

視覚運動性手続き記憶の記憶と再生のメカニズム

○坂田正伸¹・森田ひろみ²

(1.筑波大学大学院システム情報工学研究科, 2.筑波大学大学院図書館情報メディア研究科)

《研究目的》

- 日常生活における行動では、ある目的のために複数の動作を決められた順序で組み立てて行うことが求められる
- 動作そのもの以外に、動作に関連づけて学習・保持される情報は何か？

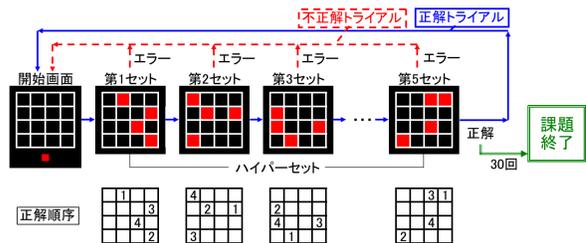
視覚運動性手続き系列の記憶と再生において重要な役割を果たしている情報について検討する

《実験》

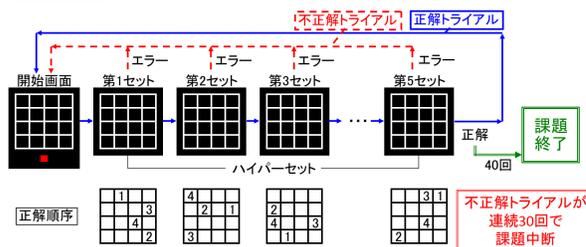
- 実験協力者
 - 19名(男性9名, 女性10名, 平均年齢21.3歳)
- 実験環境
 - パーソナルコンピュータ DELL Dimension XPS600
 - タッチパネルディスプレイ EIZO FlexScan L560T-C
- ボタン押し課題(4 x 5課題)を用いた実験デザイン

原学習 → 再学習の順にボタン押し系列を学習する
1系列学習が終了したら次の系列を学習する
(学習をした順に系列A→系列B→系列C→系列D→系列Eと名づける)

原学習

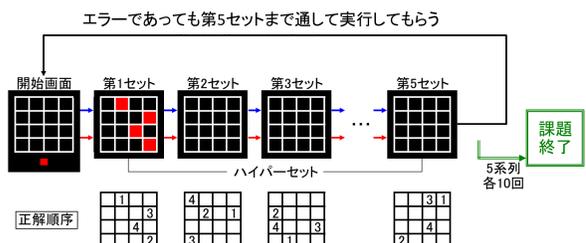


再学習



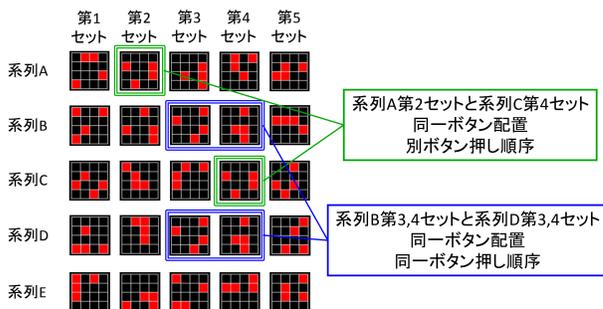
(5系列の原学習・再学習終了後)

再生テスト



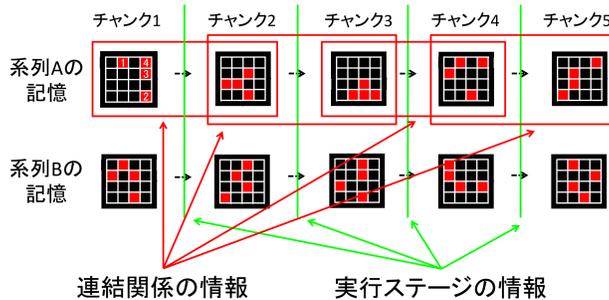
(系列A～系列Eの5系列をランダムに再生する)

- ボタン配置の制約(ボタン系列の一例)

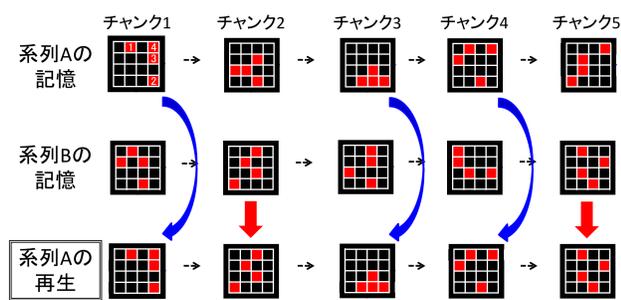


《本研究で提案するモデル》

【手続き系列の記憶のメカニズム】



【手続き系列の再生のメカニズム】



- 系列の学習・記憶時には、セット、ここでは考えを広げて、動作のひとつまり(チャンク)を単位として、チャンク内のボタン押し順序、**チャンク間の連結関係(左図赤)**、および、**各チャンクの実行ステージの情報(左図緑)**を学習・記憶する
- 系列の再生時には、連結関係の情報と実行ステージの情報にもとづきチャンクを正しく並べて系列を再生する(右図青)が、何らかの理由で連結関係が利用できない場合、実行ステージの情報にもとづき系列を再構成するため、他系列からの侵入が起こる(右図赤)

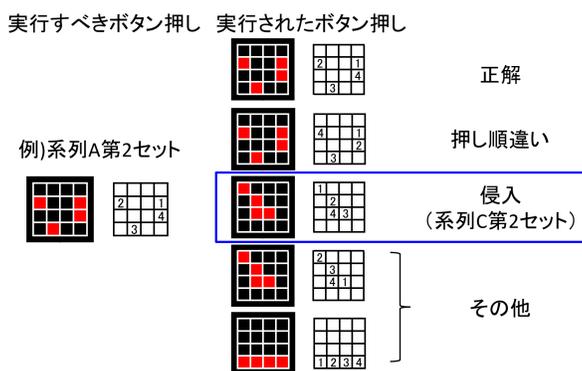
《再学習について》

- 最初に学習した系列は練習課題として分析から除外した
- 再学習の達成状況は、全系列達成できたのが12名であり、1系列も達成できなかったのが1名であった
- 再学習においては数回(平均3.6回)のエラーを犯すだけで学習したボタン押し順序を思い出した

原学習を通して十分な記憶痕跡が残っていたと考えられる

《再生テストについて》

【エラーの分類】



【エラーの内訳①】

表. セット単位のエラー数の内訳

	侵入	押し間違い	その他	エラー合計
第1セット	0	195	1	196
第2セット	124	28	281	433
第3セット	165	41	307	513
第4セット	168	21	290	479
第5セット	202	62	322	586
合計	659	347	1201	2207

侵入エラーがエラー全体のおよそ3割であった

↓
個々のボタン押しの連続としてではなく、セットを単位として学習・記憶される

【エラーの内訳②】

表. 系列B第5セット実行時の侵入エラーの内訳

全セット平均侵入数	2.96
系列D第5セット侵入数	31
系列A第5セット侵入数	4
系列C第5セット侵入数	16
系列E第5セット侵入数	9

平均 9.67

他系列の第5セットからの侵入が多い

↓
セットの連結関係だけではなく、何番目のセットとして再生されるべきかというセットの実行ステージの情報も学習・記憶される

【エラーの内訳③】

表. 他のセットが侵入したエラー数の内訳

	実行された(侵入した)セット	侵入					侵入合計
		Set1	Set2	Set3	Set4	Set5	
実行すべきセット	Set1	0	0	0	0	0	0
	Set2	3	64	41	15	1	124
	Set3	5	27	82	41	10	165
	Set4	6	11	26	95	30	168
	Set5	4	12	11	32	143	202

実行すべきセットと同じステージにある他のセットが侵入する誤りが高い確率で現れる傾向にあった

↓
再生時に実行ステージの情報を利用されている

《結論》

- いったん学習した手続き系列を再生するという実験により、上図のようなモデルを提案した
- 言語的知識だけではなく、運動系列においてもその表現は階層構造を持っていると考えられるが、どの程度まで抽象化されているかは今後の検討課題である