

ひらめきは準備された心に
やってくる
—認知科学における創造性研究—

三輪和久

名古屋大学情報学研究科

心理・認知科学専攻

A chance favors a prepared mind.



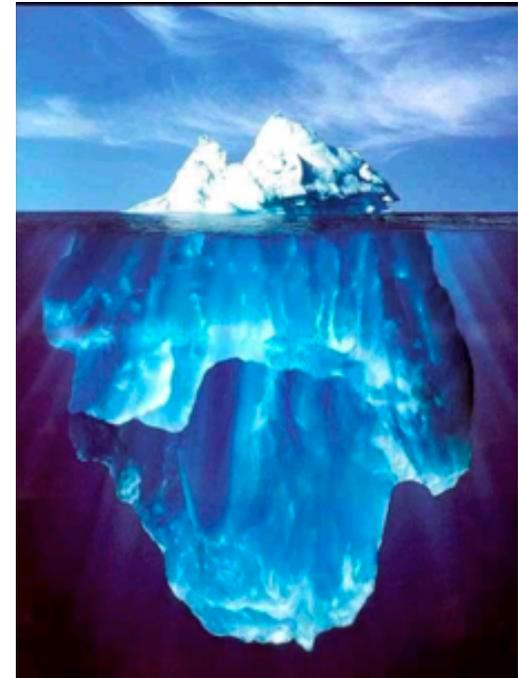
by Louis Pasteur

セレンディピティ

- 科学におけるひらめき
 - 偶然に基づく発見
 - the natural ability to make interesting or valuable discoveries by accident
- (Longman Dictionary of contemporary English)

今日の話題

- 認知科学（認知心理学）におけるひらめき研究
- ひらめきに関する顕在意識・潜在意識の役割



今日の話題

社会

心

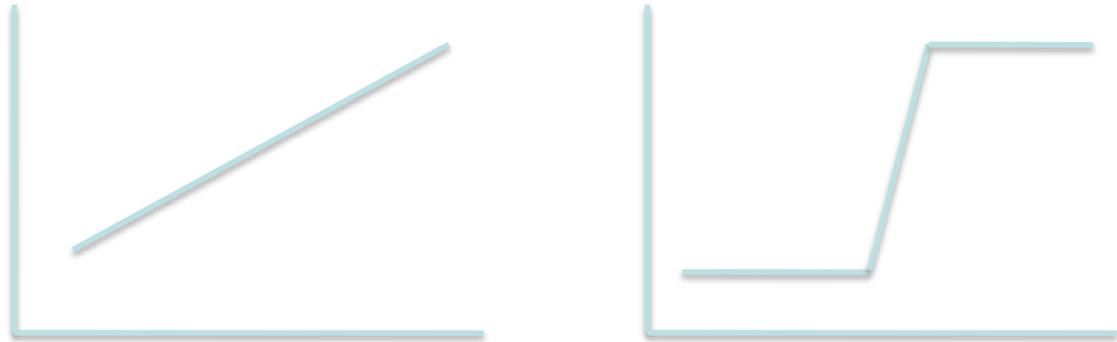
モデル
情報処理

脳

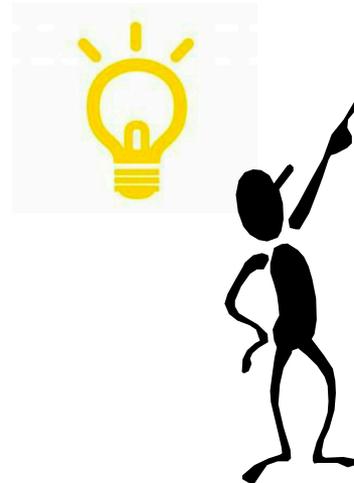
アーキテクチャ
ハードウェア

洞察問題解決の特徴

- 飛躍性・インパス



- Aha！体験



洞察(ひらめき)の2つの見方

- Special Process
- Business as Usual

顕在意識（意識）

vs

潜在意識（無意識）

Wallasの4段階モデル

(Wallas, 1926)

- 準備 (preparation)
- あたため (incubation)
- ひらめき (illumination)
- 検証 (verification)

Unconscious Thought Theory

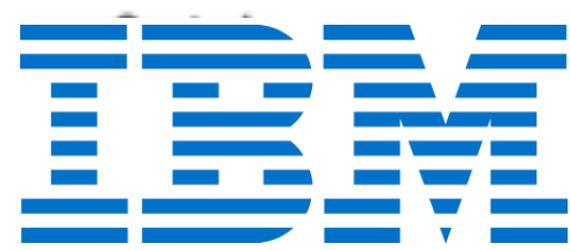
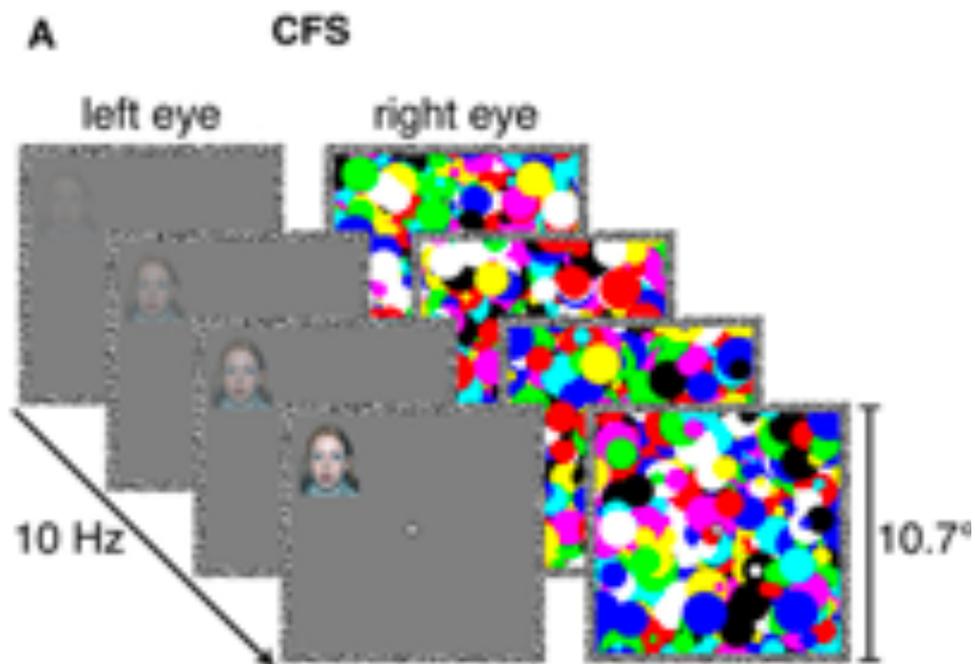
(Dijksterhuis & Meurs, 2006)

- Unconscious Thought Principle
- Capacity Principle
- Bottom-up vs Top-Down Principle
- Weighting Principle
- Rule Principle
- Convergence vs Divergence Principle

閾下提示

Continuous Flash Suppression

Subliminal perception



(鈴木・福田, 2013)

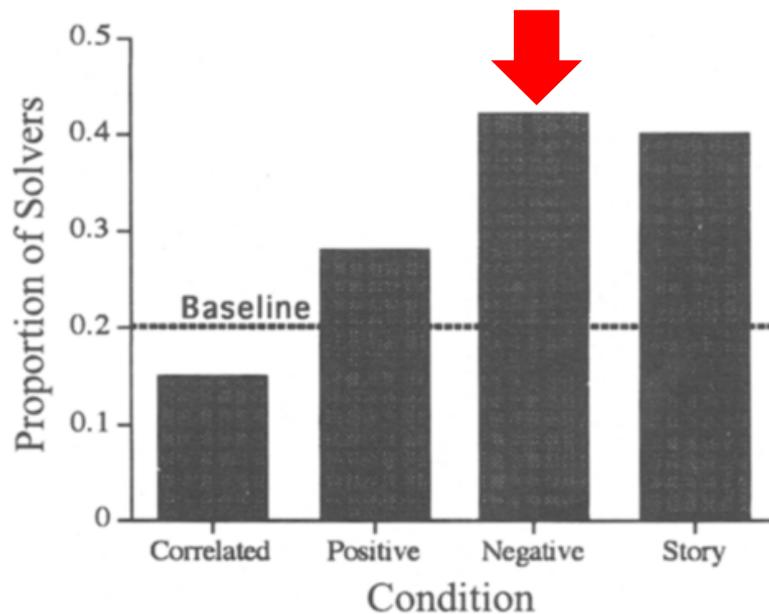
(Fitzsimons, et al., 2008)

プライミング

科学的発見

Day 1: Virus task

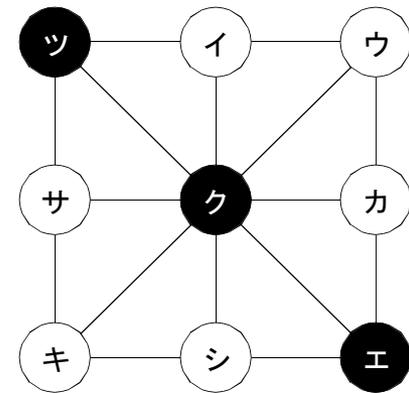
Day 2: Genetics task



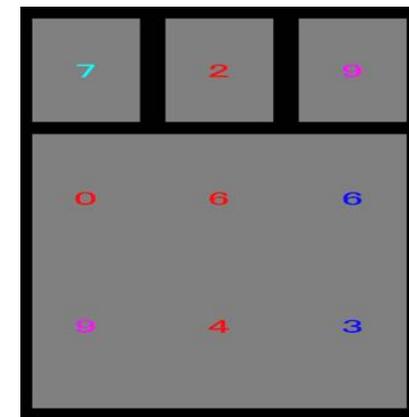
(Shunn and Dunbar, 1996)

洞察

探索課題



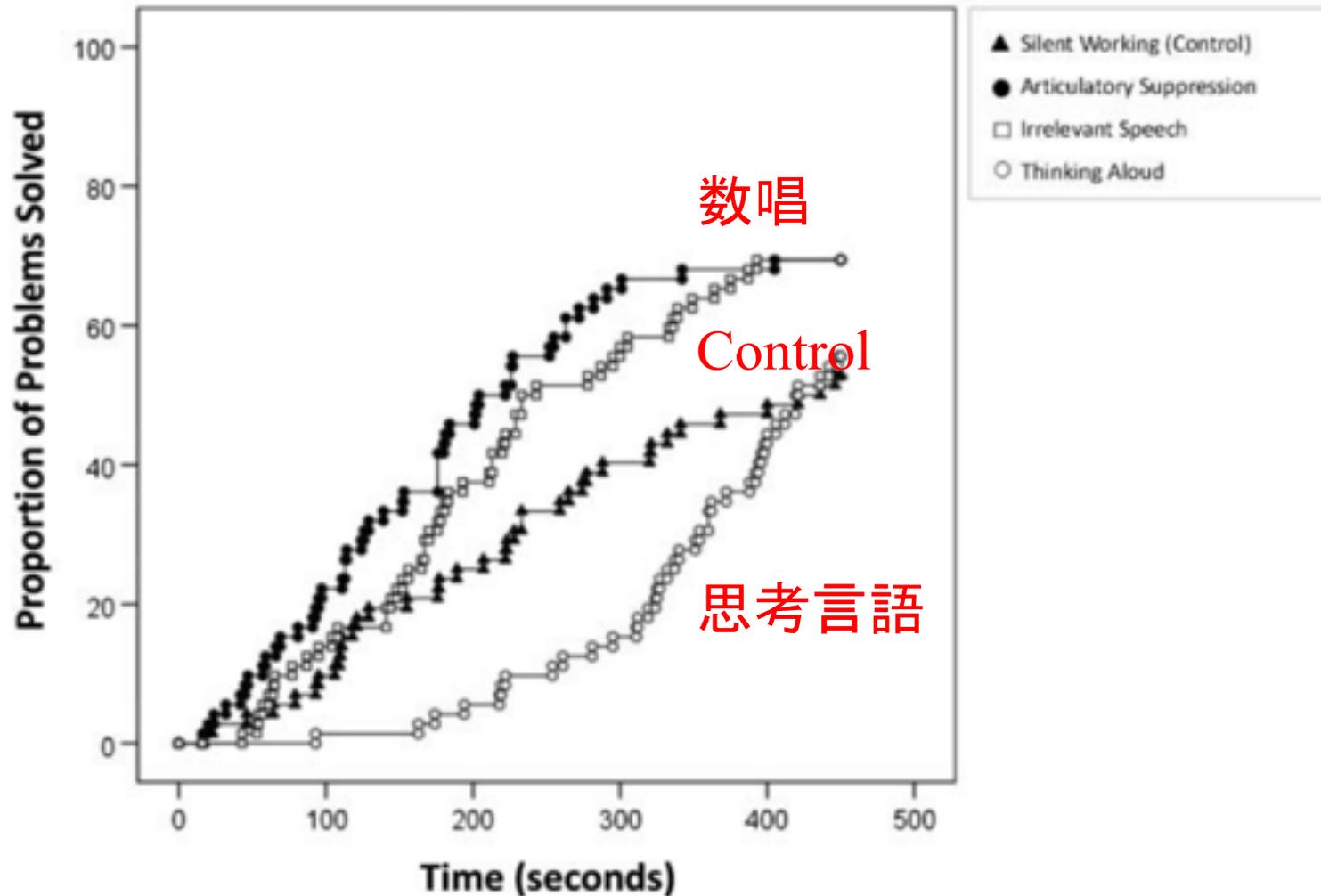
洞察課題



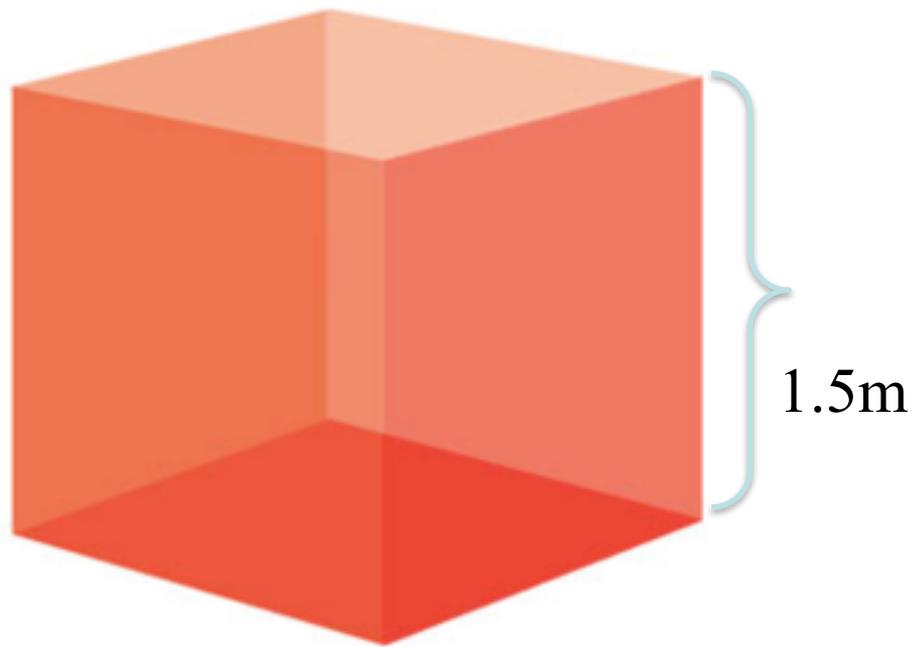
(田村・三輪, 2011)

言語隱蔽效果

(Ball, et al., 2015)



環境



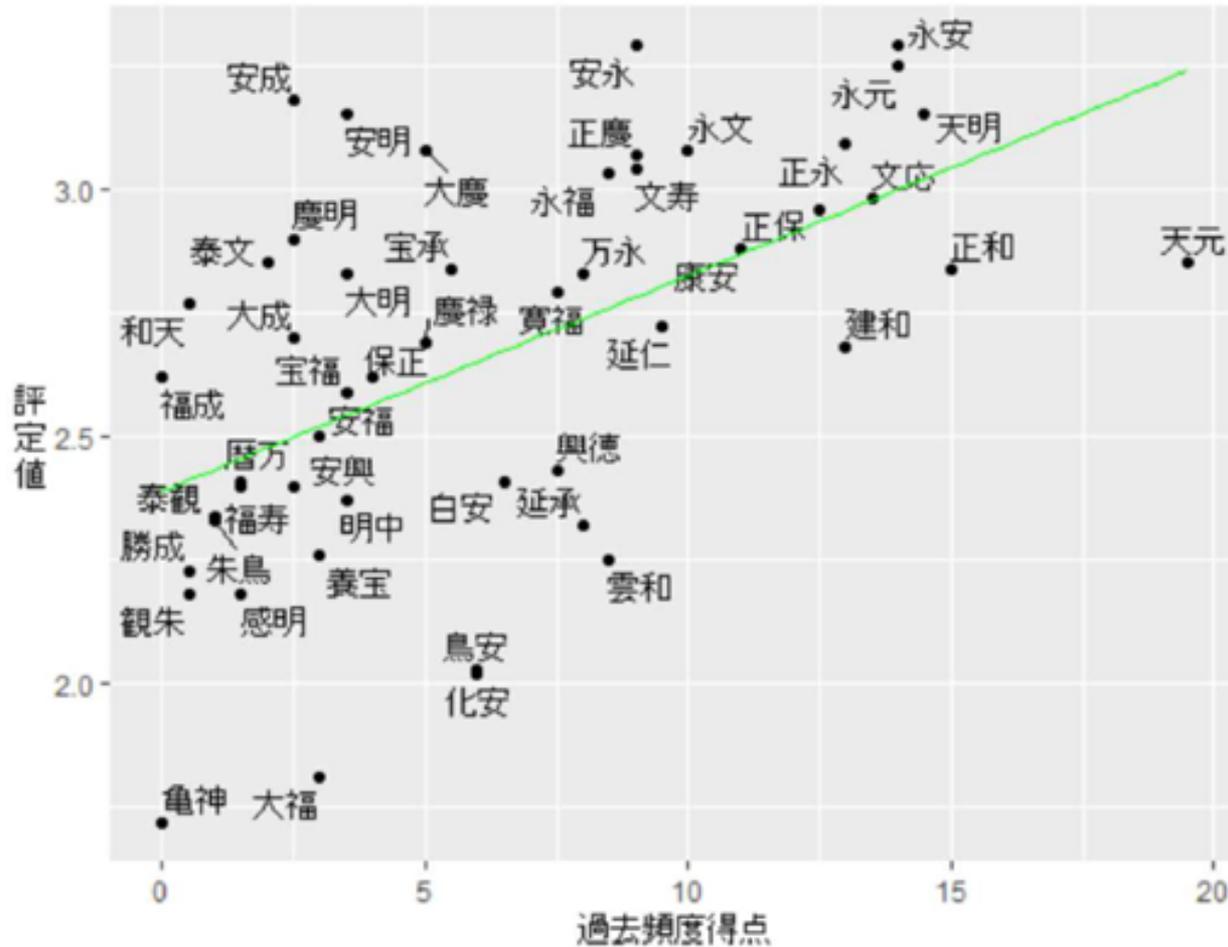
(Leung, et al., 2012)



(Vohs, et al., 2013)

社会的空気

(服部・三輪, in preparation)



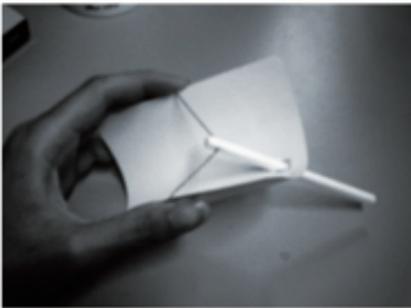
身体



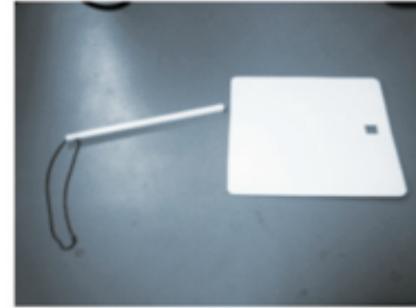
A) Initial State



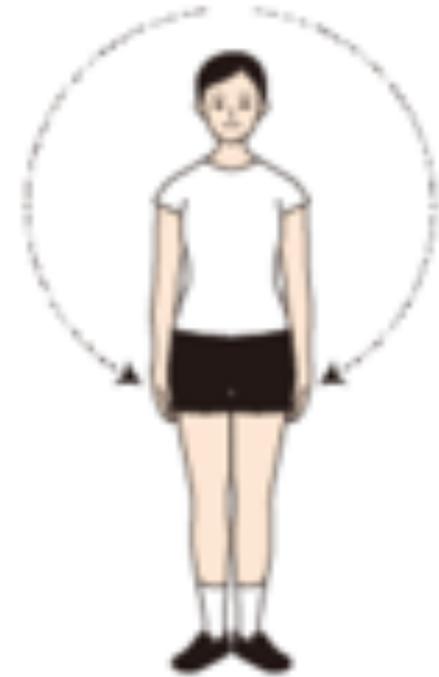
B) Typical Error in Impasse



C) Appropriate Approach



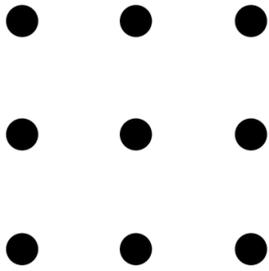
D) Goal State



(Abe, 2011)

(永井・山田, 2013)

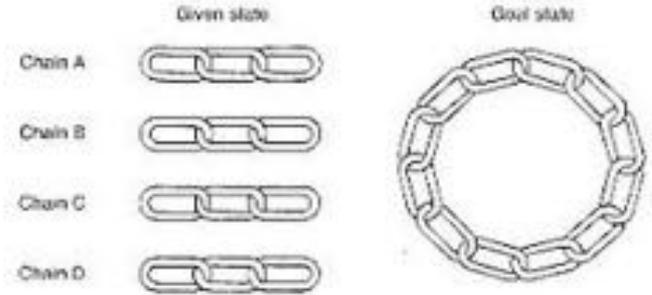
洞察の実験室的研究



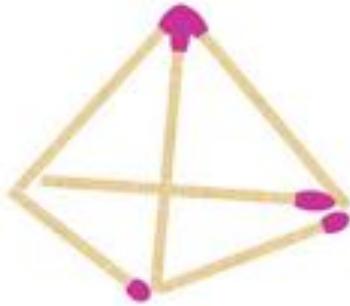
9 dots



T puzzle



Necklace



Matchsticks



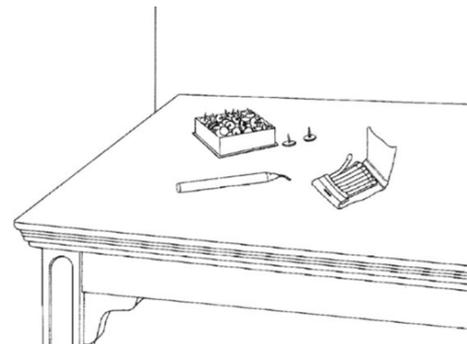
Triangle of coins

異口序
論論論

RAT



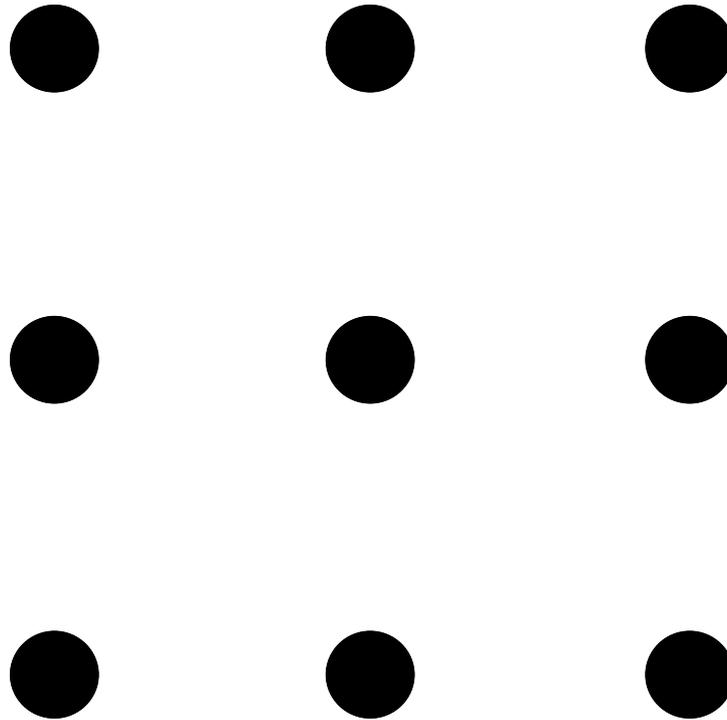
Two strings



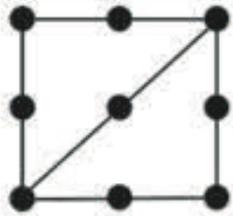
candle

9点問題

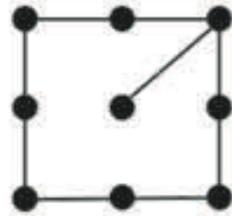
(Wickelgren, 1974)



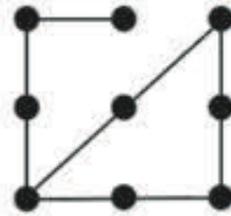
5本 (594人中401人)



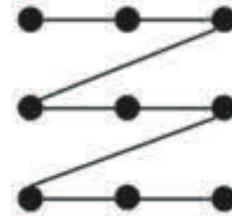
138人



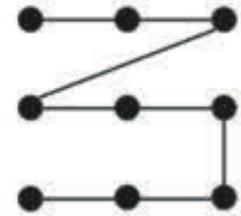
5人



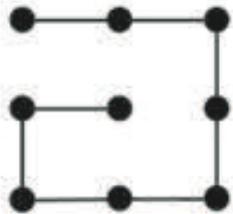
3人



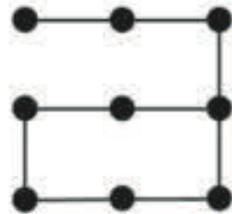
31人



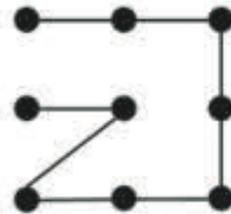
2人



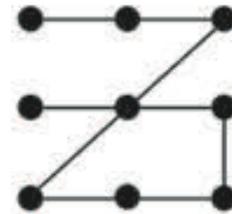
126人



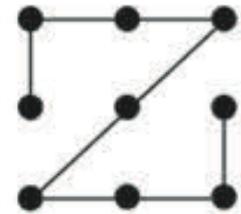
3人



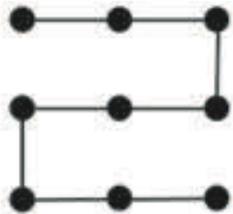
2人



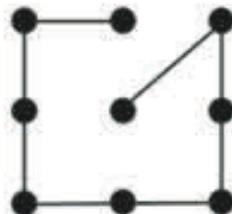
11人



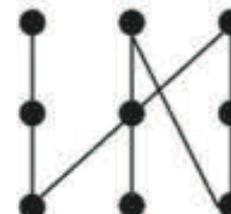
6人



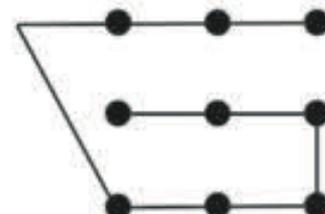
70人



2人

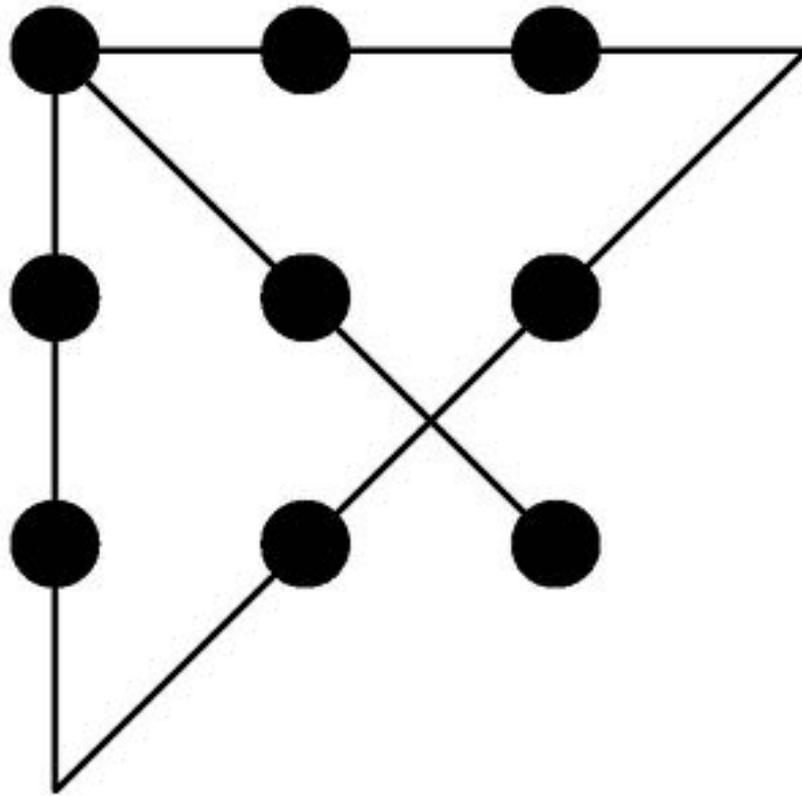


1人

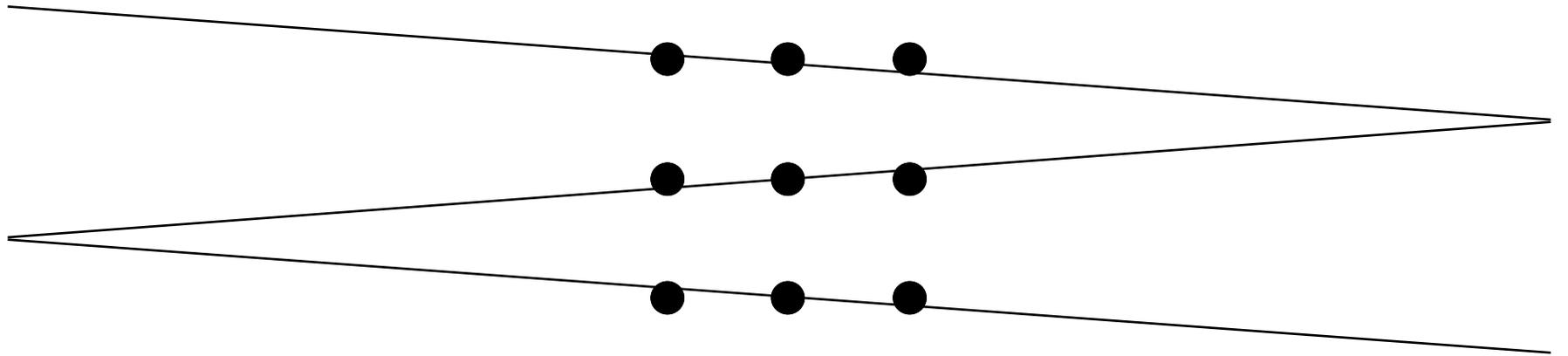


1人

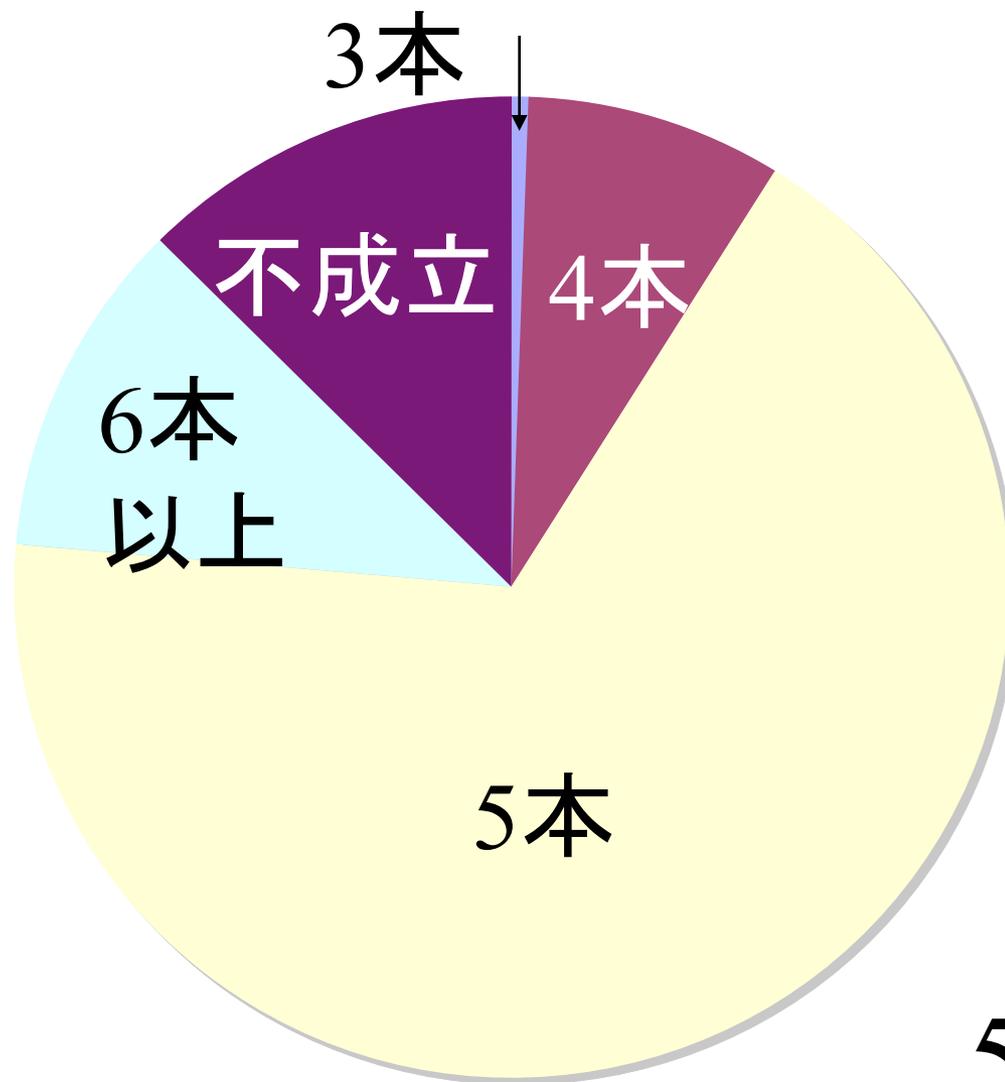
4本 (594人中49人)



3本 (594人中4人)

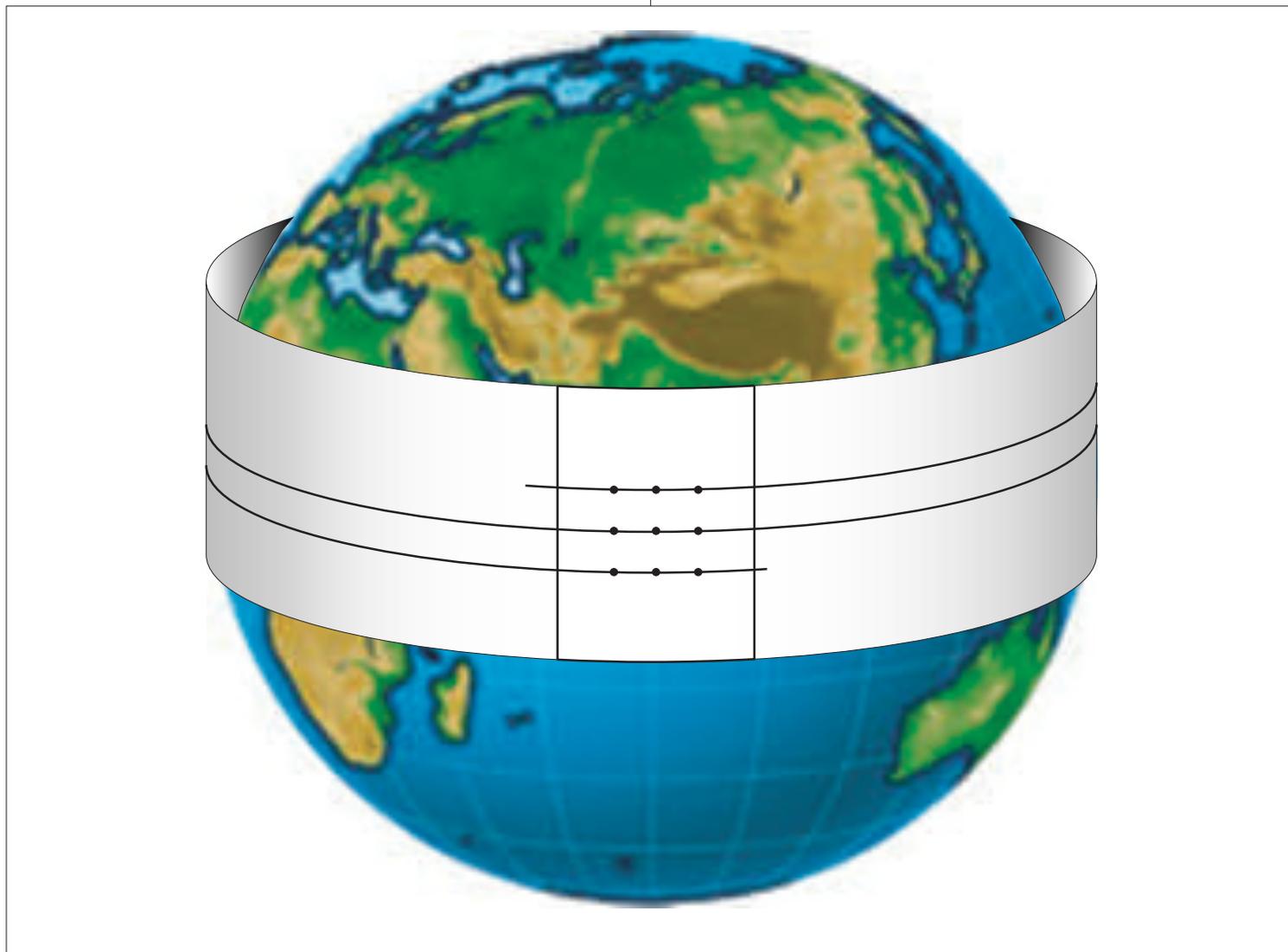


人数分布



594人中

1本







制約の緩和

5本 □の枠内という制約

4本 点の制約

3本 線の制約, 面の制約

1本

問題空間の切り替え

- Diamonds in the Dark

あなたは真っ暗な大きな部屋の床に落ちているダイヤモンドを探している。最初は床の上を手探りで探す。

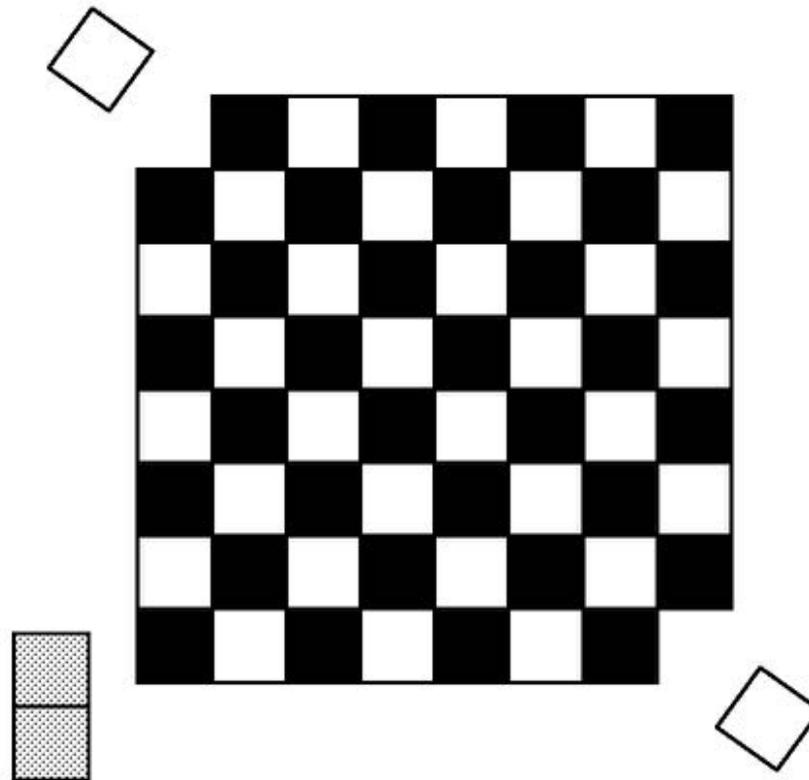
...

次に、床の探索をあきらめて、壁の電灯のスイッチを探す。スイッチを見つけ、電灯をつけると、たちどころに床の上のダイヤモンドが見つかる。

問題空間の切り替え

(Kaplan & Simon, 1990)

- チェッカーボード問題



手がかり情報の操作

バター

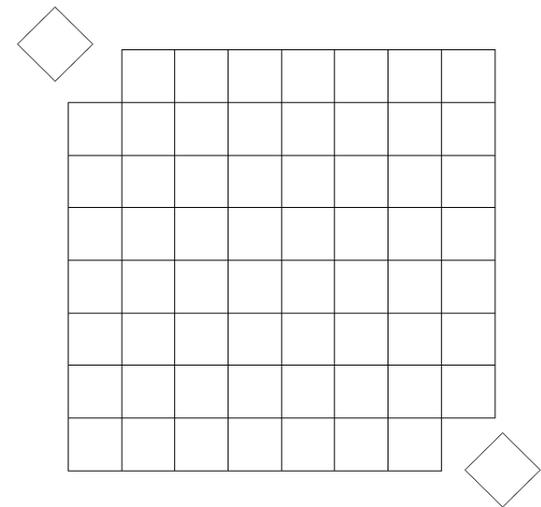
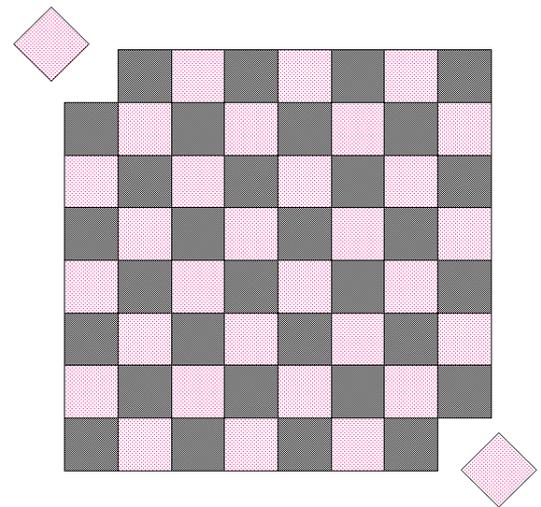
	パン	バター	パン	バター	パン	バター	パン	
パン	バター	パン	バター	パン	バター	パン	バター	
バター	パン	バター	パン	バター	パン	バター	パン	
パン	バター	パン	バター	パン	バター	パン	バター	
バター	パン	バター	パン	バター	パン	バター	パン	
パン	バター	パン	バター	パン	バター	パン	バター	
バター	パン	バター	パン	バター	パン	バター	パン	
パン	バター	パン	バター	パン	バター	パン	バター	

バター

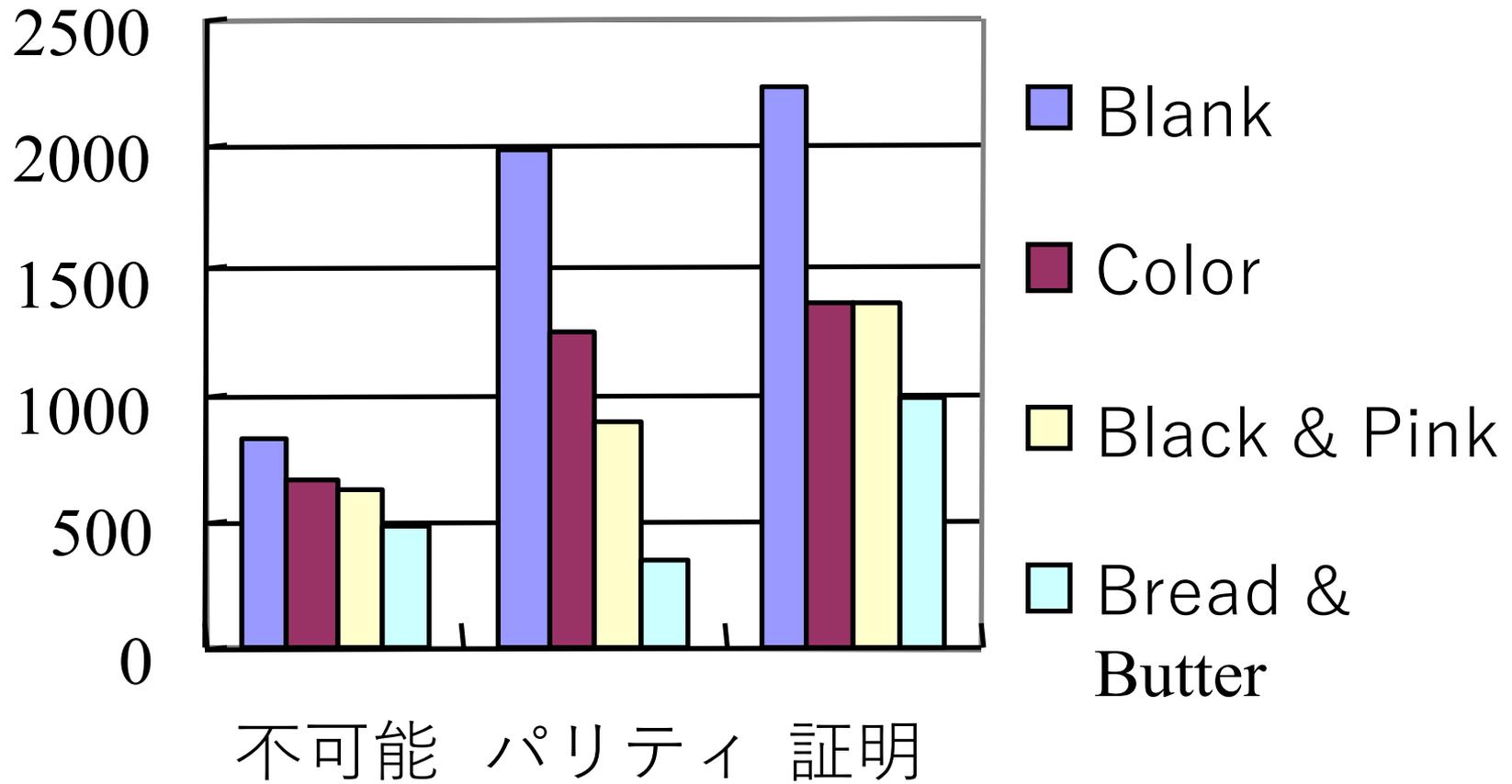
ピンク

	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	
黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	
ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	
黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	
ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	
黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	
ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	
黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	黒	ピンク	

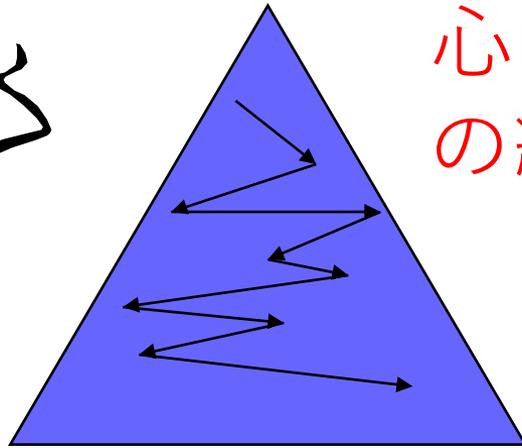
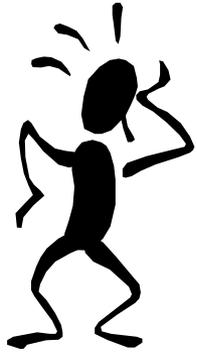
ピンク



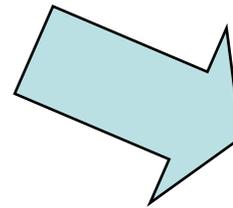
結果



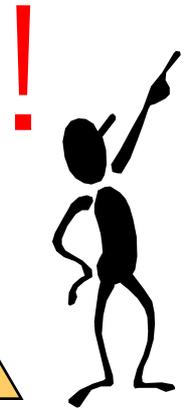
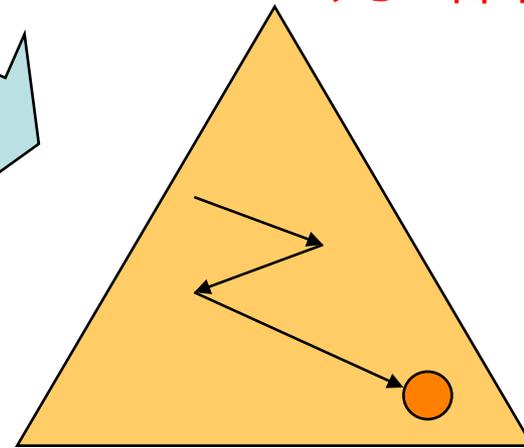
洞察に関わる3つの鍵



心的制約
の緩和



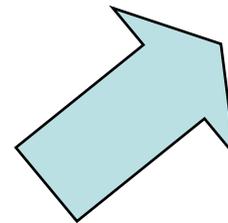
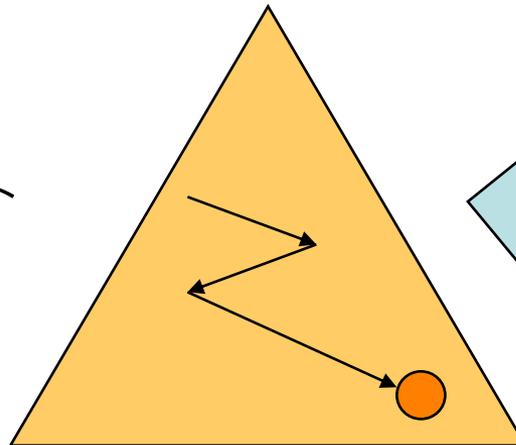
表象転換
方略転換



制約された
問題空間・表象

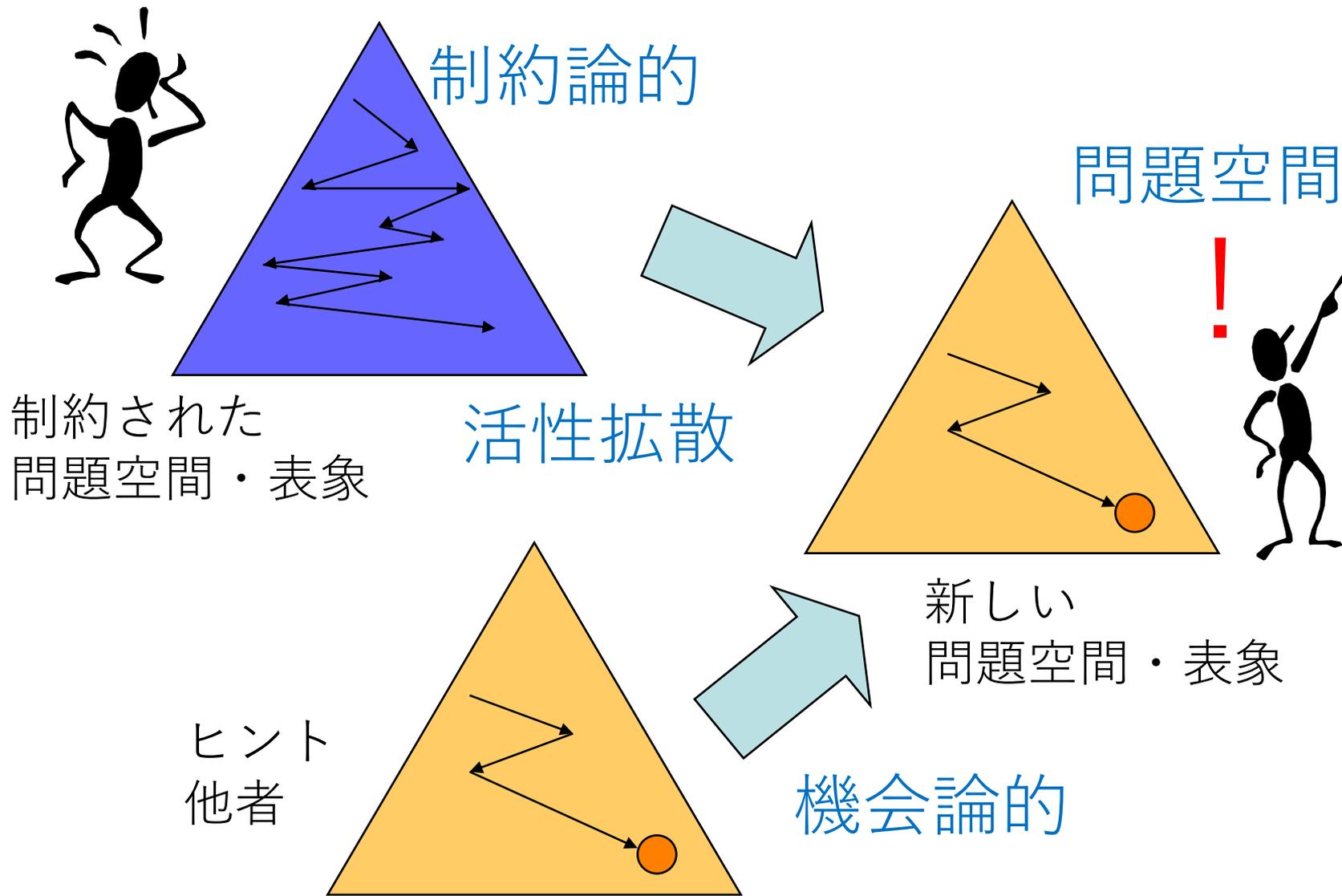
新しい
問題空間・表象

ヒント
他者
記憶

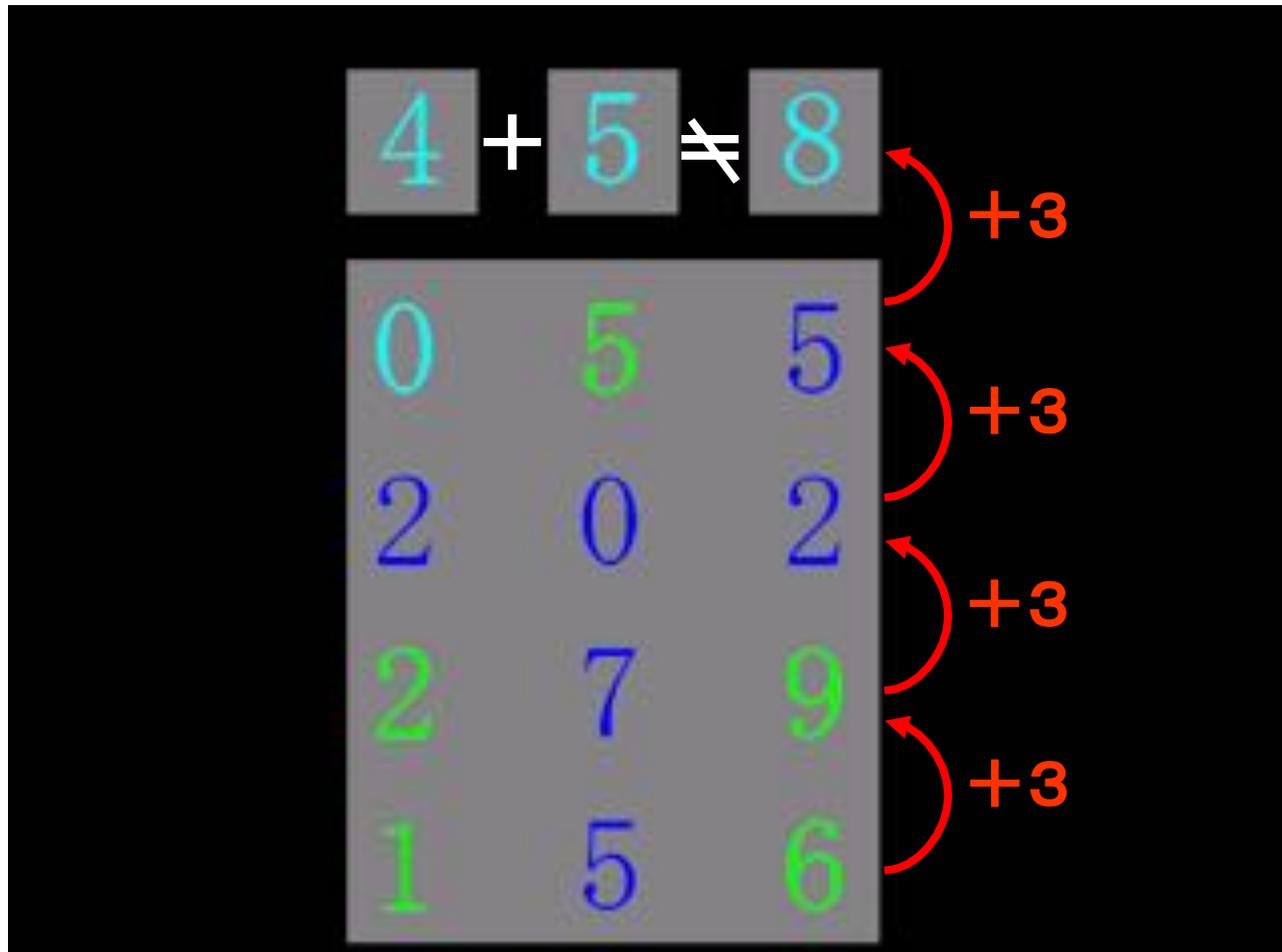


類推

洞察研究のアプローチ

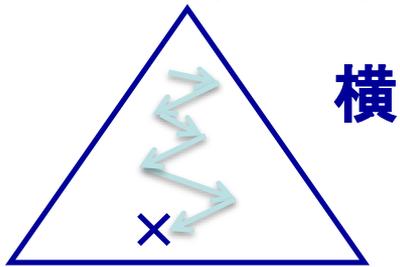


Slot Machine Task

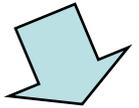


Slot Machine Task

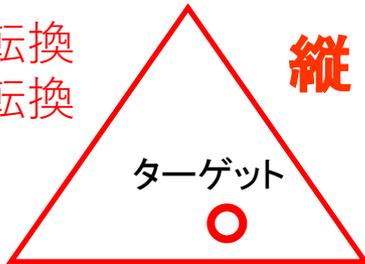
制約された
問題空間・表象



心的制約
の緩和

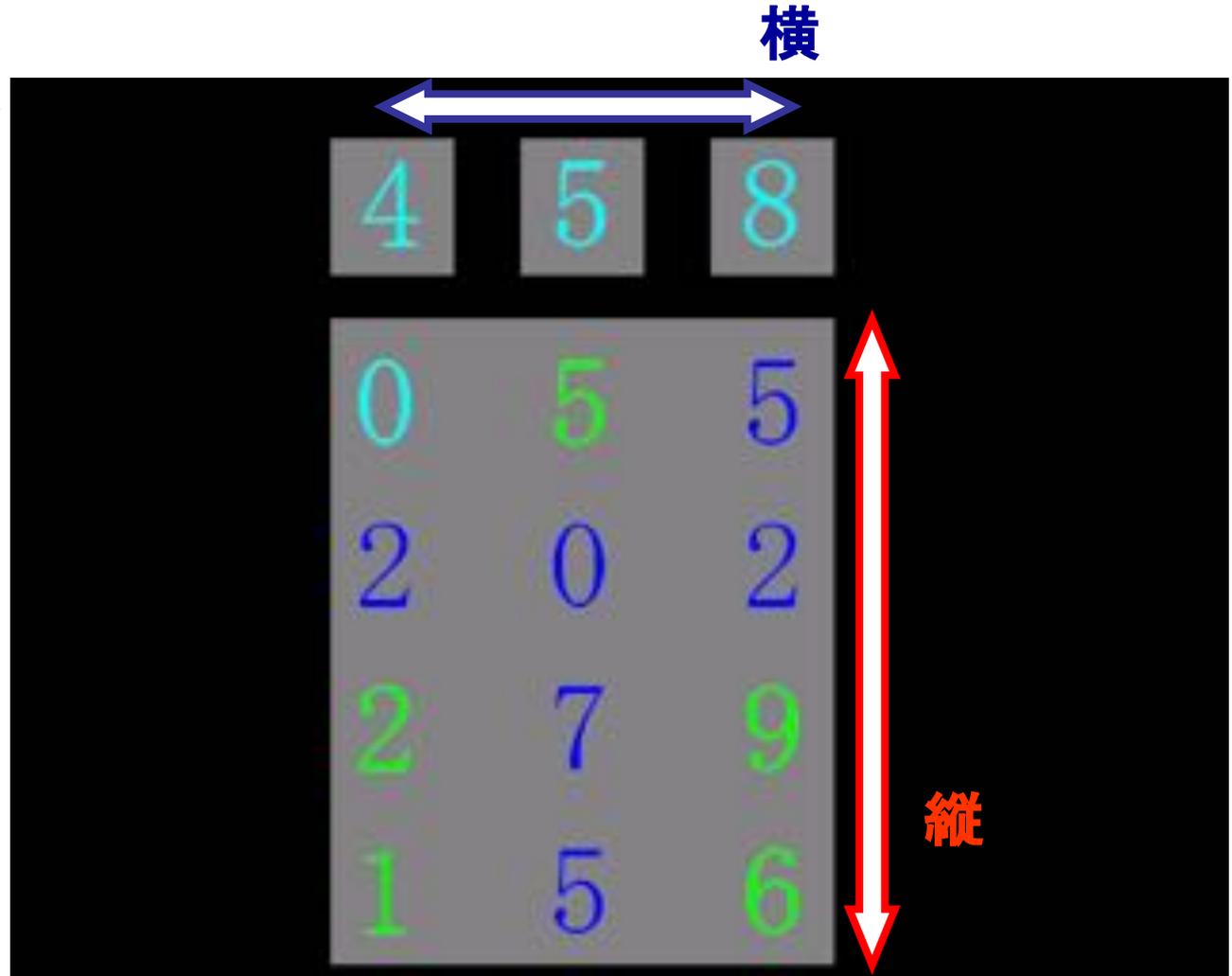


表象転換
方略転換

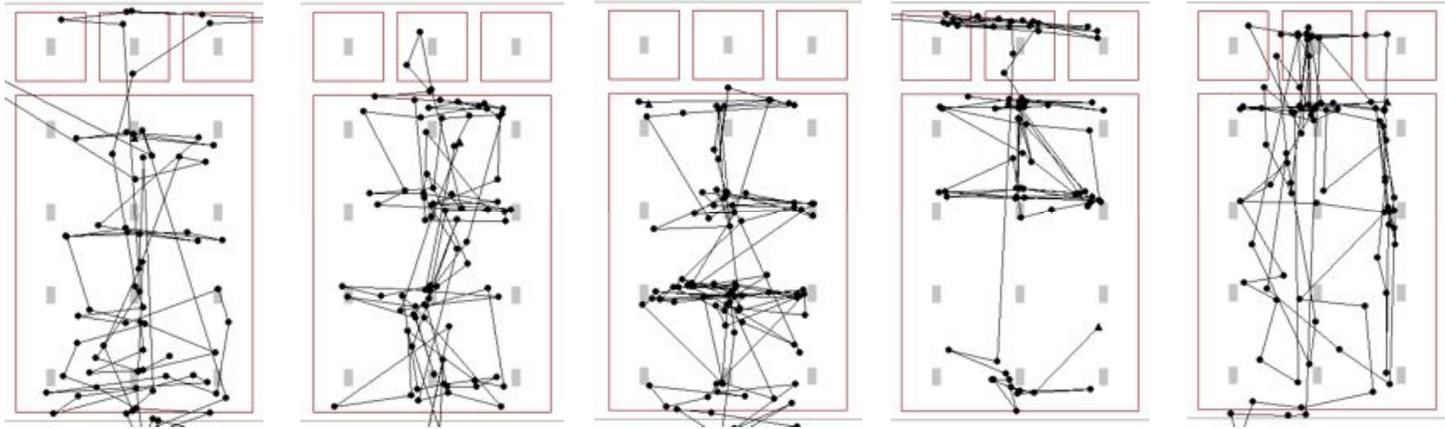


ターゲット

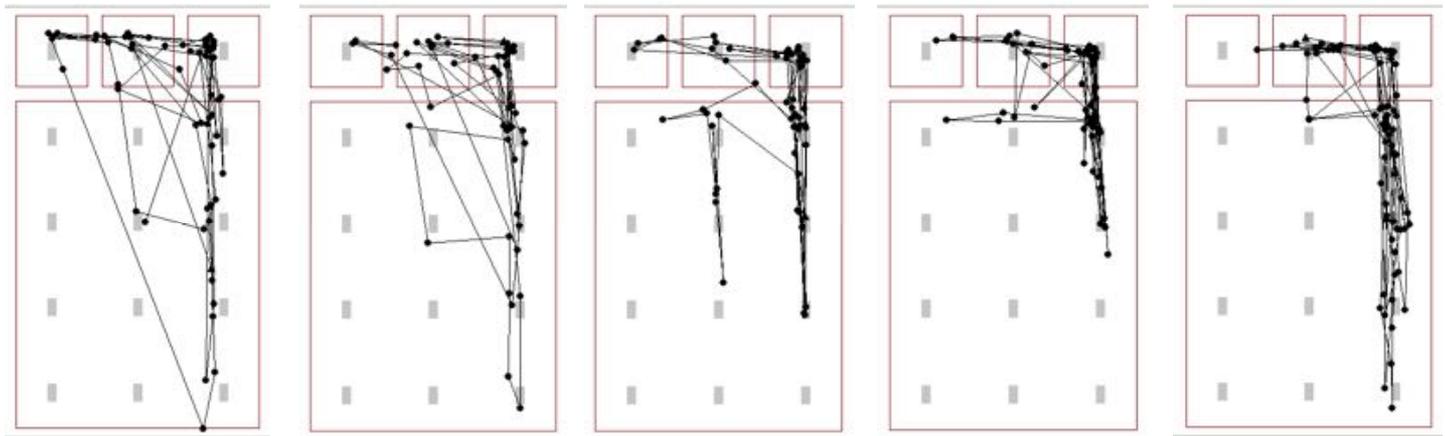
新しい
問題空間・表象



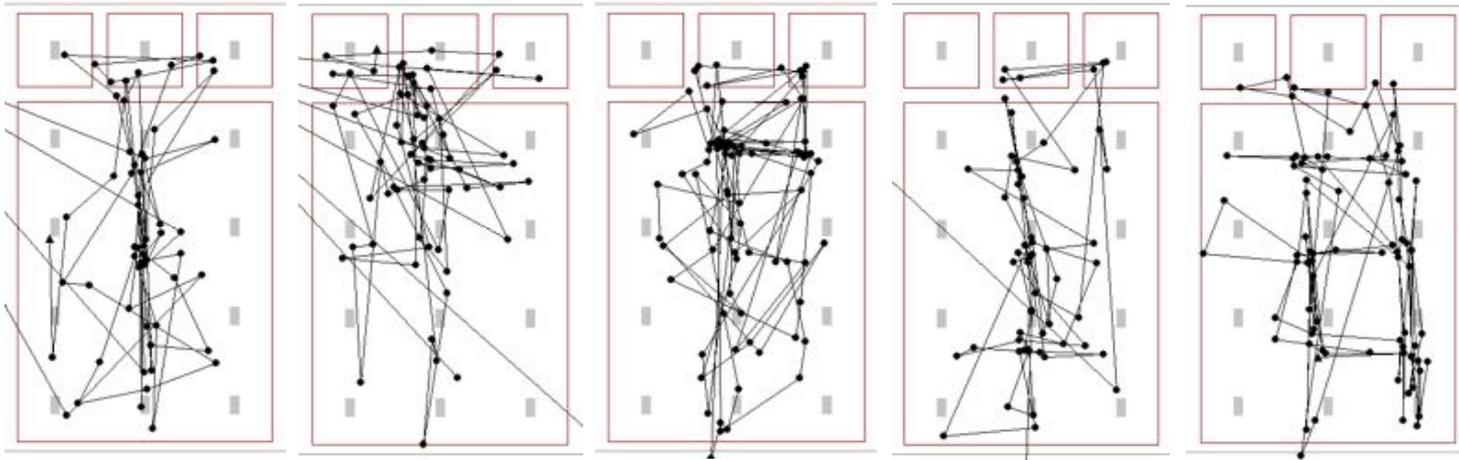
Example 1



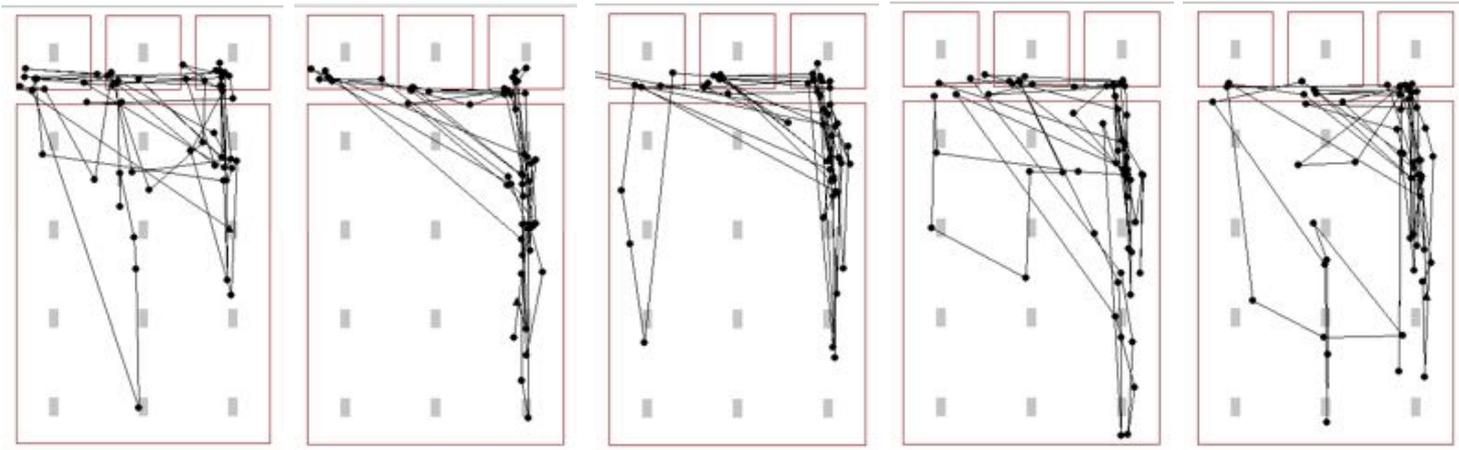
“Aha, 0, 3, 6, 9”



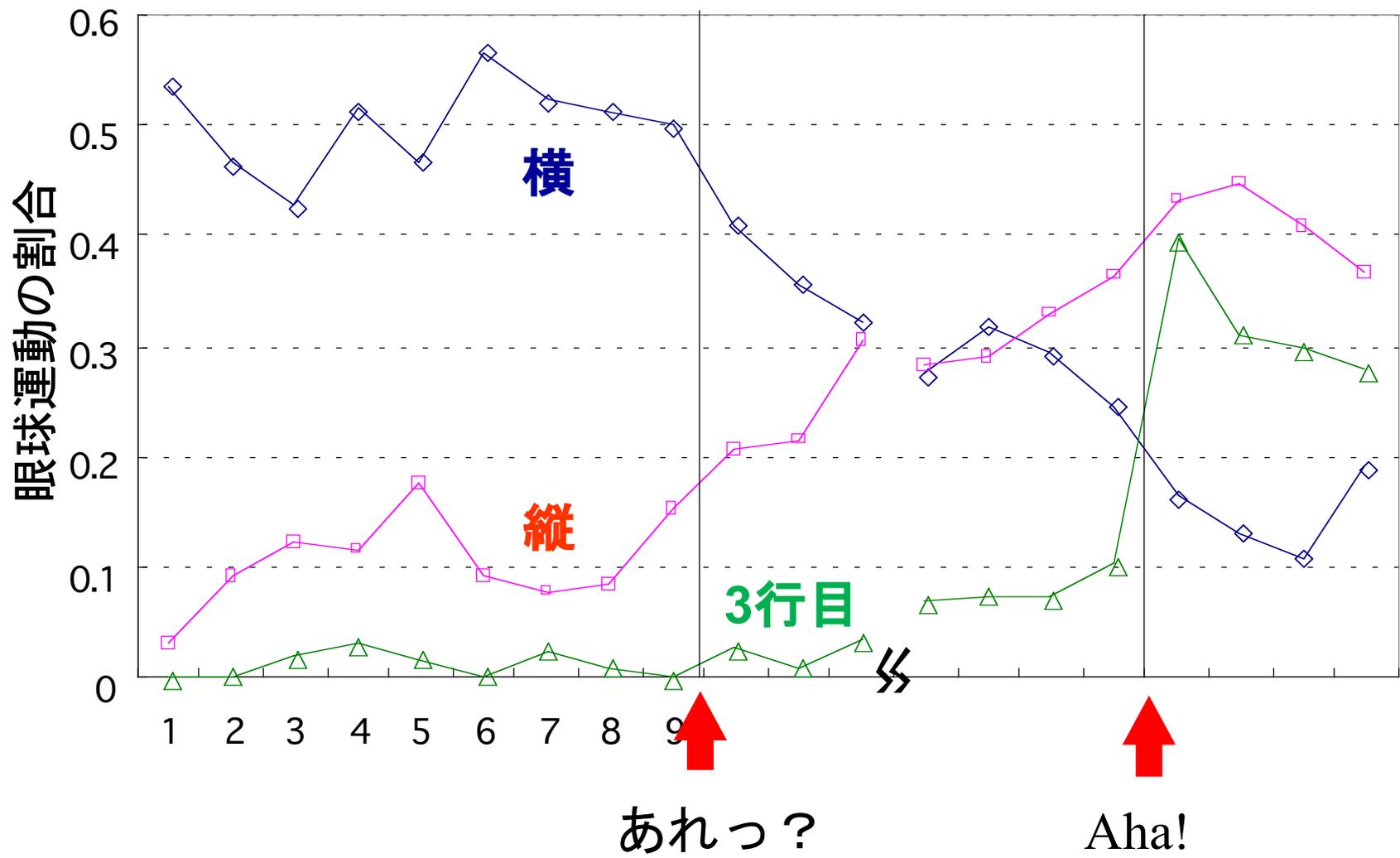
Example 2



“The digit in the right row is increasing by three.”



眼球運動



飛躍性・漸進性

あれっ？

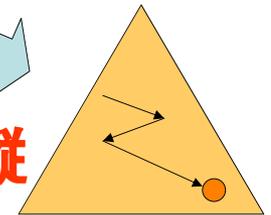
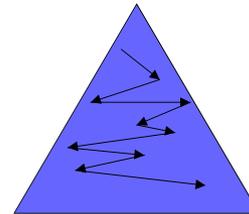
Aha!



頭在意識



眼球運動（潜在？）



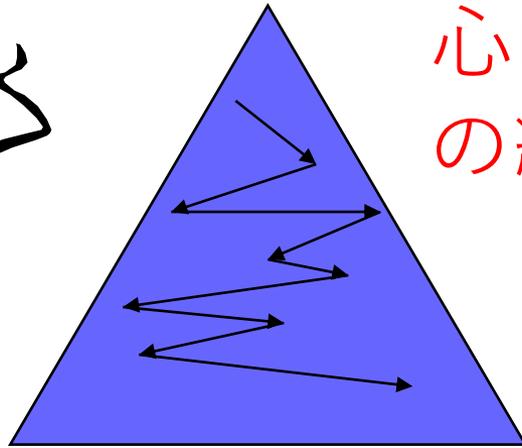
横 制約された
問題空間・表象

縦 新しい
問題空間・表象

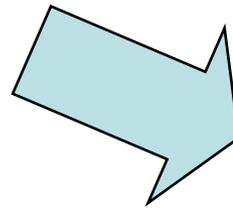
横

縦

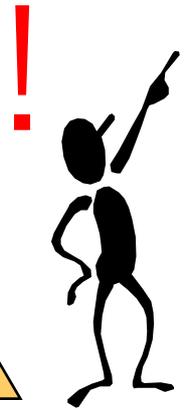
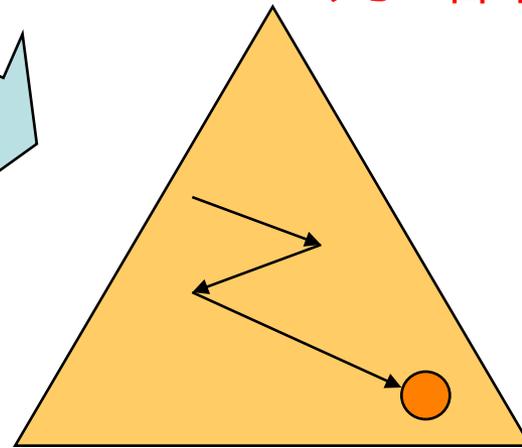
洞察に関わる3つの鍵



心的制約
の緩和



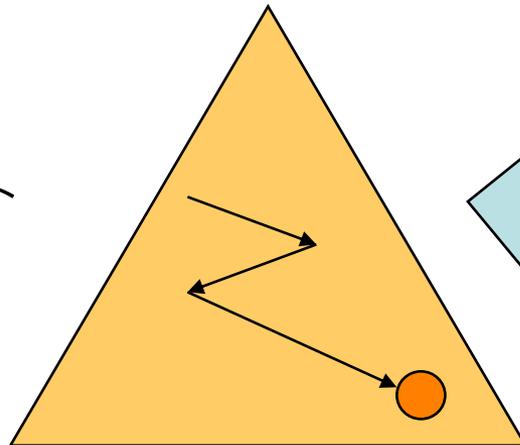
表象転換
方略転換



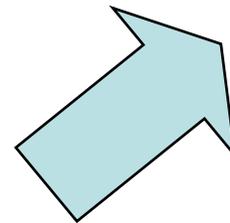
制約された
問題空間・表象

新しい
問題空間・表象

ヒント
他者
記憶



類推



まとめ

- Special Processを支持
 - ひらめきが訪れるプロセスには、何らかの意識が把握できないプロセス（潜在的意識）がはたらいている。
- 潜在意識と顕在意識の乖離
 - 意識的には、ひらめきは突然やってくるように感じられるが、潜在意識のレベルでは、ひらめきが訪れるための準備が整えられている。

A chance favors a prepared mind.

確かに私たちは幸運だった。でも、あまり幸運だ、幸運だ、とばかり言われると、それはちがうだろう、と言いたくなる。幸運はみんなのところに同じように降り注いでいたのではないか、それを捕まえるか捕まえられないかは、ちゃんと準備をしていたかいなかったかの差ではないか。

—小柴昌俊

