

Test_0825



테스트 공통 조건

- 클러스터 통일
- 변수 유지(work_time, ...)



테스트 항목 : 변수 추가

▼ 전력소비량 관련 파생변수 추가

- 추가 변수
 - 건물별, 요일별, 시간대별 평균
 - 건물별, 시간대별 평균
 - 건물별, 시간대별 표준편차



테스트 항목 : 변수 선택

▼ feature importance 0인 변수 제외

▼ 사용 변수

- Cluster 0

```
['weekday_hour_mean', 'month', 'ma_dis_5', 'sy_en', 'weekday_cos', 'day', 'building_type_University', 'building_number', 'weekday_sin', 'particular', 'ess_capacity', 'hour_std', 'holiday', 'hour_mean', 'work_time', 'CDH', 'discomfort', 'cooling_area', 'discomfort_mean', 'total_area', 'CDH_mean', 'temperature_mean', 'solar_power_capacity', 'building_type_Research Institute', 'ma_dis_3', 'temperature_3', 'humidity', 'pcs_capacity', 'hour_cos', 'hour_sin', 'temperature', 'low_day', 'sensory_temperature', 'windspeed', 'discomfort_3']
```

- Cluster 1

```
['weekday_hour_mean', 'month', 'hour_mean', 'solar_power_capacity', 'holiday', 'discomfort', 'discomfort_mean', 'ma_dis_3', 'CDH_mean', 'weekday_sin', 'day', 'cooling_area', 'temperature_mean', 'total_area', 'CDH', 'ma_dis_5', 'hour_std', 'sensory_temperature', 'hour_cos', 'work_time', 'weekday_cos', 'hour_sin', 'building_number', 'humidity', 'temperature', 'temperature_3', 'discomfort_3', 'windspeed']
```

- Cluster 2

```
[ 'weekday_hour_mean',
  'building_number',
  'hour_mean',
  'month',
  'ma_dis_5',
  'discomfort',
  'cooling_area',
  'CDH',
  'day',
  'hour_sin',
  'hour_std',
  'humidity',
  'total_area',
  'hour_cos',
  'holiday',
  'weekday_cos',
  'ma_dis_3',
  'weekday_sin',
  'CDH_mean',
  'discomfort_mean',
  'sensory_temperature',
  'temperature_mean',
  'discomfort_3',
  'windspeed',
  'temperature_3',
  'work_time',
  'temperature']
```

- Cluster 3

```
[ 'weekday_hour_mean',
  'month',
  'hour_std',
  'ma_dis_5',
  'holiday',
  'discomfort',
  'weekday_sin',
  'day',
  'low_day',
  'building_type_Commercial',
  'CDH',
  'hour_mean',
  'CDH_mean',
  'total_area',
  'building_number',
  'hour_sin',
  'building_type_Hospital',
  'weekday_cos',
  'cooling_area',
  'solar_power_capacity',
  'sy_en',
  'humidity',
  'ma_dis_3',
  'temperature_mean',
  'sensory_temperature',
  'hour_cos',
  'discomfort_mean',
  'sy_ey',
  'windspeed',
  'work_time',
  'ess_capacity',
  'temperature_3',
  'discomfort_3',
  'temperature',
  'particular']
```

▼ 테스트 : Pycaret - et 지정 모델

- Cluster 0

정규화 수정 전 - SMAPE : 4.08768

정규화 수정 후 - SMAPE : 4.08667

+ sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 3.92292

+ sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 - SMAPE : 3.93108

- Cluster 1

정규화 수정 전 - SMAPE : 4.67567

정규화 수정 후 - SMAPE : 4.67014

+sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 4.63359

+ sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 - SMAPE : 4.68863

- Cluster 2

정규화 수정 전 - SMAPE : 2.31264

정규화 수정 후 - SMAPE : 2.29887

+sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.15511

+ sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 - SMAPE : 2.18338

- Cluster 3

정규화 수정 전 - SMAPE : 2.93476

정규화 수정 후 - SMAPE : 2.93204

+sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 2.86132

+ sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 - SMAPE : 2.89765

▼ 테스트 : Pycaret - compare model

- Cluster 0 : et

정규화 수정 전 - SMAPE : 4.09256

정규화 수정 후 - SMAPE : 4.09870

+sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 3.91646

+ sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 1 : et

정규화 수정 전 - SMAPE : 4.69697

정규화 수정 후 - SMAPE : 4.71004

+ sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 4.65683

+ sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 2 : Catboost

정규화 수정 전 - SMAPE : 2.19484

정규화 수정 후 - SMAPE : 2.20908

+sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.23476

+ sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 3 : et

정규화 수정 전 - SMAPE : 2.94628

정규화 수정 후 - SMAPE : 2.93667

+ sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.84904

+ sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

▼ Shap 결과 전부 사용

▼ 사용 변수

- Cluster 0

```
['weekday_hour_mean', 'month', 'ma_dis_5', 'CDH', 'day', 'discomfort', 'building_number', 'holiday', 'weekday', 'hour_std', 'discomfort_mean', 'hour_mean', 'total_area', 'CDH_mean', 'humidity', 'cooling_area', 'ma_dis_3']
```

- Cluster 1

```
['weekday_hour_mean', 'month', 'discomfort', 'day', 'temperature_3', 'CDH', 'hour_std', 'discomfort_mean', 'discomfort_3', 'hour_mean', 'weekday', 'temperature', 'ma_dis_3', 'ma_dis_5', 'temperature_mean', 'building_number', 'humidity', 'cooling_area']
```

- Cluster 2

```
['weekday_hour_mean', 'building_number', 'hour_mean', 'month', 'ma_dis_5', 'CDH', 'discomfort', 'day', 'hour_sin', 'humidity', 'hour_std', 'cooling_area', 'weekday', 'temperature_3', 'CDH_mean', 'ma_dis_3', 'hour_cos', 'holiday', 'discomfort_mean']
```

- Cluster 3

```
['weekday_hoyur_mean', 'month', 'holiday', 'discomfort', 'ma_dis_5', 'day', 'CDH', 'hour_std', 'hour_sin', 'weekday', 'hour_mean', 'ma_dis_3', 'CDH_mean', 'total_area', 'building_number', 'humidity', 'cooling_area', 'discomfort_mean', 'sensory_temperature']
```

▼ 테스트 : Pycaret - et 지정 모델

- Cluster 0

SMAPE : 4.08973

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 3.96421

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 1

SMAPE : 4.66345

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 4.66630

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 2

SMAPE : 2.27170

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 2.14489

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 3

SMAPE : 2.94844

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 2.87411

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

▼ 테스트 : Pycaret - compare model

- Cluster 0 : et

SMAPE : 4.07536

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 3.98163

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 1 : et

SMAPE : 4.65229

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 4.68179

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 2 : CatBoost

SMAPE : 2.12017

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 2.24154

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 3

SMAPE : 2.95855

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 2.84979

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

▼ 변수 중요도 0 제외, 하위 n개 제거

▼ 사용 변수

• Cluster 0

```
col_0 = ['weekday_hour_mean', 'month', 'sy_en', 'ma_dis_5', 'building_number', 'ess_capacity', 'work_time', 'day', 'weekday', 'par', 'holiday', 'discomfort_mean', 'discomfort', 'CDH_mean', 'hour_cos', 'temperature_mean', 'building_type_Research Institute', 's', 'temperature_3', 'ma_dis_3', 'hour_sin', 'pcs_capacity', 'temperature', 'low_day']
```

• Cluster 1

```
col_1 = ['weekday_hour_mean', 'month', 'discomfort', 'CDH_mean', 'holiday', 'weekday', 'temperature_mean', 'hour_mean', 'building', 'hour_std', 'total_area', 'ma_dis_5', 'CDH', 'humidity', 'sensory_temperature', 'hour_sin', 'temperature', 'temperature_3', 'hour
```

• Cluster 2

```
col_2 = ['weekday_hour_mean', 'building_number', 'hour_mean', 'month', 'ma_dis_5', 'cooling_area', 'discomfort', 'CDH', 'day', 'ho', 'weekday', 'ma_dis_3', 'work_time', 'discomfort_mean', 'temperature_mean']
```

• Cluster 3

```
col_3 = ['weekday_hour_mean', 'month', 'hour_std', 'ma_dis_5', 'holiday', 'discomfort', 'weekday', 'building_type_Commercial', 'l', 'building_number', 'CDH_mean', 'solar_power_capacity', 'ma_dis_3', 'hour_sin', 'cooling_area', 'discomfort_mean', 'humidity', 's', 'windspeed']
```

▼ 테스트 : Pycaret - et 지정 모델

▼ 하위 2개 제거

• Cluster 0

SMAPE : 4.05002

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 3.87942

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 - SMAPE : 3.89211

+체감온도, ma_dis_5, pcs 삭제 후 -

• Cluster 1

SMAPE : 4.73512

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 4.65490

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 - SMAPE : 4.66987

+체감온도, ma_dis_5, pcs 삭제 후 -

• Cluster 2

SMAPE : 2.43135

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 2.13848

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 - SMAPE : 2.16988

+체감온도, ma_dis_5, pcs 삭제 후 -

• Cluster 3

SMAPE : 2.92323

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 : SMAPE : 2.86330

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 - SMAPE : 2.87628

+체감온도, ma_dis_5, pcs 삭제 후 -

▼ 하위 3개 제거

• Cluster 0

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 3.86987

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 1

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 4.58013

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 2

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.15739

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 3

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.85274

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

▼ 하위 4개 제거

- Cluster 0

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 3.84625

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 1

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 4.59082

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 2

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.11446

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 3

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.84141

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

▼ 하위 5개 제거

- Cluster 0

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 3.81169

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 1

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 4.58125

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 2

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.14258

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 3

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.82284

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

▼ 테스트 : Pycaret - compare model

▼ 하위 2개 제거

- Cluster 0 : et

SMAPE : 4.05499

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 3.88206

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 1 : et
SMAPE : 4.69945
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 4.63478
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
 - Cluster 2 : CatBoost
SMAPE : 2.27453
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.20769
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
 - Cluster 3 : et
SMAPE : 2.92448
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.87185
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
- ▼ 하위 3개 제거
- Cluster 0 : et
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 3.89641
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
 - Cluster 1 : et
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 4.64909
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
 - Cluster 2 : et
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.20769
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
 - Cluster 3 : et
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.83662
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
- ▼ 하위 4개 제거
- Cluster 0
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 3.83896
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
 - Cluster 1
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 4.60299
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
 - Cluster 2
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.24315
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
 - Cluster 3
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.85108
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
- ▼ 하위 5개 제거
- Cluster 0
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 3.81486
sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -
 - Cluster 1

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 4.56435

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 2

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.28755

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

- Cluster 3

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간) 후 - SMAPE : 2.83186

sin, cos 수정(sin, cos 적용 변수 : 시간, 요일) 후 -

▼ 상관관계 높은 변수 제거



테스트 항목 : 변수 처리

*변수 선택 테스트 결과를 반영하지 않은 것으로, 상대적 비교만 할 것

*et 단일 모델 기준

▼ Flag 변수 : boolean vs int

- Cluster 0

- Bool : SMAPE : 4.06987

- int : SMAPE : 4.07696

- Cluster 1

- Bool : SMAPE : 4.67106

- int : SMAPE : 4.67076

- Cluster 2

- Bool : SMAPE : 2.28308

- int : SMAPE : 2.27471

- Cluster 3

- Bool : SMAPE : 2.94351

- int : SMAPE : 2.95340

▼ 로그 변환 유무

- Cluster 0

- 로그 변환 O : SMAPE : 4.08192

- 로그 변환 X : SMAPE : 4.14520

- Cluster 1

- 로그 변환 O : SMAPE : 4.67336

- 로그 변환 X : SMAPE : 4.63916

- Cluster 2

- 로그 변환 O : SMAPE : 2.27023

- 로그 변환 X : SMAPE : 2.29059

- Cluster 3

- 로그 변환 O : SMAPE : 2.96356

- 로그 변환 X : SMAPE : 2.99653

▼ standardscaling 유무

- Cluster 0
 - standardscaling O : SMAPE : 4.05704
 - standardscaling X : SMAPE : 4.07858
- Cluster 1
 - standardscaling O : SMAPE : 4.66351
 - standardscaling X : SMAPE : 4.67746
- Cluster 2
 - standardscaling O : SMAPE : 2.26480
 - standardscaling X : SMAPE : 2.27325
- Cluster 3
 - standardscaling O : SMAPE : 2.95955
 - standardscaling X : SMAPE : 2.96328

▼ 변수 정규화

▼ sin, cos 적용

- Cluster 0
 - 시간 : SMAPE : 3.88646
 - 시간, 요일 : SMAPE : 3.88933
 - 시간, 요일, 일 : SMAPE : 3.87760
- Cluster 1
 - 시간 : SMAPE : 4.64909
 - 시간, 요일 :
- Cluster 2
 - 시간 : SMAPE : 2.12516
 - 시간, 요일 :
- Cluster 3
 - 시간 : SMAPE : 2.82686
 - 시간, 요일 :

▼ 체감온도, ma_dis_5, pcs 삭제 *et 기준

▼ 사용 변수

- cluster 0

```
[ 'weekday_hour_mean',
  'month',
  'weekday_cos',
  'ess_capacity',
  'building_type_University',
  'sy_en',
  'day',
  'building_number',
  'ma_dis_3',
  'particular',
  'CDH',
  'hour_mean',
  'discomfort',
  'hour_std',
  'work_time',
  'holiday',
  'building_type_Research Institute',
  'total_area',
  'weekday_sin',
  'cooling_area',
  'temperature_mean',
  'solar_power_capacity',
  'discomfort_mean',
```

```
'humidity',
'CDH_mean',
'hour_sin',
'temperature_3',
'hour_cos',
'low_day',
'temperature',
'windspeed',
'discomfort_3']
```

- cluster 1

```
['weekday_hour_mean',
'month',
'solar_power_capacity',
'discomfort',
'hour_mean',
'CDH_mean',
'ma_dis_3',
'weekday_sin',
'temperature_mean',
'day',
'holiday',
'hour_std',
'total_area',
'weekday_cos',
'discomfort_mean',
'building_number',
'cooling_area',
'CDH',
'humidity',
'hour_sin',
'hour_cos',
'work_time',
'temperature',
'temperature_3',
'discomfort_3',
'windspeed']
```

- cluster 2

```
['weekday_hour_mean',
'building_number',
'hour_mean',
'month',
'ma_dis_3',
'CDH',
'discomfort',
'cooling_area',
'hour_sin',
'hour_std',
'day',
'humidity',
'total_area',
'hour_cos',
'weekday_sin',
'holiday',
'weekday_cos',
'CDH_mean',
'discomfort_mean',
'temperature_mean',
'temperature',
'work_time',
'temperature_3',
'windspeed',
'discomfort_3']
```

- cluster 3

```
['weekday_hour_mean',
'month',
'hour_std',
'holiday',
'discomfort',
'weekday_sin',
'CDH',
'ma_dis_3',
'day',
```

```
'low_day',
'total_area',
'building_type_Hospital',
'building_type_Commercial',
'CDH_mean',
'hour_mean',
'ess_capacity',
'cooling_area',
'building_number',
'solar_power_capacity',
'sy_en',
'hour_sin',
'humidity',
'sy_ey',
'weekday_cos',
'hour_cos',
'temperature_mean',
'discomfort_mean',
'windspeed',
'temperature',
'temperature_3',
'work_time',
'discomfort_3',
'particular']
```

- Cluster 0

변수 중요도 0만 제거 - SMAPE : 3.90415

변수 중요도 0 제거, 하위 2개 제거 : SMAPE : 3.82738

변수 중요도 0 제거, 하위 3개 제거 : SMAPE : 3.81560

변수 중요도 0 제거, 하위 4개 제거 : SMAPE : 3.79832

- Cluster 1

변수 중요도 0만 제거 - SMAPE : 4.66987

변수 중요도 0 제거, 하위 2개 제거 : SMAPE : 4.58567

변수 중요도 0 제거, 하위 3개 제거 : SMAPE : 4.57855

변수 중요도 0 제거, 하위 4개 제거 : SMAPE : 4.54595

- Cluster 2

변수 중요도 0만 제거 - SMAPE : 2.12439

변수 중요도 0 제거, 하위 2개 제거 : SMAPE : 2.10732

변수 중요도 0 제거, 하위 3개 제거 : SMAPE : 2.08467

변수 중요도 0 제거, 하위 4개 제거 : SMAPE : 2.08931

- Cluster 3

변수 중요도 0만 제거 - SMAPE : 2.85902

변수 중요도 0 제거, 하위 2개 제거 : SMAPE : 2.83156

변수 중요도 0 제거, 하위 3개 제거 : SMAPE : 2.83528

변수 중요도 0 제거, 하위 4개 제거 : SMAPE : 2.83732

▼ 클러스터 테스트

*et 기준

▼ 클러스터 설명

- .ver 1

Cluster 0: '건물 기타', '대학교', '연구소', '할인 마트'

Cluster 1: 백화점 및 아울렛, 호텔 및 리조트

Cluster 2: 데이터 센터, 아파트

Cluster 3: 공공, 병원, 상용, 지식 산업 센터

- .ver 2

cluster 0 : 연구소, 공공, 대학교, 병원, 상용, 지식산업센터

cluster 1 : 데이터 센터, 아파트

cluster 2 : 백화점, 호텔 및 리조트
cluster 3 : 기타, 할인마트

- Cluster 0

.ver 1 - SMAPE : 3.76479

.ver 2 - SMAPE : 2.70810

- Cluster 1

.ver 1 - SMAPE : 4.54236

.ver 2 - SMAPE : 1.91102

- Cluster 2

.ver 1 - SMAPE : 2.16298

.ver 2 - SMAPE : 4.50189

- Cluster 3

.ver 1 - SMAPE : 2.80620

.ver 2 - SMAPE : 4.22469