

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲	第 10629 号
------	-----	-----------

氏 名 LEE Jaeryoung

### 論文題目

Development of a Novel Robot Design Strategy for Children with Autism to Improve Affective Touch Skill

(自閉症児の情動性タッチスキルを改善するための新しいロボット設計戦略の開発)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	大日方 五郎
委員	名古屋大学	教授	山田 陽滋
委員	名古屋大学	教授	新井 史人
委員	名古屋大学	教授	本城 秀次

## 論文審査の結果の要旨

LEE Jaeryoung 君提出の論文「Development of a Novel Robot Design Strategy for Children with Autism to Improve Affective Touch Skill (自閉症児の情動性タッチスキルを改善するための新しいロボット設計戦略の開発)」は、自閉症児のコミュニケーションスキルを向上させるためのロボットを用いた効果的なトレーニング法を見いだすために、ロボットが自閉症児に及ぼす効果とロボット利用の有用性について調べたもので、8つの章から構成されている。各章の概要は以下のとおりである。

第1章では、自閉症スペクトラム障害の定義と自閉症児における障害の特徴を記述した上で、本論文の構成を説明している。

第2章では、自閉症児が好む「おもちゃ」の特徴を調べ、どのような「おもちゃ」を好むかを明らかにしたうえで、その結果を自閉症児治療のためのロボットの特徴に反映させることを検討している。

第3章では、顔表情を作るゲームを通して、自閉症児のロボットとのコミュニケーションのレベルを調べ、人とのコミュニケーションのレベルと比較している。ロボットとのコミュニケーションの方が人とのコミュニケーションよりも活発に行われることを示している。

第4章では、手で触ること、すなわち「タッチ」を通じたコミュニケーションについて、新しく製作した接触力を3次元で測定できるデバイスを用いた実験を通して検討した。「喜び合う」、「寝ている人をおこす」、「なぐさめる」の3つの状況と「赤ちゃん」、「友達」、「お母さん」という3つのタッチの対象を設定し、触る相手と状況に応じて、自閉症児が触る力の大きさと触り方（接触力と接触力のせん断方向成分の比）を変化させることができるかを調べた。普通の同年齢の子供の実験結果と比較することにより、自閉症児は接触力を相手と状況に応じて使い分けることが困難であることを示した。これにより、自閉症児の触り方スキル向上の必要性が明らかにされた。

第5章では、「触ることによるインタラクション」について調べる目的で接触力の情報を様々な形で自閉症児にフィードバックする実験について記述している。一つの実験では、接触力に応じて3つの顔表情アニメーションを自閉症児に提示して、「喜んだ顔」が提示されるように接触力を調整するゲームを提案し、その実験について説明している。顔表情アニメーションが提示されない場合と比較することによって、接触力調整ゲームでは表情提示フィードバックによってゲームの成功率が向上することを示している。また、同様なゲームにおいてフィードバックする情報を「色」とした実験の結果についても記述し、「好みの色」のフィードバックが効果があることを明らかにしている。

第6章では、自閉症児ではなく、自閉症傾向がある成人を対象とした視覚情報刺激について検討した結果を記述している。成人向けの自閉症傾向を調べるテスト結果を用いて、被験者をあらかじめ4つのグループに分類し、その自閉症傾向の強さに応じて、接触力調整ゲームに用いる視覚情報の違いによる成功率への影響を検討した。最も自閉症傾向の強いグループでは、接触力の調整範囲（接触力絶対値と調整成功範囲）によらずに、「色」のフィードバックが成功率の向上をもたらし、その次に自閉症傾向が強いグループでは「数字」のフィードバックが成功率の向上をもたらすことを示した。この結果に対し、自閉症傾向がないか、または弱いグループでは、矢印や顔表情アニメーションのフィードバックがよい成功率となることも示している。

第7章では、前章での結果を受けて設定した「色」フィードバックの接触力調整ゲーム実験を自閉症児10名に対して実施して、フィードバックの有無による成功率の違いを調べている。その結果、自閉症児の接触力調整トレーニングでは、「色」をフィードバックすることが、トレーニング効果を向上させることを明らかにした。

第8章は、本研究の結論であり、自閉症児治療、特に「触り方」のトレーニングのためのロボット設計の指針を与えている。

以上のように本論文では、自閉症児のコミュニケーションスキル、特に「触りかた」スキルの向上をめざし、触り方の評価とスキル向上に効果が高いロボット・デバイスと自閉症児のインタラクションのあり方を検討したものである。この研究以前には、触り方を定量的に評価する方法、触り方をトレーニングする方

## 論文審査の結果の要旨

法ともに存在しておらず、自閉症児の教育の現場では有効な方法が知られていなかった。本研究は、ロボットに組み込んだセンシング技術と情報のフィードバックを提案し、自閉症児の触り方トレーニングのデバイスとツールを提供したものであり、自閉症児治療に寄与するところが大きい。また、ロボット技術の応用の一つの具体例として工学の発展にも寄与すると判断できる。よって、本論文の提出者 LEE Jaeryoung 君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判定した。