

One Sample t-test

2017135002/최성윤

실행 및 결과

```
data=np.array([70.3, 72.6, 65.7, 68.9, 75.7, 73.0, 69.4, 71.0, 72.6, 67.3])
y=ss.ttest_1samp(data,65,alternative='two-sided')
print(y)
```

t-value= 6.02197
p-value=0.0001971

```
Ttest_1sampResult(statistic=6.021969874872506, pvalue=0.00019712235254883557)
```

기본원리 및 전개과정

One Sample t-test

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \quad f(t) = \frac{\Gamma(\frac{\nu+1}{2})}{\sqrt{\nu\pi}\Gamma(\frac{\nu}{2})} \left(1 + \frac{t^2}{\nu}\right)^{-\frac{\nu+1}{2}}$$

해당 과제의 경우

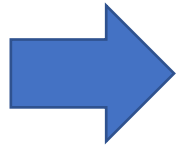
귀무가설을 'Sample data의 평균이 65이다' 라고 설정한다

기본원리 및 전개과정

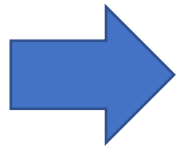
귀무가설을 'Sample data의 평균이 65이다' 라고 설정한다

따라서 대립가설은 'Sample data의 평균은 65가 아니다'이다.

위의 경우에서 귀무가설이 부정될 경우 Sample data의 평균은 65라고 할 수 없기 때문에 이 Data values 들은 CMB result (허블상수 65)를 지지 한다고 할수 없다.



해당 가설을 바탕으로 t-test 진행하였을때
p-value 값이 0.0001971 이다.
p-value 가 <0.05 이기 때문에 귀무가설은 기각된다.



따라서 Data values 는 평균이 65가 아니다
-> CMB의 결과를 지지해주지 않는다.

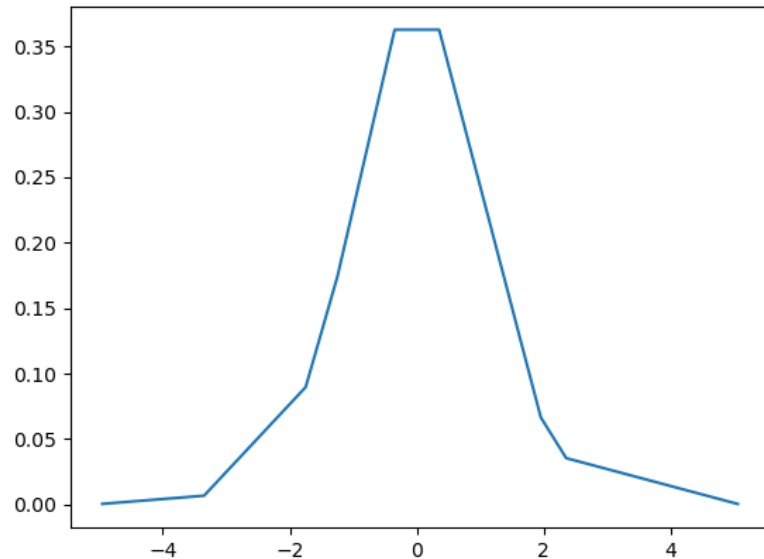
토의사항

```
data=np.array([70.3, 72.6, 65.7, 68.9, 75.7, 73.0, 69.4, 71.0, 72.6, 67.3])
data.sort()
n=len(data)
v=n-1
X=np.average(data)
S=np.sqrt(np.sum((data-X)**2)/(n-1))
tvalue=(X-5)/(S/np.sqrt(n))
```

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

위의 식을 통하여 t value는 6.02197 가 나왔으며

t distribution은 다음과 같다



토의사항

귀무가설이 채택 되기 위해서는 허블 상수 값을 얼마나 잡아야할까?

65인 경우는 t value가 6.02197 이므로 채택되지 못하였다.

t value값이 언제일때 귀무가설이 채택이 될수 있을까?

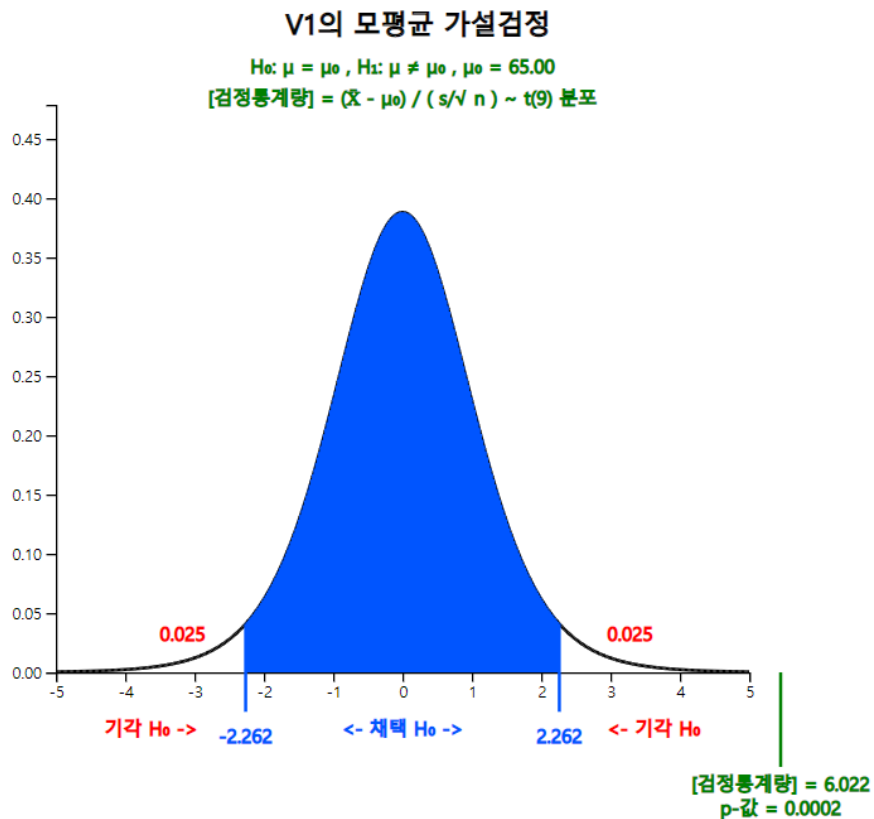
-> 아래의 table을 통하여 df=9일때 t value 값은 2.262가 되어야 채택 될수 있음을 알수 있다.

Conf. Level	50%	80%	90%	95%	98%	99%
One Tail	0.250	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
Two Tail	0.500	0.200	0.100	0.050	0.020	0.010
df = 1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250

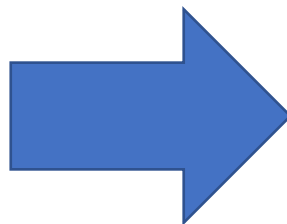
토의사항

귀무가설이 채택 되기 위해서는 허블 상수 값을 얼마나 잡아야할까?

t value가 2.262 일때의 허블 상수 값은 아래의 ESTAT를 통하여 알수 있었다.



모평균 가설검정	분석변량	V1			
통계량	자료수	평균	표준편차	표준오차	모평균 95% 신뢰구간
	10	70.650	2.967	0.938	(68.528, 72.772)



귀무가설에서 허블상수를
68.528 ~ 72.772 로 설정한다면
Data Value은 이 결과를 지지한다고 볼수있다.

Reference

Student's T Critical Values

<https://people.richland.edu/james/lecture/m170/tbl-t.html>

ESTAT

<http://www.estat.me/estat/eStat/>