

'2010 Brain & Cognitive Science Symposium
of the 100-BOOKS Book Club

Embodied Cognition:

The 3rd paradigm of Cognitive Science

–(The texts are in Korean.)–

2010. 03. 27 (Sat.).

Seogang University, Seoul, Korea

Jung-Mo Lee,

Emeritus Professor, Sungkyunkwan University/ (Psychology, Cognitive Science)

jmlee@skku.edu ; <http://cogpsy.skku.ac.kr/>

<http://skku.academia.edu/JungMoLee>

Blogs: [1] <http://korcogsci.blogspot.com/> ; [2] <http://blog.naver.com/metapsy>

o <http://www.korgnet.net/> ; <http://www.seri.org/forum/cogtech/>

Copyright©2010, Jung-Mo Lee



-
- (The texts are in Korean.)
 - 1: How the Future of Human Society will unfold?
 - 2. What is Cognitive Science: A Short Overview
 - 3. Embodied Cognition: Historical Background
 - 4. Embodied Cognition: An Overview of its Major Tenets
 - 5. Embodied Cognition: Its Implications
 - for the academia in general
 - for the future technology
 - 6. Embodied Cognition: Its Critics
 - 7. Conclusion: So where are we in?

 - 8. APPENDIX

'체화된 인지'

- Embodied Cognition -

2010. 03.27 (토). 서강대학교 성이냐시오관
이정모 (성균관대)

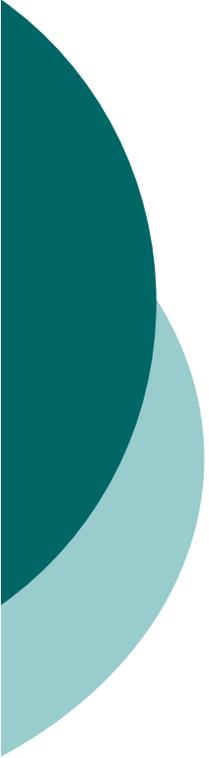
Copyright©2010, Jung-Mo Lee (이 파일은 상업용으로 사용할 수 없음.)

jmlee@skku.edu <http://cogpsy.skku.ac.kr/>

<http://skku.academia.edu/JungMoLee>

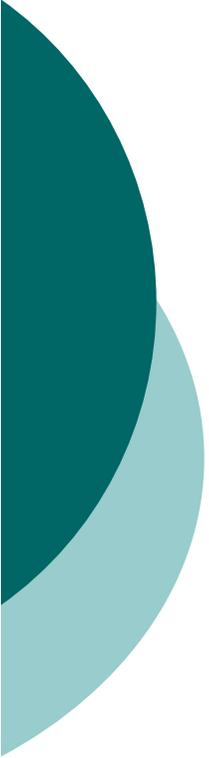
Blogs: [1] <http://korcogsci.blogspot.com/> ; [2] <http://blog.naver.com/metapsy>

o <http://www.korgnet.net/> ; <http://www.seri.org/forum/cogtech/>



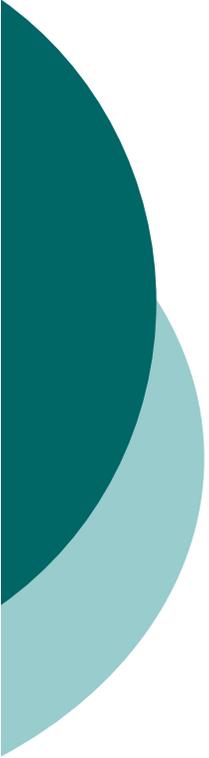
목차 (Contents)

- 1부: 미래는 어떻게 전개되는가?
- 2부: 인지과학이란 무엇인가
- 3부: 체화된 인지(Embodied Cognition)
 - 무엇,
 - 왜 문제되는가
- 4부: 체화된 인지적 접근의 시사
 - 학문 일반에의 시사
 - 미래 (기술) 테크놀로지에의 시사
- 5부. 체화된 인지적 접근의 시사
- 6부. 체화된 인지적 접근에 대한 비판
- 7부. 종합: 그래서 우리는 ?
- 8부. 부록



이 발표의 핵심 주제

- 몸
- " 내 [마음]은 어디에 있는가?"



○ 내 가슴에?

- ← 과학을 모르는 사람들

○ 내 뇌 속에

- ← 과학을 아는 20세기 사람들

○ 아니면 ? [뇌 + 몸 + 환경]

- ← 과학을 아는 21세기 사람들

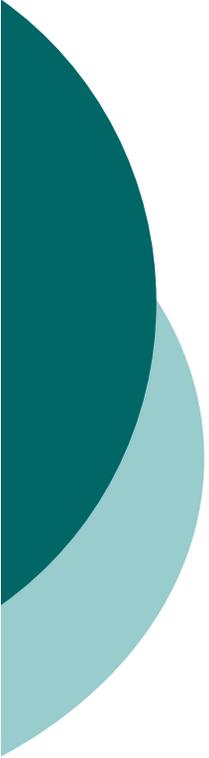


○ 과거에는 : 데카르트의 2원론

- 마음 따로, 몸 따로
- 나(주체; 마음) 따로, 세상(환경)(객체) 따로
- 마음-환경을 연결시켜주는 것 = 신

○ 체화된 인지:

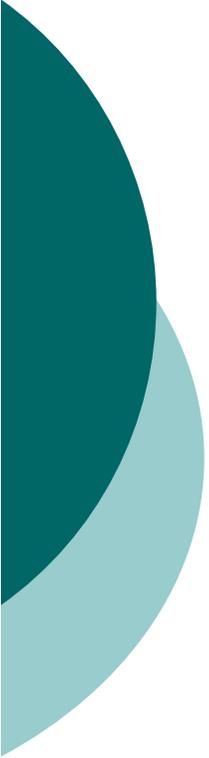
- 마음과 몸이 따로가 아니다
- 마음과(나와) 세상이 따로가 아니다
- 나의 마음과 세상이 어떻게 관계되는가에 대한 근본적 물음에 대한 답변



○ 내 마음은(나는) 세상(환경) 안에 있다.

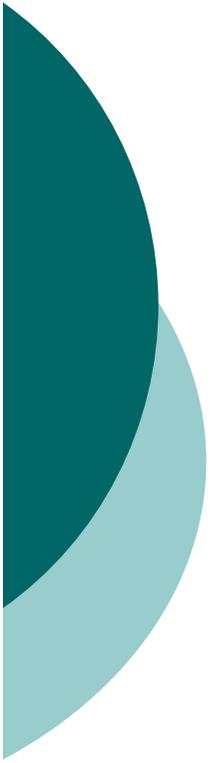
- 내 마음은 부분적으로는 뇌를 넘어서 환경(세상)에 확장되어 있다.

○ 세상(환경)은 내 마음(나)과 하나이다



"The emperor has no clothes !"

- -관련 그림 삭제



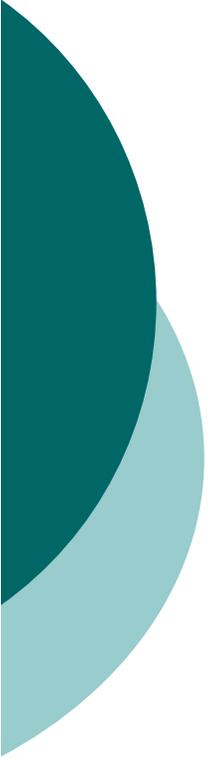
1부:

미래 사회는
어떻게
전개되는가?



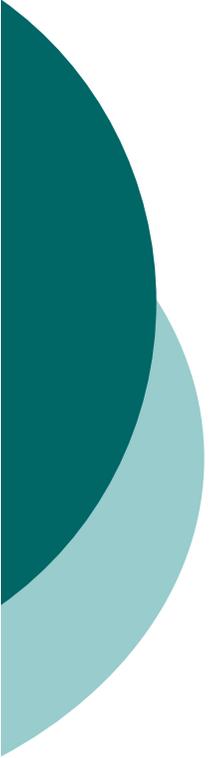
<1-A>, 미래: 일반적 예측

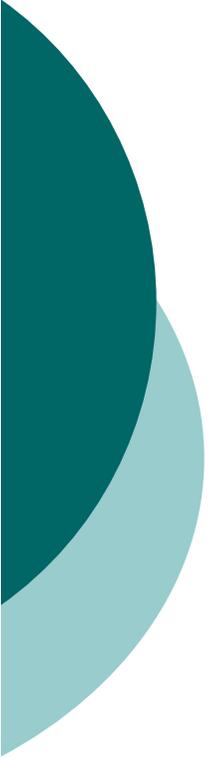
- 미래 테크놀로지의 타임라인
 - 2006-2051년
 - <http://www.btplc.com/Innovation/News/timeline/index.htm>
 - 시점에 따른 가능 기술내용을 마우스로 점검 가능
- 미래 테크놀로지의 예
 - <http://www.btplc.com/Innovation/Innovation/index.htm>
 - 그림생략



년대 별 예측되는 미래 사건

- Expert systems 이 보통 사람의 학습/논리력 초월
 - 2011-2015
- Computer agents가 도구가 아니라 동료
 - 2011-2015
- AI technology가 뇌의 사고를 모방 시작
 - 2013-2017
- 대부분의 소프트웨어를 컴퓨터가 작성
 - 2013-2017
- 기계의 지식이 인간 지식을 초월
 - 2016-2020

- 
-
- Robots이 신체적으로 심리적으로 인간 능력 추월
 - 2030s
 - 외적 도구로 지능/기억 향상
 - 2020s
 - 인공뇌
 - 2040s
 - 대학교육이 불필요하다는 논의 제기됨
 - 2013-2017
 - 언어 교육 불필요 (기계 번역)
 - 2020s



*세계미래학회의 2006년 보고서 중에서

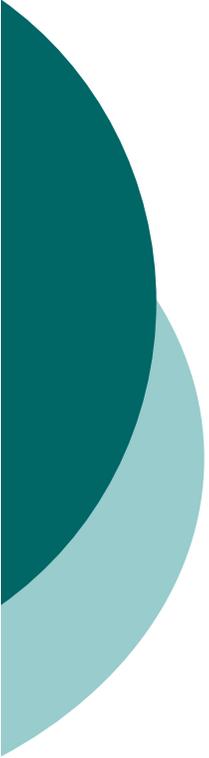
- 5. 정보산업의 성장은 지식의존적 global society를 만들어냄
 - 이전에는 특별한 지식이나 기술이 필요없던 수준의 직업 수준에서도 별도의 지식과 기술 교육이 필요함

- 31. 새로운 발견과 응용을 통하여 테크놀로지의 발전 속도는 가속화됨
 - 오늘날 알고 있고 사용하고 있는 테크놀로지 지식이, 2050년 경에는 전체 사용가능한 지식의 1% 수준으로 떨어질 것임 => ‘평생학습’ 필요



○ 34. 교육과 훈련이 사회 전반적으로 증대될 것임

- 10년 내에, 엔지니어가 아는 지식의 90%가 컴퓨터에서 공유됨
- 대학 신입생이 배우는 지식의 반 이상이 그 학생이 4학년 때쯤이면 낡은 지식이 될 것임
- 미래에는 한 회사 직원 25%가 새 지식, 새 기술 습득을 위한 교육을 받고 있는 상황이 계속 전개됨 => 회사는 신입사원의 이직 준비를 해주어야 함



일반적 예측 종합

- 지식의 turnover가 급증, 지속적인 훈련이 요구될 것임
- 오늘 날의 공학기술자가 지닌 지식의 수명:
 - 5년 정도가 될 것임
- 보다 많은 사람들이 중년에 직업 경력을 바꾸기에, 2차, 3차 직업(careers)이 보편적이 될 것임;
 - 33-39세에 지니고 있던 직종은 5년 내로 그만두게 됨
 - 사람들이 평균적으로 10년마다 경력을 바꿀 것임
 - 현재 40-50대 그 자녀들:
 - 5-6개의 직업을 겪게 될 것임



<1-B>. 융합과학기술과 인지과학

- 21세기에 들어서 융합 과학기술의 개념이 대학, 학계, 과학기술계의 화두
 - ==> Converging Technologies
- 학문간의 융합의 가장 두드러진 분야 = 인지과학
 - ← 인지과학의 다 학문적 본래 특성상
 - ← 인문, 사회과학, 자연과학, 공학의 연결의 가장 좋은 본보기, 대표적 전형

미국 NSF가 제시한(2002) NBIC 융합과학기술 틀

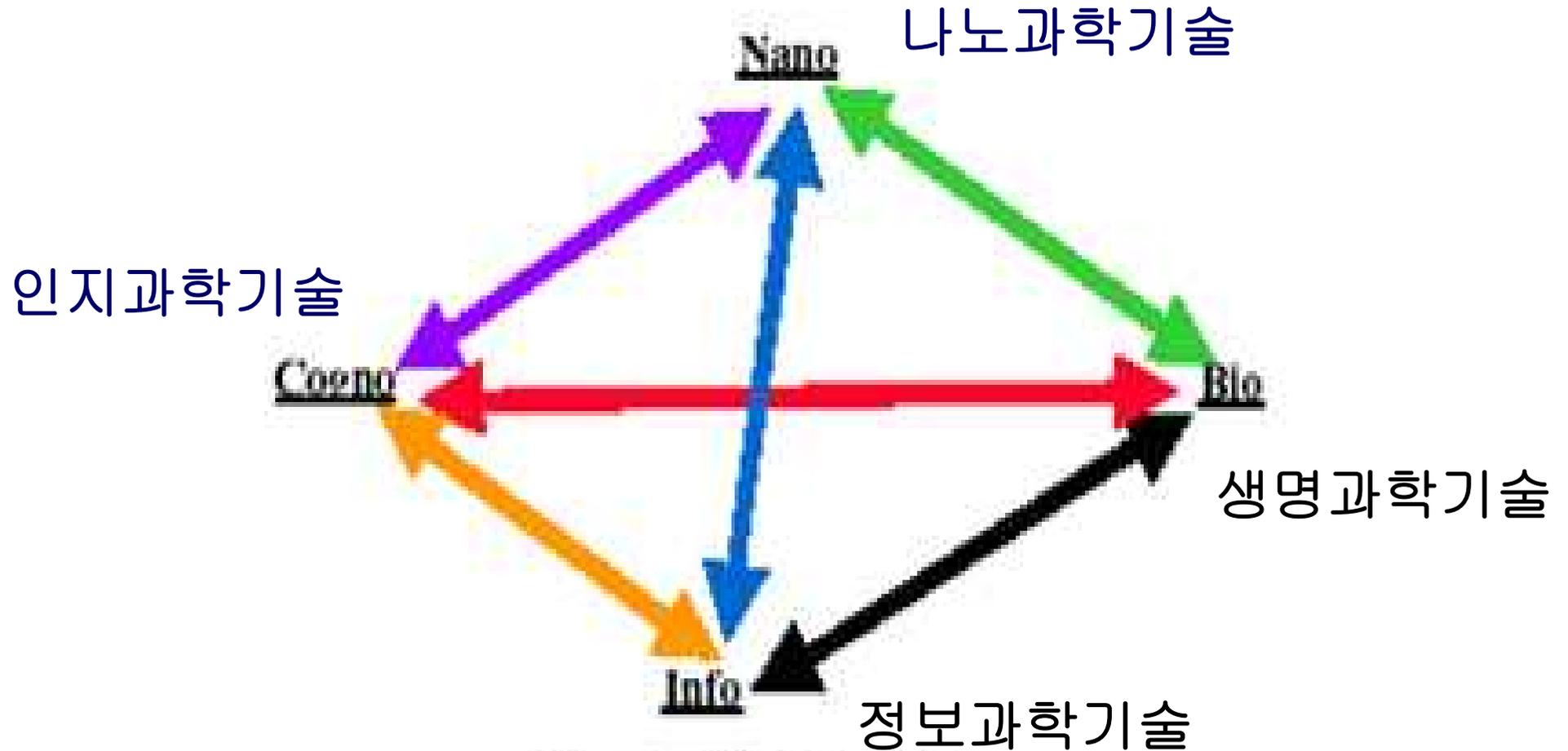


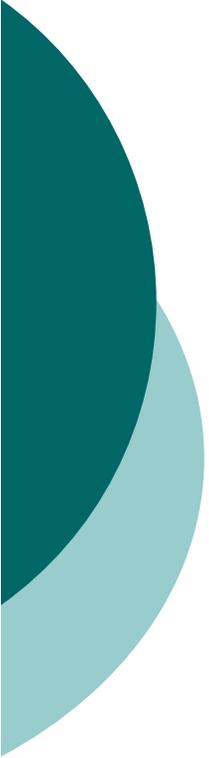
Figure 1. NBIC tetrahedron.

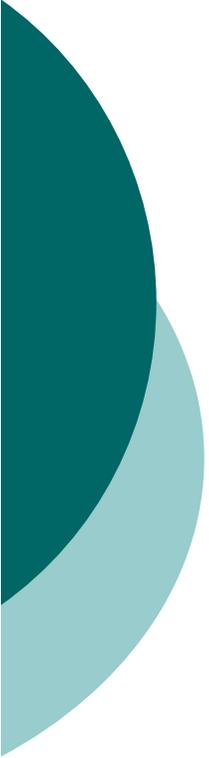
미래 과학기술의 궁극적 목표는: Improving Human Performance

<1-C>. 특이점 (Singularity) 도래 가능성

- 특이점
- 기계(인공)지능이 인간(자연)지능을 능가하는 시점
- → The Singularity
 - Ray Kurzweil (지음)
 - 특이점이 온다: 기술이 인간을 초월하는 순간.
 - 미래 인간과 기계의 구분 곤란
 - → merging 시대 도래

- 
-
- 특이점이 온다
레이 커즈와일 (지음)
 - 김명남, 장시형 (옮김)
 - 김영사
 - 2007
 - 번역판 책 표지 그림
 - <http://www.aladdin.co.kr/shop/wproduct.aspx?isbn=8934924063>

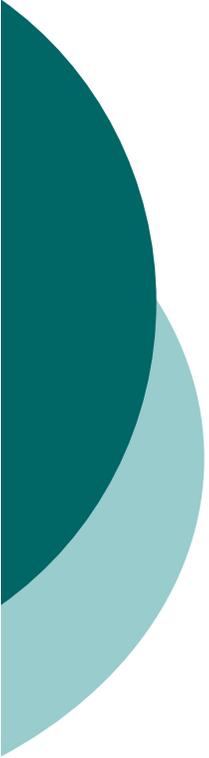
- 
-
- 미래 2020-2030 년대에 컴퓨터의 파워가 인간의 지적 능력을 능가 가능성:
 - ➔ 인간지능과 기계지능을 더 이상 양분 곤란
 - ← 자동차 운전시 내비게이션에 의존하는 일상상황에서
 - 유추하여 본다면
 - 기계 + 인간 => merge의 논의는 더 이상 가상적이 아닌, 현실적인 주제임
 - - 내비게이션 예 그림 삭제



Shift in the future; 미래 초점의 변화

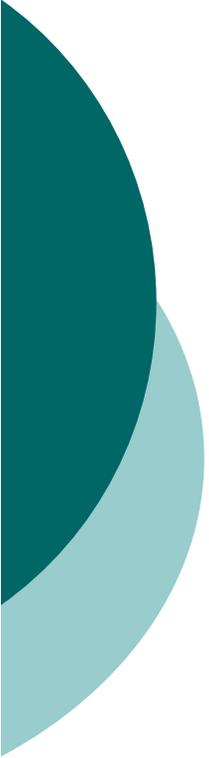
- 1) 인간-기계의 경계가 허물어지는 미래
 - The Singularity (특이점) 시점의 도래 가능성
 - 예:
 - 자동차 내비게이션
 - Hwp, Word 등의 워드프로세서 프로그램
 - 핸드폰 조작
 - 매트릭스, AI 등의 영화에서 제시된 개념
 - -> 현실
 - 매트릭스 영화 예 / 아이폰 예 그림 삭제

- 
-
- 2) 신 중심에서 → 인간 중심으로, 그리고
→ 인간을 넘어서 → 인공물로
 - → The Age of the 2nd Enlightenment
 - 인류가 인간 자신에 대하여 생각하여온 틀은 역사적으로 몇 단계의 중요한 변화를 거쳤다.
 - 신 중심 → 인간 중심 → 인간 + 인공물 중심
 - ‘인간’ 존재(being)의 개념의 수정 불가피
 - → transhumanism
 - - 천지창조 그림/ 사람손-기계손 연결 그림삭제



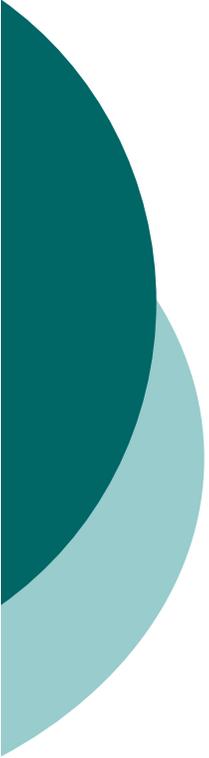
→ 제 2의 계몽시대 도래

- 고대→ 중세 기독교 서구사회
 - 신 중심적, 하늘 중심적; 세상사 신이 좌우
- 제1 계몽(깨달음)시대
 - 신, 하늘이 아니라 인간이 중심
 - 기계적 결정론적 인과론이 세상 원리
- 21세기; 제2의 계몽(깨달음) 시대 도래
 - 인간과 인공물의 구분/ 경계가 절대적 아님의 깨달음
 - 새로운 being(존재) 개념
 - -레이커즈와와일의 책 (Age of Spiritual machines)그림 삭제



<1-D>. Joel Garreau의 예측

- Joel Garreau (2005).
- “Radical Evolution”
 - (New York: Broadway Books)
 - 부제목: “The promise and Peril of **Enhancing Our Minds, Our Bodies** – and What It Means to Be Human.”
 - UCLA 의과대학의 의학·기술·사회 연구 프로그램의 책임자인 **그레고리 스텝은**
 - “**새로운 미개척지는 바로 우리 자신**”이라고 자신 있게 말한다. (……)

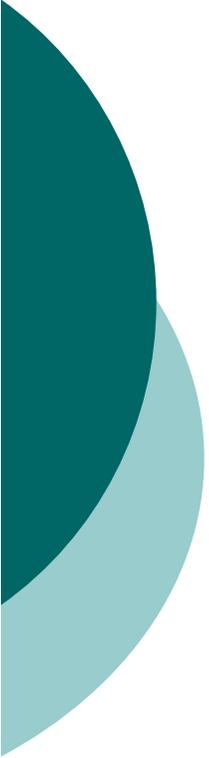
- 
-
- 책: ‘급진적 진화’
 - 조엘 가로 저/임지원 역
 - 지식의숲
 - 2007

 - -급진적 진화 책 그림 삭제



‘급진적 진화’책의 내용 중 발췌

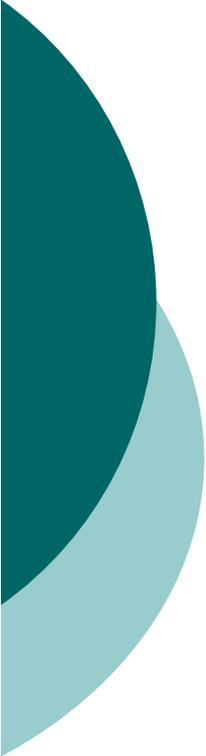
- “우리는 지금 역사의 변곡점을 지나고 있다.
- 지난 수천 년 동안 우리의 기술은 바깥 세계를 겨냥했다. 우리를 둘러싼 환경을 바꾸고자 했던 것이다...”
- “그러나 지금 우리는 우리의 기술을 바로 우리 자신의 내부로 돌리는 전면적 절차를 밟고 있다.”



<1-E>. 영국 내각수반 실 전략기획 위원회 의 생각: 2008

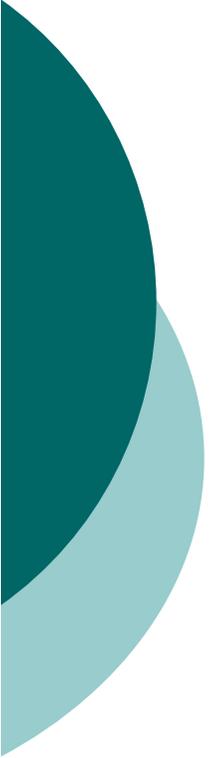
- Foresight 프로그램
 - run by the Government Office of Science:
 - Adviser and sponsored by a Minister.
 - 프로젝트는 부처 간 연결로 진행됨

- 영국 내각수반(PM) SU lunchtime seminar
 - 2007년 10월 11일 세미나 주제
 - 미래 영국 사회의 제 1의 과제는
 - Mental Capital and Wellbeing



영국 Foresight 전략위원회 예측 미래 사회의 10대 과제/영역

- 1. Mental Capital and Mental Wellbeing
- 2. Sustainable Energy Management and the Built Environment
- 3. Infectious Diseases
- 4. Intelligent Infrastructure
- 5. Tackling Obesities
- 6. Brain Science Addiction and Drugs
- 7. Cognitive Systems
- 8. Flood and Coastal Defence
- 9. Cyber Trust and Crime Prevention
- 10. Exploiting the Electromagnetic Spectrum



이러한 미래 과제 중의 인지과학 관련 과제는?

- 1. Mental Capital and Mental Wellbeing
- 2. Sustainable Energy Management and the Built Environment
 - 에너지 및 자연환경 보존의 문제의 핵심은 시민들의 생각과 행동을 shaping 하는 응용인지과학의 문제
- 4. Intelligent Infrastructure
- 6. Brain Science Addiction and Drugs
- 7. Cognitive Systems
- 9. Cyber Trust and Crime Prevention



<1-F>. 미국 국립공학학술원, 2008에 제시한 미래 공학의 14개 대 도전

- 위원회 위원: (2006– 2008. 2.)
 - 유전과학의 개척자 Craig Venter,
 - 미래과학자 (특이점이 온다의 저자) Ray Kurzweil,
 - Google의 창업자 Larry Page 등
- 그들이 최종 제안한 미래의 공학적 대 도전 4주제
 - 1. sustainability, (인류 생존, 존속) :
 - 태양열 활동, 지구온난화대책 등
 - 2. health – 생명의학적 연구
 - 3. reducing vulnerability,
 - 사이버공간 더 안전하게 만들기, 핵 테러 방지
 - 4. *joy of living.* :
 - 인간자신에 대한 지식과 기능 향상

<1-G>. 삼성경제연구소(2008. 3.)

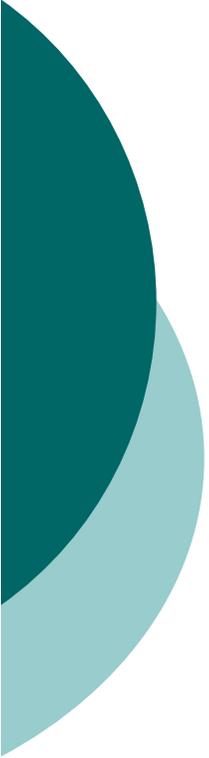
- 삼성경제연구소는 2008. 3월 5일자로 CEO Information 시리즈의 새 자료
- [삼성경제연구소] [SERI.org]; CEO 인포메이션 제 644 호, 2008.03.05 [제 644호]
 - 임영모 이안재 고유상 조용권 이원희 이성호
- “국가 주도해야 할 6大 미래기술 “
 - http://www.seri.org/db/dbReptV.html?submenu=&d_menu=&s_menu=0202&g_menu=02&pubkey=db20080305001
 - **지능형 인프라**
 - **바이오 제약,**
 - **청정에너지,**
 - **군사용 로봇,**
 - **나노소재,**
 - **인지과학**



<1-J>. Trans-humanism

○ Nick Bostrom

- 경제학자 -> 옥스퍼드대 철학교수
- 테크놀로지의 발전 → 인간 + 기계
- → 포스트 휴먼
 - greatly expanded abilities as to merit the label "posthuman"
- 현재 인간의 최대 능력 + 2 표준편차
- - Bostrom 사진 삭제



인간(버전 2.0)

○ Human v2.0

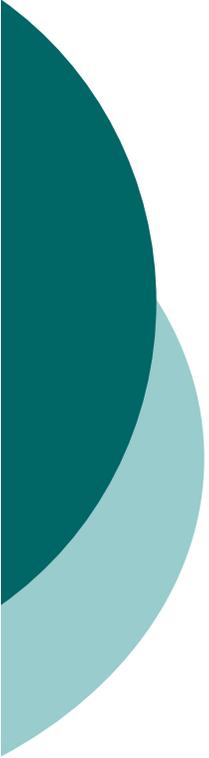
○ 동영상 자료

○ <http://www.youtube.com/watch?v=l1PW3oIK1jU>

○ <http://video.google.com/videoplay?docid=2160815834239891699>

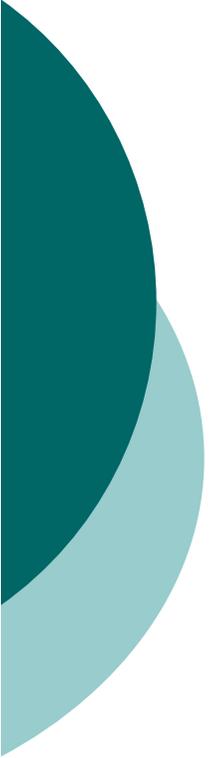
○ There is a moment in the near future that scientist believe will transform the notion on WHAT it is to be HUMAN.

○ -관련 이미지 삭제



<1-K>. The Cognitive Age의 도래

- ← 뉴욕타임즈 지 칼럼 기사
- The Cognitive Age
 - By DAVID BROOKS
 - Published: May 2, 2008
 - - 미래 과학기술 사회의 특성을 단순히 Globalization으로 개념화하는 것은 잘못이다,
 - ← The Cognitive Age의 도래
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40050648005>
 - -David Brooks 사진 삭제



The Cognitive Age

- Globalization 이란 ?
 - ‘역사적 내러티브’에 지나지 않는다
- 정치가들에게는 사용하기에 편한 틀
 - 실상은 이러한 세계화가 세계 변화의 핵심을 드러낸 것이 아니다.
- It's just not the central force driving economic change.
 - ‘globalization’:- 세계적 경제적 변화 설명하는 데에 맞는 설명틀이 아니다.



‘The Cognitive Age’ 도래!

세계를 움직이는 중추적 driving 힘은
not globalization.

○ It's the skills revolution.

○ We're moving into a more demanding
cognitive age.

○ ‘글로벌라이제이션’ 시대라는 말은 현상의 본질에 대한
이해 부족한 표현

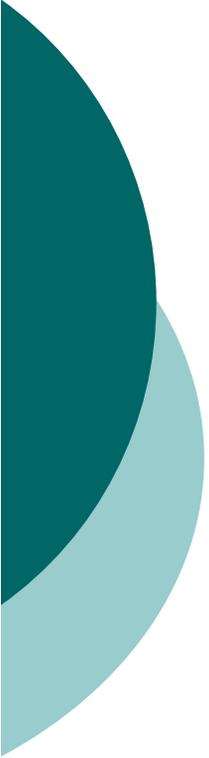
==> 인지경제학의 틀

<1-L>. 미래 집단 지능/지식 현상

- CI; Collective Intelligence
- Swarm Intelligence
- Knowledge Garden: -관련 그림 삭제
- 지식 정원 개념 제안
 - 웹을 통하여
 - 지식(= 유기물)의 씨앗 심기
 - 지식을 커뮤니티 사람들이 함께 키우기/ 지식의 진화
 - 지식 거두기
 - 지식정원이 지식 중심의 커뮤니티 형성과
 - 나눔을 지원하기
- 물질적 생태를 넘어서
 - 지식생태-인지생태 (학)

이 모든 미래 테크놀로지 예측이 시사하는 바 →

- 융합과학기술 중심의 미래 사회
 - 인류 과학기술의 초점이 변화됨
 - 1단계: 20세기 중반까지
 - [물질/기계]: 편하게 살기
 - 2단계: 20세기 중반(1980년대) 이후
 - [물질/기계 + 정보 + 생명]: 오래 건강하게 살기
 - 3단계 21세기
 - [물질/기계 + 생명 + 정보 + 인지]
 - 편하게 오래 살아서 무얼 할(/하며 살) 건데?
 - 이후는???????



→ 인류 과학기술의 핵심물음의 3 단계

- 1. 물질, 에너지란 무엇인가?
 - 뉴턴 이래의 자연과학기술의 물음
- 2. 생명이란 무엇인가?
 - 1980년대 이후의 핵심적 물음
- 3. Mind/인지/지능이란 무엇인가?
 - 20세기 후반 이래 미래 21세기의 핵심 물음
 - Engineering of/ for the mind
 - ← by the mind (인지과학기술)



관련 미국 NSF의 그림 삭제

인간의 생물적 지능의 한계를, 확대된 인지(Augmented Cognition)
NBIC 기술을 통해 미래 컴퓨터 파워 수준에 근접 향상시킴

-
- 이러한 미래지향적, 통합적
소용돌이의 중심에
 - -관련 이미지 삭제

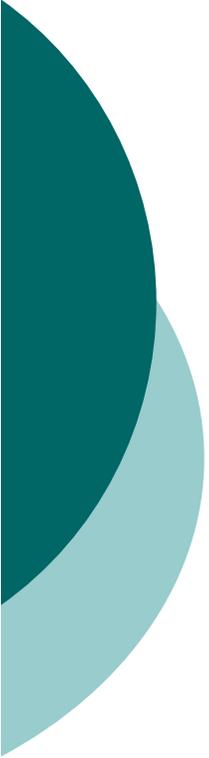
인지과학 기술이
핵심적 축으로 위치함
{인지과학}

- the integrative, innovative, multi-faced,
unifying and versatile mediator &
incubator !



-
- 인지과학이 뭐 길래?
 - 왜

- -관련 그림 삭제



1

○ 2부.

○ 인지과학이란 무엇인가?

○



인지과학의 정의, 본질

- 그러면 인지과학이란 무엇인가?
 - Cognitive Science →
 - 학제적, 수렴적 과학이며
 - 계속하여 변화하고 있는 과학이기에
 - 그 정의가 통일되어 있지 않음

- 그러나… →

인지과학 (cognitive Science)

○ 통상적 정의:

- 인지과학이란 mind and the nature of intelligence 에 대한 학제적 연구.

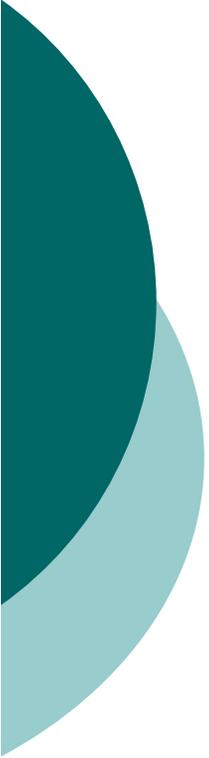
○ 인지과학의 핵심은 (인간+동물의) ‘마음’의 이해와

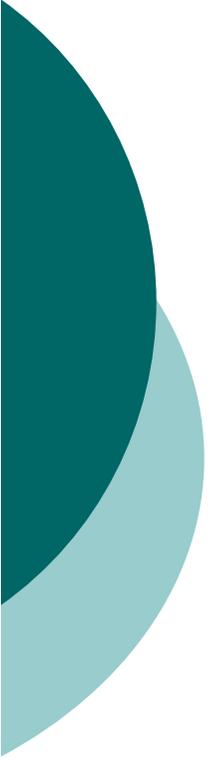
intelligent 시스템에서

마음(지능)이 하는 역할에 대한 이해 이다.

(intelligent 시스템 =

인간, 동물, 컴퓨터 등 각종 시스템 포함)

- 
-
- 그런데
 - 마음의 과학은 원래 심리학인데,
 - 인지과학이 마음의 과학이라니 ?
 - 기존의 심리학과 무엇이 다른가?

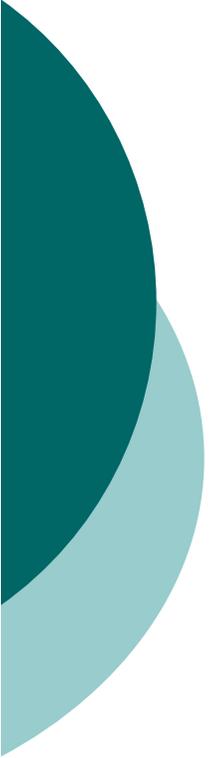


마음의 다원성: 인간 마음만 있는 것 아님

Simple Minds \Rightarrow Complex Minds (연속선)

Natural Minds \Rightarrow Artificial Minds (연속선)

- 인간의 마음
 - 고등동물의 마음
 - 하등동물의 마음 (아메바의 반응체계부터)
 - 인공 기호(상징)체계의 마음
 - reactive & intelligent 로봇의 마음
 - 인간마음의 수준을 초월하는 미래 컴퓨터의 마음 (미래 Singularity 시점의)
- 



[인지]의 개념 ?

- ‘마음에 대한 형식적 접근’
- 마음의 경험적, 형식적 탐구 라는 것을 강조
- ‘인지’란
 - not : 수동적 '인식'
 - not : 이성이나 사고라는 좁은 의미
- but: 정서, 동기, 인공지능을 포함하는 넓은 의미의 능동적 ‘마음’ 전체를 지칭

인지과학에서 사용하는 ‘인지’의 참 의미

인지과학에서의

- ‘인지’라는 의미는; 넓은 의미의 ‘마음(Mind)’의 의미임

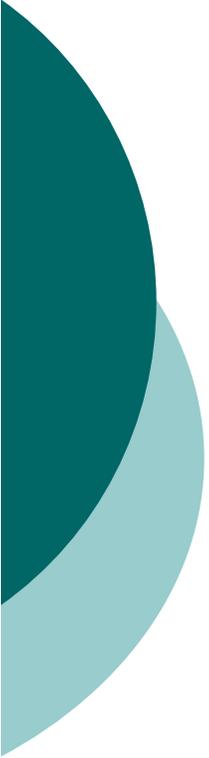
- 이 때의 “마음”은, 즉 ‘인지’는 =

- + 좁은 의미의 ‘인지’ (← 이성)
- + 마음 (정서, 동기 등 포함)
- + 뇌과정
- + 동물 지능(마음),
- + 기계적 지능
- + 사회적 마음(지능) 등을

모두 포함한 의미임

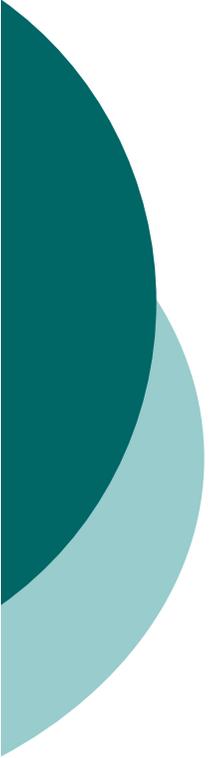
(← 착오 없기를 !)

- 
-
- 그러면 왜 좁은 의미의 “인지”로 이해되고 사용되어 왔는가?
 - 이것은 역사적 happening
 - 인지주의가 반발하는 상대인
 - 행동주의 심리학과 차별화함을 강조하다 보니
 - 형식적 접근: 을 강조하다 보니



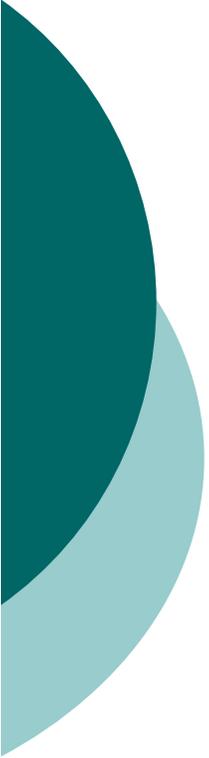
“Cognitive” science 라는 개념의 유래

- 인지과학은 20세기 초의 논리실증주의 철학, 기호 논리학, 수학 등의 전통에서 출발하였다
- 이 전통은 formal approach의 접근이고
- Mind ↔ Computer : metaphor
 - Mind as machine
 - Simulation 접근법 강조 전통



다시 !!

- formal approach 측면을 강조하는 의미에서
- “Cognitive” science라고 이름붙이게 됨
- ! 그러나 !!! ,
 - 인지과학= 실질적으로는
 - 넓은 의미의 “ the Science of Mind”
 - ← Brain / Behavior 포함

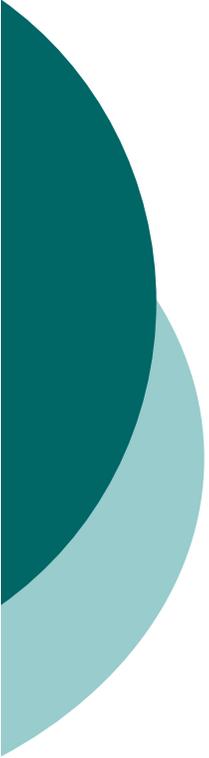


유럽공동체 보고서에서 지적인: '인지과학' 을 구성하는 학문. (2004)

- 1. The formal sciences:
 - AI, 로보틱스, 수학 등
- 2. Psychology
- 3. Neuroscience
- 4. Linguistics
- 5. Philosophy
- 6. The social sciences
- ==>

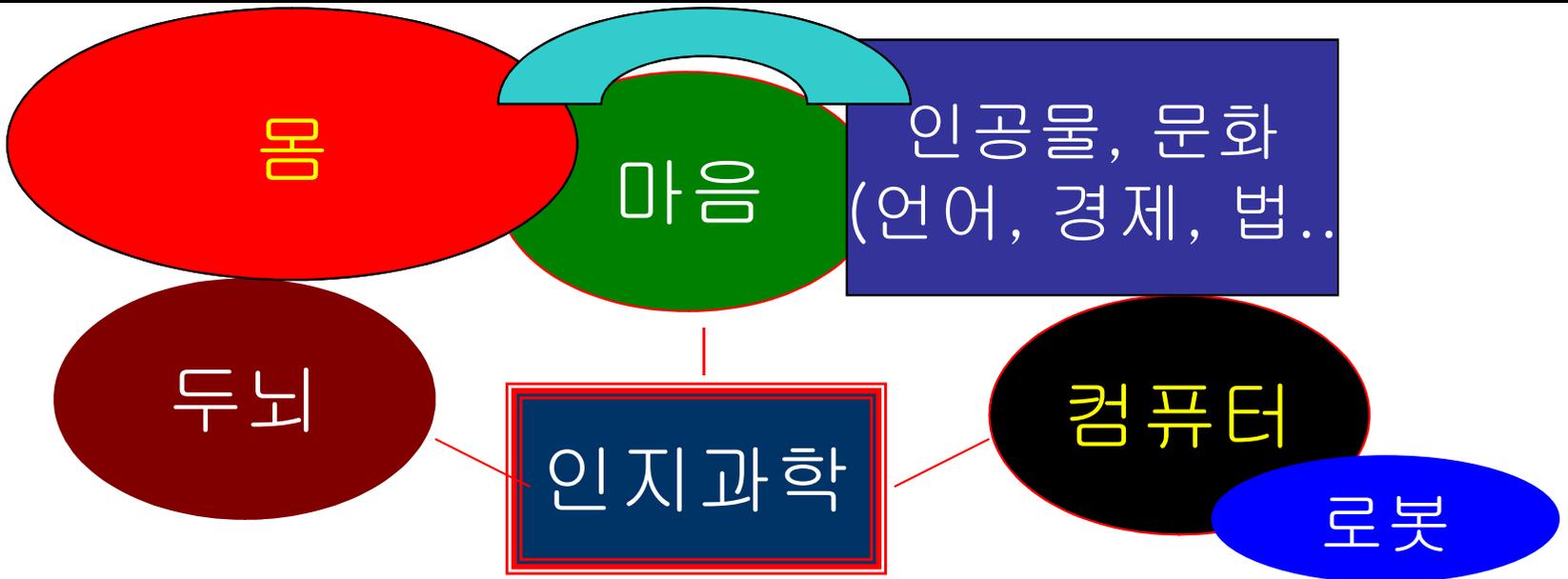
인지과학을 쉽게 이해하려면

- 인지과학은 심리학이다, 그런데
- + 뇌
- + 인공지능
- + (로봇 지능) (behavior + body)
- + (사회지능) 을 모두 포괄하는 20세기의 새로운 넓은 의미의 심리과학
 - Psychological Science
 - ← 그렇기에 인지과학의 등장은 전통적 학문 개념을 깨는 과학혁명임



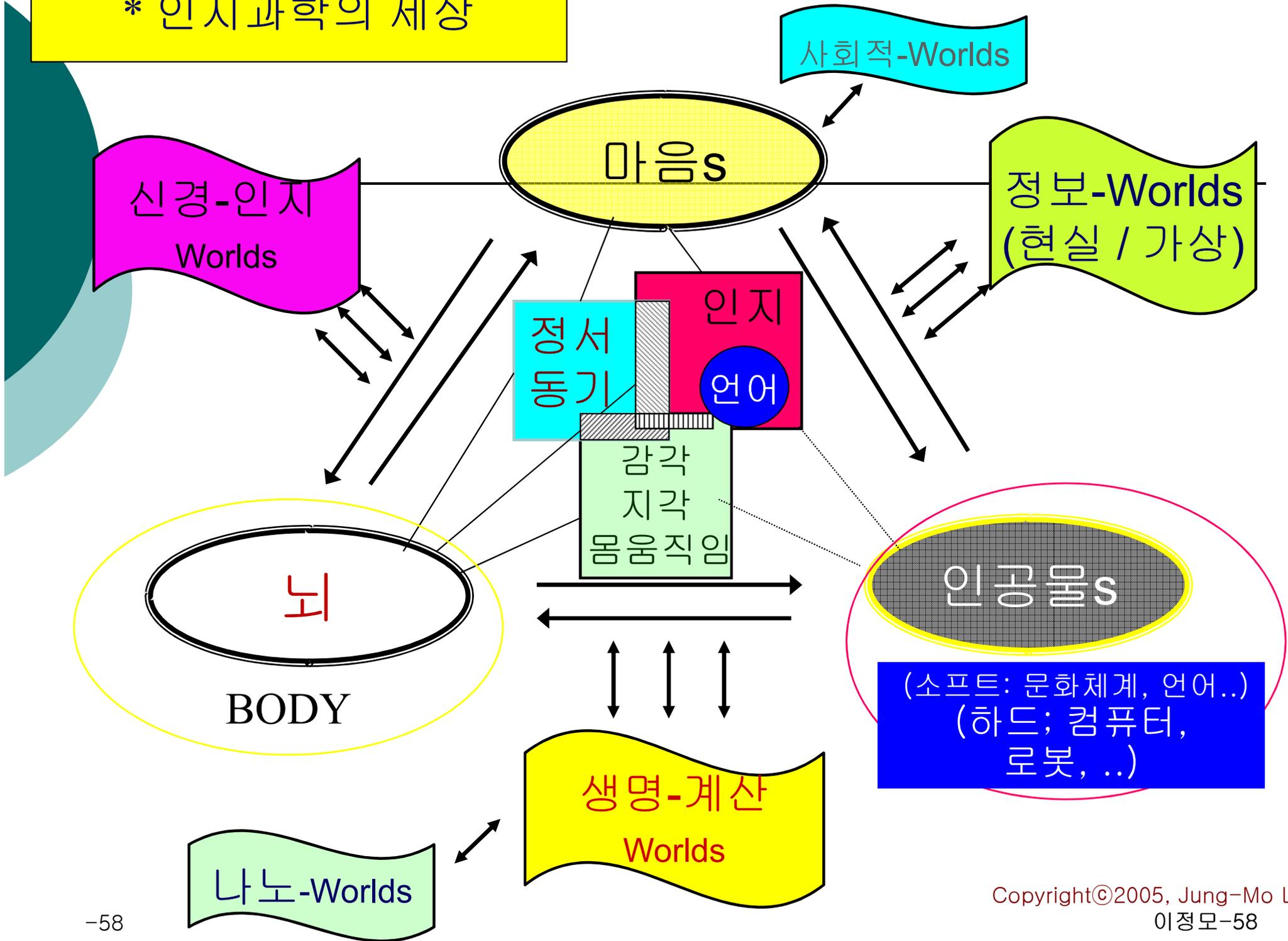
인지과학 (Cognitive Science)

- i) 두뇌,
 - ii) 마음,
 - iii) 이 둘에 대한 모형이며 또한 인간의 마음이 만들어낸 인공물의 정수인 컴퓨터,
 - iv) (知的 확장의 부분들이요 대상인) 환경 내의 기타 인공물 (artifacts)
- 이 넷 사이의 정보적, 인지적 (지식 형성 및 사용적) 역동 관계를 다루는 학문
- [이정모의 인지과학 규정: 1993]
 - **결국: The Study of Minds**

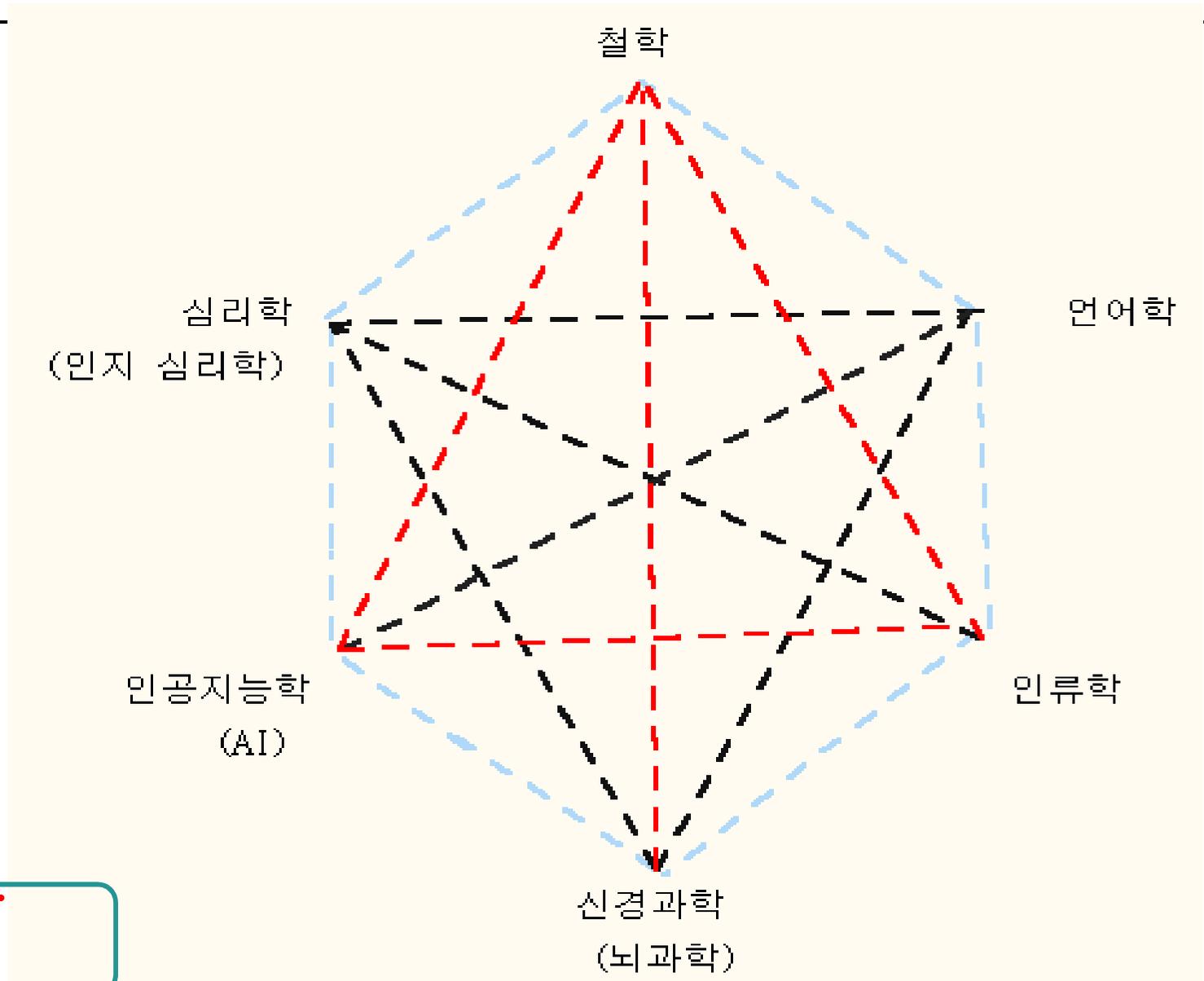


정보처리 시스템:
마음 = 두뇌 =
컴퓨터 (원리가)

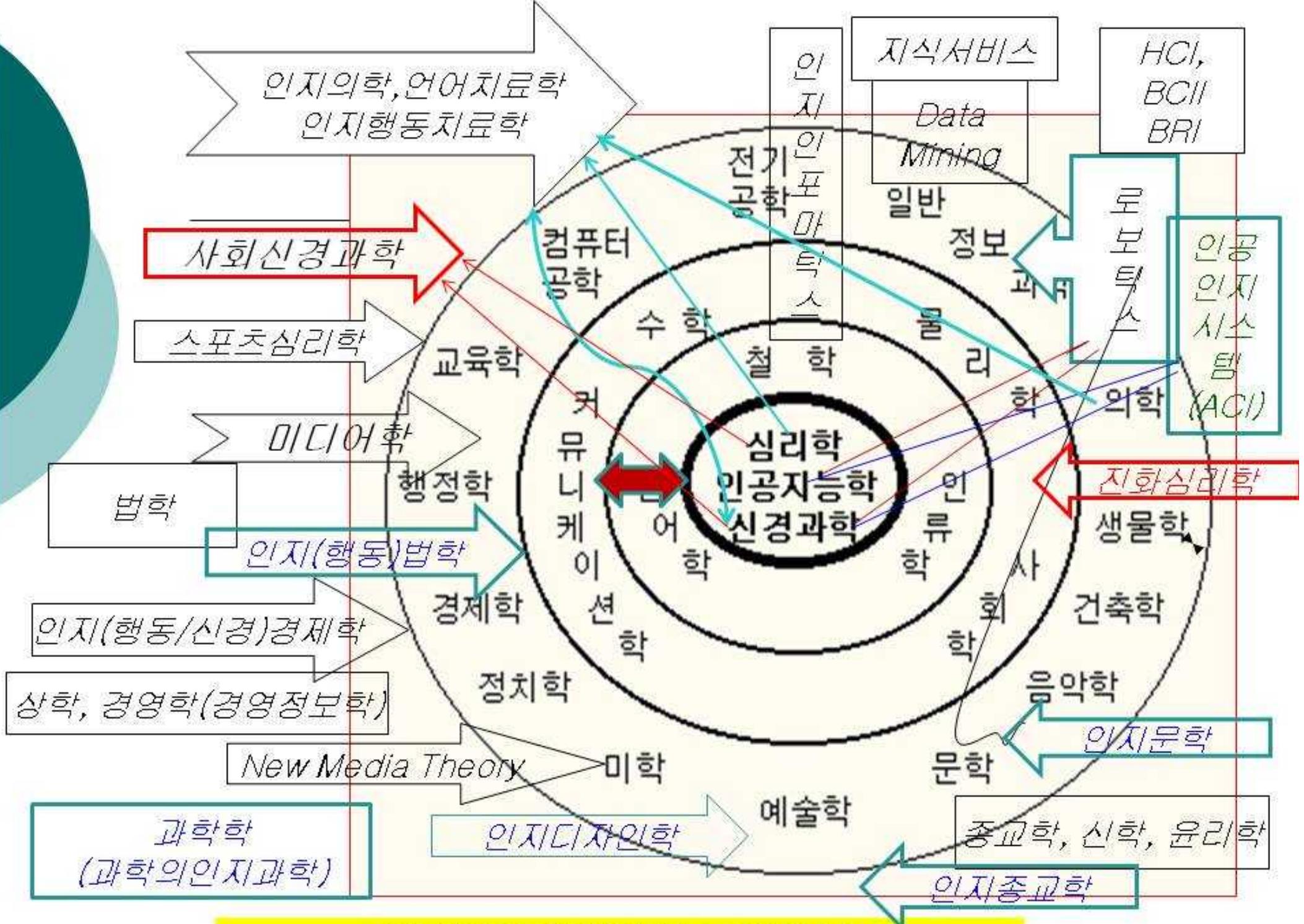
* 인지과학의 세상



인지과학 초기의 핵심학문 상호관계



강한 관계

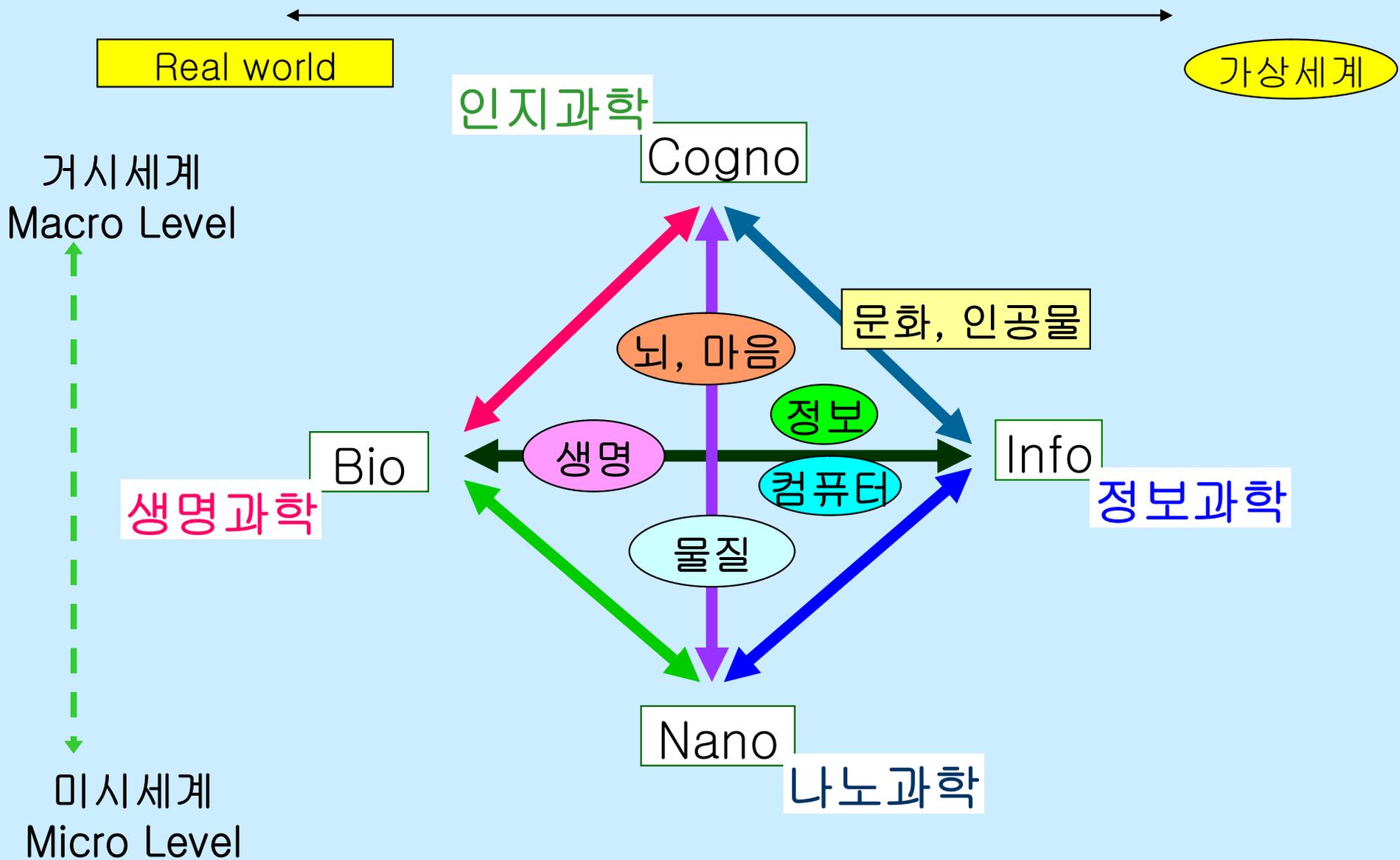


<인지과학의 핵심 및 주변학문>



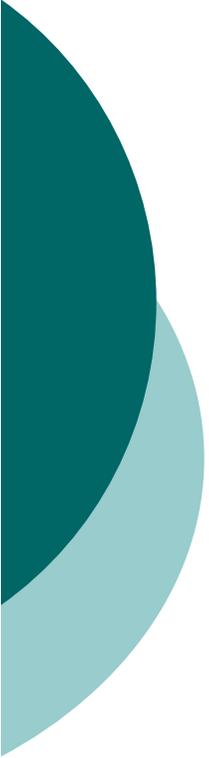
미래 융합과학기술의 4대 핵심축: 미국 NSF 자료

관련 미국 NSF의 그림 삭제



다시 그린 미래 NBIC 수렴(융합)과학기술의 틀

미래 과학기술의 목표는 인간 performance의 증진



응용 분야

- 인공지능 시스템
- 로보틱스
- 각종 도구/ 디지털 기기 디자인
- 광고/ 매스컴/ 지식서비스(경영정보)
- 사회문제 해결
 - (광우병 소동 등 인지문제, 보수-혁신 갈등)
- 교육/학습 인지기술 등
 - => 예: 닌텐도 Wii 시스템 /
 - 이스라엘의 MindFit 인지기능향상 프로그램

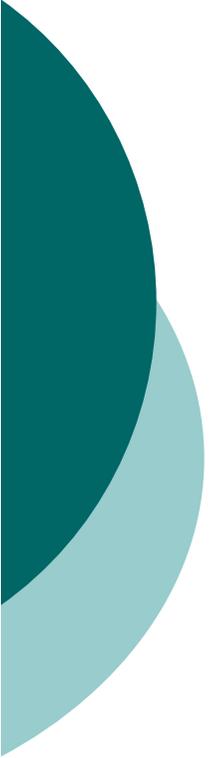


Dr. Jim Spohrer
Director, Almaden
Services Research

IBM 리더들의 관점:

- -관련 인물 사진 및 Almaden 연구소 전경 사진 삭제

Dr. Doug Engelbart ,
Inventor of the Mouse



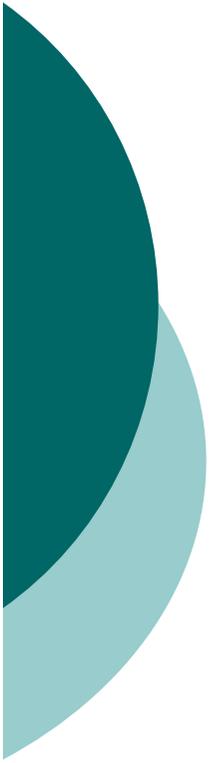
2-5 converging systems (complex & information Systems)

○ 1. Natural Systems

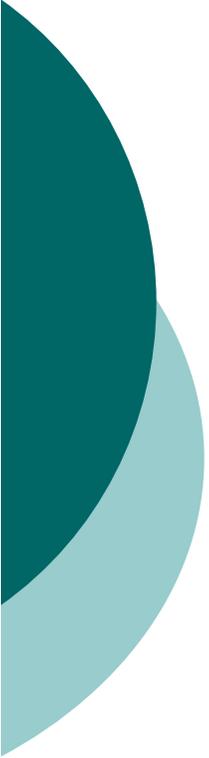
- Physical systems;
 - 물리학, 천체물리학 나노기술 등
- Living systems
 - 생물학, 화학, 동물생태학, 발생학 등
- Cognitive Systems
 - 인지과학, 심리학, 신경생리학, 아동발달과학 등

○ 2. Human-Made systems

- Social systems
 - 사회학, 동물생태학, 언어학, 경제학, 정치학, 조직행동학
- Technology systems
 - 테크놀로지디자인과학, HCI, 인간공학, 바이오닉스

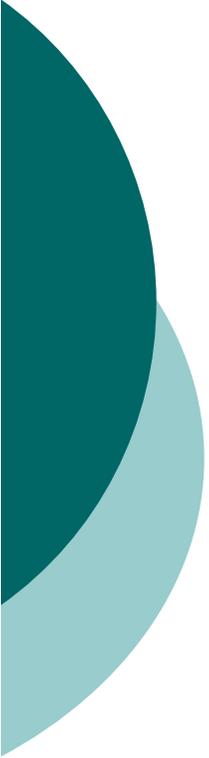


인지과학의 역할 : 과거



인지과학의 공헌 <1>.

- 1. 주판과 같은 산술적 계산기에 지나지 않던 컴퓨터를
 - → 디지털 지능 컴퓨터로 개념화
 - → 인간의 mind/지능을 정보처리 시스템(IPS)으로 개념화
 - → 인류사회의 digital 시대를 가능하게 하는 개념적/ 이론적 기초 놓음



인지과학의 공헌 <2>.

- 2. ‘인간 이성은 합리적이다’ → 아니다.
 - 인간은 감정이 개입되지 않는 한 이성적 존재이다 라는 통념을
 - → 실험과 경험적 결과에 의하여 무너뜨림
 - → 실용적, 제한적 합리성
 - → 행동경제학, 인지경제학, 행동법학 탄생
 - → 여러 사회과학 분야의 개념적 재구성

제한적 합리성 개념 제시 학자

고 **Herbert A. Simon** 교수
(1916-2001)

카네기 멜론대
심리학과 및 컴퓨터 과학과 교수

1978년 노벨 경제학상 수상자

- 인간 이성의 **Bounded rationality** 개념 제시
- 인공지능학의 창시자의 한 사람

사진: image : http://www.econ.canterbury.ac.nz/personal_pages/paul_walker/nobel/economy-1978-1.gif

2002년도 Nobel 경제학상 수상

미국 프린스턴 대 심리학과 (인지심리학) 교수

DANIEL KAHNEMAN

Professor of **Psychology**, Princeton University

이성의 제한적 합리성을 심리학적 실험을 통하여
경험적으로 입증한 인지심리학자

노벨경제학상: 심리학적 연구에서의 통찰을
경제과학에 통합한 공적, 특히
불확실성 상황 하에서의 인간 판단과 의사결정과
관련하여

- 노벨상 수상식 사진 삭제 -



인지과학의 공헌 <3>.

- 3. 마음-뇌-컴퓨터 (MBC):
 - Mind-Brain-Computer의
 - 연결 주제를 과학의 새 frontiers로 삼게 함

 - 신경망 이론(연결주의)
 - 뇌영상기법
 - 인지신경과학

 - - 관련 그림 삭제-



인지과학의 공헌 <4>.

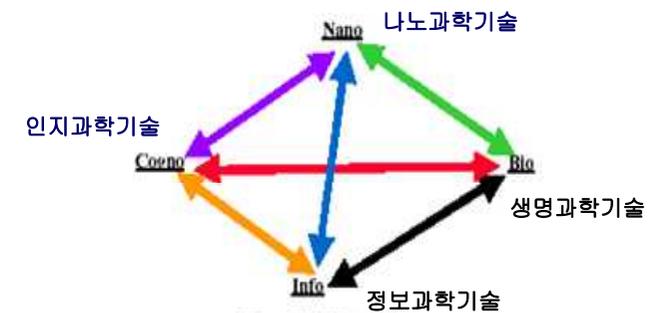
- 4, 학제적 학문의 전형
- 융합(수렴)의 전형 보임,
 - 인문-사회-자연과학-공학의
 - Convergence (수렴, 융합)의
 - 전형을 보여줌

인지과학의 공헌 <5>.

- 5. 21세기 융합과학기술의 4대 핵심축
 - 미국 NSF의 미래과학기술 틀
 - NBIC Converging Technologies

- N: 나노 기술
- B: 바이오 기술
- I: 인포(정보) 기술
- C: Cogno(인지과학) 기술

<미래 NBIC 융합과학기술 틀 >

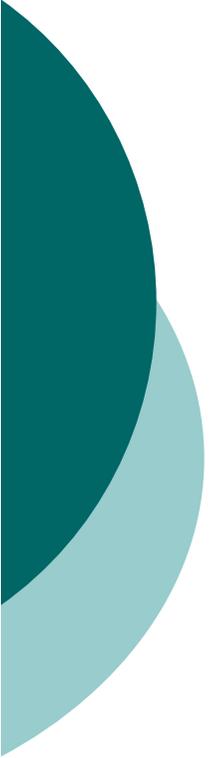


미래 과학기술의 궁극적 목표는: Improving Human Performance

인지과학의 공헌 <6>: 오늘 발표 주제.

○ 6. 마음 개념의 확장 시도

- 현재 진행 중 이론작업
 - Extended Mind
 - ‘뇌를 넘어서’ 마음
- 뇌-몸-환경: 통합적 단위
 - 철학의 하이데거, 멜로폰티의 관점의 부활
- ➔ 제3의 패러다임 shift
- ➔ 인문, 사회과학, 공학, 문화 일반에 중요한 시사와 영향을 줄 것임
- - 관련 그림 삭제 -



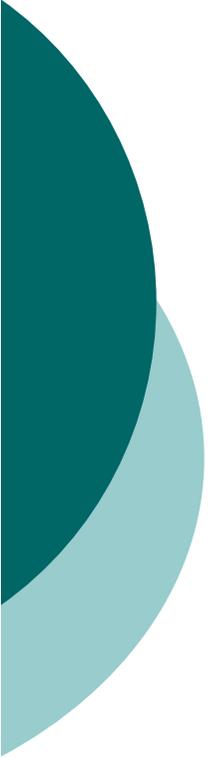
아니, 제3의 패러다임 변혁이라니?

- 인지과학의
- 제1의 패러다임
 - 컴퓨터 메타포; 인간 마음 \Leftrightarrow 컴퓨터
- 제2의 패러다임
 - 뇌 메타포: 인간 마음 \Leftrightarrow 뇌 \Leftrightarrow 컴퓨터
- 제 3의 패러다임
 - 뇌를 넘어서; 마음 개념의 확장



이러한 제 3의 movement는

- 그 동안의 인지과학을 지배해온
- 데카르트적 존재론의 틀을 벗어나려는 움직임
- 지금, 제3의 인지과학 틀이 형성 중
 - (the third kind of cognitive science)
- 체화된 – 몸에 바탕한 인지과학
 - (embodied – embedded cognitive science)



3부:
체화된 인지
(Embodied Cognition)
배경



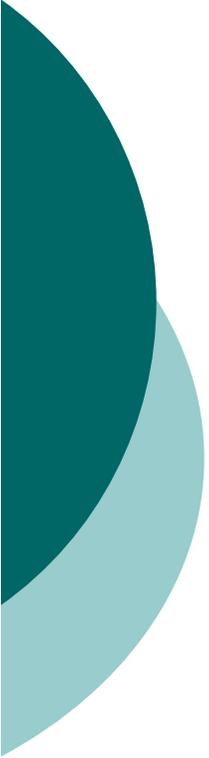
Embodied Mind/Cognition

- -대표적 이미지 삭제



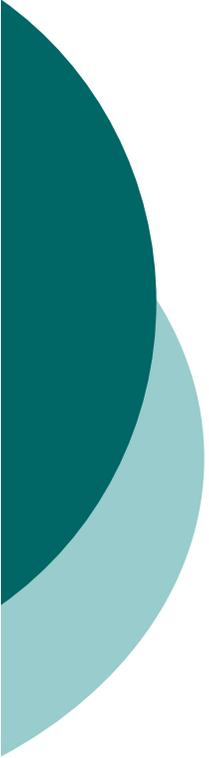
[embodied cognition] 입장이란

- Descartes의 존재론을 넘어서
 - →
- Baruch de Spinoza로 돌아가기
- 인지과학, 심리학, 주변학문들 탐구의 수렴
 - -개념적 틀의 재구성, 패러다임 전환



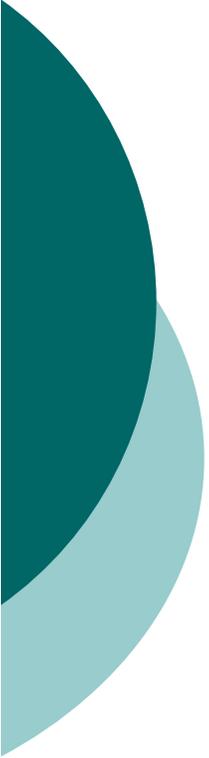
르네 데카르트

- *Cogito ergo sum*
- (French: *Je pense donc je suis*)
- (English: "I think, therefore I am"),
- (나는 생각한다, 고로 나는 존재한다)
 - -관련 인물 사진 삭제



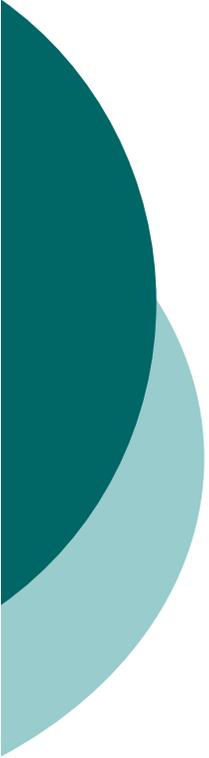
바루크 스피노자

- Ago Ergo Cogito.
- " I act, therefore I think."
- "나는 행동한다(움직인다),
고로 나는 생각한다."
- -관련 인물 사진, 표제 이미지 삭제



중심 물음: 마음 = 뇌 ???

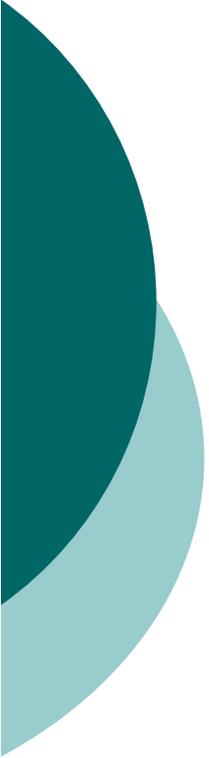
- 나의 마음은 곧 뇌인가?
- 심적 현상은 곧 뇌의 신경적 활동인가?
- 뇌는 나인가?
- '나(의 마음)'는 어디에 존재하는가?



??

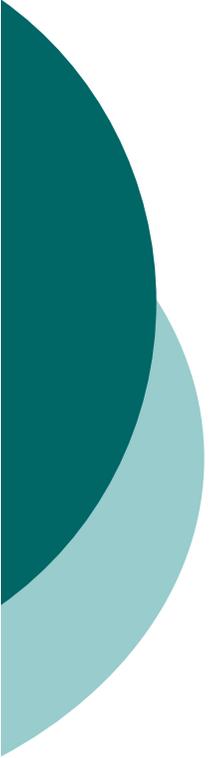
○

○ 내 마음은 과연 내 뇌 속에만 갇혀 있을까?
?



정/반(These & anti-These)

- 정/These: 고전적 입장: 철학의 내재주의
 - 데카르트의 존재론적 입장
 - 주체/ 객체 이분
 - 전통적인 표상주의의 인지과학적 입장
 - 일부 자연과학자의 입장
 - 주류 신경과학의 입장
 - 내안에 마음이 있다
 - 뇌가 마음의 자리
 - 환경은 나(뇌)라는 주체 밖의 독립적 실체
 - 마음/행위의 전개는 뇌 속의 표상의 적용일뿐
 - -관련 책 그림 삭제



- 반/anti-These: -관련 책 그림 삭제

- 새 입장: 철학의 외재주의

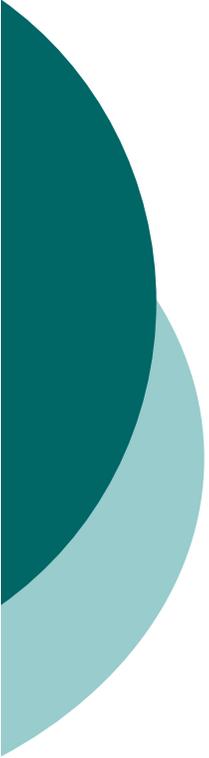
- 스피노자 류의 존재론적 입장
- 고전적 인지주의의 표상주의에 대한 반발
- 일부 철학자/ 학제적 이론가의 입장
- 일부 인지과학자/ 물리학자의 입장
 - 마음은 밖으로 확장되어 있다
 - 뇌를 넘어서 몸으로 그리고 밖으로
 - 환경은 나라는 주체와 괴리 불가
 - 마음/행위의 전개는 환경과의 상호작용행위



이 발표에서 논의될 주제:

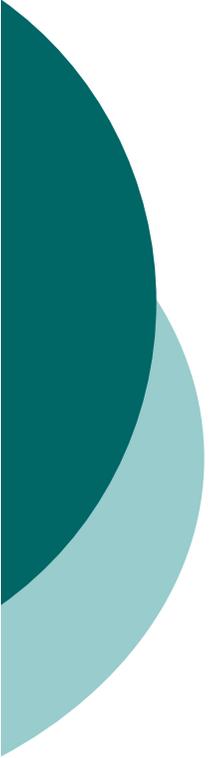
[체화된 인지]

- 이 새로운 관점, anti-these 관점 형성의 역사적 배경
 - 철학
 - 심리학
 - 언어학
 - 공학 등



떠오름의 배경

- 탈 데카르트 존재론
 - 17세기 Baruch Spinoza
- 이후 독일 현상학 전통
- 프랑스 현상학 전통
 - Merleau Ponty
- 미국 내
 - John Dewey
- 심리학 내
 - J. J. Gibson : 생태학적 접근
- 인지과학 내
 - Dreyfus , Lakoff 등



철학 전통에서

← 중세의 realism →

← pre-critical Immanuel Kant (유사 관점)

← John Dewey (1859 – 1952)

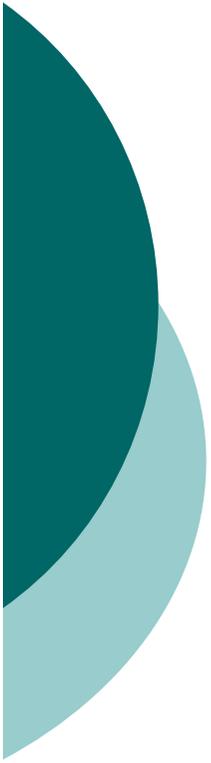
○ Ludwig Wittgenstein(1889–1951)

○ José Ortega y Gasset, (1883–1955)

● 스페인 철학자 → 하이데거

○ Martin Heidegger(1898–1976)

○ Maurice Merleau-Ponty(1908–1961),



-앞 슬라이드 인물 사진 삭제



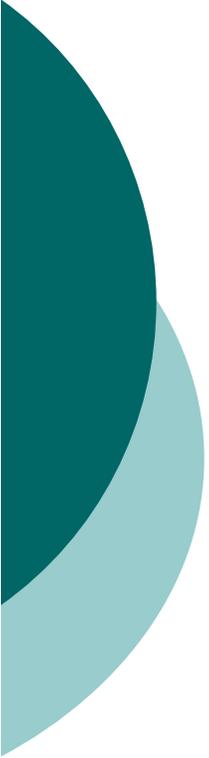
J. 듀이 의 입장

- 우리는 시작한다:
- 감각 자극으로부터가 아니라
- 감각-운동 협응(a sensori-motor coordination)으로부터
- 몸의 움직임이 일차적이고
- 감각은 이차적이다
- 몸, 머리, 눈 근육의 움직임이 우리가 경험하는 감각질을 결정한다.



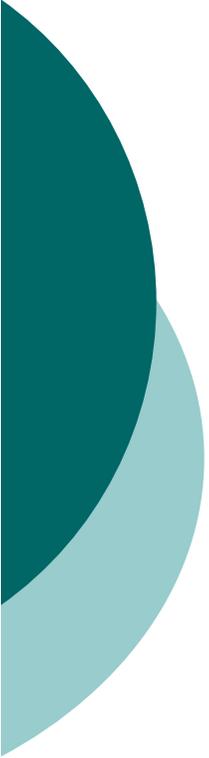
The Reflex Arc Concept

- The Reflex Arc Concept in Psychology
 - By Professor John Dewey
 - http://www.brocku.ca/MeadProject/Dewey/Dewey_1896.html
 - 감각자극과 중앙연결과 운동반응은 각자 별개로 볼 것이 아니라
 - 단일한 구체적 전체의 기능적 요인, 일의 분담으로 보아야 한다.



현대 철학

- Wilfrid Sellars(1912–1989)
- Hilary Putnam (1926–)
- Richard M. Rorty (1931–2007)
- John McDowell(1942–): Mind & World
 - (1994)
 - 반 환원주의
- Robert Brandom (1950–)
- -인물 사진 삭제



인접 학문에서

- 언어학, 인지과학, 인공지능, 로봇틱스, 신경생물학
 - 언어학:
 - George Lakoff , Mark Johnson, Mark Turner, and Rafael E. Núñez)
 - 인공지능, 로봇틱스:
 - Rodney Brooks, Hans Moravec and Rolf Pfeifer
 - 심리학
 - L. Vygotsky의 사회-발달-행위 이론의 재평가
 - J. J. Gibson의 Ecological Psychology
 - & 철학



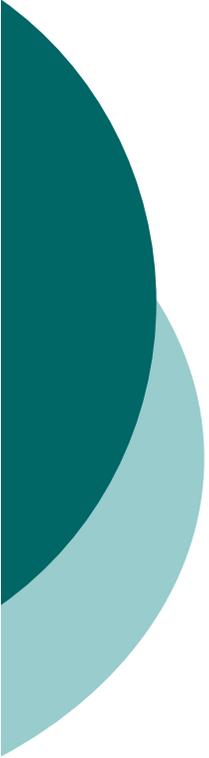
체화된 인지 관점 대두 배경

- 하이데거적 존재론-인식론 논의,
- 언어학의 등의 화행론(Speech Acts) 논의
- Situation Semantics/ Cognition 논의
- 생태심리학Ecological Psychology
- AI에서의 의 인지/컴퓨터 디자인론 논의
- AI & Robotics의 reactive robotics 연구
- 언어학과 철학에서의 체험적 실재론
- Biology of Cognition 논의
- HCI, Robotics 등에서의 새 틀의 필요성
대두



현대 철학+언어학 : 메타포 +

- - 인물 사진 삭제
- Lakoff & Johnson
 - 철학/인지언어학
- Mark Truner
 - 인지언어학/인지문학



신경과학에서

- Gerald Edelman
- Vilayanur S. Ramachandran,
- Antonio Damasio.
- -인물 사진 삭제



AI & 로보틱스 전통

- Hans Moravec,
- Rodney Brooks,
- Marvin Minsky
 - Moravec's paradox,
 - contrary to traditional assumptions, the uniquely human faculty of reason (conscious, intelligent, rational thought) requires very little computation,
 - but that the unconscious sensory motor skills and instincts that we share with the animals require enormous computational resources.
 - – 인물 사진 삭제

인공지능, 로보틱스

- AI에서의 의 인지/컴퓨터 디자인론 논의
 - Winograd와 Flores(1986)

- AI & Robotics의 reactive robotics 연구
 - Brooks(1991)
 - - intelligence without 표상
 - - 사전에 지식이 주입되지 않은 로봇

 - -인물 사진 삭제

[최근의 이론가들]

-contemporay thinkers -

- embodied mind, 앎(인지)의 생물학 논의 →
 - Maturana, & Varela, 1980, 1988
 - Varela, Thompson, & Rosch, 1991, Lakoff, 2001
- existential cognition 논의
 - McClamrock, 1995
- distributed cognition 논의
 - Salomon, 1993
- situated Cognition 논의
 - Clancy 등
- 문화사회심리학적 논의
 - Vygotsky의 이론들

 - - 인물 사진 삭제



Humberto Maturana

- - 마뚜라나 관련 인물 사진/ 책 사진 삭제

National Science Prize in 1994.
“Neurophysiology of Cognition,”
“Biology of Language



○ 생물학:

- Gregory Bateson,
- Humberto Maturana,
- Francisco Varela,
- Eleanor Rosch
- and Evan Thompson

- - 인물 사진 삭제



인지인류학

- 인지인류학에서의
- 지식의 사회 문화적 제약 이론 및 인공물과 외적/분산 표상 개념에 관한 논의
 - Hutchins, 1980, 1995; Shore, 1996
 - - 인물 사진/ 요트 사진 삭제



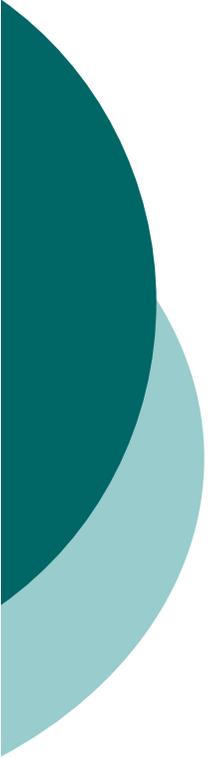
심리학에서

○ Lev Vygotsky

- 언어와 사고의 사회-문화 의존성
- ACT

○ James J. Gibson

- 생태심리학
- No representation
- Ecological Optics
- - 인물 사진 / 대표 그림 삭제



James J. Gibson

- 무엇을 본다는 것은
 - - 인물 사진 삭제
- 과연 어떻게 이루어지나?
- 보이는 것이 우리 눈에 직접 주어지는
- 그저 단순한 과정일까?
 - < = 생태심리학적 접근

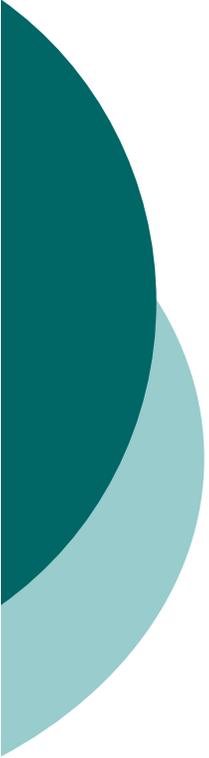
여기에 action이 들어감: mind = me + action + environment

생태심리학에서: 본다는 것의 복잡성

- 하이데거적 존재론-인식론 논의
 - Winograd & Flores, 1986; Dreyfus, 1991,
- 언어학의 등의 화행론(話行論 Speech Acts),
 - J. Searle (1969),
- 상황의미론 Situation Semantics적 논의
 - J. Barwise & Perry, 1982
- 생태심리학 Ecological Psychology적 논의,
 - Gibson(1979), Neisser(1997) 등
 - - 단순한 본다는 것이 사실은 많은 지식이 동원된 능동적 구성 과정임을 나타내는 그림 생략



-
- living things as perceiver–actors
 -
 - constitute single and irreducible dynamical systems (Mace, 1977; Turvey & Carello, 1981),
 - rejects the traditional (Kant) view that the properties of living things and physical law are incommensurable.



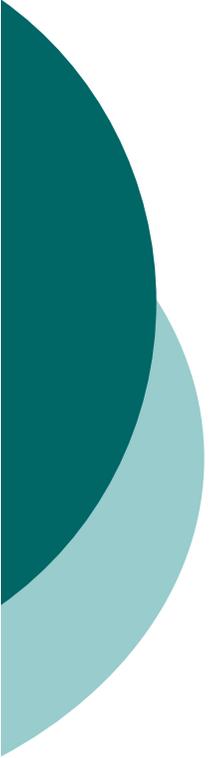
○ M. T. Turvey:

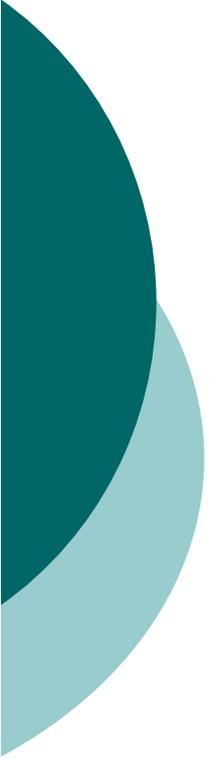
- applying dynamic systems approach for the study of motor behavior.
 - *the Center for the Ecological Study of Perception and Action*[1]
- animal–environment systems as unified complex systems
-
- R.E. Shaw, A. Lieberman
 - 인물사진 생략



마음 -> 뇌 -> 몸 -> 환경

- 행동주의심리학
 - 마음을 심리학에서 배제
- 고전적 인지주의
 - 마음을 심리학에 되찾아주었지만 뇌의 역할 무시
- 인지신경심리학
 - 뇌를 찾아 마음을 다시 뇌 속으로 넣어줌
- Embedded/ Embodied mind: 제3의 대안적 관점
 - 그 뇌를 → 몸으로,
 - 그리고 다시 그 몸을 → 환경으로
 - 통합시키는 작업

- 
-
- 다시
 -
 - 철학으로 ==>

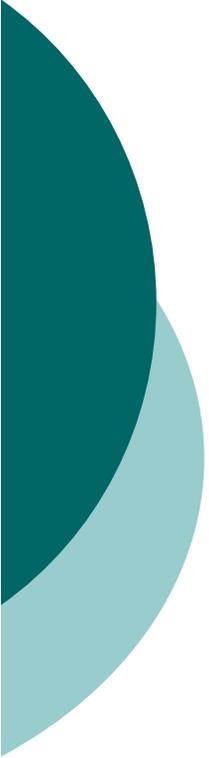


언어학 - 철학

- 언어학과 철학에서의 체험적 실재론
- experiential realism ,
- *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*
- - 메타포
 - Lakoff, &
 - Johnson, 1999
- -인물/ 책 사진 생략



-
- <http://kyobobook.co.kr/product/detailViewKor.laf?ejkGb=KOR&mallGb=KOR&barcode=9788978785488&orderClick=LAH>

- 
-
- 최근의 인지과학적 탐구의 성과를 포괄적으로 종합하고, 그것을 철학적 주제들에 관한 논의로 확장시키고 있는 새로운 책. 저자 자신들의 독특한 은유 이론을 통해서 서양철학을 이끌어 왔던 대부분의 철학적 가정들이 근원적으로 그릇된 토대 위에 서 있다는 사실을 풍부한 언어적 사례들을 통해 보여준다.
 - 뿐만 아니라, 서양 철학의 중심적 개념 - 시간, 사건과 원인, 마음, 자아, 도덕성 등 - 들을 분석하고 있으며, 이러한 개념들이 과거의 철학자들이 가정했던 것처럼 독립적인 개념적 근거를 갖는 것이 아니라 우리의 일상적인 신체적 활동을 통해서 발생하고, 또 은유적으로 확장된 '**신체화된**' 개념들이라는 것을 보여준다.
 - 역자: 임지룡 외/ 출판사: 박이정



철학

- Andy Clark (2008)
 - Supersizing the Mind:
: Embodiment, Action, and
Cognitive Extension
 - Oxford University Press.
- David Chalmers
 - -인물/ 책 사진 생략

최근의 철학 내의 움직임

- 지각도 사고도 감각 – 운동적 신체적 행위에 바탕하고 있다 ; A. Noe,
- 마음은 뇌 자체도, 기계 속의 도깨비도 아니다
 - Rockwell(2005),
- 뇌 속의 마음이 아니라 몸과 괴리되지 않으며 세상과 괴리되지 않은 마음으로, 인지로 재개념화하여야
 - Wheeler(2005),
- 몸 이미지가 아닌 몸 스키마의 개념을 사용하여 ‘몸이 마음을 어떻게 조형하는가/ Gallergher(2005),
- 마음은 뇌 안에 있거나 개인 안에 있는 것이 아니라, 뇌를 넘어서, 개인을 넘어서 있다/ Wilson(2004)
- 정대현(2001): 심성 개념의 신체성/이영의(2008): 체화된 마음
- Clark과 Chalmers (1998), Clark(1997; 2008)



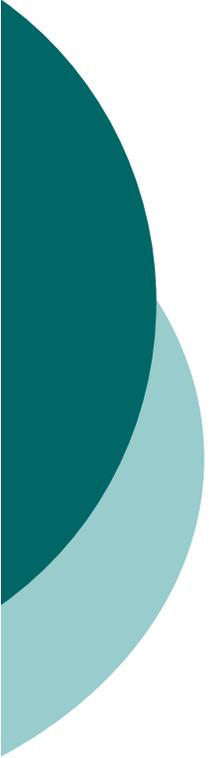
some contemporary Philosophers : 'Extended Mind' minded

Richard Menary

Alva Noe

-인물/ 책 사진 생략

Andy Clark &
David chalmers

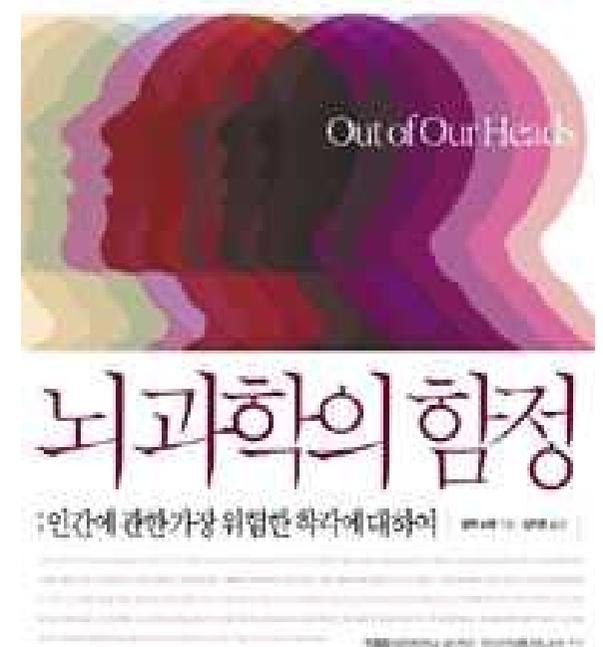


21세기 A. Noe.

- -인물/ 책 사진 생략
- Alva Noe의
 - "Out of our heads" 책
 - 서울: 갤리온 (2009)
- → 이 책의 요점
 - anti-These 의문의 근거와 논리 제시
 - 뇌를 넘어서 -> 몸 + 세상 환경의 총합으로

신간; Alva Noe의 책

- 주제: **뇌를 넘어서**
- 책 제목: 뇌 과학의 함정
 - 부제: 인간에 관한 가장 위험한 착각에 대하여
 - 원제: **Out Of Our Heads**
 - 부제: **Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness**
 - 지은이 : 알바 노에
 - 옮긴이: 김미선
 - 출판사: 갤리온
 - 년도: 2009-08-14



이 책은 논쟁을 불러 일으킨 2009년 뇌 과학계 최고의 화제작

의식과 마음, 뇌와 자아를 둘러싼
현대 과학의 기절과 환상을 날란이 파헤쳐다

출판사

최고의
이러한
책은

‘뇌과학의 함정’ 목차

- [추천사]: 현대 지성계의 새로운 움직임과 거대한 생각의 전환
- [프롤로그] 과학과 철학의 교차로에서
 - 1장. 놀라운 가설; 우리는 우리의 뇌가 아니다
 - 2장. 생명과 의식의 연결 고리; 마음은 삶이다
 - 3장. 뇌와 의식, 그리고 세계; 인간은 섬이 아니다
 - 4장. 마음과 존재; 우리는 자신을 어디에서 찾는가?
 - 5장. 습관의 생태학; 정신적 삶의 기본적인 진실
 - 6장. 창조자 뇌; 뇌 과학자들의 치명적 실수
 - 7장. 마음의 컴퓨터 모형; 인간에 관한 위험한 착각에 대하여
 - 8장. 새로운 출발; 모든 것을 위해 마련된 무無
 - <http://www.aladdin.co.kr/shop/wproduct.aspx?ISBN=890109911X>



이정모의 추천글 중에서

- 그냥 필독을 하는 것이 아니라, 읽어가며 ‘나’ 자신과, 의식, 감각, 지각, 언어, 사고 등 인간 활동 일반에 대하여 한 번쯤 깊은 생각을 하며, 인간, 뇌 등에 관하여 자신이 그동안 당연시하여 왔던 것들에 대하여 커다란 **발상의 전환**을 하여야 하는 절실함을 호소하는 책이기도 하다.
- 초벌 원고에는 있었으나 추천사에서 빠진 글
 - “이 책을 읽은 사람과 안 읽은 사람이 21세기를 살아가는 방식, 일하는 방식의 차이가 크게 나리라 본다.”



체화된 마음(EM) 접근

- 아직 통일되지 않은 채, 산만히 여러 관점이 전개되는 접근 (여러 이름)
 - embodied mind
 - extended mind
 - embedded mind
 - Situated mind
 - Socially/ culturally constructed mind
 - Interactions
 - 각자 간의 차이 있음
- 인지과학이 EM의 보는틀로 재구성되어야 할 필연성 (Bickhard, 2008)



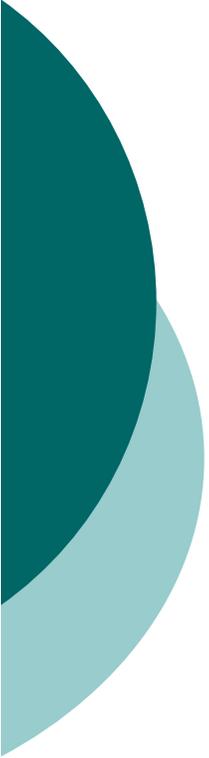
체화된 마음 (Embodied Mind) 접근

- 1950년대의 인지주의의 탄생보다도
- **지금 더 드라마틱한 전기를** 인지과학이 직면하고 있다.
- ← Bem & Keijzer(1996)
- 탈 데카르트적 움직임
- → ← 1980년대 후반부터 시작
 - ← 1990년대 중반에 철학, 심리학, 인지과학에서 하나의 대안적 흐름으로 떠오름



Glenber 교수 심리학 실험실

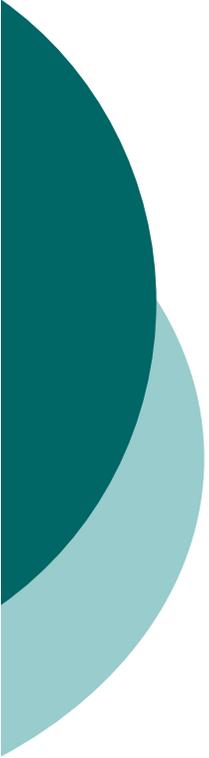
- <http://psychology.clas.asu.edu/glenberg>
- Laboratory for Embodied Cognition



심리학자

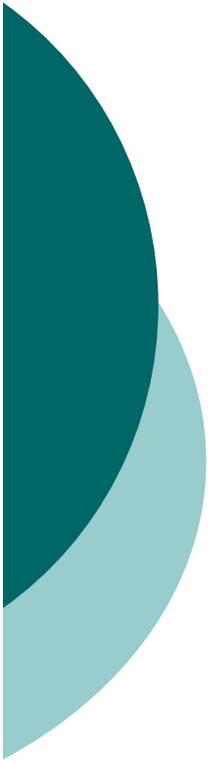
- -인물 사진 생략

Artur Glenberg



이 실험실의 연구 주제

- "지각에서의 거울 뉴런"
- "체화된 확률적 학습"
 - "GROUNDING-IN-ACTION READING INTERVENTION"
- "정서의 언어 효과"
- "IMPROVING READING TO IMPROVE MATH"
- "체화와 종교"
 - "PERFECT/ABSOLUTE PITCH"
- "체화된 통사론"



4부:
체화된 인지;
무엇인가?



인간은 몸으로 생각한다 !

○ 2008. 1월 미국 Boston Globe 지 기사

- 그냥 거기 서있지 말고 생각을 하라 !
- 그런데 최근의 연구에 의하면, 우리는
- 뇌로만 생각하는 것이 아니라
- 몸으로도 생각한다
 - By Drake Bennett
 - January 13, 2008
 - -인물/ 책 사진 생략



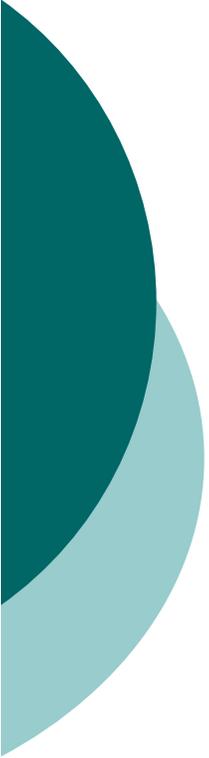
뉴욕타임즈 2010년 칼럼

○ 뉴욕타임즈 칼럼 기사

- Abstract Thoughts? The Body Takes Them Literally
- By NATALIE ANGIER / February 1, 2010
- <http://www.nytimes.com/2010/02/02/science/02angier.html>

○ 뉴욕타임즈 칼럼 기사

- The Real Body Language
- By TARA PARKER-POPE/ February 1, 2010,
- <http://well.blogs.nytimes.com/tag/embodyed-cognition/>
- 이미지 생략



많은 사람들의 상식적 생각, 단순 과학주의적 생각:

- 전통적인 환원주의적 자연과학의 관점
 - These:
- 마음은 뇌의 신경적 활동(상태) 그 이상의 것이 아니다.
- 마음, 의식의 숨겨진 비밀은 뇌에 대한 신경과학적 연구가 발전되면 다 밝혀질 것이다.
- → 뇌 연구 지상주의



뇌 연구 지상주의에 대한 반문?

- 이에 대한 반문은 과거에도 있어왔음
 - ← 현상학적 전통의 철학자들
 - ← 일부 기초심리학 분야 심리학자들
 - 생태심리학자들
 - 대부분의 인본주의 심리학자들
 - ← 인문학자들 (사회과학자들)
 - ← 일부 물리학자들



철학자들의 반문

- 현상학적 관점에서: 신경적 설명의 충분성 문제
 - 마음, 의식은 뇌에 있지 않다
 - → 최근의 **Extended Mind** 관점 다시 떠오름
- 일부 심리철학, 과학철학자:
- 전통적 입장은
 - 과학적 설명 및 범주적 오류 등



심리학자들의 반문

- 생태심리학자들
 - no internal representation, direct perception, just picking up the invariants in environment
- 일부 순수 인지심리학자들
- 인본주의 심리학자들
 - 대부분의 상담심리학자들
 - 성격심리학자...
- → 방법론적 문제점, 설명의 충분성, 인간(의식, 자아)개념의 문제점 제기



뇌연구 지상주의에 대한 심리학자들의 반문: 예

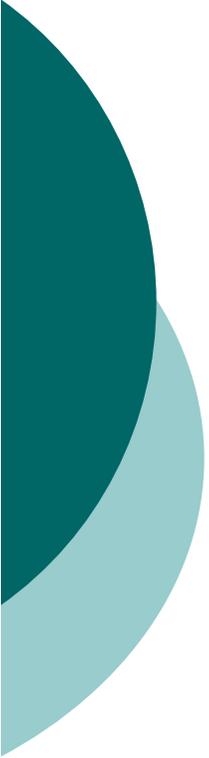
- 도경수, 박창호, 김성일(2002).
 - 인지에 관한 뇌 연구의 개괄적 고찰, 평가, 및 전망.
 - 한국심리학회지: 실험 및 인지, 14,4, 321-343.
 - 10 개의 문제점 제시
- 이정모 (2009).
 - 인지과학: 학문간 융합의 원리와 응용.
 - -제 7장 15절. 인지신경과학의 성과와 문제점
 - (302-310 쪽)



도경수, 박창호, 김성일(2002).

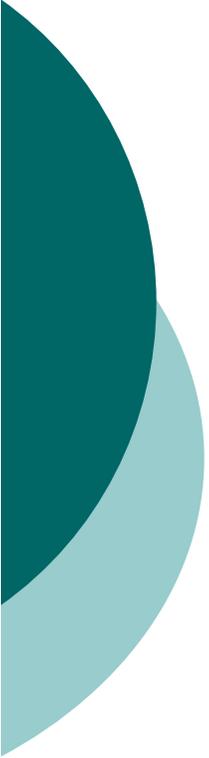
○ 분석의 초점

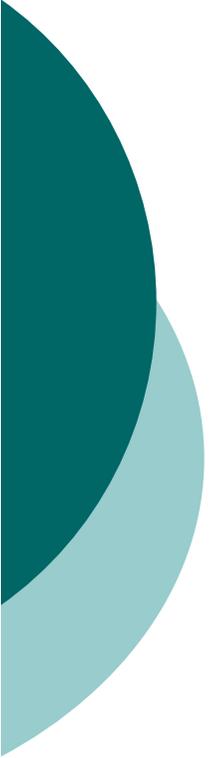
- 1. 신경과학: 구조적 분석 -해부학적 구조/
신경적 과정
 - 물리적으로(신경학적으로) 규정된 단위를 경계로 하위체계(systems) 개별화
- 2. 심리학/ 인지과학에서는:
 - 기능적 분석 - 처리 단위와 과정에 의존
 - 인지체계의 하위 과정이나 기능에 의해 개별화
- 1-2의 두 체계의 단위가 일대일로 대응되리라
는 확신은 연구자의 하나의 신념체계임

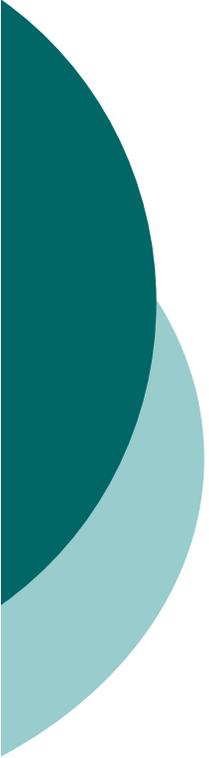


○ 대응관계의 상이성

- 인지과학: 행동-계산처리 사이에 일대일 대응
- 신경과학: 행동-(계산)-신경적 구조 사이의 일대일 대응 관계 도출 시도
 - 애매성 - 매개 신경구조, 동시 작동 배경신경구조
 - 논리적 비약
 - 심리학, 인지과학이 제시하는 이론적 모형 수 보다 훨씬 많은 신경네트워크의 문제 →
 - 인지적, 심리적 기능/ 과정 범주의 분류의 논리성, 타당성, 정당성 분석이 부족한 채로 인지적 접근의 개념, 범주 이용: → 예: 작업기억

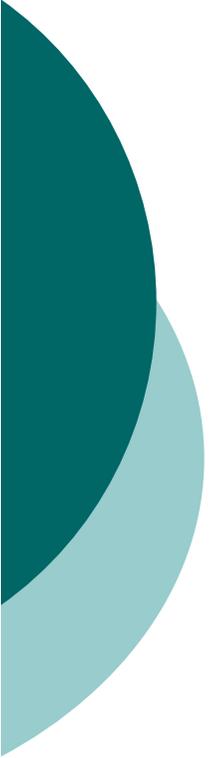
- 
-
- → **확증(확인) 편향 중심**
 - 반증보다는 이론적 모형의 **확증(확인) 편향**
 - 뇌과학 연구는 **confirmation bias 중심**
 - **인과적 설명보다는 상관관계 발견 중심**
 - ‘**뇌의 신경생리 작용 = 심리적 작용**’ 관점의 문제점
 - **순환론적 설명의 위험**
 - **연구결과의 수렴성**
 - 연구간 (동일 기능 처리 부위 연구간) 이론 일치, 수렴성 부족

- 
-
- 분석 방식
 - 신경과학: 선형적 구조 분해 중심
 - 그러나 실제의 가능성: 실제로는 비선형적 구조
 - 새로운 골상학에 지나지 않는다는 비판
 - [의미]의 문제
 - 의미는 사회적 상호작용에 의해 생성/해석 가능
 - 신경과학적 접근으로는 설명 불충분
 - 심적 기능의 신경적 where & 신경적 과정(how)를 밝힐 수는 있으나 그 where와 how의 본질인 what에 대한 답을 주지는 못함



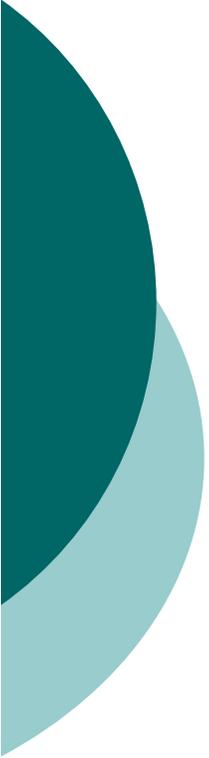
예를 들어서, 뇌연구 결과 발견이

- a는 뇌의 A부위와 j과정이 관여됨
- b는 뇌의 B부위와 k과정이 관여됨
- c는 뇌의 C부위와 m과정이 관여됨
 - 이라고 발견하였다고 하자
- 반문??
 - 이는 아무런 설명을 주는 것이 아니다
 - 단지 물리적 신경적 기초 correlates가 무엇인지 기술할 뿐,
 - 의미가 없음



그런데 영문기호가 무엇을 지칭하는지가 규정되면,

- a는 '나는 너를 사랑한다'는 말
 - 뇌의 A부위와 j과정이 관여됨
- b는 '나는 너를 좋아한다'는 말
 - 뇌의 B부위와 k과정이 관여됨
- c는 '나는 너를 자랑한다'는 말
 - 뇌의 C부위와 m과정이 관여됨
 - => 비로소 이해가 되고 이 연구의 학문적 의미가 있게됨



그러면

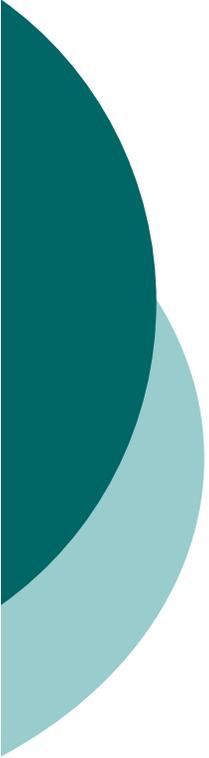
- 이러한 과학적 현상 이해와 설명에
 - 기본적으로 전제되어 있으나,
- 우리가 (과학연구자, 일반인)
- '당연한 것'으로 망각하고 있었던 것은
- a, b, c 사이의 차이에 대한 인간의
 - '의미 부여' 없이는
 - 뇌과학적 연구 결과도 아무런 학문적 의미가 없다는 사실



고로,

- 뇌과학 연구가
- 특정 뇌의 신경적 구조와 과정이
- 인간 마음/인지의 어떤 기능과 연계된다는 것을 밝히는 데에는

- 그 마음/ 인지 기능(차이)에 대한
 - '의미부여' meaning giving의 인지적 작업을 전제로 한다

- 
-
- 이런 **meaning giving** 의 작업은 인간의 일상적 언어 의미 부여/ 이해 활동의 연장일뿐이다. 모든 과학이론 검증 활동 바탕에 놓여 있다.
 - **그런데**
 - 일부 뇌과학 연구자들은
 - 이런 자기자신과 우리의 'meaning giving'의 인지적 작업이 과학 작업에 전제됨을 망각하고 있다. ← 휴리스틱스

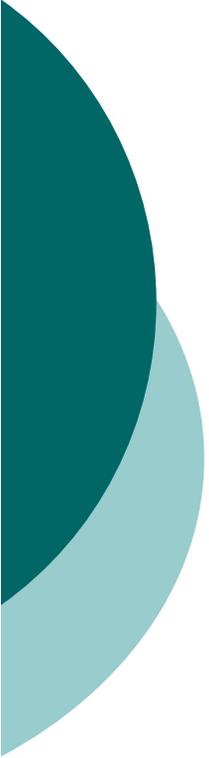
즉

- 뇌의 탐구에 의해
- 밝히려 하는 심적/ 인지적 기능들의
- 1. 각 기능의 범주화 과정
- 2. 의미 부여 과정
- 3. 차이 관계 파악 -> 과학적 이론 형성
 - 의 단계 단계에 전제되는 언어적, 인지적 '의미 부여' 과정의 존재를 망각하고 당연한 것으로 간주하는 경향이 있다.



○ 또 다른 문제

- 신경과학, 뇌연구는 internalism, representationalism을 바탕으로 하고 있고
- Internal neural processes가 어떻게 환경의 대상들과 관계를 맺게 되는가 하는
- External interaction 도출 과정에 대하여는 답을 주지 못함
- Descartes적 존재론의 울 안의 관점에 그침
- → externalism의 가능성



=> 대안적 관점의 떠오름 →

- Extended mind (환경에 확장된 마음)
- Embodied Mind (몸을 통해 구현된 마음)
- Embedded mind (환경에 구현된 마음)
- Enacted mind(활동을 통해 구현된 마음)
- Distributed Mind(환경에 분산된 마음)
 - ← phenomenological perspective (철학)
 - ← Ecological Perspective (심리학)
 - <== Reactive Robot (로보틱스)



철학자들의 반문

- 현상학적 관점에서: 신경적 설명의 충분성 문제
 - 마음, 의식은 뇌에 있지 않다
 - → 최근의 **Extended Mind** 관점 다시 떠오름
 - 반 표상주의
- 일부 비판적 심리철학, 과학철학자들의 입장
 - '뇌 = 마음(의식)' 관점은
 - 미흡한 과학적 설명/ 범주 오류 등

새 관점의 핵심: 마음 \neq 뇌

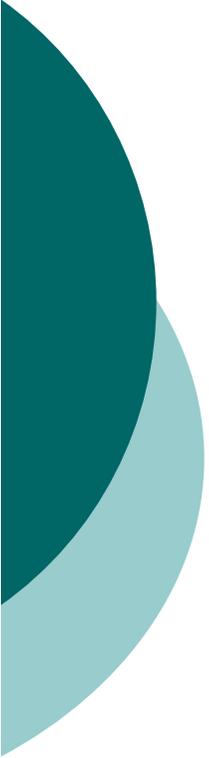
- X; 고전적 관점:
 - 마음 = 뇌
 - 1. 마음은 뇌라는 그릇 내에 있는 것이다
 - 2. 뇌의 신경적 상태의 합이다
- O: 새로운 관점
 - 고전적 신경적 환원주의를 넘어서서
 - 뇌(신경적 상태), 몸(비신경적 신체), 환경의 3자가 서로 괴리되지 않은 하나의 통합된 단위체 nexus로서 실시간적, 연속된 dynamic activities 에서 드러나는 과정적 실체

체화된 인지 요점

: 위키피디아 자료

○ http://en.wikipedia.org/wiki/Embodied_cognition

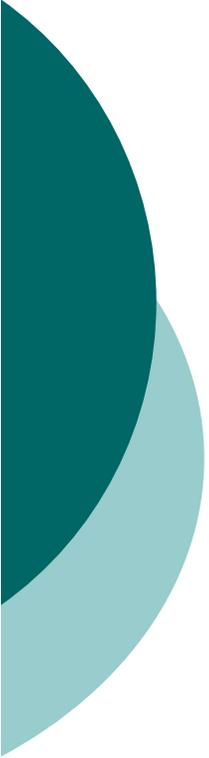
- 철학, 인지과학, 인공지능 연구자들의 주장
- 인간의 마음의 본질은 대체로 몸에 의해 결정됨
- 인지의 모든 부면은 몸에 의하여 그 특성이 결정됨
 - 이 부면은 지각 시스템/ 몸 움직이는 기저에 놓인 하의식적 직관/ 환경과의 상호작용, 활동/ 몸과 뇌에 내재된 naive 세상이해 등을 포함함



체화된 마음 관점에서의 마음이란?

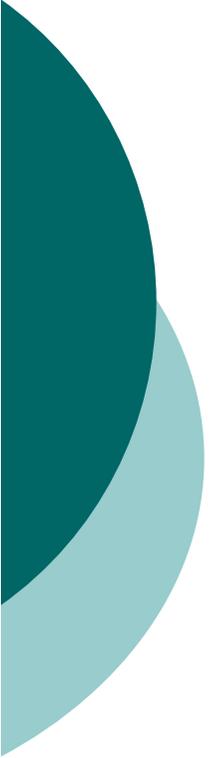
마음 :

구체적인 몸을 가지고 환경에 적응하는 유기체가 환경상황과의 순간 순간적 상호 작용 행위 활동상에서 비로소 존재하게 되는, 문화, 역사, 사회의 맥락에 의해 구성되고 결정되는 마음



인간은

- 환경이
 - 인간의 인지의 특성, 한계를 규정, 제약하고
- 인간의 인지구조가
 - 환경을 규정하고 변화시키는
- 그러한 쌍방향적, 역동적
 - 상호작용의 관계 속에서
- 몸을 지니고
- 세상 속에서 적응하며 활동하는 존재이며

- 
-
- 마음은 뇌 속에서 일어나는 신경적 상태나 과정이라고 하기보다는
 - 신경적 기능구조인
 - 뇌,
 - 뇌 이외의 몸, &
 - 환경의
 - 3자가 괴리되지 않은 총합체(nexus) 상에서 이루어지는 행위 중심으로 재개념화
 - 몸을 배제한 체화되지 않은 상호작용의 개념으로는 인간/환경간의 상호작용을 설명할 수 없다
 - Seifert, 2008

EM (Embodied Mind) 의 요체

- 환경과의 심적 역동적 상호작용은
 - 몸에 의존
- 따라서 감각운동적 측면이
 - 인지의, 마음의 핵심
 - 몸이 계산함 (뇌를 넘어서)
- 고차 심적 기능도 이러한 기초의 제약과 허용 틀에서 이해되어야
- -이미지 생략



이에 대한 일반인의 반응 ->

- ?? 내 마음이 내 뇌를 넘어서
- 밖에, 환경에 연장되고, 확장되어 있다니
- 믿기 어려운 입장의 이야기인데?
 - <= 그러나 이 입장은 철학에서 오랜 기간동안 논의된 내재주의 대 외재주의의 논의

모든 사람들의 상식인 천동설 ==> 믿기 어렵지만 참인 지동설

천동설

Tychonic 시스템

- -관련 이미지 생략

Nicolaus Copernicus

the singer, not the song?

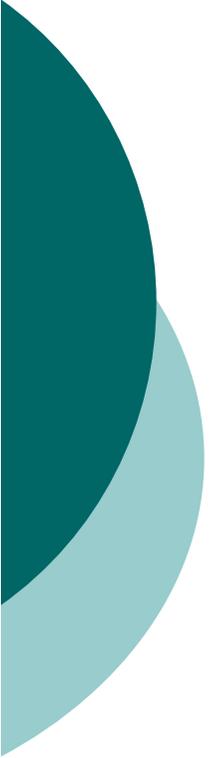
the appearance, not the reality?

- -관련 이미지 생략

북경 올림픽에서
립싱크

각광
받는
되

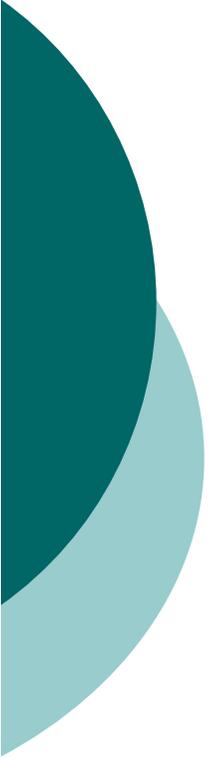
보이지
않는
몸



??

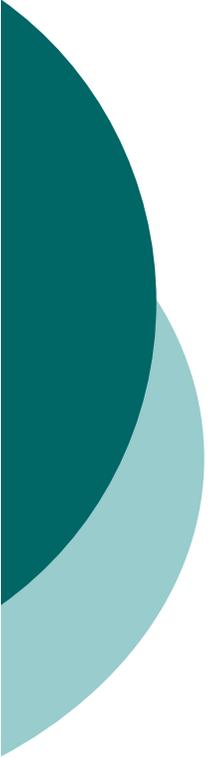
- -관련 이미지 생략

연 심적 계산(정보처리)가
뇌에서만 일어나는가?



김연아는 매 순간 순간 모든 것을
뇌에서 파악하고 있고, 결정하여
움직일까?

- -관련 이미지 생략

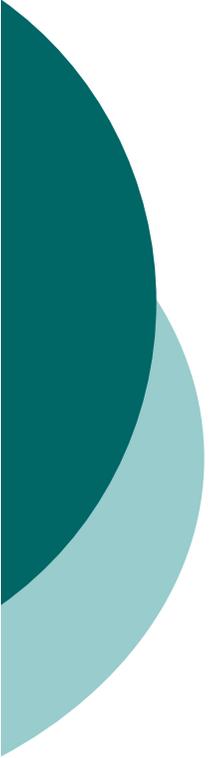


그럼면, Let us think about

○ various possible forms/modes of

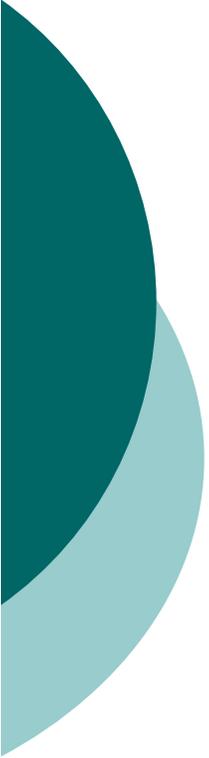
- 존재함
- of

○ mind-body-artifacts(환경) nexus



뇌 - Mind - 몸 - 환경 - 인공지능

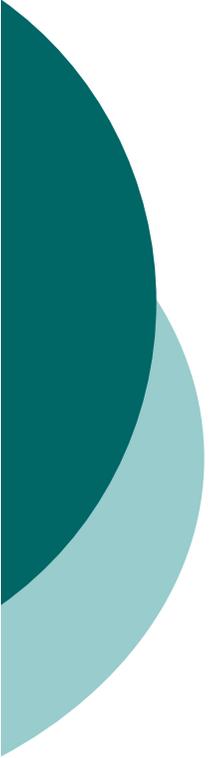
- 유양 1
- 유양 2
- 유양 3
- 유양 4
- 유양 5
- 유양 6
- 유양 7



유형 1:

몸이 없는 뇌? Disembodied Head

- -관련 이미지 생략



유형2: 최소한의 몸

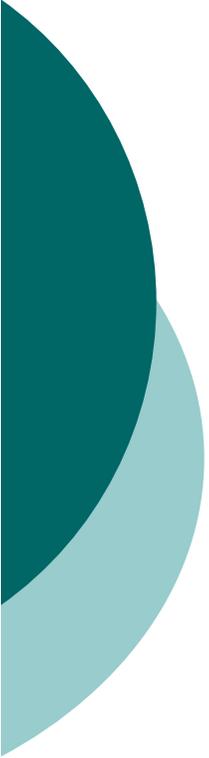
- -관련 이미지 생략



유형3:
인어 ?

과연 그들의 마음은
보통 몸을 지닌
사람들의 마음과 같을까?

-관련 이미지 생략



유형4:

정상적 몸을 지닌 사람의 Mind

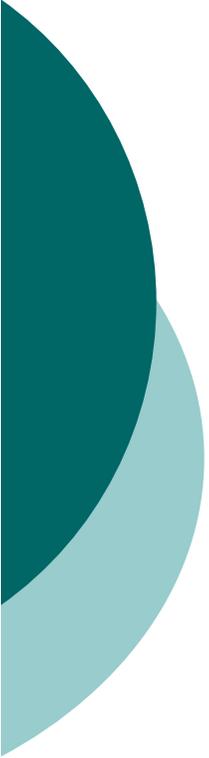
-관련 이미지 생략



유형 5:

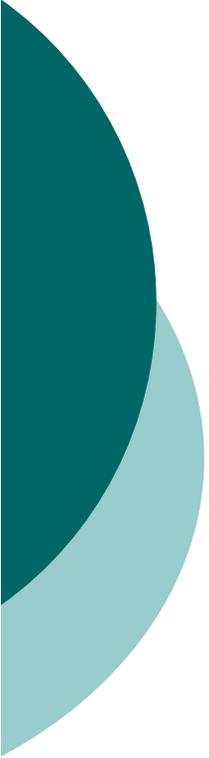
Brain-Computer-Interface에서 마음

- -관련 이미지 생략



유형6: 초기 Cyborgs

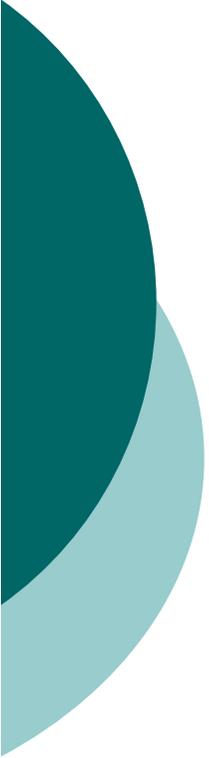
- -관련 이미지 생략



유형 7:

Natural born Cyborg's Mind

- -관련 이미지 생략



- 그런데,

- 현재의

- 우리 인간의 마음의

- 현주소는 ??

- 우리가 자각 못하는 사이에 밖으로 다분히
- 확장된 마음 =>

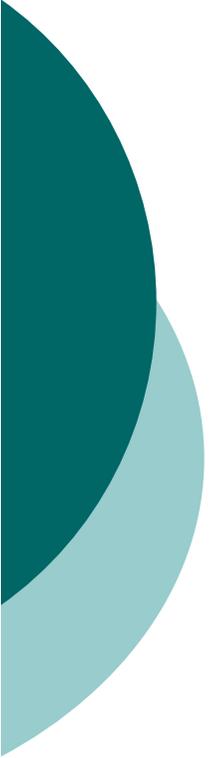
뇌 밖으로 확장/ 연장된 마음

연인들의
마음

핸드폰,
노트북에
확장된
내 마음
(기억, 지식)

-관련 이미지 생략

내비게이션에
의존하는 마음



-관련 이미지 생략

○ Otto's notebook

- 오토가 노트북에서 박물관 위치정보 꺼내기

○ Inga's memory

- 잉가가 자신의 뇌의 기억에서 박물관 위치 정보 꺼내기

○ ? 과연 다른것일까?

환경에 몸으로, 활동으로 체화된 마음 embedded/ embodied mind

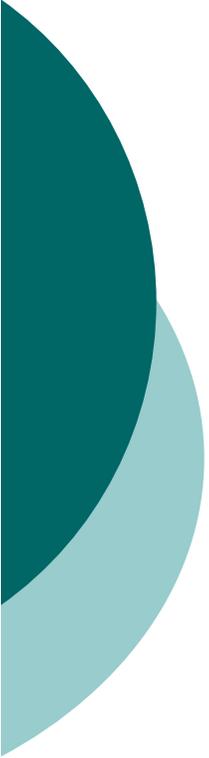
김연아의
스케이팅
그림 생략

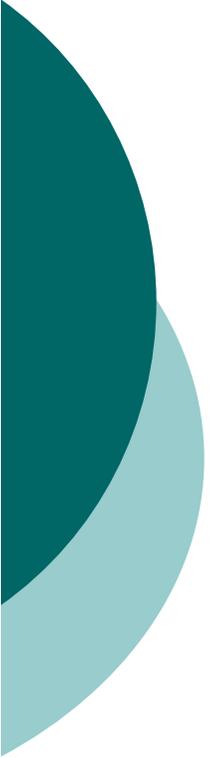
환경
(인공물:
아이스링크
스케이팅,
경기장, 관중)

+ 몸,

+ 뇌

가 하나된
마음

- 
-
- 운동 협응의 세부 내용들에서
 - 뇌가 계산(정보처리)한다기보다는
 - ‘**몸이 계산**’한다
 - 말초의 움직임의 변화에 대한 error correction and guiding
 - **morphological computation**



*Principle of Ecological Assembly

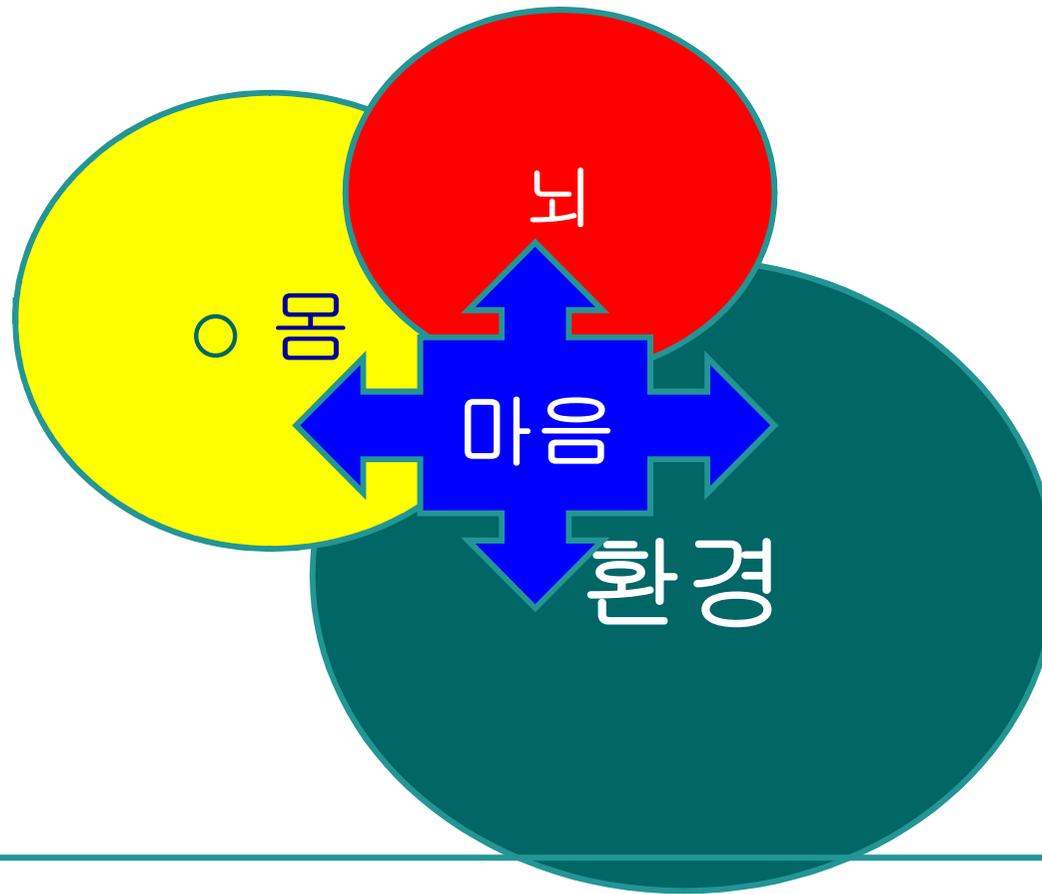
- tend to recruit,
- on the spot
- whatever mix of problem-solving resources will yield an acceptable result with a minimum effort
- the recruitment processes make no special distinction among neural, bodily, and environmental resources



-
- The embodied agents is empowered to use
 - active sensing and perceptual coupling
 - in ways that simplify neural problem solving
 - by making the most of environmental opportunities and information freely available in the optic array.



- what determined phenomenology
- is not neural activity set up by stimulation as such,
- but the way the neural activity is embedded in a sensorimotor dynamic



마음: < = action, interaction



corporeal schema

- 우리는 외적 (활동) 공간을 우리의 몸을 통하여 파악한다.
- 몸-schema: 우리자신(몸)과 사물과의 관계성에 대한 실제적이고 암묵적인 관계 개념을 결정한다.
- -관련 이미지 생략



멜로 폰티

- 몸은
- 그것을 통해 우리가 세상을 체험하는 것

- 몸과 세상(환경)과의 관계
 - 몸 $\langle == \rangle$ 환경
 - 상호 변화시키는 관계

뇌

- where the brain
 - 그저 한 구성요소일뿐. -관련 이미지 생략
- In other words, the brain is best viewed
 - not 행동의 사령탑이나 지휘자자가 아님
- but rather
 - 그저 여러 중요한 구성요소들 ; (몸), 환경 등...
- higher cognitive functions
 - 고차 인지기능은 1대1 방식으로 대응 부위 찾기 곤란(van Dijk, Kerhofs, Rooij, & Haselager, 2008)₋₁₇₇₇



EM의 요체

Gomila와 Calvo(2008, p. 12-13)

- interactivism과 dynamicism 강조
- 환경과의 심적 역동적 상호작용은
 - 몸에 의존
- 따라서 감각운동적 측면이
 - 인지의, 마음의 핵심
- 고차 심적 기능도 이러한 기초의 제약과 허용 틀에서 이해되어야
- 지각은 능동적이며, 행위는 지각에 의해 인도됨
- 신경계, 몸, 환경 요인이 실시간 상에서 상호작용하는 것을 이해함을 통하여 과학적 설명이 주어짐

=> 강조점

- 마음이 뇌의 신경적 상태에 국한되는 것 아니라,
 - 뇌의 신경적 상태, 비신경적 신체, 환경 등의 전체 상에서 이루어지는 실시간적 활동(activity) 으로 개념화되어야 한다는 것
 - 환원주의적 유물론, 고전적 인지주의에 반발
- 고로 → 뇌, 신체, 그리고 환경 세상이 연결된 집합체 상의 현상으로 재개념화하여야 한다



○ Embodied mind가 아닌 개념으로는

○ 다음을 제대로 설명할 수 없다.

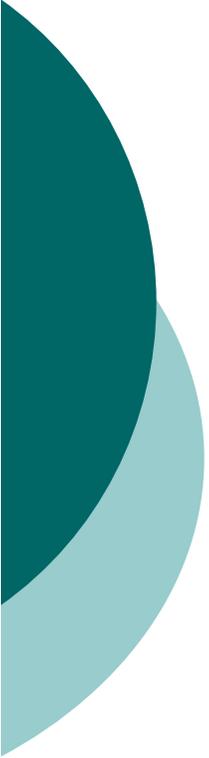
- 인간-인간 상호작용(HHI),
- 인간-인공물 상호작용(HAI)
- 인공물-인공물 상호작용(AAI) - 예: 팀 로봇
- 인공물 매개 인간-인간 상호작용 (HAHI)

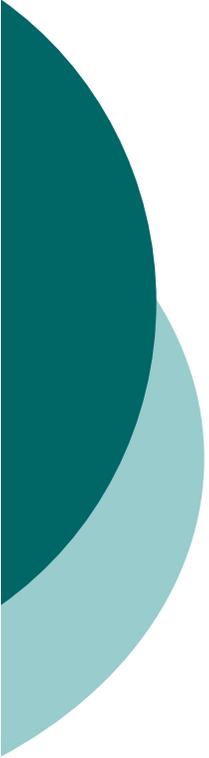
- -관련 이미지 생략



잠정적 요약

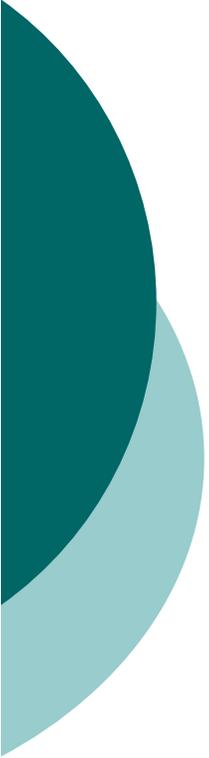
- 그 동안의 인지과학을 지배해온 데카르트적 존재론의 틀을 벗어나려는 움직임
- 제3의 인지과학
 - (the third kind of cognitive science)
- 체화된 – 몸에 바탕한 인지과학
 - (embodied – embedded cognitive science)

- 
-
- 그래서
 - 마음/ 몸/ 환경(인공물 포함)
 - 의 개념적 재구성이 필요함
 - 그런데 이를 찾다보니, 이미 이전에 철학에서 상당한 논의가 진행되어 온 것
 - 이제 인지과학/철학/신경과학/로보틱스/인류학/진화심리학 등이 이를 재구성 시도 ==> 응용적 의의 큼



○ 체화된 인지 입장의 두 형태

- 1. 인지적 표상이 **있고** extended mind
- 2. 인지적 표상이 **없고** extended mind



급진적 입장:

Radical Embodied Cognition

- 1. 약한(온건한) 체화된 마음 입장
 - 전통적 인지주의 인정
 - 표상주의, 계산주의 인정
 - + 표상의 원천(source)는 몸의 감각운동적, 몸의 활동에서 옴
- 2. 강한(급진적) 체화된 마음 입장
 - 전통적 인지주의(표상주의) 반대
 - static → dynamic
 - Mind is a set of dynamic systems



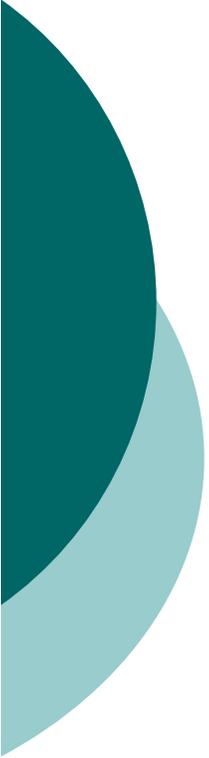
5부:

체화된 인지적 접근의 시사

체화되 인지 틀의 시사 :

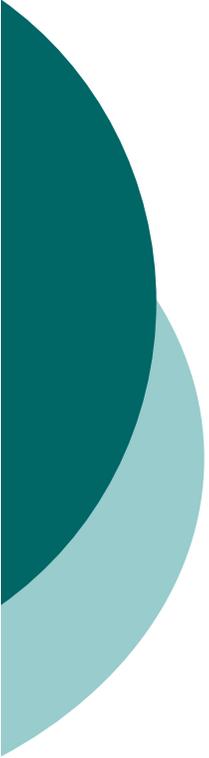
- 국내 매스컴 기사 -

- 1. 한국연구재단; - 사회과학웹진;
 - 사회과학 연구동향/ 2009년 겨울호(12월)
 - "체화된 마음: 심리학 패러다임의 새로운 전환"
-이정모-
 - http://110.45.139.211:8080/sub/content_view.jsp?l_idx=6&B_idx=2&M_idx=100# ; 또는 <http://blog.naver.com/metapsy/40095880340>
- 2. 한겨레신문 + 한국과학기술총연합회 웹진 창간호
 - 사이언스 온/ 2010. 02.09.
 - 이정모 : [가제] 뇌, 몸, 환경은 하나라는 강한 외침이
- 뇌와 마음에 대한 새로운 이해
 - http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/403525.html



파급 영향 1

- 인접학문에의 영향을 본다면, 먼저 **인문학** 분야에서, 이러한 개념적 틀을 제공한 학문인 **철학**이 존재론과 인식론의 전개에서 데카르트적 틀의 대안적 틀에 대하여 보다 수용적이고 많은 정교화 작업을 하며 심리학과 인지과학의 체화된 마음 접근의 이론적 기초를 계속 가다듬어 주어야 한다고 볼 수 있다.
- **언어학**에서는 인간 언어의 바탕이 몸의 감각 운동적 활동에 있다는 것을 고려하여 기존의 형식적 접근 중심을 수정하고 **인지언어학**의 비중이 더 커져야 하리라 본다.



파급 영향 2

- 사회과학에서는 교육학, 사회복지학, 경제학, 법학, 정치학, 매스커뮤니케이션학, 인류학 등에서 이러한 체화된 마음 측면이 고려된 인간행동-사회 현상의 이해 및 이론들의 재구성이 있어야 하며.
- 언어치료 등의 개인적 또는 사회적 집단의 인지나 행동의 변화를 목표로 하는 실제 응용장면에서 효율적 실용적 접근 틀이 재구성되어야 한다. 스포츠 교육 분야나 광고-마케팅 관련 분야도 이에 해당된다.



파급 영향 3

- **예술** 분야에서는 인간의 예술적 퍼포먼스와 관련하여 기존의 실제 예술적 퍼포먼스의 수행과 그에 대한 교육에서는 이미 이러한 체화적 마음의 입장이 도입되어 실시되어 왔다고 볼 수 있는데, 반면 예술이론 작업 측면에서는 기존의 심리학 이론 틀의 미흡으로 인하여 실제 예술적 퍼포먼스와 다소 거리가 있는 이론이 전개되어 왔다고도 할 수 있다.
- 이러한 부족함이 이 새 틀의 도입으로 보완되어야 하리라 본다. 체화된 **마음의 내러티브적 측면**을 고려한다면 **문학이론** 분야도 재구성되어야 한다고 본다.

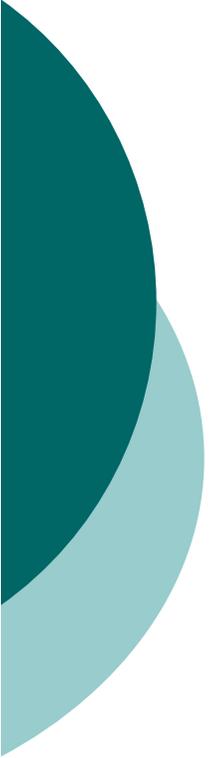
파급 영향 4

- 공학 분야에서는 인공지능, 로보틱스 분야가 직접적으로 가장 크게 영향을 받을 것으로 생각되며, 학문적, 실용적 연구 틀이 상당히 변화되어야 하리라 본다. (사실 체화적 접근이 부각되게 된 직접적 영향의 하나는 MIT의 로보틱스 연구자들이 이 관점의 중요성을 깨달았던 데에 힘입은 바 크다.)
- 또한 핸드폰, 내비게이션 등의 현재 수없이 쏟아져 나오는 디지털 도구 등의 디자인산업은 도구와 인간의 상호작용을 전제로 하는데 그 상호작용의 핵심이 몸을 사용한 감각-운동 중심의 인간의 심적 활동에 있다면 기존의 디지털 기계/도구 및 환경 디자인(공학 포함)의 틀이 대폭 보완되어야 한다.



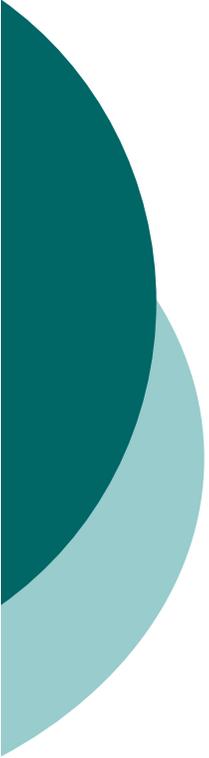
파급 영향 5

- 또한 **자연과학 분야**에서는 뇌연구 결과의 의의에 대하여 과장된 맹신을 일반인에게 부추키어 온 **뇌 지상주의적 오해**가 수정되어야 한다. 뇌연구의 제한점이 인식되어야 한다.
- 뇌 연구가 앞으로도 인간 삶에서 계속 중요하기는 하지만,
- 우리는 그 과학적 설명의 한계를 인정하고 **뇌 지상주의를 넘어서야 한다**. [‘마음은 곧 뇌이다’가 아니다]라는 문제에 대하여 과학철학적, 심리철학적 논의가 오랫동안 지속되어온 이론적 바탕을 이해해야 한다.



파급 영향: 종합

- 이러한 여러 측면을 고려해 본다면,
- ‘체화된 마음’ 관점은
- 인문학, 사회과학, 예술, 공학, 자연과학을 연결하는 융합학문적인 중심 주제라고 할 수 있다.
- 인문학이나 사회과학, 공학 학자들이 다른 곳에서 융합적 주제를 찾아 연목구어하지 않아도 될 것 같다.

- 
-
- 인간은 본질적으로 사실적 지식 보유만 하는 존재가 아니라
 - 진화적으로 환경에 적응하며 자신과 환경의 상호작용 속에서
 - MEAGNINGFULNESS를 형성하는 존재
 - 그 의미 챙김은
 - 적응에서 선호구조 형성하기 위한 것
 - 이는 사실적 지식 추구인 과학이 제공 불가



그렇기에:

from syntax to meaningfulness

○ 왜 인간은

- 동물 수준에서 그대로 머물지 않고
- 마음을 진화시켰을까
- 인지를 진화시켰을까

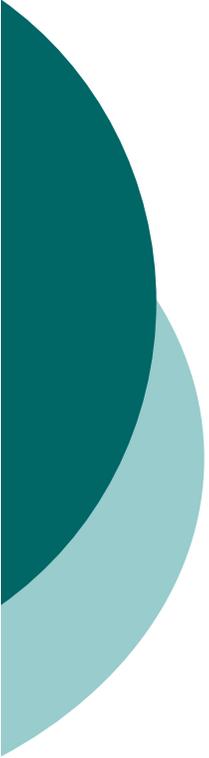
○ 자연환경의 위험과 어려움을 다루기위해

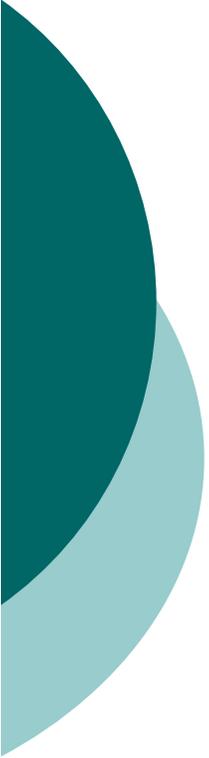
- 그러기 위해 필요한 것은?
- 자연의 복잡성을 예측하거나 그 중에서 선택하는 preference structure가 있어야



○ 어떻게?: How do we go about this?

- 사실적 지식(:과학) 확보만으로는 불가
- 동기적 욕구(motivaitional desire)를 즉감적 감각과 추동(drives)과 같은 즉시적 감정으로 부터 해방시켜
- 즉 원하던 바의 즉각적 욕구 충족의 원리에 의해 작동하기보다는
- 환경의 장기적인 복잡한 다양성, 가변성에 대응할 수 있도록 나의 선호구조를 형성해야함

- 
-
- 그러하기에 감정, 충동 등을 인지적 제어 하에 두어야 함
 - 그렇게 하기 위하여 인지적 표상이 필요함
 - 환경의 가변성, 구조, 자신의 새 욕구 등에 대한
 - 그렇게 하기 위하여 meaningfulness 창출 필요
 - ==> 마음, 인지가 생겨 나고 진화됨
 - '체화된 인지' 접근의 radical 입장보다는 Weak 입장



**체화된 인지와
미래 테크놀로지(기술)**

- 
-
- 마음에 대한 모델링과 시뮬레이션에서
 - 전통적 논리적 형식적 접근보다는
 - 역동적 시간 경과와 상호작용성을 다루기에 적절한 수리적, 형식적 접근을 통하여 탐구되어야
 - 신경생물학적 가능성(plausibility)이 반드시 고려되며,
 - 심적 과정이 어떻게 체험되는가에 대한 현상학적 접근의 설명적 구성요소 고려

체화된 인지를 논의하면,

- 부수적으로 자연히 부각되는 주제들
 - 뇌를 넘어서
 - 몸-환경 상호작용
 - Bodily / Information-wise Interaction (science)
- 그런데 우리의 환경의 대부분은 하드 인공물
 - 언어, 핸드폰, 내비게이션, 컴퓨터
 - ← 인공물의 역할 커짐
 - ==> 인공물과 인간 의 존재 개념 재구성 요청
 - <= 미래 '특이점의 도달' 관점과의 연결 가능성
 - ==> 21세기 테크놀로지에 대한 시사

그런데...

- 인류진화의 역사 = 인공물과의 공진화
- 마음의 진화 역사도
 - 인공물과의 공진화/ 쌍방향적
 - 인간의 마음속의 어떤 내적 표상 구조, 특히 외부 세계와 자신의 문제 상황간의 관계에 대한 가설적 구성개념들이 외현화
 - ➔ 물리적 환경에 구현되어 인공물(도구)이 됨
 - ➔ 외현화 및 구현 과정 속에서 인간의 뇌와 마음은 끊임없이 외부 환경의 구조와 역동적 변화와 상호작용하며 그 환경의 인공물과 함께 공진화
 - Seifert, 2008
 - -관련 이미지 생략

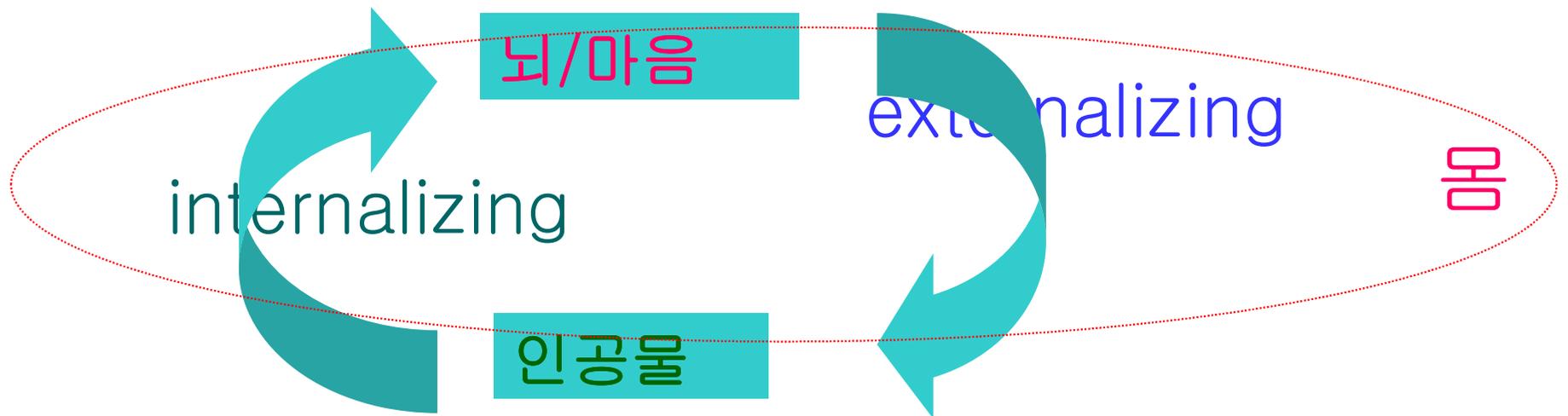
인류 문화의 진화 ←

인지적 되돌이고리의 작동 결과

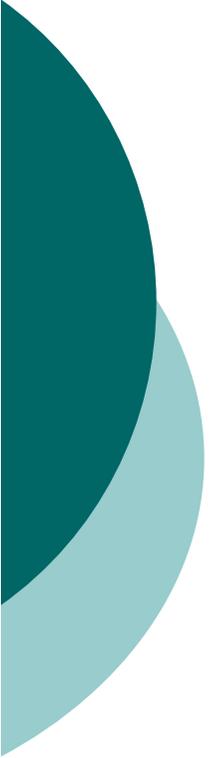
인공물 → 인간-인공물의

인지적/행위적 상호작용

→ evolved 인공물



→ eternal Cognitive loops

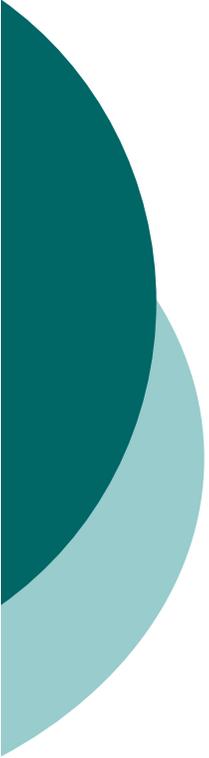


더구나 미래는… ?

- 테크놀로지의 가속적 발달에 근거한 미래예측에서,
- 가까운 미래에 인공물의 정수인 컴퓨터가 인간의 지적 능력을 넘어서고 기계와 인간의 경계가 애매하여지는
- 특이점(The Singularity)이 2030년경에 도래
 - R. Kurzweil 등의 논의
 - 신체적으로 그리고 심리적 과정 측면에서
 - 인공물과 인간의 경계가 무너지는
가능성 등을 생각한다면
- 마음에 대한 개념화와 탐구에서 인간 마음과
공진화해 온, 또 미래에도 그러할
- 인공물과의 상호작용 측면을 도외시할 수 없다.
- -관련 이미지 생략

그래서...

- 마음 개념이 embodied cognition 중심으로 재구성된다면
 - 뇌와 몸과 환경이 하나로 엮어진 통합체에서의 능동적 활동으로 재구성된 마음 개념 틀 도입
 - 인공물이, 그리고 이들이 구성하는 현실공간이나 가상공간이
 - ‘확장된 마음’으로서, 그리고 마음의 특성을 형성, 조성하는 기능 단위 또는 공간, 대상 및 사건으로서 작용하며,
 - 마음과 인공물이 하나의 통합적 단위를 형성한다고 볼 수 있다.
 - → HCI, Robotics 등에서
 - → 새로운 좋은 이론적/ 응용적 틀 도출 가능
 - → 가능성 사례 추가



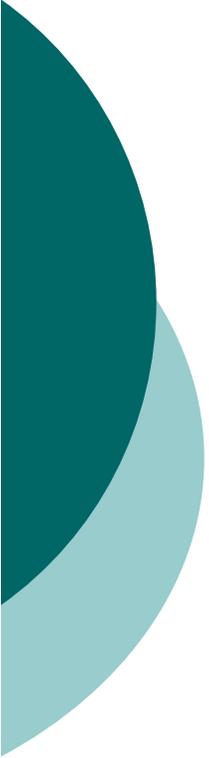
몸이 없는 존재론의 불가능성

- Corporeal Virtuality:
The Impossibility of a Fleshless
Ontology
 - Ingrid Richardson
 - (Murdoch University)
 - Carly Harper
 - (Murdoch University)
-



embodiment & 테크놀로지, 가상현실

- 몸과 테크놀로지는 항상 상호의존적으로 생각하여야 한다.
- 몸과 테크놀로지를 마치 별개의 괴리된 실체처럼 생각하는 것이
- 즉 체화이론과 테크놀로지 이론을 분리하여 생각하는 것이
 - it becomes increasingly difficult
 - Eugene Thacker



심리학, 생태적 접근, 체화된 인지,
물리학의 복잡계 이론의 종합 시도의 한 예:

- Christopher J. Davia
 - IS LIFE A SCALE INVARIANT PROCESS OF CATALYSIS?
 - Minds, Brains & Catalysis:
A theory of cognition grounded in metabolism
 - <http://www.psy.cmu.edu/~davia/mbc/>

○



-
- Her primary starting point is a biologically-grounded account of cognition called the
 - 'fractal catalytic model.'
 - In this model, it is proposed that, to understand the mind/brain relation, one should first explore 'what is life' and what enables a living process to persist as an organized entity;

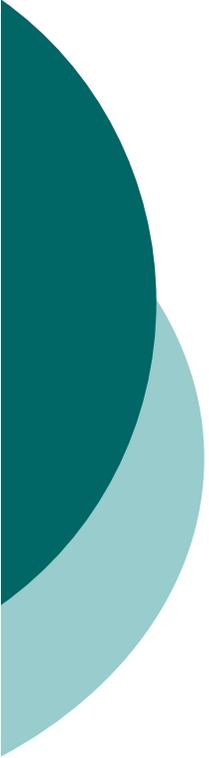


-
- There is no division between the 'order' and the dynamic;
 - the order is embodied by the dynamic as part of a continuous process.



6부:

체화된 인지적 접근에 대한 비판

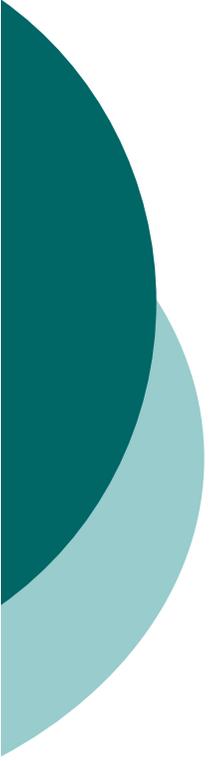


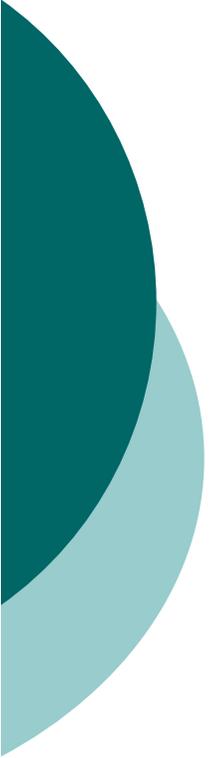
'체화된 인지'가 새 패러다임이라고? : 비판

- Fodor: 2009:
 - Clark의 'Supersizing the Mind'를 읽고
 - 마음이 과연 parts가 있는 것인가
 - 마음 = underived(original) representations
 - have contents
 - underived intensionality
 - Inga의 기억의 내용

- 
-
- 인공물 = derived representations
 - derived intensionality
 - Otto's notebook의 내용
 - presupposes having inside representations
 - needs one more processe of consulting inner representqtation and evaluate the parity
 - therefore; 환경은
 - depends ontologically on the un-derived intensionaliy of what happens on the inside
 - 외적 표상은 side-show에 지나지 않음

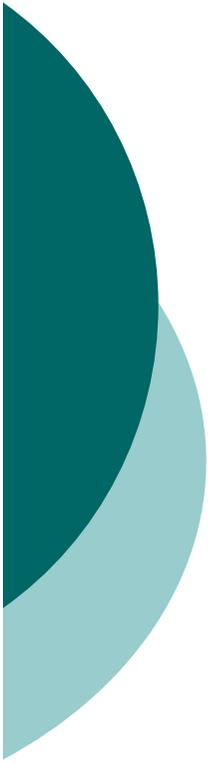
- 
-
- The world can't be its own best representation.
 - It doesn't represent anything.
 - The world doesn't mean anything and it isn't about anything
 - There is a gap between the mind and the world, ...you need to posit internal representations if you are to have a hope of getting across.

- 
-
- Adams & Aizawa (2001; 2008, in press)
 - The Bounds of Cognition (2008)
 - (환경의) 대상이나 과정을 인지적 agent 또는 인지적 과정의 부분으로 보는 오류 지적
 - -그것이 넓은 의미의 cognitive Systems의 부분 일수는 있어도, 인지과정 자체가 될 수는 없다



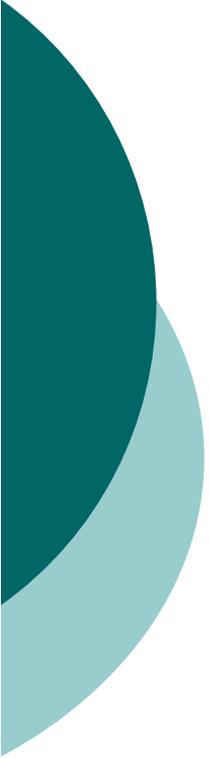
Clark의 답변

- 외적 대상을 인지적으로 만들려는 것이 아니라
- 외적대상을
 - not usefully thought of as either cognitive or noncognitive
 - into a proper part of some cognitive routine. 로 하려함
 - 그것이 정보적 기능을 하느냐의 문제
 - cognitive의 정의 문제



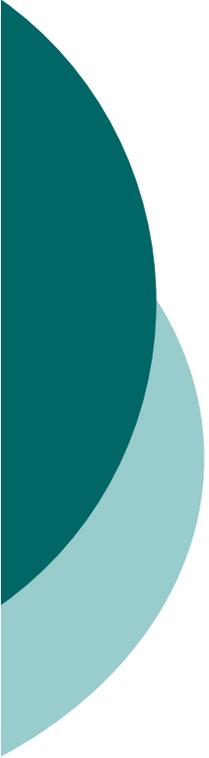
7부:

종합과 결론



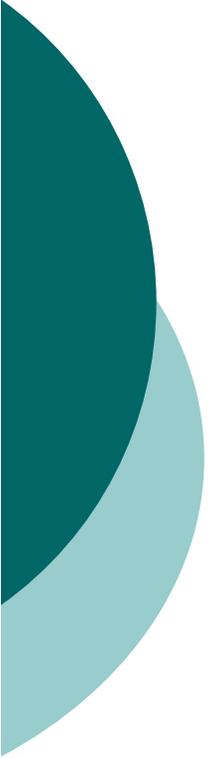
고전적 인지지의 vs. 체화된 인지주의

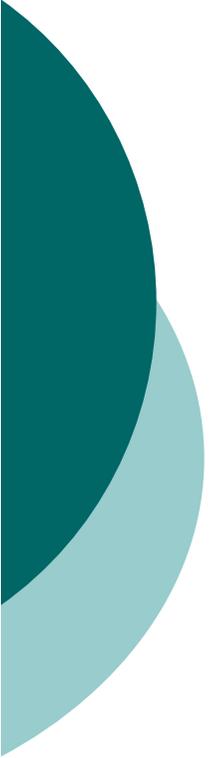
- 1. 마음에 대한 컴퓨터 메타포 마음은 규칙기반적, 논리 중심
- 1. 마음에 대한 Coupling 메타포: [체화-환경-행위]의 형태가 인지과정을 제약함
- 2. 분리/고립적 분석 - 인지는 유기체의 내적 과정에 주로 초점을 맞추어 이해 가능함
- 2. 관계적 분석: 인지를 이해하기 위하여는 마음, 몸, 환경의 상호작용을 탐구하여야함
- 3. 계산[computation]의 일차성(primacy).
- 3. 실시간 상에서 목표지향적으로 펼쳐지는 행위(action)의 일차성
- 4. 인지란 수동적 인출
- 4. 인지란 유기체의 체화된, 목표지향적 행위에 근거한 능동적 구성임
- 5. 기호(상징)적, 부호화된 표상 중심
- 5. 감각운동 표상
 - source: <http://machineslikeus.com/articles/EmbodiedCognition.html>

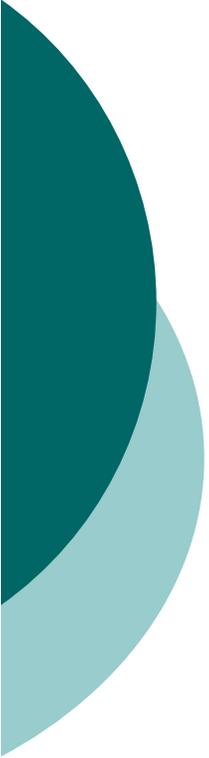


종합과 결론

- 극단의 급진적 체화된 인지/ 확장된 마음 입장을 취하지는 않더라도
- 마음/인지의 근본이 환경과 밀접히 연결된 몸의 활동에 기초함을 인정하여야
- 모든 것이 뇌 안에 있다기 보다는 외적으로 분산표상, 분산처리됨을 인정하여야
- 외적 대상(인공물)이 정보 생성, 처리, 보유의 기능을 함과 이의 중요성을 인지과학에서 인정하여야

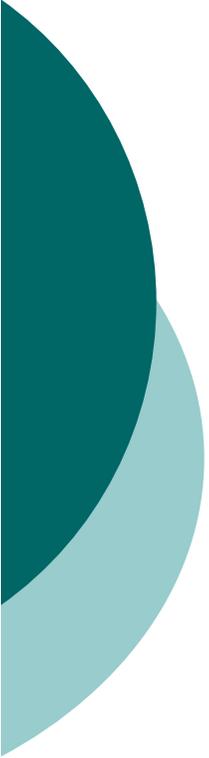
- 
-
- 인공물과 인간(지능)의 경계가 무너지는 시점에 대비한 인지과학 틀로 받아들여야
 - 테크놀로지의 발전과 그 비중이, 그리고 인간 삶에서 차지하는 양상의 질적 변화가 빠르게 일어나는 이 시점에서 테크놀로지와 인간을 연결하는 좋은 틀로 받아들여야
 - 이 틀이 인문학, 사회과학, 자연과학, 공학, 예술에 주는 의의는 계속 탐구되어야

- 
-
- 그러나 이 들의 이론적 세부(심리철학적)
에 대하여는 계속된 철학적 정교화가 이
루어지고
 - 이의 의의 (특히 테크놀로지에의 반영)에
대한 계속 탐색이 이루어져야



"임금님은 과연 옷을 안 입었을까
?"

Brain
with 몸,
환경 ...



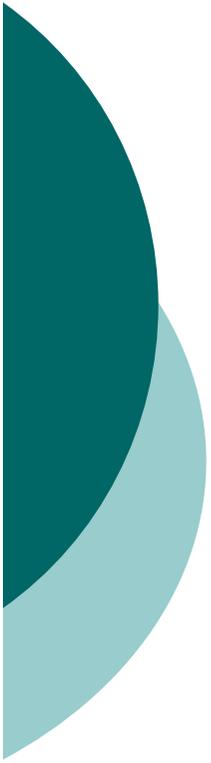
남는 문제

- 과연 Meaning 이란 무엇인가?
- 왜 만들어졌을까?



New Brave New World !

- <http://www.borders.com.au/book/brave-new-world/1714055/>
- - 의 이미지 생략



6부:
부록



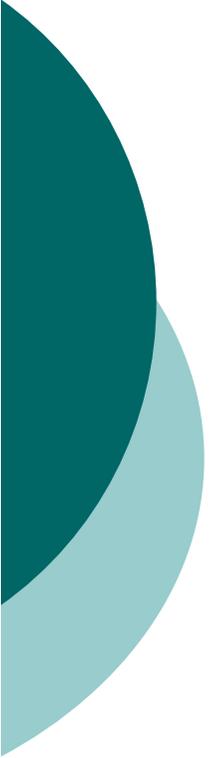
○ 8부: 부록

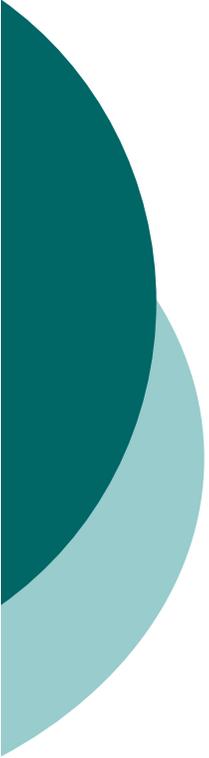
- A. 체화된 인지] 정의, 도서, 기타 웹자료
- B. 체화된 인지 관련 학회
- C. 해외 심리과학연합회지 특집
- D. 체화된 인지 관련 자료 링크 주소
- E. 체화 관련 매스컴 기사: 국외/ 국내
- F. 체화 관련 자료 목록이 있는 기타 사이트,
- G. 체화된 인지 관련 이정모의 발표, 강연 등 자료 목록
- H. [체화된 마음 관련 이정모의 연도별 발표 자료]



A. [체화된 인지] : 정의, 도서, 기타 웹자료

- [체화된 인지(embodied cognition) 관련
국내 백과사전 자료
- 위키피디아 자료
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Embodied_cognition
- 열린사전: embodied philosophy
 - http://sajun.org/index.php/Embodied_philosophy
- 심리학 용어사전: embodied cognition
 - http://www.cogpsych.org/dict/dict.cgi?cmd=view_item&item=embodied%20cognition

- 
-
- [체화된 인지(embodied cognition) 관련 국외 영문 백과사전 자료 + 입문 자료]
 - 철학사전의 설명:
 - <http://www.iep.utm.edu/embodcog/>
 - [체화된 인지]; 어떻게 공부하여야 하는가?
 - http://cogprints.org/3945/1/bes_ec.pdf
 - 체화된 인지 강의
 - Lecture Course: Embodied Cognition
 - by Michael J. Spivey
 - Cognitive and Information Sciences/ University of California, Merced
 - 강의용 읽을거리 목록도 보세요
 - http://www.nbu.bg/cogs/events/2009/m_spivey_course.html



- Embodied Embedded Cognition (EEC)

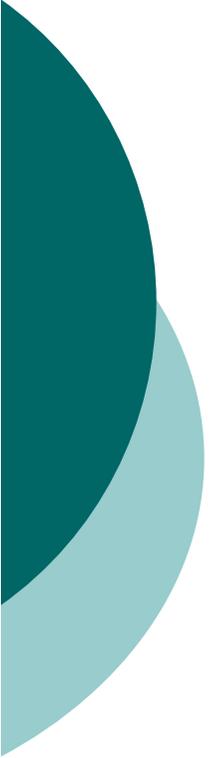
- 위키피디아 자료

- http://en.wikipedia.org/wiki/Embodied_Embedded_Cognition

- 체화된 인지에 관한 6개 관점

- (1) cognition is situated;
- (2) cognition is time-pressured;
- (3) we off-load cognitive work onto the environment;
- (4) the environment is part of the cognitive system;
- (5) cognition is for action;
- (6) offline cognition is body based.

- <http://www.indiana.edu/~cogdev/labwork/WilsonSixViewsofEmbodiedCognition.pdf>



[체화된 인지 관련 국내 논문: 일부]

- 이영의 (2008). 체화된 마음과 마음의 병. 철학탐구, Vol.23 No. 중앙대 부설 중앙철학연구소, 5-37.
 - <http://mybox.happycampus.com/kstudy/3627234>
- 윤보석(2008). 계산주의는 구현주의와 양립가능한가? 인간과 환경의 경계에 대한 한 고찰
 - -철학연구, 83권, 전체:23페이지, 시작페이지:187페이지
 - <http://www.reportnet.co.kr/detail/1383/1382802.html>
- 박충식 (2004), 구성적 인공지능 (Constructive Artificial Intelligence)
 - 인지과학 제15권 제4호, 2004. 12, pp. 61~66 (6 pages)
 - http://www.dbpia.co.kr/view/ar_view.asp?arid=1005639

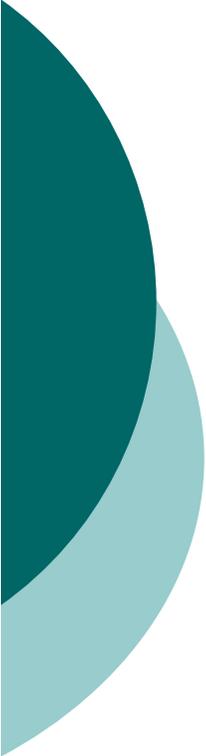


[국내 도서 자료]

- 인지과학의 철학적 이해 [원제: The Embodied Minds: Cognitive Science and Human Experience]
 - 바렐라, & 톰슨 (지음), 석봉래 (옮김)
 - 서울: 옥토; 1997
 - <http://www.aladdin.co.kr/shop/wproduct.aspx?ISBN=898656601X>
- 앎의 나무. [원제: Der Baum der Erkenntnis]
 - 움베르토 마투라나, 츠란시스코 바렐라 (지음) 최호영 (옮김).
 - 갈무리, 2007-05
 - <http://www.aladdin.co.kr/shop/wproduct.aspx?ISBN=8986114976>
- 있음에서 함으로 [원제 : From Being to Doing)
 - 움베르토 마투라나 (지음), 서창현 (옮김).
 - 서울: 갈무리; 2005
- 윤리적 노하우 [원제: Ethical Knowe-How]
 - 프란시스코 J. 바렐라 (지음)/ 유권종, 박충식 (옮김).
 - 서울: 갈무리; 2009
 - http://www.kopus.org/cs/rep.asp?b_idx=3349&b_type=J&b_gbn=R

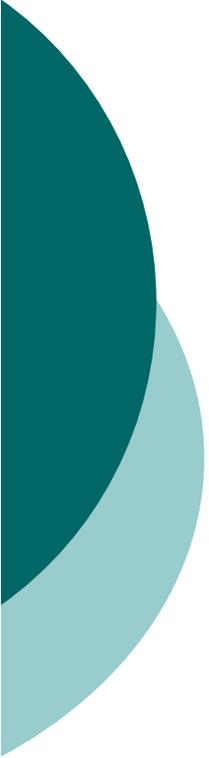
- 
-
- 뇌과학의 함정 [원제 Out Of Our Heads]: 인간에 관한 가장 위험한 착각에 대하여
 - 알바 노에 (지음), 김미선 (옮김). 서울:
 - 갤리온. 2009.
 - <http://www.aladdin.co.kr/shop/wproduct.aspx?isbn=890109911x>
 - 몸의 철학 [원제: Philosophy in the Flesh : The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought]
 - 조지 레이코프, M. 존슨 (지음), 노양진, 임지룡 (옮김).
 - 서울: 박이정, (2002년 5월)
 - <http://www.aladdin.co.kr/shop/wproduct.aspx?ISBN=8978785484>
 - 스피노자의 뇌 [원제: Looking for spinoza : joy sorrow and the feeling brain]
 - 안토니오 다마지오 (지음), 임지원 (옮김)
 - 사이언스북스, 2007-05
 - <http://book.daum.net/detail/book.do?bookid=KOR9788983712042>

- 
-
- 심성내용의 신체성: 언어 신체성으로 마음도 보인다
 - 정대현 (지음). 대우학술총서 528. (영문 제목: Embodied Mental Content)
 - 서울: 아카넷, 2001



[해외 도서 자료] : 국내 사이트 게시 +

- 바렐라 등의 1992년 책 원서 판매 사이트 : The Embodied Mind
 - <http://www.yes24.com/24/goods/514230>
- Supersizing the Mind : Embodiment, Action, and Cognitive Extension (PaperBack)
 - Clark, Andy (지음) 출판사: Oxford / 2008-10-01
 - <http://book.daum.net/detail/book.do?bookid=ENG9780195333213>
- Designing With Blends : Conceptual Foundations of Human-computer Interaction And Software Engineering
 - Benyon, David & Imaz, Manuel / MIT Press/ 2006-11-10
 - <http://foreign.aladdin.co.kr/shop/wproduct.aspx?ISBN=0262090422>
- * 기타 해외 도서 목록은 다음 자료 참조
 - <http://blog.aladdin.co.kr/qualia/category/21009474?communitytype=MyPaper>



B. 체화된 인지(확장된 마음) 관련 학회

- 1. Extended Mind: Conference; 사이트 :
<http://www.unibielefeld.de/philosophie/extendedmind/>
- Michael Wheeler (Stirling):
 - Is Cognition Embedded or Extended? The Case of Gestures
- Robert Rupert (Boulder):
 - Do Groups Have Mental States?
- Lawrence Shapiro (Madison):
 - Embodied Cognition: Lessons from Linguistic Determinism



-
- Kenneth Aizawa (Shreveport):
 - What is this cognition that is supposed to extend?
 - Gregor Schoner (Bochum):
 - Understanding the context dependent emergence of cognition in terms of neuronal mechanisms
 - Mark Sprevak (Cambridge):
 - The functionalist argument for extended cognition: challenges and responses



- Henrik Walter (Bonn)

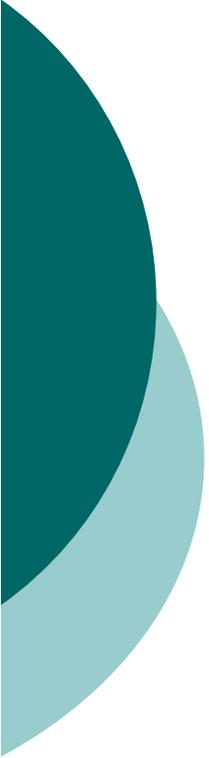
- -----

- Andreas Engel (Hamburg):

- The pragmatic turn in cognitive science: neuroscientific evidence and its implications

- Andy Clark (Edinburgh):

- Are Brains Special?



국내 학회 체화된 인지 튜토리얼

- 2. 2009 한국 HCI 학회; 튜토리얼7: Embodied Cognition: 인간-기계 상호작용의 새 이론들
- 1. Embodied Cognition : Overview
 - 이정모 (성균관대:심리학과/인지과학협동과정)
- 2. Embodiment and philosophy of mind
 - 이영의 (강원대: 철학과)
- 3. Perception–Action Coordination: The ecological and dynamical systems approaches
 - 박형생 (서울대; 심리학과)
 - 학회 튜토리얼 참관기
 - <http://blog.openmaru.com/286>



C. [해외 심리과학연합회지]특집

- 체화된 인지의 이해: [미국] 심리과학회 소식지(APS- Discover)의 특집기사
 - 미국의 2대 심리학회 중의 하나인 APS (Association for Psychological Science) 협회의 기관지인 Observer의 2010sus 1월호의 feature article 로
 - 체화된 인지의 이해 (Understanding Embodied Cognition) 라는 기사가 실렸다.



○ '체화된 인지' 라는 주제가 인지과학에서
나 심리학에서 이제는 중심 주제로 인정
되고 있음을 보여준다.

- Observer, 2010, January, Vol 23, No. 1,
14-18.
- <http://www.psychologicalscience.org/observer/getArticle.cfm?id=2606>
또는
http://www.psychologicalscience.org/observer/digital_edition/jan_10/16.html

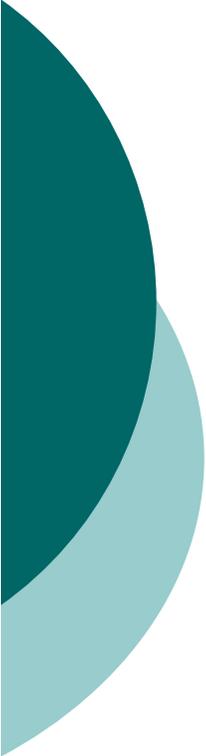


D. 체화된 인지 관련 자료 링크 주소

- Google 블로그 자료
- "인지과학 패러다임의 새 변화가 학문간 융합에 주는 시사"
 - 이정모
 - <http://korcogsci.blogspot.com/search?updated-max=2010-02-05T11:51:00-08:00&max-results=1>
 - 의 끝 부분의
 - [부록: 체화된 인지(embodied cognition, embodied mind)] 관련 선별적 웹 자료]
 - 에 관련 자료 링크주소가 있음. 그 일부를 이하에 제시함

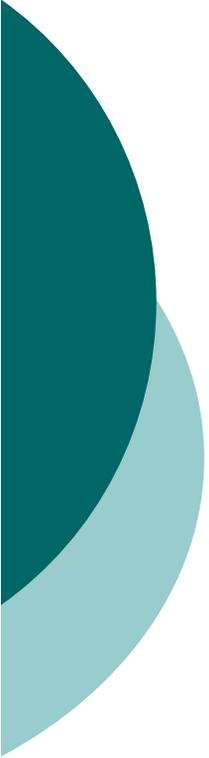
[체화된 인지와 인접학문과의 연결, 응용 관련 국내 웹글]

- "뇌과학의 함정"과 [인공지능]의 미래..: 아스트랄 세계
 - http://blog.naver.com/neo_turing?Redirect=Log&logNo=20089275740
- 컴퓨터와 인간의 상호작용, [HCI 디지털 기기 디자인] 관련
 - <http://whisper.playmaru.net/archive/20090217>
 - <- 이글의 댓글도 보세요
- [수학교육]과 체화된 인지 : 대안적 수학교육 철학으로서의 체험주의 탐색
 - 이승우(Lee Seoung Woo) 저 // (상업용 자료)
 - http://www.dbpia.co.kr/view/ar_view.asp?arid=1063730
- 체화된 인지와 [음악, 예술, 미디어 이론].
 - Perspectives for Media Theory, Human-Computer Interaction, and Artistic Investigations
 - http://www.transcript-verlag.de/ts842/ts842_1.pdf



이외에

- [예술, 미디어아론]
 - <http://www.fk-427.de/Profil/JinHyunKim> 의 김진현 박사의 연구 주제 자료를 참고.
-
- [음악]
- Embodied Cognition Applied to Timbre and Musical Appreciation: Theoretical Foundation / by Rafael Ferrer/
 - http://www.bpmonline.org.uk/bpm10/ferrer_rafael-embodied_cognition_applied_to_timbre_and_musical_appreciation_theoretical_foundation.pdf
- [무용]과 체화된 인지; 현대무용의 발전에 나타난 철학사상(2); 현상학을 중심으로*
 - 장정윤
 - <http://www.kdes.or.kr/publishing/report/pdf/14106.pdf>

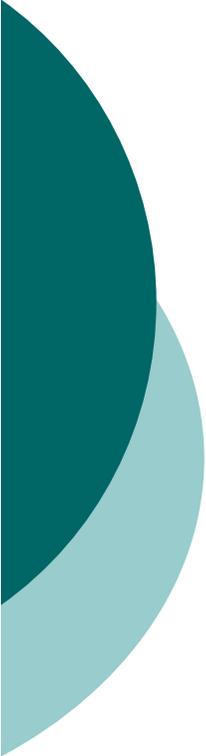
- 
-
- [문학]: 몸과 영혼의 갈등 양상의 차이: 던과 마블의 경우//
 - 이 상 엽// 밀턴과 근세영문학. 제18집 1호 (MEMES 18.1) (2008.05): 163-190
 - <http://memes.or.kr/sources/%C7%D0%C8%B8%C1%F6/MEMES/18.1/18.1.163-190.%C0%CC%BB%F3%BF%B1.pdf>
 - [서사: narratives]
 - by Richard Menary
 - Embodied Narratives
 - <http://uow.academia.edu/RichardMenary/Papers>
 - [기타 영문 자료]
 - [과학교육과 체화된 인지 틀]
 - <http://redesignresearch.com/chi05/P%20Jeffrey%20ChemistrySimsEmCog.pdf>
 - 체화된 인지와 [비디오게임 프로그래밍]
 - http://www.editlib.org/?fuseaction=Reader.PrintAbstract&paper_id=29179



-
- [인지과학의 다른 주제와 체화된 인지의 관련성]

 - [로보틱스](사회적 로봇) 과 체화된 인지
 - An Embodied Cognition Approach to Mindreading Skills for Socially Intelligent Robots
 - <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1529958>

 - [기억] 과 체화된 인지
 - 저자: 도상금
 - 제목: 암묵 기억(implicit memory)에 대하여
 - 출처: 2003년도 한국임상심리학회 추계 학술대회 (2003. 11. 8.)



E. [체화 관련 매스컴 기사]: 국외

- Boston Globe 지 기사
 - Don't just stand there, think: New research suggests that we think not just with our brains, but with our bodies
 - By Drake Bennett/ January 13, 2008
 - <http://www.boston.com/bostonglobe/ideas/arti>
- 뉴욕타임스 기사
- 1. Abstract Thoughts? The Body Takes Them Literally
 - By NATALIE ANGIER/ February 1, 2010
 - <http://www.nytimes.com/2010/02/02/science/02angier.html>
- 2. The Real Body Language
 - By TARA PARKER-POPE/ February 1, 2010,
 - <http://well.blogs.nytimes.com/tag/embodyed-cognition/>
- 3. 뇌-컴퓨터 연결과 관련하여 뉴욕타임스지 사이트 링크;
 - http://blog.daum.net/_blog/BlogView.do?blogid=0LKkN&articleno=8751156&bloghome_menu=recenttext#ajax_history_home

- 
-
- Körper im Kopf: *Wissenschaftler erforschen die leibhaftigen Wurzeln des Geistes*
 - *Von Martin Hubert*
 - *2008. 01.20. (Y-M-D)/ 독일 방송국 방송 특집/*

 - "Embodiment", die Verkörperung, ist der zentrale Begriff einer neuen Denkrichtung in der Wissenschaft. Hirnforscher entdecken, dass das Gehirn in einem lebendigen Organismus steckt und sich der Geist nur von diesem her richtig begreifen lässt.
 - <http://www.dradio.de/dlf/sendungen/wib/722397/>

[체화 관련 매스컴 기사]: 국내

- 조선일보 이영완 기자 기사
 - 똑똑해지려면 머리만 굴리지 말고 몸도 굴려라: 지능은 몸에서 시작된다... '체화된 인지이론' / 2008/02/05/
 - http://www.chosun.com/site/data/html_dir/2008/02/05/2008020500042.html
- 조선일보 백승재 기자 기사 (2010/ 02/01)
 - 표정·몸짓 먼저 가르친다... 로봇 AI (인공지능)연구 새바람
 - http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2010/02/01/2010020101794.html
- 한국연구재단; 사회과학웹진; 사회과학 연구동향
 - - "체화된 마음: 심리학 패러다임의 새로운 전환"
 - 이정모 (성균관대 심리학)
<http://blog.naver.com/metapsy/40095880340>
- 한겨레신문 과학웹진[사이언스 온] 창간 특집
 - 한겨레신문, 2020년 2월 9일(화), 37면./
 - 2020 과학의 길을 묻다: 2020을 보는 열 가지 시선
 - 뇌·몸·환경은 하나라는 강한 외침: 뇌와 마음에 대한 새로운 이해
-이정모 -
 - http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/403525.html

F. 체화 관련 자료 목록이 있는 기타 사이트, - 일부만 제시함: 국외/국내 -

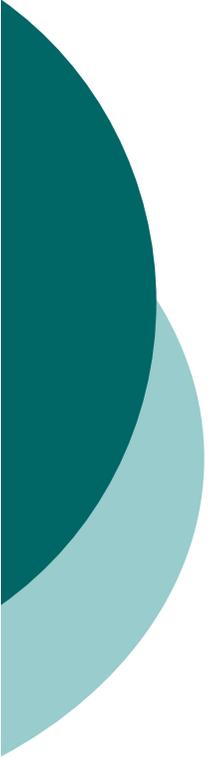
[국외]

- http://www.enotes.com/topic/Embodied_philosophy
- <http://openpdf.com/ebook/the-embodied-mind-pdf.html>
- 등

- [국내]; Qualia 님이 운영하는 블로그 자료에서
- Topoi, 28(1) – Special Issue on Embodied Mind, Extended Mind, and Enactivism
I Cognitive Sciences
 - <http://blog.aladdin.co.kr/qualia/category/21009474?communitytype=MyPaper>
- 이 블로그 자료 중에서 왼쪽 하단의 마이페이지(구글용어로는 'labels', 한국 일반 용어로는 '키워드' 에 해당)의 Consciousness, philosophy of mind, Cognitive Science, qualia, mind & brain 등도 관련이 있음
- -알라딘 사이트에서 보신다면 Qualia 님의 글인 다음을 찾아 볼 수도 있습니다.
 - [마음 · 뇌 · 몸을 탐구하는 책들]
 - http://www.aladdin.co.kr/shop/common/wbrowse_talktalk.aspx?ISBN=&CID=4395&CNO=0&PCID=&CType=&CommunityType=MyPaper&page=&SortOrder=3&IsListView=&BranchType=1&PaperId=3195236&IsOrderer=2

G. 체화된 인지관련 이정모의 발표, 강연 등 자료 목록; 최근 순 (2009. 12. - 2002. 3.)

- 2009. 12. 10. 이정모 (2009). '학문간 융합론1: 인지과학을 중심으로'. 철학문화연구소 세미나. (hwp 1-14쪽)
- 2009. 12. 15. 이정모 (2009). '뇌를 넘어서: "뇌과학의 함정" 책 읽기'. 과학독서아카데미 강연. (ppt, 1-99 슬라이드)
- 2009. 11. 20. 이정모 (2009). '인지과학, 언어, 내러티브-마음, 뇌, 몸, 환경의 연결'. 나사렛대학교 언어치료학과 창립 기념일 강연. (ppt, 1-140 슬라이드)
- 2009. 11. 12. 이정모 (2009). '인지과학과 마음, 뇌, 몸, 예술의 연결: 미래 융합과학기술 문화의 한 특성'. 충북대학교 심리학과 초청강연. (ppt, 1-165슬라이드)
- 2009. 09. 24. 이정모 (2009). '뇌를 넘어서: 체화된 마음, 인공물, 인지내러톨로지: 신경과학, 공학, 인문학, 사회과학 융합의 인큐베이터로서의 인지과학', 신경인지연구회 강연. (ppt, 1-168 슬라이드)
- 2009. 08. 18. 이정모 (2009). '미래 융합테크놀로지와 인지혁명', 미래경영 CEO 북클럽 4기 (11차 포럼) 강연, 자료집, 1-53. [한국생산성본부](720 K)
- 2009. 01. 31. 이정모(2009). '몸이 있는 마음: 인지과학의 새로운 보는 틀'. 100복스클럽 '뇌과학과 동서정신의학의 만남' 심포지엄 초청강연 자료집, 23-32.
- 2008. 12.12. '마음의 체화적(embodied) 접근: 심리학 패러다임의 제6의 변혁 (Embodied Mind Approach: The 6th Revolution in the Paradigms of Psychology). 한국실험심리학회 2008년 겨울 제43차 학술대회 논문집, 143-152. (초청강연).
- 2008. 10. 14. '인지과학이 미래 융합과학기술사회 전개와 정책에 주는 시사'. 교육개혁포럼월례세미나. (260 슬라이드)
- 2008. 06. 12. '인지(COGNO)로 모인다: 인지과학의 전개와 미래 융합학문'. 미래대학과 융합학문 심포지엄 발표논문집, 3-26. (미래대학 콜로키움 운영위원회),
- 2007. 11. 17. "미래 융합과학기술 사회에서의 인지과학의 역할". 미래사회연구포럼 주최 '인지과학과 미래 학술심포지엄' 자료집. 23-62.
- 2007. 8. 31. 2007 여름 인지신경과학 워크샵 " 마음, 뇌, 인공물의 수렴: 인지과학과 미래과학기술" 자료집, 3-18, (ppt 96 slides)
- 2007. 6. 28. ETRI 전문가 세미나 " 인지과학의 원리와 응용: 마음, 뇌, 인공물의 연결과 미래 융합과학기술" [ppt 300 slides]

- 
-
- 2006. 09. 23. 한국언어청각임상학회 2006년도 학술대회 기조강연. 마음 개념의 재구성과, 학습, 기억, 이해의 원리.
 - 2006. 08. 10. 2006년 여름 인지신경과학 워크샵. <강연>. 마음, 뇌, 인공물의 연결: 인지과학의 중심주제와 조망. (ppt: 1-65)
 - 2005. 2. 28. '로보틱스와 인지과학의 수렴: 인간-인공물 상호작용의 재개념화'. 삼성전자 정보통신총괄통신연구소 세미나.
 - 2005. 1. 13. '인공물과 인지: 로보틱스와 인지과학의 수렴적 개념틀', KAIST 인간-로봇 상호작용 핵심연구센터(HRI-RC) 세미나 강연.
 - 2004. 11. 13. '마음개념의 인지과학적 확장과 재구성'. 명지대학교 사회교육대학원. 인간발달을 위한 다학문적 치료접근 학술대회, 기조강연.
 - 2004. 7. 1. '사이버 인지심리학의 조명: 확장된 인지, 인지생태학' (Issues in Cyber Cognitive Psychology: Extended Cognition & Cognitive Ecology). 한국실험심리학회 여름학술대회, 주제: 사이버의 인지. 기조강연.
 - 2004. 5. 13. '인간-인공물 상호작용: 인지과학적 재구성'. KIST 지능로봇 사업단 정기 세미나.
 - 2003. 6. 28. 뇌의 인지 과학적 연구와 응용의 미래 제13차 신경심리연구회, 초청강연, 장소 : 초록 1-34.
 - 2003. 6. 26. 융합과학의 미래와 인지과학. 한국산업기술진흥협회 산하, CTO클럽 교류회 강연.
 - 2003. 2. 22. 8:00AM 인지과학: 서론+ 인지과학: 개관. - 마음, 뇌, 컴퓨터, 문화의 연결고리. 과학기술개발정책연구회의, 전문가 세미나.
 - 2002. 5. 24. 이화여자대학교 사회과학연구소 '마음, 인간, 사회의 이해' 심포지엄. '마음의 재개념화: 인지과학적 재구성'.
 - 2002. 5. 17. 부산대학교 사회과학연구소 콜로퀴엄. '마음'의 개념: 인지과학적 재구성.
 - 2002. 3. 30. 토요일지세미나. 발표. 마음의 재개념화: 한 작은 생각의 나눔. (성균관대 수선관 10 AM).

H. [체화된 마음 관련 이정모의 연도별 발표 자료 (웹자료 포함)]

- 2004. 12. 30. 이정모, 이견효, 이재호(2004). 사이버 인지심리학의 개념적 틀의 재구성: 인공물과 인지의 공진화.
- 한국심리학회: 실험, 16, 4, 365-391.
 - <http://cogpsy.skku.ac.kr/data/data/04-1230사이버인지심리.htm>
- -2007. 07.26. 인지과학에서 진행되고있는 패러다임 변화에서 인공지능이 차지하는 역할.
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40040315381>
- -2007. 12. 15. 이정모 (2007). 심리학의 개념적 기초의 재구성 (II): 인지과학적 접근에서 본 '마음' 개념의 재구성과 심리학 외연의 확장'.
 - 한국심리학회지: 일반, 2007, 26, 2, 1-38.;
 - <http://cogpsy.skku.ac.kr/cwb-data/data/break1/20061208KPAympo-Mind-2.pdf>
- -2009. 02. 16. 인지향상 (CE)테크놀로지: 미래 인지과학기술 응용의 초점;
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40062330550>
- -2008. 02.20. 제한적 합리성 및 인지과학의 변화 흐름이 인지경제학 전개에 주는 시사.
 - [제도와 경제] 제2권 제1호(2008. 2): 65-92.
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40047946949>
 - http://www.kiea21.or.kr/board/imgfile/02_%EC%9D%B4%EC%A0%95%EB%AA%A8.pdf
- -2008. 12. 14. ; 마음의 체화적(embodied) 접근: 심리학 패러다임의 제6의 변혁
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40058706310>
 - <http://koty.tistory.com/1003>
- - 2008.. 12. 20. 인지과학과 상호작용성, 미디어아트, 체화된인지 개념의 연결 책 소개
 - http://korcogsci.blogspot.com/2008/12/blog-post_9355.html
- - 2008. 12. 20. Radical Embodied Cognitive Science 책 사이트/ 각 챕터다운가능
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40059055190>
- - 2008. 12. 31. 2009년, & 미래의 심리학, 인지과학에 대한 짧은 생각.
 - <http://korcogsci.blogspot.com/2008/12/2009.html>

- 
-
- -2009. 01. 09. 인지공학에서의 Social signifiers ; Norman 교수의 개념
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40060086911>
 - -2009. 02. 10. : 2009년2월10일 HCI학회 발표 '체화된 인지' 튜토리얼 ppt 파일자료
 - <http://cogpsy.skku.ac.kr/cwb-bin/CrazyWWWBoard.exe?mode=read&num=3184&db=newarticle&backdepth=1>
 - -2009. 02. 19. 체화된 마음 접근의 시사
 - 한국스포츠심리학회 2009 동계 학술대회 ;
 - <http://cogpsy.skku.ac.kr/cwb-bin/CrazyWWWBoard.exe?mode=read&num=3188&db=newarticle&backdepth=1>
 - -2009. 04. 11. ; 심리학에 새로운 혁명이 오고 있는가: 체화적 접근/
 - 동덕여대 지식융합심포지엄 파일;
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40065405491>
 - -2009. 06. 05. 인지과학에서의 ‘마음’ 개념의 재구성: 뇌-몸-환경의 통합적 활동으로서의 마음; [책의 장 제목: 뇌-몸-환경의 상호작용으로서의 마음: 인지과학에서 마음의 전개 (290-344 쪽). 박찬욱 기획, 김종욱 편집, 미산, 한자경, 윤원철, 최화, 김종주, 이정모 집필 (2009). '마음, 어떻게 움직이는가'. 은주사.] (참고문헌: 390-396 쪽)
 - http://korcogsci.blogspot.com/2009/07/blog-post_04.html
 - -2009. 08. 08. ; 천동설과 같은 착각? 을 넘어서는 체화적 마음(인지) 관점; 로보틱스 연구자 자료 연결 예;
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40087228562>
 - -2009. 09. 27. ; 마음을 파고들지도 버려놓지도 마라, 그저 바라보라 & 인지과학적 탐구 ;
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40090771463>

- -2009. 12. 07. "체화된 마음: 심리학 패러다임의 새로운 전환"
 - 한국연구재단; - 사회과학웹진 -; 사회과학 연구동향
 - http://ssc.nrf.go.kr:8080/sub/content_view_print.jsp?l_idx=6&B_idx=2&M_idx=100
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40095880340>
- -2009.12. 11. ; 학문간 융합론1: 인지과학을 중심으로.
 - [철학문화연구소]. 2009년 12월 세미나 발표;
 - <http://cogpsy.skku.ac.kr/cwb-bin/CrazyWWWBoard.exe?mode=read&num=3249&db=newarticle&backdepth=1>
- -2009. 12. 13. ; 정년퇴임한 후 약 3개월간 관심의 대상이 되었던 주제들에 관한 자료 ;
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40096269577>
- -2009. 12. 20. ; 유럽 학회 모임 내용 한글 자료: 확장된/연장을 지닌 마음(EM) 주장의 이론과 응용
 - <http://korcogsci.blogspot.com/2009/12/extended-mind.html>
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40096824677>
- - 2010. 01. 03. ; 2010년에 내다보는 인지과학: 미래의 인지과학 전개에 대한 한 짧은 생각 ; [웹 파일]
 - <http://blog.naver.com/metapsy/40097791384>
- 2010. 2. “학문간 융합론: 인지과학을 중심으로”
 - - 계간지, [철학과 현실], 2010. 봄호, 미발간. (hwp 파일 46 K)
- 2010. 2. 뇌, 몸, 환경은 하나라는 강한 외침이...: 뇌와 마음에 대한 새로운 이해
 - - 한겨레; 사이언스온. 2010. 2.9. (hwp. 22 K)
 - - 한겨레신문. 2010.2.9. 37쪽. {2020 과학의 길을 묻다} 트집
- 2010. 2. 인지과학 패러다임의 새 변화가 학문간 융합에 주는 시사
 - - 성균관대 지식통합포럼 도서 : 미발간 (hwp 294 K)