

論文

ソーシャルロボットのデザイン (5)

小池 星多 岩崎 奨吾 鈴木 真広 千田 翔太 中島 裕輝

小池研究室では、小型ソーシャルロボット「マグボット」を製作して実際の社会の中で動かし、社会とマグボットとの関係性を明らかにする研究を行っている。2017年度では、マグボットが東京都市大学横浜キャンパス図書館と東京都市大学等々力中学校・高等学校の理科部で使用された。図書館では、小池研究室とユーザーである図書館職員がミーティングを行い、小池研究室が職員が要望する機能をマグボットに実現して図書館内に設置した。東京都市大学等々力中学校・高等学校では、部活動においてマグボットが技術やソフトを学ぶ道具として使用された。

キーワード：ロボット，ソーシャル，デザイン，Raspberry Pi，Arduino

1 はじめに

本稿では、小池研究室が行なった2017年度のマグボットを使用した活動を報告する。ソーシャルロボットとは、実際の社会の現場、教育施設、医療施設、店舗などで働くロボットと定義する。マグボットは、小池研究室で開発しているソーシャルロボットである。

2 ソーシャルロボット マグボット

マグボットには以下の特長がある。

- ・Raspberry Pi と Arduino とを接続し、両者はシリアル通信を行う。
- ・Arduino は、LED5 個やサーボ 2 個の制御を担当。
- ・Raspberry Pi は、音声合成と外部とのコミュニケーションを担当。
- ・Scratch から操作することができる。
- ・100 円ショップなどの入手しやすい部品を使用。

3 マグボットを使用した活動

今年度、小池研究室はマグボットを使用して以下の活動を行なった。

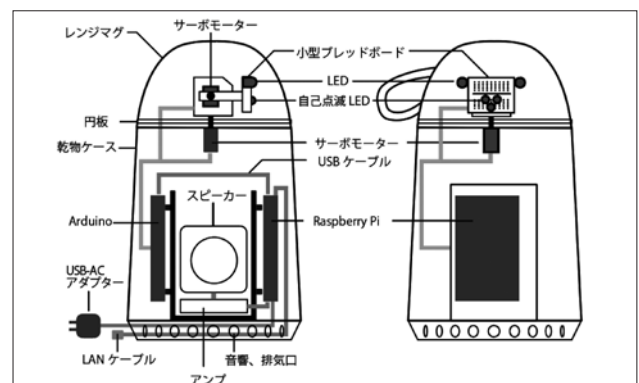


図1 マグボットの構造

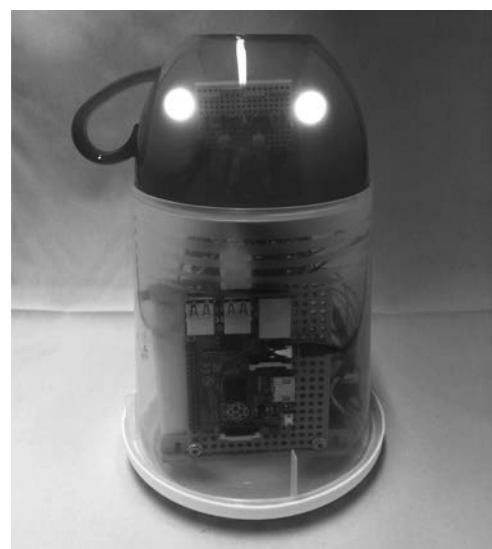


写真1 ソーシャルロボット マグボット

KOIKE Seita
東京都市大学メディア情報学部社会メディア学科教授
IWASAKI Syogo
環境情報学研究科環境情報学専攻 2017 年度卒業生
SUZUKI Masahiro
東京都市大学メディア情報学部社会メディア学科 2017 年度卒業生
CHIDA Shota
東京都市大学メディア情報学部社会メディア学科 2017 年度卒業生
NAKAJIMA Yuki
東京都市大学メディア情報学部社会メディア学科 2017 年度卒業生

3. 1 Scratch Day in Tokyo 2017

実施日：2017 年 5 月 28 日（日）

場 所：青山学院アスタジオ

内 容：マグボットを Scratch で動かすことができる体験型の展示を行なった。また、東京都市大学等々力中学校・高等学校理科部の中高生によるマグボットを使ったコンテンツ、湘南工科大学の杉浦学准教授による Scratch X で動くマグボットの新しい制御ソフトの展示も行った。理科部の中高生はマグボットと Scratch を使ったゲームを製作して展示した。午後のみの開催だったが、300 人近い来場客がいた。参加者は、Scratch の操作に慣れている人が多く、自発的にプログラミングをしてマグボットを動かしていた。理科部の中高生にとっても、学校内の活動にとどまらず、校外の活動に参加する機会になった。

3. 2 Scratch Day in Tokyo 2017

実施日：2017 年 7 月 15 日（土）

場 所：国立市中央公民館

内 容：東京都国立市の公民館で開催されたイベント



写真 2 Scratch Day in Tokyo 2017 の様子



写真 3 国立市中央公民館でのワークショップの様子

に参加し、子供たちにマグボットを Scratch で動かすことができる体験型の展示を行なった。国立市のコミュニティスペース Chika-ba [ちかば]のメンバーと出展をした。このイベントに参加していた子供達はロボットや Scratch に触れるのはほとんど初めてであった。

3. 3 2017 年度 東京都市大学 科学体験教室

実施日：2017 年 8 月 2 日（水）

場 所：東京都市大学世田谷キャンパス

内 容：本学横浜キャンパスが進める科学コミュニケーション・プロジェクトの一環として、世田谷キャンパスで開催された本学科学体験教室に参加した。10 台のマグボットを使用してマグボット Scratch で動かすことができる体験型の展示を行なった。科学体験教室には、1000 人近い小・中学生が参加した。また、科学体験教室には東京都市大学等々力中学校・高等学校の理科部ロボット班が参加して、彼らが制作したマグボットを使ったゲームを展示した。

3. 4 Maker Faire in Tokyo 2017

実施日：2017 年 8 月 5、6 日（土、日）

場 所：東京ビッグサイト

内 容：今年度は、会場内で「小池研究室」と「子どもプログラミング喫茶」の二ヶ所でマグボットを展示した。小池研究室では、Scratch 版、Web 版のマグボットを展示した。子どもプログラミング喫茶では、他のグループと共に来場者にマグボットと littlebits, mBot, Minecraft, いぬボードなどのロボットやソフト、デバイスを体験できるようにした。



写真 4 科学体験教室の様子

これまでの展示と異なったのは、2016年にマグボットの書籍が出版されたので、「マグボットを作った」、「マグボットの本を読んだ」、「マグボットを作ってみたい」という来場者が多く、マグボットの広がりを実感した。

3. 5 ネコサポステーション マグボットワークショップ

実施日：2017年8月27日(日)

場 所：多摩市永山ネコサポステーション

内 容：多摩市永山にあるヤマトホールディングスが運営しているコミュニティスペース「ネコサポステーション」でマグボットをScratchで動かすことができるワークショップを行い、子供たちが参加した。ネコサポステーションは、ワークショップや周辺の団地住民へのサービスも行っている。また、今問題になっている宅急便の不在再配達を防ぐために、ロッカーや施設内でも荷物を預り、受け取りに行ける機能もある。



写真5 Maker Faire in Tokyo 2017の様子

4 東京都市大学横浜キャンパスでのマグボットの使用

2016年度に続き、マグボットが東京都市大学横浜キャンパスにおいて使用された。小池研究室と図書館職員がミーティングを行い、ミーティングの中で以下のようなマグボットの使用方法が提案され、小池研究室がプログラミング、設置した。

- (1) 本の貸出機の前で、マグボットが来館者に貸出に必要な学生証を忘れないように注意喚起を行う。
- (2) 傘を持ったまま二階の階段を上がろうとする来館者がいるので、マグボットを階段の踊り場に設置し、1Fの受付にワイヤレスのボタンを設置して職員がボタンを押すとマグボットが「待ってください」などと発話して来館者を呼び止めて、その後職員が階段に直接行って説明する。
- (3) 職員が受付に在席していないで奥の部屋にいる場合、受付にボタンを設置して来館者がボタンを押すとマグボットが声で職員を呼ぶ。
- (4) 図書館の企画展示においてマグボットに接続し



写真7 図書館職員と小池研究室によるミーティング



写真6 ネコサポステーションでのワークショップの様子



写真8 貸出機の前で注意喚起するマグボット



写真 9 階段の踊り場に設置したマグボット



写真 12 展示説明を行うマグボット



写真 10 ワイヤレスボタン



写真 11 受付に設置したマグボット

ている有線のボタンを押すと、マグボットが説明を始める。企画展示は、世田谷キャンパス、等々力キャンパスでも巡回し、マグボットも各キャンパスで展示説明を行なった。
ボタン式のマグボットはその後、距離センサーを装備して人が近づくと自動的に説明を始めるバージョンに変更された。

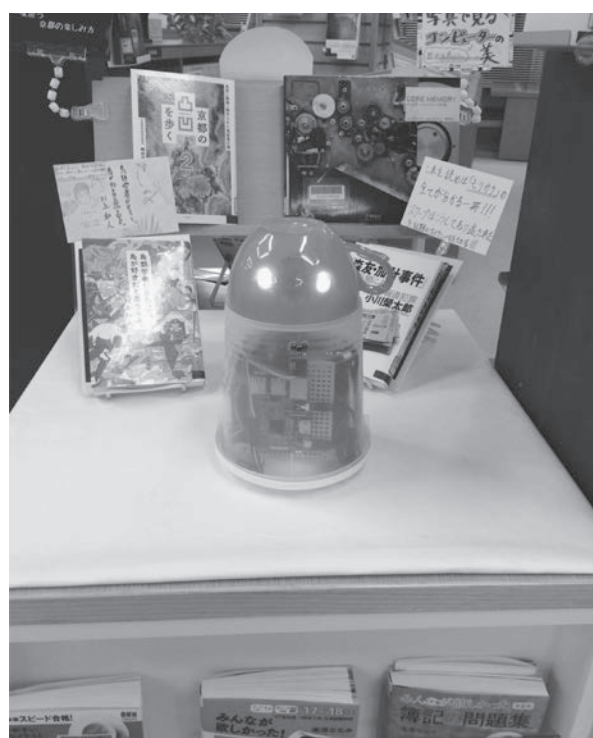


写真 13 距離センサー装備したマグボット

5 東京都市大学 等々力中学校・高等学校でのマグボットの使用

昨年度に続き、東京都市大学 等々力中学校・高等学校でマグボットが使用された。昨年度は、情報の授業において Scratch を使用したプログラミング教育に使用されたが、今年度は、理科部の部活動に使用された。理科部に「ロボット班」が設立され、小池研究室の大学院生が4月から12月までの期間で、週1回程度放課後に理科部に通い、中高生にマグボットに関するアドバイスを行なった。

理科部ではロボットのプログラムには主にスクラッチを使用した。生徒はマグボットを使ったゲームなどを



写真 14 理科部の活動の様子

制作し、上述の Scratch Day や、科学体験教室に参加して発表することができた。マグボットは生徒が技術やソフトを学ぶ道具として活用された。

6 総括

マグボットは、実際に図書館や教育現場などの社会で使用されるようになってきた。その場合、ユーザーとのコミュニケーションが重要であり、開発側である研究室とユーザーが密接にコミュニケーションしてマグボットをデザインすることで、ユーザーに必要なロボットになることがわかった。

7 今後の展望

近年、音声認識や人工知能クラウドサービスの活用が盛んになってきている。マグボットにも、より人間とコミュニケーションできるように音声認識や人工知能の機能を付加して社会的な活動を行いたい。

謝辞

研究にご協力いただいた東京都市大学図書館、東京都市大学 等々力中学校・高等学校の皆様に感謝いたします。