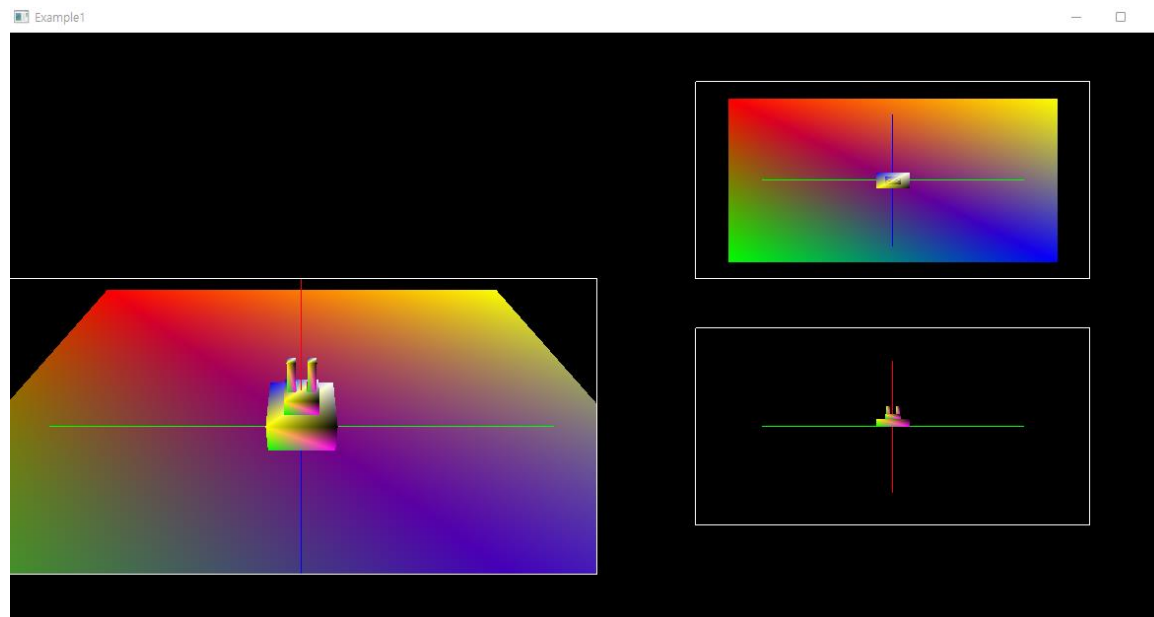


# OpenGL 좌표계 변환 3

2024년 2학기

## 실습 20

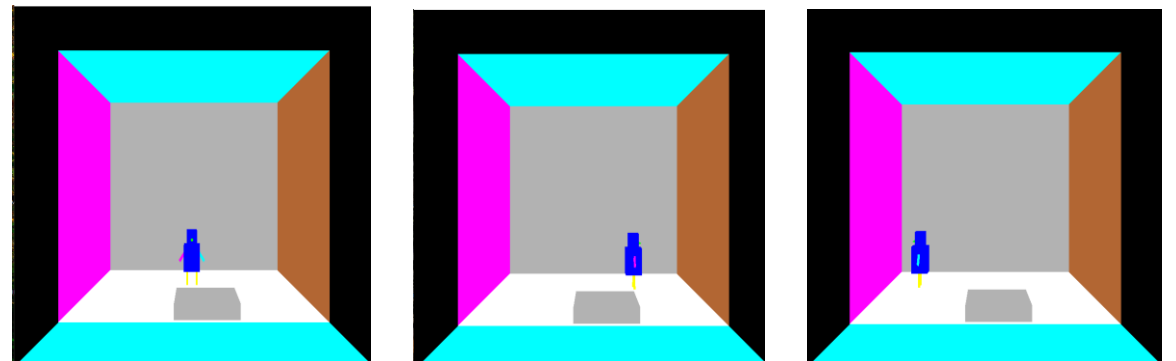
- 뷰포트 3개를 만들어 실습 19을 각각 출력하기
  - 뷰포트 1: 원래의 장면 출력 - 원근 투영
    - 원근투영 적용하는 화면은 전체화면 설정 또는 아래의 그림같이 일부 화면으로 설정해도 무관함
  - 뷰포트 2: 원래의 장면 출력 - 직각 투영 (xz 평면의 장면 그리기 → 평면도)
  - 뷰포트 3: 원래의 장면 출력 - 직각 투영 (xy 평면의 장면 그리기 → 정면도)
- 실습 19의 명령어를 실행시키면 3개의 뷰포트에 똑같이 적용된다.



# 실습 21

## • 로봇 그리기

- 육면체를 사용하여 무대를 그리고, 키보드를 누르면 무대의 앞면이 좌우로 슬라이딩하여 열린다.
  - 무대는 육면을 가지고 있다. 각각 다른색으로 구현한다.
  - o/O: 앞면이 좌우로 열린다.
  - 바닥에 육면체의 장애물이 랜덤한 위치에 3개 있다.
- 무대 위에는 로봇이 팔을 흔들며 걷고 있다.
  - 로봇은 머리, 몸통, 양 팔, 양 다리가 있고 팔, 다리를 흔들며 걷는다.
  - 머리의 앞면에 코를 붙이고(앞뒤 구분), 양팔과 양 다리는 다른색을 사용한다.(방향 구분)
- 키보드 명령어를 사용하여 로봇은 이동 방향을 바꿔서 움직인다.
  - w/a/s/d: 로봇이 앞/뒤/좌/우 방향으로 이동 방향을 바꿔서 걷는다. 가장자리에 도달하면 로봇은 뒤로 돌아 다시 걷는다.
  - +/-: 걷는 속도가 빨라지거나/느려진다. 속도가 바뀔 때 걷는 다리의 각도가 늘어나거나/줄어든다.
  - j: 로봇이 제자리에서 점프한다. 장애물 위로 점프하여 올라가고 내려갈 수 있다.
  - i: 모든 변환을 리셋하고 다시 시작
- 카메라 설정: 키보드 명령으로 카메라 이동
  - z/Z: 앞뒤로 이동
  - x/X: 좌우로 이동
  - y/Y: 카메라가 현재 위치에서 화면 중심 y축을 기준으로 공전



# 실습 22

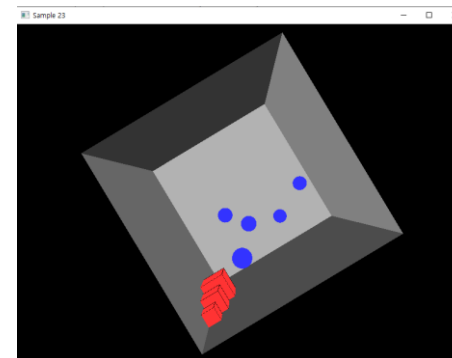
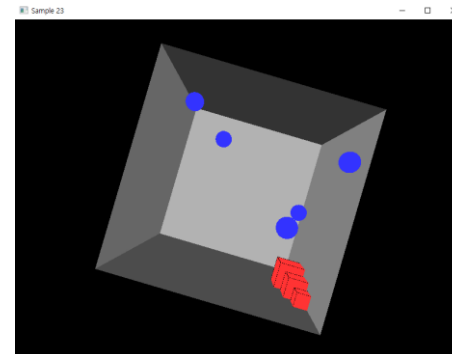
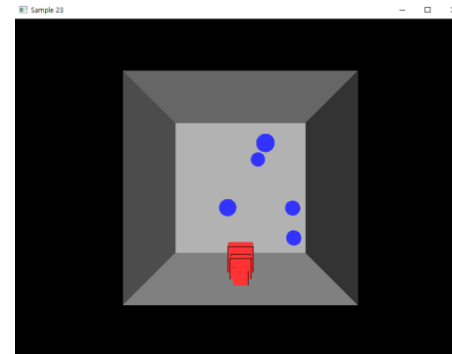
## • 3차원 공 튕기기

- 원근 투영/은면제거/컬링을 사용한다.
- 공을 튕길 공간을 평면을 이용하여 직육면체의 형태로 만든다.
  - 각 면은 다른 색으로 표현한다.
  - 왼쪽, 오른쪽, 아래쪽, 위쪽, 뒤쪽의 면을 그린다.
  - 안쪽이 보이는 면이다.
- 공간 내부에서 공(sphere)이 이동한다.
- 벽에 공이 맞으면 방향을 바꿔서 이동을 한다.
- 바닥에 z축 따라 일렬로 다양한 크기의 육면체를 3개 이상 그린다.
  - 육면체가 z축에 대하여 회전하면 그에 따라 육면체는 바닥면으로 이동한다.
- 바닥 열리기: 객체 떨어지기
- 키보드 명령
  - z/Z: z축으로 양/음 방향으로 이동
  - y/Y: 화면의 y축에 대하여 시계/반시계 방향으로 회전
  - B: 볼이 새로 생겨서 튕기기 시작한다 (최대 5개)

## • 마우스 명령

- 마우스를 왼쪽으로 옮기면 육면체가 z축에 대하여 왼쪽으로 회전
- 마우스를 오른쪽으로 옮기면 육면체가 z축에 대하여 오른쪽으로 회전
  - 육면체 회전은 -60도 ~ 60도 사이에서 회전
- 육면체도 바닥면을 따라 이동

**\*\* 육면체 회전을 각도에 관계없이 마우스 이동에 따라 자유롭게 회전하고 박스가 자유낙하하면 보너스 점수**



# 이번 주에는

- 좌표계 변환 추가 문제 진행
- 다음 시간에는
  - 조명