

## イルゴール：家庭を奏でるオルゴール

沖 真帆<sup>†</sup> 塚田 浩二<sup>‡</sup> 栗原 一貴<sup>‡</sup> 椎尾 一郎<sup>†</sup>  
 お茶の水女子大学理学部情報科学科<sup>†</sup> 独立行政法人産業技術総合研究所<sup>‡</sup>

### 1. はじめに

将来、家庭内にも多数の情報機器やセンサが組み込まれると考えられており、さまざまな実証実験が行われている 1)。このように、今後は家庭内の状況が容易に取得できるようになると考えられるが、それらをどのように人々に還元するかという点については、まだ明確な答えがない。そこでひとつの可能性として、オルゴールのメタファを用いて家庭の状況を音で提示できるインタフェース「イル(居る)ゴール」を提案する。

### 2. イルゴール

イルゴールは、オルゴールのメタファを用いて家庭の様子を音で表現する小型コンピュータデバイスである。ユーザーはイルゴールのふたを開くことで、オルゴールのメロディに乗せて話声やドアの音といった家庭の状態を表わす音を聞くことができる。本デバイスを利用することで、ふたを開くという簡単な行為によって、家庭に流れる空気感を手軽に感じることができる。イルゴールは、図 1 に示すように、開閉できるふたと、ぜんまいつまみを備えたオルゴール型の小箱である。ふたを開くと音楽を奏で始め、ふたを閉じると音楽は停止する。ふたの開き具合はボリュームに対応しており、ふたを開けるほど音量は大きく、閉じるほど小さくなる。イルゴールの背面には、ぜんまいつまみが設置されている。ぜんまいを一捻り分(約半周)巻くと、1 時間前の家の状態へ巻き戻す。手を離すとぜんまいがゆっくり回転して 1 時間前から現在の音が、一時間あたり 10 ~ 20 秒程度の長さで再生される。ぜんまいをより多く巻くことで、その 1 日分の家庭の音を聴くことができる。

### 3. 生活音のデザイン

イルゴールは、家庭内に設置された様々なセンサの状態を音で提示する。このとき、プライバシーに配慮した音を提示すべき設計を行った。イルゴールのセンサは、玄関・リビング・キッチン・風呂などに設置され、そこでの家庭内のイベントを取得する。

**HomeOrgel: Interactive music box aulizing home activities**

<sup>†</sup>Department of Information Sciences, Faculty of Science,  
Ochanomizu University

<sup>‡</sup>National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

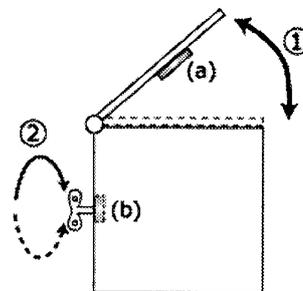


図 1 イルゴールの操作例

- ① ふたの開閉/傾き (a) 加速度センサ → 音量の調節  
 ② ぜんまいを巻く (b) ロータリーセンサ → 時間を巻き戻す

表 1 に、各々の場所で取得しようとする家庭内イベント、それに対応して提示する音、および設置するセンサを示す。来客や料理、風呂の使用のような、人の動作と音をマッピングしやすいイベントに対しては、既に用意してある典型的な生活音を提示する。家族の会話やテレビの音は、マイクで検出するが、プライバシーへの問題から生音をそのまま流すことはできない。しかし、人の会話は場の雰囲気が大きく影響すると考えられるので、会話は短時間録音したものを逆再生することとした。これにより、具体的な内容を聞き取らせないようにしながら、会話の声質や間を損なわせない効果が期待できる。実装としては、マイクで音量レベルを監視して、一定の閾値を越えると会話開始と判定して録音を始める。5 秒ほどの短時間だけ録音して、録音した会話音をイルゴールから逆再生して流すことを予定している。

先に説明したように、現在の家庭の状態は、実時間で音提示するが、過去の状態は、短縮して提示する。そこで、ぜんまいを回したときに奏でられる過去の音に関しては、1 時間の中に起きたイベントのうち頻度の高いものだけを抜粋して、1 時間あたり 20 秒程度で提示する。

### 4. システムの実装

現在、イルゴールデバイス本体の実装が完成している。イルゴール本体デバイスは、既製の箱形オルゴールにセンサとスピーカーを組み込んで作成した(図 2)。オルゴールのぜんまい根元部分に、ロータリーセンサを取り付けて回転量を取得した。また、箱とふたが接触する正面部分

表 1 主要な家庭内イベントと対応する音の例

場所	状態例	イルゴールから流す音	センサ例
玄関	来客 家族の帰宅	インターフォン ドアの開閉音	インターフォンのボタン, マグネットスイッチ
リビング	団欒 テレビ観賞	会話逆再生 テレビ番組音の逆再生	マイク テレビの音声出力
キッチン	洗い物, 材料のカット, 火を使った調理	水音, まな板と包丁の音 火と鍋の調理音	水センサ, 振動センサ 温度センサ
風呂	使用中	デフォルメされた水音	焦電型モーションセンサ

にリードスイッチを配置して, ふたの開閉情報を得た. さらに, 加速度センサをふたの中に仕込むことで, 箱の開き具合を検出した.

現時点では家庭内のセンサから音情報を取得できるという仮定のもと, 任意のタイミングで音情報を提示するシステムを試作している. 今後は, 表 1 に示したセンサ類を家に設置し, 実際の家庭環境で稼働できる試作品とする予定である. このために, 主に, 焦電型モーションセンサとマイクロフォンを家に設置し, 人の存在の検知, 音量レベルの取得と音声の短時間録音を行う予定である. また, ドアの開閉にはマグネットスイッチ, キッチンでの作業内容の検出には, 水センサでシンクの作業を, 振動センサで作業台での作業を, 温度センサでコンロの使用状況を検知するなどを計画している.

## 5. 議論

家庭内の情報をビジュアルに表示手段も考えられる. たとえば, カメラを利用して室内状況を撮影し, ディスプレイで表示すればより詳細な状況を確認できる. しかし, 撮影される側のプライバシーを侵害するだけでなく, 見る側も画面を注視しなければならないため, 利用状況に限られる. また, ドアの開閉のような動作を光で表現することも可能だが, その場合は動作情報と光を, ユーザーが理解できるような対応付

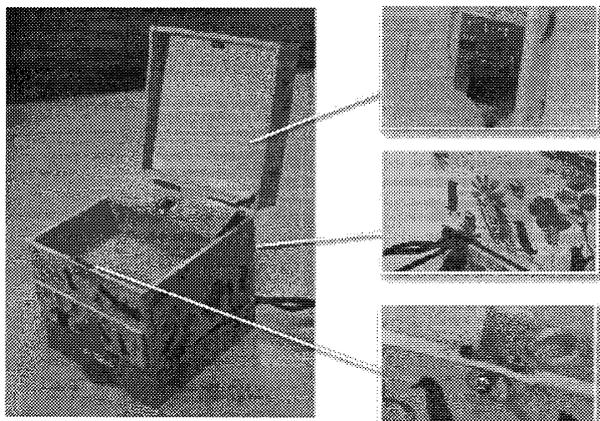


図2 イルゴール外観 (右上: 加速度センサ・右中央: ロータリーセンサ・右下: リードスイッチ)

けを考えねばならず, 表現の幅も狭まる. 音を用いた情報提示をするイルゴールであれば, 生活状況と既存の生活音とを対応付けて, 手軽に豊かな情報を伝えることが可能である. 例えば, ふたを少しだけ開いて, 家の様子を BGM にしながら他の作業を行うことができる. ぜんまいを巻いて少しの時間音楽に耳を傾けることで, その日の家の様子や雰囲気を取り返すこともできる.

## 6. 関連研究

ミュージックボトルは, ガラスボトルのふたを開けると音として情報が聞こえるもので, 人が直感的に操作可能なインタフェースを実現している 2). Digital family portrait は, 遠くで暮らす祖母の様子を額のようにディスプレイ表示するシステムで, ドア開閉などの家の中のアクティビティに応じて画面が変化する 3). イルゴールでは, ミュージックボトルや Digital family portrait では表現されていない, その場所に流れる空気感を, 複数の生活音によってユーザーに提供することを目指している.

## 7. 今後の予定

今後は, センサを家庭環境に設置し, イルゴールによって実際の家庭状況の提示を実現したい. それを踏まえて, イルゴールが奏でる生活音の妥当性を, 評価実験を通して検証していく予定である. さらに, 生活音に重ねるオルゴールのメロディの選択や, その家庭特有の特徴を音へ反映させる工夫を考えている.

## 参考文献

- 1) AwareHome : <http://awarehome.imtc.gatech.edu/>.
- 2) Ishii, H., Mazalek, A. and Lee, J.: Bottles as a minimal interface to access digital information, Proceedings of ACM CHI 2001, pp.187-188 (2001).
- 3) Mynatt, E.D., Rowan, J., Craighill, S. and Jacobs, A.: Digital Family Portraits: Supporting Peace of Mind for Extended Family Members, Proceedings of ACM CHI 2001, ACM Press, pp.333-340 (2001).