

## 小型ロボットハンドを用いた Starting Small 仮説の検証

熱田 洋史<sup>1</sup>・長井 志江<sup>1</sup>・浅田 稔<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup>: 大阪大学大学院工学研究科,

<sup>2</sup>: JST ERATO 浅田共創知能システムプロジェクト)

### 発表要旨

#### 【背景・目的】

ニューラルネットワークによる言語処理において「小さく始めることの重要性」が主張されている[Elman1993]. また, 発達の学習モデルを持ったロボットと養育者の相互作用により共同注意を獲得できることを示した研究[Nagai et al., 2003]によれば, 視覚が未熟な状態から徐々に発達させる方が, 共同注意の獲得に有利であるという. このように, 乳児がある能力を獲得する上で, 小さな状態から始める方が良いということが示唆される.

しかしながら, これまでの研究はネットワークを始めとする情報処理能力の小ささに注目しており, 身体的に小さいことが発達に有利であることを示した例は少ない. 数少ない例として, 乳児の腕が短いことで物体を把持したときの作業領域, しいては注意対象が限定され, 言語学習が促進されるという報告がある[Smith et al., 2011]が, まだ身体的に小さいことが発達に有利であるという構成的視点からの知見は少ない.

そこで本研究では, 乳児の手の小ささに着目し, 発達初期において精緻な把持が出来ない状態でも, 異なる大きさの物体把持が可能であることを示す

#### 【方法】

ヒトの筋骨格系を規範とした小型のロボットハンドを開発し(図1), 単純に握る(パワーグリップ)だけの駆動によって, どのような物を握ることができるかを調べる.

握る対象物は, 円柱(直径10mmから100mmまで10種, 長さ一定)とする. ロボットハンドの姿勢は水平面に対して平行とし, 対象物との相対位置を3通りに変化させる(条件A: 円柱の母線と中指の第一関節が一致, 条件B: 円柱の母線と中指の第二関節が一致, 条件C: 円柱の母線と中指の付け根が一致).

#### 【結果】

図2に各実験条件における, 円柱の直径に対する把持成功率を示す. 本実験から, 単純な制御のみを用いても複数の直径をもった円柱を把持可能であることが確認できた.

#### 【考察】

今回開発した小型のロボットハンドで, ある程度小さな物を掴めることが確認できた. また, 対象物とハンドとの相対位置により把持成功率が異なる傾向が見られた.

今後は Starting Small 仮説を検証するために, 機構および駆動方式が同一でサイズが異なるロボットハンドを用いて, 掴むことのできる

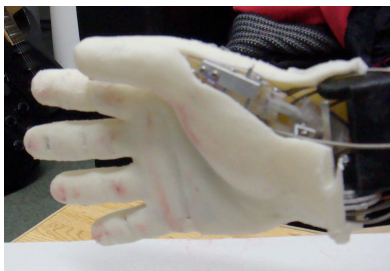


図1. 開発したロボットハンド

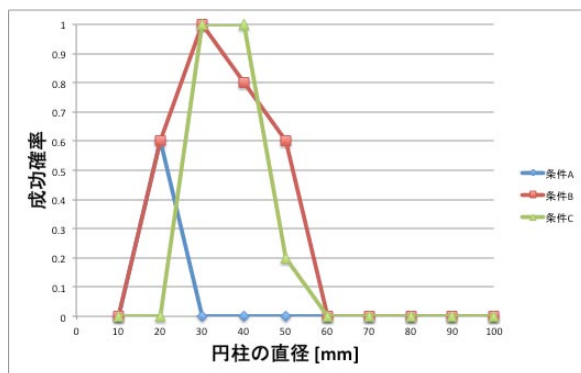


図2. 円柱の直径に対する把持の成功確率

対象に差があるか調べる必要がある.

#### 【謝辞】

本研究の遂行にあたり, 科学研究費補助金(基盤研究(S): 課題番号 22220002)の補助を受けた.