

ロボットフォーラム 2016 に『接客ロボット』を出展

勝田 勉*

平成27年度の開発課題として学生が製作した「接客ロボット」を「ロボットフォーラム2016」に出展したので、その経過と結果について報告する。ロボットフォーラム2016は、今年度初の試みとして高度ポリテクセンターが共催し、千葉の東葛テクノプラザで4回にわたり実施が計画されている。その第3回目が、「サービスロボットにおける協働作業の現状と今後の展望」とした講演だったため、第3回講演に合わせて「接客ロボット」の展示を行った。

Keywords : 音声認識・音声合成, Wi-Fi 通信, タブレット, ロボット, I2C 通信.

1. はじめに

今年度初の試みとして高度ポリテクセンターとロボット革命イニシアティブ、千葉県産業振興センター東葛プラザが主催・共催して「ロボットフォーラム2016」が4回にわたり行われた。その第3回目が、株式会社アールティ代表取締役の中川友紀子氏を講師にお迎えして「サービスロボットにおける協働作業の現状と今後の展望」と題した講演が行われたため、その聴講と共に平成27年度の開発課題として学生が製作した「接客ロボット」を出展した(図1)。

この報告書では、出展に際しての輸送の時の問題や展示会場に合わせたアプリケーションソフトの修正、展示会場で発生した問題点などについて、対応した内容や今後の課題について報告する。



図1 展示デモンストレーションの紹介

2. 輸送時の問題点

千葉県の会場までの輸送費用を運送業者に見積もりをお願いすると、往復で36万円強の金額となった。主催者側の予算は10万円以下であったため実物の展示が困難な状況となった。

開発課題では輸送することを前提に製作していなかったため、運送業者側に梱包を依頼するとチャーター便となり予想以上に高額となっていた。当校側で梱包を行い、通常の宅配便として混載で輸送ができれば往復でも5万円以下となることが分かった。

そこで、当校の建築系の指導員にお願いして、図2に示すタイヤ固定用の木枠を製作して貰った。

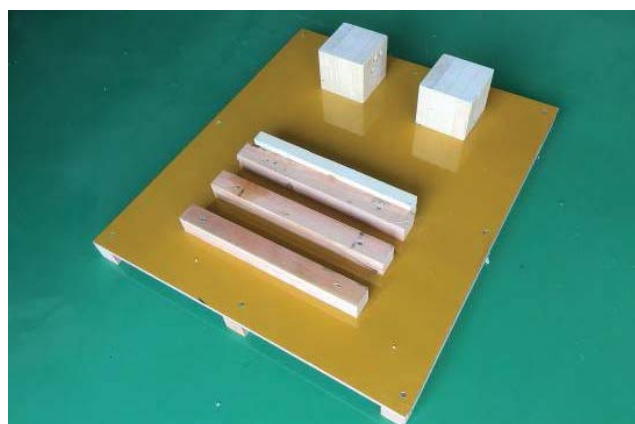
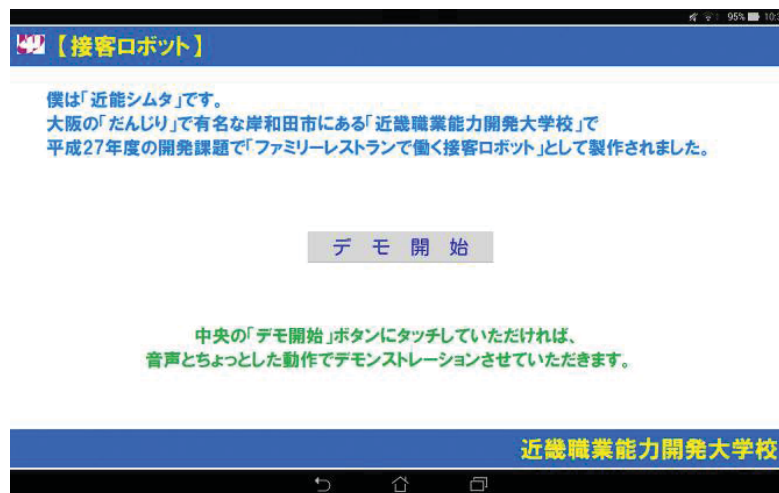


図2 タイヤ固定用の木枠

3. 展示会場に合わせたソフトの修正

ロボットフォーラムでの展示は、限られたスペースであり、接客ロボットが客席に案内するようなデモンストレーションが出来ないため、学生が製作したアプリケーションソフトから図3に示すプライマリ画面に変更し、以降に説明する変更項目を事前に行った。



中央の「デモ開始」ボタンにタッチしていただければ、音声とちょっとした動作でデモンストレーションさせていただきます。

図3 修正したプライマリ画面

3.1 Wi-Fi の DHCP 対応 大学校内でのデモンストレーションを想定した学生のソフトウェアは、固定 IP となっていたため展示会場の IP 環境に合わせた DHCP 対応に変更する必要があった。タブレット端末は DHCP に対応しているので問題はなく、ロボット本体の Wi-Fi モジュール (ROHM 製 BP3595) の設定を変更して DHCP 対応とした。

* 生産電気システム技術科

ロボット本体は、ユーザーインターフェースを持たないので、Wi-FiのSSIDやセキュリティキーの設定機能が無いため、デバッグ端末用のシリアルポートに接続されたBluetoothモジュール経由でノートPCとSPP接続して、ノートPCの端末ソフトから設定が出来るように変更した。

3.2 デモンストレーション動作の変更 今回の展示スペースは、2m四方程度と狭く接客ロボットが自由に動き回るスペースが無かったため、設置位置から前後10cmとその場で左右に90度回転、他は、手首の上下移動、頭の上下移動、頭の左右移動を音声案内と同期して動かすように変更した。以上の動作を行った後、タッチパネルと音声による会話形式での注文を取るデモンストレーションを行うようにした。

このことにより、無人で展示しておいても同じ場所で繰り返しデモンストレーションが出来るように工夫した。本来のシステムでは、受付端末、バックヤード端末、ロボット端末がロボット本体と連携して動作するように設計されていたが、今回は、ロボット本体とロボット端末のみで動作するように単純化した。

4. 展示会場でのセットアップと展示での課題

図2に示した木枠のおかげで、運送時のトラブルはなく無事ハードウェアのセットアップは完了した。

4.1 Wi-Fi環境の構築 Wi-Fi環境については、事前に変更しておいたDHCPでの設定を行ったが、展示会場のWi-Fiの電波が弱く通信が不安定だったため、手持ちのスマートフォンからテザリングによるネットワーク環境を使用することで安定な通信環境を構築することができた。

本接客ロボットの音声認識と音声合成にAndroidの標準ライブラリを使用しているため、Google社のサーバとのネットワーク環境が必須となっている。まさに、当日の講演で中川講師が仰っていた、「近年のロボットが進化したのはネットワークに常時接続されるようになり、第4次産業革命とまで言われている」といったことと合致する。

高校訪問など本校外でのデモンストレーション時は、ネットワーク環境を確保することが重要であり、最悪の場合は、今回のようにスマートフォンを使用したテザリングは有効である。

4.2 騒音時の音声認識の課題 これは、昨年度の本校内での発表会時にも経験したことであるが、静かな場所でのセットアップやテスト時には、的確な音声認識が可能であるが、騒音時やデモンストレーション会場などの賑やかな場所では、音声認識の精度が格段に悪化する。

今回も、隣接する展示物と見学者との音声が入り混じり通常の音声認識が出来なくなっていた。

人間であれば、複数の声を音色や聞こえてくる方向、文脈から必要とする音声だけを切り出すことが出来るが、今回使用している音声認識ライブラリだけでは騒音から必要な音声だけを切り出すことが出来ないようである。接客ロボットにとって、この音声認識の課題は重大であり、効果的な対策が急務である。

4.3 走行時の誤差と展示の課題 走行時の誤差につい

ても昨年度の課題として挙げられていたが、今回のデモンストレーションに際しても許容できる精度には収まらなかった。

今回の展示では10cm前進し20cm後退し、再度、10cm前進することで元の位置に戻り、繰り返しのデモンストレーションを行おうとしたが、時々、位置修正を行う必要があった。これは、その場での回転についても同様で修正を余儀なくされた。

デモンストレーションは図4のように盛況であり、目標とした展示を行う事が出来たが、開催事務局との連絡ミスにより本校だけパネルを準備できなかったことが残念である。

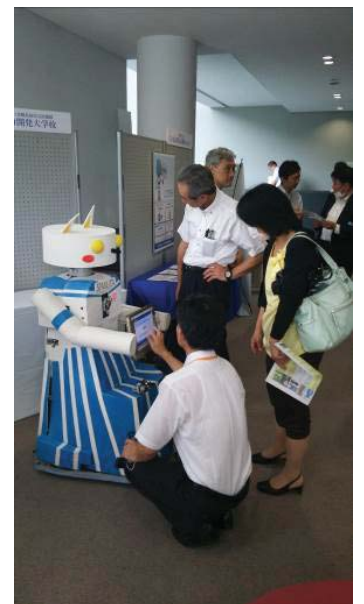


図4 展示風景

5. おわりに

これまで、開発課題で製作した成果物をポリテクビジョン以外で披露することが無く残念に思っていた。今回、接客ロボットに相応しい講演会と展示会に参加する機会を得たが、このロボットフォーラムも今年度限りの催しものと聞き大変残念である。開発課題の成果を毎年同じような公の場に披露し、次なる課題を見つけ学生も指導員もレベルアップしていくといった場が必要だと考えている。或いは、そういった場を作っていくことが職業能力開発大学のミッションの一つかも知れない。

単発的なテーマだけではなく、毎年継続して成長していくテーマを育てることで、近畿特有の製作物、北海道特有の製作物、沖縄特有の製作物が生まれ、それらが、どこよりも強い特徴を持った物に進化していければと考える。あの大学に行けば、いつでも特定のテーマに対する最新の製作物が見られるとしたら、職業能力開発大学の魅力の一つに成り得ると思われる。

学生は、単年度で卒業していくため次年度の学生に引き継ぐのは困難で工夫が必要になるが、それらを繋いでいくためには指導員の役割が大きいと考える。

6. 謝辞

今回のロボットフォーラムを紹介していただき、出展の手はずを取っていただいた、高度ポリテクセンターの村岡敦事業課長および本校の平松英康能力開発統括部長に感謝いたします。

猛暑の中、廃材を使用して運送用の木枠を作っていただいた、本校の片平聡指導員および本校の藤村悦生指導員に感謝いたします。

何より、本開発課題を1年で完成させ本年度以降の継続テーマとして誕生させてくれた、昨年度の「接客ロボット」製作メンバー16名に感謝すると共に、本開発課題を指導できたことを誇りに思います。

(2016年08月05日執筆)