

# Probabilistic model for inspirations and significance of programming

大林一平

京大マイコンクラブ (KMC)/京都大学数学教室/JST-CREST

2014/9/19

RubyKaigi 2014



# 自己紹介

- 数学者 (力学系, 応用数学)
- Ruby/SDL
- るりま

最初に:

この話は Ruby は  
関係ありません

プログラミングの話はちょっとします

アイデア,  
ひらめき,  
思い付き,  
何なのか?  
その価値とは?

数学はい何かでこれを考察します

# 考察

# アイデアは

アイデアは  
うまくいったり  
いかなかったり

アイデアは  
うまくいったり  
いかなかったり  
うまくいったときの  
利益もまちまち



アイデアは  
うまくいったり  
いかなかったり  
うまくいったときの  
利益もまちまち  
確率的存在である

アイデアは  
うまくいったり  
いかなかったり  
うまくいったときの  
利益もまちまち

確率的存在である  
→確率変数なのでは？

# アイデアの価値とは 期待値ではないか

$$\mathbb{E}[X]$$

このモデルでアイデアを考察してみよう

$$\mathbb{E}[X] \approx$$

(成功率)  $\times$  (成功時の利益)

$$\mathbb{E}[X] \approx$$

(成功率)  $\times$  (成功時の利益)

しかし、「成功率」は低い

$$\mathbb{E}[X] \approx$$

(成功率)  $\times$  (成功時の利益)

しかし、「成功率」は低い  
つまり、アイデアの  
価値は低い

それだけだと悲しい  
何かないか？

# 期待値の加法性

$$\begin{aligned} & \mathbb{E}[X_1 + \cdots + X_n] \\ &= \mathbb{E}[X_1] + \cdots + \mathbb{E}[X_n] \end{aligned}$$

足し算できる



個々の価値は低くとも  
数多くあれば良いのでは？

数多くあれば良い？

数多くあれば良い？

それだけではだめ

そのままだと

可能性にすぎない

試行(サンプリング)が必要

# 試行とは？

# 試行とは？

## サイコロなら転がすこと

試行とは？

サイコロなら転がすこと  
アイデアを試すこと

# 試行とは？

サイコロなら転がすこと  
アイデアを試すこと  
プログラマにとっては  
アイデアを試すため  
コードを書くこと

コーディングという  
試行錯誤が数多く必要



試行錯誤のためには  
プログラミング力が必要

試行錯誤のためには  
プログラミング力が必要  
実力を付けて沢山  
コードを書かなければ  
ならない

# もっと考察

$$\mathbb{E}[X + Y] = \mathbb{E}[X] + \mathbb{E}[Y]$$

アイデアの価値の  
加法性って怪しくない？

$$\mathbb{E}[X + Y] = \mathbb{E}[X] + \mathbb{E}[Y]$$

アイデアの価値の  
加法性って怪しくない？  
実はその通り

普通  
2つのアイデアを  
同時に試したりしない

普通

2つのアイデアを  
同時に試したりしない  
 $X$ を試して  
うまくいかなかったら  
 $Y$ を試す

$X$ を試して  
うまくいかなかったら  
 $Y$ を試す



$X$ を試して  
うまくいかなかったら  
 $Y$ を試す  
→条件付き期待値  
 $\mathbb{E}[Y \mid X \text{がうまくいかない}]$

# 条件付き期待値 といえは

相関(独立性 etc.)

$$\frac{\mathbb{E}[XY] - \mathbb{E}[X]\mathbb{E}[Y]}{\sqrt{V(X)V(Y)}}$$

条件付き期待値

$$\mathbb{E}[Y \mid X \text{がうまくいかない}]$$

$X$ と $Y$ に

正の相関があると、

条件付き期待値は

$\mathbb{E}[Y]$ より小さくなる

正の相関があるとは  
 $X$ と $Y$ が似ている  
ことを意味する

「似た」アイデアは  
片方がうまくいかないと  
価値が減ってしまう

「確率的独立」に近い  
多種多様なアイデアが必要

「確率的独立」に近い  
多種多様なアイデアが必要

多種多様な  
プログラミングが必要

「確率的独立」に近い  
多種多様なアイデアが必要

多種多様な  
プログラミングが必要  
多種多様なコードを書こう  
要修行

Rubyで書きましょう



あとアイデアの価値がどう  
こう言ってくる連中にこう  
いう話をして適当に煙に巻  
くといいんじゃないでしょ  
うか

おしまい