

마커를 활용한 위치 추정 알고리즘

4.24 세미나

201450984 | 안병민

INDEX

- 실험 환경 구성
- 발생 문제점 및 변경점
- 실험 결과
- 결 론

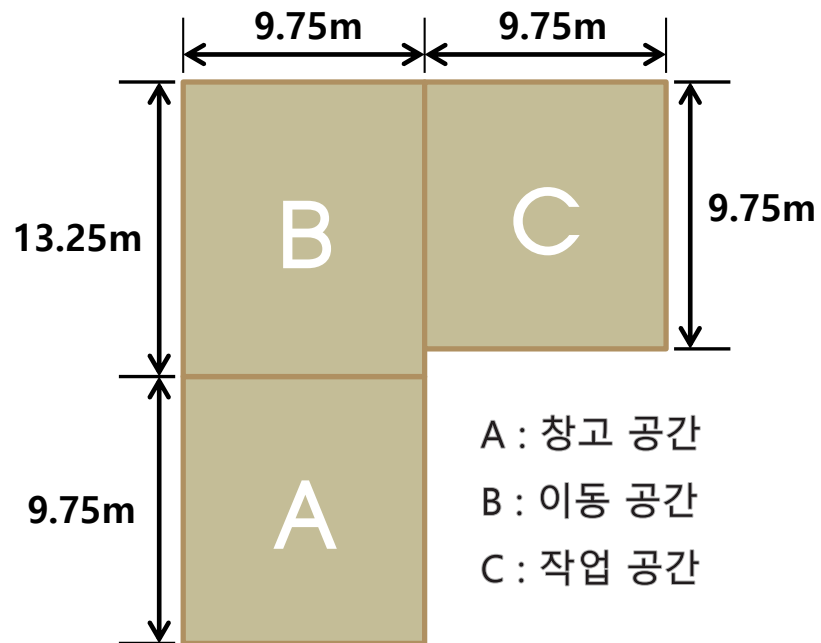
01

02

03

04

거봉 창고 환경



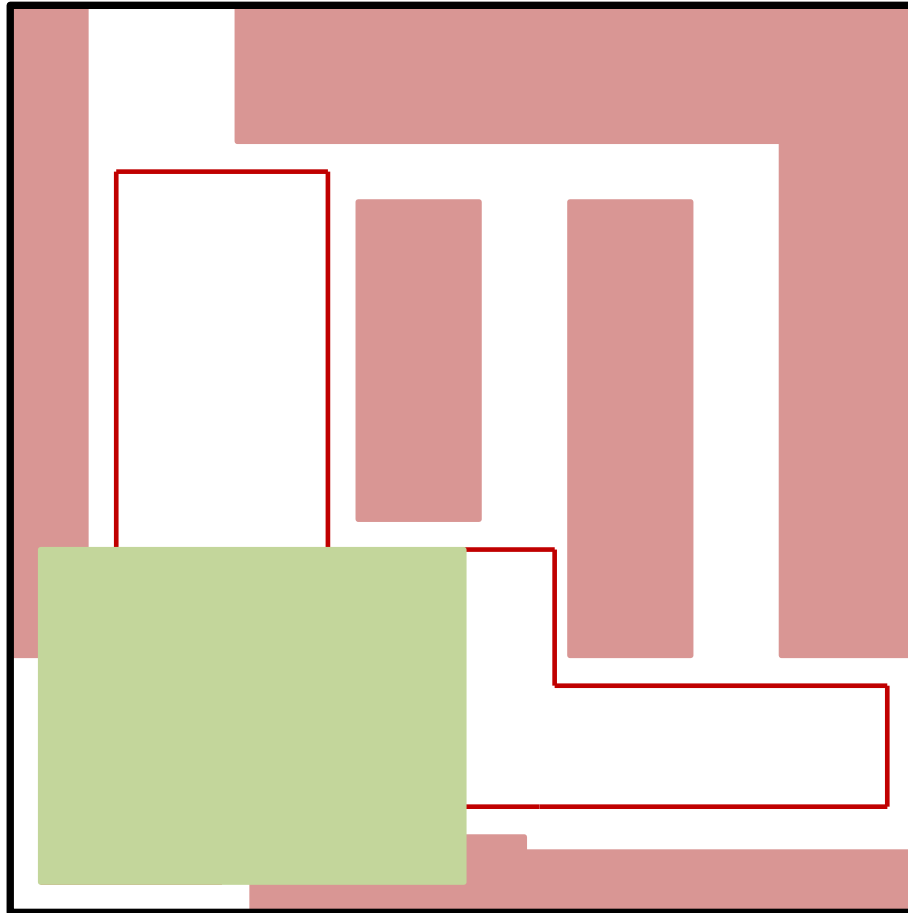
01

02


03


04

C 구역 마커 배치



 : 구조물

 : 주행 가능 구역

 : 실제 주행 가능 구역

 : 테스트 구역

01

02

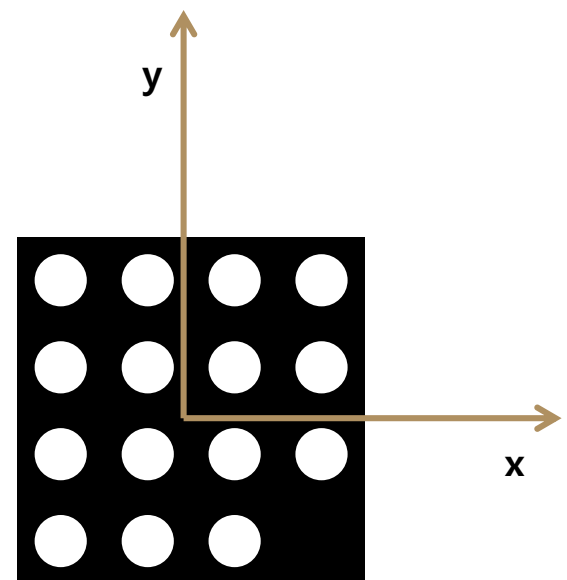
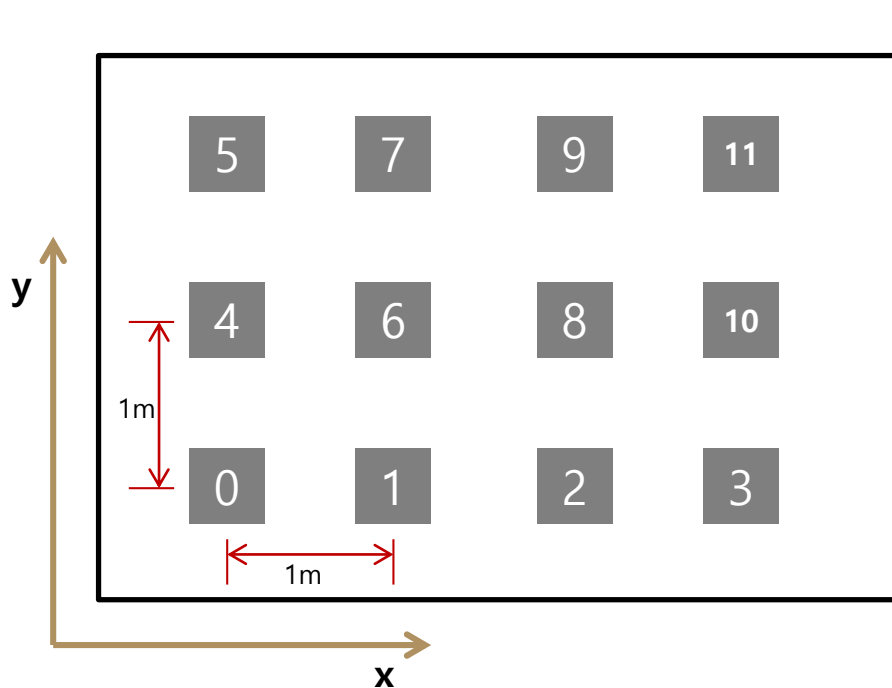
03

04

C 구역 마커 배치

➤➤ 마커 사이즈 변경 (16cm x 16cm -> 12cm x 12cm)

➤➤ 카메라 영상 범위를 고려하여 1m 간격으로 총 12개의 마커를 배치



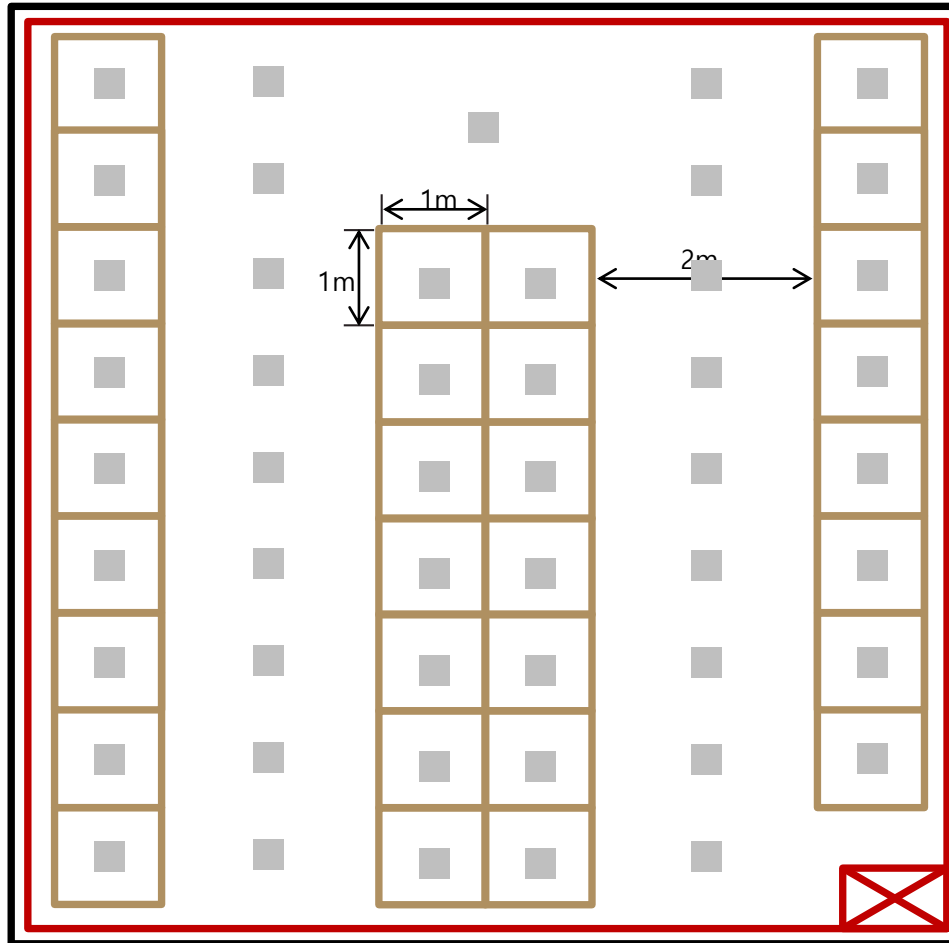
01

02


03


04

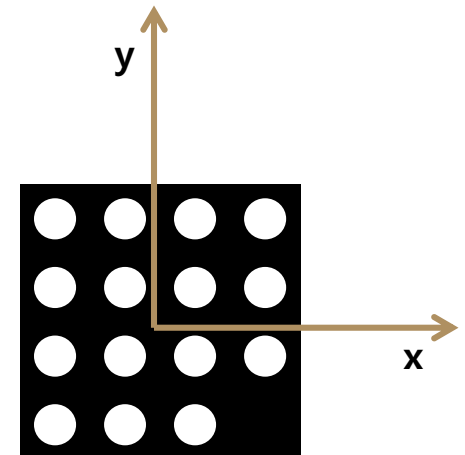
A 구역 마커 배치



 : 대차 배치 구역

 : 주행 불가 구역

 : 마 커



01

02

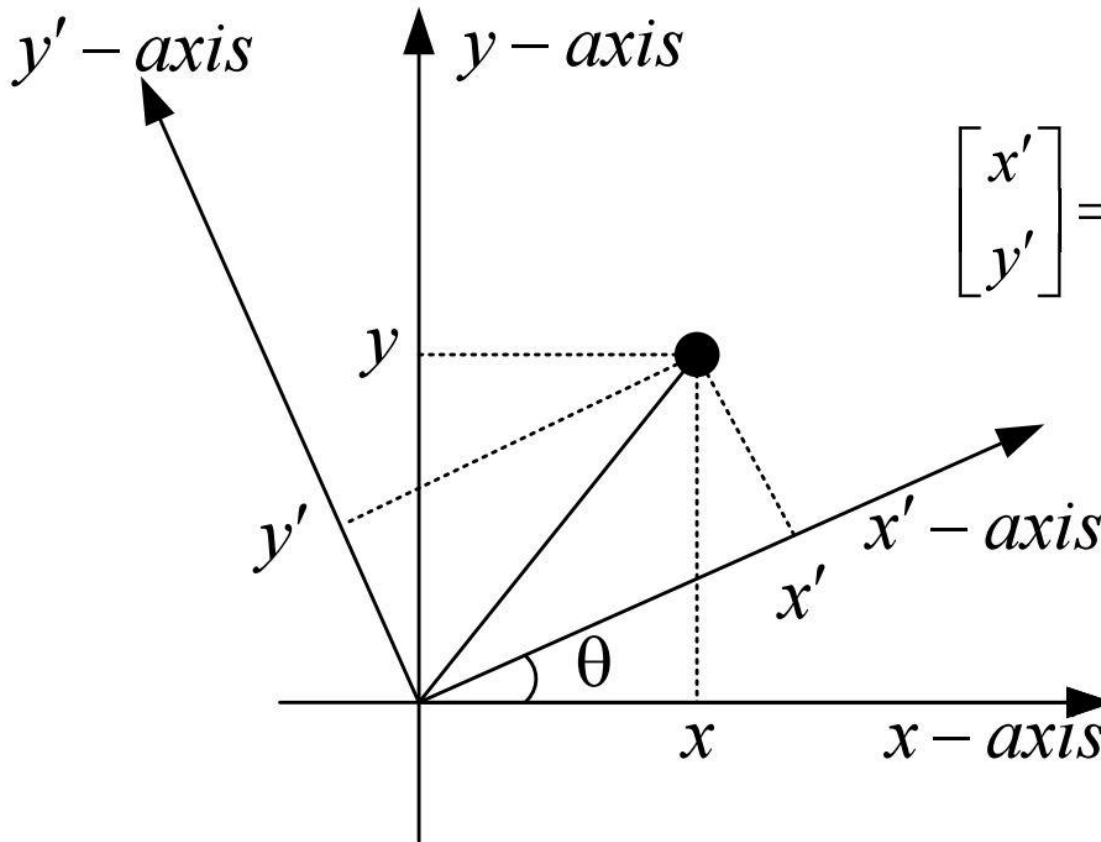
03

04

발생 문제점

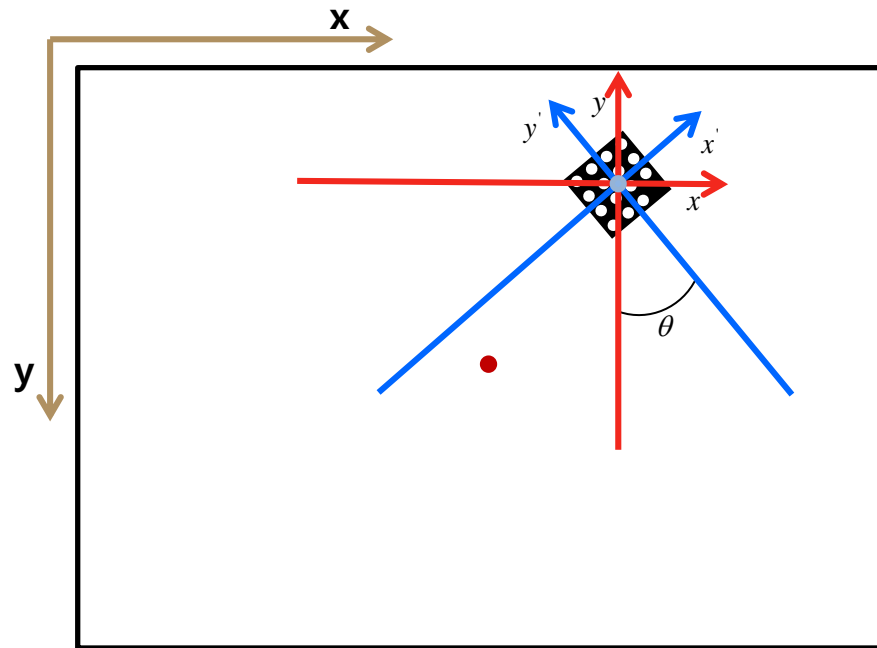
- ≫≫ 자리 회전 시 추정 Global 좌표도 같이 회전함.
- ≫≫ 화면에 이미지를 띄웠을 시와 안 띄웠을 시 결과가 다름.
- ≫≫ 동작 도중 카메라 Focus를 조정하는 경우가 있음.

좌표 축의 회전 이동

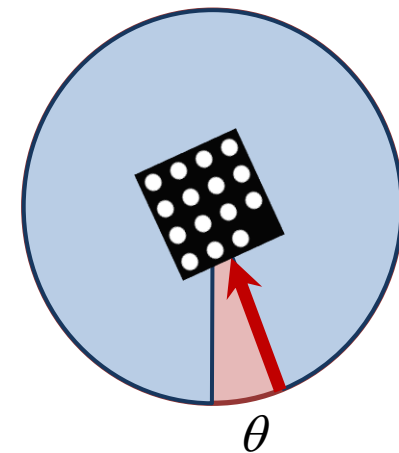


$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

변경된 좌표 산출법



산출 범위



Global 좌표 산출

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_G \\ y_G \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x_M \\ y_M \end{bmatrix}$$

01

02

03

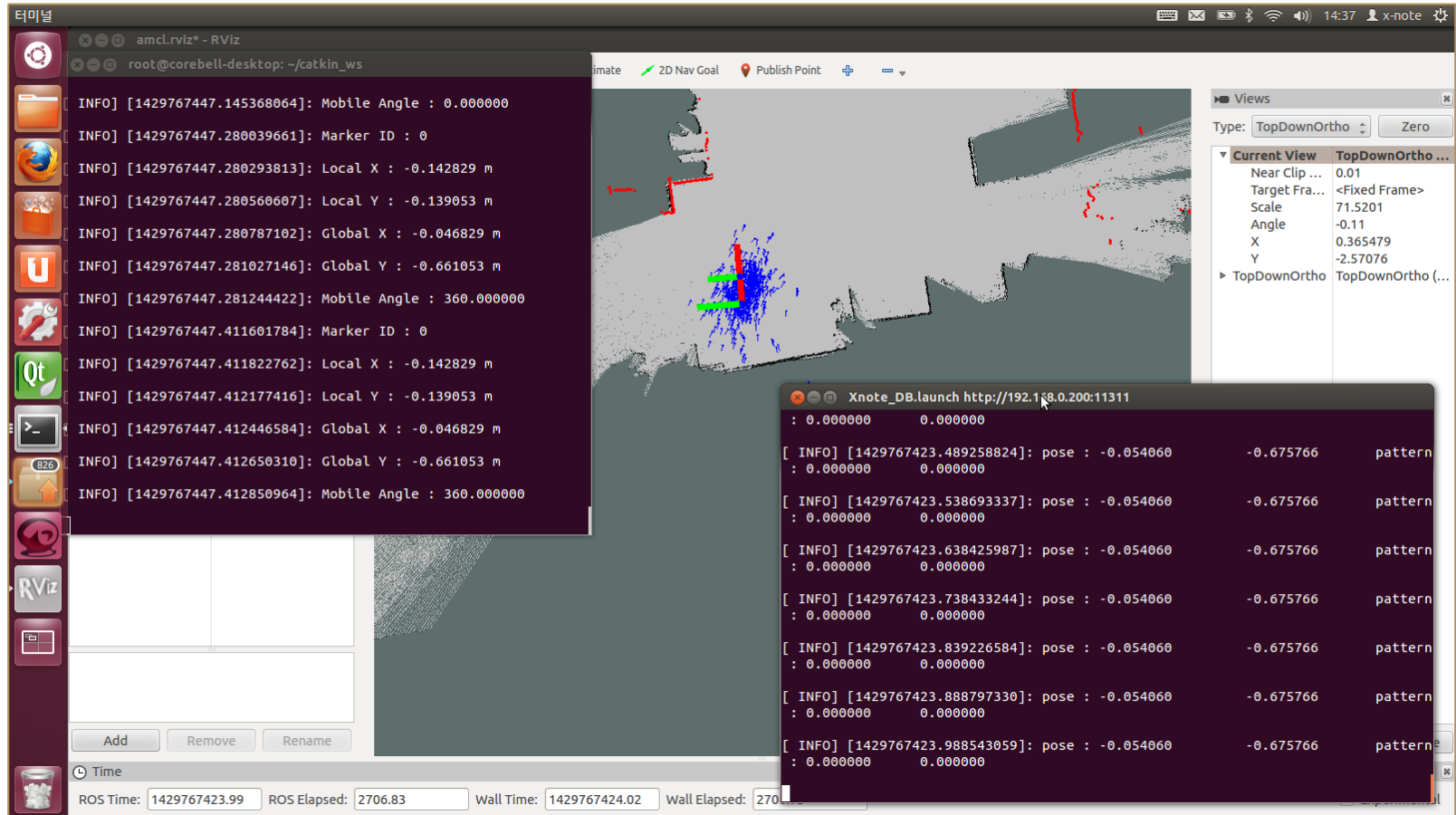
04

실험 환경



Linux Ubuntu 기반 산업용 PC

사용 카메라	Microsoft LifeCam Studio
카메라와 천장과의 거리	1.475m
해상도	640 x 480
마커 크기	12cm x 12cm
내부 원의 배열 크기	4 x 4
사용 Reference	AMCL



01

02

03

04

The screenshot displays a ROS (Robot Operating System) environment. The main window is RViz, showing a 2D top-down view of a robot's position and orientation. The robot is represented by a red and green line, indicating its heading. The environment is a grayscale map with various obstacles.

On the left, a terminal window shows the output of the RViz launch script. It displays several INFO messages for different markers, including their IDs, local coordinates (X, Y), global coordinates (X, Y), and mobile angles. The messages are as follows:

```

[INFO] [1429767592.476804140]: Marker ID : 0
[INFO] [1429767592.477090139]: Local X : -0.020243 m
[INFO] [1429767592.477380190]: Local Y : 0.066514 m
[INFO] [1429767592.477614507]: Global X : 0.075757 m
[INFO] [1429767592.477826754]: Global Y : -0.455486 m
[INFO] [1429767592.478097599]: Mobile Angle : 163.072479
[INFO] [1429767592.609406059]: Marker ID : 0
[INFO] [1429767592.609643589]: Local X : -0.020243 m
[INFO] [1429767592.609907379]: Local Y : 0.066514 m
[INFO] [1429767592.610188560]: Global X : 0.075757 m
[INFO] [1429767592.610394452]: Global Y : -0.455486 m
[INFO] [1429767592.610653704]: Mobile Angle : 163.072479
[INFO] [1429767592.741310402]: Can't find direction
    
```

At the bottom of the terminal, the ROS Time, ROS Elapsed, Wall Time, and Wall Elapsed are displayed:

```

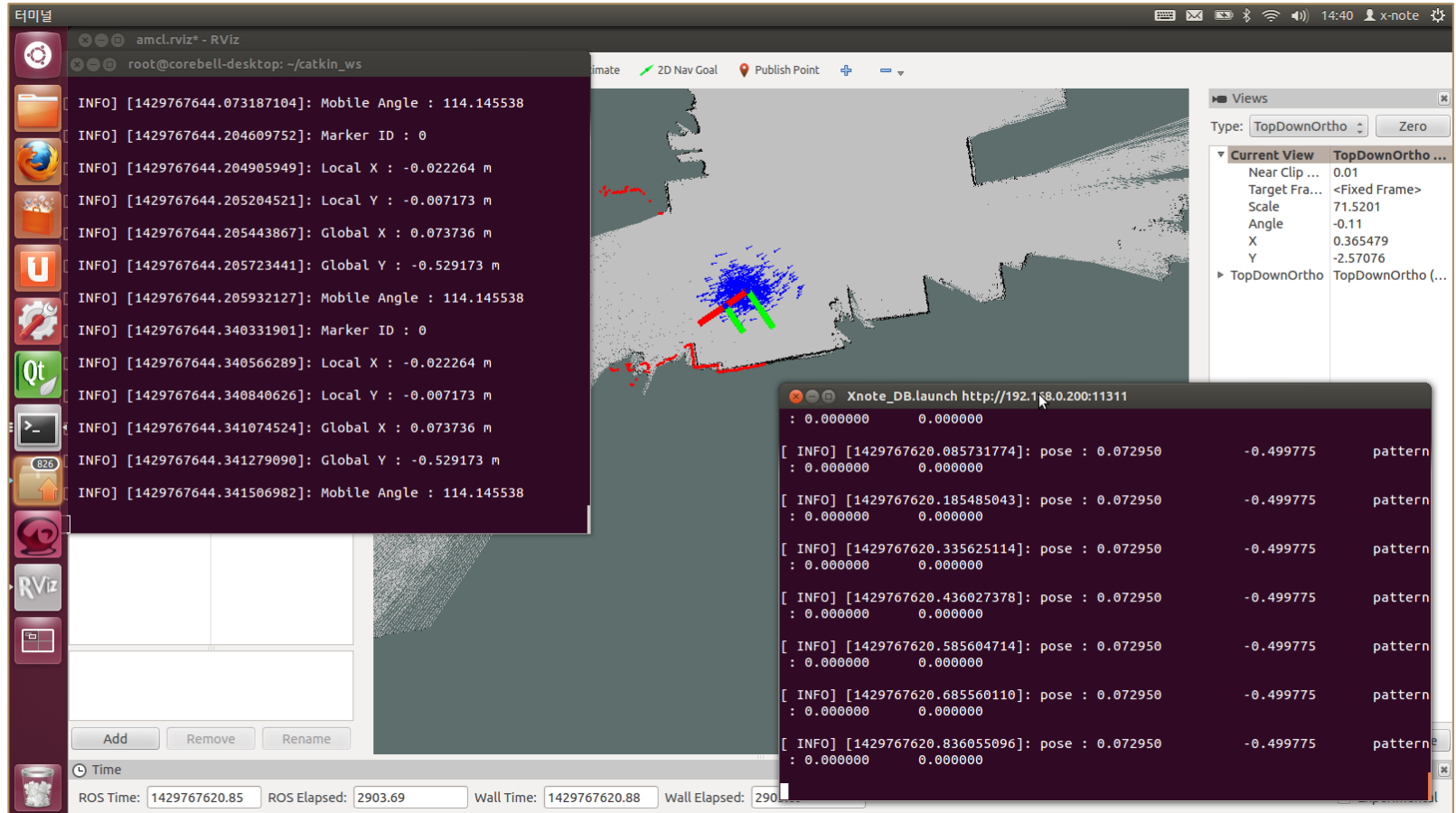
ROS Time: 1429767569.29 ROS Elapsed: 2852.13 Wall Time: 1429767569.32 Wall Elapsed: 285
    
```

On the right, a Views panel shows the current view settings for the TopDownOrtho camera. The settings are:

Current View	TopDownOrtho ...
Near Clip ...	0.01
Target Fra...	<Fixed Frame>
Scale	71.5201
Angle	-0.11
X	0.365479
Y	-2.57076
TopDownOrtho	TopDownOrtho (...)

Below the Views panel, an Xnote window is open, displaying a list of pose data for a specific pattern. The data is as follows:

pose	pattern
0.089509	pattern
0.089509	pattern
0.089509	pattern
0.089509	pattern
0.089509	pattern
0.089509	pattern
0.089509	pattern
0.089509	pattern



01

02

03

04

➤➤ 테스트 결과 목표 위치 추정 오차를 만족하는 것으로 확인.

➤➤ X축 오차가 크게 나타남.

➤➤ 동작 도중 카메라 Focus가 조정되는 문제를 해결해야함.

➤➤ 실행 시 설정 카메라 Focus에 맞추지 않고 알고리즘이 실행되는 경우가 존재.

➤➤ 모션 블러가 발생하여 빠른 속도에서는 마커 인식 불가.

➤➤ 바닥 마커에 대한 위치 추정 오차 테스트가 필요함.

4.24 세미나

Thank you

Q & A