

# 사용자 매뉴얼

## 사고위험예측모델

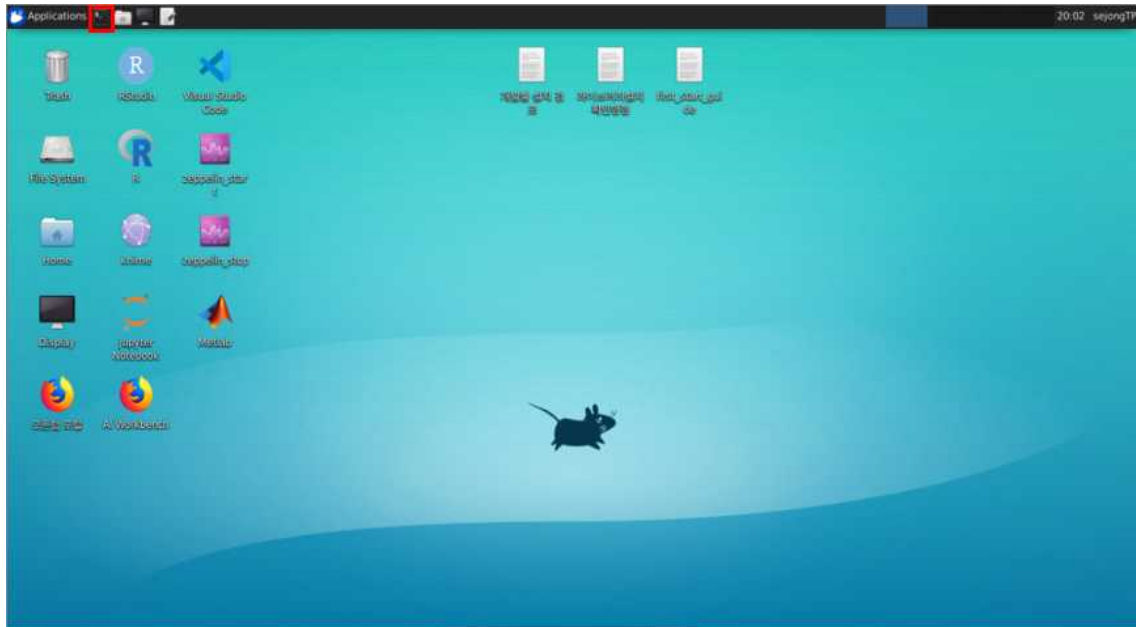
## 〈목 차〉


<b>1. 사고위험 예측 모델 .....</b>	<b>1</b>
1.1. 사용자 분석환경 분석모델 실행 .....	1
1.2. data 디렉토리 구조 이해 .....	6
1.3. 최소 요구데이터 이해 .....	8
1.4. 분석모델 파일 구조 .....	10
1.5. 분석모델 파일 용도 .....	11
1.6. 분석모델 데이터전처리 및 데이터세트 생성 .....	16
1.7. 분석모델 생성 .....	37
1.8. 분석모델 활용 .....	42
1.9. 분석모델 결과 GIS 시각화 .....	46
<b>2. 분석모델 다운로드 .....</b>	<b>47</b>

## 1. 사고위험 예측 모델

### 1.1. 사용자 분석환경 분석모델 실행

사용자 분석환경에서 분석모델을 실행하는 화면입니다. 사용자 분석환경 접속 정보는 오픈랩 사용자 (<http://openlab.sjtp.or.kr>) 접속 후 대시보드(오픈랩 사용자 매뉴얼 참고)에서 확인 가능합니다.



- ① Jupyter notebook : 바탕화면에서 Jupyter notebook 아이콘을 클릭하여 실행합니다.
- ② terminal : 바탕화면에서 좌측 상단의  아이콘을 클릭하여 terminal을 실행합니다.

## 1) 분석환경

환경	버전
운영체제(OS)	Ubuntu 18.04.5 LTS
GPU	Quadro RTX 6000
Driver Version	460.73.01
CPU	Intel(R) Xeon(R) Gold 6226R CPU @ 2.90GHz
CUDA	11.0
Python	3.7.11

## 2) 파이썬 라이브러리

필수 설치 파이썬 라이브러리는 /data/nas1/model/model1/source/requirements.txt에서 확인할 수 있습니다.

라이브러리	버전	라이브러리	버전
backcall	0.2.0	pandas	1.3.0
bitarray	2.2.2	parso	0.8.2
branca	0.4.2	pexpect	4.8.0
certifi	2021.5.30	pickleshare	0.7.5
charset-normalizer	2.0.3	Pillow	8.3.1
click	8.0.1	prompt-toolkit	3.0.19
cycler	0.10.0	ptyprocess	0.7.0
dbfread	2.0.7	pure-sasl	0.6.2
debugpy	1.4.0	Pygments	2.9.0
decorator	5.0.9	pyparsing	2.4.7
et-xmlfile	1.1.0	pyproj	3.1.0
Flask	2.0.1	pysph	2.1.3
folium	0.12.1	python-dateutil	2.8.2
graphviz	0.17	pytz	2021.1
haversine	2.3.1	pyzmq	22.1.0
idna	3.2	requests	2.26.0
importlib-metadata	3.10.1	scikit-learn	0.24.2
impyla	0.17.0	scipy	1.7.0
ipykernel	6.0.3	seaborn	0.11.1
ipython	7.25.0	six	1.16.0
ipython-genutils	0.2.0	sklearn	0
itsdangerous	2.0.1	threadpoolctl	2.2.0
jedi	0.18.0	thrift	0.11.0
Jinja2	3.0.1	thrift-sasl	0.4.3
joblib	1.0.1	tornado	6.1
jupyter-client	6.1.12	traitlets	5.0.5
jupyter-core	4.7.1	typing-extensions	3.10.0.0
kiwisolver	1.3.1	urllib3	1.26.6
MarkupSafe	2.0.1	wcwidth	0.2.5
matplotlib	3.4.2	Werkzeug	2.0.1
matplotlib-inline	0.1.2	xgboost	1.4.2
numpy	1.21.1	xlrd	2.0.1
openpyxl	3.0.7	zipp	3.5.0

### 3) 모델 압축해제 및 초기 설정

① 터미널 실행

② 분석모델 경로 이동 커맨드 입력

```
cd /data/nas1/model/model1
```

③ 분석모델 압축 해제 및 파일 이동

```
unzip model1.zip
```

```
cd model1/
```

```
mv * ../
```

④ 이전 경로로 이동 및 빈 폴더 삭제

```
cd /data/nas1/model/model1
```

```
rm -r model1/
```

⑤ 가상환경 폴더 백업

```
mv venv/ venv_backup/
```

⑥ 가상환경 생성

```
virtualenv venv --python=python3.7
```

⑦ 가상환경 정보 이동

```
cp -r venv_backup/lib venv/
```

### 4) 주피터 노트북에 분석모델 가상환경 커널 등록

- 각 분석모델별로 사용하는 라이브러리 버전이 다르기 때문에 미리 만들어진 각 분석모델 전용 가상환경을 사용하여 분석모델을 실행해야 함

#### (1) 가상환경 실행

① 분석모델경로 이동 커맨드 입력

```
cd /data/nas1/model/model1
```

② 가상환경 실행 커맨드 입력

```
source /venv/bin/activate
```

```
sejongTP@vaiv-lvzwt:~$ cd /data/nas1/model/modell
sejongTP@vaiv-lvzwt:/data/nas1/model/modell$ ls -al
total 4
drwxr-xr-x. 6 nobody nogroup  92 Jul 30 22:30 .
drwxr-xr-x. 7 nobody nogroup 175 Jul 30 23:22 ..
drwxr-xr-x. 2 nobody nogroup  10 Jul 30 22:30 .ipynb_checkpoints
drwx-----. 4 nobody nogroup  64 Jul 30 22:26 cache2
drwxr-xr-x. 9 nobody nogroup 4096 Jul 30 23:21 source
drwxr-xr-x. 4 nobody nogroup   84 Jul 30 15:34 venv
sejongTP@vaiv-lvzwt:/data/nas1/model/modell$ source venv/bin/activate
(venv) sejongTP@vaiv-lvzwt:/data/nas1/model/modell$
```

③ 커맨드창 앞에 (venv) 표시가 생기면 가상환경 실행 완료

## (2) জুপিটারনোট북 가상환경 커널 등록

```
(venv) sejongTP@vaiv-lvzwt:/data/nas1/model/modell$ python -m ipykernel install --user --name=model1
Installed kernelspec modell in /home/sejongTP/.local/share/jupyter/kernels/modell
(venv) sejongTP@vaiv-lvzwt:/data/nas1/model/modell$
```

① জুপিটারনোট북 가상환경 커널 등록 커맨드 입력

```
python -m ipykernel install --user --name=model1
```

② জুপিটারনোট북 Files 탭에서 new버튼 클릭 후 modell 커널 등록 확인



## 5) 분석모델 예제 실행

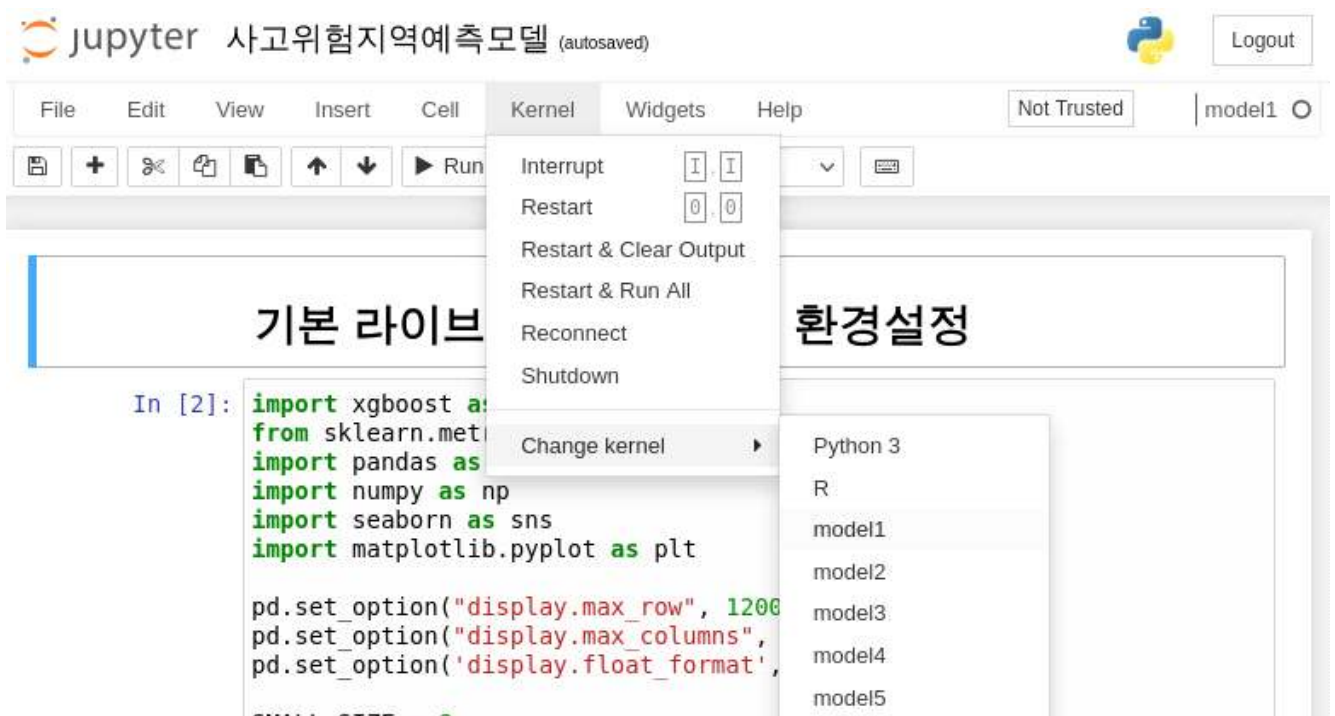
- 오픈랩분석환경 전용 분석모델의 예제는 아래와 같음

파일명	용도
단위테스트.ipynb	분석모델 단위테스트 전용 주피터 노트북 파일
사고위험지역예측모델.ipynb	분석모델 기본기능이 포함된 주피터 노트북 파일
세종지역 데이터 전처리.ipynb	분석모델 데이터세트 생성을 위한 데이터 전처리 과정이 포함되어 있는 주피터 노트북 파일

### ① 주피터노트북 예제 파일 실행

주피터노트북 실행 후 /data/nas1/model/model1/source/ 로 이동하여 사용하고자 하는 파일 실행

### ② 주피터노트북 상단 탭에서 Kernel - Change kernel - model1로 사용커널 변경



### ③ 코드 실행

- 코드전체실행 : Run 버튼 클릭
- 선택된 코드 실행 : Ctrl + Enter 입력

### ④ 분석 결과 및 가공한 데이터의 반출은 ADBC-DEV-OLP-TE-08-사용자매뉴얼의 반출 방법을 참고

## 1.2. data 디렉토리 구조 이해

- data 디렉토리는 DataSet, DEM, Result, StandardNodeLink, TrafficAccidentData, TrafficSafetyFacilities, TravleSpeed, WeatherData 디렉토리로 구성되어 있음

### 1) DataSet

- 학습, 평가, 검증에 사용되는 데이터셋이 저장되는 디렉토리

LEVEL1	LEVLE2	LEVEL3
DataSet	{ 지역명 }	LinkDataSet_{연도}.csv
		LinkDataSet_{연도}.npz
		NodeDataSet_{연도}.csv
		NodeDataSet_{연도}.npz

### 2) DEM

- 표준링크의 고도를 도출할 때 사용되는 DEM 파일이 저장되어 있는 디렉토리

LEVEL1	LEVLE2
DEM	coordsList.npz
	Dem.npz
	DemHeader.npz

### 3) Result

- 2.3 DataSet에 저장되는 데이터를 만들기 위해 최종적으로 사용되는 파일이 저장되어 있는 디렉토리

LEVEL1	LEVLE2	LEVEL3	LEVEL4
Result	{ 지역명 }	{ 연도 }	LINK_ACC_CNT.npz
			LINK_ACC_CNT_ITST.npz
			NODE_ACC_CNT.npz
		LINK_INTEGRATED_SET.npz	
		NODE_INTEGRATED_SET.npz	

### 4) StandardNodeLink

- 표준노드링크 및 표준노드링크 기반으로 전처리된 파일이 저장된 디렉토리

LEVEL1	LEVLE2	LEVEL3
StandardNodeLink	original	지역코드.xlsx
		MOCT_LINK.xlsx
		MOCT_LINK.shp
		MOCT_NODE.xlsx
		MOCT_NODE.shp
		MOCT_TURNINFO.xlsx
	{ 지역명 }	



## 5) TrafficAccidentData

- TAAS(교통사고분석시스템)의 교통사고정보를 기반으로 생성된 교통사고 정보 및 교통사고 관련 전처리된 파일이 저장된 디렉토리

LEVEL1	LEVEL2	LEVEL3	LEVEL4
TrafficAccident	original	ACC_DATA_{연도}.npz	
		SIDO_CODE.xlsx	
	{ 지역명 }	{ 연도 }	ACC_DATA.npz
			ACC_INTEGRATED_DATA.npz
			ACC_INTEGRATED_NODE.npz
			ACC_LINK_MAPPING.npz
			ACC_NODE_MAPPING.npz
			ACC_PASS_SPEED_LINK_MAPPING.npz
			ACC_PASS_SPEED_NODE_MAPPING.npz
			ACC_WEATHER_MAPPING.npz

## 6) TrafficSafetyFacilities

- 교통안전시설물 정보 및 교통안전시설물 관련 전처리된 파일이 저장된 디렉토리

LEVEL1	LEVEL2	LEVEL3	LEVEL4
TrafficSafetyFacilities	{ 지역명 }	{ 교통안전시설물명 }	GIS_DATA.npz
			LINK_MAPPING_DATA.npz
			NODE_MAPPING_DATA.npz

## 7) TravelSpeed

- 교통소통정보 및 교통소통정보 관련 전처리된 파일이 저장된 디렉토리

LEVEL1	LEVEL2	LEVEL3	LEVEL4	LEVEL5
TravelSpeed	ITS	{ 지역명 }	LINK_LIST.npz	
			NODE_LIST.npz	
			meanPassSpeed.npz	
	TOPIS	original	{ 연도 }	{ Month }.xlsx
			표준링크 매핑정보.xls	
		{ 연도 }	{ Month }.npz	
			{ Month }_LINK_LIST.npz	
			LINK_LIST.npz	
			NODE_LIST.npz	

## 8) weatherData

- 기상환경정보 및 기상환경정보 관련 전처리된 파일이 저장된 디렉토리

LEVEL1	LEVEL2	LEVEL3	LEVEL4
WeatherData	original	ASOS	SURFACE_ASOS_{위치코드}_{시작연도}_{종료연도}.xlsx
	ASOS	{위치코드}_{시작연도}_{종료연도}.npz	
		{위치코드}_{시작연도}_{종료연도}.xlsx	
	Sunrise	0112.npz	
		0112.xlsx	

### 1.3. 최소 요구데이터 이해

- 최소 요구데이터는 분석에 필요한 최소 데이터를 의미하며 본 분석 범위에 포함되는 서울, 세종 지역 외 다른 지역을 분석하고자 한다면 최소 요구데이터와 같은 구조의 데이터를 사용해야함
- 각 파일의 구조는 <분석모델 데이터세트 테이블 정의서> 참고

#### 1) DEM 파일

파일명	내용
coordsList.npy	Dem 정보를 사용하기위한 좌표리스트 정보가 포함된 npy파일
Dem.npy	Dem 정보가 포함된 numpy 파일
DemHeader.npy	Dem 정보를 사용하기위한 헤더정보가 포함된 npy파일

#### 2) StandardNodeLink (표준노드링크) 파일

- 최신버전의 표준노드링크로 분석모델을 업데이트할 경우 dbf파일을 xlsx파일로 변환하여 해당 폴더에 저장

파일명	내용
지역코드.xlsx	표준노드링크 정보를 지역별로 분류하기위한 지역코드 정보가 포함된 xlsx 파일
MOCT_LINK.xlsx	표준링크의 MOCT_LINK.dbf 파일을 xlsx 형식으로 변환하여 생성한 xlsx파일
MOCT_LINK.shp	표준링크의 원본 shp 파일
MOCT_NODE.xlsx	표준링크의 MOCT_NODE.dbf 파일을 xlsx 형식으로 변환하여 생성한 xlsx파일
MOCT_NODE.shp	표준노드의 원본 shp파일
MOCT_TURNINFO.xlsx	표준노드 회전정보의 MOCT_TURNINFO.dbf 파일을 xlsx 형식으로 변환하여 생성한 xlsx 파일

#### 3) TrafficAccidentData (교통사고정보) 파일

파일명	내용
ACC_DATA_{연도}.npy	TAAS(교통사고분석시스템) 기반의 교통사고정보가 포함된 npy파일
SIDO_CODE.xlsx	교통사고정보를 지역별로 분류하기위한 xlsx파일

#### 4) TravleSpeed (교통소통정보) 파일

##### (1) ITS (국가교통정보센터) 기반 교통소통정보 파일

- 교통소통정보는 국가교통정보센터에서 19년 3월 이후 데이터부터 제공받을 수 있음
- 과거의 교통소통 데이터 수가 사용할 수 있을만큼 많지 않은 경우 링크별, 요일별, 시간별로 평균 통행속도를 산출하여 사용하는 것을 권장
- 해당 디렉토리에는 세종시 데이터만 존재함

파일명	내용
LINK_LIST.npy	교통소통정보가 유효한 표준링크ID 리스트 정보가 포함된 npy 파일
NODE_LIST.npy	교통소통정보가 유효한 표준노드ID 리스트 정보가 포함된 npy 파일
meanPassSpeed.npy	링크별, 요일별, 시간별 평균 통행속도 정보가 포함된 npy 파일

## (2) TOPIS (서울시 교통정보 시스템) 기반 교통소통정보 파일

- 서울시 교통소통정보는 TOPIS에서 2014년 데이터 부터 제공받을 수 있음
- 해당 디렉토리에는 2017년~2019년 데이터만 존재함

파일명	내용
{ 연도 }/{ Month }.xlsx	교통소통정보가 포함된 xlsx 파일
mapping.xlsx	TOPIS 서비스링크 ID와 ITS 표준노드링크 식별자의 매핑정보가 포함된 xlsx파일

## 5) Weather (기상환경) 파일

### (1) ASOS

- 기상청에서 제공하는 종관기상관측 데이터  
url : <https://data.kma.go.kr/data/grnd/selectAsosRltmList.do?pgmNo=36>
- 해당지역에 ASOS 정보가 없다면 해당지역 인접지역의 ASOS 데이터를 사용하는 것을 권장
- 여러개로 쪼개진 연도별 데이터를 하나로 합쳐서 사용
- 본 분석모델은 서울지역은 위치코드 108(서울), 세종지역은 위치코드 133(대전) 사용

파일명	내용
SURFACE_ASOS_{위치코드}_{시작연도}_{종료연도}.xlsx	ASOS 정보가 포함된 xlsx 파일

### (2) Sunrise

- ASOS 데이터에는 일출 일몰 정보를 알 수 있는 일조량 정보가 있지만 지역에 따라 일조정보를 갖고 있지 않는 곳도 있기 때문에 이 경우 서울시 일출, 일몰 정보를 사용하여 주간여부를 판단하였음

파일명	내용
0112.npy	일출, 일몰 정보를 포함하고 있는 npy 파일
0112.xlsx	일출, 일몰 정보를 포함하고 있는 xlsx 파일

## 1.4. 분석모델 파일 구조

- 분석모델을 사용하기 위한 파일 구조는 아래와 같음

LEVEL1	LEVEL2	LEVEL3	내용
config	__init__.py		분석모델 환경설정을 위한 패키지 디렉토리
	api.py		API 관련 설정 파일
	location.py		지역 관련 설정 파일
	model.py		모델 관련 설정 파일
Tarap	__init__.py		분석모델 생성을 위한 패키지 디렉토리
	get.py		실시간 예측 관련 파일
	train.py		모델 학습 관련 파일
util	__init__.py		분석모델에 사용할 데이터셋 생성을 위한 디렉토리
	api	__init__.py	실시간 API 사용을 위한 디렉토리
		passSpeed.py	실시간 교통소통정보 API 관련 파일
		weather.py	실시간 기상정보 API 관련 파일
	make	__init__.py	데이터별 데이터셋 생성을 위한 디렉토리
		acc.py	교통사고 관련 데이터셋 생성 파일
		basic.py	최소요구데이터 전처리 관련 파일
		link.py	교통링크 관련 데이터셋 생성 파일
		mapping.py	매핑을 위한 전처리 관련 파일
		node.py	교통노드 관련 데이터셋 생성 파일
		passSpeed.py	교통소통정보 관련 데이터셋 생성 파일
		weather.py	기상정보 관련 데이터셋 생성 파일
	map	__init__.py	GIS 시각화를 위한 디렉토리
		main.py	GIS 시각화 관련 파일
	get.py		데이터 전처리를 위한 파일
	update.py		데이터 업데이트를 위한 파일
	utils.py		데이터 관리를 위한 파일

## 1.5. 분석모델 파일 용도

### 1) config

LEVEL1	LEVEL2	내용
api.py	vilageFcstInfoServicekey	기상청 우리동네날씨 API 키
	itsKey	ITS 국가교통정보센터 API 키
location.py	liServiceLocationName	서비스중인 지역 리스트
	dictPassSpeedCoords	교통소통정보 API 호출 관련 지역별 좌표범위 딕셔너리
	dictWeatherCoords	기상정보 API 관련 지역별 좌표 딕셔너리
	dictCenterCoords	GIS 시각화 관련 지역별 중심 좌표 딕셔너리
model.py	xgbParameter	모델 파라미터 관련 딕셔너리

### 2) Tarap

LEVEL1	LEVEL2	내용
get.py	predictDataSetLink(지역명, 컬럼명, 링크소통정보)	실시간 교통링크 기반 예측 사용 데이터 생성 함수
	linkAccCnt(지역명, 생성된모델, 실시간링크데이터셋)	실시간 교통링크 기반 예측결과 데이터 생성 함수
	predictDataSetNode(지역명, 컬럼명, 링크소통정보)	실시간 교통노드 기반 예측 사용 데이터 생성 함수
	nodeAccCnt(지역명, 학습된모델, 실시간노드데이터셋)	실시간 교통노드 기반 예측결과 데이터 생성 함수
train.py	makeDataSetLink(지역명, 시작연도, 종료연도, 교통안전시설물사용여부)	교통링크 기반 데이터셋 생성 함수
	link(링크기반데이터셋)	교통링크 기반 모델 학습 및 생성
	makeDataSetNode(지역명, 시작연도, 종료연도, 교통안전시설물사용여부)	교통노드 기반 데이터셋 생성 함수
	node(노드기반데이터셋)	교통노드 기반 모델 학습 및 생성
	testFlexibility(지역명, 학습된모델, 데이터셋, 교통안전시설물사용여부)	적응성 테스트 함수

### 3) util

#### (1) get.py

LEVEL1	LEVEL2 (함수)	내용	
get.py	direction(현재좌표, 이전좌표)	용도	이전좌표와 현재좌표를 사용한 진행방향 도출 함수
		리턴값	벡터의 방향 (각도값)
	curveType(곡선정보리스트)	용도	곡선구간 유형 도출 함수
		리턴값	곡선구간 유형 0:직선 or 1:진입 or 2:곡선 or 3:진출
	distanceData(A좌표, B좌표, C좌표)	용도	두 점 B, C를 지나는 직선과 다른 한 점 A의 거리 구하는 함수
		리턴값	최단거리(0), 경도(1), 위도(2)
	findNearLink_ACC(목표데이터, 링크꼭지점데이터)	용도	교통사고 위치와 가장 근접한 링크 도출 함수
		리턴값	[사고번호, 지역코드, 사고위치 경도, 사고위치 위도, 매핑된링크ID, 매핑된링크에서 현재 Vertex 순서, 현재 Vertex 경도, 현재 Vertex 위도, 매핑된링크에서 이전 Vertex 순서, 이전 Vertex 경도, 이전 Vertex 위도, 타겟좌표와 링크의 최단거리, 최단거리에 해당하는 링크위 지점의 경도, 위도]
	findNearNode_ACC(교통사고정보, 노드위치정보, 최대반경)	용도	교통사고 위치와 가장 근접한 노드 도출 함수
		리턴값	[사고번호(0), 지역코드(1), 사고위치 경도(2), 사고위치 위도(3), 매핑된노드ID(4), 매핑된노드 경도(5), 매핑된노드 위도(6), 매핑된 노드와의 거리(7)]
	findNearNode_TSF(교통사고정보, 노드위치정보, 최대반경)	용도	교통안전시설물 위치와 가장 근접한 노드 도출 함수
		리턴값	[시설물식별자, 시설물 경도, 시설물 위도, 노드id, 노드 경도, 노드 위도, 거리]
	findNearLink_TSF(목표데이터, 링크꼭지점데이터)	용도	교통안전시설물 위치와 가장 근접한 링크 도출 함수
		리턴값	[시설번호, 시설위치 경도, 시설위치 위도, 매핑된링크ID, 매핑된링크에서 현재 Vertex 순서, 현재 Vertex 경도, 현재 Vertex 위도, 매핑된링크에서 이전 Vertex 순서, 이전 Vertex 경도, 이전 Vertex 위도, 타겟좌표와 링크의 최단거리, 최단거리에 해당하는 링크위 지점의 경도, 위도]
	findStanardLink(서비스링크 식별자)	용도	서비스링크를 사용한 표준링크 도출 함수
		리턴값	[표준링크식별자1, ... , 표준링크식별자n]
	findServiceLink(표준링크 식별자)	용도	서비스링크 아이디 도출 함수
		리턴값	[서비스링크식별자]
	findLinkType(표준링크 식별자, 링크정보, 통행속도)	용도	소통정보 타입 도출 함수
		리턴값	교통소통정보 유형 0:결측, 1:정체, 2:서행, 3:원활
	onehot(원핫인코딩 변환 대상)	용도	원핫인코딩 함수
		리턴값	원핫인코딩결과값
	nowTime()	용도	현재 시간 정보 도출 함수
		리턴값	[연도, 월, 일, 시간, 분, 초, 주간여부]
	dayTime()	용도	일출정보 도출 함수
		리턴값	주간여부 - 0(야간) or 1(주간)
	nowWeatherStat(지역명)	용도	현재 기상정보 함수
		리턴값	[강수여부, 적설여부]

## (2) update.py, utils.py

LEVEL1	LEVEL2 (함수)	내용	
update.py	nodeLink(지역명)	용도	표준노드, 표준링크 데이터 변환 및 생성 함수
		사용함수	make.basic.nodeData(), make.basic.linkData(), make.basic.turnInfo() make.basic.allLocationData(지역명)
	linkFeature(지역명, 교통안전시설물사용여부)	용도	교통링크 기하구조 피쳐 및 피쳐 세트 생성 함수
		사용함수	make.link.vertexFeature(지역명), make.link.curvationStat(지역명), make.link.slopeStat(지역명), make.link.featureSet(지역명), make.link.featureSetOnehot(지역명), make.mapping.linkTSF(지역명, 매핑범위), make.link.tsfCount(지역명), make.link.addTsfAndLink(지역명, 교통안전시설물사용여부)
	dataSetLink(지역명, 연도, 지역코드, 교통소통정보유형, 교통안전시설물사용여부)	용도	교통링크 기반 데이터세트 생성 함수
		사용함수	make.mapping.linkAccData(지역명, 연도), make.mapping.accPassSpeedLink(지역명, 연도, 교통소통유형), make.mapping.accWeather(지역명, 지역코드, 연도) make.acc.integratedAccLink(지역명, 연도) make.link.accCnt(지역명, 연도) make.link.accCntItst(지역명, 연도, 교통소통유형), make.link.dataSet(지역명, 연도, 교통소통유형, 교통안전시설물사용여부)
	nodeFeature(지역명, 교통안전시설물사용여부)	용도	노드 피쳐 생성 함수
		사용함수	make.node.network(지역명), make.mapping.nodeTSF(지역명, 매핑범위), make.node.tsfCount(지역명), make.node.turnInfoCnt(지역명), make.node.infoOnehot(지역명), make.node.integrated(지역명, 교통안전시설물사용여부), make.node.integratedForAPI(지역명, 교통안전시설물사용여부)
	dataSetNode(지역명, 연도, 지역코드, 교통소통정보유형, 교통안전시설물사용여부)	용도	교통노드 기반 데이터세트 생성 함수
		사용함수	make.mapping.nodeAccData(지역명, 연도, 매핑범위), make.mapping.accPassSpeedNode(지역명, 연도, 교통소통유형), make.mapping.accWeather(지역명, 지역코드, 연도), make.acc.integratedAccNode(지역명, 연도), make.node.availNodeList(지역명, 연도, 교통소통유형), make.node.accCnt(지역명, 연도) make.dataSet(지역명, 연도, 교통소통유형, 교통안전시설물사용여부)
utils.py	createFolder(디렉토리명)	용도	디렉토리 생성 함수
	loadNpy(파일경로)	용도	numpy 파일 불러오기 함수 (pickle 형식 허용)
		리턴값	불러온 numpy 데이터

### (3) api

LEVEL2	LEVEL3	내용	
passSpeed.py	getTypeSet(지역명)	용도	실시간 교통소통정보 호출 함수
		리턴값	링크기반 교통소통 정보
weather.py	getNowStat(기준일, 기준시간, 기준좌표)	용도	실시간 기상정보 호출 함수
		리턴값	[강수여부, 적설여부]

### (4) make

- acc.py, basic.py, link.py

LEVEL2	LEVEL3	내용	
acc.py	integratedAccLink(지역명, 기준연도)	용도	링크기반 교통사고 종합정보 생성
		생성파일	ACC_INTEGRATED_DATA.npy
	integratedAccNode(지역명, 기준연도)	용도	노드기반 교통사고 종합정보 생성
		생성파일	ACC_INTEGRATED_NODE.npy
basic.py	localAccidentData(지역명, 시작연도, 종료연도)	용도	지역별 교통사고 원시데이터 생성
		생성파일	ACC_DATA.npy
	getDem(위도값, 경도값)	용도	DEM (Digital Elevation Model) 데이터 불러오기
		리턴값	해당좌표의 DEM 값
	nodeData()	용도	표준노드 NPY 파일 생성
		생성파일	NODE_STRING.npy, NODE_INFO.npy, NODE_GIS.npy
	linkData()	용도	표준링크 NPY 파일 생성
		생성파일	LINK_STRING.npy, LINK_INFO.npy, LINK_VERTEX_ORIGINAL.npy, LINK_GIS.npy
	turnInfo()	용도	표준 회전정보 NPY 파일 생성
		생성파일	TURNINFO_STRING.npy, TURNINFO_INFO.npy
	locationData(지역이름, 데이터유형)	용도	지역별, 데이터유형별 데이터 생성
		생성파일	지역명/NODE_STRING.npy, 지역명/NODE_INFO.npy, 지역명/NODE_GIS.npy, 지역명/LINK_STRING.npy, 지역명/LINK_INFO.npy, 지역명/LINK_VERTEX_ORIGINAL.npy, 지역명/LINK_GIS.npy, 지역명/TURNINFO_STRING.npy, 지역명/TURNINFO_INFO.npy
			지역명/TURNINFO_INFO.npy
	allLocationData(지역이름)	용도	지역별 표준노드, 표준링크, 표준노드회전정보 데이터 생성
		사용함수	locationData(지역이름, 데이터유형)
link.py	vertexFeature(지역명)	용도	교통 링크 꼭지점 정보 추가 생성
		생성파일	LINK_VERTEX.npy
	curvationStat(지역명)	용도	교통 링크 곡률(curvation) 통계 정보 생성
		생성파일	LINK_CURVATION_STATISTICS.npy
	slopeStat(지역명)	용도	교통 링크 종단경사(slope) 통계 정보 생성
		생성파일	LINK_SLOPE_STATISTICS.npy
	tsfCount(지역명)	용도	교통링크에 속한 교통안전시설물 시설별 갯수 정보 생성
		사용함수	LINK_TSF_COUNT.npy
	featureSet(지역명)	용도	링크 피쳐 세트 정보 생성
		생성파일	LINK_FEATURE_SET.npy
	featureSetOnehot(지역명)	용도	원핫인코딩 적용 링크 피쳐 세트 정보 생성
		생성파일	LINK_FEATURE_SET_OH.npy
	accCnt(지역명, 기준연도)	용도	링크 기반 교통사고 건수 생성
		생성파일	LINK_ACC_CNT.npy
	accCntItst(지역명, 기준연도)	용도	링크별, 환경별 유효 교통사고 발생 건수 생성
		사용함수	LINK_ACC_CNT_ITST.npy
	addTsfToLink(지역명, 교통안전시설물사용여부)	용도	링크 통합정보 세트 정보 생성
		생성파일	LINK_INTEGRATED_SET.npy
	dataSet(지역명, 기준연도, 교통소통데이터 유형, 교통안전시설물사용여부)	용도	링크별 환경별 전체 교통사고 건수 생성
		사용함수	LinkDataSet_{연도}.npy



- mapping.py, node.py, passSpeed.py, weather.py

LEVEL2	LEVEL3	내용	
mapping.py	linkAccData(지역이름, 기준연도)	용도	교통링크와 교통사고 매핑 정보 생성
		생성파일	ACC_LINK_MAPPING.npy
	mappingLinkTSF(지역이름)	용도	교통링크와 교통안전시설물 매핑 정보 생성
		생성파일	LINK_MAPPING_DATA.npy
	accPassSpeed(지역명, 기준연도)	용도	교통소통정보 및 교통사고 데이터 매핑정보 생성
		생성파일	ACC_PASS_SPEED_LINK_MAPPING.npy
	accPassSpeedNode(지역명, 기준연도)	용도	노드기반 교통소통정보 및 교통사고 데이터 매핑정보 생성
		생성파일	ACC_PASS_SPEED_NODE_MAPPING.npy
node.py	accWeather(지역명, 지역코드, 기준연도)	용도	날씨 및 교통사고 데이터 매핑정보 생성
		생성파일	ACC_WEATHER_MAPPING.npy
	nodeAccData(지역명, 기준연도, 최대반경)	용도	교통노드와 교통사고 매핑 정보 생성
		생성파일	ACC_NODE_MAPPING.npy
	nodeTSF(지역명, 최대반경)	용도	교통노드와 교통안전시설물 매핑 정보 생성
		생성파일	NODE_MAPPING_DATA.npy
	nodeNetwork(지역명)	용도	교통노드 네트워크 정보 생성
		생성파일	NODE_NETWORK.npy, NOE_NETWORK_TNode.npy, NODE_NETWORK_FNode.npy
	tsfCount(지역명)	용도	교통노드에 속한 교통안전시설물 시설물별 갯수 생성
		생성파일	NODE_TSF_COUNT.npy
	turnInfoCnt(지역명)	용도	교통노드 회전정보 개수 정보 생성
		생성파일	TURNINFO_INFO_CNT.npy
	infoOnehot(지역명)	용도	교통노드 피쳐 원핫인코딩 데이터 생성
		생성파일	NODE_INFO_OH.npy
	intergrated(지역명)	용도	교통노드 통합정보 생성
		생성파일	NODE_INTEGRATED_SET.npy
	intergratedForAPI(지역명)	용도	API를 위한 교통노드 통합정보 생성 (원핫인코딩 적용이 안된 정보)
		생성파일	NODE_INTEGRATED_SET_FOR_API.npy
passSpeed.py	accCnt(지역명, 기준연도)	용도	교통노드 기반 교통사고 건수 정보 생성
		생성파일	NODE_ACC_CNT.npy
passSpeed.py	availNodeList(지역명, 기준연도, 통행속도유형)	용도	교통소통데이터가 유효한 교통노드 리스트 생성
		생성파일	NODE_LIST.npy
passSpeed.py	dataSet(지역명, 기준연도)	용도	교통노드 기반 데이터셋 생성
		생성파일	NodeDataSet {연도}.npy
passSpeed.py	travleSpeedData_seoul(연도)	용도	TOPIS 교통소통 정보 생성
		생성파일	{연도}/{월}.npy, {연도}/{월}_LINK_LIST.npy, {연도}/LINK_LIST.npy
weather.py	simpleASOS(위치코드, 시작연도, 종료연도)	용도	간소화된 ASOS 기반 기상정보 생성
		생성파일	{지역코드}_{시작연도}_{종료연도}.npy

(5) map

LEVEL2	LEVEL3	내용	
main.py	tableNode(입력데이터)	용도	노드기반 데이터 테이블 생성 (팝업생성용)
		리턴값	노드기반 데이터 테이블 (html형식)
	tableLink(입력데이터)	용도	링크기반 데이터 테이블 생성 (팝업생성용)
		리턴값	링크기반 데이터 테이블 (html형식)
	makeMap(지역명, 링크데이터, 노드데이터, 맵파일저장경로, 지도유형)	용도	맵데이터 생성
		생성파일	map_{지도유형}.html

## 1.6. 분석모델 데이터전처리 및 데이터세트 생성

- 분석환경은 아래와 같으며 분석환경의 성능에 따라 처리속도가 달라질 수 있음
- 본 예시에서는 싱글스레드를 사용함

분석환경 PC 사양	
CPU	AMD Ryzen 7 4800H 2.9GHZ
메모리	16GB

### 1) 교통사고 데이터 지역별 분류

- 2017년~2019년 세종시에서 발생한 교통사고정보 추출
- 출력값 2463은 2017년~2019년 발생한 교통사고 발생건수

입력	import util.make.basic as mb %time mb.localAccidentData("세종",2017,2019)
출력	Wall time: 1.41 s 2463
생성파일	data/TrafficAccidentData/세종/{연도}/ACC_DATA.npy

### 2) 교통소통정보 및 기상정보 생성

#### (1) TOPIS 교통소통정보 생성

입력	import util.make.passSpeed as mps %time mps.travleSpeedData_topis(2017) %time mps.travleSpeedData_topis(2018) %time mps.travleSpeedData_topis(2019)
출력	Wall time: 1.41 s 2463
생성파일	data/TrafficAccidentData/세종/{연도}/ACC_DATA.npy

#### (2) ITS 교통소통정보 생성

- ITS에서 제공하는 과거 교통소통정보는 2019년 3월 이후 부터 2021년 5월 까지로 그 기간이 짧고 전국의 교통소통정보가 담겨져 있어 용량이 크기 때문에 일반 PC로는 데이터 전처리가 불가능함

### (3) ASOS 기상정보 생성

입력	import util.make.weather as mw %time mw.simpleASOS(133,2006,2021)																																																																																																												
출력	131700/131710 make WeatherData/ASOS/133_2006_2021.xlsx complete make WeatherData/ASOS/133_2006_2021.xlsx complete make WeatherData/ASOS/133_2006_2021.npy Wall time: 2min 44s																																																																																																												
	<table><thead><tr><th></th><th>기온(°C)</th><th>습도(%)</th><th>일조(hr)</th><th>일사(MJ/m2)</th><th>강수량(mm)</th><th>적설(cm)</th><th>일자</th><th>시간</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0.70000</td><td>71.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>20060101.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>1</td><td>0.20000</td><td>78.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>20060101.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>2</td><td>0.60000</td><td>73.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>20060101.00000</td><td>2.00000</td></tr><tr><td>3</td><td>-0.60000</td><td>81.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>20060101.00000</td><td>3.00000</td></tr><tr><td>4</td><td>-1.20000</td><td>84.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>20060101.00000</td><td>4.00000</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>131705</td><td>-5.10000</td><td>81.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>20201231.00000</td><td>19.00000</td></tr><tr><td>131706</td><td>-5.90000</td><td>83.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>20201231.00000</td><td>20.00000</td></tr><tr><td>131707</td><td>-6.50000</td><td>85.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>20201231.00000</td><td>21.00000</td></tr><tr><td>131708</td><td>-7.00000</td><td>88.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>20201231.00000</td><td>22.00000</td></tr><tr><td>131709</td><td>-7.40000</td><td>89.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>20201231.00000</td><td>23.00000</td></tr></tbody></table>		기온(°C)	습도(%)	일조(hr)	일사(MJ/m2)	강수량(mm)	적설(cm)	일자	시간	0	0.70000	71.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	20060101.00000	0.00000	1	0.20000	78.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	20060101.00000	1.00000	2	0.60000	73.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	20060101.00000	2.00000	3	-0.60000	81.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	20060101.00000	3.00000	4	-1.20000	84.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	20060101.00000	4.00000	...	...	...	...	...	...	...	...	...	131705	-5.10000	81.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	20201231.00000	19.00000	131706	-5.90000	83.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	20201231.00000	20.00000	131707	-6.50000	85.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	20201231.00000	21.00000	131708	-7.00000	88.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	20201231.00000	22.00000	131709	-7.40000	89.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	20201231.00000	23.00000
		기온(°C)	습도(%)	일조(hr)	일사(MJ/m2)	강수량(mm)	적설(cm)	일자	시간																																																																																																				
	0	0.70000	71.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	20060101.00000	0.00000																																																																																																				
	1	0.20000	78.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	20060101.00000	1.00000																																																																																																				
	2	0.60000	73.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	20060101.00000	2.00000																																																																																																				
	3	-0.60000	81.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	20060101.00000	3.00000																																																																																																				
	4	-1.20000	84.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	20060101.00000	4.00000																																																																																																				
	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																				
	131705	-5.10000	81.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	20201231.00000	19.00000																																																																																																				
	131706	-5.90000	83.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	20201231.00000	20.00000																																																																																																				
	131707	-6.50000	85.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	20201231.00000	21.00000																																																																																																				
	131708	-7.00000	88.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	20201231.00000	22.00000																																																																																																				
	131709	-7.40000	89.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	20201231.00000	23.00000																																																																																																				
	131710 rows × 8 columns																																																																																																												
생성파일	data/WeatherData/ASOS/133_2006_2021.npy																																																																																																												

### 3) 표준노드링크 데이터 형식 변환 및 지역별 분류

- ITS 국가교통정보센터에서 제공하는 표준노드링크 데이터를 처리속도 향상을 위해 npy 파일로 변환
- dbf 형식의 파일은xlsx 형식으로 미리 변환 후 해당 과정을 진행해야 함

#### (1) 표준노드 데이터 변환

입력	import util.make.basic as mb %time mb.nodeData()
출력	MAKE NODE_INFO.npy complete make NODE_STRING.npy complete make NODE_INFO.npy MAKE NODE_GIS.npy complete make NODE_GIS.npy Wall time: 2min 5s
생성파일	data/StandardNodeLink/전국/NODE_STRING.npy, data/StandardNodeLink/전국/NODE_INFO.npy, data/StandardNodeLink/전국/NODE_GIS.npy

## (2) 표준링크 데이터 변환

입력	import util.make.basic as mb %time mb.linkData()
출력	make LINK_INFO.npy complete make LINK_STRING.npy complete make LINK_INFO.npy make LINK_VERTEX.npy complete make LINK_VERTEX.npy complete make LINK_GIS.npy Wall time: 24min 7s
생성파일	data/StandardNodeLink/전국/LINK_STRING.npy, data/StandardNodeLink/전국/LINK_INFO.npy, data/StandardNodeLink/전국/LINK_VERTEX_ORIGINAL.npy, data/StandardNodeLink/전국/LINK_GIS.npy

## (3) 표준노드 회전정보 데이터 변환

입력	import util.make.basic as mb %time mb.turnInfo()
출력	make TURNINFO_INFO.npy complete make TURNINFO_STRING.npy complete make TURNINFO_INFO.npy Wall time: 20.7 s
생성파일	data/StandardNodeLink/전국/TURNINFO_STRING.npy, data/StandardNodeLink/전국/TURNINFO_INFO.npy

#### (4) 지역별 표준노드링크 정보 추출

입력	<pre>import util.make.basic as mb %time mb.locationData("세종", "node") %time mb.locationData("세종", "link") %time mb.locationData("세종", "turninfo")</pre>
출력	<pre>processing ! node-['NODE_INFO', 'NODE_GIS', 'NODE_STRING']-세종 complete make NODE_INFO.npy complete make NODE_GIS.npy complete make NODE_STRING.npy Wall time: 343 ms processing ! link-['LINK_INFO', 'LINK_VERTEX_ORIGINAL', 'LINK_STRING', 'LINK_GIS']-세종 complete make LINK_INFO.npy complete make LINK_VERTEX_ORIGINAL.npy complete make LINK_STRING.npy complete make LINK_GIS.npy Wall time: 1.93 s processing ! turninfo-['TURNINFO_INFO', 'TURNINFO_STRING']-세종 complete make TURNINFO_INFO.npy complete make TURNINFO_STRING.npy Wall time: 138 ms</pre>
생성파일	<pre>data/StandardNodeLink/세종/NODE_INFO.npy, data/StandardNodeLink/세종/NODE_GIS.npy, data/StandardNodeLink/세종/NODE_STRING.npy, data/StandardNodeLink/세종/LINK_INFO.npy, data/StandardNodeLink/세종/LINK_VERTEX_ORIGINAL.npy, data/StandardNodeLink/세종/LINK_STRING.npy, data/StandardNodeLink/세종/LINK_GIS.npy, data/StandardNodeLink/세종/TURNINFO_INFO.npy, data/StandardNodeLink/세종/TURNINFO_STRING.npy,</pre>

#### 4) 교통링크기반 데이터 생성

##### (1) 교통링크 신규피쳐 생성

입력	import util.make.link as ml %time ml.vertexFeature("세종")
출력	make 세종/LINK_VERTEX.npy complete make 세종/LINK_VERTEX.npy Wall time: 9.65 s
생성파일	data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_VERTEX.npy

##### (2) 교통링크 곡률(curvation) 통계정보 생성

입력	import util.make.link as ml %time ml.curvationStat("세종")
출력	make 세종/LINK_CURVATION_STATISTICS.npy complete make 세종/LINK_CURVATION_STATISTICS.npy Wall time: 3.98 s
생성파일	data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_CURVATION_STATISTICS.npy

##### (3) 교통링크 종단경사 통계정보 생성

입력	import util.make.link as ml %time ml.slopeStat("세종")
출력	make 세종/LINK_SLOPE_STATISTICS.npy complete make 세종/LINK_SLOPE_STATISTICS.npy Wall time: 6.3 s
생성파일	data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_SLOPE_STATISTICS.npy

##### (4) 교통링크와 교통사고 매핑 정보 생성

입력	import util.make.mapping as mm %time mm.linkAccData("세종", 2019) %time mm.linkAccData("세종", 2018) %time mm.linkAccData("세종", 2017)
출력	2019!Wed Jun 9 11:13:49 2021!9.0!900/922 complete make 세종/2019/ACC_LINK_MAPPING.npy Wall time: 8.75 s
생성파일	data/TrafficAccidentData/{지역명}/{연도}/ACC_LINK_MAPPING.npy

(5) 교통링크와 교통안전시설물 매핑 정보 생성

입력	import util.make.mapping as mm %time mm.linkTSF("세종", 150)
출력	TrafficSignal\Wed Jun 9 11:18:33 2021\55.0\4100\4120 complete make 세종/TrafficSignal/LINK_MAPPING_DATA.npy Wall time: 4min 23s
생성파일	data/TrafficSafetyFacilities/{지역명}/{교통안전시설물명}/LINK_MAPPING_DATA.npy

(6) 교통링크에 속한 교통안전시설물 시설물별 갯수 정보 생성

입력	import util.make.link as ml %time ml.tsfcCount(“세종“)																																																																																																												
출력	TrafficSignal-4700/4769 complete make 세종/LINK_TSF_COUNT.npy Wall time: 2.37 s																																																																																																												
	<table><thead><tr><th></th><th>LINK_ID</th><th>Crosswork</th><th>DirectionMark</th><th>Hump</th><th>Prop</th><th>SafeSign</th><th>SafeZone</th><th>TrafficSignal</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4130474401.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>1</td><td>4130474101.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>2</td><td>4130474201.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>3</td><td>4130474601.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td><td>0.00000</td><td>7.00000</td><td>2.00000</td><td>5.00000</td><td>6.00000</td></tr><tr><td>4</td><td>4130474501.00000</td><td>3.00000</td><td>28.00000</td><td>0.00000</td><td>9.00000</td><td>2.00000</td><td>4.00000</td><td>7.00000</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>4764</td><td>4130472201.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>4765</td><td>4130473301.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>4766</td><td>4130473401.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>4767</td><td>4130473101.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>4768</td><td>4130473201.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr></tbody></table> 4769 rows × 8 columns		LINK_ID	Crosswork	DirectionMark	Hump	Prop	SafeSign	SafeZone	TrafficSignal	0	4130474401.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1	4130474101.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2	4130474201.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3	4130474601.00000	0.00000	4.00000	0.00000	7.00000	2.00000	5.00000	6.00000	4	4130474501.00000	3.00000	28.00000	0.00000	9.00000	2.00000	4.00000	7.00000	...	...	...	...	...	...	...	...	...	4764	4130472201.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4765	4130473301.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4766	4130473401.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4767	4130473101.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4768	4130473201.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		LINK_ID	Crosswork	DirectionMark	Hump	Prop	SafeSign	SafeZone	TrafficSignal																																																																																																				
	0	4130474401.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																				
	1	4130474101.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																				
	2	4130474201.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																				
	3	4130474601.00000	0.00000	4.00000	0.00000	7.00000	2.00000	5.00000	6.00000																																																																																																				
	4	4130474501.00000	3.00000	28.00000	0.00000	9.00000	2.00000	4.00000	7.00000																																																																																																				
	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																				
	4764	4130472201.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																				
4765	4130473301.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																					
4766	4130473401.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																					
4767	4130473101.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																					
4768	4130473201.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																					
생성파일	data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_TSF_COUNT.npy																																																																																																												

(7) 교통소통정보 및 교통사고 데이터 매핑정보 생성

입력	import util.make.mapping as mm %time mm.accPassSpeedLink("세종", 2017, "ITS") %time mm.accPassSpeedLink("세종", 2018, "ITS") %time mm.accPassSpeedLink("세종", 2019, "ITS")
출력	900/922 [2019101300100208.0, 28.413793103448278, 2] complete make 세종/2019/ACC_PASS_SPEED_LINK_MAPPING.npy Wall time: 7.7 s
생성파일	data/TrafficAccidentData/{지역명}/{연도}/ACC_PASS_SPEED_LINK_MAPPING.npy

(8) 날씨 및 교통사고 데이터 매핑정보 생성

입력	import util.make.mapping as mm %time mm.accWeather(“세종“,133, 2019).describe() %time mm.accWeather(“세종“,133, 2018).describe() %time mm.accWeather(“세종“,133, 2017).describe()																																																															
출력	make TrafficAccidentData/세종/2019/ACC_WEATHER_MAPPING.npy complete make TrafficAccidentData/세종/2019/ACC_WEATHER_MAPPING.npy Wall time: 246 ms make TrafficAccidentData/세종/2018/ACC_WEATHER_MAPPING.npy complete make TrafficAccidentData/세종/2018/ACC_WEATHER_MAPPING.npy Wall time: 225 ms make TrafficAccidentData/세종/2017/ACC_WEATHER_MAPPING.npy complete make TrafficAccidentData/세종/2017/ACC_WEATHER_MAPPING.npy Wall time: 204 ms <table><thead><tr><th></th><th>ACC_ID</th><th>DATE</th><th>TIME</th><th>DAY_TIME</th><th>RAIN</th><th>SNOW</th></tr></thead><tbody><tr><td>count</td><td>7.460000e+02</td><td>7.460000e+02</td><td>746.000000</td><td>746.000000</td><td>746.000000</td><td>746.000000</td></tr><tr><td>mean</td><td>2.017074e+15</td><td>2.017074e+07</td><td>13.644772</td><td>0.651475</td><td>0.042895</td><td>0.012064</td></tr><tr><td>std</td><td>3.298310e+10</td><td>3.298310e+02</td><td>5.916064</td><td>0.476823</td><td>0.202757</td><td>0.109246</td></tr><tr><td>min</td><td>2.017010e+15</td><td>2.017010e+07</td><td>0.000000</td><td>0.000000</td><td>0.000000</td><td>0.000000</td></tr><tr><td>25%</td><td>2.017050e+15</td><td>2.017050e+07</td><td>9.000000</td><td>0.000000</td><td>0.000000</td><td>0.000000</td></tr><tr><td>50%</td><td>2.017081e+15</td><td>2.017081e+07</td><td>15.000000</td><td>1.000000</td><td>0.000000</td><td>0.000000</td></tr><tr><td>75%</td><td>2.017102e+15</td><td>2.017102e+07</td><td>18.000000</td><td>1.000000</td><td>0.000000</td><td>0.000000</td></tr><tr><td>max</td><td>2.017123e+15</td><td>2.017123e+07</td><td>23.000000</td><td>1.000000</td><td>1.000000</td><td>1.000000</td></tr></tbody></table>		ACC_ID	DATE	TIME	DAY_TIME	RAIN	SNOW	count	7.460000e+02	7.460000e+02	746.000000	746.000000	746.000000	746.000000	mean	2.017074e+15	2.017074e+07	13.644772	0.651475	0.042895	0.012064	std	3.298310e+10	3.298310e+02	5.916064	0.476823	0.202757	0.109246	min	2.017010e+15	2.017010e+07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	25%	2.017050e+15	2.017050e+07	9.000000	0.000000	0.000000	0.000000	50%	2.017081e+15	2.017081e+07	15.000000	1.000000	0.000000	0.000000	75%	2.017102e+15	2.017102e+07	18.000000	1.000000	0.000000	0.000000	max	2.017123e+15	2.017123e+07	23.000000	1.000000	1.000000	1.000000
	ACC_ID	DATE	TIME	DAY_TIME	RAIN	SNOW																																																										
count	7.460000e+02	7.460000e+02	746.000000	746.000000	746.000000	746.000000																																																										
mean	2.017074e+15	2.017074e+07	13.644772	0.651475	0.042895	0.012064																																																										
std	3.298310e+10	3.298310e+02	5.916064	0.476823	0.202757	0.109246																																																										
min	2.017010e+15	2.017010e+07	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000																																																										
25%	2.017050e+15	2.017050e+07	9.000000	0.000000	0.000000	0.000000																																																										
50%	2.017081e+15	2.017081e+07	15.000000	1.000000	0.000000	0.000000																																																										
75%	2.017102e+15	2.017102e+07	18.000000	1.000000	0.000000	0.000000																																																										
max	2.017123e+15	2.017123e+07	23.000000	1.000000	1.000000	1.000000																																																										
생성파일	data/TrafficAccidentData/{지역명}/{연도}/ACC_WEATHER_MAPPING.npy																																																															



## (9) 교통링크와 교통사고 매핑 정보 생성

입력	<pre>import util.make.acc as ma  %time ma.integratedAccLink("세종", 2019)  %time ma.integratedAccLink("세종", 2018)  %time ma.integratedAccLink("세종", 2017)</pre>																																																																																																																																																																																																																																																							
출력	<pre>make 세종/2019/ACC_INTEGRATED_DATA.npy complete make 세종/2019/ACC_INTEGRATED_DATA.npy Wall time: 31 ms  make 세종/2018/ACC_INTEGRATED_DATA.npy complete make 세종/2018/ACC_INTEGRATED_DATA.npy Wall time: 43 ms  make 세종/2017/ACC_INTEGRATED_DATA.npy complete make 세종/2017/ACC_INTEGRATED_DATA.npy Wall time: 16 ms</pre> <table><thead><tr><th></th><th>accid</th><th>accCode</th><th>rawCode</th><th>accSizeCode</th><th>vehicle1Code</th><th>vehicle2Code</th><th>dayTime</th><th>rain</th><th>snow</th><th>speed</th><th>passType</th><th>locationCode</th><th>longitude</th><th>latitude</th><th>linkid</th><th>minLinkDistance</th><th>minLinkLongitude</th><th>minLinkLatitude</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>2.017011e+15</td><td>299.0</td><td>6.0</td><td>3.0</td><td>110.0</td><td>110.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>101.794118</td><td>3.0</td><td>3.611011e+09</td><td>127.245051</td><td>36.476414</td><td>4.130117e+09</td><td>16.147645</td><td>127.244930</td><td>36.476306</td></tr><tr><td>1</td><td>2.017012e+15</td><td>235.0</td><td>6.0</td><td>3.0</td><td>110.0</td><td>110.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>53.636364</td><td>3.0</td><td>3.611011e+09</td><td>127.267148</td><td>36.508102</td><td>4.130254e+09</td><td>2.376775</td><td>127.267154</td><td>36.508123</td></tr><tr><td>2</td><td>2.017013e+15</td><td>220.0</td><td>6.0</td><td>2.0</td><td>110.0</td><td>110.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>79.862069</td><td>3.0</td><td>3.611034e+09</td><td>127.277924</td><td>36.461235</td><td>4.130114e+09</td><td>4.278155</td><td>127.277953</td><td>36.461265</td></tr><tr><td>3</td><td>2.017013e+15</td><td>221.0</td><td>6.0</td><td>3.0</td><td>110.0</td><td>110.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>14.400000</td><td>1.0</td><td>3.611011e+09</td><td>127.258023</td><td>36.515603</td><td>4.130274e+09</td><td>1.662729</td><td>127.258004</td><td>36.515602</td></tr><tr><td>4</td><td>2.017021e+15</td><td>110.0</td><td>6.0</td><td>3.0</td><td>110.0</td><td>500.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>68.333333</td><td>3.0</td><td>3.611039e+09</td><td>127.166358</td><td>36.729622</td><td>4.130466e+09</td><td>8.878206</td><td>127.166406</td><td>36.729552</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>741</td><td>2.017122e+15</td><td>220.0</td><td>6.0</td><td>3.0</td><td>110.0</td><td>110.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>20.378378</td><td>2.0</td><td>3.611011e+09</td><td>127.240558</td><td>36.498383</td><td>4.130204e+09</td><td>16.727572</td><td>127.240385</td><td>36.498415</td></tr><tr><td>742</td><td>2.017122e+15</td><td>220.0</td><td>2.0</td><td>3.0</td><td>110.0</td><td>110.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>24.805556</td><td>2.0</td><td>3.611011e+09</td><td>127.240558</td><td>36.498383</td><td>4.130204e+09</td><td>16.727572</td><td>127.240385</td><td>36.498415</td></tr><tr><td>743</td><td>2.017122e+15</td><td>299.0</td><td>6.0</td><td>3.0</td><td>110.0</td><td>150.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>14.378378</td><td>1.0</td><td>3.611010e+09</td><td>127.274759</td><td>36.471182</td><td>4.130128e+09</td><td>3.131989</td><td>127.274745</td><td>36.471208</td></tr><tr><td>744</td><td>2.017123e+15</td><td>220.0</td><td>6.0</td><td>3.0</td><td>120.0</td><td>200.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>35.000000</td><td>2.0</td><td>3.611011e+09</td><td>127.246754</td><td>36.505122</td><td>4.130247e+09</td><td>1.067443</td><td>127.246755</td><td>36.505131</td></tr><tr><td>745</td><td>2.017123e+15</td><td>235.0</td><td>6.0</td><td>3.0</td><td>110.0</td><td>110.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>59.500000</td><td>3.0</td><td>3.611025e+09</td><td>127.292656</td><td>36.603457</td><td>4.130399e+09</td><td>1.584693</td><td>127.292674</td><td>36.603458</td></tr><tr><td>746 rows x 18 columns</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3.611039e+09</td><td>127.153362</td><td>36.720597</td><td>4.130463e+09</td><td>1.183331</td><td>127.153351</td><td>36.720603</td></tr></tbody></table>		accid	accCode	rawCode	accSizeCode	vehicle1Code	vehicle2Code	dayTime	rain	snow	speed	passType	locationCode	longitude	latitude	linkid	minLinkDistance	minLinkLongitude	minLinkLatitude	0	2.017011e+15	299.0	6.0	3.0	110.0	110.0	1.0	0.0	0.0	101.794118	3.0	3.611011e+09	127.245051	36.476414	4.130117e+09	16.147645	127.244930	36.476306	1	2.017012e+15	235.0	6.0	3.0	110.0	110.0	0.0	0.0	0.0	53.636364	3.0	3.611011e+09	127.267148	36.508102	4.130254e+09	2.376775	127.267154	36.508123	2	2.017013e+15	220.0	6.0	2.0	110.0	110.0	0.0	0.0	0.0	79.862069	3.0	3.611034e+09	127.277924	36.461235	4.130114e+09	4.278155	127.277953	36.461265	3	2.017013e+15	221.0	6.0	3.0	110.0	110.0	0.0	0.0	0.0	14.400000	1.0	3.611011e+09	127.258023	36.515603	4.130274e+09	1.662729	127.258004	36.515602	4	2.017021e+15	110.0	6.0	3.0	110.0	500.0	0.0	0.0	0.0	68.333333	3.0	3.611039e+09	127.166358	36.729622	4.130466e+09	8.878206	127.166406	36.729552	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	741	2.017122e+15	220.0	6.0	3.0	110.0	110.0	1.0	0.0	0.0	20.378378	2.0	3.611011e+09	127.240558	36.498383	4.130204e+09	16.727572	127.240385	36.498415	742	2.017122e+15	220.0	2.0	3.0	110.0	110.0	0.0	0.0	0.0	24.805556	2.0	3.611011e+09	127.240558	36.498383	4.130204e+09	16.727572	127.240385	36.498415	743	2.017122e+15	299.0	6.0	3.0	110.0	150.0	1.0	0.0	0.0	14.378378	1.0	3.611010e+09	127.274759	36.471182	4.130128e+09	3.131989	127.274745	36.471208	744	2.017123e+15	220.0	6.0	3.0	120.0	200.0	0.0	0.0	0.0	35.000000	2.0	3.611011e+09	127.246754	36.505122	4.130247e+09	1.067443	127.246755	36.505131	745	2.017123e+15	235.0	6.0	3.0	110.0	110.0	1.0	0.0	0.0	59.500000	3.0	3.611025e+09	127.292656	36.603457	4.130399e+09	1.584693	127.292674	36.603458	746 rows x 18 columns												3.611039e+09	127.153362	36.720597	4.130463e+09	1.183331	127.153351	36.720603
	accid	accCode	rawCode	accSizeCode	vehicle1Code	vehicle2Code	dayTime	rain	snow	speed	passType	locationCode	longitude	latitude	linkid	minLinkDistance	minLinkLongitude	minLinkLatitude																																																																																																																																																																																																																																						
0	2.017011e+15	299.0	6.0	3.0	110.0	110.0	1.0	0.0	0.0	101.794118	3.0	3.611011e+09	127.245051	36.476414	4.130117e+09	16.147645	127.244930	36.476306																																																																																																																																																																																																																																						
1	2.017012e+15	235.0	6.0	3.0	110.0	110.0	0.0	0.0	0.0	53.636364	3.0	3.611011e+09	127.267148	36.508102	4.130254e+09	2.376775	127.267154	36.508123																																																																																																																																																																																																																																						
2	2.017013e+15	220.0	6.0	2.0	110.0	110.0	0.0	0.0	0.0	79.862069	3.0	3.611034e+09	127.277924	36.461235	4.130114e+09	4.278155	127.277953	36.461265																																																																																																																																																																																																																																						
3	2.017013e+15	221.0	6.0	3.0	110.0	110.0	0.0	0.0	0.0	14.400000	1.0	3.611011e+09	127.258023	36.515603	4.130274e+09	1.662729	127.258004	36.515602																																																																																																																																																																																																																																						
4	2.017021e+15	110.0	6.0	3.0	110.0	500.0	0.0	0.0	0.0	68.333333	3.0	3.611039e+09	127.166358	36.729622	4.130466e+09	8.878206	127.166406	36.729552																																																																																																																																																																																																																																						
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																																																																																																						
741	2.017122e+15	220.0	6.0	3.0	110.0	110.0	1.0	0.0	0.0	20.378378	2.0	3.611011e+09	127.240558	36.498383	4.130204e+09	16.727572	127.240385	36.498415																																																																																																																																																																																																																																						
742	2.017122e+15	220.0	2.0	3.0	110.0	110.0	0.0	0.0	0.0	24.805556	2.0	3.611011e+09	127.240558	36.498383	4.130204e+09	16.727572	127.240385	36.498415																																																																																																																																																																																																																																						
743	2.017122e+15	299.0	6.0	3.0	110.0	150.0	1.0	0.0	0.0	14.378378	1.0	3.611010e+09	127.274759	36.471182	4.130128e+09	3.131989	127.274745	36.471208																																																																																																																																																																																																																																						
744	2.017123e+15	220.0	6.0	3.0	120.0	200.0	0.0	0.0	0.0	35.000000	2.0	3.611011e+09	127.246754	36.505122	4.130247e+09	1.067443	127.246755	36.505131																																																																																																																																																																																																																																						
745	2.017123e+15	235.0	6.0	3.0	110.0	110.0	1.0	0.0	0.0	59.500000	3.0	3.611025e+09	127.292656	36.603457	4.130399e+09	1.584693	127.292674	36.603458																																																																																																																																																																																																																																						
746 rows x 18 columns												3.611039e+09	127.153362	36.720597	4.130463e+09	1.183331	127.153351	36.720603																																																																																																																																																																																																																																						
생성파일	data/TrafficAccidentData/{지역명}/{연도}/ACC_INTEGRATED_DATA.npy																																																																																																																																																																																																																																																							

## (10) 교통링크 피쳐 세트 정보 생성

입력	import util.make.link as ml %time ml.featureSet(“세종“)																																																																																																																																																																																																												
출력	make 세종/LINK_FEATURE_SET.npy complete make 세종/LINK_FEATURE_SET.npy Wall time: 89 ms																																																																																																																																																																																																												
	<table><thead><tr><th></th><th>linkid</th><th>lanes</th><th>roadRank</th><th>roadType</th><th>maxSpeed</th><th>length</th><th>upSlopeMean</th><th>upSlopeCV</th><th>downSlopeMean</th><th>downSlopeCV</th><th>downSlopeLengthRate</th><th>curveSetCnt</th><th>curveSetRate</th><th>curveMean</th><th>curveCV</th><th>curveLengthRate</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4130474401.00000</td><td>2.00000</td><td>107.00000</td><td>3.00000</td><td>70.00000</td><td>940.05363</td><td>0.03152</td><td>0.78646</td><td>-0.08956</td><td>-0.87285</td><td>0.38265</td><td>1.00000</td><td>3.00000</td><td>120.97484</td><td>1.38835</td><td>0.23061</td></tr><tr><td>1</td><td>4130474101.00000</td><td>2.00000</td><td>107.00000</td><td>0.00000</td><td>70.00000</td><td>788.51843</td><td>0.07742</td><td>0.75466</td><td>-0.09316</td><td>-0.27890</td><td>0.16359</td><td>1.00000</td><td>3.00000</td><td>2.22892</td><td>0.47025</td><td>0.18976</td></tr><tr><td>2</td><td>4130474201.00000</td><td>2.00000</td><td>107.00000</td><td>0.00000</td><td>70.00000</td><td>789.74224</td><td>0.04352</td><td>0.80872</td><td>-0.07875</td><td>-0.45557</td><td>0.74200</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>3</td><td>4130474601.00000</td><td>2.00000</td><td>105.00000</td><td>0.00000</td><td>60.00000</td><td>729.63833</td><td>0.10085</td><td>0.56920</td><td>-0.06607</td><td>-0.62152</td><td>0.22403</td><td>4.00000</td><td>3.00000</td><td>6.79204</td><td>0.65263</td><td>0.63956</td></tr><tr><td>4</td><td>4130474501.00000</td><td>2.00000</td><td>105.00000</td><td>0.00000</td><td>60.00000</td><td>729.09693</td><td>0.05328</td><td>1.18374</td><td>-0.15648</td><td>-0.36574</td><td>0.51526</td><td>3.00000</td><td>4.00000</td><td>6.75153</td><td>0.56476</td><td>0.70904</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>4764</td><td>4130472201.00000</td><td>1.00000</td><td>106.00000</td><td>0.00000</td><td>60.00000</td><td>1524.85690</td><td>0.06412</td><td>0.95167</td><td>-0.05746</td><td>-0.89735</td><td>0.59992</td><td>10.00000</td><td>3.80000</td><td>3.74163</td><td>0.50712</td><td>0.34072</td></tr><tr><td>4765</td><td>4130473301.00000</td><td>1.00000</td><td>106.00000</td><td>0.00000</td><td>60.00000</td><td>1751.66174</td><td>0.09177</td><td>1.11957</td><td>-0.07699</td><td>-0.93042</td><td>0.41176</td><td>8.00000</td><td>10.87500</td><td>16.77250</td><td>3.76910</td><td>0.79783</td></tr><tr><td>4766</td><td>4130473401.00000</td><td>1.00000</td><td>106.00000</td><td>0.00000</td><td>60.00000</td><td>1755.06559</td><td>0.09050</td><td>1.25839</td><td>-0.10575</td><td>-1.14011</td><td>0.58072</td><td>10.00000</td><td>8.10000</td><td>5.14093</td><td>0.51966</td><td>0.69429</td></tr><tr><td>4767</td><td>4130473101.00000</td><td>1.00000</td><td>107.00000</td><td>0.00000</td><td>40.00000</td><td>202.80350</td><td>0.01568</td><td>1.00000</td><td>-0.05476</td><td>-0.90574</td><td>0.87889</td><td>1.00000</td><td>2.00000</td><td>1.92167</td><td>0.39523</td><td>0.63695</td></tr><tr><td>4768</td><td>4130473201.00000</td><td>1.00000</td><td>107.00000</td><td>0.00000</td><td>40.00000</td><td>207.95059</td><td>0.03105</td><td>1.00000</td><td>-0.00487</td><td>-0.66160</td><td>0.53121</td><td>1.00000</td><td>2.00000</td><td>2.58562</td><td>0.47419</td><td>0.83177</td></tr></tbody></table> <div>4769 rows x 16 columns</div>		linkid	lanes	roadRank	roadType	maxSpeed	length	upSlopeMean	upSlopeCV	downSlopeMean	downSlopeCV	downSlopeLengthRate	curveSetCnt	curveSetRate	curveMean	curveCV	curveLengthRate	0	4130474401.00000	2.00000	107.00000	3.00000	70.00000	940.05363	0.03152	0.78646	-0.08956	-0.87285	0.38265	1.00000	3.00000	120.97484	1.38835	0.23061	1	4130474101.00000	2.00000	107.00000	0.00000	70.00000	788.51843	0.07742	0.75466	-0.09316	-0.27890	0.16359	1.00000	3.00000	2.22892	0.47025	0.18976	2	4130474201.00000	2.00000	107.00000	0.00000	70.00000	789.74224	0.04352	0.80872	-0.07875	-0.45557	0.74200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3	4130474601.00000	2.00000	105.00000	0.00000	60.00000	729.63833	0.10085	0.56920	-0.06607	-0.62152	0.22403	4.00000	3.00000	6.79204	0.65263	0.63956	4	4130474501.00000	2.00000	105.00000	0.00000	60.00000	729.09693	0.05328	1.18374	-0.15648	-0.36574	0.51526	3.00000	4.00000	6.75153	0.56476	0.70904	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	4764	4130472201.00000	1.00000	106.00000	0.00000	60.00000	1524.85690	0.06412	0.95167	-0.05746	-0.89735	0.59992	10.00000	3.80000	3.74163	0.50712	0.34072	4765	4130473301.00000	1.00000	106.00000	0.00000	60.00000	1751.66174	0.09177	1.11957	-0.07699	-0.93042	0.41176	8.00000	10.87500	16.77250	3.76910	0.79783	4766	4130473401.00000	1.00000	106.00000	0.00000	60.00000	1755.06559	0.09050	1.25839	-0.10575	-1.14011	0.58072	10.00000	8.10000	5.14093	0.51966	0.69429	4767	4130473101.00000	1.00000	107.00000	0.00000	40.00000	202.80350	0.01568	1.00000	-0.05476	-0.90574	0.87889	1.00000	2.00000	1.92167	0.39523	0.63695	4768	4130473201.00000	1.00000	107.00000	0.00000	40.00000	207.95059	0.03105	1.00000	-0.00487	-0.66160	0.53121	1.00000	2.00000	2.58562	0.47419	0.83177
		linkid	lanes	roadRank	roadType	maxSpeed	length	upSlopeMean	upSlopeCV	downSlopeMean	downSlopeCV	downSlopeLengthRate	curveSetCnt	curveSetRate	curveMean	curveCV	curveLengthRate																																																																																																																																																																																												
	0	4130474401.00000	2.00000	107.00000	3.00000	70.00000	940.05363	0.03152	0.78646	-0.08956	-0.87285	0.38265	1.00000	3.00000	120.97484	1.38835	0.23061																																																																																																																																																																																												
	1	4130474101.00000	2.00000	107.00000	0.00000	70.00000	788.51843	0.07742	0.75466	-0.09316	-0.27890	0.16359	1.00000	3.00000	2.22892	0.47025	0.18976																																																																																																																																																																																												
	2	4130474201.00000	2.00000	107.00000	0.00000	70.00000	789.74224	0.04352	0.80872	-0.07875	-0.45557	0.74200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																												
	3	4130474601.00000	2.00000	105.00000	0.00000	60.00000	729.63833	0.10085	0.56920	-0.06607	-0.62152	0.22403	4.00000	3.00000	6.79204	0.65263	0.63956																																																																																																																																																																																												
	4	4130474501.00000	2.00000	105.00000	0.00000	60.00000	729.09693	0.05328	1.18374	-0.15648	-0.36574	0.51526	3.00000	4.00000	6.75153	0.56476	0.70904																																																																																																																																																																																												
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																																																												
	4764	4130472201.00000	1.00000	106.00000	0.00000	60.00000	1524.85690	0.06412	0.95167	-0.05746	-0.89735	0.59992	10.00000	3.80000	3.74163	0.50712	0.34072																																																																																																																																																																																												
4765	4130473301.00000	1.00000	106.00000	0.00000	60.00000	1751.66174	0.09177	1.11957	-0.07699	-0.93042	0.41176	8.00000	10.87500	16.77250	3.76910	0.79783																																																																																																																																																																																													
4766	4130473401.00000	1.00000	106.00000	0.00000	60.00000	1755.06559	0.09050	1.25839	-0.10575	-1.14011	0.58072	10.00000	8.10000	5.14093	0.51966	0.69429																																																																																																																																																																																													
4767	4130473101.00000	1.00000	107.00000	0.00000	40.00000	202.80350	0.01568	1.00000	-0.05476	-0.90574	0.87889	1.00000	2.00000	1.92167	0.39523	0.63695																																																																																																																																																																																													
4768	4130473201.00000	1.00000	107.00000	0.00000	40.00000	207.95059	0.03105	1.00000	-0.00487	-0.66160	0.53121	1.00000	2.00000	2.58562	0.47419	0.83177																																																																																																																																																																																													
생성파일	data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_FEATURE_SET.npy																																																																																																																																																																																																												

(11) 교통링크 피쳐 세트 원핫인코딩 적용 정보 생성

입력	<pre>import util.make.link as ml  %time ml.featureSetOnehot("세종")</pre>																																																																																																																																															
출력	<pre>make LINK_FEATURE_SET_OH_세종.npy  complete make 세종/LINK_FEATURE_SET_OH.npy  Wall time: 28.1 ms</pre>																																																																																																																																															
	<table><thead><tr><th></th><th>LINK_ID</th><th>LANES</th><th>MAX_SPEED</th><th>LENGHT</th><th>UP_SLOPE_MEAN</th><th>UP_SLOPE_CV</th><th>DOWN_SLOPE_MEAN</th><th>DOWN_SLOPE_CV</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4130474401.00000</td><td>2.00000</td><td>70.00000</td><td>940.05363</td><td>0.03152</td><td>0.78646</td><td>-0.08956</td><td>-0.87285</td></tr><tr><td>1</td><td>4130474101.00000</td><td>2.00000</td><td>70.00000</td><td>788.51843</td><td>0.07742</td><td>0.75466</td><td>-0.09316</td><td>-0.27890</td></tr><tr><td>2</td><td>4130474201.00000</td><td>2.00000</td><td>70.00000</td><td>789.74224</td><td>0.04352</td><td>0.80872</td><td>-0.07875</td><td>-0.45557</td></tr><tr><td>3</td><td>4130474601.00000</td><td>2.00000</td><td>60.00000</td><td>729.63833</td><td>0.10085</td><td>0.56920</td><td>-0.06607</td><td>-0.62152</td></tr><tr><td>4</td><td>4130474501.00000</td><td>2.00000</td><td>60.00000</td><td>729.09693</td><td>0.05328</td><td>1.18374</td><td>-0.15648</td><td>-0.36574</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>4764</td><td>4130472201.00000</td><td>1.00000</td><td>60.00000</td><td>1524.85690</td><td>0.06412</td><td>0.95167</td><td>-0.05746</td><td>-0.89735</td></tr><tr><td>4765</td><td>4130473301.00000</td><td>1.00000</td><td>60.00000</td><td>1751.66174</td><td>0.09177</td><td>1.11957</td><td>-0.07699</td><td>-0.93042</td></tr><tr><td>4766</td><td>4130473401.00000</td><td>1.00000</td><td>60.00000</td><td>1755.06559</td><td>0.09050</td><td>1.25839</td><td>-0.10575</td><td>-1.14011</td></tr><tr><td>4767</td><td>4130473101.00000</td><td>1.00000</td><td>40.00000</td><td>202.80350</td><td>0.01568</td><td>1.00000</td><td>-0.05476</td><td>-0.90574</td></tr><tr><td>4768</td><td>4130473201.00000</td><td>1.00000</td><td>40.00000</td><td>207.95059</td><td>0.03105</td><td>1.00000</td><td>-0.00487</td><td>-0.66160</td></tr></tbody></table> <p>4769 rows x 26 columns</p>		LINK_ID	LANES	MAX_SPEED	LENGHT	UP_SLOPE_MEAN	UP_SLOPE_CV	DOWN_SLOPE_MEAN	DOWN_SLOPE_CV	0	4130474401.00000	2.00000	70.00000	940.05363	0.03152	0.78646	-0.08956	-0.87285	1	4130474101.00000	2.00000	70.00000	788.51843	0.07742	0.75466	-0.09316	-0.27890	2	4130474201.00000	2.00000	70.00000	789.74224	0.04352	0.80872	-0.07875	-0.45557	3	4130474601.00000	2.00000	60.00000	729.63833	0.10085	0.56920	-0.06607	-0.62152	4	4130474501.00000	2.00000	60.00000	729.09693	0.05328	1.18374	-0.15648	-0.36574	...	...	...	...	...	...	...	...	...	4764	4130472201.00000	1.00000	60.00000	1524.85690	0.06412	0.95167	-0.05746	-0.89735	4765	4130473301.00000	1.00000	60.00000	1751.66174	0.09177	1.11957	-0.07699	-0.93042	4766	4130473401.00000	1.00000	60.00000	1755.06559	0.09050	1.25839	-0.10575	-1.14011	4767	4130473101.00000	1.00000	40.00000	202.80350	0.01568	1.00000	-0.05476	-0.90574	4768	4130473201.00000	1.00000	40.00000	207.95059	0.03105	1.00000	-0.00487	-0.66160																																			
		LINK_ID	LANES	MAX_SPEED	LENGHT	UP_SLOPE_MEAN	UP_SLOPE_CV	DOWN_SLOPE_MEAN	DOWN_SLOPE_CV																																																																																																																																							
	0	4130474401.00000	2.00000	70.00000	940.05363	0.03152	0.78646	-0.08956	-0.87285																																																																																																																																							
	1	4130474101.00000	2.00000	70.00000	788.51843	0.07742	0.75466	-0.09316	-0.27890																																																																																																																																							
	2	4130474201.00000	2.00000	70.00000	789.74224	0.04352	0.80872	-0.07875	-0.45557																																																																																																																																							
	3	4130474601.00000	2.00000	60.00000	729.63833	0.10085	0.56920	-0.06607	-0.62152																																																																																																																																							
	4	4130474501.00000	2.00000	60.00000	729.09693	0.05328	1.18374	-0.15648	-0.36574																																																																																																																																							
	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																							
	4764	4130472201.00000	1.00000	60.00000	1524.85690	0.06412	0.95167	-0.05746	-0.89735																																																																																																																																							
4765	4130473301.00000	1.00000	60.00000	1751.66174	0.09177	1.11957	-0.07699	-0.93042																																																																																																																																								
4766	4130473401.00000	1.00000	60.00000	1755.06559	0.09050	1.25839	-0.10575	-1.14011																																																																																																																																								
4767	4130473101.00000	1.00000	40.00000	202.80350	0.01568	1.00000	-0.05476	-0.90574																																																																																																																																								
4768	4130473201.00000	1.00000	40.00000	207.95059	0.03105	1.00000	-0.00487	-0.66160																																																																																																																																								
<table><thead><tr><th>SLOPE_LENGHT_RATE</th><th>CURVE_SET_CNT</th><th>CURVE_SET_RATE</th><th>CURVE_MEAN</th><th>CURVE_CV</th><th>CURVE_LENGTH_RATE</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.38265</td><td>1.00000</td><td>3.00000</td><td>120.97484</td><td>1.38835</td><td>0.23061</td></tr><tr><td>0.16359</td><td>1.00000</td><td>3.00000</td><td>2.22892</td><td>0.47025</td><td>0.18976</td></tr><tr><td>0.74200</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.22403</td><td>4.00000</td><td>3.00000</td><td>6.79204</td><td>0.65263</td><td>0.63956</td></tr><tr><td>0.51526</td><td>3.00000</td><td>4.00000</td><td>6.75153</td><td>0.56476</td><td>0.70904</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>0.59992</td><td>10.00000</td><td>3.80000</td><td>3.74163</td><td>0.50712</td><td>0.34072</td></tr><tr><td>0.41176</td><td>8.00000</td><td>10.87500</td><td>16.77250</td><td>3.76910</td><td>0.79783</td></tr><tr><td>0.58072</td><td>10.00000</td><td>8.10000</td><td>5.14093</td><td>0.51966</td><td>0.69429</td></tr><tr><td>0.87889</td><td>1.00000</td><td>2.00000</td><td>1.92167</td><td>0.39523</td><td>0.63695</td></tr><tr><td>0.53121</td><td>1.00000</td><td>2.00000</td><td>2.58562</td><td>0.47419</td><td>0.83177</td></tr></tbody></table>	SLOPE_LENGHT_RATE	CURVE_SET_CNT	CURVE_SET_RATE	CURVE_MEAN	CURVE_CV	CURVE_LENGTH_RATE	0.38265	1.00000	3.00000	120.97484	1.38835	0.23061	0.16359	1.00000	3.00000	2.22892	0.47025	0.18976	0.74200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.22403	4.00000	3.00000	6.79204	0.65263	0.63956	0.51526	3.00000	4.00000	6.75153	0.56476	0.70904	...	...	...	...	...	...	0.59992	10.00000	3.80000	3.74163	0.50712	0.34072	0.41176	8.00000	10.87500	16.77250	3.76910	0.79783	0.58072	10.00000	8.10000	5.14093	0.51966	0.69429	0.87889	1.00000	2.00000	1.92167	0.39523	0.63695	0.53121	1.00000	2.00000	2.58562	0.47419	0.83177																																																																								
SLOPE_LENGHT_RATE	CURVE_SET_CNT	CURVE_SET_RATE	CURVE_MEAN	CURVE_CV	CURVE_LENGTH_RATE																																																																																																																																											
0.38265	1.00000	3.00000	120.97484	1.38835	0.23061																																																																																																																																											
0.16359	1.00000	3.00000	2.22892	0.47025	0.18976																																																																																																																																											
0.74200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																											
0.22403	4.00000	3.00000	6.79204	0.65263	0.63956																																																																																																																																											
0.51526	3.00000	4.00000	6.75153	0.56476	0.70904																																																																																																																																											
...	...	...	...	...	...																																																																																																																																											
0.59992	10.00000	3.80000	3.74163	0.50712	0.34072																																																																																																																																											
0.41176	8.00000	10.87500	16.77250	3.76910	0.79783																																																																																																																																											
0.58072	10.00000	8.10000	5.14093	0.51966	0.69429																																																																																																																																											
0.87889	1.00000	2.00000	1.92167	0.39523	0.63695																																																																																																																																											
0.53121	1.00000	2.00000	2.58562	0.47419	0.83177																																																																																																																																											
<table><thead><tr><th>고속국도</th><th>도시고속국도</th><th>일반국도</th><th>특별관역시도</th><th>국가지원지방도</th><th>지방도</th><th>시군도</th><th>일반도로</th><th>고가차도</th><th>지하차도</th><th>교량</th><th>터널</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr></tbody></table>	고속국도	도시고속국도	일반국도	특별관역시도	국가지원지방도	지방도	시군도	일반도로	고가차도	지하차도	교량	터널	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
고속국도	도시고속국도	일반국도	특별관역시도	국가지원지방도	지방도	시군도	일반도로	고가차도	지하차도	교량	터널																																																																																																																																					
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000																																																																																																																																					
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																					
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																					
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																					
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																					
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																					
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																					
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																					
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																					
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																					
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																					
생성파일	data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_FEATURE_SET_OH.npy																																																																																																																																															

(12) 교통링크별 사고건수 정보 생성

입력	import util.make.link as ml %time ml.accCnt(“세종“, 2017) %time ml.accCnt(“세종“, 2018) %time ml.accCnt(“세종“, 2019)																																																																																	
출력	make LINK_ACC_CNT_2017_세종.npy complete make 세종/2017/LINK_ACC_CNT.npy Wall time: 45 ms make LINK_ACC_CNT_2018_세종.npy complete make 세종/2018/LINK_ACC_CNT.npy Wall time: 47 ms make LINK_ACC_CNT_2019_세종.npy complete make 세종/2019/LINK_ACC_CNT.npy Wall time: 50 ms <table><thead><tr><th></th><th>LINK_ID</th><th>day</th><th>rain</th><th>snow</th><th>정제</th><th>서행</th><th>원활</th><th>사고수</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4130002300.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>1</td><td>4130003500.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>2</td><td>4130007000.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>3</td><td>4130007700.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>4</td><td>4130007700.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>5</td><td>4130008800.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>6</td><td>4130009100.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>7</td><td>4130012900.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr></tbody></table>		LINK_ID	day	rain	snow	정제	서행	원활	사고수	0	4130002300.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	1	4130003500.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	2	4130007000.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	3	4130007700.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	4	4130007700.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	5	4130008800.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	6	4130009100.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	7	4130012900.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000
	LINK_ID	day	rain	snow	정제	서행	원활	사고수																																																																										
0	4130002300.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000																																																																										
1	4130003500.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000																																																																										
2	4130007000.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000																																																																										
3	4130007700.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000																																																																										
4	4130007700.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000																																																																										
5	4130008800.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000																																																																										
6	4130009100.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000																																																																										
7	4130012900.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000																																																																										
생성파일	data/Result/{지역명}/{연도}/LINK_ACC_CNT.npy																																																																																	

(13) 교통링크별 사고건수 유효 정보 생성

입력	import util.make.link as ml %time ml.accCntItst(“세종“, 2017, “ITS“) %time ml.accCntItst(“세종“, 2018, “ITS“) %time ml.accCntItst(“세종“, 2019, “ITS“)																																																															
출력	make LINK_ACC_CNT_ITST_2017_세종 Link Acc Cnt : 668 Intersect Link Acc Cnt : 605 complete make 세종/2017/LINK_ACC_CNT_ITST Wall time: 24 ms make LINK_ACC_CNT_ITST_2018_세종 Link Acc Cnt : 700 Intersect Link Acc Cnt : 608 complete make 세종/2018/LINK_ACC_CNT_ITST Wall time: 22 ms make LINK_ACC_CNT_ITST_2019_세종 Link Acc Cnt : 802 Intersect Link Acc Cnt : 671 complete make 세종/2019/LINK_ACC_CNT_ITST Wall time: 23 ms <table><thead><tr><th></th><th>LINK_ID</th><th>day</th><th>rain</th><th>snow</th><th>정제</th><th>서행</th><th>원활</th><th>사고수</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4130002300.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>1</td><td>4130003500.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>2</td><td>4130008800.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>3</td><td>4130009100.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>4</td><td>4130014800.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>5</td><td>4130027000.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td></tr></tbody></table>		LINK_ID	day	rain	snow	정제	서행	원활	사고수	0	4130002300.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	1	4130003500.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	2	4130008800.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	3	4130009100.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	4	4130014800.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	5	4130027000.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000
	LINK_ID	day	rain	snow	정제	서행	원활	사고수																																																								
0	4130002300.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000																																																								
1	4130003500.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000																																																								
2	4130008800.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000																																																								
3	4130009100.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000																																																								
4	4130014800.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000																																																								
5	4130027000.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000																																																								
생성파일	data/Result/{지역명}/{연도}/LINK_ACC_CNT_ITST																																																															

(14) 교통링크 통합정보 세트 정보 생성

입력	<pre>import util.make.link as ml  %time ml.addTsfAndLink("세종", useTsf = False)</pre>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
출력	<pre>make 세종/LINK_INTEGRATED_SET.npy  complete make 세종/LINK_INTEGRATED_SET.npy  Wall time: 6 ms</pre> <table><thead><tr><th></th><th>LINK_ID</th><th>LANES</th><th>MAX_SPEED</th><th>LENGHT</th><th>UP_SLOPE_MEAN</th><th>UP_SLOPE_CV</th><th>DOWN_SLOPE_MEAN</th><th>DOWN_SLOPE_CV</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4130474401.00000</td><td>2.00000</td><td>70.00000</td><td>940.05363</td><td>0.03152</td><td>0.78646</td><td>-0.08956</td><td>-0.87285</td></tr><tr><td>1</td><td>4130474101.00000</td><td>2.00000</td><td>70.00000</td><td>788.51843</td><td>0.07742</td><td>0.75466</td><td>-0.09316</td><td>-0.27890</td></tr><tr><td>2</td><td>4130474201.00000</td><td>2.00000</td><td>70.00000</td><td>789.74224</td><td>0.04352</td><td>0.80872</td><td>-0.07875</td><td>-0.45557</td></tr><tr><td>3</td><td>4130474601.00000</td><td>2.00000</td><td>60.00000</td><td>729.63833</td><td>0.10085</td><td>0.56920</td><td>-0.06607</td><td>-0.62152</td></tr><tr><td>4</td><td>4130474501.00000</td><td>2.00000</td><td>60.00000</td><td>729.09693</td><td>0.05328</td><td>1.18374</td><td>-0.15648</td><td>-0.36574</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>4764</td><td>4130472201.00000</td><td>1.00000</td><td>60.00000</td><td>1524.85690</td><td>0.06412</td><td>0.95167</td><td>-0.05746</td><td>-0.89735</td></tr><tr><td>4765</td><td>4130473301.00000</td><td>1.00000</td><td>60.00000</td><td>1751.66174</td><td>0.09177</td><td>1.11957</td><td>-0.07699</td><td>-0.93042</td></tr><tr><td>4766</td><td>4130473401.00000</td><td>1.00000</td><td>60.00000</td><td>1755.06559</td><td>0.09050</td><td>1.25839</td><td>-0.10575</td><td>-1.14011</td></tr><tr><td>4767</td><td>4130473101.00000</td><td>1.00000</td><td>40.00000</td><td>202.80350</td><td>0.01568</td><td>1.00000</td><td>-0.05476</td><td>-0.90574</td></tr><tr><td>4768</td><td>4130473201.00000</td><td>1.00000</td><td>40.00000</td><td>207.95059</td><td>0.03105</td><td>1.00000</td><td>-0.00487</td><td>-0.66160</td></tr></tbody></table> <p>4769 rows x 26 columns</p> <table><thead><tr><th>SLOPE_LENGHT_RATE</th><th>CURVE_SET_CNT</th><th>CURVE_SET_RATE</th><th>CURVE_MEAN</th><th>CURVE_CV</th><th>CURVE_LENGTH_RATE</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.38265</td><td>1.00000</td><td>3.00000</td><td>120.97484</td><td>1.38835</td><td>0.23061</td></tr><tr><td>0.16359</td><td>1.00000</td><td>3.00000</td><td>2.22892</td><td>0.47025</td><td>0.18976</td></tr><tr><td>0.74200</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.22403</td><td>4.00000</td><td>3.00000</td><td>6.79204</td><td>0.65263</td><td>0.63956</td></tr><tr><td>0.51526</td><td>3.00000</td><td>4.00000</td><td>6.75153</td><td>0.56476</td><td>0.70904</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>0.59992</td><td>10.00000</td><td>3.80000</td><td>3.74163</td><td>0.50712</td><td>0.34072</td></tr><tr><td>0.41176</td><td>8.00000</td><td>10.87500</td><td>16.77250</td><td>3.76910</td><td>0.79783</td></tr><tr><td>0.58072</td><td>10.00000</td><td>8.10000</td><td>5.14093</td><td>0.51966</td><td>0.69429</td></tr><tr><td>0.87889</td><td>1.00000</td><td>2.00000</td><td>1.92167</td><td>0.39523</td><td>0.63695</td></tr><tr><td>0.53121</td><td>1.00000</td><td>2.00000</td><td>2.58562</td><td>0.47419</td><td>0.83177</td></tr></tbody></table> <table><thead><tr><th>고속국도</th><th>도시고속국도</th><th>일반국도</th><th>특별광역시도</th><th>국가지원지방도</th><th>지방도</th><th>시군도</th><th>일반도로</th><th>고가차도</th><th>지하차도</th><th>교량</th><th>터널</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr></tbody></table>		LINK_ID	LANES	MAX_SPEED	LENGHT	UP_SLOPE_MEAN	UP_SLOPE_CV	DOWN_SLOPE_MEAN	DOWN_SLOPE_CV	0	4130474401.00000	2.00000	70.00000	940.05363	0.03152	0.78646	-0.08956	-0.87285	1	4130474101.00000	2.00000	70.00000	788.51843	0.07742	0.75466	-0.09316	-0.27890	2	4130474201.00000	2.00000	70.00000	789.74224	0.04352	0.80872	-0.07875	-0.45557	3	4130474601.00000	2.00000	60.00000	729.63833	0.10085	0.56920	-0.06607	-0.62152	4	4130474501.00000	2.00000	60.00000	729.09693	0.05328	1.18374	-0.15648	-0.36574	...	...	...	...	...	...	...	...	...	4764	4130472201.00000	1.00000	60.00000	1524.85690	0.06412	0.95167	-0.05746	-0.89735	4765	4130473301.00000	1.00000	60.00000	1751.66174	0.09177	1.11957	-0.07699	-0.93042	4766	4130473401.00000	1.00000	60.00000	1755.06559	0.09050	1.25839	-0.10575	-1.14011	4767	4130473101.00000	1.00000	40.00000	202.80350	0.01568	1.00000	-0.05476	-0.90574	4768	4130473201.00000	1.00000	40.00000	207.95059	0.03105	1.00000	-0.00487	-0.66160	SLOPE_LENGHT_RATE	CURVE_SET_CNT	CURVE_SET_RATE	CURVE_MEAN	CURVE_CV	CURVE_LENGTH_RATE	0.38265	1.00000	3.00000	120.97484	1.38835	0.23061	0.16359	1.00000	3.00000	2.22892	0.47025	0.18976	0.74200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.22403	4.00000	3.00000	6.79204	0.65263	0.63956	0.51526	3.00000	4.00000	6.75153	0.56476	0.70904	...	...	...	...	...	...	0.59992	10.00000	3.80000	3.74163	0.50712	0.34072	0.41176	8.00000	10.87500	16.77250	3.76910	0.79783	0.58072	10.00000	8.10000	5.14093	0.51966	0.69429	0.87889	1.00000	2.00000	1.92167	0.39523	0.63695	0.53121	1.00000	2.00000	2.58562	0.47419	0.83177	고속국도	도시고속국도	일반국도	특별광역시도	국가지원지방도	지방도	시군도	일반도로	고가차도	지하차도	교량	터널	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		LINK_ID	LANES	MAX_SPEED	LENGHT	UP_SLOPE_MEAN	UP_SLOPE_CV	DOWN_SLOPE_MEAN	DOWN_SLOPE_CV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	0	4130474401.00000	2.00000	70.00000	940.05363	0.03152	0.78646	-0.08956	-0.87285																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	1	4130474101.00000	2.00000	70.00000	788.51843	0.07742	0.75466	-0.09316	-0.27890																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	2	4130474201.00000	2.00000	70.00000	789.74224	0.04352	0.80872	-0.07875	-0.45557																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	3	4130474601.00000	2.00000	60.00000	729.63833	0.10085	0.56920	-0.06607	-0.62152																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	4	4130474501.00000	2.00000	60.00000	729.09693	0.05328	1.18374	-0.15648	-0.36574																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	4764	4130472201.00000	1.00000	60.00000	1524.85690	0.06412	0.95167	-0.05746	-0.89735																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	4765	4130473301.00000	1.00000	60.00000	1751.66174	0.09177	1.11957	-0.07699	-0.93042																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
4766	4130473401.00000	1.00000	60.00000	1755.06559	0.09050	1.25839	-0.10575	-1.14011																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4767	4130473101.00000	1.00000	40.00000	202.80350	0.01568	1.00000	-0.05476	-0.90574																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4768	4130473201.00000	1.00000	40.00000	207.95059	0.03105	1.00000	-0.00487	-0.66160																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
SLOPE_LENGHT_RATE	CURVE_SET_CNT	CURVE_SET_RATE	CURVE_MEAN	CURVE_CV	CURVE_LENGTH_RATE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.38265	1.00000	3.00000	120.97484	1.38835	0.23061																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.16359	1.00000	3.00000	2.22892	0.47025	0.18976																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.74200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.22403	4.00000	3.00000	6.79204	0.65263	0.63956																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.51526	3.00000	4.00000	6.75153	0.56476	0.70904																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.59992	10.00000	3.80000	3.74163	0.50712	0.34072																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.41176	8.00000	10.87500	16.77250	3.76910	0.79783																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.58072	10.00000	8.10000	5.14093	0.51966	0.69429																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.87889	1.00000	2.00000	1.92167	0.39523	0.63695																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0.53121	1.00000	2.00000	2.58562	0.47419	0.83177																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
고속국도	도시고속국도	일반국도	특별광역시도	국가지원지방도	지방도	시군도	일반도로	고가차도	지하차도	교량	터널																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
생성파일	data/Result/{지역명}/LINK_INTEGRATED_SET.npy																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

### (15) 교통링크 기반 데이터셋 생성

입력	<pre>import util.make.link as ml %time result = ml.dataSet("세종", 2017, "ITS", useTsf=False) %time result = ml.dataSet("세종", 2018, "ITS", useTsf=False) %time result = ml.dataSet("세종", 2019, "ITS", useTsf=False)</pre>
출력	<p>2019-세종 : 79000/79320</p> <p>complete make 세종/LinkDataSet_2019.csv</p> <p>Wall time: 9.16 s</p>
생성파일	<p>data/DataSet/{지역명}/LinkDataSet_{연도}.npz</p> <p>data/DataSet/{지역명}/LinkDataSet_{연도}.csv</p>

### (16) 통합함수 이용 교통링크 기반 데이터셋 생성

입력	<pre>import util.update as update %time update.linkFeature("세종", useTsf = False) %time update.dataSetLink("세종", 2017, 133, "ITS", useTsf=False) %time update.dataSetLink("세종", 2018, 133, "ITS", useTsf=False) %time update.dataSetLink("세종", 2019, 133, "ITS", useTsf=False)</pre>
출력	<p>2019-세종 : 79000/79320</p> <p>complete make 세종/LinkDataSet_2019.csv</p> <p>Wall time: 25.5 s</p>
생성파일	<p>data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_VERTEX.npz</p> <p>data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_CURVATION_STATISTICS.npz</p> <p>data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_SLOPE_STATISTICS.npz</p> <p>data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_FEATURE_SET.npz</p> <p>data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_FEATURE_SET_OH.npz</p> <p>data/TrafficSafetyFacilities/{지역명}/{교통안전시설물명}/LINK_MAPPING_DATA.npz</p> <p>data/StandardNodeLink/{지역명}/LINK_TSF_COUNT.npz</p> <p>data/Result/{지역명}/LINK_INTEGRATED_SET.npz</p> <p>data/TrafficAccidentData/{지역명}/{연도}/ACC_LINK_MAPPING.npz</p> <p>data/TrafficAccidentData/{지역명}/{연도}/ACC_PASS_SPEED_LINK_MAPPING.npz</p> <p>data/TrafficAccidentData/{지역명}/{연도}/ACC_WEATHER_MAPPING.npz</p> <p>data/TrafficAccidentData/{지역명}/{연도}/ACC_INTEGRATED_DATA.npz</p> <p>data/Result/{지역명}/{연도}/LINK_ACC_CNT.npz</p> <p>data/Result/{지역명}/{연도}/LINK_ACC_CNT_ITST</p> <p>data/Result/{지역명}/LINK_INTEGRATED_SET.npz</p> <p>data/DataSet/{지역명}/LinkDataSet_{연도}.npz</p> <p>data/DataSet/{지역명}/LinkDataSet_{연도}.csv</p>

## 5) 교통노드기반 데이터 생성

### (1) 교통노드 네트워크 정보 생성

입력	import util.make.node as mn %time mn.network("세종")
출력	make NODE_NETWORK_세종.npy error Link [4130027000.0, 4130087500.0] complete make 세종/NODE_NETWORK.npy Wall time: 8.24 s
생성파일	data/StandardNodeLink/{지역명}/NODE_NETWORK.npy data/StandardNodeLink/{지역명}/NODE_NETWORK_TNode.npy data/StandardNodeLink/{지역명}/NODE_NETWORK_FNode.npy

### (2) 교통노드와 교통사고 매핑 정보 생성

입력	import util.make.mapping as mm %time mm.nodeAccData("세종",2017,150) %time mm.nodeAccData("세종",2018,150) %time mm.nodeAccData("세종",2019,150)
출력	2019:Wed Jun 9 14:11:44 2021:0.0:900/922 complete make 2019/세종/ACC_NODE_MAPPING.npy Wall time: 402 ms
생성파일	data/TrafficAccidentData/{지역명}/{연도}/ACC_NODE_MAPPING.npy

### (3) 교통노드와 교통안전시설물 매핑 정보 생성

입력	import util.make.mapping as mm %time mm.nodeTSF(“세종“, 150)
출력	TrafficSignal ! Wed Jun 9 15:28:08 2021 ! 2.0 ! 4100/4120 complete make 세종/TrafficSignal/NODE_MAPPING_DATA.npy fail make 세종/TrafficSignal/NODE_MAPPING_DATA.npy



(4) 교통노드에 속한 교통안전시설물 시설물별 갯수 정보 생성

입력	import util.make.node as mn %time mn.tsfcCount(“세종“)																																																																																																												
출력	TrafficSignal-1700/1771 complete make 세종/NODE_TSF_COUNT.npy Wall time: 766 ms																																																																																																												
	<table><thead><tr><th></th><th>NODE_ID</th><th>Crosswork</th><th>DirectionMark</th><th>Hump</th><th>Prop</th><th>SafeSign</th><th>SafeZone</th><th>TrafficSignal</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4.130024e+09</td><td>8.0</td><td>8.0</td><td>1.0</td><td>33.0</td><td>19.0</td><td>27.0</td><td>19.0</td></tr><tr><td>1</td><td>4.130024e+09</td><td>23.0</td><td>13.0</td><td>0.0</td><td>57.0</td><td>10.0</td><td>28.0</td><td>38.0</td></tr><tr><td>2</td><td>4.130024e+09</td><td>18.0</td><td>2.0</td><td>3.0</td><td>58.0</td><td>29.0</td><td>33.0</td><td>35.0</td></tr><tr><td>3</td><td>4.130025e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>4</td><td>4.130026e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>1766</td><td>4.130176e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>1767</td><td>4.130176e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>1768</td><td>4.130176e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>1769</td><td>4.130175e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>1770</td><td>4.130176e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>3.0</td><td>3.0</td><td>7.0</td><td>3.0</td></tr></tbody></table>		NODE_ID	Crosswork	DirectionMark	Hump	Prop	SafeSign	SafeZone	TrafficSignal	0	4.130024e+09	8.0	8.0	1.0	33.0	19.0	27.0	19.0	1	4.130024e+09	23.0	13.0	0.0	57.0	10.0	28.0	38.0	2	4.130024e+09	18.0	2.0	3.0	58.0	29.0	33.0	35.0	3	4.130025e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4	4.130026e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1766	4.130176e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1767	4.130176e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1768	4.130176e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1769	4.130175e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1770	4.130176e+09	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	7.0	3.0
		NODE_ID	Crosswork	DirectionMark	Hump	Prop	SafeSign	SafeZone	TrafficSignal																																																																																																				
	0	4.130024e+09	8.0	8.0	1.0	33.0	19.0	27.0	19.0																																																																																																				
	1	4.130024e+09	23.0	13.0	0.0	57.0	10.0	28.0	38.0																																																																																																				
	2	4.130024e+09	18.0	2.0	3.0	58.0	29.0	33.0	35.0																																																																																																				
	3	4.130025e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																				
	4	4.130026e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																				
	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																				
	1766	4.130176e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																				
	1767	4.130176e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																				
	1768	4.130176e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																				
	1769	4.130175e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																																																																																																				
	1770	4.130176e+09	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	7.0	3.0																																																																																																				
	1771 rows x 8 columns																																																																																																												
생성파일	data/StandardNodeLink/{지역명}/NODE_TSF_COUNT.npy																																																																																																												

(5) 노드기반 교통소통정보 및 교통사고 데이터 매핑정보 생성

입력	import util.make.mapping as mm %time mm.accPassSpeedNode("세종",2017,"ITS") %time mm.accPassSpeedNode("세종",2018,"ITS") %time mm.accPassSpeedNode("세종",2019,"ITS")																																																																																																																																																
출력	900/922 complete make 세종/2019/ACC_PASS_SPEED_NODE_MAPPING.npy Wall time: 14.8 s <table><thead><tr><th></th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>2.019011e+15</td><td>4.130050e+09</td><td>3.0</td><td>1.0</td><td>15.609524</td><td>22.075200</td><td>1.414214</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td></tr><tr><td>1</td><td>2.019011e+15</td><td>4.130112e+09</td><td>4.0</td><td>2.0</td><td>19.306667</td><td>20.316712</td><td>1.052316</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr><tr><td>2</td><td>2.019011e+15</td><td>4.130111e+09</td><td>3.0</td><td>1.0</td><td>6.848485</td><td>9.685220</td><td>1.414214</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>3</td><td>2.019011e+15</td><td>4.130052e+09</td><td>2.0</td><td>1.0</td><td>17.657143</td><td>17.657143</td><td>1.000000</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>4</td><td>2.019011e+15</td><td>4.130144e+09</td><td>4.0</td><td>2.0</td><td>18.750000</td><td>18.833149</td><td>1.004435</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>917</td><td>2.019121e+15</td><td>4.130085e+09</td><td>3.0</td><td>2.0</td><td>20.279780</td><td>15.883125</td><td>0.783200</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>2.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>918</td><td>2.019121e+15</td><td>4.130130e+09</td><td>4.0</td><td>3.0</td><td>27.605572</td><td>20.456137</td><td>0.741015</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td>919</td><td>2.019122e+15</td><td>4.130050e+09</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>39.000000</td><td>0.000000</td><td>0.000000</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>920</td><td>2.019122e+15</td><td>4.130117e+09</td><td>3.0</td><td>2.0</td><td>14.580645</td><td>17.866503</td><td>1.225358</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>921</td><td>2.019123e+15</td><td>4.130073e+09</td><td>4.0</td><td>2.0</td><td>18.500000</td><td>18.513509</td><td>1.000730</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>2.0</td><td>0.0</td></tr></tbody></table> 922 rows x 11 columns		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	2.019011e+15	4.130050e+09	3.0	1.0	15.609524	22.075200	1.414214	2.0	0.0	0.0	1.0	1	2.019011e+15	4.130112e+09	4.0	2.0	19.306667	20.316712	1.052316	2.0	0.0	1.0	1.0	2	2.019011e+15	4.130111e+09	3.0	1.0	6.848485	9.685220	1.414214	2.0	0.0	1.0	0.0	3	2.019011e+15	4.130052e+09	2.0	1.0	17.657143	17.657143	1.000000	1.0	0.0	1.0	0.0	4	2.019011e+15	4.130144e+09	4.0	2.0	18.750000	18.833149	1.004435	2.0	0.0	1.0	1.0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	917	2.019121e+15	4.130085e+09	3.0	2.0	20.279780	15.883125	0.783200	1.0	0.0	2.0	0.0	918	2.019121e+15	4.130130e+09	4.0	3.0	27.605572	20.456137	0.741015	1.0	1.0	0.0	2.0	919	2.019122e+15	4.130050e+09	1.0	1.0	39.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.0	1.0	0.0	920	2.019122e+15	4.130117e+09	3.0	2.0	14.580645	17.866503	1.225358	1.0	1.0	1.0	0.0	921	2.019123e+15	4.130073e+09	4.0	2.0	18.500000	18.513509	1.000730	2.0	0.0	2.0	0.0
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																						
0	2.019011e+15	4.130050e+09	3.0	1.0	15.609524	22.075200	1.414214	2.0	0.0	0.0	1.0																																																																																																																																						
1	2.019011e+15	4.130112e+09	4.0	2.0	19.306667	20.316712	1.052316	2.0	0.0	1.0	1.0																																																																																																																																						
2	2.019011e+15	4.130111e+09	3.0	1.0	6.848485	9.685220	1.414214	2.0	0.0	1.0	0.0																																																																																																																																						
3	2.019011e+15	4.130052e+09	2.0	1.0	17.657143	17.657143	1.000000	1.0	0.0	1.0	0.0																																																																																																																																						
4	2.019011e+15	4.130144e+09	4.0	2.0	18.750000	18.833149	1.004435	2.0	0.0	1.0	1.0																																																																																																																																						
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																						
917	2.019121e+15	4.130085e+09	3.0	2.0	20.279780	15.883125	0.783200	1.0	0.0	2.0	0.0																																																																																																																																						
918	2.019121e+15	4.130130e+09	4.0	3.0	27.605572	20.456137	0.741015	1.0	1.0	0.0	2.0																																																																																																																																						
919	2.019122e+15	4.130050e+09	1.0	1.0	39.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.0	1.0	0.0																																																																																																																																						
920	2.019122e+15	4.130117e+09	3.0	2.0	14.580645	17.866503	1.225358	1.0	1.0	1.0	0.0																																																																																																																																						
921	2.019123e+15	4.130073e+09	4.0	2.0	18.500000	18.513509	1.000730	2.0	0.0	2.0	0.0																																																																																																																																						
생성파일	data/TrafficAccidentData/{지역명}/{연도}/ACC_PASS_SPEED_NODE_MAPPING.npy																																																																																																																																																



(6) 교통노드 회전정보 갱신 정보 생성

입력	import util.make.node as mn %time mn.turnInfoCnt(“세종“)																																																																								
출력	make 세종/TURNINFO_INFO_CNT.npy complete make 세종/TURNINFO_INFO_CNT.npy Wall time: 17 ms																																																																								
	<table><thead><tr><th></th><th>NODE_ID</th><th>U-TURN</th><th>LEFT</th><th>STRAIGHT</th><th>RIGHT</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4.130001e+09</td><td>0.0</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>1</td><td>4.130006e+09</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>2</td><td>4.130006e+09</td><td>0.0</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>3</td><td>4.130007e+09</td><td>0.0</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>4</td><td>4.130011e+09</td><td>0.0</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>206</td><td>4.130162e+09</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>207</td><td>4.130162e+09</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>208</td><td>4.130164e+09</td><td>0.0</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>209</td><td>4.130167e+09</td><td>0.0</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td>210</td><td>4.130173e+09</td><td>2.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr></tbody></table>		NODE_ID	U-TURN	LEFT	STRAIGHT	RIGHT	0	4.130001e+09	0.0	2.0	0.0	0.0	1	4.130006e+09	1.0	0.0	0.0	0.0	2	4.130006e+09	0.0	2.0	0.0	0.0	3	4.130007e+09	0.0	2.0	0.0	0.0	4	4.130011e+09	0.0	2.0	0.0	0.0	...	...	...	...	...	...	206	4.130162e+09	1.0	0.0	0.0	0.0	207	4.130162e+09	0.0	1.0	0.0	0.0	208	4.130164e+09	0.0	2.0	0.0	0.0	209	4.130167e+09	0.0	2.0	0.0	0.0	210	4.130173e+09	2.0	0.0	0.0	0.0
		NODE_ID	U-TURN	LEFT	STRAIGHT	RIGHT																																																																			
	0	4.130001e+09	0.0	2.0	0.0	0.0																																																																			
	1	4.130006e+09	1.0	0.0	0.0	0.0																																																																			
	2	4.130006e+09	0.0	2.0	0.0	0.0																																																																			
	3	4.130007e+09	0.0	2.0	0.0	0.0																																																																			
	4	4.130011e+09	0.0	2.0	0.0	0.0																																																																			
	...	...	...	...	...	...																																																																			
	206	4.130162e+09	1.0	0.0	0.0	0.0																																																																			
	207	4.130162e+09	0.0	1.0	0.0	0.0																																																																			
	208	4.130164e+09	0.0	2.0	0.0	0.0																																																																			
	209	4.130167e+09	0.0	2.0	0.0	0.0																																																																			
	210	4.130173e+09	2.0	0.0	0.0	0.0																																																																			
	211 rows × 5 columns																																																																								
생성파일	data/StandardNodeLink/{지역명}/TURNINFO_INFO_CNT.npy																																																																								

(7) 교통노드 정보 원핫인코딩 데이터 세트 생성

입력	import util.make.node as mn %time mn.infoOnehot("세종").describe()
출력	make 세종/NODE_INFO_OH.npy complete make 세종/NODE_INFO_OH.npy Wall time: 57.4 ms

## (8) 교통노드 통합정보 생성

입력	import util.make.node as mn %time mn.integrated(“세종“, useTsf = False)																																																																																																																																																																																																												
출력	make 세종/NODE_INTEGRATED_SET.npy 1771 211 1769 1771 9 4 18 7 complete make 세종/NODE_INTEGRATED_SET.npy Wall time: 62.1 ms																																																																																																																																																																																																												
	<table><thead><tr><th></th><th>NODE_ID</th><th>NT_101</th><th>NT_102</th><th>NT_103</th><th>NT_104</th><th>NT_105</th><th>NT_106</th><th>NT_108</th><th>TURN_P</th><th>UTURN</th><th>LEFT</th><th>STRAIGHT</th><th>RIGHT</th><th>LINK_NUM</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4130023800.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>8.00000</td></tr><tr><td>1</td><td>4130023900.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>6.00000</td></tr><tr><td>2</td><td>4130024200.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>8.00000</td></tr><tr><td>3</td><td>4130024800.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td></tr><tr><td>4</td><td>4130025600.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>1764</td><td>4130175701.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>2.00000</td></tr><tr><td>1765</td><td>4130175601.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>6.00000</td></tr><tr><td>1766</td><td>4130175501.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td></tr><tr><td>1767</td><td>4130175401.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td></tr><tr><td>1768</td><td>4130175801.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>6.00000</td></tr></tbody></table> 1769 rows x 31 columns		NODE_ID	NT_101	NT_102	NT_103	NT_104	NT_105	NT_106	NT_108	TURN_P	UTURN	LEFT	STRAIGHT	RIGHT	LINK_NUM	0	4130023800.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	8.00000	1	4130023900.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	2	4130024200.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	8.00000	3	4130024800.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	4	4130025600.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1764	4130175701.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.00000	1765	4130175601.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	1766	4130175501.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	1767	4130175401.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	1768	4130175801.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000																								
		NODE_ID	NT_101	NT_102	NT_103	NT_104	NT_105	NT_106	NT_108	TURN_P	UTURN	LEFT	STRAIGHT	RIGHT	LINK_NUM																																																																																																																																																																																														
	0	4130023800.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	8.00000																																																																																																																																																																																														
	1	4130023900.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000																																																																																																																																																																																														
	2	4130024200.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	8.00000																																																																																																																																																																																														
	3	4130024800.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000																																																																																																																																																																																														
	4	4130025600.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000																																																																																																																																																																																														
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																																																														
	1764	4130175701.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.00000																																																																																																																																																																																														
1765	4130175601.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000																																																																																																																																																																																															
1766	4130175501.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000																																																																																																																																																																																															
1767	4130175401.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000																																																																																																																																																																																															
1768	4130175801.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000																																																																																																																																																																																															
	<table><thead><tr><th>IN_LINK_NUM</th><th>OUT_LINK_NUM</th><th>LANES_VALUE</th><th>IN_LANES_SUM</th><th>OUT_LANES_SUM</th><th>SPD_MEAN</th><th>SPD_CV</th><th>CURVE_CNT_MEAN</th><th>CURVE_CNT_CV</th></tr></thead><tbody><tr><td>4.00000</td><td>4.00000</td><td>0.00000</td><td>6.00000</td><td>6.00000</td><td>42.50000</td><td>0.30566</td><td>0.50000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>3.00000</td><td>3.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td><td>4.00000</td><td>40.00000</td><td>0.35355</td><td>0.66667</td><td>0.70711</td></tr><tr><td>4.00000</td><td>4.00000</td><td>0.00000</td><td>6.00000</td><td>6.00000</td><td>37.50000</td><td>0.34641</td><td>0.75000</td><td>0.57735</td></tr><tr><td>2.00000</td><td>2.00000</td><td>0.00000</td><td>3.00000</td><td>3.00000</td><td>45.00000</td><td>0.33333</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>2.00000</td><td>2.00000</td><td>0.00000</td><td>6.00000</td><td>6.00000</td><td>70.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>1.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>2.00000</td><td>2.00000</td><td>70.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>3.00000</td><td>3.00000</td><td>0.00000</td><td>5.00000</td><td>5.00000</td><td>56.66667</td><td>0.33276</td><td>0.66667</td><td>0.70711</td></tr><tr><td>2.00000</td><td>2.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td><td>4.00000</td><td>70.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>2.00000</td><td>2.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td><td>4.00000</td><td>70.00000</td><td>0.00000</td><td>0.50000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>3.00000</td><td>3.00000</td><td>0.00000</td><td>5.00000</td><td>5.00000</td><td>50.00000</td><td>0.28284</td><td>2.33333</td><td>0.53452</td></tr></tbody></table> <table><thead><tr><th>LANES_MEAN</th><th>LANES_CV</th><th>DEGREE_MEAN</th><th>DEGREE_CV</th><th>STRAIGHT_MEAN</th><th>STRAIGHT_CV</th><th>SLOPE_MEAN</th><th>SLOPE_CV</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.50000</td><td>0.33333</td><td>5.57413</td><td>0.40318</td><td>0.69947</td><td>0.43852</td><td>0.03315</td><td>1.69942</td></tr><tr><td>1.33333</td><td>0.35355</td><td>66.67873</td><td>0.24272</td><td>0.60791</td><td>0.45836</td><td>0.00945</td><td>1.41421</td></tr><tr><td>1.50000</td><td>0.33333</td><td>1.16310</td><td>0.63129</td><td>0.45587</td><td>0.70943</td><td>0.05609</td><td>1.56691</td></tr><tr><td>1.50000</td><td>0.33333</td><td>89.88058</td><td>0.00000</td><td>0.99826</td><td>0.00021</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>3.00000</td><td>0.00000</td><td>87.02847</td><td>0.00000</td><td>1.00105</td><td>0.00029</td><td>0.02571</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>2.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.84121</td><td>0.00000</td><td>0.03826</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>1.66667</td><td>0.28284</td><td>88.18639</td><td>0.00731</td><td>0.78509</td><td>0.20462</td><td>0.01453</td><td>1.41421</td></tr><tr><td>2.00000</td><td>0.00000</td><td>88.15520</td><td>0.00000</td><td>0.76432</td><td>0.00981</td><td>0.04523</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>2.00000</td><td>0.00000</td><td>89.46271</td><td>0.00000</td><td>0.87105</td><td>0.15079</td><td>0.05828</td><td>0.35132</td></tr><tr><td>1.66667</td><td>0.28284</td><td>36.59712</td><td>0.85091</td><td>0.52406</td><td>0.29076</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr></tbody></table>	IN_LINK_NUM	OUT_LINK_NUM	LANES_VALUE	IN_LANES_SUM	OUT_LANES_SUM	SPD_MEAN	SPD_CV	CURVE_CNT_MEAN	CURVE_CNT_CV	4.00000	4.00000	0.00000	6.00000	6.00000	42.50000	0.30566	0.50000	1.00000	3.00000	3.00000	0.00000	4.00000	4.00000	40.00000	0.35355	0.66667	0.70711	4.00000	4.00000	0.00000	6.00000	6.00000	37.50000	0.34641	0.75000	0.57735	2.00000	2.00000	0.00000	3.00000	3.00000	45.00000	0.33333	0.00000	0.00000	2.00000	2.00000	0.00000	6.00000	6.00000	70.00000	0.00000	0.00000	0.00000	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1.00000	1.00000	0.00000	2.00000	2.00000	70.00000	0.00000	1.00000	0.00000	3.00000	3.00000	0.00000	5.00000	5.00000	56.66667	0.33276	0.66667	0.70711	2.00000	2.00000	0.00000	4.00000	4.00000	70.00000	0.00000	1.00000	0.00000	2.00000	2.00000	0.00000	4.00000	4.00000	70.00000	0.00000	0.50000	1.00000	3.00000	3.00000	0.00000	5.00000	5.00000	50.00000	0.28284	2.33333	0.53452	LANES_MEAN	LANES_CV	DEGREE_MEAN	DEGREE_CV	STRAIGHT_MEAN	STRAIGHT_CV	SLOPE_MEAN	SLOPE_CV	1.50000	0.33333	5.57413	0.40318	0.69947	0.43852	0.03315	1.69942	1.33333	0.35355	66.67873	0.24272	0.60791	0.45836	0.00945	1.41421	1.50000	0.33333	1.16310	0.63129	0.45587	0.70943	0.05609	1.56691	1.50000	0.33333	89.88058	0.00000	0.99826	0.00021	0.00000	0.00000	3.00000	0.00000	87.02847	0.00000	1.00105	0.00029	0.02571	1.00000	...	...	...	...	...	...	...	...	2.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.84121	0.00000	0.03826	0.00000	1.66667	0.28284	88.18639	0.00731	0.78509	0.20462	0.01453	1.41421	2.00000	0.00000	88.15520	0.00000	0.76432	0.00981	0.04523	1.00000	2.00000	0.00000	89.46271	0.00000	0.87105	0.15079	0.05828	0.35132	1.66667	0.28284	36.59712	0.85091	0.52406	0.29076	0.00000	0.00000
IN_LINK_NUM	OUT_LINK_NUM	LANES_VALUE	IN_LANES_SUM	OUT_LANES_SUM	SPD_MEAN	SPD_CV	CURVE_CNT_MEAN	CURVE_CNT_CV																																																																																																																																																																																																					
4.00000	4.00000	0.00000	6.00000	6.00000	42.50000	0.30566	0.50000	1.00000																																																																																																																																																																																																					
3.00000	3.00000	0.00000	4.00000	4.00000	40.00000	0.35355	0.66667	0.70711																																																																																																																																																																																																					
4.00000	4.00000	0.00000	6.00000	6.00000	37.50000	0.34641	0.75000	0.57735																																																																																																																																																																																																					
2.00000	2.00000	0.00000	3.00000	3.00000	45.00000	0.33333	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																					
2.00000	2.00000	0.00000	6.00000	6.00000	70.00000	0.00000	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																					
...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																																																																					
1.00000	1.00000	0.00000	2.00000	2.00000	70.00000	0.00000	1.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																					
3.00000	3.00000	0.00000	5.00000	5.00000	56.66667	0.33276	0.66667	0.70711																																																																																																																																																																																																					
2.00000	2.00000	0.00000	4.00000	4.00000	70.00000	0.00000	1.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																					
2.00000	2.00000	0.00000	4.00000	4.00000	70.00000	0.00000	0.50000	1.00000																																																																																																																																																																																																					
3.00000	3.00000	0.00000	5.00000	5.00000	50.00000	0.28284	2.33333	0.53452																																																																																																																																																																																																					
LANES_MEAN	LANES_CV	DEGREE_MEAN	DEGREE_CV	STRAIGHT_MEAN	STRAIGHT_CV	SLOPE_MEAN	SLOPE_CV																																																																																																																																																																																																						
1.50000	0.33333	5.57413	0.40318	0.69947	0.43852	0.03315	1.69942																																																																																																																																																																																																						
1.33333	0.35355	66.67873	0.24272	0.60791	0.45836	0.00945	1.41421																																																																																																																																																																																																						
1.50000	0.33333	1.16310	0.63129	0.45587	0.70943	0.05609	1.56691																																																																																																																																																																																																						
1.50000	0.33333	89.88058	0.00000	0.99826	0.00021	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																						
3.00000	0.00000	87.02847	0.00000	1.00105	0.00029	0.02571	1.00000																																																																																																																																																																																																						
...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																																																																						
2.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.84121	0.00000	0.03826	0.00000																																																																																																																																																																																																						
1.66667	0.28284	88.18639	0.00731	0.78509	0.20462	0.01453	1.41421																																																																																																																																																																																																						
2.00000	0.00000	88.15520	0.00000	0.76432	0.00981	0.04523	1.00000																																																																																																																																																																																																						
2.00000	0.00000	89.46271	0.00000	0.87105	0.15079	0.05828	0.35132																																																																																																																																																																																																						
1.66667	0.28284	36.59712	0.85091	0.52406	0.29076	0.00000	0.00000																																																																																																																																																																																																						
생성파일	data/Result/{지역명}/NODE_INTEGRATED_SET.npy																																																																																																																																																																																																												

(9) API용 교통노드 통합정보 생성

입력	<pre>import util.make.node as mn %time mn.integratedForAPI("세종", useTsf = False)</pre>																																																																																																																																																												
출력	<pre>make 세종/NODE_INTEGRATED_SET_FOR_API.npy 1771 211 1769 1771 5 4 18 7 complete make 세종/NODE_INTEGRATED_SET_FOR_API.npy Wall time: 62.4 ms</pre>																																																																																																																																																												
	<table><thead><tr><th></th><th>NODE_ID</th><th>NODE_TYPE</th><th>NODE_NAME</th><th>TURP_P</th><th>REMARK</th><th>UTURN</th><th>LEFT</th><th>STRAIGHT</th><th>RIGHT</th><th>LINK_NUM</th><th>IN_LINK_NUM</th><th>OUT_LINK_NUM</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4130023800.00000</td><td>101.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>8.00000</td><td>4.00000</td><td>4.00000</td></tr><tr><td>1</td><td>4130023900.00000</td><td>101.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>6.00000</td><td>3.00000</td><td>3.00000</td></tr><tr><td>2</td><td>4130024200.00000</td><td>101.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>8.00000</td><td>4.00000</td><td>4.00000</td></tr><tr><td>3</td><td>4130024800.00000</td><td>101.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td><td>2.00000</td><td>2.00000</td></tr><tr><td>4</td><td>4130025600.00000</td><td>101.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td><td>2.00000</td><td>2.00000</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>1764</td><td>4130175701.00000</td><td>102.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>2.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>1765</td><td>4130175601.00000</td><td>104.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>6.00000</td><td>3.00000</td><td>3.00000</td></tr><tr><td>1766</td><td>4130175501.00000</td><td>104.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td><td>2.00000</td><td>2.00000</td></tr><tr><td>1767</td><td>4130175401.00000</td><td>104.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>4.00000</td><td>2.00000</td><td>2.00000</td></tr><tr><td>1768</td><td>4130175801.00000</td><td>101.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>6.00000</td><td>3.00000</td><td>3.00000</td></tr></tbody></table> <p>1769 rows x 27 columns</p>		NODE_ID	NODE_TYPE	NODE_NAME	TURP_P	REMARK	UTURN	LEFT	STRAIGHT	RIGHT	LINK_NUM	IN_LINK_NUM	OUT_LINK_NUM	0	4130023800.00000	101.00000	1.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	8.00000	4.00000	4.00000	1	4130023900.00000	101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000	2	4130024200.00000	101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	8.00000	4.00000	4.00000	3	4130024800.00000	101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	2.00000	2.00000	4	4130025600.00000	101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	2.00000	2.00000	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1764	4130175701.00000	102.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.00000	1.00000	1.00000	1765	4130175601.00000	104.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000	1766	4130175501.00000	104.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	2.00000	2.00000	1767	4130175401.00000	104.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	2.00000	2.00000	1768	4130175801.00000	101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000
		NODE_ID	NODE_TYPE	NODE_NAME	TURP_P	REMARK	UTURN	LEFT	STRAIGHT	RIGHT	LINK_NUM	IN_LINK_NUM	OUT_LINK_NUM																																																																																																																																																
	0	4130023800.00000	101.00000	1.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	8.00000	4.00000	4.00000																																																																																																																																																
	1	4130023900.00000	101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000																																																																																																																																																
	2	4130024200.00000	101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	8.00000	4.00000	4.00000																																																																																																																																																
	3	4130024800.00000	101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	2.00000	2.00000																																																																																																																																																
	4	4130025600.00000	101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	2.00000	2.00000																																																																																																																																																
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																
	1764	4130175701.00000	102.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.00000	1.00000	1.00000																																																																																																																																																
1765	4130175601.00000	104.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000																																																																																																																																																	
1766	4130175501.00000	104.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	2.00000	2.00000																																																																																																																																																	
1767	4130175401.00000	104.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	2.00000	2.00000																																																																																																																																																	
1768	4130175801.00000	101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000																																																																																																																																																	
<table><thead><tr><th></th><th>LANES_VALUE</th><th>IN_LANES_SUM</th><th>OUT_LANES_SUM</th><th>SPD_MEAN</th><th>SPD_CV</th><th>CURVE_CNT_MEAN</th><th>CURVE_CNT_CV</th><th>LANES_MEAN</th><th>LANES_CV</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00000</td><td>6.00000</td><td>6.00000</td><td>42.50000</td><td>0.30566</td><td>0.50000</td><td>1.00000</td><td>1.50000</td><td>0.33333</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>4.00000</td><td>4.00000</td><td>40.00000</td><td>0.35355</td><td>0.66667</td><td>0.70711</td><td>1.33333</td><td>0.35355</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>6.00000</td><td>6.00000</td><td>37.50000</td><td>0.34641</td><td>0.75000</td><td>0.57735</td><td>1.50000</td><td>0.33333</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>3.00000</td><td>3.00000</td><td>45.00000</td><td>0.33333</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.50000</td><td>0.33333</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>6.00000</td><td>6.00000</td><td>70.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>3.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>2.00000</td><td>2.00000</td><td>70.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>2.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>5.00000</td><td>5.00000</td><td>56.66667</td><td>0.33276</td><td>0.66667</td><td>0.70711</td><td>1.66667</td><td>0.28284</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>4.00000</td><td>4.00000</td><td>70.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>2.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>4.00000</td><td>4.00000</td><td>70.00000</td><td>0.00000</td><td>0.50000</td><td>1.00000</td><td>2.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>5.00000</td><td>5.00000</td><td>50.00000</td><td>0.28284</td><td>2.33333</td><td>0.53452</td><td>1.66667</td><td>0.28284</td></tr></tbody></table>		LANES_VALUE	IN_LANES_SUM	OUT_LANES_SUM	SPD_MEAN	SPD_CV	CURVE_CNT_MEAN	CURVE_CNT_CV	LANES_MEAN	LANES_CV	0.00000	6.00000	6.00000	42.50000	0.30566	0.50000	1.00000	1.50000	0.33333	0.00000	4.00000	4.00000	40.00000	0.35355	0.66667	0.70711	1.33333	0.35355	0.00000	6.00000	6.00000	37.50000	0.34641	0.75000	0.57735	1.50000	0.33333	0.00000	3.00000	3.00000	45.00000	0.33333	0.00000	0.00000	1.50000	0.33333	0.00000	6.00000	6.00000	70.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.00000	0.00000	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.00000	2.00000	2.00000	70.00000	0.00000	1.00000	0.00000	2.00000	0.00000	0.00000	5.00000	5.00000	56.66667	0.33276	0.66667	0.70711	1.66667	0.28284	0.00000	4.00000	4.00000	70.00000	0.00000	1.00000	0.00000	2.00000	0.00000	0.00000	4.00000	4.00000	70.00000	0.00000	0.50000	1.00000	2.00000	0.00000	0.00000	5.00000	5.00000	50.00000	0.28284	2.33333	0.53452	1.66667	0.28284																																																
	LANES_VALUE	IN_LANES_SUM	OUT_LANES_SUM	SPD_MEAN	SPD_CV	CURVE_CNT_MEAN	CURVE_CNT_CV	LANES_MEAN	LANES_CV																																																																																																																																																				
0.00000	6.00000	6.00000	42.50000	0.30566	0.50000	1.00000	1.50000	0.33333																																																																																																																																																					
0.00000	4.00000	4.00000	40.00000	0.35355	0.66667	0.70711	1.33333	0.35355																																																																																																																																																					
0.00000	6.00000	6.00000	37.50000	0.34641	0.75000	0.57735	1.50000	0.33333																																																																																																																																																					
0.00000	3.00000	3.00000	45.00000	0.33333	0.00000	0.00000	1.50000	0.33333																																																																																																																																																					
0.00000	6.00000	6.00000	70.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.00000	0.00000																																																																																																																																																					
...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																					
0.00000	2.00000	2.00000	70.00000	0.00000	1.00000	0.00000	2.00000	0.00000																																																																																																																																																					
0.00000	5.00000	5.00000	56.66667	0.33276	0.66667	0.70711	1.66667	0.28284																																																																																																																																																					
0.00000	4.00000	4.00000	70.00000	0.00000	1.00000	0.00000	2.00000	0.00000																																																																																																																																																					
0.00000	4.00000	4.00000	70.00000	0.00000	0.50000	1.00000	2.00000	0.00000																																																																																																																																																					
0.00000	5.00000	5.00000	50.00000	0.28284	2.33333	0.53452	1.66667	0.28284																																																																																																																																																					
<table><thead><tr><th></th><th>DEGREE_MEAN</th><th>DEGREE_CV</th><th>STRAIGHT_MEAN</th><th>STRAIGHT_CV</th><th>SLOPE_MEAN</th><th>SLOPE_CV</th></tr></thead><tbody><tr><td>5.57413</td><td>0.40318</td><td>0.69947</td><td>0.43852</td><td>0.03315</td><td>1.69942</td></tr><tr><td>66.67873</td><td>0.24272</td><td>0.60791</td><td>0.45836</td><td>0.00945</td><td>1.41421</td></tr><tr><td>1.16310</td><td>0.63129</td><td>0.45587</td><td>0.70943</td><td>0.05609</td><td>1.56691</td></tr><tr><td>89.88058</td><td>0.00000</td><td>0.99826</td><td>0.00021</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>87.02847</td><td>0.00000</td><td>1.00105</td><td>0.00029</td><td>0.02571</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.84121</td><td>0.00000</td><td>0.03826</td><td>0.00000</td></tr><tr><td>88.18639</td><td>0.00731</td><td>0.78509</td><td>0.20462</td><td>0.01453</td><td>1.41421</td></tr><tr><td>88.15520</td><td>0.00000</td><td>0.76432</td><td>0.00981</td><td>0.04523</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>89.46271</td><td>0.00000</td><td>0.87105</td><td>0.15079</td><td>0.05828</td><td>0.35132</td></tr><tr><td>36.59712</td><td>0.85091</td><td>0.52406</td><td>0.29076</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td></tr></tbody></table>		DEGREE_MEAN	DEGREE_CV	STRAIGHT_MEAN	STRAIGHT_CV	SLOPE_MEAN	SLOPE_CV	5.57413	0.40318	0.69947	0.43852	0.03315	1.69942	66.67873	0.24272	0.60791	0.45836	0.00945	1.41421	1.16310	0.63129	0.45587	0.70943	0.05609	1.56691	89.88058	0.00000	0.99826	0.00021	0.00000	0.00000	87.02847	0.00000	1.00105	0.00029	0.02571	1.00000	...	...	...	...	...	...	0.00000	0.00000	0.84121	0.00000	0.03826	0.00000	88.18639	0.00731	0.78509	0.20462	0.01453	1.41421	88.15520	0.00000	0.76432	0.00981	0.04523	1.00000	89.46271	0.00000	0.87105	0.15079	0.05828	0.35132	36.59712	0.85091	0.52406	0.29076	0.00000	0.00000																																																																																				
	DEGREE_MEAN	DEGREE_CV	STRAIGHT_MEAN	STRAIGHT_CV	SLOPE_MEAN	SLOPE_CV																																																																																																																																																							
5.57413	0.40318	0.69947	0.43852	0.03315	1.69942																																																																																																																																																								
66.67873	0.24272	0.60791	0.45836	0.00945	1.41421																																																																																																																																																								
1.16310	0.63129	0.45587	0.70943	0.05609	1.56691																																																																																																																																																								
89.88058	0.00000	0.99826	0.00021	0.00000	0.00000																																																																																																																																																								
87.02847	0.00000	1.00105	0.00029	0.02571	1.00000																																																																																																																																																								
...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																								
0.00000	0.00000	0.84121	0.00000	0.03826	0.00000																																																																																																																																																								
88.18639	0.00731	0.78509	0.20462	0.01453	1.41421																																																																																																																																																								
88.15520	0.00000	0.76432	0.00981	0.04523	1.00000																																																																																																																																																								
89.46271	0.00000	0.87105	0.15079	0.05828	0.35132																																																																																																																																																								
36.59712	0.85091	0.52406	0.29076	0.00000	0.00000																																																																																																																																																								
생성파일	data/StandardNodeLink/{지역명}/NODE_INTEGRATED_SET_FOR_API.npy																																																																																																																																																												

## (10) 노드기반 교통사고 통합데이터 생성

입력	import util.make.acc as ma
	%time ma.integratedAccNode(“세종“, 2017)
	%time ma.integratedAccNode(“세종“, 2018)
	%time ma.integratedAccNode(“세종“, 2019)
출력	make 세종/2017/ACC_INTEGRATED_NODE.npy
	complete make 세종/2017/ACC_INTEGRATED_NODE.npy
	Wall time: 59.4 ms
	make 세종/2018/ACC_INTEGRATED_NODE.npy
	complete make 세종/2018/ACC_INTEGRATED_NODE.npy
	Wall time: 63 ms
	make 세종/2019/ACC_INTEGRATED_NODE.npy
	complete make 세종/2019/ACC_INTEGRATED_NODE.npy
	Wall time: 73 ms

(11) 교통소통정보가 포함된 유효한 교통노드 식별자 정보 생성

입력	import util.make.node as mn %time mn.availNodeList("세종", 2017, "ITS") %time mn.availNodeList("세종", 2018, "ITS") %time mn.availNodeList("세종", 2019, "ITS")
출력	make ITS/2019/NODE_LIST.npy complete make ITS/세종/NODE_LIST.npy Wall time: 62.1 ms  array([4.1300256e+09, 4.1300258e+09, 4.1301736e+09, ..., 4.1301742e+09, 4.1301750e+09, 4.1301771e+09])
생성파일	data/TravleSpeed/TOPIIS/{연도}/NODE_LIST.npy or data/TravleSpeed/ITS/{지역명}/NODE_LIST.npy

(12) 교통노드 기반 교통사고 건수 생성

입력	import util.make.node as mn %time mn.accCnt("세종", 2017) %time mn.accCnt("세종", 2018) %time mn.accCnt("세종", 2019)																																																															
출력	make 세종/2017/NODE_ACC_CNT.npy complete make 세종/2017/NODE_ACC_CNT.npy Wall time: 35 ms make 세종/2018/NODE_ACC_CNT.npy complete make 세종/2018/NODE_ACC_CNT.npy Wall time: 37 ms make 세종/2019/NODE_ACC_CNT.npy complete make 세종/2019/NODE_ACC_CNT.npy Wall time: 37 ms <table><thead><tr><th></th><th>NODE_ID</th><th>DAY</th><th>RAIN</th><th>SNOW</th><th>TF_JAM</th><th>TF_SLOW</th><th>TF_SMOOTH</th><th>ACC_CNT</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4130009700.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>1</td><td>4130020000.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>2</td><td>4130020800.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>3</td><td>4130027200.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>4</td><td>4130028100.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>1.00000</td></tr><tr><td>5</td><td>4130046700.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td><td>0.00000</td><td>1.00000</td></tr></tbody></table>		NODE_ID	DAY	RAIN	SNOW	TF_JAM	TF_SLOW	TF_SMOOTH	ACC_CNT	0	4130009700.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1	4130020000.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	2	4130020800.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	3	4130027200.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	4	4130028100.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	5	4130046700.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000
	NODE_ID	DAY	RAIN	SNOW	TF_JAM	TF_SLOW	TF_SMOOTH	ACC_CNT																																																								
0	4130009700.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000																																																								
1	4130020000.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000																																																								
2	4130020800.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000																																																								
3	4130027200.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000																																																								
4	4130028100.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000																																																								
5	4130046700.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000																																																								
생성파일	data/Result/{지역명}/{연도}/NODE_ACC_CNT.npy																																																															



### (13) 교통노드 기반 데이터셋 생성

입력	<pre>import util.make.node as mn  %time mn.dataSet("세종", 2017, "ITS", useTsf=False)  %time mn.dataSet("세종", 2018, "ITS", useTsf=False)  %time mn.dataSet("세종", 2019, "ITS", useTsf=False)</pre>																																																																																																																																																																																																																																																																																				
출력	<pre>Wall time: 3.69 s  Wall time: 3.72 s  Wall time: 3.68 s</pre> <table><thead><tr><th></th><th>NODE_ID</th><th>DAY</th><th>RAIN</th><th>SNOW</th><th>TF_JAM</th><th>TF_SLOW</th><th>TF_SMOOTH</th><th>NT_101</th><th>NT_102</th><th>NT_103</th><th>...</th><th>CURVE_CNT_CV</th><th>LANES_MEAN</th><th>LANES_CV</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>0</td><td>4.130026e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>...</td><td>0.000000</td><td>3.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>4.130026e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>...</td><td>0.000000</td><td>3.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>2</td><td>4.130026e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>...</td><td>0.000000</td><td>3.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>4.130026e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>...</td><td>0.000000</td><td>3.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>4</td><td>4.130026e+09</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>...</td><td>0.000000</td><td>3.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td></td><td>34171</td><td>4.130177e+09</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>...</td><td>0.728431</td><td>2.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>34172</td><td>4.130177e+09</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>...</td><td>0.728431</td><td>2.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>34173</td><td>4.130177e+09</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>...</td><td>0.728431</td><td>2.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>34174</td><td>4.130177e+09</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>...</td><td>0.728431</td><td>2.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>34175</td><td>4.130177e+09</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>0.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>0.0</td><td>...</td><td>0.728431</td><td>2.0</td><td>0.0</td></tr></tbody></table> <pre>34176 rows x 38 columns</pre> <table><thead><tr><th></th><th>DEGREE_MEAN</th><th>DEGREE_CV</th><th>STRAIGHT_MEAN</th><th>STRAIGHT_CV</th><th>SLOPE_MEAN</th><th>SLOPE_CV</th><th>ACC_CNT</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>87.028471</td><td>0.000000</td><td>1.001051</td><td>0.000286</td><td>0.025707</td><td>1.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>87.028471</td><td>0.000000</td><td>1.001051</td><td>0.000286</td><td>0.025707</td><td>1.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>87.028471</td><td>0.000000</td><td>1.001051</td><td>0.000286</td><td>0.025707</td><td>1.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>87.028471</td><td>0.000000</td><td>1.001051</td><td>0.000286</td><td>0.025707</td><td>1.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>87.028471</td><td>0.000000</td><td>1.001051</td><td>0.000286</td><td>0.025707</td><td>1.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td></td><td>32.127331</td><td>1.272645</td><td>0.629506</td><td>0.557744</td><td>0.000000</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>32.127331</td><td>1.272645</td><td>0.629506</td><td>0.557744</td><td>0.000000</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>32.127331</td><td>1.272645</td><td>0.629506</td><td>0.557744</td><td>0.000000</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>32.127331</td><td>1.272645</td><td>0.629506</td><td>0.557744</td><td>0.000000</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr><tr><td></td><td>32.127331</td><td>1.272645</td><td>0.629506</td><td>0.557744</td><td>0.000000</td><td>0.0</td><td>0.0</td></tr></tbody></table>		NODE_ID	DAY	RAIN	SNOW	TF_JAM	TF_SLOW	TF_SMOOTH	NT_101	NT_102	NT_103	...	CURVE_CNT_CV	LANES_MEAN	LANES_CV		0	4.130026e+09	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	...	0.000000	3.0	0.0		1	4.130026e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	...	0.000000	3.0	0.0		2	4.130026e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	...	0.000000	3.0	0.0		3	4.130026e+09	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	...	0.000000	3.0	0.0		4	4.130026e+09	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	...	0.000000	3.0	0.0		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		34171	4.130177e+09	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	...	0.728431	2.0	0.0		34172	4.130177e+09	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	...	0.728431	2.0	0.0		34173	4.130177e+09	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	...	0.728431	2.0	0.0		34174	4.130177e+09	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	...	0.728431	2.0	0.0		34175	4.130177e+09	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	...	0.728431	2.0	0.0		DEGREE_MEAN	DEGREE_CV	STRAIGHT_MEAN	STRAIGHT_CV	SLOPE_MEAN	SLOPE_CV	ACC_CNT		87.028471	0.000000	1.001051	0.000286	0.025707	1.0	0.0		87.028471	0.000000	1.001051	0.000286	0.025707	1.0	0.0		87.028471	0.000000	1.001051	0.000286	0.025707	1.0	0.0		87.028471	0.000000	1.001051	0.000286	0.025707	1.0	0.0		87.028471	0.000000	1.001051	0.000286	0.025707	1.0	0.0		...	...	...	...	...	...	...		32.127331	1.272645	0.629506	0.557744	0.000000	0.0	0.0		32.127331	1.272645	0.629506	0.557744	0.000000	0.0	0.0		32.127331	1.272645	0.629506	0.557744	0.000000	0.0	0.0		32.127331	1.272645	0.629506	0.557744	0.000000	0.0	0.0		32.127331	1.272645	0.629506	0.557744	0.000000	0.0	0.0
	NODE_ID	DAY	RAIN	SNOW	TF_JAM	TF_SLOW	TF_SMOOTH	NT_101	NT_102	NT_103	...	CURVE_CNT_CV	LANES_MEAN	LANES_CV																																																																																																																																																																																																																																																																							
	0	4.130026e+09	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	...	0.000000	3.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1	4.130026e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	...	0.000000	3.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																							
	2	4.130026e+09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	...	0.000000	3.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																							
	3	4.130026e+09	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	...	0.000000	3.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																							
	4	4.130026e+09	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	...	0.000000	3.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																							
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																																																																																																																																							
	34171	4.130177e+09	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	...	0.728431	2.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																							
	34172	4.130177e+09	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	...	0.728431	2.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																							
	34173	4.130177e+09	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	...	0.728431	2.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																							
	34174	4.130177e+09	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	...	0.728431	2.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																							
	34175	4.130177e+09	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	...	0.728431	2.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																							
	DEGREE_MEAN	DEGREE_CV	STRAIGHT_MEAN	STRAIGHT_CV	SLOPE_MEAN	SLOPE_CV	ACC_CNT																																																																																																																																																																																																																																																																														
	87.028471	0.000000	1.001051	0.000286	0.025707	1.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																														
	87.028471	0.000000	1.001051	0.000286	0.025707	1.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																														
	87.028471	0.000000	1.001051	0.000286	0.025707	1.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																														
	87.028471	0.000000	1.001051	0.000286	0.025707	1.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																														
	87.028471	0.000000	1.001051	0.000286	0.025707	1.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																														
	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																																																																																																																																														
	32.127331	1.272645	0.629506	0.557744	0.000000	0.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																														
	32.127331	1.272645	0.629506	0.557744	0.000000	0.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																														
	32.127331	1.272645	0.629506	0.557744	0.000000	0.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																														
	32.127331	1.272645	0.629506	0.557744	0.000000	0.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																														
	32.127331	1.272645	0.629506	0.557744	0.000000	0.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																																														
생성파일	<pre>data/DataSet/{지역명}/NodeDataSet_{연도}.npy  data/DataSet/{지역명}/NodeDataSet_{연도}.csv</pre>																																																																																																																																																																																																																																																																																				

## 1.7. 분석모델 생성

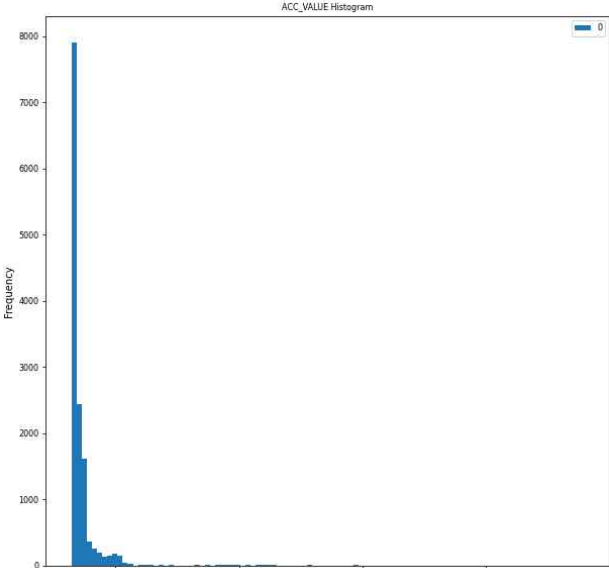
### 1) 기본 라이브러리 import 및 환경설정

입력	<pre> import xgboost as xgb from sklearn.metrics import mean_squared_error import pandas as pd import numpy as np import seaborn as sns import matplotlib.pyplot as plt  pd.set_option("display.max_row", 1200) pd.set_option("display.max_columns", 100) pd.set_option('display.float_format', '{:.5f}'.format)  SMALL_SIZE = 8 MEDIUM_SIZE = 10 BIGGER_SIZE = 12  plt.rcParams['figure.figsize'] = [10, 10] plt.rc('font', size=SMALL_SIZE) # controls default text sizes plt.rc('axes', titlesize=SMALL_SIZE) # fontsize of the axes title plt.rc('axes', labelsiz=MEDIUM_SIZE) # fontsize of the x and y labels plt.rc('xtick', labelsiz=SMALL_SIZE) # fontsize of the tick labels plt.rc('ytick', labelsiz=SMALL_SIZE) # fontsize of the tick labels plt.rc('legend', fontsize=SMALL_SIZE) # legend fontsize plt.rc('figure', titlesize=BIGGER_SIZE) # fontsize of the figure title         </pre>
----	---

## 2) 교통노드 기반 사고위험지역예측모델 생성

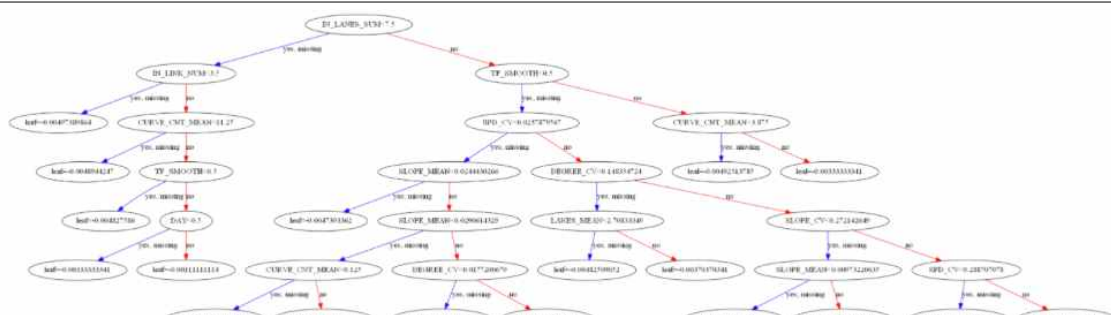
### (1) 모델생성

- outlierRate : 이상치 비율
- errorMean : 평균오차
- errorStd : 표준편차
- errorMax : 최대 오차값
- errorMin : 최소 오차값
- errorRmse : 평균제곱근오차
- ACC\_VALUE Histogram : 예측값의 분포도

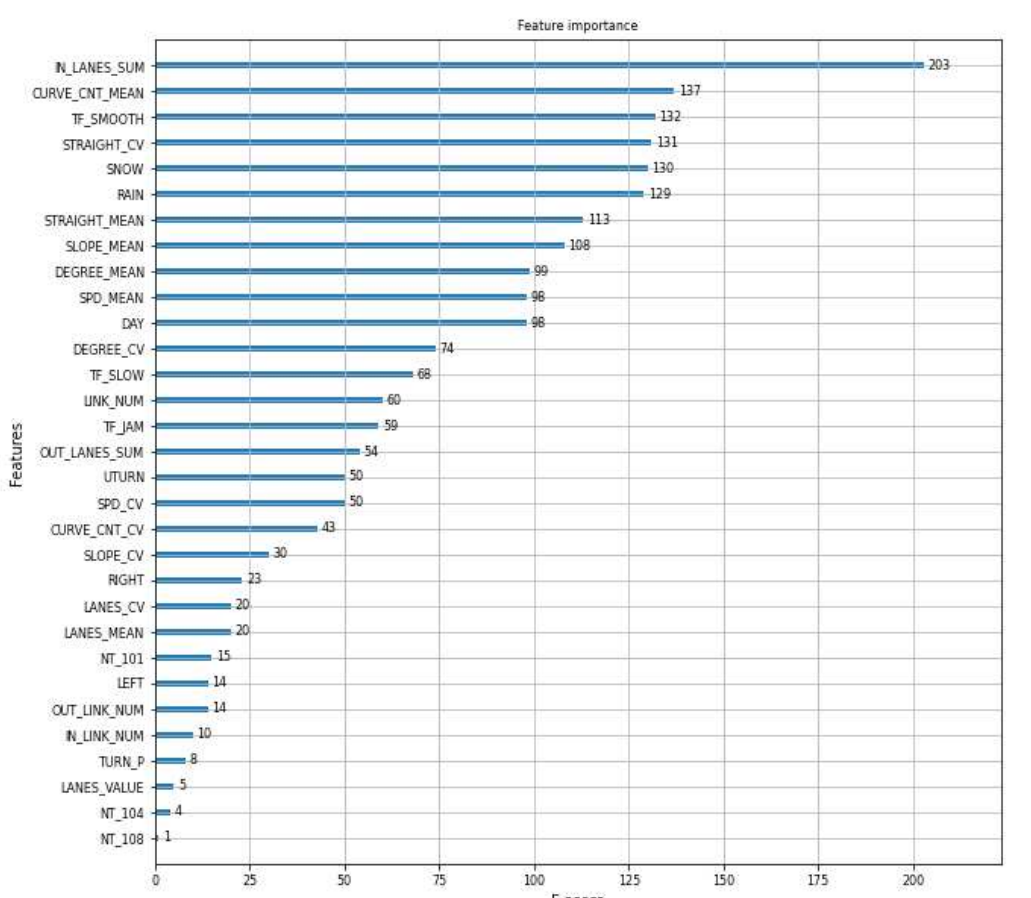
입력	<pre>from Tarap import * dataSetNode = train.makeDataSetNode("세종",2017,2018) xgbModelNode = train.node(dataSetNode)</pre>
출력	<pre>outlierRate : 0.014043300175541252 errorMean : 0.1912751986229364 errorStd : 0.0699643365523557 errorMax : 2.7993163615465164 errorMin : 0.1822584867477417 errorRmse : 0.20366936440578162 cvResult : 49 0.31153 Name: test-rmse-mean, dtype: float64</pre> 



## (2) 분석모델 트리 시각화

입력	<pre>plt.rcParams['figure.figsize'] = [100, 100] xgb.plot_tree(xgbModelNode, num_trees=0) plt.show()</pre>
출력	

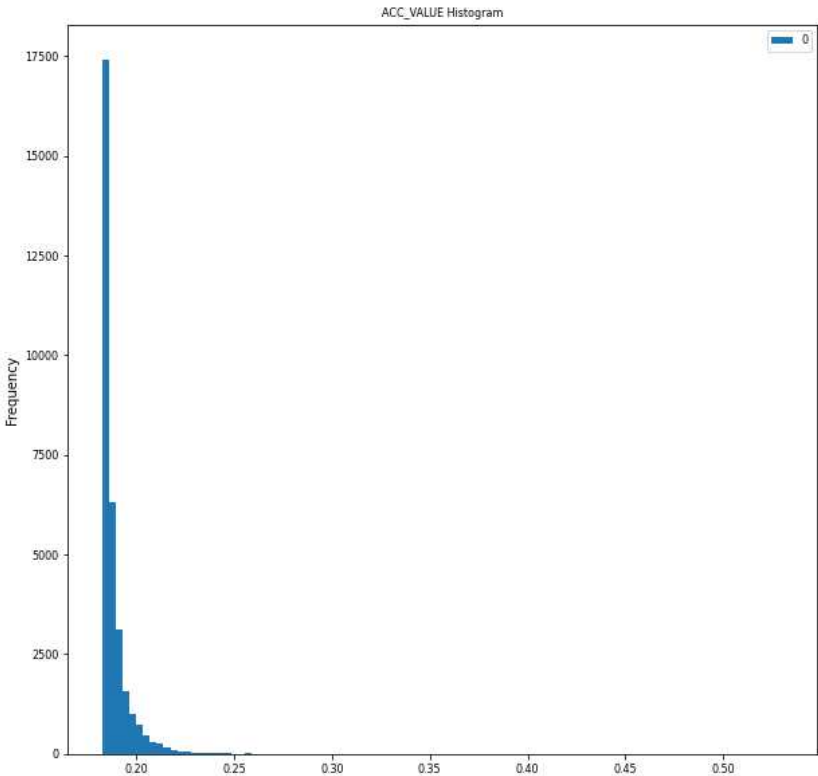
## (3) 분석모델 피쳐 중요도 시각화

입력	<pre>plt.rcParams['figure.figsize'] = [10, 10] xgb.plot_importance(xgbModelNode) plt.show()</pre>																																																																
출력	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Features</th> <th>F score</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>IN_LANES_SUM</td><td>203</td></tr> <tr><td>CURVE_CNT_MEAN</td><td>137</td></tr> <tr><td>TF_SMOOTH</td><td>132</td></tr> <tr><td>STRAIGHT_CV</td><td>131</td></tr> <tr><td>SNOW</td><td>130</td></tr> <tr><td>RAIN</td><td>129</td></tr> <tr><td>STRAIGHT_MEAN</td><td>113</td></tr> <tr><td>SLOPE_MEAN</td><td>108</td></tr> <tr><td>DEGREE_MEAN</td><td>99</td></tr> <tr><td>SPD_MEAN</td><td>96</td></tr> <tr><td>DAY</td><td>96</td></tr> <tr><td>DEGREE_CV</td><td>74</td></tr> <tr><td>TF_SLOW</td><td>68</td></tr> <tr><td>LINK_NUM</td><td>60</td></tr> <tr><td>TF_JAM</td><td>59</td></tr> <tr><td>OUT_LANES_SUM</td><td>54</td></tr> <tr><td>UTURN</td><td>50</td></tr> <tr><td>SPD_CV</td><td>50</td></tr> <tr><td>CURVE_CNT_CV</td><td>43</td></tr> <tr><td>SLOPE_CV</td><td>30</td></tr> <tr><td>RIGHT</td><td>23</td></tr> <tr><td>LANES_CV</td><td>20</td></tr> <tr><td>LANES_MEAN</td><td>20</td></tr> <tr><td>NT_101</td><td>15</td></tr> <tr><td>LEFT</td><td>14</td></tr> <tr><td>OUT_LINK_NUM</td><td>14</td></tr> <tr><td>IN_LINK_NUM</td><td>10</td></tr> <tr><td>TURN_P</td><td>8</td></tr> <tr><td>LANES_VALUE</td><td>5</td></tr> <tr><td>NT_104</td><td>4</td></tr> <tr><td>NT_108</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Features	F score	IN_LANES_SUM	203	CURVE_CNT_MEAN	137	TF_SMOOTH	132	STRAIGHT_CV	131	SNOW	130	RAIN	129	STRAIGHT_MEAN	113	SLOPE_MEAN	108	DEGREE_MEAN	99	SPD_MEAN	96	DAY	96	DEGREE_CV	74	TF_SLOW	68	LINK_NUM	60	TF_JAM	59	OUT_LANES_SUM	54	UTURN	50	SPD_CV	50	CURVE_CNT_CV	43	SLOPE_CV	30	RIGHT	23	LANES_CV	20	LANES_MEAN	20	NT_101	15	LEFT	14	OUT_LINK_NUM	14	IN_LINK_NUM	10	TURN_P	8	LANES_VALUE	5	NT_104	4	NT_108	1
Features	F score																																																																
IN_LANES_SUM	203																																																																
CURVE_CNT_MEAN	137																																																																
TF_SMOOTH	132																																																																
STRAIGHT_CV	131																																																																
SNOW	130																																																																
RAIN	129																																																																
STRAIGHT_MEAN	113																																																																
SLOPE_MEAN	108																																																																
DEGREE_MEAN	99																																																																
SPD_MEAN	96																																																																
DAY	96																																																																
DEGREE_CV	74																																																																
TF_SLOW	68																																																																
LINK_NUM	60																																																																
TF_JAM	59																																																																
OUT_LANES_SUM	54																																																																
UTURN	50																																																																
SPD_CV	50																																																																
CURVE_CNT_CV	43																																																																
SLOPE_CV	30																																																																
RIGHT	23																																																																
LANES_CV	20																																																																
LANES_MEAN	20																																																																
NT_101	15																																																																
LEFT	14																																																																
OUT_LINK_NUM	14																																																																
IN_LINK_NUM	10																																																																
TURN_P	8																																																																
LANES_VALUE	5																																																																
NT_104	4																																																																
NT_108	1																																																																


### 3) 교통링크 기반 사고위험지역예측모델 생성

#### (1) 모델생성

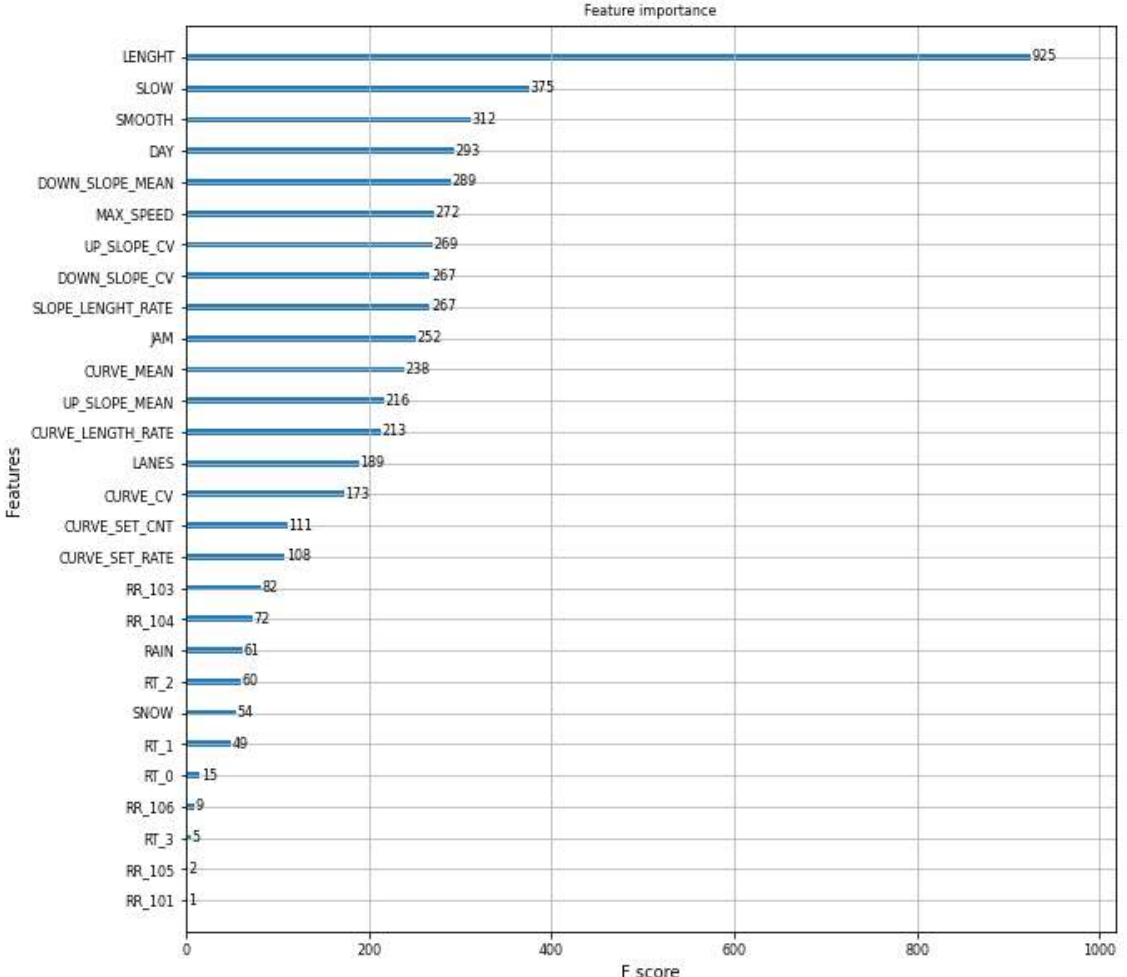
- outlierRate : 이상치 비율
- errorMean : 평균오차
- errorStd : 표준편차
- errorMax : 최대 오차값
- errorMin : 최소 오차값
- errorRmse : 평균제곱근오차
- ACC\_VALUE Histogram : 예측값의 분포도

입력	<pre>from Tarap import * dataSetLink = train.makeDataSetLink("세종",2017,2018) xgbModelLink = train.link(dataSetLink)</pre>
출력	<pre>outlierRate : 0.014750378214826021 errorMean : 0.19372127868659678 errorStd : 0.07692665905161289 errorMax : 3.759748876094818 errorMin : 0.18256403505802155 errorRmse : 0.2084361885297589 cvResult : 49 0.31549 Name: test-rmse-mean, dtype: float64</pre> 

## (2) 분석모델 트리 시각화

입력	<pre>plt.rcParams['figure.figsize'] = [100, 100] xgb.plot_tree(xgbModelLink, num_trees=0) plt.show()</pre>
출력	

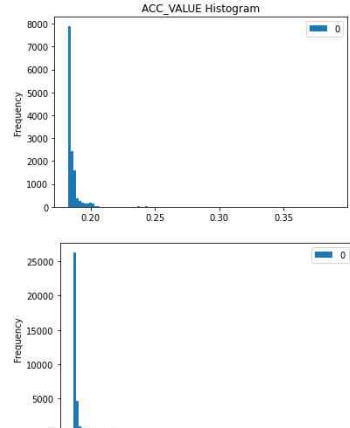
## (3) 분석모델 피쳐 중요도 시각화

입력	<pre>plt.rcParams['figure.figsize'] = [10, 10] xgb.plot_importance(xgbModelLink) plt.show()</pre>																																																										
출력	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Features</th> <th>F score</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LENGHT</td><td>925</td></tr> <tr><td>SLOW</td><td>375</td></tr> <tr><td>SMOOTH</td><td>312</td></tr> <tr><td>DAY</td><td>293</td></tr> <tr><td>DOWN_SLOPE_MEAN</td><td>289</td></tr> <tr><td>MAX_SPEED</td><td>272</td></tr> <tr><td>UP_SLOPE_CV</td><td>269</td></tr> <tr><td>DOWN_SLOPE_CV</td><td>267</td></tr> <tr><td>SLOPE_LENGHT_RATE</td><td>267</td></tr> <tr><td>JAM</td><td>252</td></tr> <tr><td>CURVE_MEAN</td><td>238</td></tr> <tr><td>UP_SLOPE_MEAN</td><td>216</td></tr> <tr><td>CURVE_LENGHT_RATE</td><td>213</td></tr> <tr><td>LANES</td><td>189</td></tr> <tr><td>CURVE_CV</td><td>173</td></tr> <tr><td>CURVE_SET_CNT</td><td>111</td></tr> <tr><td>CURVE_SET_RATE</td><td>108</td></tr> <tr><td>FR_103</td><td>82</td></tr> <tr><td>FR_104</td><td>72</td></tr> <tr><td>RAIN</td><td>61</td></tr> <tr><td>RT_2</td><td>60</td></tr> <tr><td>SNOW</td><td>54</td></tr> <tr><td>RT_1</td><td>49</td></tr> <tr><td>RT_0</td><td>15</td></tr> <tr><td>FR_106</td><td>9</td></tr> <tr><td>RT_3</td><td>5</td></tr> <tr><td>FR_105</td><td>2</td></tr> <tr><td>FR_101</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Features	F score	LENGHT	925	SLOW	375	SMOOTH	312	DAY	293	DOWN_SLOPE_MEAN	289	MAX_SPEED	272	UP_SLOPE_CV	269	DOWN_SLOPE_CV	267	SLOPE_LENGHT_RATE	267	JAM	252	CURVE_MEAN	238	UP_SLOPE_MEAN	216	CURVE_LENGHT_RATE	213	LANES	189	CURVE_CV	173	CURVE_SET_CNT	111	CURVE_SET_RATE	108	FR_103	82	FR_104	72	RAIN	61	RT_2	60	SNOW	54	RT_1	49	RT_0	15	FR_106	9	RT_3	5	FR_105	2	FR_101	1
Features	F score																																																										
LENGHT	925																																																										
SLOW	375																																																										
SMOOTH	312																																																										
DAY	293																																																										
DOWN_SLOPE_MEAN	289																																																										
MAX_SPEED	272																																																										
UP_SLOPE_CV	269																																																										
DOWN_SLOPE_CV	267																																																										
SLOPE_LENGHT_RATE	267																																																										
JAM	252																																																										
CURVE_MEAN	238																																																										
UP_SLOPE_MEAN	216																																																										
CURVE_LENGHT_RATE	213																																																										
LANES	189																																																										
CURVE_CV	173																																																										
CURVE_SET_CNT	111																																																										
CURVE_SET_RATE	108																																																										
FR_103	82																																																										
FR_104	72																																																										
RAIN	61																																																										
RT_2	60																																																										
SNOW	54																																																										
RT_1	49																																																										
RT_0	15																																																										
FR_106	9																																																										
RT_3	5																																																										
FR_105	2																																																										
FR_101	1																																																										

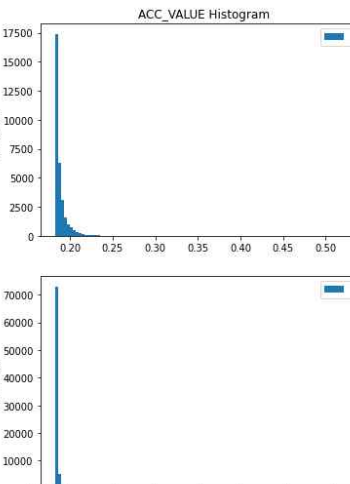
## 1.8. 분석모델 활용

### 1) 검증용 데이터세트를 활용한 분석모델 활용

#### (1) 교통노드 기반 분석모델 활용

입력	<pre>import pandas as pd from Tarap import * dataSetNode = train.makeDataSetNode("세종",2017,2018) xgbModelNode = train.node(dataSetNode) pdDataNode19 = pd.read_csv("data/DataSet/세종/NodeDataSet_2019.csv") preds, y_test = train.testFlexibility("세종",xgbModelNode, pdDataNode19, useTsf=False) df = pd.DataFrame(preds) ax = df.plot.hist(bins=100)</pre>	
출력	<p>outlierRate : 0.014043300175541252  errorMean : 0.1912751986229364  errorStd : 0.0699643365523557  errorMax : 2.7993163615465164  errorMin : 0.1822584867477417  errorRmse : 0.20366936440578162  cvResult : 49 0.31153  Name: test-rmse-mean, dtype: float64  errorMean : 0.191073981538408  errorStd : 0.07033507981084185  errorMax : 3.7996372431516647  errorMin : 0.18224045634269714  errorRmse : 0.20360817732335154</p>	

#### (2) 교통링크 기반 분석모델 활용

입력	<pre>import pandas as pd from Tarap import * dataSetLink = train.makeDataSetLink("세종",2017,2018) xgbModelLink = train.link(dataSetLink) pdDataLink19 = pd.read_csv("data/DataSet/세종/LinkDataSet_2019.csv") preds, y_test = train.testFlexibility("세종",xgbModelLink, pdDataLink19, useTsf=False) df = pd.DataFrame(preds) ax = df.plot.hist(bins=100)</pre>	
출력	<p>outlierRate : 0.014750378214826021  errorMean : 0.19372127868659678  errorStd : 0.07692665905161289  errorMax : 3.759748876094818  errorMin : 0.18256403505802155  errorRmse : 0.2084361885297589  cvResult : 49 0.31549  Name: test-rmse-mean, dtype: float64  errorMean : 0.19452197347127514  errorStd : 0.08126549982389605  errorMax : 4.802097886800766  errorMin : 0.14868873357772827  errorRmse : 0.21081479934954073</p>	

## 2) 신규데이터셋 생성

### (1) 교통링크 기반 신규데이터셋 생성

입력

```
import util.api.passSpeed as apiPassSpeed
npLinkStat = apiPassSpeed.getTypeSet("세종")
predictLinkDataSet = get.predictDataSetLink("세종", columns[0], npLinkStat)
predictLinkDataSet
```

출력

2021 6 10 15 44  
20210610 1500 [65, 104]  
4769 3582

	LINK_ID	DAY	RAIN	SNOW	JAM	SLOW	SMOOTH	LANES	MAX_SPEED	LENGHT	UP_SLOPE_MEAN
0	4130000200.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	2.00000	50.00000	73.53970	0.00000
1	4130000300.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	40.00000	275.03170	0.06957
2	4130000400.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	40.00000	267.52570	0.00149
3	4130000900.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	40.00000	515.21020	0.03400
4	4130001000.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	40.00000	515.19330	0.00945
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3576	4130479101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	2.00000	50.00000	1297.18385	0.11988
3577	4130479201.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	2.00000	50.00000	1308.16126	0.08927
3578	4130479301.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	2.00000	30.00000	108.09521	0.00533
3579	4130479701.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	2.00000	50.00000	261.22787	0.00000
3580	4130479801.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	2.00000	50.00000	261.84027	0.04039

3581 rows x 32 columns

UP_SLOPE_CV	DOWN_SLOPE_MEAN	DOWN_SLOPE_CV	SLOPE_LENGHT_RATE	CURVE_SET_CNT	CURVE_SET_RATE	CURVE_MEAN	CURVE_CV
0.00000	-0.03396	0.00000	0.99836	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.78041	-0.00879	0.00000	0.07728	1.00000	6.00000	6.59417	0.83657
1.00000	-0.15159	-0.36747	0.93168	1.00000	6.00000	6.59413	0.83657
0.64252	-0.02313	-0.88200	0.36395	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1.06370	-0.05276	-0.47558	0.37326	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
...	...	...	...	...	...	...	...
0.52355	-0.11394	-0.49413	0.49131	4.00000	2.25000	2.28056	0.29499
0.69989	-0.11990	-0.36008	0.50324	2.00000	8.00000	2.41177	0.37731
1.00000	-0.01791	0.00000	0.54007	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	-0.07075	0.00000	0.99827	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

CURVE_LENGTH_RATE	RR_101	RR_102	RR_103	RR_104	RR_105	RR_106	RR_107	RT_0	RT_1	RT_2	RT_3	RT_4
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.58494	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.60886	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
0.26649	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.67549	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

## (2) 교통링크 기반 신규데이터셋 생성

입력

```
import util.api.passSpeed as apiPassSpeed
npLinkStat = apiPassSpeed.getTypeSet("세종")
predictNodeDataSet = get.predictDataSetNode("세종", columns[1], npLinkStat)
predictNodeDataSet
```

출력

2021 6 10 15 48  
20210610 1500 [65, 104]  
(1493, 7)  
7  
(1493, 37)

	NODE_ID	DAY	RAIN	SNOW	TF_JAM	TF_SLOW	TF_SMOOTH	NT_101	NT_102	NT_103	NT_104	NT_105	NT_106	NT_108
0	4130025600.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1	4130025800.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	4130173601.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	4130173901.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
4	4130173801.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1488	4130177101.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1489	4130177001.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1490	4130176901.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1491	4130176601.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1492	4130175801.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

1493 rows x 37 columns

TURN_P	UTURN	LEFT	STRAIGHT	RIGHT	LINK_NUM	IN_LINK_NUM	OUT_LINK_NUM	LANES_VALUE	IN_LANES_SUM	OUT_LANES_SUM
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	2.00000	2.00000	0.00000	6.00000	6.00000
1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000	0.00000	5.00000	5.00000
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000	0.00000	6.00000	6.00000
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000	0.00000	5.00000	5.00000
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000	0.00000	3.00000	3.00000
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000	0.00000	6.00000	6.00000
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	2.00000	2.00000	0.00000	4.00000	4.00000
1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	4.00000	2.00000	2.00000	0.00000	4.00000	4.00000
1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000	0.00000	7.00000	7.00000
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	6.00000	3.00000	3.00000	0.00000	5.00000	5.00000

SPD_MEAN	SPD_CV	CURVE_CNT_MEAN	CURVE_CNT_CV	LANES_MEAN	LANES_CV	DEGREE_MEAN	DEGREE_CV	STRAIGHT_MEAN	STRAIGHT_CV	SLOPE_MEAN	SLOPE_CV
70.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.00000	0.00000	87.02847	0.00000	1.00105	0.00029	0.02571	1.00000
63.33333	0.14886	1.33333	0.93541	1.66667	0.28284	84.34220	0.02379	0.55461	0.57750	0.03202	1.41421
63.33333	0.14886	0.33333	1.41421	2.00000	0.40825	76.82777	0.11489	0.76914	0.42698	0.04051	0.72708
63.33333	0.14886	0.66667	0.70711	1.66667	0.28284	76.65711	0.10103	0.67766	0.37937	0.01222	1.41421
53.33333	0.08839	0.33333	1.41421	1.00000	0.00000	37.27571	0.93678	0.69248	0.62778	0.00000	0.00000
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
43.33333	0.21757	2.33333	0.72843	2.00000	0.00000	32.12733	1.27265	0.62951	0.55774	0.00000	0.00000
30.00000	0.00000	1.50000	1.00000	2.00000	0.00000	88.46604	0.00000	0.74330	0.34440	0.05378	0.66697
30.00000	0.00000	0.50000	1.00000	2.00000	0.00000	89.55951	0.00000	0.73157	0.36596	0.01885	1.00000
30.00000	0.00000	1.00000	0.81650	2.33333	0.20203	30.01694	1.40432	0.45567	0.84607	0.03373	1.41421
50.00000	0.28284	2.33333	0.53452	1.66667	0.28284	36.59712	0.85091	0.52406	0.29076	0.00000	0.00000



### 3) 교통링크 기반 분석모델 신규데이터 입력 및 예측

입력	<pre>import util.api.passSpeed as apiPassSpeed import main from Tarap import * xgbModelLink, xgbModelNode, columns = main.makeModel("세종",2017,2019) npLinkStat = apiPassSpeed.getTypeSet("세종") predictLinkDataSet = get.predictDataSetLink("세종", columns[0], npLinkStat) pdLinkAccCnt = get.linkAccCnt("세종", xgbModelLink, predictLinkDataSet) pdLinkAccCnt</pre>																																					
출력	<pre>outlierRate : 0.016893595562279373 errorMean : 0.19415750496113254 errorStd : 0.076123495723667 errorMax : 3.7202806174755096 errorMin : 0.18160231411457062 errorRmse : 0.2085471729223951 cvResult : 49 0.31607 Name: test-rmse-mean, dtype: float64 outlierRate : 0.014043300175541252 errorMean : 0.19162044513070353 errorStd : 0.07030211123052268 errorMax : 2.797506645321846 errorMin : 0.1819964051246643 errorRmse : 0.2041097298894831 cvResult : 49 0.31210 Name: test-rmse-mean, dtype: float64 2021 6 10 16 9 20210610 1530 [65, 104] 4769 3588</pre>	<table> <thead> <tr> <th></th><th>LINK_ID</th><th>VALUE</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>4130204100.00000</td><td>1.49097</td></tr> <tr><td>1</td><td>4130138900.00000</td><td>0.53191</td></tr> <tr><td>2</td><td>4130204200.00000</td><td>0.43487</td></tr> <tr><td>3</td><td>4130139000.00000</td><td>0.41441</td></tr> <tr><td>4</td><td>4130242600.00000</td><td>0.39160</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>3582</td><td>4130004500.00000</td><td>0.18563</td></tr> <tr><td>3583</td><td>4130447300.00000</td><td>0.18562</td></tr> <tr><td>3584</td><td>4130432700.00000</td><td>0.18553</td></tr> <tr><td>3585</td><td>4130341700.00000</td><td>0.18547</td></tr> <tr><td>3586</td><td>4130415300.00000</td><td>0.18543</td></tr> </tbody> </table> <p>3587 rows x 2 columns</p>		LINK_ID	VALUE	0	4130204100.00000	1.49097	1	4130138900.00000	0.53191	2	4130204200.00000	0.43487	3	4130139000.00000	0.41441	4	4130242600.00000	0.39160	...	...	...	3582	4130004500.00000	0.18563	3583	4130447300.00000	0.18562	3584	4130432700.00000	0.18553	3585	4130341700.00000	0.18547	3586	4130415300.00000	0.18543
	LINK_ID	VALUE																																				
0	4130204100.00000	1.49097																																				
1	4130138900.00000	0.53191																																				
2	4130204200.00000	0.43487																																				
3	4130139000.00000	0.41441																																				
4	4130242600.00000	0.39160																																				
...	...	...																																				
3582	4130004500.00000	0.18563																																				
3583	4130447300.00000	0.18562																																				
3584	4130432700.00000	0.18553																																				
3585	4130341700.00000	0.18547																																				
3586	4130415300.00000	0.18543																																				

### 4) 교통링크 기반 분석모델 신규데이터 입력 및 예측

입력	<pre>import util.api.passSpeed as apiPassSpeed import main from Tarap import * xgbModelLink, xgbModelNode, columns = main.makeModel("세종",2017,2019) npNodeStat = apiPassSpeed.getTypeSet("세종") predictNodeDataSet = get.predictDataSetNode("세종", columns[1], npNodeStat) pdNodeAccCnt = get.nodeAccCnt("세종", xgbModelNode, predictNodeDataSet) pdNodeAccCnt</pre>																																																																
출력	<pre>outlierRate : 0.016893595562279373 errorMean : 0.19415750496113254 errorStd : 0.076123495723667 errorMax : 3.7202806174755096 errorMin : 0.18160231411457062 errorRmse : 0.2085471729223951 cvResult : 49 0.31607 Name: test-rmse-mean, dtype: float64 outlierRate : 0.014043300175541252 errorMean : 0.19162044513070353 errorStd : 0.07030211123052268 errorMax : 2.797506645321846 errorMin : 0.1819964051246643 errorRmse : 0.2041097298894831 cvResult : 49 0.31210 Name: test-rmse-mean, dtype: float64 2021 6 10 16 10 20210610 1530 [65, 104] (1490, 7) 7 (1490, 37)</pre>	<table><thead><tr><th></th><th>NODE_ID</th><th>VALUE</th><th>LONGITUDE</th><th>LATITUDE</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>4130086700.00000</td><td>0.40370</td><td>127.25817</td><td>36.49835</td></tr><tr><td>1</td><td>4130132600.00000</td><td>0.39975</td><td>127.29304</td><td>36.61313</td></tr><tr><td>2</td><td>4130096500.00000</td><td>0.39221</td><td>127.26357</td><td>36.49670</td></tr><tr><td>3</td><td>4130061700.00000</td><td>0.38515</td><td>127.23615</td><td>36.49986</td></tr><tr><td>4</td><td>4130064900.00000</td><td>0.37107</td><td>127.24048</td><td>36.49971</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>1485</td><td>4130042000.00000</td><td>0.18549</td><td>127.20043</td><td>36.49174</td></tr><tr><td>1486</td><td>4130041700.00000</td><td>0.18549</td><td>127.19996</td><td>36.49136</td></tr><tr><td>1487</td><td>4130040300.00000</td><td>0.18549</td><td>127.19668</td><td>36.70268</td></tr><tr><td>1488</td><td>4130039900.00000</td><td>0.18549</td><td>127.19585</td><td>36.67198</td></tr><tr><td>1489</td><td>4130103400.00000</td><td>0.18549</td><td>127.26869</td><td>36.65230</td></tr></tbody></table> <p>1490 rows x 4 columns</p>					NODE_ID	VALUE	LONGITUDE	LATITUDE	0	4130086700.00000	0.40370	127.25817	36.49835	1	4130132600.00000	0.39975	127.29304	36.61313	2	4130096500.00000	0.39221	127.26357	36.49670	3	4130061700.00000	0.38515	127.23615	36.49986	4	4130064900.00000	0.37107	127.24048	36.49971	...	...	...	...	...	1485	4130042000.00000	0.18549	127.20043	36.49174	1486	4130041700.00000	0.18549	127.19996	36.49136	1487	4130040300.00000	0.18549	127.19668	36.70268	1488	4130039900.00000	0.18549	127.19585	36.67198	1489	4130103400.00000	0.18549	127.26869	36.65230
	NODE_ID	VALUE	LONGITUDE	LATITUDE																																																													
0	4130086700.00000	0.40370	127.25817	36.49835																																																													
1	4130132600.00000	0.39975	127.29304	36.61313																																																													
2	4130096500.00000	0.39221	127.26357	36.49670																																																													
3	4130061700.00000	0.38515	127.23615	36.49986																																																													
4	4130064900.00000	0.37107	127.24048	36.49971																																																													
...	...	...	...	...																																																													
1485	4130042000.00000	0.18549	127.20043	36.49174																																																													
1486	4130041700.00000	0.18549	127.19996	36.49136																																																													
1487	4130040300.00000	0.18549	127.19668	36.70268																																																													
1488	4130039900.00000	0.18549	127.19585	36.67198																																																													
1489	4130103400.00000	0.18549	127.26869	36.65230																																																													

## 1.9. 분석모델 결과 GIS 시각화

입력	<pre> import main import numpy as np xgbModelLink, xgbModelNode, columns = main.makeModel("세종",2017,2019) npLinkStat = apiPassSpeed.getTypeSet("세종") predictLinkDataSet = get.predictDataSetLink("세종", columns[0], npLinkStat) pdLinkAccCnt = get.linkAccCnt("세종", xgbModelLink, predictLinkDataSet) predictNodeDataSet = get.predictDataSetNode("세종", columns[1], npLinkStat) pdNodeAccCnt = get.nodeAccCnt("세종", xgbModelNode, predictNodeDataSet) npLinkAccCnt = np.array(pdLinkAccCnt) npNodeAccCnt = np.array(pdNodeAccCnt) npRankLink, npRankNode = main.getValueRank(npLinkAccCnt, npNodeAccCnt) npDataLink = np.concatenate((npLinkAccCnt, npRankLink.reshape(1,-1).T), axis=1) pdDataLink = main.makeLinkInfo("세종", npDataLink) npDataNode = np.concatenate((npNodeAccCnt, npRankNode.reshape(1,-1).T), axis=1) pdDataNode = main.makeNodeInfo("세종", npDataNode) main.makeMap("세종", pdDataLink, pdDataNode, path="templates/data/{}/".format("세종"), mapType="2D") </pre>
출력	<div data-bbox="316 786 663 1469"> <p> outlierRate : 0.01689359556227937  3  errorMean : 0.19415750496113254  errorStd : 0.076123495723667  errorMax : 3.7202806174755096  errorMin : 0.18160231411457062  errorRmse : 0.2085471729223951  cvResult : 49 0.31607  Name: test-rmse-mean, dtype: float64  outlierRate : 0.01404330017554125  2  errorMean : 0.19162044513070353  errorStd : 0.07030211123052268  errorMax : 2.797506645321846  errorMin : 0.1819964051246643  errorRmse : 0.2041097298894831  cvResult : 49 0.31210  Name: test-rmse-mean, dtype: float64  2021 6 10 16 33  20210610 1600 [65, 104]  4769 3561  2021 6 10 16 33  20210610 1600 [65, 104]  (1498, 7)  7  (1498, 37) </p> </div> <div data-bbox="836 815 1299 1435"> </div> <div data-bbox="322 1480 1251 2031"> </div>



## 2. 분석모델 다운로드

홈페이지(<https://adbc.sjtp.or.kr>) > 게시판 > 자료실 메뉴에서 분석모델 관련 자료를 다운로드하는 화면입니다.

The screenshot shows the '자료실' (Resource Room) page on the SJTP website. The page has a navigation bar with links like '센터소개', '서울탈승체험', '자율주행연구', '개방데이터 목록', and '게시판'. The '게시판' (Board) section is active, showing a list of resources. The list has columns for '번호' (Number), '제목' (Title), '작성자' (Author), '등록일' (Registration Date), '조회수' (View Count), and '첨부파일' (Attachment). The resources listed are:

번호	제목	작성자	등록일	조회수	첨부파일
4	비식별화 솔루션 테스트 영상	바이브_운영1	2021-07-14	5	📎
3	분석 라이브러리 목록	웹마스터	2021-06-08	53	📎
2	MATLAB 툴박스 목록	바이브_운영1	2021-07-10	6	📎
1	분석 라이브러리 목록	웹마스터	2021-06-08	53	📎

- ① 조회 : 제목 선택 후 분석모델 이름을 입력 후 조회 버튼을 클릭하면 해당 자료를 다운받을 수 있는 게시글이 조회됩니다. 분석모델 관련 게시글 제목은 [분석모델]로 시작합니다.
- ② 첨부파일 : 첨부파일을 클릭하면 자료가 다운로드 됩니다.
- ③ 파일 반입 : 게시판에서 다운로드 받은 모델 가중치 파일을 사용자 분석환경에서 사용하기 위해서는 오픈랩 자료전송 PC의 [파일 반입반출 메뉴얼] 절차를 참고합니다.
- ④ 가중치 파일 저장 경로 : 사용자메뉴얼(분석모델) 상에서 각 모델(수요형 자율주행차량 경로최적화 모델, 영상 기반 3D 객체인식 알고리즘, LiDAR 기반 3D 객체인식 알고리즘, 회전교차로 차선인식 모델)의 ‘분석모델 업데이트 방법’을 참고하여 지정된 경로상에 가중치 파일을 저장합니다.