

令和 5 年 6 月 30 日現在

機関番号：17104  
研究種目：奨励研究  
研究期間：2022～2022  
課題番号：22H04227  
研究課題名 子供の安全意識・危険回避力を高める家庭用ロボットを使った安全教育システムの開発

## 研究代表者

石川 正士 (Ishikawa, Masashi)

九州工業大学・技術部・技術専門職員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 350,000円

研究成果の概要：本研究では、安全教育内容を「心・モラル・道徳心」「危険な場所と状況把握」「安全知識と危険察知力」「回避行動と危険対応力」の4つの領域に分類し、相互作用を図りながら、子供に身につけてもらいたい安全意識・危険回避力を高めるような組み合わせや一方的な知識の偏り・欠落がでないバランス等を調査・検証した。また、調査した教材内容を家庭用ロボットに組み込む際は、子供の知的好奇心や学習意欲を低下させないような解説・例題等の安全分野の設計と様々なロボット制御を取り入れながら、子供（被験者）による実証実験を行い検証した。家庭用ロボットを用いることで、スムーズ且つ有効的にシステムを構築・検証することができている。

## 研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究システムは、家庭用ロボットの機能を活用することで、家庭内でもスムーズ且つ有効的に専門的な知識や教養（今回は子供の安全教育）を学ぶことができ、子供の知的好奇心や学習意欲の向上も図ることができるスタイルであることを検証した。また今後は、他の専門分野でも本研究システムの形式を導入し検証することを計画しており、1つのモデルケースとして実用化が期待できると考えている。

研究分野：情報技術

キーワード：安全教育 家庭用ロボット 安全意識 危機回避力 子供 知的的好奇心

## 1. 研究の目的

### (1) 着想に至った背景・経緯

幼児期の子供達は好奇心旺盛で、動いている物・生きている物全てに関心・興味を持って行動する時期である。しかし、時には危険な物を触ったり、危険だと分からずに行動したりするなど自分の身の回りにどのような危険が潜んでいるかまだ分からない・判断できない時期でもある。勿論、保育や学校の現場でも安全教育は行われているが、子供の事故・トラブルなどを完全に防ぐことはできない状況である。そこで、近年は保護者による家庭(子育て現場)・日常生活での安全教育の指導・対策も重要視されている。

申請者は、昨年度、科学研究費補助金(奨励研究)に採択された研究課題「子供の情報リテラシー向上を支援する家庭用ロボットを使った情報モラル教育教材の開発」(課題番号「21H0403」)を実施した。その研究過程の中で、家庭用ロボットなどを使いながら子供と保護者が一緒に学び、お互いコミュニケーションを取り合いながら問題・課題をクリアしていく教材や環境は、子どもの学びに対する知的好奇心や学習意欲の向上図れることを検証した。そこで、この家庭用ロボットを利用した教育教材・環境を安全教育についても活用・応用・展開できる考え本研究の着想に至った。

### (2) 研究目的

本研究では、自立対話型の家庭用ロボットを活用して、親子で一緒にコミュニケーションを取りながら安全教育についての知識・教養を学び、子供の安全意識・危機回避力を高め、問題・課題を解決していき、且つ家庭内の安全教育についてのルールを作り上げていく安全教育教材支援システムを開発することを目的とする。子供の安全意識・危険回避力の向上の実現を目指す研究である。

## 2. 研究成果

### (1) 教育内容の検討と調査

まず、本研究で子供達に身に付けてもらいたい安全教育内容を、「心・モラル・道徳心」「危険な場所と状況把握」「安全知識と危険察知力」「回避行動と危険対応力」の4つの領域からとれることとし文献調査を行った。各領域の主な内容とまとめは、下記、図の通りである。

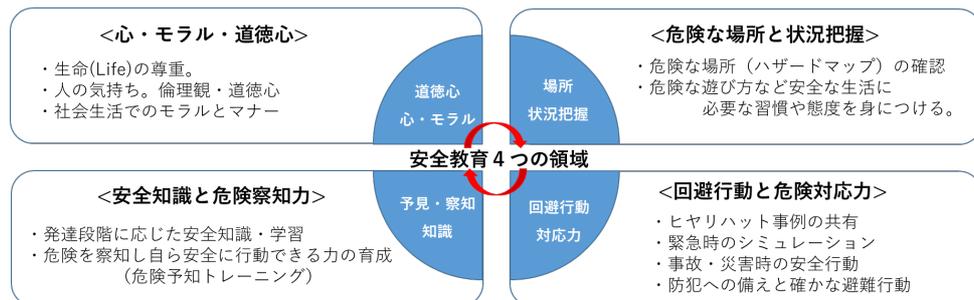


図 教育内容(4つの領域)

例えば「心・モラル・道徳心」が育っていても「危険な場所と状況把握」が浅薄であれば、上手く避難が出来ずに危険な状況に巻き込まれてしまうケース。また、「安全知識と危険察知力」に長けていても、正確な「回避行動と危険対応力」が出来ずに二次災害に巻き込まれてしまうケースなど1つの領域に特化していても、その他の領域が欠落している場合は総合的に教育内容を理解できているとは言えない状況であるため、この4つの領域をバランス良く身に付けておく必要があると考えられる。

次に、家庭用ロボットへ組み込む解説や例題・クイズ等の具体的な教材内容については、図に示す3つの安全分野に分類して設計することにした。この3つの安全分野「交通安全・生活安全・災害安全」は、子供達が学校生活で主に経験・学習する分野であり相互作用も働かせながら本研究の教育内容を学ばせることにしている。これら全ての領域と分野をバランスよく教養・育成できるように解説や例題等を検討・調査し教材化を行った。解説やクイズ形式の例題は20個ほど製作している。

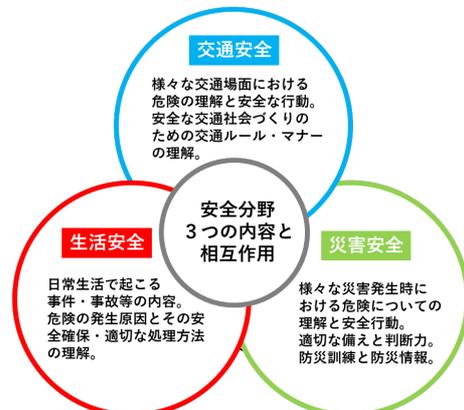


図 3つの安全分野と相互作用

## (2) ロボットへの教材内容の組み込み制御

本研究で利用する家庭用ロボットは、昨年度の研究課題でも使用した Vstone 株式会社の「プレゼン Sota」を引き続き利用している。昨年度の構築技術・実装ベースもあり、今回は比較的スムーズにロボットへの組み込み制御・プログラム実装作業を行う事ができた（図 参照）。まず、ロボットには、上記(1)に示した安全教育内容（4つの領域）と3つの安全分野に関する説明を子供達の身の回り・身近な例に当てはめていきながら説明をさせる。ロボットの発話機能やモーション（動き）・効果音を織り交ぜながら解説し実装をすることで、子供達の知的好奇心や学習意欲の向上を図っている。次に、内容を理解できているのかを確認するために、上記(1)で検討・作成したクイズを用いて、図のようなクイズゲーム機能を実装させている。ロボットから出題されるクイズに、子供はタブレット画面をタッチして回答し、正解すれば、次のステージに挑戦できる形式としている。回答後も学習意欲を低下させないように、ロボットのモーションや効果音とともに補足の解説を加えながら、結果（理解度・達成度）によって、解説やクイズの難易度等を調整している。

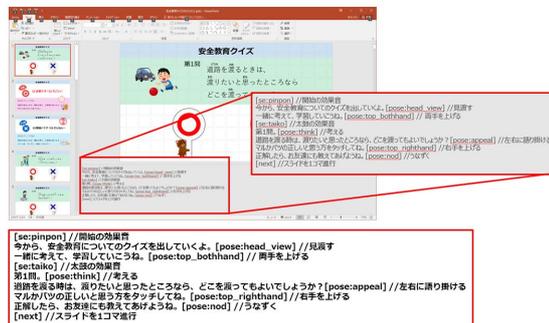


図 ロボットへの組み込み制御の一例



図 安全教育クイズ・例題画面

## (3) 子供（被験者）による実証実験

本研究システムの実用性を試すために、実際の子供（被験者）による実証実験を行った [図 参照：被験者の年齢は5歳]。始めは、ロボットのビジュアルに非常に興味を持って触ったり話しかけたりしていた。そして、ロボットによる安全教育の説明や解説が始まると、ロボットの発話機能や色々なモーションを組み込んだことで、飽きることなく感心した様子で会話による解説を聞いていた。途中、被験者にロボットから幾つか質問をする場面でも、手を挙げるなどして自ら受け答えをしていた。次に、安全教育のクイズゲームや例題については、今回被験者の生活環境を事前に調査して、3つの安全分野のうち「交通安全」の危機回避についての内容を中心に作成し実施を行った。クイズの回答にはタブレットの操作（タッチスクリーン）が少し必要であるが、日頃からスマホ等で慣れているせいか、特に事前にレクチャーすることなく、ロボットから出題されるクイズゲームに次々に挑戦し課題をクリアすることができていた。被験者は終始集中して取り組んでおり、想定していた実証実験を終えることができた。実験後、本人からは「まだロボットと会話をしたい」「他のクイズゲームもやってみたい」などの感想があり、有意義な体験を行えたと考えている。また、被験者には今回ロボットから学んだ内容を家庭内でも話し合いルール化して実践していくことを約束している。



図 被験者（子供）による実証実験の様子

## (4) 検証とまとめ・今後の展望

本研究では、子供の安全意識・危険回避力を高める安全教育の教材内容の調査と検討、家庭用ロボットを利用した安全教育システムの実証実験を行った。子供達に身に付けてもらいたい安全教育内容を4つの領域からとらえバランス良く教養・育成させ、更に家庭用ロボットへ教材を組み込む際に3つの安全分野に分類して設計することで、スムーズ且つ有効的にシステムを構築することができた。また、本研究システムは、家庭用ロボットの機能を活用することで、家庭内でも親子で一緒に専門的な知識や教養を学ぶことができ、子供の知的好奇心や学習意欲の向上も図ることができるスタイルであることも検証した。今後の展望として、他の専門分野でも本研究システムの形式を導入し検証することを計画している。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

「子供の安全意識・危険回避力を高める家庭用ロボットを使った安全教育教材システムの検証」  
2022年度 技術部活動報告 第1号：九州工業大学管理本部技術部（2023年9月発行）に掲載

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------