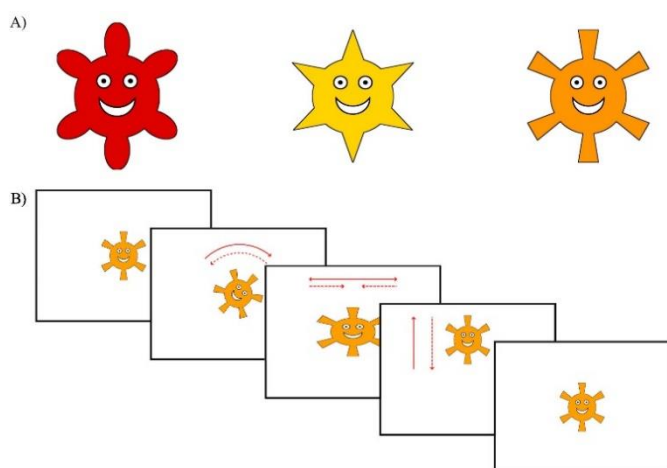


認知神経科学への興味：論文紹介

2021年8月-3

Hilton, M. et al. Kinematic boundary cues modulate 12-month-infant's segmentation of action sequences: An ERP study. *Neuropsychologia*, 159: no.107916, 2021.

この論文は、12 か月齢の幼児が、kinematic boundary cue で、action sequence を分割できるかを事象関連電位 ERP で検討した。主として成人の研究に基づき、boundary cue に関



係する closure positive shift, CPS と注意や記憶に、従って、系列的な行為の処理に関する Nc を分析の対象とした。ここで問題にした cue は bottom-up の低レベルの知覚的な kinematic boundary cue である。

運動の刺激が左の図で、3つの運動を行う：反時計回りから時計回りの回転 turning、左右への拡張から収縮 stretching、上下の移動 lifting である。表1にあるように、3つの行為よりなる。行為1は turning/lifting, 行為3は lifting/turning で、行為2は stretching である。Boundary がある条件、ない条件があるが、ある条件では、行為2の後半 phase2 に boundary cue が入る。それは行

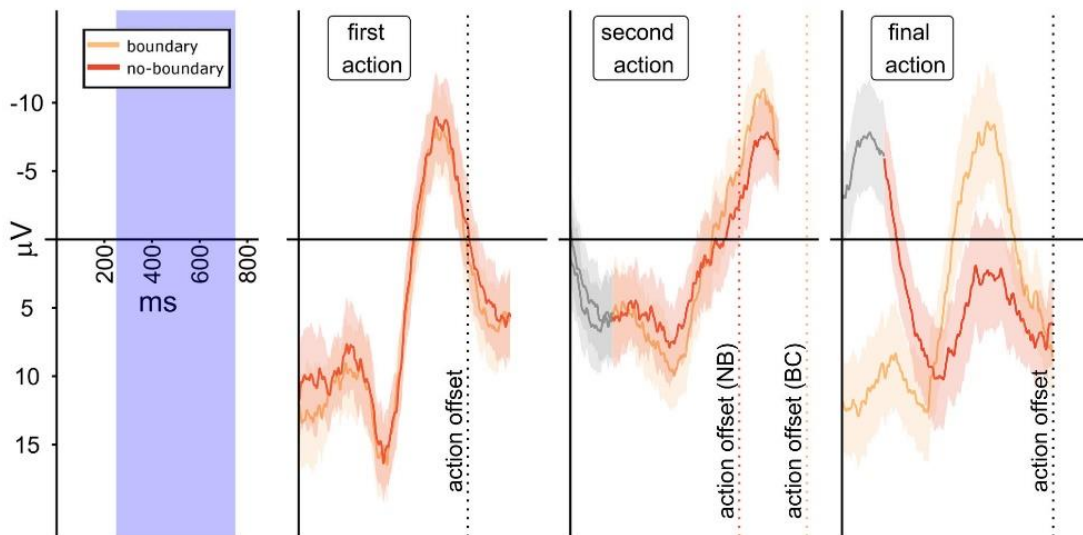
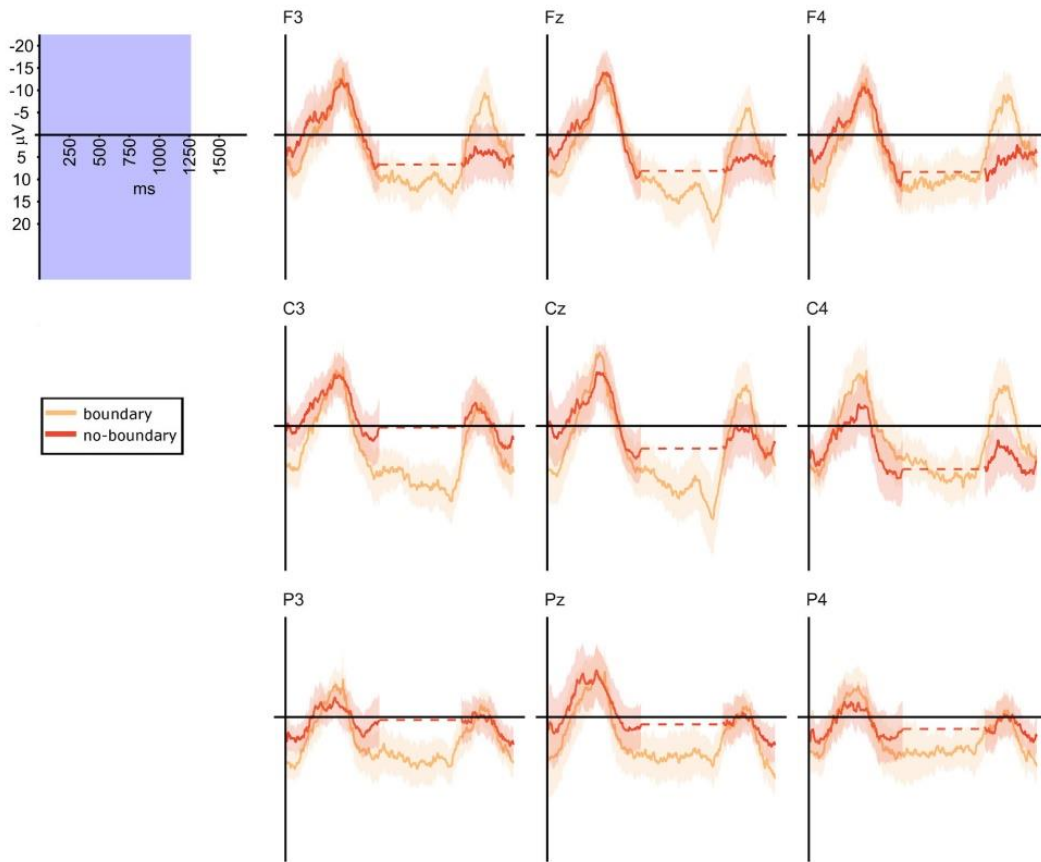
Table 1
 Durations of actions in the two conditions (ms).

		No-boundary condition	Boundary-condition
Action 1 (turning/ lifting)	Phase 1	300	300
	Phase 2	300	300
Action 2 (stretching)	Phase 1	300	300
	Phase 2	300	540
Pause		0	350
Action 3 (lifting/ turning)	Phase 1	375	375
	Phase 2	375	375

為2の長さを延ばすことと、運動のない pause を入れることである。その長さは表1をご覧ください。

次ページ上図は CPS に対応する波形である。薄い赤が boundary ありの条件、濃い赤が boundary なしの条件である。x 軸の0点は行為2の後半の行為の開始である。電極は上から右へ F3, Fz, F4; C3, Cz, C4; P3, Pz, P4 である。y 軸は上が負、下が正である。この図から分かるように、成人でみられた CPS と同じように、boundary ありの条件では、多くの領域で正方向への電位がみられたが、それは前頭、中央部領域で大だった。

次ページ下図は前頭-中央部の Nc の結果である。行為1と2では条件による差はない。行為3では boundary ありの条件（薄い赤）で、Nc の振幅が boundary なしの条件よりも大きかった。Boundary ありの条件では、3つの行為で Nc の振幅は同じだったが、boundary なしの条件では、行為3の振幅が行為1,2よりも有意に低下した。



これらの結果は、12 か月齢の幼児が成人と同様の boundary cue への反応である CPS を示すことを明らかにし、知覚的な kinematic boundary cue に反応して、action segmentation を行なうことを示した。

この論文は、ASD の行為理解の実験に利用できないだろうか。