

確率割引のアンケート実験とリスク選好性

Sp 1 0 1 3 0 波田野 清仁

非線形物理学研究室

目的

人が不確実な状況でどのような選択を行うのか明らかにするために、確率割引の課題アンケートを理学部生 109 名に対して実施した。回答データを解析し、北里大学理学部生のリスク回避性、選考性を明らかにする

確率割引と割引率

確率 X で報酬を受け取る場合と支払う場合において、報酬、支払額の期待値に対する、その報酬、支払額と等価な金額の比率を割引率と呼ぶ。例えば、確率 50% で 10 万円をもらうことと等価な金額が 4 万円の場合、金額の期待値は $50\% \times 10$ 万円で 5 万円。

4 万円と期待値の比は $4 \div 5 = 80\%$ となり、40% の価値しかないことがわかる。この割引率を調べることで、人のリスク回避性やリスク選考性を計測することができる。報酬をもらう場合、割引率が低いならリスク回避性が高く、割引率が 100% を越えるならリスク選考性が高いことが分かり宝くじやギャンブルでの人の選択と関連する。また、お金を払う場合、割引率が 100% を越えることで保険という商品が成立する。

確率課題について

今回の確率課題は北大の高橋泰城准教授から提供されたものを用いた。まず、109 人の被験者に以下のようなアンケートに答えてもらう。

100%の確率で以下の左列に書かれた金額を受け取るか、50%の確率で右列に書かれた金額を受け取るか、どちらかを選ぶ必要があるとしたら、あなたならどちらを選びますか。
1から40の各選択肢について、あなたが選びたいほうの金額に○をつけてください。

	100%	50%
1	¥97,500	¥100,000
2	¥95,000	¥100,000
3	¥92,500	¥100,000
4	¥90,000	¥100,000
5	¥87,500	¥100,000
6	¥85,000	¥100,000
7	¥82,500	¥100,000
8	¥80,000	¥100,000
9	¥77,500	¥100,000
10	¥75,000	¥100,000
11	¥72,500	¥100,000
12	¥70,000	¥100,000
13	¥67,500	¥100,000
14	¥65,000	¥100,000
15	¥62,500	¥100,000
16	¥60,000	¥100,000
17	¥57,500	¥100,000
18	¥55,000	¥100,000
19	¥52,500	¥100,000
20	¥50,000	¥100,000
21	¥47,500	¥100,000
22	¥45,000	¥100,000
23	¥42,500	¥100,000
24	¥40,000	¥100,000
25	¥37,500	¥100,000
26	¥35,000	¥100,000
27	¥32,500	¥100,000
28	¥30,000	¥100,000
29	¥27,500	¥100,000
30	¥25,000	¥100,000
31	¥22,500	¥100,000
32	¥20,000	¥100,000
33	¥17,500	¥100,000
34	¥15,000	¥100,000
35	¥12,500	¥100,000
36	¥10,000	¥100,000
37	¥7,500	¥100,000
38	¥5,000	¥100,000
39	¥2,500	¥100,000
40	¥0	¥100,000

確率は95%、90%、70%50%、30%、10%、5%で支払う場合もある
2500円刻みななのでその間の1250を変換点とする

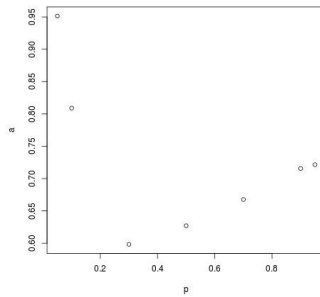
100%の確率で以下の左列に書かれた金額を受け取るか、50%の確率で右列に書かれた金額を受け取るか、どちらかを選ぶ必要があるとしたら、あなたならどちらを選びますか。
1から40の各選択肢について、あなたが選びたいほうの金額に○をつけてください。

	100%	50%
1	¥0	¥100,000
2	¥2,500	¥100,000
3	¥5,000	¥100,000
4	¥7,500	¥100,000
5	¥10,000	¥100,000
6	¥12,500	¥100,000
7	¥15,000	¥100,000
8	¥17,500	¥100,000
9	¥20,000	¥100,000
10	¥22,500	¥100,000
11	¥25,000	¥100,000
12	¥27,500	¥100,000
13	¥30,000	¥100,000
14	¥32,500	¥100,000
15	¥35,000	¥100,000
16	¥37,500	¥100,000
17	¥40,000	¥100,000
18	¥42,500	¥100,000
19	¥45,000	¥100,000
20	¥47,500	¥100,000
21	¥50,000	¥100,000
22	¥52,500	¥100,000
23	¥55,000	¥100,000
24	¥57,500	¥100,000
25	¥60,000	¥100,000
26	¥62,500	¥100,000
27	¥65,000	¥100,000
28	¥67,500	¥100,000
29	¥70,000	¥100,000
30	¥72,500	¥100,000
31	¥75,000	¥100,000
32	¥77,500	¥100,000
33	¥80,000	¥100,000
34	¥82,500	¥100,000
35	¥85,000	¥100,000
36	¥87,500	¥100,000
37	¥90,000	¥100,000
38	¥92,500	¥100,000
39	¥95,000	¥100,000
40	¥97,500	¥100,000

同じ問題で結果があまりにも違うものは削除し36人

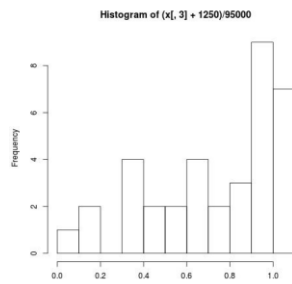
結果

受け取る場合の問題で変化した金額の平均値をプロットした。横軸：確率 縦軸：割引率

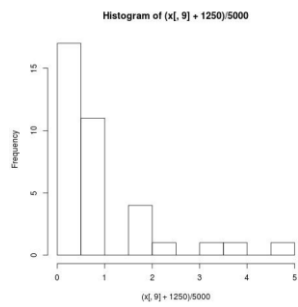


95%と5%のピーク 横軸：割引率 縦軸：人数

95%



5%



平均値では割引率 1 を超えていないが、事象の確率が極端に下がると割引率は 1 に近づく。
また、ピークで割引率 1 を超えている人間はリスク選好性が高い。
さらに確率の低い例に宝くじがあり、

単純な宝くじ

当たりは 1 等のみリターンは 3 億円を 300 円で売る

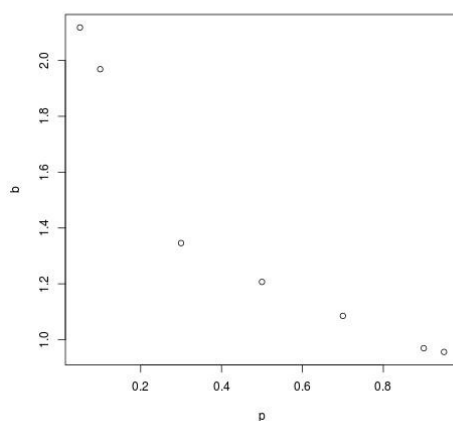
当たる確率は $20 \div 2\text{億} = 1000$ 分の 1

期待値は $3\text{億円} \div 1000\text{万円} = 30$ 円

割引率は $300 \div 30 = 10$

実際は 1 等だけでないので割引率 5 程度

支払う場合の変換金額平均分布 横軸：確率 縦軸：割引率



確率が低くなると割引率は上がっていく

確率が下がるとともに割引率は上がっていき5%では2をこえる。
いい例が保険でがん保険を例にとると

癌になったら100万円の費用がかかる

保険プラン 金額と確率は一定と考える

月々のA社の保険料 10年後までに癌になる確率

20歳 1100円 0、2%

30歳 1180円 0、5%

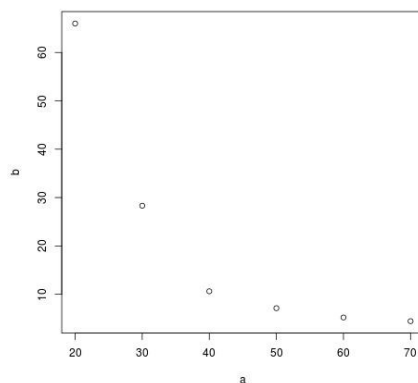
40歳 1770円 2、0%

50歳 2970円 5、0%

60歳 6080円 14%

70歳 9630円 26%

横軸：年齢 縦軸：割引率



20歳では割引率60を越える

