

入場券を利用した案内ロボットの実演

山田 俊郎 小川 行宏 西嶋 隆 今井 智彦 稲葉 昭夫

Demonstration of Ticket Driven Guide Robot

Toshio YAMADA Yukihiro OGAWA Takashi NISHIJIMA Tomohiko IMAI Akio INABA

あらまし 岐阜県ではロボット関連技術の県内企業への蓄積を目指し、多様なロボットの開発を進めている。本報では、2005年日本国際博覧会(以下、愛称の「愛・地球博」と記述)の中部9県による共同出展パビリオン「中部千年共生村」に出展した案内ロボットのシステム構成と常設展示について報告する。案内ロボットは、来館者の入場券に組み込まれた無線ICタグの情報を読み取り、入場券の種別や番号によって様々な岐阜県案内のメッセージを提示するものである。

キーワード 無線ICタグ(RFID)、音声案内、デモンストレーション

1. はじめに

岐阜県では、ロボット技術をキーテクノロジーとした産業振興施策「ギフ・ロボット・プロジェクト21(GRP21)」を推進しており、これまでに多様なロボットを開発している。案内ロボットは平成16年度に岐阜駅前の商業施設「Active-G」内を自律的に巡回し、音声メッセージで店舗の案内を行うロボットとして開発した^[1,2]。今年度、愛・地球博の中部千年共生村に出展するにあたり、機能の見直しを行い、次の仕様のロボットとして展示することとした。

- ・ 展示スペースおよび安全性を考慮し、据え置き型のロボットとする。
- ・ 来場者とのインタラクティブ性を持たせる。
- ・ 中部千年共生村の岐阜県ブース展示にふさわしいコンテンツとする。

以上のことから、本来持っていた機能のうち可動部である移動機能および首振り機能を停止させ、不必要となったセンサ類を取り外した。来場者とのインタラクションには博覧会の入場券を利用することとした。入場券に

は無線ICタグが組み込まれており、これによってロボットに動作開始を知らせるトリガとすることができる。また、無線ICタグの情報から入場券の種別や番号を一意に決定することができ、来場者一人一人に応じた案内メッセージの提示が可能となる。来場者が自分の入場券に反応したメッセージを受け取ることで、ロボットにより関心を持ってもらえることが期待できる。提示するメッセージ内容は占いを模した形式で岐阜県の観光や物産の案内を行うものとした。来場者による案内ロボット利用の様子を図1に示す。

本報では、愛・地球博展示バージョンの案内ロボットのシステム構成と展示によって得られた知見について報告する。

2. 案内ロボットシステムの概要

案内ロボットは5月16日に中部千年共生村に出展し、会期終了までの133日間稼動した。出展当初は音声案内のみによるメッセージの提示であったが、周囲の雑音のため音声聞き取りづらいため、音量を大きくするとロボットの内部に反響してこもった音になることなどから、音声案内を補完する手段が求められた。そのため、6月24日にロボット頭部に小型の液晶モニターを取り付け、画像によるメッセージ表示を併用することとした。また、利用者情報を記録する機能も8月9日より追加している。

ロボットのシステム構成を図2に示す。無線ICタグリーダはロボット頭部の内側に設置し、来場者はロボットの頭部に入場券をかざすことでロボットに自分の入場券の情報を与える。ここで案内ロボットは無線ICタグの情報を得るが、この情報は入場券番号とは異なり、意味を持たないランダムな数字であるため、この情報だけで券の種別を判断することはできない。無線ICタグの情報から



図1 案内ロボット利用の様子

入場券番号へ変換するためには、博覧会協会が提供している変換テーブルを用いる必要がある。変換テーブルはすべての入場券の番号と無線ICタグ情報とを関連付けたものであり、そのレコード総数はロボット設置当初で1,9000万件であり、その後入場券の増刷とともに追加され、会期終了時には2,500万件と、膨大な数である。本システムでは、この変換テーブルをMySQLサーバでデータベース管理した。通常のデータベース検索では入場券番号の検索に10秒以上かかり、インタラクティブな利用に耐えられないものであったが、高速検索用の索引を作成することで、検索時間が1秒程に短縮でき、インタラクティブ性が確保できた。

入場券の券番号は全体で12桁の数字であり、上2桁が券の種類を、下8桁が通し番号である(3桁目と4桁目は仕様未公開) 提示するメッセージはまず子供券とそれ以外の場合で分け、次に通し番号を20で割った剰余でメッセージ番号を決定する。つまり、全40種類のメッセージから提示する内容が決定される。家族やグループの来場者は入場券番号が連番であると想定できるため、このような方法を取ることで同じメッセージを連続して提示することを防ぐことができる。また、メッセージ内容が図3に示すような占いを模した形式であるため、全期間入場券を利用するリピーターには毎回同じメッセージを提示し、ランダムではない制御を行っていることを示すことがで

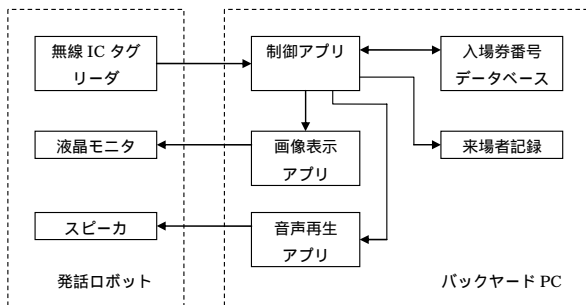


図2 案内ロボットシステムの構成

音声メッセージ：
あなたのラッキースポットは温泉です。
岐阜県には日本三大銘泉の下呂温泉、お湯の豊富な奥飛騨温泉郷など、温泉がいっぱいありますよ。



図3 提示メッセージの例

きた。これらメッセージの選択は制御アプリによって行われ、画像表示アプリ・音声再生アプリにコマンドを送るとともに、同一の入場券による連続再生の防止と来場者記録の作成を行なった。

3. 常設展示における利用結果

会期を通して子供から高齢者までさまざまな人が案内ロボットに接したが、動作が停止する致命的なトラブルは設置当初の1回だけであり、安定した展示ができたといえる。記録をとり始めてからの利用者の推移を図4に示す。1日平均で約1,600人の利用となっており、中部千年共生村の入場者数の約25%である。平均値をもとに展示期間中(133日間)のべ利用者数を推定すると約21万人であり、これらの数字から来館者のロボットに対する関心の高さが覗える。券種別では子供券の利用が約33%であり、愛・地球博全体の入場者に占める子供の割合よりも高い。これらの結果から、ロボットは多くの人々、特に子供に受け入れられやすい展示であることが確認できた。

4. まとめ

無線ICタグが埋め込まれた入場券を利用した案内ロボットの展示システムや常設展示の利用結果について述べた。広く一般の利用者に接した展示を通してロボットに対する様々な反応や意見を得ることができ、産業振興の面だけにとらわれることなく、広く一般にロボット技術を通じた科学技術の振興、教育など公共的な意義のある役割を果たしたと考えられる。

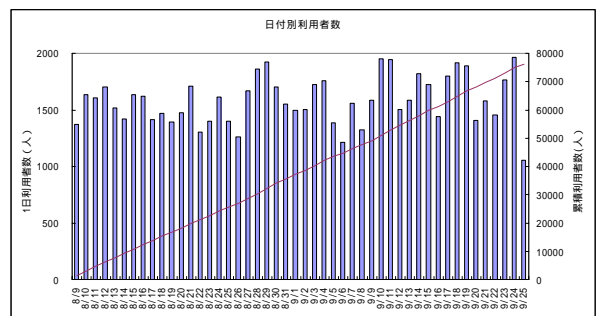


図4 日付別案内ロボット利用者数と累計の推移

文献

- [1] 西嶋隆, 山田俊郎, 小川行宏, 今井智彦, 稲葉昭夫, 大野尚則, “案内ロボットの開発”, 岐阜県生産情報技術研究所報告No6, pp.51-55, 2005.
- [2] 西嶋隆, 山田俊郎, 小川行宏, 今井智彦, 稲葉昭夫, “移動型案内ロボットの開発”, 日本機械学会ロボット・メカトロニクス講演会2005 予稿集CD-ROM, 2005.