



「作業に集中したい」を叶えるタスク指定スイッチとその周辺に視界を限定するメガネ

A Task-Specifying Switch and View-Restricting Glasses That Grant Concentration on Work

那須美早¹⁾, 橋田朋子¹⁾

Misa NASU and Tomoko HASHIDA

1) 早稲田大学 基幹理工学部 表現工学科

(〒169-0072 東京都新宿区大久保 3-4-1, nasu.m@asagi.waseda.jp, hashida@waseda.jp)

概要: 現代では、スマートフォンの通知や SNS の閲覧癖などにより、やるべき作業から意識が逸れやすい。本研究では今やるべき作業に集中しやすくするため、ユーザが簡易にタスクを指定すると、それ以外のものが物理的に見えにくくなる仕組みを提案する。具体的には様々なタスクに取り付け可能なスイッチ型デバイスと半透明液晶を組み込んだ眼鏡を用い、液晶の透過度を局所的に変化させることで視界をタスクの周辺に限定する機構を実現する。

キーワード: 眼鏡, 液晶ディスプレイ, 視界制御

1. はじめに

近年、スマートフォンからの頻繁な通知や、情報更新頻度の高い SNS サービスの閲覧などにより、何か 1 つの作業に集中し続けることは以前と比べてより一層困難となっている。筆者らは、ユーザ自身が自律的に作業に集中するためには“自分で今やるべきタスクを明示的に指定すること”と“機械によって今すべきではない作業をさりげなく示すこと”の両方が必要であると考え、まず自分でタスクを指定することによって、今あるタスクを整理して優先順位を付けたり、今から取り組むという意味表示となってタスクに対する意識を強める効果が期待できる。さらに作業から他の物事に意識が逸れてしまった際にさりげない機械からの教示があると、今すべきタスクが何であるかをユーザ自身が考える事ができる。

そこで本研究では、ユーザが今やるべき作業に集中しやすくすることを目指し、ユーザが明示的にタスクを指定する手法として様々なタスクに取り付け可能なスイッチ型デバイスと、今すべきでない作業をさりげなく示す手法としてスイッチがつけられたタスクの周辺に視界を限定する(タスク以外を見えにくくする)眼鏡型のデバイスからなる仕組み(図 1 参照)を提案する。提案システムではタスクに取り付けたスイッチから発した赤外線を用いてタスクの位置を判別し、ユーザがタスク以外を見ようとすると眼鏡型デバイスのレンズ部分に組み込まれ半透明液晶の透過度が低くなる。本稿では、本システムの実装の

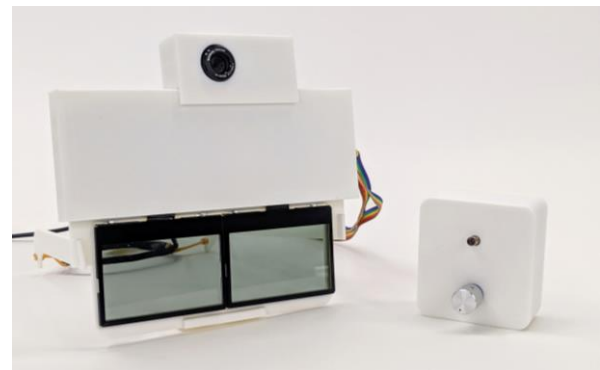


図 1 システムの外観

詳細と動作確認、及び簡単なユーザスタディの結果を報告する。

2. 関連研究

実世界の対象の見えを局所的に変える手法として atmoRefractor[1]は空間中の所望の箇所に陽炎を発生させることで陽炎部分に人の注意を引く仕組みである。一方、Squama[2]は部分的に透明度を変化させるプログラマブルな建築で、実世界において見せたくない箇所を見えにくくする実世界モザイクなどを可能にする。これらの研究は、指定した実世界空間の見えを局所的に変化させるが、周囲にいる人々にも同様の効果が現れることになる。これに対し本研究では、メガネ型デバイスを用いることで作業に意

識を向けたいユーザ本人にのみタスク以外の見えを局所的に変化させる。なお本研究と同様に眼鏡型デバイスを用いて視界を変化させる研究として戸塚ら[3]の研究が挙げられるが、これはレンズ部にアニメーションを表示することで歩行のような動作をユーザの意志に関係なく制御しようとするものである。本研究は対象の位置を検知するためのスイッチ型デバイスを併せて利用することによって特定の対象の見えやすさを変化させるという手法や、ユーザ自身にするべきタスクを思い出させる（自覚を促す）という目的が異なる。

3. システム

提案するシステムは、様々なタスクにユーザ自身が取り付け可能なスイッチと、スイッチがつけられたタスク以外を見えにくくする眼鏡により、ユーザが今やるべき作業に集中しやすくする仕組みである。スイッチと眼鏡の具体的な要件は下記の通りである。

- 1 スイッチ：ユーザがタスクのやる気を指定できてかつタスクの方向を眼鏡型デバイスに人にわからない形で知らせる
- 2 眼鏡：ユーザがタスクから意識が逸れたことを判定し透過度を変える

これらを満たすスイッチ型デバイスと眼鏡型デバイスを実現する。提案システムの構成を図2に示す。なお、システムを実装するにあたり、タスクとタスクを阻害するものの代表例としてパソコン作業とスマートフォンを想定し、人がそれらをどのように配置する傾向があるのかを同じサイズ(90cm×60cm)の机を使っている研究室の8人を対象に簡易に調査した。その結果パソコンとスマートフォンをおよそ38~58°の位置に置いていることが分かった。そこで本稿におけるシステムのプロトタイプングではユーザがタスクから水平方向に35°以上離れた方向を向いたときにタスクから意識が逸れているとみなすことにする。

3.1 スイッチ型デバイス

スイッチ型デバイスはスイッチ付きボリューム・赤外線LED・制御回路から構成される。今回のプロトタイプングでは人には見えず機械での読み取りが容易な手法として赤外線を用いる。ユーザがスイッチを入れると赤外線LEDが点灯(オン)する。スイッチ付きボリュームを用いているのは今後ユーザがタスクに対する意志の強さをシステムに反映させられるようにするためである。赤外線には指向性があるためタスクにこのデバイスを接着することで、赤外線の有無でタスクの方向を検知することができる。ユーザがオフにするまでスイッチの赤外線は点灯し続ける仕様になっている。また、スイッチは複数台の同時使用が可能である。

3.2 眼鏡型デバイス

眼鏡型デバイスは半透明液晶ディスプレイ・赤外線カメラ・制御回路および制御プログラムからなる。赤外線カメラ

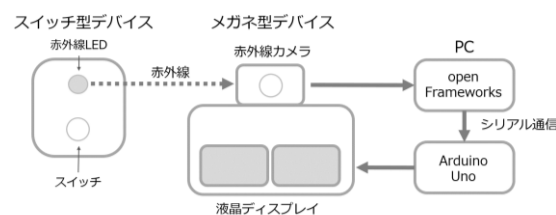


図2 システム構成図

ラはWebカメラ(BSWHD06MBK, BUFFALO製)の赤外線フィルタを取り外し赤外線透過フィルタに替えたものを用いている。対象を透過して見せつつその透過度を変えられる半透明液晶を実現するため、グラフィック液晶ディスプレイ(ST7565, Adafruit製)の偏光フィルムをはがしたものを作成している。赤外線カメラをメガネの上部に取り付け、カメラの映像をパソコン上のopenFrameworks内のopenCVで処理することで視界に赤外線があるかどうかの検出を行う。ユーザがタスクと異なる方向を向き、赤外光が視界の左右35°以上中央から離れた場合にはタスクに意識が向いていないとみなす。その後、タスクに意識が向いているかどうかの情報をシリアル通信でマイコン(Arduino Uno)に送る。タスクの周囲を見ていない場合にはタスクと反対方向の片視野を暗く見せるためにメガネのレンズ部分に取り付けられた2つの半透明液晶ディスプレイの片側半分ずつの透過度を低くする。スイッチ型デバイスが設置された位置と異なる方向を向き、視界が暗くなった状態のデバイスを図3に示す。

3.3 動作確認

ユーザがタスクとは異なるものを見て意識が逸れているときに視界を暗くできているか確かめるため、パソコン作業と読書の2つのタスクにおいて、意識を向けてしまうものをスマートフォンとしてそれぞれ動作確認を行った。タスクにスイッチを付けオン状態にし、自らを基準としてタスクから左右35°ずつ離れた位置に置いたスマートフォンを見たときに視界が暗くなるかそれぞれの条件において20回ずつ繰り返した。パソコン作業では左右でそれぞれ100%と90%、読書では95%と100%正しく動作した。このデバイスはユーザの意識が逸れたときのみ動作すればよく、動作頻度は高くないと考えられるため精度としては十分であるといえる。

4. ユーザスタディ

本システムがユーザの行動に変化をもたらすのかを確かめるためにユーザスタディを行った。デバイスがある場合とない場合で、作業中に邪魔が入った際にどれだけ作業に意識が向け続けられるかを比較する。

4.1 方法

参加者のタスクは3分間にわたりパソコン上で2桁×1桁の計算問題を繰り返し解くことである。参加者には計算課題を行うことのみ説明している。このタスクの際に作用

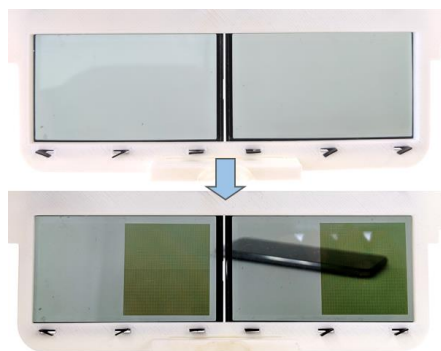


図3: 視界が暗くなる様子

を邪魔する刺激として LINE を用いて参加者のスマートフォンの日頃から設定している通知音が鳴るようにした。タスク開始1分経過時には「いつ空いてる?」といったテキストを、2分経過時には LINE スタンプ3つを、2分半経過時には電話をかけて通知を鳴らす。このような課題をデバイスがある状態とない状態の2通りに関して行ってもらう。参加者は20代の3人(男性1名,女性2名)である。なお作業に意識を向け続けられたかを明らかにする指標として(1)スマートフォンを見る回数と(2)主観評価を用いる。スマートフォンを見る回数は作業中の参加者の動画を撮り目視で判断している。主観評価の項目は(1)「やるべき作業に意識を向け続けやすかったか」、(2)「やるべき作業をやり続けられたか」の2つとした。評価は5段階で行なっており、1段階は「そう思わない」5段階は「そう思う」を示す。

4.2 結果と考察

作業中にスマートフォンを見た回数を表1に表す。参加者1,3はデバイスを使用した場合においてスマートフォンを見る回数が減った。また、参加者のそれぞれの質問の回答の平均値と標準誤差を図4に示す。本システムを使用した際に不使用時よりも高い評価が得られた。ユーザスタディの様子を図5に示す。

主観評価の標準誤差の範囲が広がった原因として、現状のデバイスが重く片手で支えながらの作業となったこと、パソコンの画面とキーボードを見ながらの作業となったこと、作業時間の短さが考えられる。また、感想として「視界が暗くなったのでスマートフォンは後にしようと思えた」という声があった。

表1: 実験結果

参加者	デバイスの有無	スマートフォンを見た回数
参加者1	有	3
	無	5
参加者2	有	3
	無	1
参加者3	有	1
	無	2

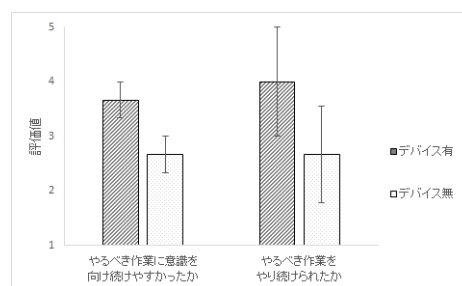


図4: 参加者による評価の平均値



図5: ユーザスタディの様子

5. まとめと今後の展望

本稿では、タスクを指定し、そのタスクから意識が逸れているときに視界を暗くしタスクに意識を戻す助けとなるデバイスを提案した。さらに、実際にデバイスを使用した際に意識を向ける効果があるか確かめるためユーザスタディを行った。その結果、デバイスを身に着けた場合にやるべき作業に意識を向け続ける効果があることが示唆される。

課題としては、デバイスが重くメガネとしてかけるには負担となることや、液晶ディスプレイの透過度の変化の差が小さいことが挙げられる。今後はユーザがボリュームで指定した意志の強さに応じて見え方を変化させることやデバイスの小型化、様々なタスクに取り付けられるようスイッチのバリエーションについて考えたい。また、さらなるユーザスタディを行いタスクに意識を向ける効果について確かめたい。

参考文献

- [1] Toru Kawanabe, Tomoko Hashida: "atmoRefractor: spatial display by controlling heat haze", ACM SIGGRAPH 2015 Posters, Article No. 59, 2015.
- [2] Jun Rekimoto, Squama: Modular Visibility Control of Walls and Windows for Programmable Physical Architectures, Advanced Visual Interfaces (AVI 2012), 2012.
- [3] 戸塚隆佑, 尾形正泰, 今井倫太: 視界変化を利用してユーザ行動を制御する液晶メガネ, 第77回全国大会講演論文集, pp. 275-276, 2015.