

SMC-2000 & SMC+

ROS 설정 설명서

SYNEREX, Inc.

목 차

1	개요.....	3
2	제한사항.....	3
3	SMC-2000 & SMC+ 설정파일 적용.....	3
3.1	설정파일 다운로드.....	3
3.2	설정 파일 적용.....	3
4	SMC-2000 단독구성.....	5
4.1	전원 및 통신 포트 연결.....	5
4.2	연결 확인.....	5
5	SMC-2000 & SMC+ 듀얼 GNSS 수신기 구성.....	6
5.1	SMC-2000 전원 및 통신 포트 연결.....	6
5.2	SMC+ 전원 및 통신포트 연결.....	7
5.3	연결 확인.....	7
5.4	GPS Heading 사용시 주의사항.....	8
6	ROS/ROS2에서 SMC-2000 & SMC+ 사용 방법.....	9
6.1	ROS-ublox 패키지 설치.....	9
6.2	패키지 설정 파일 및 실행 파일 수정(ROS1: noetic, melodic 등).....	10
6.3	패키지 설정 파일 및 실행 파일 수정 (ROS2: foxy, humble).....	14
6.4	RQT를 통한 Topic 확인.....	16
7	ROS2 Humble 에서 SMC-2000 & SMC+ 사용 방법.....	17
7.1	패키지 설치.....	17
7.2	패키지 수정, 빌드.....	17
7.3	패키지 실행.....	19
7.4	RQT를 통한 Topic 확인.....	19
8	SMC2000 & SMC+ 사용하여 Heading 확인.....	20

1 개요

SMC-2000 & SMC+를 ROS와 연동하는 방법에 대해서 기술한 문서입니다.

현재 ROS에서 SMC-2000 & SMC+의 GPS Heading 정보를 사용하기 위해서는 Moving base, Rover 로 각각 설정하여 사용해야 합니다.

2 제한사항

이 문서의 설정 방법은 아래 버전에서 테스트한 방법입니다. 각 ROS의 Linux 환경은 최적화된 Ubuntu 버전에서 테스트 하였습니다.

- ROS(noetic, melodic), ROS2(foxy, humble)

해당 버전이 아닌 경우에는 설정 방법이 상이할 수 있습니다.

ROS2 Humble을 사용하시는 경우 6장의 방식을 활용하셔도 SMC-2000 & SMC+를 활용하시는데 큰 문제는 없으나, <https://github.com/KumarRobotics/ublox.git> 의 소스를 직접 colcon build를 활용(7장)하시는 것을 권장 드립니다. 현재 ros에서 제공하는 ublox 패키지의 경우 ros로 rctm 노드를 만들어 보정 정보를 직접 넣어주었을 때 적용이 되지 않는 문제점이 있습니다.

3 SMC-2000 & SMC+ 설정파일 적용

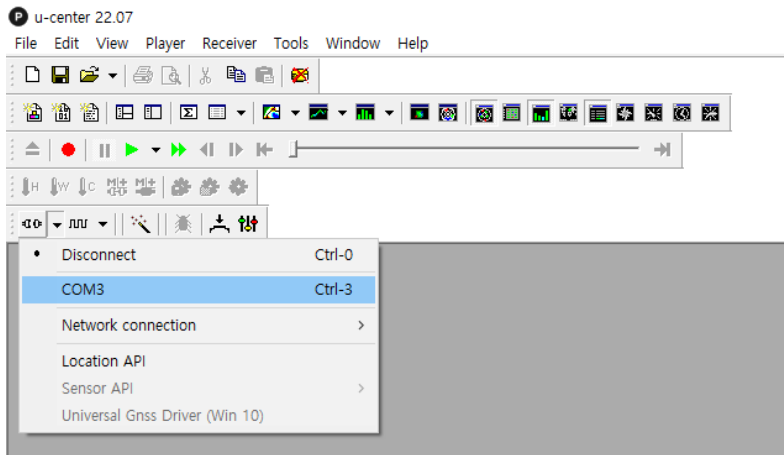
3.1 설정파일 다운로드

<https://synerex.tistory.com/4>

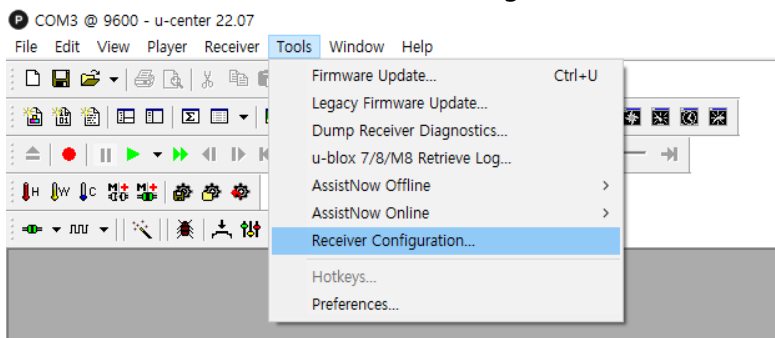
3.2 설정 파일 적용

- ① SMC-2000(or SMC+)이 동작 중일 때, SMC-2000 상부의 GPS USB 와 PC 를 연결하십시오. SMC+는 동봉된 USB 연결 케이블을 사용해 연결해 주십시오.

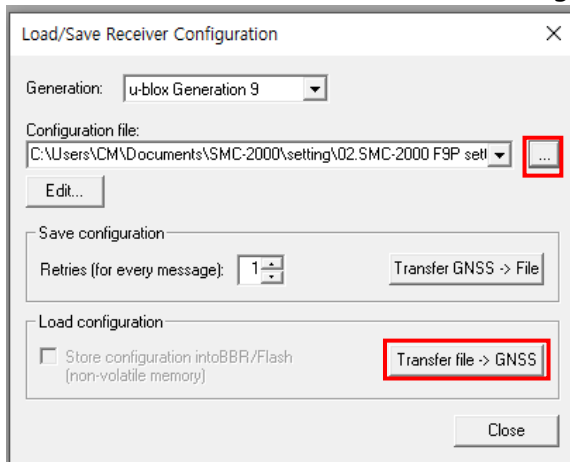
- ② 2. U-center 실행 후 인식된 포트로 연결하십시오.



- ③ 3. 상단 메뉴바 > Tools > Receiver Configuration 을 실행하여 주십시오.

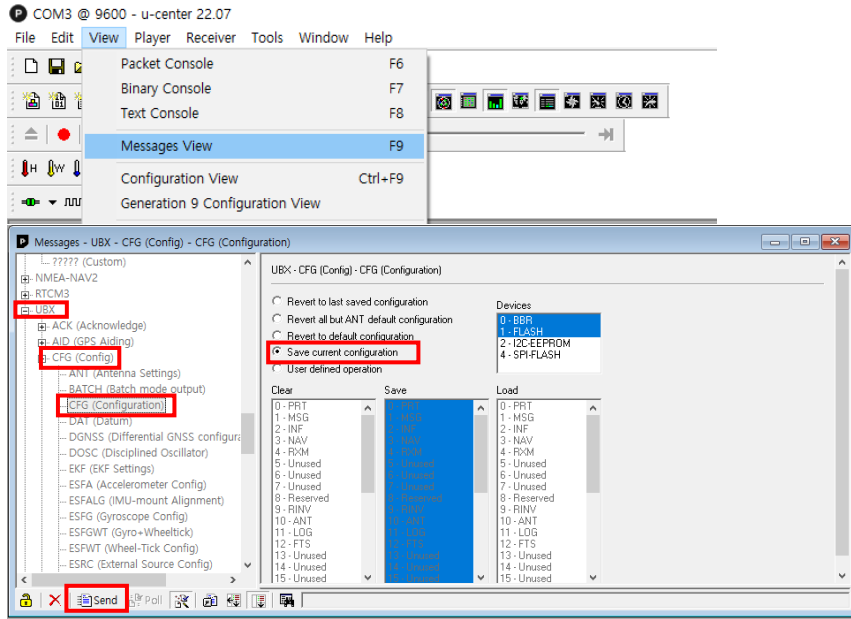


- ④ 4. Configuration file 의 ...버튼을 클릭하여 용도에 적합한 Configuration file 을 선택한 후 Transfer GNSS -> File 버튼을 클릭하여 Configuration file 을 적용하여 주십시오.



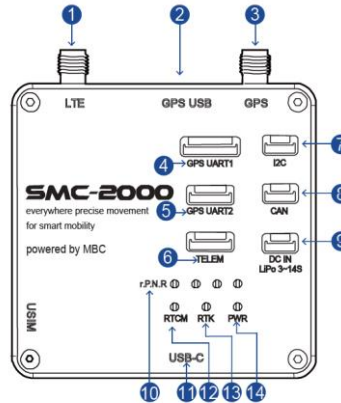
SMC-2000 에는 05.MB_SMC-2000_F9P setting_FW1.30_5Hz_5_BASE.txt 파일을 적용,
SMC+에는 06.MB_SMC+PLS_F9P setting_FW1.30_5Hz_ROVER.txt 파일을 적용해 주십시오.

- ⑤ 5. 상단 메뉴바 > View > Messages View 를 실행 한 후 UBX>CFG>CFG 항목에서 Save current configuration 을 선택 한 후 왼쪽 하단의 Send 버튼을 클릭하여 현재값을 저장해 주십시오.



4 SMC-2000 단독구성

4.1 전원 및 통신 포트 연결



SMC-2000을 단독으로 연결시에는 아래 포트를 기본적으로 연결을 해야 합니다.

LTE 안테나 포트(①)

- LTE Antenna 연결

GPS 안테나 포트(③)

- GPS Antenna 연결

GPS USB 포트(②)

- 사용할 장치와 연결

4.2 연결 확인

Ubuntu 에 SMC2000 의 GPS USB 로 연결을 했을 때 Ubuntu 에서 장치 이름은 일반적으로 `"/dev/ttyACM0"`로 인식이 되고 이 장치명은 시스템에 따라서 상이할 수 있습니다.

Ubuntu 에서 터미널을 열고 입력 메시지 확인 명령 실행합니다. Permission denied 라는 메시지가 출력되면 sudo 를 추가해서 명령을 실행하거나 장치 접근권한 변경 명령을 실행한 뒤에 입력 메시지 명령을 실행하면 SMC2000 에서 출력되는 NMEA 메시지를 확인할 수 있습니다..



- 우 클릭 후 u-blox AG – www.u-blox.com u-blox GNSS receiver[01000] 클릭 후 연결 SMC-2000

터미널 창 오픈 후

(USB-A 를 PC 에 연결하는 순서에 따라 SMC-2000 과 연결된 포트인 ACM0 가 정해진다.)

SMC-2000

- 장치 접근권한 변경 : `sudo chmod a+rw /dev/ttyACM0`
- 입력 메시지 확인 명령 : `cat /dev/ttyACM0`

```
75,M,31.4,1002*60
$GNGGA,073710.60,3733.6357792,N,12659.6088418,E,5,12,0.53,78.556,M,18.4
75,M,31.6,1002*65
$GNGGA,073710.80,3733.6357887,N,12659.6088347,E,5,12,0.53,78.493,M,18.4
75,M,31.8,1002*68
$GNGGA,073711.00,3733.6357969,N,12659.6088286,E,5,12,0.53,78.441,M,18.4
75,M,32.0,1002*68
$GNGGA,073711.20,3733.6358044,N,12659.6088233,E,5,12,0.53,78.392,M,18.4
75,M,32.2,1002*65
$GNGGA,073711.40,3733.6358107,N,12659.6088184,E,5,12,0.53,78.351,M,18.4
75,M,32.4,1002*63
$GNGGA,073711.60,3733.6358187,N,12659.6088123,E,5,12,0.53,78.290,M,18.4
75,M,32.6,1002*6A
$GNGGA,073711.80,3733.6358257,N,12659.6088073,E,5,12,0.53,78.237,M,18.4
75,M,32.8,1002*6D
$GNTXT,01,01,01,NMEA unknown msg*46
$GNTXT,01,01,01,NMEA unknown msg*46
$GNTXT,01,01,01,NMEA unknown msg*46
$GNGGA,073712.00,3733.6358325,N,12659.6088025,E,5,12,0.53,78.190,M,18.4
75,M,33.0,1002*66
$GNGGA,073712.20,3733.6358382,N,12659.6087990,E,5,12,0.53,78.150,M,18.4
75,M,33.2,1002*6F
$GNGGA,073712.40,3733.6358440,N,12659.6087943,E,5,12,0.53,78.110,M,18.4
75,M,33.4,1002*6C
$GNGGA,073712.60,3733.6358506,N,12659.6087890,E,5,12,0.53,78.057,M,18.4
75,M,33.6,1002*62
$GNGGA,073712.80,3733.6358567,N,12659.6087832,E,5,12,0.53,78.010,M,18.4
75,M,33.8,1002*6E
```

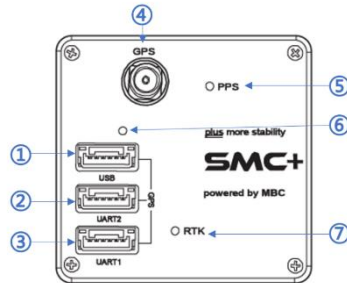
NMEA 메시지가 출력이 안되는 경우에는 시스템의 인식된 SMC2000 의 장치명을 다시 확인하고 시도해야 합니다.

5 SMC-2000 & SMC+ 듀얼 GNSS 수신기 구성

5.1 SMC-2000 전원 및 통신 포트 연결

"4.1 전원 및 통신 포트 연결" 절에 있는 SMC-2000 단독 구성시의 연결과 동일하게 진행합니다.

5.2 SMC+ 전원 및 통신포트 연결



SMC+ 의 전원 및 기본 통신 포트 연결은 아래와 같은 포트를 연결합니다.

GPS 안테나 포트(④)

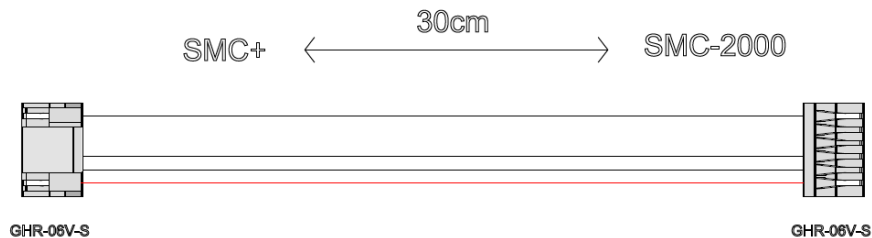
- GPS Antenna 연결

GPS USB 포트(①)

- 사용할 장치와 연결
- 동봉된 USB연결 케이블을 사용해 연결

GPS UART2 포트(②)

- SMC-2000과 SMC+연결
- SMC-2000의 GPS UART2 포트와 SMC+의 GPS UART2 포트는 아래 케이블을 사용



5.3 연결 확인

“4.2 전원 및 통신 포트 연결” 절에 있는 SMC-2000 단독 구성시의 확인과 동일하게 진행합니다. SMC+의 연결 확인 시 장치명은 시스템에 인식된 SMC+의 장치명을 이용해서 진행해야 합니다.

5.4 GPS Heading 사용시 주의사항

두 안테나 사이의 거리가 너무 가까우면 Heading값이 출력되지 않을 수 있습니다. (아래 그래프 참고)

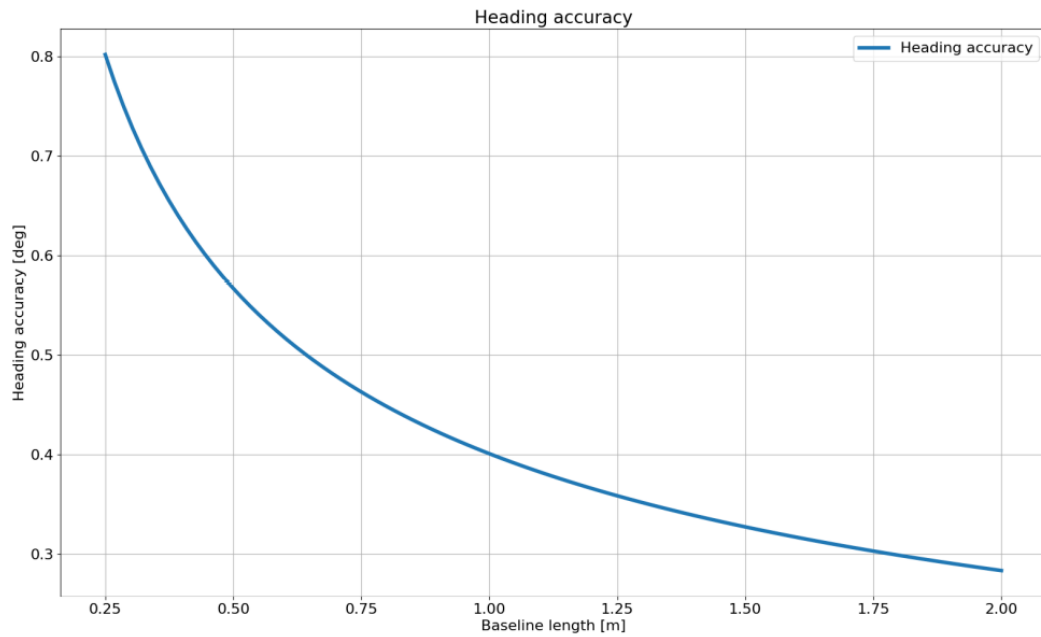


Figure 1: ZED-F9P-04B moving base RTK heading accuracy versus baseline length

6 ROS/ROS2에서 SMC-2000 & SMC+ 사용 방법

6.1 ROS-ublox 패키지 설치

ROS에서 제공하는 ublox 패키지를 설치합니다.

```
$ sudo apt install ros-<version>-ublox
```

정상적으로 설치되었을 경우 다음과 같이 ublox 패키지가 설치됩니다.

```
$ ls /opt/ros/<version>/include | grep ublox
```

```
ublox
```

```
ublox_gps
```

```
ublox_msgs
```

```
or
```

```
ublox_gps
```

```
ublox_msgs
```

```
ublox_serialization
```

원본 패키지 주소: <https://github.com/KumarRobotics/ublox.git>

아래는 ublox 패키지의 기본적인 설정 및 실행 방법입니다. Baudrate, GNSS 설정 등 보다 자세한 설정 옵션은 위의 원본 사이트에서 확인하실 수 있습니다.

6.2 패키지 설정 파일 및 실행 파일 수정(ROS1: noetic, melodic 등)

/opt/ros/<version>/share/ublox_gps의 하위 폴더 config와 launch에 다음과 같은 파일을 추가합니다.
launch/ublox_f9p_base.launch

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<launch>
  <arg name="node_name"          value="ublox" />
  <arg name="param_file_name"    value="zed_f9p_base" />
  <arg name="param_file_dir"     default="$(find ublox_gps)/config" />
  <arg name="output"             default="screen" />
  <arg name="respawn"            default="true" />
  <arg name="respawn_delay"      default="30" />
  <arg name="clear_params"       default="true" />

  <node pkg="ublox_gps" type="ublox_gps" name="$(arg node_name)"
        output="$(arg output)"
        clear_params="$(arg clear_params)"
        respawn="$(arg respawn)"
        respawn_delay="$(arg respawn_delay)">
    <rosparam command="load"
          file="$(arg param_file_dir)/$(arg param_file_name).yaml" />
  </node>
</launch>
```

launch/ublox_f9p_rover.launch

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<launch>
  <arg name="node_name"          value="ublox" />
  <arg name="param_file_name"    value="zed_f9p_rover" />
  <arg name="param_file_dir"     default="$(find ublox_gps)/config" />
  <arg name="output"            default="screen" />
  <arg name="respawn"           default="true" />
  <arg name="respawn_delay"     default="30" />
  <arg name="clear_params"      default="true" />

  <node pkg="ublox_gps" type="ublox_gps" name="$(arg node_name)"
        output="$(arg output)"
        clear_params="$(arg clear_params)"
        respawn="$(arg respawn)"
        respawn_delay="$(arg respawn_delay)">
    <rosparam command="load"
          file="$(arg param_file_dir)/$(arg param_file_name).yaml" />
  </node>
```

config/zed_f9p_base.yaml

```
debug: 0
device: /dev/<device>
frame_id: gps
uart1:
  baudrate: 115200 # config buadrate
  in: 35
  out: 35

rate: 5.0 # config hz

tmode3: 0

inf:
  all: true

publish: #원하시는 topic 명
  all: false
  aid:
    hui: false
  nav:
    posecef: false

gnss:      # default = gps only
  sbas: false
  galileo: false
  beidou: false
```

config/zed_f9p_rover.yaml

```
debug: 0
device: /dev/<device>
frame_id: gps
uart1:
  baudrate: 115200 # config buadrate
  in: 35
  out: 35

rate: 5.0 # config hz

tmode3: 0

inf:
  all: true

publish: #원하시는 topic 명
  all: false
  aid:
    hui: false
  nav:
    posecef: false
    relposned: true

gnss:      # default = gps only
  sbas: false
  galileo: false
  beidou: false
```

다음의 명령어를 통해 패키지 및 SMC-2000이 정상적으로 동작하는 것을 확인하실 수 있습니다.

```
roslaunch ublox_gps ublox_f9p_base.launch
```

```
roslaunch ublox_gps ublox_f9p_rover.launch
```

6.3 패키지 설정 파일 및 실행 파일 수정 (ROS2: foxy, humble)

각 설정 파일의 저장 경로는 ROS1과 동일합니다.(첨부)

```
cd /opt/ros/<version>/share/ublox_gps/launch
```

```
sudo vim ublox_f9p_base_launch.py
```

```
import os

import ament_index_python.packages
import launch
import launch_ros.actions

def generate_launch_description():
    config_directory = os.path.join(
        ament_index_python.packages.get_package_share_directory('ublox_gps'),
        'config')
    params = os.path.join(config_directory, 'zed_f9p_base.yaml')
    ublox_gps_node = launch_ros.actions.Node(package='ublox_gps',
        executable='ublox_gps_node',
        output='both',
        parameters=[params],
        remappings=[
            ('/fix', '/base/fix' ),
            ('/rtcm', '/base/rtcm'),
            ('/fix_velocity', '/base/fix_velocity')
        ]
    )

    return launch.LaunchDescription([ublox_gps_node,

        launch.actions.RegisterEventHandler(
            event_handler=launch.event_handlers.OnProcessExit(
                target_action=ublox_gps_node,
                on_exit=[launch.actions.EmitEvent(
                    event=launch.events.Shutdown())]),
        )),

    ])

~
~
~
~
"ublox_f9p_base_launch.py" 34L, 1526B 1,1 All
```

```
sudo vim ublox_f9p_rover_launch.py
```

```
import os

import ament_index_python.packages
import launch
import launch_ros.actions

def generate_launch_description():
    config_directory = os.path.join(
        ament_index_python.packages.get_package_share_directory('ublox_gps'),
        'config')
    params = os.path.join(config_directory, 'zed_f9p_rover.yaml')
    ublox_gps_node = launch_ros.actions.Node(package='ublox_gps',
        executable='ublox_gps_node',
        output='both',
        parameters=[params],
        remappings=[
            ('/navreposed', '/rover/relosed' ),
            ('/rtcm', '/rover/rtcm'),
            ('/fix', '/rover/fix'),
            ('/fix_velocity', '/rover/fix_velocity'),
        ]
    )

    return launch.LaunchDescription([ublox_gps_node,

        launch.actions.RegisterEventHandler(
            event_handler=launch.event_handlers.OnProcessExit(
                target_action=ublox_gps_node,
                on_exit=[launch.actions.EmitEvent(
                    event=launch.events.Shutdown())]),
        )),

    ])

~
~
~
~
"ublox_f9p_rover_launch.py" 36L, 1668B 1,1 All
```

저장경로 : cd /opt/ros/<version>/share/ublox_gps/config

sudo vim zed_f9p_base.yaml(디바이스 명 확인 및 변경)

```
ublox_gps_node:
  ros__parameters:
    debug: 0 # Range 0-4 (0 means no debug statements will print)
    device: /dev/ttyACM0
    frame_id: gps
    uart1:
      baudrate: 460800
      in: 35
      out: 35
    rate: 8.0
    # TMODE3 Config
    tmode3: 0 # Survey-In Mode
    #sv_in:
    #reset: True # True: disables and re-enables survey-in (resets)
    # False: Disables survey-in only if TMODE3 is
    # disabled
    #min_dur: 300 # Survey-In Minimum Duration [s]
    # acc_lim: 3.0 # Survey-In Accuracy Limit [m]

    inf:
      all: true # Whether to display all INF messages in console

    publish:
      all: false
      aid:
        hui: false
      nav:
        posecef: false
```

sudo vim zed_f9p_rover.yaml(디바이스 명 확인 및 변경)

```
ublox_gps_node:
  ros__parameters:
    debug: 0 # Range 0-4 (0 means no debug statements will print)
    device: /dev/ttyACM1
    frame_id: gps
    uart1:
      baudrate: 460800
      in: 35
      out: 35
    rate: 8.0
    # TMODE3 Config
    tmode3: 0 # Survey-In Mode
    #sv_in:
    #reset: True # True: disables and re-enables survey-in (resets)
    # False: Disables survey-in only if TMODE3 is
    # disabled
    #min_dur: 300 # Survey-In Minimum Duration [s]
    # acc_lim: 3.0 # Survey-In Accuracy Limit [m]

    inf:
      all: true # Whether to display all INF messages in console

    publish:
      all: false
      aid:
        hui: false
      nav:
        posecef: false
        relposned: True
```

다음의 명령어를 통해 패키지 및 SMC-2000이 정상적으로 동작하는 것을 확인하실 수 있습니다.

ros2 launch ublox_gps ublox_f9p_base_launch.py

```

synerex01@synerex01-VirtualBox:~$ ros2 launch ublox_gps ublox_f9p_base_launch.py
[INFO] [launch]: All log files can be found below /home/synerex01/.ros/log/2023-08-17-10-15-37-888385-synerex01-VirtualB
ox-2459
[INFO] [launch]: Default logging verbosity is set to INFO
[INFO] [ublox_gps_node-1]: process started with pid [2460]
[ublox_gps_node-1] [INFO] [1692234937.995583786] [ublox_gps_node]: U-Blox: Opened serial port /dev/ttyACM0
[ublox_gps_node-1] [INFO] [1692234938.001463801] [ublox_gps_node]: EXT CORE 1.00 (9acf11), HW VER: 00190000
[ublox_gps_node-1] [INFO] [1692234938.003082081] [ublox_gps_node]: U-Blox Firmware Version: 9
[ublox_gps_node-1] [WARN] [1692234938.003120877] [ublox_gps_node]: For HPG Ref devices, nav_rate should be exactly 1 Hz.
[ublox_gps_node-1] [INFO] [1692234938.012850666] [ublox_gps_node]: U-Blox configured successfully.

```

ros2 launch ublox_gps ublox_f9p_rover_launch.py

```

synerex01@synerex01-VirtualBox:~$ ros2 launch ublox_gps ublox_f9p_rover_launch.py
[INFO] [launch]: All log files can be found below /home/synerex01/.ros/log/2023-08-17-10-19-41-228125-synerex01-VirtualB
ox-2481
[INFO] [launch]: Default logging verbosity is set to INFO
[INFO] [ublox_gps_node-1]: process started with pid [2482]
[ublox_gps_node-1] [INFO] [1692235181.320963471] [ublox_gps_node]: U-Blox: Opened serial port /dev/ttyACM1
[ublox_gps_node-1] [INFO] [1692235181.323521133] [ublox_gps_node]: EXT CORE 1.00 (9acf11), HW VER: 00190000
[ublox_gps_node-1] [INFO] [1692235181.325162048] [ublox_gps_node]: U-Blox Firmware Version: 9
[ublox_gps_node-1] [WARN] [1692235181.326222442] [ublox_gps_node]: For HPG Ref devices, nav_rate should be exactly 1 Hz.
[ublox_gps_node-1] [INFO] [1692235181.336669199] [ublox_gps_node]: U-Blox configured successfully.

```

- 혹시나 위 명령어가 적용이 안되고 ros2: command not found이런 알림이 뜬다면 아래의 명령어를 입력하시기 바랍니다.

source /opt/ros/<version>/setup.bash

6.4 RQT를 통한 Topic 확인

Topic	Type	Bandwidth	Hz	Value
✓ /base/fix	sensor_msgs/msg/NavSatFix	unknown	8.01	
header	std_msgs/Header			
status	sensor_msgs/NavSatStatus			
latitude	double			37.560596
longitude	double			126.9934718
altitude	double			95.446
position_covariance	double[9]			array([0.000196, 0. , 0. , 0. , 0.000196, 0. , 0. , 0. , 0.000225])
position_covariance_type	uint8			2
/base/fix_velocity	geometry_msgs/msg/TwistWithCovarianceStamped			not monitored
/diagnostics	diagnostic_msgs/msg/DiagnosticArray			not monitored
/parameter_events	rcl_interfaces/msg/ParameterEvent			not monitored
/rosout	rcl_interfaces/msg/Log			not monitored
✓ /rover/fix	sensor_msgs/msg/NavSatFix	unknown	7.08	
header	std_msgs/Header			
status	sensor_msgs/NavSatStatus			
latitude	double			37.560607
longitude	double			126.99344099999999
altitude	double			95.409
position_covariance	double[9]			array([0.000256, 0. , 0. , 0. , 0.000256, 0. , 0. , 0. , 0.000324])
position_covariance_type	uint8			2
/rover/fix_velocity	geometry_msgs/msg/TwistWithCovarianceStamped			not monitored
✓ /rover/relposned	ublox_msgs/msg/NavRELPOSNEDE9	unknown	7.08	
version	uint8			1
reserved1	uint8			0
rel_pos_hpn	int8			93
rel_pos_hpe	int8			-21
rel_pos_hpd	int8			46
rel_pos_hp_length	int8			29
acc_n	uint32			100
acc_e	uint32			100
acc_d	uint32			104
acc_length	uint32			100
acc_heading	uint32			19210
reserved3	uint8[4]			array([0, 0, 0, 0], dtype=uint8)
ref_station_id	uint16			0
flags	uint32			311
i_tow	uint32			363707625
rel_pos_n	int32			121
rel_pos_e	int32			-272
rel_pos_d	int32			3
rel_pos_length	int32			298
rel_pos_heading	int32			29412860
reserved2	uint8[4]			array([0, 0, 0, 0], dtype=uint8)

7 ROS2 Humble 에서 SMC-2000 & SMC+ 사용 방법

7.1 패키지 설치

[KumarRobotics/ublox](https://github.com/KumarRobotics/ublox) 패키지의 ROS2 branch와 RTCM 패키지를 설치합니다.

```
$ git clone -b ros2 --single-branch https://github.com/KumarRobotics/ublox.git
```

```
$ git clone https://github.com/tilk/rtcm\_msgs
```

- 변경 가능 옵션 확인: <https://github.com/KumarRobotics/ublox.git>

7.2 패키지 수정, 빌드

ublox/ublox_gps/config 폴더에 있는 zed_f9p.yaml을 복사해 zed_f9p_base.yaml, zed_f9p_rover.yaml 파일을 각각 생성합니다.

zed_f9p_base.yaml 파일을 다음과 같이 수정합니다.

```

1 # Configuration Settings for C94-M8P device
2 ublox_gps_node:
3   ros_parameters:
4     debug: 0 # Range 0-4 (0 means no debug statements will print)
5     device: /dev/ttyACM0
6     frame_id: gps
7     uart1:
8       baudrate: 460800
9       in: 35
10      out: 35
11     rate: 5.0
12     # TMODE3 Config
13     tmode3: 0 # Survey-In Mode
14     #sv_in:
15     #reset: True # True: disables and re-enables survey-in (resets)
16     # False: Disables survey-in only if TMODE3 is
17     # disabled
18     #min_dur: 300 # Survey-In Minimum Duration [s]
19     #acc_lim: 3.0 # Survey-In Accuracy Limit [m]
20
21     inf:
22     all: true # Whether to display all INF messages in console
23
24     publish:
25     all: false
26     aid:
27     hui: false
28     nav:
29     posecef: false

```

zed_f9p_rover.yaml 파일을 다음과 같이 수정합니다.

```

1 # Configuration Settings for C94-M8P device
2 ublox_gps_node:
3   ros_parameters:
4     debug: 0 # Range 0-4 (0 means no debug statements will print)
5     device: /dev/ttyACM1
6     frame_id: gps
7     uart1:
8       baudrate: 460800
9       in: 35
10      out: 35
11     rate: 5.0
12     # TMODE3 Config
13     tmode3: 0 # Survey-In Mode
14     #sv_in:
15     #reset: True # True: disables and re-enables survey-in (resets)
16     # False: Disables survey-in only if TMODE3 is
17     # disabled
18     #min_dur: 300 # Survey-In Minimum Duration [s]
19     #acc_lim: 3.0 # Survey-In Accuracy Limit [m]
20
21     inf:
22     all: true # Whether to display all INF messages in console
23
24     publish:
25     all: false
26     aid:
27     hui: false
28     nav:
29     posecef: false
30     relposned: true

```

ublox/ublox_gps/launch 폴더에 있는 ublox_gps_node-launch.py 파일을 복사해 ublox_gps_node_base-launch.py, ublox_gps_node_rover-launch.py 파일을 각각 생성합니다.

ublox_gps_node_base-launch.py 파일을 다음과 같이 수정합니다.

```

35 import os
36
37 import ament_index_python.packages
38 import launch
39 import launch_ros.actions
40
41
42 def generate_launch_description():
43     config_directory = os.path.join(
44         ament_index_python.packages.get_package_share_directory('ublox_gps'),
45         'config')
46     params = os.path.join(config_directory, 'zed_f9p_base.yaml')
47     ublox_gps_node = launch_ros.actions.Node(package='ublox_gps',
48                                             executable='ublox_gps_node',
49                                             output='both',
50                                             parameters=[params],
51                                             remappings=[
52                                                 ('/ublox_gps_node/fix', '/smc_2000/fix'),
53                                                 ('/rtcm', 'smc_2000/rtcm'),
54                                                 ('/ublox_gps_node/fix_velocity', '/smc_2000/fix_velocity')
55                                             ])
56
57     return launch.LaunchDescription([ublox_gps_node,
58
59
60                                     launch.actions.RegisterEventHandler(
61                                         event_handler=launch.event_handlers.OnProcessExit(
62                                             target_action=ublox_gps_node,
63                                             on_exit=[launch.actions.EmitEvent(
64                                                 event=launch.events.Shutdown())],
65                                         )),
66 ])

```

ublox_gps_node_rover-launch.py 파일을 다음과 같이 수정합니다.

```

33 """Launch the ublox gps node with c94-m8p configuration."""
34
35 import os
36
37 import ament_index_python.packages
38 import launch
39 import launch_ros.actions
40
41
42 def generate_launch_description():
43     config_directory = os.path.join(
44         ament_index_python.packages.get_package_share_directory('ublox_gps'),
45         'config')
46     params = os.path.join(config_directory, 'zed_f9p_rover.yaml')
47     ublox_gps_node = launch_ros.actions.Node(package='ublox_gps',
48                                             executable='ublox_gps_node',
49                                             output='both',
50                                             parameters=[params],
51                                             remappings=[
52                                                 ('/ublox_gps_node/fix', '/smc_plus/fix'),
53                                                 ('/rtcm', 'smc_plus/rtcm'),
54                                                 ('/ublox_gps_node/fix_velocity', '/smc_plus/fix_velocity'),
55                                                 ('/navrelposned', '/smc_plus/relposned')
56                                             ])
57
58
59     return launch.LaunchDescription([ublox_gps_node,
60
61                                     launch.actions.RegisterEventHandler(
62                                         event_handler=launch.event_handlers.OnProcessExit(
63                                             target_action=ublox_gps_node,
64                                             on_exit=[launch.actions.EmitEvent(
65                                                 event=launch.events.Shutdown())],
66                                             )),
67 ])

```

수정 후 \$ colcon build로 패키지를 빌드합니다.

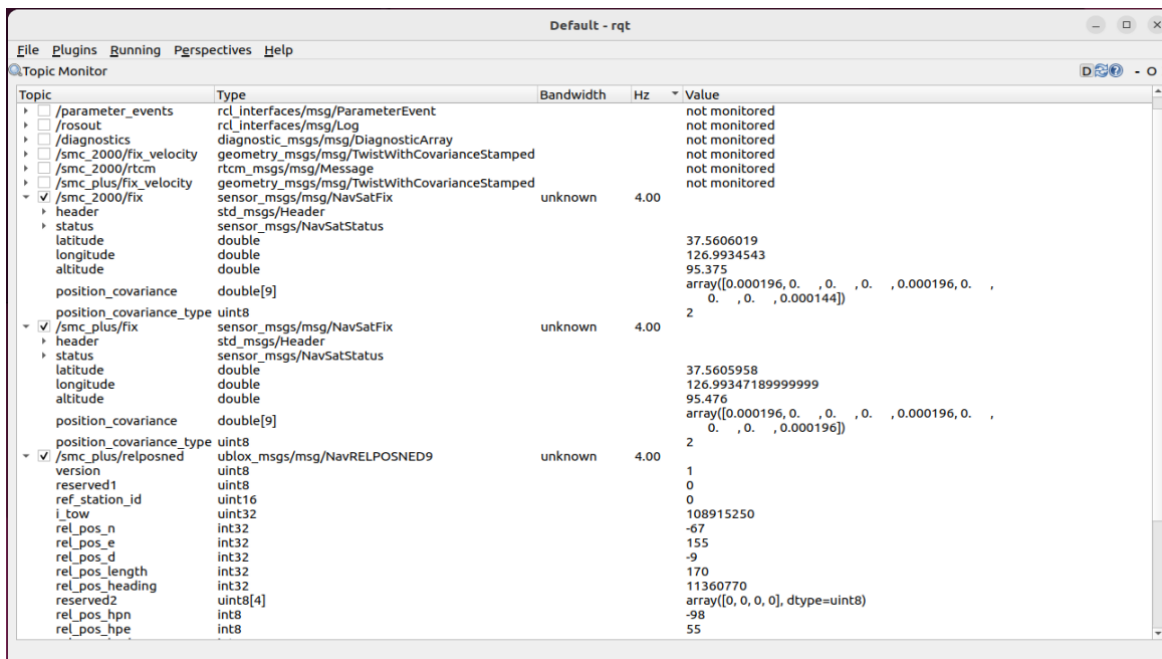
7.3 패키지 실행

패키지 빌드 후 다음 명령어로 launch파일을 각각 실행시킵니다.

\$ Ros2 launch ublox_gps ublox_gps_node_base-launch.py

\$ Ros2 launch ublox_gps ublox_gps_node_rover-launch.py

7.4 RQT를 통한 Topic 확인



8 SMC2000 & SMC+ 사용하여 Heading 확인

Heading 값은 SMC+에서 출력이 되고 출력되는 데이터 UBX메시지 “UBX-NAV-RELPOSNE” 항목에서 확인하면 됩니다. 관련한 메시지에 정보는 아래 문서를 확인하면 됩니다.

https://www.u-blox.com/sites/default/files/documents/u-blox-F9-HPG-1.32_InterfaceDescription_UBX-22008968.pdf

그리고 “6절/7절”에서 Heading 값 확인은 “/smc_plus/relposned/rel_pos_heading” topic을 확인하면 됩니다.