

ロボットとプログラミングに関するアンケート調査

－飯塚市における調査を通して－

瓜生 隆弘

Consideration from Questionnaire Survey on Robots and Programming

- Through Research in Iizuka City -

Takahiro Uryu

Abstract

For many years, the author has conducted computer typing classes for children in the Iizuka City Hall lobby and shopping streets during the summer holidays. Therefore, the purpose of this study is to investigate how people feel about robots and programming for visitors to the shopping streets, and to use them as a reference for future researches.

In order to understand how citizens think about robots and programming, we use the “questionnaire on robots and programming” listed in this paper.

A survey was conducted on the subjects. As a comparative material, a robot questionnaire conducted in 2006 by the Robo LDK Executive Committee at the Queens Circle at Minatomirai Yokohama Station was adopted.

Keywords:

Robots Programming Questionnaires Pepper Iizuka

1. はじめに

2020年度から小学校で必修化されるプログラミング教育を見据えた教育環境づくりや、先端技術を活用できる人材育成など、IT教育推進の必要性が高まっている。飯塚市（2019）によると、2019年1月、飯塚市とソフトバンク株式会社はヒト型ロボット「ペッパー」の活用を中心とした教育事業連携を行った。同市では2016年から市内の小中学校14校に95台のヒト型ロボット「ペッパー」を配置しており、ロボットの動く仕組みを学び、実際にプログラミングの経験を通して、論理的に考える力や試行錯誤しながら問題を解決する力、想像力を養う

子ども向けの教室を実施している。2019年3月には、市内の小学校で、防災に必要な知識の習得のための防災授業においてヒト型ロボットを教師補助役として活用。授業プログラムを簡単に編成できる教育用ツールが教師に提供され、ヒト型ロボットを補助役として活用した授業が実施される等、教育現場でロボットが身近になってきた。

筆者は長年にわたり、夏休み期間等に子ども向けのパソコンタイピング教室を飯塚市役所ロビーや商店街において実施してきた。そこで商店街への来街者に対し、ロボットやプログラミングに関してどのような感じ方をしているのかについて調査を行い、今後の事業の参考とすることが本研究の目的である。

なお、子ども向けのパソコンタイピング教室やプログラミングロボット体験は2019年度飯塚市大学支援補助金事業として実施したものである。

2. 方法

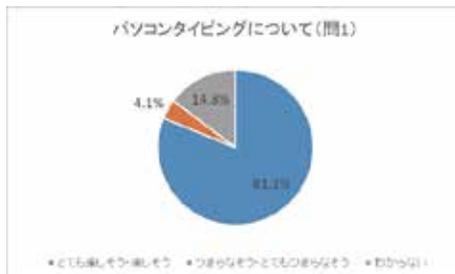
筆者は、飯塚市民がロボットやプログラミングについてどのように考えているかを把握するために、資料に掲げた「ロボットとプログラミングに関するアンケート用紙」を使用し、2019年8月7日（水）～9日（金）の3日間、飯塚市本町商店街において来街者を対象に調査を実施した。回収サンプル数は122名であった。

比較資料として、2006年10月に、ロボLDK実行委員会が横浜みなとみらい駅のクイーンズサークルにおいて実施したロボットに関するアンケートを採用した。

ロボLDK実行委員会（2007）によると回収サンプル数は約460名。アンケートから、ロボットの機能としてのコミュニケーションにも技術者サイドが確実性を求める接触型であるのに対し、ユーザーは非接触を望んでいることや年齢により欲しているロボットの傾向や何が購買の決め手になるかについて報告されている。アンケートでは、ロボットについて抱えるイメージを自由に記入してもらったあと、次のような項目について回答を求めている。それぞれの項目は「ロボットの機能について、ロボットへの指示の方法について、ロボットの大きさについて、ロボットの価格について、日常生活でロボットを使う際に重視する点について」の5項目である。

3. 結果と考察

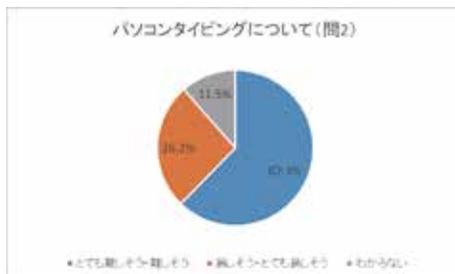
(問1) パソコンタイピングは楽しそうですか？ (回答数 122)



とても楽しそう	30
楽しそう	69
つまんなそう	4
とてもつまんなそう	1
わからない	18
回答数	122

$p=0.81147541$ 、95%信頼区間 74.2～88.1%となり、パソコンタイピングについて概ね楽しそうだと受け取っていることがわかった。

(問2) パソコンタイピングについてどう思いますか？ (回答数 122)



とても難しそう	12
難しそう	64
易しそう	24
とても易しそう	8
わからない	14
回答数	122

$p=0.623$ 、95%信頼区間は 53.7～70.9%となり、パソコンタイピングについて概ね難しそうだと受け取っていることがわかった。

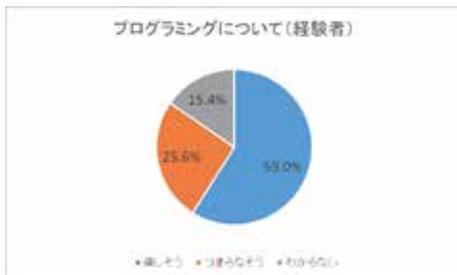
(問3) プログラミングの勉強をしたことがありますか?の質問に対し、勉強をしたことがないと答えた回答者は83名、プログラミングの勉強をしたことがあると答えた回答者は39名であった。

したことがない	83
したことがある	39
回答数	122

(問4、問6) プログラミングについてどう思いますか? (回答数未経験者83、経験者39)



とても楽しそう	12
楽しそう	44
つまらない	4
とてもつまらない	1
わからない	22
回答数	83

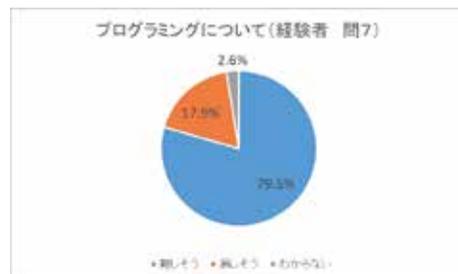
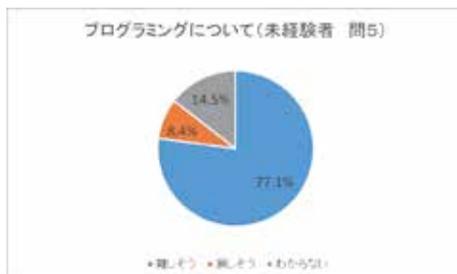


とても楽しい	5
楽しい	18
つまらない	8
とてもつまらない	2
わからない	6
回答数	39

プログラミングの勉強の経験のないグループと経験のあるグループについて、楽しいと感じるかつまらないと感じるかに差があるかどうかを検討した。2つの母比率の差の検定を行い、検定統計量 $T(56,23,83,39)=0.916$ を得た。この検定統計量 T は標準正規分布に従うので、有意水準 $\alpha=0.05$ の棄却域は ± 1.96 であるから、ふたつのグループ間で差があるとは言えなかった。

全回答者のうち、プログラミングの勉強について「とても楽しそう」または「楽しそう」、「とても楽しい」または「楽しい」と回答したものの割合は79人64.75%であった。母比率を推定すると、95%信頼区間は56.3~73.2%となり、過半数以上がプログラミングの勉強について肯定的に感じていることがわかった。

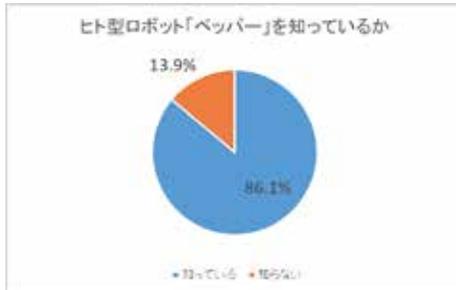
(問5、問7) プログラミングについてどう思いますか? (回答数未経験者83、経験者39)



プログラミングの勉強の経験のないグループと経験のあるグループについて、難しいと感じているか、易しいと感じているかを尋ねた結果について差があるかどうかを検討した。2つの母比率の差の検定を行い、検定統計量 $T(64,31,83,39)=-0.295$ を得た。この検定統計量 T は標準正規分布に従うので、有意水準 $\alpha=0.05$ の棄却域は ± 1.96 であるから、ふたつのグループ間で差があるとは言えなかった。

また、回答者全体のうち、プログラミングの勉強について「とても難しそう」または「難しそう」、「とても難しい」または「難しい」と回答したものの割合は95人77.9%であった。母比率を推定すると95%信頼区間は71.4~84.4%となり、かなりのわりあいのものがプログラミングの勉強について難しいと考えていることがわかった。

(問8) ヒト型ロボットのペッパーくんを知っていますか？ (回答数 115)



はい	99
いいえ	16
回答数	115

P=0.861 で95%信頼区間は79.8~92.4%となり、概ね飯塚市民はヒト型ロボット「ペッパー」を知っていると推定できた。

(問9) どのようなロボットが使ってみたいですか。 (回答数 110)



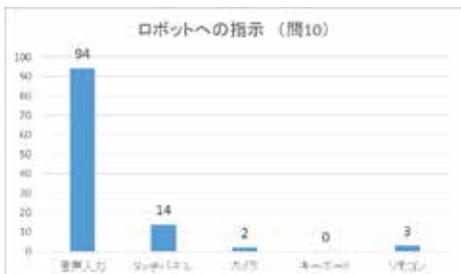
炊事	44
掃除	32
介護	9
留守番	5
防犯	17
子供の相手	3
回答数	110

炊事	58
掃除	190
介護	207
留守番	192
防犯	278
子供の相手	96
回答数	1021

今回の調査 ロボ LDK 実行委員会,2007

ロボ LDK 実行委員会 (2007) は『傾向として第一位に挙げている項目は「防犯」「介護」「掃除」の順である』(p.191) と述べているが、今回の調査では「炊事」「掃除」「防犯」の順であった。共通して選ばれている項目が「防犯」と「掃除」であることがわかった。

(問10) ロボットへの指示について (回答数 113)



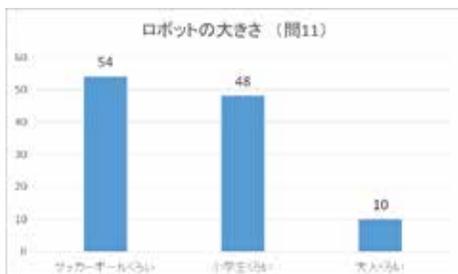
音声入力	94
パネル	14
カメラ	2
キー入力	0
リモコン	3
回答数	113

音声	347
パネル	86
カメラ	122
キー入力	19
リモコン	112
回答数	686

今回の調査 ロボ LDK 実行委員会,2007

ロボ LDK 実行委員会 (2007) の調査においても今回の調査においても、ロボットへの指示方法として最も期待されているのは「音声入力」であることがわかった。

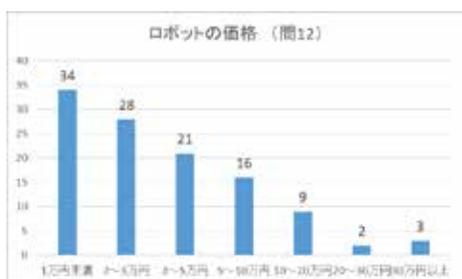
(問11) ロボットの大きさはどれくらいが理想ですか (回答数 112)



サッカーボールくらい	54
小学生くらい (およそ 130cm)	48
大人くらい	10
回答数	112

ロボLDK実行委員会 (2007) では『「小学生くらい」の大きさという回答がもっとも多く、つぎに「ネコくらい」が多かった』(p.194) と報告されているが、今回の調査では「サッカーボールくらい」という回答が最も多く、つぎに「小学生くらい (およそ 130cm)」が多かった。

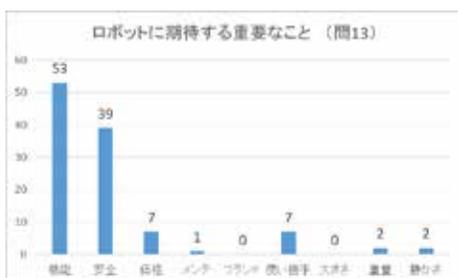
(問12) どのくらいの価格なら買いたいと思いますか (回答数 113)



1万円未満	34
2~3万円	28
3~5万円	21
5~10万円	16
10~20万円	9
20~30万円	2
30万円以上	3
回答数	113

ロボLDK実行委員会 (2007) では『回答でもっとも多かった「大体 5~10 万円」という価格帯は、家庭用テレビゲーム機とほぼ同じで、価格帯ではライバルそのものである』(p.196) と報告されているが、今回の調査では価格帯が安いほど回答数が多くなった。

(問13) ロボットを日常生活で使うときに、重要なことは何だと思いますか (回答数 111)



機能	53
安全性	39
価格	7
メンテナンスのしやすさ	1
ブランド	0
使い勝手の良さ	7
大きさ	0
重量	2
静かさ	2
回答数	111

ロボLDK実行委員会 (2007) では『「安全性」「機能」「使い勝手の良さ」が上位3位を占めた』(p.197) と報告されているが、今回の調査では「機能」「安全性」「使い勝手の良さ」の順となった。順番が異なるが、共通する項目は「安全性」、「機能」、「使い勝手の良さ」であることがわかった。

4. 結論

(問1) から、子ども向けのパソコンタイピングについては概ね楽しそうだと受け取っていることがわかった。(問2) から、子ども向けのパソコンタイピングについて概ね難しそうだと受け取っていることがわかった。

飯塚市において、子ども向けのパソコンタイピング教室とプログラミングロボット体験教室は好評を得ていることから、今後も続けて開催することとする。とくにプログラミングロボット体験は、AI技術やロボット技術の近年の進歩を受けながら、体験内容を工夫していく必要がある。

(問4)から(問7)においてプログラミングの学習を経験のないグループも経験のあるグループも「とても難しそう」「とても難しい」「難しそう」「難しい」と感じていることがわかった。近年、MITメディアラボによるScratchやGoogleによるGoogleBlocklyに代表されるような、コード入力が不要で、マウスのドラッグ&ドロップと数値入力だけでプログラミングのできる初学者向けのビジュアルプログラミングが提供されているが、経験のあるグループが経験したプログラミングは、英語によるコード入力と数値の組み合わせによる従来の方法であったと推測された。

ロボットに期待する重要なこと(問13)では、2006年にロボLDK実行委員会によって実施されたアンケート調査と今回の調査でほぼ同じ結果となり、ロボットにおける「安全性」「機能」「使い勝手の良さ」の重要性を確認できた。

5. 今後の課題

HANKYOREH (2016)によると2016年3月、囲碁の世界タイトル保持者イ・セドル氏がディープマインド社製のコンピュータ囲碁ソフト「アルファ碁」との5番勝負で敗れた。日本でも2017年4月から5月にかけて行われた第2期電王戦において佐藤天彦名人がコンピュータ将棋ソフト「ポナンザ」に敗れ、AI技術の進歩が注目を集めた。(日刊スポーツ、2017)

AIの歴史を辿ると、パズルや迷路、チェスを対象とした1950年代の第一次ブーム、多量の専門的知識とルールをコンピュータに与えるエキスパートシステムの1980年代の第二次ブーム、そしてニューラルネットワークの登場による2010以降現在まで続いている第三次ブームと続く。とくに近年では、ニューラルネットワークを応用したディープラーニング(深層学習)が注目されている。ディープラーニング(深層学習)と従来の方法との決定的な違いは、分類や探索における特徴を自動抽出できる点で、データの前処理やパラメータの調整がほとんど必要なく、汎用性が高いことである。ディープラーニングの登場によりAIが自動運転や自動翻訳、音声認識、医療分野、スポーツ分野、金融工学(フィンテック)など様々な分野に導入されるようになった。

19世紀初頭の産業革命の頃、イギリスの織物工業地帯に起こったラッタイド運動や近年の米国での労働者によるネオ・ラッタイド運動を挙げるまでもなく、機械やロボットが私たちの仕事を奪い、生活の安全安心が奪われるのではないかと考えるヒトもいるが、星野(2000)は「記号化をスキップしていることを忘れて、コンピュータはそのうち人間以上のレベルに達するだろう、という受け取り方が世間ではなされた。それがすべての誤解の源」(p.27)と指摘し、続けて「生まれたばかりのロボットにとって、フレーム問題(自分に関係する環境データと関係しないデータの区別)が解けない」(p.60)と、AI研究にとって記号を現実世界の物事と直接結びつける記号接地問題(Symbol grounding problem)や与えられた環境に適応させるフレーム問題(Frame problem)の難しさについて指摘した。

ロルフ・ファイファー、クリスチャン・シャイアー(2001)は「これらの問題は、端的にいえば、人間、動物、ロボットは実世界との相互作用が不可欠であるにもかかわらず、計算機によるメタファでは抽象的、仮想的あるいは計算的な世界に閉じており、実世界との関わりを無視してきたことに起因している。(中略)これまで、多数の研究者がこの問題に取り組んできたが、本質的解決には至っていない。」(p.2)と指摘した。

ロボLDK実行委員会(2007)は「ロボットのいるくらしに夢を抱いている多くの読者には、ロボットはあくまで人間の可能性を広げるもので、ロボットのいるくらしには人の主体性がますます求められることを認識してほしい。」(p.34)と指摘している。

セイノフスキー(2019)は「人間の認知能力を必要とする仕事を、いずれは自動化されたAIシステムがやるようになるとしても、これらのシステムをつくりメンテナンスすることのできる人の雇用は新しく生まれるだろう。」(p.25)と指摘し、続けて「これまでのような知的能力に加えて、新しく、これまでと違う、そして変わり続ける能力が必要になるということだ。つまり、私たちは人生を通じて学び続けねばならない。そのために必要となるのは、学校ではなく在宅ベースの新たな教育システムだろう。」(p.25)と指摘した。

今後、各家庭にインターネットに接続されたロボットが普及すれば、それぞれのロボットが経験

したことがインターネット内に蓄積される。

筆者は2019年8月に飯塚市役所多目的ホールにおいて、子ども向けのパソコンタイピング教室とプログラミングロボット体験教室を3日間実施した。プログラミングロボット体験では子どもたちは色マジックや色シールを使ってロボットに指令を与える方法をとった。

人工知能の父とも呼ばれるマービン・ミンスキーは吉成(2012)のインタビューに答えて「コンピュータ自体が、新しいアイデアを生み出して、調べて、試行錯誤して、その結果を次に生かして、ということができるはずなのです。」(p.181)と述べている。

ディープラーニング等のAI技術がさらに進歩すれば、子どもたちと自律エージェント型のロボットがゲームなどを通じてお互いに触れあい遊びながら、新しい知見を発見するという場面も十分期待できると感じた。

参考文献

HANKYOREH「人工知能の「アルファ碁」がイ・セドル九段に勝つ」

<http://japan.hani.co.kr/arti/culture/23544.html> (最終閲覧日 2019年10月1日)

飯塚市「ソフトバンクと教育事業連携協定締結」(最終閲覧日 2019年9月30日)

<https://www.city.iizuka.lg.jp/jyohokoho/shise/koho/machi/taiku/h3101/0110.html>

テレンス・J・セイノフスキー「ディープラーニング革命」ニュートンプレス、2019年。

日刊スポーツ「佐藤名人がソフトに連敗」(最終閲覧日 2019年10月1日)

<https://www.nikkansports.com/general/nikkan/news/1827003.html>

星野力「ロボットにつけるクスリ」アスキー出版局、2000年。

吉成真由美「知の逆転」NHK出版新書、2012年

ロボLDK 実行委員会編「ロボットのいる暮らし」日刊工業新聞社、2007年。

ロルフ・ファイファー、クリスチャン・シャイアー「知の創成」共立出版株式会社、2001年。

高嶋秀行編「Newton 人工知能のすべて」ニュートンプレス、2019年。

資料

ロボットとプログラミングに関するアンケート用紙

1. 年齢について (いずれかひとつ)

高校生、大学生、短大生・専門学校生 1年 2年 3年 4年

一般の方 20代 30代 40代 50代 60代 70代以上

2. 性別について

女性 男性

(問1) パソコンタイピングは楽しそうですか? (いずれかひとつ)

とても楽しそう 楽しそう つまらなそう とてもつまらなそう わからない

(問2) パソコンタイピングについてどう思いますか? (いずれかひとつ)

とても難しそう 難しそう 易しそう とても易しそう わからない

(問3) プログラミングの勉強をしたことがありますか? (いずれかひとつ)

したことがない したことがある

→ (問6) へ

(問4) プログラミングの勉強についてどう思いますか? (いずれかひとつ)

とても楽しそう 楽しそう つまらなそう とてもつまらなそう わからない

(問5) プログラミングについてどう思いますか? (いずれかひとつ)

とても難しそう 難しそう 易しそう とても易しそう わからない

(問6) プログラミングの勉強をしたことがある方にお伺いします。

プログラミングの勉強についてどう思いましたか? (いずれかひとつ)

とても楽しい 楽しい つまらない とてもつまらない わからない

(問7) プログラミングの勉強をしたことがある方にお伺いします。

プログラミングについてどう思いましたか? (いずれかひとつ)

とても難しい 難しい 易しい とても易しい わからない

- (問8) ヒト型ロボットのペッパーくんを知っていますか？ (いずれかひとつ)
はい いいえ
- (問9) どのようなロボットが使ってみたいですか。順位をつけてください。
 料理や炊事のできるロボット
 掃除のできるロボット
 介護のできるロボット
 留守番のできるロボット
 防犯のできるロボット
 子どもの相手のできるロボット
 その他_____
- (問10) ロボットへの指示の仕方として、どのような方法があると良いですか。(複数可)
 音声入力
 タッチパネル
 カメラ
 キーボード
 リモコン
 その他_____
- (問11) ロボットの大きさはどれくらいが理想ですか (いずれかひとつ)
 サッカーボールくらい
 小学生くらい (およそ130cm)
 大人くらい
- (問12) どのくらいの価格なら買いたと思いますか (いずれかひとつ)
 1万円未満
 2～3万円
 3～5万円
 5～10万円
 10～20万円
 20～30万円
 30万円以上
- (問13) ロボットを日常生活で使うときに、重要なことは何だと思えますか
 (1番目に重要なものに1、2番目に重要なものに2・・・)
 機能がすぐれていること
 安全であること
 価格が安いこと
 メンテナンスのしやすさ
 ブランド
 使い勝手がよいこと
 大きさ
 重量
 静かさ
 その他_____

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。
 アンケートにご回答いただき、誠にありがとうございます。
 回答いただいた内容は、学術研究にのみ利用させていただきます。
 アンケートに関するお問い合わせは、下記までお願いします。

近畿大学九州短期大学 生活福祉情報科瓜生研究室
