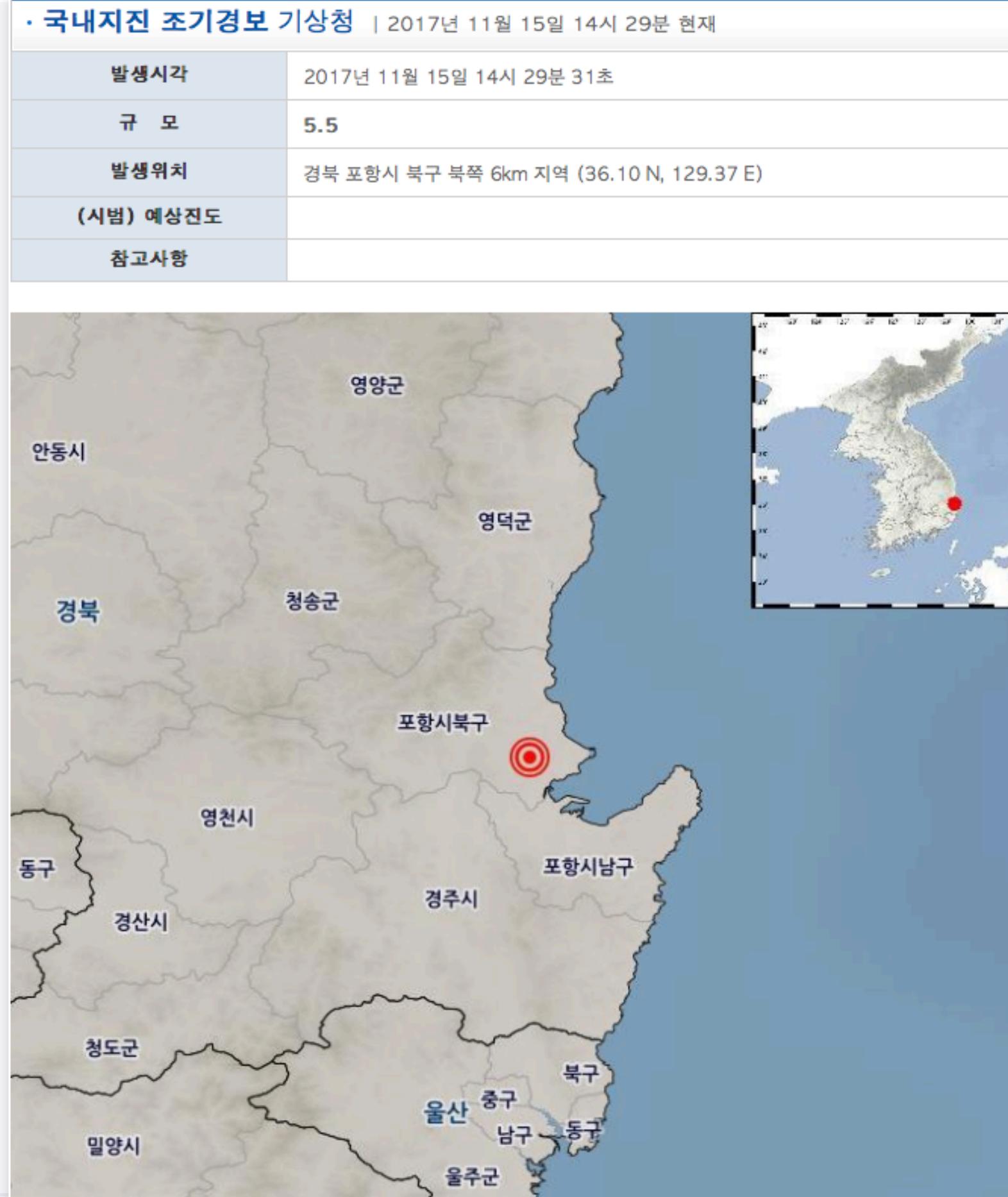


# Civil Safe Alert Based on Using Vibration Sensing Data

CSL Team (Yim Eui Sin, Lee Young Seok)

# Subject Selection Background



발생시각	규모	깊이(km)	위도	경도	위치	지도보기
2017/11/19 06:40:59	2.2	11	36.09 N	129.34 E	경북 포항시 북구 북북서쪽 6km 지역	
2017/11/19 05:07:05	2.1	8	36.12 N	129.38 E	경북 포항시 북구 북쪽 9km 지역	
2017/11/19 03:33:31	2.4	12	36.09 N	129.35 E	경북 포항시 북구 북북서쪽 6km 지역	
2017/11/19 01:18:38	2.0	8	36.11 N	129.34 E	경북 포항시 북구 북북서쪽 8km 지역	
2017/11/17 18:57:15	2.6	12	36.10 N	129.35 E	경북 포항시 북구 북북서쪽 6km 지역	
2017/11/17 08:25:50	2.1	11	36.12 N	129.37 E	경북 포항시 북구 북쪽 8km 지역	
2017/11/17 01:17:01	2.1	11	36.08 N	129.33 E	경북 포항시 북구 북북서쪽 6km 지역	
2017/11/16 19:05:05	2.4	9	36.12 N	129.36 E	경북 포항시 북구 북쪽 9km 지역	
2017/11/16 17:32:49	2.2	8	36.12 N	129.36 E	경북 포항시 북구 북쪽 9km 지역	
2017/11/16 17:31:21	2.0	8	36.11 N	129.37 E	경북 포항시 북구 북쪽 7km 지역	
2017/11/16 16:48:31	2.4	12	36.12 N	129.36 E	경북 포항시 북구 북쪽 8km 지역	
2017/11/16 14:31:09	2.0	10	36.10 N	129.34 E	경북 포항시 북구 북북서쪽 7km 지역	
2017/11/16 14:04:04	2.3	7	36.13 N	129.37 E	경북 포항시 북구 북쪽 10km 지역	
2017/11/16 10:37:34	2.3	11	36.10 N	129.35 E	경북 포항시 북구 북북서쪽 6km 지역	
2017/11/16 09:47:28	2.1	11	36.12 N	129.37 E	경북 포항시 북구 북쪽 9km 지역	
2017/11/16 09:02:42	3.6	8	36.12 N	129.37 E	경북 포항시 북구 북쪽 8km 지역	
2017/11/16 05:54:11	2.5	10	36.09 N	129.34 E	경북 포항시 북구 북북서쪽 6km 지역	
2017/11/16 05:03:37	2.0	8	36.08 N	129.34 E	경북 포항시 북구 북북서쪽 5km 지역	
2017/11/16 02:37:43	2.3	8	36.14 N	129.37 E	경북 포항시 북구 북쪽 11km 지역	
2017/11/16 01:36:05	2.5	13	36.14 N	129.36 E	경북 포항시 북구 북쪽 10km 지역	

# Subject Selection Background



2017년 11월 15일 수요일

긴급 재난 문자



[기상청] [11-15 14:29](#)  
경북 포항시 북구 북쪽  
6Km 지역 규모5.5  
지진발생/여진 등  
안전에 주의바랍니다.

14:30

긴급 재난 문자



[기상청] [11-15 16:49](#)  
경북 포항시 북구 북쪽  
8Km 지역 규모4.6  
지진발생/여진 등  
안전에 주의바랍니다.

16:50

# Recognition of Problem

**[포항 규모 5.4 강진] 경주 강진 학습효과, 재난문자 빨라졌지만…‘미수신’ 많아 혼란**

김경학 기자 gomgom@kyunghyang.com

55

f t < □

입력 : 2017.11.15 16:46:00 | 수정 : 2017.11.15 22:07:11 | 가 - | 가 + | 인쇄

· SNS에 제보 이어져…기상청, 경위 파악 나서

**긴급 재난 문자**

2017년 11월 15일 수요일

긴급 재난 문자

[기상청] 11-15 14:29  
경북 포항시 북구 북쪽  
6Km 지역 규모5.5  
지진발생/여진 등  
안전에 주의바랍니다.

15일 경북 포항에서 규모 5.4의 지진이 발생한 후 긴급 재난 문자메시지가 이번엔 과거보다 신속하게 전달됐다. 하지만 여전히 문자메시지를 못 받은 이들이 많았다.

이날 기상청은 오후 2시29분 “경북 포항시 북구 북쪽 6km 지역 규모 5.5 지진 발생/여진 등 안전에 주의 바랍니다”라는 문자메시지를 보냈다. 이번에 기상청이 재난 메시지를 발령한 것은 4회였다. 첫번째 문자메시지를 보낸 지역은 전국이었고 두번째와 세번째 메시지는 대구, 경북, 울산에 보내졌다. 네번째는 전국에 전해졌다.

**수입차 최초 40만 대 출파 기념.**  
베스트셀러 BMW 디리조트 맞춤형 SMART-UP으로 만나는 더 알아보기

그러나 첫번째 긴급 재난 문자메시지를 못 받은 이들이 적지 않았다. 개인 휴대전화 설정에서 긴급 문자메시지를 수신하지 않도록 해뒀을 수도 있으나, 수신 설정을 해놓은 이들 중에도 메시지를 받지 못했다는 ‘제보’가 소셜 미디어에 속출했다. 기상청은 이처럼 일부 시민이 간접 재난 문자메시지를 못 받은 경위 파악에 나섰다. 기상청 관계자는 “각 지역 통신사 기지국에 따라 수신이 안될 수 있다”며 “정확한 내용은 파악 중”이라고 말했다.

**Korea is no longer a seismic safety country**

**Disaster Message Missing Problem**



**Likely to be exposed to many civic risks in the future**

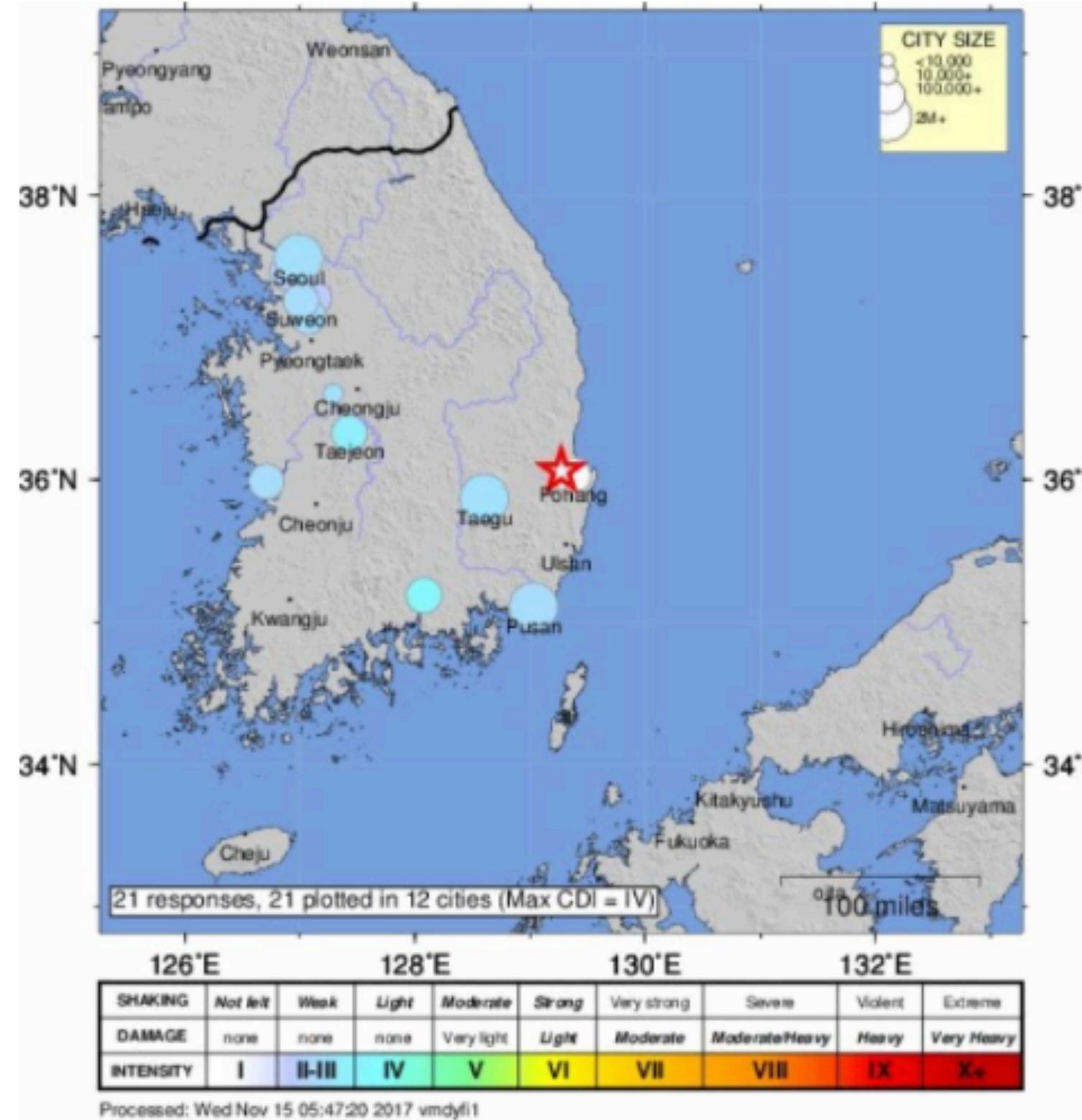
News URL : [http://news.khan.co.kr/kh\\_news/khan\\_art\\_view.html?artid=201711151646001&code=940100](http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=201711151646001&code=940100)

사회 사회일반

## 서울에서 느낀 '포항 지진' 흔들림, 대구와 같았다

등록 : 2017-11-15 15:40 수정 : 2017-11-15 16:24

미국 지질조사국 실시간 지진 현황 데이터 보니



미국 지질조사국(USGS)이 한국 포항의 지진을 가장 최신 지진으로 실시간 추적했다.

15일 지질조사국 공식 자료를 보면, 5.4 강도의 지진이 포항 흥해읍에서 한국 시각 오후 2시29분 32초에 발생한 것으로 기록됐다. 한국 정부가 알린 발생시각보다 3초 늦다.

아울러 강원 지역을 제외한 한반도 남한 전역에 지진이 감지된 것으로 조사됐다. 지질조사국이 올린, DYFI 응답, 즉 “지진을 느꼈는지”(did you feel it?)에 대한 현지 답변을 토대로 한 현황을 보면, 포항을 포함한 경상도에서 감지 강도가 강했고, 서울도 포항 인근의 대구 수준에 버금갔다.

지진진도(MMI)를 보면, 진앙으로부터 262km 떨어진 서울이 3급, 230km 떨어진 오산 등 경기 일대가 2~3급, 군산 등 전라도가 3급, 188km 떨어진 충청남도 조치원이 3급, 168km 거리밖의 대전이 3급에 이르렀다. 108km 떨어진 경남 진주는 4급으로 가장 높았는데, 64km밖에 떨어지지 않은 대구는 3급이었다.

*Not only Daegu but also nationwide earthquake awareness*

*Local problems are possible and social problems are possible.*

# Data Acquisition

```
1 import sys
2 orig_stdout = sys.stdout
3 f = open('20171115.txt', 'w')
4 sys.stdout = f
5 # 출력값을 txt 파일로 저장

6
7 import pymysql
8 # MySQL Connection 연결
9 conn = pymysql.connect(host = '115.88.201.51', user = 'iotr',password='iotr123',db='kisti')
10 # Connection 으로부터 Cursor 객체 생성
11 curs = conn.cursor()
12 # SQL 문 실행
13 sql = 'SELECT * FROM sensorParser WHERE node_id = \'IK1%\' AND date(timestamp)=\'2017-11-15\''
14 curs.execute(sql) # Cursor 객체의 execute() 메서드를 사용하여 SQL 문장을 DB 서버에 보낸다
15 # 데이터 Fetch
16 rows = curs.fetchall()
17 print(rows)

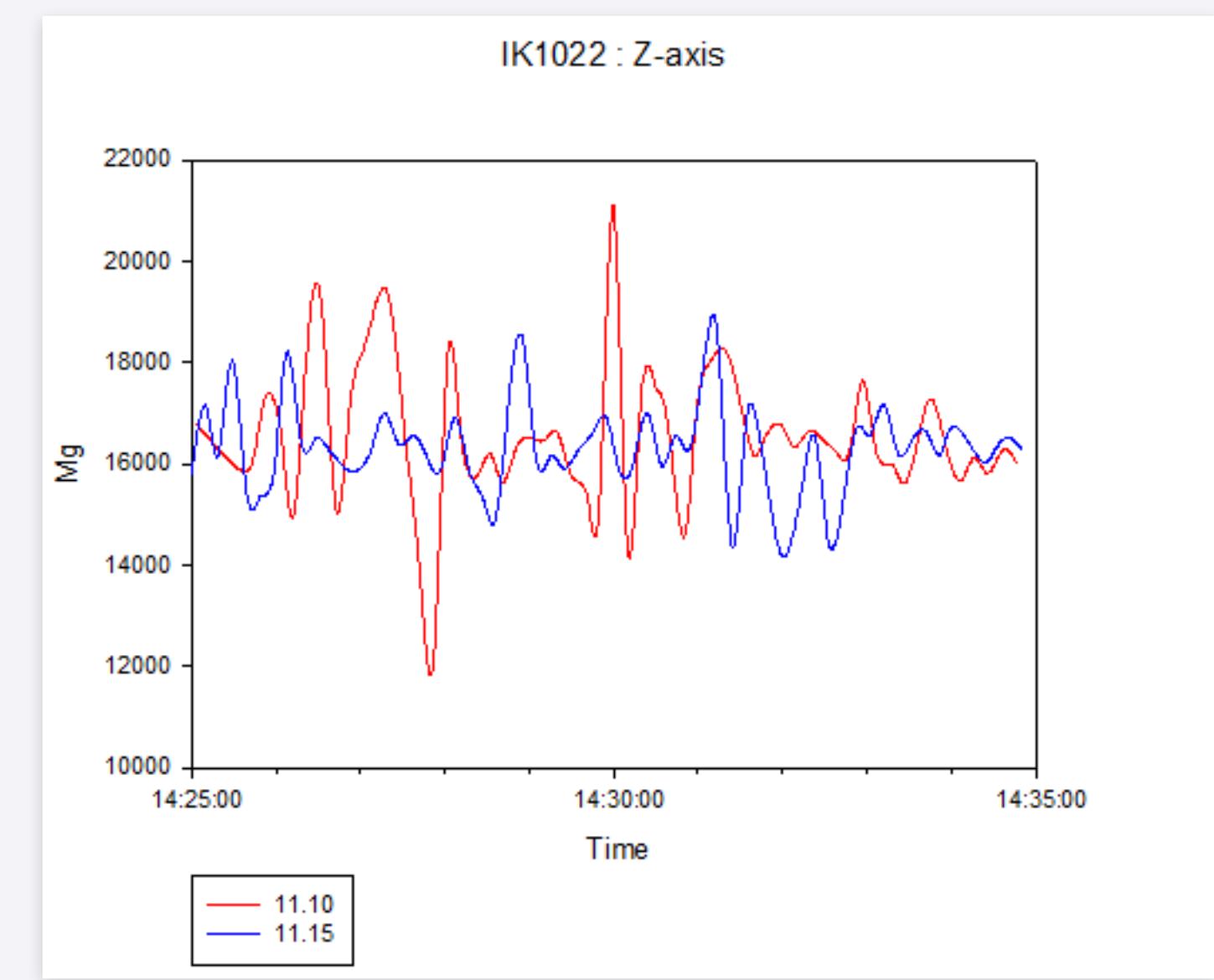
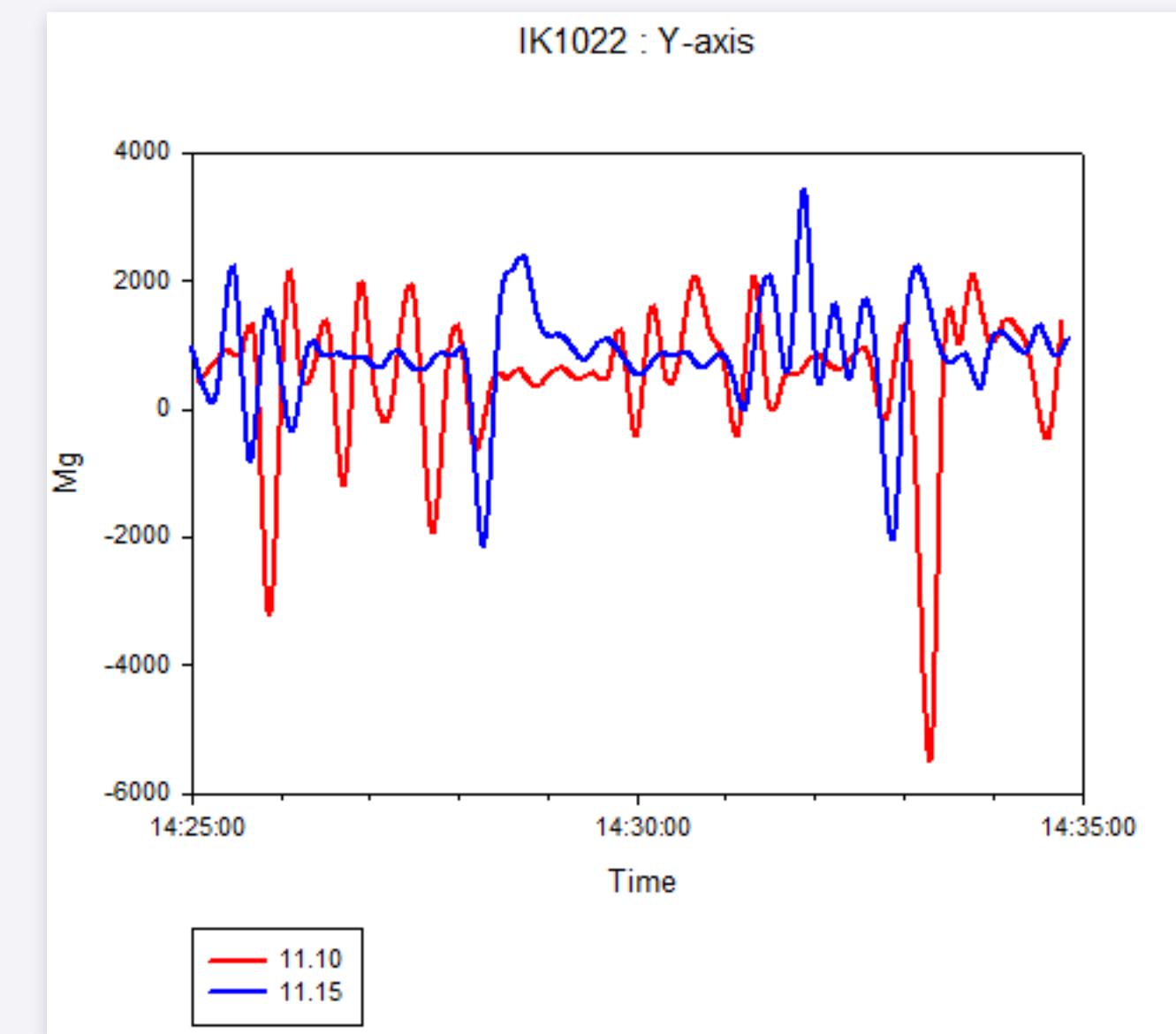
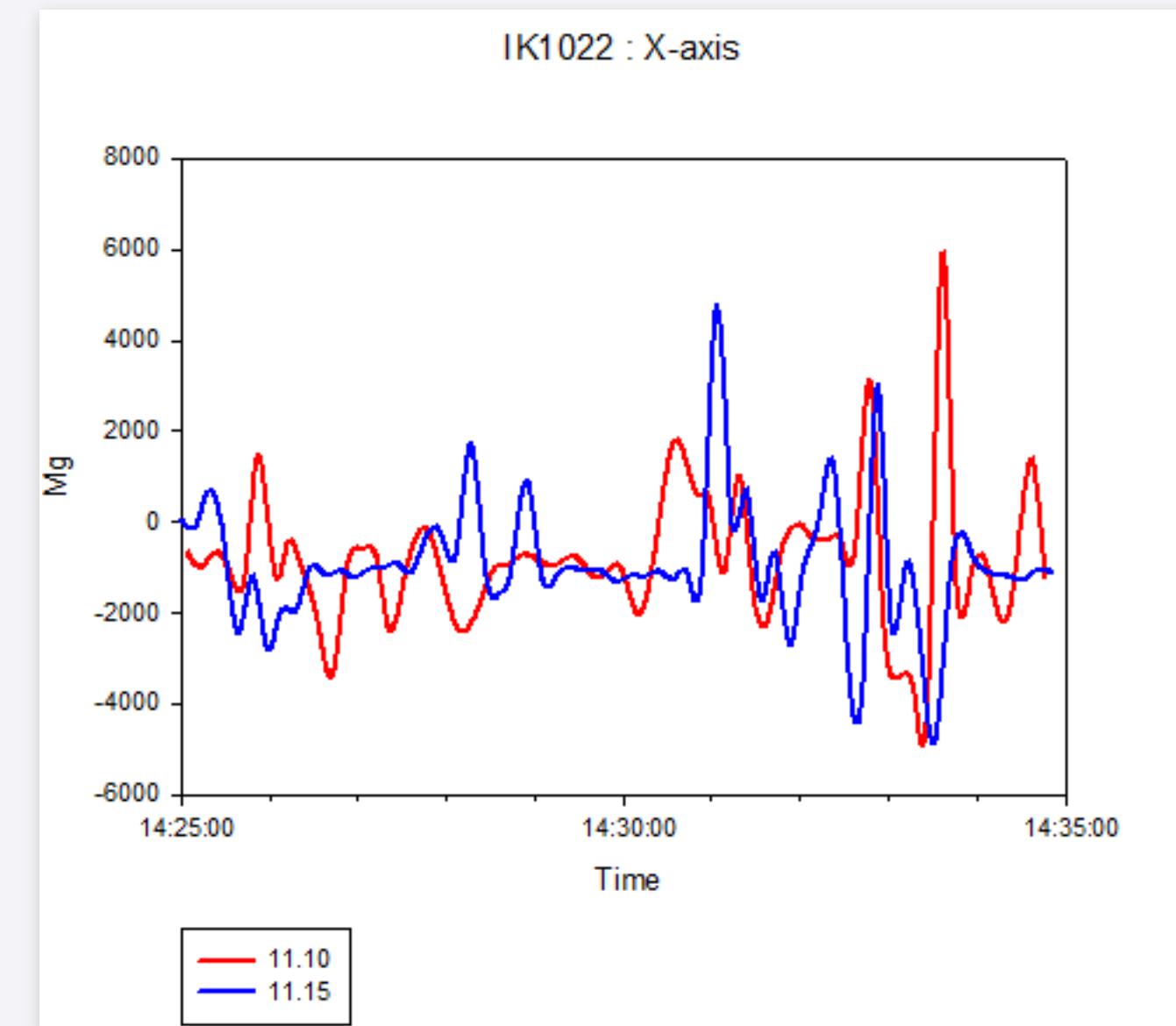
18
19 sys.stdout = orig_stdout
20 f.close()
```

# Data Processing

1. Extract all the taxi data and save it as a text file ( form => .txt )
2. Based on the earthquake occurrence time published by Meteorological Agency ± 5 minutes Data Extraction
3. Refurbished taxi data that was not operated in the event of an earthquake
4. Organize the extracted data into Excel and process it according to the analysis program
5. Analyze the vibration values into the program

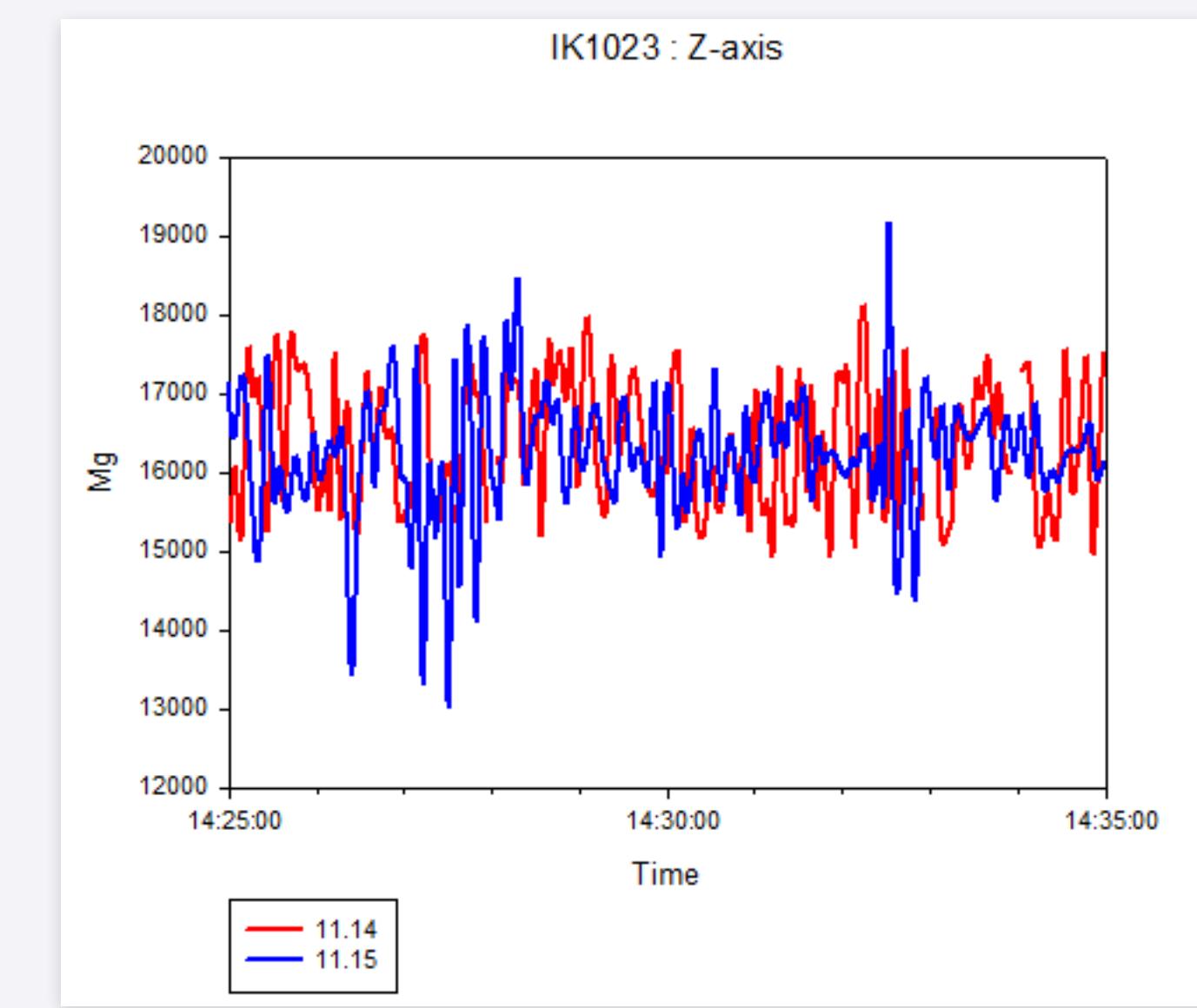
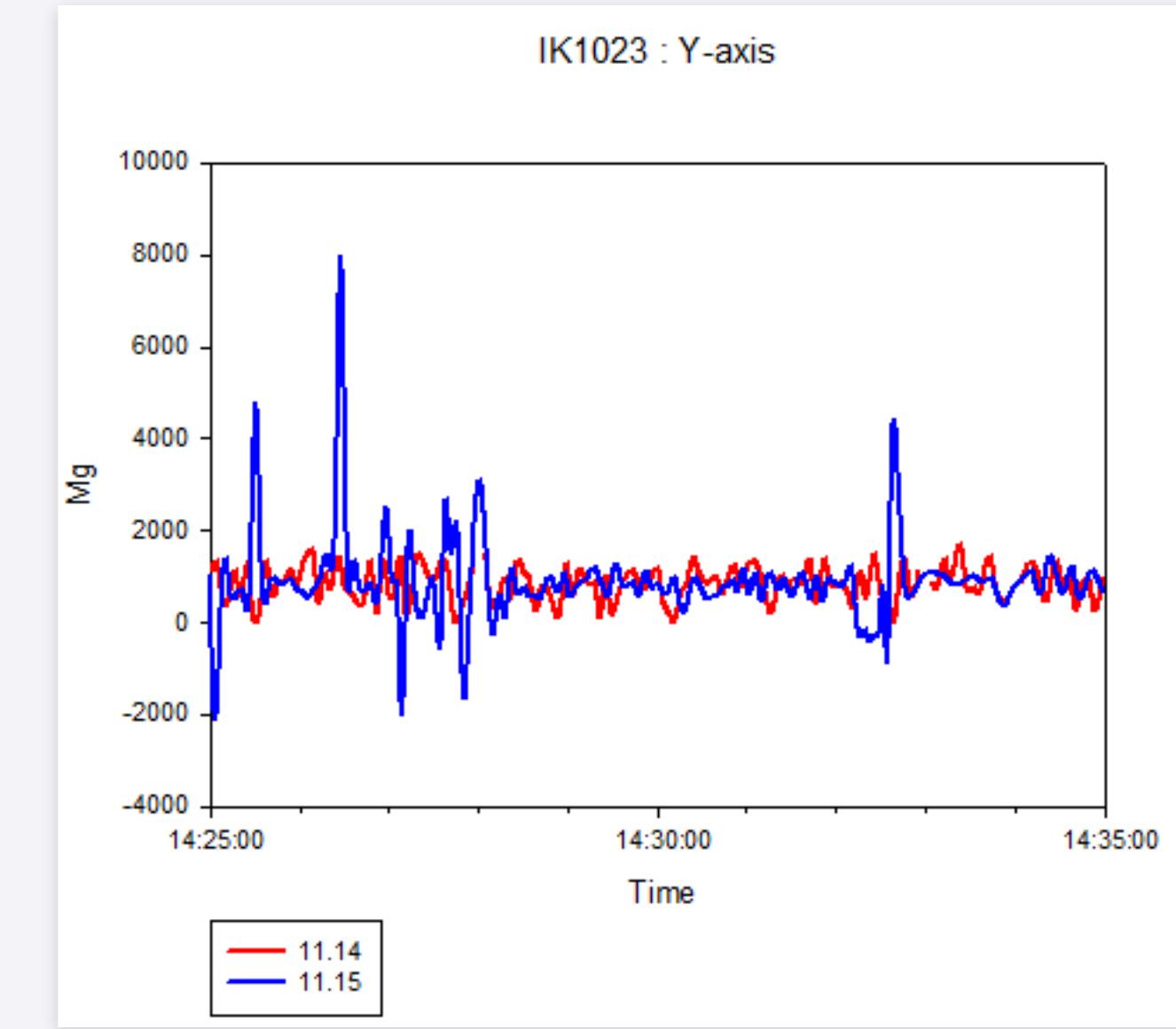
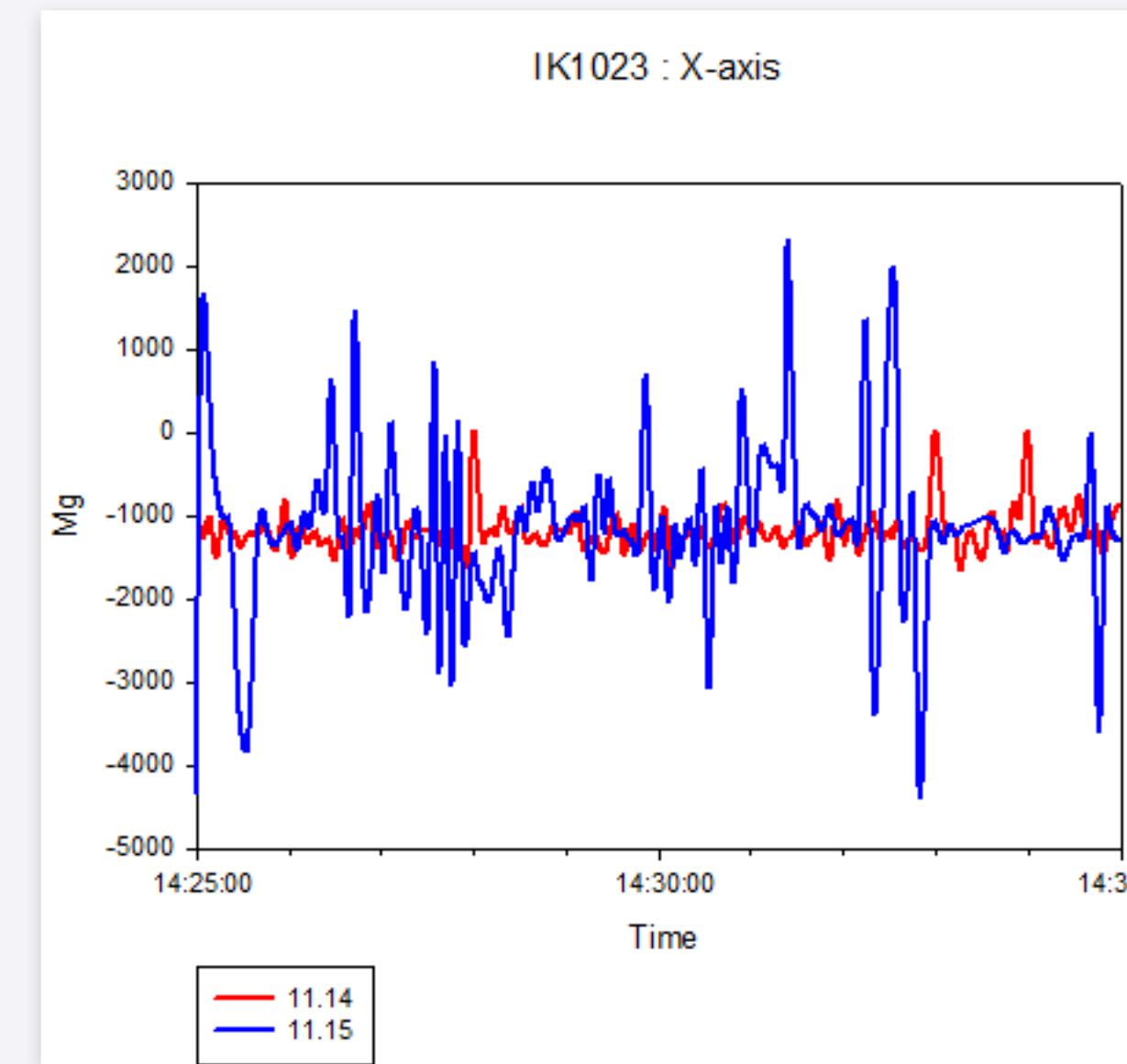
# Data Comparison

**Vibration sensor value of taxi of November 15(Earthquake), November 10(Usual)**



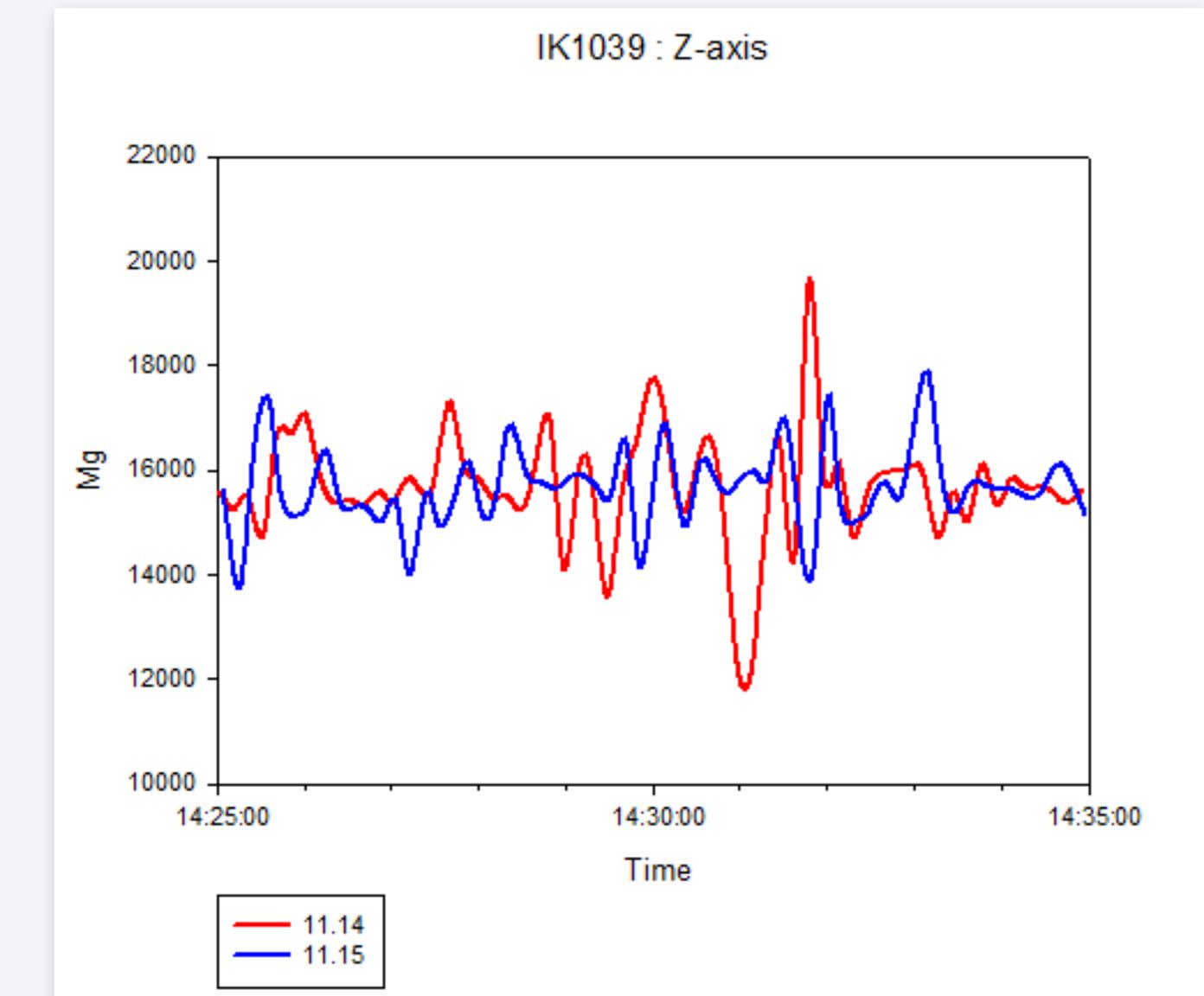
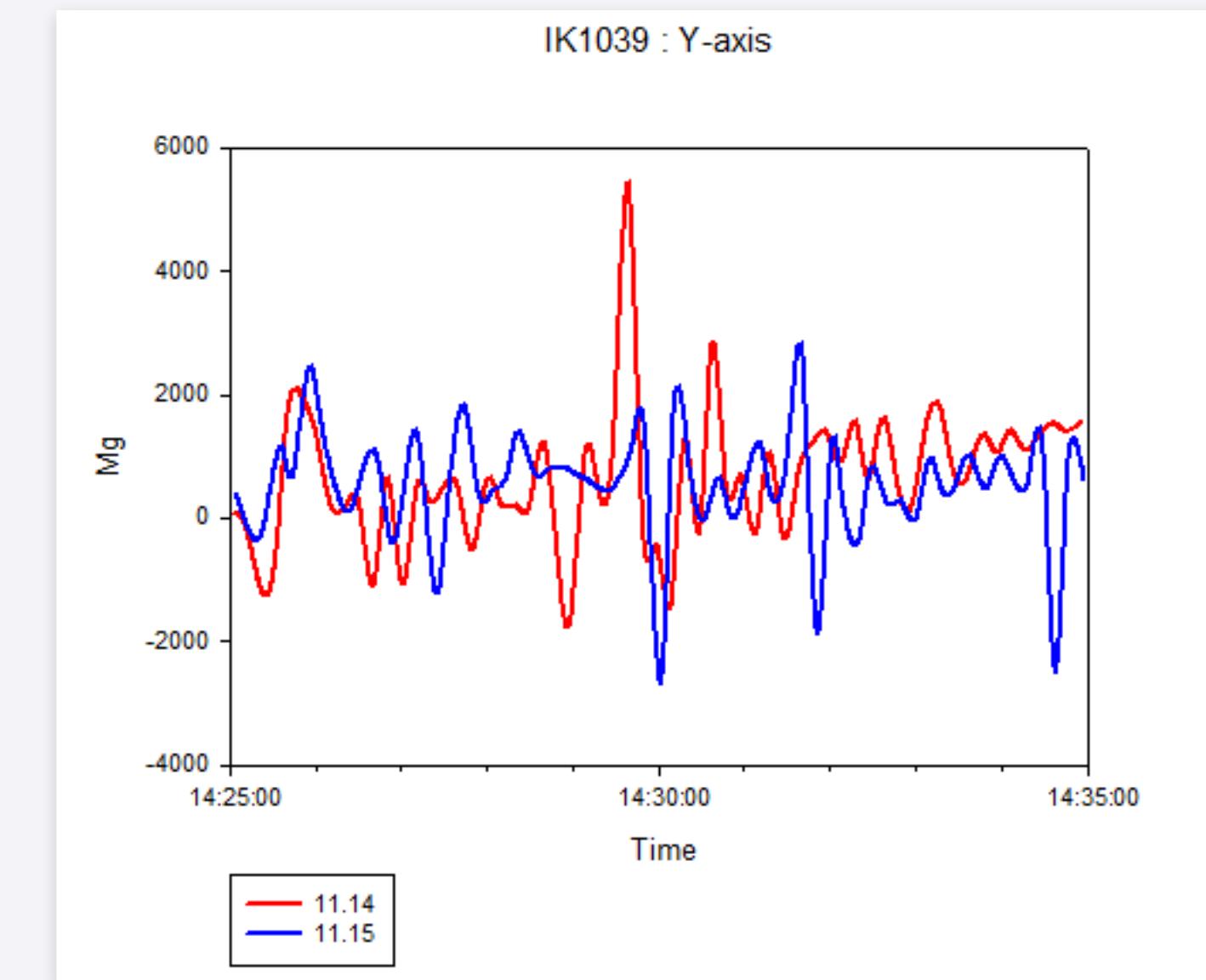
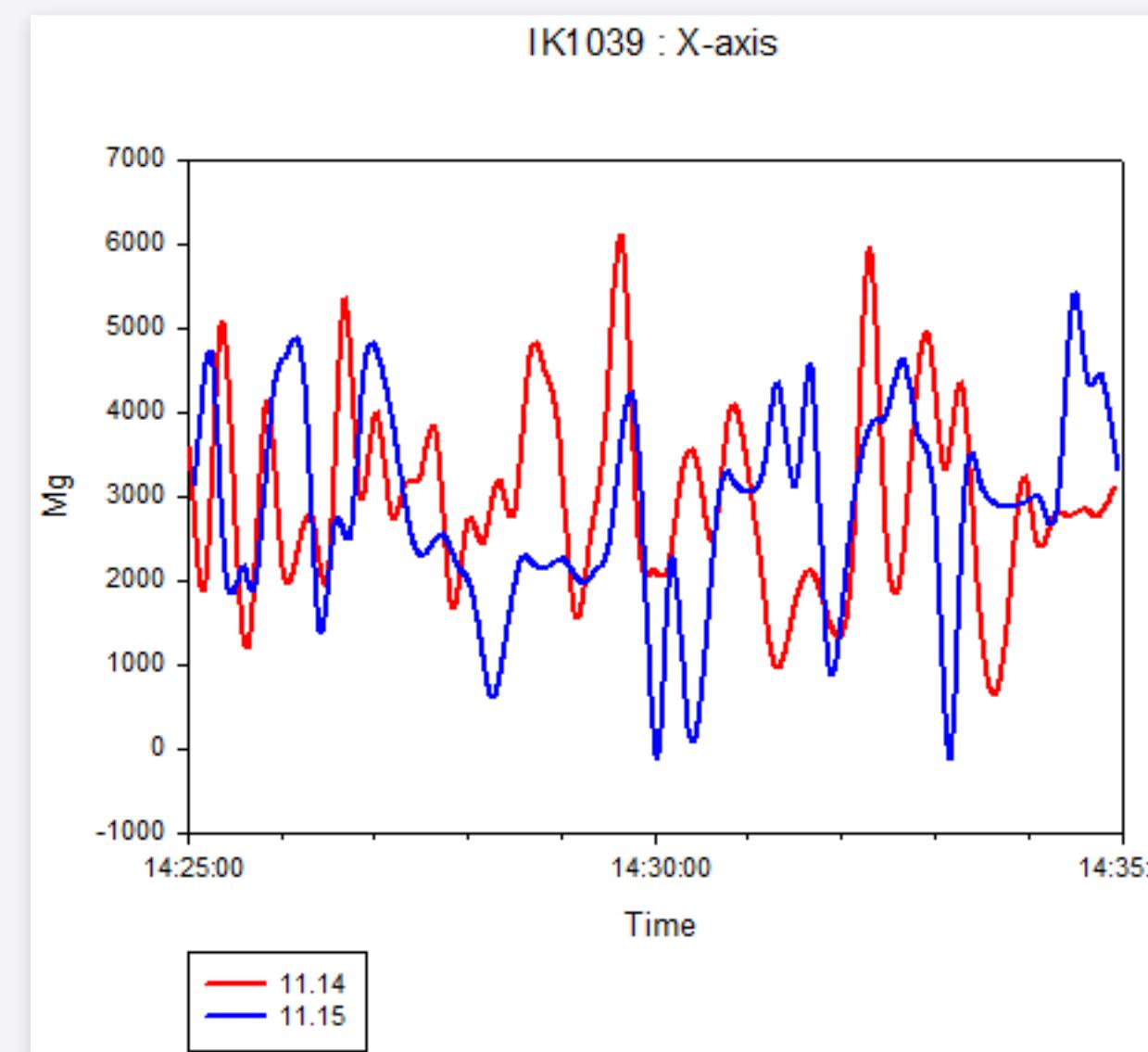
# Data Comparison

**Vibration sensor value of taxi of November 15(Earthquake), November 14(Usual)**



# Data Comparison

**Vibration sensor value of taxi of November 15(Earthquake), November 14(Usual)**



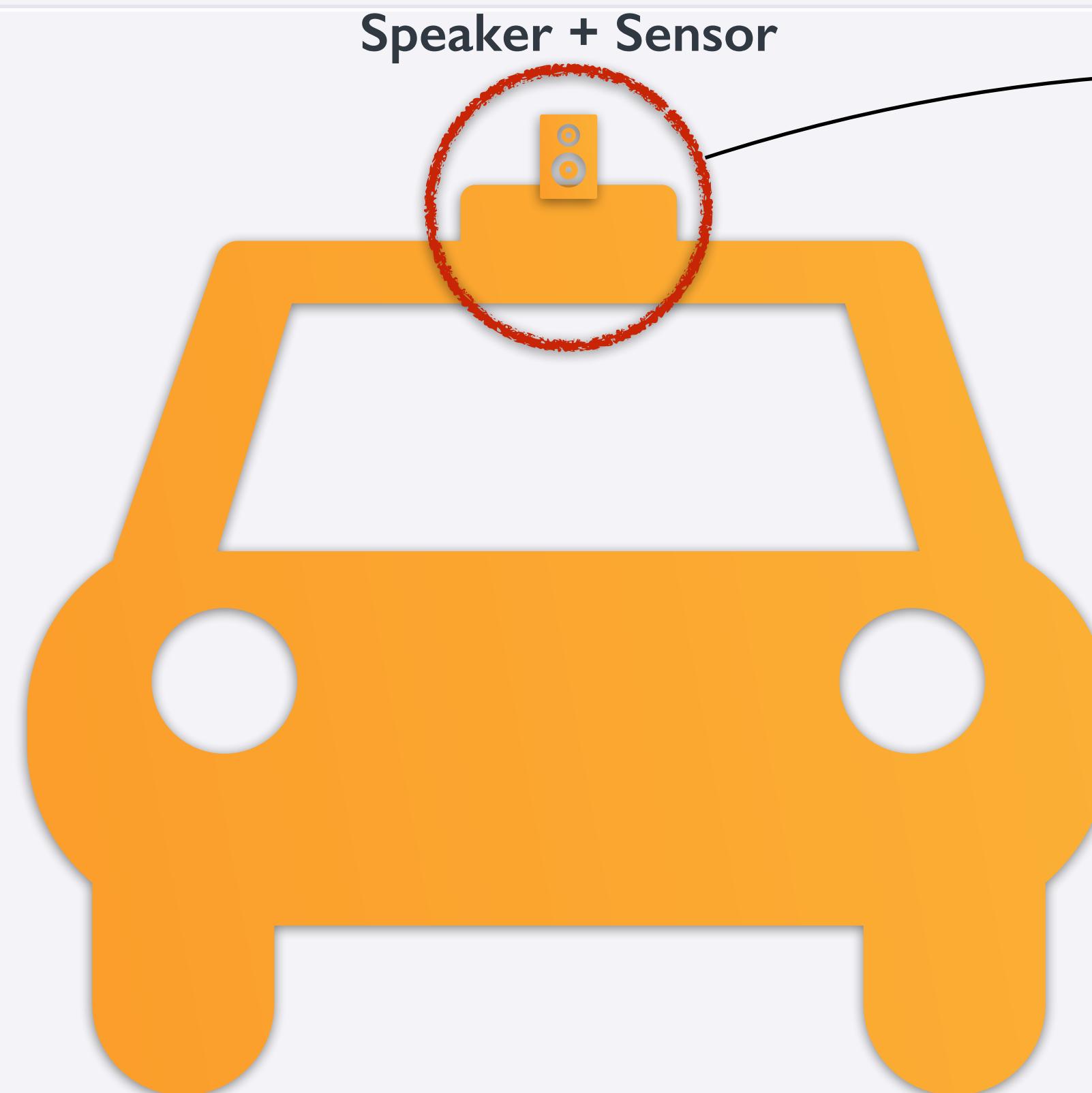
# Problem

1. *Vibration value can not be properly reflected when an earthquake occurs*
  - *Sensor can not detect earthquake*
2. *There were a lot of taxis that did not operate when the earthquake occurred*
  - *It is not always possible to detect earthquakes*
3. *It is not known exactly how the values fluctuate due to the vibration*
  - *Even if an earthquake occurs, there is no big difference from usual*

# Solution

1. Added various sensors such as acceleration sensor as well as vibration sensor
  - For precise earthquake detection
2. Observation sensor is mandatory in taxi
3. Expanded sensors for public transportation and streetlight
  - All taxis do not have to travel during an earthquake
4. The earthquake sensor does not generate data if it does not exceed a certain value
  - Prevention of huge data generation, possibility of occurrence of error data such as bump

# Alert System

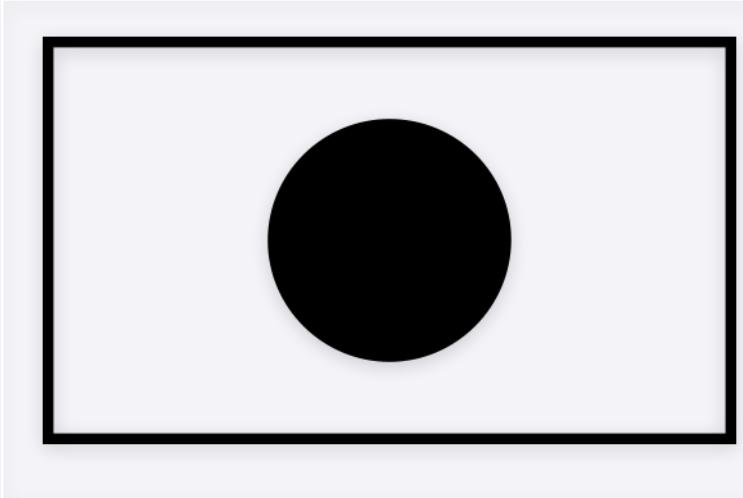


- 1. Vibration Sensor**
- 2. Reference Vibration Value Setting**
  - Build an experimental environment where actual earthquakes occur
- 3. Installation of alarm sound system**
  - Alarm sound when vibration exceeds the reference value
- 4. Many Applications**
  - Application of alarm system such as streetlight

# Expectation Effectiveness

1. *Taxis, Public transport and Streetlight alarms can alert the crowd*
  - *Many citizens can be aware of the dangers*
2. *Rapid evacuation of crowds by Taxi and Public transportation*
  - *Quick evacuation for civil safety*
3. *Expansion not only in Daegu but also nationwide*
4. *Possible to solve social problems, not solving city problems*
  - *Because the earthquake feels nationwide*
5. *Applicable to natural disasters such as heat, dust, typhoon, fire etc.*

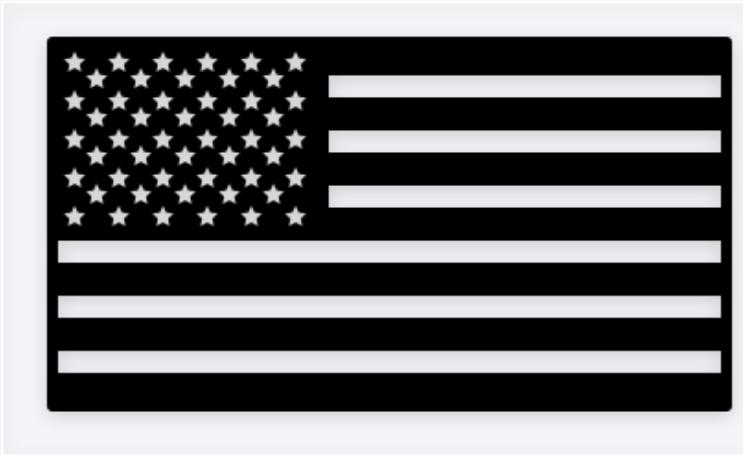
# Overseas case



## *Early Warning Information*

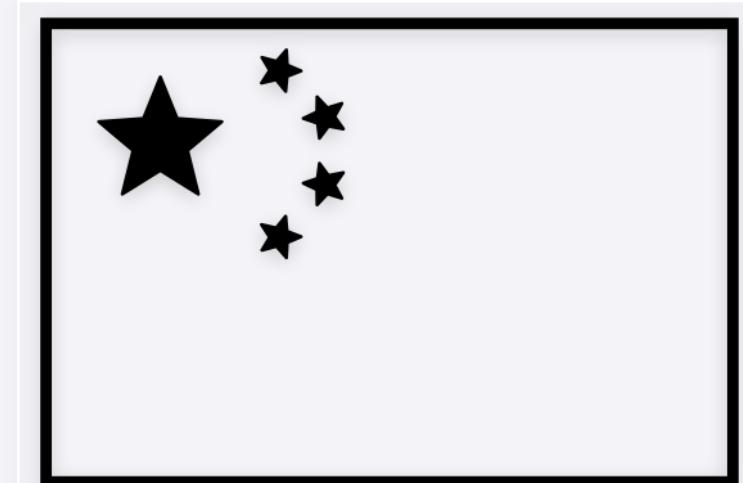
*Combination System*

=> Portable P wave detection system + High density acceleration collectors



## *Smart Phone GPS Perception System*

*This Technology to be introduced in Chile*



## *Radio Wave Perception System*

*As the crust moves, it affects the surrounding radio waves.*

# Conclusion

*The current taxi vibration sensor is meaningless.  
So we suggest two conclusions.*

- 1. Precise sensor installation for earthquake detection*
- 2. Benchmarking overseas best practices*

*Thank you for your attention*