

〔非公開〕

TR-C-0143

把持動作におけるターゲット予測

中村 宣孝 宮里 勉 岸野 文郎
Yoshitaka NAKAMURA Tsutomu MIYASATO Fumio KISHINO

1 9 9 6 3 . 1 5

A T R 通信システム研究所

把持動作におけるターゲット予測

中村 宜孝 宮里 勉 岸野 文郎

ATR 通信システム研究所

1996年3月15日

目 次

概要	3
1 まえがき	4
2 把持動作の機構	4
3 把持動作における目と手の協調動作の解析	5
3.1 実験方法	5
3.2 実験結果	6
3.2.1 物体の形状、大きさに関する特性	6
3.2.2 物体の向きに関する特性	7
3.2.3 物体の視距離に関する特性	7
4 把持動作における手の向きの解析	8
4.1 実験方法	8
4.2 実験結果	9
4.3 把持過程における視覚情報	9
5 複雑な形状の物体に対する把持動作	10
6 仮想環境における手の位置決め運動	11
6.1 実験方法	12
6.2 実験結果	12
7 把持動作におけるターゲット予測	13
7.1 把持動作における手の位置方向に関する統計的モデル	13
7.2 把持動作におけるターゲット予測法	14
7.3 ターゲット予測実験	14
8 まとめ	15
参考文献	16
A 把持動作におけるターゲット選定試作システム	17
A.1 システムの機能及び目的	17
A.2 動作環境	17
A.3 システム構成	17
A.4 機能操作仕様	18
A.5 操作方法	20
A.6 プログラムソースリスト	21

概 要

臨場感通信会議システムでは、仮想物体を協調して直接操作することができるが、人間の視覚、体性感覚等に関する性質を活用し、ユーザの意図理解に基づいてシステムによるユーザの支援が可能であれば、操作性向上につながり、より高度なユーザインタフェースを備えたシステムとなりうる。本論文では、物体把持動作を取り上げ、各動作が人間の意図、思考を反映するものと考え、手動作情報や視覚情報を利用した把持対象（ターゲット）の事前推測、さらには人間の意図理解への基礎的な試みとして、仮想物体を対象とした人間の把持動作を分析する実験を行った。その結果、物体重心方向と指先重心方向のなす角度はほぼ一定で、さらに、これは物体の形状や大きさ、向き、視距離に依存しないことがわかった。また、手に設定した仮想把持線と物体の慣性主軸のうちの長軸との相関が高いことがわかった。以上の結果を利用したターゲット予測の可能性を確かめるため、指先重心の方向角度を Fisher 分布でモデル化し、そのモデルに基づいた簡易なターゲット予測法を検討した。その結果、高い識別率でのターゲット予測、約 40% の動作時間の短縮が実現され、操作支援への有効性が明らかとなった。