지로 보이지 않는 다른 다양한 실행(execution)의 장소로 통합된다 (Jussi Parikka, *Operational Images*, 73)

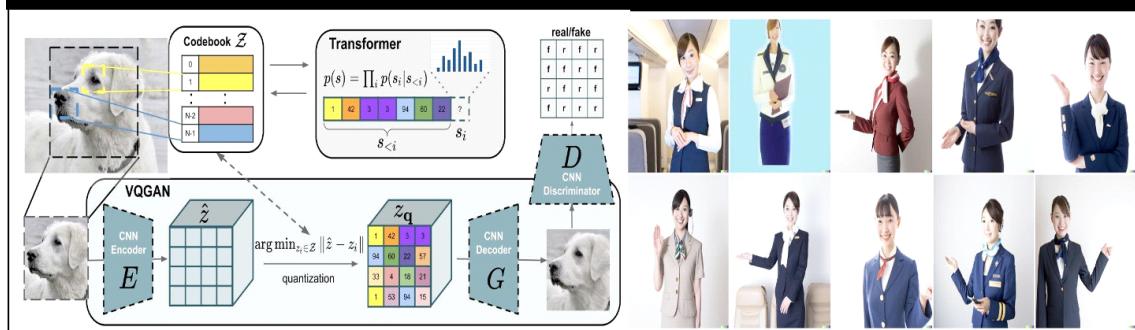
우리는 더 나아가 행동의 지침으로 기능하는 이미지인 작동 이미지가 모든 이미지 제작의 새로운 기본값(default value)이라고 주장할 수도 있다. 즉 이 이미지에 비추어 보다 전통적 이미지, 단순히 관조되도록 의도된 이미지가 무심하게 관찰되거나 그들의 미적 특질 또한 작동 이미지의 특정화된 국면으로 다시 정의된다.

- Thomas Elsaesser, "Simulation and the Labour of Invisibility" (2017)

## Operational Image Expanded: Aesthetic Visualization of the Invisual

우리는 특징 시각화(feature visualization)를 기계적 시각 시스템(사진의 기술적 이미지와 유사한)이 가진 지각적 지형도의 직접적 ‘흔적’이나 ‘복제’ 보다는, 비-시각적인 것을 시각적인 것으로 강제적으로 만드는 (따라서 이를 가시화하고 나아가 해석 가능하게 하는) 문자 그대로의 의미에서 간접적 ‘삽화(illustration)’로, ‘시각화’로 이해해야 한다고 주장한다.

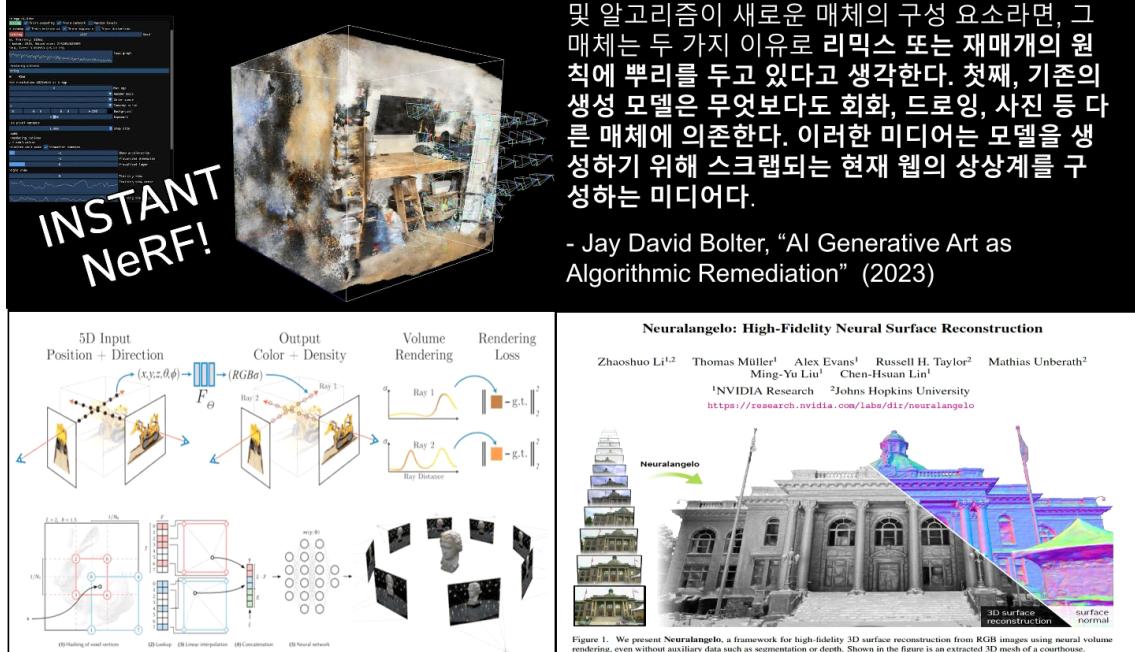
- Fabian Offert and Peter Bell, “Perceptual Bias and Technical Metapictures”(2021)



## Mathemagical Remediation of the Visual

DALL-E 2와 같은 시스템의 데이터베이스, 모델 및 알고리즘이 새로운 매체의 구성 요소라면, 그 매체는 두 가지 이유로 리믹스 또는 재매개의 원칙에 뿌리를 두고 있다고 생각한다. 첫째, 기존의 생성 모델은 무엇보다도 회화, 드로잉, 사진 등 다른 매체에 의존한다. 이러한 미디어는 모델을 생성하기 위해 스크랩되는 현재 웹의 상상계를 구성하는 미디어다.

- Jay David Bolter, “AI Generative Art as Algorithmic Remediation” (2023)



## Prompt as Sorcery

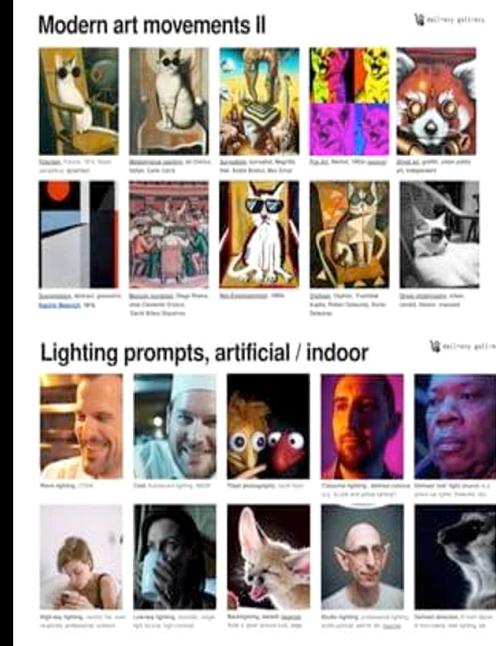
둘째, 이러한 시스템은 텍스트-이미지 쌍으로 구성되므로 생성된 이미지는 이질적인 두 미디어의 산물이다.

- Bolter, "Generative AI"(2023)

### Operational Reverse Ekphrasis

소스 코드는 기계의 작동을 매핑하고 알 수 있는 능력, 즉 이해와 자유를 가능하게 하지만, 이는 소스와 실행 사이의 간극을 마술처럼 지워버리는, 즉 실행 자체를 지워버리는 것을 통해서만 가능한 일이다. 소스 코드를 페티쉬로 간주한다면, 소스 코드가 프로그래머의 사제/마법사 지위를 거의 박탈하지 않았다는 사실은 완전히 이해가 된다. 오히려 프로그래머를 초인적인 존재로 보는 관념은 더욱 확산되어 왔으며, 직접 조작에서 하이퍼텍스트에 이르기까지 컴퓨팅의 역사는 다양한 '해방'으로 점철되어 왔다.

- Wendy Chun, *Programmed Visions* (2011), 51



## Post-representational Indexicality



지표성은 사진 행위가 더 이상 실재의 물리적 흔적이라는 개념을 뒷받침할 수 없을 때 다른 기술로 변위되는 개념으로, 그 효력은 유지하되 새로운 방식으로 재구성된다. 즉 기계적으로 조작된 형태의 객관성에 대한 전통적인 상식적인 가정 대신 새로운 종류의 포렌식 검증 '장치'로 점점 더 많이 대체되고 있다.

- Craig Hight, "Indexicality in the Age of the Sensor and Metadata"(2018)



This X Does Not Exist

Using generative adversarial networks (GANs), we can learn how to create realistic-looking fake versions of almost anything, as shown by this collection of sites that have sprung up in the past month. Learn how it works.

**This Person Does Not Exist**

The site that started it all, with the name that says it all. Using a styleGAN-based generative adversarial network (StyleGAN), this website had the tech community buzzing with excitement and intrigue and inspired many more sites.

**This Cat Does Not Exist**

These perfect GANs will fetch your cat up and make you wish you could reach through your screen and cuddle them. Once in a while the cats have imperfections, but the imperfections in the model - beware, they can cause nightmares.

**This Rental Does Not Exist**

Why bother trying to look for the perfect house when you can have it made? Just find a listing you like, buy some land, build it, and then enjoy the rest of your life.

## Reading ML Texts Critically: “But It Doesn’t Mean the Same Thing?”

The question we pose is **whether it is possible to locate ways of reading machine learning concepts that insist upon the slippages in language and vocabularies** as forces that are at work within a text. Instead of matching a technical term to a definition, we want to understand how **machine learning concepts render the world intelligible in certain ways, according to certain perspectives**.

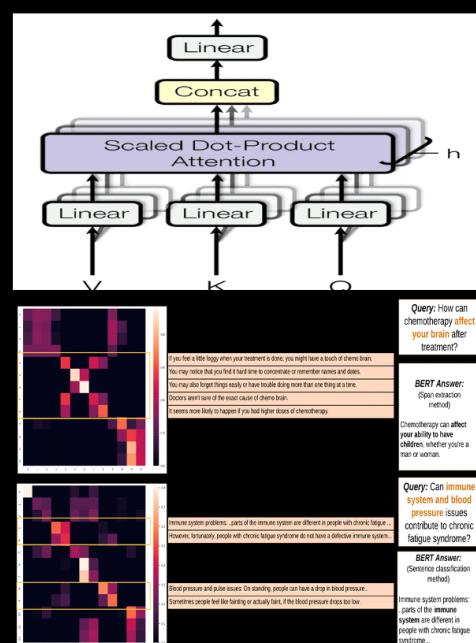
- Louise Amoore et al., “Machine learning, meaning making: On reading computer science texts”(2023)

## Reading ML Texts Critically: “But It Doesn’t Mean the Same Thing?”

Self-attention, sometimes called intra-attention, is an attention mechanism **relating different positions of a single sequence in order to compute a representation of the sequence**.

a self-attention layer **connects all positions with a constant number of sequentially executed operations**, whereas a recurrent layer requires  $O(n)$  sequential operations. In terms of **computational complexity, self-attention layers are faster than recurrent layers when the sequence length  $n$  is smaller than the representation dimensionality  $d$** .

- Vaswani et al., “Attention is All You Need.”



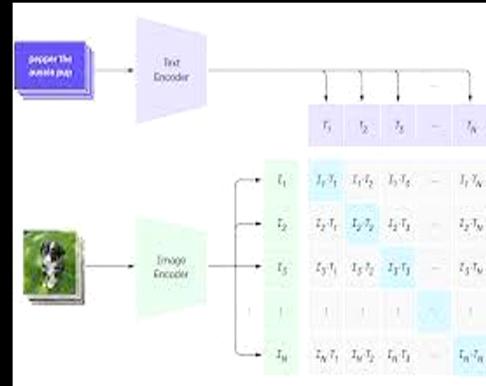
## Reading ML Texts Critically: “But It Doesn’t Mean the Same Thing?”

The network of indexical relations it forms are only with other verbal (or pictorial) representations, not with a body or a world rich in sensory information of all kinds. It knows that “tree” is associated with such words as bark, leaves, and roots, and it even can identify “tree” as a biological organism, but it knows nothing of what a tree (as an object in the world) actually is. As a result, **there is a systemic fragility of reference** in the texts generated by GPT-3.

- N. Katherine Hayles, “Inside the Mind of an AI”(2023)

Not only does the machine learn to correlate the **semantics of words with those of the images** we have given it, but we learn to anticipate the limitations of the system in our interaction with it; this convergence would not be communicative in a strong sense, **but perhaps in a weak, a dumb, sense.**

- Hannes Bajohr, “Dumb Meaning”(2023)



## Reading ML Discourse Critically: “What Does Transformer Really Transform?”



**Aesthetic and Epistemic Differences:** text transformed via mathematical (statistical) correlation

“Attention Net didn’t sound very exciting...I argued **we were transforming representations, but that was just playing semantics.**”

**Social and Material Continuity:** more data, more computing via parallelism

“The transformer is a way to **capture interaction very quickly all at once between different parts of any input.** It’s a general method that captures interactions between pieces in a sentence, or the notes in music, or pixels in an image, or parts of a protein. It can be purposed for any task”

- Ashish Vaswani (Google Brain)

## Reading ML Discourse Critically: Transformer as multidimensional construct

mathemagical parallelism: semiotic and aesthetic

parallel computing in the Stack: material, social, infrastructural

Transformer as scientific-political-aesthetic-epistemic machine  
of social relations, knowledge, and aesthetics

How do we represent uncertainty in the predictions?

- ▶ The world is only partially predictable
- ▶ How can a predictive model represent multiple predictions?
- ▶ Probabilistic models are intractable in continuous domains.
- ▶ Generative Models must predict every detail of the world
- ▶ **My solution: Joint-Embedding Predictive Architecture**

[Mathieu, Couprie, LeCun ICLR 2016]

[Henaff, Canziani, LeCun ICLR 2019]

autoregressive predictive architecture

Yann LeCun giving a presentation at ICLR 2019.

Logos at the bottom: baidi, mcmu, bidt, relAI, LMU, BAW.

Computational Requirements for Training Transformers

Yann LeCun's envisioning of generative AI as autonomous intelligence



세션2 ‘인공지능 기술의 발달과 인문학의 위상 재설정’에 관한 토론문  
: 김종우, 김지훈 선생님의 발표에 대하여

윤미선(순천향대학교 영미학과)

○ 김종우 선생님 발표문의 기여

- 오늘날 AI의 현실과 지향을 “Human-Like AI”라 명확히 정의
- (HL)AI 담론을 공학이 내적으로 인간학적 의미를 발견하는 “상향식”(“인공지능에서 인간으로”)과 전통적 인간학을 통해 이 기술을 해석하는 “하향식”(“인간에서 인공지능으로”)의 두 가지 양태로 분별하면서 그 역사를 포괄적이면서도 분석적으로 세시
- 특히 3장에서 현재의 인간학적 접근이 AI의 행위적 효과를 강조하는 “윤리”적 접근과 인간과 AI의 “존재”적 차이를 전제하는 접근의 혼재 속에서 논의가 제자리인 상황을 적실하게 포착

→ 공학과 인간학 간의 다층적 융합연구의 필요성을 주장하는 훌륭한 근거

○ 김종우 선생님의 발표에 대한 질문

“함께 탐구하는 연구가 되어야 한다고 생각한다. 그것은 이미 몇몇 인공지능 연구의 선구자들이 기존의 기술적 한계를 극복하기 위하여 시도했던 인접 학문들과의 대화와 융합의 사례를 방법론적으로나 제도적으로 구조화하여 이를 적극적으로 지원하는 일로부터 시작” (발표문 내용 가운데)

구체적인 제도 생성 방안으로 생각하시는 것이 있는지요? 가령 “인공지능 인문학”과 같은 포괄적 명칭 하의 몇 가지 분과라든가, 이를 지원하는 학제, 연구 방법론 등에 대해 마음에 두고 계신 바가 궁금합니다.

연결해서, 발표 서두에 “이 시대가 구현하고자 하는 총체적인 디지털화 속에서 디지털 인문학은 ‘디지털성’에 대한 진지한 인문학적 숙고를 통하여 ‘사람다움’의 보존 및 회복과 증진에 기여할 수 있는 학문적 과업이 될 것으로 기대한다. 그러한 관점에서 볼 때 디지털 인문학은 ‘인공지능’의 문제 역시 간과해서는 안 된다. 디지털 인문학이 인공지능 인문학이 될 필요는 없으나, 디지털 전환과 그 총아인 인공지능 기술 사이의 긴밀한 연계성을 의식하면서 자신의 학문적 작업을 진행할 책임이 있다는 뜻” (발표문 첫 페이지)이라고 하셨습니다. “디지털 인문학”이 포함해야하는 논의는 구체적으로 무엇이라고, 특히 AI 해석학으로서의 기여는 어떤 것이 있다고 보시는지요? (함께 발표하신 김지훈 선생님의 비판 미디어학적 접근을 어떻게 보시는지요?)

### ○김지훈 선생님 발표문의 기여

- 생성형 AI를 “빅데이터 레짐”과 “기계학습”이 전면화한 포괄적 미디어로 정의하고 그 분석에 비판적 디지털 미디어 연구의 시각, 즉 미디어 구성의 원리로서 “매개”(mediation)의 성격과 구체적 작동 방식을 이론적이면서도 경험적으로 치밀하게 탐구하는 시각을 도입할 필요가 있음을 환기
- 트랜스포머 알고리즘을 공학적으로 바라보는 것을 넘어서 정치경제적, 인식론적, 미학적인 계기로 이해할 필요, 즉 사회 관계와 지식, 미학의 매개자(미디어)로서 바라볼 필요를 강조

→ 전통적 이미지는 물론 디지털 이미지와의 차이를 드러내기 위해 거대언어모델(LLM)에 의해 생성된 이미지의 구별적 특성을 살피고 이를 “수리마술적”(mathemagical)이라 명명

### ○김지훈 선생님의 발표에 대한 질문1

선생님께서는 이번 발표에서 특히 ImageNet과 같은 기존 딥러닝 알고리즘에서의 시각적인 것과도 구별되는, DALL-E 처럼 트랜스포머로 훈련된 LLM 기반 서비스에서의 시각적인 것의 성격을 밝히고자 하십니다.

그런데 그 차이는 어쩌면 단순하게는 이미지 “인식”에 머무는 알고리즘과 이미지 “생성” 알고리즘의 차이라고도 정리될 수 있어 보입니다. “생성”은 그저 인식 체계를 역전개한 “재조합” 단계의 추가일 수도 있지 않을까요? 이와 관련해 트랜스포머 이전의 이미지 인식 알고리즘, 가령 CNN에서 시각적인 것이 매개되는 방식, 특히 labeling 언어와의 관계에 대해서 어떻게 판단하시는지 궁금합니다. 이 질문을 드리는 이유는 초기 LLM에서 활용된 이미지는 Transformer가 아니라 CNN을 사용해 훈련된 것으로 알고 있기 때문입니다.

“인식” 알고리즘에서의 이미지는 언급하셨던 것처럼 기계 차원에 머무르며 우리의 눈에 인식론적, 미학적 대상으로 도달하지 못할 수 있지만 그 성격에 대한 엄밀한 분석은 생성 이미지의 원료 데이터로서 LLM 이미지의 “수리마술적”(mathemagical) 성격 이해에 초석이 된다고 여겨집니다.

### ○김지훈 선생님의 발표에 대한 질문2

“수리마술적”이라는 선생님의 표현은 생성형 AI의 여러 매개 차원으로 언급하신 과학적, 정치학적, 인식론적, 미학적 차원 중에서 특히 인식론적, 미학적 차원에 초점이 가 있는 명명이라 생각됩니다. 혹시 그 외의 차원, 가령 정치경제학적 차원에서 이러한 이미지 체제의 특성을 생각해오신 바가 있으신지요?

### ○김지훈 선생님의 발표에 대한 질문3

아울러 디지털 인문학에서 활용되는 “시각화” 방법론에 대해 가지고 계신 비판 미디어 이론적 통찰을 나누어주시면 감사하겠습니다.



## 세션3

### 빅데이터를 활용한 융합 교육의 설계와 운영

- **인공지능과 스토리텔링**  
홍진호(서울대학교 독어독문학과)
- **자연과학과 언어학**  
남호성(고려대학교 영어영문학과)
- **세션3 토론문**  
김용수(한림대학교 영어영문학과)

## 인공지능과 스토리텔링

: 문학 연구와 교육은 어떻게 인공지능을 만나는가?

혹은, 문학 연구와 교육은 어떻게 인공지능을 통해 학생과 만나는가?

홍진호(서울대학교 독어독문학과)

### 〈목 차〉

1. 미국작가조합의 파업과 AI를 통한 시나리오 창작
2. AI의 스토리 창작: AI는 어디까지 할 수 있을까?
3. 강좌 <디지털 스토리텔링과 게임>의 사례
4. 인공지능과 인문학적 지식이 만날 수 있는 또 다른 영역: AI를 활용한 스토리 창작

### 1. 미국작가조합의 파업과 AI를 통한 시나리오 창작

지난 5월 2일부터 파업에 나섰던 미국작가조합(Writers Guild of America, WGA)은 파업 148일만인 9월 28일 미국 영화·TV제작자동맹(Alliance of Motion Picture and Television Producers, AMPTP)과의 잠정합의안을 이끌어 내며 파업을 종료했다. 이 잠정합의안은 임금인상 및 넷플릭스 등 OTT 업체와의 로얄티 산정 방식 개선 등 여타 파업의 합의안과 기본적으로 크게 다르지 않은 내용을 담고 있었다. 그러나 합의안의 내용 중 대중과 언론의 관심을 끈 이례적 내용이 있었는데, 그것은 시나리오 창작과정에서 AI의 역할을 제한한다는 것이었다. 그 구체적인 내용은 (1) 작가들의 창작물을 AI 학습에 임의로 활용할 수 없다 (2) 작가가 창작한 시나리오를 AI가 편집할 수 없다 (3) AI에 의해 생성된 텍스트를 작가가 수정·각색하여 만들어진 시나리오더라도 작가의 오리지널 창작물로 인정한다 등이다.

이 소식을 통해 우리는 인간 고유의 영역이라 여겨져 왔던 창조의 영역에도 AI가 깊숙이 들어왔다는 사실을 새삼 확인하게 된다. 이미 수년 전에 구글의 인공지능이 “놀랍도록 애절한 시 amazingly mournful poetry”를 썼다고 보도된 바 있으며(Wired, 2016. 5. 16), 일본에서는 인공지능이 쓴 소설이 한 소설 공모전에서 예선을 통과했다는 사실이 큰 화제를 불러일으킨 바 있다(2016). 인공지능의 발달 속도를 생각할 때 그 뒤로 몇 년이나 지난 지금 AI가 혈리웃 시나리오 작가들의 일자리를 위협할 만큼 발달했다는 것은 놀랄만한 일이 아닌지도 모른다. 우리는 이미 몇 년 전 한 신문에서 예측했던 미래, 즉 “AI 작가가 쓴 소설을 읽을지, 인간 작

가가 쓴 소설을 읽을지 독자가 선택하는 시대”(AI타임스, 2019.10.12)에 도달해 있는지도 모른다.

## 2. AI의 스토리 창작: AI는 어디까지 할 수 있을까?

그러나 AI에 의한 스토리 창작의 이면을 들여다보면, 이는 아직은 그럴듯한 상상에 불과하다는 사실을 알게 된다. 구글의 인공지능이 쓴 “놀랍도록 애절한 시”는 아무런 의미도, 시적 정서도 만들어내지 못하는 말장난에 불과했으며, 소설 공모전 예선을 통과했다는 <인공지능이 소설을 쓴 날>이라는 소설은 사실은 인간이 만들어낸 이야기의 얼개에 컴퓨터가 문장을 만들어 붙인 것에 불과했다. 그로부터 몇 년이 지난 지금, Sudowrite와 같은 유능한 소설 창작 지원 도구가 상용화되기도 했지만, 아직까지 인공지능이 스스로 제대로 된 단편 분량의 소설을 쓸 수 없다는 사실에는 변함이 없는 것 같다.

무엇이 문제인지는 소설을 써달라는 요청에 대한 ChatGPT의 대답에서 짐작할 수 있다. 소설을 써달라는 요청에 ChatGPT는 그럴듯한 짧은 줄거리를 제시한다. 더 긴 소설을 써달라고 요청하면 ChatGPT는 진짜 소설을 쓰는 것이 아니라 소설의 첫 장만을 조금 더 길게 쓰거나, 소설 전체의 구성을 간략하게 요약해서 보여주거나, 혹은 엉뚱하게도 긴 소설을 쓰는 방법을 알려준다. 이처럼 ChatGPT는 어떤 식으로 요청을 해도 한 쪽 이상의 긴 소설을 쓸 생각은 없는 것 같아 보이며, 전략을 바꿔 “대체 긴 소설을 쓸 수 있는 능력이 있는가?”라고 물어보면 다음과 같은 대답을 제시한다.

단편소설 분량의 스토리를 작성하는 것은, 특히 이 플랫폼의 제약 조건 내에서는, 불가능합니다. 소설을 쓰려면 일반적으로 광범위한 계획, 초안 작성, 수정 등 길고 복잡한 과정을 거쳐야 하며, 보통 수만 단어에 달하는 분량이 필요합니다. 이 과정은 한 번, 또는 여러 번의 상호작용으로 해결할 수 있는 범위를 훨씬 뛰어넘습니다.

Creating a novel-length story, especially within the constraints of this platform, isn't feasible. Writing a novel typically involves a lengthy and intricate process, including extensive planning, drafting, and revising, and it usually results in tens of thousands of words. This process is far beyond the scope of a single interaction or even multiple interactions here.

ChatGPT의 이러한 대답은 인공지능을 통한 소설 창작이 현재 어떠한 한계를 가지고 있는지를 잘 보여준다. 현재의 AI로는 단편소설은커녕 그보다 훨씬 짧은 장편(掌篇)소설을 쓰는 것도 불가능하다. 맥락을 기억할 수 있는 문장의 수에 한계가 있기 때문에 줄거리의 흐름과 인물 성격의 일관성 등을 유지하며 긴 스토리를 생성할 수 없는 것이다.

그러나 설령 긴 텍스트를 만들어낼 수 있을 만큼 많은 문장의 맥락을 기억할 수 있게 되었다

하더라도, ChatGPT가 제대로 된 소설을 쓸 수 있을 것이라 기대하기 어렵다. 예를 들어 사랑 이야기를 써달라는 요청에 ChatGPT가 제시한 다음의 이야기들을 살펴보자.

사랑이야기 1

옛날 옛적에 구불구불한 언덕과 굽이치는 시냇물 사이에 자리 잡은 작은 마을에 아리아라는 젊은 여인이 살았습니다. 아리아는 미모와 친절함, 온화한 성품으로 유명해 만나는 사람마다 그녀를 사랑했습니다.

어느 날 아리아는 야생화를 채집하러 나갔다가 루카스라는 잘생긴 청년을 우연히 만났습니다. 그는 근처 강에서 낚시를 하다가 야영지에서 너무 멀리 떨어진 곳을 헤매고 있었어요. 아리아는 루카스에게 길을 찾아주는 것을 도와주겠다고 제안했고, 두 사람은 길을 따라 걸으며 대화를 나누었습니다. 걷는 동안 아리와 루카스는 음악과 시를 좋아하는 공통점을 발견하고 서로 시를 낭송하고 노래를 불러주기 시작했습니다. 루카스의 캠프장에 도착했을 때 두 사람은 서로에게 동질감을 느꼈다는 것을 알았습니다.

그 후 몇 주 동안 아리와 루카스는 가능한 모든 순간을 함께 보냈습니다. 숲속을 오래 산책하고 강가에 앉아 몇 시간이고 이야기를 나누며 서로의 희망과 꿈을 공유했습니다.

하루가 몇 주가 되고 몇 주가 몇 달이 되면서 아리와 루카스는 깊은 사랑에 빠졌습니다. 두 사람은 남은 인생을 함께 보내고 싶다는 것을 알았고 가능한 한 빨리 결혼할 계획을 세웠습니다.

두 사람의 가족은 이 소식에 기뻐하며 재빨리 결혼식 준비를 시작했습니다. 아리와 루카스는 하루빨리 부부로서의 삶을 함께 시작하고 싶었습니다.

결혼식 당일, 아리아는 강물처럼 흐르는 심플한 흰색 드레스를 입었고 루카스는 왕자님처럼 보이는 정교한 맞춤 정장을 입었습니다. 두 사람은 가족과 친구들 앞에서 서약을 주고받은 후 바이올린과 기타 소리에 맞춰 별빛 아래서 춤을 춤었어요.

세월이 흐르면서 아리와 루카스는 사랑, 웃음, 모험으로 가득 찬 삶을 함께 만들어 나갔습니다. 그들은 먼 땅을 여행하고, 새로운 문화를 탐험하고, 가족을 키우는 기쁨과 어려움을 경험했습니다.

그 모든 과정에서 그들은 서로의 가장 친한 친구이자 변함없는 동반자로 남았습니다. 두 사람은 강가에서 처음 만났을 때의 마법을 잊지 못했고, 평생 동안 서로에게 시를 낭송하고 노래를 불러주었습니다. 결국 아리와 루카스는 자신들이 보기 드물고 진실한 사랑의 축복을 받았다는 것을 알았습니다. 그들은 서로가 원하거나 필요로 했던 모든 것을 서로에게서 발견했고, 함께 하는 모든 순간을 소중히 여겼습니다.

함께 늙어가면서 두 사람의 사랑은 영원히 지속될 것이며, 두 마음이 서로를 발견하고 결코 놓지 않을 때 어떤 일이 가능한지 보여주는 빛나는 예가 될 것이라는 것을 알았습니다.

## 사랑 이야기 2

옛날 옛적에 잭이라는 청년이 새로운 도시로 이사를 와서 커리어를 시작하려고 했습니다. 그는 야심차고 추진력이 강했으며 미래에 대한 기대가 컸습니다. 하지만 그는 새로운 환경에서 외로움을 느꼈고, 자신의 삶을 함께 나눌 특별한 사람을 갈망했습니다.

어느 날 책은 동네 커피숍에 갔다가 에밀리라는 젊은 여성을 보게 되었습니다. 테이블에 앉아 책을 읽고 있던 에밀리의 아름다움에 책은 눈을 떼지 못했습니다. 그는 그녀에게 마음이 끌렸지만 독서를 방해하고 싶지 않아 커피를 주문하고 자리를 떠났습니다.

그 후 몇 주 동안 책은 커피숍에 점점 더 자주 가게 되었고, 항상 에밀리를 만나고 싶어했습니다. 결

국 두 사람은 대화를 나누게 되었고, 잭은 에밀리도 얼마 전 도시로 이주한 예술가라는 사실을 알게 되었습니다.

더 많은 대화를 나누면서 잭과 에밀리는 서로에게 공통점이 많다는 것을 알게 되었습니다. 둘 다 음악, 미술, 문학을 좋아했고 세상을 변화시키고자 하는 열정이 강했습니다. 두 사람은 더 자주 만나기 시작했고 사랑에 빠지기 시작했습니다.

그들은 함께 긴 산책을 하며 도시를 탐험하고 새로운 장소를 발견했습니다. 박물관을 방문하고 콘서트에 가서 햇볕 아래 모든 것에 대해 이야기했습니다. 함께 웃고, 함께 울고, 가장 깊은 희망과 두려움을 공유했습니다.

둘의 관계가 깊어지면서 잭은 에밀리에게서 특별한 무언가를 발견했다는 것을 알았습니다. 그는 에밀리가 자신의 예술에 대해 이야기할 때 미소 짓는 모습, 반짝이는 초록색 눈으로 그를 바라보는 모습, 그리고 항상 그의 기분을 좋게 해줄 말을 알아채는 그녀의 모습을 사랑했습니다.

어느 날 공원에 앉아 석양을 바라보던 잭은 남은 인생을 에밀리와 함께 보내고 싶다는 생각을 했습니다. 그는 한쪽 무릎을 꿇고 반지를 꺼내 그녀에게 청혼했습니다. 에밀리는 너무 기뻐하며 승낙했습니다.

두 사람은 친구와 가족들에게 둘러싸여 아름다운 결혼식을 올렸습니다. 그들은 서로를 영원히 사랑하고 소중히 여기겠다고 약속했고, 진심을 다해 그 약속을 지켰습니다.

수년 동안 잭과 에밀리는 많은 도전과 장애물에 직면했지만 항상 함께 극복해 나갔습니다. 두 사람은 아이를 낳고 전 세계를 여행하며 사랑, 웃음, 모험으로 가득한 삶을 꾸려나갔습니다.

함께 늙어가면서 잭은 에밀리에게서 인생의 사랑을 찾았다는 것을 깨달았습니다. 에밀리는 그의 소울메이트이자 파트너이자 가장 친한 친구였습니다. 그리고 함께한 여정이 끝이 났을 때에도 잭은 그들의 사랑이 영원히 지속될 것임을 알았습니다.

### 사랑 이야기 3

옛날 옛적에 산속에 자리 잡은 작은 마을에 에밀리라는 젊은 여성이 살았습니다. 그녀는 온화한 영혼과 아름다운 모든 것에 대한 사랑을 가진 친절한 영혼이었습니다. 에밀리는 항상 몽상가였고, 로맨스 소설을 읽으며 자신이 사랑 이야기의 주인공이 되는 상상을 하며 많은 시간을 보냈습니다.

어느 날 에밀리는 산책을 나갔다가 잘생긴 낯선 남자를 우연히 만났습니다. 그의 이름은 제임스였고, 가족의 사업을 물려받기 위해 막 마을로 이사 온 상태였습니다. 처음 만난 순간부터 에밀리는 불꽃 같은 매력을 느꼈고 제임스 역시 에밀리의 아름다움과 우아함에 매료되었습니다.

그 후 몇 주 동안 에밀리와 제임스는 점점 더 많은 시간을 함께 보내며 서로에 대해 알아가고 두 사람이 고향이라고 부르는 마을을 탐험했습니다. 피크닉을 가고, 공원을 산책하고, 산 정상까지 하이킹을 하며 아래 계곡 너머로 지는 석양을 바라보기도 했습니다.

우정이 더욱 깊어지면서 에밀리와 제임스는 자신들이 사랑에 빠졌다는 사실을 깨달았습니다. 그들은 함께 있을 수 있는 모든 순간을 함께 보내며 웃고, 이야기하고, 미래를 꿈꿨습니다.

하지만 두 사람의 행복에도 불구하고 극복해야 할 과제가 있었습니다. 제임스는 기대치가 높은 부유한 집안 출신이었지만 에밀리는 좀 더 평범한 가정에서 자랐습니다. 제임스의 부모는 에밀리의 의도에 회의적이었고 그녀가 아들에게 돈에만 관심이 있는 것은 아닌지 걱정했습니다. 그들은 두 사람을 떼어놓으려고 했지만 제임스는 자신의 마음을 따르기로 결심했습니다.

에밀리와 제임스의 사랑은 이러한 장애물을 함께 극복하면서 더욱 강해졌습니다. 두 사람은 서로에 대한 헌신을 몇 번이고 증명했고, 결국 제임스의 부모님도 에밀리의 사랑의 깊이와 진정한 본성을 알아차리기 시작했습니다.

## 2023 디지털인문학대회 <데이터와 인문학: 디지털 인문학의 다면적 양상과 효과들>

마침내 제임스는 별이 반짝이는 따뜻한 여름 저녁에 에밀리에게 청혼했습니다. 에밀리는 승낙했고, 두 사람은 서로의 품에 안긴 채 달빛 아래서 춤을 추며 밤을 보냈습니다.

다음 해는 에밀리와 제임스가 그들의 사랑을 기념할 완벽한 결혼식을 꿈꾸며 결혼식 계획과 준비로 분주한 한 해였습니다. 두 사람은 가족과 친구들로 둘러싸인 작은 예배당에서 서약서를 교환하고 서로를 영원히 사랑할 것을 약속했습니다.

결혼 생활에 정착한 에밀리와 제임스는 모든 도전을 통해 서로를 지지하며 계속 성장해 나갔습니다. 그들은 가정을 꾸리고 사랑과 친절로 자녀를 키웠으며 항상 서로의 곁에서 함께 세계를 탐험했습니다.

몇 년 후, 현관에 함께 앉아 산 너머로 지는 석양을 바라보던 에밀리는 제임스를 바라보며 미소를 지었습니다. 에밀리는 두 사람이 수십 년에 걸쳐 모든 폭풍우를 이겨낸 가장 아름다운 사랑 이야기를 살아왔다는 것을 알았습니다. 그리고 남편에게 키스를 하기 위해 몸을 기울이면서 그녀는 그들의 사랑이 남은 생애 동안 계속 성장하고 번창할 것이라는 것을 알았습니다.

이 세 짧은 사랑 이야기들은 모두 그럴듯한 스토리를 보여주며, 얼핏 보기에도 세 쌍의 서로 다른 연인들의 이야기를 들려주는 것 같아 보인다. 그러나 이 사랑 이야기들은 어딘가 매우 닮아 보인다. 그 이유는 이 이야기들이 모두 동일한 구조를 가지고 있기 때문이다.

옛날 옛적에 구불구불한 언덕과 금이치는 시냇물 사이에 자리 잡은 작은 마을에 아리아라는 젊은 여인이 살았습니다. 아리아는 미모와 친절함, 온화한 성품으로 유명해 만나는 사람마다 그녀를 사랑했습니다.	시간, 장소, 인물 소개
어느 날 아리아는 아생화를 재집하러 나갔다가 루카스라는 잘생긴 청년을 우연히 만났습니다. 그는 근처 강에서 낚시를 하다가 아생지에서 너무 멀리 떨어진 곳을 헤매고 있었어요. 아리아는 루카스에게 길을 찾아주는 것을 도와주겠다고 제안했고, 두 사람은 길을 따라 걸으며 대화를 나누었습니다.	만남, 사랑의 시작
같은 날 아리아와 루카스는 음악과 글을 좋아하는 공통점을 발견하고 서로를 낭송하고 노래를 불러주기 시작했습니다. 루카스의 펜포장에 도착했을 때 두 사람은 서로에게 풍경을 느끼다는 것을 알았습니다.	깊어지는 사랑
그 후 몇 주 동안 아리아와 루카스는 가능한 모든 순간을 함께 보냈습니다. 속을 오래 산책하고 강가에 앉아 몇 시간이고 이야기를 나누며 서로의 희망과 꿈을 공유했습니다.	결혼
아루가 몇 주가 되고 몇 주가 되면서 아리아와 루카스는 깊은 사랑에 빠졌습니다. 두 사람은 남은 인생을 함께 보내고 싶다는 것을 알고 가능한 한 빨리 결혼할 계획을 세웠습니다.	결혼 후의 사랑과 어려움
두 사람의 가족은 이 소식에 기뻐하며 재빨리 결혼식 준비를 시작했습니다. 아리아와 루카스는 하루빨리 부부로서의 삶을 함께 시작하고 싶었습니다.	마무리

그림1. ChatGPT가 쓴 사랑 이야기 1의 구조

옛날 옛적에 아리아는 청년이 서로운 도시로 이사를 와서 커리어를 시작하고 했습니다. 그는 애심과 추진력이 강했으며 미래에 대한 기대가 커었습니다. 하지만 그는 새로운 환경에서 외로움을 느꼈고, 자신의 삶을 함께 나눌 특별한 사람을 간망했습니다.	시간, 장소, 인물 소개
어느 날 아리아는 동네 카페에서 간디가 에밀리라는 젊은 여성을 보게 되었습니다. 테이블에 앉아 책을 읽고 있던 에밀리의 아름다움에 책은 눈을 떼지 못했습니다. 그는 그녀에게 마음이 끌렸지만 속내를 밝힐 수가 없어 아쉬움을 품었습니다.	만남, 사랑의 시작
그 후 몇 주 동안 책은 커피숍에 걸정 더 차주 기대되었고, 항상 에밀리를 만날고 싶어했습니다. 결국 두 사람은 대화를 나누게 되었고, 책은 에밀리에게 얼마 전 도시로 이주한 예술가라는 사실을 알게 되었습니다.	깊어지는 사랑
더 많은 대화를 나누면서 책과 에밀리는 서로에게 공통점이 많다는 것을 알게 되었습니다. 둘 다 음악, 미술, 문학을 좋아했고 세상을 변화시키고자 하는 열정이 강했습니다. 두 사람은 더 차주 만나기 시작하고 사랑에 빠지기 시작했습니다.	결혼
그들은 함께 긴 산책을 하며 도시를 탐험하고 서로운 정서를 발견했습니다. 박물관을 방문하고 콘서트에 가서 헛遍及 아래 모든 것에 대해 이야기했습니다. 함께 웃고, 함께 울고, 가장 깊은 희망과 두려움을 공유했습니다.	결혼 후의 사랑과 어려움
둘의 관계가 깊어지면서 책은 에밀리에게 특별한 무언가를 발견했습니다. 그는 에밀리가 자신의 예술에 대해 이야기할 때 미소 짓는 모습, 반짝이는 초록색 눈으로 그를 바라보는 모습, 그리고 항상 그의 기분을 좋게 해줄 말을 알아듣는 그녀의 모습을 사랑했습니다.	마무리

그림2. ChatGPT가 쓴 사랑 이야기 2의 구조

시간, 장소, 인물 소개	만남, 사랑의 시작	깊어지는 사랑
净资产 및 재산에 차지 감은 작은 마을에 에밀리라는 젊은 여성이 살았습니다. 그녀는 운화한 명분과 아름다움 모든 것에 대해 사랑을 가진 친절한 영광이었습니다. 에밀리는 항상 사랑스러워 보였고, 로맨스 소설을 읽을 때 자신과 사랑 이야기를 주인공이 되는 상상을 하며 많은 시간을 보냈습니다.	애나 베일리는 산책을 즐기거나 창작인 혹은 남편과 함께 유럽을 여행했습니다. 그녀의 이론은 제작되었고, 기획의 사업을 물려받기 위해 앤 마우로 이사한 사람었습니다. 처음 만난 순간부터 에밀리는 불꽃 같은 매력을 느꼈고 제임스 역시 에밀리의 아름다움과 우아함에 애매로 되었습니다.	우정으로 더욱 깊어진 사랑에서 에밀리와 제임스는 자신들 사이에 빠졌다는 사실을 깨달았습니다. 그들은 함께 있을 수 있는 모든 순간을 함께 보내며, 오고, 이기거나, 미래를 꿈꾸었습니다.
하지만 두 사람의 행복에도 불구하고 국복에 합과제가 있었습니다. 제임스는 기대치가 높은 부유한 집안 출신이었지만 에밀리는 좀 더 평범한 한 가정에서 자랐습니다. 제임스의 부모는 에밀리에게 회의적이라고 그녀의 아들에게 혼에만 관심이 있는 것은 아니니 걱정했습니다. 그들은 두 사람을 떠나고 으로 헤지자면 제임스는 자신의 마음을 따르기로 결심했습니다.	에밀리와 제임스의 사랑은 이러한 장애물을 통해 국복에서 더욱 더욱 강화되었습니다. 두 사람은 서로에 대한 신뢰를 몇 번이고 증명했고, 결국 제임스의 부모님은 에밀리의 사랑이 진정한 사랑임을 인정해 결혼승인을 통한 자작으로 칭찬했습니다.	마침내 제임스는 떨어진 막역이 따뜻한 해변 저녁에 에밀리에게 청혼했습니다. 에밀리는 승낙했고, 두 사람은 서로의 품에 안긴 채 덮여 아래에서 품을 주며 밤을 보았습니다.
다음에는 에밀리와 제임스가 그들의 사랑을 기념할 완벽한 결혼식을 꾸며 결혼식 계획과 준비로 분주한 한 해였습니다. 두 사람은 가족과 친구들로 둘러싸인 작은 애비뉴에서 서로를 고하고 서로를 영원히 사랑할 것을 약속했습니다.	결혼 생활에 정착한 에밀리와 제임스는 모든 도전을 통하여 서로를 지지하며 계속 성장해 나갔습니다. 그들은 가정을 꾸리고 사랑과 친절로 자녀를 키웠으며 함께 서로의 삶에서 함께 성장해 나갔습니다.	결혼 후의 사랑과 어려움
몇 년 후, 현대에 함께 애인 산 너머로 지는 사랑을 바탕으로 미소를 벼르던 에밀리는 두 사람의 수십 년에 걸쳐 모든 풍물우유를 이겨낸 가장 아름다운 사랑 이야기를 살피고 싶었습니다. 그녀는 그를 찾았습니다. 그리고 남편에게 키스를 하기 위해 웃음을 기울이면서 그녀는 그들의 사랑이 남은 생애 동안 계속 성장하고 번창할 것이라는 것을 알았습니다.	마무리	

그림3. ChatGPT가 쓴 사랑 이야기 3의 구조

위의 도표들이 보여주는 바와 같이 ChatGPT가 작성한 세 개의 사랑 이야기들은 모두 판에 박은 듯 똑같은 구조들을 가지고 있다. 말하자면 사랑 이야기를 써달라는 연속적인 요청에 ChatGPT는 항상 동일한 뼈대를 끄집어 낸 후 거기에 다른 색깔의 살을 붙였던 것이다. ChatGPT가 만들어낸 사랑 이야기들이 그럴 듯해 보였던 것은 그 이야기들이 그럴듯한 사랑 이야기의 구조를 가지고 있기 때문이었으며, 그럼에도 불구하고 그 이야기들이 제대로 된 소설처럼 보이지 않았던 이유는 (너무 짧기도 하지만) 지나치게 단순한, 동일한 구조를 가지고 있었기 때문이다. ChatGPT는 소설의 스토리를 스토리로 만들어 주는 것이 바로 스토리의 구조라는 사실을 알고 있었기 때문에 그럴듯한 사랑 이야기를 만들 수 있었지만, 단 하나의 구조 밖에는 몰랐기 때문에 (또 아주 짧은 이야기 밖에는 만들어 낼 수 없었기 때문에) 제대로 된 소설을 쓸 수 없었던 것이다.

이쯤 되면 떠오르는 질문은 이 이야기의 구조는 ChatGPT가 학습을 통해 알아낸 것일까, 아니면 템플릿으로 주어진 것일까 하는 것이다. 진실을 확인할 방법은 없지만, ChatGPT가 문장 단위로 텍스트를 학습한다는 것, 긴 텍스트의 맥락을 이해할 수 없는 알고리즘을 가지고 있다는 것을 고려하면 ChatGPT가 텍스트(소설)의 학습을 통해 이 구조를 알아내고, 그 구조에 맞게 이야기를 창작해냈을 것이라 기대하기는 어려울 것 같다(물론 ChatGPT가 사랑 이야기의 구조에 대한 텍스트들을 학습하여 사랑 이야기의 구조에 대해 설명해 주는 것은 충분히 가능할 법하다. 그러나 스스로 그렇게 학습한 구조에 맞춰 러브 스토리를 만들 수 있을 것이라 기대하기는 어려워 보인다). ChatGPT는 주어진 템플릿에 자신이 통제할 수 있는 분량의 간단한 내용을 채워 넣는 방식으로 스토리를 만들어 내고 있다고 추정할 수 있는 것이다.

그렇다면 ChatGPT와 같은 문장생성 인공지능이 단순히 정해진 간단한 뼈대에 빈약한 살을 붙이는 것을 넘어서서 실제 소설 길이의 제대로 된 소설을 창작할 수 있게 되려면 어떠한 전제 조건들이 충족되어야 할까? 가장 중요한 것은 당연히 인공지능이 최소한 단편소설 분량 이

상으로 긴 텍스트의 맥락을 이해하고, 기억하고, 학습할 수 있어야 한다는 것이다. 현재 ChatGPT가 생성할 수 있는 분량에는 소설이 아니라 소설의 줄거리 요약 정도만을 담을 수 있을 뿐이다. 그러나 그에 못지않게 중요한 것은 인공지능이 소설을 학습하며 그 과정에서 소설의 구조를 파악할 수 있어야 하고, 텍스트를 생성하는 과정에서 그 구조를 재현할 수 있어야 한다는 것이다. 그렇다면 인공지능이 소설의 구조를 학습할 수 있도록 하기 위해서는 무엇이 필요할까? 그 방법이 무엇이 되었든 인공지능이 소설의 구조를 학습할 수 있기 위해서는 구조에 대한 정보를 담고 있는 학습 자료들, 즉 소설들이 필요하다. 그리고 이 지점에서 인공지능은 전통적인 문학 연구와 만나게 된다.

### 3. 강좌 <디지털 스토리텔링과 게임>의 사례

이상과 같은 생각이 서울대학교 빅데이터 융합대학에서 2년째 진행되고 있는 강좌인 <디지털 스토리텔링과 게임>의 출발점이다. 물론 이 수업에서는 소설이 다뤄지지는 않는다. 소설은 단순히 스토리로만 이뤄진 것이 아니라 재미, 긴장감, 삶과 사회에 대한 성찰, 문학적 가치, 내용적 깊이 등 스토리보다 더 다루기 어려운 여러 가치와 연결되어 있으며, 이러한 가치들은 현재 인공지능의 능력으로는 이해하거나 재현하기 어려울 뿐만 아니라, 현재까지 이뤄진 ‘인공지능을 통한 소설 창작’의 핵심과제, 즉 ‘소설에 비견될 수 있을 법한 그럴듯한 이야기의 생성’과도 거리가 멀기 때문이다.

수업에서는 따라서 이러한 가치들을 배제하고 ‘스토리’ 자체에만 집중한다. 즉, 학생들은 (우선 인공지능에 의한 소설 창작이 어떠한 문제를 안고 있는지를 개관한 후) ‘스토리’란 무엇이며, 일반적으로 어떤 성격을 가지고 있는지, 또 스토리는 기본적으로 어떤 구조를 가지고 있는지에 대해 배운다. 그리고 나서 학생들은 스토리에 대한 기본 지식을 바탕으로 게임 스토리의 특성에 대해 살펴본다. 이때 게임 스토리가 분석의 대상이자 인공지능으로 생성하고자 하는 최종적인 목표가 되는 것은 게임 스토리의 경우 (1) 한 줄짜리, 극단적으로 단순한 스토리로부터 장편소설의 분량에 육박하는 긴 경우도 있으며, (2) 재미, 긴장감, 삶과 사회에 대한 성찰, 문학적 가치 등으로부터 자유로우며, (3) 그 구조가 전형적인 경우가 많기 때문이다.

게임 스토리의 기본적인 성격에 대해 배운 뒤 학생들은 이제 몇몇 구체적인 사례들을 통해 게임의 스토리가 어떤 구조를 가지고 있는지, 또 그 구조를 파악하기 위해서는 어떻게 해야하는지를 배운다. 이 과정에서 학생들은 상상할 수 있는 가장 간단한 게임 스토리인 <스페이스 인 베이더>의 스토리로부터, 클래식 RPG이긴 하지만 이미 방대한 스토리를 가지고 있는 <울티마 I>과 <파이널 판타지 I>의 구조를 분석하고, 이를 바탕으로 각 게임의 스토리를 가장 단순한 형태로 도식화까지 해보게 된다.

이 수업은 아쉽게도 아직 게임 스토리를 학습하고 생성하는 인공지능을 직접 만들어보는 데까지 나아가지는 못하고 있다. 하지만 학생들의 입장에서도 교수자의 입장에서도 흥미로운 측면들을 가지고 있다. 학생들의 경우, 예컨대 스토리를 창작하는 인공지능 개발에 관심이 있는 공학 계열 학생들이라면 스토리 생성의 뼈대가 되는 스토리 구조를 이해하고 분석하는 인문학적 방법론에 대해 배울 수 있고, 스토리와 내러티브에 대한 인문학적 지식을 가지고 있는 인문 계열 학생들이라면 자신이 가진 지식들이 어떻게 디지털 기술과 인공지능에 연결될 수 있는지 구체적인 전망을 얻을 수 있다. (문학전공) 교수자의 경우엔 만화, 웹툰, 웹소설, 애니메이션, TV드라마, 영화 등 대중적인 콘텐츠로부터 전통적인 소설에 이르기까지 스토리를 가진 모든 콘텐츠를 이해하는 데 핵심적인 인문학적 지식을 학생들에게 효율적으로 가르칠 수 있는 기회라는 점에서 이 수업은 매우 흥미롭다. 요컨대, 이 수업에서 문학, 혹은 문학 연구는 스토리를 매개로 인공지능과 만나며, 문학을 연구하던 교수자는 인공지능을 매개로 인공지능이 아니었다면 만날 수 없었을 인문대 안팎의 학생들을 만나는 것이다.

#### 4. 인공지능과 인문학적 지식이 만날 수 있는 또 다른 영역: AI를 활용한 스토리 창작

상기 수업은 기본적으로 게임 스토리를 처음부터 끝까지 혼자 힘으로 창작하는 인공지능을 만들기 위한 인문학적 기초작업을 해보는 것을 목적으로 하고 있다. 그러나 이 수업의 핵심 내용인 스토리 구조의 분석은 인공지능과 인문학적 지식이 만날 수 있는 또 다른 가능성을 제시해준다.

현재 시점에서 긴 스토리의 구조를 학습하고 재현하는 인공지능의 빠른 등장은 기대하기 어려워 보인다. 그러나 제시된 스토리 구조에 내용을 채우는 일은 현재의 인공지능도 훌륭히 해낼 수 있다. 예컨대 스토리의 뼈대를 인간이 모두 만들어 놓은 상태에서, 이 뼈대에 붙어 살아있는 듯 보이는 몸을 만들어줄 구체적 상황이나 사건에 대한 아이디어를 인공지능을 통해 얻는 것은 현재의 기술로도 충분히 가능할 뿐만 아니라, (예를 들어 인공지능의 hallucination을 통해) 예상치 못했던 흥미진진한 결과를 얻을 수 있는 가능성도 있어 보인다. 그리고 이러한 역할에 대해서는 ChatGPT도 자신만만한 것처럼 보인다.

하지만 제가 할 수 있는 일은 특정 장면이나 챕터에 대한 지침, 아이디어, 개요, 캐릭터 개발 팁, 줄거리 제안 또는 글쓰기 샘플을 제공하여 여러분이 소설 쓰기를 시작하는 데 도움을 드리는 것입니다. 또한, 여러분이 작성한 텍스트의 짧은 발췌문을 편집하거나 확장하는 데 도움을 주거나 소설 쓰기 과정에 대한 구체적인 질문에 답변해 드릴 수 있습니다.

However, what I can do is help you get started on writing your own novel by providing guidance, ideas, outlines, character development tips, plot suggestions, or writing samples for specific scenes or chapters. Additionally, I can assist with editing or expanding upon short excerpts of text you've written or answer specific questions about the novel-writing process.

기존 게임 스토리의 구조를 분석하고, 이를 바탕으로 새로운 스토리의 구조를 만들어낼 수 있는 (인문학적) 능력이 있다면, ChatGPT는 훌륭한 창작의 도구가 될 수 있다. 그리고 바로 이 사실을 잘 파악하고 있던 헐리웃의 컨텐츠 제작자들이 시나리오 작성 과정에서 인공지능을 적극 활용하고자 했던 것이고, 역시 인공지능의 이러한 활용 가능성을 잘 알고 있던 작가들은 이에 커다란 위협을 느끼고 집단행동을 하지 않을 수 없었던 것이다.

19세기말 사진 기술의 경우와 마찬가지로 결국 스토리가 포함된 컨텐츠의 창작에서 AI의 역할은 점차 커질 수 밖에 없을 것이다. 그러나 이는 우선적으로는 인공지능이 완성도 높은 스토리를 스스로 창작하게 될 것이기 때문이 아니라, 인공지능이 인간이 제시해준 구조에 그럴듯하게, 또 경우에 따라서는 ‘창조적’으로 살을 붙여줄 수 있을 것이기 때문이다. 그리고 이 때, 즉 살을 붙이는 것이 인공지능만 다룰 줄 알면 누구나 할 수 있는 일이 되어버리는 상황에서 중요해지는 것은 오히려 스토리의 탄탄한 구조를 만드는 것, 즉 인간의 역할이다. 빠르게 발달해가는 인공지능을 활용하기 위해서는 오히려 인문학적 방법론과 지식이 중요해질 수도 있는 것이다.

이러한 관점에서 <디지털 스토리텔링과 게임>의 다음 단계는 아마도 게임 스토리 분석의 능력과 게임 스토리 구조에 대한 이해를 바탕으로 새로운 게임 스토리의 뼈대를 만들고, 이를 바탕으로 ChatGPT를 활용하여 게임 스토리를 창작해보는 일이 될 것이다.



## 자연과학과 언어학

고려대학교 영어영문학과  
예일대학교 해스킨스 연구소

남호성

## 고전물리학과 언어

## 고전물리학

- 고전 역학
- 열역학
- 전자기학

## 고대 그리스: B.C. 3C 이전 Classical Greece

- 신이 모든 자연현상과 인간사를 좌지우지한다고 믿음
- 신에게 간절히 청하면 신이 자연현상을 바꾸어 준다고 믿음

## 고대 그리스: B.C. 3C 이전 Classical Greece



## 고대 그리스: 기원전 3세기 이후 Hellenistic Greece

- 모든 일을 노예가 하는 시대 빈등 빈등 하는 일 없이 자연을 면밀히 관찰하는 집단인 학자들 출현
- 신과 관련없이 저절로, 규칙적으로 일어나는 자연현상에 대한 법칙 추구

## 천상법칙 vs 지상법칙



프톨레마이오스

천상은 완전한 신이 사는 세상

완전한 원운동



아리스토텔레스

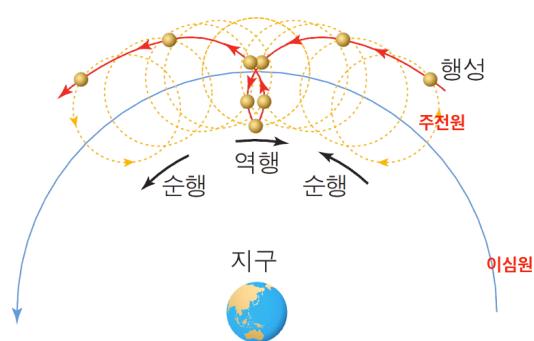
지상은 불완전한 인간이 사는 세상

움직이던 물체도 마지막에는 반드시 정지

## 로마제국 (예수) 이후 중세까지 Roman Empire

- 기원전 3세기의 자연 관찰하여 자연 법칙 탐구의 노력은 중지됨
- 기독교는 우주를 창조한 유일신을 믿는 종교
- 하느님께 물어보는 것이 더 자연스러움
- 고대 그리스 천상법칙, 지상법칙이 마치 기독교 교리로 굳어짐

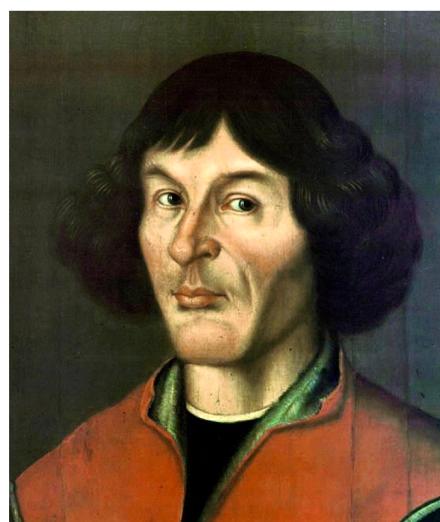
## 행성의 순행과 역행?



## 점점 복잡해지는 천동설



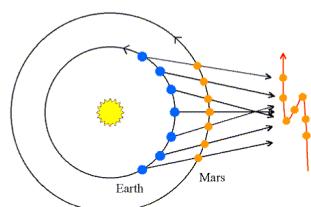
Nicolaus Copernicus



## 새로운 아이디어 지동설!



## 지동설 1543

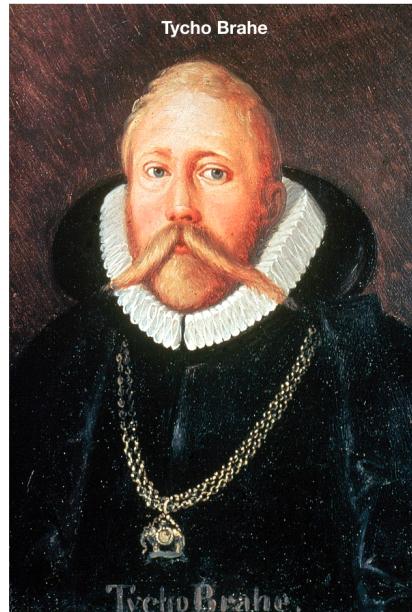


‘천구의 회전에 대해’

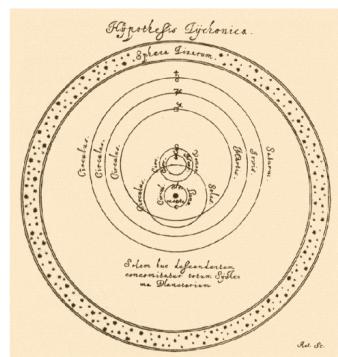
철학적 직관을 기반

지구가 행성들과 함께 태양 주위  
를 “원운동”한다고 제안

하지만, 여전히 천상법칙 중 완전  
한 원운동은 지지!



## 티코 브라헤 천동설

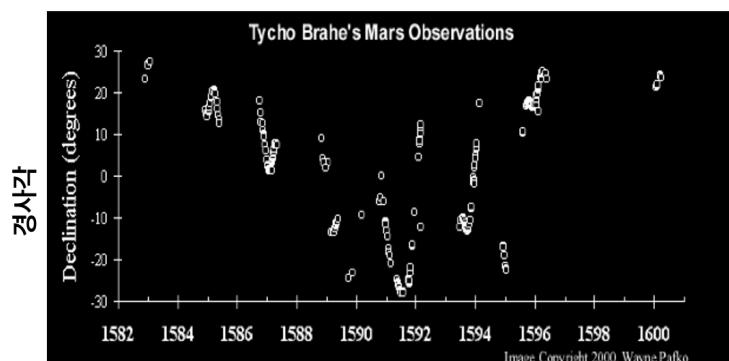


지동설 반대하고 20년 동안 직접 행성(수금화목토)의 운동을 측정하여 기록

태양 중심으로 행성들이 돌고 그 태양이 지구를 도는 절충설

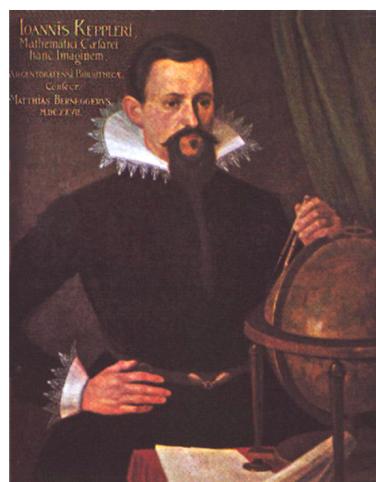
### 케플러 법칙의 자료로 이용

## 티코 브라헤 천동설



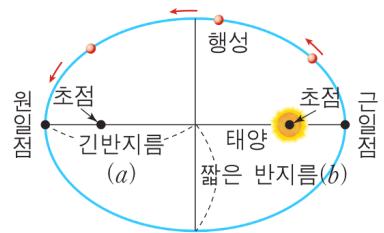
1582~1600

Johannes Kepler

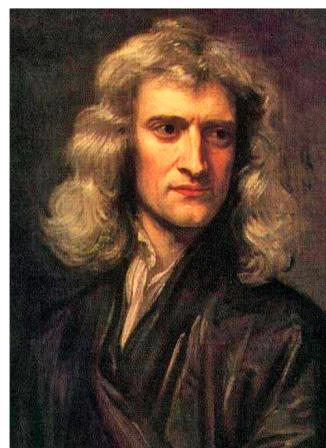


## 케플러 법칙

- 제1법칙: 타원 궤도의 법칙
  - 태양 주위로 행성들이 타원 궤도로 돈다
- 제2법칙: 면적 속도 일정의 법칙
  - 태양에 가까울수록 속력이 빠르다
- 제3법칙: 조화의 법칙
  - 행성의 공전주기의 제곱은 타원궤도 긴반지름의 세제곱에 비례

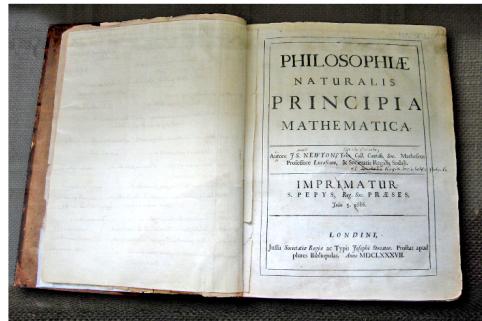


Isaac Newton



# Principia

$$F = ma$$



## 미분

- In **mathematics**, the **derivative** shows the sensitivity of change of a **function**'s output with respect to the input (wikipedia).
- 미분은 입력과 출력의 개념인 함수를 반드시 전제로 한다
- 입력의 출력에 대한 영향력/책임 = 출력의 입력에 대한 민감도
- 입력에 쪼금 변화를 줬을 때 얼마나 출력이 변하는지의 정도!

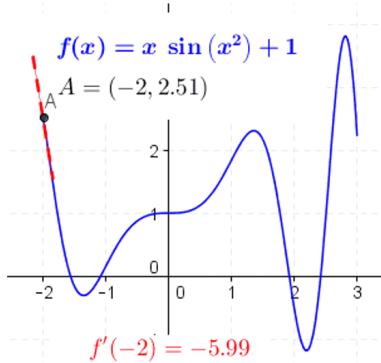
## 함수

- 입력과 출력의 관계
  - $y = ax + b$  (입력:  $x$ , 출력:  $y$ )
  - $y = f(x)$  (입력:  $x$ , 출력:  $y$ , 함수:  $f$ )

## 미분 표기

- given  $y = f(x)$ 
  - Leibniz's notation:  $\frac{dy}{dx}$
  - Lagrange's notation:  $f'(x)$
  - Newton's notation:  $\dot{y}$

## 미분 = 기울기



$$F = ma$$

- 운동 방정식: 물리의 기저에 있는 유일무이의 기본 원리
- $m$ : 질량,  $a = \dot{v} = \frac{dv}{dt} = \ddot{x} = \frac{d^2x}{dt^2}$  ( $v = \frac{dx}{dt}$ ): 가속도
  - 한 물체가 질량  $m$ 인 다른 물체에 힘  $F$ 를 가하면 속도가  $a$ 만큼 변함
  - $a = 0, a = C$
  - 힘을 가한 물체는  $-F$ 의 힘을 받음
  - 특수 힘의 법칙과 연결되어 **미분 방정식**을 만들어 냈

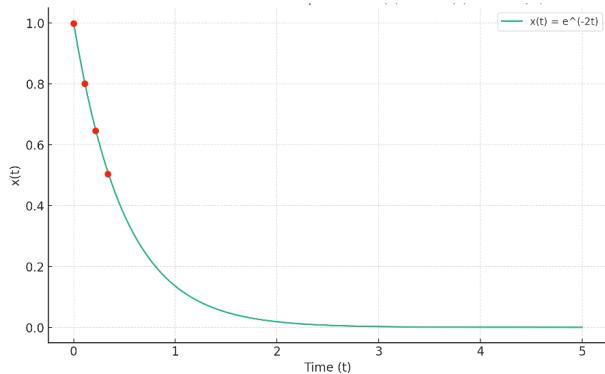
## 미분방정식

- 미분방정식은 미분항이 있는 방정식
  - 예)  $\dot{x} = -2x$  (입력:  $t$ , 출력:  $x$ )
  - 물리학(역학)에서 보통 독립변수(입력)는 시간,  $t$
  - 종속변수(출력)은 위치,  $x$
  - 이 방정식을 푼다는 것(목표)은  $x(t)$ 를 구하는 것임

## 미분방정식 푸는 법

- $\dot{x} = -2x, x(t)$ 을 구해보자.
- 초기값이 필요: 예를 들어  $t = 0$  일 때,  $x$ 를 1이라 하자:  $x(0) = 1$
- $t = 0 \rightarrow x = 1, \dot{x} = -2$   
 $t = 0.1 \rightarrow x = 0.8, \dot{x} = -1.6$   
 $t = 0.2 \rightarrow x = 0.64, \dot{x} = -1.28$   
 $t = 0.3 \rightarrow x = 0.512, \dot{x} = -1.024$

## 미분방정식 푸는 법



## 행성의 타원운동 방정식

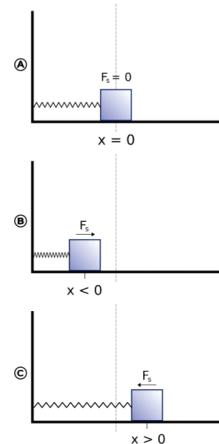
- 운동 방정식 + 만유인력의 법칙

$$\bullet \quad F = m\ddot{x} \quad F = G \frac{mM}{r^2}$$

$$\bullet \quad mr\omega^2 = G \frac{mM}{r^2} \rightarrow mr \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2 = G \frac{mM}{r^2} \rightarrow T^2 = \left( \frac{4\pi^2}{GM} \right) r^3 \rightarrow T^2 \propto r^3$$

## 조화진동 운동 방정식

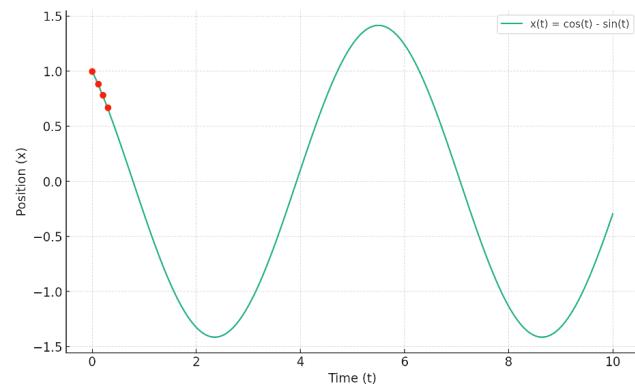
- 운동 방정식 + 흐크의 법칙
- $F = m\ddot{x}$        $F = -kx$
- $m\ddot{x} = -kx$



## 조화진동 운동 방정식 풀기

- $\ddot{x} = -x, x(t)$ 을 구해보자.
- 초기값:  $x(0) = 1, \dot{x}(0) = -1$
- $t = 0 \rightarrow x = 1, \dot{x} = -1, \ddot{x} = -1$   
 $t = 0.1 \rightarrow x = 0.9, \dot{x} = -1.1, \ddot{x} = -0.9$   
 $t = 0.2 \rightarrow x = 0.79, \dot{x} = -1.19, \ddot{x} = -0.79$   
 $t = 0.3 \rightarrow x = 0.671, \dot{x} = -1.269, \ddot{x} = -0.671$

## 조화진동 운동 방정식 풀이

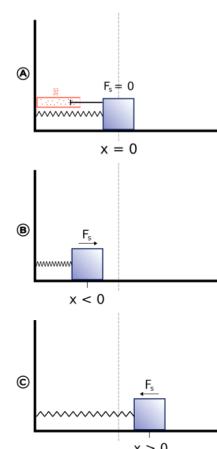


## 감쇠 조화진동자 운동방정식

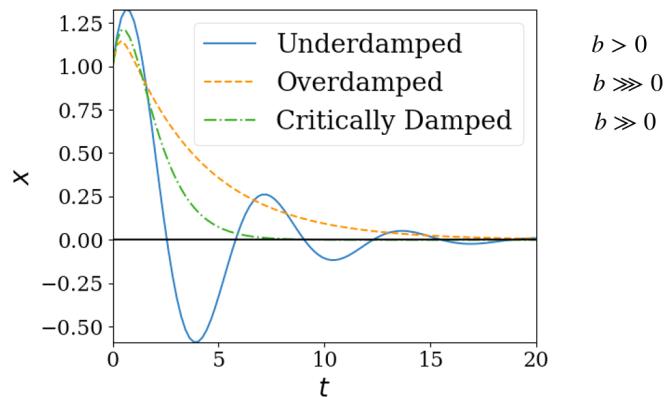
- 운동 방정식 + 후크의 법칙 + 감쇠

- $F = m\ddot{x}$        $F = -kx$        $F = -b\dot{x}$

- $m\ddot{x} = -bx - kx$



## 감쇠 조화진동자 운동방정식 풀이

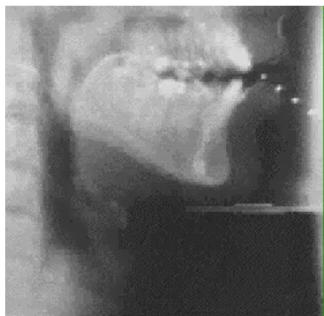


**critically damped = reaching**



## reaching = articulation

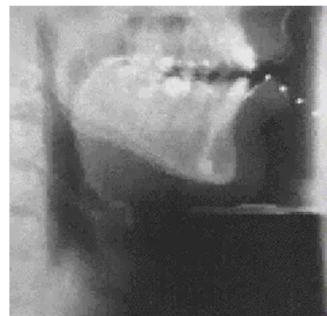
p



t



k



## 열역학 제1법칙

에너지 보존 법칙을 열역학적 관점에서 서술  
열역학계의 에너지 변화량은 계에 가해진 열에너지와 계가 한 일과 같다

$$\bullet \Delta E = E' - E = Q + W$$

열역학적계의 상태

$$\bullet \text{initial-final: 압력 } P-P', \text{ 부피 } V-V', \text{ 온도 } T-T', \text{ 내부에너지 } E-E'$$

열역학적계가 외부와 상호작용

$$\bullet \text{외부로부터 받은 열 } Q, \text{ 외부에 한 일 } W$$

## 열역학 제2법칙

### 열역학 제2법칙

- 지절로 흐르는 열은 반드시 높은 온도의 물체에서 낮은 온도의 물체로 이동한다
- 효율이 100%인 열기관은 만들 수 없다 (열기관은 데워도 저열원으로 자꾸 새어 나간다)

### 클라우지우스 엔트로피 (엔트로피 자체가 아닌 변화량만 정의)

- 절대온도가  $T$ 인 열역학적계가 열  $Q$ 를 흡수하면 그 열역학적계의 엔트로피는  $\Delta S = \frac{Q}{T}$  만큼 증가한다
- $Q$ 가 클수록  $T$ 가 작을수록 엔트로피 더 증가
- 예) 아메리카노 (에스프레소 + 얼음)

### 엔트로피로 표현된 열역학 제2법칙

- 고립계의 열역학적 과정은 엔트로피가 감소되지 않는 방향으로 진행한다

Ludwig Boltzmann



## 볼츠만 엔트로피 (자체 측정)

내부에너지가  $E$ , 상태의 수  $\Omega(E)$ , 엔트로피  $S(E) = k_B \ln \Omega(E)$

[toy model]

열역학적계에 포함된 구분되지 않는 입자의 수  $N = 3$   
입자가 가질 수 있는 에너지  $E_1 = 1, E_2 = 2, E_3 = 3$  등 자연수

$E$	3	4	5	6
states	(1,1,1)	(1,1,2)	(1,2,2)	(1,1,4)
			(1,1,3)	(1,2,3)
				(2,2,2)
$\Omega(E)$	1	1	2	3

내부에너지가 급격히 증가하면 상태의 수  $\Omega(E)$ 는 급격히 증가한다

Claude Shannon



## 섀넌 정보 엔트로피

$$H(X) = - \sum_{x \in X} p(x) \log p(x) = \mathbb{E}[-\log p(x)]$$

예) 주사위 1/6 짜리 6개 vs. 이상한 주사위 95/100, 1/100\*5

I'm going to the \_\_\_\_\_. (unpredicted) entropy ↑  
I'm not a cat but a \_\_\_\_\_. (predicted) entropy ↓,

higher entropy Language Model: creative, incoherent  
lower entropy Language Model: predictable, coherent

## Principles and Parameters

Chomskyan: principles and parameters

Physics: derivative equations and parameters

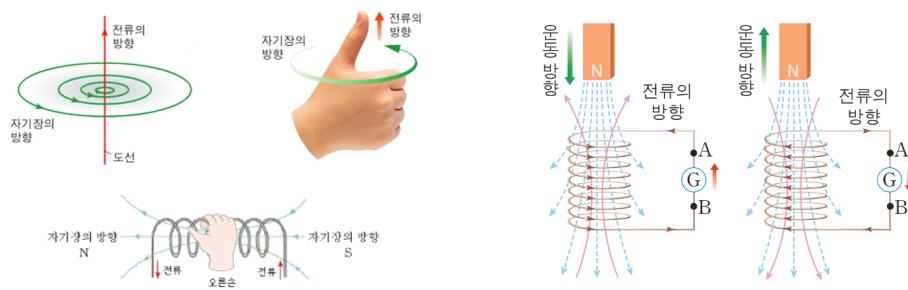
Deep neural net: models and parameters

Human brain: 100B neurons and synapses

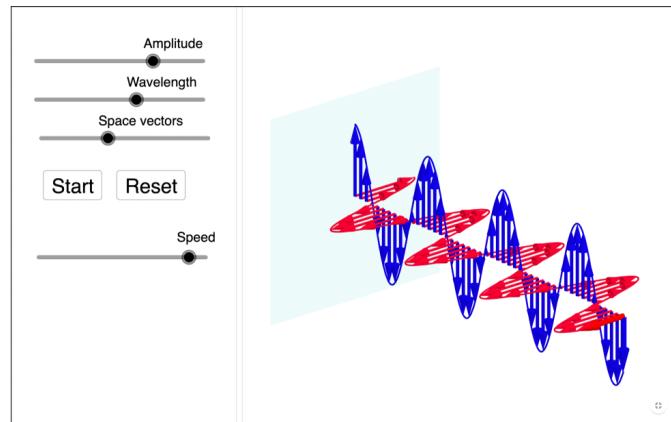
Human cell (DNA): 3B nucleic sequences and 0.1% mutation

## 양자역학 속의 빛과 소리

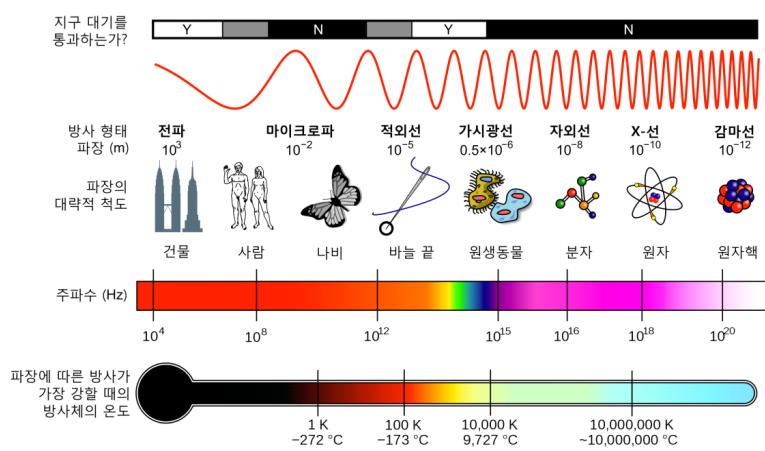
## 전자기학: 전기와 자기의 관계



## 전자기파 (빛)

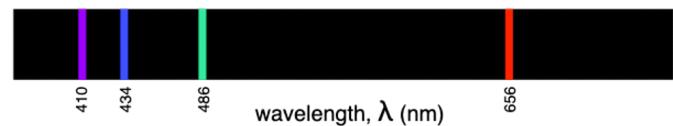


## 전자기파 (빛)

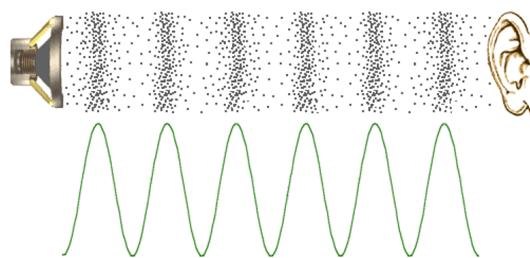


## 스펙트럼 (전자기파)

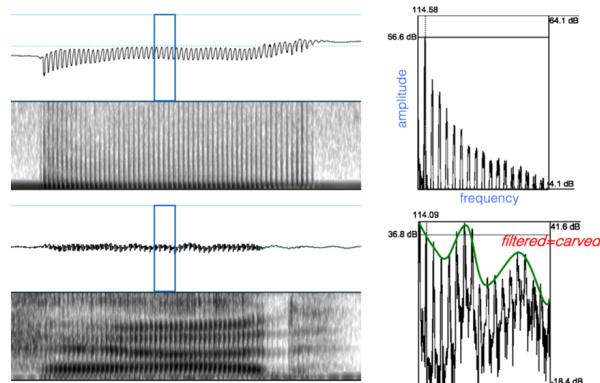
Hydrogen Emission Spectrum



## 공기입자 압력 파동 (소리)



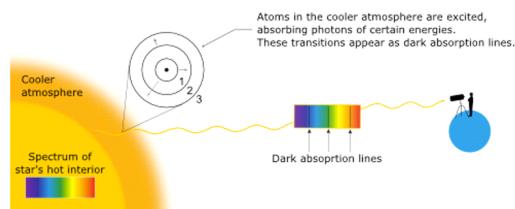
## 스펙트럼 (소리)



Anders Jonas Ångström



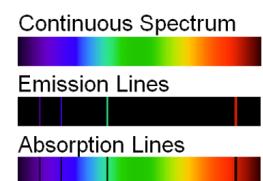
## 분광학



태양 빛의 선스펙트럼 (연속 스펙트럼에 까만 선스펙트럼 존재)

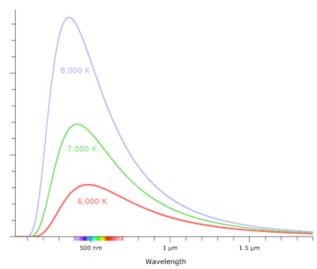
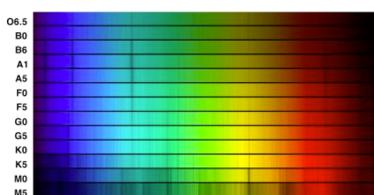
태양: 연속 스펙트럼이어야 하는데 수소가 고유 에너지 흡수

수소: 선 스펙트럼 (원자 에너지가 불연속적임 → 보여 원자모형)



[https://astro.unl.edu/naap/hr/hr\\_background1.html](https://astro.unl.edu/naap/hr/hr_background1.html)

## 분광학



Classification	Temperature	Max Wavelength	Color
O0	40,000 K	72.5 nm	Blue
B0	20,000 K	145 nm	Light Blue
A0	10,000 K	290 nm	White
F0	7,500 K	387 nm	Yellow-White
G0	5,500 K	527 nm	Yellow
K0	4,000 K	725 nm	Orange
M0	3,000 K	966 nm	Red

## 원자모형의 변천

돌턴: 쪼개 x

톰슨: 음극선 실험, 전자

러더퍼드: 알파입자 산란, 원자핵

보어: 수소 선스펙트럼, 궤도

현대물리: 구름확률



## 음극선 실험 전자 발견 1897

진공상태 유리관 높은 전압 걸어주면 (-)극에서 음극선이 나옴

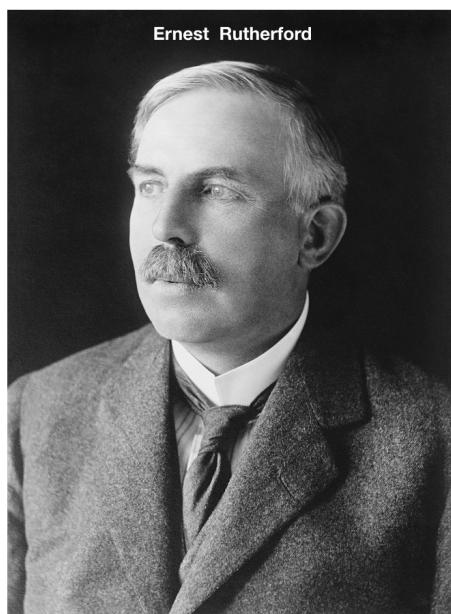
물체-그림자: 직진, 바람개비-회전: 질량입자, 전기장-(+)극 쪽으로 휘어  
짐: (-)극임

결론: 음극선이 음전하 띤 작은 입자의 흐름 (추후 전자라 부름)

원자로부터 나옴

원자엔 양전하 음전하가 구름처럼 분포되어 있을거라 주장

톰슨의 플럼 푸딩 원자 모형



Ernest Rutherford

## 금박 실험과 원자핵 발견 1911

전자가 원자에 어떻게 분포하는지?

큰 에너지인 방사선을 원자에 직접 쏘아 보기로

방사선중 알파 입자(한쪽 구멍난 납용기에 폴로늄·헬륨 원자핵)가 실험에 적합

원자 한층 두께로 만들기에 금박이 좋음

대포를 창호지에 쓴 격이라 당연히 통과하리라 예상

대부분 통과(조금 산란)인데, 90도 이상 산란이 만개 중 몇개 있음

## 금박 실험과 원자핵 발견 1911

원자 대부분 빈공간 결론, 원자 지름의 만분의 일 영역, 양전하가 다 모여서 강한 척력, 더 큰 질량 --> 원자핵

그럼 전자는 이 원자핵으로 떨어져 원자가 쭈그러들텐데?

태양계처럼 원자핵 주변을 회전하는 전자: 러더포드 원자 모형

그런데 만약 그러한 공전으로 가속운동하는 전하라면 전자기파 내보냄

- 예) 송신 안테나: 1초 100번 원운동하는 전자 (100Hz 전자기파)

전자기파 내보내면 운동에너지 감소함 (송신 안테나에선 전력 공급)

러더포드 모형도 전자가 결국 원자핵으로 떨어짐

Johann Jakob Balmer



발머 공식  
1885

수소의 가시광선 영역 선스펙트럼 파장 계산

$$\lambda = B \frac{n^2}{n^2 - 2^2} \quad (n = 3,4,5,6, B = 364.50682\text{nm})$$

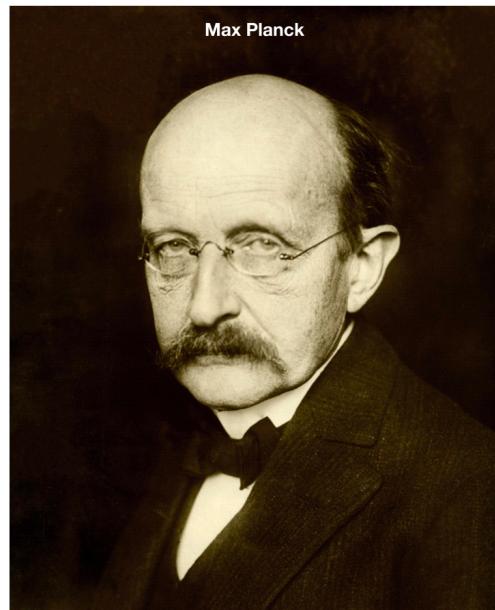


## 뤼드베리 공식 1885

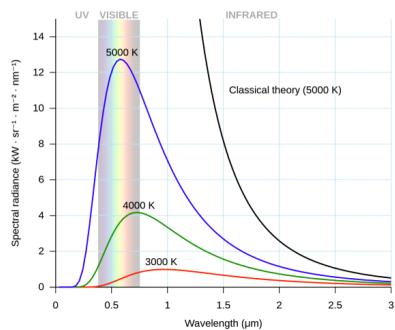
4개의 선스펙트럼만 적용되는 발머 공식을 일반화

뜨거운 수소 기체에서 나오는 빛의 선스펙트럼 수천개 구할 수 있음

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (R_H = 1.09678 \times 10^{-2} nm^{-1}, n_1 < n_2)$$



## 플랑크 공식 1900



$$\text{플랑크 공식: } B_\lambda(T) = \frac{2hc^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda kT}} - 1}$$

$$\text{빈의 공식(1896): } B_\lambda(T) = \frac{2hc^2}{\lambda^5} e^{-\frac{hc}{\lambda kT}} \quad (e^{\frac{hc}{\lambda kT}} \gg 1)$$

$$\text{레이리-진스 공식(1900): } B_\lambda(T) = \frac{2ckT}{\lambda^4} \quad (e^{\frac{hc}{\lambda kT}} \approx 1 + \frac{hc}{\lambda kT})$$

## 플랑크 공식

1900

조그만 동공이 있는 흑체 모형 가정

### 플랑크 상수 $h$ 의 발견

- 플랑크는 동공 속의 에너지가  $E$ 와  $E + \Delta E$  사이에 존재하는 비율이  $e^{-\frac{hE}{kT}}$ 에 비례할 것이라는 기체 분자 운동론의 결과를 이용하여 흑체 복사공식을 유도
- $\Delta E$ 를 충분히 작게 했더니 원하는 흑체 복사공식에 도달

동공에 진동수가  $f$ 인 빛이 포함될 확률을 구하기 위해 연속적으로 존재하는 빛의 에너지를 간격이  $hf$  ( $h = 6.62607015 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$ )인 구간으로 나누어 계산

온도  $T$ 로 열적평형을 이루고 있는 시스템에서

에너지가  $E_n = n(hf)$  인 전자기파가 존재할 확률은

$$P_n = e^{-\frac{E_n}{kT}} \text{ (알려진 통계역학) } \text{에 비례: } P_n \propto e^{-\frac{nhf}{kT}}$$



## 보어의 수소원자 모형 1913

세 조건이 성립한다고 가정

- 미리 정해진 궤도( $n = 1, 2, 3, 4, \dots$  전자껍질: K, L, M, N)에서만 전자가 안정적으로 존재
- 전자가 한 궤도에서 다른 궤도로 이동하면  $\Delta E = E' - E = hf$  인 빛을 방출하거나 흡수
- 안정된 궤도의 전자 각운동량은  $L = n\hbar$

뉴턴의 운동 법칙 적용 → 뤼드베리 공식이 뛰어 나옴

행: 껍질, 열: 가능한 전자수

▼원자핵 주위를 돌고 있는 전자

	제 1 족	제 2 족	제 13 족	제 14 족	제 15 족	제 16 족	제 17 족	제 18 족
제 1 궤도	수소 							헬륨 
제 2 궤도	리튬 	베릴륨 	붕소 	탄소 	질소 	산소 	플루오린 	네온 
제 3 궤도	나트륨 	마그네슘 	알루미늄 	규소 	인 	황 	염소 	아르곤 

De Broglie



## 물질파 1924

$$E^2 = p^2c^2 + m_0^2c^4$$

$$\text{광자 } m_0 = 0 \Rightarrow E = pc$$

$$\text{에너지 양자화 조건 } \Rightarrow E = hf$$

$$\text{광자의 선운동량과 파장 } \Rightarrow p = \frac{E}{c} = \frac{hf}{c} = \frac{h}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{h}{p}$$

e.g. 질량이 0.2kg 야구공을 시속 160km(44m/s)로 던질 때, 야구공의 파장은?  
 $(6.63 \times 10^{-34}) / (0.2 \times 44) = 7.5 \times 10^{-35} \text{m}$

## 전자의 이중성 1927

1897 조지프 톰슨이 입자인 전자 발견

1924 드브로이가 물질파 이론 제안

1927 데이비슨, 거머, 조지 톰슨이 전자의 회절(diffraction) 무늬 관찰,  
드브로이 물질파 증명

전자뿐 아니라 양성자, 중성자, 알파입자, ... 모두 파동이기도 함

Erwin Schrödinger



## 슈뢰딩거 방정식

파동의 장인인 슈뢰딩거는 드브로이의 물질파를 대표하는 식도 파동함수로 표현

$$\psi(x, t) = A e^{i(kx - \omega t)}$$

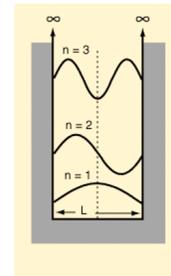
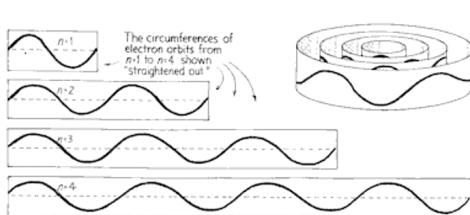
$x$ 로 2번 미분하여 파수는 선운동량  $p$  으로,  $t$ 로 1번 미분하여 각진동수는 에너지  $E$ 로 표현

$$\hbar k = \frac{\hbar}{2\pi} \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\hbar}{\lambda} = p, \quad \hbar \omega = \frac{\hbar}{2\pi} 2\pi f = \hbar f = E$$

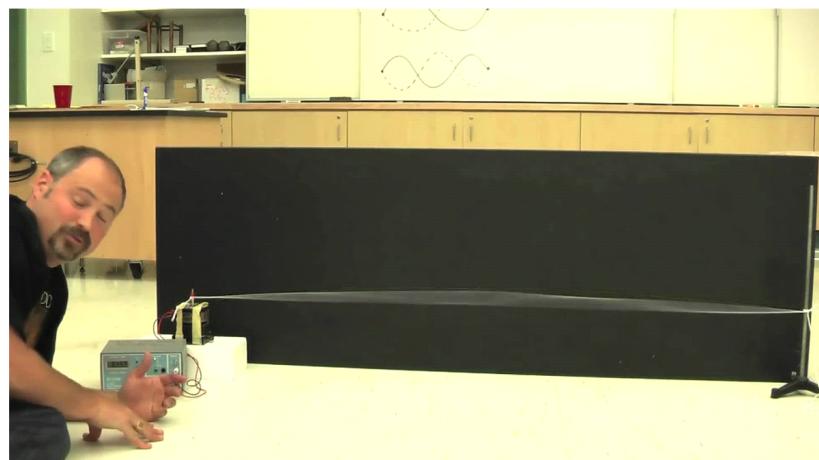
$$\begin{aligned} x\text{로 2번 미분: } \frac{\partial \psi}{\partial x} &= ikA e^{i(kx - \omega t)} = ik\psi \\ \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} &= -k^2 A e^{i(kx - \omega t)} = -k^2 \psi = -\frac{p^2}{\hbar^2} \psi \quad \rightarrow \quad p^2 \psi = -\hbar^2 \frac{d^2 \psi}{dx^2} \end{aligned}$$

$$t\text{로 1번 미분: } \frac{\partial \psi}{\partial t} = -i\omega A e^{i(kx - \omega t)} = -i\omega \psi = -i\frac{E}{\hbar} \psi \quad \rightarrow \quad E\psi = i\hbar \frac{d\psi}{dt}$$

## 슈뢰딩거 방정식



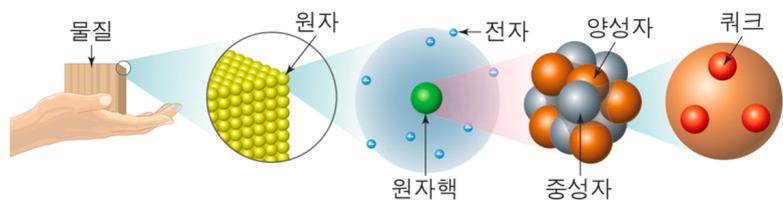
## 정상파 (standing wave)



## 정상파 (standing wave)

[https://www.walter-fendt.de/html5/phen/standingwaverelation\\_en.htm](https://www.walter-fendt.de/html5/phen/standingwaverelation_en.htm)

[https://www.walter-fendt.de/html5/phen/standinglongitudinalwaves\\_en.htm](https://www.walter-fendt.de/html5/phen/standinglongitudinalwaves_en.htm)



의미      나는 학생이다



문장

나는 학생이다

어절

나는 학생이다

단어

나는 학생이다

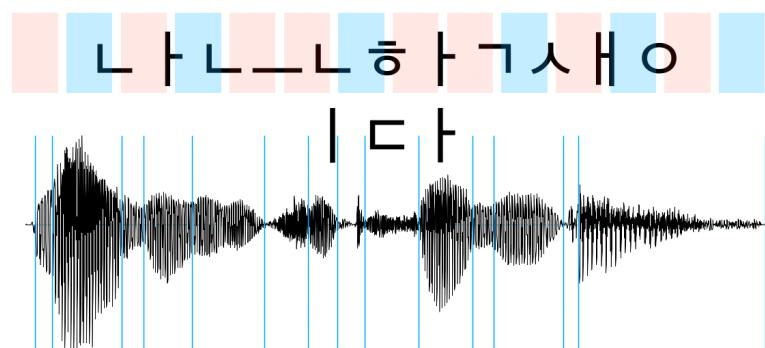
음절

나는 학생이다

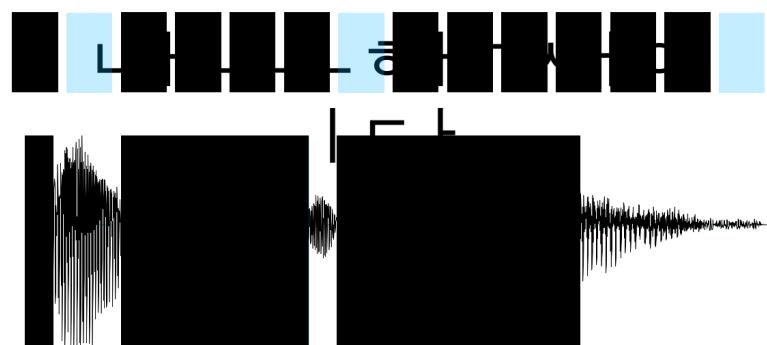
## 음소



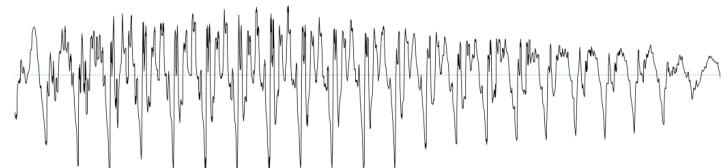
## 음성



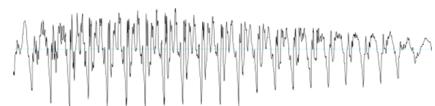
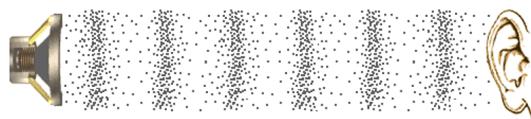
## 음성



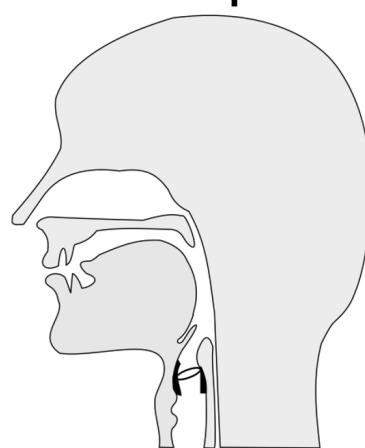
아

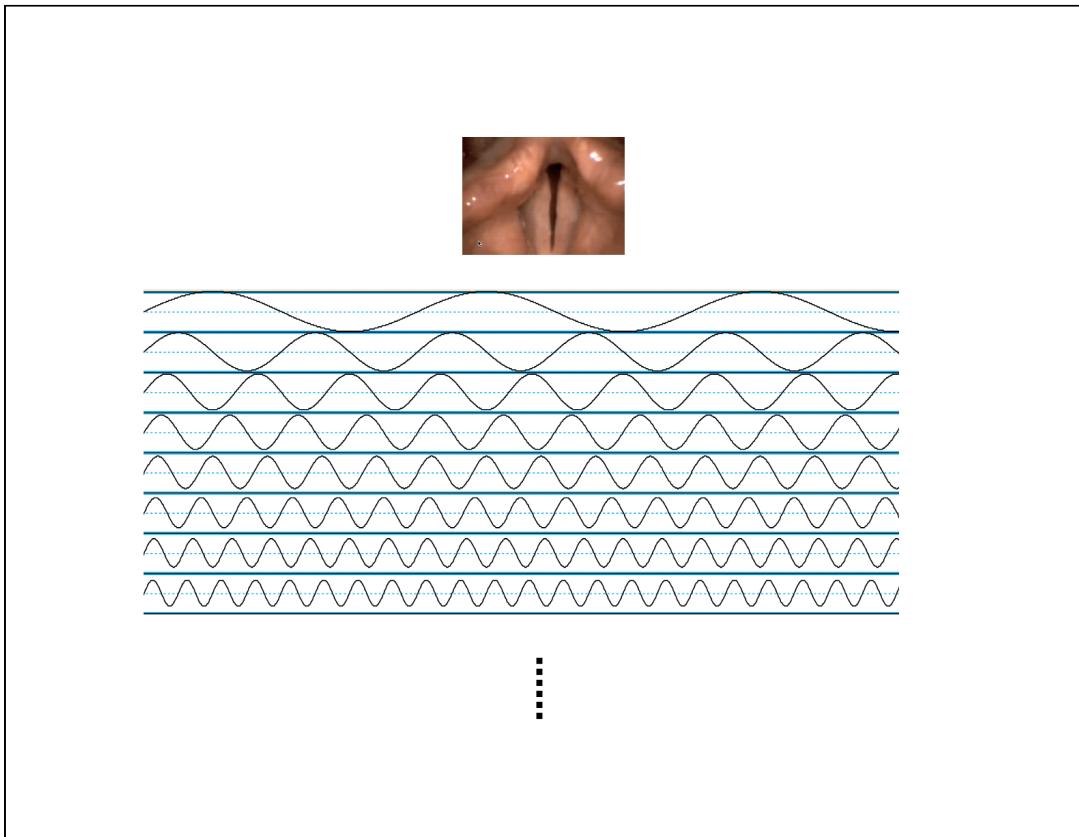
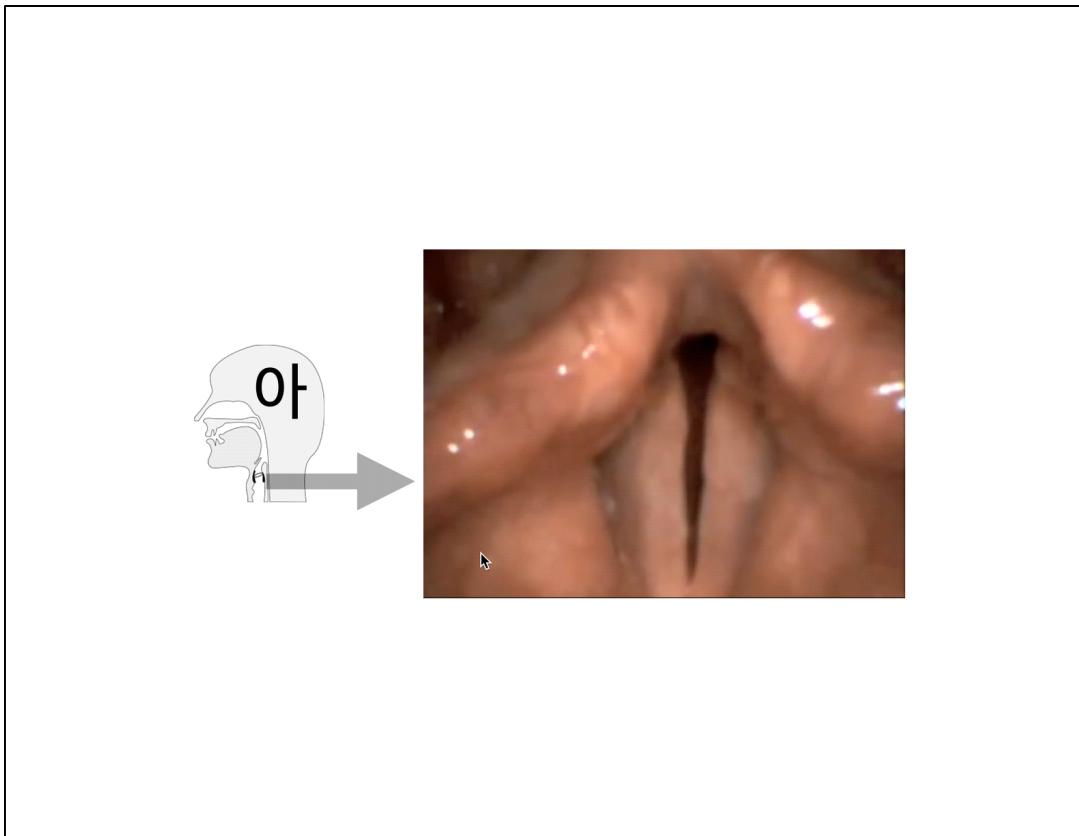


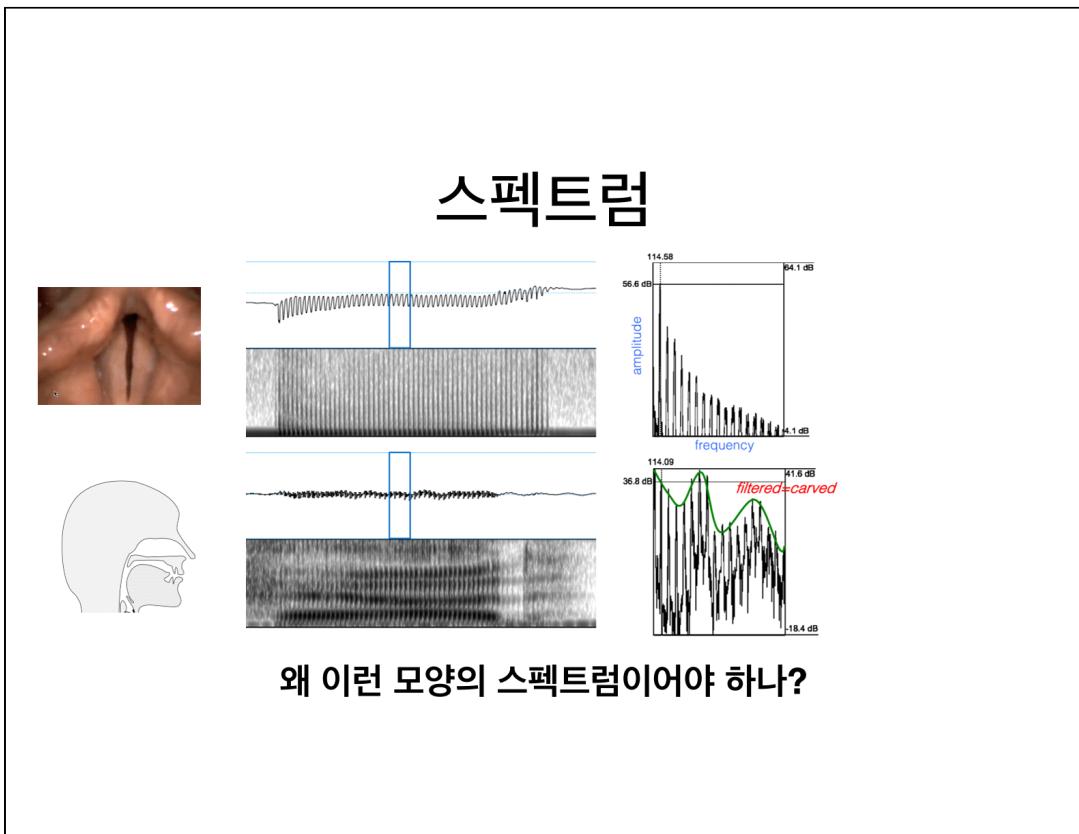
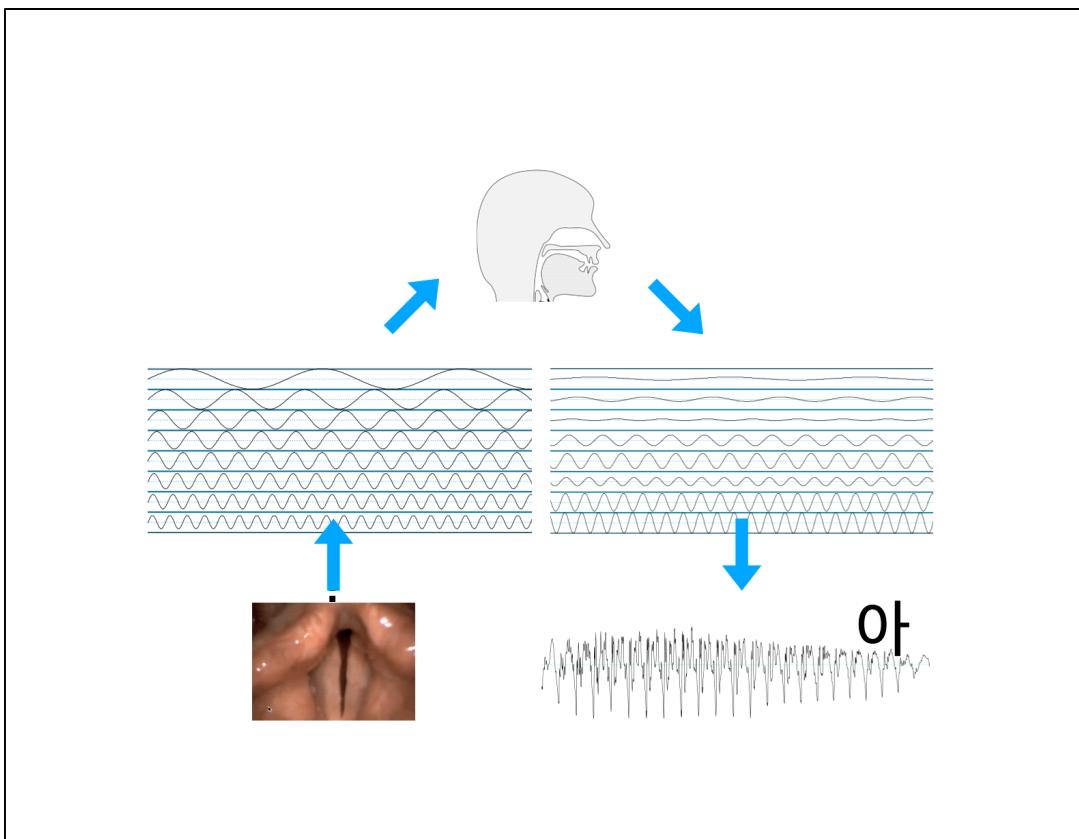
## 소리: 공기입자 압력 파동



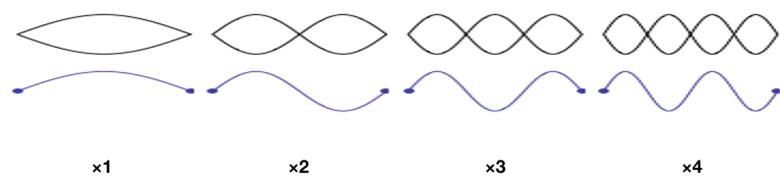
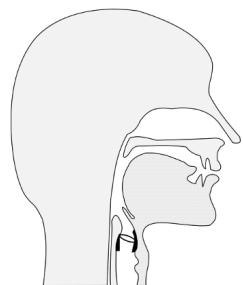
아

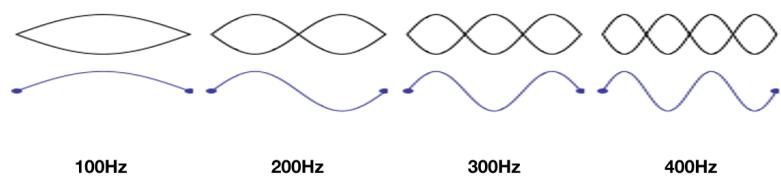






## Speech는 현+관악기의 정상파

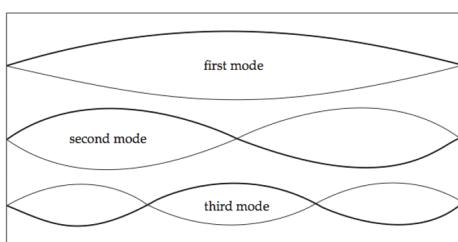




100Hz                    200Hz                    300Hz                    400Hz

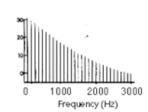
## Standing waves for voice source

When both ends are all fixed/closed

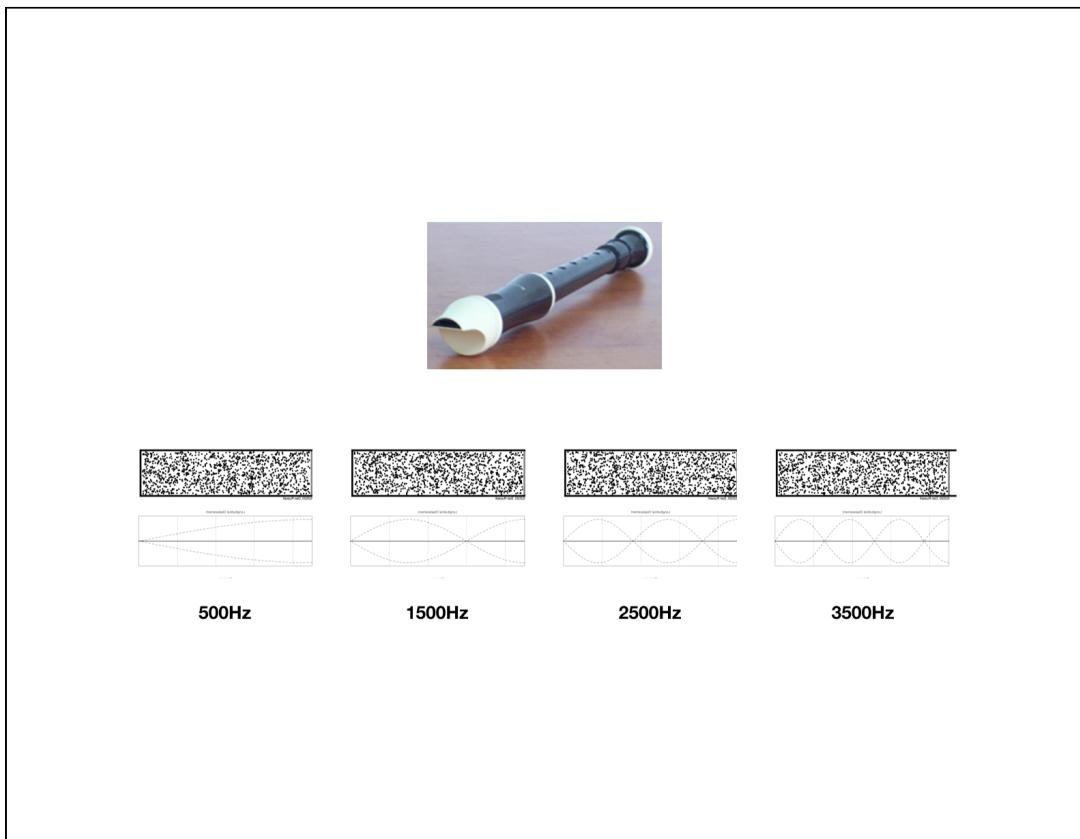
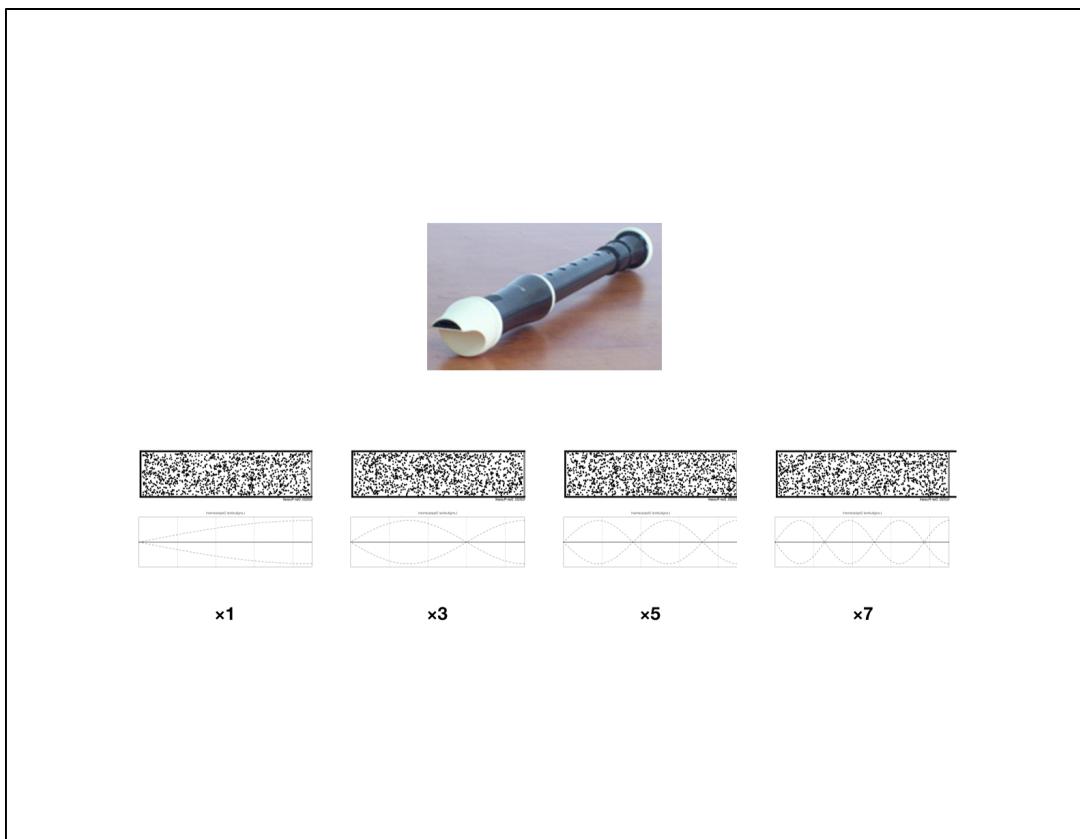


x2

x3

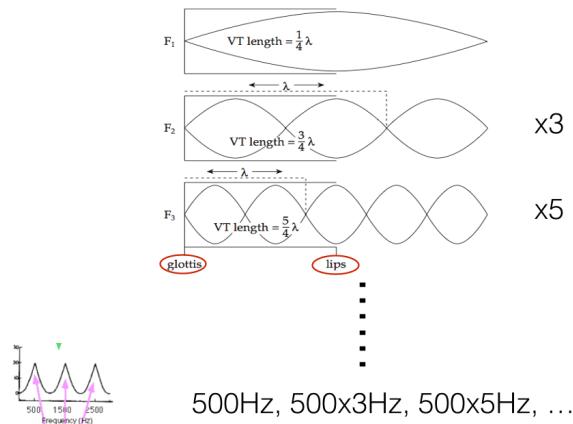


$F_0, F_0 \times 2, F_0 \times 3, F_0 \times 4, F_0 \times 5, F_0 \times 6, F_0 \times 7, \dots$



## Standing waves for schwa in VT

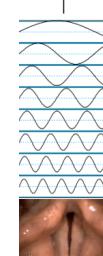
When only one end is fixed/closed



## 신호처리: Fourier Series

$$s_N(x) = \frac{A_0}{2} + \sum_{n=1}^N A_n \cos\left(\frac{2\pi n x}{P} - \varphi_n\right)$$

아



**감사합니다**

세션3 ‘빅데이터를 활용한 융합 교육의 설계와 운영’에 관한 토론문  
: 홍진호, 남호성 선생님의 발표에 대하여

김용수(한림대학교 영어영문학과)

○홍진호 선생님의 발표에 대한 질문1

“현재의 AI로는 단편 소설은 커녕 그보다 훨씬 짧은 장편(掌篇)소설을 쓰는 것도 불가능하다. 맥락을 기억할 수 있는 문장의 수에 한계가 있기 때문에 줄거리의 흐름과 인물 성격의 일관성을 유지하며 긴 스토리를 생성할 수 없는 것이다”라는 판단은 여전히 유효한가라는 의문이 듭니다. 오픈AI에서 최근 공개한 GPT4는 300쪽 이상 분량의 텍스트를 ‘기억’할 수 있고, 특히 ‘Create a GPT’ 기능을 이용하면 특정 데이터로 학습한 소설 창작 GPT도 가능할 것으로 예상됩니다. 소설 데이터를 충분히 제공하고 학습시키면 소설 창작에 특화된 GPT를 만들 수 있는 것입니다.

○홍진호 선생님의 발표에 대한 질문2

<디지털 스토리텔링과 게임> 수업에서는 학생들이 게임 스토리의 기본 구조를 이해하는 데에 초점이 맞추어진 것으로 보이는데, 인공지능과의 협업을 통해 소설을 창작하는 시도를 해보는 것도 좋을 것 같습니다. 인공지능이 패턴화된 문장을 생성하는 것은 사실이지만 전체 소설 창작을 맡기기보다는 이야기 만들기의 모든 측면에서 인간이 개입하여 서로의 장점을 살리면 좋은 이야기가 만들어질 수도 있겠다는 생각이 듭니다.

○홍진호 선생님의 발표에 대한 질문3

“인공지능의 hallucination을 통해 예상치 못했던 흥미진진한 결과를 얻을 수 있는 가능성”이 무척 흥미롭습니다. 인공지능의 단점이 이야기 창작에서는 장점으로 바뀔 수도 있겠다는 관점을 제시하기 때문입니다. 여기서 더 나아가 패턴의 변이 가능성은 느슨하게 설정하여 인공지능이 의외의 결과를 생성할 수 있는 여지를 늘리는 방식으로 이야기의 신선햄을 확보할 수도 있겠습니다.

○남호성 선생님의 발표에 대한 질문1

자연과학의 역사를 개관하면서 이를 언어학, 음성학에 연결하는 것이 흥미롭습니다. 언어의 원리를 자연과학적인 맥락 속에서 이해할 수 있게 해주는 접근 방식으로 언어학 교육에 독특한 관점을 제공합니다. 하지만 이러한 융합 교육이 왜 필요한지 여전히 궁금합니다. 언어 현상을 과학적으로 이해하기 위해 자연과학의 전체 역사와 핵심 개념들을 모두 이해해야 하는 것인지요? 이런 접근의 의미와 가치를 조금 더 알고 싶습니다.

○남호성 선생님의 발표에 대한 질문2

자연과학과 언어학을 결합한 융합 교육이 교수법의 차이를 만들어내는지 궁금합니다. 두 분야의 교육 내용을 결합하는 데에 가치가 있는 것이지, 아니면 내용만이 아니라 새로운 교수법의 도입으로도 이어지는 것이지 알고 싶습니다. 인문사회계 학생들에게 이러한 내용을 가르치는 것이 상당히 어려울 것으로 짐작이 되는데, 그 어려움을 극복할 수 있는 효과적인 교수법은 무엇인지, 교육 과정에서 습득한 노하우를 공유해주시면 좋겠습니다.

○남호성 선생님의 발표에 대한 질문3

자연과학과 언어학을 결합한 융합 교육이 디지털인문학 교육에 지니는 함의는 무엇일까요? 디지털인문학이 연구만이 아니라 교육적인 측면에서 이러한 융합 교육으로부터 배울 수 있는 점이 무엇인지 궁금합니다.



## 세션4

### 인문학 연구에 접목 가능한 디지털 기술 및 활용 방안

○ 생성형 AI의 한국 역사지리 지식과 AI 역사지도 제작 가능성 모색

김현종(한국학중앙연구원 인문지리학전공)

○ 기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

박진호(한성대학교 문헌정보학전공)

○ 세션4 토론문

김바로(한국학중앙연구원 인문정보학전공)



## 목차

1. 역사지리정보와 역사 GIS(HGIS)
2. 인공지능과 지리정보
3. 역사지리정보와 GPT
4. 생성형 AI가 그리는 역사지도
5. 맷음말

## 1. 역사지리정보와 역사 GIS(HGIS)

### • 역사지리정보

- 시공간축을 동시에 고려해 지역을 보다 심층적으로 분석 · 이해하는 데 도움을 줌
- 한 지역에 대한 여러 시층의 다양한 주제를 통해 지역을 통시적으로 이해
- 지역성의 변화를 읽을 수 있음

### • 역사지리학

- 역사지리정보를 구성하는 근거(고지도, 지리지, 유적 등)들은 시공간적으로 균일하지 않음
- 역사지리학은 역사지리정보의 특성을 연구하고 과거의 경관을 복원, 해석하는 학문임.

## 1. 역사지리정보와 역사 GIS(HGIS)

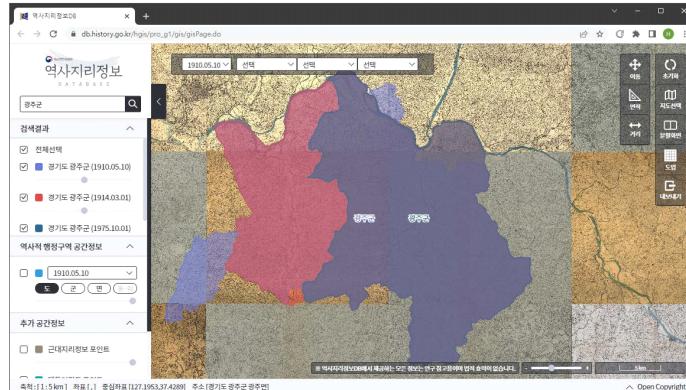
### • 역사 GIS(HGIS)

- 역사지리정보를 복원(정형화, 재구성), 분석(지도화, 시각화)하는 세부 분야로는 **역사 GIS(HGIS)**가 있다.
- 역사 GIS는 과거의 모든 시공간을 대상으로 문헌의 특성을 파악하고, 각 시대의 제도 사적, 생활사적 **경관을 복원**한다는 점에서, 디지털화된 역사지리학의 방법론이라 정의하는 게 더 적합하다.

### • 역사 GIS 구축의 어려움(김현종, 2023)

- 역사 GIS를 활용하여 한국도 2000년 초부터 꾸준히 DB를 구축하고 있지만, 첫째, 광범위한 시공간적 범위,
- 둘째, 다양한 역사지리정보 생산 주체간의 협의체의 부재,
- 셋째, 역사지리정보의 민감성 등의 이유로 그 성과가 제대로 누적 관리 · 유통되고 있지 못한 상황이다.

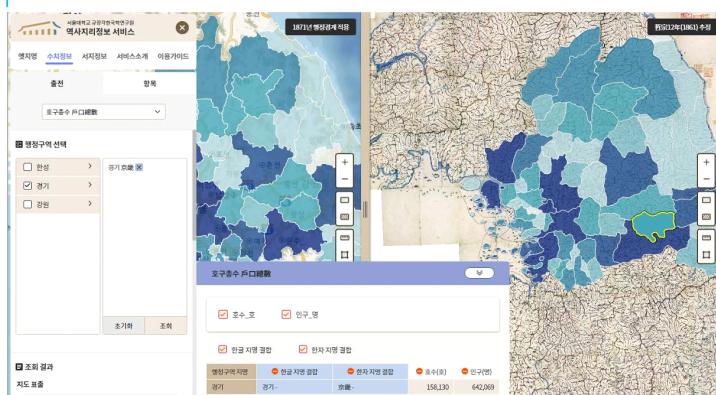
## 1. 역사지리정보와 역사 GIS(HGIS)



국사편찬위원회, 역사지리정보 데이터베이스(2020~현재 진행중)

출처 : <https://db.history.go.kr/hgis/>

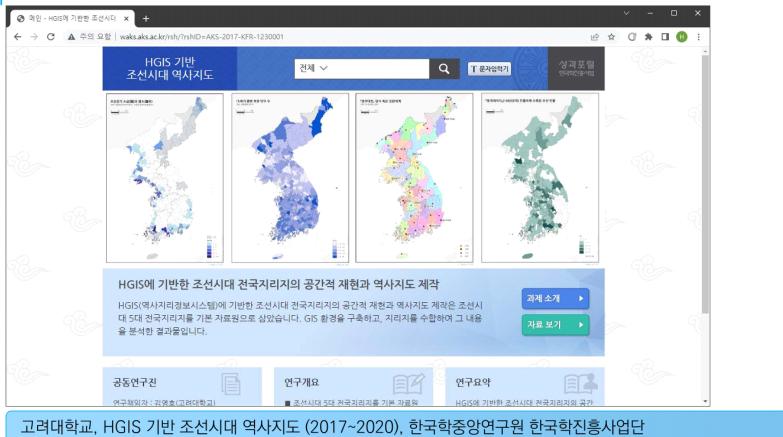
## 1. 역사지리정보와 역사 GIS(HGIS)



서울대학교 규장각한국학연구원, 역사지리정보 서비스(2021~현재 진행중)

출처 : <http://kyuhgis.snu.ac.kr/>

## 1. 역사지리정보와 역사 GIS(HGIS)



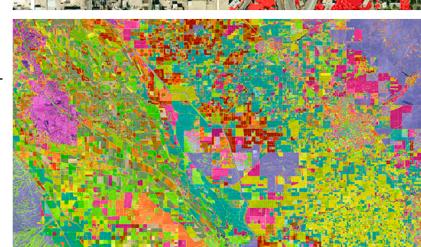
출처 : <http://waks.aks.ac.kr/rsh/?rshID=AKS-2017-KFR-1230001>

## 2. 인공지능과 지리정보

- OpenAI사(社)의 ChatGPT
- AI 기술의 하나인 생성형 AI를 상용화한 서비스로 언어 처리에 대한 성능이 기존의 AI보다 월등하여 다양한 분야에서 관심과 주목을 받음



- GIS와 GeoAI
- 지리학에서는 GPT 등장 이전에도 AI 기술을 활용한 연구가 많이 진행.
- 주로 지리정보시스템(GISystems, 최근에는 지리정보과학 GIScience)분야에서 연구되고 있으며, 이를 GeoAI라는 분야로 전문화시키고 있음

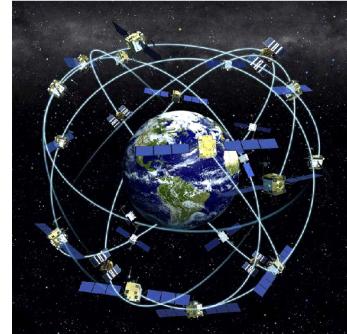


이미지 출처 : <https://www.esri.com/ko-kr/capabilities/geoai/overview>

## 2. 인공지능과 지리정보

### • 인문학 빅데이터로서의 지리정보

- 지리정보는 매시간 변화 누적되는 빅데이터로 과거의 종이지도 제작과 비교할 때 엄청난 양의 정보가 쌓이고 있음
- 활동하는 약 7,000여개의 인공 위성 정보, 각종 장소 기반의 센싱 기술(유비쿼터스), 소셜네트워크와 연동된 개인의 지리정보는 한 사람, 한 시스템이 개별적으로 판단, 분류, 분석하기에는 그 정보의 양이 너무 많고 다양
- 이에 GeoAI는 딥러닝(Deep Learning)으로 풍부한 지리 공간데이터를 추출을 자동화하고, 기계학습(ML, Machine Learning)을 통해 공간 예측 분석을 수행

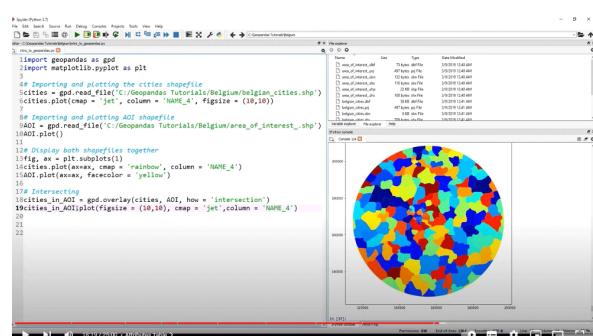


이미지 출처 : <https://spaceplace.nasa.gov/gps/en/>  
통계출처 : <https://www.ucsusa.org/>, 2023년 초 작동 위성 수 6,718개

## 2. 인공지능과 지리정보

### • GeoAI와 거대언어모델(LLM)

- GeoAI 분야 역시 거대언어모델(LLM)과 결합하여 지리정보를 취득, 분석하는 연구가 활발
- 특히 GPT가 프로그래밍이 가능하다는 점에 착안하여, 공간분석(클러스터, 공간회귀분석 등)에 대한 질의를 파이썬 코드로 작성하고 이를 통해 공간 분석 알고리즘을 활용하는 응용 사례가 늘고 있음

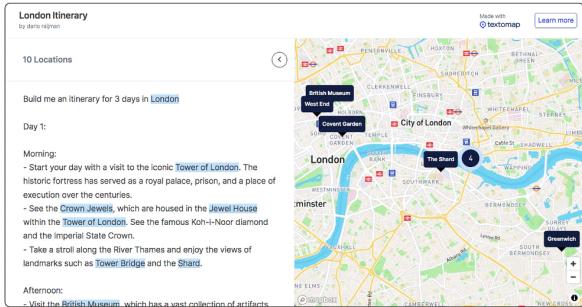


이미지 출처 : <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=slqZVgB8tIg>

## 2. 인공지능과 지리정보

### • ChatGPT와 지도서비스

- 또한 지리적인 질문을 이해하고 그 결과를 다시 지도에 시각화.
- 그 중에는 GhatGPT와 여행서비스를 연동한 플러그인(익스피디아, 카약, 트립닷컴 등)을 활용하여 여행 장소, 인원, 기간 등의 정보를 토대로 추천하는 여행 상품을 지도화하여 보여주는 서비스도 선보임



이미지 출처 : <https://www.textomap.com/blog/create-geographical-maps-with-chatgpt-and-textomap/>

## 3. 역사지리정보와 GPT

- 한국학에서 다루는 지리정보는 최신 지리정보만을 대상으로 하고 있지 않다. 한민족의 활동무대인 **한반도와 만주**라는 공간 범위와 **선사시대부터 현대까지** 아우르는 시간 범위가 모든 연구 범위
- 역사지리정보**는 당대의 연구 성과를 바탕으로 문헌이나 지도를 통해 그 결과가 기록된다. 타 학문 분야와 마찬가지로 역사지리정보는 새로운 사실의 발견과 함께 그 연구성과는 계속해서 수정 · 보완되어 나감
- 대중에게도 관심이 큰 동해 명칭, 독도 소유권, 고조선 범위, 고려시대 윤관의 동북 9성 위치 등은 지금도 학술적인 근거, 주변국의 이해 관계 등과 얹혀 있어 연구가 지속됨

### 3. 역사지리정보와 GPT 시대별 독도의 명칭



이미지 출처 : <https://dokdo.mofa.go.kr/>

질의문 : OO시대에 독도의 명칭은 무엇인가?		
시대	OpenAI ChatGPT 3.5	Google Bard
신라	신라 시대(57년부터 935년까지)에는 <b>독도</b> 라는 명칭으로 현재의 대한민국의 동해에 위치한 섬을 지칭하는 기록은 없습니다. 독도라는 명칭은 조선 왕조 시대 이후부터 사용되기 시작한 것으로 알려져 있습니다.	신라 시대에 독도의 명칭은 우산도(于山島)입니다. 신라 지증왕 13년(512년) 이사부 장군이 울릉도를 정벌한 후, 우산국을 신라의 영토로 편입하면서 그 부속 섬인 독도를 우산도라 불렀습니다.
고려	고려 시대(918년부터 1392년까지)에는 독도가 “ <b>우산섬</b> ”이라는 이름으로 기록되어 있습니다.	고려 시대에 독도의 명칭은 우산도(于山島)입니다. 신라 시대부터 독도는 우산도(于山島)로 불리어 왔으며, 고려 시대에도 그 명칭이 이어졌습니다.
조선	조선 시대(1392년부터 1897년까지)에는 독도가 “ <b>우산도</b> ”나 “ <b>동이</b> ”라는 이름으로 기록되어 있습니다. “우산도”는 조선 시대의 대표적인 이름 중 하나로 독도를 지칭하는 데 사용되었습니다. <b>또한 “동이” 역시 독도의 다른 이름 중 하나로 사용되었습니다.</b>	조선 시대에 독도의 명칭은 우산도(于山島), 삼봉도(三峰島), 가지도(可支島), 송도(松島) 등 다양하게 불렀습니다. 조선 시대의 문현인 세종실록지리지, 신증동국여지승람, 숙종실록, 영조실록 등에는 모두 독도가 우산도(于山島)로 기록되어 있습니다.
일제 강점기	일제 강점기(1910년부터 1945년까지) 동안 독도는 일본어로 “ <b>Takeshima</b> ”로 불렸습니다. 일본은 이 지명을 사용하여 독도에 대한 주장을 표현하였습니다. 그러나 한국은 이 지역을 “ <b>독도</b> ”라는 이름으로 불리며, 주권을 주장하였습니다.	일제강점기에 독도의 명칭은 다케시마(竹島)로 바뀌었습니다. 일본은 1905년 2월 22일 러일전쟁 중인 시점에서 독도를 불법적으로 강제 편입했습니다. 이후 일본은 독도를 다케시마라고 부르며 한국의 영토임을 부정하고 있습니다.

### 3. 역사지리정보와 GPT 관동8경의 위치

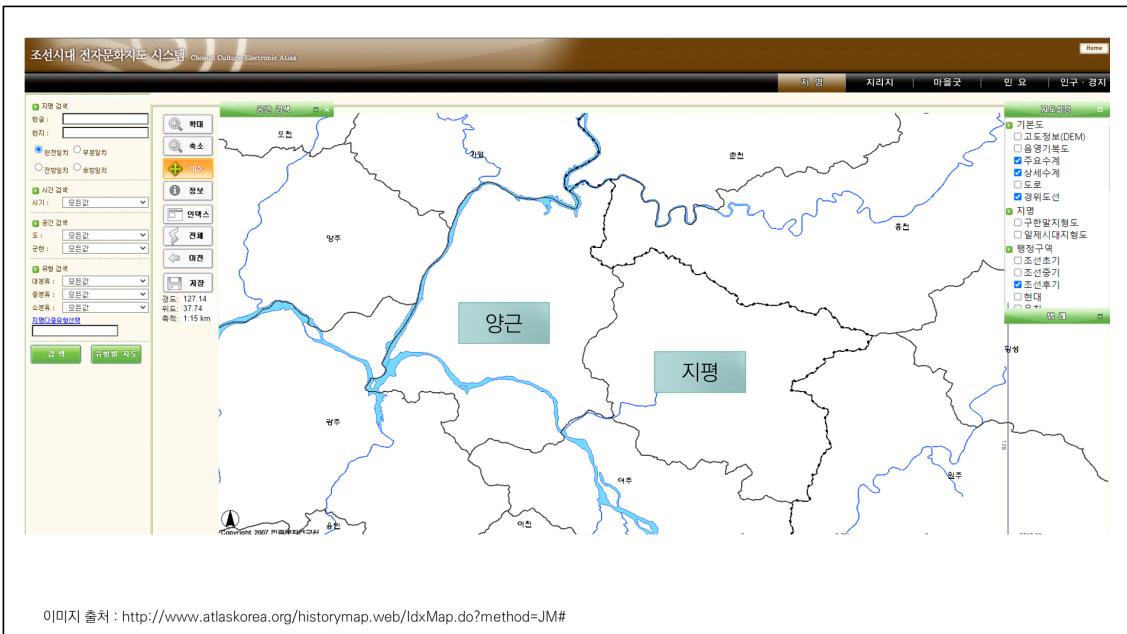


김충도, 金剛四郡帖(금강사군첩) 중 4. 蓮石亭(총석정)

질의문 : 관동8경의 위치는 어디인가?		
【죽서루기】	OpenAI ChatGPT 3.5	Google Bard
동천:총석정 고성:삼일포 고성:해산정 간성:영랑호 양양:나산사 강릉:경포대 삼척:죽서루 평해:월송정	한국의 관동팔경(關東八景)은 조선시대에 선정된 경치가 아름다운 여덟 곳을 지칭하는 용어입니다. 이 여덟 곳은 관동 지방의 아름다운 경치와 풍경을 나타내는 명칭으로, 조선시대 문인들에 의해 선정되었습니다. 관동팔경은 다음과 같은 여덟 곳으로 구성됩니다: 금강산(錦江山) - 강원도 원주 설악산(雪嶽山) - 강원도 속초 지리산(智異山) - 전라남도 순천 남한산성(南漢山城) - 경기도 화성 나안산(洛岸山) - 경기도 파주 대둔산(大敦山) - 충청북도 진천 구례 간계(舊醴間溪) - 전라남도 구례 당진(唐津) - 충청남도 당진	관동팔경은 강원도와 경상북도 동해안 일대에 있는 8개의 명승지입니다. 조선 시대에 처음 선정되었으며, 그 이름다음으로 많은 사람들의 사랑을 받고 있습니다. 총석정 (강원도 고성군) 삼일포 (강원도 고성군) 청간정 (강원도 고성군) 낙산사 (강원도 양양군) 경포대 (강원도 강릉시) 죽서루 (강원도 삼척시) 망양정 (경상북도 울진군) 월송정 (경상북도 울진군)

주1: 총석정의 위치는 현재 북한 강원도 통천이고, 조선시대에도 강원도 통천이다.  
 주2: 월송정과 망양정의 위치는 현재 경상북도 울진이고, 조선시대는 강원도 평해이다.  
 주3: 조선 속종의 관동팔경과 관련된 사문에서는 고성의 해산정과 간성의 영랑호를 제외하고, 간성의 만경대, 울진의 망양정을 넣었다.  
 주4: 이증환은 『백지리』에서 간성의 만경대 대신에 고성의 청간정을 넣었다.  
 주5: 관동팔경에는 평해의 월송정 대신 흡곡의 시중대(侍中臺)를 포함시키기도 한다.

3. 역사지리정보와 GPT 행정구역의 변화		
질의문 : 경기도 양근군과 지평군은 언제 양평군으로 통합됐어?		
사실	OpenAI ChatGPT 3.5	Google Bard
<p>~ 양평군(楊平郡)은 1908년 9월 당시 양근군(楊根郡)과 지평군(砥平郡)을 합병하여 양평군(楊平郡)이라고 칭하게 되었다.(용희2년(1908)년 9월 14일 칙령 69호)</p>	<p>경기도 양평군과 지평군이 통합되어 양평군이 되는 과정은 2021년 7월 1일에 이루어졌습니다. 이 날을 기점으로 경기도 양평군과 지평군은 합쳐져 경기도 양평군으로 통합되었습니다. 이로써 두 지역의 행정 구역이 하나로 합쳐진 것입니다.</p>	<p>경기도 양근군과 지평군은 1914년 4월 1일 지방 행정구역 개편에 따라 통합되어 양평군이 되었습니다.</p>



### 3. 역사지리정보와 GPT 행정구역의 변화

질의문 : 조선시대 수원의 읍치는 어디야?		
사설	OpenAI ChatGPT 3.5	Google Bard
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1789년(정조 13) 7월, 정조는 영우원(永祐園)의 천봉 문제를 정식으로 거론.</li> <li>- 수원부의 읍치는 1789년 7월 15일 팔달산의 아래로 옮기기로 결정하였다.</li> <li>- 1793년(정조 17) 1월 12일에 정조는 수원의 신읍치를 '화성(華城)'이라고 새로 바꾸고 동시에 이곳을 유수부로 승격시켰다</li> <li>- 수원화성은 1794년 1월에 착공에 들어가 1796년 9월에 완공(수원문화원)</li> </ul>	<p>조선시대 수원의 읍치는 "수원읍 (水原邑)"이었습니다.</p>	<p>조선시대 경기도 수원의 읍치는 현재의 수원시 팔달구 수원화성 일대에 위치했습니다. 수원화성은 조선 제22대 임금 정조가 아버지 사도세자의 농을 조성하기 위해 1794년부터 1796년까지 촉조한 성곽입니다.</p>

이미지 출처 : <https://www.swcf.or.kr/?p=58>

### 3. 역사지리정보와 GPT 행정구역의 변화

질의문 : 조선 초 경기도 수원의 읍치는 어디야?		
사설	OpenAI ChatGPT 3.5	Google Bard
<p>수원고읍성의 현위치</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 경기도 화성시 기안동 460-120 북동쪽 일대 (한국학중앙연구원, 향토문화전자대전)</li> </ul>	<p>조선 초 경기도 수원의 읍치는 '매향읍(매화읍)'입니다. 조선 초기인 1395년부터 1413년까지 이곳이 경기도 수원의 중심 지역으로 설정되어 있었습니다.</p>	<p>조선 초 경기도 수원의 읍치는 지금의 수원시 장안구 봉답읍 송산리(조선 후기 용복면 지역)에 있는 화산(花山) 고읍성(古邑城) 아래에 설치되었습니다. 화산은 수원시의 동쪽에 있는 산으로, 높이는 286m입니다. 화산은 조선 초에 수원부(水原府)의 읍치가 설치되었고, 조선 후기에는 정조가 아버지 사도세자의 농인 현률원을 조성하면서 화성(華城)으로 개칭되었습니다.</p>

이미지 출처 : <https://ggc.ggcfc.kr/p/5beacd0cf99abb617d67b7e5>



### 3. 역사지리정보와 GPT 행정구역의 변화

이미지 출처 : <https://map.kakao.com/>

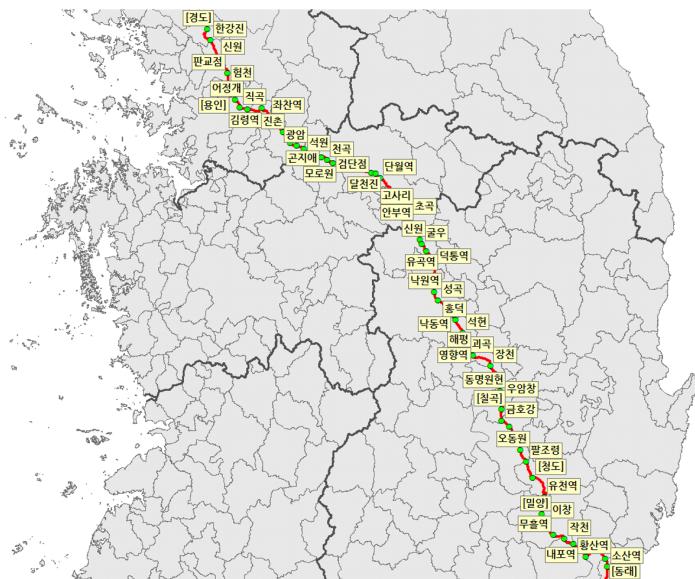
질의문 : 조선 초 경기도 수원의 읍지의 좌표를 알려줘?		
사실	OpenAI ChatGPT 3.5	Google Bard
수원 구치소의 위치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경기도 화성시 용건동 일대</li> <li>- 위도 37.2119224, 경도 126.9906149</li> </ul>	<p>조선 초 경기도 수원의 읍지는 '조선 초 경기도 수원의 읍지인 <b>매향읍(매화읍)</b>'의 정확한 좌표 정보는 제가 가지고 있는 데이터에는 없습니다. 그러나 <b>매향읍</b>은 현재의 경기도 수원 지역과 관련이 있는데, 대략적인 좌표는 37.2631°N 위도와 127.0282°E 경도 정도로 추정됩니다.</p>

주1 : ChatGPT가 지시한 좌표는 현재의 수원시청(팔달구, 인계동)의 위치이다.  
 주2 : 구글 Bard가 지시한 좌표는 현재 아주대학교 일대 좌표로 송산리에 대한 행정구역 변화를 반영하지 못한 결과이다.

### 3. 역사지리정보와 GPT 과거 교통로(옛길)

질의문 : 조선시대 동래로의 경로를 알려줘.

『도로고』(1770)	OpenAI ChatGPT 3.5	Google Bard
<p>한성-신원점-판교점-용인-김 양-장-좌찬역-석원-달천-진-충 주-단원역-조령-문경-유곡역- 난동진-금호강-대구-팔조령- 청도-밀양-황산역-양산-동래</p>	<p>조선시대에 동래로는 수도인 한 양(서울)과 <a href="#">동해안을 연결하는</a> 중 요한 도로였습니다. 다음은 대략 적인 동래로의 경로를 정리한 것 입니다:</p> <p>한양-서초-세곡-승인-동작산-문산- 양평-동두천-연천-화천-속초</p>	<p>한양-판교-용인-양지-광암-달내 -충주-조령-문경-유곡역-난원역 -난동진-대구-청도-밀양-황산역 -동래</p> <p>동래로는 한양과 동래를 잇는 가장 중요한 도로 중 하나였 습니다. 이 도로는 조선시대 에 많은 사람들이 이용하였으 며, 오늘날에도 부산과 서울 을 잇는 주요 도로 중 하나로 이용되고 있습니다.</p>



『대동지지』『정리고』(1861~1866) 기준 제4로 동래로

#### 4. 생성형 AI가 그리는 역사지도 DALL · E가 생성한 지도 이미지

◦ 프롬프트 : Map of Korea

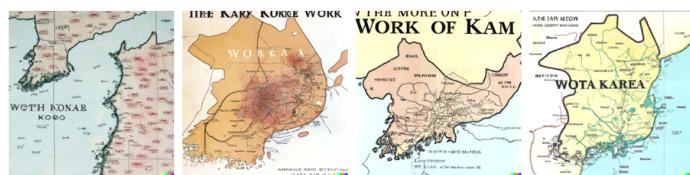


◦ 프롬프트 : 18th century map of Korea

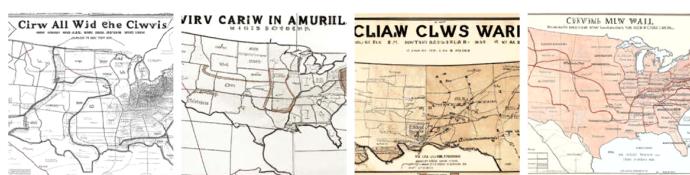


#### 4. 생성형 AI가 그리는 역사지도 DALL · E가 생성한 지도 이미지

◦ 프롬프트 : Map of Korean War



◦ 프롬프트 : Map of American Civil War



#### 4. 생성형 AI가 그리는 역사지도 조선시대 경기도 행정 중심지(읍치) 지도

- 목적 : 조선시대 경기도 행정 중심지(읍치) 지도 제작
- 사용 GPT : 구글 Bard(2023년11월01일 기준)
- 절차 :
  - 1단계 : 경기도 각 군현의 읍치에 대한 질의
  - 2단계 : 경기도 각 군현의 읍치 좌표에 대한 질의
  - 3단계 : 경위도 좌표 포인트로 전환 후 기존 복원된 행정 치소 레이어와 비교
- 제한 :
  - 조선 시대에 군현의 소속 변경, 읍치 변경 등을 고려하지 않는다.
  - 『대동여지도』(1861) 기준 경기도 소속 37개 군현을 대상으로 개별 질의 한다.

#### 4. 생성형 AI가 그리는 역사지도 조선시대 경기도 행정 중심지(읍치) 지도



조선시대 경기도 소속 하위 행정구역 읍치의 현재 위치를 표로 정리해줘

한양부는 경기 소속 아님



군현	읍치	현재 위치
경기도	한양부	서울특별시 종로구
개성부	개성시	북한 개성시
광주부	광주시	광주시 광산구
양주목	양주군	양주시
고양군	고양시	고양시 면양구
부천군	부천시	부천시 원미구

위 표는 조선시대 경기도 소속 하위 행정구역 읍치의 현재 위치를 정리한 것입니다.

조선시대 경기도는 한반도의 중심부에 위치한 큰 지역으로, 18개 군현으로 구성되어 있었습니다. 각 군현은 다시 여러 개의 읍치로 나뉘어 있었습니다.

현재의 경기도와 비슷한 지역을 포함하고 있으며, 일부 지역은 현재 북한에 속하기도 합니다.

각 읍치는 해당 군현의 하위 행정구역의 중심지로, 관아, 시장, 성곽 등이 위치하였습니다. 현재는 대부분의 읍치가 도시로 발전하여, 다양한 시설과 인구가 밀집해 있습니다.

다만, 개성부의 읍치의 현재 위치는 현재까지 알려진 근거들을 종합하여 추정한 것입니다.

읍치의 현재 위치는 다음과 같은 근거들을 바탕으로 추정되었습니다.

- 조선시대 지도
- 현지 유적
- 현재의 행정구역

18개 군현이 아니라 37개 군현

#### 4. 생성형 AI가 그리는 역사지도 조선시대 경기도 행정 중심지(읍치) 지도

##### ◆ 조선시대 경기도 남양 읍치의 현재 위치는 어디인가?

조선시대 경기도 남양의 읍치의 현재 위치는 화성시 남양읍입니다.

조선시대에 제작된 지도에는 남양의 읍치가 지금의 화성시 남양읍에 위치하고 있음을 보여주는 기록이 있습니다. 예를 들어, 1757년(영조 33)에 제작된 『여지도(輿地圖)』에는 남양의 읍치가 "남양군"으로 표기되어 있으며, 그 위치가 지금의 화성시 남양읍과 일치합니다.

또한, 화성시 남양읍에는 조선시대에 축조된 **남양향교, 남양읍성** 등이 있습니다. 이 유적들은 조선시대 남양의 읍치가 지금의 화성시 남양읍에 있었음을 뒷받침하는 근거가 됩니다.

구체적으로, 남양향교는 조선시대에 세워진 유교 교육기관으로, 화성시 남양읍 소재의 남양리에 위치하고 있습니다. 남양읍성은 조선시대에 축조된 성으로, 화성시 남양읍 소재의 남양리에 위치하고 있습니다.

이러한 근거들을 종합해 볼 때, 조선시대 경기도 남양의 읍치의 현재 위치는 화성시 남양읍으로 볼 수 있습니다.

화성시 남양읍은 화성시의 남부에 위치하고 있으며, 남양향교, 남양읍성 등 다양한 문화재와 관광지가 있습니다.

남양읍성의 위치는 화성시 남양읍의 중심부에 위치하고 있습니다. 따라서, 조선시대 경기도 남양의 읍치의 현재 위치는 화성시 남양읍 37.120000, 126.780000으로 볼 수 있습니다.

다만, 화성시 남양읍은 넓은 지역으로, 조선시대 남양의 읍치가 정확히 어디에 있었는지는 **추가적인 연구가 필요합니다.**

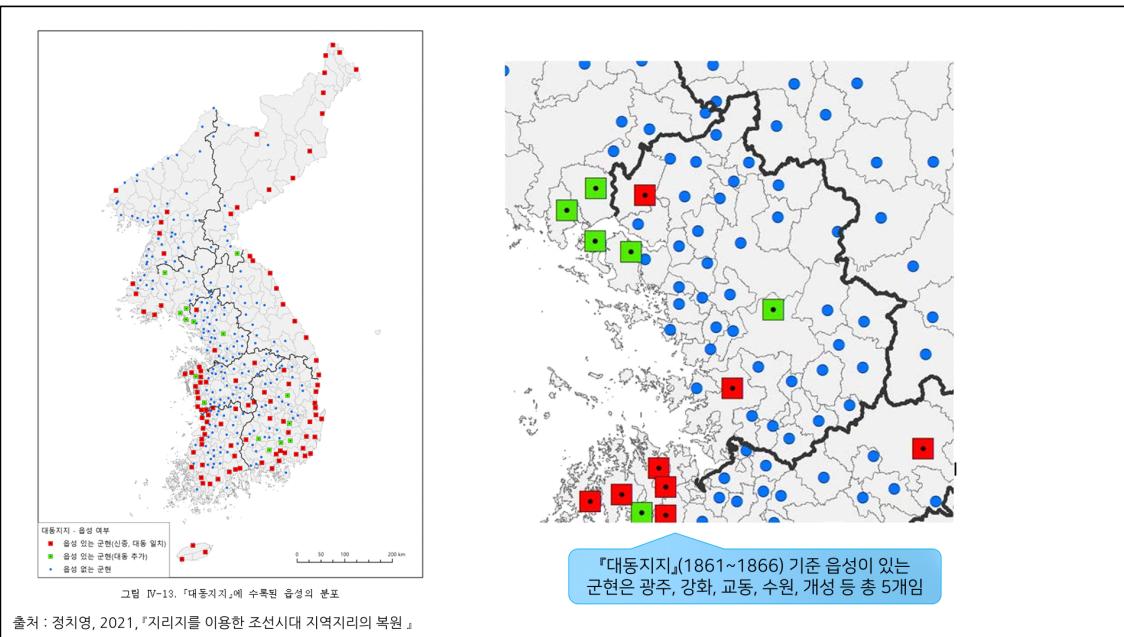
읍 또는 리 단위의 현 위치 제시

대부분 『여지도』 참조

남양읍성은 존재하지 않는 읍성임

향교는 모든 군현에 존재

경위도 값의 정밀도는 소수점 2자리에서 반올림됨



#### 4. 생성형 AI가 그리는 역사지도 조선시대 경기도 행정 중심지(읍치) 지도



주요 비정 근거 자료원으로  
제시된『여지도(輿地圖)』

국립중앙도서관에서,  
고지도의 지명목록과 현재의  
위치를 비정하여 같이 수록

PDF로  
공개

##### 가평(加平)

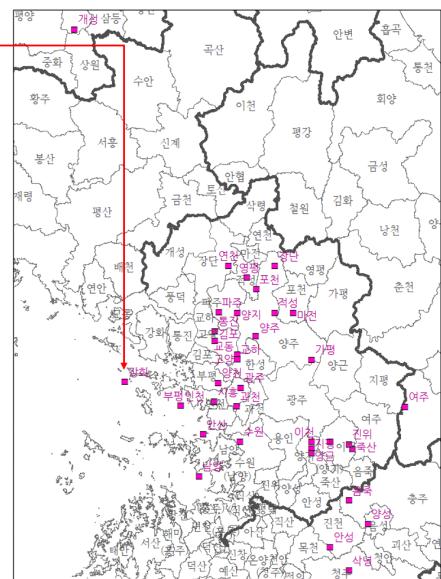
###### I 현재의 위치와 범위

- 읍치 위치 : 가평군 가평읍 읍내리
- 고을 범위 : 가평군 가평읍(가), 북면(북)-적목리 제외, 상면(상), 청평면(청)-삼평리 제외, 하면(하) / 남양주시 수동면(수)-내방리-외방리-입석리 ※ 춘천시 서면(서)

雪岳山	운악산	(하)하관리
潛谷書院	경곡서원	(청)청평리
潛谷川	경곡천	(청)청평리
算項峴	경향현	(가)마장리
赤木山	적목산	(복)적목리
朝宗面	조종면	
朝宗川	조종천	(청)화천리
江之山	주자산	(청)청평리
青水山	청수산	(상)덕현리
青磖	청적	(복)화야리

출처 : 국립중앙도서관, 2011,『고지도를 통해 본 경기지명연구』

도	군현	읍격	경도	위도	현위치	현위치유형
경기도	가평	郡	37.6	127.3	경기도 가평군 가평읍	읍면
경기도	강화	府	37.5	126.3	인천광역시 강화군 강화읍	읍면
경기도	개성	府	39	126	북한 개성시	시군
경기도	고양	郡	37.6	126.9	경기도 고양시 덕양구 덕양동	동리
경기도	과천	縣	37.4	126.9	경기도 과천시 중앙동	동리
경기도	광주	府	37.48	126.92	경기도 광주시 광산구 청동동	동리
경기도	교동	都護府	37.62	126.9	인천광역시 강화군 교동면 교동리	동리
경기도	교하	郡	37.6	126.9	경기도 파주시 교하동	동리
경기도	김포	郡	37.68	126.78	경기도 김포시 북부동	동리
경기도	남양	郡護府	37.1	126.7	경기도 화성시 남양읍	읍면
경기도	마천	郡	37.8	127.2	경기도 포천시 영북면 마천리	동리
경기도	부평	郡護府	37.4	126.6	인천광역시 부평구 부평동	동리
경기도	상녕	郡	36.7	127.5	경기도 안성시 상녕면	읍면
경기도	수원	府	37.25	126.92	경기도 수원시 팔달구 매산동	동리
경기도	시흥	縣	37.42	126.78	경기도 시흥시 상동	동리
경기도	안산	郡	37.28	126.72	경기도 인천시 안산동	동리
경기도	안성	郡	36.8	127.4	경기도 안성시 안성읍	읍면
경기도	양근	郡	37.22	127.3	경기도 양평군 양근면	읍면
경기도	양성	縣	36.9	127.6	경기도 안성시 양성면	읍면
경기도	양주	牧	37.7	127	경기도 양주시 유양동	동리
경기도	양지	縣	37.8	126.9	경기도 파주시 광탄면	읍면
경기도	양천	縣	37.5	126.8	서울특별시 강서구 양천동	동리
경기도	여주	牧	37.4	127.8	경기도 여주시 여주읍	읍면
경기도	여천	縣	38	126.85	경기도 안천군 양천읍	읍면
경기도	영평	郡	37.95	126.95	경기도 안천군 영평면	읍면
경기도	용인	縣	37.25	127.4	경기도 용인시 처인구 용인읍	읍면
경기도	용주	縣	37	127.5	경기도 안성시 읍죽면	읍면
경기도	이천	都護府	37.25	127.3	경기도 이천시 이천읍	읍면
경기도	인천	郡護府	37.4	126.6	인천광역시 중구 북성동	동리
경기도	장단	郡護府	38	127.1	경기도 안천군 장단읍	읍면
경기도	적성	縣	37.8	127.1	경기도 파주시 적성면	읍면
경기도	죽산	郡護府	37.22	127.52	경인시 처인구 죽산면 죽산리	동리
경기도	지평	縣	37.2	127.3	경기도 지평면 지평리	동리
경기도	진위	縣	37.24	127.5	경인시 처인구 진위면 진위리	동리
경기도	봉진	郡護府	37.72	126.78	경인시 풍진읍	읍면
경기도	파주	牧	37.8	126.8	경인시 파주읍	읍면
경기도	포천	縣	37.9	127	경인시 포천읍	읍면



조선시대 행정구역 출처 : 조선시대 전자문화지도(<http://www.atlaskorea.org>)

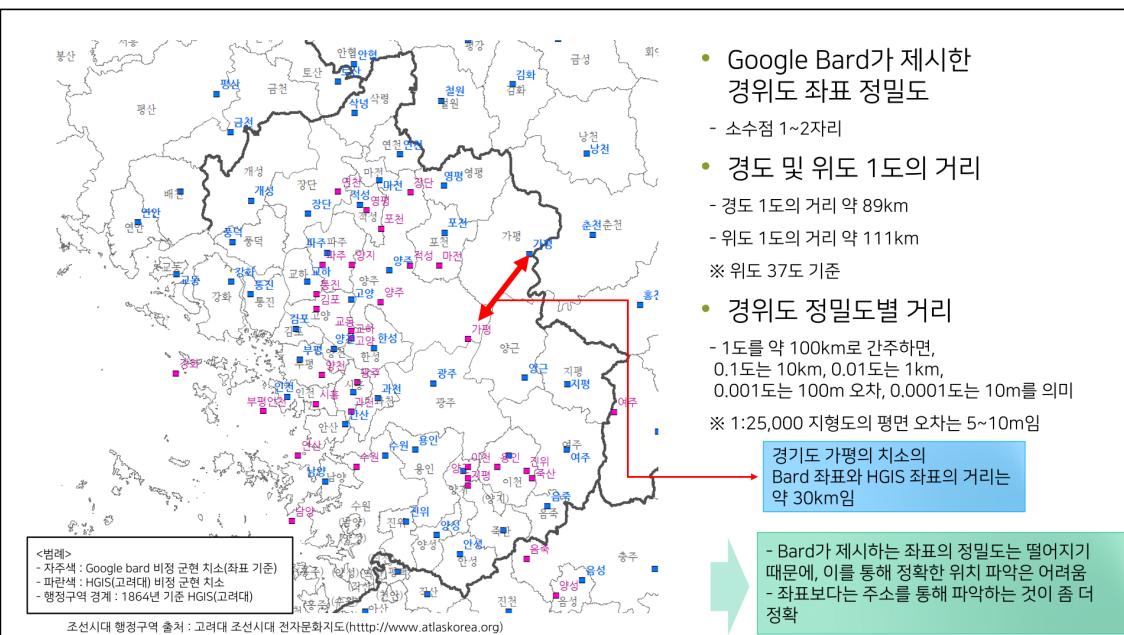
#### 4. 생성형 AI가 그리는 역사지도 조선시대 경기도 행정 중심지(읍치) 지도

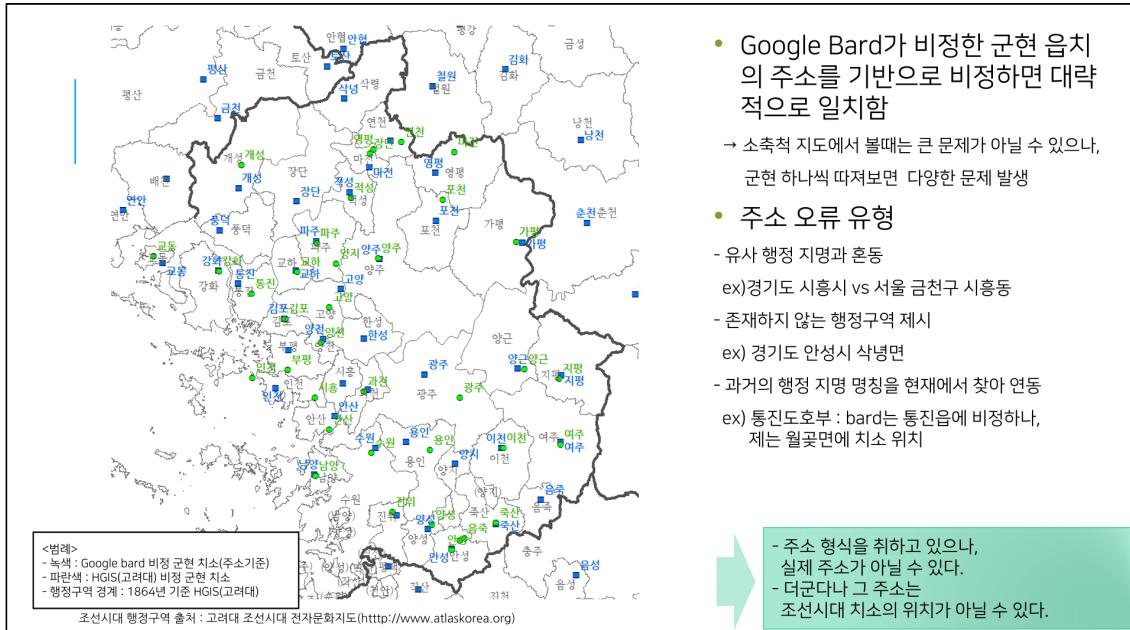
##### • 문제제기 1

- 비정한 읍치의 현재 위치가 맞는가? → 주소가 대략 일치하는지 여부
- 어느 정도의 정확도를 제시하는가? → 시군, 읍면, 동리, 건물, 유적지 등

##### • 문제제기 2

- 주소에 해당하는 좌표가 정확한가? → 지오코딩(Geocoding)
- 좌표의 어느 정도의 정밀도로 제시되는가? → 수평 오차 거리





## 5. 맷음말 생성형 AI로 읽는 역사지리정보의 한계

- 대표적 언어모델인 ChatGPT와 Google Bard는 역사지리정보 부문에서 정확한 정보를 제공하지 못한다는 사실이다. 특히 생성형 AI의 **환각 문제(hallucinations problem)**는 역사적 사실을 제시함에 치명적인 문제를 가지고 있다
- 이에 대한 원인을 추적하고 수정할 방안을 찾을 수 있어어야 하지만, 현재 위 두 GPT는 연역적 **추론 결과의 출처를 제시하지 않는다**. 또한 GPT의 지속적인 학습과 업그레이드로 인해 이전에 결함이 있었더라도 이를 해소하기 어려운 경우도 많다. 예를 들어 위의 관동8경은 질문할 때마다 제시하는 장소가 달라지며 심지어 일본의 관동 지방의 명승지를 제시하기도 한다.

#### 5. 맷음말

### 생성형 AI로 읽는 역사지리정보의 한계

- [지리정보는 텍스트로만 기술되기 어렵다](#). 그렇기에 조선시대에도 지리지 편찬과 함께 고지도의 제작이 함께 이뤄졌다.
- 이미지에 대한 AI 기술의 접목도 매우 활발하게 연구되고 있지만, AI가 지도 자체를 읽고 그 [공간적 의미](#)를 파악하는 데는 아직 한계가 있어 보인다.

#### 5. 맷음말

### 생성형 AI로 읽는 역사지리정보의 한계

- 이러한 오답의 결정적인 원인은 현재의 지리정보가 아닌 과거의 [역사지리정보의 내재적인 특성](#) 때문이다.
- 생성형AI는 [지명의 시공간 변화 가능성](#)과 [시공간 연결성](#)을 스스로 포착해결하지 못하고 있다.
- 역사지리 지식은 과거로부터 현재까지의 여러 역사지리적 사실(에 대한 정황)을 정리하고, 이에 대한 시간과 위치에 대한 비정을 지속적으로 반복함으로써 획득·축적되는 특성을 갖고 있다.
- 역사지리 정보를 담고 있는 문헌의 대상을 확대해 언어모델에 습득시킨다고 하여 역사지리정보 추론의 구조적인 문제가 해결되기는 어렵다.

### 5. 맷음말

## 디지털로 기술된 역사지리 지식

- 디지털로 기술된 역사지리정보는 향후 GPT 기술의 성장과 함께 학습 대상으로 선정될 가능성이 높다.
- 텍스트로 기술된 역사지리정보뿐 아니라, 벡터와 래스터 등으로 저장된 역사지리 레이어(Layer)를 읽고 지식을 습득하는 과정을 통해 AI는 인문학의 토대 지식인 지리 정보를 좀 더 효과적으로 습득할 수 있을 것이다.



### 5. 맷음말

## 디지털로 기술된 역사지리 지식

- 역사지리 온톨로지(Ontology)
  - 기존의 역사 GIS에서는 [자료 간의 의미관계](#)를 서술하는데 한계가 많았다. 디지털인문학(DH) 분야에서는 인문학을 구성하는 각종 엔터티(Entity) 간의 관계 기술을 위한 방안으로 온톨로지와 시멘틱웹을 제안하고 있다.
  - GPT의 문제의 하나로 제시되는 추론성 문제에 대해, 오픈AI는 추론 단계별 답변에 보상하는 '[과정 감독\(process supervision\)](#)' 방식을 해결책으로 제시한다.
  - 또한 언어모델을 추론과 [온톨로지 매칭 파이프라인](#)과 통합하는 작업도 진행중이다.
  - 이런 GPT 개선의 방향성은 GPT의 지식 원천이 향후 더 확대되고 다양해질 것임을 예고한다.





왜 어이없고, 화가 날까?  
2023 디지털인문학대회

자막뉴스 MBC 자막뉴스 MBC

현대자동차 측 통화 녹음 (지난달) (음성변조)  
이 부분은 하자는 아닙니다, 하자는 아니고...  
현대자동차 측 통화 녹음 (지난달) (음성변조)  
(그럼 뭐예요?) 부족함이죠, 부족함.

- 탈 것, 자동차라는 객체의 본질을 벗어난 대답
- 해당 객체가 가져야 하는 당연한 속성의 상태(값)을 충족시키지 못함

기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

### 기타로 오토바이를 타자

가만히 생각해보면 이상함.

기타는 '탈 것', '이동 도구'가 아님.

그런데,

음악, 미술 등 소위 예술적

표현이라면 괜찮음.

원인: 기타의 본질에서 벗어난 표현.



### 본질을 벗어나면, 개념이 다르면,

서로 같은 말과 글을 사용하지만,  
본질을 벗어나면, 개념이 다르면  
대화가 안됨.

즉, 의사소통, 정보전달이 어려움.

협업하거나 함께 문제해결을 할 수가  
없음.



## Semantic Web

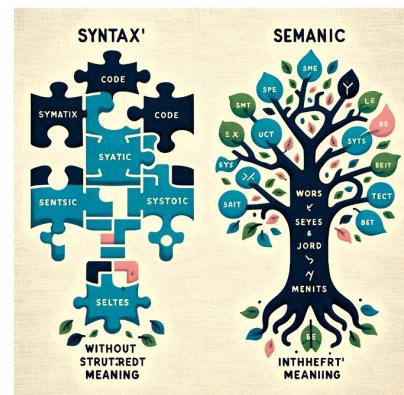
시맨틱 웹은 현재 웹이 확장된 형태로, 잘 정의된 의미를 정보에 부여함으로써 사람과 컴퓨터의 협업을 보다 원활하게 할 수 있도록 하는 것이다(Berners-Lee, T. 2001).

→ 왜?

## 시맨틱 웹?

2023 디지털인문학대회

- Syntax Web을 Semantic Web
- 더 정확하게는 Syntax Web에 Semantic 계층을 추가하겠다는 의미
- 기존 웹(syntax web)이 사라지고 새로운 웹(Semantic Web)이 출현한다는 의미는 아님

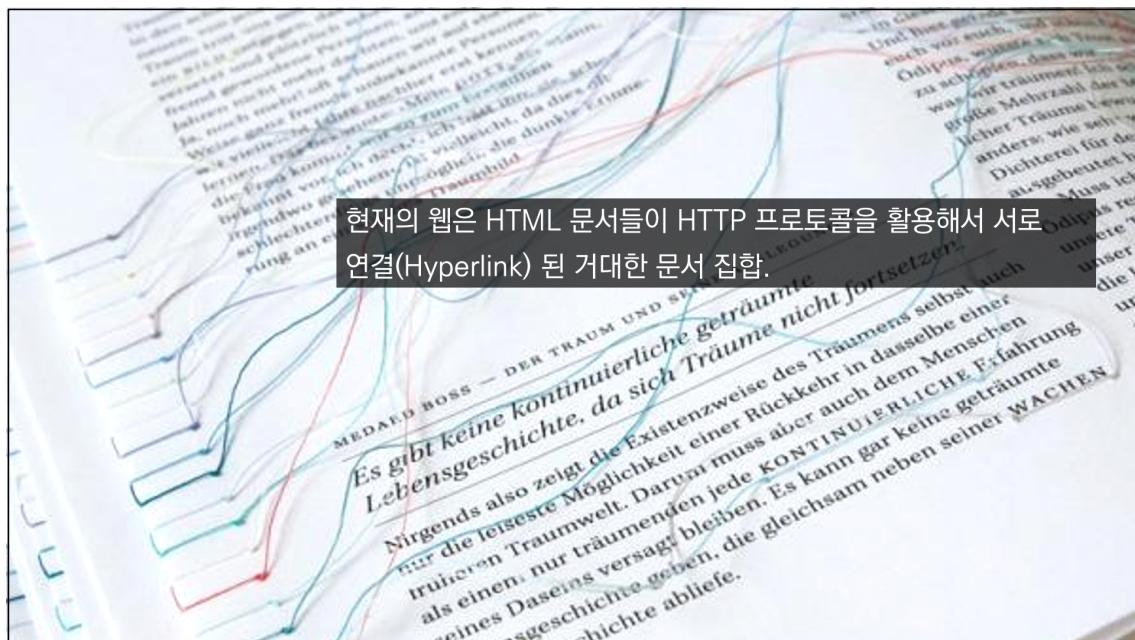


## 기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

6

## Semantic Web

- 어디에: 웹 – 현재 웹에서 사용하는 기술을 그대로 활용할 수 있음
- 어떻게: 의미, 개념을 공유해서 소통할 수 있도록 함 – 인간처럼
- 왜: 결국 사람 좋자고 하는 일 – 사람과 컴퓨터의 협업
  - 사람끼리는 협업할 수 있음(효율을 떠나서)
  - 컴퓨터가 협업할 수 있게 하려면, 인간도 이해하고, 기계도, 기계 간에도 소통할 수 있는 체계(약속)가 필요함



## 현재 웹(Web of Documents)

2023 디지털인문학대회

HTML 문법을 따르는 문서들이 http 프로토콜을 사용해서 서로 연결되어 있는 거대한 문서집합

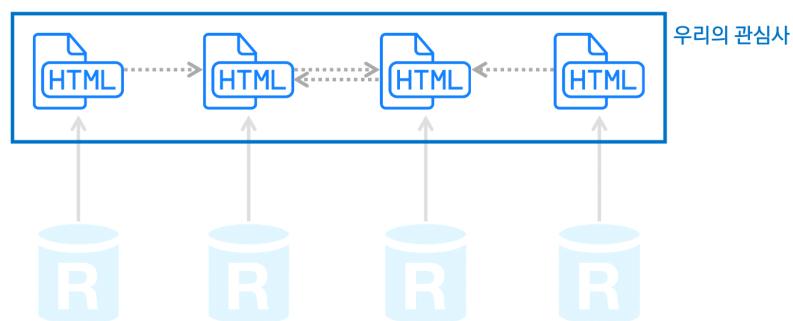


| 기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

## 가만히 들여다보니..

2023 디지털인문학대회

오늘날 거대한 정보집합인 웹은 HTML 문법을 따르는 문서들의 집합

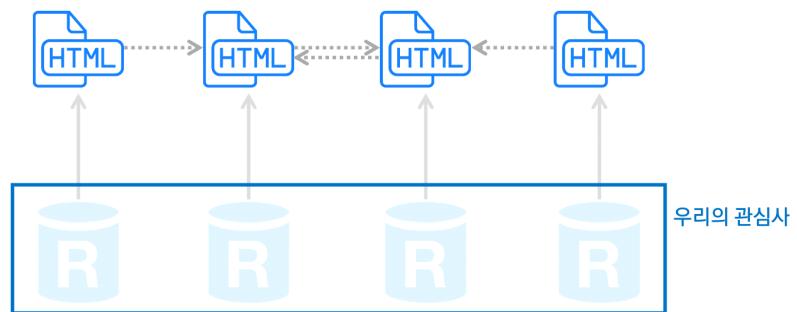


| 기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

## 가만히 들여다보니..

2023 디지털인문학대회

대부분 웹페이지에 표현되는 정보는 데이터베이스에 구조화되어 있음



| 기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

## 웹에 구조화된 데이터세트 공유

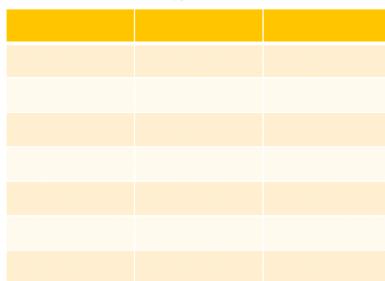
만약, 웹에 표현되어 있는 정보들이 담겨있는 데이터베이스(구조화된 데이터)를 웹에서 활용할 수 있다면  
즉, 웹을 모두가 함께 사용할 수 있는 데이터베이스처럼 만든다면 사람이 읽고 이해하는 정보를  
기계(컴퓨터)가 자동으로 처리하는 것이 가능함.

## 구조화된 데이터세트 공유의 효과(1)

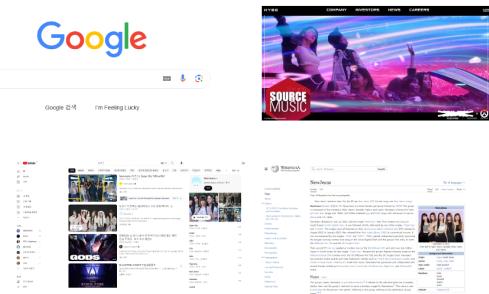
2023 디지털인문학대회

뉴진스에 대한 모든 것을 알고 싶다.

뉴진스



일단 찾아본다.

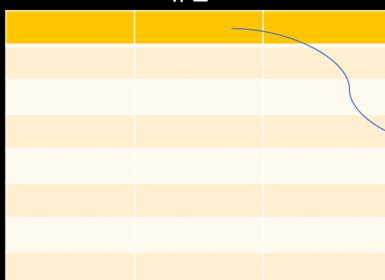


기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

## 구조화된 데이터세트 공유의 효과(2)

2023 디지털이문학대회

뉴진스



한글이름, 영어이름, 멤버이름, 장르, 앨범, 공연, 단체사진,  
개인사진, 스케줄, 가사, 연혁, 뉴스

공연이면 공연장소, 시간, 관객수, 공연한 노래, 퍼포먼스

노래면 가사, 길이

노래파일이면 MP3, OGG, FLAC ...

기타로 오토바이를 타자: 리키 데이터, 묵언을 어떻게 연경하는가?

### 구조화된 데이터세트 공유의 효과(3)

2023 디지털인문학대회

뉴진스에 대한 모든 정보를 수집하는 것은 사실 불가능.

물론 이미 많은 정보들이 문서(정보) 형태로 다양하게 존재함.

그런데 각 정보를 제공하는 곳(출처)들은 목적이 다양함.

자신들 목적에 맞는 정보들만 제공함.

내가 찾는 정보들은 다양한 형태로 다양한 형식으로 흩어져 있음.

기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

#### 구조화된 데이터세트 공유의 효과(4)

2023 디지털이문학대회

흩어진 것들이 문서가 아니라 데이터세트라면

기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

### 구조화된 데이터세트 공유의 효과(5)

2023 디지털인문학대회

모두가 동일한 속성 이름과 입력 규칙을 따른다면,

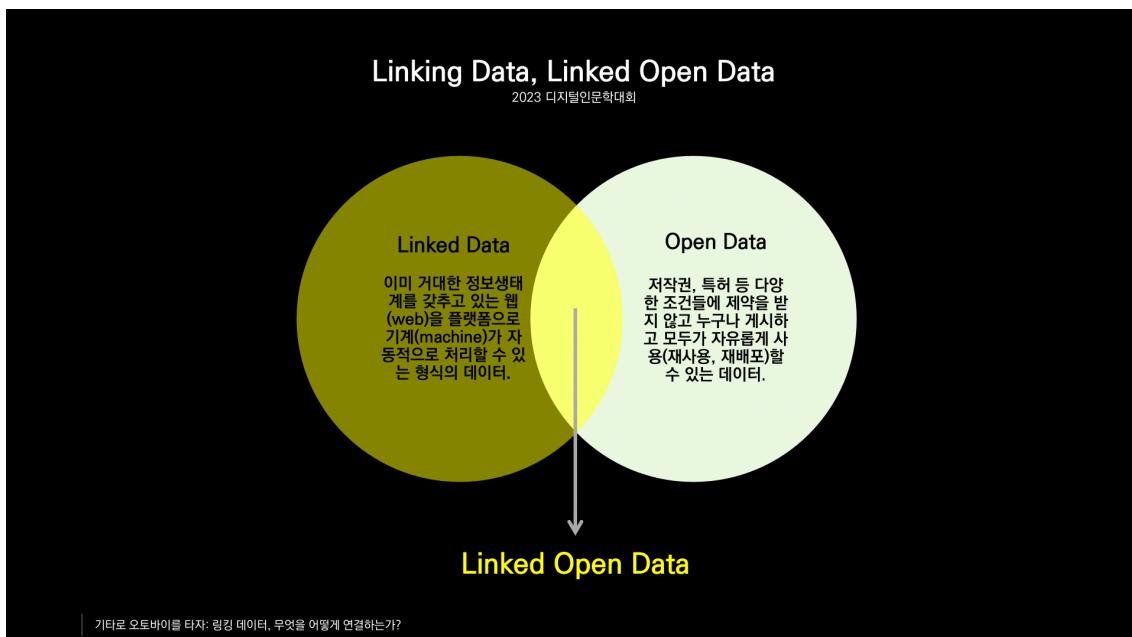
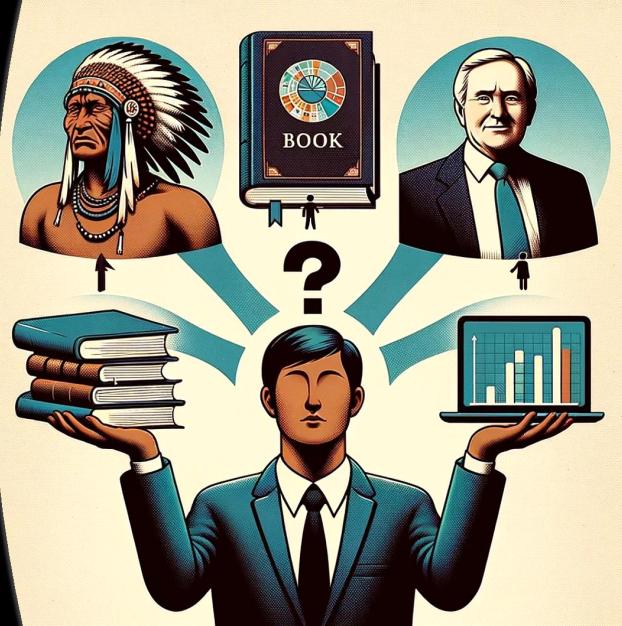
기타로 오토바이를 타자! 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

### 사람이 정보문제를 해결하기 적합한 환경

- 사람이 필요한 모든 개념들의 본질과 속성이 정해져 있고,
- 이를 설명하고 표현하기 위한 규칙이 존재한다면,
- 그리고 모두가 그 규칙을 따른다면,
- 이 규칙이 기계가 처리할 수 있는 형태라면,

### 인간의 문제해결 방식 변화

- 데이터세트는 문제해결을 위한 새로운 도구
- 문자, 종이는 정보확산과 공유에 기여
- 정보가 서로 연결되고, 새로운 정보를 창조하는 과정의 반복
- 현대 문명 = 정보공유와 연결의 결과
- 이제 정보도 공유하고, 데이터(세트)도 연결 공유하는 시대
- 이전 보다 더 많은 일을 효율적으로 할 수 있음



is a South Korean girl group formed by ADOR, Danielle, Haein, and Hyein. The group premiered on August 1, 2012, and released their first single "I'm a Star" on August 10, 2012. The group's name is derived from the Korean word "Gukchi" (국치), which means "fate" or "destiny".

## LOD 이렇게 생겼습니다.(2)

2023 디지털인문학대회

<https://dbpedia.org/page/NewJeans> ‘뉴진스’라는 실존하는 개체는 URI로 고유하게 식별함(존재함)



### LOD 이렇게 생겼습니다.(3)

2023 디지털인문학대회

<https://dbpedia.org/ontology/Agent>

에이전트를 선택하면, 에이전트라는 클래스를 다시 정의하고, 이 본질 속성을 구체적으로 설명함

DBpedia Browse using Formats

About: 에이전트

An entity of type `Class` from Named Graph <http://dbpedia.org/resource/classes>, within Data Space: [dbpedia.org](http://dbpedia.org)

Analogous to a `foaf:Agent`, an agent is an entity that acts. This is intended to be the super class of `Person` and `Organisation`.

Property	Value
<code>db:use</code>	<code>owl:Class</code>
<code>db:comment</code>	• Analogous to a <code>foaf:Agent</code> , an agent is an entity that acts. This is intended to be the super class of <code>Person</code> and <code>Organisation</code> . (en)
<code>db:isDefinedBy</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>db:label</code>	• <code>agent</code> (en) • <code>에이전트</code> (ko)
<code>db:subClassOf</code>	<code>owl:Class</code>
<code>db:isDefinedWith</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>db:isSubClassOf</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>db:isDerivedFrom</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>is <i>subClassOf</i> of</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>is <i>superClassOf</i> of</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>is <i>subDomainOf</i> of</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>is <i>superDomainOf</i> of</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>

에이전트 클래스의 속성

기타로 오토바이를 타자: 링크 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

### LOD 이렇게 생겼습니다.(4)

2023 디지털인문학대회

<https://dbpedia.org/page/NewJeans>

다시 '뉴진스'로 돌아가면

About: [NewJeans](#)

An Entity of Type: [에이전트](#) from Named Graph: <http://dbpedia.org/>, within Data Space: [dbpedia.org](http://dbpedia.org)

NewJeans (Korean: 뉴진스, RR: Nujinseu) is a South Korean girl group formed by ADOR, a Corporation. The group is composed of five members: Minji, Hyun, Daralle, Haerin, and Hyelin. Their debut single "Attention" on July 22, 2022, preceding their debut eponymous extended August, 2022.

Property Value

`dbo:abstract`

NewJeans (Korean: 뉴진스, RR: Nujinseu) is a South Korean girl group formed by ADOR, a Corporation. The group is composed of five members: Minji, Hyun, Daralle, Haerin, and Hyelin. Their debut single "Attention" on July 22, 2022, preceding their debut eponymous extended August, 2022.

`dbo:activeYearsStartYear`

2022-01-01 (xsd:date)

`dbo:genre`

• [electropop](#)

`dbo:hometown`

• [dbo:Seoul](#)

`dbo:recordLabel`

• [dbo:Hybe\\_Corporation](#)

`dbo:thumbnail`

• [wikt:commons/Special:FilePath/Newjeans\\_theMEGASTUDY.jpg?width=300](#)

`dbo:wikiPageExternalLink`

• <https://newjeans.kr/main>  
• <https://newjeans.kr/>

`dbo:wikiPageID`

• 71357738 (xsd:integer)

기타로 오토바이를 타자: 링크 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

`dbo:genre` dbpedia.org에서 정의한 `genre`라는 속성으로 링크를 열어보면

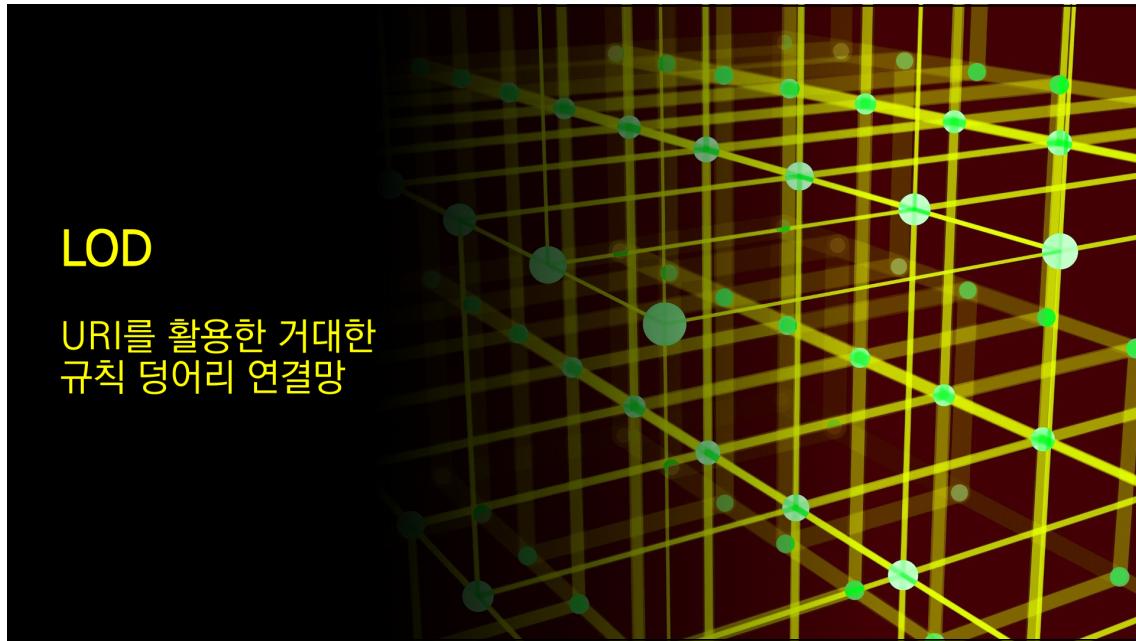
About: [genre](#)

An Entity of Type: [Entity](#) from Named Graph: <http://dbpedia.org/resource/classes>, within Data Space: [dbpedia.org](http://dbpedia.org)

The genre of the thing (music group, film, etc.) (en)

Property	Value
<code>db:use</code>	<code>owl:Entity</code> • <code>owl:Property</code> • <code>owl:ObjectProperty</code>
<code>db:comment</code>	• The genre of the thing (music group, film, etc.) (en)
<code>db:isDefinedBy</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>db:label</code>	• <code>genre</code> (en) • <code>dbo:Genre</code>
<code>db:subPropertyOf</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>db:subordinateProperty</code>	<a href="#">wikidata:P116</a> • <code>schema:genre</code>
<code>db:usesDefinition</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>dbo:usesDefinition</code>	• <a href="#">dbo:labelDefinition</a>
<code>is <i>entityOf</i> of</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>is <i>subEntityOf</i> of</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>
<code>is <i>subPropertyOf</i> of</code>	<a href="http://dbpedia.org/ontology/">http://dbpedia.org/ontology/</a>

기타로 오토바이를 타자: 링크 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?



## 앞에서 봤던 ‘뉴진스’ LOD 페이지를 기계가 요청하면(N-Triples 형식)(2)

2023 디지털인문학대회

일부만 살펴보면.

```
<http://dbpedia.org/resource/NewJeans> <http://dbpedia.org/ontology/recordLabel> <http://dbpedia.org/resource/Hybe_Corporation> .  
<http://dbpedia.org/resource/NewJeans> <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#label> "NewJeans"@en .
```

풀어서 이야기하면

뉴진스의 레코드레이블은 하이브주식회사이다.  
뉴진스의 영어 명칭(레이블)은 NewJeans이다.

LOD는 다 뜯어보면,

URI – URI – URI

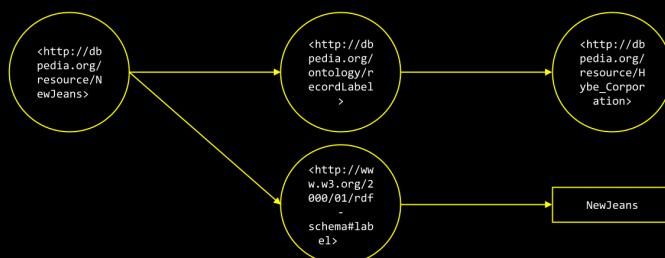
URI – URI – Literal

| 기타로 오토바이를 타자: 링크 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

## URI가 갖는 의미

2023 디지털인문학대회

- URI는 식별자, 즉, 유일하다.
- 이 식별자 특정 개념과 개념속성이 연결되는 거대한 데이터베이스 = LOD



| 기타로 오토바이를 타자: 링크 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

**링크드 데이터 원칙**  
2023 디지털인문학대회

- 특정 개념(things) URI를 사용해서 명명함.
- HTTP를 활용해서 URIs로 명명된 자원에 접근할 수 있도록 함.
- URI로 정보를 찾았을 때 RDF(S), SPARQL과 같은 표준을 활용해서 유용한 정보를 제공해야 함.
- 또 다른 URI를 포함하고 있어서 더 많은 것(개념, things)들을 탐색할 수 있어야 함.

기타로 오토바이를 타자: 링크 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

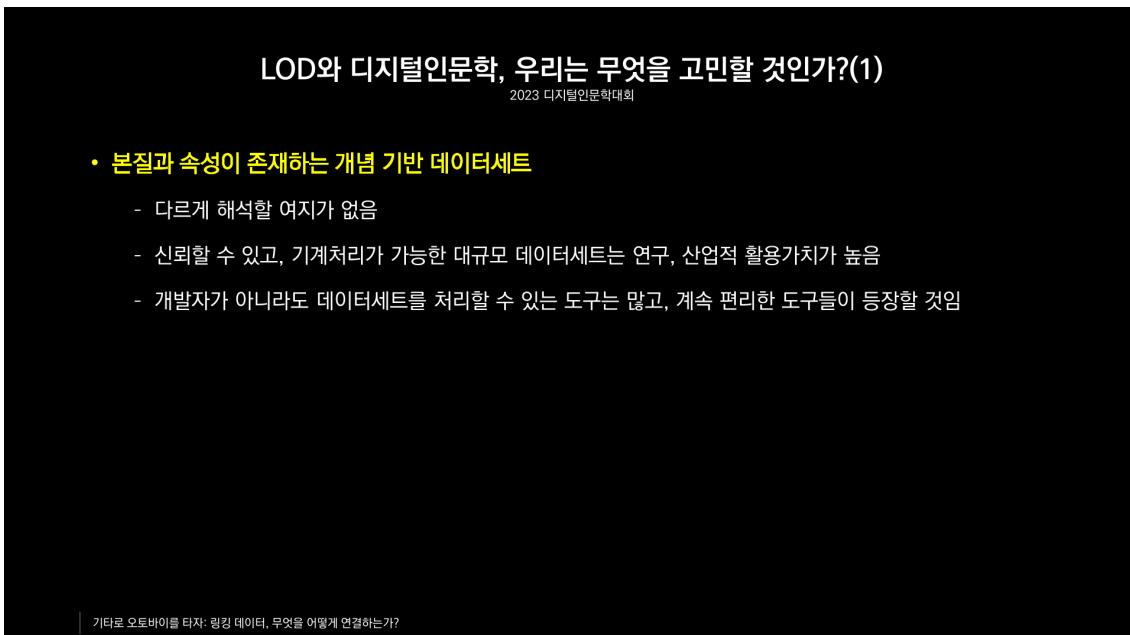
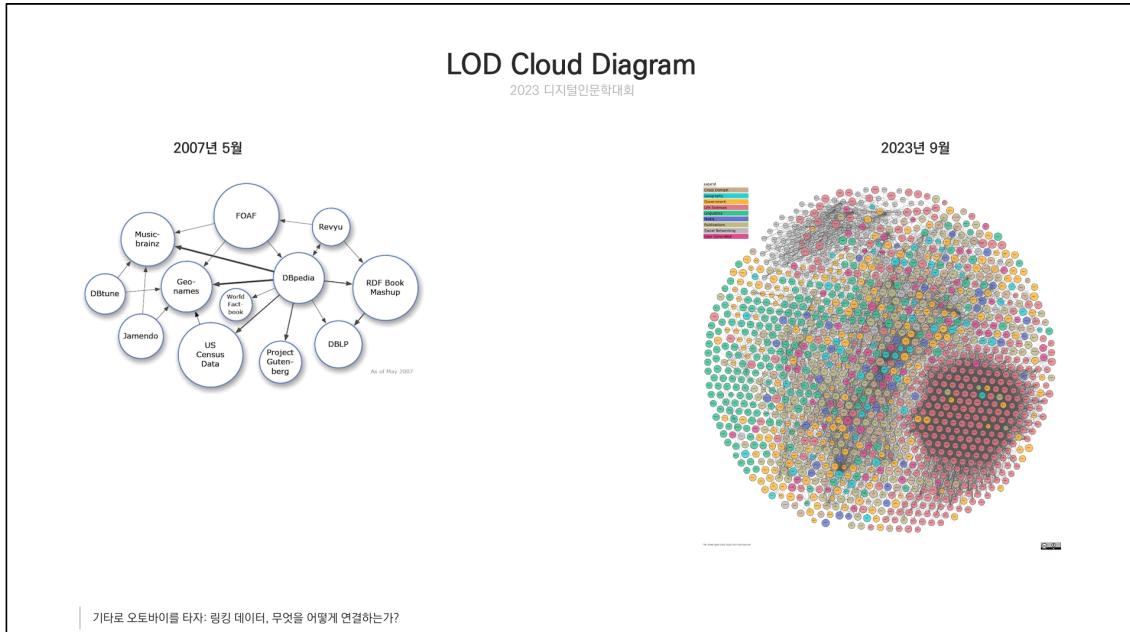
**문자가 아니라 개념을 연결!**  
2023 디지털인문학대회



The image shows a screenshot of the Wikipedia article on 'Love'. Several sections are highlighted with red boxes and arrows pointing to a central summary area. The highlighted sections include the opening paragraph, a section on 'Love (disambiguation)', a section on 'Love in various forms', and a section on 'Cultural views'. A painting of Romeo and Juliet is visible on the right side of the page.

**문서가 포함하는 수많은 개념들, 개념과 개념 간의 연결, 개념을 기술하는 방식.**

기타로 오토바이를 타자: 링크 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?



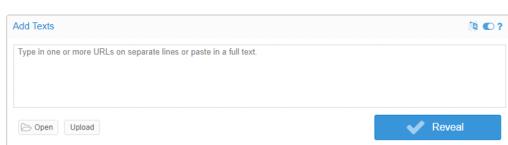
Voyant  
2023 디지털인문학대회

# VYANT

see through your text

- 웹 기반 텍스트 분석 도구
- 대량의 텍스트 데이터 시각화와 분석
- 주요 키워드, 단어 빈도수, 맥락, 그리고 다른 통계적 패턴 탐색
- 디지털 인문학, 연구, 교육 등 다양한 분야에서 활용

• 텍스트 분석, 개념/의미 분석이 아님



Voyant Tools is a web-based reading and analysis environment for digital texts.

기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

33

## LOD와 디지털인문학, 우리는 무엇을 고민할 것인가?(2)

2023 디지털인문학대회

- 본질과 속성 = 규칙 = 안전함
  - 안전하지만, 의미(semantics)기반이라는 말은 엄격하다의 또 다른 표현
- 혹시, 또 다른 감옥을 만들고 있는 것은 아닐까?
  - 기타로 오토바이를 타면 안되나?
  - 기계는 기타로 오토바이를 타도 된다고 말하면 안되나?
- 인간의 의사소통은 가능할까?
  - 내가하는 말을 상대방은 정확하게 나처럼 이해할 수 있을까?

기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

### LOD와 디지털인문학, 우리는 무엇을 고민할 것인가?(3)

2023 디지털인문학대회

- 규칙기반은 한계가 존재한다.
- 그러면, 패턴을 학습해서 이야기하면 어떨까?(LLM)
  - 규칙기반보다 유연하지만, 불안하다(결과에 대한 신뢰도 문제와 기계에 대한 불안)
- 우리는 여전히
  - 인간의 의사소통에 대해 고민하고 이야기할 수 있어야 합니다.
  - 나이든(경험 많은) 사람, 사람의 이야기를 담은 책, 사람의 이야기를 담은 데이터는 불완전한 존재인 사람이 만들어낸 흔적들입니다.

기타로 오토바이를 타자·링깅 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

### 다시 이야기꾼의 시대가 올까?

- LOD = 새로운 공유방식, 연결방식
- 인간이 세상을 이해하는 방식을 기계에 적용
- 우리는 여전히 우리의 방식으로 세상을 이야기하고, 이해하려는 노력 필요
- 우리가 정말 원하는 건 'datasets'인가 'mindsets'인가?



### 참고문헌

2023 디지털인문학대회

- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The semantic web. *Scientific american*, 284(5), 34–43.
- MBC NEWS. (2023. 10. 28). [자막뉴스] 물 새는 아이오닉6 따지자 "하자는 아니고 부족함이죠" (MBC뉴스) [Video]. YouTube. [https://youtu.be/KBp7KiKD-Eg?si=tFj\\_uM3qNUDPsyP5](https://youtu.be/KBp7KiKD-Eg?si=tFj_uM3qNUDPsyP5)
- 이미지
  - Unsplash, Sven Mieke
  - <https://lod-cloud.net/>
  - DALL-E

| 기타로 오토바이를 타자: 링킹 데이터, 무엇을 어떻게 연결하는가?

37



세션4 ‘인문학 연구에 접목 가능한 디지털 기술 및 활용 방안’에 관한 토론문  
: 김현종, 박진호 선생님의 발표에 대하여

김바로(한국학중앙연구원 인문정보학전공)

김현종 선생님께서는 발표문을 통해 생성형 AI와 관련해 한국 역사지리 방면의 지식이 발현될 수 있는 여러 지점에 대해서 논의하고, 이를 바탕으로 생성형 AI를 위한 학습 데이터로서 역사지리 온톨로지를 제시해주셨습니다. 박진호 선생님께서는 발표문을 통해 시맨틱 데이터를 토대로 하는 LOD(Linked Open Data)의 개념을 구체적인 예시를 매개로 설명해주시고, 이를 바탕으로 한 디지털인문학 영역에서의 고민을 던져 주셨습니다. 두 분 선생님께 아래와 같은 몇 가지 질문을 드립니다.

○ 김현종, 박진호 두 분 선생님께 드리는 공통 질문1

최근 생성형 AI, LM(Large Model)로 대표되는, 지식의 표현 없이 기계학습과 같은 방법을 활용하는 Subsymbolic 계열이 현재 인공지능의 대세로 여겨지는 상황이며, 온톨로지(Ontology), 시맨틱 데이터(Semantic Data)와 같은 기술은 구시대의 낙후된 것으로 인식되는 경향이 존재합니다. 현재 생성형 AI로부터 발견되고 있는 여러 허점이나 문제점도 충분한 데이터를 아직 학습하지 못했기 때문이라는 진단이 대세인 듯합니다. 김현종 선생님께서는 발표에서 온톨로지를 강조하시기도 했고, 박진호 선생님께서는 유관 분야의 기술을 직접 다루고 계시기 때문에, 앞서 언급한 것과 같은 현재의 상황에 대해 어떤 생각을 가지고 계신지 궁금합니다.

○ 김현종, 박진호 두 분 선생님께 드리는 공통 질문2

인문학 데이터베이스를 구축하는 일, 즉 인문 데이터를 설계하고 구축하는 과업을 바라보는 학계의 시선은 비유하자면, 과거 아날로그 환경에서 본격적 학문을 위해 필요한 보조도구로서 공구서를 편찬-출판하는 것을 바라보는 것과 별반 다를 바가 없는 것 같습니다. 인문학 연구자가 직접 인문 데이터를 설계하고 구축하는 일이 꾸준히 이루어져야 유관 학술데이터가 축적되고 그에 따라 학술연구의 외연이 풍부해질 수 있음에도 불구하고, 아쉽게도 그에 관한 시각은 여전히 개선되고 있지 않은 것 같습니다. 이러한 지점에 대해서 어떤 생각을 가지고 계신지 두 분 선생님께 여쭈어봅니다.

○ 김현종 선생님의 발표에 대한 질문

역사지리 온톨로지(Ontology)에 대한 구체적 내용이 궁금합니다. 특히, 공간의 “시공간 변화 가능성과 연결성”을 어떻게 반영하실 계획인지 무척 궁금합니다. 그리고 설계를 아무리 아름답게 한다 한들 해당 설계를 반영할 데이터가 실제 마련되어야 해당 온톨로지가 얼마나 유의미한지를 증명할 수 있을 텐데, 구체적인 데이터 구축 계획이 있는지 궁금합니다.

○박진호 선생님의 발표에 대한 질문

공공데이터 관리지침 개정 고시(행정안전부고시 제 2019-71호)에서는 LOD(Linked Open Data)를 최고 단계(5단계)로 정의하고 있습니다. 하지만 2010년대 중후반에 LOD 열풍?! 이후로 정체기라는 느낌이 없지 않아 있습니다. 그 원인이 무엇이라 생각하시는지 여쭈어봅니다. 그리고 인문학계에 선행적으로 필요한 LOD가 있다면, 그것 또한 무엇이 되어야 한다고 생각하시는지 궁금합니다.



# 한국디지털 인문학협의회

