

組込み機器向け音声ブラウザの開発

羽藤淳平 佐々木幹郎 齋藤正史[†]

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所[†]

1. はじめに

本論文は、組込み機器向けブラウザ上で試作開発した音声操作インターフェイスおよび音声操作するためのコンテンツに関してまとめたものである。

インターネットを始めとするネットワークの発展に伴い、携帯電話や PDA 等の組込み機器でもネットワーク接続し、取得したコンテンツを閲覧出来る。組込み機器の多くは、製品自体が小型であり、小画面、少数のキーと言ったハードに依存したユーザーインターフェイスの制約が生じている。この様なハードの制約を少しでも負担にならない様にソフトウェアでサポート、カバーする事が重要である。

そのため、組込み機器向けブラウザは PC 用ブラウザとは異なり、小型画面でも見やすい形式に変換したり、少ないキー操作で操作できたりと言った使いやすさを向上させる研究・開発が行われている。

2. 組込み機器用ブラウザ

2.1. 組込み機器が使用される環境

多くの組込み機器は、使用される環境も PC とは異なっている。PC の場合、家屋や電車等で基本的に利用者が静止状態であり、かつ他の動作を並行して行う事無く使用される事が殆どである。しかし、現在の組込み機器は携帯性を備えているため、歩行中や運転中に操作する事が多い。言い換えると、PC でブラウザ操作を行う場合、ブラウザの操作だけが利用者の主となる行動であるが、組込み機器でブラウザ操作を行う場合、ブラウザの操作以外にも利用者の行動が存在する事が多く、ブラウザの操作が主となる動作ではなく、従の動作となる可能性がある。したがって、PC のブラウザの操作系をそのまま組込み機器に実装しても適さない。

例えば、情報家電で食材在庫の管理を行う機

器があると仮定し、料理中に調味料の有無確認を行う場合を取り上げる。従来の画面とキーによる操作のみでは、確認するために機器を操作するために料理を中断する必要がある(図 1)。

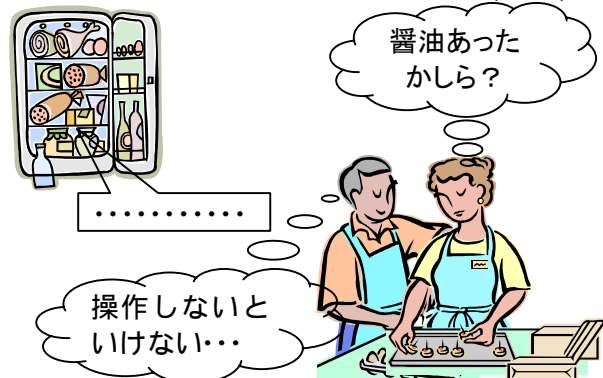


図 1 従来の機器操作

中断の原因は、ブラウザ操作に視覚による認識と手作業が必要な点にあり、ブラウザ操作に音声操作インターフェイスを実装する事で、問題を解消する必要がある。

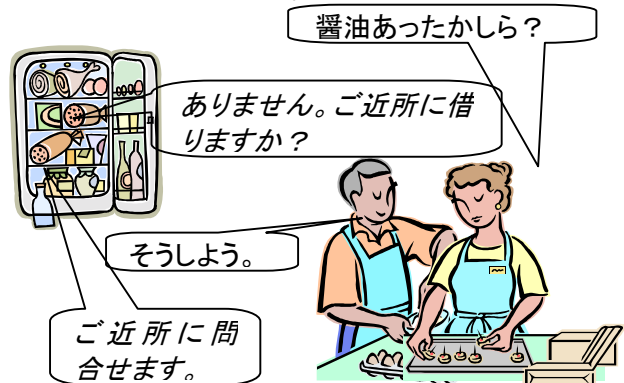


図 2 音声による機器操作

音声のみで操作可能になれば、ブラウザ操作に視覚による認識および手作業の必要がなくなるため、他の作業に継続して使用することが可能となり、より利便性を向上させる事が出来る(図 2)。

3. 音声ブラウザ

本試作は視覚、手作業を出来る限り使用せず

Voice Browser for embedded Systems

[†] Junpei Hato · Mikio Sasaki · Masashi Saito

Mitsubishi Electric Corporation, Information Technology R&D Center

にブラウザ操作を可能とする事が目的である。

3.1. 実装環境

試作は Windows CE が動作する組込み機器上で行った。また、音声処理はブラウザ外に実装し、ブラウザには音声処理モジュールとのインターフェイスと、認識結果の操作要求への変換や、音声モジュールへの操作要求を行う音声操作エンジンを実装した(図 3)。

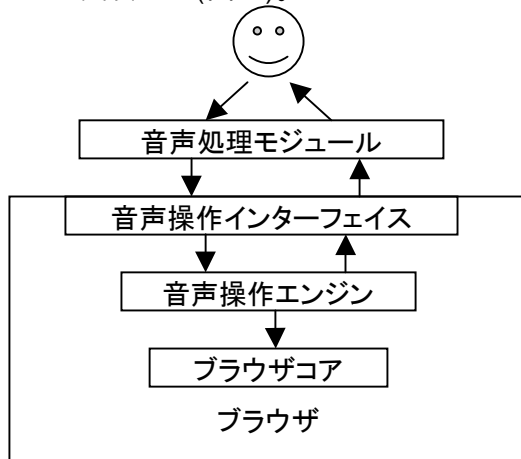


図 3 モジュール構成図

3.2. コンテンツ

本音声ブラウザは、HTML コンテンツに音声操作に必要な情報が追加記述されている事を想定している。その情報は SALT(Speech Application Language Tags)をベースとした独自コンテンツで記述する。ただし、テキストによって情報記述する事が主な目的のページよりも、各種のサービスを選択するためのメニュー的なコンテンツや、利用者が情報を入力するフォームコンテンツを想定している。

4. 実装機能

本試作では従来のキー操作で可能であった操作全てに対して音声コマンドを設定し音声を発話する事によって同様の操作が行える実装を行った。そして、音声操作特有の機能として、直接操作、ながら操作、Undo 操作を実装した。

4.1. 直接操作

キー操作では画面外のボタン等を操作するために、画面スクロール、対象ボタンへのフォーカス、クリック操作と三段階の操作が必要である。しかし、音声で三段階の操作を行うのはキー操作以上に不便である。そこで操作したいボタン名を発話する事で、画面外のオブジェクトでも一回の発話で操作が可能実装とした。

4.2. ながら操作

音声のみによる操作では利用者が現在実行できる操作が分からなくなってしまう事がある。その原因は、画面で現在の状況を把握できないためである。

「ながら操作」とはコマンド(現在の実装では「ヘルプ」)を発話すると、現時点で操作可能な操作の音声読み上げを開始する。操作したい操作が読み上げられた場合に、利用者は操作するように発話する事で、その操作を実行出来る操作である(図 4)。

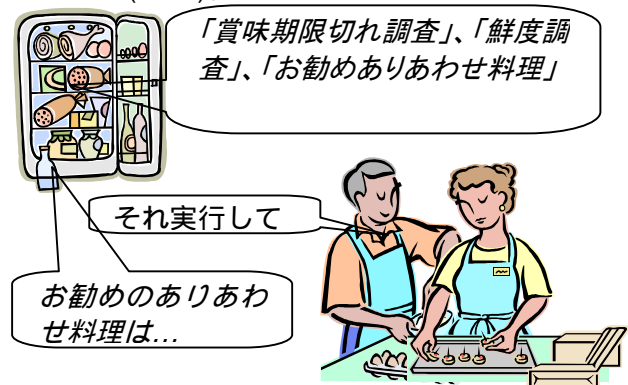


図 4 ながら操作例

4.3. Undo 操作

音声操作では利用者の発話が誤認識される可能性があり、誤認識されると意図しない操作が実行されてしまう問題がある。そこで、実行された処理を実行前に戻す Undo 操作を実装し、意図しない操作が行われた場合に Undo 操作を行う事で、その操作を取り消す事がいつでも可能とした。

5. さいごに

本論文では、組込み機器向けブラウザの試作開発で実装した操作に関してまとめた。

今後は、本試作を用いて操作性に関する被験者を用いた、並行作業時における利便性の実証および評価を行い、より操作性を向上させるため機能の充実化を行う予定である。

参考文献

- [1]SALT Forum : <http://www.saltforum.org/>
- [2]佐々木、山中、齋藤, ”組込み機器向けブラウザの開発”情報処理学会研究報告「マルチメディア通信と分散処理」No.113
- [3]山中、マツト、泊、齋藤, ”XHTML 組込みブラウザの開発” 情報処理学会第 64 回全国大会