

授業スライドの $f(x) = x^2$ の区間 $[0, 1]$ における定積分の計算例 (squared.py) を参照しながら, divnumの値を100, 1000等と入れ替えて積分を計算し, 理論値 $\frac{1}{3}$ と比べよ.

```
squared = lambda x: x**2    # 関数の定義
bottom, top = 0.0, 1.0      # 積分区間の下端と上端
divnum = 10                  # 積分区間の等分数 (ここを調整する)

integral_left = 0.0         # 積分値の初期値
interval = top - bottom     # 積分区間の長さ
for i in range(divnum):
    integral_left += squared(bottom + interval * i / divnum) * (interval / divnum)
print(integral_left)
```

```
1 squared = lambda x: x**2    # 関数の定義
2 bottom, top = 0.0, 1.0      # 積分区間の下端と上端
3 divnum = 10                  # 積分区間の等分数 (ここを調整する)
4
5 integral_left = 0.0         # 積分値の初期値
6 interval = top - bottom     # 積分区間の長さ
7 for i in range(divnum):
8     integral_left += squared(bottom + interval * i / divnum) * (interval / divnum)
9 print(integral_left)
10
```

0.28500000000000003

```
1 squared = lambda x: x**2    # 関数の定義
2 bottom, top = 0.0, 1.0      # 積分区間の下端と上端
3 divnum = 100                 # 積分区間の等分数 (ここを調整する)
4
5 integral_left = 0.0         # 積分値の初期値
6 interval = top - bottom     # 積分区間の長さ
7 for i in range(divnum):
8     integral_left += squared(bottom + interval * i / divnum) * (interval / divnum)
9 print(integral_left)
10
```

0.32835000000000014

```
1 squared = lambda x: x**2    # 関数の定義
2 bottom, top = 0.0, 1.0      # 積分区間の下端と上端
3 divnum = 1000                # 積分区間の等分数 (ここを調整する)
4
5 integral_left = 0.0         # 積分値の初期値
6 interval = top - bottom     # 積分区間の長さ
7 for i in range(divnum):
8     integral_left += squared(bottom + interval * i / divnum) * (interval / divnum)
9 print(integral_left)
10
```

0.3328335000000003

積分値  $\int_0^1 \frac{4}{1+x^2} dx$  を（区間の分割数を自分で決めた上で）「左端点則」「右端点則」「中点則」「台形則」「シンプソン則」で計算し、その結果を比較せよ。区間の分割数は、5種類の計算方法で統一させてください。

```
1 # 左端点則
2 darktan = lambda x: 4/(1 + x**2)
3 bottom, top = 0.0, 1.0
4 divnum = 10**5
5
6 integral = 0.0
7 interval = top - bottom
8
9 for i in range(divnum):
10     integral += darktan(bottom + i * interval / divnum) * (interval / divnum)
11 print (integral)
```

3.1416026535731554

```
1 # 右端点則
2 darktan = lambda x: 4/(1 + x**2)
3 bottom, top = 0.0, 1.0
4 divnum = 10**5
5
6 integral = 0.0
7 interval = top - bottom
8
9 for i in range(divnum):
10     integral += darktan(bottom + (i + 1) * interval / divnum) * (interval / divnum)
11 print (integral)
```

3.1415826535731557

```
1 # 中点則
2 darktan = lambda x: 4/(1 + x**2)
3 bottom, top = 0.0, 1.0
4 divnum = 10**5
5
6 integral = 0.0
7 interval = top - bottom
8
9 for i in range(divnum):
10     integral += darktan(bottom + (i + .5) * interval / divnum) * (interval / divnum)
11 print (integral)
```

3.141592653598167

```
1 # 台形則
2 darktan = lambda x: 4/(1 + x**2)
3 bottom, top = 0.0, 1.0
4 divnum = 10**5
5
6 integral = 0.0
7 interval = top - bottom
```

```
8
9 for i in range(divnum):
10     integral += (darktan(bottom + i * interval / divnum) + darktan(bottom + (i + 1) * interval / divnum)) / 2 * (ir
11 print (integral)
```

3.141592653573132

```
1 #シンプソン則
2 darktan = lambda x: 4/(1 + x**2)
3 bottom, top = 0.0, 1.0
4 divnum = 10**5
5
6 integral = 0.0
7 interval = top - bottom
8
9 for i in range(divnum):
10     integral += (darktan(bottom + i * interval / divnum) + 4 * darktan(bottom + (i + .5) * interval / divnum) + dar
11 print (integral)
```

3.1415926535897722

<比較結果の考察> 下のテキストボックスを**ダブルクリック**して、上書きして下さい。  
[Markdown記法](#)や、[LaTeX記法](#)も利用できます。

(ここに比較結果の考察を記入する)

<本授業の学び> 本授業で学んだことを、下のテキストボックスに記入して下さい。

(ここに本授業の学びを記入する)