

### 問題 3. 「返品保証の有効活用」

返送料のみの負担で返品でき代金が返金される「返品保証」を活用して、自転車を試乗し気に入った自転車をうまく 1 台購入することを考えてみましょう。いくつかのブランドが同じ価格の自転車を販売しています。各ブランドの自転車の乗り心地をあなたが気に入るかは、乗ってみなければわかりません。しかし、ブランドの特徴やネットの情報（口コミやその評価）など総合して、あなたにとっての乗り心地を次のように予想できるとしてみましょう（% は確率を表します）。

乗り心地	満足度	ブランド A	ブランド B	ブランド C
とても良い	+ 2000 円	40%	25%	26%
良い	+ 1000 円	10%	50%	49%
普通	+ 0 円	0%	15%	0%
やや悪い	- 200 円	50%	10%	25%

- 同じブランドであれば品質、乗り心地が異なることはないとします。また、ブランド間の自転車の乗り心地に関連はありません。
- 例えば、乗り心地がとても良いときに満足度が+2000 円であるというのは、もし自転車の乗り心地がとても良いということがわかっていたら、販売価格よりも余分に 2000 円までなら支払う用意がある、という意味です。
- 返品には返送料 300 円負担します。
- 満足度がどのようになるか、その起こる確率しかわからない状況で自転車の優劣を評価するために、ここでは満足度の「期待値」が金額に等しいと考えて、評価することとします（期待値については、問題の最後に説明があります）。以下の問において、ある行動を取ることが「得になる」とは、行動を取った時点で計上できる満足度の期待値から返送料を差し引いた値が、他の行動を取る場合より大きいことを指します。

問 1：仮に返品保証がなく、お試しせずにブランドを選ばなければいけないなら、どれを選ぶのが最も得ですか。

以下、返品保証ありとします。問 2.1-2 では、ブランド C が売り切れであるとして。

問 2.1：ブランド A を試し、それを保持したままさらにブランド B も試すのが、ブランド A を試したあと何もしないより得になるのは、ブランド A の乗り心地がどんな場合ですか。

問 2.2：最も得になるような、お試しの順番と購入の決定方法を導いてください。

問 3：全ブランドが購入可能な場合に、問 2.2 と同じ問題を考えるとどうなりますか。

問 4：さらに一般化しブランド数が増えた場合にも適用できる、最も得になるようなお試しの順番・購入の決定方法のルールを導いてください。

問 5：自転車の価格、返送料、評価の仕方が異なる場合、また、 $n$  個のブランドのなかで  $m (< n)$  個しか試せない場合など、いろいろなバリエーションがあります。いろいろ考えてみてください。

期待値：確率を重みとして加重和を取った値。例えば、1 等 100 万円（確率 1%）2 等 10 万円（5%）はずれ 100 円（94%）の宝くじの当選金額の期待値は

$$0.01 \times 1000000 + 0.05 \times 100000 + 0.94 \times 100 = 15094$$

つまり、15094 円です。