

第4章：離散型確率変数

確率変数

コイン投げを3回し、表が出た枚数を確率変数「 X 」とします。また、 $X = x$ である確率（つまり、 $P(X = x)$ ）を関数 $f(x)$ で表現することとします。

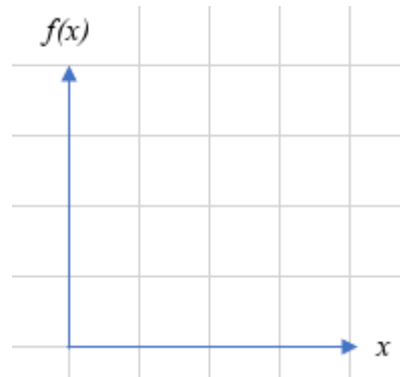
このような関数（小さい f ）を確率密度関数といいます。

このとき、以下の各問に答えてみましょう。

- Q1. 次の空欄を埋めてください。

X	0	1	2	3
$f(x)$				

- Q2. この確率密度関数のグラフを以下に作成してみましょう。



確率変数 x が与えられたとき、確率密度関数 $f(x)$ の値の累積値を返す関数を $F(x)$ で表すこととします。

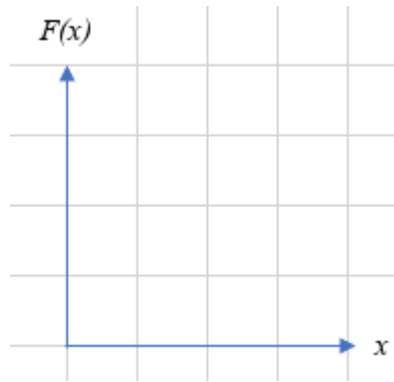
このような関数（大きい F ）を累積分布関数といいます。

このとき、以下の各問に答えてみましょう。

- Q3. 次の空欄を埋めてください。

X	0	1	2	3
$F(x)$				

- Q4. この累積分布関数のグラフを以下に作成してみましょう。



期待値

当社は毎年1月にファッション福袋を販売している。

以下は、福袋に入っている商品の総額（定価）と、その出現率の表である。

商品定価	出現率
50,000	1%
40,000	4%
30,000	10%
20,000	15%
10,000	40%
5,000	30%

このとき消費者は、福袋を購入することで、定価ベースで平均いくら程度の商品を入手することが期待できるか。期待値を求めてみましょう。

当社の事業企画部では、新規事業「プロジェクトX」と「プロジェクトY」を企画・検討している。いずれも初期投資額は3千万円を予定している。

プロジェクトメンバーへの聞き取りを含む調査の結果、「プロジェクトX」の3シナリオ（大成功・通常・大失敗）における収益率（年率）と、それぞれのシナリオの発生確率は以下の表のように推測されました。

プロジェクトX	大成功	通常	大失敗
収益率	40%	10%	-20%
発生確率	10%	70%	20%

「プロジェクトY」の期待収益率が年率8%であるとき、収益性の観点からはどちらのプロジェクトを採択しますか。

2 項分布

自社サービスの会員に 5 択のクイズを 5 問出題し、3 問正解した会員には 1,000 円の割引クーポンをプレゼントする企画案を検討する。

クーポンは 3,000 円以上の購入に対してのみ使用できるものとし、総会員数は 5,000 名とする。

このとき、以下の問について検討してみましょう。

- Q5. 正解数を x とおくと、 x は二項分布に従うと考えられる。このことを記号で表してみましょう。また、この場合の「2 項」とは、何と何となるか考えてみましょう。
- Q6. すべての会員がクイズに参加し、かつ、完全にランダムに回答をすると仮定するとき、クーポン獲得者は何人と予測されますか。
- Q7. また、そのときにおいて、獲得者全員がクーポンを全額使用した場合に想定される最大売上値引総額はいくらですか。

健康食品のネット通販を行うヘルス・カンパニーは、新たなサプリメント販売用のホームページを作成しており、そのランディング（窓口）ページにユーザを誘導するバナー広告を運用しています。

当社では、そのページでサプリメントの試供品「おためしセット」の申込みを受付けており、その試供品申込みの成立を成約（コンバージョン）とカウントし、そのバナー広告経由の成約率（CVR）を 5% 程度と認識しています。

この度、このバナー広告を新たな配信先「コスメまとめ」に配信したところ、運用開始後の 3 日間は毎日バナーが 100 クリックされたにもかかわらず、各日の CVR は 4% 以下となってしまいました。

このバナー広告の CVR を 5% と想定した場合、このような現象はどの程度の確率で起きると計算されますか。

ポアソン分布

工具等の通販 EC サイトを運営している「コーグタロウ」では、単価も利益率も高いものの、平均月に 2 回しか注文がない商品 X がある。

これをメーカーに発注して、在庫として確保できるまでに 1 カ月かかるとするとき、これを在庫としてどの程度確保しておくべきかを考えたい。

- 毎月の販売数 x がポアソン分布に従うとした場合、その分布の概形を検討した上で、月に 5 個以上この商品が売れる確率を計算してみましょう。