

情報処理学会第 77 回全国大会 に参加して

川村 真也
Shinya KAWAMURA
電子情報学科 4年

1. はじめに

2015年3月17日から19日に、京都大学吉田キャンパスで開催された情報処理学会第77回全国大会において、研究成果「GoogleGlassを用いた装着型明るさ感センサの開発」の発表をオーラル形式で行った。

2. 発表内容

省エネルギー社会を構築する上で、オフィス全体の消費エネルギーのうち20から25%を占める照明の消費電力削減は大きな課題である。これまで、照度センサによる照明制御が提案され、机上面を750ルクスで均一に照射した場合に比べ40から50%の省エネルギーを実現を示した。照度センサの照度の値をもとにした最適化は省エネルギーの観点からは高い効果を示したが、その照度の値は照度センサが置かれた1点の照度を計測するために机上を面で捉えた制御になっていないため、更なる高度化には空間全体の評価を考える必要がある。一方、空間の明るさ評価指標である「明るさ感:Feu」が提案され、注目されているが、明るさ感センサは現在汎用品がない。広く普及するためには安価でかつ装着できる装置が必要である。そこで、本研究ではGoogleGlassと画像処理技術を用いた装着型明るさ感センサを提案する。

「明るさ感:Feu」は、空間に対して人が感じる明るさ感を数値化した指標であり、Feu値は観察者の視野の輝度分布から算出され、(1)式で表される。Lgは設定された観察者の視野の範囲内における幾何平均輝度である。屋内の場合、視覚で垂直85度、水平100度の誘導視野と呼ばれる範囲のLgを用い

る。ここでは、住空間において十分な明るさが得られていると感じるFeu値が10となるように係数が1.5に定められている。

$$Feu = 1.5 \times Lg^{0.7} \quad (1)$$

システム構成図をFig.1に示す。装着型装置であるGoogleGlassのカメラから画像を複数枚取得する。次に、「AutoStitch」という複数の写真を組み合わせてパノラマ写真が作れるAndroidアプリケーションで、それらの複数枚の画像を広角な1枚の画像に合成し、人間の視野角である水平約200度、垂直約125度に近づける。その1枚の広角画像のRGB値を取得し、その値からグレースケールを取得する。取得した値を輝度値とグレースケールのグラフから検出した(1)式に代入し、Feu値を検出した結果をAndroid上で出力する。

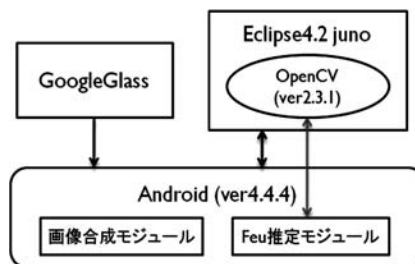


Fig. 1 システム構成図

提案する天井照明の明るさを変化させた場合における装着型センサの性能を検証するため、取得したFeu値の妥当性を調べる。実験環境をFig.2に示す。実際に実験室において、0から255段階の調光が可能な天井照明が8台あり、被験者は図中のFeu Sensorの位置におり、照度計はIlluminance Sensorの位置に置く。実験では、Light1からLight8までの点灯パターンを変え、GoogleGlassのカメラで画像を取り複数合成し、次の2つの実験を行う。

Pattern 1 (一括制御)

- Light 1 から Light 8 全てを調光 0 で点灯する。
- Light 1 から Light 8 全てを調光 50 で点灯する。

(c) Light 1 から Light 8 全てを調光 250 で点灯する。

Pattern 2 (個別制御)

(d) Light 4 から Light 8 を調光 250 で点灯する。

(e) Light 1 から Light 5 を調光 250 で点灯する。

(f) Light 2 から Light 6 を調光 250 で点灯する。

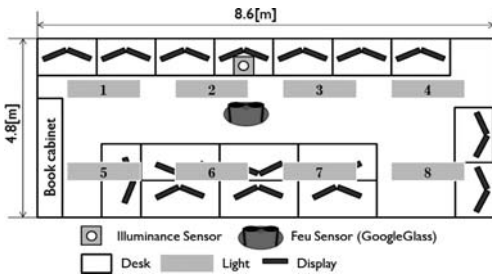


Fig. 2 実験環境

Pattern 1 の実験において、提案システムによって取得した Feu 値を Table 1 に表す。

Table 1 Paterrn 1 で取得した Feu 値

パターン	(a)	(b)	(c)
照度 [lx]	0	200	900
Feu 値	8.06	35.76	39.35

Pattern 2 の提案システムによって取得した Feu 値を Feu 値の低い順から並べ、Table 2 に表す。

Table 2 Paterrn 2 で取得した Feu 値

パターン	(d)	(e)	(f)
照度 [lx]	30	120	550
Feu 値	28.63	30.58	32.12

Pattern 1 の実験の結果から、(a) では、外光のみ

の明るさになるため Feu 値が他と比べ低くなる。

(b) と (c) を比べると、照度が高くなるにつれて Feu 値も比例して高くなることがわかる。Pattern 2 の実験の結果から、(d) では被験者から一番遠い位置となるため、他と比べ低くなる。(f) では被験者の真上の照明となるため、Feu 値が高くなる。これらの結果から、Feu 値は妥当であることがわかる。

本研究では、空間の明るさ感「Feu」という明るさ評価指標を加え、これから広まるであろう Google Glass と画像処理技術を用いた装着型明るさ感センサを提案した。天井照明の明るさを変え、提案法により取得した Feu 値の妥当性を検証したところ、取得した合成画像と Feu 値の関係より大まかな明るさ感が取得できた。現在、画像合成は Android アプリを用いてるが、精度高く Feu 値を測定するためには人間の視野角である垂直約 125 度、水平約 200 度の輝度画像を作成する必要がある。これは今後の課題である。

3. おわりに

初めての学会ということと参加者のほとんどが上回生ということで、発表前は緊張したが、焦らず早口にならないよう、傍聴者が聞き取りやすい発表をするように心がけた。質疑応答では、興味を持って頂けた様子で、学外の方に研究に対しての評価をして頂くのは初めてだったので、参加した甲斐があったと思う。今回の経験を今後の研究生活だけではなく様々なことに活かしていきたいと思う。

最後に、今回の発表を行うにあたって、ご指導いただいた小野景子講師、研究室の皆様深く感謝致します。