

話のアウトライン

- なぜ「じゃんけんの必勝法」なのか？
- スタッツとは？その表と裏
- じゃんけんマップ
- スタッツの表と裏の間
- 統計思的思考
- おまけ

質問歓迎

「じゃんけんの必勝法を論じて、あわせて統計的思考に及ぶ」

数学月間懇話会(第8回)
日時:7月22日(日), 14:00-17:00
場所:東大駒場キャンパス, 数理科学研究科棟, 123号室
●15:20~16:20
石黒真木夫(統計数理研究所, 名誉教授)
世界は不確実なことだらけです。後出しはできないんです。
だから、確率や統計的思考を正しく学びましょう。

1/6 なぜ「じゃんけんの必勝法」なのか？



スタッツの表画面



2/6 スタッツとは？その表と裏

36

35

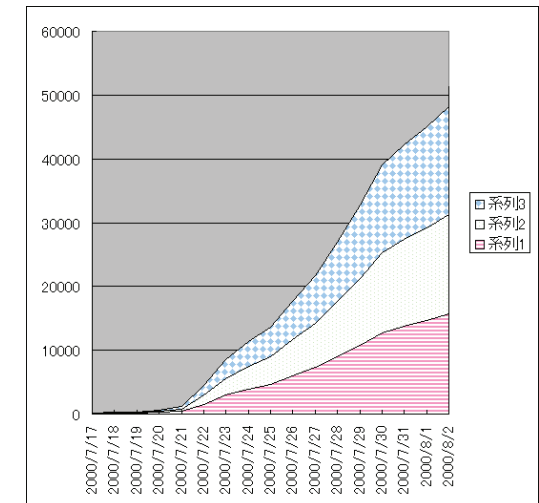
スタッツの裏画面



34

スタッツの戦績

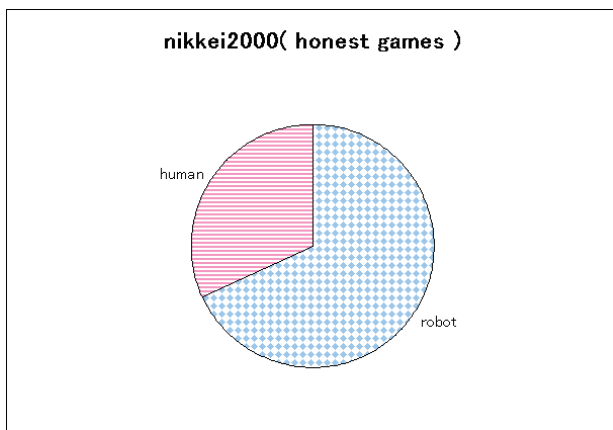
18065勝
16822敗
16505引き分け



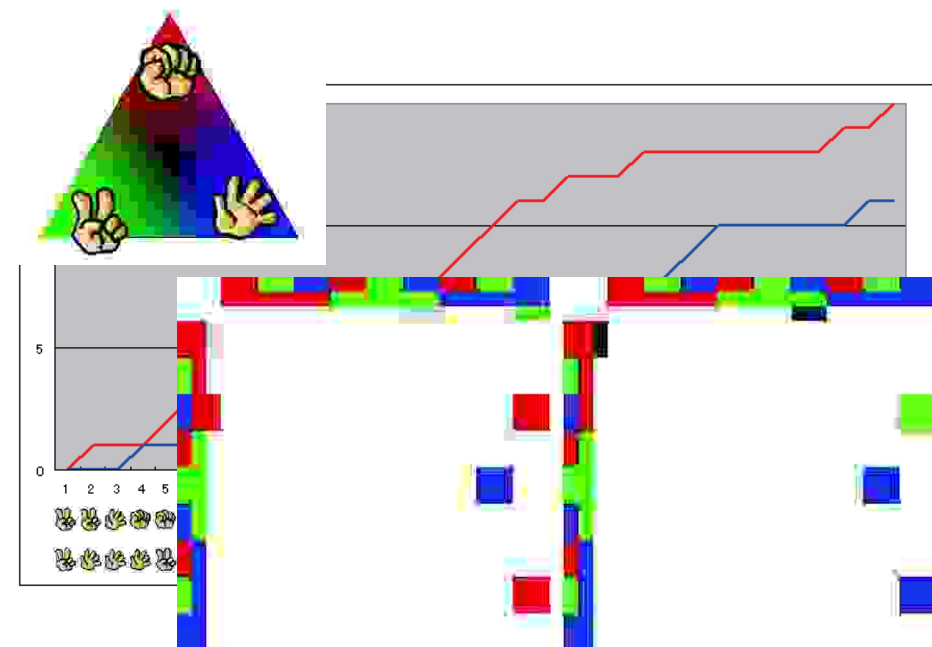
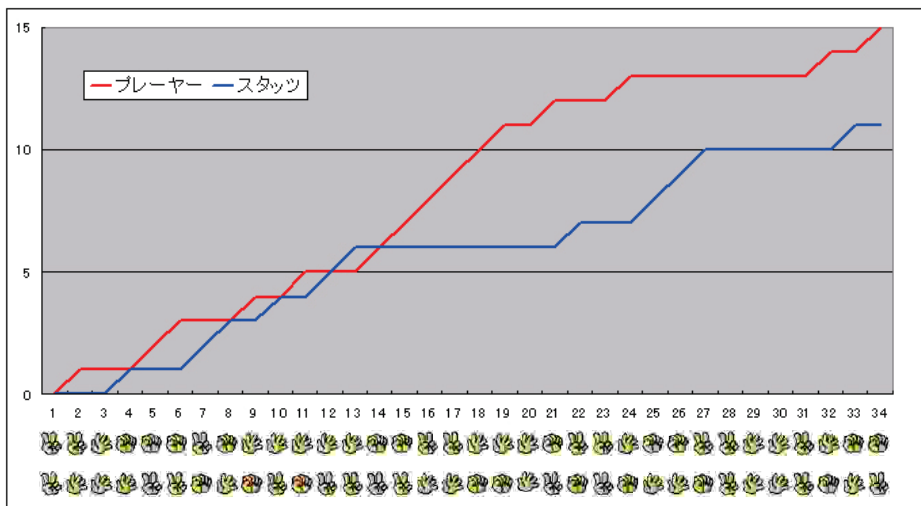
33

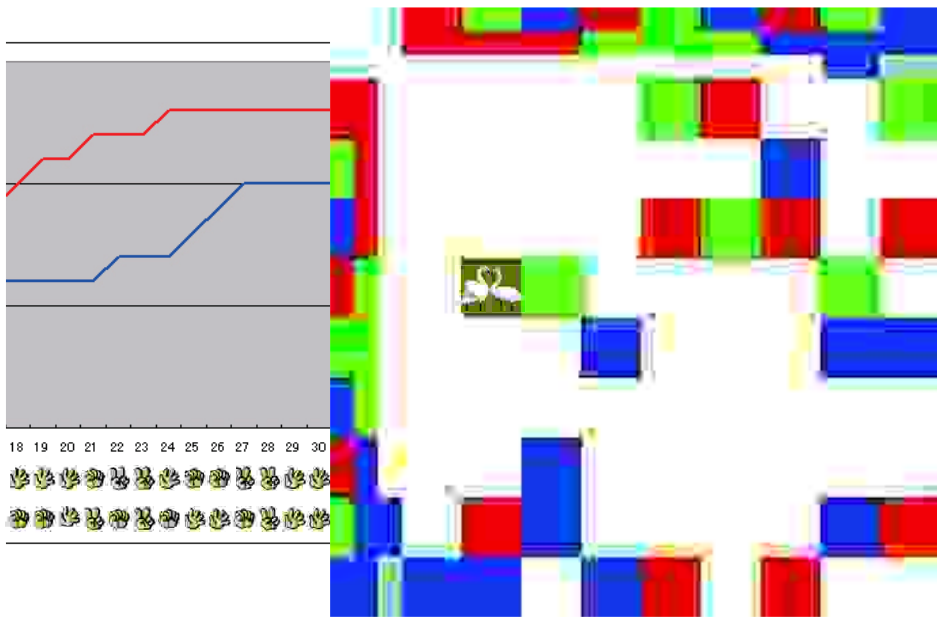
スタッツの戦績(2)

30点満点ゲーム
257勝121敗



3/3 じゃんけんマップ

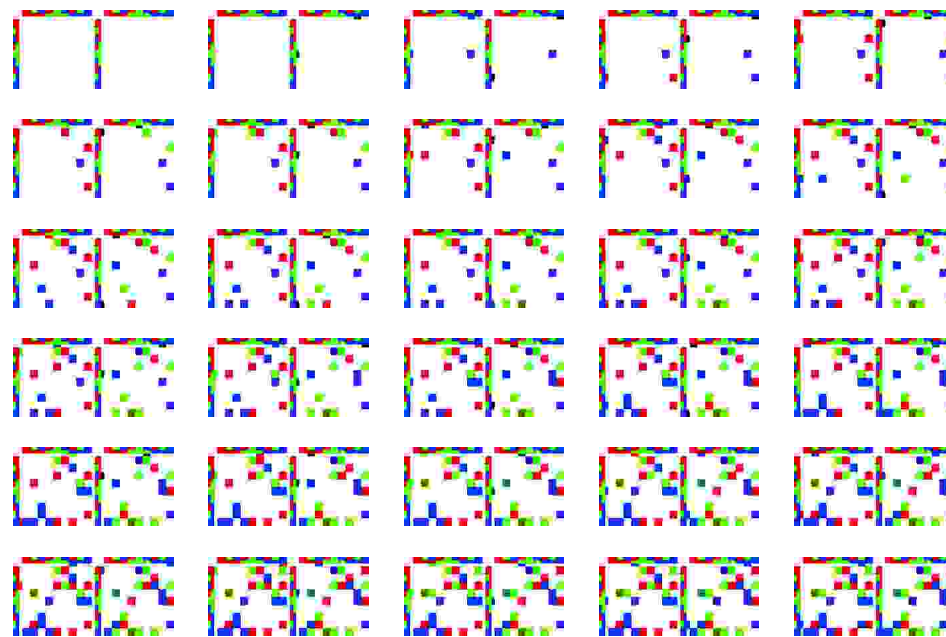




28

4/6 スタッツの表と裏の間

26



27

混合戦略の決定

じゃんけん公式とじゃんけん戦略

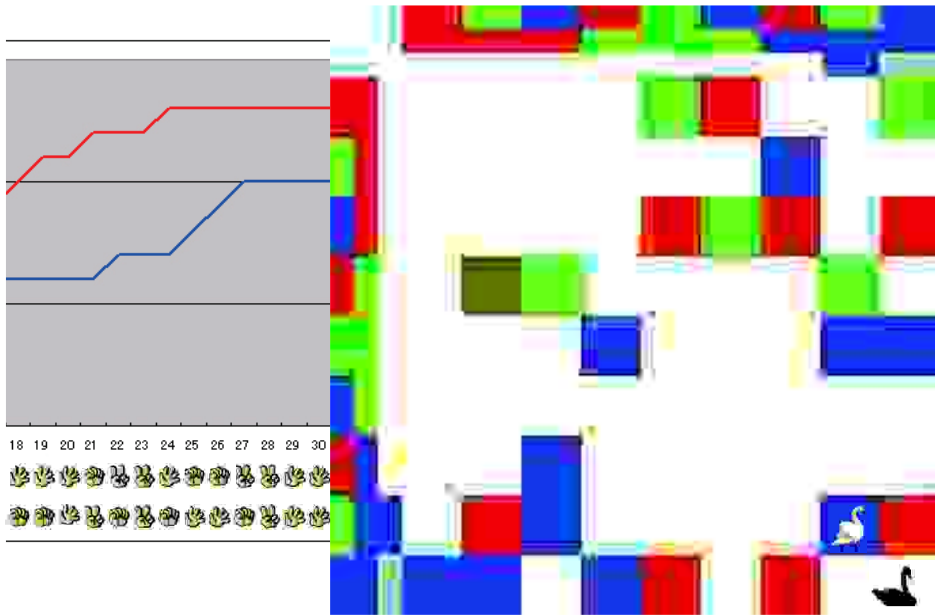
$$E = G \times (c - p) + C \times (p - g) + P \times (g - c)$$

$$G \propto e^{(c-p)/r}$$

$$C \propto e^{(p-g)/r}$$

$$P \propto e^{(g-c)/r}$$

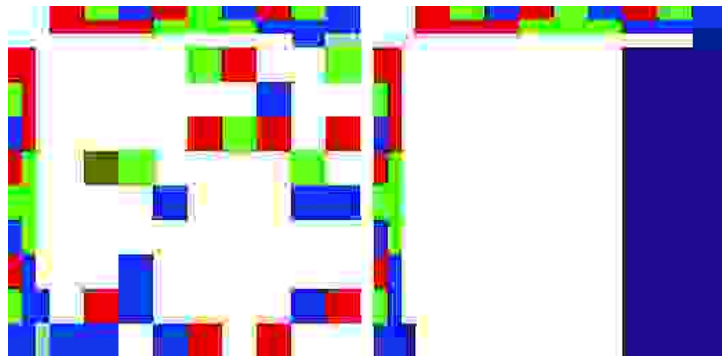
25



24

スタッツ側の

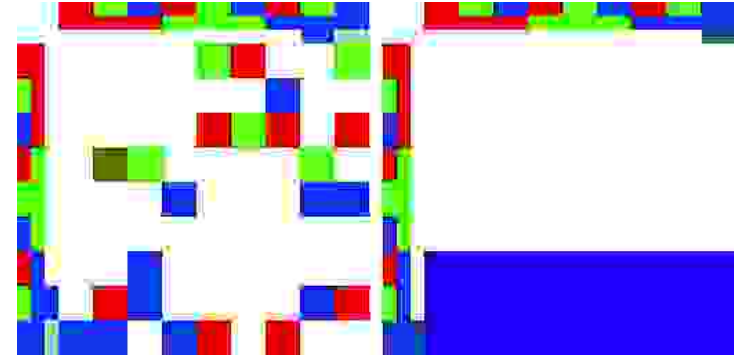
	ゲー	チョキ	パー
ゲーのあと			
チョキのあと			
パーのあと			



22

プレイヤー側の

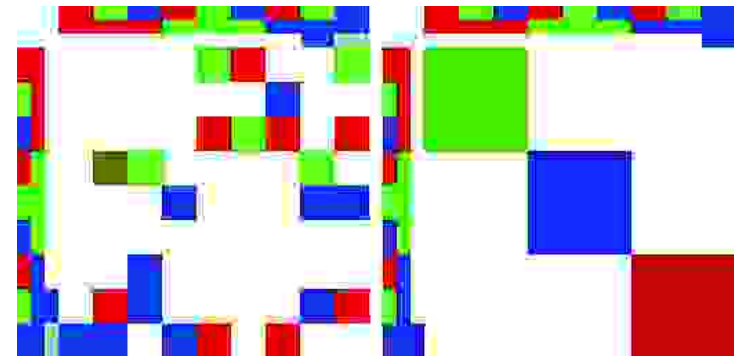
	ゲー	チョキ	パー
ゲーのあと			
チョキのあと			
パーのあと			



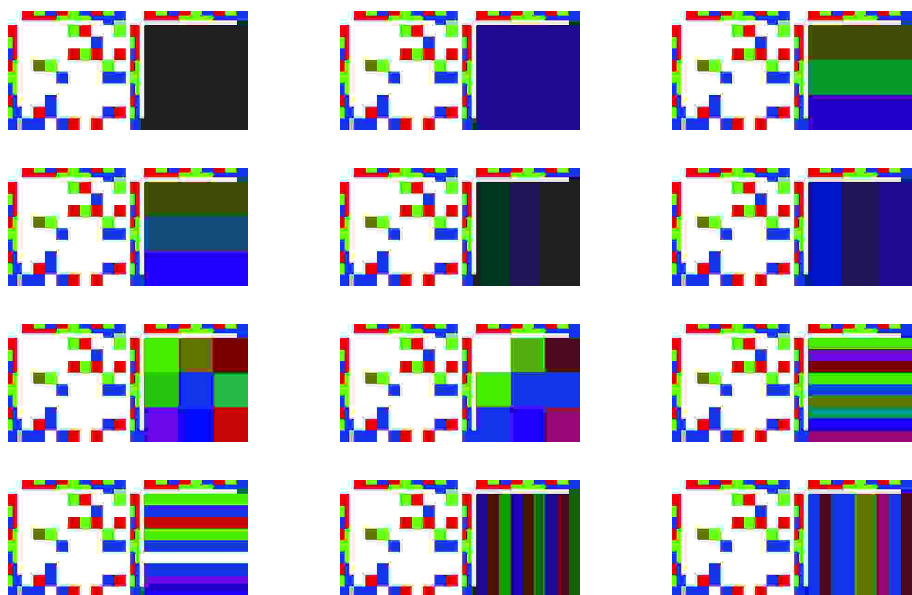
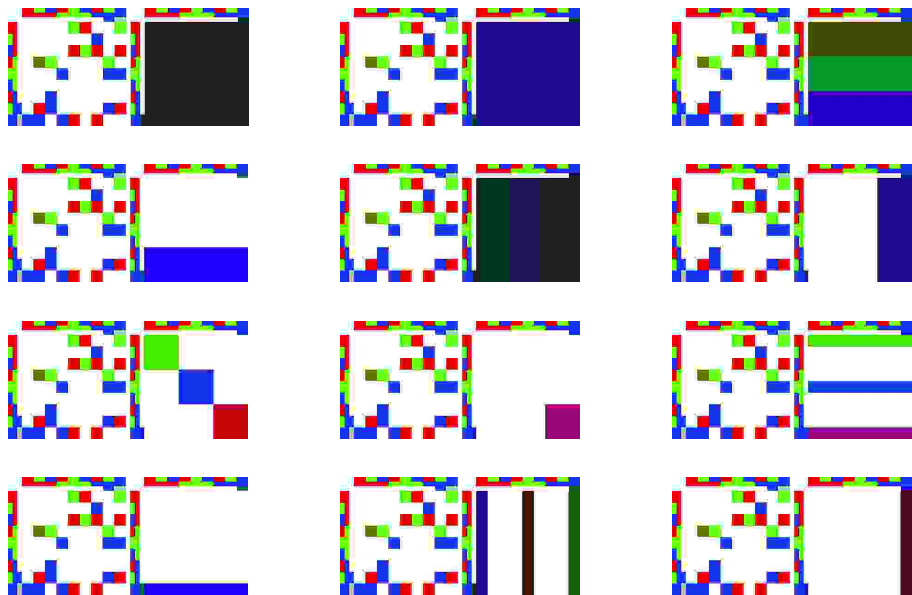
23

プレイヤー側が

	負け回り	繰返し	勝ち回り
勝ったあと			
アイコのあと			
負けたあと			



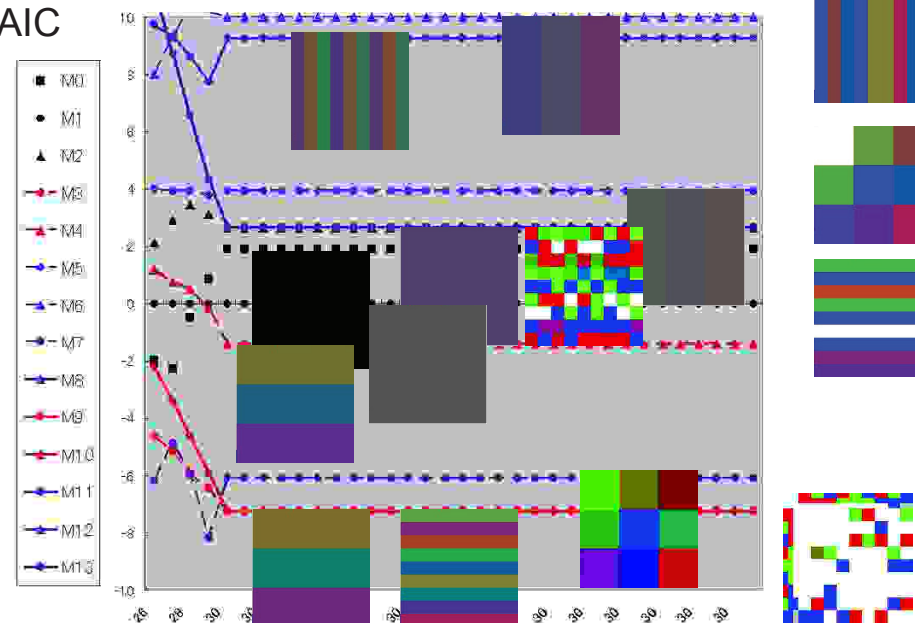
21

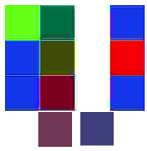


CATDAP MODEL

モデル	前々回の結果	着目する事象	対称性	パラメータ数
M(1)	見ない	なし	あり	0
M(2)	見ない	なし	なし	2
M(3)	見ない	自分の手	あり	2
M(4)	見ない	自分の手	なし	6
M(5)	見ない	相手の手	あり	2
M(6)	見ない	相手の手	なし	6
M(7)	見ない	勝敗	あり	6
M(8)	見ない	勝敗	なし	18
M(9)	見る	自分の手	あり	6
M(10)	見る	自分の手	なし	18
M(11)	見る	相手の手	あり	6
M(12)	見る	相手の手	なし	18
M(13)	見る	勝敗	あり	18
M(14)	見る	勝敗	なし	54

AIC



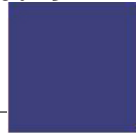


じゃんけん戦略

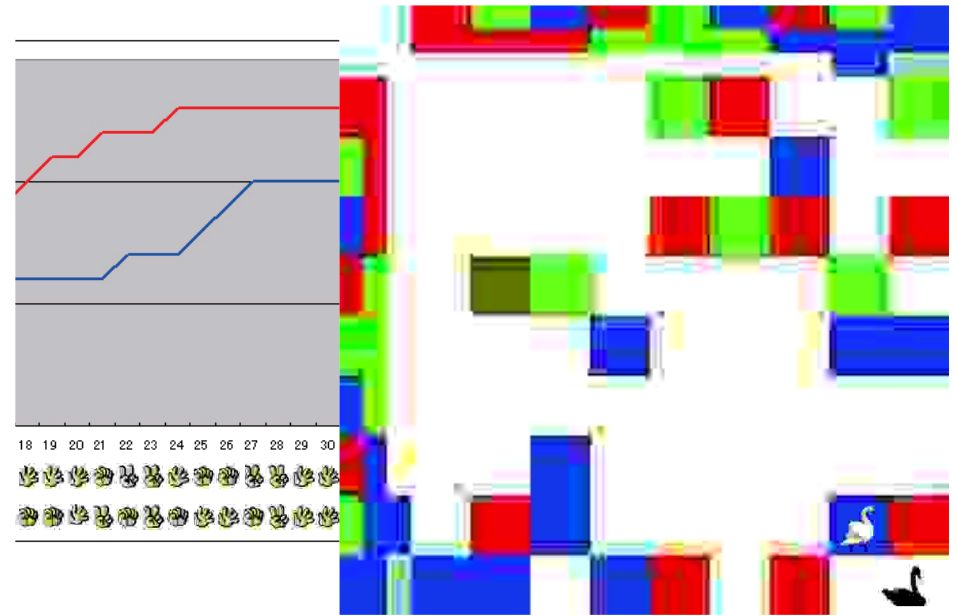
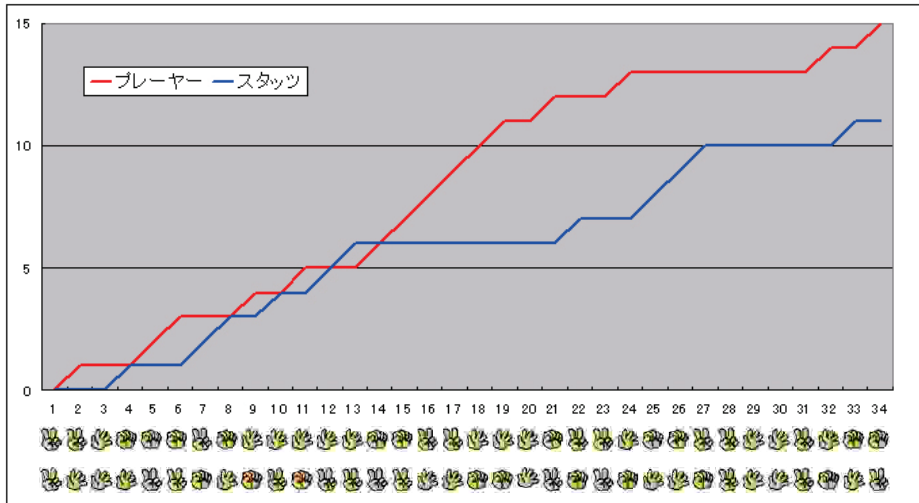
$$(g, c, p) = (0.44, 0.22, 0.33) =$$



	$r = 0.5$	$r = 0.1$
$G \propto e^{(c-p)/r}$	0.25	0.03
$C \propto e^{(p-g)/r}$	0.25	0.03
$P \propto e^{(g-c)/r}$	0.49	0.93



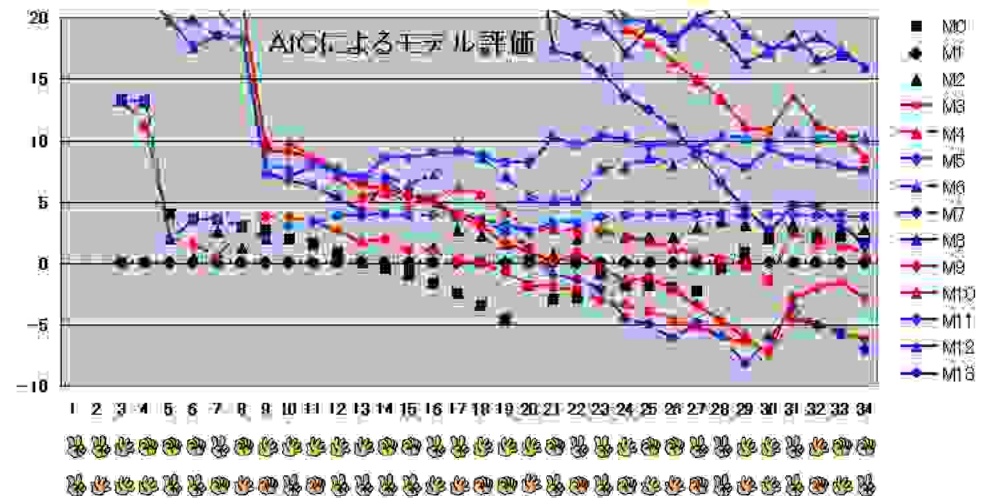
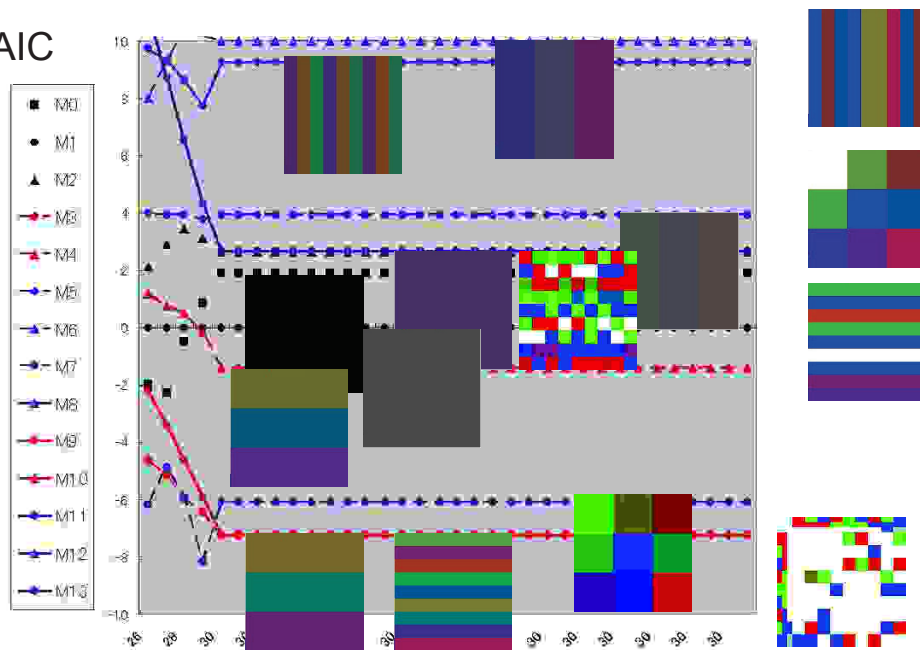
5/6 統計思的思考



13

12

AIC



17

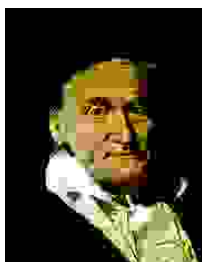
10

統計科学の歴史



$$AIC_m = -2 \text{Arg max}_{\theta_m} \sum_{i=1}^n \log f_m(x_i | \theta_m) + 2(\theta_m \text{の次元})$$

赤池弘次
情報量規準, とくにAIC
1927.11.5-2009.8.4



$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \text{Arg max}_{\mu} \prod_{i=1}^n \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(x_i - \mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

ガウス
誤差2乗和
1777-1855



$$\hat{\theta} = \text{Arg max}_{\theta} \prod_{i=1}^n f(x_i | \theta)$$

フィッシャー
尤度
1890.2.17-1962.7.29



じゃんけん道場 一きみは統計思考に勝てるかー

統計数理研究所から、噂(?)のじゃんけんアプリが登場!

今年4月、NHKの番組「頭がしびれるテレビ」で対人最強のじゃんけんソフトとして紹介されたソフトがこの夏携帯(iPhone/iPad/Android)でも遊べるアプリになります。

8/4(土)リリース予定! このアイコンです!!



※統計科学への理解を深めていただくひとつの手段として「じゃんけんソフト」を開発しました。このじゃんけんソフトで遊ぶ中で、統計科学的データ解析の働き、有効性を感じることができます。

6/6 おまけ

じゃんけん道場 一きみは統計思考に勝てるかー

じゃんけんゲームが
生み出されたイベントを今年も開催!
ぜひお越し下さい!!

子ども見学デー2012

レッツ!! チャレンジ!!

参加無料

コンピュータとじゃんけんゲーム

当ててみよう! 箱の中に●●はいくつある??



日時 平成24年8月4日(土) 10:00-16:00

<http://www.ism.ac.jp/events/kodomo2012/>

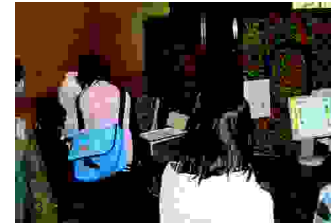
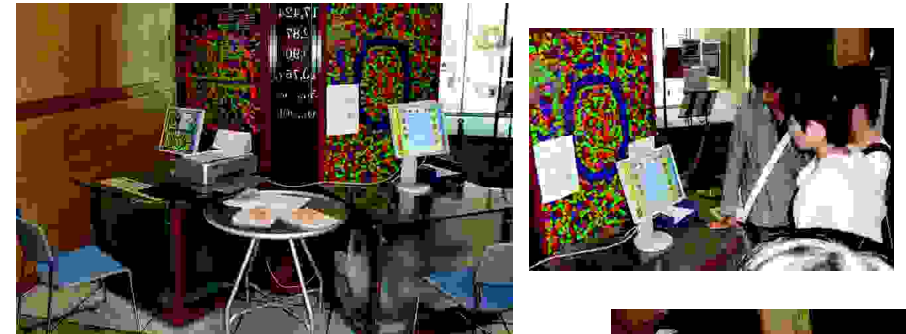
同時開催: 国立極地研究所一般公開 極地探検2012

千葉大学

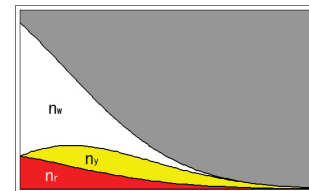
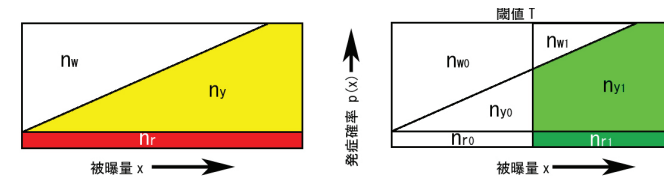


5

サイエンスプロムナード



世界は不確実なことだらけです。
後出しはできないんです。
だから、確率や統計的思考を正しく学びましょう。



3

2

いい忘れチェックリスト

- Over fit vs. under fit
- 村上教授のこと
- 非定常性のこと
- 30点満点のこと
- 「想定外」のことモデリングのこと
- 過去形と現在形のこと
- じゃんけんソフト大会のこと
- タイトル/統計調査の件

ご清聴ありがとうございました。

$$\left(\frac{22}{8}\right)^{\left(\frac{22}{7}i\right)} - e^{\pi i} \approx 0.0007 - 0.04i$$

1

蟻・象・人ゲーム



0

「そのほかになにか、分り易(やす)いものを勉強しておりますまいか」

「そうですね、せんだって団栗のスタビリチーを論じて併せて天体の運行に及ぶと云う論文を書いた事があります」

「団栗(どんぐり)なんぞでも大学校で勉強するものでしょうか」

「さあ僕も素人(しろうと)だからよく分らんが、何しろ、寒月君がやるくらいなんだから、研究する価値があると見えますな」

夏目漱石 「我輩は猫である」 三 より

スタッツの勝率

プレイヤータイプ	プレイヤーの勝ち	スタッツの勝ち	ゲーム数	スタッツ勝率
0(後出し型)	129	42	171	0.25
1(でたらめ型)	130	141	271	0.52
2(自己中型)	297	615	912	0.67
3(相手観察型)	103	136	239	0.57
4(勝ち負けこだわり型)	52	97	149	0.65
2+3+4型	452	848	1300	0.652

「日経2000」のイベント以来スタッツに記録を残した人は延べ3000人以上

ログが残っているなかで完結しているのは1742ゲーム。「後出し」がないと考えられるのが1571ゲーム。

その中に等確率で手を出す「でたらめ型プレイヤー」が約17%いるが、その他の83%のプレイヤーに対しては勝率65%