

文書タイトル

大野 嵩侃

2014 年 6 月 7 日

1 はじめに

2 包絡線定理

包絡線定理の解説を書く.

数式 (番号なし) の例

$$f(x, t) = tx - t^2$$

数式 (番号つき) の例

$$f(x, t) = -\left(t - \frac{x}{2}\right)^2 + \frac{x^2}{4} \tag{1}$$

数式 (番号つき) の例 (高さが調整されたカッコ)

$$f(x, t) = -\left(t - \frac{x}{2}\right)^2 + \frac{x^2}{4} \tag{2}$$

数式番号の引用の例: 平方完成の式 (1) より...

引用の例: 尾山・安田 [1].

2.1 サブセクションのタイトル

必要ならサブセクションを作る.

3 Python プログラム

自分の Python プログラムの説明を書く.

コードの表示の例

```
from __future__ import division # (p,q) 区間を n-1 等分するので小数が含まれる場合に対応させる
from numpy import linspace
from numpy import fabs
```

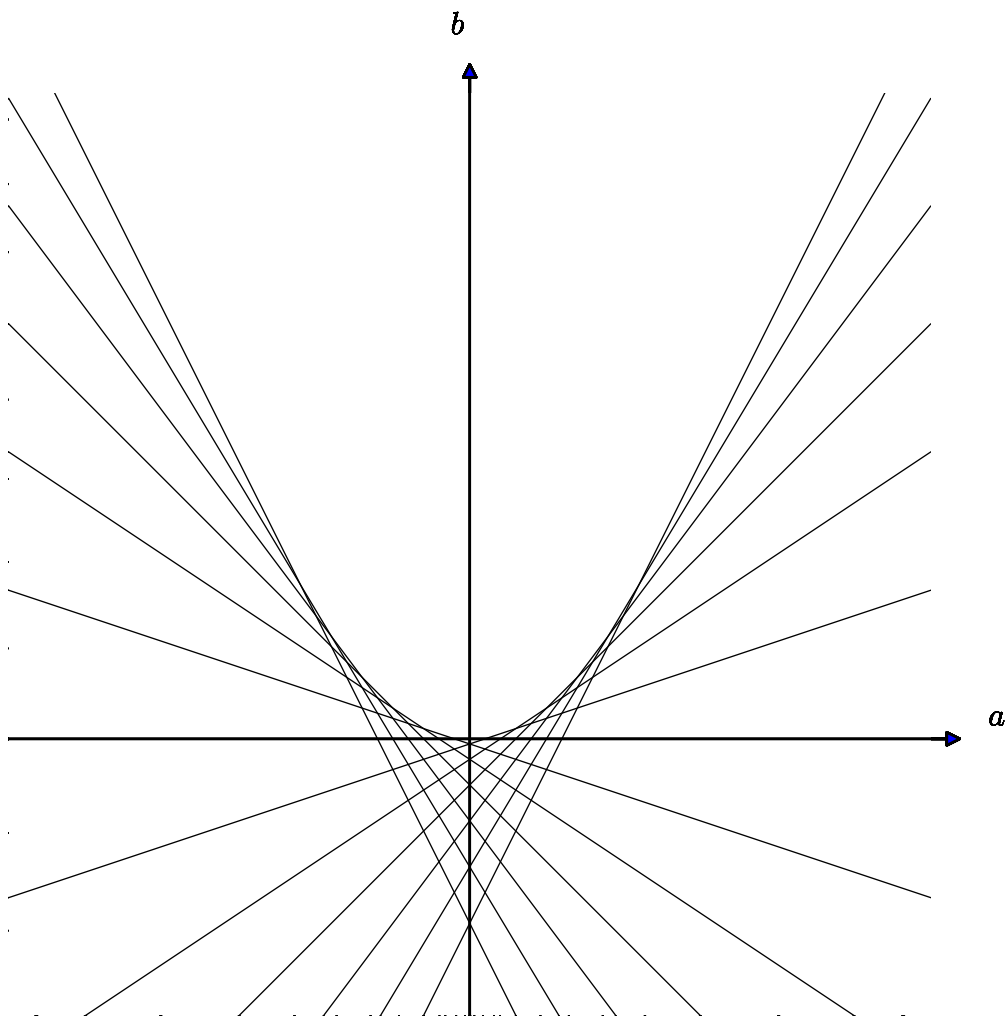


図 1: 1 つ目の図の表示

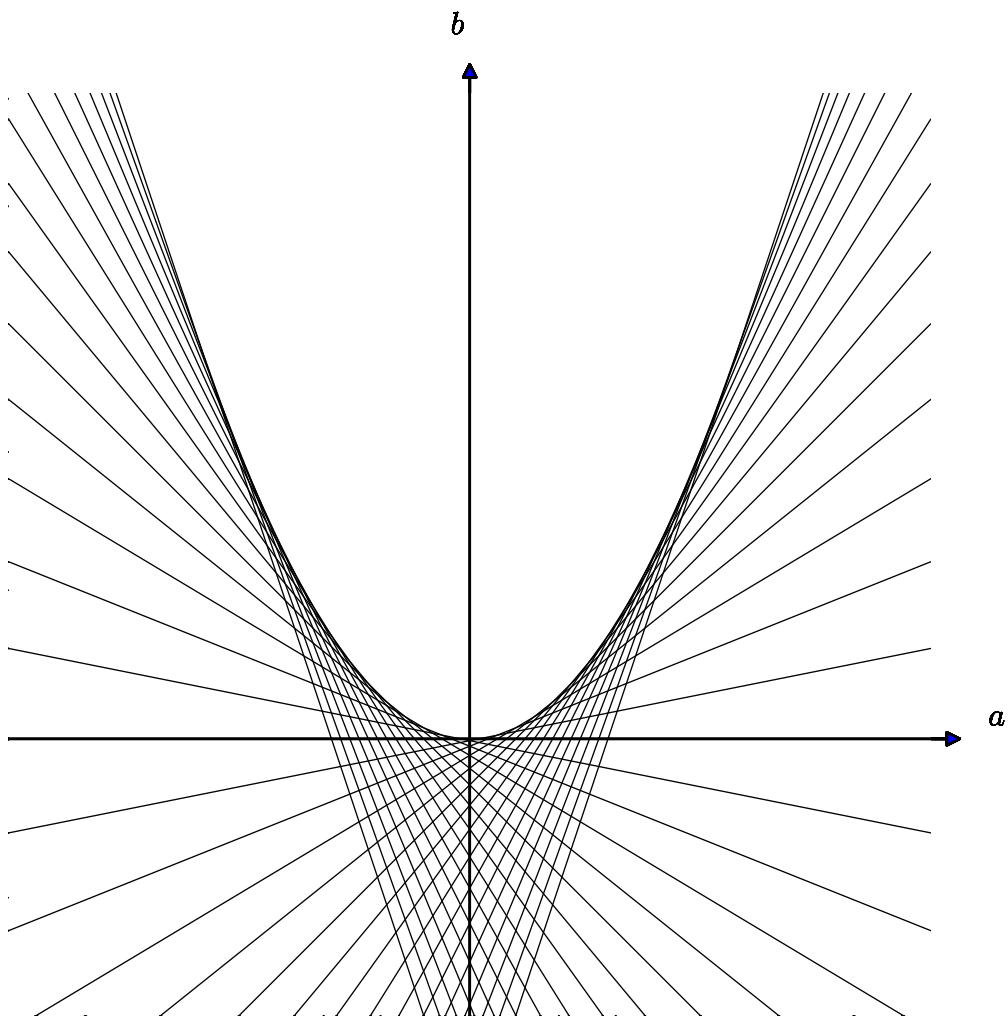


図 2: 2 つ目の図の表示

```

from mpl_toolkits.axes_grid.axislines import SubplotZero
import matplotlib.pyplot as plt
# ここから下に変数が入る

def f(x, a):
    return a*x-x**2 # 包絡線の式を入れる
p = -3 # x の最小値
q = 3 # x の最大値
n = 12 # 引く包絡線の数
a_min = -10 # 表示させる a の最小値
a_max = 10 # 表示させる a の最大値
y_min = -6 # 表示させる b の最小値 (最大値は a 軸と b 軸の縮尺が 1:1 になるよ
う自動で決まる)
# アスペクト比を定めただけだと異常に縦長なグラフが出てくるので ylim を定め
た
y_max = y_min+a_max-a_min # これは変数ではない
plt.figtext(0.85, 0.35, '$a$') # 直接位置を指定しているので、グラフの位
置を変えるときにこれも変える
plt.figtext(0.5, 0.95, '$b$')
# ここより上に変数が入る
fig = plt.figure(1)
ax = SubplotZero(fig, 111)
fig.add_subplot(ax)
ax.axhline(linewidth=1.0, color="black")
ax.axvline(linewidth=1.0, color="black")
ax.set_xticks([]) # 空の list を指定することで ticks が入らない
ax.set_yticks([])
ax.set(aspect=1)
plt.figtext(0.85, 0.35, '$a$') # 直接位置を指定している
plt.figtext(0.5, 0.95, '$b$')
for direction in ["xzero", "yzero"]:
    ax.axis[direction].set_axisline_style("-|>")
    ax.axis[direction].set_visible(True)
for direction in ["left", "right", "bottom", "top"]:
    ax.axis[direction].set_visible(False)
plt.ylim(ymin=y_min) # この位置より前に置くと x 方向が狭くなってしまった
plt.ylim(ymax=y_max)
a = linspace(a_min, a_max, (a_max-a_min) * 10) # プロットする点の数は
a が 1 増えるごとに 10 増えるようにした
for i in range(n):

```

```

    r = p+(q-p)*i/(n-1)  # n個の接線を引き2個は両端にあるので区間はn-1
    等分される
    b = f(r, a)
    ax.plot(a, b, 'k', linewidth=0.5, alpha=1)
    # linewidth:線の太さ, alpha:濃さ(1以下), 黒色の線は'k'
    plt.show()
    # plt.savefig('envelopeX.png', bbox_inches='tight', pad_inches=0)
    # plt.savefig('test2.pdf',bbox_inches='tight',pad_inches=0)
    # それぞれ画像保存用,PDF 保存用

```

`\begin{verbatim} ... \end{verbatim}` の中では改行は自動ではされない。長すぎてページからはみ出す行は自分で適宜改行する。

参考文献

[1] 尾山大輔・安田洋祐「経済学で出る包絡線定理」『経済セミナー』2011年10・11月号。