

系列的手続き学習における視覚的手がかりの変化がチャンクに与える影響

古川 響己

キーボードのタイピングなどの手続きを学習する時と、その後これを再生する時とで、環境が変わると違和感が生じ、うまく再生することが出来ないことがある。本研究では、視覚的環境に注目し、系列的手続き学習において視覚的手がかりの変化が再生にどのような影響を与えるかを検討する。

実験では、4行4列のボタン配列から決まった順序で24回ボタンを押すことを学習する連続ボタン押し学習を行った(図1、2)。実験が始まると、16個のボタンのうち課題によって2個(2×12課題)、または6個(6×4課題)のボタンが点灯する。ボタンにはあらかじめ押し順序が設定されているが、実際に押してみるまではわからず、実験参加者は試行錯誤しながら正しいボタン押し順序を見つけていく必要がある。正しい順序でボタンを押すことが出来れば次のボタンが点灯し、間違ってしまった場合は最初からやり直しとなる。24個のボタンを正しい順序で押すことが出来れば正解トライアルとなり、正解トライアルを20回達成すると課題終了となる。

今回の実験では、ボタン押しを2個ずつのグループで学習(原学習)した後、視覚的手がかりを変えることにより、同じボタン押しを6個ずつのグループで再度学習(再学習)してもらう条件([2ボタン⇒6ボタン]条件)と、原学習で6個ずつ、再学習で2個ずつのボタン押しを行う条件([6ボタン⇒2ボタン]条件)を行い、ボタン押し時間、エラー数、および手続きを記憶する際に作られるまとまりであるチャンクのパターンを比較して分析を行った。

結果から、学習した手続き記憶を再生する際に、学習時と視覚的手がかりが異なっても、ボタン押しにかかる時間とボタン押しの正確さにおいて学習効果が見られることがわかった(図3、4)。また、視覚的手がかりの変化によりボタン表示のグルーピングが変わると、原学習で形成されたチャンクが変化するが、もとのチャンクが保持される部分も見られる場合があることが示唆された(図5、6)。このことから、視覚的手がかりが変化した場合、チャンクは非対称的に転移することが考えられる(図7)。

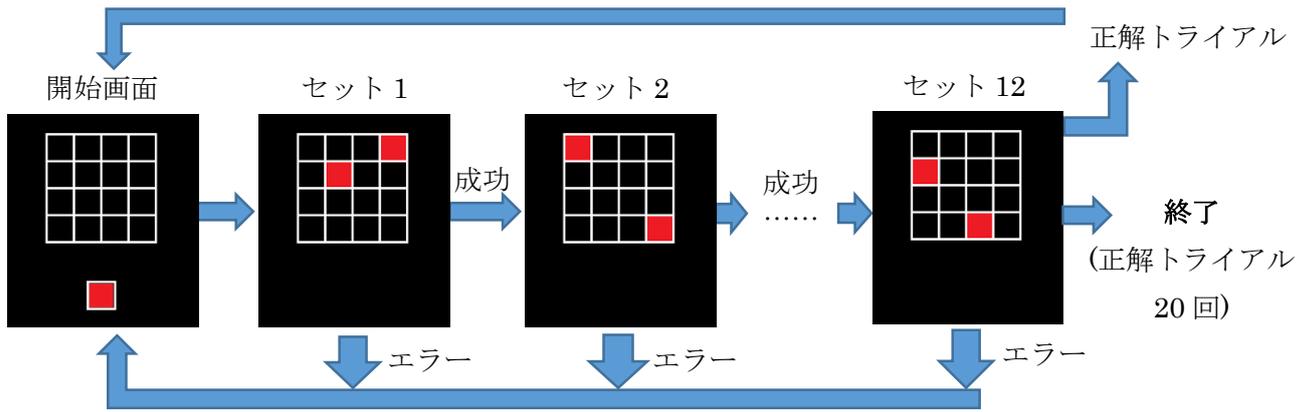


図 1 連続ボタン押し学習課題の手続き例(2×12 課題)

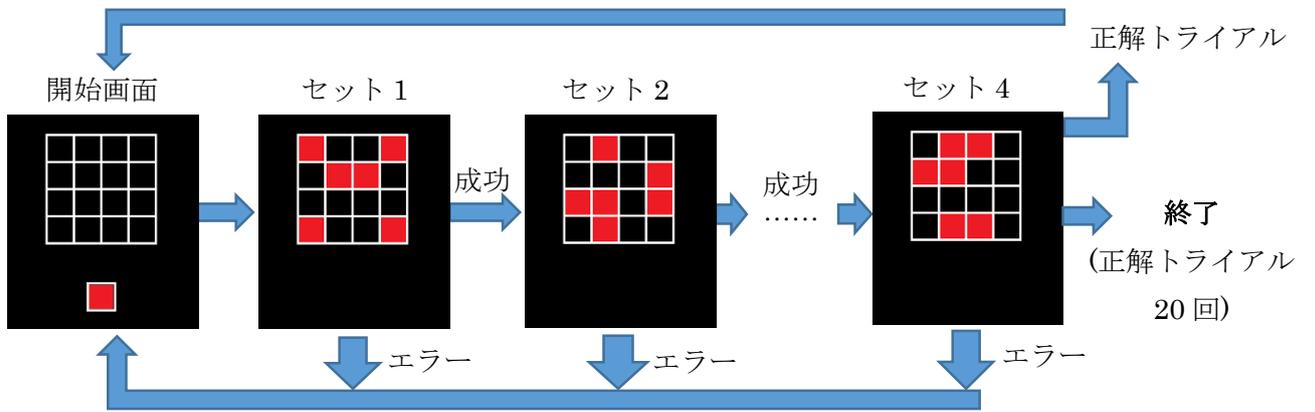


図 2 連続ボタン押し学習課題の手続き例(6×4 課題)

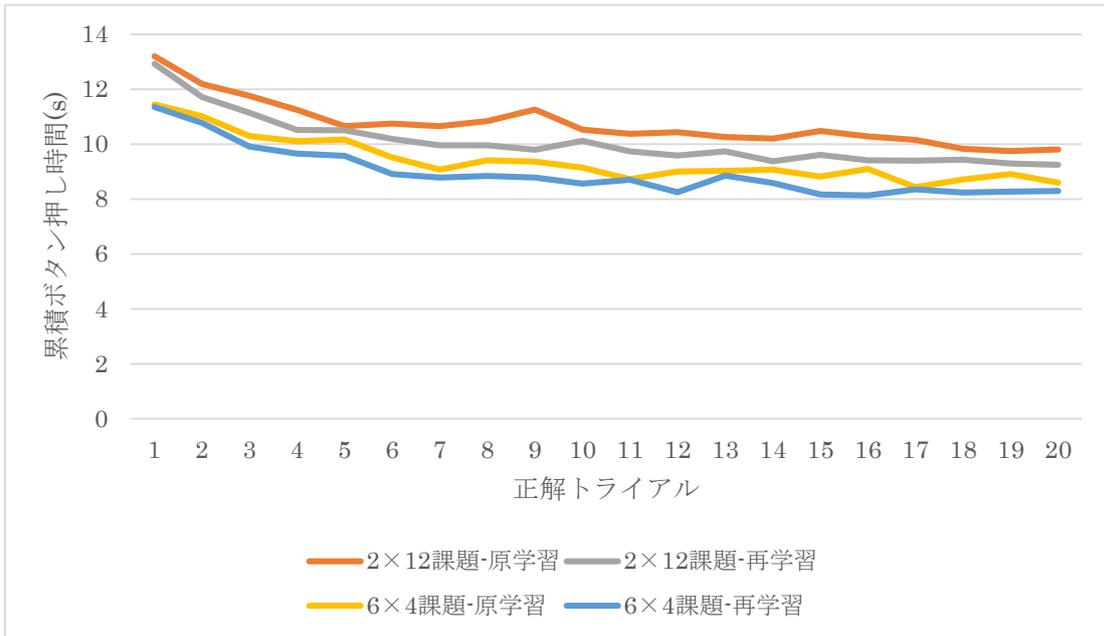


図3 学習曲線

累積ボタン押し時間の平均値を表したグラフである。オレンジとグレーが 2×12 課題の原学習と再学習、イエローとブルーが 6×4 課題の原学習と再学習を示している。課題ごとの原学習と再学習を比較すると、いずれの課題でも再学習のほうが累積ボタン押し時間が短いことから、学習効果が見られることがわかる。

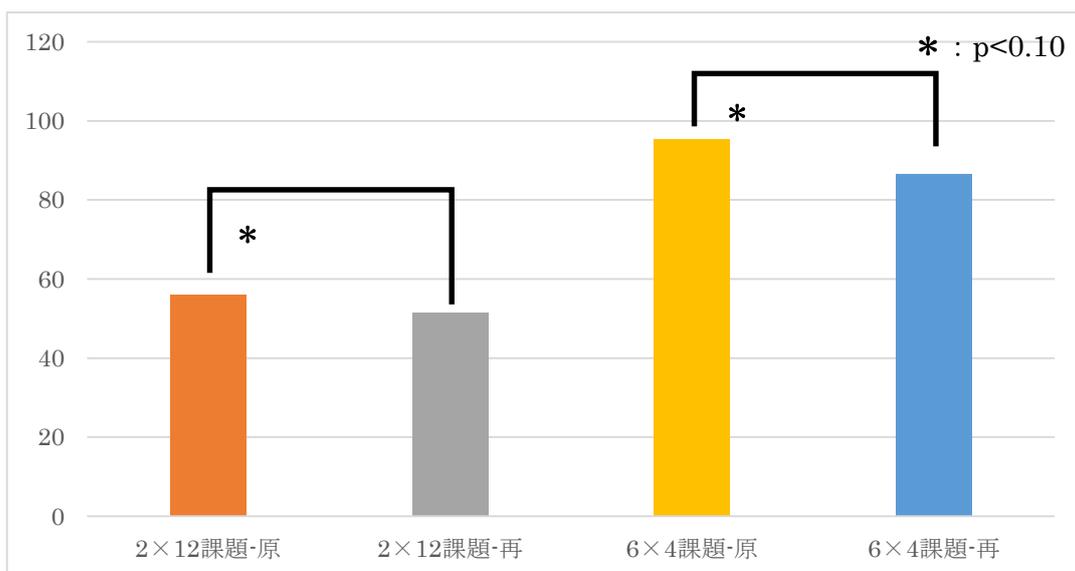


図4 全トライアル数

課題終了までにかかった全トライアル数の平均値のグラフである。課題ごとの原学習と再学習を比較すると、いずれの課題でも再学習のほうが課題終了までにかかっているトライアルの数が少なく、課題中のエラー数が少ないことを読み取ることが出来る。このことから学習効果がみられることがわかる。

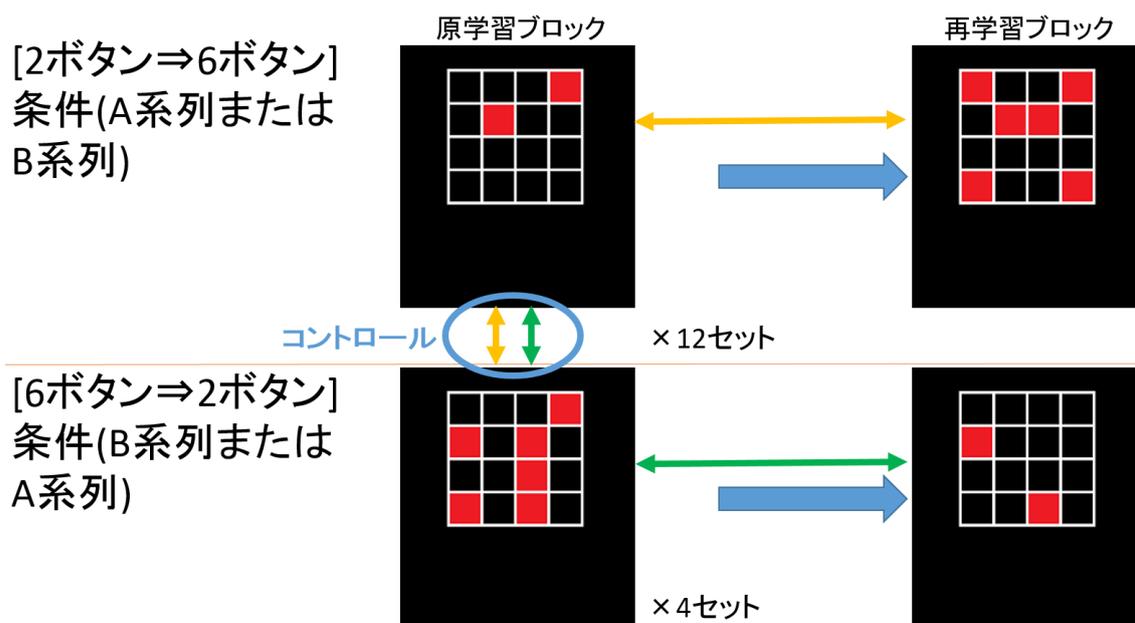


図5 チャンクパターン検証のための比較の説明

それぞれの条件においてのチャンクパターンを検証するために、条件内の原学習と再学習のボタン押し時間を比較してボタン押し時間がどれほど一致しているかを調査した。また、全く別の系列の学習効果の無いそれぞれの条件の原学習同士のボタン押し時間の一致度を求め、コントロールとした。

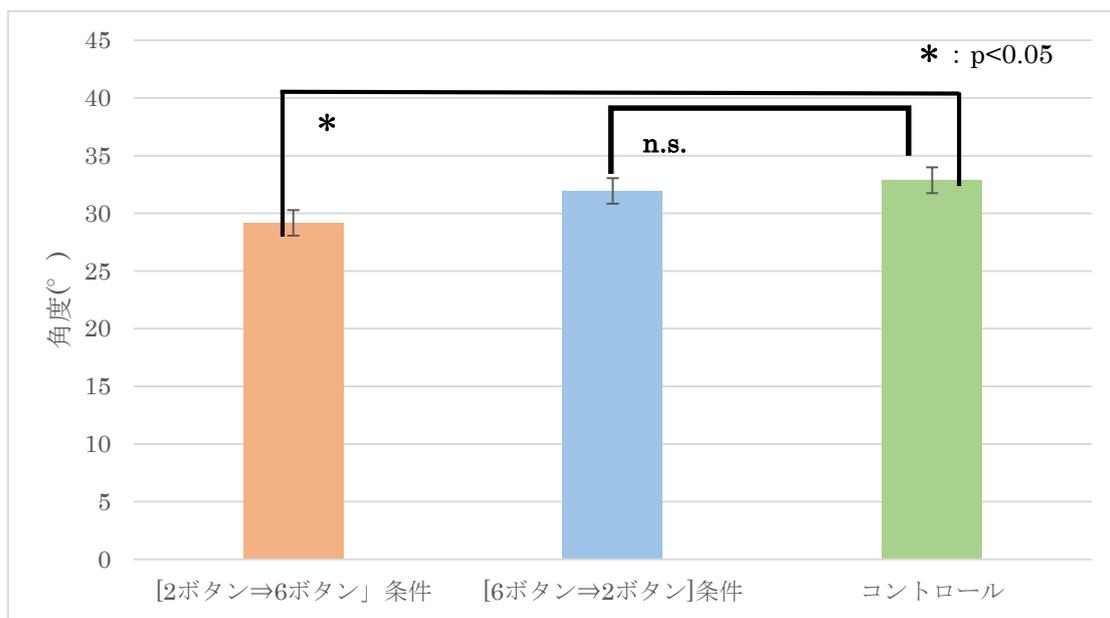


図6 ベクトルのなす角の角度

ボタン押し時間の比較として、24個のボタン押し時間を24次元ベクトルとして、2つのベクトルのなす角の角度を求めて比較を行った。ボタン押しのタイミングが似ているほど角度は小さくなる。[2ボタン⇒6ボタン]条件において、コントロールとの間に有意差が見られたが、[6ボタン⇒2ボタン]条件においては差が見られなかったことから、チャンクパターンは図7のように非対称的に転移していると考えられる。

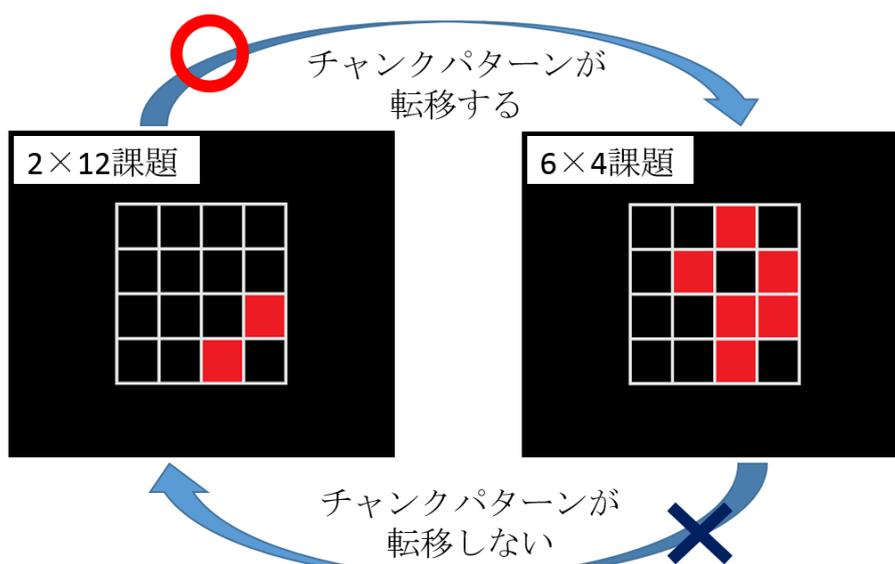


図7 チャンクパターンの転移のモデル