

## PG09: 陽性者が真の感染者である確率

In [1]:

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
```

感染率:  $P(A) = p$

感度:  $P(B|A) = a \approx 0.7 \sim 1$  あたりを想定

特異度  $P(B^c|A^c) = b \approx 1$  あたりを想定

In [2]:

```
def f(p, a, b):
    return p*a / (p*a + (1-p)*(1-b))
```

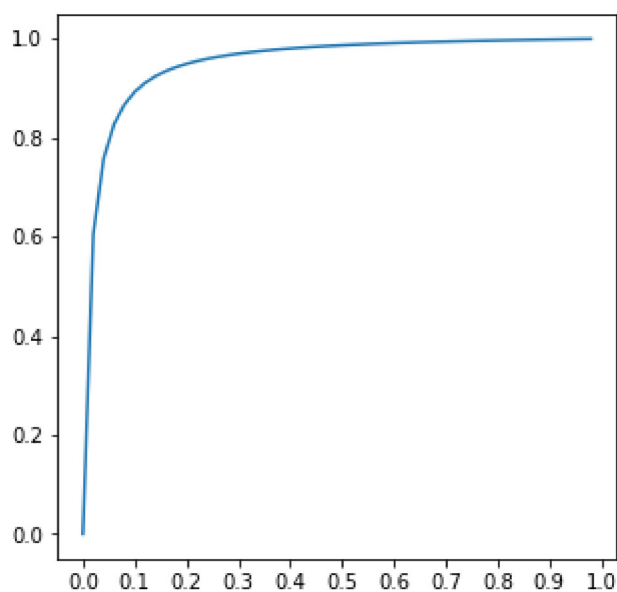
In [3]:

```
a, b = 0.75, 0.99
```

In [4]:

```
plt.figure(figsize=(5, 5))
p_range = np.arange(0, 1, 0.02)
plt.plot(p_range, f(p_range, a, b))
plt.xticks(np.arange(0, 1.1, 0.1))

plt.show()
```



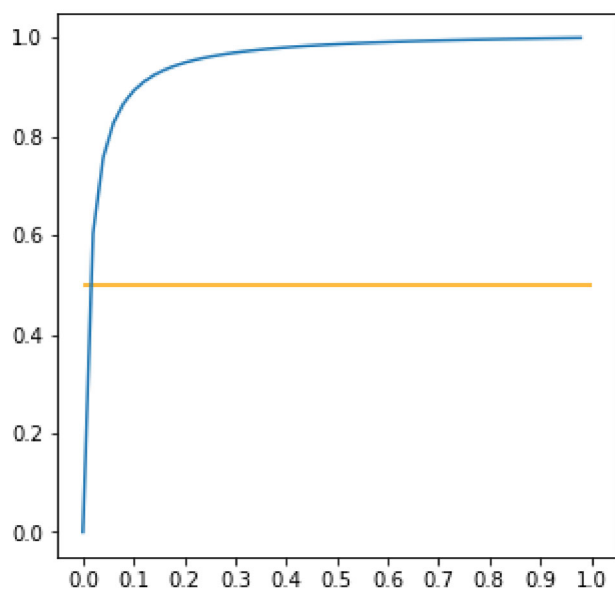
In [5]:

```
plt.figure(figsize=(5, 5))
p_range = np.arange(0, 1, 0.02)
plt.plot(p_range, f(p_range, a, b))
plt.xticks(np.arange(0, 1.1, 0.1))

plt.hlines(0.5, 0, 1, color='orange')
```

Out[5]:

<matplotlib.collections.LineCollection at 0x23357008520>



グラフの一部を拡大

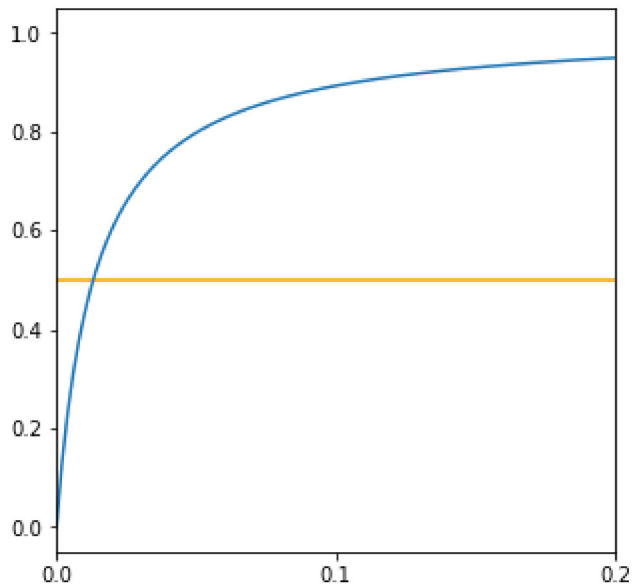
In [6]:

```
plt.figure(figsize=(5, 5))
p_range = np.arange(0, 1, 0.002)
plt.plot(p_range, f(p_range, a, b))
plt.xticks(np.arange(0, 1.1, 0.1))
plt.hlines(0.5, 0, 1, color='orange')

plt.xlim(0, 0.2)
```

Out[6]:

(0.0, 0.2)



**$P(A|B) \geq 0.5$  となる最小の  $p$  を求めてみよう。**

In [7]:

```
for p in np.arange(0, 1, 0.001):
    if f(p, a, b) < 0.5:
        p = p+0.001
    else:
        print(p)
        break
```

0.014

In [8]:

```
# 検算
f(0.013, a, b), f(0.014, a, b)
```

Out[8]:

(0.4969418960244646, 0.5157170923379173)

したがって、検査対象となる集団において、感染率が 1.4% 以上あれば、陽性者のうち半数以上が感染している。しかし、感染率が 1.4% 未満であれば、陽性者のうち半数以上は非感染者である。