

RSNP を利用したロボットアンケート評価システム

Robot questionnaire evaluation system using RSNP

池田 貴政*¹
Takamasa Ikeda

下山 未来*¹
Mirai Shimoyama

松日楽信人*¹
Nobuto Matsuhira

*¹ 芝浦工業大学 機械工学専攻
Mechanical Engineering, Shibaura Institute of Technology

Abstract: At a questionnaire, it is difficult for us to know how the person answers seriously. Thus, we developed a RTC which considered the time for answer the questions to increase the reliability. In addition, questionnaire results obtained with multiple tablet PCs became able to be accumulated in the server by using RSNP, which makes it easy to check. The correct and reliable survey at questionnaire will be expected. In the future, we will also evaluate reliability along with information other than response time.

1. 緒言

人々の意識やニーズが多様化している現在、意識や社会調査の一手段としてアンケートが知られている。従来、これは用紙を用いた回答方法が一般的であったが、近年、WEB 技術の発達やインターネットの普及に伴い、タブレットやパソコンなどを用いた WEB アンケートが注目を浴びている。WEB アンケートの最大の利点是用紙作成・印刷、そして回収、データ入力といった手間が省け、集積・分析にも時間があまりかからないことである。そのため、WEB アンケートはビッグデータ時代となっている現在のビジネス、自治体などによる地域マネジメントや市場調査などへの利用が期待されている[1]。

2. 目的

多くの人がアンケートに答えたとしてもそれらの結果のうち、どれほどが信頼できる結果なのかかわからない。特に紙媒体のアンケートは、1問1問にどれほどの時間をかけて真剣に回答しているかなどを把握することができない。それに対し、タブレットでアンケートを行った場合は、設問を回答する際にタブレットの画面をタッチするので、そのタッチ間隔の時間を計測することができる。そこで、今回は紙媒体の代わりにロボットの顔として利用しているタブレットでアンケートを行うことにより、設問ごとの回答時間を把握し、回答時間の違いに応じて信頼度評価を行う。さらにタブレットにタッチした際の「タッチされていた x, y 座標」、「押されていた時間」、「タッチされている範囲」、「タッチされていた継続時間」、「タッチされていた圧力」などのタッチ情報も取得可能である。これらのように従来の紙媒体のアンケートでは発見することのできなかつた様々な情報をタブレットのアンケートで取得可能とし、新たな応用への展開を目的とする。

3. システム構成

図 1 にシステム構成図を示す。タブレットは windows タブレットを使用しており、Flash によりアンケートを構成している。また、windows タブレット内のソフトウェアシステムには、RT ミドルウェア(RTM) [2]を使用している。RTM とは、
連絡先: 松日楽 信人, 芝浦工業大学, 機械機能工学科
東京都江東区豊洲 3-7-5, TEL 03-5859-8054, FAX 03-5859-8001, matsuhir@shibaura-it.ac.jp

ロボット機能要素のソフトウェアモジュールを複数組み合わせることでロボットシステムを構築するためのソフトウェアプラットフォームである。システムの流れは、windows タブレットのアンケートを行うと、「回答結果」と「回答時間」が utteranceServer RTC に送られる。この RTC は設問ごとの「回答時間」を受け取ると、設定した閾値をもとにそこから信頼度評価を行う[3]。今回の閾値は図 2 に示す値で設定しているが、これはユーザーや設問の長さによって自由に変更できるようにしている。次に utteranceServer RTC で求めた信頼度、回答結果と回答時間を ConciergeRSNP5 RTC というクライアント用 RTC を介し、RSNP (Robot Service Network Protocol) [4]を用いてサーバーに送信する。RSNP とは、RSi(Robot Service Initiative)が開発したロボットを共通の通信プロトコルで動かすことができる仕組みのことである。

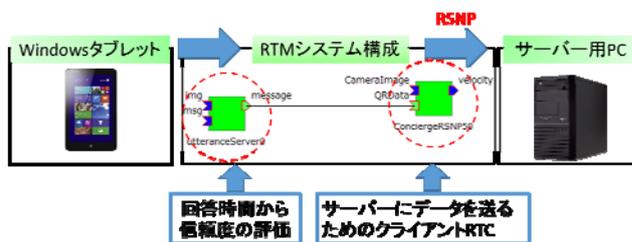


Fig.1 System configuration

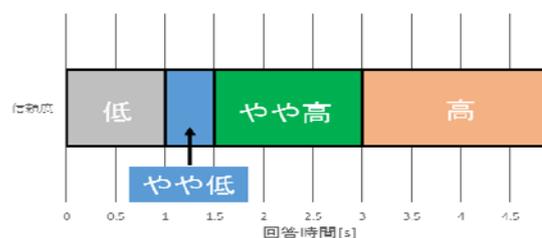


Fig.2 Criteria for reliability

4. アンケート実験

4.1 実験概要

2017年1月30日(月)にベイエリアおもてなし研究会の「ベイエリアロボティクスフォーラム」でロボット™ 8台による RSNP を利用したアンケート実験を行った。ここで実験時の様子を図 3 に示す。アンケート結果は、芝浦工大

知能機械システム研究室のサーバーに送られ、その集計結果を会場に設置したディスプレイに表示する。また、設問ごとによる回答時間のばらつきや回答時間による信頼度の評価を確認する。



Fig.3 State of experiment

4.2 アンケート結果

今回のアンケート実験では、アンケートの集計結果をロボコット本体とサーバーのそれぞれで行った。以下の表 1 にロボコット本体によるアンケートの集計結果、図 4 にサーバーでの集計結果を示す。正確な回答人数はロボコット本体に記録されていたものとする。また、アンケートを行った人数は 31 人であった。

Table 1 Results of questionnaires by Robocot

回答番号	質問1 年齢	質問2 芝浦工大に興味ありますか?	質問3 フォーラムは何を見て知りました?	質問4 参考になった講演はどれか?	質問5 参加して良かったか?	質問6 次回参加しますか?
1	20代以下	はい	大学のHP	講演1	とても良かった	17参加
2	30代	はい	学会メーリングリスト	講演2	良かった	12不参加
3	40代		メール	講演3	参考になった	1内容次第
4	50代		その他	講演4		
5	60代以上			講演5		
6				知らない		
合計		31		31		31

質問1: あなたの年齢を教えてください 1.20代以下3人 2.30代5人 3.40代6人 4.50代3人 5.60代0人	質問2: 芝浦工業大学に興味がありますか? 1.はい22人 2.いいえ0人
質問3: 今回のフォーラムは何を見て知りましたか? 1.大学のホームページ5人 2.学会メーリングリスト2人 メール11人 4.その他4人	質問4: どの講演が参考になりましたか? 3. 1.講演1:5人 2.講演2:8人 3.講演3:2人 4.講演4:1人 5.講演5:4人 6.何にもない:1人
質問5: 参加してよかったですか? 1.とてもよかった:11人 2.よかった:10人 3.参考にはなった:1人	質問6: 次回も参加しますか? 1.参加する:18人 2.参加しない:0人 3.内容による:4人

Fig.4 Results of questionnaires by server

ロボコット本体による集計結果が 31 人に対し、サーバーでの集計結果は 22 人であった。このことからサーバーに送られなかったデータは 9 人分である。これより、未回収率を求めると約 29%であった。したがって、約 29%のデータがサーバーに送られなかった。この原因は、学内の無線 LAN の接続が途中で切断されたからだと考えられる。

4.3 設問ごとによる回答時間のばらつきの結果

各設問の回答時間のばらつきを箱ひげ図を用いて図 5 に示す。図 5 より、設問 1・2 のばらつきは、ほぼ変わらないことがわかる。これは、設問 1・2 とともに設問内容が「年齢」と「芝浦工大に興味があるか?」という単純な内容であったからだと考えられる。1 番ばらつきの大きい設問 4 の内容は「参考になった講演はどれか?」であった。これは、各講演内容を回想しながら答える必要があり、きちんと回想して答えた人と答えなかった人、または元々、注目していた講演が決まっていた人などがいるため、ばらつきが大きくなっていると考えられる。また、1 番ばらつきの小さい設問 6 の内容は「次も参加するか?」であった。これは、表 1 の回答結果を見てわかるように 31 人中 25 人が「参加」を選んでいる。これより多くの人があまり考えることなく素早く回答しているため、ばらつきが小さいと考えられる。

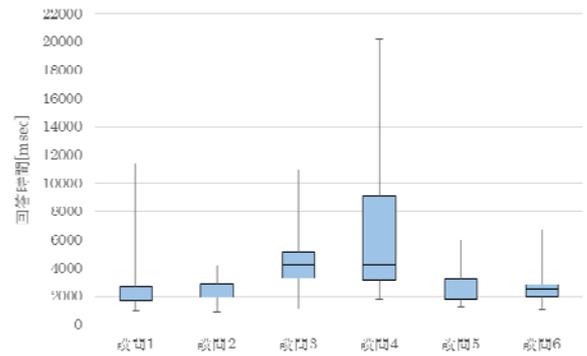


Fig.5 Variation in response time of each question

4.4 信頼度評価

アンケート実験の各設問の信頼度判定は、回答時間を図 2 で示した閾値の範囲に当てはめることで行う。その結果を図 6 に示す。図 6 より、設問 1, 2 のような「年齢」「芝浦工大に興味があるか?」といった単純な質問は、1 秒以下で答えられるので「信頼度低」になる場合があった。しかし、全体的にどの設問も「信頼度やや高い」「信頼度高い」の人数が多くなっている。これらのことから回答者は真剣に考えて回答したと考えられる。

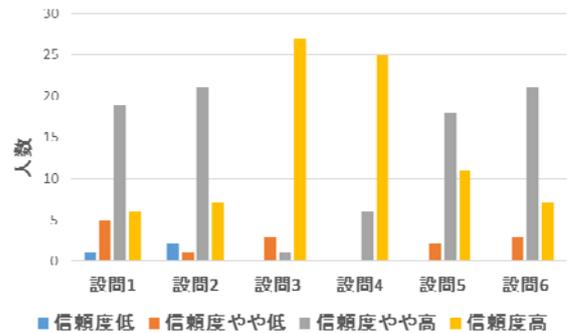


Fig.6 Confidence results

5. まとめと今後の展開

今回、アンケートの設問ごとにおける回答時間のばらつきや回答時間の違いを利用した信頼度評価の判定を行った。また、個々のタブレットで取得したアンケート結果は RSNP により、インターネット上で容易に確認可能となった。これにより、複数のタブレットによるアンケート結果はサーバーに集積できるようになった。今後は、信頼度の評価を「回答時間」だけで行うのではなく、カメラ映像やタッチ情報なども取得し、それらと併せて評価できるようにする。最後に実験に協力頂いたタケロボ (株) に感謝致します。

参考文献

- [1] 大隅 昇, “電子調査, 周辺の話題—電子的データ取得法の現状と問題点—”, 統計数理(2001)第 49 巻第 1 号 201-213, 2001.
- [2] Open RTM-aist, <http://openrtm.org/> (last access 2017/3/7)
- [3] 池田 貴政, 安田 福啓, 松日 楽 信人, “アンケートの入力時間の違いを利用した重みづけ評価 RTC”, 計測自動制御学会 SI 講演会, 1N2-3, 2016.
- [4] Robot Service Network Protocol 2.2 仕様書 2010.