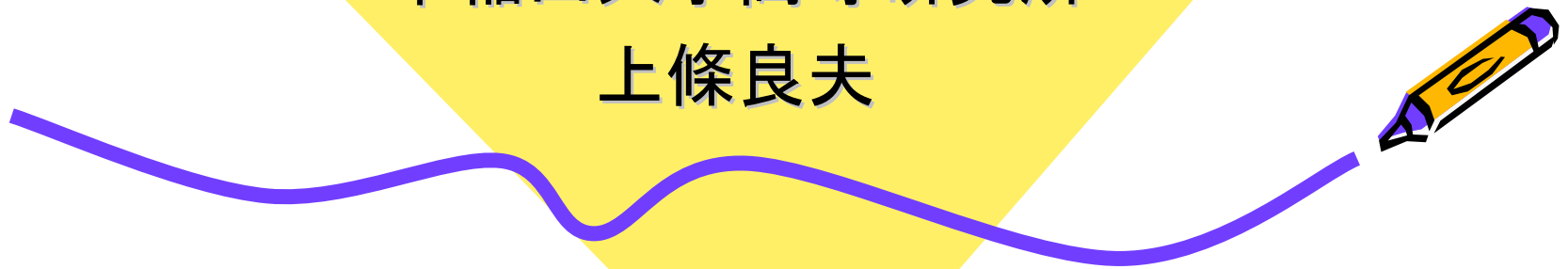




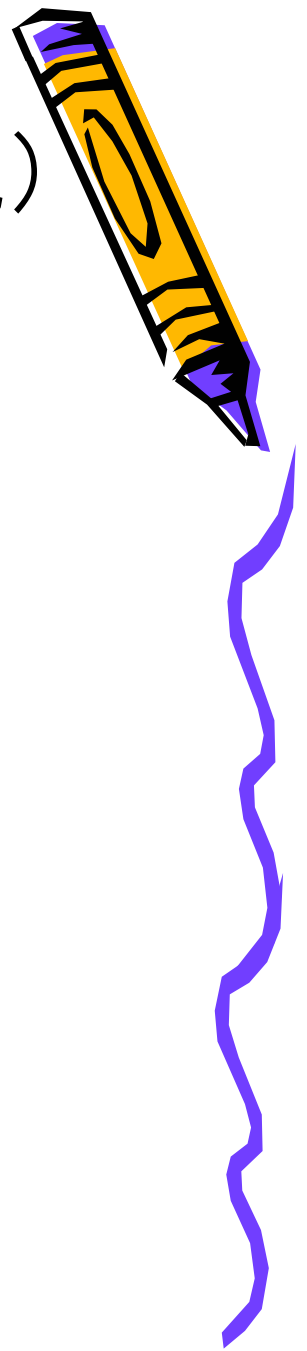
駒澤大学 ゲーム理論B
第5回

早稲田大学高等研究所
上條良夫



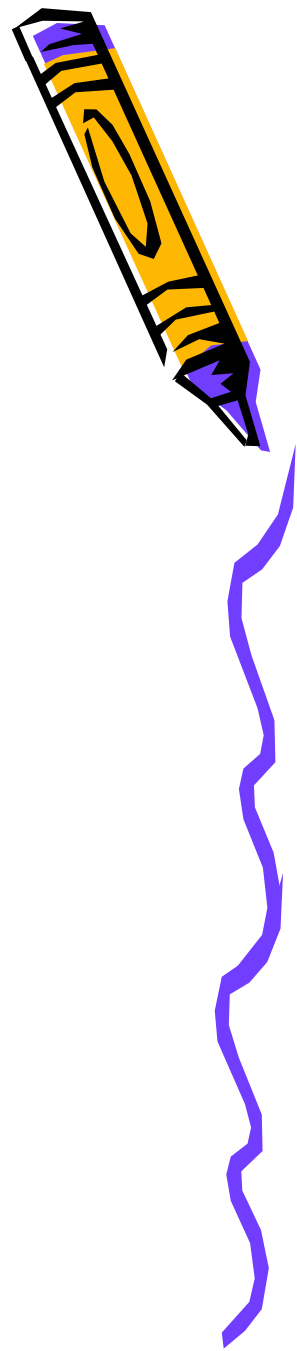
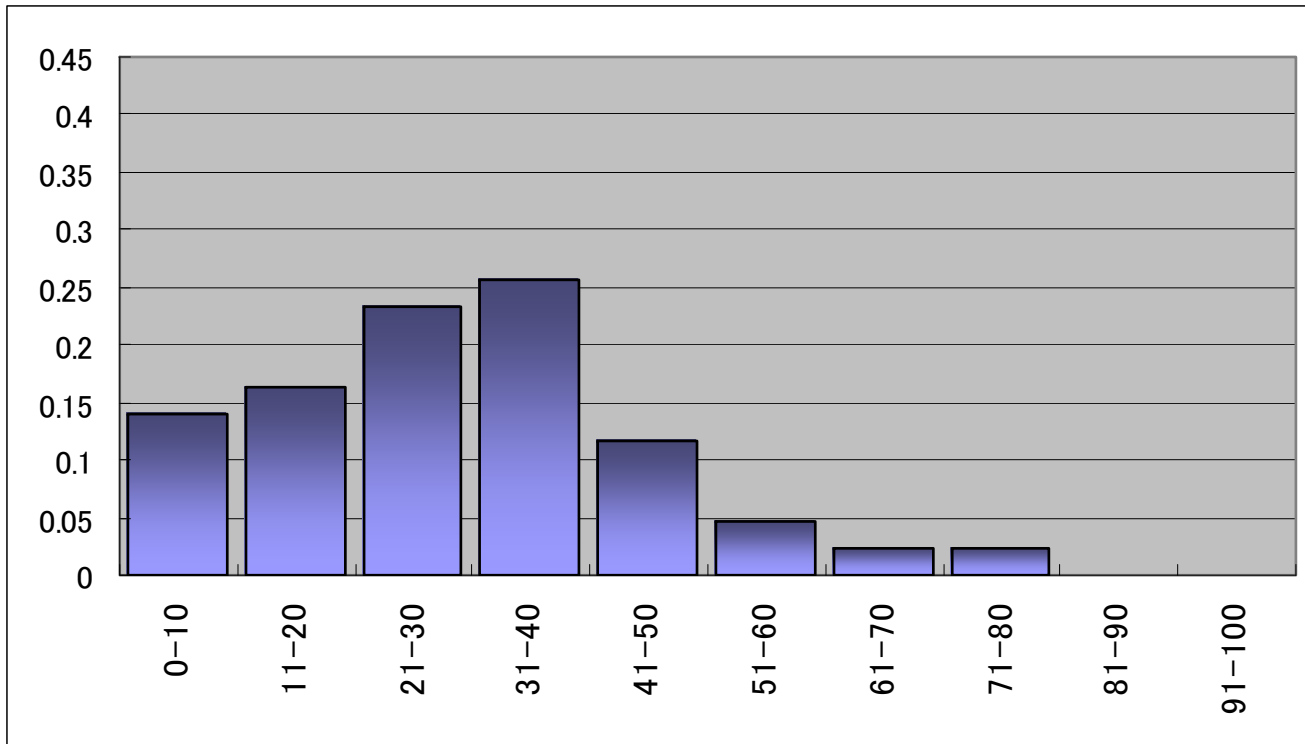
数当てゲーム(第二、三回講義で実施)

- 本日の講義出席者がプレイヤー。
- 出席カードの裏面に、0 ~ 100 の整数を一つだけ記入。
- 表明された全員の数字の **平均値 *** **0.6** が Winning Number。
- Winning Number に最も近い数字を表明した人が優勝。
- 優勝者の出席点は10点。
- 他の人は、出席点5点。



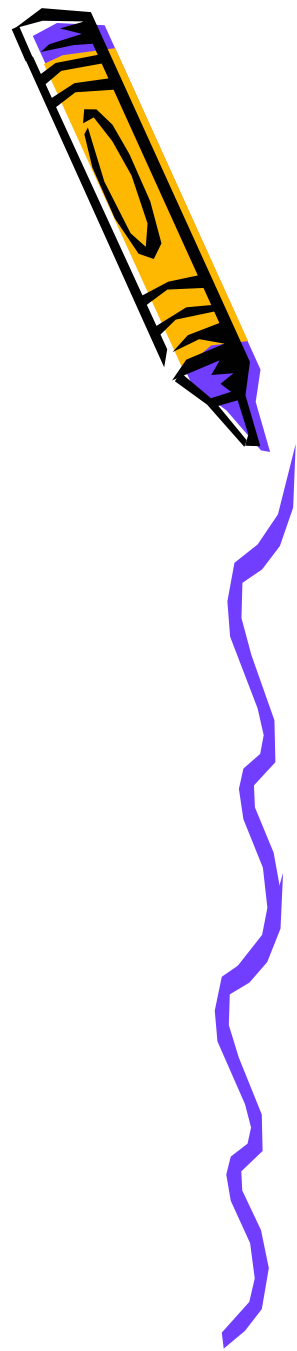
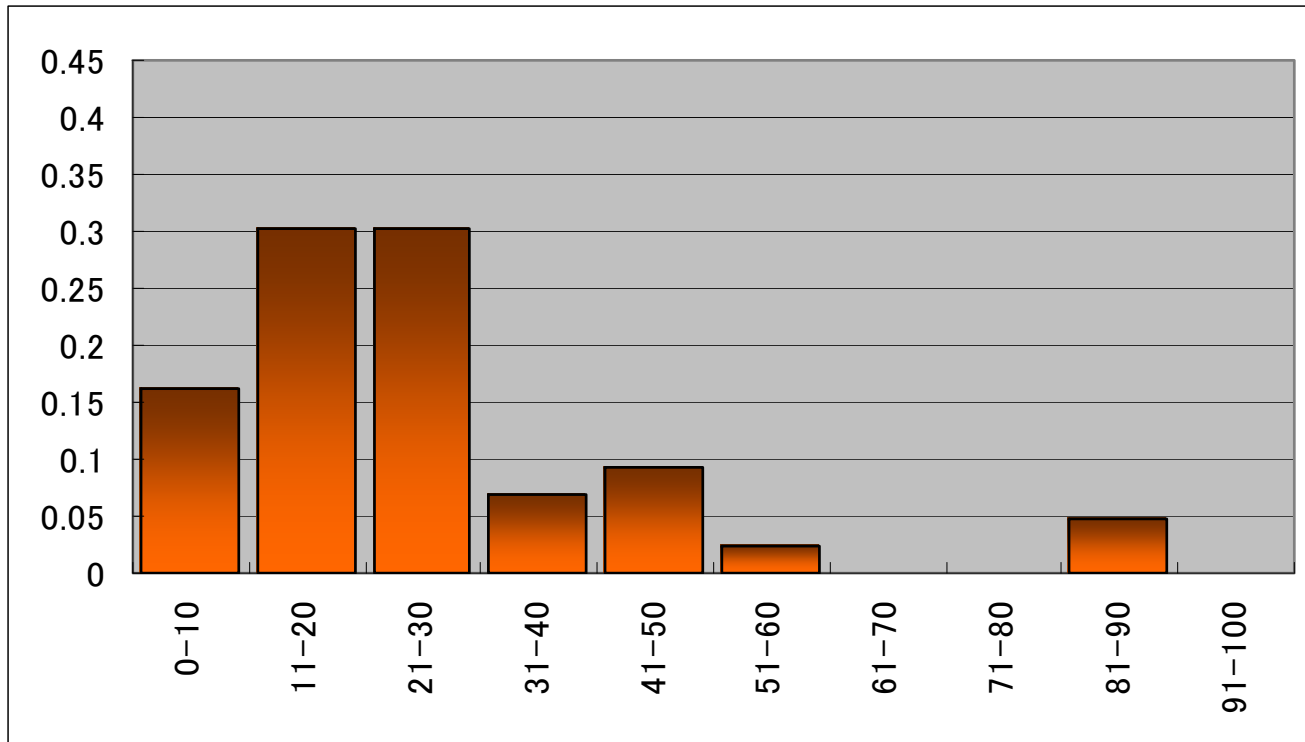
一回目(第二回講義)

- $N=43$, $Ave.=30.6$, $Winning=18$



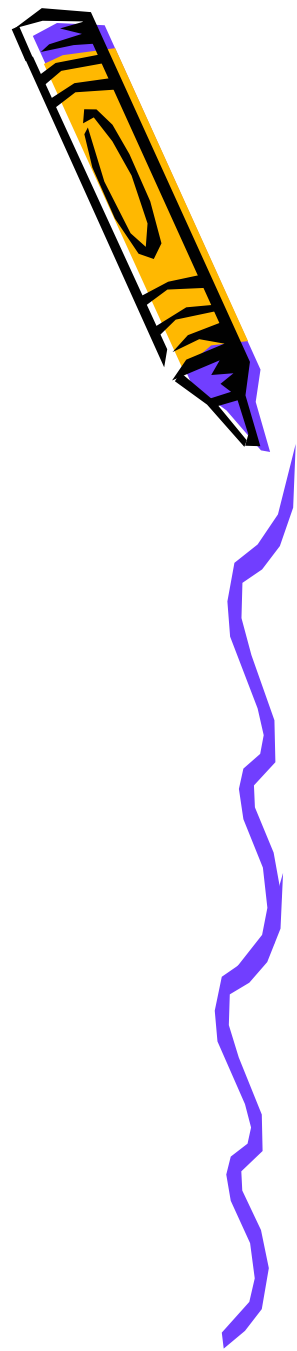
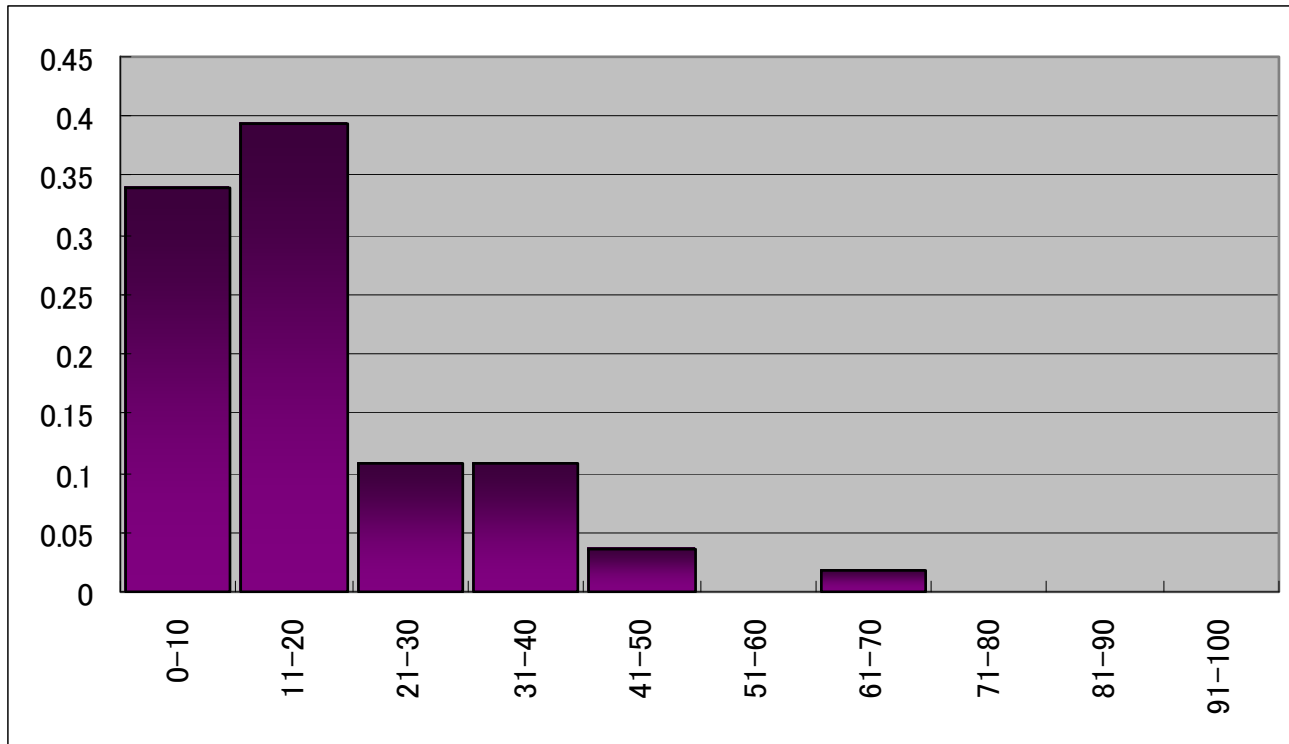
二回目(第二回講義)

- $N=43$, $Ave.=26.1$, $Winning=15$



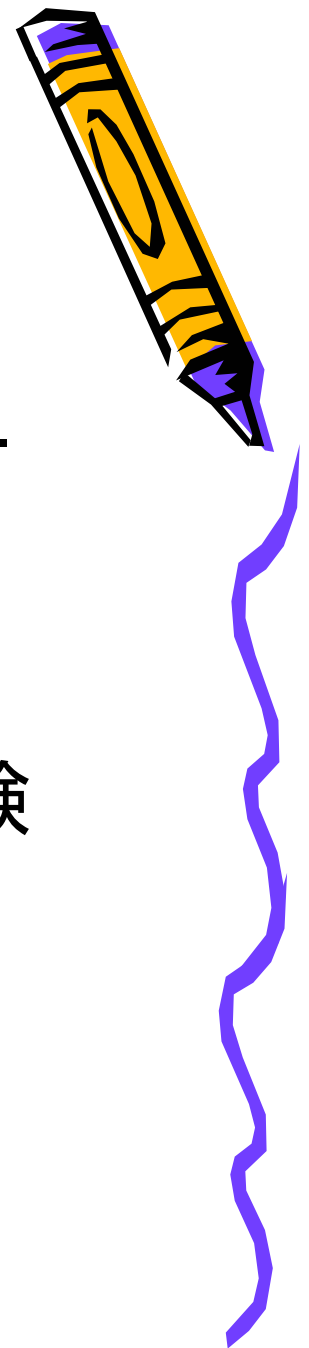
三回目 (第三回講義)

- $N=57$, $Ave.=17.2$, $Winning=10$



連絡事項

- 11月9日(第八回講義)は授業アンケートと**中間試験**を実施する。
- 数当てゲームに関する問題を中間試験で出します。



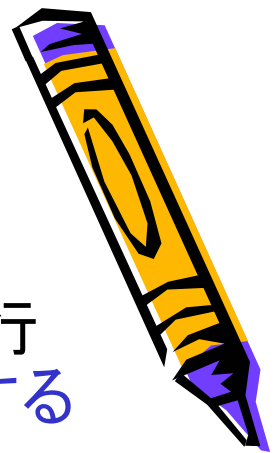
講義予定

- アクセルロッドの実験
- Tit for Tat と「つきあいかたの科学」

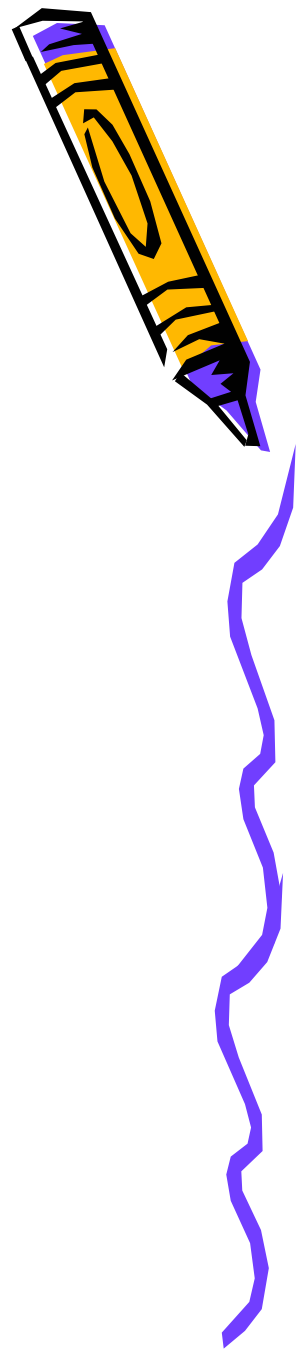


繰り返しゲーム

- 標準形ゲームでは、プレイヤーが同時に意思決定を行い、それぞれが利得を獲得し、**それでゲームが終了するような状況**を想定した。
- しかしながら、私達が日常的に行うようなゲーム的状况では、意思決定を一度行ったらそれで終わりというときはまれであり、**似たようなゲーム的状况に繰り返し直面**することのほうがむしろ多いだろう。
- このような同一のゲーム的状况に繰り返し直面する、というような状況も、**展開形ゲーム**を用いることにより分析することが可能である。



- このように、同一の標準形ゲームを繰り返すようなゲームを、**繰り返しゲーム**とよぶ。
- 繰り返しゲームは二種類に分類できる。
 - 有限回繰り返しゲーム
 - 条件付繰り返し
 - 無条件繰り返し
 - 無限回繰り返しゲーム



- Game 7.

- 囚人のジレンマゲーム
- C (cooperation): 協力
- D (defection): 裏切り

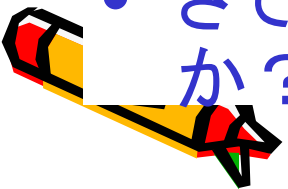
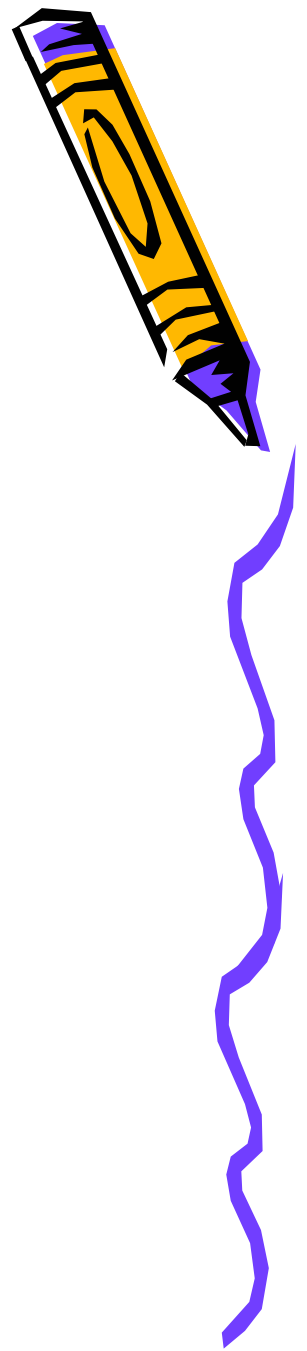
	C	D
C	4, 4	1, 5
D	5, 1	2, 2

ナッシュ均衡は、(D、D)

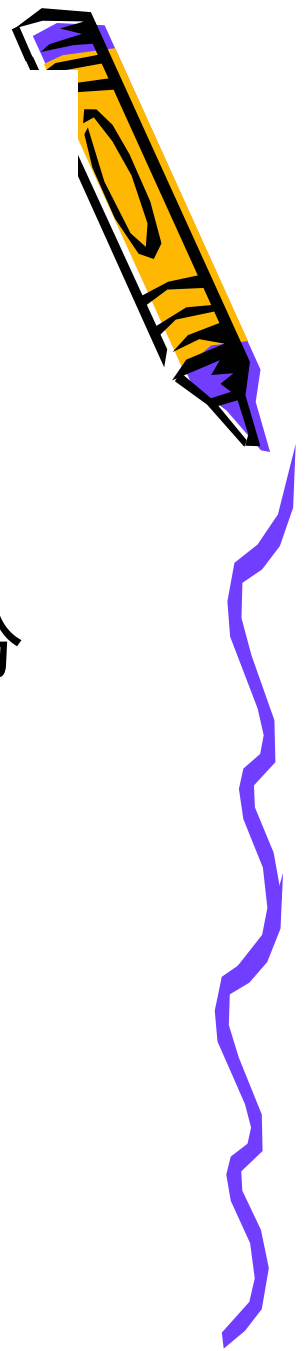


アクセルロッドの実験

- 長期的関係なの中でどのような戦略をとることが有効であるのかを調べるため、アクセルロッドはコンピュータプログラムを用いたシミュレーション実験を行った。
- 囚人のジレンマゲームを200回繰り返す。
- プログラムを募集して、14のプログラムが参加
- 各プログラムは総当りする
- 合計で一番高い利得を得たプログラムが優勝
- さて、優勝したのはどんなプログラムだろうか？



- 優勝したのは、Tit for Tat (しっぺ返し戦略、オウム返し戦略、お返し戦略) とよばれるプログラムだった。
 - 初回は必ず協力(C)をとる
 - 二回目以降は、直前の相手の行動をとる。(つまり、前の回に相手がCならば今回自分はC,前の回に相手がDだったら今回自分はD)
- 複雑なプログラムも存在する中で、なぜ、Tit for Tat が優勝したのだろうか。



- この点を理解するため、仮に以下の四種類のプログラムだけがアクセルロッドの実験に参加した場合を考えてみよう。

- All C
- All D
- Tit for tat
- Trigger

- 計算を簡単にするために、繰り返し回数は100回とする。

	C	D
C	4, 4	1, 5
D	5, 1	2, 2



- All C

- 協力する気のある人が周りに多ければそれなりに強い。ただし、だまそうとする戦略がいると、その戦略から一方的に搾取される。

- All D

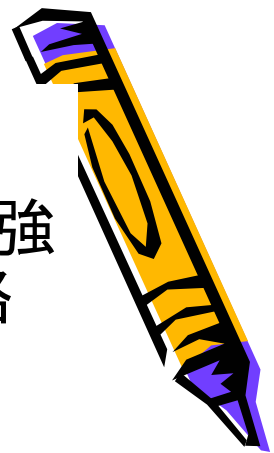
- 有限回繰り返しゲームの均衡戦略。常に相手に勝つか引き分ける戦略。周りにかもがいると強い。

- Tit for tat

- 協力できそうな相手とは協力し、そうでない相手とは協力しない。ただし、Triggerとは異なり、相手の裏切りに対して寛容である。

- Trigger

- 協力できそうな相手とは協力し、そうでない相手とは協力しない。ただし、一度でも裏切った相手とは二度と協力しない。

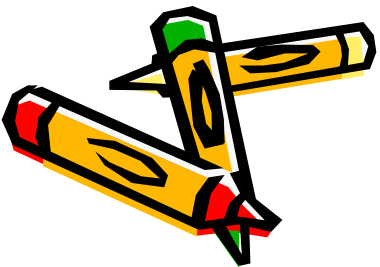


- 対戦成績がどうなるのか考えてみよう。

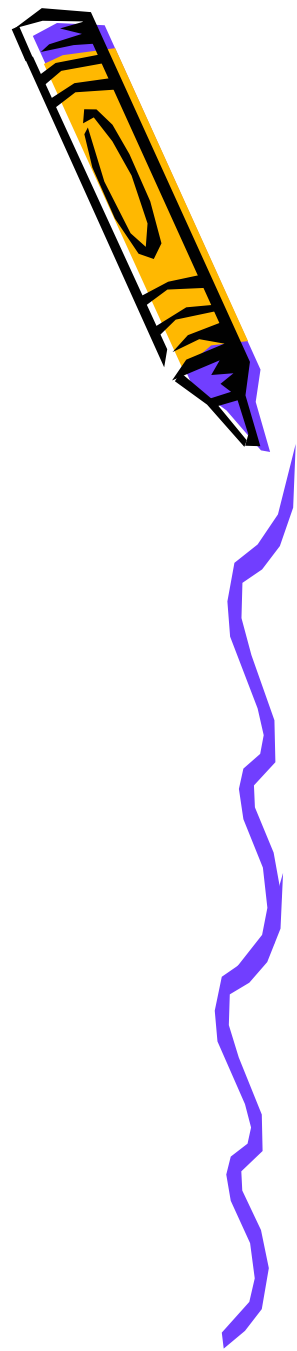


	All C	All D	TfT	Tri		
All C		100, 500	400, 400	400, 400	All C	900
All D			???	???	All D	???
TfT				???	TfT	???
Tri					Tri	???

	C	D
C	4, 4	1, 5
D	5, 1	2, 2



- 対戦成績がどうなるのか考えてみよう。

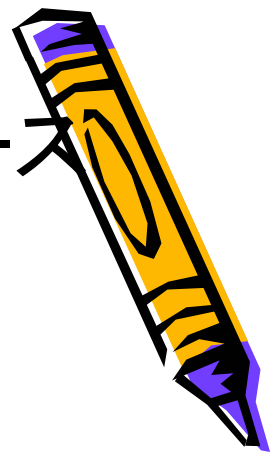


	All C	All D	TfT	Tri	
All C		100, 500	400, 400	400, 400	All C 900
All D			203, 199	203, 199	All D 906
TfT				400, 400	TfT 999
Tri					Tri 999

	C	D
C	4, 4	1, 5
D	5, 1	2, 2



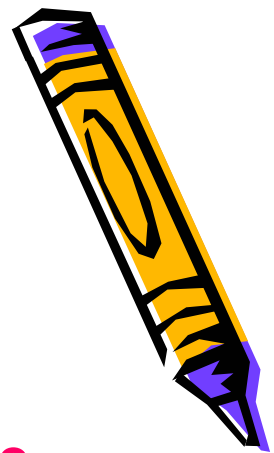
- Tit for tat と Trigger に差がでるケース
 - All D
 - Tit for tat
 - Trigger
 - Tit for tat' (最初はDで後は前回の相手の手をまねる)



	C	D
C	4, 4	1, 5
D	5, 1	2, 2



- 対戦成績がどうなるのか考えてみよう。



	Tft'	All D	TfT	Tri
Tft'		???	???	???
All D			203, 199	203, 199
TfT				400, 400
Tri				

Tft' ???

All D ???

TfT ???

Tri ???

	C	D
C	4, 4	1, 5
D	5, 1	2, 2



- 対戦成績がどうなるのか考えてみよう。



	Tft'	All D	TfT	Tri	
Tft'		200, 200	300, 300	202, 202	Tft' 702
All D			203, 199	203, 199	All D 606
TfT				400, 400	TfT 899
Tri					Tri 801

	C	D
C	4, 4	1, 5
D	5, 1	2, 2



• アクセルロッドの実験からわかること

- 相手の裏をかこうとするような戦略は、
 - 個々の対戦では強いかもしれないが、
 - 相手との協力する機会を失い、総合するとそれほど高い利得をあげるわけではない。
- 相手の善意を無条件で信じるような戦略は、
 - 相手が同じようなタイプか可能な限り協力することを目的とするような戦略であればそれなりに強いが、
 - 裏をかこうとする戦略にあたると大敗する。
- 相手との協力関係を模索しつつ、それでいて相手からの搾取行動を許さず、また相手の裏切りに対して寛容であるような戦略が、様々な戦略が存在する環境では一番強い。

