

情報とコンピュータ

<http://www.cs.miyazaki-u.ac.jp/~date/lectures/2013ic/>

伊達 章

宮崎大学 工学部 情報システム工学科

2013年11月7日

情報とコンピュータ

- 担当教員：伊達 章, A-333
date@cs.miyazaki-u...

date333cs → 検索

- 成績の評価方法：レポート

わけがわからない事, 多すぎ!
かもしれないが, とにかく, さわって理解する

講義のスケジュール (案)

- 10/31 プログラミング環境の整備・インストール
Python, PyCharm, NumPy, SciPy, matplotlib
- 11/7 確率と情報
コンピュータで乱数を発生させてシミュレーション
- 1/16 パターン情報処理 (音, 画像, 言語)
- 1/23 パターン情報処理 (音, 画像, 言語)
- 1/30 脳の仕組み: 脳とコンピュータ
Deep Learning

開発環境：PyCharm

- PyCharm で Python プログラミング
 - 起動. 立ち上げる
 - File → New → Python File → ファイル名入力 → OK
 - Run → Run (実行したいファイル名を選ぶ)
 - 終了 PyCharm → Quit PyCharm
- 念の為, コマンドプロンプトから ipython を起動しておく.

ss001.py

https://github.com/date333cs/Start_Python

```
1 T = 30;
2 for i in range(T):
3     print "iter_{}_{}".format(i, i)
```

- 3行目, tab で挿入したスペースは重要
- range とは?
↓ コマンドプロンプト から ipython

```
1 >>> range(10)
2 [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
3
4 >>> help(range)
```

おまじない

- 日本語文字の取り扱い
 - ファイルの先頭におまじないをつける
-*- coding: utf-8 -*-
- from math import *
log とか sin が使える。例：log(2), cos(pi)
- # で始まる行はコメント（例外あり）

変数の取り扱い

- 代入

```
a = 3
b = b + 1
c += 1 # c=c+1 と同じ
```

- 配列 (のよなもの. リスト型という)

```
a = [3,5,6,1]
a.append(4) # a=[3,5,6,1,4]
# ipython で a. の後, tab で候補を表示
print 7 in a # False ← 7はあるか?
print a
```

```
b = [1.0]*3 # b=[1.0, 1.0, 1.0] と同じ
b[2] = 5.0 # b=[1.0, 1.0, 5.0] となる
```

制御構文

- ループ（繰り返し）

```
for i in range(10):  
    print i  
    # 0 から 9 までが出力される  
    # インデント（空白）が大事
```

- 条件分岐： if then else

```
if a == 0 :    # 条件の時は = が2つ必要!!  
    print a  
elif a == 3:  
    print a*10  
else:  
    print 5
```

確率と情報

- 人間は確率的な思考が得意ではない (?)
- 確率計算の例：
宝くじ， 保険の種類， 携帯電話の料金プラン
- 直感に反することがよくある
 - 誕生日一致問題
 - 兄弟の性別問題
 - 火曜日に生まれた男の子問題
 - モンティ・ホール問題
- 計算： 数式， シミュレーション

誕生日一致問題

- この部屋に同じ誕生日の人がいる確率は？
ヒント
1.0 - Prob{ すべての人の誕生日が異なる }
- 1人の場合, 2人の場合, ...

誕生日一致問題

- この部屋に同じ誕生日の人がいる確率は？
ヒント
1.0 - Prob{ すべての人の誕生日が異なる }
- 1人の場合, 2人の場合, ...
- 50人の場合 ($n = 50$)

誕生日一致問題

- この部屋に同じ誕生日の人がいる確率は？
ヒント
1.0 - Prob{ すべての人の誕生日が異なる }
- 1人の場合, 2人の場合, ...
- 50人の場合 ($n = 50$)

```
1 N = 50
2 p = 1.0
3 for i in range(N):    # 繰り返し
4     p = p*(365.0-i)/365.0
5 print "同じ誕生日の人がいる確率：", 1.0 - p
```

誕生日一致問題

- この部屋に同じ誕生日の人がいる確率は？
ヒント
1.0 - Prob{ すべての人の誕生日が異なる }
- 1人の場合, 2人の場合, ...
- 50人の場合 ($n = 50$)

```
1 N = 50
2 p = 1.0
3 for i in range(N):    # 繰り返し
4     p = p*(365.0-i)/365.0
5 print "同じ誕生日の人がいる確率：", 1.0 - p
```

これは理屈. 間違っているかもしれない!

誕生日一致問題 (シミュレーション)

```
1 import random
2 N = 50; trials = 10000; match = 0
3 for j in range(trials):      # 繰り返し
4     b = []
5     for i in range(N):
6         day = random.randint(1,365)
7         if day in b:
8             print i "番目と一致" i
9             match+=1
10            break
11        else:
12            b.append(day)
13    if i == N-1:
14        print '全員ちがう誕生日！'
15 print float(n_matches)/float(n_trials)
```

誕生日一致問題 (シミュレーション)

```
1 import random
2 N = 50; trials = 10000; match = 0
3 for j in range(trials):      # 繰り返し
4     b = []
5     for i in range(N):
6         day = random.randint(1,365)
7         if day in b:
8             print i "番目と一致" i
9             match+=1
10            break
11        else:
12            b.append(day)
13    if i == N-1:
14        print '全員ちがう誕生日！'
15 print float(n_matches)/float(n_trials)
```

これなら間違わない！ (証明ではない)

ss002.py

```
1 import random
2
3 T = 200;
4 Sigma = 0.7
5 random.seed(20131107)
6
7 for i in range(T):
8     print random.gauss(0, Sigma)
```

- 平均 $\mu = 0$, 標準偏差 $\sigma = 0.7$ の正規分布にしたがうデータを 200 個生成
- 正規分布 (= Gauss 分布) とは？

擬似乱数

- おなじない：import random という行が必要

- 一様分布

```
for i in range(100):  
    print random.randint (2,9)  
# 2 から 9 までの整数が等確率で出力される
```

- 正規分布（ガウス分布）

```
for i in range(100):  
    print random.gauss(72.0, 5.0)  
# 平均  $\mu=72$ , 標準偏差  $\sigma=5$  の正規分布にしたがう  
データが出力される.
```

擬似乱数

- おなじない：import random という行が必要

- 一様分布

```
for i in range(100):  
    print random.randint (2,9)  
# 2 から 9 までの整数が等確率で出力される
```

- 正規分布（ガウス分布）

```
for i in range(100):  
    print random.gauss(72.0, 5.0)  
# 平均  $\mu=72$ , 標準偏差  $\sigma=5$  の正規分布にしたがう  
データが出力される.
```

- 標準偏差 σ の意味？！

擬似乱数

- おなじない：import random という行が必要

- 一様分布

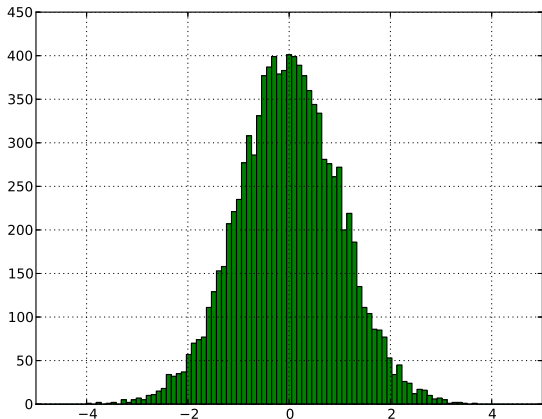
```
for i in range(100):  
    print random.randint (2,9)  
# 2 から 9 までの整数が等確率で出力される
```

- 正規分布（ガウス分布）

```
for i in range(100):  
    print random.gauss(72.0, 5.0)  
# 平均  $\mu=72$ , 標準偏差  $\sigma=5$  の正規分布にしたがう  
データが出力される.
```

- 標準偏差 σ の意味？！
- random.seed(20131107) とは？

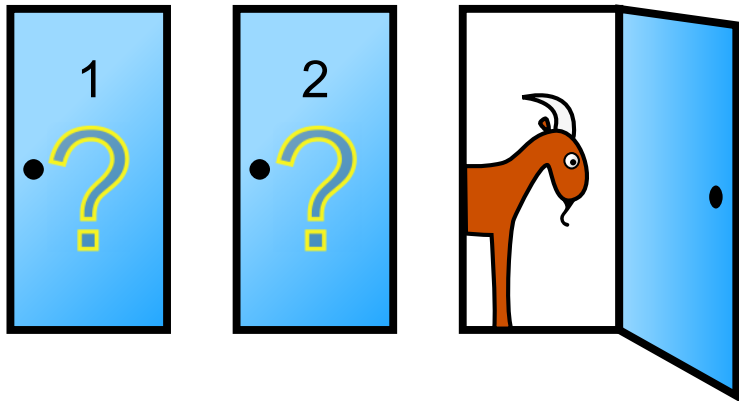
正規分布 (ガウス分布) `ss105.py`



- $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2) = \mathcal{N}(0, 1)$ にしたがう 1 万のデータ
- $[-1 : 1]$ にあるデータは何%? $[-3 : 3]$ は?

モンティ・ホール問題

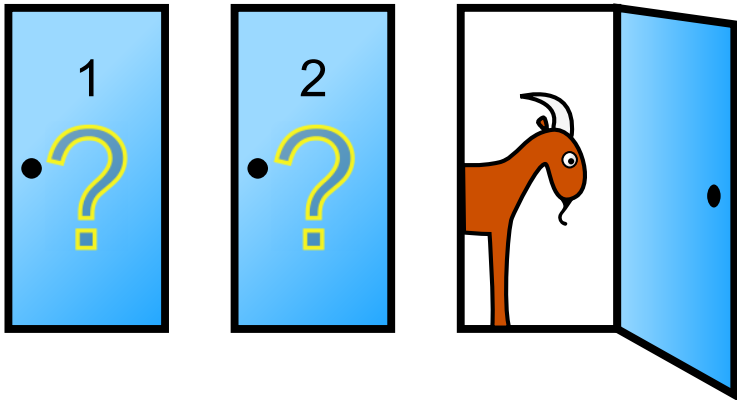
<http://ja.wikipedia.org/wiki/モンティ・ホール問題>



- 3つのドアのうち、当たりは1つ。

モンティ・ホール問題

<http://ja.wikipedia.org/wiki/モンティ・ホール問題>



- 3つのドアのうち、当たりは1つ。ハズレのドアを一つ教えてくれる。変更する？

確率と情報

- 誕生日一致問題

- 兄弟の性別問題

ある人に、2人の子どもがいる。一方が男の子の場合、もう一方も男の子である確率は？

- 火曜日に生まれた男の子問題

2人の子どもの一方が男の子で火曜日生まれの場合、もう一方も男の子である確率は？

- モンティ・ホール問題

情報とコンピュータ

- 担当教員：伊達 章, A-333
date@cs.miyazaki-u...

date333cs → 検索

- 成績の評価方法：レポート

わけがわからない事, 多すぎ!
かもしれないが, とにかく, さわって理解する

本日の課題

- どこが難しかったか、今の生活に使いそう、こんな問題を解決できないか、など、感想を400～600字程度で述べよ。他の人が提出しそうでない感想が望ましい。

【1/16 までの課題】 モンティ・ホール問題のような直感的には明らかではない面白い自分で問題を作り、シミュレーションしてみよ。

- メールで `date@cs.miyazaki-u...` 宛に提出。
- Subject (メールの件名) は
20131107ic-0000000 (学生証番号)
- 提出締切: 今日の 23:59

終