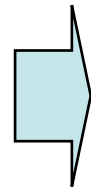


行動主義心理学の実験手法

独立変数

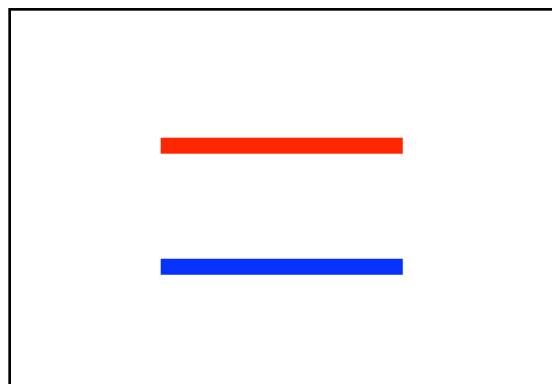
従属変数

要因1
要因2
...



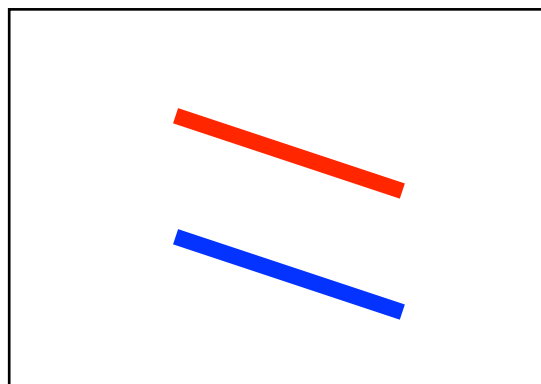
行動

要因1に主効果



直後 1時間後

要因1と要因2に主効果



直後 1時間後

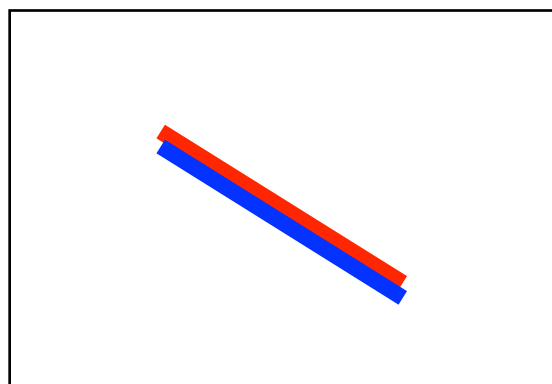


5文字



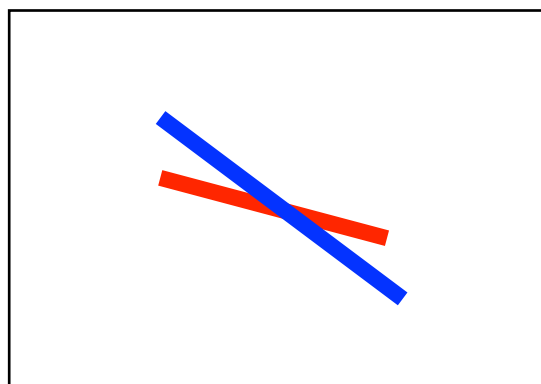
10文字

要因2に主効果



直後 1時間後

交互作用



直後 1時間後

- このパラダイムで人間の問題解決を研究すると...

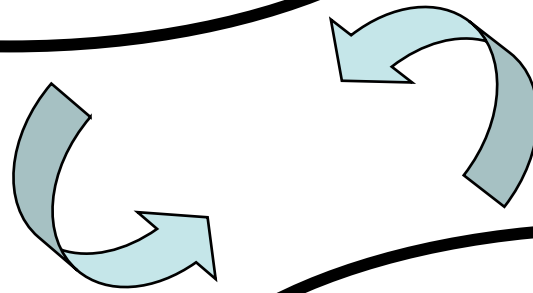
➡ 人間の問題解決行動に一般的・普遍的知見を見いだすことはできない

心的操作

- ・規則
- ・秩序
- ...

プロトコル実験

- ・帰納的
- ・分析的(Analysis)



行動

- ・不規則
- ・無秩序
- ...

モデルベースアプローチ

- ・演繹的
- ・構成的(Synthesis)

問題解決に関わる要因

- 知識: Knowledge
 - Process Column, Coordination
- 方略: Strategy
 - Select Column, Find Column, Assignment
- 認知資源: Cognitive Resources
 - Working Memory Capacity
- エラー: Buggy Knowledge

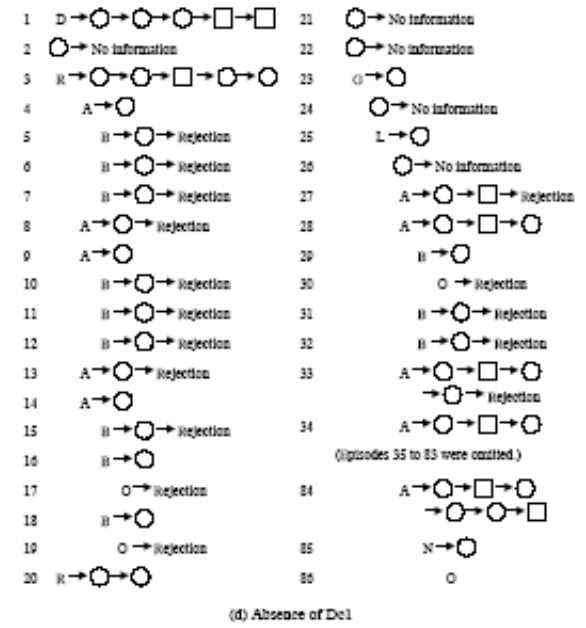
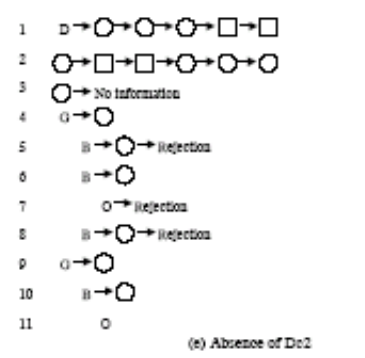
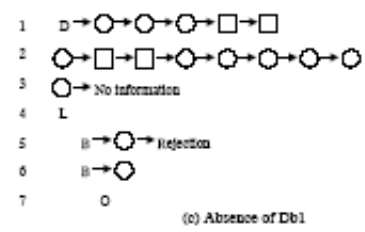
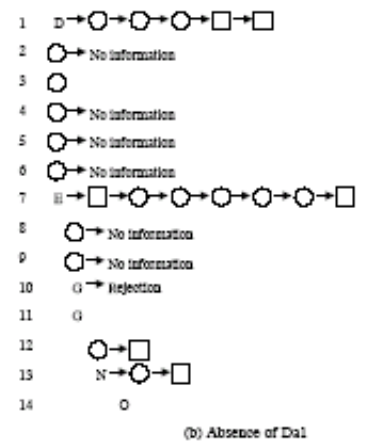
推論に関わる知識

- Process Column (PC) に関わる知識
 - 数値導出
 - Da1, Da2, Da3, Db1, Db2, Dc1, Dc2,
 - 奇遇情報導出
 - Pa, Pb
 - 大小関係情報導出
 - la1, la2, lb
- Coordination (CD) に関わる知識
 - CD(a), CD(b), CD(c), CD(d)

Complete Model's Behavior

	Da1	Pb1	Ia2
Episode 1	D \Leftarrow 5	T=0, Carry2=1	R=odd R>4, G<5
	CDa	CDd	
	R=5 or 7 or 9	R=7 or 9	
	Dc1	CDc	CDb
Episode 2	E=0 or 9	E=9	R=7
		Dc2	Carry5=1, Carry6=1
	Da1	Db2	
	G=1, Carry7=0	A=4, Carry3=1, Carry4=0	
	Db1	Ia1	CDd
	L=8, Carry2=1	N>2, B<7	N=3 or 6
	Da1		
Episode 3	N \Leftarrow 6	B=3, Carry5=1	
Episode 4	O \Leftarrow 2		

- 比較的少数の知識の集合によって問題解決が可能
- ごく一部の知識の差異によって、多様な行動の生成が可能



桁処理の知識(PC:Process Column)の知識

束縛量: : 1~4:解を一意に確定 5~7:OR導出 8,9:奇偶導出 10~12:...

Da1 : 束縛の強さ 1

既知: 二つの文字、桁上げ
未知: 残りの文字、左隣桁上げ

A = 5 B = 2 桁上げ = 1
⇒ B = 6 左隣桁上げ = 1

Da2 : 束縛の強さ 5

既知: 二つの文字
未知: 残りの文字、左隣桁上げ

A = 5 C = 2
⇒ B = 6 or 7, 左隣桁上げ = 1

Da3 : 束縛の強さ 3

既知: 三つの文字
未知: 桁上げ、左隣桁上げ

A = 5, B = 6, C = 2
⇒ 桁上げ = 1 左隣桁上げ = 1

Db1 : 束縛の強さ 2

状態: 上中段の二つの文字が同一
既知: 下段の文字、一桁上の桁上げ
未知: 上中段の文字、桁上げ
B = 2 左隣桁上げ = 1
⇒ A = 6, 桁上げ = 0

Db2 : 束縛の強さ 6

状態: 上中段の文字が等しい
既知: 下段の文字
未知: 上中段の文字、桁上げ
B = 2
⇒ A = 1 or 6 桁上げ = 0
特殊ケース: B = 0 或いは 9 の時束縛量 4, 5

Dc1 : 束縛の強さ 7(今回重要な...)

状態: 上下段の文字が同一
既知: 無し
未知: 中段の文字
情報無し
⇒ B = 0 or 9

Dc2 : 束縛の強さ 4

状態: 上下段の文字が同一
既知: 中段の文字が 9 または 0
未知: 桁上げ、左隣桁上げ
B = 9
⇒ 桁上げ = 1 左隣桁上げ = 1

Pa : 束縛の強さ 9

既知: 二つの文字の奇偶、桁上げ
未知: 残りの文字の奇偶

A = 奇数 C = 奇数 桁上げ = 0
⇒ B = 偶数

Pb : 束縛の強さ 8

状態: 上中段の文字が同一
既知: 桁上げ
未知: 下段文字の奇偶
桁上げ = 1
⇒ B = 奇数

la1 : 束縛の強さ 10

既知: 上(中)段の文字、桁上げ、左隣桁上げ
未知: 下段文字の不等式、
中(上)段の文字の不等式
B = 6, 桁上げ = 1, 左隣桁上げ = 0
⇒ C > 6, A < 3

la2 : 束縛の強さ 11

既知: 上(中)段の文字、左隣桁上げ
未知: 下段文字の不等式
B = 6, 左隣桁上げ = 0
⇒ C > 5, A < 4

la3 : 束縛の強さ 12

状態: 上中段の文字が同一
既知: 左隣桁上げ
未知: 上中段の不等式
左隣桁上げ = 1
⇒ A > 4

情報統合(CD:Coodrination)の知識

- CD(a)** 条件: 現在導出した答えが、過去に導出した答えと共通部分を持つ
行動: 二つの関係から一意に割り当て、或いは二択を導き出す
例: TM: B = 3 or 5 RM: B = 5 or 6
⇒ B = 5
- CD(b)** 条件: 現在導出した答えは、ある文字に数を一意に割り当てている
行動: 過去の履歴の、他の文字の候補から、この数を除去する
例: TM: B = 6 RM: L = 6 or 8
⇒ L = 8
- CD(c)** 条件: 現在導出した答えが、ある文字に関する二択
行動: この文字の候補の一つを、過去に導出した答えを使って除去する
例: TM: B = 6 or 8 RM: L = 8
⇒ B = 6
- CD(d)** 条件: 現在導出した答えが奇偶、または不等式
行動: 未解決の(割り当てられていない)数字を利用して、これを絞る。
例: TM: J > 6 使い残しの数: 3, 6, 8, 9
⇒ J = 8 or 9

仮定的代入(AN:Assignment)の方略

能力

- 解の履歴を参照(標準)
- 解の履歴を無視(使い残しの数字・導出済みの解のみ考慮)

文字選択の方略

- アルファベット昇順(A,B,D,E,G,L,N,O,R,T)(標準)
- アルファベット降順(T,R,O,N,L,G,E,D,B,A)
- 問題の左から右へ
- 問題の右から左へ

数字代入の方略

- 大から小(標準)
- 小から大

桁選択(SC>Select Column,FC:Find Column)の方略

- 有効な解が期待出来る桁から(標準)
- 左から右の桁へ
- 右の桁から左の桁へ