

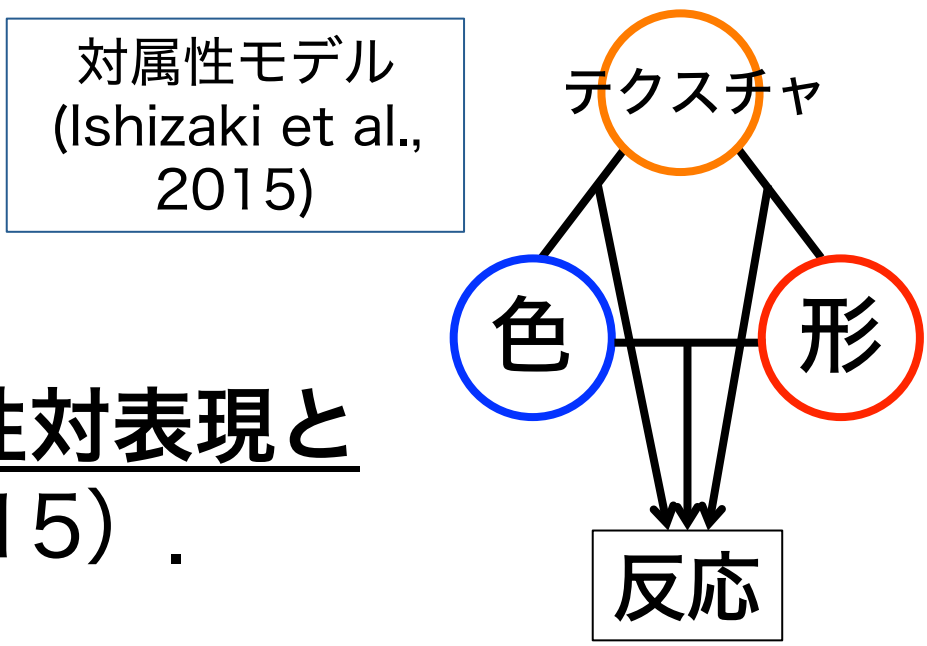
色，形，位置の組み合わせと 反応の連合方式の検討

○ 藤井佑実子，森田ひろみ （筑波大学大学院図書館情報メディア研究科）

背景

人間の視覚系では，オブジェクトの単純属性は，異なるモジュールで処理されることが知られている。

複数属性と反応の連合は， 2特徴ずつ結合された属性対表現と反応の連合で成り立つとされる（Ishizaki et al., 2015）。



特徴統合理論(Treisman & Glede, 1980)やオブジェクトファイル理論(Kahneman et al., 1992)で重要とされる位置は，色や形とどのように結合して反応と連合するのか？

学習実験（藤井・森田・森田, Vision, 2017）

色，形，位置の組み合わせと反応のマッピング学習

- ・ 3属性の組み合わせと反応の連合よりも2属性の組み合わせと反応の連合の方が学習が容易
- ・ 色-形反応連合よりも色-位置，形-位置反応連合は学習が難しい
- ・ 刺激の位置を混同することで起こる誤反応が多い

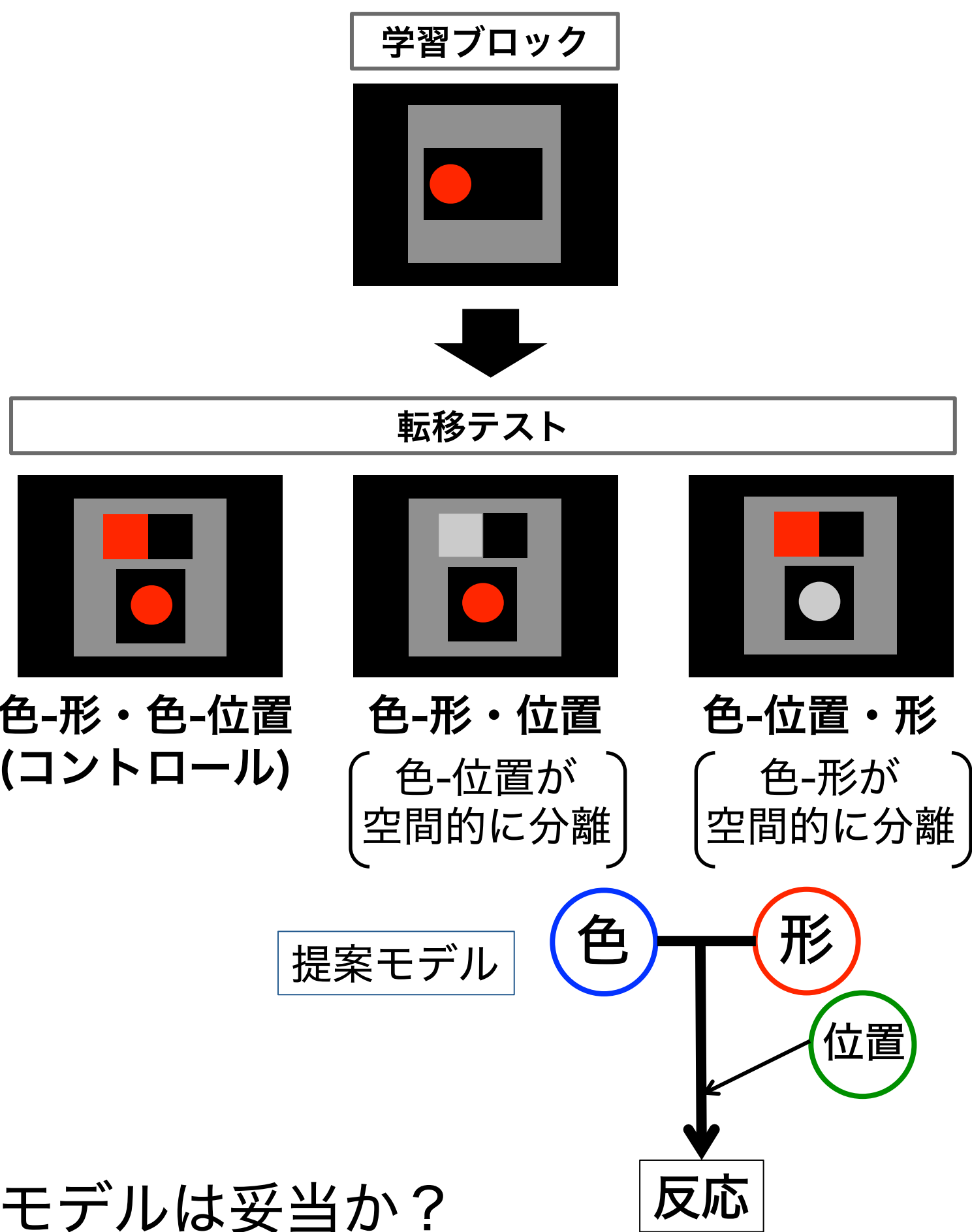
転移実験(APCV 2017で発表)

色，形，位置の3属性の組み合わせと反応のマッピング学習

刺激の提示形式を変えて転移テスト

- ・ 色-形が空間的に分離して提示されると，転移の程度が落ちる
- ・ 色-位置が空間的に分離して提示されても転移の程度は落ちない

上記の結果は，色-形反応連合がメインとなり，位置シングルトンがそれを修飾すると仮定すると説明可能。



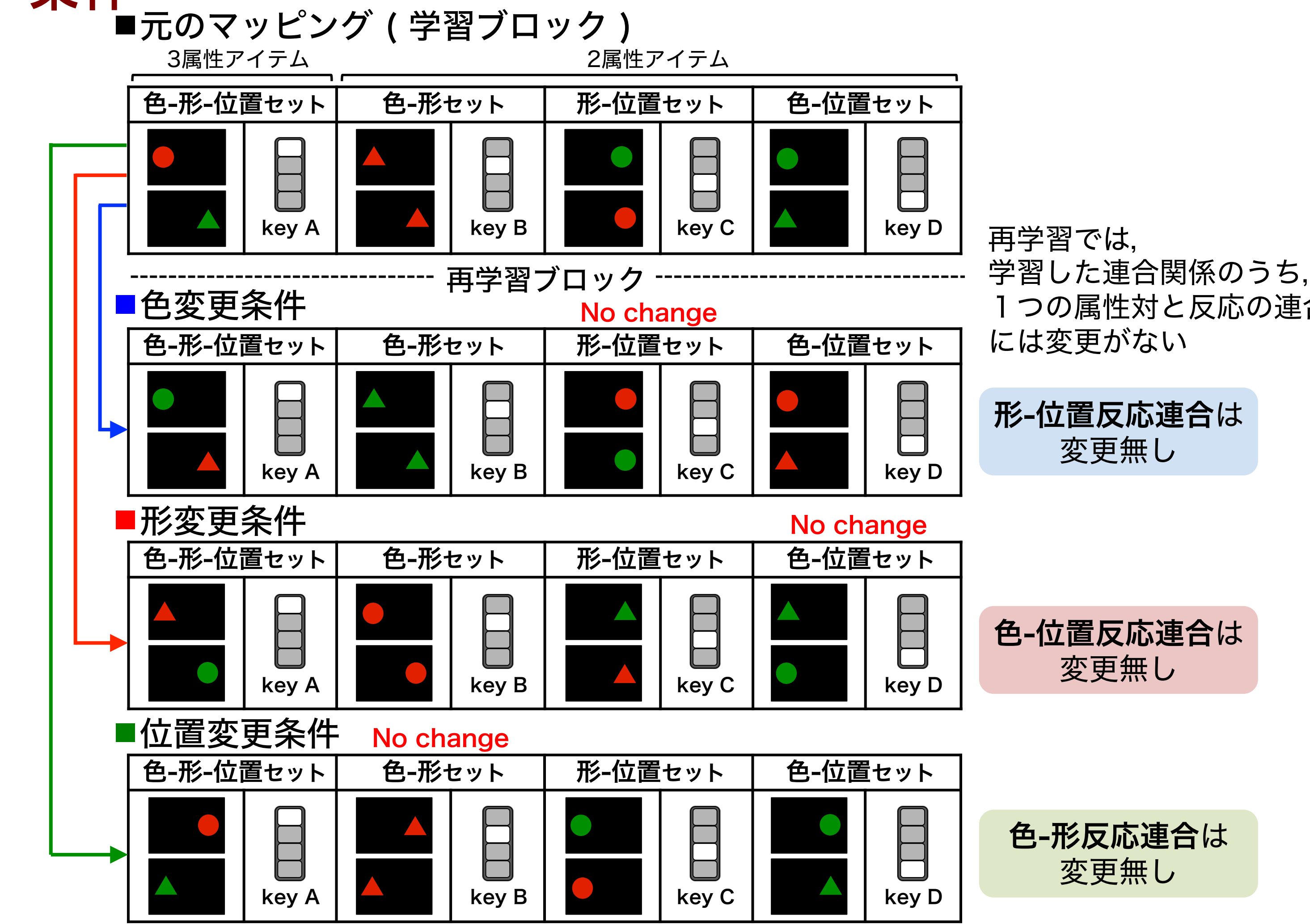
目的

色-形・位置シングルトンと反応の連合モデルは妥当か？

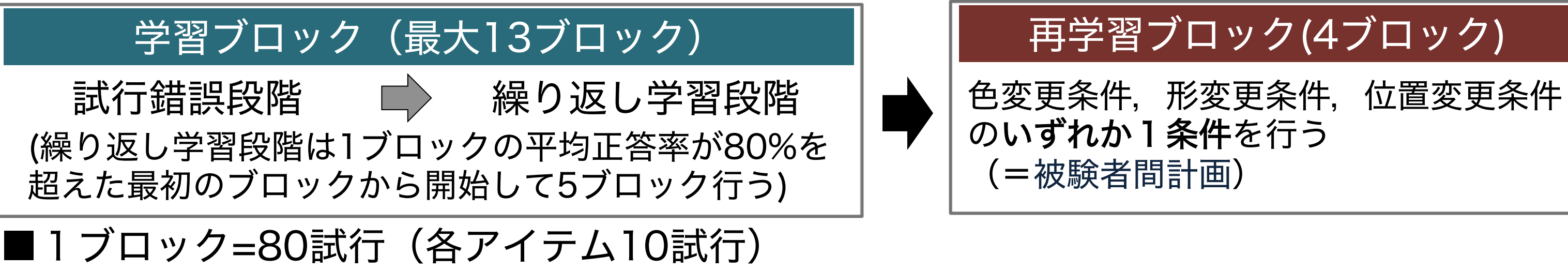
方法

条件

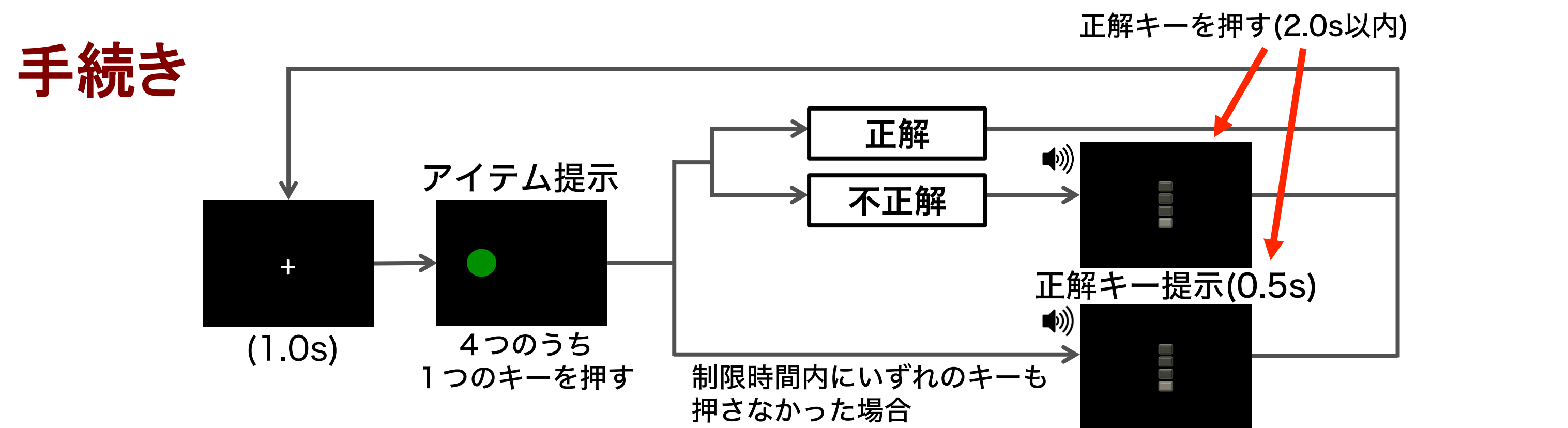
一度，8種類の刺激(2つの色，2つの形，2つの位置の排他的組み合わせでデザイン)と4種類の反応のマッピング学習を行い，その後，刺激の1つの属性の特徴値を入れ替えて再学習する



デザイン



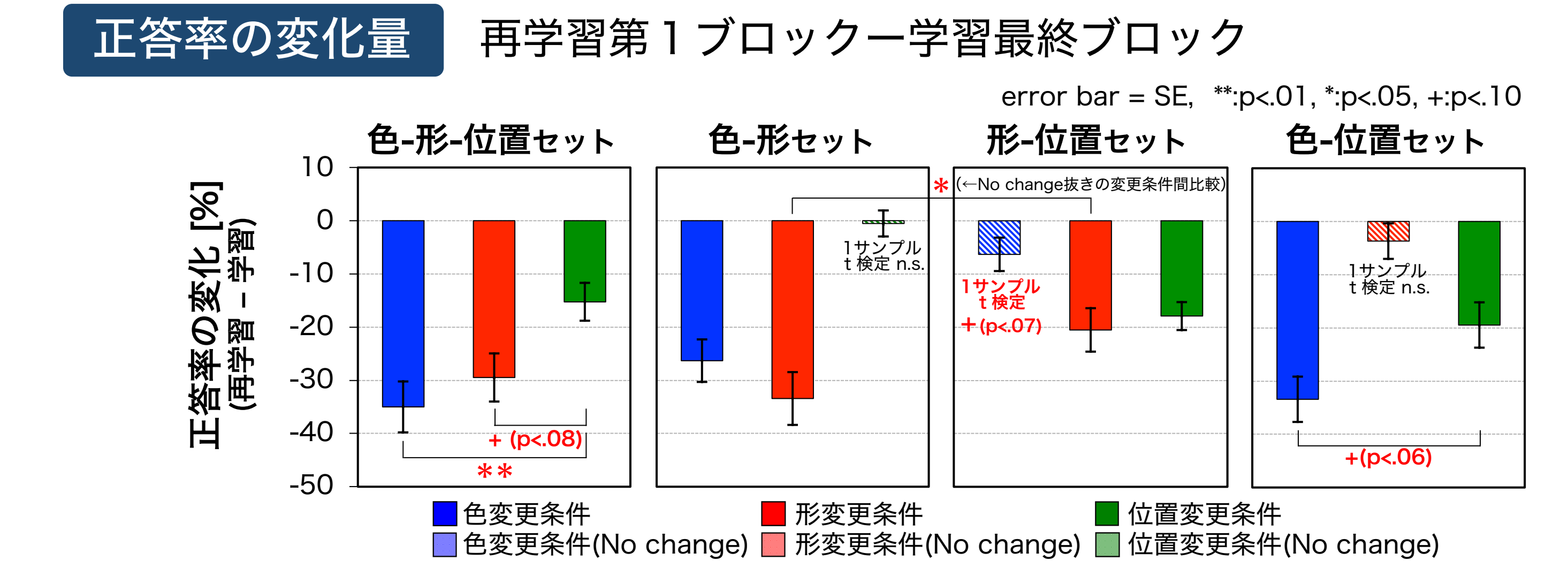
手続き



参加者

- ・ 正常な視力(矯正ありを含む)と正常な色覚を有する60名の大学生・大学院生
- ・ 各変更条件に20名が参加
- ・ 学習ブロックで1ブロックの平均正答率が80%を一度も超えない参加者と学習最終ブロック(第13ブロック)で初めて超えた参加者の計3名は，学習が十分でないと判断し，分析対象から除外

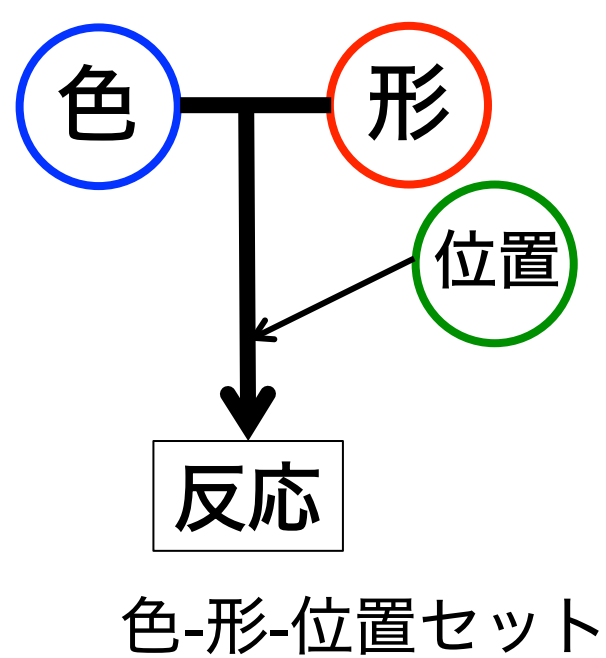
結果と考察



3属性アイテム(色-形-位置セット)

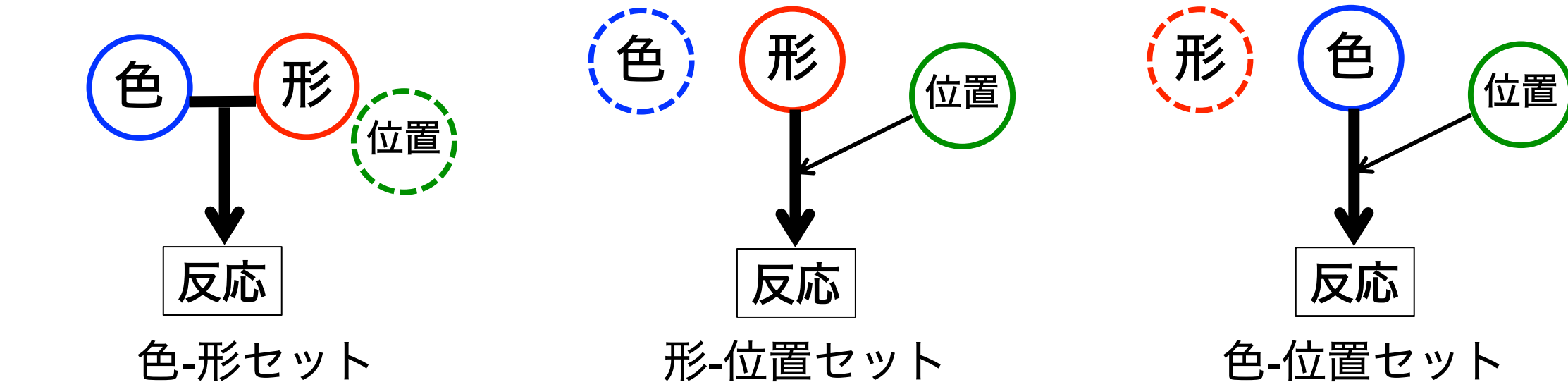
- ・ 位置変更条件(元の色-形反応連合は利用可能)では，コストが小さい。
- ・ 色変更条件(元の形-位置反応連合は利用可能)や，形変更条件(元の色-位置反応連合は利用可能)では，大きなコストが生じる。

→色-形反応連合は特に連合強度が強く，位置はシングルトンで反応と連合する可能性。

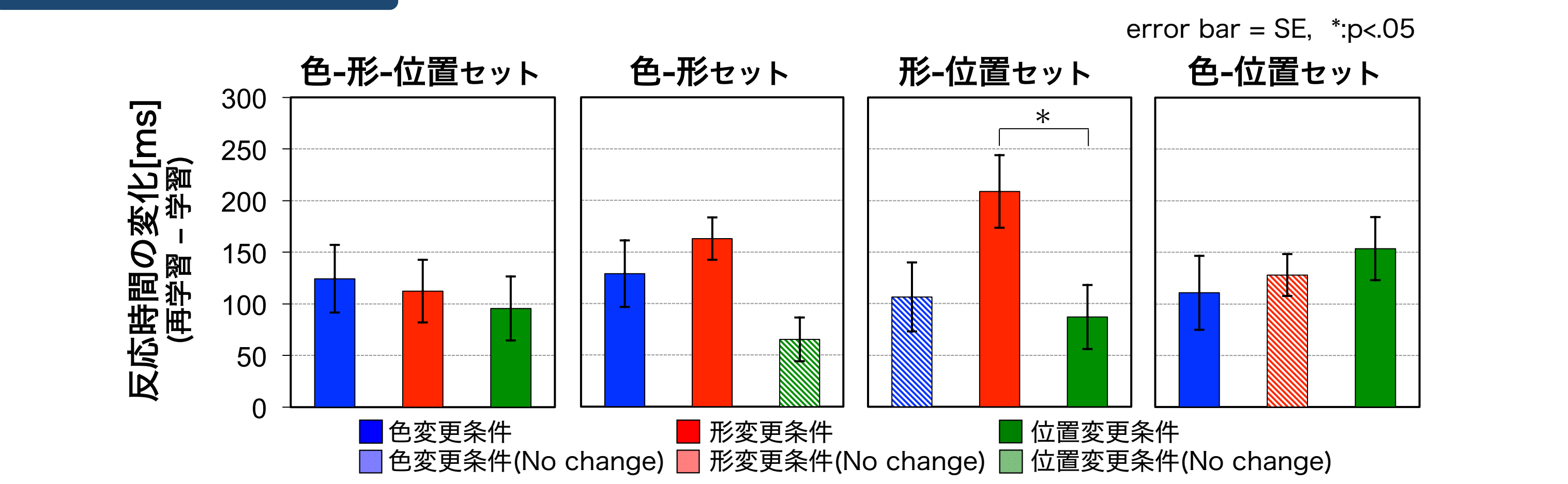


2属性アイテム(色-形セット，形-位置セット，色-位置セット)

- ・ 位置変更条件(元の形(-色)反応連合や色(-形)反応連合は利用可能)でのみコストが小さく，色や形変更条件では大きなコストが生じる。
- ※形-位置セットの形変更条件では速さと正確さのトレードオフが起こっている
- 形(-色)，色(-形)反応連合は比較的連合強度が強い。
色と形はシングルトン表現ではなく結合して反応と連合する可能性。

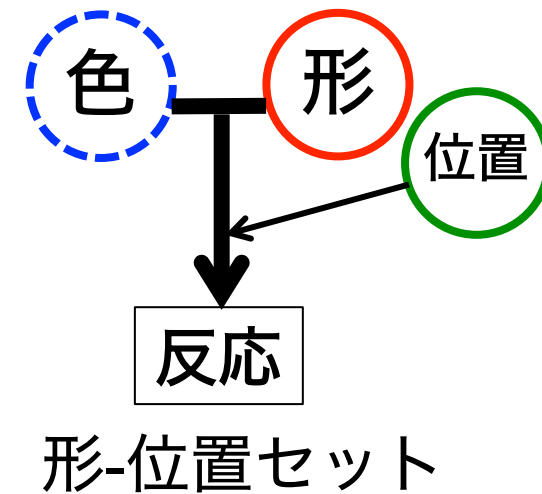


反応時間の変化量



No change条件について

- ・ 形-位置セットのNo change条件(色変更条件)でのみ正答率が低下する。
- 形-位置セットでは反応に関連しない色が他の属性(形)と結合して反応と連合する可能性がある。



まとめ

- ・ 色，形，位置の組み合わせと反応の連合は，色-形反応連合をメインとして成り立ち，それを位置が必要に応じて修飾するというモデルを提案する。
- ・ 色は実質的に反応に関連するかどうかに関わらず形と結合し，反応と連合する可能性が示唆された。