動作画像の模倣における視覚的処理

-Reaction Time を指標とした運動プログラムの Activate 速度の検証-

○水口 崇

(信州大学 学術研究院 教育学系)

キーワード：目標の選択，ロボットアーム，リアクションタイム

Imitation of Hand and Tool Action do not Depend on Visible Cues

Takashi MIZUGUCHI

(Academic Assembly Institute of Education, Shinshu University)

Key Words: Selection of Goal, Robot Arm, Reaction Time

目 的

van Elk et al(2011)は、動作画像の提示から動作の実行に至る速度を分析した。画像に含まれる手がかりの種類によって Reaction Time(RT)が異なることを明らかにした。画像には、手、ロボットアーム、ドットによって操作する箇所が明示されていた。これらは抽象度に違いはあるが、操作箇所を明示する点では一致していた。これに対して本研究は、操作箇所が直接判らず、ドットの配置から意図された操作箇所を推測する課題を設定して RT を分析した。

方 法

対 象

検査によって右利きが確認された大学生 20 名である。

材 料

Fig 1 のような実験装置を使用した。まず、手、或はロボットアームを持った状態で押す眼前のスイッチである。さらに、ディスプレイの画像に合わせて持つコップとそれを載せるボックスである。これらは PC と連結されており、専用のソフトによって RT の測定が可能となっている。

手続き

ボタンを押した状態でディスプレイの画像を見るよう指示した。そして、次の画像が現れたら、それを手がかりに手、或はロボットアームでコップを持って、ボックスの上に置くことが求められた。(1)新しい画像が提示されてから、押していたボタンをリリースする時までの RT を計測した。なお、(2)ボタンのリリースからコップを置くまでの時間も参考に計測した。新しく提示される画像は Fig 2 に示した通りである。コップの中央の黒いラインの上、或は下に手がかりが示される。Hand では手、Tool ではロボットアーム、Dot ではシンボリックなドット、Un-Dot は他の条件と異なり特に明示なされていないドットが付された画像を提示した。

Fig 2 各条件で使用した 2 種類の画像

結果と考察

RT の平均値に対し Action (2: hand and tool) × Cue type (4: hand, tool, dot, un-dot) の参加者内配置の ANOVA を使用した。Action の主効果は有意ではなかった ($F_{1,19} = 3.2035, p = 0.0894, \eta^2 = 0.1443$)。Cue type の主効果は有意であった ($F_{3,57} = 16.8520, p < 0.0001, \eta^2 = 0.4700$)。交互作用は有意でなかった ($F_{3,19} = 1.2887, p = 0.2871, \eta^2 = 0.0635$)。多重比較の結果 ($\alpha = 0.05$, two-tailed), hand(1551.8ms)より dot (1502.1ms, $p = 0.0006$), Un-dot(1514.9ms, $p = 0.0064$)が, tool(1571.2ms)より dot ($p < 0.0001$)や Un-dot ($p < 0.0001$)の RT が低かった。結果から dot と Un-dot に相違なく、両方とも hand と tool より RT が速かった。視覚的な刺激の性質は異なるが、運動プログラムの活性化に至る処理ルートが同じであると推測される。

Fig 1 Hand と Tool における実験機材の配置

Fig 3 各課題における条件別の Reaction Time

【付記】本研究は科学研究費補助金 (No.26380877) の助成を受けて行われた。
(Takashi MIZUGUCHI)