

第 2 章 期待効用モデルの有効性

練習問題 2.1 の解答

この問題は、あなたの主観的判断に依存するため、もちろん一般的な形で解答を与えることはできない。

練習問題 2.2 の解答

図 2.5 には、CHAP2.xls のファイルに収められているスプレッドシートの数値が示されている（次頁をみよ）。これはテキスト本文中における図 2.1 の五つのギャンブルに対する確実性等価を表し、リスク回避係数がそれぞれ $\lambda=0.000005, 0.000008, 0.00001, 0.000012, 0.000015$ のケースに対応している（数値が大きくなるにつれてリスク回避度が高まることに注意しよう）。

注目すべき箇所は下端のところであり、そこには五つのリスク回避水準について、五つのギャンブルに対する確実性等価が示されている。最もリスク回避度の低い F 列をみると、確実性等価の高い順にギャンブル B、ギャンブル C、ギャンブル E、ギャンブル D、そしてギャンブル A となる。ギャンブル E とギャンブル D のあいだにはかなりの開きがあるが（金額にしておよそ \$400）、ギャンブル B とギャンブル C は僅かな差である。残る四つのリスク回避度では、いずれの場合でもギャンブル C が最もよく、あとは順にギャンブル B、ギャンブル E、ギャンブル D、ギャンブル A となる。

ポイントは明らかであろう。この広範なリスク回避水準の範囲に関して、ギャンブル B とギャンブル C がベストな二つのギャンブルであり、それらのあいだでの数値の差もほとんどない。実は、この選択を行うにあたって、自分のリスク回避度を正確に知っておく必要はない。さらにいえば、かりに（たとえば）自分のリスク回避度が本当は 0.00001 なのに 0.000005 と見積もるという意味で「誤った」リスク回避度を想定したとしても、ギャンブル C の代わりに選ばれるのはギャンブル B となり、誤差はわずか \$37 ($=\$6852 - \6815) でしかない。大した問題とはいえない。

Microsoft Excel - CHAP2.xls

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) データ(D) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

144

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|---|--------|----------|--------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | | | | 危険回避係数 | | 0.000005 | 0.000008 | 0.00001 | 0.000012 | 0.000015 |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | 賞金 | 確率 | | | | 効用水準 | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | ギャンブルA | \$6,000 | 1 | | -0.97044553 | -0.95313379 | -0.94176453 | -0.9305309 | -0.91393119 |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | ギャンブルB | \$10,000 | 0.8 | | -0.95122942 | -0.92311635 | -0.90483742 | -0.88692044 | -0.86070798 |
| 8 | | | -\$5,000 | 0.2 | | -1.02531512 | -1.04081077 | -1.0512711 | -1.06183655 | -1.07788415 |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | ギャンブルC | \$10,000 | 0.5 | | -0.95122942 | -0.92311635 | -0.90483742 | -0.88692044 | -0.86070798 |
| 11 | | | \$3,800 | 0.5 | | -0.98117936 | -0.97005743 | -0.96271294 | -0.95542406 | -0.94459407 |
| 12 | | | | | | | | | | |
| 13 | | ギャンブルD | \$13,000 | 0.3 | | -0.93706746 | -0.9012253 | -0.87809543 | -0.85555919 | -0.82283466 |
| 14 | | | \$4,000 | 0.5 | | -0.98019867 | -0.96850658 | -0.96078944 | -0.95313379 | -0.94176453 |
| 15 | | | \$2,000 | 0.2 | | -0.99004983 | -0.98412732 | -0.98019867 | -0.97628571 | -0.97044553 |
| 16 | | | | | | | | | | |
| 17 | | ギャンブルE | -\$7,500 | 0.07 | | -1.038212 | -1.06183655 | -1.07788415 | -1.09417428 | -1.11907226 |
| 18 | | | \$1,000 | 0.23 | | -0.99501248 | -0.99203191 | -0.99004983 | -0.98807171 | -0.98511194 |
| 19 | | | \$6,000 | 0.38 | | -0.97044553 | -0.95313379 | -0.94176453 | -0.9305309 | -0.91393119 |
| 20 | | | \$15,000 | 0.32 | | -0.92774349 | -0.88692044 | -0.86070798 | -0.83527021 | -0.79851622 |
| 21 | | | | | | | | | | |
| 22 | | 期待効用 | | | | | | | | |
| 23 | | | | ギャンブルA | | -0.97044553 | -0.95313379 | -0.94176453 | -0.9305309 | -0.91393119 |
| 24 | | | | ギャンブルB | | -0.96604656 | -0.94665523 | -0.93412415 | -0.92190366 | -0.90414321 |
| 25 | | | | ギャンブルC | | -0.96620439 | -0.94658689 | -0.93377518 | -0.92117225 | -0.90265102 |
| 26 | | | | ギャンブルD | | -0.96922954 | -0.95144634 | -0.93986308 | -0.92849179 | -0.91182177 |
| 27 | | | | ギャンブルE | | -0.96717493 | -0.94850128 | -0.93646043 | -0.9247369 | -0.90772984 |
| 28 | | | | | | | | | | |
| 29 | | 確実性等価 | | | | | | | | |
| 30 | | | | ギャンブルA | | \$6,000 | \$6,000 | \$6,000 | \$6,000 | \$6,000 |
| 31 | | | | ギャンブルB | | \$6,909 | \$6,853 | \$6,815 | \$6,776 | \$6,718 |
| 32 | | | | ギャンブルC | | \$6,876 | \$6,862 | \$6,852 | \$6,842 | \$6,828 |
| 33 | | | | ギャンブルD | | \$6,251 | \$6,221 | \$6,202 | \$6,183 | \$6,154 |
| 34 | | | | ギャンブルE | | \$6,675 | \$6,609 | \$6,565 | \$6,521 | \$6,454 |
| 35 | | | | | | | | | | |

コマンド NUM

図 2.5 練習問題 2.2：それぞれ一定の五つの危険回避度の下で、五つのギャンブルをランク付けする

しかしながら、一定のリスク回避度を持つからといって、いつもこのようなランク付けになるとは限らない。一定であってもリスク回避水準が大きく異なれば、結果に違いが生じる。図 2.6 では、三つのリスク回避水準 $\lambda=0.00005$, 0.0001 , 0.005 （数値が大きいほどリスク回避的）が与えられている（次頁をみよ）。ここから次のことがわかるだろう。つまり、最初の二つのリスク回避水準ではギャンブル C が依然として最も魅力的であり、ギャンブル B とギャンブル E に関してはリスクがあるため全く魅力的ではない。リスク回避度が $\lambda=0.005$ の場合だと（相対的にかなりリスク回避的なケース）、確実に\$6000 が得られるギャンブル A が最も望ましい選択となる。この $\lambda=0.005$ がどのくらいリスク回避的なのに注意して欲しい。すなわち、このリスク回避水準では、五分五分の確率で\$0 か\$6200 の賞金 が得られるギャンブルの確実性等価はわずか\$139 である（本文中の図 2.1 のギャンブル C より）。おそろしくリスク回避的であるといえるだろう。

Microsoft Excel - CHAP2.xls

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) データ(D)
 ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

100%

I44

| | L | M | N | O | P | Q |
|----|---|--------|-------------|-------------|-------------|---|
| 1 | | 危険回避係数 | 0.00005 | 0.0001 | 0.005 | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | -0.74081822 | -0.54881164 | -9.3576E-14 | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | -0.60653066 | -0.36787944 | -1.9287E-22 | |
| 8 | | | -1.28402542 | -1.64872127 | -7.2005E+10 | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | -0.60653066 | -0.36787944 | -1.9287E-22 | |
| 11 | | | -0.82695913 | -0.68386141 | -5.6028E-09 | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | -0.52204578 | -0.27253179 | -5.9001E-29 | |
| 14 | | | -0.81873075 | -0.67032005 | -2.0612E-09 | |
| 15 | | | -0.90483742 | -0.81873075 | -4.54E-05 | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | -1.45499141 | -2.11700002 | -1.9322E+16 | |
| 18 | | | -0.95122942 | -0.90483742 | -0.00673795 | |
| 19 | | | -0.74081822 | -0.54881164 | -9.3576E-14 | |
| 20 | | | -0.47236655 | -0.22313016 | -2.6786E-33 | |
| 21 | | | | | | |
| 22 | | | | | | |
| 23 | | | -0.74081822 | -0.54881164 | -9.3576E-14 | |
| 24 | | | -0.74202961 | -0.62404781 | -1.4401E+10 | |
| 25 | | | -0.7167449 | -0.52587043 | -2.8014E-09 | |
| 26 | | | -0.74694659 | -0.58066571 | -9.081E-06 | |
| 27 | | | -0.75330039 | -0.63625268 | -1.3525E+15 | |
| 28 | | | | | | |
| 29 | | | | | | |
| 30 | | ギャンブルA | \$6,000 | \$6,000 | \$6,000 | |
| 31 | | ギャンブルB | \$5,967 | \$4,715 | -\$4,678 | |
| 32 | | ギャンブルC | \$6,661 | \$6,427 | \$3,939 | |
| 33 | | ギャンブルD | \$5,835 | \$5,436 | \$2,322 | |
| 34 | | ギャンブルE | \$5,666 | \$4,522 | -\$6,968 | |

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3 /

図形の調整(R) オートシェイプ(U)

コマンド NUM

図 2.6. 練習問題 2.2 : より一層リスク回避的な人々についての追加的分析