

中級ミクロ経済学Ⅱ（再履修） 第12回授業内課題

問題作成者：北村 友宏

2018年7月25日

学籍番号：_____ 氏名：_____

※解法が分からなければ、空白のまま提出しようとせず、担当教員に質問してください。

1. 2社によるベルトラン競争を考える。両企業が生産する財は差別化されており、 $i = 1, 2$ について、企業 i が生産する財の需要関数は

$$D_i(p_i, p_j) = 30 - 3p_i + 2p_j$$

のように与えられている。ただし、 $j \neq i$ は相手企業を表し、 p_i と p_j はそれぞれ自企業と相手企業が生産する財の価格である。各企業の費用関数は、それぞれ

$$c_1(y_1) = 2y_1, \quad c_2(y_2) = 4y_2$$

である。ただし、 y_1 と y_2 はそれぞれ企業1と企業2が生産する財の生産量である。価格は両企業が同時に選択・決定する。また、両企業とも、消費者からの受注全てに対応する必要がある。このとき、以下の問いに答えなさい。

- (a) 企業1の利潤最大化問題を書きなさい。ただし、目的関数は需要関数を明示した形で、 $(y_1$ を含まない) p_1 と p_2 の関数とすること。
- (b) 企業1の利潤を p_1, p_2 の関数として表したものを p_1 で偏微分してそれをゼロとおき、 p_1 について解くことにより、企業2の財の価格を所与とした企業1の財の最適価格を書きなさい。

- (c) 企業 2 の利潤最大化問題を書きなさい。ただし、目的関数は需要関数を明示した形で、 y_2 を含まない p_2 と p_1 の関数とすること。
- (d) 企業 2 の利潤を p_1, p_2 の関数として表したものを p_2 で偏微分してそれをゼロとおき、 p_2 について解くことにより、企業 1 の財の価格を所与とした企業 2 の財の最適価格を書きなさい。
- (e) (d) で求めた式を (b) で求めた式に代入することにより、ナッシュ均衡における企業 1 の財の価格を求めなさい。
- (f) (e) で求めたナッシュ均衡における企業 1 の財の価格を (d) で求めた式に代入することにより、ナッシュ均衡における企業 2 の財の価格を求めなさい。

授業内課題解答

解答作成者：北村 友宏

※答案には重要な計算過程を示していればよい。ここまで詳しく説明する必要はない。

1. (a) 企業 1 は消費者からの受注全てに対応する必要があるので、

$$y_1 = D_1(p_1).$$

企業 1 の利潤は、

$$\pi_1 = p_1 D_1(p_1, p_2) - c_1(D_1(p_1, p_2)) = p_1(30 - 3p_1 + 2p_2) - 2(30 - 3p_1 + 2p_2).$$

よって、企業 1 の利潤最大化問題は、

$$\max_{p_1} p_1(30 - 3p_1 + 2p_2) - 2(30 - 3p_1 + 2p_2).$$

(b)

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = 0 &\Leftrightarrow 1 \cdot (30 - 3p_1 + 2p_2) + p_1 \cdot (-3) - 2 \cdot (-3) = 0 \\ &\Leftrightarrow 30 - 6p_1 + 2p_2 + 6 = 0 \\ &\Leftrightarrow 36 + 2p_2 = 6p_1 \\ &\Leftrightarrow p_1 = \frac{1}{3}p_2 + 6. \end{aligned} \tag{1}$$

• 【補足（答案への記載は不要）】

企業 1 の最適反応関数は、

$$B_1(p_2) = \frac{1}{3}p_2 + 6.$$

(c) 企業 1 は消費者からの受注全てに対応する必要があるので、

$$y_2 = D_2(p_2).$$

企業 2 の利潤は、

$$\pi_2 = p_2 D_2(p_2, p_1) - c_2(D_2(p_2, p_1)) = p_2(30 - 3p_2 + 2p_1) - 4(30 - 3p_2 + 2p_1).$$

よって、企業 2 の利潤最大化問題は、

$$\max_{p_2} p_2(30 - 3p_2 + 2p_1) - 4(30 - 3p_2 + 2p_1).$$

(d)

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} = 0 &\Leftrightarrow 1 \cdot (30 - 3p_2 + 2p_1) + p_2 \cdot (-3) - 4 \cdot (-3) = 0 \\ &\Leftrightarrow 30 - 6p_2 + 2p_1 + 12 = 0 \\ &\Leftrightarrow 42 + 2p_1 = 6p_2 \\ &\Leftrightarrow p_2 = \frac{1}{3}p_1 + 7. \end{aligned} \tag{2}$$

- 【補足（答案への記載は不要）】

企業 2 の最適反応関数は,

$$B_2(p_1) = \frac{1}{3}p_1 + 7.$$

(e) (2) を (1) に代入

$$\begin{aligned} p_1 &= \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{3}p_1 + 7 \right) + 6 \Leftrightarrow p_1 = \frac{1}{9}p_1 + \frac{7}{3} + \frac{18}{3} \\ &\Leftrightarrow \frac{9}{9}p_1 - \frac{1}{9}p_1 = \frac{25}{3} \\ &\Leftrightarrow \frac{8}{9}p_1 = \frac{25}{3} \\ &\Leftrightarrow \frac{9}{8} \cdot \frac{8}{9}p_1 = \frac{9}{8} \cdot \frac{25}{3} \\ &\Leftrightarrow p_1 = \frac{3}{8} \cdot 25 \\ &\Leftrightarrow p_1 = \frac{75}{8}. \end{aligned}$$

よって、ナッシュ均衡における企業 1 の財の価格は $\frac{75}{8}$.

(f) $p_1 = \frac{75}{8}$ を (2) に代入

$$p_2 = \frac{1}{3} \cdot \frac{75}{8} + 7 = \frac{25}{8} + \frac{56}{8} = \frac{81}{8}.$$

よって、ナッシュ均衡における企業 2 の財の価格は $\frac{81}{8}$.