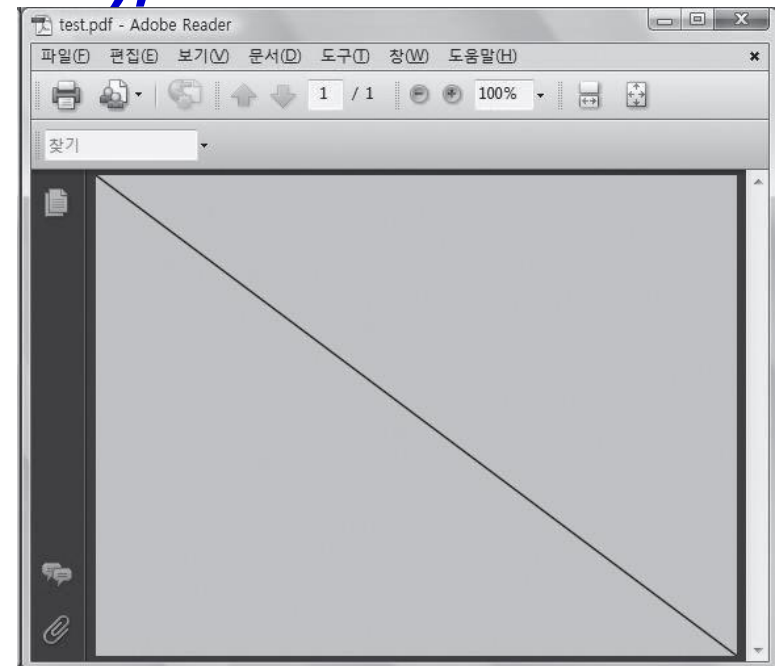


재미삼아 프로세싱 11장

PDF

화면 출력 없이 단일 프레임 저장

```
import processing.pdf.*;
void setup() {
    size(200, 200, PDF, "test.pdf");
}
void draw() {
    line(0, 0, width, height);
    println("Done");
    exit();
}
```



여러 페이지를 한 PDF 파일

```
import processing.pdf.*; // 임포트하기
void setup() {
    size(320, 240, PDF, "test.pdf");
}
void draw() {
    line(0, 0, frameCount*50, height);
    PGraphicsPDF pdf = (PGraphicsPDF) g;
    pdf.nextPage(); // 다음 페이지로 넘기기
    if (frameCount == 5)exit(); // 5장 종료
}
```

화면 출력과 동시에 한 프레임 저장

```
import processing.pdf.*; // 임포트하기
void setup() {
  size(320, 240);
  noLoop(); // draw()에서 한번만 실행하도록 함
  beginRecord(PDF, "test.pdf"); // 저장 시작
}
void draw() {
  line(0, 0, width, height); // 대각선 긋기
  endRecord(); // PDF 저장 완료
}
```

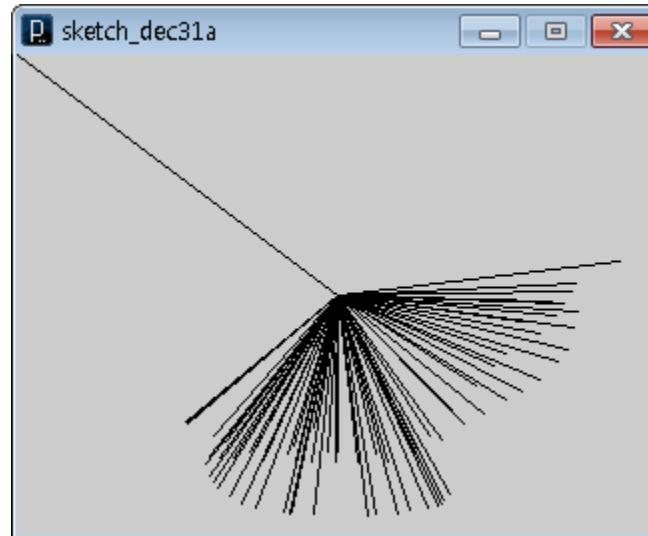
애니메이션의 프레임 저장

```
import processing.pdf.*; // 임포트하기
boolean record;
void setup() { size(320, 240); }
void draw() { // 주의: ##### 는 프레임번호로 바꾸어짐
    if (record){ beginRecord(PDF,"frame-####.pdf"); }
    background(255);
    line(mouseX, mouseY, width/2, height/2);
    if (record){ endRecord(); record = false;}
}
void mousePressed() { // 마우스를 누를 때만 저장함
    record = true;
}
```

여러 프레임을 한 파일

```
import processing.pdf.*;
void setup() {
  size(320, 240); beginRecord(PDF, "test.pdf"); }
void draw() {
  line(mouseX, mouseY, width/2, height/2);
}
void keyPressed() {
  if (key == 'q') { //q 키를 누르면 스케치가 종료됨
    endRecord();
    exit();
  } }
```

실행결과

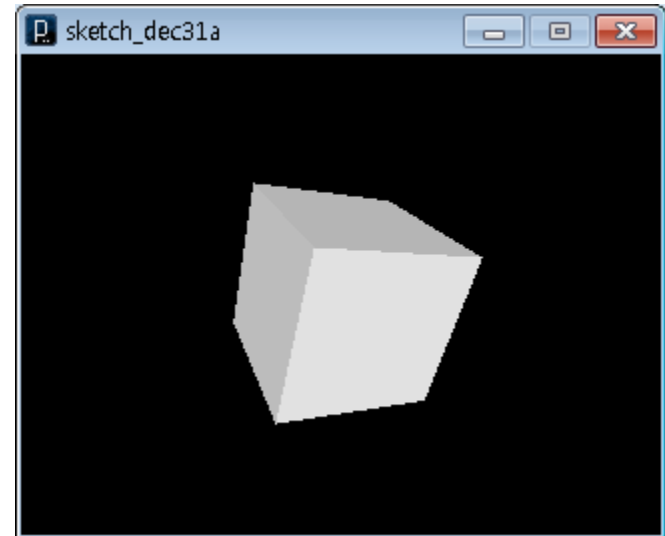


재미삼아 프로세싱 12장

3차원-P3D

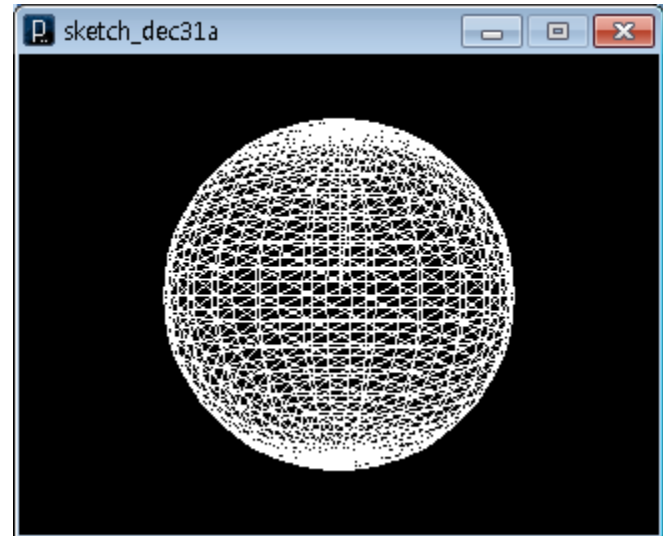
3차원 큐브 그리기

```
// P3D를 사용함  
size(320, 240, P3D);  
background(0);  
lights(); // 조명을 줌  
noStroke();  
translate(160, 120, 0); // 이동  
rotateY(0.5); // Y축 회전  
rotateX(-0.5); // X축 회전  
box(80); // 박스를 그림
```



기본 구(sphere) - P3D

```
size(320, 240, P3D);  
background(0);  
noFill();  
stroke(255);  
translate(width/2, height/2,  
          -50);  
sphere(100);
```



3차원 큐브에 텍스처 매핑 1/3

PImage tex;

float rotx = PI/4;

float roty = PI/4;

void setup()

{

size(320, 240, P3D);

tex =

loadImage("http://andong.ac.kr/~jcshim/**je.jpg**");

textureMode(NORMALIZED);

fill(255);

stroke(color(44, 48, 32));

}

void draw()

{

background(0);

noStroke();

translate(width/2.0, height/2.0,
-100);

rotateX(rotx);

rotateY(roty);

scale(90);

TexturedCube(tex);

}

3차원 큐브에 텍스처 매핑 2/3

```
void TexturedCube(PImage tex)
{
    beginShape(QUADS);
    texture(tex);
    // +Z "front" face
    vertex(-1, -1, 1, 0, 0);
    vertex( 1, -1, 1, 1, 0);
    vertex( 1, 1, 1, 1, 1);
    vertex(-1, 1, 1, 0, 1);
    // -Z "back" face
    vertex( 1, -1, -1, 0, 0);
    vertex(-1, -1, -1, 1, 0);
    vertex(-1, -1, 1, 1, 0);
```

```
    vertex(-1, 1, -1, 1, 1);
    vertex( 1, 1, -1, 0, 1);
    // +Y "bottom" face
    vertex(-1, 1, 1, 0, 0);
    vertex( 1, 1, 1, 1, 0);
    vertex( 1, 1, -1, 1, 1);
    vertex(-1, 1, -1, 0, 1);
    // -Y "top" face
    vertex(-1, -1, -1, 0, 0);
    vertex( 1, -1, -1, 1, 0);
    vertex( 1, -1, 1, 1, 1);
    vertex(-1, -1, 1, 0, 1);
```

3차원 큐브에 텍스처 매핑 3/3

```
// +X "right" face
vertex( 1, -1, 1, 0, 0);
vertex( 1, -1, -1, 1, 0);
vertex( 1, 1, -1, 1, 1);
vertex( 1, 1, 1, 0, 1);
// -X "left" face
vertex(-1, -1, -1, 0, 0);
vertex(-1, -1, 1, 1, 0);
vertex(-1, 1, 1, 1, 1);
vertex(-1, 1, -1, 0, 1);
endShape();
}
```

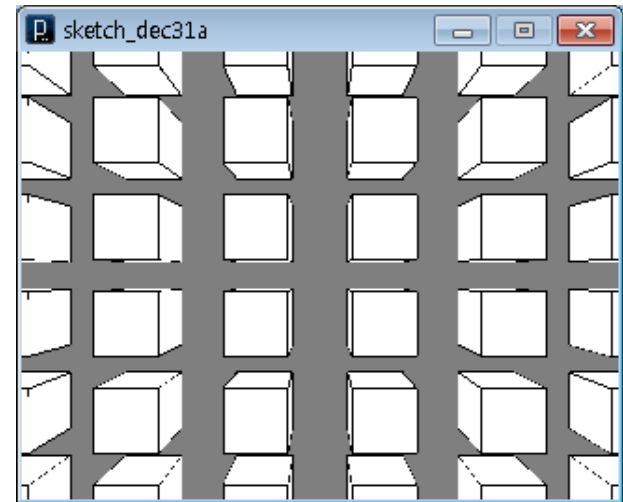
```
void mouseDragged() {
    float rate = 0.01;
    rotx += (pmouseY-mouseY) * rate;
    roty += (mouseX-pmouseX) * rate;
}
```

재미삼아 프로세싱 13장

OpenGL

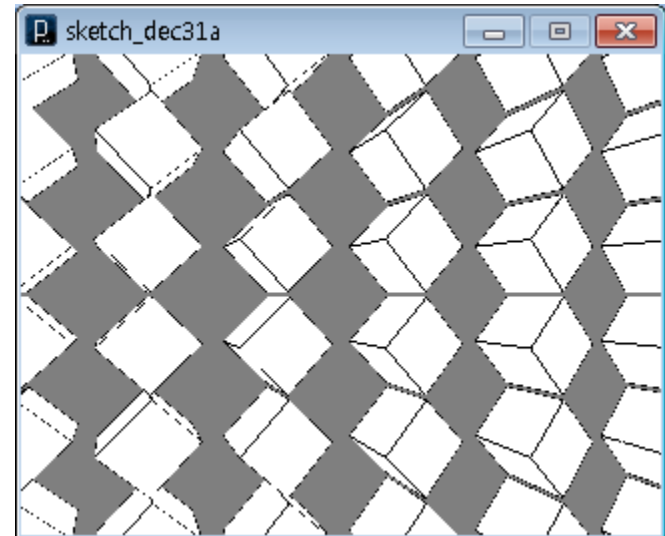
3D 박스(box) 그리기

```
import processing.opengl.*;
void setup(){ size(320, 240, OPENGL); }
void draw(){
  background(127);
  for (int x = 0; x <= width; x += 64) {
    for (int y = 0; y <= height; y += 48) {
      pushMatrix();
      translate(x, y);
      box(32);
      popMatrix();
    } } }
```



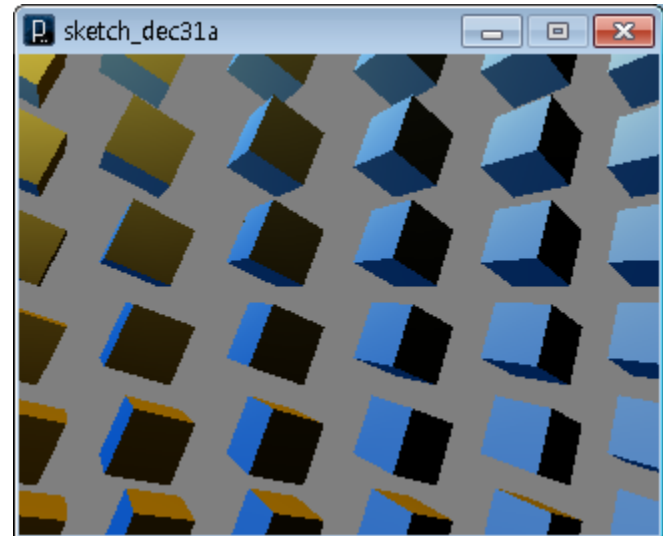
마우스 X 위치에 따른 박스의 회전

```
pushMatrix();  
translate(x, y);  
rotateY(map(mouseX, 0,  
            width, 0, PI));  
rotateX(map(mouseY, 0,  
            height, 0, PI));  
box(32);  
popMatrix();
```



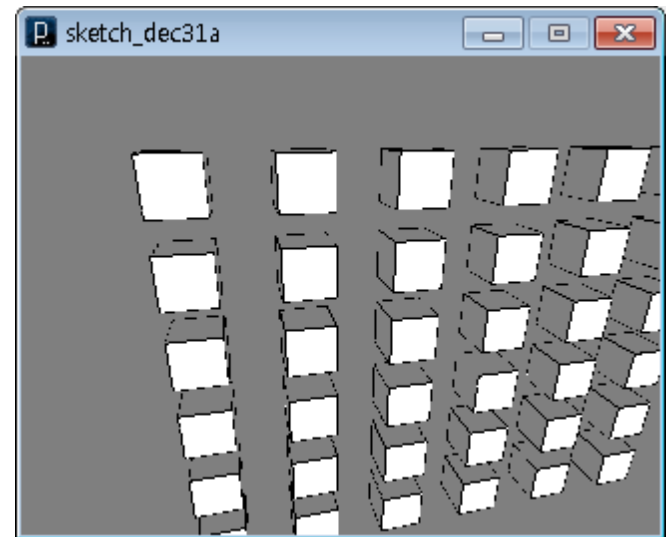
조명

```
void defineLights() {  
  // Orange point light on the right  
  pointLight(150, 100, 0, 200, -150, 0);  
  // Blue directional light from the left  
  directionalLight(0, 102, 255, 1, 0, 0);  
  // Yellow spotlight from the front  
  spotLight(255, 255, 109, // Color  
    0, 40, 200, // Position  
    0, -0.5, -0.5, // Direction  
    PI / 2, 2); // Angle, concentration  
}
```



카메라

```
void draw(){  
  lights();  
  float camZ = (height/2.0) / tan(PI*60.0 / 360.0);  
  camera(mouseX, mouseY, camZ, // Camera location  
          width/2.0, height/2.0, 0, // Camera target  
          0, 1, 0); // Camera orientation  
  translate(width/4, height/4, -20);  
  background(127);
```



재미삼아 프로세싱 14장

웹과 네트워크

웹사이트 연결

```
link("http://google.com");
```

```
link("http://google.com", "_new");
```

```
PImage img;
```

```
img = loadImage("http://*.jpg");
```

```
size(img.width, img.height);
```

```
image(img, 0, 0);
```

웹 자료 가져오기

```
import processing.net.*;           // 네트워크 임포트
Client c;                         // 객체 선언
String data;                      // 문자열로 저장할 공간
void setup(){
  c = new Client(this, "jcshim.com", 80); // 객체 생성
  c.write("GET / HTTP/1.0\r\n");        // 데이터 요청
  c.write("\r\n");                      // 마무리
}
void draw() {
  if (c.available()>0) { // 가져온 데이터가 있으면,
    data = c.readString(); // 데이터 읽어오기
    println(data); // 콘솔에 출력하기
  } }
```

```
<script>
setTimeout("location.replace('http://220,68,139,48/~xoops')", 100);
</script>
```

클라이언트-서버 그림판 공유

- 서버 프로그램
 - IP 주소가 필요
- 클라이언트 프로그램
- 예제 참고

재미삼아 프로세싱 15장

PC 카메라로 비디오 응용

비디오를 위한 프로그램 추가

- Quicktime for java:
<http://www.apple.com/quicktime/download/>
- WinVDIG:
<http://cafe.naver.com/processingcafe/22>

영상 캡처

```
import processing.video.*; // 비디오 임포트
Capture cam; // 캡처를 위한 카메라 객체 선언
void setup() {
    size(320, 240); // 비디오 크기의 설정
    cam = new Capture(this, 320, 240); // 생성자 }
void draw() {
    if (cam.available() == true) {
        cam.read(); // 비디오 읽어오기
        image(cam, 0, 0); // 영상을 화면에 출력
    } }
```

재미삼아 프로세싱 16장

소리(Sound) 프로세싱

소리 파일 읽기

- 예제:
- File > Examples > Libraries > Minim
Audio > LoadSample

마이크에서 사운드

- 예제: GetLineIn
- File > Examples > Libraries > Minim
Audio > GetLineIn

사운드의 녹음과 저장

- 예제: RecordLineIn
- File > Examples > Libraries > Minim
Audio > RecordLineIn

재미삼아 프로세싱 17장

동영상 제작

여러 프레임 저장하기

- **saveframe**("img-####.tif");

동영상(퀵타임용) 만들기 1/2

```
import processing.video.*; // 비디오 임포트하기
MovieMaker mm; // MovieMaker 객체 선언
void setup() {
    size(320, 240);
    //객체 생성
    mm = new MovieMaker(this, width, height, "jcshim.mov");
    background(160, 32, 32);
    stroke(7, 146, 168);
    strokeWeight(4);
}
```


동영상(퀵타임용) 만들기 2/2

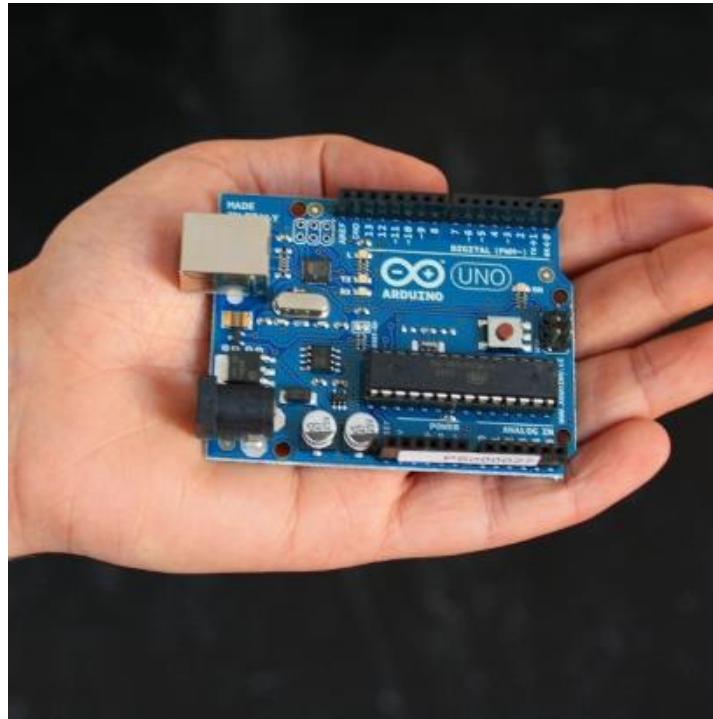
```
void draw() { // 마우스로 그림 그리기
    if (mousePressed && pmouseX != 0 && mouseY != 0) {
        line(pmouseX, pmouseY, mouseX, mouseY);
    }
    mm.addFrame(); // 프레임의 저장
}

void keyPressed() {
    if (key == ' ') { // 스페이스 바, 프로그램이 종료됨
        mm.finish(); exit();
    }
}
```

재미삼아 프로세싱 18장

아두이노

아두이노

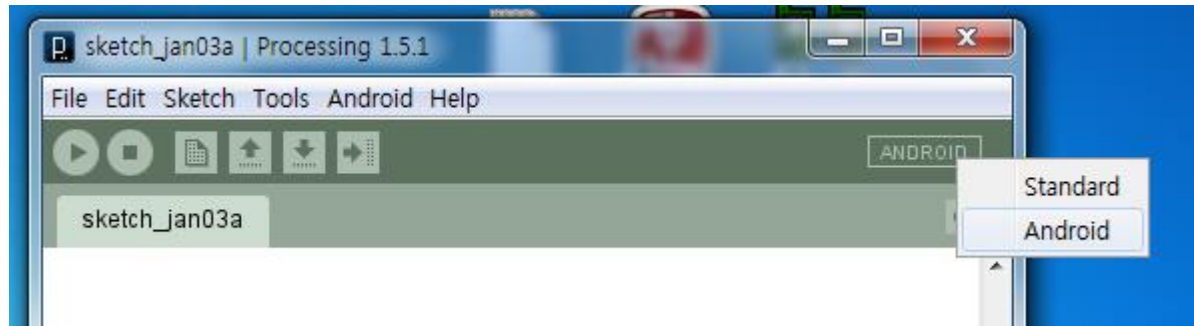


재미삼아 프로세싱 19장

안드로이드

안드로이드 시연

- STANDARD/ANDROID



- 안드로이드 프로그래밍