

# DMLab-30

: 딥마인드의 AI 길들이기

김무성

# DMLab-30



# DeepMind Lab



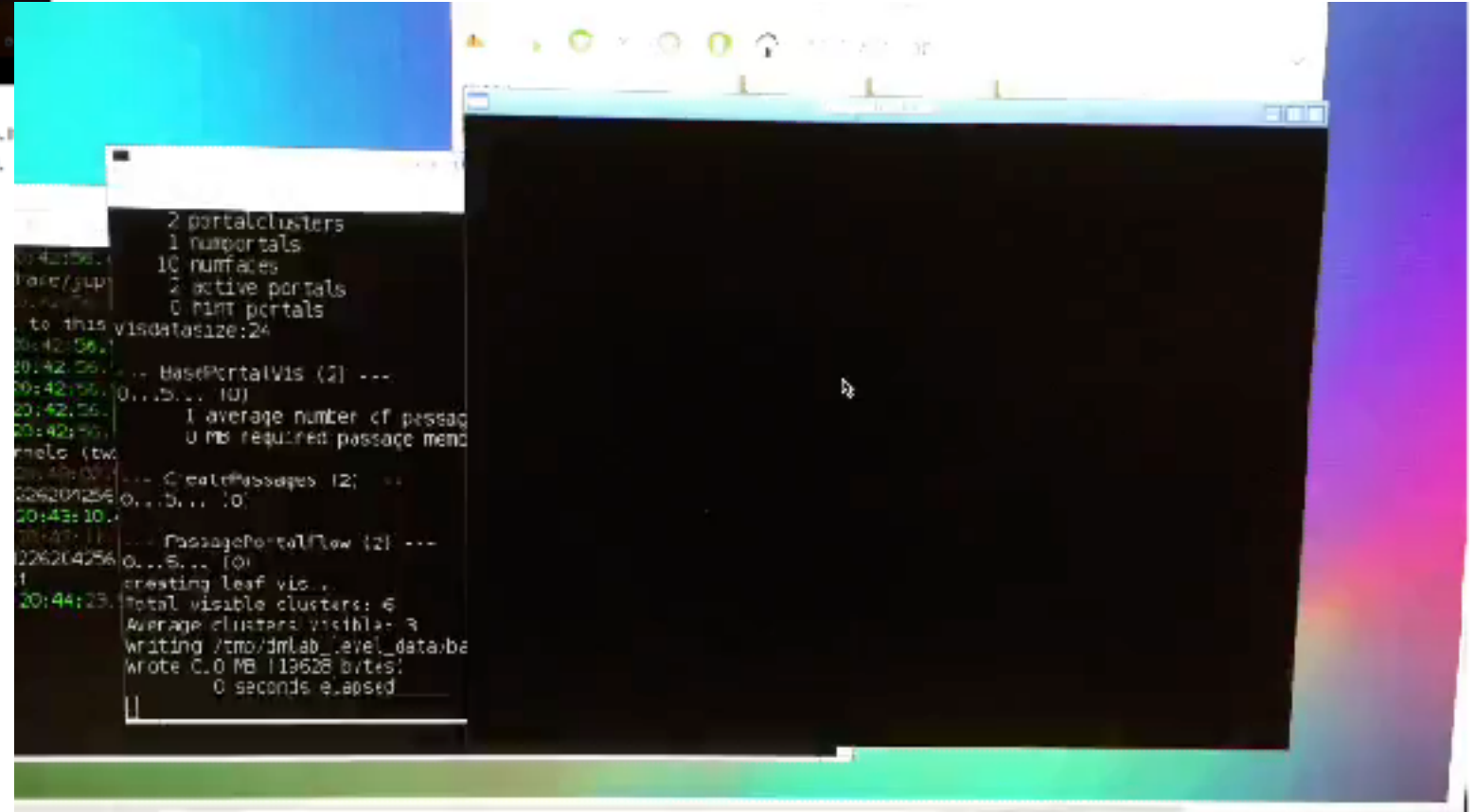
## DeepMind Lab

DeepMind Lab is a 3D learning environment based on id Software's [Quake III Arena](#) via [ioquake3](#) and other open source software.



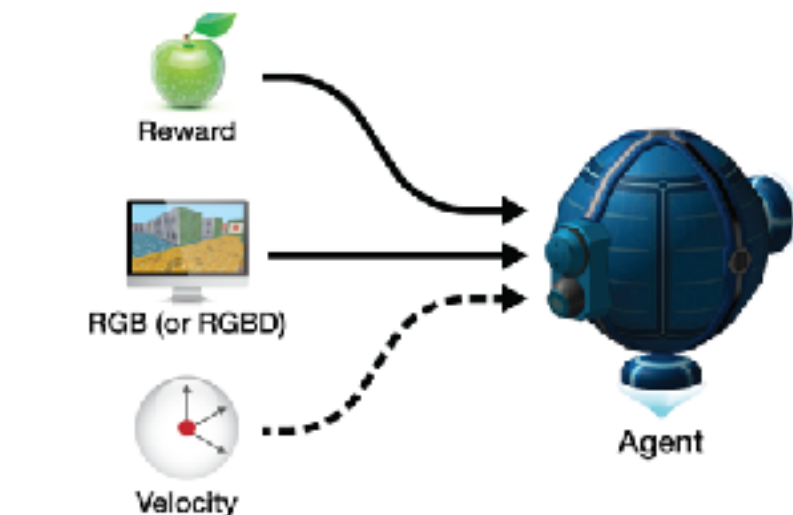
DeepMind Lab provides a suite of challenging 3D navigation and puzzle-solving tasks for learning agents. Its purpose is to act as a testbed for research in artificial intelligence, especially deep reinforcement learning.

- 소스코드 - <https://github.com/deepmind/lab>
- 싸이그래머용 실습코드 - [https://github.com/psygrammer/about\\_python\\_hello\\_world/tree/master/deepmind-lab](https://github.com/psygrammer/about_python_hello_world/tree/master/deepmind-lab)



# DeepMind Lab

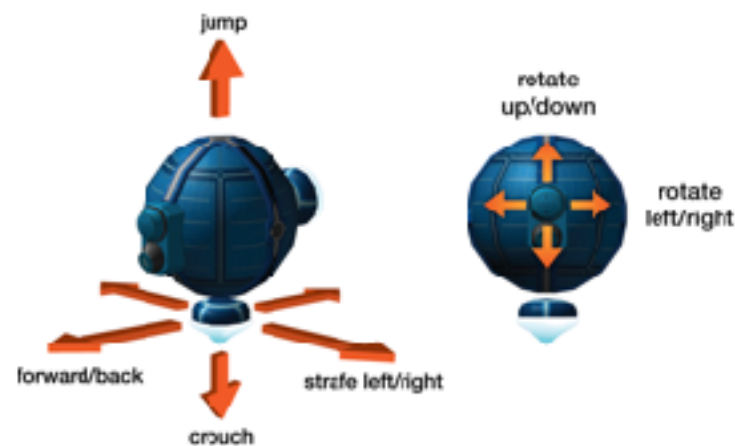
- 논문 ] DeepMind Lab - <https://arxiv.org/abs/1612.03801>



```

1 # Construct and start the environment.
2 lab = deepmind_lab.Lab('seekavoid_arena_01', ['RGB_INTERLACED'])
3 lab.reset()
4
5 # Create all-zeros vector for actions.
6 action = np.zeros([7], dtype=np.intc)
7
8 # Advance the environment 4 frames while executing the action.
9 reward = env.step(action, num_steps=4)
10
11 # Retrieve the observations of the environment in its new state.
12 obs = env.observations() # dict of Numpy arrays
13 rgb_i = obs['RGB_INTERLACED']
14 assert rgb_i.shape == (240, 320, 3)

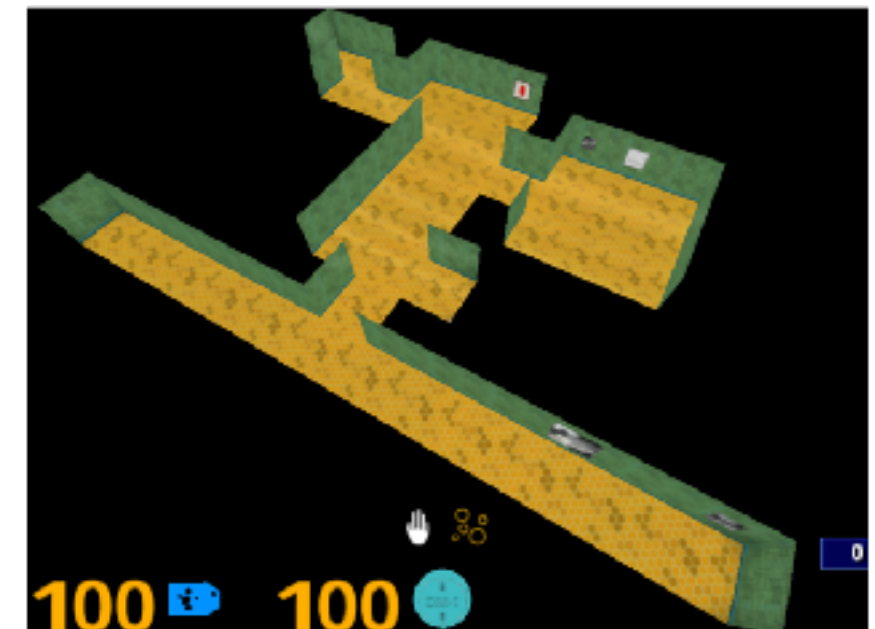
```



```

1 map = [[
2 *****
3 * * *****
4 ** * ***
5 ***** I ***
6 ***** * ***
7 ***** *****
8 ***** *****
9 *****H*****
10 * I P *
11 *****
12 ]]

```

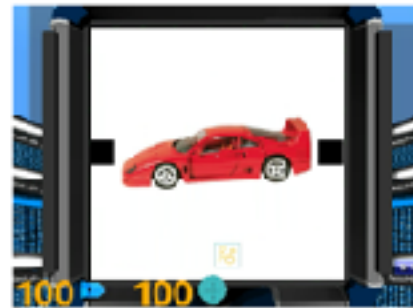




# Psychlab

- 논문 ] Psychlab : A Psychology Laboratory for Deep Reinforcement Learning Agents - <https://arxiv.org/abs/1801.08116>

1. Continuous recognition



2. Change detection



3. Arbitrary visuomotor mapping



4. Random dot motion discrimination



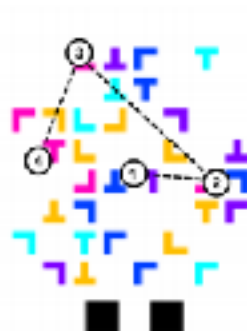
5. Visual search



6. Glass pattern detection

7. Landolt C identification

8. Multiple object tracking



①



②



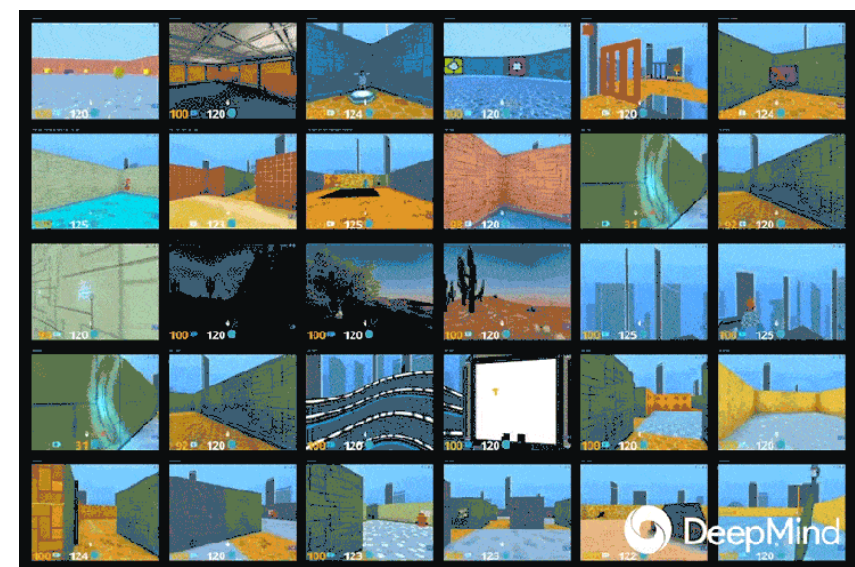
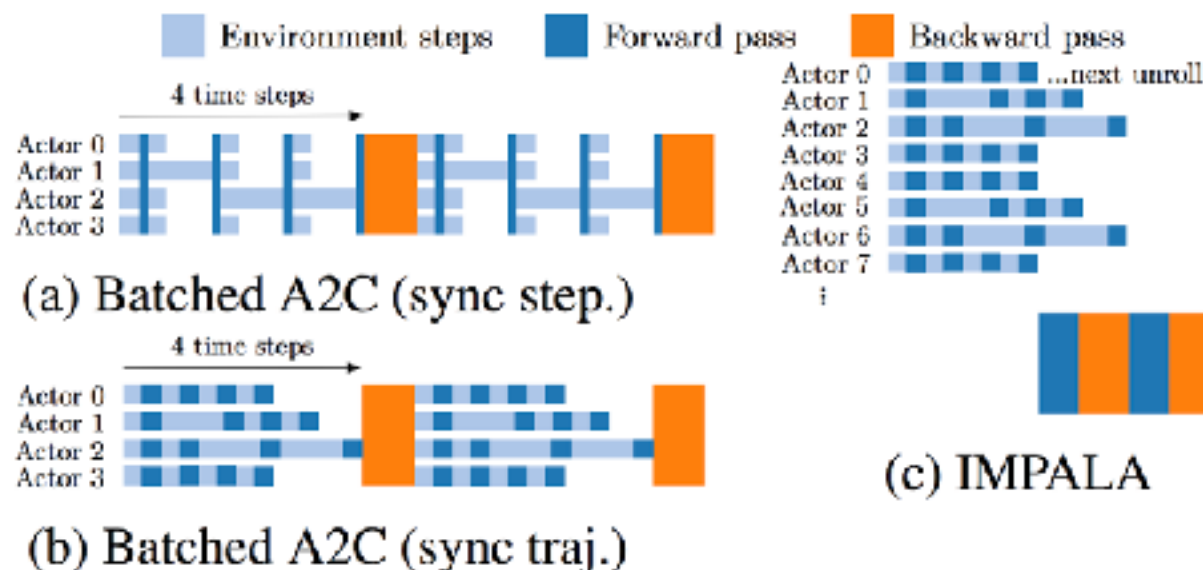
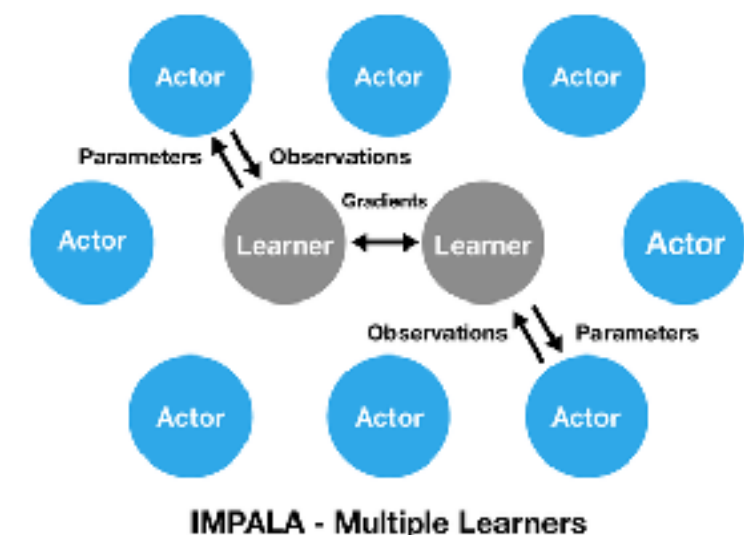
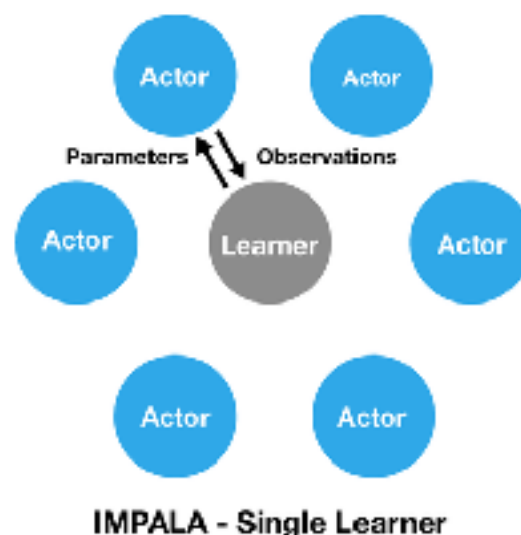
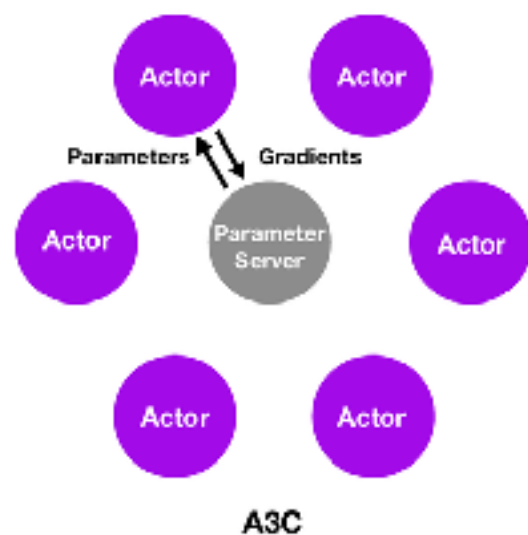
③



④

# IMPALA

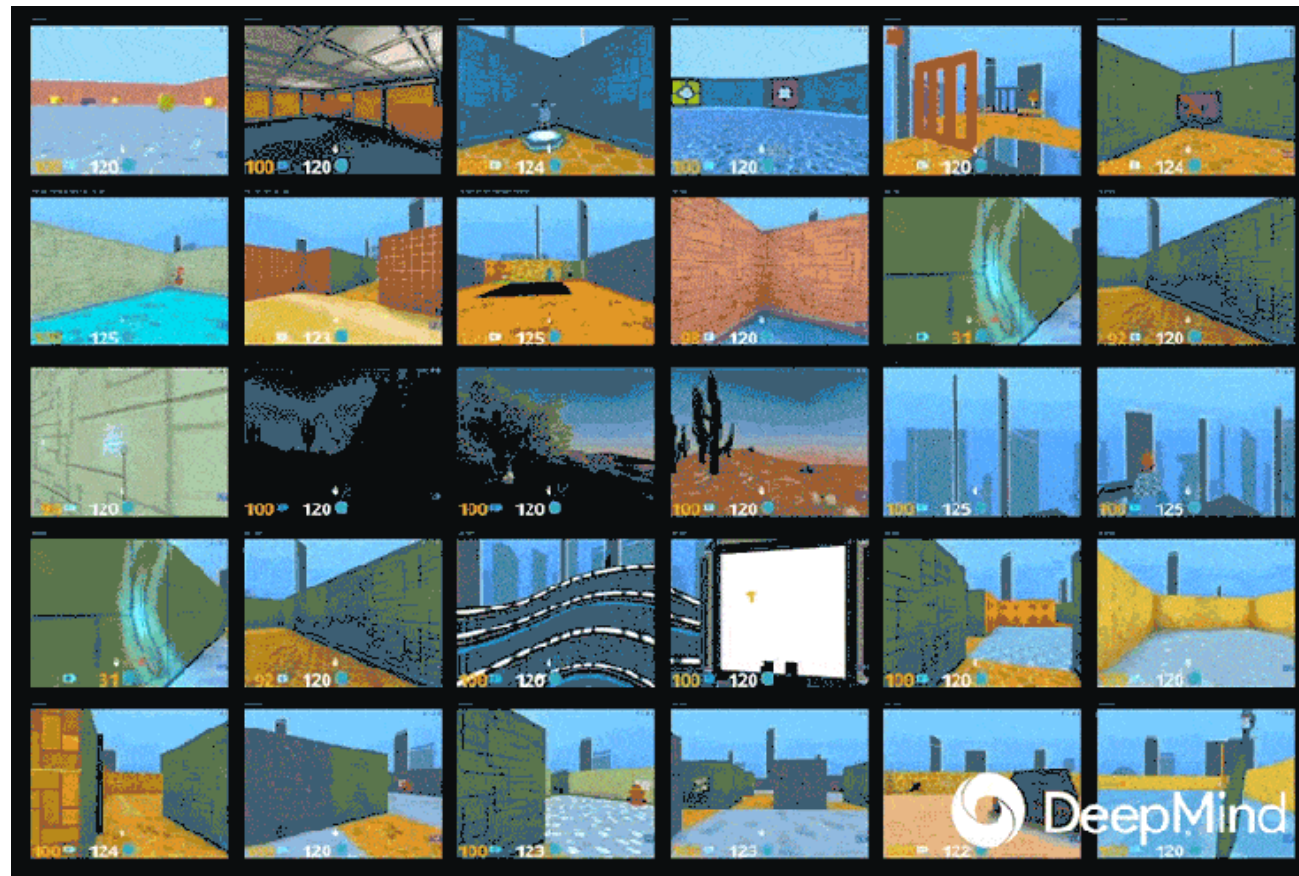
- 논문 ] IMPALA : Scalable Distributed Deep-RL with Importance Weighted Actor-Learner Architectures - <https://arxiv.org/abs/1801.08116>
- Code - [https://github.com/deepmind/scalable\\_agent](https://github.com/deepmind/scalable_agent)



# DMLab-30

- 소스 - [https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game\\_scripts/levels/contributed/dmlab30](https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game_scripts/levels/contributed/dmlab30)

1. Rooms
2. Language
3. LagerTag
4. NatLab
5. SkyMaze
6. PsychLab
7. Explore



# Rooms

- 링크 - [https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game\\_scripts/levels/contributed/dmlab30#rooms](https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game_scripts/levels/contributed/dmlab30#rooms)
- Collect Good Objects
  - 공간 탐색 능력, 환경과 대상간의 상관관계 인식
- Exploit Deferred Effects
  - 지연되는 보상을 처리하기. 희소한 보상과 연결된 대상을 기억, 환경에 대한 모델 구성
- Select Non-matching Objects
  - 새 환경에서 이전 대상과 비교
- Watermaze
  - 보상이 있는 장소 기억하고, 나중에 이 위치로 돌아와야 함. 에피소드 메모리 및 탐색 기능 테스트
- Key Doors Puzzle
  - 각 방을 열 수 있는 각각의 키를 찾아서, 목표 대상이 있는지 확인하기. 순서를 지켜서 키를 찾아 문을 열어야 함. 절차적 기억 테스트



# Language

- 링크 - [https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game\\_scripts/levels/contributed/dmlab30#language](https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game_scripts/levels/contributed/dmlab30#language)
- Select Described Objects
  - 간단한 텍스트 명령과 시각적 대상이 주어짐. 해당 언어적 표현과 대상의 연결을 인식하기 - 언어획득 능력 테스트
- Select Located Object
  - 지정된 색상의 방에서 지정된 색상의 대상을 획득. 방에서 해당 색상과 해당 대상의 연결선택 가능성은 동일. 조합에 따라 난이도 있음.
- Execute Random Task
  - 7가지 가능한 작업 중 하나가 주어지며 각각 다른 유형의 언어적 지침 제공. 올바른 물건을 가져오면 보상을 받는다.
- Answer Quantitative Question
  - 대상의 색상과 갯수를 기준으로 질문을 받고 응답해야 함. “모든 차가 파란색이야?”

# LaserTag

- 링크 - [https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game\\_scripts/levels/contributed/dmlab30#lasertag](https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game_scripts/levels/contributed/dmlab30#lasertag)
- One Opponent Small
  - 적을 피해서 목표/절차지향적 공간 탐색. 공간은 절차적으로 생성됨. 공간에 배치된 레이저 태그를 재생해야 함.
- Three Opponent Small
  - 적이 작지만 3
- One Opponent Large
  - 큰 적 1
- Three Opponent Large
  - 큰 적 3

# NatLab

- 링크 - [https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game\\_scripts/levels/contributed/dmlab30#natlab](https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game_scripts/levels/contributed/dmlab30#natlab)
- Fixed Large Map
  - 장기기억 테스트. 버섯 채집. 고정된 거대한 환경에서 버섯을 채집. 한번 버섯을 채집한 해당 위치에서는 버섯이 다시 자라지 않음.
- Varying Map Regrowth
  - 단기기억 테스트, 채집이 되어도 버섯은 같은 위치에서 약 1분 후에 다시 자람.
  - 지도 랜덤하게 생성됨. 자연 환경에서 관목의 변이, 수, 선인장 및 암석의 크기는 랜덤하게 배치, 스폰 위치, 시간 랜덤하게 지정됨.
- Varying Map Randomized
  - 장기기억과 단기기억 조합. 버섯은 다시 자라지 않음. 지도는 중간 크기. 랜덤하게 지도 생성되고 아이템 배치 됨.

# SkyMaze

- 링크 - [https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game\\_scripts/levels/contributed/dmlab30#skymaze](https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game_scripts/levels/contributed/dmlab30#skymaze)
- Irreversible Path Hard
  - 에이전트의 ‘계획’ 능력. 일정 거리에 있는 목표에 도달해야 하며, 점프를 통해 다른 높이의 플랫폼으로 이동하면 되돌릴 수 없음.
- Irreversible Path Varied
  - 다양한 난이도. 비가역적. 점프 사용 못함.



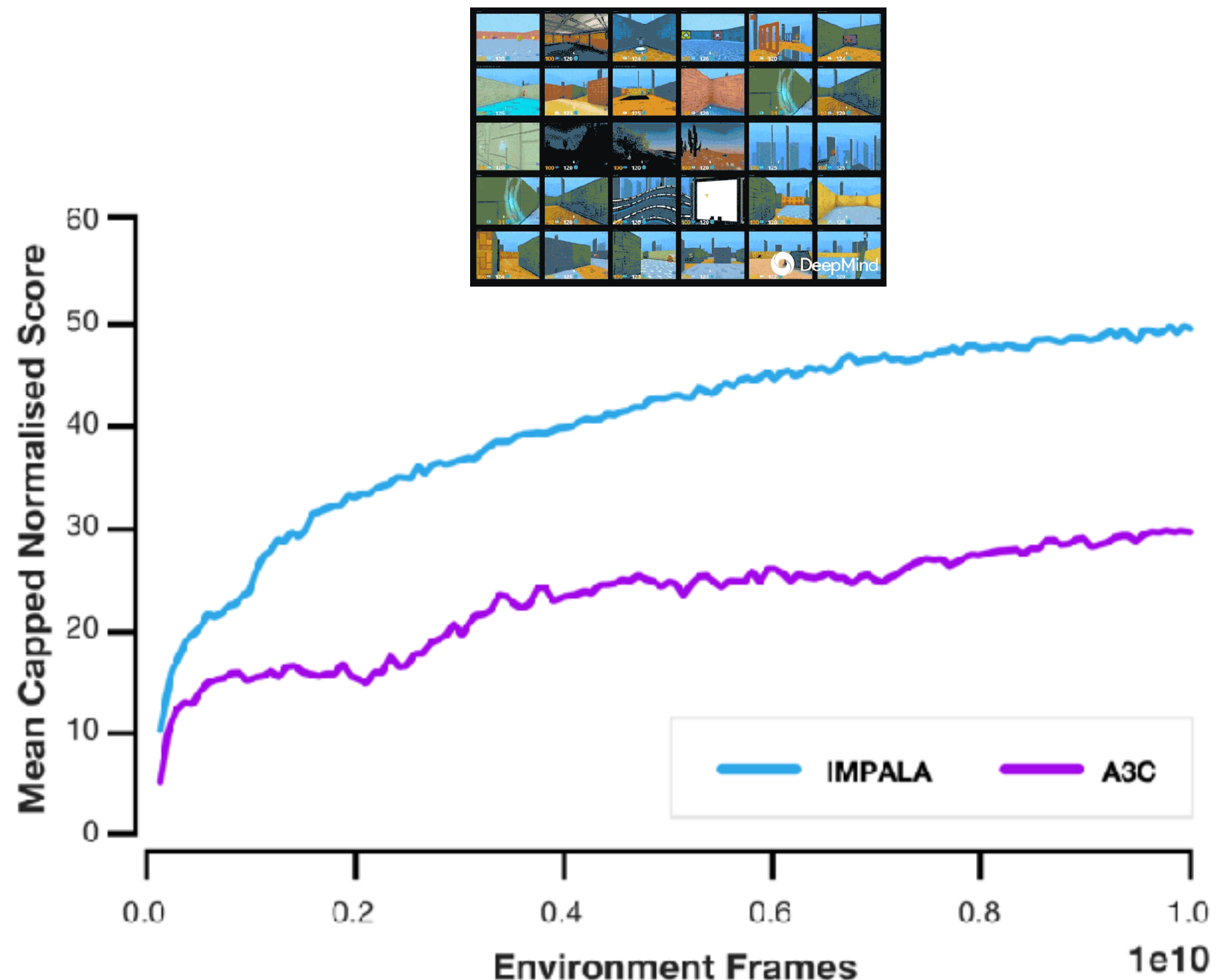
# PsychLab

- 링크 - [https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game\\_scripts/levels/contributed/dmlab30#psychlab](https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game_scripts/levels/contributed/dmlab30#psychlab)
- Arbitrary Visuomotor Mapping
- Continuous Recognition
- Sequential Comparison
- Visual Search

# Explore

- 링크 - [https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game\\_scripts/levels/contributed/dmlab30#explore](https://github.com/deepmind/lab/tree/master/game_scripts/levels/contributed/dmlab30#explore)

- Object Locations Small
- Object Locations Large
- Obstructed Goals Small
- Obstructed Goals Large
- Goal Locations Small
- Goal Locations Large
- Object Rewards Few
- Object Rewards Many



“애나는 주저했다. 대학교 입학했을 때 머릿속에 그리던 장래와는 달랐다. 문득 자신이 어떻게 이런 상황까지 왔는지 궁금해졌다. 어렸을 때는 다이앤 포시와 제인 구달처럼 아프리카로 가고 싶었다. 대학원을 졸업할 무렵에는 유인원의 수가 너무나도 줄어 있었기 때문에 동물원에서 일하는 것이 최상의 선택이었다. 그런데 지금 가상 애완동물의 조련사가 되라는 제안을 받았다. 애나의 경력 자체가 자연계의 축소를 축약해서 보여주고 있었다..”

– 테드 창, <소프트웨어 객체의 생애 주기>, p.16

감사합니다