

タブレット端末を用いた知的照明システム制御アプリケーション

三井 誠

Makoto MITSUI

1 はじめに

近年、オフィス環境がワーカの快適性および知的生産性の向上に影響を与えることが注目されている¹⁾。このような背景から我々はオフィスにおける光環境に着目し、任意の場所に任意の照度を提供する知的照明システムの研究を行っている。知的照明システムにおける制御は PC 上で制御用アプリケーション及びウェブユーザーインターフェース (以下 WebUI と表記する) を用いて行っている。

また近年タブレット端末が普及してきており、ICT 総研の発表のタブレット端末市場予測によると、2015 年に国内タブレット端末市場は 557 万台規模に成長するとの見通しがあり²⁾、タブレット端末を使用するワーカが増えてきている³⁾。

これらのことから、本研究ではタブレット端末を用いて知的照明システムを制御可能なアプリケーションを構築し、現在の PC のユーザーインターフェース (以下 UI と表記する) とユーザビリティの比較を行う。

2 知的照明システムの概要

2.1 知的照明システムとは

知的照明システムは、複数の調光可能な照明、複数の照度センサ、および電力計から構成される。各照明が自律的に照明の光度を変化させることで、ユーザの目標とする照度を満たし、不必要な明るさを抑えることで、省エネルギーを実現する。

2.2 知的照明システムの UI における課題点

現在の知的照明システムの UI では、照明の光度を制御する光度制御および照度を制御する照度制御の 2 種類の制御方式がある。知的照明システムの UI の例を Fig. 1 に示す。

現在、Fig. 1 に示すような UI で制御を行っている。しかし、制御用 PC がある場所で操作を行う必要がある。タブレット端末で制御する場合、部屋のどこからでも制御することが可能となる。

また、知的照明システムにおける UI が WebUI であれば、タブレット端末の Web ブラウザからも制御可能である。しかし、タブレット端末から、Web ブラウザを介して操作を行う場合、スワイプやマルチタップなどの独自の機能が使用できないため、操作性の向上を試み

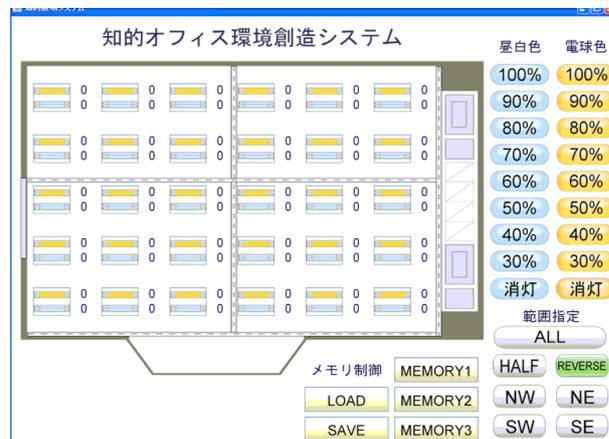


Fig. 1 知的照明システムの UI

ることはできない。そこで、タブレット端末独自の機能を生かしたアプリケーション形式での構築を行う。

本研究では、タブレット端末の中でも半数程度のシェアを占めている iPad を用いる²⁾。

3 iPad アプリケーション

3.1 アプリケーションの概要

iPad とは、Apple 社によって開発及び販売されているタブレット端末である。持ち運びが自由であり、指でタッチパネルをタップして操作するため、容易に操作することができると考えられる。

本研究では香知館 1 階の実験室 (以下 KC111 と表記する) の UI を作成し、現在の PC 上の UI とユーザビリティの比較を行う。

3.2 機能

作成した KC111 の UI を Fig. 2 に示す。

Fig. 2 に示した UI では、制御を行う照明を選択し、左側のメニューから制御を行う。一括の制御も行うことができる。フリックで照度制御および LED 制御に切り替えることもできる。

4 アプリケーションのユーザビリティ

4.1 ユーザビリティの評価手法

ユーザビリティとは、アプリケーションやソフトウェアの「使いやすさ」のことであり、評価手法は定量的手法と定性的手法に大きく分けることが可能である⁴⁾。本



Fig. 2 光度制御のUI

実験では、複数のインターフェースを比較するため、定量的手法を用いる。今回はこの中でも「ウェブユーザビリティ評価スケール (WUS)」を用いて実験を行った。

4.2 ユーザビリティの評価実験

評価の方法としては、アンケート調査を行う。被験者は文系理系を含む複数の学科から選ばれた大学生 5 人である。アンケートの内容は、照明および LED の定められた一連の制御を各ユーザインターフェースについて行い、WUS 評価因子に基づいて作られた質問について回答を行う⁴⁾。回答は全て 5 段階評価 (全くそう思わない (1 点), そう思わない (2 点), どちらでもない (3 点), そう思う (4 点), 大変そう思う (5 点)) とした。なおアンケートの最後には自由記入欄を設けた。また、実験における操作を撮影し、動作にかかった時間、エラーの回数を数える。

このアンケートを本システムと現在の PC 上の UI との両方で行う。なおエラーとは、一連の動作を行うにあたってのミス動作のことである。

4.3 評価結果

アンケートでは、本システムをタブレット、現在の PC 上の UI を PC とする。アンケート結果を Table 1 に示す。

Table 1 より、WUS 評価因子の合計の得点はタブレット 77 点、PC67 点となりタブレットの方が高い結果となった。自由記入欄には、「普段からタブレットを使っているので、タブレットの方が操作しやすかった」「タブレットは部屋のどこからでも制御できる」「デザインが綺麗なので楽しい」などの意見が得られた。今回のアンケート結果より、タブレットの方が PC よりもユーザビリティが良いという結果が得られた。

Table 1 アンケート結果

	操作のわかりやすさ		構成のわかりやすさ		デザインの見やすさ	
	Tablet	PC	Tablet	PC	Tablet	PC
被験者 A	3 点	4 点	3 点	4 点	5 点	2 点
被験者 B	4 点	3 点	3 点	3 点	4 点	2 点
被験者 C	3 点	3 点	4 点	4 点	4 点	2 点
被験者 D	4 点	4 点	3 点	4 点	5 点	2 点
被験者 E	4 点	3 点	3 点	3 点	4 点	3 点

	反応の良さ		所要時間		エラー回数	
	Tablet	PC	Tablet	PC	Tablet	PC
被験者 A	5 点	5 点	31 秒	35 秒	2 回	2 回
被験者 B	4 点	5 点	50 秒	30 秒	3 回	0 回
被験者 C	4 点	4 点	20 秒	33 秒	4 回	1 回
被験者 D	4 点	4 点	32 秒	28 秒	2 回	0 回
被験者 E	4 点	3 点	41 秒	38 秒	4 回	2 回

5 まとめと今後の展望

本研究では、タブレット端末を用いて、知的照明を制御することが可能なアプリケーションの開発を行った。タブレット端末を用いることで、部屋のどこからでも照明を制御することが可能である。また、Web アプリケーションではなく、アプリケーション形式で構築することで、iPad 独自のスワイプやマルチタップを用いて操作することが可能になる。そのため、現在の PC 上の UI と比べて操作性が向上すると考え、ユーザビリティの比較を行った。

ユーザビリティのアンケート結果では、現在の PC 上の UI よりも本システムの方がユーザビリティが良いという結果になった。今後は実験結果で見られた動作ミスが少なくなるよう改善し、ユーザビリティの高い UI にしていくことが求められると考えられる。

参考文献

- 1) 三木光範, 知的照明システムと知的オフィス環境コンソーシアム, 人工知能学会誌, Vol.22, No3 (2007), pp.399-410
- 2) ICT 総研の発表タブレット端末市場予測
<http://www.ictr.co.jp/topics20110802.html> (最終閲覧 2012/1/31)
- 3) タブレット端末のビジネス利用に関する意識調査
<http://www.iid.co.jp/news/detail/2011/0415.html> (最終閲覧 2011/12/31)
- 4) Jacob Nielsen・著、篠原稔和・監訳、三好かおる・訳、「ユーザビリティエンジニアリング原論」、株式会社トッパン、1999