

仮想空間を用いたスマートハウスコントローラ開発

高野清貴[†] 杉村博[†]

神奈川工科大学 創造工学部 ホームエレクトロニクス開発学科[†]

1. はじめに

近年、インターネットと家電が繋がる IoT 家電が増えている。それに伴い、アプリケーションやスマートスピーカーによる遠隔操作が可能な家電機器が増加している。特に、スマホアプリのコントローラは持ち運びがしやすいため屋外から家電を操作する場合に手軽な手法だと思われる。しかし、現状のリモコンアプリは 2D 表現のイラストや文字表記などで構成されており、直感的に家電の動作状態や運転モードなどがわかりにくい。3D 表現を使用し、家電モデルにアニメーションや明暗表現などを付けることでわかりやすくなると考えた。

そこで本研究では仮想空間上に部屋と家電モデルを作成し、キャラクターによる制御を行うことができるコントローラの開発を行い、評価をした。

2. コントローラの概要

本コントローラの開発に当たり、文献(1)で開発されたコントローラを元にして開発を行なった。文献(1)のコントローラのスペックと追加予定の機能を Table 1 に示す。

Table 1 現在の機能と追加予定の機能

	現在のスペック	追加予定の機能
部屋	リビングと寝室	キッチン
操作をする家電	シーリングライト 3つ	寝室エアコン キッチンエアコン
	リビングエアコン	空気清浄機
キャラクター	歩行動作のみ	家電操作時に動作

文献(1)のコントローラでモデリングされている部屋と家電に追加でキッチンを模している部屋と部屋に置いてあるエアコンと空気清浄機のモデルを製作して動作状態と必要だと考えられる機能の追加を行った。機器とプロパティ名称を Table 2 に示す。また、家電の制御はエコーネッ

トコンソーシアムが定めた通信プロトコルである ECHONET Lite(以下 EL)を用いて制御を行った。

Table 2 機器とプロパティ名称

機器	プロパティ名称(EPC)	
照明	照度レベル設定 (0xB0)	点灯モード設定 (0xB6)
エアコン	運転モード変更 (0xB0)	温度設定値 (0xB3)
空気清浄機	風量設定 (0xA0)	

Table 2 で示したプロパティ名称に対応した機能詳細を Table 3 に示す。照明は、現在「ON」にすると「点灯モードを通常灯・照度レベルを 90%」で点灯するように設定している。しかし、照度は個人によって必要とする明るさが変わってくるため「60%~100%」の 5 段階で設定できるようにする。エアコンは、運転モードは「冷房/暖房/除湿/送風」の 4 種類として温度の設定値は EL で定められている「0~50℃」の範囲とする。空気清浄機は、風量設定を「弱/中/強」の 3 段階を選べるようにする。以上の機能を家電制御時にボタンとして表示されるように画面の開発を行った。

Table 3 機能詳細

プロパティ名称	機能詳細				
照度レベル	60%	70%	80%	90%	100%
点灯モード	通常灯	常夜灯			
運転モード	冷房	暖房	除湿	送風	
温度設定値	0~50℃				
風量設定	弱	中	強		

3. コントローラの実装

本研究では部屋と家電のモデリングはユニティ・テクノロジーズが提供しているゲームエンジ

ンである Unity を用いて行う. 実際に作成したキッチン部屋の画像を Fig. 1 に示す. キッチンを模している事がわかるようにする為に冷蔵庫やキッチン周りで目にしやすいものを設置した.

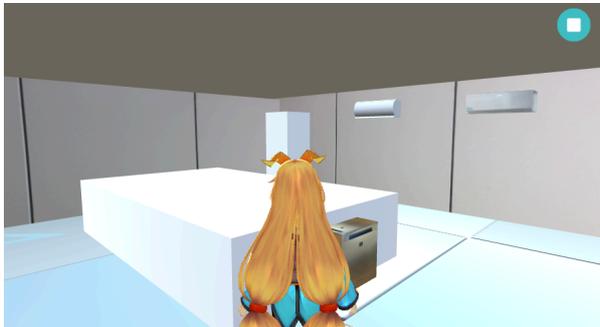


Fig. 1 作成した部屋

作成した家電制御画面を Fig. 2 に示す. 文献(1)のコントローラは動作状態の制御のみだったため, 本研究では動作状態以外の機能として Table 2 に示した機能を制御できるようにした. 動作状態制御と同じように家電に近づくことでボタンは表示され, ON/OFF ボタンの上部に表示されるように開発を行った.

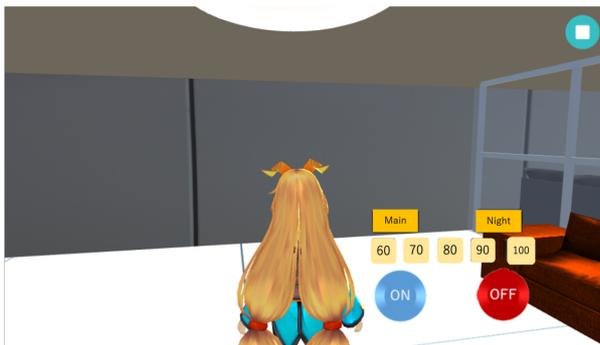


Fig. 2 家電制御画面

4. アンケート評価

作成したスマートハウスコントローラの評価は, 実際にコントローラを使用してもらい, アンケート調査を用いて行う. アンケートの項目は, 年代を記載してもらい「コントローラを使用してみたいか」, 「操作方法」, 「制御方法」の3項目を「良い/やや良い/やや悪い/悪い」の4段階で評価を行った. 調査は, 73名を対象として行いアンケート前に, 既存のコントローラとの違い, 3Dで開発することの利点等の説明を行った.

コントローラを使用してみたいかのアンケート調査の結果を Table 4 に示す. 「はい」と回答された人の割合が9割以上のため, 需要は存在していると考えられる.

Table 4 コントローラを使用してみたいか

	10代	20代	30代	40代	50代以上	未記入
はい	14	18	3	21	9	3
いいえ	2	1	2	0	0	0

操作方法のアンケート結果を Table 5 に示す. 「しやすい/ややしやすい」の合計の割合が全体の8割以上のため操作方法に問題はないと考えられる.

Table 5 操作方法アンケート結果

	10代	20代	30代	40代	50代以上	未記入
しやすい	8	9	4	12	3	1
ややしやすい	1	9	1	3	5	0
ややにくい	6	1	0	6	1	1
しにくい	0	0	0	0	0	1
未記入	1	0	0	0	0	

制御方法のアンケート結果を Table 6 に示す. 「便利/やや便利」の合計の割合が8割以上のため近づくことによる制御方法は理解されやすいものだと考えられる. また, エアコンの運転モードの変更や設定温度の変更はボタンによる制御で開発したが「ダイヤル式の方が良いのではないか」などの意見を頂いたりしたため ON/OFF 以外の制御はどのタイプのボタンが使いやすいのかを検討する必要があると考えられる.

Table 6 制御方法アンケート結果

	10代	20代	30代	40代	50代以上	未記入
便利	11	10	2	12	4	1
やや便利	3	7	2	8	4	0
やや不便	1	2	1	1	1	2
不便	0	0	0	0	0	0
未記入	1	0	0	0	0	

5. まとめ

本研究では, 仮想空間を用いたスマートハウスコントローラの開発を行い, 評価をした. アンケート結果より需要は存在していることを確認した. 今後, 機能設定画面の個人による使いやすいスタイルの変更や家電製品の追加, 部屋の追加, 個々の部屋デザインに対応させる機能が必要だと考えられる.

文 献

- (1) 梶山翔一等, 3D 仮想空間を用いたスマートハウスコントローラ, 第79回全国大会講演論文集, 2017, 1, pp.389~390, 2017/3/16
- (2) APPENDIX ECHONET 機器オブジェクト詳細規定(エコーネットコンソーシアムにて規定), https://echonet.jp/spec_g/#standard-02